



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

Інформаційні технології

**НАСТАНОВА ЩОДО POSIX-СУМІСНИХ
СЕРЕДОВИЩ ВІДКРИТИХ СИСТЕМ
(POSIX-OSE)**

(ISO/IEC TR 14252:1996, MOD)

ДСТУ 4249:2003

Видання офіційне

БЗ № 11–2003/379



Київ
ДЕРЖСПОЖИВСТАНДАРТ УКРАЇНИ
2006

ПЕРЕДМОВА

1 РОЗРОБЛЕНО: Технічний комітет зі стандартизації «Інформаційні технології» (ТК 20) Держстандарту України та Інститут кібернетики імені В. Глушкова НАН України

ВНЕСЕНО: Технічний комітет зі стандартизації «Інформаційні технології»

РОЗРОБНИКИ: **О. Демська-Кульчицька**, канд. філол. наук; **А. Гречко**; **Б. Кульчицький**; **О. Перевозчикова**, чл.-кор. НАН України, проф., д-р. фіз.-мат. наук (керівник розробки); **В. Січкаренко**

2 ЗАТВЕРДЖЕНО І НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ Держспоживстандарту України від 28 листопада 2003 р. № 215 з 2004–07–01, змінено дату чинності згідно з наказом № 42 від 8 лютого 2005 р.

3 Національний стандарт відповідає ISO/IEC TR 14252:1996 Information technology — Guide to the POSIX® Open System Environment (POSIX-OSE) (Інформаційні технології. Настанова щодо POSIX-середовищ відкритих систем)

Ступінь відповідності — модифікований (MOD)
Переклад з англійської (en)

4 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ

ЗМІСТ

	с.
Вступ	V
1 Загальні відомості	1
1.1 Сфера застосування	1
1.2 Нормативні посилання	4
1.3 Відповідність	24
1.4 Методи випробовування	24
2 Визначення та угоди	24
2.1 Угоди	24
2.2 Терміни та визначення понять	24
2.3 Аббревіатури	28
3 POSIX-середовище відкритих систем	29
3.1 Загальні вимоги POSIX-OSE	29
3.2 Еталонна модель POSIX-OSE	31
3.3 Служби POSIX-OSE	37
3.4 POSIX-OSE-стандарти	37
3.5 POSIX-профілі	39
3.6 Внутрішньооплатформний інтерфейс PIIs	39
4 Служби POSIX-OSE	40
4.1 Мовна підтримка	41
4.2 Системне ядро	46
4.3 Служби комунікацій	54
4.4 Ведення баз даних	63
4.5 Служби обміну даними	72
4.6 Служби оброблення транзакцій	77
4.7 Служби командного інтерфейсу користувача	83
4.8 Служби символно-орієнтованого інтерфейсу користувача	87
4.9 Служби системи керування поліекранним відображенням	91
4.10 Підтримування графіки	100
4.11 Розроблення прикладного програмного забезпечення	109
5 Перехресні категорії служб POSIX-OSE	111
5.1 Служби інтернаціоналізації	112

5.2 Служби системної безпеки	121
5.3 Служби керування системами	125
6 Профілі.....	132
6.1 Ділянка дії	132
6.2 Поняття, пов'язані з профілями.....	133
6.3 Настанова розробників профілів.....	134
6.4 Типи профілів	136
7 Робота з профілювання POSIX SP	137
7.1 Вступ.....	137
7.2 Профілі платформ багатопроцесорних систем	137
7.3 AEP інтерактивних POSIX-систем	139
7.4 AEP організації обчислень на суперкомп'ютері.....	139
7.5 AEPs систем реального часу.....	140
Додаток А Бібліографія	142
Додаток В Організації стандартизації і контактна інформація.....	145
В.1 Вступ	145
В.2 Офіційні групи стандартизації	147
В.2.1 Міжнародні і національні організації стандартизації.....	147
В.3 Пов'язані організації.....	158
Додаток С Зміни у тексті настанови	167

ВСТУП

У цьому документі (надалі Настанова) викладено концепцію середовища відкритих систем (OSE) та його застосування. Інформація призначена для персональних систем оцінювання, заснованих на чинних і взаємозалежних стандартах прикладного програмного забезпечення, із метою забезпечення мобільності застосування та сумісності OSE-систем. Середовище відбиває ту обставину, що інтерфейс систем оброблення інформації забезпечується мобільністю й сумісністю застосування та службами, що надають послуги за допомогою цього інтерфейсу. Стандарти або дії стандартів пов'язані зі службами, що ідентифіковані в чинних або розроблюваних ISO/IEC-стандартах. Недокументовані служби вказують, де служби POSIX-сумісного середовища відкритих систем (POSIX-OSE) у даний час не посилаються на чинні офіційні стандарти. Крім того, у Настанові на прикладі декількох предметних областей обговорюється концепція профілю.

Загальна задача Настанови — з єдиних позицій не тільки описати номенклатуру служб POSIX-OSE та їхню функціональність, але й охарактеризувати теперішній рівень стандартизації інтерфейсів служб (а значить — їхніх послуг), указавши на відкриті проблеми й певною мірою інвентаризувавши прогалини стандартизації.

Настанова гармонізована з ISO/IEC TR 14252:1996 Information technology — Guide to the POSIX® Open System Environment (POSIX-OSE). Ступінь відповідності — модифікований стандарт.

Через значну різницю в часі надання чинності ISO/IEC TR 14252:1996 і цієї Настанові перелік міжнародних стандартів змінився, оскільки багато ISO/IEC-стандартів переглянуті й суттєво розширені, більшість проектів ISO/IEC-стандартів 1996 року уже чинні. Крім того, розпочате розроблення проектів нових міжнародних стандартів, спрямованих на ліквідацію наявних прогалин. Тому в Настанову внесено зміни, перелік яких наведено в додатку С (національний) і які є відповідними коментарями змін міжнародних, міждержавних та національних стандартів. Зазначимо також, що офіційні стандарти комітету JTC1 ISO/IEC, чинні міждержавні й національні стандарти (а також деякі їхні проекти), що цитуються в Настанові, подано в 1.2. Всі інші документи, на які є посилання в цій Настанові, винесено як бібліографічні елементи в додаток А.

Технічний комітет, відповідальний за цю Настанову, — ТК 20 «Інформаційні технології».

Редагування тексту Настанови виконала чл.-кор. НАН України О. Перевозчикова.

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

НАСТАНОВА ЩОДО POSIX-СУМІСНИХ СЕРЕДОВИЩ
ВІДКРИТИХ СИСТЕМ (POSIX-OSE)

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

РУКОВОДСТВО ПО POSIX-СОВМЕСТИМЫМ СРЕДАМ
ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ (POSIX-OSE)

INFORMATION TECHNOLOGY

GUIDE TO THE POSIX® OPEN SYSTEM
ENVIRONMENT (POSIX-OSE)

Чинний від 2005-07-01

1 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ**1.1 Сфера застосування**

Метою Настанови є описати POSIX-сумісне середовище відкритих систем (POSIX-OSE). Призначена для застосування всіма зацікавленими суб'єктами під час використання стандартів на створення систем оброблення інформації, разом зі споживачами, системними інтеграторами, розробниками застосування, постачальниками систем і продавцями.

Призначення Настанови є значно ширшим, ніж окремого стандарту, оскільки в ній описані стандарти з багатьох напрямків, розроблені численними організаціями. Метою Настанови є повна ідентифікація служб користувача для універсальних систем оброблення інформації в предметних галузях, що розвиваються. Настанова не є базовим стандартом, вона лише ідентифікує стандарти, використовувані у системах оброблення інформації. Тому недоцільно вимагати дотримання вимог Настанови, оскільки вона не містить якихось обов'язкових вимог і призначена тільки для використання як джерело посилань.

Хоча Настанова є результатом POSIX-стандартизації, сфера її дії набагато ширша за обсяг проведених робіт. Зараз розробляють основні стандарти і стандартизовані профілі, які стосуються передусім інтерфейсу прикладних програм. Процес відбирання стандартів для спеціальної області програмного застосування звать **профільюванням**. У Настанові подано рекомендації щодо розроблення різних типів профілів. Не виникає потреби у створенні системи оброблення інформації, яка реалізує вимоги кожного стандарту POSIX-OSE.

Додатково до опису і розподілу за категоріями робіт зі стандартизації, у Настанові ідентифіковані важливі служби, до яких стандарти ще не застосовували. У галузях, де ці служби не застосовували, описані чинні стандарти і загальні специфікації. Подібні стандарти і загальні специфікації не є частиною POSIX-OSE. Вони вміщені до Настанови для ідентифікування частини виконаної роботи у галузях, відсутніх у POSIX-OSE. Настанова не сприяє використанню специфікацій, що перебувають поза POSIX-OSE; вони введені лише з інформативною метою.

Щодо потреб користувача стандарти охоплюють служби, які безупинно розширюються. Внаслідок цього, Настанова повинна систематично змінюватися, щоб охоплювати нові служби користувача і нові стандарти, які далі розвиваються для задоволення потреб користувачів.

Еталонна модель POSIX-OSE. Для опису POSIX-OSE у Настанові сформована Еталонна модель, використана для класифікації стандартів оброблення інформації. Еталонна модель розподіляє стандарти на категорії за двома видами інтерфейсу:

— **стандарти інтерфейсу прикладних програм** — API (*Application Program Interface*). Регулюють взаємодію прикладного програмного забезпечення з комп'ютерною системою. Впливають на мобільність застосування;

— **стандарти інтерфейсу із зовнішнім середовищем** — EEI (*External Environment Interface*). Регулюють взаємодію систем оброблення інформації з їхнім зовнішнім оточенням. Впливають на інтеоперабельність системи, практичність інтерфейсу користувача і мобільність даних.

Завдяки стандартам користувачі забезпечують компонентам своїх систем оброблення інформації незалежність від численних постачальників, згідно потреб кожного користувача. Служби, що забезпечують інтерфейс, класифіковано за чотирма категоріями:

- системні служби;
- служби комунікацій;
- інформаційні служби;
- служби взаємодії людина/комп'ютер.

Компоненти служб ідентифікують в межах цих категорій.

Для використання Еталонної моделі розроблений загальний набір служб для кожної складової галузі. Для кожної зі служб діють або з'являються стандарти, що ідентифікують об'єкт, до якого належить кожна служба. Якщо служба не повністю належить до чинного чи такого, що з'являється, стандарту, то така недокументована служба зазначена особливо.

Цільові установки. Згідно з Настановою в POSIX-OSE передбачено послуги для реалізації таких цілей, підсумованих у 3.1:

- мобільність застосування на рівні початкового тексту; враховує перенесення початкового тексту і даних на різні прикладні платформи;
- сумісність системи; забезпечує здатність до взаємодії (інтеоперабельність) прикладного програмного забезпечення і прикладної платформи;
- мобільність користувача; дає змогу користувачам без перекваліфікації застосовувати широкий діапазон прикладних платформ;
- узгодженість зі стандартами; забезпечує користувачів і постачальників інформацією з ключової специфікації інтерфейсу відносно OSE-об'єктів;
- узгодженість з новими інформаційними технологіями; враховує розвиток нових технологій і розмаїття ринкових рішень;
- розширюваність прикладної платформи; враховує мобільність і повторне використання програм на інших типах прикладних платформ;
- розширюваність розподілених систем; гарантує, що взаємозалежні стандарти не стримують зростання розподілених систем;
- прозорість реалізації; враховує найширше подання узгодженого і стандартного інтерфейсу прикладної програми, незалежного від основної технології реалізації;
- функціональність вимог користувача; дозволяє з'ясувати формулювання потреб користувачів і контексту ідентифікації зв'язаних стандартів.

Переваги. Наступні елементи показують деякі з переваг, отримані від використання POSIX-OSE.

1) **Інтеграція компонентів від багатьох постачальників.** Оскільки розробляють і реалізують різні стандарти для системної інтеграції і сумісності систем, користувачі отримують можливість вибору під час інтеграції програмного забезпечення й обладнання від різних постачальників. Таким чином, користувачі пристосовують власну систему оброблення інформації до своїх специфічних потреб, вибираючи апаратні засоби і програмне забезпечення, передусім засноване на потребах прикладної програми, а не на здатності апаратних засобів і програмного забезпечення взаємно співфункціонувати з обладнанням, що вже наявне.

2) **Ефективне розроблення і реалізація.** Традиційно користувачі систем і їхні постачальники розробляють і реалізують силами персоналу, компетентного щодо специфічного комп'ютерного середовища. Внаслідок такої спеціалізації зміна в цільовому комп'ютерному середовищі вимагає від розробника значних витрат на перекваліфікацію. Оскільки стандарти розроблені для сумісності застосування, інтеоперабельності системи і системної інтеграції, комп'ютерний персонал починає напрацьовувати

практичний досвід. Це дозволить компанії наймати персонал із уже сформованими практичними навичками, застосовуваними у роботі. Крім того, всередині компанії можна передислокувати ресурси згідно з обсягом розроблення з мінімальною перепідготовкою персоналу.

3) Рациональна мобільність прикладних програм. Широко відома складність перенесення прикладної програми з одного апаратного чи програмного середовища в інше. Перенесення прикладної програми, що використовує стандартизований інтерфейс, на іншу систему, що забезпечує той самий стандартизований інтерфейс, значно простіше, ніж перенесення програм між абсолютно різними системами. Зменшується кількість спеціальних дій з адаптації системи (тобто будь-яких змін в операційній чи прикладній системі, необхідних для їхньої спільної роботи).

Пов'язані чинні стандарти. Разом із Настановою, Комітет PASC зі стандартів на машинно-незалежні застосування (Portable Applications Standards Committee) зареєстрував інші чинні стандарти, пов'язані з Настановою. У таблиці 1 узагальнені актуальні розроблення PASC зі стандартизації і зазначено, яким чином вони співвідносяться з розділами Настанови.

Таблиця 1 — План PASC-стандартизації

Проект	Стандарт/конфігурація	Підрозділ
P1003.1, .1a	Системний інтерфейс	4.2
P1003.1b, .1d	Виконання застосування у реальному часі (Realtime, попередня назва P1003.4)	4.2
P1003.1c	Нитки (поток) (попередня назва P1003.4)	4.2
P1003.1e	API безпеки (попередня назва P1003.6.1)	5.2
P1003.1f	Прозорий доступ до файлів (попередня назва P1003.8)	4.3
P1003.1g	API протоколо-незалежної мережі (попередня назва P1003.12)	4.3
P1003.2, .2b	Оболонка й утиліти	4.7
P1003.2c	Утиліти безпеки (попередня назва P1003.6.2)	5.2
P1003.2d	Пакетні розширення формування черги	4.7
P1003.5	Прив'язки до мови Ada	4.1
P1003.5b	Прив'язки до мови Ada у реальному часі (попередня назва P1003.20)	4.1
P1003.9	Прив'язки до мови Фортран	4.1
P1003.10	Профілі організації обчислень на супер-ЕОМ	7.2
P1003.13	Профілі виконання застосувань у реальному часі	7.2
P1003.14	Профілі мультипроцесорного (паралельного) оброблення	7.2
P1003.16	Прив'язки до мови Си	4.1
P1003.18	POSIX-профілі платформи	7.2
P1003.21	Комунікації розподілених систем реального часу	4.3
P1003.22	Рекомендації до інфраструктури безпеки POSIX-OSE	5.2
P1201.1	Єдиний API графічного інтерфейсу користувача	4.9
P1201.2	Керованість інтерфейсу користувача	4.9
P1224	OSI API — Абстрактне маніпулювання даними	4.3
P1224.1	OSI API — X.400 Електронна пошта/передача повідомлень	4.3
P1224.2	OSI API — X.500 Служби каталогу (попередня назва P1003. 17)	4.3
P1238.0	OSI API Загальні функції підтримки	4.3
P1238.1	OSI API FTAM Методи перевірки і прив'язки до мови Сі	4.3
P1327	OSI API Абстрактне маніпулювання даними — Прив'язки до мови Сі	4.3
P1327.1	OSI API X. 400 — Прив'язки до мови Сі	4.3
P1327.2	OSI API X. 500 — Прив'язки до мови Сі	4.3
P1387.n	Системне адміністрування (попередня назва P1003.7.n)	5.3
P2003.n	Методи випробовування (попередня назва P1003.3.n)	

Більшість розробок відноситься до API-стандартів і стандартизованих профілів. Доповнення схвалюються як "поправки" або "зміни" до Настанови, після їхнього затвердження IEEE і ISO/IEC. Схвалені зміни видають окремо до перевидання повного документа, у який їх потім вміщують.

У Настанові подано:

- 1) визначення принципів мобільності застосування, сумісності прикладної програми, мобільності даних і мобільності користувача;
- 2) опис служб, необхідних для мобільності застосування, їхньої сумісності, мобільності даних і мобільності користувача;
- 3) огляд чинних стандартів, спрямованих на перелічені цілі;
- 4) ідентифікацію галузей, не охоплених офіційними стандартами, і обговорення стратегій на найближчий час для заповнення цих прогалів;
- 5) настанова з компонування стандартів у профілі.

У Настанові немає жодних обов'язкових вимог.

1.2 Нормативні посилання

Далі подано список міжнародних, міждержавних і національних стандартів, на які є посилання в цій Настанові. Інші документи, на які є посилання в цій Настанові, винесено як бібліографічні елементи в додаток А.

ДСТУ 2025–91 Система оброблення інформації. Набір символів української абетки для мозаїчного відображення. Форма і коди

ДСТУ 3149–95 Система стандартів із баз даних. Мова баз даних SQL із розширенням цілісності

ДСТУ 3470–96 Засоби обчислювальної техніки. Розташування знаків на клавіатурі

ДСТУ 3719-1–98 (ISO 8613-1:1989) Інформаційні технології. Електронний документообіг. Архітектура службових документів (ОДА) та обмінний формат. Частина 1. Вступ і загальні принципи

ДСТУ 3719-2–98 (ISO 8613-2:1989) Інформаційні технології. Електронний документообіг. Архітектура службових документів (ОДА) та обмінний формат. Частина 2. Структура документа

ДСТУ 3719-4–98 (ISO 8613-4:1989) Інформаційні технології. Електронний документообіг. Архітектура службових документів (ОДА) та обмінний формат. Частина 4. Профіль документа

ДСТУ 3719-5–98 (ISO 8613-5:1989) Інформаційні технології. Електронний документообіг. Архітектура службових документів (ОДА) та обмінний формат. Частина 5. Формат обміну службовими документами (ODIF)

ДСТУ 3719-6–98 (ISO 8613-6:1989) Інформаційні технології. Електронний документообіг. Архітектура службових документів (ОДА) та обмінний формат. Частина 6. Архітектура символічного вмісту

ДСТУ 3719-7–98 (ISO 8613-7:1989) Інформаційні технології. Електронний документообіг. Архітектура службових документів (ОДА) та обмінний формат. Частина 7. Архітектура растровографічного вмісту

ДСТУ 3719-8–98 (ISO 8613-8:1989) Інформаційні технології. Електронний документообіг. Архітектура службових документів (ОДА) та обмінний формат. Частина 8. Архітектура геометричнографічного вмісту

ДСТУ 3719-10–98 (ISO 8613-10:1991) Інформаційні технології. Електронний документообіг. Архітектура службових документів (ОДА) та обмінний формат. Частина 10. Формальні завдання

ДСТУ 3986–2000 (ISO 8879:1986) Інформаційні технології. Електронний документообіг. Стандартна мова узагальненої розмітки (SGML)

ДСТУ 3872–99 (ISO/IEC 10744:1992, ГОСТ 30658–99) Інформаційні технології. Мови структурування динамічних гіпермедіа (HyTime)

ДСТУ 3947-1–2000 (ГОСТ 30717.1–2000) (ISO/IEC 13719-1:1995) Інформаційні технології. Мови програмування, їхні середовище і системний інтерфейс. Мобільне загальне інструментальне середовище (PSTE). Частина 1. Абстрактні специфікації

ДСТУ 4071–2001 Інформаційні технології. Архітектура відкритого розподіленого керування і підтримка загальної архітектури брокера об'єктних запитів (CORBA) (ISO/IEC 13244:1998, MOD)

ДСТУ ISO 4217–2002 Коди для подання валют і фондів (ISO 4217:2001, IDT)

ДСТУ ISO/IEC 10021-1–2001 Інформаційні технології. Надсилання текстів. Системи обміну текстами, орієнтовані на повідомлення (MOTIS). Частина 1. Огляд системи та послуги (ISO/IEC 10021-1:1990, IDT)

ДСТУ ISO/IEC 10021-2–2001 Інформаційні технології. Системи опрацювання повідомлень (MHS). Частина 2. Загальна архітектура (ISO/IEC 10021-2:1996, IDT)

ДСТУ ISO/IEC 10021-3-2001 Інформаційні технології. Надсилання текстів. Системи обміну текстами, орієнтовані на повідомлення (MOTIS). Частина 3. Угоди щодо означення абстрактної послуги (ISO/IEC 10021-3:1990, IDT)

ДСТУ ISO/IEC TR 14369:2003 Інформаційні технології. Мови програмування, їхнє середовище і системний інтерфейс. Настава щодо підготовки незалежних від мов специфікацій сервісу (LIS) (ISO/IEC TR 14369:1999, IDT)

ГОСТ 7.64-90 Система стандартів по информации, библиотечному и издательскому делу. Представление дат и времени дня. Общие требования

ГОСТ 22558-89 (ISO1989:1985) Язык программирования КОБОЛ

ISO/IEC 646:1991 Information processing — ISO 7-bit coded character set for information interchange (Оброблення інформації. 7-бітний кодовий набір символів для інформаційного обміну)

ISO/IEC 1539-1:1997 Information technology — Programming languages — Fortran — Part 1: Base language (Інформаційні технології. Мови програмування. Фортран. Частина 1. Базова мова)

ISO/IEC 1539-2:2000 Information technology — Programming languages — Fortran — Part 2: Varying length character strings (Інформаційні технології. Мови програмування. Фортран. Частина 2. Рядки символів змінної довжини)

ISO/IEC 1539-3:1999 Information technology — Programming languages — Fortran — Part 3: Conditional compilation (Інформаційні технології. Мови програмування. Фортран. Частина 3. Умовна трансляція)

ISO 1989:1985/Amd 1:1992 Intrinsic function module (Модуль вбудованої функції)

ISO 1989:1985/Amd 2:1994 Correction and clarification amendment for COBOL (Коректура та поправка роз'яснення до Коболу)

ISO 2014:1976 Information processing — Writing of calendar dates in all-numeric form (Оброблення інформації. Запис календарних дат повністю у числовій формі)

ISO/IEC 2022:1994/Cor 1:1999 Information technology — Character code structure and extension techniques (Інформаційні технології. Структура символічних кодів та методи розширення)

ISO 2375:1985 Data processing — Procedure for registration of escape sequences (Оброблення даних. Процедура реєстрації escape-последовательностей)

ISO 3307:1975 Information processing — Representation of time of the day (Оброблення інформації. Подання часу дня)

ISO 4031:1987 Information processing — Representation of local time differentials (Оброблення інформації. Подання відмінностей місцевого часу)

ISO 4217:2001 Codes for the representation of currencies and funds (Коди для подання валют та фондів)

ISO/IEC 4873:1991 Information technology — ISO 8-bit code for information interchange — Structure and rules for implementation (Інформаційні технології. 8-розрядний ISO-код для обміну інформацією. Структура та правила виконання).

ISO 6093:1985 Information processing — Representation of numerical values in character strings for information interchange (Оброблення інформації. Подання числових величин у символічних рядках для обміну інформацією)

ISO 6160:1979 (ANSI X3.53-1976, Reaff. 1987) Programming languages — PL/I (Мови програмування. ПЛ/1).

ISO/IEC 6429:1992 Information technology — Control functions for coded character sets (Інформаційні технології. Функції керування для кодових наборів символів).

ISO/IEC 6522:1992 (ANSI X3.74-1987, Reaff. 1993) Information technology — Programming languages — PL/1 general purpose subset (Інформаційні технології. Мови програмування. Основна підмножина ПЛ/1)

ISO 6936:1988 Information processing — Conversion between the two coded character sets of ISO 646 and ISO 6937-2 and the CCITT international telegraph alphabet No. 2 (ITA 2) (Оброблення інформації. Перетворення між двома кодовими наборами символів ISO 646, ISO 6937-2 та міжнародною телеграфною CCITT-абеткою № 2)

ISO/IEC 6937:1994 Information technology — Coded graphic character set for text communication — Latin alphabet (Інформаційні технології. Кодовий набір графічних символів для обміну текстами. Латиниця)

ISO 7185:1990 Information technology — Programming languages — Pascal (Інформаційні технології. Мови програмування. Паскаль)

ISO/IEC 7350:1991 Information technology — Registration of repertoires of graphic characters from ISO/IEC 10367 (Інформаційні технології. Реєстрація наборів графічних символів із ISO/IEC 10367)

ISO/IEC 7498-1:1994 *Information technology — Open Systems Interconnection — Basic Reference Model — Part 1: The Basic Model* (Інформаційні технології. Взаємозв'язок відкритих систем. Базова Еталонна модель. Частина 1. Базова модель)

ISO 7498-2:1989 *Information processing systems — Open Systems Interconnection — Basic Reference Model — Part 2: Security Architecture* (Системи оброблення інформації. Взаємозв'язок відкритих систем. Базова Еталонна модель. Частина 2. Архітектура безпеки)

ISO/IEC 7498-3:1997 *Information technology — Open Systems Interconnection — Basic Reference Model — Part 3: Naming and addressing* (Інформаційні технології. Взаємозв'язок відкритих систем. Базова Еталонна модель. Частина 3. Іменування та адресація)

ISO/IEC 7498-4:1989 *Information processing systems — Open Systems Interconnection — Basic Reference Model — Part 4: Management framework* (Системи оброблення інформації. Взаємозв'язок відкритих систем. Базова Еталонна модель. Частина 4. Середовище керування)

ISO/IEC 7942-1:1994 *Information technology — Computer graphics and image processing — Graphical Kernel System (GKS) — Part 1: Functional description* (Інформаційні технології. Комп'ютерна графіка й оброблення зображень. Ядро графічної системи (GKS). Частина 1. Функціональний опис)

ISO/IEC 7942-2:1997 *Information technology — Computer graphics and image processing — GKS — Part 2: NDC metafile* (Інформаційні технології. Комп'ютерна графіка й оброблення зображень. GKS. Частина 2. Метафайл NDC)

ISO/IEC 7942-3:1999 *Information technology — Computer graphics and image processing — GKS — Part 3: Audit trail* (Інформаційні технології. Комп'ютерна графіка й оброблення зображень. GKS. Частина 3. Контрольний слід)

ISO/IEC 7942-4:1998 *Information technology — Computer graphics and image processing — GKS — Part 4: Picture part archive* (Інформаційні технології. Комп'ютерна графіка й оброблення зображень. GKS. Частина 4. Архів частин зображення)

ISO/IEC 8072:1996 *Information technology — Open Systems Interconnection — Transport service definition* (Інформаційні технології. Взаємозв'язок відкритих систем. Визначення послуг транспортування)

ISO/IEC 8073:1997 *Information technology — Open Systems Interconnection — Protocol for providing the connection-mode transport service* (Інформаційні технології. Взаємозв'язок відкритих систем. Протокол для забезпечення послуг транспортування в режимі з установленням з'єднання)

ISO/IEC 8073:1997/Amd 1:1998 *Relaxation of class conformance requirements and expedited data service feature negotiation* (Ослаблення вимог відповідності класу й узгодження можливостей послуг пріоритетних даних)

ISO/IEC 8327-1:1996 *Information technology — Open Systems Interconnection — Connection-oriented Session protocol — Part 1: Protocol specification* (Інформаційні технології. Взаємозв'язок відкритих систем. Орієнтований на з'єднання сесійний протокол. Частина 1. Специфікація протоколу)

ISO/IEC 8327-1:1996/Amd 1:1998 *Efficiency enhancements* (Розширення ефективності)

ISO/IEC 8327-1:1996/Amd 2:1998 *Nested Connections Functional Unit* (Вкладений функціональний блок підключень)

ISO/IEC 8327-2:1996 *Information technology — Open Systems Interconnection — Connection-oriented Session protocol — Part 2: Protocol Implementation Conformance Statement (PICS) proforma* (Інформаційні технології. Взаємозв'язок відкритих систем. Орієнтований на з'єднання сеансовий протокол. Частина 2: Проформа розпоряджень відповідності реалізації протоколів)

ISO/IEC 8485:1989 *Programming languages — APL* (Мови програмування. APL)

ISO 8571-1:1988 *Information processing systems — Open Systems Interconnection — File Transfer, Access and Management (FTAM) — Part 1: General introduction* (Системи оброблення інформації. Взаємозв'язок відкритих систем. Пересилання файлів, доступ та керування. Частина 1. Загальний вступ)

ISO 8571-1:1988/Cor 1:1991/Amd 1:1992 *Filestore Management* (Керування збереженням файлів)

ISO 8571-1:1988/Amd 2:1993 *Overlapped access* (Доступ із перекриттям)

ISO 8571-2:1988 *Information processing systems — Open Systems Interconnection — FTAM — Part 2: Virtual Filestore Definition* (Системи оброблення інформації. Взаємозв'язок відкритих систем. Пересилання файлів, доступ та керування. Частина 2. Визначення віртуального збереження файлів)

ISO 8571-2:1988/Cor 1:1991/Amd 1:1992 *Filestore Management* (Керування збереженням файлів)

ISO 8571-2:1988/Amd 2:1993 *Overlapped access* (Доступ із перекриттям)

ISO 8571-3:1988 Information processing systems — Open Systems Interconnection — FTAM — Part 3: File Service Definition (Системи оброблення інформації. Взаємозв'язок відкритих систем. Пересилання файлів, доступ та керування. Частина 3. Визначення файлової служби)

ISO 8571-3:1988/Cor 1:1991/Amd 1:1992 Filestore Management (Керування збереженням файлів)

ISO 8571-3:1988/Cor 2:1992/Amd 2:1993 Overlapped access (Доступ із перекриттям)

ISO 8571-4:1988 Information processing systems — Open Systems Interconnection — FTAM — Part 4: File Protocol Specification (Системи оброблення інформації. Взаємозв'язок відкритих систем. Пересилання файлів, доступ та керування. Частина 4. Специфікація протоколу файла)

ISO 8571-4:1988/Cor 1:1992/Amd 1:1992 Filestore Management (Керування збереженням файлів)

ISO 8571-4:1988/Amd 2:1993 Overlapped access (Доступ із перекриттям)

ISO 8571-4:1988/Amd 4:1992/Amd 4:1992/Cor 1:1995

ISO/IEC 8571-5:1990 Information processing systems — Open Systems Interconnection — FTAM — Part 5: Protocol Implementation Conformance Statement Proforma (Системи оброблення інформації. Взаємозв'язок відкритих систем. Пересилання файлів, доступ та керування. Частина 5. Проформа розпоряджень відповідності реалізації протоколу).

ISO 8601:1988 Data elements and interchange formats — Information interchange — Representation of dates and times (Елементи даних та формати обміну. Обмін інформацією. Подання дат і часу)

ISO/IEC 8602:1995 Information technology — Protocol for providing the OSI connectionless-mode transport service (Інформаційні технології. Протокол для забезпечення транспортних OSI-послуг в режимі без установалення з'єднань)

ISO/IEC 8602:1995/Amd 1:1996 Addition of connectionless-mode multicast capability (Додавання багатоабонентної доставки повідомлень у режимі без установалення з'єднання)

ISO/IEC 8613-1:1994/Cor 1:1998 Information technology — Open Document Architecture (ODA) and interchange format — Part 1: Introduction and general principles (Інформаційні технології. Відкрита архітектура документа (ODA) та формат обміну. Часть 1. Вступ та загальні принципи)

ISO/IEC 8613-2:1995/Cor 1:1998/Cor 2:1998 Information technology — ODA and interchange format — Part 2: Document structures (Інформаційні технології. Відкрита архітектура документа (ODA) та формат обміну. Частина 2. Структури документів)

ISO/IEC 8613-3:1995 Information technology — ODA and interchange format — Part 3: Abstract interface for the manipulation of ODA documents (Інформаційні технології. Відкрита архітектура документа (ODA) та формат обміну. Частина 3. Абстрактний інтерфейс для маніпулювання ODA-документами)

ISO/IEC 8613-4:1994/Cor 1:1998/Cor 2:1998 Information technology — ODA and Interchange format — Part 4: Document profile (Інформаційні технології. Відкрита архітектура документа (ODA) та формат обміну. Частина 4. Профіль документа)

ISO/IEC 8613-5:1994/Cor 1:1998/Cor 2:1998 Information technology — ODA and Interchange format — Part 5: Open Document Interchange Format (Інформаційні технології. Відкрита архітектура документа (ODA) та формат обміну. Частина 5. Відкритий формат обміну документами)

ISO/IEC 8613-6:1994/Cor 1:1998 Information technology — ODA and Interchange format — Part 6: Character content architectures (Інформаційні технології. Відкрита архітектура документа (ODA) та формат обміну. Частина 6. Архітектура символного вмісту).

ISO/IEC 8613-7:1994/Amd 1:1998/Cor 1:1998 Information technology — ODA and Interchange format — Part 7: Raster graphics content architectures (Інформаційні технології. Відкрита архітектура документа (ODA) та формат обміну. Частина 7. Архітектура, що містить растрову графіку)

ISO/IEC 8613-8:1994 Information technology — ODA and Interchange format — Part 8: Geometric graphics content architectures (Інформаційні технології. Відкрита архітектура документа (ODA) та формат обміну. Частина 8. Архітектура, що містить геометричну графіку)

ISO/IEC 8613-9:1996 Information technology — ODA and interchange format — Part 9: Audio content architectures (Інформаційні технології. Відкрита архітектура документа (ODA) та формат обміну. Частина 9. Архітектура, що містить аудіо).

ISO/IEC 8613-10:1995 Information technology — ODA and Interchange format — Part 10: Formal specifications (Інформаційні технології. Відкрита архітектура документа (ODA) та формат обміну. Частина 10. Формальні специфікації)

ISO/IEC 8613-11:1995 Information technology — ODA and interchange format — Part 11: Tabular structures and tabular layout (Інформаційні технології. Відкрита архітектура документа (ODA) та формат обміну. Частина 11. Табличні структури та рівні таблиць)

ISO/IEC 8613-12:1996 Information technology — ODA and interchange format — Part 12: Identification of document fragments (Інформаційні технології. Відкрита архітектура документа (ODA) та формат обміну. Частина 12. Ідентифікація фрагментів документів)

ISO/IEC 8613-14:1997 Information technology — ODA and interchange format — Part 14: Temporal relationships and non-linear structures (Інформаційні технології. Відкрита архітектура документа (ODA) та формат обміну. Частина 14. Часові залежності та нелінійні структури)

ISO/IEC 8632-1:1999 Information technology — Computer graphics — Metafile for the storage and transfer of picture description information — Part 1: Functional specification (Інформаційні технології. Комп'ютерна графіка. Метафайл для збереження та пересилання інформації опису зображення. Частина 1. Функціональна специфікація)

ISO/IEC 8632-2:1992 Information technology — Computer graphics — Metafile for the storage and transfer of picture description information — Part 2: Character encoding (Інформаційні технології. Комп'ютерна графіка. Метафайл для збереження та пересилання інформації опису зображення. Частина 2. Символьне кодування)

ISO/IEC 8632-2:1992/Amd 1:1994 Rules for profiles (Правила для профілів)

ISO/IEC 8632-2:1992/Amd 2:1995 Application structuring extensions (Структурні розширення застосувань)

ISO/IEC 8632-3:1999 Information technology — Computer graphics — Metafile for the storage and transfer of picture description information — Part 3: Binary encoding (Інформаційні технології. Комп'ютерна графіка. Метафайл для збереження та пересилання інформації опису зображення. Частина 3. Двійкове кодування)

ISO/IEC 8632-4:1999 Information technology — Computer graphics — Metafile for the storage and transfer of picture description information — Part 4: Clear text encoding (Інформаційні технології. Комп'ютерна графіка. Метафайл для збереження та пересилання інформації опису зображення. Частина 4. Кодування чистого тексту)

ISO/IEC 8649:1996 Information technology — Open System Interconnection — Service definition for the Association Control Service Element (Інформаційні технології. Взаємозв'язок відкритих систем. Визначення послуг для елемента послуг керування асоціаціями)

ISO/IEC 8649:1996/Amd 1:1997 Support of authentication mechanisms for the connectionless mode (Підтримка механізмів підтвердження справжності для режиму без установавання з'єднання)

ISO/IEC 8649:1996/Amd 2:1998 Fast-associate mechanism (Механізм швидкої асоціації)

ISO/IEC 8650-1:1996 Information technology — Open System Interconnection — Connection-oriented protocol for the Association Control Service Element — Part 1: Protocol specification (Інформаційні технології. Взаємозв'язок відкритих систем. Орієнтований на з'єднання протокол для елемента послуги керування асоціаціями. Частина 1. Специфікація протоколу)

ISO/IEC 8650-1:1996/Amd 1:1997 Incorporation of extensibility markers (Об'єднання маркерів розширення)

ISO/IEC 8650-1:1996/Amd 2:1998 Fast-associate mechanism (Механізм швидкої асоціації)

ISO/IEC 8650-2:1997 Information technology — Open System Interconnection — Protocol specification for the Association Control Service Element — Part 2: PICS proforma (Інформаційні технології. Взаємозв'язок відкритих систем. Специфікація протоколу для елемента послуги керування асоціаціями. Частина 2. Проформа розпорядження відповідності реалізації протоколу)

ISO 8651-1:1988 Information processing systems — Computer graphics — Graphical Kernel System (GKS) language bindings — Part 1: Fortran (Системи оброблення інформації. Комп'ютерна графіка. Мовні прив'язки до ядра графічної системи (GKS). Частина 1. Фортран)

ISO 8651-2:1988 Information processing systems — Computer graphics — GKS language bindings — Part 2: Pascal (Системи оброблення інформації. Комп'ютерна графіка. Мовні прив'язки до ядра графічної системи (GKS). Частина 2. Паскаль)

ISO 8651-3:1988 Information processing systems — Computer graphics — GKS language bindings — Part 3: Ada (Системи оброблення інформації. Комп'ютерна графіка. Мовні прив'язки до ядра графічної системи (GKS). Частина 3. Ада)

ISO/IEC 8651-4:1995 Information technology — Computer graphics — GKS language bindings — Part 4: C (Системи оброблення інформації. Комп'ютерна графіка. Мовні прив'язки до ядра графічної системи (GKS). Частина 4. Сі)

ISO/IEC 8652:1995 Information technology — Programming languages — Ada (Інформаційні технології. Мови програмування. Ада)

ISO/IEC TR 8802-1:1997 Information technology — Telecommunications and information exchange between systems — Local and metropolitan area networks — Specific requirements — Part 1: Overview of Local Area Network Standards (Інформаційні технології. Пересилання даних та обмін інформацією між системами. Локальні та міські мережі. Визначення вимог. Частина 1. Загальний огляд стандартів для локальних мереж)

ISO/IEC 8802-2:1998/Cor 1:2000 Information technology — Telecommunications and information exchange between systems — Local and metropolitan area networks — Specific requirements — Part 2: Logical link control (Інформаційні технології. Пересилання даних та обмін інформацією між системами. Локальні та міські мережі. Визначення вимог. Частина 2. Керування логічним зв'язком)

ISO/IEC 8802-3:2000 Information technology — Telecommunications and information exchange between systems — Local and metropolitan area networks — Specific requirements — Part 3: Carrier sense multiple access with collision detection (CSMA/CD) access method and physical layer specifications (Інформаційні технології. Пересилання даних та обмін інформацією між системами. Локальні та міські мережі. Визначення вимог. Частина 3. Множинний доступ з опитуванням мережі-носія й вирішенням конфліктів та специфікації фізичного рівня)

ISO/IEC 8802-4:1990 (ANSI/IEEE Std 802. 4-1990) Information processing systems — Local area networks — Part 4: Token-passing bus access method and physical layer specifications (Системи оброблення інформації. Локальні мережі. Частина 4. Метод доступу на шині Token-passing та специфікації фізичного рівня)

ISO/IEC 8802-5:1998 Information technology — Telecommunications and information exchange between systems — Local and Metropolitan Area Networks — Specific requirements — Part 5: Token ring access method and physical layer specifications (Інформаційні технології. Пересилання даних та обмін інформацією між системами. Локальні та міські мережі. Визначення вимог. Частина 5. Метод доступу Token ring та специфікації фізичного рівня)

ISO/IEC 8802-5:1998/ Amd 1:1998 Dedicated token ring operation and fibre optic media (Виділена операція на Token ring та волоконнооптичні носії)

ISO 8805:1988 Information processing systems — Computer graphics — Graphical Kernel System for Three Dimensions (GKS-3D) functional description (Системи оброблення інформації. Комп'ютерна графіка. Опис функціонування ядра тривимірної графічної системи)

ISO/IEC 8806-1 Information processing systems — Computer graphics — GKS-3D language bindings — Part 1: FORTRAN (Системи оброблення інформації. Комп'ютерна графіка. Мовні прив'язки до GKS-3D. Частина 1. Фортран)

ISO/IEC 8806-4:1991 Information technology — Computer graphics — GKS-3D language bindings — Part 4: C (Системи оброблення інформації. Комп'ютерна графіка. Мовні прив'язки до GKS-3D. Частина 4. Сі.)

ISO/IEC 8823-1:1994 Information technology — Open System Interconnection — Connection-oriented presentation protocol — Part 1: Protocol specification (Інформаційні технології. Взаємозв'язок відкритих систем. Орієнтований на з'єднання протокол подання. Часть 1. Специфікація протоколу)

ISO/IEC 8823-1:1994/Amd 1:1998 Efficiency enhancements (Розширення ефективності)

ISO/IEC 8823-1:1994/Amd 2:1998 Nested connections functional unit (Вкладений функціональний блок підключень)

ISO/IEC 8823-2:1997 Information technology — Open System Interconnection — Connection-oriented presentation protocol — Part 2: PICS proforma (Інформаційні технології. Взаємозв'язок відкритих систем. Орієнтований на з'єднання протокол подання. Часть 2. Проформа розпоряджень відповідності реалізації протоколу (PICS))

ISO/IEC 8824-1:1998 Information technology — Abstract Syntax Notation.1 (ASN. 1) — Part 1: Specification of basic notation (Інформаційні технології. Нотація.1 абстрактного синтаксису (ASN.1). Частина 1. Специфікація основної нотації)

ISO/IEC 8824-1:1998/Amd 1:2000 Relative object identifiers (Ідентифікатори реляційних об'єктів)

ISO/IEC 8824-1:1998/Cor 1:1999

ISO/IEC 8824-1:1998/Amd 2:2000 ASN.1 Semantic Model (ASN.1 Семантична модель)

ISO/IEC 8824-2:1998 Information technology — ASN. 1 — Part 2: Information object specification (Інформаційні технології. Нотація.1 абстрактного синтаксису (ASN.1). Частина 2. Специфікація інформаційного об'єкта).

ISO/IEC 8824-2:1998/Cor 1:1999/Amd 1:2000 ASN.1 semantic model (ASN. 1 Семантична модель)

ISO/IEC 8824-3:1998 Information technology — ASN.1 — Part 3: Constraint specification (Інформаційні технології. Нотація.1 абстрактного синтаксису (ASN.1). Часть 3. Специфікація обмежень)

ISO/IEC 8824-4:1998 Information technology — ASN.1 — Part 4: Parameterization of ASN. 1 specifications (Інформаційні технології. Нотація.1 абстрактного синтаксису (ASN.1). Частина 4. Параметризація ASN.1-специфікацій)

ISO/IEC 8824-4:1998/Amd 1:2000 ASN.1 semantic model (ASN.1 Семантична модель)

ISO/IEC 8825-1:1998 Information technology — ASN.1 encoding rules — Part 1: Specification of Basic Encoding Rules (BER), Canonical Encoding Rules (CER) and Distinguished Encoding Rules (DER) (Інформаційні технології. Правила ASN.1-кодування. Часть1. Специфікація основних (BER), канонічних (CER) та відзначених правил кодування (DER))

ISO/IEC 8825-1:1998/Cor 1:1999/Amd 1:2000 Relative object identifiers (Ідентифікатори реляційних об'єктів)

ISO/IEC 8825-2:1998 Information technology — ASN. 1 encoding rules — Part 2: Specification of Packed Encoding Rules (PER) (Інформаційні технології. Правила ASN.1-кодування. Частина 2. Специфікація правил кодування упаковуванням)

ISO/IEC 8825-2:1998/Cor 1:1999/Amd 1:2000 Relative object identifiers (Ідентифікатори реляційних об'єктів)

ISO/IEC 8859-1:1998 Information technology — 8-bit single-byte coded graphic character sets — Part 1: Latin alphabet No. 1 (Інформаційні технології. 8-бітний однобайтний кодовий набір графічних символів. Частина 1. Латиниця № 1)

ISO/IEC 8859-2:1999 Information technology — 8-bit single-byte coded graphic character sets — Part 2: Latin alphabet No. 2. (Інформаційні технології. 8-бітний однобайтний кодовий набір графічних символів. Частина 2. Латиниця № 2)

ISO/IEC 8859-3:1999 Information technology — 8-bit single-byte coded graphic character sets — Part 3: Latin alphabet No. 3 (Інформаційні технології. 8-бітний однобайтний кодовий набір графічних символів. Частина 3. Латиниця № 3)

ISO/IEC 8859-4:1998 Information technology — 8-bit single-byte coded graphic character sets — Part 4: Latin alphabet No. 4 (Інформаційні технології. 8-бітний однобайтний кодовий набір графічних символів. Частина 4. Латиниця № 4)

ISO/IEC 8859-5:1999 Information technology — 8-bit single-byte coded graphic character sets — Part 5: Latin/Cyrillic alphabet. (Інформаційні технології. 8-бітний однобайтний кодовий набір графічних символів. Частина 5. Латиниця/кирилиця)

ISO/IEC 8859-6:1999 Information technology — 8-bit single-byte coded graphic character sets — Part 6: Latin/Arabic alphabet (Інформаційні технології. 8-бітний однобайтний кодовий набір графічних символів. Частина 6. Латиниця/арабська абетка)

ISO 8859-7:1987 Information processing — 8-bit single-byte coded graphic character sets — Part 7: Latin/Greek alphabet (Інформаційні технології. 8-бітний однобайтний кодовий набір графічних символів. Частина 7. Латиниця/грецька абетка)

ISO/IEC 8859-8:1999 Information technology — 8-bit single-byte coded graphic character sets — Part 8: Latin/Hebrew alphabet (Інформаційні технології. 8-бітний однобайтний кодовий набір графічних символів. Частина 8. Латиниця/іврит)

ISO/IEC 8859-9:1999 Information technology — 8-bit single-byte coded graphic character sets — Part 9: Latin alphabet No. 5 (Інформаційні технології. 8-бітний однобайтний кодовий набір графічних символів. Частина 9. Латиниця № 5)

ISO/IEC 8859-10:1998 Information technology — 8-bit single-byte coded graphic character sets — Part 10: Latin alphabet No. 6 (Інформаційні технології. 8-бітний однобайтний кодовий набір графічних символів. Частина 10. Латиниця № 6)

ISO/IEC 8859-13:1998 Information technology — 8-bit single-byte coded graphic character sets — Part 13: Latin alphabet No. 7 (Інформаційні технології. 8-бітний однобайтний кодовий набір графічних символів. Частина 13. Латиниця № 7)

ISO/IEC 8859-14:1998 Information technology — 8-bit single-byte coded graphic character sets — Part 14: Latin alphabet No. 8 (Celtic) (Інформаційні технології. 8-бітний однобайтний кодовий набір графічних символів. Частина 14. Латиниця № 8 (Кельтський))

ISO/IEC 8859-15:1999 Information technology — 8-bit single-byte coded graphic character sets — Part 15: Latin alphabet No. 9 (Інформаційні технології. 8-бітний однобайтний кодовий набір графічних символів. Частина 15. Латиниця № 9)

ISO/IEC 9040:1997 Information technology — Open System Interconnection — Virtual Terminal Basic Class Service (Інформаційні технології. Взаємозв'язок відкритих систем. Віртуальні термінальні послуги основних класів)

ISO/IEC 9041-1:1997 Information technology — Open System Interconnection — Virtual Terminal Basic Class Protocol — Part 1: Specification (Інформаційні технології. Взаємозв'язок відкритих систем. Віртуальний термінальний протокол основних класів. Частина 1. Специфікація)

ISO/IEC 9041-2:1997 Information technology — Open System Interconnection — Virtual Terminal Basic Class Protocol — Part 2: PICS proforma (Інформаційні технології. Взаємозв'язок відкритих систем. Віртуальний термінальний протокол основних класів. Частина 2. Проформа розпоряджень відповідності реалізації протоколу)

ISO 9069:1988 Information processing — SGML support facilities — SGML Document Interchange Format (SDIF) (Оброблення інформації. Засоби підтримки SGML. Формат обміну документами SGML)

ISO/IEC 9075-1:1999 Information technology — Database languages — SQL — Part 1: Framework (SQL/Framework) (Інформаційні технології. Мови баз даних. SQL. Частина 1. Середовище SQL)

ISO/IEC 9075-1:1999/Cor 1:2000/Amd 1:2001 Analytical Processing (SQL/OLAP) (Аналітичне On-line-оброблення)

ISO/IEC 9075-2:1999 Information technology — Database languages — SQL — Part 2: Foundation (SQL/Foundation) (Інформаційні технології. Мови баз даних. SQL. Частина 2. Основи SQL)

ISO/IEC 9075-2:1999/Cor 1:2000/Amd 1:2001 On-Line Analytical Processing (SQL/OLAP) (Аналітичне On-line-оброблення)

ISO/IEC 9075-3:1999/Cor 1:2000 Information technology — Database languages — SQL — Part 3: Call-Level Interface (SQL/CLI) (Інформаційні технології. Мови баз даних. SQL. Частина 3. Інтерфейс рівня виклику (SQL/CLI))

ISO/IEC 9075-4:1999/Cor 1:2000 Information technology — Database languages — SQL — Part 4: Persistent Stored Modules (SQL/PSM) (Інформаційні технології. Мови баз даних. SQL. Частина 4. Модулі, що постійно зберігаються (SQL/PSM))

ISO/IEC 9075-5:1999 Information technology — Database languages — SQL — Part 5: Host Language Bindings (SQL/Bindings) (Інформаційні технології. Мови баз даних. SQL. Частина 5. Прив'язки до базових мов (SQL/Bindings))

ISO/IEC 9075-5:1999/Cor 1:2000/Amd 1:2001 On-Line Analytical Processing (SQL/OLAP) (Аналітичне On-line-оброблення)

ISO/IEC 9075-9:2001 Information technology — Database languages — SQL — Part 9: Management of External Data (SQL/MED) (Інформаційні технології. Мови баз даних. SQL. Частина 9. Керування зовнішніми даними (SQL/MED))

ISO/IEC 9075-10:2000 Information technology — Database languages — SQL — Part 10: Object Language Bindings (SQL/OLB) (Інформаційні технології. Мови баз даних. SQL. Частина 10. Прив'язки до об'єктних мов (SQL/OLB))

ISO 9241-1:1997/Amd 1:2001 Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) — Part 1: General introduction (Вимоги ергономіки для конторських робіт із візуальними термінальними дисплеями (VDTs). Частина 1. Загальний вступ)

ISO 9241-2:1992 Ergonomic requirements for office work with VDTs — Part 2: Guidance on task requirements (Вимоги ергономіки для конторських робіт із візуальними термінальними дисплеями (VDTs). Частина 2. Керування вимогами задач)

ISO 9241-3:1992/Amd 1:2000 Ergonomic requirements for office work with VDTs — Part 3: Visual display requirements (Вимоги ергономіки для конторських робіт із візуальними термінальними дисплеями (VDTs). Частина 3. Вимоги до візуальних дисплеїв)

ISO 9241-4:1998/Cor 1:2000 Ergonomic requirements for office work with VDTs — Part 4: Keyboard requirements (Вимоги ергономіки для конторських робіт із візуальними термінальними дисплеями (VDTs). Частина 4. Вимоги до клавіатури)

ISO 9241-5:1998 Ergonomic requirements for office work VDTs — Part 5: Workstation layout and postural requirements (Вимоги ергономіки для конторських робіт із візуальними термінальними дисплеями (VDTs). Частина 5. Рівень автоматизованого робочого місця та вимоги строгості)

ISO 9241-6:1999 Ergonomic requirements for office work with VDTs — Part 6: Guidance on the work environment (Вимоги ергономіки для конторських робіт із візуальними термінальними дисплеями (VDTs). Частина 6. Настанова з робочого середовища)

ISO 9241-7:1998 Ergonomic requirements for office work with VDTs — Part 7: Requirements for display with reflections (Вимоги ергономіки для конторських робіт із візуальними термінальними дисплеями (VDTs). Частина 7. Вимоги для дисплея з відблисками)

ISO 9241-8:1997 Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) — Part 8: Requirements for displayed colors (Вимоги ергономіки для конторських робіт із візуальними термінальними дисплеями (VDTs). Частина 8. Вимоги для відображених кольорів)

ISO 9241-9:2000 Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) — Part 9: Requirements for non-keyboard input devices (Вимоги ергономіки для конторських робіт із візуальними термінальними дисплеями (VDTs). Частина 9. Вимоги для пристроїв неклавіатурного вводу)

ISO 9241-10:1996 Ergonomic requirements for office work with VDTs — Part 10: Dialogue principles (Вимоги ергономіки для конторських робіт із візуальними термінальними дисплеями (VDTs). Частина 10. Принципи діалогу)

ISO 9241-11:1998 Ergonomic requirements for office work with VDTs — Part 11: Guidance on usability (Вимоги ергономіки для конторських робіт із візуальними термінальними дисплеями (VDTs). Частина 11. Настанова щодо простоти використання)

ISO 9241-12:1998 Ergonomic requirements for office work with VDTs — Part 12: Presentation of information (Вимоги ергономіки для конторських робіт із візуальними термінальними дисплеями (VDTs). Частина 12. Подання інформації)

ISO 9241-13:1998 Ergonomic requirements for office work with VDTs — Part 13: User guidance (Вимоги ергономіки для конторських робіт із візуальними термінальними дисплеями (VDTs). Частина 13. Настанова користувача)

ISO 9241-14:1997 Ergonomic requirements for office work with VDTs — Part 14: Menu dialogues (Вимоги ергономіки для конторських робіт із візуальними термінальними дисплеями (VDTs). Частина 14. Діалог меню)

ISO 9241-15:1997 Ergonomic requirements for office work with VDTs — Part 15: Command dialogues (Вимоги ергономіки для конторських робіт із візуальними термінальними дисплеями (VDTs). Частина 15. Діалог команд)

ISO 9241-16:1999 Ergonomic requirements for office work with VDTs — Part 16: Direct manipulation dialogues (Вимоги ергономіки для конторських робіт із візуальними термінальними дисплеями (VDTs). Частина 16. Діалог безпосереднього маніпулювання)

ISO 9241-17:1998 Ergonomic requirements for office work with VDTs — Part 17: Form filling dialogues (Вимоги ергономіки для конторських робіт із візуальними термінальними дисплеями (VDTs). Частина 17. Форма, що заповнює діалог)

ISO 9314-1:1989 Information processing systems — Fibre Distributed Data Interface (FDDI) — Part 1: Token Ring Physical Layer Protocol (PHY) (Системи оброблення інформації. Оптиковолоконний інтерфейс розподілених даних. Частина 1. Протокол фізичного рівня Token ring (PHY))

ISO 9314-2:1989 Information processing systems — FDDI — Part 2: Token Ring Media Access Control (MAC) (Системи оброблення інформації. Оптиковолоконний інтерфейс розподілених даних (FDDI). Частина 2. Керування доступом носіїв Token ring (MAC))

ISO/IEC 9314-3:1990 Information processing systems — FDDI — Part 3: Physical Layer Medium Dependent (PMD) (Системи оброблення інформації. Оптиковолоконний інтерфейс розподілених даних (FDDI). Частина 3. Залежність середовища фізичного рівня (PMD))

ISO/IEC 9314-4:1999 Information technology — FDDI — Part 4: Single Mode Fibre Physical Layer Medium Dependent (SMF-PMD) (Інформаційні технології. Оптиковолоконний інтерфейс розподілених даних (FDDI). Частина 4. Залежність середовища однорежимного оптиковолоконного фізичного рівня (SMF-PMD))

ISO/IEC 9314-5:1995 Information technology — FDDI — Part 5: Hybrid Ring Control (HRC) (Інформаційні технології. Оптиковолоконний інтерфейс розподілених даних (FDDI). Частина 5. Керування гібридним кільцем (HRC))

ISO/IEC 9314-6:1998 Information technology — FDDI — Part 6: Station Management (SMT) (Інформаційні технології. Оптоволоконний інтерфейс розподілених даних (FDDI). Частина 6. Керування станціями (SMT))

ISO/IEC 9314-7:1998 Information technology — FDDI — Part 7: Physical layer Protocol (PHY-2) (Інформаційні технології. Оптоволоконний інтерфейс розподілених даних (FDDI). Частина 7. Протокол фізичного рівня (PHY-2))

ISO/IEC 9314-8:1998 Information technology — FDDI — Part 8: Media Access Control-2 (MAC-2) (Інформаційні технології. Оптоволоконний інтерфейс розподілених даних (FDDI). Частина 8. Керування доступом носіїв-2 (MAC-2))

ISO/IEC 9314-9:2000 Information technology — FDDI — Part 9: Low-cost fibre physical layer medium dependent (LCF-PMD) (Інформаційні технології. Оптоволоконний інтерфейс розподілених даних (FDDI). Частина 9. Дешевий волоконний фізично-залежний проміжний рівень (LCF-PMD))

ISO/IEC 9314-13:1998 Information technology — FDDI — Part 13: Conformance Test Protocol Implementation Conformance Statement (CT-PICS) Proforma (Інформаційні технології. Оптоволоконний інтерфейс розподілених даних (FDDI). Частина 13. Проформа розпоряджень відповідності реалізації тест-сумісного протоколу (CT-PICS))

ISO/IEC 9314-20:2001 Information technology — FDDI — Part 20: Abstract test suite for FDDI physical medium dependent conformance testing (FDDI PMD ATS) (Інформаційні технології. Оптоволоконний інтерфейс розподілених даних (FDDI). Частина 20. Абстрактний тест-набір для випробувань на FDDI-відповідність залежності фізичного рівня (FDDI PMD ATS))

ISO/IEC 9314-21:2000 Information technology — FDDI — Part 21: Abstract test suite for FDDI physical layer protocol conformance testing (FDDI PHY ATS) (Інформаційні технології. Оптоволоконний інтерфейс розподілених даних (FDDI). Частина 21. Абстрактний тест-набір для випробувань на FDDI-відповідність протоколу фізичного рівня (FDDI PHY ATS))

ISO/IEC 9314-25:1998 Information technology — FDDI — Part 25: Abstract test suite for FDDI — Station Management Conformance Testing (SMT-ATS) (Інформаційні технології. Оптоволоконний інтерфейс розподілених даних (FDDI). Частина 25. Абстрактний тест-набір для випробувань на FDDI-відповідність керування станціями (SMT-ATS))

ISO/IEC 9316:1995 Information technology — Small Computer System Interface-2 (Інформаційні технології. Інтерфейс системи малого комп'ютера-2)

ISO/IEC 9316-2:2000 Information technology — Small computer system interface-2 (SCSI-2) — Part 2: Common Access Method (CAM) Transport and SCSI interface module (Інформаційні технології. Інтерфейс системи малого комп'ютера-2 (SCSI-2). Частина 2. Транспортування методом звичайного доступу та модуль SCSI інтерфейсу)

ISO/IEC 9541-1:1991 Information technology — Font information interchange — Part 1: Architecture (Інформаційні технології. Обмін інформацією про шрифти. Частина 1. Архітектура)

ISO/IEC 9541-1:1991/Cor 1:1992/Cor 2:1994/Amd 1:2001 Typeface design grouping (Групування у проектуванні гарнітур шрифтів)

ISO/IEC 9541-1:1991/Cor 3:1995/Amd 2:1998 Minor enhancements to the architecture to adress font technology advances (Незначні розширення архітектури для адресного вдосконалення шрифтових технологій)

ISO/IEC 9541-1:1991/Amd 3:2000 Multilingual extensions to font resource architecture (Багатомовні розширення архітектури шрифтових ресурсів)

ISO/IEC 9541-2:1991 Information technology — Font information interchange — Part 2: Interchange Format (Інформаційні технології. Обмін інформацією про шрифти. Частина 2. Формат обміну)

ISO/IEC 9541-2:1991/Cor 1:1993/Cor 2:1995/Amd 1:2000 Support for font technology advances (Підтримка удосконалень технологій шрифтів.)

ISO/IEC 9541-3:1994 Information technology — Font information interchange — Part 3: Glyph shape representation (Інформаційні технології. Обмін інформацією про шрифти. Частина 3. Подання форми глифів)

ISO/IEC 9548-1:1996 Information technology — Open System Interconnection — Connectionless Session protocol — Part 1: Protocol specification (Інформаційні технології. Взаємозв'язок відкритих систем. Сеансовий протокол без установлення з'єднання. Частина 1. Специфікація протоколу)

ISO/IEC 9548-1:1996/Amd 1:2000 Efficiency enhancements (Розширення ефективності)

ISO/IEC 9548-2:1995 Information technology — Open System Interconnection — Connectionless Session protocol — Part 2: PICS proforma (Інформаційні технології. Взаємозв'язок відкритих систем. Сеансовий протокол без установлення з'єднання. Частина 2. Взірцевий протокол упровадження розпоряджень відповідності)

ISO/IEC 9576-1:1995 Information technology — Open System Interconnection — Connectionless Presentation protocol — Part 1: Protocol specification (Інформаційні технології. Взаємозв'язок відкритих систем. Протокол рівня подання без установлення з'єднання. Частина 1. Специфікація протоколу)

ISO/IEC 9576-1:1995/Amd 1:2000 Efficiency enhancements (Розширення ефективності)

ISO/IEC 9576-2:1995 Information technology — Open Systems Interconnection — Connectionless Presentation protocol — Part 2: PICS proforma (Інформаційні технології. Взаємозв'язок відкритих систем. Протокол рівня подання без установлення з'єднання. Частина 2. Проформа розпоряджень відповідності реалізації протоколу)

ISO/IEC 9579:2000 Information technology — Remote database access for SQL with security enhancement (Інформаційні технології. Доступ на SQL до віддаленої бази даних із розширенням захисту)

ISO/IEC 9592-1:1997 Information technology — Computer graphics and image processing — Programmer's Hierarchical Interactive Graphics System (PHIGS) — Part 1: Functional description (Інформаційні технології. Комп'ютерна графіка й оброблення зображень. Графічна система ієрархічного інтерфейсу програмістів (PHIGS). Частина 1. Опис функціонування)

ISO/IEC 9592-2:1997 Information technology — Computer graphics and image processing — PHIGS — Part 2: Archive file format (Інформаційні технології. Комп'ютерна графіка й оброблення зображень. Графічна система ієрархічного інтерфейсу програмістів (PHIGS). Частина 2. Формат архівних файлів)

ISO/IEC 9592-3:1997 Information technology — Computer graphics and image processing — PHIGS — Part 3: Specification for clear-text encoding of archive file (Інформаційні технології. Комп'ютерна графіка й оброблення зображень. Графічна система ієрархічного інтерфейсу програмістів (PHIGS). Частина 3. Специфікація для кодування відкритого тексту архівних файлів)

ISO/IEC 9593-1:1990/ Amd 1:1995/Cor 1:1993/Cor 2:1994 Information processing systems — Computer graphics — PHIGS language bindings — Part 1: Fortran (Системи оброблення інформації. Комп'ютерна графіка. Мовні прив'язки PHIGS. Частина 1. Фортран)

ISO/IEC 9593-3:1990 Information technology — Computer graphics — PHIGS language bindings — Part 3: Ada (Інформаційні технології. Комп'ютерна графіка. Мовні прив'язки PHIGS. Частина 3. Ада)

ISO/IEC 9593-3:1990/Cor 1:1993/Cor 2:1994/ Amd 1:1994 Incorporation of PHIGS PLUS

ISO/IEC 9593-4:1991 Information technology — Computer graphics — PHIGS language bindings — Part 4: C (Інформаційні технології. Комп'ютерна графіка. Мовні прив'язки PHIGS. Частина 4. Сі)

ISO/IEC 9593-4:1991/Cor 1:1994/Amd 1:1994/Amd 2:1998 Incorporation of PHIGS amendments (Об'єднання змін PHIGS)

ISO/IEC 9594-1:1998 Information technology — Open System Interconnection — The Directory — Part 1: Overview of concepts, models and services (Інформаційні технології. Взаємозв'язок відкритих систем. Каталог. Частина 1. Загальний огляд концепцій, моделей та послуг)

ISO/IEC 9594-2:1998 Information technology — Open System Interconnection — The Directory — Part 2: Models (Інформаційні технології. Взаємозв'язок відкритих систем. Каталог. Частина 2. Моделі)

ISO/IEC 9594-3:1998 Information technology — Open System Interconnection — The Directory — Part 3: Abstract service definition (Інформаційні технології. Взаємозв'язок відкритих систем. Каталог. Частина 3. Визначення абстрактних послуг)

ISO/IEC 9594-4:1998 Information technology — Open System Interconnection — The Directory — Part 4: Procedures for distributed operation (Інформаційні технології. Взаємозв'язок відкритих систем. Каталог. Частина 4. Процедури розподілених операцій)

ISO/IEC 9594-5:1998 Information technology — Open System Interconnection — The Directory — Part 5: Protocol specifications (Інформаційні технології. Взаємозв'язок відкритих систем. Каталог. Частина 5. Специфікація протоколу)

ISO/IEC 9594-6:1998 Information technology — Open System Interconnection — The Directory — Part 6: Selected attribute types (Інформаційні технології. Взаємозв'язок відкритих систем. Каталог. Частина 6. Обрані типи атрибутів)

ISO/IEC 9594-7:1998 Information technology — Open System Interconnection — The Directory — Part 7: Selected object classes (Інформаційні технології. Взаємозв'язок відкритих систем. Каталог. Частина 7. Обрані класи об'єктів)

ISO/IEC 9594-8:1998/Cor 1:2000 Information technology — Open System Interconnection — The Directory — Part 8: Authentication framework (Інформаційні технології. Взаємозв'язок відкритих систем. Каталог. Частина 8. Середовище аутентифікації)

ISO/IEC 9594-9:1998 Information technology — Open System Interconnection — The Directory — Part 9: Replication (Інформаційні технології. Взаємозв'язок відкритих систем. Каталог. Частина 9. Тиражування)

ISO/IEC 9594-10:1998 Information technology — Open System Interconnection — The Directory — Part 10: Use of systems management for administration of the Directory (Інформаційні технології. Взаємозв'язок відкритих систем. Каталог. Частина 10. Використання системного керування для адміністрування каталогу)

ISO/IEC 9596-1:1998/Cor 1:1999 Information technology — Open System Interconnection — Common management information protocol — Part 1: Specification (Інформаційні технології. Взаємозв'язок відкритих систем. Інформаційний протокол загального керування. Частина 1. Специфікація)

ISO/IEC 9596-2:1993/Cor 1:1993/Cor 2:1996/Cor 3:1998 Information technology — Open System Interconnection — Common management information protocol — Part 2: PICS proforma (Інформаційні технології. Взаємозв'язок відкритих систем. Інформаційний протокол загального керування. Частина 2. Проформа розпоряджень відповідності реалізацій протоколу)

ISO/IEC 9636-1:1991 Information technology — Computer graphics — Interfacing techniques for dialogues with graphical devices (CGI) — Functional specification — Part 1: Overview, profiles, and conformance (Інформаційні технології. Комп'ютерна графіка. Інтерфейсні технології для діалогу з графічними пристроями (CGI). Функціональна специфікація. Частина 1. Огляд, профілі та відповідність)

ISO/IEC 9636-2:1991 Information technology — Computer graphics — CGI — Functional specification — Part 2: Control (Інформаційні технології. Комп'ютерна графіка. Інтерфейсні технології для діалогу з графічними пристроями (CGI). Функціональна специфікація. Частина 2. Контроль)

ISO/IEC 9636-3:1991 Information technology — Computer graphics — CGI — Functional specification — Part 3: Output (Інформаційні технології. Комп'ютерна графіка. Інтерфейсні технології для діалогу з графічними пристроями (CGI). Функціональна специфікація. Частина 3. Вивід)

ISO/IEC 9636-4:1991 Information technology — Computer graphics — CGI — Functional specification — Part 4: Segments (Інформаційні технології. Комп'ютерна графіка. Інтерфейсні технології для діалогу з графічними пристроями (CGI). Функціональна специфікація. Частина 4. Сегменти)

ISO/IEC 9636-5:1991 Information technology — Computer graphics — CGI — Functional specification — Part 5: Input and echoing (Інформаційні технології. Комп'ютерна графіка. Інтерфейсні технології для діалогу з графічними пристроями (CGI). Функціональна специфікація. Частина 5. Увід та вивід на екран)

ISO/IEC 9636-6:1991 Information technology — Computer graphics — CGI — Functional specification — Part 6: Raster (Інформаційні технології. Комп'ютерна графіка. Інтерфейсні технології для діалогу з графічними пристроями (CGI). Функціональна специфікація. Частина 6. Растр)

ISO/IEC 9637-1:1994 Information technology — Computer graphics — CGI — Data stream binding — Part 1: Character encoding (Інформаційні технології. Комп'ютерна графіка. Інтерфейсні технології для діалогу з графічними пристроями (CGI). Прив'язка потоків даних. Частина 1. Символьне кодування)

ISO/IEC 9637-2:1992 Information technology — Computer graphics — CGI — Data stream binding — Part 2: Binary encoding (Інформаційні технології. Комп'ютерна графіка. Інтерфейсні технології для діалогу з графічними пристроями (CGI). Прив'язка потоків даних. Частина 2. Двійкове кодування)

ISO/IEC 9638-3:1994 Information technology — Computer graphics — CGI — Language bindings — Part 3: Ada (Інформаційні технології. Комп'ютерна графіка. Інтерфейсні технології для діалогу з графічними пристроями (CGI). Мовні прив'язки. Частина 3. Ада)

ISO 9735-1:1998/Cor 1:1998 Electronic data interchange for administration, commerce and transport (EDIFACT) — Application level syntax rules (Syntax version number: 4) — Part 1: Syntax rules common to all parts, together with syntax service directories for each of the parts (Обмін електронними даними для керування, торгівлі та транспорту. Правила синтаксису прикладного рівня (версія синтаксису № 4). Частина 1. Спільні для всіх частин синтаксичні правила, разом із каталогами послуг синтаксису для кожної з частин)

ISO 9735-2:1998 EDIFACT — Application level syntax rules (Syntax version number: 4) — Part 2: Syntax rules specific to batch EDI (Обмін електронними даними для керування, торгівлі та транспорту (EDIFACT). Правила синтаксису прикладного рівня (версія синтаксису № 4). Частина 2. Синтаксичні правила, що визначають пакетний обмін електронними даними)

ISO 9735-3:1998 EDIFACT — Application level syntax rules (Syntax version number: 4) — Part 3: Syntax rules specific to interactive EDI (Обмін електронними даними для керування, торгівлі та транспорту (EDIFACT). Правила синтаксису прикладного рівня (версія синтаксису № 4). Частина 3. Синтаксичні правила, що визначають інтерактивний обмін електронними даними)

ISO 9735-4:1998 Electronic data interchange for administration, commerce and transport (EDIFACT) — Application level syntax rules (Syntax version number: 4) — Part 4: Syntax and service report message for batch EDI (message type — CONTRL) (Обмін електронними даними для керування, торгівлі та транспорту (EDIFACT). Правила синтаксису прикладного рівня (версія синтаксису № 4). Частина 4. Синтаксис та звітні повідомлення сервісу для пакетного обміну електронними даними)

ISO 9735-5:1999 EDIFACT — Application level syntax rules (Syntax version number: 4) — Part 5: Security rules for batch EDI (authenticity, integrity and non-repudiation of origin) (Обмін електронними даними для керування, торгівлі та транспорту (EDIFACT). Правила синтаксису прикладного рівня (версія синтаксису № 4). Частина 5. Правила безпеки для пакетного обміну електронними даними (аутифікація, цілісність та відмовність оригіналу)

ISO 9735-6:1999 EDIFACT — Application level syntax rules (Syntax version number: 4) — Part 6: Secure authentication and acknowledgement message (message type — AUTACK) (Обмін електронними даними для керування, торгівлі та транспорту (EDIFACT). Правила синтаксису прикладного рівня (версія синтаксису № 4). Частина 6. Гарантія аутифікації істинності та підтвердження повідомлень)

ISO 9735-7:1999 EDIFACT — Application level syntax rules (Syntax version number: 4) — Part 7: Security rules for batch EDI (confidentiality) (Обмін електронними даними для керування, торгівлі та транспорту (EDIFACT). Правила синтаксису прикладного рівня (версія синтаксису № 4). Частина 7. Правила безпеки для пакетного обміну електронними даними (конфіденційність))

ISO 9735-8:1998 EDIFACT — Application level syntax rules (Syntax version number: 4) — Part 8: Associated data in EDI (Обмін електронними даними для керування, торгівлі та транспорту (EDIFACT). Правила синтаксису прикладного рівня (версія синтаксису № 4). Частина 8. Зв'язані дані в обміні електронними даними)

ISO 9735-9:1999 EDIFACT — Application level syntax rules (Syntax version number: 4) — Part 9: Security key and certificate management message (message type — KEYMAN) (Обмін електронними даними для керування, торгівлі та транспорту (EDIFACT). Правила синтаксису прикладного рівня (версія синтаксису № 4). Частина 9. Ключ безпеки та повідомлення керування сертифікатами)

ISO/IEC 9804:1998 Information technology — Open System Interconnection — Service definition for the Commitment, Concurrency and Recovery service element (Інформаційні технології. Взаємозв'язок відкритих систем. Визначення послуг для блокування, паралелізму та службових елементів відновлення. Частина 3. Специфікація протоколу)

ISO/IEC 9805-1:1998 Information technology — Open System Interconnection — Protocol for the Commitment, Concurrency and Recovery service element — Part 1: Protocol specification (Інформаційні технології. Взаємозв'язок відкритих систем. Протокол для блокування, паралелізму та службових елементів відновлення. Частина 1. Специфікація протоколу)

ISO/IEC 9805-2:1996 Information technology — Open System Interconnection — Protocol for the Commitment, Concurrency and Recovery service element — Part 2: (PICS) proforma (Інформаційні технології. Взаємозв'язок відкритих систем. Протокол для блокування, паралелізму та службових елементів відновлення. Частина 2. Проформа розпоряджень відповідності реалізацій протоколу)

ISO/IEC 9899:1999 Programming languages — C (Мова програмування — C)

ISO/IEC 9945-1:1996 (IEEE Std 1003. 1–1990) Information technology — Portable Operating System Interface (POSIX) — Part 1: System Application Program Interface (API) [C Language] (Інформаційні технології. Інтерфейс мобільних операційних систем (POSIX). Частина 1. Системний інтерфейс прикладної програми (API) [Мова C])

ISO/IEC 9945-2:1993 (IEEE Std 1003. 2–1992) Information technology — Portable Operating System Interface (POSIX) — Part 2: Shell and Utilities (Інформаційні технології. Інтерфейс мобільних операційних систем (POSIX). Частина 2. Оболонка й утиліти)

ISO/IEC 9945-2:1993/FPDAmD 1.2 Batch environments (Пакетні середовища)

ISO/IEC 9945-2:1993/FPDAmD 2

ISO/IEC 9995-1:1994 Information technology — Keyboard layouts for text and office systems — Part 1: General principles governing keyboard layouts (Інформаційні технології. Розташування символів на клавіатурі для текстових та конторських систем. Частина 1. Загальні принципи, що управляють розташуванням символів на клавіатурі)

ISO/IEC 9995-2:1994/Amd 1:1999 Information technology — Keyboard layouts for text and office systems — Part 2: Alphanumeric section (Інформаційні технології. Розташування символів на клавіатурі для текстових та конторських систем. Частина 2. Алфавітно-цифрова секція)

ISO/IEC 9995-3:1994/Amd 1:1999 Information technology — Keyboard layouts for text and office systems — Part 3: Complementary layouts of the alphanumeric zone of the alphanumeric section (Інформаційні технології. Розташування символів на клавіатурі для текстових та конторських систем. Частина 3. Додаткові розміщення алфавітно-цифрової зони алфавітно-цифрової секції)

ISO/IEC 9995-4:1994 Information technology — Keyboard layouts for text and office systems — Part 4: Numeric section (Інформаційні технології. Розташування символів на клавіатурі для текстових та конторських систем. Частина 4. Числова секція)

ISO/IEC 9995-5:1994 Information technology — Keyboard layouts for text and office systems — Part 5: Editing section (Інформаційні технології. Розташування символів на клавіатурі для текстових та конторських систем. Частина 5. Секція редагування)

ISO/IEC 9995-6:1994 Information technology — Keyboard layouts for text and office systems — Part 6: Function section (Інформаційні технології. Розташування символів на клавіатурі для текстових та конторських систем. Частина 6. Функціональна секція)

ISO/IEC 9995-7:1994/Amd 1:1996 Information technology — Keyboard layouts for text and office systems — Part 7: Symbols used to represent functions (Інформаційні технології. Розташування символів на клавіатурі для текстових та конторських систем. Частина 7. Використання символів у поданні функцій)

ISO/IEC 9995-8:1994 Information technology — Keyboard layouts for text and office systems — Part 8: Allocation of letters to the keys of a numeric keypad (Інформаційні технології. Розташування символів на клавіатурі для текстових та конторських систем. Частина 8. Розподіл символів за клавішами цифрової клавіатури)

ISO/IEC TR 10000-1:1998 Information technology — Framework and taxonomy of International Standardized Profiles — Part 1: General principles and documentation framework (Інформаційні технології. Середовище та таксономія міжнародних стандартизованих профілів. Частина 1. Загальні принципи та середовище документування)

ISO/IEC TR 10000-2:1998 Information technology — Framework and taxonomy of International Standardized Profiles — Part 2: Principles and Taxonomy for OSI Profiles (Інформаційні технології. Середовище та таксономія міжнародних стандартизованих профілів. Частина 2. Принципи та таксономія OSI-профілів)

ISO/IEC TR 10000-3:1998 Information technology — Framework and taxonomy of International Standardized Profiles — Part 3: Principles and Taxonomy for Open System Environment Profiles (Інформаційні технології. Середовище та таксономія міжнародних стандартизованих профілів. Частина 3. Принципи та таксономія профілів середовища відкритих систем)

ISO/IEC 10021-2:1996/Cor 1:1998 Information technology — Message Handling Systems (MHS) — Part 2: Overall architecture (Інформаційні технології. Системи опрацювання повідомлень (MHS). Частина 2. Повна архітектура)

ISO/IEC 10021-4:1997/Cor 1:1998/Cor 2:2000 /Cor 3:2000 Information technology — MHS — Part 4: Message transfer system: Abstract service definition and procedures (Інформаційні технології. Системи опрацювання повідомлень (MHS). Частина 4. Абстрактне визначення послуги та процедури)

ISO/IEC 10021-5:1999 Information technology — Message Handling Systems (MHS) — Part 5: Message store: Abstract service definition (Інформаційні технології. Системи опрацювання повідомлень (MHS). Частина 5. Сховище повідомлень. Визначення абстрактних послуг)

ISO/IEC 10021-6:1996/Cor 1:1998 Information technology — MHS — Part 6: Protocol specifications (Інформаційні технології. Системи опрацювання повідомлень (MHS). Частина 6. Специфікація протоколу)

ISO/IEC 10021-6:1996/Amd 1:1998 Use of ISO/IEC 10646 characters in OR-addresses (Використання ISO/IEC 10646 символів у OR-адресації)

ISO/IEC 10021-7:1997/Cor 1:1998/Cor 2:2000/Cor 3:2000 Information technology — MHS — Part 7: Interpersonal messaging system (Інформаційні технології. Системи опрацювання повідомлень (MHS). Частина 7. Система обміну повідомленнями між абонентами)

ISO/IEC 10021-7:1997/Amd 1:1998 Security error diagnostic codes (Діагностичні коди помилок безпеки)

ISO/IEC 10021-8:1999 Information technology — MHS — Part 8: Electronic Data Interchange Messaging Service (Інформаційні технології. Системи опрацювання повідомлень (MHS). Частина 8. Служба передачі повідомлень при обміні електронними даними)

ISO/IEC 10021-9:1999 Information technology — MHS — Part 9: Electronic Data Interchange Messaging System (Інформаційні технології. Системи опрацювання повідомлень (MHS). Частина 9. Система повідомлень при обміні електронними даними)

ISO/IEC 10021-10:1999 Information technology — MHS — Part 10: MHS routing (Інформаційні технології. Системи опрацювання повідомлень (MHS). Частина 10. MHS-маршрутизація)

ISO/IEC TR 10021-11:1999 Information technology — Message Handling Systems (MHS) — Part 11: MHS Routing — Guide for messaging systems managers (Інформаційні технології. Системи опрацювання повідомлень (MHS). Частина 11. MHS-настанова адміністраторів систем пересилання повідомлень)

ISO/IEC 10026-1:1998 Information technology — Open System Interconnection — Distributed Transaction Processing — Part 1: OSI TP Model (Інформаційні технології. Взаємозв'язок відкритих систем (OSI). Розподілене оброблення транзакцій. Частина 1. OSI TP Модель)

ISO/IEC 10026-2:1998 Information technology — Open System Interconnection — Distributed Transaction Processing — Part 2: OSI TP Service (Інформаційні технології. Взаємозв'язок відкритих систем (OSI). Розподілене оброблення транзакцій. Частина 2. OSI TP сервіс)

ISO/IEC 10026-3:1998 Information technology — Open System Interconnection — Distributed Transaction Processing — Part 3: Protocol specification (Інформаційні технології. Взаємозв'язок відкритих систем (OSI). Розподілене оброблення транзакцій. Частина 3. Специфікація протоколу)

ISO/IEC 10026-4:1995 Information technology — Open System Interconnection — Distributed Transaction Processing — Part 4: PICS proforma (Інформаційні технології. Взаємозв'язок відкритих систем (OSI). Розподілене оброблення транзакцій. Частина 4. Проформа розпоряджень відповідності реалізацій протоколу)

ISO/IEC 10026-5:1998 Information technology — Open System Interconnection — Distributed Transaction Processing — Part 5: Application context proforma and guidelines when using OSI TP (Інформаційні технології. Взаємозв'язок відкритих систем (OSI). Розподілене оброблення транзакцій. Частина 5. Проформа контексту застосування та рекомендації з використання OSI TP)

ISO/IEC 10026-6:1995 Information technology — Open System Interconnection — Distributed Transaction Processing — Part 6: Unstructured Data Transfer (Інформаційні технології. Взаємозв'язок відкритих систем (OSI). Розподілене оброблення транзакцій. Частина 6. Передача неструктурованих даних)

ISO/IEC 10027:1990 Information technology — Information Resource Dictionary System (IRDS) framework (Інформаційні технології. Середовище системи словників інформаційних ресурсів)

ISO/IEC 10164-4:1992/Cor 1:1994/Amd 1:1995/Cor 1:1996/Cor 2:1999 (ITU-T X. 733, 1992) Information technology — Open System Interconnection — Systems Management — Part 4: Alarm reporting function (Інформаційні технології. Взаємозв'язок відкритих систем (OSI). Системне керування. Частина 4. Функція оголошення тривоги)

ISO/IEC 10164-4:1992/Amd 1:1995 Implementation conformance statement proformas (Взірцева інструкція виконання відповідності)

ISO/IEC 10164-5:1993/Cor 1:1994/Amd 1:1995/Cor 1:1996/Cor 2:1999 (ITU-T X. 734, 1992) Information technology — Open System Interconnection — Systems management — Part 5: Event Report Management Function (Інформаційні технології. Взаємозв'язок відкритих систем (OSI). Системне керування. Частина 5. Функція керування повідомленнями про події)

ISO/IEC 10164-5:1993/Amd 1:1995 Implementation conformance statement proformas (Взірцева інструкція виконання відповідності)

ISO/IEC 10164-6:1993/ Amd 1:1996/Cor 1:1996 (ITU-T X. 735, 1992) Information technology — Open System Interconnection — Systems Management — Part 6: Log control function (Інформаційні технології. Взаємозв'язок відкритих систем (OSI). Системне керування. Частина 6. Реєстраційна функція керування)

ISO/IEC 10164-6:1993/ Amd 1:1996 Implementation conformance statement proformas (Взірцева інструкція виконання відповідності)

ISO/IEC 10164-7:1992/ Amd 1:1995/Cor 1:1996 [ITU-T X. 736(1992)] Information technology — Open System Interconnection — Systems Management — Part 7: Security alarm reporting function (Інформаційні технології. Взаємозв'язок відкритих систем (OSI). Системне керування. Частина 7. Повідомлення про функцію захисту за тривоною)

ISO/IEC 10164-7:1992/ Amd 1:1995 Implementation conformance statement proformas (Взірцева інструкція виконання відповідності)

ISO/IEC 10164-10:1995/Cor 1:1999 (ITU-T X. 742, 1993) Information technology — Open System Interconnection — Systems Management — Part 10: Usage metering function for accounting purposes (Інформаційні технології. Взаємозв'язок відкритих систем (OSI). Системне керування. Частина 10. Функція вимірювання використання для пояснення цілей)

ISO/IEC 10164-10:1995/Amd 1:1998 Implementation conformance statement proformas (Взірцева інструкція виконання відповідності)

ISO/IEC 10179:1996/Cor 1:2001 Information technology — Processing languages — Document Style Semantics and Specification Language (DSSSL) (Інформаційні технології. Оброблення мов. Семантика стилю документу та мова технічних вимог (DSSSL))

ISO/IEC 10180:1995 Information technology — Processing languages — Standard Page Description Language (SPDL) (Інформаційні технології. Оброблення мов. мова опису стандартних сторінок (SPDL))

ISO/IEC 10206:1991 Information technology — Programming languages — Extended Pascal (Інформаційні технології. Мови програмування. Розширений Паскаль)

ISO/IEC 10279:1991 Information technology — Programming languages — Full BASIC (Інформаційні технології. Мови програмування. Повний Бейсик)

ISO/IEC 10279:1991/Amd 1:1994 Modules and single character input enhancement (Модулі та розширення запровадження поодиноких символів)

ISO 10303:1996/Cor 1:2000 Industrial automation systems and integration — Product data representation and exchange (Системи автоматизації виробництва й інтеграція. Подання даних програми й обмін)

ISO/IEC 10367:1991 Information technology — Standardized coded graphic character sets for use in 8-bit codes (Інформаційні технології. Стандартизований кодовий набір графічних символів для використання у 8-бітних кодах)

ISO/IEC 10514-1:1996 Information technology — Programming languages — Part 1: Modula-2, Base Language (Інформаційні технології. Мови програмування. Частина 1. Modula-2, Основна мова)

ISO/IEC 10514-2:1998 Information technology — Programming languages — Part 2: Generics Modula-2 (Інформаційні технології. Мови програмування. Частина 2. Настроювана Modula-2)

ISO/IEC 10514-3:1998 Information technology — Programming languages — Part 3: Object Oriented Modula-2 (Інформаційні технології. Мови програмування. Частина 3. Об'єктно-орієнтована Modula-2)

ISO/IEC ISP 10607-1:1995 Information technology — International Standardized Profiles AFTnn — File Transfer, Access and Management — Part 1: Specification of ACSE, Presentation and Session protocols for the use by FTAM (Інформаційні технології. Міжнародні стандартизовані профілі AFTnn. Передавання файлів, доступ та керування. Частина 1. Специфікація ACSE, протокол рівнів подавання та сесії для використання FTAM)

ISO/IEC ISP 10607-2:1995 Information technology — International Standardized Profiles AFTnn — File Transfer, Access and Management — Part 2: Definition of document types, constraint sets and syntaxes (Інформаційні технології. Міжнародні стандартизовані профілі AFTnn. Передавання файлів, доступ та керування. Частина 2. Визначення типів документу, набору обмежень та синтаксису)

ISO/IEC ISP 10607-3:1995 Information technology — International Standardized Profiles AFTnn — File Transfer, Access and Management — Part 3: AFT11 — Simple File Transfer Service (unstructured) (Інформаційні технології. Міжнародні стандартизовані профілі AFTnn. Передавання файлів, доступ та керування. Частина 3. AFT11. Сервіс простого передавання файлу)

ISO/IEC ISP 10607-4:1995 Information technology — International Standardized Profiles AFTnn — File Transfer, Access and Management — Part 4: AFT12 — Positional File Transfer Service (flat) (Інформаційні технології. Міжнародні стандартизовані профілі AFTnn. Передавання файлів, доступ та керування. Частина 4. AFT12. Позиційні послуги передавання файлу)

ISO/IEC ISP 10607-5:1995 Information technology — International Standardized Profiles AFTnn — File Transfer, Access and Management — Part 5: AFT22 — Positional File Access Service (flat) (Інформаційні технології. Міжнародні стандартизовані профілі AFTnn. Передавання файлів, доступ та керування. Частина 5. AFT22. Позиційні послуги передавання файлу)

ISO/IEC ISP 10607-6:1995 Information technology — International Standardized Profiles AFTnn — File Transfer, Access and Management — Part 6: AFT3 — File Management Service (Інформаційні технології. Міжнародні стандартизовані профілі AFTnn. Передавання файлів, доступ та керування. Частина 6. AFT3. Послуги керування файлами)

ISO/IEC 10641:1993 Information technology — Computer graphics and image processing — Conformance testing of implementations of graphics standards (Інформаційні технології. Комп'ютерна графіка й оброблення зображень. Випробовування відповідності виконання стандартів графіки)

ISO/IEC 10646-1:2000 Information technology — Universal Multiple-Octet Coded Character Set (UCS) — Part 1: Architecture and Basic Multilingual Plane (Інформаційні технології. Універсальний мультиоктетний кодовий набір символів (UCS). Частина 1. Архітектура і базова мультилінгвістична плата)

ISO/IEC 10728:1993 Information technology — Information Resource Dictionary System (IRDS) Services Interface (Інформаційні технології. Інтерфейс послуг системи словників інформаційних ресурсів)

ISO/IEC 10728:1993/Amd 1:1995 C language binding (Прив'язка до мови Сі)

ISO/IEC 10728:1993/Amd 2:1996 Ada language binding (Прив'язка до мови Ада)

ISO/IEC 10728:1993/Amd 3:1996 CORBA IDL binding (Прив'язка до мови CORBA IDL)

ISO/IEC 10728:1993/Amd 4:1998 RPC IDL binding (Прив'язка до мови RPC IDL)

ISO/IEC 10744:1997 Information technology — Hypermedia/Time-based Structuring Language (HyTime) (Інформаційні технології. Hypermedia/Time-базована структурована мова)

ISO/IEC PDTR 11017:1998 Information technology — Framework for internationalization (Інформаційні технології. Середовище інтернаціоналізації)

ISO/IEC 11072:1992 Information technology — Computer graphics — Computer Graphics Reference Model (Інформаційні технології. Комп'ютерна графіка. Еталонна модель комп'ютерної графіки)

ISO/IEC 11730:1994 Information technology — Programming languages — Form Interface Management System (FIMS) (Інформаційні технології. Мови програмування. Система керування форм-базованим інтерфейсом)

ISO/IEC 11756:1999 Information technology — Programming languages — M (Інформаційні технології. Мови програмування. М)

ISO/IEC ISP 12061-1:1995 Information technology — Open System Interconnection — International Standardized Profiles: OSI Distributed Transaction Processing — Part 1: Introduction to the Transaction Processing Profiles (Інформаційні технології. Взаємозв'язок відкритих систем (OSI). Міжнародні стандартизовані профілі: розподілене OSI-оброблення транзакцій. Частина 1. Вступ у профілі оброблення транзакцій)

ISO/IEC ISP 12061-2:1995 Information technology — Open System Interconnection — International Standardized Profiles: OSI Distributed Transaction Processing — Part 2: Support of OSI TP APDUs (Інформаційні технології. Взаємозв'язок відкритих систем (OSI). Міжнародні стандартизовані профілі: розподілене OSI-оброблення транзакцій. Частина 2. Підтримка OSI TP APDUs)

ISO/IEC ISP 12061-3:1995 Information technology — Open System Interconnection — International Standardized Profiles: OSI Distributed Transaction Processing — Part 3: Support of CCR APDUs (Інформаційні технології. Взаємозв'язок відкритих систем (OSI). Міжнародні стандартизовані профілі: розподілене OSI-оброблення транзакцій. Частина 3. Підтримка автоматизованого пошуку APDUs)

ISO/IEC ISP 12061-4:1995 Information technology — Open System Interconnection — International Standardized Profiles: OSI Distributed Transaction Processing — Part 4: Support of Session, Presentation and ACSE PDUs (Інформаційні технології. Взаємозв'язок відкритих систем (OSI). Міжнародні стандартизовані профілі: розподілене OSI-оброблення транзакцій. Частина 4. Підтримка сеансового та представницького рівнів ACSE PDUs)

ISO/IEC ISP 12061-5:1995 Information technology — Open System Interconnection — International Standardized Profile: OSI Distributed Transaction Processing — Part 5: Application supported transactions — Polarized control (ATP11) (Інформаційні технології. Взаємозв'язок відкритих систем (OSI). Міжнародні стандартизовані профілі: розподілене OSI-оброблення транзакцій. Частина 5. Застосування, що підтримується транзакціями. Направлений контроль)

ISO/IEC ISP 12061-6:1995 Information technology — Open System Interconnection — International Standardized Profiles: OSI Distributed Transaction Processing — Part 6: Application supported transactions — Shared control (ATP12) (Інформаційні технології. Взаємозв'язок відкритих систем (OSI). Міжнародні стандартизовані профілі: розподілене OSI-оброблення транзакцій. Частина 6. Застосування, що підтримується транзакціями. Контроль під'єднання)

ISO/IEC ISP 12061-7:1995 Information technology — Open System Interconnection — International Standardized Profiles: OSI Distributed Transaction Processing — Part 7: Provider supported unchained

transactions — Polarized control (ATP21) (Інформаційні технології. Взаємозв'язок відкритих систем (OSI). Міжнародні стандартизовані профілі: розподілене OSI-оброблення транзакцій. Частина 7. Постачальник, що підтримує непослідовні транзакції. Направлений контроль (ATP21))

Направлений ISO/IEC ISP 12061-8:1995 Information technology — Open System Interconnection — International Standardized Profiles: OSI Distributed Transaction Processing — Part 8: Provider supported unchained transactions — Shared control (ATP22) (Інформаційні технології. Взаємозв'язок відкритих систем (OSI). Міжнародні стандартизовані профілі: розподілене OSI-оброблення транзакцій. Частина 8. Постачальник, що підтримує непослідовні транзакції. Контроль підключень (ATP22))

ISO/IEC ISP 12061-9:1995 Information technology — Open System Interconnection — International Standardized Profiles: OSI Distributed Transaction Processing — Part 9: Provider supported chained transactions — Polarized control (ATP31) (Інформаційні технології. Взаємозв'язок відкритих систем (OSI). Міжнародні стандартизовані профілі: розподілене OSI-оброблення транзакцій. Частина 9. Постачальник, що підтримує послідовні транзакції. Направлений контроль (ATP31))

ISO/IEC ISP 12061-10:1995 Information technology — Open System Interconnection — International Standardized Profiles: OSI Distributed Transaction Processing — Part 10: Provider supported chained transactions — Shared control (ATP32) (Інформаційні технології. Взаємозв'язок відкритих систем (OSI). Міжнародні стандартизовані профілі: розподілене OSI-оброблення транзакцій. Частина 10. Постачальник, що підтримує послідовні транзакції. Контроль під'єднань (ATP32))

ISO/IEC 12087-1:1995 Information technology — Computer graphics and image processing — Image Processing and Interchange (IPI) — Functional specification — Part 1: Common architecture for imaging (Інформаційні технології. Комп'ютерна графіка й оброблення зображень. Оброблення зображень та обмін (IPI). Функціональна специфікація. Частина 1. Загальна архітектура для відображення)

ISO/IEC 12087-2:1994/Cor 1:1997 Information technology — Computer graphics and image processing — Image Processing and Interchange (IPI) — Functional specification — Part 2: Programmer's imaging kernel system application program interface (Інформаційні технології. Комп'ютерна графіка й оброблення зображень. Оброблення зображень та обмін (IPI). Функціональна специфікація. Частина 2. Програмістський API-базової системи відображення)

ISO/IEC 12087-3:1995 Information technology — Computer graphics and image processing — Image Processing and Interchange (IPI) — Functional specification — Part 3: Image Interchange Facility (IIF) (Інформаційні технології. Комп'ютерна графіка й оброблення зображень. Оброблення зображень та обмін (IPI). Функціональна специфікація. Частина 3. Засіб обміну зображеннями (IIF))

ISO/IEC 12087-3:1995/Amd 1:1996 Type definition, scoping, and logical views for image interchange facility (Визначення типів, ділянки дії та логічні уявлення для засобів обміну зображеннями)

ISO/IEC 12087-5:1998/Cor 1:2001 Information technology — Computer graphics and image processing — Image Processing and Interchange (IPI) — Functional specification — Part 5: Basic Image Interchange Format (BIIF) (Інформаційні технології. Комп'ютерна графіка й оброблення зображень. Оброблення зображень та обмін (IPI). Функціональна специфікація. Частина 5. Основний формат обміну зображеннями (BIIF))

ISO/IEC 12088-4:1995 Information technology — Computer graphics and image processing — Image processing and interchange — Application program interface language bindings — Part 4:C (Інформаційні технології. Комп'ютерна графіка й оброблення зображень. Оброблення зображень та обмін. Мовні прив'язки до API. Частина 4. Cі)

ISO/IEC 12089:1997 Information technology — Computer graphics and image processing — Encoding for the Image Interchange Facility (IIF) (Інформаційні технології. Комп'ютерна графіка й оброблення зображень. Кодування для засобів обміну зображеннями (IIF))

ISO/IEC 12227:1995 Information technology — Programming languages — SQL/Ada Module Description Language (SAMeDL) (Інформаційні технології. Мови програмування. Мова специфікацій модулів SQL/Ада (SAMeDL))

ISO/IEC 13210:1999 Information technology — Requirements and Guidelines for Test Methods Specifications and Test Method Implementations for Measuring Conformance to POSIX Standards (Інформаційні технології. Вимоги та настанови щодо специфікацій тест-методів та реалізації тест-методів при встановленні відповідності до POSIX-стандартів)

ISO/IEC 13211-1:1995 Information technology — Programming languages — Prolog — Part 1: General core (Інформаційні технології. Мови програмування. Пролог. Частина 1. Головне ядро)

- ISO/IEC 13211-2:2000 Information technology — Programming languages — Prolog — Part 2: Modules (Інформаційні технології. Мови програмування. Пролог. Частина 2. Модулі)
- ISO/IEC 13249-1:2000 Information technology — Database languages — SQL multimedia and application packages — Part 1: Framework (Інформаційні технології. Мови баз даних. Мультимедіа SQL та пакети застосувань. Частина 1. Середовище)
- ISO/IEC 13249-2:2000 Information technology — Database languages — SQL multimedia and application packages — Part 2: Full-Text (Інформаційні технології. Мови баз даних. Мультимедіа SQL та пакети застосувань. Частина 2. Повнотекстові бази даних)
- ISO/IEC 13249-3:2000 Information technology — Database languages — SQL multimedia and application packages — Part 5: Spatial (Інформаційні технології. Мови баз даних. Мультимедіа SQL та пакети застосувань. Частина 3. Просторові бази даних)
- ISO/IEC 13249-5:2000 Information technology — Database languages — SQL multimedia and application packages — Part 5: Still Image (Інформаційні технології. Мови баз даних. Мультимедіа SQL та пакети застосувань. Частина 5. Нерухоме зображення)
- ISO/IEC 13719-1:1998 Information technology — Portable Common Tool Environment (PCTE) — Part 1: Abstract specification (Інформаційні технології. Мобільне загальне інструментальне середовище (PCTE). Частина 1. Абстрактні специфікації)
- ISO/IEC 13719-2:1998 Information technology — PCTE — Part 2: C programming language binding (Інформаційні технології. Мобільне загальне інструментальне середовище (PCTE). Частина 2. Прив'язка до мови програмування Сі)
- ISO/IEC 13719-3:1998 Information technology — PCTE — Part 3: Ada programming language binding (Інформаційні технології. Мобільне загальне інструментальне середовище (PCTE). Частина 3. Прив'язка до мови програмування Ада)
- ISO/IEC 13719-4:1998 Information technology — PCTE — Part 4: IDL binding (Interface Definition Language) (Інформаційні технології. Мобільне загальне інструментальне середовище (PCTE). Частина 4. Прив'язка до IDL)
- ISO/IEC 13751:2001 Information technology — Programming languages, their environments and system software interfaces — Programming language Extended APL (Інформаційні технології. Мови програмування, їхні середовища та системний інтерфейс. Мова програмування Розширений APL).
- ISO/IEC 13816:1997 Information technology — Programming languages, their environments and system software interfaces — Programming language ISLISP (Інформаційні технології. Мови програмування, їхні середовища та системний інтерфейс. Мова програмування ISLISP).
- ISO/IEC 13817-1:1996 Information technology — Programming languages, their environments and system software interfaces — Vienna Development Method — Specification Language — Part 1: Base language (Інформаційні технології. Мови програмування, їхні середовища та системний інтерфейс. Віденський метод розробки. Мова специфікацій. Частина 1. Основна мова)
- ISO/IEC DIS 14394 Information technology — Directory Services C Language Interfaces — Binding for API (Інформаційні технології. Сі-мовний інтерфейс послуг каталогу. Прив'язка до API)
- ISO/IEC 14478-1:1998 Information technology — Computer graphics and image processing — Presentation Environment for Multimedia Objects (PREMO) — Part 1: Fundamentals of PREMO (Інформаційні технології. Комп'ютерна графіка й оброблення зображень. Середовище подання для мультимедіа об'єктів (PREMO). Частина 1. Основи PREMO)
- ISO/IEC 14478-2:1998 Information technology — Computer graphics and image processing — PREMO — Part 2: Foundation Component (Інформаційні технології. Комп'ютерна графіка й оброблення зображень. Середовище подання для мультимедіа об'єктів (PREMO). Частина 2. Основні компоненти)
- ISO/IEC 14478-3:1998 Information technology — Computer graphics and image processing — PREMO — Part 3: Multimedia Systems Services (Інформаційні технології. Комп'ютерна графіка й оброблення зображень. Середовище подання для мультимедіа об'єктів (PREMO). Частина 3. Служба мультимедіа систем)
- ISO/IEC 14478-4:1998 Information technology — Computer graphics and image processing — PREMO — Part 4: Modeling, rendering and interaction component (Інформаційні технології. Комп'ютерна графіка й оброблення зображень. Середовище подання для мультимедіа об'єктів (PREMO). Частина 4. Моделювання, rendering та взаємодія компонентів)

ISO/IEC 14519:1999 Information technology — POSIX Ada Language Interfaces — Binding for System Application Program Interface (API) — Realtime Extensions (Інформаційні технології. POSIX-Ада мовний інтерфейс. Прив'язка до API. Розширення для реального масштабу часу)

ISO/IEC 14651:2001 Information technology — International string ordering and comparison — Method for comparing character strings and description of the common template tailorable ordering (Інформаційні технології. Міжнародне упорядкування рядків та зіставлення. Метод для порівняння символічних рядків та опис підгонки загальних шаблонів)

ISO/IEC 14772-1:1998 Information technology — Computer graphics and image processing — The Virtual Reality Modeling Language — Part 1: Functional specification and UTF-8 encoding (Інформаційні технології. Комп'ютерна графіка й оброблення зображень. Мова моделювання віртуальної реальності (VRML). Частина 1. Функціональні специфікації та UTF-8 кодування)

ISO/IEC 14834:1996 Information technology — Distributed Transaction Processing — The XA Specification (Інформаційні технології. Розподілене оброблення транзакцій. XA-специфікація)

ISO/IEC 14882:1998 Programming languages — C++ (Мови програмування C++)

ISO/IEC 15068-2:1999 Information technology — POSIX System Administration — Part 2: Software Administration (Інформаційні технології. Системне POSIX-адміністрування. Частина 2. Програмне адміністрування)

ISO/IEC FCD 15068-3 Information technology — POSIX System Administration — Part 3: User and Group Account Administration (Інформаційні технології. Системне POSIX-адміністрування. Частина 3. Адміністрування користувачів та облікових записів груп)

ISO/IEC DIS 15068-4 Information technology — POSIX System Administration — Part 4: Print Administration (Інформаційні технології. Системне POSIX-адміністрування. Частина 4. Адміністрування друку)

ISO/IEC FPDISP 15287-1 Information technology — Programming languages, their environments and system software interfaces — International Standardized Profiles PSEnn — Portable Operating System Interface (POSIX) OSE Profiles — Part 1: PSE10-HIP — POSIX Supercomputing Application Environment Profile (Інформаційні технології. Мови програмування, їхні середовища та системний інтерфейс. Міжнародні стандартизовані профілі PSEnn. POSIX OSE Профілі. Частина 1. PSE10-HIP. Профіль POSIX-середовища суперкомп'ютерних застосувань)

ISO/IEC ISP 15287-2:2000 Information technology — Standardized Application Environment Profile — Part 2: POSIX Realtime Application Support (AEP) (Інформаційні технології. Міжнародний стандартизований профіль середовища застосувань. Частина 2. POSIX-підтримка застосувань реального часу)

ISO/IEC ISP 15287-2:2000/AWI Amd1/AWI Amd2 Embedded Systems Profile (Вмонтований системний профіль)

ISO/IEC DIS 15298 Information technology — OSI Applications Program Interface — File Transfer, Access, and Management (C language) (Інформаційної технології. OSI API. Передача файлів, доступ та керування (мова C))

ISO/IEC TR 15580:2001 Information technology — Programming languages — Fortran — Floating-point exception handling (Інформаційні технології. Мови програмування. Фортран. Оброблення виняткових ситуацій рухомої крапки)

ISO/IEC TR 15581:1998 Information technology — Programming languages — Fortran — Enhanced data type facilities (Інформаційні технології. Мови програмування. Фортран. Розширені засоби типів даних)

ISO/IEC 15851:1999 Information technology — Communication protocol — Open MUMPS Interconnect (Інформаційні технології. Комунікаційний протокол. Відкрите MUMPS-підключення)

ISO/IEC 15852:1999 Information technology — Programming languages — M Windowing API (Інформаційні технології. Мови програмування. M-віконний API)

ISO/IEC DIS 15879 Information technology — Systems management — Distributed software administration — DCE-RPC interoperability (XDSA-DCE) (Інформаційної технології. Керування системами. Адміністрування розподіленим програмним забезпеченням. DCE-RPC сумісність)

ISO/IEC 15897:1999 Information technology — Programming languages, their environment and system software interfaces — Procedures for registration of cultural elements (Інформаційні технології. Мови програмування, їхні середовища та системний інтерфейс. Процедури для реєстрації культурних елементів).

1.3 Відповідність

Недоцільно вимагати відповідності положенням Настанови, оскільки вона не містить якихось обов'язкових вимог. Настанова призначена для використання тільки як джерело посилань.

1.4 Методи випробовування

Не застосовують.

2 ВИЗНАЧЕННЯ ТА УГОДИ

2.1 Угоди

2.1.1 Редакційні угоди

У Настанові використовують такі редакційні та друкарські угоди, подані в таблиці 1.

Таблиця 2 — Друкарські угоди

Посилання	Приклад
Функції мови Сі	system ()
Перехресне посилання: Додаток	Додаток А
Перехресне посилання: Підрозділ	2.3
Перехресне посилання: Інший стандарт	ISO/IEC 9999-1
Перехресне посилання: Розділ	Розділ 2
Перехресне посилання: Пункт	2.3.4, 2.3.4.5, 2.3.4.5.6
Визначений термін	Див. текст
Посилання на рисунок	Рисунок 3
Посилання на таблицю	Таблиця 5
Ім'я утиліти	awk

Залежно від контексту терміни описані трьома стилями:

- терміни, визначені в 2.2.1 та 2.2.2, виділені напівгрубим шрифтом; альтернативні назви термінів подані у квадратних дужках;
- курсивом позначене первинне входження терміна у фрагмент тексту;
- наступні входження терміна не виділені.

2.1.2 POSIX

Слово **POSIX** сформувалося у термін зі слів із декількох різних значень. Далі зроблена спроба визначення слова та деяких пов'язаних з ним умов, щоб забезпечити його зручне і передбачуване використання в Настанові.

Зазначимо кілька варіантів уживання терміна **POSIX**: для позначення офіційного стандарту ISO/IEC 9945-1:1996, іноді для позначення стандарту та пов'язаних стандартів і проектів, що виходять від робочих груп PASC IEEE (типу P1003, P1201, P1224, P1278, P1387), і для безпосереднього позначення груп. У всіх таких випадках термін **POSIX** використовують як іменник.

У Настанові термін **POSIX** використаний тільки як прикметник. Використання терміна формально або неформально окреслено в наступних розділах. Посилання на оригінальний POSIX-стандарт даються за його позначенням ISO/IEC 9945-1:1996 і у цьому випадку не використовують термін **POSIX**.

Групи IEEE, що розробляють стандарти, які стосуються IEEE P1003, у Настанові звуть робочими групами IEEE P1003.N. Приклад — робочі групи IEEE P1003.2 та P1003.3. Назви груп іноді скорочують (наприклад, POSIX.2, POSIX.3), але подібна угода не використана в Настанові. Плутанина закінчиться, коли десяткове число IEEE P1003 не відповідатиме номеру частини ISO/IEC 9945. Крім того, існують інші робочі групи IEEE (типу P1224), що не використовують префікс **POSIX**. Тому всі проекти і робочі групи IEEE однаково згадуються як IEEE Pnnnn.

Стандарти, що виходять із робочих груп **POSIX**, згадують за їхніми офіційними іменами (наприклад, IEEE Std 1003.2-1992 чи IEEE P1003.10/D9) і звуть основними **POSIX**-стандартами або **POSIX SPs**.

2.2 Терміни та визначення понять

2.2.1 Термінологія

У Настанові використано такі визначення.

визначено реалізацією (*implementation defined*)

Ознака, яка визначає реалізацію і документує вимоги правильного конструювання програми й усунення помилок даних за значенням або поведінкою

впливає (*should*)

Ознака деякої рекомендації, але не її вимога

інформативний (*informative*)

Інструктивне надання або розкриття інформації; використовують у стандартах для вказівки на фрагмент тексту, в якому не викладено вимоги; протилежний нормативному

може бути (*may*)

Ознака необов'язкової властивості. Щодо реалізації інтерпретується як необов'язкова властивість, не вимагається Настановою, але може забезпечуватися

нормативний (*normative*)

Такий, що стосується або встановлює норму чи стандарт. Використовують для вказівки на фрагмент тексту, де викладені вимоги

2.2.2 Основні терміни

У Настанові використано такі терміни.

API відкритих систем (*open system API*)

Комбінація стандартизованого інтерфейсу, що визначає повний інтерфейс між прикладною програмою й основною прикладною платформою

API-специфікація мови програмування (*programming language API specification*)

Інтерфейс між застосуваннями і прикладними платформами, традиційно асоційованими зі специфікаціями мови програмування, типу керування програмою, математичними функціями, маніпулювання рядками тощо

API-специфікація мовної прив'язки (*language-binding API specification*)

Специфікація, що документує методи інтерпретації початкового тексту, які узгоджуються зі специфічною мовою програмування і використовує прикладна програма для звертання до служб, передбачених прикладною платформою

акредитована організація розроблення стандартів (*accredited standards development organization*)

Організація, представлена ISO, IEC, ITU-T як організація розроблення стандартів чи як один з дійсних членів організації розроблення стандартів однієї з трьох названих організацій

апаратні засоби (*hardware*)

Фізичне обладнання, використовуване для оброблення даних, на противагу програмам, процедурам, правилам і супутній документації

вимога ефективності (*performance requirement*)

Вимога, яка задає характеристику ефективності і якою повинні керуватися система чи її компоненти; наприклад, швидкодія, точність, частота

вихідний стандарт (*emerging standard*)

Специфікація, яку розглядають акредитовані організації розроблення стандартів і для якої не завершений процес затвердження. Вихідний стандарт часто зазнає значних змін перед затвердженням чи ухваленням

відкрита система (*open system*)

Система, що реалізує достатньо відкриті специфікації чи стандарти на інтерфейс і сервіс та підтримує формати, які допускають належне проектування прикладного програмного забезпечення:

— мобільного з мінімальними змінами в широкому діапазоні систем від одного чи більше поставальників;

— функціонального з іншими застосуваннями на локальних і віддалених системах;

— такого, що взаємодіє з людьми у стилі, який полегшує мобільність користувача

відкриті специфікації (*open specifications*)

Специфікації, підтримувані структурою, що використовує відкритий, загальний процес погоджених дій для адаптації нових технологій і вимог користувача в якийсь період часу

відкриті специфікації (*public specifications*)

Специфікації, доступні без обмежень кожному для реалізації, видачі ліцензій і поширення (наприклад, продажу) цієї реалізації

внутрішньооплатформний інтерфейс (*PII — platform internal interface*)

Інтерфейс між компонентами, що обслуговують прикладну платформу усередині цієї платформи

гармонізація (*harmonization*)

Процес, що забезпечує неможливість накладання профілів чи їхньої суперечливості з визначеними вимогами

еталонна модель (*reference model*)

Структурована сукупність принципів і їхніх зв'язків, яка охоплює предмет і допускає виділення розділів зв'язків у теми (розділи), релевантні до повного предмета, що може відбиватися в загальному описі

ефективність (*performance*)

Критерій виконання функцій комп'ютерною системою чи підсистемою; наприклад, час відповіді, продуктивність, число транзакцій за секунду. Раціональність дій системи під час виконання частин роботи становить атрибут ефективності

захист (*security*)

Захист комп'ютерних ресурсів (наприклад, апаратних засобів, програмного забезпечення і даних) від випадкового чи зловмисного доступу, використання, модифікації, руйнування чи розкриття. Інструментарій підтримки захисту зосереджений на доступності, розпізнаванні, підзвітності, конфіденційності та цілісності

зовнішнє середовище (*external environment*)

Набір зовнішніх до прикладної платформи сутностей, що взаємодіють зі службами. Зовнішні сутності стосуються людей, невмонтованих в платформу засобів обміну, комунікаційних між'єднань й інших платформ

інтернаціоналізація (*internationalization*)

Процес проектування і розроблення для реалізації з набором властивостей, функцій і параметрів, що припускають задоволення багатьох культурних угод (див. також локалізацію)

інтероперабельність (*interoperability*)

Здатність двох або більше систем обмінюватися інформацією і взаємно використовувати інформацію, призначену для обміну

інтерфейс (*interface*)

Загальнодоступна межа між двома функціональними сутностями. У стандарті служби визначають в термінах функціональних характеристик і ознак, зареєстрованих за інтерфейсом. Стандарт — угода про взаємні зобов'язання між обслуговуваними користувачами і постачальниками; цим документом забезпечено стабільний опис подібних зобов'язань

інтерфейс із зовнішнім середовищем (*EEl — external environment interface*)

Інтерфейс між прикладною платформою і зовнішнім середовищем, паралельно з яким забезпечується сервіс. Насамперед EEl визначений стосовно підтримки інтероперабельності прикладних програм і системи. Первинні служби, задіяні в EEl, включають служби:

- взаємодії людини з комп'ютером;
- інформаційні;
- комунікаційні

інтерфейс інформаційних служб (*ISI — information services interface*)

Межа між наданою службою постійної пам'яттю та її оточенням

інтерфейс комунікацій (*communication interface*)

Частина API, яка стосується зв'язку з іншим прикладним програмним забезпеченням, засобами передачі зовнішніх даних і пристроями

інтерфейс людина/комп'ютер (*HCI — human/computer interface*)

Межа забезпечення фізичної взаємодії між людиною і прикладною платформою

інтерфейс прикладної програми (*API — application program interface*)

Інтерфейс між прикладним програмним забезпеченням і прикладною платформою, паралельно з яким забезпечується весь сервіс

інтерфейс служб комунікації (*CSI — communication services interface*)

Межа, що забезпечує доступ до служб для взаємодії між внутрішніми об'єктами прикладного програмного забезпечення і зовнішніх об'єктів прикладної платформи

локалізація (localization)

Процес використання властивості інтернаціоналізації для адаптації міжнародного продукту (програми) до специфічного культурного середовища (див. також інтернаціоналізацію)

локальна адаптація (local adaptation)

Процес зміни програми, специфічної для одного культурного середовища, для її адаптації до специфіки іншого культурного середовища

масштабованість, розширюваність (scalability)

Здатність забезпечувати функціональність вгору і вниз за градуированим рядом прикладних платформ, що відрізняються швидкодією і пропускнуою здатністю

мобільність прикладного програмного забезпечення (portability application software)

Свобода (легкість) переносу прикладного програмного забезпечення і даних з однієї прикладної платформи на іншу

нитка, потік (thread)

Одинична нитка (потік) керування всередині процесу обчислень

організація розроблення стандартів (standard development organization)

Акредитована організація, що офіційно розробляє і координує стандарти, використовувані об'єднаннями користувачів

основний стандарт (base standard)

Схвалений міжнародний стандарт, технічний звіт, ІТУ-Т-рекомендація або національний стандарт

перевіряння на вірогідність (validation)

Процес випробовування прикладної програми чи системи з метою гарантії відповідності зі специфікаціями

перехресна категорія служб (cross-category services)

Набір інструментів і (або) властивостей, який безпосередньо впливає на операції одного або більше компонентів OSE, але не містить автономних компонентів

прикладна платформа (application platform)

Набір ресурсів (разом із апаратними засобами і програмним забезпеченням), які підтримують служби, необхідні для функціонування прикладного програмного забезпечення (застосування). Прикладна платформа забезпечує сервіс у вигляді інтерфейсу, що робить специфічні характеристики платформи максимально прозорими для прикладного програмного забезпечення

прикладна програма, застосування (application)

Використання спеціальних ресурсів, наданих інформаційною системою, для задоволення набору вимог користувача. Причому ресурси охоплюють апаратні засоби, програмне забезпечення та дані

прикладне програмне забезпечення (application software)

Специфічне для застосування програмне забезпечення, що складається з програм, даних і документації

програмне забезпечення (software)

Програми, процедури, правила і будь-яка супутна документація, які мають відношення до функціонування систем оброблення інформації

програмне забезпечення операційної системи (operating system software)

Незалежне від застосувань програмне забезпечення, що підтримує роботу застосувань і керує ресурсами прикладної платформи

протокол (protocol)

Набір семантичних і синтаксичних правил, які визначають поведінку об'єктів, що взаємодіють

профіль (profile)

Набір із одного або більше основних стандартів та ідентифікація обраних класів, підмножин, опцій і наборів параметрів основних стандартів, необхідних для виконання специфічної функції залежно від застосування

профіль платформи (platform profile)

Профіль, сфокусований на функціональних можливостях та інтерфейсі конкретного типу платформи, якою може бути одиночний процесор, одночасно використовуваний групою застосувань, чи велика розподілена система, для кожного застосування якої може виділятися одиночний процес

профіль середовища застосування (AEP — application environment profile)

Профіль, що визначає повну і послідовну специфікацію середовища OSE-сумісних систем, у якому стандарти, опції та обрані параметри необхідні для підтримування класу застосувань

процес (*process*)

Адресний простір і одна або більше ниток (потоків) керування, що виконуються усередині цього адресного простору і власних необхідних системних ресурсів

регіон/мова (*locale*)

Визначання середовища користувача, яке залежить від мови і культурних угод

середовище відкритих систем (*OSE — open system environment*)

Визначений інформацією технологічних стандартів і профілів усебічний набір інтерфейсів, служб, підтримуваних форматів і аспектів користувача для інтероперабельності чи мобільності застосувань, даних або персоналу

складений профіль (*component profile*)

Профіль, що складається з формально описаної підмножини одиночного стандарту

служба, послуга, сервіс, обслуговування (*service*)

Особлива частина функціональності, що її надає об'єкт з однієї сторони інтерфейсу об'єктові на іншій стороні інтерфейсу

специфікація (*specification*)

Документ, який забезпечує технічні вимоги, проектування, поведінку або характеристики системи чи компонента системи повним, точним і таким, що перевіряють, способом

специфікація мовно-незалежних служб (*language-independent service specification*)

Специфікація, що визначає набір необхідної функціональної семантики, незалежної від синтаксису і семантики мови програмування

стандарт (*standard*)

Документ, погоджений і схвалений на рівні акредитованої організації розробки стандартів, який уможливорює загальне і багаторазове використання правил, керівних принципів, характеристик або результатів, спрямованих на досягнення оптимального порядку дій і несуперечливості на ділянці своєї дії

стандартизований профіль (*standardized profile*)

Проголосований і погоджений офіційний документ, який визначає профіль.

стандартний POSIX-профіль (*POSIX SP — POSIX Standardized Profile*)

Стандартизований профіль, який визначає прикладну програму в деяких базових POSIX-стандартах, що підтримують будь-який клас застосувань і не вимагають жодних відхилень від структури, визначеної в Настанові Еталонною моделлю POSIX-сумісних систем.

транзакція (*transaction*)

Одиниця роботи, що складається з довільного числа індивідуальних операцій, кожна з яких успішно завершується чи переривається без ефекту впливу на пов'язані ресурси. Транзакція має чітко визначені межі. Транзакція починається із запиту прикладної програми і завершується успішно (*commits — фіксація*) або не має жодного ефекту (*abort — аварійне припинення роботи*). І *abort*, і *commit* виражають завершення транзакцій.

2.3 Аббревіатури

У Настанові прийняті такі аббревіатури.

AEP (Application Environment Profile)	— профіль середовища застосування (прикладних програм)
API (Application Program Interface)	— інтерфейс прикладних програм
CSI (Communications Service Interface)	— інтерфейс служб комунікації
EI (External Environment Interface)	— інтерфейс із зовнішнім середовищем
HCI (Human/Computer Interface)	— інтерфейс людина/комп'ютер
ISI (Information Service Interface)	— інформаційний службовий інтерфейс
ISP (International Standardized Profile)	— міжнародний стандартизований профіль
OSE (Open System Environment)	— середовище відкритих систем
OSI (Open System Interconnect)	— взаємозв'язок відкритих систем
PASC (The Portable Applications Standards Committee of the IEEE Computer Society)	— Комітет стандартів із мобільних застосувань Комп'ютерної спільноти ІІЕР
SP (Standardized Profile)	— стандартизований профіль
PII (Platform Internal Interface)	— внутрішньооплатформний інтерфейс

3 POSIX-СЕРЕДОВИЩЕ ВІДКРИТИХ СИСТЕМ

У POSIX-ОСЕ задається ділянка дії (контекст) служб користувача та специфікацій стандартів і надається мінімальний стандартний набір концептуальних інформаційно-системних компоновочних блоків із допоміжним інтерфейсом і функціональністю. POSIX-ОСЕ складається з Еталонної моделі, визначень служб, стандартів і профілів.

Призначення концепції POSIX-ОСЕ — інтеграція обчислювальних засобів. Передбачено не ламати основи, а встановити мінімальну й однозначну термінологію та набір принципів для ідентифікування і вирішення розбіжностей між інтероперабельністю і мобільністю.

Опис POSIX-ОСЕ складається з п'яти частин.

(1) Загальні цілі POSIX-ОСЕ описані в 3.1.

(2) Еталонна модель розроблена для однозначної ідентифікації системи, яку розглянуто з метою детального опису. Описана в 3.2 Еталонна модель POSIX-ОСЕ визначає елементи системи і ключові інтерфейси між ними, що відносяться до мобільності прикладного програмного забезпечення і його інтероперабельності.

(3) Використання інтерфейсу, ідентифікованого в Еталонній моделі, зазначено в окремих пунктах розділу 4, де описані базові служби, доступні користувачам через свої інтерфейси. Служби, визначені універсальним способом, базуються в значній мірі на Еталонній моделі, вимогах користувача і реальній практиці, а не на довільних реалізаціях.

Кожен пункт розділу 4 починається з розвитку деталізованої Еталонної моделі і наведення її спеціалізованої версії, що забезпечує зв'язок специфікацій сервісу. Після визначення інтерфейсу і служб кожен пункт розділу 4 закінчується обговоренням стандартів, пов'язаних зі службами. Причому визначення служб не зв'язано з наявністю стандартів. Служби, неохоплені стандартами зараз, описані додатковими специфікаціями й обговорені в підпунктах недокументованих служб (Unaddressed Services).

(4) Розділ 5 присвячений таким проблемам і службам, що безпосередньо впливають на всі категорії сервісу, як інтернаціоналізація, захист і адміністрування.

(5) У розділі 6 наведена настанова зі створення профілів, спрямованих на різні предметні області, і коротко описане застосування Еталонної моделі та служб до ряду наявних типів систем. У розділі 7 описані актуальні POSIX-профілі та дії з профілювання.

3.1 Загальні вимоги POSIX-ОСЕ

За Настановою POSIX-ОСЕ забезпечує служби, що задовольняють перелічені далі вимоги, які можуть досягатися у більшій чи меншій мірі.

3.1.1 Мобільність програм на рівні вихідного тексту

POSIX-ОСЕ допускає мобільність прикладного програмного забезпечення на рівні початкового тексту.

Пояснення: Всебічні і несуперечливі специфікації служб на рівні вхідної мови допускають переносити застосування між різними реалізаціями прикладної платформи (в ідеалі без модифікації). Мобільність на рівні двійкового коду вимагає занадто тісного зв'язку з реалізацією прикладної платформи.

Хоча стандартизовані системи поліпшують сумісність застосувань, стандарти не гарантують, що прикладна програма буде мобільна. Гарантом максимальної мобільності застосувань насамперед виступає правильне проектування, що у свою чергу дозволяє фірмі захищати свої капіталовкладення в наявному програмному забезпеченні.

Мобільність застосувань часто пов'язується з повним перенесенням усієї прикладної програми. *Повторне використання програм* — термін, що його вживають для опису перенесення тільки скороченого варіанта або підкласів робочої програми у нове застосування. Нова прикладна програма може або не може виконуватися на тій самій прикладній платформі. Повторне використання програм — важливий елемент для отримання користі від мобільності застосувань.

3.1.2 Мобільність даних

POSIX-ОСЕ допускає передачу даних між прикладними платформами.

Пояснення: Здатність переносити збережені дані з однієї прикладної платформи на іншу закладає фундамент для досягнення мобільності застосувань. Оскільки за визначенням прикладне програмне забезпечення включає початковий текст і зв'язані з прикладною програмою дані (2.2.2, 3.2.1),

то перенесення прикладної програми вимагає перенесення на обрану платформу як початкового тексту, так і даних прикладної програми. Мобільність даних безпосередньо підтримується прикладним програмним забезпеченням і, за визначенням, інтероперабельністю прикладної платформи. У передачі збережених даних використовують метод імпорту для сутностей прикладного програмного забезпечення, що допускає обмін і взаємне використання даних.

3.1.3 Інтероперабельність застосувань та прикладних платформ

POSIX-OSE допускає взаємодію прикладних платформ і прикладного програмного забезпечення.

Пояснення: Служби комунікацій і специфікації форматів, що дозволяють двом об'єктам розподіленої системи обмінюватися і взаємно використовувати дані, містять:

- гомогенні системи;
- гетерогенні системи (з розмаїттям апаратних засобів і програмних платформ);
- POSIX-OSE-сумісні і не-POSIX-OSE-сумісні системи.

3.1.4 Мобільність користувача

POSIX-OSE забезпечує користувачам оперування без перекваліфікації в широкому діапазоні реалізацій прикладних платформ.

Пояснення: Стандартні методи і служби підтримки взаємодії людина/комп'ютер — ключовий аспект у визначенні відкритої системи (2.2.2). Ліквідація нічим не обґрунтованих розбіжностей в інтерфейсі, що надає користувачеві прикладна платформа за допомогою стандартів, — суттєвий аспект мобільності користувача.

3.1.5 Узгодженість зі стандартами

POSIX-OSE допускає адаптацію до чинних, близьких до завершення та нових стандартів, що специфікують інтерфейс, служби та формати відкритих систем.

Пояснення: Для узгодженості зі стандартами POSIX-OSE визначає набір чітких інтерфейсів, що визначають мобільність й інтероперабельність. Визначення інтерфейсу повинні співвідноситися з вимогами користувача й, наскільки це можливо, бути незалежними від технології реалізації.

Якщо POSIX-OSE обмежиться поточними стандартами і технологіями, то швидко застаріє. Оскільки проведений дотепер обсяг робіт ще не охопив повний набір застосовуваних стандартів, то ускладнюється забезпечення повного набору відповідних стандартів та профілів. Стандарти, що з'являються, і технології, що змінюються, забезпечують розвиток POSIX-OSE.

3.1.6 Узгодженість із новими технологіями

POSIX-OSE допускає адаптацію до нових технологій систем оброблення інформації.

Пояснення: Стандарти POSIX-OSE визначають скоріше інтерфейс, а не реалізацію. Однак для вирішення протиріч там, де інтерфейс має звертатися до специфічної технології, а за потреби — і до елементу специфікації, потрібні стійкі стандарти і засоби вдосконалювання технологій. POSIX-OSE повинна бути досить загальною, щоб врахувати розвиток технологій і їхнє розмаїття, проте у той самий час бути досить специфічною, щоб діяти як Настанова з розроблення стандартів.

3.1.7 Масштабованість прикладної платформи

POSIX-OSE притаманна масштабованість, що допускає долучати платформи, які розрізняються швидкодією, продуктивністю й архітектурою реалізації (наприклад, мультиоброблення як одночасне виконання декількох алгоритмів).

Пояснення: Тут відбиті реалії, з якими зіштовхуються потенційні користувачі POSIX-OSE. Масштабованість впливає на поодинокі стандарти так само, як умови, за яких різні стандарти можуть чи повинні поєднуватися у профілі. Наприклад, якщо адекватні послуги забезпечують різні типи таких прикладних платформ, як автоматизована робоча станція чи суперкомп'ютер, то, наскільки це можливо, до кожної з них повинні застосовуватися ті самі стандарти. Тоді можливий великий ступінь мобільності для спеціальних реалізацій прикладної платформи.

3.1.8 Масштабованість розподілених систем

POSIX-OSE передбачає масштабованість розподілених систем.

Пояснення: Число розподілених, зв'язаних компонентів системи не повинно обмежуватися структурними аспектами POSIX-OSE. Наприклад, для мережної підтримки OSE-стандарти забезпечують створення профілів (отже, систем), у яких нерозрізнені віддалена та локальна операції і використання ресурсів системи оброблення інформації, крім неминучих затримок, викликаних передаванням

повідомлень. Іншими словами, застосуванню не обов'язково знати, чи є використовувана прикладна платформа локальною або розподіленою, і тим самим таке незнання не повинно впливати на виконувану застосуванням операцію.

3.1.9 Прозорість реалізації

POSIX-OSE передбачає несуперечливий і стандартний інтерфейс застосування незалежно від основної технології реалізації.

Пояснення: Механізм реалізації послуг і служб не видимий для користувача, тобто користувач знайомий тільки з вершиною сервісу, пов'язаною з обслуговуванням. POSIX-OSE звертається до інтерфейсу, визначеного таким чином, щоб не залежати від технології реалізації. Специфікації інтерфейсу є завершальним визначенням прикладної платформи. Специфікації досить повні, щоб уникнути необхідності постійного звертання до початкового тексту програми.

3.1.10 Вимоги функціональності користувача

З урахуванням попередніх вимог POSIX-OSE відбиває всі вимоги до функціональності користувача.

Пояснення: У POSIX-OSE передбачений контекст, за допомогою якого задовольняють вимоги мобільності застосування і призначають вимоги інтероперабельності. Користувач систем оброблення інформації має вирішальні повноваження в оцінці завершеності служб, необхідних для досягнення повної мобільності. Зокрема необхідний обсяг служб зазвичай ширше служб, традиційно ідентифікованих як служби операційної системи.

3.2 Еталонна модель POSIX-OSE

POSIX-OSE ґрунтується на Еталонній моделі, що повністю охоплює область систем оброблення інформації (потенційно розподілених). Також охоплений діапазон від специфікації вимог до проекту будь-якої системи, що використовує інформаційну технологію. Еталонна модель надає набір угод і принципів, взаємно погоджений користувачами системи оброблення інформації і спільнотою постачальників. Взаєморозуміння — ключ до досягнення мобільності прикладного програмного забезпечення, інтероперабельності системи і призводить до повторного використання програм, що у свою чергу допускає компактніше і точніше визначити комплект постачання.

Еталонна модель систем оброблення інформації спрямована на подолання суперечливих вимог, що виникають у традиційних підходах до розроблення архітектур. Еталонна модель досить структурована, підтримує породження та використання стандартів і їхніх компонентів, одночасно достатньо гнучка, щоб вмістити адаптовані і спеціально встановлені компоненти, необхідні для задоволення реальних вимог користувача.

Еталонна модель POSIX-OSE — це набір принципів, інтерфейсу, об'єктів та діаграм, що утворюють основу для специфікації стандартів, настанова та множина вказівок для майбутньої стандартизації та робіт з інтеграції. У напрямку розвитку та готовності Еталонної моделі POSIX-OSE необхідно забезпечити розуміння тих служб і можливостей, для яких зараз стандарти не діють та не можуть сформуватися конструктивні дії зі стандартизації.

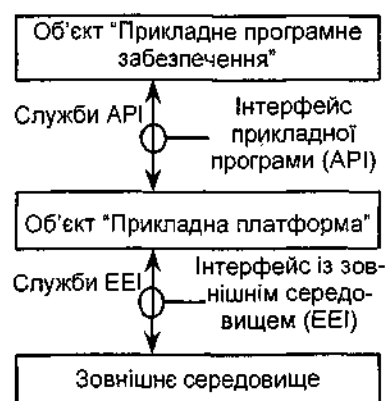


Рисунок 1 — Еталонна модель POSIX-OSE

Опис Еталонної моделі POSIX-OSE впливає з перспективи застосування; тобто Еталонна модель описує сприйняття (уявна модель) прикладної платформи, що загалом забезпечує розподілену систему, яку використовують для підтримки предметної області користувача. Така позиція гарантує, що:

- користувачі інформаційних технологій мають відповідні служби, що задовольняють їхні вимоги;
- реалізації інформаційних технологій, що їх постачають, не є вимушено надлишковими.

На рисунку 1 зображена Еталонна модель POSIX-OSE. Модель ідентифікує три об'єкти-сутності (прикладне програмне забезпечення, прикладна платформа і зовнішнє середовище) і два інтерфейси, ототожені з API і EEI. Прикладна платформа надає сервіс API і EEI через пов'язані інтерфейси.

Модель узагальнена до такої міри, що відбиває широке розмаїття загальних та спеціальних системних цілей. Детальному обговоренню кожної категорії служб присвячено розділ 4. Специфікації служб визначено досить гнучко, щоб за потреби для кожної категорії встановити підмножину чи розширення. Зрештою Еталонна модель POSIX-OSE здатна вмістити ряд архітектур та стандартних підходів, що показує відповідність кожного з релевантних стандартів Еталонної моделі.

Згідно з Настановою, стандарти спрямовані тільки на інтерфейс між об'єктами, включаючи служби та запропоновані інтерфейсом опорні формати. Специфікація інтерфейсу визначає угоду, що задає функції, забезпечувані двонапрямленим інтерфейсом. Зазначимо, що жодний набір стандартів не може окремо гарантувати мобільність спеціального застосування. Мобільність повинна попередньо закладатися під час проектування застосування.

Еталонна модель не є багаторівневою, хоча за графічним поданням може скластися таке враження¹. Визначення частин моделі і зв'язків між ними важливіше їхнього графічного подання. Кожна з частин взаємодіє з іншими тільки через інтерфейс, у цьому разі не призначають і не мають на увазі жодні інші зв'язки (наприклад, залежність, важливість, перевага чи першість). Прикладна платформа надає служби користувачам за допомогою обох видів інтерфейсу. Фактично EEI складений із трьох типів інтерфейсу, кожний з яких спільно використовує зовнішні (видимі) загальні характеристики (3.2.2.1). Користувач активізує служби платформ через EEI. Програміст звертається до служб прикладної платформи через API, складаючи початковий текст програми, що зв'язується зі службами на етапі компіляції та виконання.

Усі ці властивості доступні локально чи за посередництва віддаленого доступу, якщо система зв'язана з великою розподіленою системою. Інші ресурси можна визначати як складові частини прикладної платформи.

Зазначимо, що фактична реалізація довільного елемента системи може значно відрізнятись від Еталонної моделі. Ідея полягає у визначенні концептуальної Еталонної моделі для використання колективами розробників та інтеграторів. Пропонована для обговорення чи опису функціональна розбивка Настанови не припускає відведення розділів із проектування чи реалізації конкретних систем.

3.2.1 Сутності та елементи Еталонної моделі

Рисунок 2 розширює рисунок 1 та ідентифікує елементи сутностей Еталонної моделі. Із цією метою термін *об'єкти* (сутності — *entities*) використовується під час обговорення класифікації елементів, пов'язаних з мобільністю застосування. Термін *об'єкт* використовують у словниковому значенні, не пов'язаному з ієрархією. Єдине розходження у цьому випадку — між предметом (сутністю) і інтерфейсом (межею між предметами).

Прикладне програмне забезпечення визначають (2.2.2) як спеціалізоване для конкретного застосування і воно має одну чи більше складових:

- програми (початковий текст, командні файли, файли скриптів-сценаріїв тощо);
- дані (параметри застосування, дані користувача, відеоформи тощо);
- документація (тільки інтерактивна, крім твердих копій).

Прикладну програму задають початковим текстом, складеним однією чи більше мовами програмування з набором мовних прив'язок (відповідно до API-специфікацій) до необхідних служб. До специфікацій можуть відносити стандарти, відкриті специфікації (2.2.2) чи специфікації на право власності.

Прикладну програму можна розділити на дві частини:

- *інваріант* як частина початкового тексту, що не потребує змін під час перенесення;
- *функціональна* частина початкового тексту, що вимагає змін під час перенесення.

¹ Фактично розглянуто багато інших подань (наприклад, різноманітні циклічні зсуви, кругова симетрія).

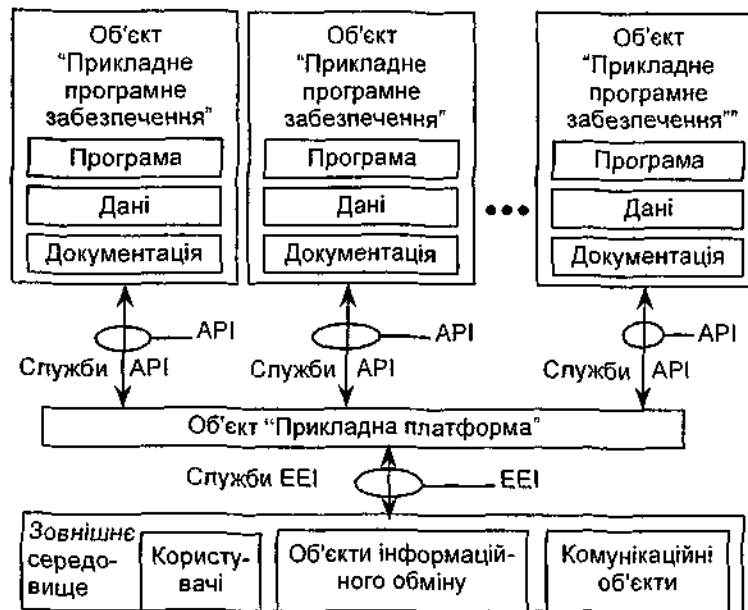


Рисунок 2 — Об'єкти Еталонної моделі POSIX-OSE

Мета будь-якого проекту чи методу підвищення мобільності застосування — мінімізація функціональної частини прикладного програмного забезпечення створенням і використанням API-стандартів. Ідеально подібний підхід дозволяє компонентам застосування переноситися на різні (що відповідають стандартам) прикладні платформи і виконуватися там без модифікації початкового тексту.

Різні, але пов'язані стандарти необхідні для підтримки мобільності кожного з перелічених елементів. Прикладами прикладного програмного забезпечення можуть служити відомі усім текстові процесори (системи готування текстів), електронні таблиці чи бухгалтерські пакети, розроблені як споживачем прикладного програмного забезпечення, так і комерційним розробником. Кожний із таких пакетів виступає як об'єкт прикладного програмного забезпечення під час виконання на прикладній платформі.

Згідно верхньої частини рисунка 2, одне або більше застосувань можуть одночасно виконуватися на одній прикладній платформі. Кожне застосування можна вважати незалежним об'єктом прикладної програми, що за потреби синхронізує свої дії і спілкується з іншими застосуваннями через ряд комунікаційних механізмів.

Прикладна платформа визначена (2.2.2) як набір ресурсів, що підтримують служби, які управляють виконанням застосування чи прикладним програмним забезпеченням. Таке рішення забезпечує службам інтерфейс, який робить характеристики специфічних реалізацій платформи максимально прозорими для застосування.

Для гарантії цілісності і несуперечливості системи, а також для уникнення конфліктів у разі звертання до ресурсів прикладної платформи об'єкти прикладного програмного забезпечення повинні звертатися до них через сервісні запити, надані API.

Концепція прикладної платформи не охоплює, але і не обмежує специфічної реалізації поза базовими вимогами, призначеної для забезпечення інтерфейсних служб. Наприклад, платформа може складатися з одиничного процесора, одночасно використовуваного групою застосувань, або бути великою розподіленою системою, у якій кожен прикладну програму виконують на виділеному одиничному процесорі (3.2.4).

Використовувані POSIX-OSE реалізації прикладної платформи можуть значно відрізнятися залежно від вимог системи та її призначення. Передбачено, що прикладні платформи, визначені не всупереч POSIX-OSE, необов'язково будуть забезпечувати всі розглянуті тут властивості, а можуть використовувати спеціалізовані підмножини для конкретних груп прикладного програмного забезпечення.

Зовнішнє середовище містить зовнішні сутності, з якими прикладна платформа обмінюється інформацією. Сутності класифікують як загальні категорії користувачів, об'єктів інформаційного обміну і комунікаційних об'єктів.

Користувачів не класифікують детально, а розглядають як типові суб'єкти. Об'єкти інформаційного обміну — усереднені фізичні носії даних, наприклад, компакт-диски, магнітні стрічки, гнучкі диски, ідентифікаційні картки захисту. Комунікаційні об'єкти охоплюють телефонні лінії, локальні мережі та пакетне обладнання, що його під'єднують.

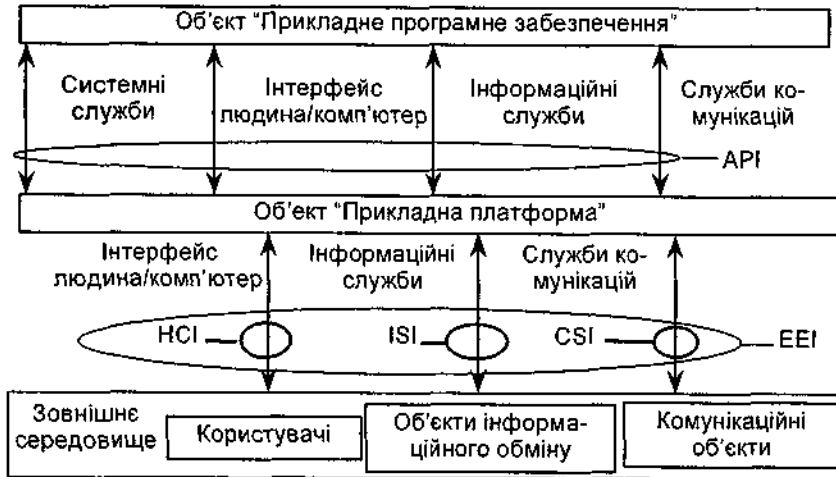


Рисунок 3 — Еталонна модель інтерфейсу POSIX-OSE

3.2.2 Інтерфейс Еталонної моделі

Рисунок 3 розширює рисунок 1 у частині ідентифікації категорій служб, доступних в інтерфейсі Еталонної моделі. Між основними об'єктами моделі існує два види інтерфейсу, позначених як API та EEI.

3.2.2.1 Інтерфейс із зовнішнім середовищем EEI визначений (2.2.2) як інтерфейс між прикладною платформою і зовнішнім середовищем, за допомогою якого відбувається обмін інформацією. Це визначають насамперед як інтероперабельність системи і прикладного програмного забезпечення. Мобільність користувача і даних безпосередньо забезпечуються EEI, але аналогічно мобільність прикладного програмного забезпечення побічно підтримується посиланнями на загальну концепцію, що зв'язує специфікації в обох різновидах інтерфейсу.

Прикладом загального принципу зв'язування взаємодії людина/комп'ютер через API та EEI служить "вікно". У API гіпотетична нотація

`Open_Window (x1, y1, x2, y2)`

визначена для виводу прямокутної області з координатами верхнього лівого кута (x_1, y_1) і правого нижнього кута (x_2, y_2) на площині екрана. Згідно EEI, появу і поведінку вікна можна реєструвати незалежно від API. Наприклад, можна прийняти угоду, що всі вікна мають рамки і кнопки по кутах, надані користувачеві для зміни розмірів вікна.

Зміни у специфікаціях для API і EEI роблять до певної міри незалежно, але для обох принцип вікна фундаментальний. Для досягнення мобільності цих служб загальний принцип вікна треба приймати для сукупності платформ, для яких визначають мобільність. Інші загальні угоди пов'язані з кожним із типів зовнішнього інтерфейсу.

Інтерфейси типу EEI — три наступні:

- HCI (інтерфейс людина/комп'ютер);
- ISI (інтерфейс інформаційних служб);
- CSI (інтерфейс комунікаційних служб).

HCI — межа, через яку відбувається фізична взаємодія між користувачем і прикладною платформою. Приклади інтерфейсу містять екрани дисплеїв, клавіатури, миші чи інші пристрої керування позиціонуванням і пристрої звукового вводу-виводу. Зі стандартизацією такого інтерфейсу користувачі звертаються до служб POSIX-OSE-сумісних систем без дорогої перекваліфікації.

ISI визначає межу, через яку забезпечується постійне обслуговування зовнішньої пам'яті. Для забезпечення мобільності даних та інтероперабельності потрібне визначення тільки форматів і синтаксису.

CSI надає доступ до служб, що підтримують взаємодію між внутрішніми об'єктами застосування і зовнішніми об'єктами прикладної платформи типу об'єктів застосування на інших прикладних платформах, зовнішніх засобів і пристроїв передавання даних. Служби передбачають стандартизацію структури, синтаксису і форматів протоколів для забезпечення інтероперабельності застосування.

3.2.2.2 *Інтерфейс прикладної програми API* визначений (2.2.2) як інтерфейс між застосуванням і прикладною платформою, за допомогою якого забезпечується доступ до всіх служб. Насамперед API визначений для мобільності застосування, але також за допомогою служб комунікацій і інформаційних служб API підтримує інтероперабельність системи і прикладного програмного забезпечення.

POSIX-OSE API — комбінація ряду стандартних інтерфейсів. Можна порівняти POSIX-OSE із книжковою полицею, де стоїть кілька стандартних API, причому кожен API — окрема книга на книжковій полиці. POSIX-OSE API описує повний набір служб і їхніх послуг, наданих інтерфейсом між застосуванням і основною прикладною платформою. Служби, пропоновані API, можна підрозділяти на категорії:

- системні служби, що охоплюють системне ядро і мовну підтримку;
- служби комунікацій;
- інформаційні служби, що забезпечують ведення БД, обмін даними й оброблення транзакцій;
- служби взаємодії людина/комп'ютер, що забезпечують командний інтерфейс користувача, символно-орієнтований користувацький інтерфейс, поліекранне оброблення, підтримування графіки і розроблення застосування.

Перша група API надає доступ до служб, пов'язаних із ресурсами, внутрішніми щодо прикладної платформи. Останні три групи API надають застосуванню доступ до служб, пов'язаних з об'єктами зовнішнього середовища.

Перелічені категорії API-служб описують необхідний діапазон API-функцій. Специфікації (тобто безпосередньо документація) можуть приймати форму специфікацій мови програмування, мовно незалежних специфікацій служб і мовних прив'язок для специфікацій служб. Ці специфікації можна описати у такий спосіб:

- специфікації, традиційно пов'язані з мовами, типу керування програмами (if ... then ... else), математичні функції, маніпулювання рядками, паралелізм, механізми програмування низького рівня тощо, визначені як *API-специфікації мов програмування*;

- служби, надані основною прикладною платформою і визначені як мовно незалежні, типу обміну між процесами, міжоб'єктних повідомлень, доступу до інтерфейсу користувача і сховищ даних. Специфікації для них зазвичай визначені незалежно від будь-якої мови програмування та ідентифікуються як *мовно незалежні специфікації служб*;

- незалежні від мови специфікації служб транслюють у специфікації, орієнтовані на конкретну мову, їх використовують програмісти у створенні застосувань, що надають доступ до служб на основі методів, які не суперечать специфіці мови програмування. Орієнтовані на конкретну мову специфікації названі *API-специфікаціями прив'язок мов*.

Хоча незалежні від мов специфікації не є загальними, очікується, що їхнє створення полегшить керування і розроблення несуперечливих (сумісних) стандартів прив'язки до мови. Специфікації прив'язки до мови використовують безпосередньо програмісти і постачальники прикладних платформ у реалізації прикладного програмного забезпечення і платформ.

Дихотомія (розподіл класу на два протилежні підкласи) «мова програмування/прив'язка до мови» може бути результатом шляху, яким зараз розвивають стандарти інформаційних технологій. Специфікації мов програмування розроблені з метою стати "системно-незалежними" (наприклад, Сі, Кобол, Фортран). Специфікації прив'язки до мови (наприклад, ISO/IEC 9945-1, MOSI, GKS, SQL) транслюють у "незалежні від мов" специфікації з однієї чи значною кількістю прив'язок до спеціальних мов. Керуючись згаданою аналогією з книжковою полицею, можна відповісти на таке запитання: "Які книги (стандарти) необхідні програмісту для створення початкового тексту цілком мобільної прикладної програми?" Як тільки програміст вирішить, яку мову використовувати, йому знадобиться настанова з мови програмування (наприклад, Сі чи Ада) і специфікації мовних прив'язок, що забезпечують усі необхідні служби (наприклад, використання Сі для виводу графіки, мережного оброблення й індексації файлів). У такому контексті чітко видно, що головний компонент API — основна специфікація мови. Фактично більшість корисних програм можна створити, використовуючи тільки основні специфікації мови.

3.2.3 Взаємовідношення служб EEI-API

Відношення між службами, пропонованими API, й аналогічно іменованими службами в EEI — не просто взаємно однозначне. Наприклад, інтерфейс обслуговування сховища даних може забезпечувати прикладну програму прозорим доступом до вилученого файлу через мережну підтримку. Тоді обслуговування сховища даних, проведеного в API, залежить від і переноситься на служби комунікацій, наданих у EEI.

Загалом об'єкти застосування ніколи не звертаються безпосередньо до EEI, хоча сервісні запити в API часто закінчуються викликом служб EEI. Це зазвичай відбувається під час використання механізмів, про які розробник прикладної програми ніколи не піклується і не простежує, поки задовольняється службовий запит. Аналогічно інформаційні запити (обслуговування), доступні в API, іноді виконують відокремлено (локально), без виклику функцій EEI.

На щастя, для задоволення вимог POSIX-OSE немає потреби докладно визначати подібні зв'язки. Фактично занадто деталізований опис суттєво стримує реалізацію. Пропонована реалізація прикладної платформи по-різному визначає зв'язок між API і EEI.

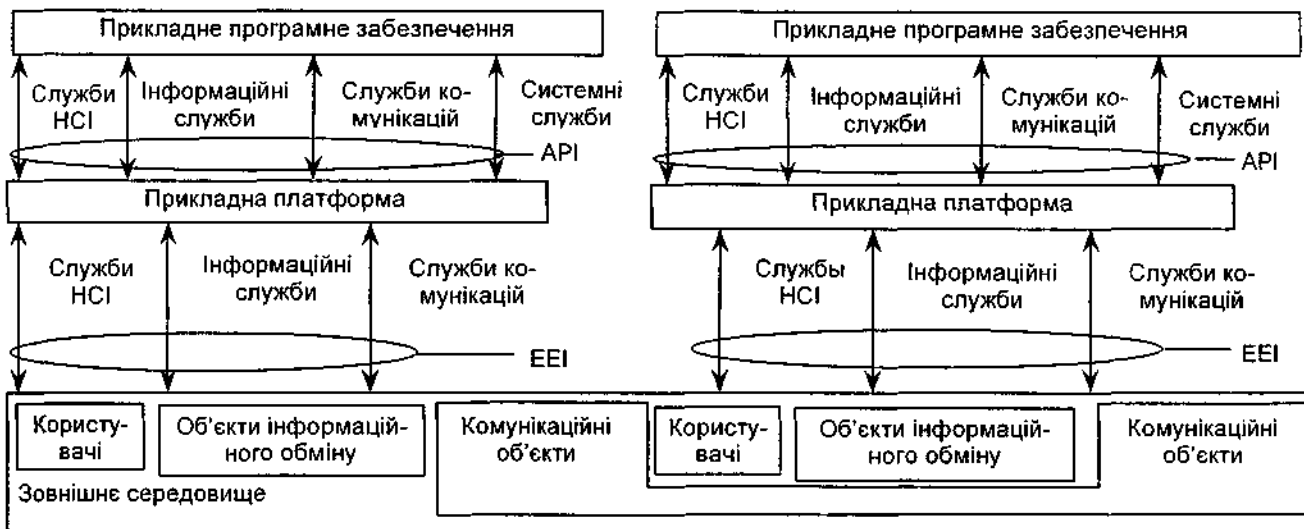


Рисунок 4 — Еталонна модель розподіленої POSIX-OSE-системи

3.2.4 POSIX-OSE-сумісні розподілені системи

У розподіленому середовищі множинні прикладні платформи взаємодіють за допомогою механізмів зв'язку, зовнішніх щодо платформи. На рисунку 4 показана взаємодія прикладної платформи зі службами комунікацій EEI. Об'єкт прикладної програми встановлює комунікації з об'єктом на іншій платформі за допомогою API. Реалізація прикладної платформи транслює запити API у відповідні операції для EEI.

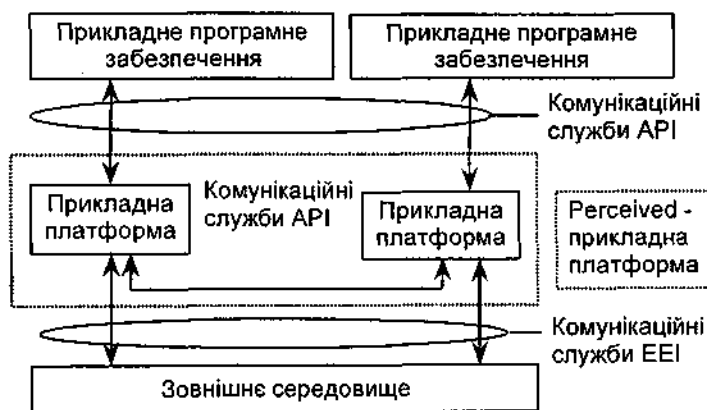


Рисунок 5 — Реалізація розподіленої прикладної платформи

Зв'язок між прикладними платформами відбувається через зовнішні об'єкти, що виконують у службах зв'язку EEI функції транспортування даних. Вони можуть використовувати розмаїття методів реалізації і протоколів, забезпечуючи через мережу доступ до розподілених даних і служб.

Такий спосіб звертання до служб зв'язку EEI використовують також для прозорості реалізації прикладної платформи. На рисунку 5 показана спрощена схема реалізації прикладної платформи, коли платформа — фактично розподілена система, складена з множини платформ. Тут прикладна платформа позначена як така, що приймає (perceived), це важливо, наприклад, під час постачання. Умови постачання визначають вимоги до perceived-платформ, а покупці відповідають заявками, що описують альтернативні реалізації платформ. У одній пропозиції необхідно реалізувати платформу, що використовує одиничний монолітний процесор типу класичного mainframe (універсальної EOM), в іншому — забезпечити ряд спеціалізованих процесорів, об'єднаних у мережу. Можливе широке розмаїття варіантів, кожний з яких має свої переваги і недоліки. Визначаючи вимоги постачання як perceived-платформу, покупець може розглядати широкий діапазон альтернативних реалізацій і легше визначити задовільне для нього рішення.

Зазначимо, що трактування розподілених систем у Настанові обмежене аспектами, безпосередньо пов'язаними з мобільністю та інтероперабельністю застосувань. Повне трактування розподілених систем вимагало б значно більшого обговорення, що виходить за межі Настанови.

3.3 Служби POSIX-OSE

Застосування можуть використовувати служби, розподілені на ряді різних комп'ютерів. Йдеться про те, що одна прикладна програма може використовувати багато POSIX-служб. Цей підхід доцільний у розробленні розподіленого середовища для підтримання ряду застосувань, що використовують такий одиничний ресурс, як база даних. У цьому випадку важливо, що безпосередня реалізація баз даних може розподілятися на багатьох комп'ютерах. Аналогічно поняття спільної роботи зрештою вимагає підтримання багатьох користувачів, що звертаються до одиничної прикладної програми, яка вирішує питання про використання як БД, так і терміналу.

У Настанові описані служби, надані користувачам прикладних платформ, та служби, що підтримують вимоги POSIX у частині мобільності застосувань та інтероперабельності системи. Ці служби доступні користувачам за допомогою визначених інтерфейсів, ключових щодо Еталонної моделі POSIX-OSE (3.2).

Служби POSIX-OSE розділені на категорії, описані в розділі 4. Кожна категорія починається з детального і конкретного визначення версії Еталонної моделі POSIX-OSE для забезпечення контексту специфікацій служб. Потім описують служби і пов'язані стандарти для кожної категорії. На закінчення обговорюється, як перехресна категорія служб POSIX-OSE впливає на кожну розглянуту категорію.

Наступний розвиток стандартів і технологій приведе до розвитку Настанови.

3.4 POSIX-OSE-стандарти

Як результат багатьох вільних дискусій визначений повний і несуперечливий набір стандартів для POSIX-OSE. Одним із вирішальних критеріїв «третього» завершення стала підтримка у повному обсязі служб, обов'язкових для прикладної платформи. Фактори, використовувані для добору стандартів, які вимагають опису, враховують за пріоритетами.

Хоча служби визначені з чітким гіпотетичним поділом, стандарти відбивають їхній реальний поділ. Стандарти створені різними організаціями і проєктантами та в багатьох випадках виконані ізольовано. Як наслідок, відображення служб у стандартах часто не є взаємозалежним.

3.4.1 Фактори відбирання стандартів

Суттєві витрати часу і ресурсів відбуваються після того, як організація безпосередньо визначить специфікації і ретельно розгляне отримані визначення. У наведеній далі концепції ідентифіковано деякі з критеріїв, використовуваних у відбиранні стандартів для включення в POSIX-OSE. Різні організації можуть знайти корисне застосування цих критеріїв у ситуаціях, коли неможливий чіткий вибір, а рішення необхідне.

3.4.1.1 Відкритість. Організації розроблення специфікацій відрізняються одна від одної ступенем відкритості. Підвищенню відкритості форуму сприяють зменшення кількості бар'єрів для участі у ньому і збільшення кількості виборців. Внаслідок цього досягається різний ступінь згоди за технічним змістом стандартів у процесі їхнього розроблення.

Як правило, стандарти, розроблені акредитованими організаціями розроблення стандартів (усі використовують відкритий форум), переважають специфікації, розроблені суб'єктами, що використовують закритий форум.

3.4.1.2 Стадія розроблення. Існує визначений життєвий цикл у технології розроблення стандартів, вплив якого треба враховувати. Більшість стандартів проходить шлях від схвалення розробки, через проект до затвердженого стандарту. Як правило, вибір робиться серед схвалених чи близьких до затвердження стандартів.

3.4.1.3 Стабільність. Принцип стабільності стосується сподіваних через певний час змін у стандарті. Ця зміна може розширити або звузити технічно ділянку дії стандарту. Загалом стійкіші стандарти мають перевагу перед змінними стандартами. Однак у деяких випадках номенклатура стійких стандартів відсутня, як у випадку застарілих чи вузько використовуваних стандартів.

3.4.1.4 Географія області дії консенсусу. Суб'єкти розроблення стандартів розрізняють за географією області дії їхньої погодженої думки (консенсусу). Акредитовані представники розробників стандартів зазвичай уповноважені розробляти стандарти для міжнародного, регіонального чи національного рівня. Загальне правило, застосовуване у відбиранні стандартів для включення до POSIX-OS, полягає у відбиранні стандартів, розроблених суб'єктами, що мають найбільшу ділянку дії. Це знаходить висвітлення в побудові пріоритетного ряду у відбиранні стандартів: від національних стандартів через регіональні і до міжнародних.

3.4.1.5 Функціональна ділянка дії Настанови. Специфікацію враховують лише, якщо вона звертається до ряду вимог служб, перелічених у Настанові. Однак стандарти і (або) перелічені специфікації не обмежують тільки одним набором служб.

3.4.1.6 Несуперечливість з ISO/IEC 9945-1. Стандарти, перелічені у Настанові, застосовні для включення в профіль з ISO/IEC 9945-1:1996. Перелічені у Настанові стандарти не повинні суперечити ISO/IEC 9945-1:1996. Однак відбирання, здійснене для введення до Настанови, не гарантує виконання цієї умови.

3.4.1.7 Доступність для оригінальної реалізації. У Настанові виділені специфікації для безперешкодного використання у реалізації погодженої прикладної платформи. Специфікацію кваліфікують для введення у Настанову навіть тоді, якщо документ безпосередньо часто застосовують.

3.4.2 Пріоритетність вибору

3.4.2.1 Пріоритетність вибору стандартів. Далі перелічені цитовані у Настанові стандарти за порядком пріоритетності їхнього вибору — від найбільш привілейованих до менш привілейованих:

- схвалені стандарти, підтримувані акредитованими організаціями з розроблення міжнародних стандартів;
- схвалені стандарти, розроблені акредитованими регіональними представниками;
- схвалені стандарти, розроблені акредитованими національними представниками;
- проекти стандартів, розроблені акредитованими міжнародними представниками.

Правила об'єднаного технічного комітету JTC1 ISO/IEC допускають цитування проектів міжнародних стандартів (Draft International Standards — DISs) як нормативні посилання на міжнародні стандарти; отже, їх розглядають як частину POSIX-OS. Сюди не вміщені документи робочих груп (Committee Documents — CDs) чи будь-який регіональний або національний проект стандарту, розглянуто як стандарти, що лише створюються.

Форум можна кваліфікувати акредитованим, якщо він функціонує під егідою ISO, IEC, ISO/IEC JTC1 чи ITU-T. Сюди входять форуми національних представників і регіональні симпозиуми, санкціоновані для участі безпосередньо в міжнародних форумах.

3.4.2.2 Пріоритетність вибору специфікацій, відмінних від стандартів. Для специфікацій, відмінних від стандартів, дискутованих за контекстом тимчасових заходів і спрямованих на ліквідацію прогалів у доступних стандартах, рекомендовано використовувати наступний порядок пріоритетності вибору серед специфікацій-кандидатів, якщо доступні специфікації множинного застосування:

- проекти стандартів, розроблені акредитованими регіональними представниками;
- проекти стандартів, розроблені акредитованими національними представниками;
- схвалені (на противагу проекту) специфікації (широко прийняті, але неофіційні стандарти), розроблені і (або) підтримувані відкритим форумом, специфікації консорціумів чи деякі де-факто стандарти ;
- специфікації, розроблені на закритому форумі.

Стандарт де-факто — одиничний стандарт, широко прийнятий користувачами на практиці. Він може містити широко використовувані офіційні стандарти, документи консорціумів чи запропоновані продукти. Корисна форма специфікації, що становить одночасно де-факто й офіційний стандарт.

Стандарти проектують у тому випадку, коли відсутній включений у POSIX-OSE проект чи схвалений стандарт. В основному тексті перелічено чи обговорено тільки специфікації найвищого пріоритету.

У Настанові зацитовано тільки урядові і де-факто стандарти та специфікації, що дискутуються як прогалини в доступних стандартах.

3.5 POSIX-профілі

Результати розробок у стандартизації відкритих систем сприяють розширенню набору базових стандартів, спрямованих на підмножину функціональних вимог, яка постійно зростає.

Профіль проектують, потім здійснюють добір серед основних стандартів для створення відповідного несуперечливого набору стандартів, спрямованого на специфічні види систем чи групи прикладного програмного забезпечення. Профілі задовольняють вимоги таких предметних областей (domains), як автоматизація офісів чи промисловості, оброблення транзакцій чи керування в реальному часі.

Модель POSIX-OSE забезпечує спосіб для характеристики функціональності щодо дії профілів. Актуальні OSI-профілі мають тенденцію зосереджуватися строго на службах комунікацій EEI. Відмінні від них профілі могли б зосередитися на одиничному компоненті чи охопити множинні типи інтерфейсу.

3.6 Внутрішньоплатформний інтерфейс PII

У Настанові прикладну платформу трактують як одиничну монолітну комбінацію апаратних засобів і програмного забезпечення, що підтримує інтероперабельність і мобільність застосувань. У деяких моделях чи архітектурі потрібно показати часткову внутрішню деталізацію порядку створення прикладної платформи з різних апаратних або програмних компонентів служб.

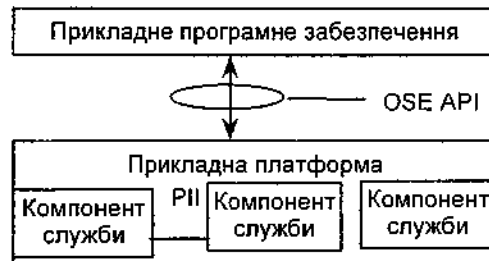


Рисунок 6 — Компоненти служб і їхній інтерфейс

Модель, у якій інтерфейс між компонентами служб становить платформу, названа PII (Platform Internal Interface) і наведена на рисунку 6. Існують види інтерфейсу усередині прикладної платформи, важливі у збиранні комп'ютерних систем. Йдеться про інтерфейс:

- між програмними компонентами операційної системи;
- між операційною системою й апаратними засобами;
- об'єднувальної плати;
- пристроїв вводу-виводу.

В Еталонній моделі POSIX-OSE немає намагань ідентифікувати чи застосовувати стандарти до перелічених видів інтерфейсу. Розгляд подібних видів інтерфейсу лежить поза Настановою, оскільки вони:

- не впливають на мобільність та інтероперабельність застосувань;
- не впливають на специфікації API й EEI;
- регулюються специфічним технічним підходом до реалізації прикладної платформи.

У Настанові для специфікації API і EEI не потрібні PII-специфікації; оскільки вона наклала би непотрібне обмеження на реалізацію прикладної платформи.

4 СЛУЖБИ POSIX-OSE

У цьому розділі описані служби, які підтримують вимоги Настанови. У таблиці 3 подано детальну розбивку на підкатегорії чотирьох головних категорій служб.

Таблиця 3 — Відображення категорій служб за підрозділами розділу 4

Категорія служб	Підрозділ	Підкатегорії
Системні	4.1	Мовна підтримка
	4.2	Системне ядро
Комунікації	4.3	Комунікаційні служби
Інформаційні	4.4	Ведення баз даних
	4.5	Обмін даними
	4.6	Оброблення транзакцій
Взаємодія людина/комп'ютер	4.7	Командний інтерфейс користувача
	4.8	Символьно-орієнтований інтерфейс
	4.9	Система керування полієкранним відображенням
	4.10	Підтримування графіки
	4.11	Розроблення застосовань

Критерії, використовувані для виділення служб у розділі, визначені в 3.2, їх обговорено на початку кожного розділу. Обговорення для кожного з підрозділів категорії служб побудовано за такою самою ієрархією.

4.п.1 Пояснення. Дано короткий огляд категорій служб і пояснення щодо їхнього використання.

4.п.2 Ділянка дії. Описано контекст і критерії ідентифікації категорій служб.

4.п.3 Еталонна модель. Підрозділ побудовано на моделі з 3.2 і додатково деталізує розглянуті у розділі інтерфейс і служби. Додатково, аналогічно до обговорення 3.6, тут можна розглянути можливі реалізації.

4.п.4 Служби. Розглянуто відповідно до описаної в 4.п.2 ділянки дії.

4.п.5 Стандарти, специфікації і недокументовані служби. У таблицях перелічені стандарти і специфікації, що відповідають службам, переліченим у 4.п.4. Наведено короткий опис служб, для яких стандарти недоступні. Список стандартів у таблицях повністю охоплює область, що перекриває подані в 4.п.4 служби; не застосовують інші стандарти (визнані ISO як законні нормативні посилання), не включені в POSIX-OSE. У таблицях стовпець «Тип» указує на стан стандарту:

S — актуальний стандарт

E — вихідний стандарт

P — загальна специфікація

G — недокументовані служби

Аналогічну позначку для вказівки стану стандарту застосовано і в усіх інших таблицях, де відсутній стовпець «Тип» (наприклад, у таблицях мовних прив'язок).

4.п.5.1 POSIX-OSE-стандарти. За порядком старшинства номерів відповідно до 3.4.2, перелічені стандарти, розглянуті як частина POSIX-OSE, — наявні специфікації, схвалені як стандарти акредитованими представництвами стандартизації. Якщо служби розглянуті на більш високому рівні, не перелічують порівнювані специфікації на більш низькому рівні.

4.п.5.2 Додаткові специфікації

4.п.5.2.1 Вихідні стандарти. У підпункті подано алфавітний список специфікацій і (або) дій, спрямованих на незавершені функціональні області, подані в розділі 4. У підпункті обговорено тільки служби, у цей момент не адресовані до чинних стандартів. Очікується, що документи будуть переміщатися з 4.п.5.2.1 у 4.п.5.1, оскільки вони знаходяться в завершальній стадії обговорення і Настанова відповідно буде модифікуватися.

Специфікації, перелічені в підпункті, не є частиною POSIX-OSE. Вони спрямовані на служби, вміщені до Настанови, і одержать право на включення в POSIX-OSE після офіційного затвердження їх провідними організаціями розроблення

стандартів. Використання цих специфікацій треба ретельно розглядати. Існує певний ризик використання вихідних стандартів до їхнього заключного затвердження. Ризик повинен бути збалансованим твердою впевненістю в нестандартних або часткових рішеннях.

4.n.5.2.2 Загальні специфікації. Підпункт вносить до списку будь-які специфікації родини неофіційних стандартів, включаючи державні, де-факто стандарти і стандарти консорціумів, загалом доступні будь-кому без обмеження (наприклад, без вимоги членства) для реалізації і поширення (у тому числі продажу) згідно факторів вибору з 3.4.1.

Специфікації, перелічені у підпункті, можуть становити інтерес, хоча вони і не є частиною POSIX-OSE. Використання цих специфікацій треба ретельно розглядати. Існує певний ризик використання вихідних стандартів до їхнього заключного затвердження. Аналогічно ризик полягає в тому, що такі специфікації не схвалені акредитованою організацією розроблення стандартів. Ризик повинен бути збалансованим твердою впевненістю в нестандартних або часткових рішеннях. Специфікації, включені в Настанову, показують ту частину проведеної роботи, що виконана в областях, які є недокументованими службами POSIX-OSE.

4.n.5.3 Недокументовані служби. Перелічені служби неспецифіковані в Настанові. Тут можуть наводитися продукти (програми) для ілюстрації можливостей, не підтримуваних стандартами.

4.n.6 Перехресна категорія служб POSIX-OSE. У пункті розглянуто будь-які перехресні категорії служб, обговорені в розділі 5 і специфічні для 4.n.

4.n.7 Пов'язані стандарти. Необов'язковий пункт; ідентифікує взяті до уваги залежності між стандартами щодо їхнього вибору.

4.n.8 Відкриті проблеми. Необов'язковий пункт; відбиває проблеми і розбіжності в обговоренні родини відкритих систем.

4.1 Мовна підтримка

4.1.1 Пояснення

Якщо несуперечливий інтерфейс до операційної системи необхідний для мобільності застосувань, то в розробленні застосувань використовують мови і системний інструментарій, що у свою чергу вимагає стандартизації для досягнення мобільності початкового тексту.

У 3.2.2.2 показано, що програміст, який бажає написати пристойний початковий текст програми, використовує одну чи більше стандартних мов програмування. Посилаючись на відповідні настанови з мов програмування і специфікації прив'язок до мови, програміст одержує доступ до будь-яких необхідних служб прикладної платформи. Отже, цього досить для ідентифікації мов програмування як елементів OSE. На вибір мови впливають кілька факторів, зокрема функціональність, відповідність прикладній програмі, особисте вміння й управлінські методи, застосовування в організації.

Впевненість у мобільності програмного компонента зміцнює знання, що він написаний мовою, підтримуваною міжнародними стандартами, а код отриманий транслятором, що має сертифікат відповідності, виданий акредитованим тест-центром. Для мобільності застосувань варто уникати неузгоджених доповнень.

Мови, розглянуті у Настанові, сьогодні найбільш популярні для розроблення програмного забезпечення. Мова командних оболонок (Shell command language) ISO/IEC 9945-2:1993 і деякі утиліти типу awk розглянуто в 4.7. Розглянуті стандарти сьогодні поширені, та їх застосовують в індустрії інформаційних технологій для широкого діапазону процесорів.

4.1.2 Ділянка дії

Далі описані служби, що покривають найбільш розповсюджені неструктурні мови (Кобол, Фортран) і блочно-структурні мови (Сі, Паскаль), які використовують сьогодні для розроблення застосувань; тобто мови для написання прикладних програм. Вони згадуються зазвичай як мови третього покоління. У Настанові не обговорено мови четвертого покоління, які розвилися з мов типу Кобол і Фортран². За порядком адресації програм до API-служб, описаним в інших розділах Настанови, відповідна прив'язка до мови потрібна для цього інтерфейсу. Посилання на ці прив'язки можна знайти в розділах, що описують відповідні служби.

² Мови четвертого покоління складають частину майбутньої POSIX-стандартизації.

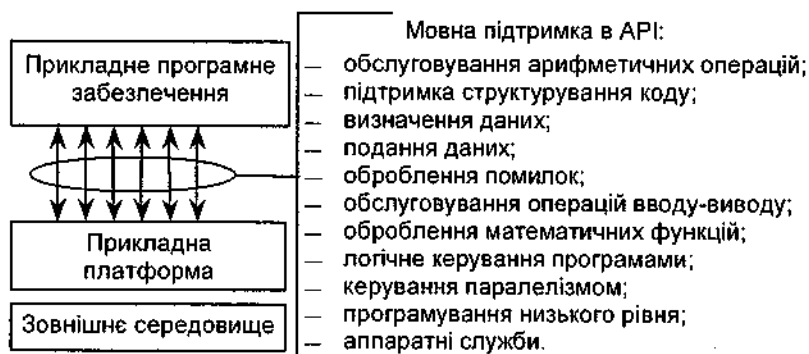


Рисунок 7 — Еталонна модель мовної підтримки POSIX OSE

4.1.3 Еталонна модель

Далі розглянуто об'єкти й інтерфейс, що забезпечують мовну підтримку. Еталонна модель для мовної підтримки, наведена на рисунку 7, заснована на Еталонній моделі POSIX-OSE (рисунку 1). Мовна підтримка потрібна для забезпечення прив'язки застосувань у API. Зовнішнє середовище показано на рисунку 7 для завершеності, оскільки мовна підтримка не видима на рівні EE1.

У спрощеному варіанті програміст, що розробляє застосування, яке вимагає доступу до служб тільки базової операційної системи, використовує транслятор, що задовольняє обом фундаментальним стандартам мови (наприклад, ISO 1989:1985 для Коболу, ISO/IEC 1539-3:1999 для Фортрану) і будь-якої прив'язки, встановленої для відповідного API згідно ISO/IEC 9945-1:1996.

Прикладна програма може вимагати такі служби інших інформаційних технологій, як ведення баз даних і графіки, мережні служби. У таких випадках постачальники служб повинні пропонувати API, що задовольняють вимоги популярних мов програмування.

POSIX-OSE включає підтримку однієї чи більше мов, зазначених у 4.1.4.

4.1.4 Служби

Мовна підтримка забезпечує базовий синтаксис і визначення семантики для використання розробником програмного забезпечення у описі бажаної функції застосування. Велика кількість мовних послуг — унікальна функція мовної специфікації. Детальний опис мов міститься у відповідних настановах та стандартах, що забезпечують ці настанови.

4.1.4.1 API-служби. Від програміста вимагається уміння писати і виконувати програму на конкретній мові програмування. Вибір конкретної мови програмування для розроблення застосування залежить від здатності мови забезпечувати окремі чи всі перелічені далі функції однаково добре, як і деякі унікальні для мови спеціальні можливості:

- арифметичні операції;
- структуризація коду;
- керування паралелізмом;
- визначення і подання даних;
- оброблення помилок;
- операції вводу-виводу;
- низькорівневі засоби програмування;
- математичні функції;
- керування логікою програми.

Ряд таких служб, як керування паралелізмом чи керування логікою програми й оголошення даних, — важливі елементи OSE. Вони специфікують нотації написання прикладної програми, їх використовують в API для активізації керування виконанням застосування, плануванням і розподілом пам'яті.

Мови програмування, розглянуті в цьому підрозділі: Ада, APL, Full Basic, Сі, С++, Кобол, Лісп (Common Lisp), Фортран, Модула-2, Паскаль, ПЛ/1, Пролог.

Якщо програмістові необхідні інші служби (наприклад, ядро графічної системи), додатково до посилань на відповідний стандарт мови, необхідно звернутися до відповідної мовної прив'язки. Прив'язки до мови ідентифіковано в 4.п.5 кожного підрозділі розділу 4 Настанови.

Ада — процедурна мова, призначена для оброблення числових і текстових даних. Ключові аспекти мови:

- потужна типізація даних;
- абстракції даних;
- структуровані конструкції;
- багатозадачний режим;
- паралельне оброблення;
- об'єктно-орієнтоване програмування.

Хоча мова Ада спочатку розроблялася для військових цілей, вона підходить ряду індустріальних і бізнес-застосувань, особливо для супервеликих застосувань.

APL — мова й інтерактивне середовище програмування, орієнтована на оброблення багатомірних масивів символів і чисел. Використовує надзвичайно компактний запис, заснований на потужних примітивних функціях і функціонально об'єднаних операторах. Готуються зміни мови з метою дозволу одиничним елементам масиву містити масиви. В основному APL використовують для фінансового аналізу.

Full Basic — процедурна мова, часто реалізується в інтерактивному режимі. Дещо схожа на Фортран. Легко вивчають люди, не знайомі з основами комп'ютерної грамотності. Зазвичай використовують з освітньою метою, також прийнята у ряді ділових і комерційних застосувань, що їх виконують на системах для малого бізнесу. Full Basic пропонує:

- діалогові інструкції;
- вільний стиль вводу даних;
- сегментацію складних інструкцій;
- математичні функції.

Ci — процедурна мова загального призначення, спочатку розроблена для операційної системи Unix. Пропонує керування і структурування даних мовою високого рівня й ефективних примітивних операторів, що роблять її придатною для системного програмування.

C++ розвилася як розширення Ci, її розглядають як процедурну мову, хоча забезпечує засоби для об'єктно-орієнтованого програмування. Концепція об'єктно-орієнтованої мови полягає у визначенні даних як об'єктів, що включають набори операцій для керування даними і спрямовані на виконання включених у застосування необхідних операцій.

Кобол — процедурна мова, спочатку розроблена для потреб бізнесу. Допускає використання слів і фраз природної мови, її можуть використовувати технічно не підготовлені користувачі, що розуміють основи оброблення інформації. Мова надає можливість файлової організації, дані змінної довжини, процедури вводу-виводу, індексований доступ до файлів і генератор звітів.

Lisp (Common Lisp) — інтерактивна функціональна мова. Основний об'єкт оброблення — символне подання, що є атомом чи списковою структурою. Список — набір елементів, доступних у певному порядку. Списки бувають змінної довжини і динамічно встановлювані; елементи можуть мати різний тип. Мова ґрунтується на логічних конструкціях високого рівня, її використовують в застосуваннях штучного інтелекту.

Фортран, хоча спочатку розроблений для вирішення наукових проблем, широко використовують у комерційних і освітніх застосуваннях. У цій процедурній мові граматики, символи, правила і синтаксис задовольняють прості математичні й англійські угоди. Орієнтований на числові обчислення, що використовують прості та короткі інструкції. Керує невеликою кількістю вхідних даних і тексту.

Модула-2 — універсальна Паскалеподібна процедурна мова, до якої додані:

- принцип модульності та роздільної трансляції;
- зручніший синтаксис і потужна типізація;
- доступ до машинних засобів вирівнювання;
- паралельне програмування.

Паскаль — процедурна мова, особливо ефективна у структурному програмуванні, розроблена для допомоги програмістам у швидкому виявленні помилок. Зручна для оброблення числових і текстових даних. Ефективна для невеликих системних застосувань виду редакторського оброблення набору текстів, автоматизації проектування і виробничих процесів.

ПЛІ — процедурна мова; уведена з метою об'єднання в одній мові Коболу і Фортрану; тобто для обслуговування офісних і наукових сфер. Має силу Фортрану в простоті інструкцій і здатність Коболу керувати даними й організувати файли. Блочно-структурована, що полегшує техніку програмування.

Пролог — непроцедурна мова; орієнтована скоріше на описи, ніж на дії. Описує кероване за зразком і засноване на системі правил програмне використання встановлених усередині програми визначень умов, що задовольняють певний запит. Відіграє важливу роль у застосуваннях штучного інтелекту, у побудові експертних чи заснованих на знаннях систем.

ЕЕІ-служби не застосовують.

4.1.5 Стандарти, специфікації і недокументовані служби

Див. таблицю 4.

Таблиця 4 — Стандарти мов

Служби	Тип	Специфікація	Підрозділ
Ада	S	ISO/IEC 8652:1995, ISO/IEC 14519:1999	4.1.5.1
APL	S	ISO 8485:1989, ISO/IEC 13751:2001	4.1.5.1
Full Basic	S	ISO/IEC 10279:1991/Amd 1:1994	4.1.5.1
Cі	S	ISO/IEC 9899:1999	4.1.5.1
C++	S	ISO/IEC 14882:1998	4.1.5.2
Кобол	S	DCT 22558-89 (ISO1989:1985) /Amd 1:1992/Amd 2:1994	4.1.5.1
Лісп (Common Lisp)	S	ISO/IEC 13816:1997	4.1.5.2
Фортран	S	ISO/IEC 1539-1:1997, ISO/IEC 1539-2:2000, ISO/IEC 1539-3:1999, ISO/IEC TR 15580:2001, ISO/IEC TR 15581:1998	4.1.5.1
Модула-2	S	ISO/IEC 10514-1:1996, ISO/IEC 10514-2:1998, ISO/IEC 10514-3:1998	4.1.5.1
Паскаль	S	ISO 7185:1990, ISO/IEC 10206:1991	4.1.5.1
PL/1	S	ISO 6160:1979	4.1.5.1
PL/1 (підмножина GP)	S	ISO/IEC 6522:1992	4.1.5.1
Пролог	S	ISO/IEC 13211-1:1995, ISO/IEC 13211-2:2000	4.1.5.1

Примітка. Тут LISS — доступна незалежна від мов специфікація; S — офіційний чинний стандарт; E — вихідний стандарт або проект стандарту; P — загальноприйнята опублікована специфікація; G (gap) — прогалина (відсутність специфікацій).

4.1.5.1 POSIX-ОSE-стандарти. Стандарти, перелічені в цьому підпункті, складають частину POSIX-ОSE.

ISO/IEC 8652:1995 — актуальна версія стандарту мови Ада; замінила ISO/IEC 8652:1987 і часто згадується як Ада-95. Проте усе ще використовують прикладні програми, розроблені навіть за допомогою Ада-83 (ISO/IEC 8652:1982). Як наслідок допустимості використання Ада-83 для переходу до ОSE, прив'язка Ади до ISO/IEC 9945-1:1996 виконується, починаючи з Ада-83, і зараз регламентується ISO/IEC 14519:1999.

ISO/IEC 8485:1989 — актуальна версія стандарту для APL; ISO/IEC 13751:2001 — актуальна версія стандарту для розширеного APL.

ISO/IEC 10279:1991 — актуальна версія стандарту для Full Basic. Розширення, що стосуються модулів і вводу одиничних символів, внесені поправкою Amd 1:1994.

ISO/IEC 9899:1999 — актуальна версія стандарту для мови Cі, що замінила ISO/IEC 9899:1990 упорядкуванням засобів об'єктно-орієнтованого програмування, удосконалення концепції цілісності, вирішення задачі інтернаціоналізації і розширення складу стандартної бібліотеки.

ISO/IEC 14882:1998 — актуальна версія стандарту для мови C++. Забезпечуючи наступність для Cі-програм, C++ увібрав новітні механізми, передусім основу об'єктно-орієнтованої природи, апарат шаблонів і абстрактних класів і реалізоване за допомогою синтаксису оброблення винятків і простору імен. Орієнтуючись на створення стандартної бібліотеки за аналогією із Cі і використавши прототипи бібліотек FDT (Fundamental Data Types) і BIDS (Borland International Data Structures), розробники ISO/IEC 14882:1998 сформували бібліотеку стандартних шаблонів класів STL (Standard Template Library), що, хоча і вийшла синтаксично некоректною щодо наявних трансляторів, є такою самою авангардною, як і весь ISO/IEC 14882. Однаково авангардною і універсальною є концепція мультипоточності, за якою об'єкти в C++ ікапсулюють нитки потоку керування. З огляду на вимоги PREMO-стандарту на програмне середовище для multimedia-об'єктів, тим не менше ISO/IEC 14882 не регламентує спосіб реалізації мультипоточності, яких розробники нарахували 18 та, не зупинивши свій вибір на

якомусь, вирішили поки що не закріплювати у стандарті жодного способу. Разом із багатьма іншими нововведеннями, робочі варіанти розширення C++ для мультипоточковості вирішено помістити в спеціальне доповнення "Виконання C++" до ISO/IEC 14882, розроблення якого вже почалося.

ISO 1989:1985 — актуальна версія стандарту Коболу, з якою гармонізований ГОСТ 22558–89. Видано два додатки до стандарту — Amd 1:1992 "Модуль вбудованих функцій" (аналог стандартної бібліотеки) і Amd 2:1994 "Виправлення для Коболу з коректурою і кларифікацією". Розроблено і затверджено JTC1 нову редакцію ISO/IEC-стандарту, яку названо Кобол-2000 і в якій подано нові засоби, що суттєво розширюють мову Кобол:

— підтримування об'єктно-орієнтованого програмування. У Коболі класи поділяють на прості класи, класи і шаблонні класи. Усі класи поліморфні, тому що всі методи класів віртуальні. Простий клас не має базових класів і не містить секції зв'язку і ще ряду секцій. Жоден клас не може породжуватися іншим класом, який містить самого себе навіть опосередковано. Кожен клас має як мінімум два види інтерфейсу: інтерфейс власне класу й інтерфейс фабрики. Отже, у Коболі явно окреслено, як створюють екземпляри класу, на відміну від C++, де для цього застосовують оператор *new*. На відміну від C++, у Коболі усі функції є загальнодоступними (метод об'єкта *public*); на відміну від трьох видів спадкування в C++, для Коболу існує тільки один вид спадкування. Для керування станами програмних об'єктів вони організуються в класи. Клас — група об'єктів, що має загальні структури даних і використовує ті самі методи. Так допускається визначати структури даних для класу. Всі об'єкти в межах класу мають унікальні значення даних, отримані зі структур класу. Це також дає змогу методам, визначеним один раз на рівні класу, використовувати в кожному об'єкті класу;

— додаткові засоби для виявлення і повідомлення про виняткові ситуації;

— булеві типи даних, операції над ними і власний двійковий тип даних;

— вільну форму початкового тексту й умовну компіляцію;

— автоматично розширювані таблиці і розширений генератор звітів;

— розширений виклик процедур;

— обумовлені користувачем функції і розширене оброблення екрану;

— поділ файлів і блокування записів;

— підтримування національних типів даних і засоби їхнього оброблення, підтримку ISO/IEC 10646-1:2000 для обміну даними і засоби для локальних культурних перетворень.

Отже, все більш необхідним стає новий робочий елемент, що визначає прив'язку мови Кобол до ISO/IEC 9945-1:1996.

ISO/IEC 1539:1997 — актуальна версія міжнародного стандарту для Фортрану, яка описує основні поняття і визначення, зветься Фортран-95, складається з трьох частин (ISO/IEC 1539-1:1997, ISO/IEC 1539-2:2000, ISO/IEC 1539-3:1999) і замінила чинний з 1991 року єдиний стандарт ISO/IEC 1539:1991 так званого Фортрану-90. Оскільки дотепер використовують застосування, розроблені в середовищі Фортран-77 (ISO/IEC 1539:1980), для полегшення переходу до OSE, у випадку неможливості використання актуальних версій стандарту, припустимо використання попередніх версій стандарту (прив'язка до ISO/IEC 9945-1:1996 починається з Фортран-90, див. IEEE Std 1003.9-1992). Закінчена розробка ISO/IEC-стандарту Фортрану-2000, що містить засоби об'єктно-орієнтованого програмування.

ISO/IEC 10514 — три частини міжнародного стандарту, що описують мову Модула-2 з використанням мови Віденського методу розроблення (Vienna Definition Method — VDM) згідно ISO/IEC 13817-1:1996, і специфікують модулі бібліотеки. У частині 1 ISO/IEC 10514 описані основи мови; частина 2 присвячена канонічній мові Модула-2, а в частині 3 специфіковані об'єктно-орієнтовані можливості. Обговорюють пропозиції щодо нового розділу робіт із прив'язки мови Модула-2 до ISO/IEC 9945-1:1996.

ISO 6160:1979 — актуальна версія міжнародного стандарту для ПЛ/1, для якої в ISO/IEC 6522:1992 введена універсальна підмножина мови ПЛ/1 для широкого використання.

ISO/IEC 7185:1990 — актуальна версія міжнародного стандарту Паскаля. Міжнародний стандарт для розширеного Паскаля — це ISO/IEC 10206:1991.

ISO/IEC 13211-1:1995 і ISO/IEC 13211-2:2000 — актуальна версія для мови Пролог. У частині 1 описане ядро мови, у частині 2 - модулі мови Пролог.

ISO/IEC 13816:1997 — актуальна версія міжнародного стандарту мови Лісп (CommonLisp), що одержала назву ISLISP.

Хоча MUMPS не був включений у 1996 році до Настанови, його нова версія, названа M, її поширена у практиці розроблення розподілених застосувань. Використовуючи структуру В-дерев,

M[UMPS] ефективний під час оброблення розріджених масивів, забезпечує ефективність їхнього використання і малий час відгуку. На заміну ISO/IEC 11756:1992 нині діє ISO/IEC 11756:1999, у якому описана мова M, а два стандарти ISO/IEC 15851:1999 і ISO/IEC 15852:1999 задають протокол взаємодії M-програми і M-віконний API відповідно.

4.1.5.2 Додаткові специфікації. Відсутні.

4.1.6 Перехресна категорія служб POSIX-OSE

Не застосовують.

4.1.7 Пов'язані стандарти

Багато служб усередині POSIX-OSE вимагають прив'язки API до ідентифікованих в 4.1.4 мов; наприклад, графіка, бази даних. Посилання на конкретну прив'язку стандарту до мови подано в розділі відповідної служби.

4.1.8 Відкриті проблеми

Оскільки запити на стандарти 4GL значно зросли порівняно з серединою 90-х років, з ними проводять великий обсяг робіт.

Розробники прикладних програм переважно використовують Smalltalk для об'єктно-орієнтованих застосувань. Smalltalk претендує на значне скорочення часу розроблення прикладних програм, у зв'язку з чим становить інтерес для стандартизації.

4.2 Системне ядро

4.2.1 Пояснення

У цьому пункті описане системне ядро як компонент прикладної платформи. Розглянуто Еталонну модель і описані служби, надані прикладному програмному забезпеченню. Системне ядро зазвичай розглядалося як частина операційної системи чи програми керування разом зі службами, що надають застосуванню об'єктами системного рівня типу драйверів пристроїв. Також описані чинні та вихідні стандарти, що визначають відношення API до системного ядра.

Загальний набір служб системного ядра забезпечує мобільність та інтероперабельність прикладного програмного забезпечення. (Інші служби, наприклад, комунікаційні в 4.3, необхідні для повного підтримування мобільності та інтероперабельності). У той час як інші загальні служби можуть сприяти повторному використанню застосування, служби системного ядра виконують його безпосередньо, будучи загальними для більшості застосувань.

4.2.2 Ділянка дії

Системне ядро — відповідальні за керування ресурсами платформи служби прикладної платформи, включаючи процесор, пам'ять, файли, ввід-вивід. Загалом вони відокремлюють застосування від деталей машинної реалізації. Системне ядро перекриває області керування процесами, керування файлами, вводу-виводу і керування пам'яттю. Широке розмаїття користувацьких платформ: від великих систем загального призначення з поділом часу до невеликих критичних щодо часу систем спеціального призначення — призвело до включення таких служб, як синхронізація і таймери (timers), керування подіями і драйверами логічних пристроїв.

Далі також обговорено служби, що стосуються розподілених систем, оскільки прикладному програмному забезпеченню ці можливості доступні через платформу.

Примітка. Більш повно розподілені системи будуть розглянуті в наступних версіях Настанови.

4.2.3 Еталонна модель

У цьому пункті розглянуто специфічні для системного ядра POSIX-OSE категорії і API. Наведена Еталонна модель розширює Еталонну модель із розділу 3 і не суперечить їй. У цьому пункті подано контекст для обговорення системного ядра. Еталонна модель системного ядра показана на рисунку 8.

Системне ядро призначене для звертання до ресурсів прикладної платформи і тому не містить унікальних компонентів EEI. Періодично системне ядро може використовувати в EEI компоненти інших служб. Наприклад, у разі звертання до файлу, доступного в мережі, системне ядро використовує служби комунікацій EEI. Передбачено, що системне ядро спирається на інші категорії служб у разі забезпечення EEI, обговорення EEI виходить за рамки цього підрозділу.

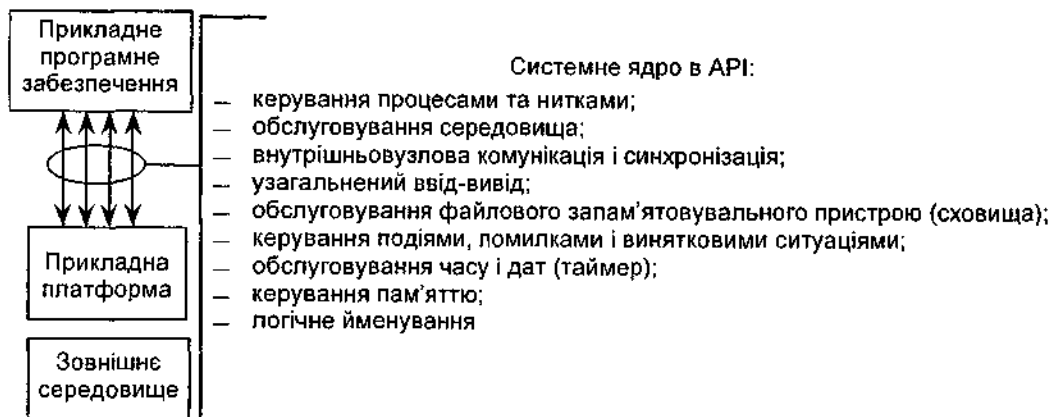


Рисунок 8 — Еталонна модель системного ядра POSIX-OSE

Більшість служб системного ядра доступні на прикладній платформі з однією системою або в мультисистемі з розподіленою прикладною платформою. Деякі із системних служб виконують дистанційно, якщо система розподілена по багатьох процесорних вузлах. Такий розподіл не впливає на API і не проілюстрований на рисунку 8.

4.2.4 Служби

У цьому пункті розглянуто системне ядро, що підтримує мобільність застосувань та інтероперабельність систем. Служби, безпосередньо доступні прикладній програмі через API системного ядра, описані в 4.2.4.1; використання інших служб EEI для системного ядра — у 4.2.4.2.

Далі описано головні групи системних служб, що їх надає прикладна платформа застосуванню на його вимогу. Не всім службам необхідний програмний інтерфейс і, як наслідок, служби описано як явні або неявні. До явних служб можна звертатися з прикладної програми (через API); їх надають тільки на запит. Навпаки, неявні служби надає платформа без прямого запиту. Приклад неявної служби — запобігання записуванню в пам'ять однієї програми на місце іншої. Приклад явної служби — звертання для записування вмісту блоку пам'яті на певний пристрій.

4.2.4.1 API-служби. У цьому підпункті описано головні категорії системних служб, доступних через API системного ядра. Служби забезпечують:

- керування процесами і нитками;
- обслуговування середовища;
- внутрішньовузлову комунікацію і синхронізацію;
- узагальнений ввід-вивід;
- обслуговування сховища файлів;
- керування подіями, помилками і винятковими ситуаціями;
- таймер (служба часу і системного годинника);
- керування пам'яттю;
- логічне іменування.

Ці служби застосовують до різної архітектури, зокрема однопроцесорних, мультипроцесорних та розподілених систем.

4.2.4.1.1 Керування процесами і нитками. Ці служби забезпечують створення, керування і видалення об'єктів, що керують ресурсами і виконуються на ділянці дії прикладної платформи. Існує широкий спектр паралельних у часі об'єктів, від широко відомих процесів (process) операційної системи до певних різновидів виконуваних об'єктів, які часто звать *нитками* (threads) чи *задачами* (tasks).

Процеси. Найчастіше зазначають, що процеси складаються з адресного простору й однічного (стосовно процесу) потоку керування, виконуваного усередині цього адресного простору і зв'язаного з ресурсами системи. У спектрі виконуваних процесів вони прагнуть зайняти чільне місце для перемикачів контексту (адресного простору), що розподіляють використання процесора між процесами. Зазвичай кожен процес захищений від інших.

На відміну від процесів нитка або задача — принцип паралелізму, що відбувається усередині контексту однічного адресного простору (процесу). Найчастіше більшість виділених процесів систем-

них ресурсів розділені між нитками усередині процесу, що зазвичай робить нитки легшими (lighter weight), ніж процеси, оскільки відсутня необхідність верхньої головної нитки під час зміни одного контексту нитки на інший. Однак відомі інші рішення, що впливають на "вагу" ниток і створюють їхній широкий спектр. Загалом рішення враховують наявність, відсутність або суть таких властивостей:

- ідентифікація;
- адресний простір пам'яті;
- розподіл пам'яті;
- розмір стека;
- інформацію про стан файлу/пристрою;
- атрибути планування;
- пріоритет;
- програми оброблення переривань/вектори переривань;
- ліміт системних ресурсів;
- інформацію керування доступом.

Нитки особливо корисні для відображення асинхронної поведінки в еквівалентну синхронну, типу паралелізму вводу-виводу чи забезпечення структуризації застосувань, складених із логічно різних задач (наприклад, моделювання і системи роботи з вікнами).

Служби процесів і ниток. Паралелізм можливий на рівні процесу, на рівні нитки чи на обох рівнях одночасно. Таким чином, *керування паралелізмом* містить служби, що впливають на виконання процесів чи ниток:

- зупинки і перезапускання процесів або ниток (припинення, поновлення);
- зміни розподілу ресурсів процесора за процесами або нитками (пріоритет, часовий інтервал);
- зміни розподілу процесів або ниток, заснованих на тимчасових (чи інших) подіях;
- захисту процесу або нитки від переривання протягом критичних періодів (у критичних точках);
- створення процесу або нитки та їхнього готування для виконання;
- знищення процесу або нитки і відновлення ресурсів;
- визначення посилань на процес або нитку;

— оцінки підключень до процесів або ниток, де підключення — логічний комунікаційний шлях між будь-якими двома об'єктами паралелізму (процес-процес, нитка-процес, нитка-нитка).

Планувальник — служба, що розподіляє обчислювальні ресурси між готовими до виконання процесами або нитками. Зазвичай надається принаймні два види планування запитів у ході виконання: короткострокове і довгострокове. Під час довгострокового планування визначають можливий ініціатор запиту на використання ресурсу процесора в поточний час, що може відбиватися в проекті системи. Короткострокове планування вибирає з числа наявних потреб у ресурсі активних запитувальних сторін і розподіляє ресурс процесора обраному ініціатору запиту.

У деяких системах керований паралелізм — це справжнє паралельне виконання. Запит необхідного ресурсу, поданого в локальному вузлі, не завжди обслуговується на тому самому локальному вузлі. Найзручніший шлях для обслуговування запиту може частково або повністю стати результатом роботи, виконуваної на різних процесорних вузлах. Це може відбуватися з різних причин, включно з вирівнюванням завантаження, доступністю ресурсу, коефіцієнтом прискорення обчислень, апаратною і програмною перевагами, що дає змогу службам приховати від застосування факт виконання функцій на різних вузлах. У цьому полягає явна перевага мобільності: програмному коду не потрібні докладні знання про систему, на якій виконується його прогін. Як альтернатива, служби можуть дозволяти користувачеві безпосередньо визначати логічний ресурс для виконання функції.

Пріоритетне планування ресурсів процесора дає змогу асоціювати значимість джерела запиту з використанням служб. У складніших схемах також установлена міра критичності запитів, використовуваних з метою поступового зниження ефективності функціонування системи. Планувальник(и) використовує інформацію про пріоритет та інші відомості для розподілу запитів на ресурси процесора і для запитів із черги в певному порядку.

Планувальники з абсолютним пріоритетом після певних подій звільняють ресурси процесора від джерела запиту. Зазвичай запит більш високого пріоритету або важливості з'являється або специфікується лімітом часу, визначеного для ресурсу процесора.

Хоча нитки не є синонімами з задачами мови Ада, задачі Ада — один із можливих прикладів модуля з легшою вагою паралелізму.

4.2.4.1.2 Обслуговування середовища. Ці служби забезпечують застосування доступом до різної інформації щодо середовища виконання застосувань. Конкретні характеристики включають таке:

- атрибути, специфічні для об'єктів паралелізму (ідентифікація, пріоритет, розмір стека, атрибути планування, статус, розподіл пам'яті);
- атрибути, специфічні для процесора (ідентифікатор вузла, інформація електронного індикатора);
- атрибути, специфічні для користувачів (ідентифікатор користувача і терміналу, профіль взаємодії користувача, місце дії);
- системні змінні (параметри командного рядка, вибір із меню);
- актуальний час і дата.

4.2.4.1.3 Служба внутрішньовузлової комунікації і синхронізації. У межах прикладної платформи процесор може одночасно виконувати одне або більше застосувань і їхніх компонентів. Застосування, запущені як незалежні програмні об'єкти, зв'язуються між собою за допомогою ряду механізмів, наданих або керованих системними службами (рисунок 2). Важливий клас системних служб стосується координації і синхронізації програмних об'єктів. У традиційних системах об'єкти виконують на одиничному процесорі. Однак спостерігається тенденція до збільшення використання мультипроцесорів і об'єднаних у мережу процесорів, що висувають більше вимог до системних служб для забезпечення координації і синхронізації серед багатьох реально паралельних програмних об'єктів.

За одночасного виконання на платформі кількох об'єктів прикладного програмного забезпечення, застосування вимагають від системних служб координації і синхронізації одних об'єктів з іншими. Щодо написання застосувань із розпаралелюванням, розробник застосування має враховувати наявність двох рівнів паралелізму. Перший рівень — паралелізм на рівні ниток. Виявляється під час поділу процесу виконання об'єкта прикладного програмного забезпечення на множинні підкомпоненти (нитки), що спільно використовують доступ до даних і підпрограм одного процесу застосування. На цьому рівні обслуговування паралелізм стосується взаємних пріоритетів і планування ниток усередині одиничного процесу прикладної програми, їхньої взаємокомунікації. Другий рівень — паралелізм на рівні процесу застосування. Модуль — одиничний процес застосування, що охоплює всі підкомпоненти. На цьому рівні обслуговування паралелізм стосується відносної важливості індивідуальних процесів застосування, що конкурують за роздільне або спільне використання ресурсів системи.

Служби використовують для комунікації процесів, ниток і процесів з нитками, що постійно знаходяться на тому самому вузлі. Виділені методи не включають описані в 4.8 специфічні мережні служби, а обмежені методами, доступними для об'єктів, що виконуються усередині ділянки дії одиничної прикладної платформи. Визначають як синхронні, так і асинхронні служби, що містять такі конкретні служби:

- створення, видалення, відкривання, закриття, читання і записування у загальнодоступну пам'ять;
- створення, видалення, читання і записування прапорців подій;
- створення, видалення, установки і очікування на семафорах;
- створення, надсилання і приймання сигналів;
- створення, видалення, відкривання, закриття, надсилання, відбирання з і керування чергами повідомлень (IPC);
- створення, видалення, надсилання і приймання потоків.

4.2.4.1.4 Служба узагальненого вводу-виводу. Використовує застосування для узагальнення операцій на пристроях вводу-виводу. (Часто ввід-вивід забезпечується мовною підтримкою, однак мова Сі є винятком). Служби включають синхронні й асинхронні операції для функцій, що залежать від конкретного пристрою або класу: ініціалізація пристрою, під'єднання пристрою, асинхронне виконання операцій і повідомлення про помилки. Крім того, сюди включають необов'язкові служби, використовувані для звертання безпосередньо до специфічних можливостей пристрою, особливо служби, часто згадувані як *первинний ввід-вивід (raw I/O)*.

4.2.4.1.5 Обслуговування сховища файлів. Масова пам'ять у формі ієрархії каталогів, підкаталогів і файлів доступна застосуванню, виконуваному усередині прикладної платформи. Далі описано служби, доступні для створення, виклику, керування і видалення об'єктів масового сховища. Визначено синхронні й асинхронні служби.

Служби іменування й каталогів забезпечують доступ до файлів і каталогів через логічні імена краще, ніж угоди про фактичні імена апаратних пристроїв. Служби забезпечують спільне використання

файлів на різних рівнях. Наприклад, служби можуть не називати як-небудь файли та каталоги загального користування для систем чи можуть дозволяти доступ до загальних файлів за явним чи неявним іменем. Служби каталогу задають подання каталогу для застосування чи кінцевого користувача.

Примітиви модифікації файлу. Служби примітивів для файлів та каталогів забезпечують читання й записування частини файлу; відкриття та закриття доступу до файлу; створення нового файлу і видалення старого; блокування читання й записування на рівні як одиничного запису, так і файлу. Служби можуть бути дуже складними. Наприклад, доступ на читання чи записування може бути прямим (за номером запису), послідовним (один запис у кожен момент часу) чи індексованим (за ключем). Служби також підтримують різні структури файлу, включно зв'язаний, сегментований, безперервний, послідовний і довідковий.

Служба підтримування файлів. Додаткові служби підтримують фізичні пристрої, на яких розміщені файли та каталоги. Служби забезпечують вмикання (mounting) й вимикання (dismounting) пристроїв, їхнє форматування та виділення окремих розділів пристроїв. Файлова оптимізація для служб реального часу надає консультативно-рекомендаційну інформацію про поведінку застосування згідно з даними у файлі. Цю інформацію використовують для оптимізації оброблення спеціальних даних і вона впливає на ефективність інших операцій, одночасно не впливаючи на їхню семантику.

Служба керування подіями, помилками і винятками. Надає загальний засіб для породження і зв'язку асинхронних подій між прикладною платформою і прикладними програмами. Головне застосування служби подій полягає у повідомленні про збійну ситуацію, але також її використовують для індикації певних станів прикладних програм. Ця служба охоплює таке:

- приймання подій і помилок;
- розподіл подій і помилок;
- керування подіями і помилками, включаючи обрані користувачем варіанти оброблення помилок (фільтрація, повторення, ігнорування, накопичення);
- реєстрація подій;
- дозвіл і заборона керуванням застосуванням переривань;
- маскуванню й демаскуванню керуванням застосуванням переривань.

4.2.4.1.7 Служба часу і годинника. Таймери — це статичний чи динамічний ресурс системи, необхідний для ряду стратегій керування та розподілу. Використовують застосування для підтримування різних служб, заснованих на абсолютному та відносному часі. Служба охоплює:

- створення і видалення таймера;
- ініціалізація виміру довільного проміжку часу;
- установка таймера для генерації у реальному часі сигналу, визначеного застосуванням;
- зчитування поточного значення таймера;
- одночасна ініціалізація таймера з парою значень (початкове значення і значення перезавантаження) та готування таймера;
- одночасна ініціалізація таймера з парою значень й запуск таймера.

4.2.4.1.8 Служба керування пам'яттю. Процеси і нитки застосування використовують службу керування зайнятим простором пам'яті. Служба виділення процесу додаткової пам'яті та її повернення системі підтримується у більшості мов програмування і, отже, не включена в цей підрозділ. Розглянуто додаткові можливості, пропонувані службами системного ядра для керування потребами застосування у віртуальній й фіксованій пам'яті. Такі потреби включають розподіл файлів у пам'яті та її спільне використання. Розподіл файлів у пам'яті забезпечує механізм, що дозволяє процесам і ниткам безпосередньо звертатися до файлів, включаючи дані файлу в адресному просторі процесу, що призводить до значного зменшення руху даних при вводиті-виводі. Спільним використовуваним простором пам'яті звать ділянки пам'яті, які відображують в адресний простір одного чи більше процесу, що допускає їхнє спільне використання зв'язаної пам'яті. Також маємо службу для блокування сторінок у фізичній пам'яті, для підтримування засобів, що потребують обходу абстракцій, запропонованих системою віртуальної пам'яті.

4.2.4.1.9 Служба логічного іменування забезпечує використання ресурсів за допомогою логічних імен, що краще за угоду про фактичні імена апаратних пристроїв. Крім того, забезпечує доступ до ресурсів інших процесорних вузлів за допомогою логічних імен без необхідних відомостей про відносне розташування ресурсу й зміни його розташування за певний час. Логічні імена також використовують служби безпеки для приховування ресурсів від несанкціонованих процесів, дозволяючи тільки уповноваженим процесам знати логічне ім'я, необхідне для використання фізичного ресурсу.

Відношення логічного імені до фізичного може бути "один до багатьох", "багато до одного" чи "багато до багатьох". Часто один фізичний ресурс має множину логічних імен; аналогічно одне логічне ім'я задається як "банк" доступних фізичних ресурсів. В усіх випадках служба забезпечує відповідний розподіл логічних і фізичних імен.

4.2.4.2 Служби EEI. Відсутні єдині служби EEI системного ядра. Існує набір таких важливих стандартів, як специфікації об'єднувальної плати чи периферійних під'єднань з описом інтерфейсу, що могли б розглядатися як частина EEI. Приклади специфікацій могли б включати SCSI, мультишину (Multibus) тощо. Однак, виходячи з перспективи розвитку Настанови, якщо специфікації не використовують для інтероперабельності платформи, їх не розглядають як частину EEI. Такими специфікаціями є PII, описані в 3.6.

4.2.5 Стандарти, специфікації та недокументовані служби

Див. таблицю 5.

Таблиця 5 — Стандарти системного ядра

Вид обслуговування	Тип	Специфікація	Підрозділ
Керування процесами	S	ISO/IEC 9945-1:1996, ISO/IEC 9945-2:1993/DAM 1	4.2.5.1
Керування нитками	S	ISO/IEC 9945-2:1993/DAM 1	4.2.5.1
Середовище (прикладна платформа)	S	ISO/IEC 9945-1:1996	4.2.5.1
Внутрішньовузлові комунікації/синхронізація	S	ISO/IEC 9945-1:1996, ISO/IEC 9945-2:1993/DAM 1	4.2.5.1
Узагальнений ввід-вивід	S	ISO/IEC 9945-1:1996, ISO/IEC 9945-2:1993/DAM 1	4.2.5.1
Обслуговування файлового запам'ятовувального пристрою (сховища)	S	ISO/IEC 9945-1:1996, ISO/IEC 9945-2:1993/DAM 1	4.2.5.1
Події, помилки та виняткові ситуації	S	ISO/IEC 9945-1:1996, ISO/IEC 9945-2:1993/DAM 1	4.2.5.1
Системний таймер	S	ISO/IEC 9945-1:1996, ISO/IEC 9945-2:1993/DAM 1	4.2.5.1
Керування пам'яттю	S	ISO/IEC 9945-1:1996, ISO/IEC 9945-2:1993/DAM 1	4.2.5.1
Логічне іменування	S	ISO/IEC 9945-1:1996	4.2.5.1
Планування	S	ISO/IEC 9945-1:1996, ISO/IEC 9945-2:1993/DAM 1	4.2.5.1
Асинхронний ввід-вивід	S	ISO/IEC 9945-2:1993/DAM 1	4.2.5.1
Синхронний ввід-вивід	S	ISO/IEC 9945-2:1993/DAM 1	4.2.5.1
Сигнали реального часу (повідомлення асинхронних подій)	S	ISO/IEC 9945-2:1993/DAM 1	4.2.5.1

У таблиці 6 підсумовано використання різних стандартів мов програмування, що підтримують POSIX-OSE.

Таблиця 6 — Мовні прив'язки стандартів системних служб

Стандарт	LISS	Ada	APL	Basic	Ci	C++	Лісп	Фортран	Модула-2	Паскаль	PL/1	Пролог	Кобол
ISO/IEC 9945-1:1996	E	S			S			S					
IEEE Std 1003.1b-1993		E			S			E					
IEEE Std 1003.1c-1995		E			S			E					

Примітка. Тут LISS — доступна незалежна від мов специфікація; S — офіційний чинний стандарт; E — вихідний стандарт або проект стандарту; P — загальноприйнята опублікована специфікація; G (gap) — прогалина (відсутність специфікацій).

4.2.5.1 POSIX-OSE-стандарти. Стандарти, перелічені в цьому підпункті, складають частину POSIX-OSE.

4.2.5.1.1 ISO/IEC 9945-1:1996 визначає стандартний інтерфейс операційної системи для підтримки мобільності застосування на рівні початкового тексту, який ґрунтується на документації операційної системи Unix[®]. Стандарт призначений для конструкторів систем і розробників прикладного програмного забезпечення. На доповнення до ISO/IEC 9945-1:1996 введено у дію ISO/IEC 13210:1999, що включає вимоги та керівні вказівки до специфікації та реалізації методів випробовування для перевірки на відповідність POSIX-стандартам і замінює ідентичний IEEE Std 1003.3-1991. Чинна версія ISO/IEC 13210 — це результат перегляду ISO/IEC 13210:1994.

У таблиці 6 окреслено зміст ISO/IEC 9945-1:1996. Зміни на цей час стосуються:

- специфікації незалежних від мов служб;
- об'єданого формату обміну даними;
- різних функцій, зазначених у коментарях чинного стандарту.

Опис ISO/IEC 9945-1:1996 прив'язаний до головних реалізацій операційної системи Unix, включно версії System V і BSD. За потреби чітка специфікація поведінки (наприклад, для сигналів) допускає тільки одну поведінку. Однак маємо точки, у яких функції розглядають як необов'язкові і прийнятні два різновиди поведінки. Втім, у багатьох випадках не встановлено чіткий параметр, що визначає переваги одного підходу над іншим. У таких випадках допускають визначення двох характеристик (звичайно в System V та BSD). Це корисно під час написання мобільних застосувань, що допускають обидва типи поведінки у випадку виконання на широкому діапазоні систем. Але це трохи незручно під час написання окремих застосувань, оскільки необхідне оброблення більшої кількості різновидів поведінки.

Таблиця 7 — Функціональні можливості ISO/IEC 9945-1:1996

Система організації файлів та угоди про іменування файлів
Системне конфігурування та характеристики конфігурації файлової системи
Механізми повідомлень про помилки й їхній опис (errno — номер помилки)
Інформація про середовище застосування (environment — середовище)
Процеси створення, керування й завершення: exec() — виконання, fork() — розгалуження, wait() — чекання
Дані оточення (середовища) процесу: ідентифікатор користувача, ідентифікатор процесу, ідентифікатор групи
Умови виникнення виняткової ситуації й оброблення (сигналів)
Часові (таймерні) операції
Операції з файлами і каталогами: FIFO files — (first-in, first-out) файли в порядку надходження, pipes — канали, status — стан (статус), open/dose — відкриття і порціювання, read/write — читання/записування
Механізми захисту файлів
Механізми записування та блокування файлів
Специфічні функції пристроїв: Terminal controls — засоби керування терміналом: Processing modes — режими оброблення: echo — відгук, baud rate — швидкість у бодах, modem termination — модем як кінцевий пристрій
Специфічні для мови Cі підпрограми: setlocale() — установити локалізацію (місце дії), nonlocal jumps — нелокальні переходи
Інформація бази даних для користувача та групи (крім інформації про паролі)
Формати обміну даними (USTAR і CPIO)
Також включені логічно обґрунтовані застосування, що представляють відібрані різноманітні функції та властивості. Вони містять настанови для розробників, що роз'яснюють, які типи змін (різновидів) можна допускати і як це може впливати на мобільність.

Маємо довгостроковий план розвитку ISO/IEC 9945-1:1996 у більш повний стандарт. За цим планом, як тільки зв'язані стандарти типу IEEE Std 1003.1b–1993, IEEE P1003.1e (5.2.5.2.1) і IEEE P1003.1f (4.3.5.2.1) схвалюють як поправки до ISO/IEC 9945, вони входять до нього. Зараз переглянуто ISO/IEC 9945-1:1996 для включення схвалених поправок.

Примітка. FIPS Publication 151-2 — це профіль основного стандарту ISO/IEC 9945-1:1996.

4.2.5.1.2 ISO/IEC 9945-1:1996/Amd 2: "Розширення ниток". У цій поправці злиті IEEE Std. 1003.1–1990, IEEE Std.1003.1b–1993 і IEEE Std. 1003.1z–1995; для інтерфейсу застосування і користувача у відкритих системах визначений інтерфейс до р-ниток ("p-threads") як конкретизації POSIX-концепції нитки (4.2.4.1.1). Також розглянуті задачі організації інтерфейсу застосування з основними системними службами, вводом-виводом, доступом до файлової системи та керуванням процесами:

- реакцією на асинхронні події;
- пріоритетом переривання;
- пріоритетного планування;
- блокуванням пам'яті;
- таймерами реального часу (з розподільчою здатністю до наносекунди);
- спільною у використанні пам'яттю;
- семафорами;

- чергами повідомлень;
- повідомленнями асинхронних подій;
- асинхронним вводом-виводом;
- синхронним вводом-виводом.

Так само описано формат обміну даними.

4.2.5.1.3 ISO/IEC 9945-1/ Amd D: "Додаткове розширення реального часу". У поправці задано подання інтерфейсу мовою Сі.

4.2.5.1.4 ISO/IEC 9945-1/ Amd #: "Інтерфейс захисту, аудиту та керування". У цій поправці описаний інтерфейс захисту, аудиту (у багатокористувацьких ОС відстеження дій користувачів записуванням в журнал обраних типів подій) та керуванням; інтерфейс подано мовою Сі. Поправка дублює IEEE P1003.1e.

4.2.5.1.5 ISO/IEC 9945-1/ Amd ?: "Прозорий файловий доступ". Поправка дублює IEEE P1003.1f та описує інтерфейс мережної файлової системи для підтримування розподілених застосувань. Інтерфейс подано мовою Сі.

4.2.5.1.6 ISO/IEC 9945-1/Amd: "API мережних комунікацій "процес-процес" У поправці регламентовано інтерфейс прикладних програм для мережних комунікацій типу "процес-процес". Поправка дублює IEEE P1003.1g . Інтерфейс подано мовою Сі.

4.2.5.1.7 ISO/IEC 9945-1/PDAM7/Amd J: «Поглиблене розширення реального часу». Поправка описує інтерфейс для розширення реального часу; інтерфейс подано мовою Сі.

4.2.5.2 *Додаткові специфікації відсутні.*

4.2.5.3 *Недокументовані служби.* У даний час значна частина системного ядра не має стандартів чи загальних специфікацій, незважаючи на наявність зазначених поправок, що будуть включені у текст ISO/IEC 9945-1 в результаті перегляду цього стандарту. Усе ще недостатньо розглянуте виконання деяких служб системного ядра з використанням мультипроцесорних та розподілених систем.

Хоча розробляють профілі для застосування з різновидом підтримування реального часу чи суперкомп'ютерних застосувань, відчувається потреба в основних стандартах для профілів (чи як у випадку ISO/IEC 9945-1:1996/Amd 2) для вибору раціональних властивостей і забезпечення доцільних комбінацій, пов'язаних з можливостями POSIX-сумісних середовищ.

У X/Open XPG4 і OSF AES-OSC передбачені специфікації для деяких недокументованих служб системного ядра.

4.2.6 *Перехресна категорія служб POSIX-OSE*

4.2.6.1 *Служби безпеки, що стосуються системного ядра, забезпечують:*

- запобігання несанкціонованого доступу;
- запобігання конфліктів даних;
- запобігання відмов служб;
- адміністрування захисту.

За допомогою переліку доступних процедур служби безпеки допускають керування системою захисту, включаючи адміністрування доступу до персоналій, даних та служб. Крім того, допускають адміністрування механізмів доступу (найчастіше паролі та переліки властивостей) й служб, що дозволяють системі перемикати режими роботи. Імовірно, служби будуть доступні цільовому системному оператору з обов'язками захисту.

4.2.6.2 *Служби керування системою, пов'язані зі службами системного ядра, охоплюють:*

- керування ресурсами;
- забезпечення системного оператора;
- системне адміністрування.

4.2.7 *Зв'язані стандарти*

Наступні стандарти та вихідні стандарти зв'язані зі службами, розглянутими в цьому підрозділі, оскільки націлені на рівні служб, які явно перелічені або впливають з 4.2.4.:

ISO/IEC 9945-2:1993 «Оболонка й утиліти»

ISO/IEC 9945-2:1993/DAM 1 «Розширення мобільності користувача». Поправка ґрунтується на IEEE Std 1003.2d-1994.

ISO/IEC 15068 (Частини 2 — 4): «Системне адміністрування». Ці три частини ISO/IEC-стандарту, частина 2 якого вже чинна, ґрунтуються на IEEE P1387 та висвітлюють питання адміністрування програмного забезпечення, облікових записів користувачів та груп, служб друку відповідно.

Мова Ада надає частину служб системного ядра. Хоча відсутній API, призначений для використання властивостей Ада (відмінних від самої мови), мовні служби в період виконання програми вимагають ефективної інтеграції із системним ядром для функціонування застосунків. Мову Аду обговорено в 4.1.

4.3 Служби комунікацій

4.3.1 Короткі пояснення

У цьому підрозділі описано служби комунікацій як компонент прикладної платформи. Разом зі службами, передбаченими для прикладних програм та користувачів, описано чинні й вихідні стандарти, орієнтовані на ці служби.

Застосування одержують прямий доступ до служб комунікацій за допомогою стандартного API. Хоча цей підрозділ зветься Служби комунікацій, багато які зі служб виражені у термінах мережних можливостей й традиційно визначалися як мережна підтримка. Однак такі служби можна використовувати як служби комунікацій без жодної взаємодії через фізичну мережу.

4.3.2 Ділянка дії

Служби комунікацій підтримують середовище розподіленої системи, наприклад, передавання файлів, простір імен та служби каталогу, електронна пошта, служби віртуального терміналу, прямий доступ до файлів, комунікації "процес-процес", віддалений виклик процедур, служби подання даних та розподілене керування часом. Прикладні програми, що використовують ці служби, звертаються до них за допомогою високорівневого контекстно-незалежного чи низькорівневого контекстно-залежного інтерфейсу.

Мережні протоколи, визначені як для міжкомпонентного взаємозв'язку відкритих систем (OSI), так і для набору Інтернет-протоколів (Internet Protocol Suite — IPS; тобто TCP/IP), повинні забезпечити основу для відкритого інтерфейсу роботи з мережами; однак інтерфейс не повинен перешкоджати використанню майбутніх протоколів роботи з мережами. Інтерфейс, передбачений мережною підтримкою, — це незалежні мережні протоколи, що забезпечують поточний рівень інтероперабельності.

4.3.3 Еталонна модель

У цьому пункті розглянуто об'єкти й інтерфейс, специфічні для конструкції комунікаційного POSIX-середовища. Воно не суперечить, а розширює середовище, описане у розділі 3. Як показано на рисунку 9, компоненти архітектури комунікацій, що вимагають стандартизації, розділено на EEI та API.

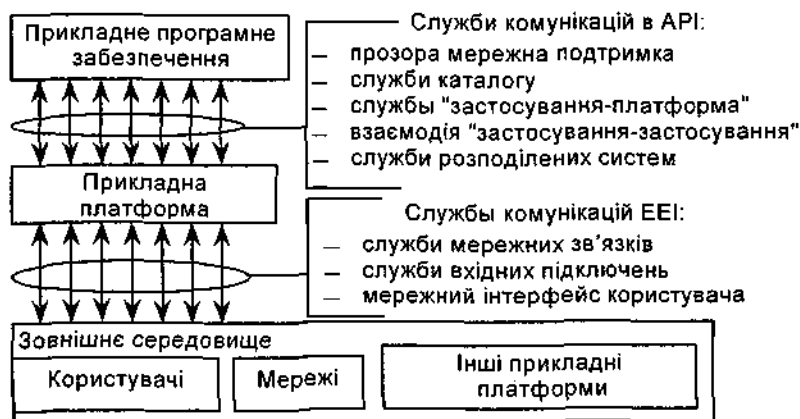


Рисунок 9 — Служби комунікацій Еталонної моделі POSIX-OSE

4.3.4 Служби

Служби для EEI та API описано в цьому пункті.

4.3.4.1 Служби API. Далі описано головні категорії служб комунікацій, доступних у API служб комунікацій:

- прозора мережна підтримка;
- служби каталогу;
- служби "від застосування до платформи";
- служби комунікацій "застосування-застосування";
- служби розподілених систем.

4.3.4.1.1 Прозора мережна підтримка включає служби, що зазвичай надає системне ядро (наприклад, доступ до файлів) та мають змогу розширення застосування через мережу без його модифікації. Прикладом може служити мережна файлова система. У разі розширення будь-якої служби системного ядра безпосередньо через мережу виникає необхідність забезпечення деяких додаткових можливостей для застосування. Незалежно від доступу конкретної служби системного ядра до конкретного файлу до неї включені розширені умови виникнення збійних ситуацій чи доступність запитів. У цьому підпункті описані розширення служб, що досягають через мережу. Служби підтримують здатність до:

- оброблення службових запитів на конкретні файли чи каталоги;
- визначення приймання неповної файлової семантики для файлів, доступних через мережу.

4.3.4.1.2 Служби каталогу дозволяють знаходити доступні застосуванню імена й адреси об'єктів та служб. Забезпечують здатність до:

- зчитування іменованого компонента каталогу;
- порівняння значення атрибуту зі значенням, збереженим у каталозі;
- надання списку безпосередньо підлеглих компонентів каталогу;
- пошуку частин інформаційного дерева каталогів для специфічних компонентів;
- переривання результату оброблення незакінченої асинхронної операції;
- додавання, змінення, видалення листя інформаційного дерева каталогів;
- змінення імен компонентів-листочків;
- визначення та посилення засобів керування доступом до елементів каталогу.

4.3.4.1.3 Служби комунікацій "від застосування до платформи" складають служби прикладної платформи, що викликають застосування та виконують в інтересах застосувань без реального безпосереднього спілкування між прикладними програмами. Більшість служб забезпечують фактично пряме з'єднання із зазначеним віддаленим застосуванням, не враховуючи деталі під'єднання до прикладної платформи. Служби підтримує відносно простий високорівневий API та забезпечують:

- передавання файлів;
- електронну пошту;
- віртуальний термінал.

4.3.4.1.4 Служби комунікацій "застосування-застосування". Маємо три сфери служб комунікацій "від застосування до застосування":

- віддаленого виклику процедур (Remote Procedure Call — RPC);
- найпростіших комунікацій;
- деталізованих комунікацій.

Ці види служб комунікацій використовують для надавання застосуванням зв'язку через фізичну мережу. Крім того, служби використовують для надавання застосуванням комунікацій у межах тієї самої прикладної платформи (внутрішньоплатформні комунікації). Більшість служб можуть безпосередньо використовуватися як для локальних комунікацій, так і для комунікацій через мережу.

Служби RPC дозволяють застосуванню зареєструватися на прикладній платформі як постачальник часткових послуг RPC. Безпосередньо після коректної реєстрації, інші застосування можуть, використовуючи виклик підпрограм, явно викликати ці служби. Деталі повідомлень службового запиту до застосування, зареєстрованому постачальником послуг, і повернення відповіді запитувачому застосуванню, прозоро обробляє прикладна платформа. Користуючись службами RPC, застосування не повинні знати, що обслуговування забезпечують через механізм RPC.

Служби найпростіших комунікацій — служби типу «від застосування до застосування», що пропонують використання простого набору інтерфейсних програм. Вони дозволять розробляти широкий набір застосувань, не торкаючись вимог контролю своїх зв'язків на складному рівні деталізації.

У цьому випадку служби повинні допускати широке розмаїття комунікаційних механізмів транспортування. Для застосувань, створених винятково з використанням служб найпростіших комунікацій, повинна забезпечуватися мобільність для широкого розмаїття мережних середовищ.

Застосування, написані з використанням служб найпростіших комунікацій, не повинні використовувати переваги, унікальні для конкретної фізичної схеми роботи з мережами. Для повного використання всіх властивостей конкретної основи мережної реалізації треба використовувати служби деталізованих комунікацій.

Служби найпростіших комунікацій складають мінімум, необхідний для написання великої підмножини комунікаційних застосувань. Ці служби забезпечують деталізоване керування службами комунікацій, здійснюване з метою мобільності за допомогою комунікаційних середовищ і спрощення застосування.

API служб деталізованих комунікацій дає змогу застосуванню контролювати специфічні властивості, підтримувані основними реалізаціями комунікацій. Крім того, застосування, що використовує служби деталізованих комунікацій, повинно сприяти використанню унікальних можливостей до взаємодії, доступних у конкретних комунікаційних середовищах.

RPC-служби забезпечують здатність:

- визначати RPC-інтерфейс, використовуючи мову визначення інтерфейсу IDL;
- ефективно передавати великі масиви даних між застосуваннями;
- забезпечувати використання служб каталогу через RPC;
- забезпечувати використання служб безпеки;
- взаємодіяти зі службами ниток;
- реєструватися як постачальник послуг RPC;
- очікувати (простежувати) вхідні запити;
- для застосувань, що використовують служби RPC, керувати такими параметрами, як час очікування (timeout).

Прості служби комунікацій. Служби, запропоновані простим інтерфейсом взаємодії, складають чотири види служб.

Служби маршрутизації (орієнтовані на підключення) потрібні для:

- (a) індикації готовності до приймання зовнішніх під'єднань;
- (b) установки і знищення під'єднань;
- (c) передачі даних через під'єднання з операціями: читання, читання із затримкою, записування, записування із затримкою, неблокований ввід-вивід;
- (d) простого оброблення подій вводу-виводу;
- (e) простого оброблення помилок (сповіщення про скидання під'єднання, збій читання чи записування при підключенні);
- (f) закриття під'єднання (беззастережне, тільки після одержання всіх даних).

Служби без обліку маршрутизації (не орієнтовані на під'єднання):

- (a) індукують готовність до приймання зовнішніх запитів;
- (b) посилають запити (без підтвердження, обумовлені затримкою);
- (c) приймають запити (з безумовним чеканням чи з чеканням, обумовленим затримкою);
- (d) визначають будь-які доступні запити;
- (e) обробляють події (загублені запити, підтвержені запити);
- (f) обробляють помилки;
- (g) обробляють загальний мережний збій.

Підтримування застосувань, виконуваних на сервері, здійснюють для встановлення здатності реєструватися як постачальник послуг. Просте опитування статусу виконують для встановлювання загальної доступності мережі.

Служби деталізованих комунікацій. Служби, що їх викликають застосування через інтерфейс деталізованих комунікацій, охоплюють усі служби найпростіших комунікацій разом із такими можливостями:

- запит у мережних служб детальної інформації про конфігурацію та стан мережі;
- визначення системи показників ефективності;
- маршрутизація керування;
- вибір різних мережних протоколів;
- реалізація (вирівнювання) можливостей (обов'язкові чи опціональні можливості та визначення результатів реалізації (вирівнювання));
- запит інформації з різними пріоритетами;
- розширені сповіщення про події: запити та процеси;
- розширене відновлення виняткових ситуацій у запитах та процесах, включаючи передачу застосуванню повного керування нейтралізацією помилок;
- повне використання мережних ресурсів для виконання критичних застосувань.

Зазначені можливості забезпечують застосуванням здатність до повного керування маршрутизованими та немаршрутизованими службами.

4.3.4.1.5 Служби розподілених систем забезпечують здатність до:

- ідентифікації доступних у розподіленій системі ресурсів;
- динамічного використання ресурсів розподіленої системи;
- доступу до файлів, незалежному від їхнього фізичного розташування;
- наявності достовірних служб часу, наданих усім ресурсам розподіленої системи.

4.3.4.2 Служби EEI

Служби мережного інтерфейсу користувача. Служби, запропоновані EEI для підтримування інтерфейсу користувача до мережного інструментарію, забезпечують:

- передачу між прикладними платформами та взаємний доступ до файлів, включаючи за потреби відповідні перетворення;
- виконання команд на віддалених прикладних платформах;
- вхід на віддалені прикладні платформи;
- поштові повідомлення користувачам на локальній та віддаленій прикладній платформах;
- доступ до інформації з каталогів на локальній і віддаленій прикладній платформах.

Команди роботи з мережами забезпечують відповідні можливості захисту, що допускають для кожної прикладної платформи конфігурування рівня безпеки, необхідного для вхідних запитів.

Служби міжмережної взаємодії. Служби EEI з міжмережної взаємодії забезпечують здатність до з'єднання та взаємозалежного функціонування:

- з іншими стандартизованими системами, що використовують стандартні протоколи типу наборів OSI-протоколів;
- із системами, що використовують де-факто стандарти роботи з мережами виду TCP/IP;
- персонального комп'ютера та мережних автоматизованих робочих місць.

Служби зовнішніх під'єднань становлять служби EEI, що забезпечують зовнішні під'єднання, не спрямовані до застосування кінцевого користувача чи серверу. Зовнішні під'єднання спрямовані до стандартних служб, наданих прикладною платформою. Служби охоплюють:

- віртуальний термінал;
- віддалене виконання команд;
- служби передавання файлів;
- віддалена ідентифікація;
- віддалений доступ до даних;
- віддалена інформація про стани;
- служби поштової доставки;
- служби каталогу.

Для доступу до служб не обов'язково надавати кожному користувачеві застосування на віддаленому host-комп'ютері. Прикладна платформа надасть послуги простим під'єднанням до служб.

4.3.5 Стандарти, специфікації та недокументовані служби

У таблиці 8 перелічені стандарти API.

Таблиця 8 — Стандарти комунікацій — APIs

Служби	Тип	Специфікація	Підрозділ
Прозорого мережного оброблення	E	ISO/IEC 9945-1/ Amd ? (IEEE P1003.1f) Transparent File Access (TFA)	4.3.5.2.1
Каталогу	S	IEEE Std 1224.2-1993, IEEE Std 1327.2-1993	4.3.5.1
"Від застосування до системи"	S	IEEE Std 1224.1-1993, IEEE Std 1327.1-1993	4.3.5.1
RPC	P	OSF DCE RPC	4.3.5.2.2
Найпростіших комунікацій	E	ISO/IEC 9945-1/Amd (IEEE P1003.1g)	4.3.5.2.1
Деталізованих комунікацій			
Прикладного рівня	S	IEEE Std 1238.1-1994 (ACSE API)	4.3.5.1
Транспортного рівня	E	ISO/IEC 9945-1/Amd (IEEE P1003.1g) Transport API	4.3.5.2.1

Кінець таблиці 8

Служби	Тип	Специфікація	Підрозділ
Розподілених систем	S	ISO/IEC 10026-1:1992, ISO/IEC 10026-1:1998, ISO/IEC 10026-2:1996, ISO/IEC 10026-2:1998, ISO/IEC 10026-3:1996, ISO/IEC 10026-3:1998, ISO/IEC 10026-4:1995, ISO/IEC 10026-5:1998, ISO/IEC 10026-6:1995	4.3.5.1
	E	ISO/IEC 9945-1/ Amd 5 (IEEE P1003.1f). Transparent File Access (TFA)	4.3.5.2.1

У таблиці 8 наведено перелік стандартів EEI. Її елементи становлять тільки вибірку з багатьох доступних стандартів мережних EEI. Маємо ряд публікацій, що наводять детальний список стандартів комунікацій та велику кількість ISO-профілів, пояснюють та показують використання стандартів комунікацій у різних комбінаціях для різних мереж та цілей.

З метою створення корисного мережного інтерфейсу, реалізованого на широкому спектрі обчислювальних систем, множину мережних стандартів необхідно поєднати в одиничний уніфікований мережний профіль.

У таблиці 9 перераховані стандарти для служб, що надаються прикладною платформою для EEI. У таблиці 10 підсумоване вживання різних стандартів мов програмування, підтримуваних POSIX-OSE.

4.3.5.1 POSIX-OSE-стандарти. Стандарти, перераховані в цьому підпункті, складають частину POSIX-OSE.

Таблиця 9 — Стандарти комунікацій — EEI

Служби	Тип	Специфікація	Підрозділ
Стандартизованих профілів	P	FIPS Publication 146-1, UK GOSIP	4.3.5.2.2
Мережної зв'язності Зв'язності OSI Загальні			
подання даних	S	ISO/IEC 8824:1990, ISO/IEC 8824-1:1998/Amd 1:2000/ /Amd 2:2000, ISO/IEC 8824-2:1998/Amd 1:2000, ISO/IEC 8824-3:1998, ISO/IEC 8824-4:1998/Amd 1:2000, ISO/IEC 8825:1990, ISO/IEC 8825-1:1998/ Amd 1:2000, ISO/IEC 8825-2:1998/Amd 1:2000 (ASN.1)	4.3.5.1
Маршрутизовані (орієнтовані на під'єднання)			
прикладного рівня	S	ISO/IEC 8649:1996/Amd 1:1997/Amd 2:1998, ISO/IEC 8650-1:1996/Amd 2:1998, ISO/IEC 8650-2:1997	4.3.5.1
	S	ISO/IEC 8823-1:1994/Amd 1:1998/Amd 2:1998, ISO/IEC 8823-2:1997	4.3.5.1
сесійного рівня	S	ISO/IEC 8327-1:1996/Amd 1:1998/Amd 2:1998, ISO/IEC 8327-2:1996	4.3.5.1
транспортного рівня	S	ISO/IEC 8073:1997/Amd 1:1998	4.3.5.1
Немаршрутизовані (неорієнтовані під'єднання)			
прикладного рівня	S	ISO/IEC 8649:1996/Amd 1:1997/Amd 2:1998	4.3.5.1
представницького рівня	S	ISO/IEC 9576-1:1995/Amd 1:2000, ISO/IEC 9576-2:1995	4.3.5.1
сесійного рівня	S	ISO/IEC 9548-1:1996/Amd 1:2000, ISO/IEC 9548-2:1995	4.3.5.1
транспортного рівня	S	ISO/IEC 8072:1996, ISO/IEC 8602:1995/Amd 1:1996	4.3.5.1
Зв'язності TCP/IP			
Транспортний протокол	P	RFC-793 TCP, RFC-791 IP	4.3.5.2.2

Кінець таблиці 9

Служби	Тип	Специфікація	Підрозділ
фізичної зв'язності	S	ITU-T X.25, ISO/IEC TR 8802-1:1997, ISO/IEC 8802-2:1998, ISO/IEC 8802-3:2000, ISO/IEC 8802-5:1998/Amd 1:1998, ISO/IEC 8802-6:1994, ISO/IEC 8802-11:1999/Amd 1:2000, ISO/IEC 8802-12:1998 (ISO/IEC 8802-3:1993 (Ethernet), ISO/IEC 8802-4:1990 (Token Bus), ISO/IEC 8802-5:1992 (Token Ring), ITU-T I.120 (ISDN)	4.3.5.1
розподілених даних	S	ISO 9314-1:1989, ISO 9314-2:1989, ISO/IEC 9314-3:1990, ISO/IEC 9314-4:1999, ISO/IEC 9314-5:1995, ISO/IEC 9314-6:1998, ISO/IEC 9314-7:1998, ISO/IEC 9314-8:1998, ISO/IEC 9314-9:2000, ISO/IEC 9314-13:1998, ISO/IEC 9314-20:2001, ISO/IEC 9314-21:2000, ISO/IEC 9314-25:1998, ISO/IEC 9316:1995, ISO/IEC 9316-2:2000, (SCSI-2), ISO 9316:1989 (SCSI), ANSI X3.131-1994.5 (SCSI-2)	4.3.5.1

4.3.5.1.1 Стандарти API. Стандарти IEEE Std 1224-1993, IEEE Std 1224.1-1993, IEEE Std 1327-1993, IEEE Std 1327.1-1993 забезпечують X.400 API та супутній API керування OSI-об'єктами, ґрунтуються на X.400 API й API OSI-керуванні, розроблені Асоціацією X.400 API та X/Open. API X.400 складається з двох частин: API X.400-застосувань та API X.400-шлюзів. Ці API розроблені на основі серії ITU-T-рекомендацій X.400 1988 року. API X.400 та API керування об'єктами — це окремі документи. Кожний зі стандартів API (IEEE Std 1224-1993 та IEEE Std 1224.1-1993) надає незалежні від мов LISP-специфікації. Відповідні прив'язки до мові Сі подано у IEEE Std 1327-1993 та IEEE Std 1327.1-1993.

Мета API X.400 — надати стандартний інтерфейс, що підтримує розроблення застосування та використовує системи передавання повідомлень та шлюзи, які включають або використовують X.400-поштову функціональність, у т.ч. шлюзи між поштовими мережами X.400 і власне поштові системи.

Мета супутнього API керування OSI-об'єктами полягає у забезпеченні стандартного інтерфейсу, що підтримує маніпулювання складними аргументами та параметрами використання API X.400 та API служб каталогу. Ділянка дії API керування OSI-об'єктами становить ASN.1-опис API керування об'єктами для використання спільно (але з іншого боку, незалежно) з API X.400 та API служб каталогу, за якими проводять стандартизацію.

Таблиця 10 — Стандарти комунікацій для служб ЕЕІ

Служба	Тип	Специфікація	Підрозділ
каталогу	S	ISO/IEC 9594-1:1998, ISO/IEC 9594-2:1998, ISO/IEC 9594-3:1998, ISO/IEC 9594-4:1998, ISO/IEC 9594-5:1998, ISO/IEC 9594-7:1998, ISO/IEC 9594-8:1998, ISO/IEC 9594-9:1998, ISO/IEC 9594-10:1998, ISO/IEC 9594-1:1990 (X.500)	4.3.5.1
	P	RFC-1034 (Іменування областей)	4.3.5.2.2
оброблення повідомлень	S	ITU-T X.400	4.3.5.1
	P	RFC-821, RFC-822 (SMTP)	4.3.5.2.2
передавання файлів	S	ISO 8571-1:1988/Amd 1:1992/Amd 2:1993, ISO 8571-2:1988/Amd 1:1992/Amd 2:1993, ISO 8571-3:1988/Amd 1:1992/Amd 2:1993, ISO 8571-4:1988/Amd 1:1992/Amd 2:1993/Amd 4:1992/Amd 4:1992, ISO/IEC 8571-5:1990, ISO/IEC ISP 10607-1:1995, ISO/IEC ISP 10607-2:1995, ISO/IEC ISP 10607-3:1995, ISO/IEC ISP 10607-4:1995, ISO/IEC ISP 10607-5:1995, ISO/IEC ISP 10607-6:1995	4.3.5.1
	P	RFC-959 (FTP), RFC-1014, RFC-1050, RFC-1094 (NFS)	4.3.5.2.2
віртуального терміналу	S	ISO/IEC 9040:1997, ISO/IEC 9041-1:1997, ISO/IEC 9041-2:1997	4.3.5.1
	P	RFC-854 (Telnet)	4.3.5.2.2

Таблиця 11 — Мовні прив'язки стандартів комунікацій

Стандарт	LISS	Ci
ISO/IEC 9945-1/Amd 1 (IEEE P1003.1f) TFA	E	E
ISO/IEC 9945-1/Amd 1 (IEEE P1003.1g)	E	E
IEEE Std 1224-1993	S	S
IEEE Std 1224.1-1993 (X.400)	S	S
IEEE Std 1224.2-1993 (X.500)	S	S
IEEE Std 1238.1-1994 ASCE	E	E

Примітка. Тут LISS - доступна незалежна від мов специфікація; S — офіційний чинний стандарт; E — вихідний стандарт або проект стандарту; P — загальноприйнята опублікована специфікація; G (gap) — прогалина (відсутність специфікацій).

Стандарти API IEEE Std 1224.2-1993 і IEEE Std 1327.2-1993 специфікують звертання застосування до служб каталогу. IEEE Std 1327.2-1993 — це Ci-мовна прив'язка для незалежного від мов IEEE Std 1224.2-1993 (первинна назва IEEE P1003.17). Служби каталогу, доступні через API, ґрунтуються на абстрактних службах, визначених у ISO/IEC 9594-1:1998 (X.500) стандарті каталогу. Однак API можна використовувати для звертання до служб каталогу X.500, системи іменування ділянок тощо.

4.3.5.1.2 EEI-стандарти

Маршрутизовані (орієнтовані під'єднанням) служби комунікацій «застосування-застосування». ISO/IEC 8649:1996 (як результат перегляду ISO 8649:1988), дві частини ISO/IEC 8650 (як результат перегляду єдиного стандарту ISO 8650:1988) описують служби, задають визначення і специфікації використовуваних протоколів для маршрутизованих ACSE-елементів (Association Control Service Element) служб керування асоціаціями прикладного рівня. Поправка ISO/IEC 8649:1996/Amd 1:1997 визначає підтримку механізмів авторизації для режиму без встановлення з'єднань. Поправка ISO/IEC 8650-1:1996/Amd 1:1997 визначає порядок об'єднання розширюваних маркерів, а Amd 2:1998 до обох частин ISO/IEC 8650 — механізми швидкого асоціювання (встановлення відповідності між розширенням файлу і застосуванням, що запускається автоматично у разі відкриття файлу) для використовуваних служб і протоколів.

Поправки ISO/IEC 8823-1:1994/Amd 1:1998 і Amd 2:1998 і ISO/IEC 8823-2:1997 описують маршрутизовані служби і протоколи представницького рівня. ISO/IEC 8327-1:1996 із двома поправками 1998 року описують маршрутизовані служби, протоколи і формати сесійного рівня.

ISO/IEC 8073:1997 (як результат перегляду ISO/IEC 8073:1992) описує маршрутизовані служби і протоколи транспортного рівня. У поправці ISO/IEC 8073:1997/Amd 1:1998 визначена релаксація (послаблення) вимог на відповідність класу і порядок узгодження (наприклад, у взаємодії двох абонентів мережі) служб оброблення термінових (за пріоритетом блоку) даних.

Немаршрутизовані (неорієнтовані під'єднанням) служби комунікацій «застосування-застосування». ISO/IEC 8649:1996 визначає служби для немаршрутизованих ACSE-елементів служб керування асоціаціями. Поправка Amd 1:1997 визначає підтримку механізмів авторизації для режиму без встановлення з'єднань, а Amd 2:1998 — механізми швидкої асоціації (встановлення відповідності між розширенням файлу і застосуванням, що запускають автоматично під час відкриття файлу).

ISO/IEC 9576:1995 описує немаршрутизовані служби. У Частині 1 специфіковані протоколи представницького рівня. У поправці Amd 1:2000 викладені розширення для підвищення ефективності роботи протоколів. У Частині 2 подано порядок забезпечення відповідності протоколу, так звана PICS-проформа (Protocol Implementation Conformance Statement proforma).

Стандарт ISO/IEC 9548-1:1996/Amd 1:2000 та ISO/IEC 9548-2:1995 описує немаршрутизовані служби сесійного рівня. Частина 1 містить безпосередньо специфікацію протоколу з розширеннями, для підвищення ефективності викладеними в Amd 1:2000. Частина 2 містить PICS-проформу, тобто положення, відповідність яким необхідна для реалізації протоколу.

Стандарт ISO/IEC 8072:1996 описує немаршрутизовані режими транспортних служб.

Стандарт ISO/IEC 8602:1995 описує порядок немаршрутизованого транспортування на рівні немаршрутизованої або маршрутизованої мережі. За Amd 1:1996 додано можливості багатоабонентної доставки повідомлень (multicast capability) у режимі без устанавлювання з'єднання.

Стандарти фізичної зв'язності. ITU-T X.25 — набір стандартів для мереж із даними, що комунуються. ISO/IEC 8802-3:1993 є основою для 10 Mbps Ethernet технології локальної мережі (local-area

network — LAN). У ISO/IEC 8802-4:1990 визначений порядок під'єднання до естафетної магістралі (token bus) локальної мережі. У ISO/IEC 8802-5:1992 визначені специфікації фізичного рівня і метод під'єднання до естафетного кільця (token ring).

ITU-T I-серія— ряд стандартів, що стосуються роботи з мережами ISDN:

- Серія I.100 Загальна інформація.
- Серія I.200 Сервіс ISDN.
- Серія I.300 Внутрішня організація роботи в мережі.
- Серія I.400 Інтерфейс "користувач-мережа".
- Серія I.500 Інтерфейс ISDN із іншими мережами.
- Серія I.600 Супровід.

Частини стандарту ISO 9314 специфікують аспекти оптоволоконного інтерфейсу розподілених даних (FDDI — Fibre Distributed Data Interface). У ISO/IEC 9316:1995 описана друга версія інтерфейсу малих комп'ютерних систем (SCSI — Small Computer System Interface), а в ISO/IEC 9316-2:2000 — загальні методи доступу SCSI-2.

Загальні стандарти комунікацій. У чотирьох частинах ISO/IEC 8824 описана нотація-1 абстрактного синтаксису (ASN.1). У 10 частинах ISO/IEC 9594 описані численні аспекти служб каталогу.

Серія ITU-T X.400 визначає формати поштових заголовків і протоколи передавання пошти. 10 частин ISO/IEC 10021 складають інтернаціональний стандарт для більшості частин X.400.

У п'яти частинах ISO/IEC 8571 визначені об'єкти прикладного рівня для FTAM (File Transfer, Access and Management). Частина 1 визначає основні положення і порядок роботи з усіма частинами стандарту. У частині 2 визначене поняття віртуального файлового сховища (Virtual Filestore). У частині 3 зібрана інформація про служби доступу і маніпулювання файлами (File Service), встановлений порядок використання служб. Частина 4 визначає специфікацію протоколів (передавання) файлів (File Protocol Specification). Поправки до частин 1 — 4 Amd 1:1992 і Amd 2:1993 визначають порядок керування файловим сховищем і доступ із перекриттям відповідно для введених до частин служб і визначень. У частині 5 прийнята PICS-проформа.

У шести частинах ISO/IEC ISP 10607:1995 описаний порядок вибору різних параметрів FTAM.

На основі IEEE Std 1238.1–1994 розроблено ISO/IEC 15298, у якому описаний API для визначення інтерфейсу до FTAM елементів прикладного рівня. ISO/IEC 9596-1:1998 специфікує загальний інформаційний протокол керування для обміну інформацією, що стосується керування комунікаціями у відкритих системах, ISO/IEC 9596-2:1993 — PICS-проформу.

4.3.5.2 Додаткові специфікації

4.3.5.2.1 Вихідні стандарти. На рисунку 10 показаний логічний зв'язок між різними стандартами мережних API для POSIX. Однак не вимагається виконання того чи іншого API відповідно до відбитого на рисунку шляху. Припустимо багато різних реалізацій API. Більш докладно реалізації прикладної платформи подано в 3.6.

ISO/IEC DIS 15298 (ґрунтується на IEEE Std 1238.1–1994) містить опис API для визначення інтерфейсу до FTAM-елементів прикладного рівня.

ISO/IEC DIS 14394 (ґрунтується на IEEE Std 1327.2–1993) містить опис API для Сі-мовної прив'язки до служб каталогу.

IEEE P1003.8 як робоча група розробила поправку ISO/IEC 9945-1/Amd: "Прозорий файловий доступ", що відповідає IEEE P1003.1f і в якій розширені файлові аспекти системних API, що їх використовують для механізмів доступу до файлів, що не виконують повністю усі вимоги щодо поведінки чи надають доступ до файлів через мережу. Поправка визначає додаткову семантику для тих основних служб, у яких специфічні помилки можуть відновлюватися через характер реалізації, використовуюваної для забезпечення доступу до файлу. Крім того, поправка визначає механізм застосування, використовуваний для визначення служб, застосованих до конкретного файлу.

IEEE P1003.12 як робоча група розробила стандарти API для роботи з мережами. Поправка ISO/IEC 9945-1/Amd: "API мережних комунікацій "процес-процес" (відповідає IEEE P1003.1g) містить специфікацію для простого мережного інтерфейсу (SNI) і деталізованого мережного інтерфейсу (DNI). SNI розроблений для використання в ряді транспортних служб, у межах від ISO-мереж до цілком унікальних мереж, без потреби зміни застосування. Для цього SNI має обмежений набір служб з мінімальними параметрами. DNI також розроблено для реалізації розмаїття мережних протоколів. Однак DNI

дозволяє застосуванню звертатися на низькому рівні до кожного з різних мережних протоколів. Зрештою програми, написані з використанням DNI, мобільні в середовищах, що використовують однакові основні мережні протоколи.

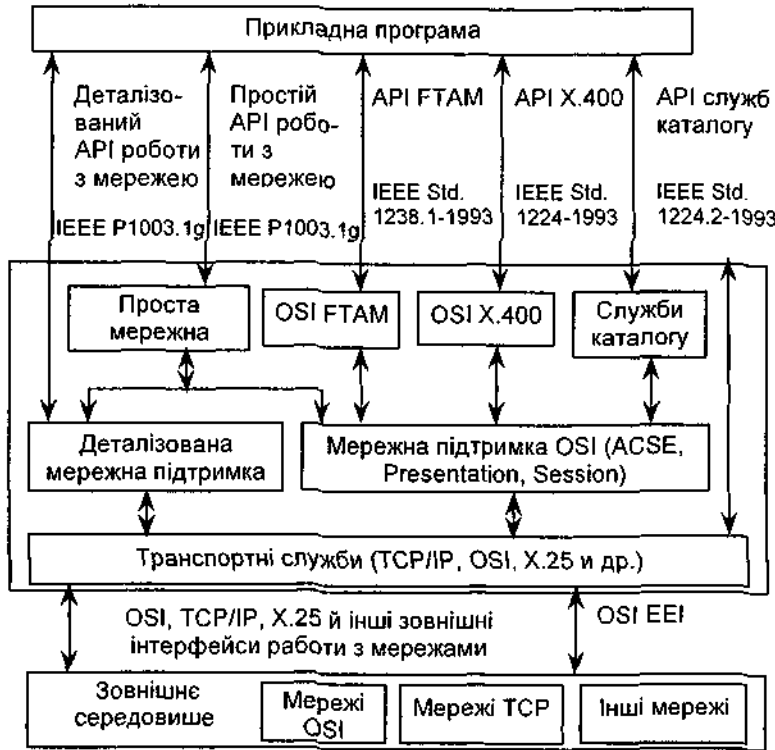


Рисунок 10 — Стандарти комунікацій POSIX-OSE

У застосуваннях можна використовувати комбінації SNI- і DNI-інтерфейсу. Розробники застосувань можуть використовувати їх для мобільності почергово, у міру розроблення застосування.

Технології розподілених даних складають частину технологій, що включає роботи з розширення і перегляду FDDI і SCSI. Роботи проводять ASCs X3T10, X3T11 і X3T12, одночасно з відповідними проектами в ISO/IEC JTC1.

4.3.5.2.2 Загальні специфікації. Специфікації, перераховані у цьому підрозділі, можуть зацікавити, хоча вони і не є частиною POSIX-OSE. Використання специфікацій треба ретельно розглядати, оскільки є ризик у використанні подібних не схвалених специфікацій. Специфікації, включені у цей підрозділ, засвідчують частину проведеної роботи, виконаної в областях, що є недокументованими службами POSIX-OSE.

Урядові OSI-профілі. Національні та регіональні уряди створюють профілі, що визначають використовувані в урядових постачаннях набори параметрів і стандартів для роботи з мережами. Профілі можуть бути обов'язковими в певних областях. Приклади таких профілів — US GOSIP V2.0 і UK GOSIP.

IPS (TCP/IP) для роботи з мережами. IPS як набір Інтернет-протоколів складає ефективний профіль роботи з мережами і зазвичай зветься TCP/IP. Набір IPS складають наступні стандарти.

RFC-791 і RFC-793 задають транспортні протоколи; RFC-959 — протокол передачі файлів; RFC-821 і RFC-822 — прості поштові протоколи; RFC-1939 — офісний поштовий протокол; RFC-854 — служби віртуального терміналу; RFC-1034 — обслуговування доменів імен.

Зазначені специфікації для перелічених мережних протоколів на сьогодні оформлені як заявки для коментарів RFCs під настановою IAB-ради. IPS - фактичний стандарт для міжмережного обміну в некомерційних, загальних мережах і багатьох приватних інтегрованих мережах, хоча вони і не є частиною офіційного процесу стандартизації. Комерційні реалізації доступні майже для всіх платформ, вільні реалізації доступні для більшості настільних платформ.

OSF DCE RPC як служба віддаленого виклику процедур (4.3.4.1.1) описана у вихідному стандарті ISO/IEC DIS 15879.

NFS (Network File System) як мережна файлова система — це широко використовувана специфікація протоколів для спільно застосовуваних файлів. NFS описана в таких документах:

RFC-1094 NFS: Специфікація протоколів мережної файлової системи;

RFC-1014 XDR: Стандарт подання зовнішніх даних;

RFC-1050 RPC: Специфікація протоколу віддаленого виклику процедур.

У той час, як XDR- і RPC-специфікації, що складають частину NFS, написані як універсальні специфікації, їхнє первинне використання регулює контекст NFS.

4.3.5.3 Недокументовані служби. Області, що мають такі служби, охоплюють:

— служби розподілених систем;

— API і протоколи розподіленого захисту;

— керування розподіленими системами;

— стандарти для взаємодії (API і протоколи) між гетерогенними системами (від ПК до мейн-фреймів);

— інтерфейс користувача до мережних служб.

X/Open XPG4 і OSF AES-OSC подають специфікації для деяких із перелічених недокументованих служб.

4.3.6 Перехресна категорія служб POSIX-OSE

4.3.6.1 Керування роботою в мережах. Перехресна категорія служб POSIX-OSE з мережного керування охоплює:

— керування мережними об'єктами і зв'язками, мережним захистом;

— моніторинг (контроль) і сповіщення про мережні події, попередження мережних служб і служб безпеки;

— журнали реєстрування мережних подій, працездатності (доступності) мережі, мережного завантаження і мережної ефективності;

— тестування мережної ефективності і надійності;

— запит статусу (стану) інших прикладних платформ у мережі.

4.3.7 Пов'язані стандарти

ISO/IEC 10026-1:1998, ISO/IEC 10026-2:1998, ISO/IEC 10026-3:1998, ISO/IEC 10026-4:1995, ISO/IEC 10026-5:1998, ISO/IEC 10026-6:1995

4.4 Ведення баз даних

4.4.1 Пояснення

У цьому підрозділі подано короткий огляд архітектури середовища (framework) для обговорення керування БД, разом зі службами, наданими прикладним програмам і користувачам. Описано чинні та вихідні стандарти служб БД.

Керування БД — важливий компонент POSIX-OSE; доступ до БД через СКБД відіграє ключову роль у великому класі прикладних програм, особливо використовуваних у бізнесі. Для мобільності та інтероперабельності застосування, використовуване БД, повинно бути максимально ізольоване від методів пошуку апаратними і програмними засобами. Якщо ефективність є ключовим питанням, то можливість маніпулювання даними слід включати в код прикладної програми, але це призведе до втрати інтероперабельності та мобільності.

4.4.2 Ділянка дії

У цьому пункті обговорено ділянки дії служб, наданих компонентами, що керують БД як застосуванням, так і утилітам. Пропоновані компоненти відібрані зі служб, що їх зазвичай надають для ведення індексних файлів і БД з ієрархічною, мережною, реляційною і об'єктно-орієнтованою моделями даних. Усунено служби, зазвичай не забезпечувані як частина БД. У системах, де застосування разом використовують великі обсяги даних, якщо потрібна координація з багатьма адміністраторами гетерогенних ресурсів або для зменшення часу відгуку, також можуть знадобитися служби оброблення транзакцій (4.6).

4.4.3 Еталонна модель

У цьому пункті, умовне подання керування БД пов'язано з Еталонною моделлю POSIX-OSE, описаною в 3.2. Спочатку розглянемо традиційне подання моделі БД. Через API служб БД прикладна програма оброблення БД запитує служби БД. Для зручності обговорення агент, що відповідає за забезпечення зазначених служб, зветься *адміністратором БД* (database manager). Він відповідає за забезпечення застосування доступом до БД (рисунок 11).

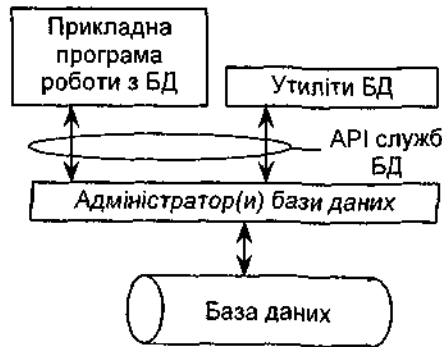


Рисунок 11 — Традиційна модель БД

Традиційне подання на рисунку 11 також охоплює поняття утиліт БД як однієї чи більше спеціальних прикладних програм, що обслуговують БД і традиційно надають постачальники БД. Такі утиліти можуть реорганізувати БД, відновлювати її після збою системи тощо.

Традиційна модель БД може включатися в Еталонну модель POSIX-OSE так, як це зображено на рисунку 12. Опис моделі подає адміністратора БД як частину прикладної платформи, доступної застосуванню через API OSE.

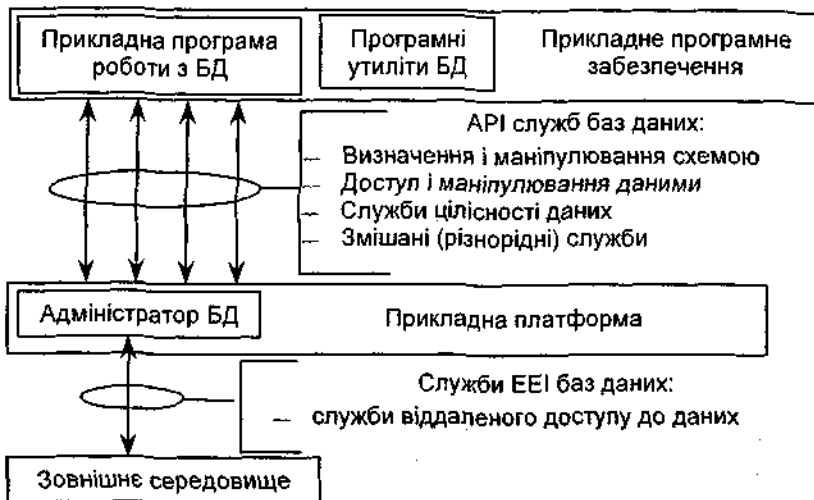


Рисунок 12 — Еталонна модель POSIX-OSE служби БД

Модель на рисунку 12 описує API служб БД із боку розробника застосування. Лінії, позначені "API служб БД", обговорено в 4.4.4.1. Конкретно включено наступні розширення моделі:

- може використовуватися більше, ніж один API служб БД. Наприклад, "SQL" API (Structured Query Language — мова структурованих запитів) і "ISAM" API;
- може використовуватися більше, ніж одна реалізація адміністратора БД для кожного іншого API (наприклад, від двох конкуруючих постачальників БД);
- застосування може звертатися більше, ніж до одного адміністратора БД.

Зазначимо узагальненість моделі і відсутність жодних обмежень на засоби реалізації. Модель підтримує ряд методів реалізації, включаючи:

- застосування і адміністратор БД зв'язані в єдиний процес;
- адміністратор БД складається більше, ніж з одного процесу;
- адміністратор БД включає клієнтську частину, взаємозалежну з процесом застосування, і серверну частину, що запускається як процес на тій самій чи іншій системі.

4.4.4 Служби

Адміністратор БД, описаний у попередньому підрозділі, надає прикладній програмі служби БД через API-служби БД. Програми-утиліти БД забезпечують інші служби (наприклад, для кінцевого користувача таку, як адміністратор БД). Далі описано служби БД, необхідні всім користувачам системи.

Служби БД — це спеціальне оброблення даних, необхідне для створення, доступу і керування БД, розміщеними на процесорному вузлі. До користувачів служб відносяться кінцеві користувачі й особи, що керують інфраструктурою БД і обробленням інформації.

4.4.4.1 Служби API. Далі описано головні категорії служб БД, доступні в POSIX-API. Служби включають:

- служби визначення і маніпулювання схемою;
- служби доступу і маніпулювання даними;
- служби цілісності даних;
- змішані (різнорідні) служби (Miscellaneous Services).

Далі роз'яснено, що надають служби великому класові об'єктів, методів доступу і типів систем баз даних:

за типами об'єктів даних — здатність виконувати вищезгадані операції на ряді таких типів об'єктів даних, як числові дані, текст, діаграми, зображення, документи і мова;

за типами методів доступу — здатність виконувати вищезгадані операції, використовуючи ряд методів доступу типу індексованого послідовного, неіндексованого послідовного і прямого доступу;

за типами СКБД — здатність виконувати вищезгадані операції на різних типах файлів і СКБД, включно з ієрархічними, реляційними, мережними й об'єктно-орієнтованими СКБД і їхніми гетерогенними комбінаціями.

4.4.4.1.1 Служби визначення та маніпулювання схемою стосуються можливостей адміністратора БД за визначенням і зміною схеми БД. Визначення схеми доступно SQL-програмам через більше ніж 20 таблиць, описаних в інформаційній схемі. Для обслуговування схеми задають:

- визначення схеми. Створюють таблицю, подання, затвердження, надають привілеї;
- команди маніпулювання схемою. Виконують створення чи додавання атрибутів-стовпців, зниження або додавання обмежень цілісності БД, скасування привілеїв користувачів.

4.4.4.1.2 Служби доступу та маніпулювання даними стосуються здатності прикладних програм опитувати БД. Служби забезпечують:

- за доступом до даних — вибір рядків;
- за маніпулюванням даними — вставка, вилучення чи модифікація даних;
- за засобами запиту даних — визначення умов пошуку, що складаються з комбінації обраних списків, предикатів і операторів порівняння;
- за прозорістю (незалежністю) даних — забезпечення доступу до даних, незалежно від їхнього розміщення.

4.4.4.1.3 Служби цілісності даних стосуються здатності СКБД до захисту БД від апаратних і програмних збоїв. Служби:

- з блокування — визначають блокування даних до визначеного рівня глибини деталізації;
- з несуперечності — визначають обмеження щодо посилань і перевіряють правильність даних;
- з керування транзакціями — визначають фіксацію (commit) і відкочування (rollback) команд і гарантують серіалізованість (serializability) транзакцій БД;
- із синхронного записування — переважтують записані дані в енергонезалежну пам'ять;
- з виявлення та запобігання тупиків — виявляють чи усувають умови, що блокують два або більше процесів, які одночасно звертаються до тих самих даних.

4.4.4.1.4 Змішані служби БД охоплюють:

- з адміністрування привілеїв встановлюють і скасовують пріоритети доступу і керування даними;
- з керування транзакціями з'ясовують транзакції на різних рівнях локалізації. Транзакція — група команд, кожна з яких повинна успішно закінчитися або зазнати невдачі протягом певного проміжку часу; наприклад, під час пересилання грошей від клієнта на активний рахунок;
- з оброблення виняткових ситуацій у разі їхнього виникнення у нормальному процесі до активного застосування надходять повідомлення, необхідні для коригувальних дій;
- з керування під'єднаннями забезпечується здатність під'єднання до середовищ із різними мовами запитів;
- зі звітності створюють форматовані звіти;

— з динаміки обчислень забезпечується тимчасова передача керування БД кінцевому користувачеві для інтерактивного доступу і маніпулювання даними, і потім повернення назад до керування застосуванням;

— з послуг словника/довідника даних забезпечується можливість отримати дані щодо даних, збережених у БД (тобто метаданих), які дозволяють користувачам і застосуванню гнучкіше використовувати вміст БД. Служби дозволяють користувачеві однаково створювати, звертатися і управляти метаданими в різних підтримуваних БД;

— з керування діалогом ініціалізують і завершують сеанси діалогу між системами.

4.4.4.2 Служби EEI. Служби EEI необхідні для систем керування розподіленими БД. Також потрібен загальний формат обміну для надання двом чи більше БД можливості взаємозв'язуватися. Стандарт протоколу віддаленого доступу до даних (RDA — Remote Data Access) визначає протокол, що допускає віддалений доступ і модифікацію реляційних БД. RDA включає керування сеансами діалогу і транзакціями, оброблення ресурсів, мову баз даних і служби контролю.

4.4.4.3 Служби керування ресурсами БД не видимі прикладному програмісту в API-службі підтримки БД. Зазвичай забезпечують утиліти БД і охоплюють:

- адміністрування БД;
- відновлення БД;
- керування розподіленими БД;
- підтримування гетерогенного середовища;
- встановлення контрольних точок відкочування;
- flagger.

Служби адміністрування БД використовує призначений адміністратор БД для структуризації і керування конфігурацією БД загалом. Адміністратор розподіляє ресурси і використовує активний контроль, що гарантує одержання зареєстрованим користувачам відповідних послуг. Функції архівації, ведення журналів (journaling) і послуги реєстрації можуть надаватися як адміністраторам БД, так і основним користувачам.

Служби відновлювання БД забезпечують здатність до повідомлення застосування чи адміністратора БД про збій, що відбувся, допускають відновлення після збою і дозволяють підлеглій копії стати головною копією.

Служби керування розподіленими БД підтримують виділення розділів і часткове тиражування БД. Адміністратор БД повинен визначати фізичне розміщення даних і структур для оптимізації ефективності, часу відгуку і зменшення витрат.

Служби підтримування гетерогенного середовища дозволяють локальним системам БД мати різний тип (наприклад, тип інвертованого списку, ієрархічної, мережної, реляційної БД), надаючи транслятори між локальною формою БД і загальною "мережною мовою".

Служби встановлення контрольних точок відкочування підтримують цілісність даних, дозволяючи операції перезапускатися з попереднього стану БД.

Flagger-служби попереджують програміста про невідповідність коду застосування до розглянутого стандарту. Наприклад, FIPS-версія SQL-стандарту включає flagger-засіб для ідентифікації програмних властивостей, що не відповідають SQL-стандартові і, як наслідок, мають код, що не є взаємозамінним з іншими SQL-сумісними СУБД.

4.4.5 Стандарти, специфікації і недокументовані служби

На сьогодні у стадії завершення або розроблення перебувають три взаємозалежних стандарти БД: мова реляційних баз даних SQL, система словників інформаційних ресурсів (IRDS — Information Resource Dictionary System) для роботи словника даних і RDA-протокол (таблиця 11). У таблиці 12 підсумована застосовність стандартів до різних мов програмування, підтримуваних POSIX-OSE.

4.4.5.1 Стандарти POSIX-OSE. Стандарти, перелічені в цьому підрозділі, становлять частину POSIX-OSE.

Таблиця 12 — Стандарти баз даних

Служби	Тип	Специфікація	Підрозділ
Мови запитів:			
Визначення і маніпулювання описом схеми	S	ISO/IEC 9075-1:1999	4.4.5.1
Доступ і маніпулювання даними	S	ISO/IEC 9075-2:1999	4.4.5.1
Цілісності даних	S	ISO/IEC 9075-1:1999	4.4.5.1
Керування транзакціями	S	ISO/IEC 9075-9:1999	4.4.5.1
Оброблення виняткових ситуацій	S	ISO/IEC 9075-2:1999	4.4.5.1
Керування під'єднаннями	S	ISO/IEC 9075-3:1999	4.4.5.1
IRDS:			
Вимоги IRDS	S	ANSI X3.138-1988	4.4.5.1
Мова команд і груповий інтерфейс IRDS	S	ANSI X3.138-1988	4.4.5.1
Формат експорту/імпорту файлів IRDS	S	ISO/IEC 13238-3:1998	4.4.5.1
Оточення (Framework)	S	ISO/IEC 10027:1990	4.4.5.1
Інтерфейс служб IRDS (включаючи структури даних, семантику служб, прив'язку до Паскаля, Сі, Ада, CORBA і RPC IDL)	S	ISO/IEC 10728:1993/Amd 1:1995/ Amd 2:1996/ /Amd 3:1996/Amd 4:1998	4.4.5.1
Модуль інтерфейсу служб для прив'язки до мови Сі	S	ISO/IEC 10728:1993/Amd 1:1995	4.4.5.1
Модуль інтерфейсу служб для прив'язки до мови Ада	S	ISO/IEC 10728:1993/Amd 2:1996	4.4.5.2.1
Підтримка проектів IRDS для SQL-застосувань	E	Проект	4.4.5.2.1
RDA:			
Керування діалогом	S	ISO/IEC 9579:2000	4.4.5.1
Керування транзакціями	S	ISO/IEC 9579:2000	4.4.5.1
Оброблення ресурсів	S	ISO/IEC 9579:2000	4.4.5.1
Мова баз даних	S	ISO/IEC 9579:2000	4.4.5.1
Керування	S	ISO/IEC 9579:2000	4.4.5.1

Таблиця 13 — Мовні прив'язки стандартів БД

Стандарт	LISS	Ада	APL	Basic	Сі	С++	Кобол	Лісп	Фортран	Модула-2	Паскаль	ПЛ/І	Пролог
SQL	G	S	G	G	S	G	S	G	S	G	S	S	G
IRDS	G	E	G	G	E	G	G	G	G	G	S	G	G

Примітка. Тут LISS — доступна незалежна від мов специфікація; S — офіційний чинний стандарт; E — вихідний стандарт або проект стандарту; P — загальноприйнята опублікована специфікація; G (gap) — прогалина (відсутність специфікації).

4.4.5.1.1 Мова структурованих запитів SQL. З середини 80-х років стандартизація SQL-специфікацій перебуває у постійній роботі. Список проектів і стандартів, розроблених SQL-комітетами, включає чотири покоління стандартів.

SQL0 або **SQL86** опублікований як ISO 9075:1987. Цей стандарт розроблено з метою охопити багато діалектів SQL; стандартизував доволі вузьку мовну смугу, залишивши багато проблем, відкритих для інтерпретації. Зрештою вийшов недосконалий стандарт, що вдосконалено надалі багатьма розширеннями і доповненнями.

SQL1 або **SQL89** введений у дію як ANSI X3.168–1989 «Вбудований SQL» (обсягом всього 100 сторінок) і широко розійшовся. Уперше запропонував процедурні SQL-прив'язки до мов програмування Кобол, Фортран, Паскаль, ПЛ/І, Сі й Ада.

SQL92 як ISO/IEC 9075:1992 створено на основі SQL-89, а його обсяг перевищив 500 сторінок. З SQL92 гармонізований ДСТУ 3149–95. SQL92 забезпечує більшість з описаних у 4.4.4 служб, включно з описом даних, маніпулюванням і цілісністю. Визначає два рівні відповідності (conformance):

слабкий рівень-1 і рівень-2 з великими можливостями. Великі розбіжності у діалектах SQL згладжувалися завдяки високому ступеню деталізації й точності SQL92 як спадкоємця SQL89. Подібність та відмінність між SQL89 і SQL92 містять таке:

- кодування помилок. SQL89 не специфікує точні значення для деяких кодів помилок, надаючи постачальнику волю для під'єднання власних, унікальних кодів. SQL92 специфікує точні коди помилки;
- типізація даних. SQL92 стандартизує кілька типів даних, доступних у комерційних діалектах: символічні рядки змінної довжини, дата/час і валютний тип. Однак SQL92 не містить типи даних графічних і мультимедійних об'єктів;

- системні таблиці. SQL92 стандартизує структуру каталогу, який навіть не згадано у SQL89;
- вбудований програмний інтерфейс. Якщо SQL89 визначає абстрактну методику для свого використання в середовищі кожної мови програмування, то SQL92 визначає вбудований інтерфейс для найпопулярніших мов програмування;

- динаміка. У SQL89 немає властивостей, необхідних для розроблення такого інтерфейсу БД, як дружній користувачу інструментарій створення й оброблення запитів чи генератор звітів. Динамічні властивості розвилися в комерційних діалектах SQL, а SQL92 запровадив їхню підтримку;

- семантичні відмінності. Задаючи специфічні елементи як залежні від реалізації, SQL89 і SQL92 допускають різницю діалектів у деталях. Зрештою два SQL89-сумісних діалекти дають різні результати для того самого запиту. Конструктивно обумовлені елементи охоплюють оброблення нульових (порожніх) значень, функцій стовпця і вилучення дублювання рядків;

- схема сортування не відбита в SQL89, а SQL92 визначає порядок запиту користувачем деякої схеми сортування;

- схема БД. SQL89 спрацьовує після відкриття та ініціалізації специфікованої БД. Деталі з'єднання з БД сильно відрізняються, і хоча SQL92 розширює SQL89 у вирішенні цієї проблеми, відмінності усе ще суттєві;

- мобільність. У SQL92 уперше вирішується проблема прозорості (наскрізної) мобільності прикладних програм уздовж лінійки різних СКБД. Уніфікований доступ до БД MS ODBC також розроблено для досягнення мобільності. Однак реальний «прозорий» доступ до всього розмаїття продуктів від різних виробників — усе ще далекий від дійсності. Проблему мобільності набагато ширше розглядають в SQL99.

SQL99 складається з 10 частин загальним обсягом більше 1500 сторінок, і є результатом уведення узагальнених ініціалізацій і висловлювань, рекурсивних виразів, підтаблиць та інструментарію для об'єктно-орієнтованих і заснованих на знаннях систем, досягнення інтероперабельності БД. Надає засоби керування транзакціями, разом з інструкціями *commit* і *rollback*. Додаткові операції клієнт/сервер, SQL-сеанси і SQL-під'єднання забезпечують доступ до гетерогенних СКБД. SQL99 також поліпшує можливості діагностики долученням параметрів стану і підтримки інструкцій, додає підтримку динамічного SQL, що надає застосуванню здатності генерувати і виконувати SQL-інструкції протягом виконання застосування.

Мова SQL перестала бути мовою для визначення, доступу і керування однорівневими таблицями, що складаються тільки з типологічно однакових стовпчиків даних. Для підтримки основних моделей даних (реляційної, мережної та ієрархічної) у SQL-99 чітко специфікована незалежна логічна модель, визначена ще в 70-і роки. В унікальній моделі даних SQL99 знайшли відображення:

- підтримка моделі CODASYL-набору (масив, елементи якого — зовнішні посилання);
- деякі з природних кластерних можливостей ієрархічної моделі даних;
- явні багаторівневі і дедуктивні зв'язки аналогічно незалежній логічній моделі;
- здатність до прямих рекурсивних зв'язків у схемі БД.

Група SQL Access Group як консорціум із більше 40 членів прискорила проведення робіт макетуванням реалізованих стандартів (створенням покращуваних прототипів). Ця група створила дві специфікації:

- API, що визначає вбудовану мову БД, яка архітектурно аналогічна SQL-89 і ґрунтується на описах ANSI і SQL ISO;

- форматів і протоколів (FAP - formats and protocol) для комунікацій клієнт/сервер, що ґрунтуються на RDA SQL ISO-специфікації.

Далі описано сім чинних частин ISO/IEC 9075, а в 4.4.5.2.1 — інші три.

ISO/IEC 9075-1:1999 «SQL/Фреймворк» призначений для розвитку в SQL-200x як наступній версії SQL-стандарту і є путівником щодо всіх 10 частин SQL-99, забезпечуючи загальний архів інформації і таких специфікацій, як угоди і визначення. Визначає дві основні області нового стандарту — структура SQL і ряд незалежно обумовлених пакетів, що їх подають окремими частинами. Аналогічно SQL-2 визначає рівні відповідності, тобто що повинен містити продукт, щоб претендувати на відповідність новому стандарту. Мінімальний рівень відповідності впливає безпосередньо зі стандарту і полягає в наступному. Реалізація SQL підтримує SQL-ядро і, принаймні, для однієї базової мови повинна виконуватися хоча б одна з умов:

- прив'язка до модуля SQL-клієнт згідно з ISO/IEC 9075-2,
- вбудований SQL згідно з ISO/IEC 9075-2.

SQL-ядро зайняло місце рівня-1 відповідності в SQL92. Проаналізувавши продукцію на ринку, можна побачити, чи став хто-небудь першим у реалізації рівня відповідності SQL-ядру. Основні властивості рівня відповідності SQL-ядру доволі прості, але поки що ніхто з виробників не досяг цього рівня відповідності. За незалежними оцінками, на додавання всіх особливостей, необхідних для підтримки ядра, необхідно як мінімум два цикли реінжинірингу програмного продукту.

Без відповідності SQL-ядру неможлива реалізація жодної частини SQL99 і недоцільно висувати вимоги відповідності. Ядро — опорна точка для всієї реалізації SQL-99.

ISO/IEC 9075-2:1999 «SQL/Основи» охоплює зміни в моделі даних SQL99, опису нових типів змінних, збережених функцій і процедур, тригерів, обумовлених користувачем таблиць і нових об'єктних схем. Коротко особливості SQL/Оснoв полягають у наступному:

- уперше тригери стали частиною SQL-стандарту. Багато SQL-сумісних БД уже використовують ці об'єкти. Тригери розширюють здатність БД відповідати на дії і події, що стосуються даних, збережених в таблицях;
- тепер підтримуються абстрактні (незалежні від мов) типи даних, що мають доступні, недоступні і захищені характеристики. Користувач може визначити типи даних, що виявляють певну поведінку та інкапсулюють внутрішні структури;
- уведено тип Рядок-Запис (Row Types), який дає змогу в межах таблиці визначити поля, які становлять колекції (collection of fields);
- на відміну від SQL-92, що вимагав для вказування масивів дроблення (hack) даних на простіші структури, SQL тепер явно підтримує масиви;
- додані такі предикати, як *FOR ALL* (для усіх), *FOR SOME* (для деяких) і *SIMILAR TO* (подібний);
- віртуальні таблиці (Views) тепер можна модифікувати, що в SQL-92 досягали складними комбінаціями;
- за допомогою визначення ролей у SQL-ядро також введені елементи для захисту БД;
- точки збереження (інформації про актуальні стани системи) стали частиною SQL-99, що спростило написання SQL-коду для виконання транзакцій;
- додано рекурсію як потужну функцію сучасних мов програмування.

ISO/IEC 9075-3:1999 «SQL/CLI (SQL/Інтерфейс рівня виклику)» задає набір специфікацій для мов, використовуваних розробниками СКБД для одержання прямого доступу до SQL-ядра через цілком визначені звертання до підпрограм, що перерозподіляють ресурси, керують під'єднаннями до SQL-серверів, виконують SQL-інструкції з використання динамічного SQL-механізму, одержують діагностичну інформацію і керують завершенням транзакцій.

SQL/CLI — це інтерфейс програмування, розроблений для SQL-доступу до БД із прикладних програм. З використанням CLI клієнт-серверні інструменти можуть легко звертатися до БД через бібліотеки, що динамічно зв'язуються (DLLs). Так, фірма Microsoft репрезентувала власну реалізацію SQL/CLI, яку назвала ODBC та яка стала застосуванням до SQL2 після того, як для ПК, вироблених Microsoft і Macintosh, CLI і ODBC стали стандартами де-факто для SQL-доступу до БД.

ISO/IEC 9075-4:1999 «SQL/PSM (SQL/Постійно збережувані модулі)» визначають синтаксис і семантику мови БД для їхнього оголошення користувачем і підтримування постійно збережуваних у БД процедур і функцій, їхнього виклику з тексту чи SQL-запиту програм, розроблених стандартними мовами програмування. Ці підпрограми згруповані в модулі, що можуть існувати всередині чи поза доменом БД. Розміщені всередині домену БД — написані на SQL, а розміщені поза ним — іншими мовами програмування, включно з SQL, Сі, Фортран, ПЛ/1, Паскаль і Кобол. Крім опису таблиць для інформаційної схеми, що описує структуру і зміст постійних модулів SQL, SQL/PSM визначає:

- специфікації інструкцій, що визначають передачу керування усередині процедури;
- оголошення локальних курсорів;
- оголошення локальних змінних;
- оголошення локальних тимчасових таблиць.

ISO/IEC 9075-5:1999 «SQL/Bindings (SQL/Прив'язки до основних мов)». Прив'язки забезпечують зв'язок між SQL і іншими мовами програмування. З використанням SQL-прив'язок програмісти на свій вибір можуть вбудовувати SQL-інструкції в код, написаний іншими мовами програмування і такий, що змінює визначення даних (наприклад, створити нові чи змінювати наявні таблиці). Інструкцію EXEC SQL використовують для ініціалізації зв'язку між мовою програмування й ядром БД. Зустрівши цю інструкцію, компілятор мови програмування знає, як окремо від іншого коду скомпілювати наступну за цим ключовим словом інструкцію, оскільки вона призначена для використання ядром БД.

Інструкції можуть також керувати даними в таблиці, вставляючи нові записи або усуваючи наявні. Прив'язки SQL також дозволяють розробникам обробляти особливі ситуації і попередження SQL, а також визначати права і привілеї об'єктів БД.

ISO/IEC 9075-9:2001 «SQL/MED (SQL/Керування зовнішніми даними)» створений зусиллями IBM, Informix, Oracle і Compaq.

ISO/IEC 9075-10:2000 «SQL/OLB (SQL/Прив'язки до об'єктних мов)» як прив'язка SQL до мови Java функціонально прирівнюють до JDBC 1.1. Якщо бути точним, то спочатку вона була частиною групи стандартів SQLJ і розроблена групою компаній: Cloudscape (зараз це частина Informix), Compaq, IBM, Informix, Oracle, Sybase і Sun Microsystems. До статусу ISO/IEC-стандарту робота продовжувалася в напрямку SQL-99, JDBC і Java 1.2.

Розвиток SQL-99. Уже закінено роботи над SQL-2003. Одночасно безупинно й інтенсивно ведуть роботу над 10 частинами SQL-99, що не могло не спричинити появу поправок, доповнень і розширень до вже чинних частин SQL-99.

Так, роботи над ISO/IEC 9075-5:1999 велися недостатньо активно через слабку підтримку і розуміння важливості мовних прив'язок. Зрештою для наступного стандарту SQL-2003 роботи над частинами 2 і 5 об'єднали. Зараз модифікація двох документів зайняла б багато часу, а підсумкові зміни потенційно могли б викликати значне поширення помилок у стандарті. Частина 5 не продовжували у новому проекті SQL-2003; вона не врахована й у майбутніх рекомендаціях до стандартів.

Поправка до SQL-99 «Функції OLAP», затверджена в 2001 році, стосується частин 1—5 SQL-99 і описує засоби, що знижують необхідність високої нормалізації БД, яка виконуються дуже погано. Як єдине рішення денормалізація, здійснювана згортанням ієрархій ненадлишкових таблиць в окрему двовимірну модель із реплікацією (ідентичними наборами) даних, скорочує надмірні таблиці та прискорює звертання до даних, хоча сповільнює модифікацію даних і підвищує ризик втрати їхньої цілісності. Саме тому є такою високою платня за дублювання даних у надбудованих на поданнях аналітичних звітів денормалізованих структурах БД, відомих як *інформаційні сховища* (Data Warehouses), над якими надбудовані системи інтерактивного аналітичного оброблення (OLAP — Online Analytical Processing).

Згідно з SQL-99, процес проектування БД перестав бути простим розробленням таблиць у третій нормальній формі з їхньою наступною денормалізацією для ефективнішого оброблення. Тепер потрібна сукупність дій із проектування БД (схожих на ті, що зазвичай виконували до появи SQL99), які припускають наявність великих знань із розроблення застосування для забезпечення повноцінного використання природних ієрархій у структурах даних; це стало тепер можливим у таблицях SQL99. Швидкість оброблення даних значно підвищиться в СКБД, погоджених з SQL99, хоча суттєво збільшиться час на розроблення і реорганізацію БД.

ISO/IEC 13249 «SQL/MM (SQL/Multimedia)» складається з 5 частин і доповнює SQL-99. Містить повну специфікацію для набору особливостей організації даних для адресації потреб оброблення повністю мовою SQL даних у повнотекстових, просторових, загального призначення і відображуваних специфікаціях і програмах. SQL/MM — це набір модулів і програм, що стали доступними з використанням унікальних можливостей, запроваджених SQL99. З поданням типів даних UDT чи ADT користувачі можуть використовувати CLI-специфікацію для впровадження SQL-інструкцій до коду розроблюваних застосувань. Визначення BLOB'ів (великих двійкових об'єктів) і CLOB'ів (великих символічних об'єктів), а також інших спеціальних можливостей SQL99 допускає розробку бібліотек, що підтримують

мультимедіа функційність у ядрах БД, для використання розробниками і постачальниками СКБД. Комітети JTC1 ISO/IEC і ANSI X3H2, відповідальні за розробку SQL/MM, продовжують роботу над створенням бібліотек абстрактних типів даних, операцій і функцій для підтримання мультимедіа.

4.4.5.1.2 Система словника інформаційних ресурсів IRDS. На основі ANSI X3.138–1988, ANSI X3.185–1992, ANSI X3.195–1991 розроблені ISO/IEC 10027:1990 «IRDS Framework» й ISO/IEC 10728:1993 «Інтерфейс служб IRDS» із поправками Amd 1:1995, Amd 2:1996, Amd 3:1996 і Amd 4:1998, що описують прив'язки до мов Сі, Ада і незалежним від мов IDL-інтерфейсами до CORBA і RPC відповідно. Стандарт IRDS розвиває ISO для забезпечення проектування SQL-застосувань.

Існують відмінності в області дії і несумісність між моделлю, розробленою ISO, і моделлю, схваленою ANSI. ISO й ANSI незалежно розробляють інтерфейс служб; в ANSI розроблені засоби експорту/імпорту ANSI X3.195-1991 «Формат файлу експорту/імпорту IRDS».

У 1992 році ASC X3H4 підтримав нову роботу з визначення оточення (framework) для IRDS наступного покоління (IRDS2). Робота гармоніює з ISO у частині розробки об'єднаних специфікацій для IRDS, які задовольняють потреби багатьох споживачів. Інтерфейс системних служб IRDS до мови програмування Паскаль включений у ISO/IEC 10728:1993.

4.4.5.1.3 RDA-протокол віддаленого доступу до даних (Remote Data Access). ISO/IEC 9579:2000 «Віддалений доступ до баз даних для SQL із розширенням безпеки» — це результат перегляду трьох частин попередньої версії ISO/IEC-стандарту (частина 1 «Породжувальна модель, сервіс і протокол» 1993 р., частина 2 «SQL-специфікації» 1998 р., частина 3 «PICS-проформа SQL-специфікацій» 1998 р.), є єдиним RDA-стандартом і визначає протокол віддаленого доступу до реляційних БД за допомогою OSI-протоколів взаємодії. Цей стандарт універсальний для віддаленого доступу до БД і специфікує власний інтерфейс до SQL-сумісних БД. Для використання стандарту RDA з не SQL-сумісними мовами БД повинні бути розроблені спеціалізовані стандарти для підтримки цих мов БД.

RDA забезпечує прозорість (незалежність) даних, віддалений доступ до даних і підтримку гетерогенних середовищ, описаних у 4.4. Протокол націлений на реляційні й інші види БД, що підтримують доступ через SQL-інтерфейс.

У групі ISO/IEC JTC1/SC21/WG3 заплановані роботи з універсального RDA, не орієнтованого на спеціальну мову БД (тобто орієнтованого не на SQL).

4.4.5.1.4 Мова специфікацій модулів SQL-Ада (SAMeDL). ISO/IEC 12227:1995 визначає стандартний інтерфейс між мовою програмування Ада і SQL-сумісними БД.

4.4.5.2 Додаткові специфікації

4.4.5.2.1 Вихідні стандарти. Специфікації, перелічені в підрозділі, не є частиною POSIX OSE, спрямовані на служби, введені до Настанови, і одержать право на введення до POSIX-OSE після офіційного затвердження їх провідними організаціями розроблення стандартів. Використання специфікацій повинно ретельно розглядатися, оскільки існує чималий ризик під час використання вихідних стандартів до їхнього остаточного затвердження.

ISO/IEC DIS 9075-6 «SQL/XA-специфікація» затрималася в розробці через недостатнє розуміння її призначення. Правда, це не говорить про те, що XA не знайшов місця в нинішніх БД. Реалізація SQL/XA ґрунтується на оригінальній специфікації XA від X/Open Group і стандартизує API між глобальним менеджером транзакцій та диспетчером SQL-ресурсів. Стандартизується виклик функцій, заснованих на семантиці ISO/IEC 10026 "Distributed Transaction Processing" і в диспетчері SQL-ресурсів, що підтримують двофазну фіксацію транзакцій (commit).

ISO/IEC DIS 9075-7 «SQL/Temporal (SQL/часовий)» протягом певного часу не розробляли через негативну оцінку проблематики долучення до БД часових даних. Так, фірма Oracle оголосила про відновлення роботи над цією частиною SQL99, як тільки MED і OLAP проекти будуть закінчені. Часові SQL-змінні розширюють тип даних Дата/час і вводять специфікації INTERVAL (виражає тривалість події чи дії, наприклад, вік людини) і PERIOD (початкова і кінцева дати, наприклад, початок і кінець роботи над стандартом). Взаємодія таких типів даних призвела до введення декількох нових предикатів над темпоральними змінними: рівності і різновидів перетинання (перекриття й об'єднання часових інтервалів і періодів, злиття сусідніх інтервалів). Логічні операції й арифметика над типом даних Дата/часу також визначені розширенням темпоральних даних.

ISO/IEC DIS 9075-8 «SQL/Object (SQL/Об'єкти)» поки що не прийнятий, а деякі матеріали вже перенесені в інші частини SQL99. Додавання нових абстрактних типів даних (ADT — Abstract Data Type) полегшує можливість моделювання більш складних і комплексних об'єктів і підвищує здатність БД

до сприйняття розширених запитів даних із прикладної програми. Визначаючи нові типи даних, здатні обробляти дані як об'єкти зі спадковістю та інкапсуляцією як можливостями об'єктно-орієнтованого програмування, SQL/Object підтримує:

- ієрархії генералізації (узагальнення) і спеціалізації (конкретизації);
- просте спадкування;
- обумовлені користувачем типи даних (UDT — User-defined data type);
- специфікації абстрактних типів даних;
- ідентифікатори об'єкта, методи, спадкування, поліморфізм і інкапсуляцію.

Ці базові типи даних дають змогу СКБД зрозуміти типи даних, специфічні для застосування, збільшивши здатність БД до моделювання складних комплексних об'єктів, і виконувати більшість запитів від застосувань.

Порівняно з SQL-92, основна зміна — додавання (row object data type) типів даних Рядок-Запис. Цей тип даних має ідентифікатор рядка-запису і може посилатися на інші об'єкти чи дозволяти посилатися на себе аналогічним об'єктам.

4.4.5.2.2 Загальні специфікації. Відсутні.

4.4.5.3 *Недокументовані служби.* Існує декілька областей, описаних у 4.4.4, які ще не підтримані стандартами:

— нестандартизовані методи доступу до даних, типу змішаного й індексованого послідовного доступу;

— стандарти API й EEI необхідні для організації і керування розподіленими БД, наприклад, для гарантії цілісності даних, що постійно знаходяться в двох чи більше локалізаціях.

4.4.6 *Перехресна категорія служб POSIX-OSE*

4.4.6.1 *Безпека.* З метою безпеки (захисту) БД важливою є здатність визначати логічні механізми керування доступом до БД. Також важливі цілісність БД, конфіденційність і доступність, що впливають на доступ, модифікацію і підтримку багаторівневого захисту.

4.4.7 *Пов'язані стандарти*

Існує кілька областей, близьких до БД і таких, що становлять інтерес для стандартизації.

Перша розглянута область — робота з мережами і комунікації. Інтероперабельність для розподілених застосувань чи використання розподілених БД можуть відбиватися на застосуванні комунікаційного програмного забезпечення, що дотримується стандартів мережного оброблення. Наступне обговорення див. у 4.3. Наступні стандарти, описані в цьому підрозділі, пов'язані з цією тематикою:

ISO/IEC 9804:1998 Визначення OSI-служб для елементів CCR-служб фіксації, паралелізму і відновлення (CCR — Commitment, Concurrency and Recovery)

ISO/IEC 9805-1:1998 Специфікація протоколу для елементів CCR-служб фіксації, паралелізму і відновлення

ISO/IEC 8824-1:1998/Amd 1:2000/Amd 2:2000, ISO/IEC 8824-2:1998/Amd 1:2000, ISO/IEC 8824-3:1998, ISO/IEC 8824-4:1998/Amd 1:2000 Специфікація ASN.1

ISO/IEC 8825-1:1998/Amd 1:2000, ISO/IEC 8825-2:1998/Amd 1:2000 Базові правила кодування ASN.1.

Інша область — оброблення транзакцій. Ставить на перший план з'ясування загальних вимог для розподілених застосувань (4.6) і насамперед пов'язана з усіма частинами стандарту ISO/IEC 10026 (Information technology — Open Systems Interconnection — Distributed Transaction Processing) на розподілене оброблення транзакцій.

4.5 Служби обміну даними

4.5.1 *Короткі пояснення*

Компоненти служб обміну даними POSIX-OSE забезпечують спеціальну підтримку обміну даними між застосуваннями чи їхніми компонентами. Без обміну даними можуть виникати проблеми при спробах перенесення даних між різними операційними середовищами чи між двома пов'язаними застосуваннями. Обмін даними може відбуватися через різні механізми, включно з простими файлами, мережними повідомленнями або полями БД. Проблеми обміну даними є специфічними в кожній з чотирьох наступних ситуацій перенесення:

- одиначної прикладної програми і пов'язаних з нею даних між операційними середовищами;
- даних між взаємодіючим прикладним програмним забезпеченням усередині того самого операційного середовища;

— даних між взаємодіючим прикладним програмним забезпеченням, що працює (експлуатується) у різних операційних середовищах;

— даних між пов'язаним, але не взаємодіючим прикладним програмним забезпеченням, усередині одиничного операційного середовища і між різними операційними середовищами.

З глобальних позицій формати і стандарти для служб обміну даними можуть надати засоби для задоволення потреб кожної з перелічених ситуацій. Стандарти повинні визначити несутеречливі для всіх реалізацій POSIX-OSE набори символів і подання даних, формати й описи даних.

4.5.2 Ділянка дії

Служби обміну даними і формати POSIX-OSE включають стандарти служб, протоколи і формати даних, необхідні для гарантії структуризації даних, у тому числі звичайний текст, структурований текст, векторну і растрову графіку, що їх використовують для обміну між зв'язаним прикладним програмним забезпеченням. Фізичні формати засобів не входять у POSIX-OSE.

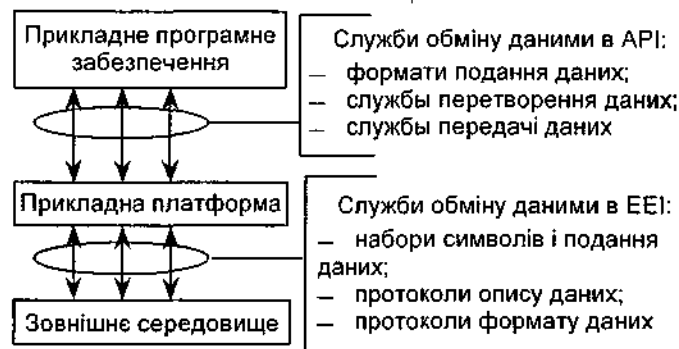


Рисунок 13 — Еталонна модель служби обміну даними POSIX-OSE

4.5.3 Еталонна модель

Служби обміну даними безпосередньо пов'язані з Еталонною моделлю POSIX-OSE, зображеною на рисунку 1. На рисунку 13 показані компоненти Еталонної моделі, важливі для обміну даними. Еталонна модель визначає принципові відношення, необхідні для забезпечення обговорюваних можливостей, і не повинна розглядатися як опис реалізації. Через служби обміну даними POSIX-OSE допускає передавання прикладному програмному забезпеченню даних у/з зовнішнього середовища.

Прикладне програмне забезпечення запитує передавання даних за допомогою API. У відповідь на запити компоненти обміну даними прикладної платформи здійснюють перетворення у/з стандартних форматів і передають інформацію через EEI. EEI задає специфікації формату, які необхідні для підтримання обміну даними і розділяють на протоколи опису даних і протоколи формату даних. Протоколи опису даних забезпечують засоби ідентифікації поданих даних. Протоколи формату даних забезпечують відображення у пам'яті (збереження) фактичних даних.

На сьогодні стандарти лише частково підтримують модель. Фундаментальне подання даних достатньо стандартизоване. Розпочато стандартизацію протоколів формату даних, особливо для мережного оброблення. Нині відсутні загальні стандарти для протоколів опису даних.

4.5.4 Служби

У цьому пункті деталізовано служби обміну даними і протоколи, що підтримують мобільність та інтероперабельність застосувань. Служби API описано в 4.5.4.1, служби EEI — у 4.5.4.2.

Обмін даними — один з компонентів POSIX-OSE, який тільки починає розвиватися. Наявна практика обмежена конкретними областями застосувань чи середовищами розроблення. Як область, що розвивається, обмін даних має прогалини як у визначенні служб, так і в стандартах. Проте компоненти обміну даними критичні для забезпечення мобільності та інтероперабельності застосувань. Служби обміну даними описані, наскільки це можливо в наш час, відповідно до їхнього розвитку і будуть додаватися в наступних переглядах Настанови.

4.5.4.1 Служби API для обміну даними необхідні для відображення, перетворення і передавання даних через прикладні програми з використанням форматів і протоколів, підтримуваних службами обміну даними EEI.

Зараз невелика частина роботи спрямована на диференціацію служб за рівнями API для обміну даними (API-level services). Служби обміну даними API необхідні для надання засобів запиту спеціаль-

них даних, поданих з використанням описаних нижче служб EEI. Просування в цій області аналогічне до розроблення стандартів мережного керування. Тобто спочатку стандарти визначають протоколи, і тільки після певного терміну експлуатації увагу переносять на надання стандартного механізму для запиту мережних служб.

4.5.4.2 Служби EEI. Далі ідентифіковані EEI-служби, що підтримують обмін даними. Інтерфейс усіх розглянутих служби подають у формі протоколів і описів форматів. Як зображено на рисунку 13, служби підтримують обмін через:

- набори символів і подання даних;
- протоколи формату даних;
- протоколи опису даних.

Служби підтримують обмін даними між об'єктами прикладного програмного забезпечення як усередині одиничної прикладної платформи, так і між прикладними платформами.

Набори символів і подання даних. Здатність підтримувати набори символів і подання даних є визначальною щодо забезпечення ефективного обміну даними для прикладного програмного забезпечення, що діє на різних мовах і з набором культурних угод. Служби додають до POSIX-OS засоби ідентифікації набору символів і подання даних, пов'язані з будь-якими даними. Детальний опис служб — у 5.1.4.1.1.

Протоколи формату даних необхідні для ідентифікації подання даних незалежним від середовища способом. На рівні протоколів формату даних додають атрибути, що описують фундаментальні характеристики даних і необхідні для правильного відновлювання значень даних, і надають формат збереження, природний на/в апаратному/програмному середовищі, що використовує дані. Повна інформація про атрибути, необхідна для декодування значених даних, охоплює:

- деталізований формат збереження значень;
- значення даних у незалежному від середовища форматі.

Протоколи формату даних захищають застосування від апаратних/програмних відмінностей між середовищами. Конкретно, протоколи гарантують стабільність даних під час перенесення між різними середовищами з різними наборами символів, розмірами слова чи впорядкуванням байтів.

Протоколи опису даних забезпечують спільне використання даних зв'язаними об'єктами прикладного програмного забезпечення, навіть якщо вони безпосередньо не описані для взаємодії. Протоколи опису даних, побудовані на двох попередніх властивостях, які притаманні службам обміну даними EEI, надають стандартні засоби асоціації імен чи інших ідентифікаторів з індивідуальними елементами даних. Зрештою прикладна програма правильно ідентифікує дані, створені незалежним застосуванням. Дотепер більшість таких стандартів обмежувалося спеціальними областями застосувань і не забезпечувало загальних рішень.

4.5.5 Стандарти, специфікації і недокументовані служби

Див. таблицю 14.

Таблиця 14 — Стандарти обміну даними

Служби	Тип	Специфікація	Підрозділ
Протоколи формату даних: Подання документів	S	ODA-стандарт ISO/IEC 8613-1:1994, ISO/IEC 8613-2:1995/ ISO/IEC 8613-3:1995, ISO/IEC 8613-4:1994, ISO/IEC 8613-5:1994, ISO/IEC 8613-6:1994, ISO/IEC 8613-7:1994/Amd 1:1998/, ISO/IEC 8613-8:1994, ISO/IEC 8613-9:1996, ISO/IEC 8613-10:1995, ISO/IEC 8613-11:1995, ISO/IEC 8613-12:1996, ISO/IEC 8613-14:1997, ISO 8879:1986/Amd 1:1988, ISO 9069:1988 (SGML/SDIF)	4.5.5.1
Подання гіпердокументів	S	ISO/IEC 10744:1997 (HyTime).	4.5.5.1
Подання графіки	S	ISO/IEC 8632-1:1999, ISO/IEC 8632-2:1992/Amd 1:1994/ /Amd 2:1995, ISO/IEC 8632-3:1999, ISO/IEC 8632-4:1999 (CGM), ANSI/ASME Y14.26M-1989 (IGES)	4.5.5.1
Подання електронних даних	S	ISO 9735:1988/Amd 1:1992 (EDIFACT), ISO 9735-1:1998, ISO 9735-2:1998, ISO 9735-3:1998, ISO 9735-4:1998, ISO 9735-5:1999, ISO 9735-6:1999, ISO 9735-7:1999, ISO 9735-8:1998, ISO 9735-9:1999	4.5.5.1

Кінець таблиці 14

Служби	Тип	Специфікація	Підрозділ
Подання інформації про шрифти	S	ISO/IEC 9541-1:1991/Amd 1:2001/Amd 2:1998/Amd 3:2000, ISO/IEC 9541-2:1991/Amd 1:2000, ISO/IEC 9541-3:1994 (Fonts)	4.5.5.1
Подання програмних продуктів	S	ISO/IEC 10303:1996 (STEP)	4.5.5.1
Подання даних каналів зв'язку	S	IEEE Std P1076-1993 (VHDL)	4.5.5.1
Формат документів	S	ISO/IEC 10179:1996 (DSSSL), ISO/IEC 10180:1995 (SPDL)	4.5.5.1
Подання просторових даних	E	FIPS Publication 173 (SDTS)	4.5.5.2.1
Подання CASE-даних	E	EIA/IS-106, EIA/IS-107, EIA/IS-108, EIA/IS-109, EIA/IS-110, EIA/IS-111	4.5.5.2.2
Протоколи опису даних: Обмін документами	S	ODA-стандарт ISO/IEC 8613-1:1994, ISO/IEC 8613-2:1995, ISO/IEC 8613-3:1995, ISO/IEC 8613-4:1994, ISO/IEC 8613-5:1994, ISO/IEC 8613-6:1994, ISO/IEC 8613-7:1994/Amd 1:1998/, ISO/IEC 8613-8:1994, ISO/IEC 8613-9:1996, ISO/IEC 8613-10:1995, ISO/IEC 8613-11:1995, ISO/IEC 8613-12:1996, ISO/IEC 8613-14:1997, ISO 8879:1986/Amd 1:1988, ISO 9069:1988 (SGML/SDIF), ISO/IEC 10180:1995 (SPDL)	4.5.5.1
Обмін графікою	S	ISO/IEC 8632-1:1999, ISO/IEC 8632-2:1992/Amd 1:1994/Amd 2:1995, ISO/IEC 8632-3:1999, ISO/IEC 8632-4:1999 (CGM), ANSI/ASME Y14.26M-1989 (IGES)	4.5.5.1
Обмін електронними даними	S	ISO 9735:1988/Amd 1:1992 (EDIFACT), ISO 9735-1:1998, ISO 9735-2:1998, ISO 9735-3:1998, ISO 9735-4:1998, ISO 9735-5:1999, ISO 9735-6:1999, ISO 9735-7:1999, ISO 9735-8:1998, ISO 9735-9:1999	4.5.5.1
Інформаційний обмін шрифтами	S	ISO/IEC 9541-1:1991/Amd 1:2001/Amd 2:1998/Amd 3:2000, ISO/IEC 9541-2:1991/Amd 1:2000, ISO/IEC 9541-3:1994 (Fonts)	4.5.5.1
Обмін даними програм	S	ISO/IEC 10303:1996 (STEP)	4.5.5.1
Обмін просторовими даними	E	FIPS Publication 173 (SDTS)	4.5.5.2.1
Подання CASE даних	E	EIA/IS-106, EIA/IS-107, EIA/IS-108, EIA/IS-109, EIA/IS-110, EIA/IS-111	4.5.5.2.1

4.5.5.1 Стандарти POSIX-OSE Стандарти, перелічені в цьому підрозділі, є частиною POSIX OSE.

Архітектура ODA офісних документів/Формат ODIF обміну офісними документами/Мова ODL офісних документів. 13 частин ISO/IEC 8613 ODA (Office Document Architecture) надали користувачам змогу обмінюватися логічними структурами, змістом, стилем подання і структурою розміщення (фізичним поданням) документів між застосуваннями або з прикладної програми з різними пристроями виводу. У ISO/IEC 8613 описані основні принципи, закладені у відкриту архітектуру документа. Частина 2 визначає структурні принципи побудови документа для вільного обміну між застосуваннями, частина 3 — абстрактний інтерфейс для керування ODA-документами, частина 4 — профіль ODA-документа, частина 5 — відкритий формат обміну документами ODIF (Open Document Interchange Format) між застосуваннями, частина 6 — архітектуру для символічного вмісту документа. Архітектура для растрової графіки, що включається в ODA-документи, описана в частині 7 (з поправкою Amd 1:1998), а специфікації для графіки побудови геометричних фігур і звукового змісту розглянуті відповідно в частинах 8 і 9. Частина 10 формалізує правила специфікації, а решта частин конкретизують структуру і розмітку таблиць (частина 11), порядок ідентифікації фрагментів документа (частина 12) і часові відношення та нелінійні структури (частина 14).

ODL (Office Document Language) — це конкретизація стандартної мови розмітки SGML (Standard Generalized Markup Language) для кодування ODA-документів, обмін якими відбувається в SDIF-форматі (SGML Document Interchange Format) згідно з ISO 9069:1988.

Стандартна мова узагальненої розмітки SGML/Формат SDIF обміну даними SGML. ISO 8879:1986/ Amd 1:1988 SGML — це мова маркерів для визначення логічної структури документів. Маркер складається зі спеціальних, що позначають структуру типу документа, символів, значення яких встановлюють за описом типу документа. SGML забезпечує засобами для вказівки, де дозволено застосовувати конкретні маркери, що для цього потрібно і як маркер виділяють у тексті. Хоча стандарт визначає зміст маркера, його призначення залишене за застосуванням. SDIF (ISO 9069:1988) забезпечує обмін ODA-документами.

Гіперсередовище. Мова гіпермедіа/часово-базованої структуризації чи HyTime описана стандартом ISO/IEC 10744:1997, що визначає модель і мову для подання "гіпердокументів", які зв'язують і синхронізують статичну і часово-базовану інформацію, що міститься в мультишаблонних, мультимедіа документах та інформаційних об'єктах. HyTime синтаксично аналізують (parsable) як SGML.

Комп'ютерний графічний метафайл CGM за ISO/IEC 8632CGM забезпечує стандартні можливості збереження й обміну графічними даними. Графічні дані зберігають в незалежному від пристроїв і розрізняльній здатності вигляді, що підтримує відображення даних. Зображення описано в CGM (Computer Graphics Metafile) як сукупність елементів різних видів, подань, наприклад, примітивів, атрибутів і керівної інформації. Частина 1 ISO/IEC 8632 містить функціональні специфікації всіх елементів. Частина 2 — 4 містять синтаксис трьох різних прив'язок стандартів: у символному записі, двійковому і текстовому кодуванні. Частина 2 доповнена поправками Amd 1:1994 "Правила для профілів" і Amd 2:1995 "Розширення структурності застосувань".

Обмін електронними даними EDI. Дев'ять частин ISO 9735 (EDIFACT — Electronic data interchange for administration, commerce and transport) забезпечують підтримку для обміну структурованими бізнес-даними, призначеними для автоматичного оброблення. EDI зазвичай використовують для передачі комерційних документів типу рахунків-фактур, рахунків і платіжних доручень для перерахування електронних коштів, а також використовують для множини застосувань, у яких дані, що пересилаються, можна відформувати у повідомлення фіксованої структури.

Сьогодні EDI інтенсивно стандартизується через транснаціональне поширення електронної комерції, про що свідчить перманентний перегляд усіх частин ISO 9735 і використання вже 4-ої версії синтаксису правил прикладного рівня. У частині 1 специфіковані загальні для всіх частин правила синтаксису EDI, у частині 2 — для пакетного EDI, у частині 3 — для інтерактивного EDI, у частині 4 — для повідомлень типу CONTRL. У частині 5 специфіковані правила безпеки для пакетного EDI (аутифікація, цілісність і неспростовність оригіналу), у частині 6 — правила аутифікації та розпізнавання повідомлень типу AUTACK, у частині 7 — правила конфіденційності для пакетного EDI, у частині 8 — асоціативні дані в EDI, у частині 9 — ключі безпеки і повідомлення типу KEYMAN.

Специфікацію первинного графічного обміну IGES (Initial Graphics Exchange Specification) згідно ANSI/ASME Y14.26M-1989 широко використовують в обміні технічними кресленнями, документацією й іншими даними, необхідними для проектування і виробництва продукції, разом із геометричними і негеометричними даними типу характеристик форми, допусків, властивостей матеріалів і поверхонь. Зазвичай така інформація зв'язана з автоматизованим проектуванням (CAD — computer-aided design) і автоматизованим виробництвом (CAM — computer-aided manufacturing).

Стандарт інформаційного обміну шрифтами ISO/IEC 9541 складається з трьох частин і чотирьох поправок до них. У частині 1 визначені основи архітектури, а у Amd 1:2001 класифіковано способи проектування гарнітури (накреслення) шрифту, у Amd 2:1998 описані мінімальні розширення в архітектурі для розвитку технологій фонтів, а в Amd 3:2000 — розширення, спрямовані на розвиток архітектури ресурсів, що містять фонті і здатні підтримувати багатомовні середовища. Частина 2 надає формати інформаційного обміну шрифтами з мінімальною підмножиною інформації, необхідною і достатньою для обміну, а Amd 1:2000 спрямована на розвиток технології фонтів. Частина 3 визначає способи такого подання форми, що зберігається у пам'яті в цифровому виді образу символу (побітне відображення — glyph) і описує метод іменування сукупностей глифів способом, незалежним від будь-якої методики кодування.

Стандарт STEP для обміну модельними даними продукції (Standard for the Exchange of Product Model Data) ISO/IEC 10303:1996 — незапатентований механізм, здатний повністю подавати дані про продукцію протягом усього їхнього життєвого циклу. Закінченість такого подання робить його придатним не тільки для обміну файлами, але й основою для виконання і спільного використання баз даних архівної інформації. STEP визначає стандарти для семантики даних, мови специфікацій (EXPRESS), формат обміну файлами й API (SDAI).

Мова опису Hardware (VHDL) описує за IEEE Std 1076–1993 подання для CAD-специфікацій електронних ланцюгів.

Семантика стилю документа і мова специфікацій DSSSL. У ISO/IEC 10179:1996 визначена семантика і синтаксис мови DSSSL (Document Style Semantics and Specification Language) як мови специфікацій для оброблення документів. Семантика включає архітектуру документів типографського стилю подання й інших документів, оброблюваних зазвичай за специфікаціями, зв'язаними із традиційними мовами оброблення тексту. Стандарт погоджує оброблення документів з SGML.

Стандартна мова опису сторінок SPDL. ISO/IEC 10180:1995 SPDL (Standard Page Description Language) визначає мову для подання зображень, відтворюваних на екрані, виведених на пристрій друку або переданих засобами комунікації від одного застосування до іншого. Для обміну SPDL-документами між середовищами існує два формати документа: двійковий і чистий текстовий формат.

4.5.5.2 Додаткові специфікації

4.5.5.2.1 Вихідні стандарти. Специфікації, перелічені в цьому підрозділі, не є частиною POSIX OSE, адресовані до служб, включених у Настанову, і одержать право на включення в POSIX-OSE після їхнього офіційного затвердження провідними організаціями розроблення стандартів. Використання перелічених специфікацій треба ретельно розглядати, оскільки існує певний ризик використання вихідних стандартів до їхнього остаточного затвердження.

SDTS-специфікація передачі просторових даних (Spatial Data Transfer Specification) визначає специфікації для організації і структури цифрового передавання просторових даних, опис просторових властивостей і атрибутів і кодування передавання даних. FIPS Publication 173 розроблений ANSI-комітетом для стандартів цифрової картографії, які курує Геологічний нагляд США (USGS) Департаменту внутрішніх справ. USGS підготував і подав на розгляд проект ANSI-стандарту з наступним затвердженням його як міжнародного стандарту.

CDIF-формат обміну CASE-даними. Технічний Комітет CDIF (CASE Data Interchange Format) розробив формат обміну даними як промисловий стандарт для обміну інформацією між програмним забезпеченням автоматизованого інструментарію проектування (CASE). CDIF — підтримувана EIA ініціатива, що виникла як результат набору тимчасових стандартів CDIF (EIA/IS-106, EIA/IS-107, EIA/IS-108, EIA/IS-109, EIA/IS-110 і EIA/IS-111). Визначає можливість зв'язку двох чи більше інструментальних засобів за допомогою асинхронного інтерфейсу і передавання інформації через "CDIF-файли". Типи інформації, що містяться в цих файлах, визначені концептуальними моделями CDIF.

4.5.5.2.2 Загальні специфікації. Відсутні

4.5.5.3 Недокументовані служби. Жоден з перелічених стандартів не кваліфікований як головний засіб оброблення даних застосувань способом, що гарантує мобільність між середовищами. Усі стандарти розроблені для обміну спеціальними типами даних між окремими застосуваннями.

4.5.6 Перехресна категорія служб POSIX-OSE

4.5.6.1 Служби інтернаціоналізації. Перехресна категорія служб POSIX-OSE стосується служб обміну даними, разом зі службами оброблення наборів символів і подання даних. Набори символів і служби подання даних забезпечують збереження, керування і пошук даних, незалежно від використовуваної схеми кодування, включаючи можливість звертання до центрального репозитарію наборів символів для всіх кодових наборів символів, використовуваних платформою. Набори символів унікально ідентифіковані; застосування обміну може вибирати кодовий набір символів, необхідний для використання. Також забезпечується розпізнавання кодових наборів символів інформаційних об'єктів.

4.5.7 Пое'язані стандарти

Наступні стандарти зв'язані зі службами обміну, описаними в 4.5.4. Кожний із зв'язаних стандартів описаний у 4.3:

ISO/IEC 8824-1:1998/Amd 1:2000/Amd 2:2000, ISO/IEC 8824-2:1998/Amd 1:2000, ISO/IEC 8824-3:1998, ISO/IEC 8824-4:1998/Amd 1:2000 Специфікація ASN.1

ISO/IEC 8825-1:1998/Amd 1:2000, ISO/IEC 8825-2:1998/Amd 1:2000 Базові правила кодування ASN.1

ISO/IEC 10021 Системи оброблення повідомлень (MHS).

4.6 Служби оброблення транзакцій

4.6.1 Пояснення

У 4.4 з приводу керування БД описані деякі служби оброблення транзакцій, специфічні для БД.

У цьому підрозділі описано повний набір служб оброблення транзакцій щодо прикладного програмного забезпечення. Зазначимо, що розгляд служб оброблення транзакцій тривалий час розділяли для БД і операційних систем, а з деяких пір — для комунікаційного програмного забезпечення. Розглянуті служби виділені в окремий підрозділ, оскільки застосовуються ширше, ніж зазначені три області.

Як одиниці оброблення, транзакції мають межі (початкові і кінцеві точки), обумовлені дією транзакційної прикладної програми, що під час ідентифікації кінцевої оцінки може запитувати фіксацію (commit) чи відкочування роботи, виконаної в транзакції. Система завершить фіксацію операції тільки у випадку успішного завершення виконання всіх операцій, проведених протягом транзакції. Інакше система перерве транзакцію (виконає відкочування роботи назад) і повідомить транзакційній прикладній програмі про виконану дію.

У наступному абзаці з деякими редакційними виправленнями наведені цитати з ISO/IEC 10026-1:1992 DTP.

Транзакція характеризується ACID-властивостями (atomicity, consistency, isolation, and durability property): атомарність, несуперечливість, ізолюваність і продовжуваність. Атомарність передбачає виконання всіх одиниць роботи поданої операції або невиконання жодної з них. Несуперечливість передбачає, що якщо операції одиниці роботи взагалі виконують, то виконують точно, правильно і, перевіряючи правильність семантики застосування. Ізоляція передбачає недоступність часткових результатів одиниці роботи, за винятком операцій, що є частиною одиниці роботи; також передбачено можливість серіалізації одиниць роботи, що спільно використовують зв'язані дані. Довговічність (продовжуваність) передбачає незмінюваність усіх результатів завершені одиниці роботи у випадку будь-якого збою.

4.6.2 Ділянка дії

Цей підрозділ має справу зі службами оброблення транзакцій, необхідними для великого числа видів оброблення транзакцій, включаючи служби:

- доступу транзакцій до одиничного адміністратора БД на одиничній машині;
- доступу транзакцій до адміністраторів ресурсів, відмінних від БД (типу програмного забезпечення, що керує готівкою в банкоматі);
- розподілених БД як баз даних, розташованих на ряді комп'ютерів, але до них звертання прикладної програми побудоване як звертання до одиничної БД;
- OLTP (Online Transaction Processing) як планування транзакцій програм, заснованих на віртуальному ввіді з консолідованим відновленням модифікацій БД і віртуальних повідомлень;
- оброблення розподілених транзакцій як багаторазових прикладних програм, запущених на різних комп'ютерах і множинних БД, з використанням клієнт/серверної технології чи виду комунікацій «застосування до застосування».

Зауважимо, що служби оброблення транзакцій використовують не тільки в перелічених вище ситуаціях.

Врешті ще зазначимо, що транзакції швидше не реальні повідомлення, а "одиниці роботи", здатні охоплювати множинні повідомлення. Крім того, поки оброблення транзакцій традиційно сприймають як синонім "OLTP", де так звані "безпосередні транзакції" є нормою; проте покривають й інші типи транзакцій: пакетні транзакції (роботу виконують у фоновому режимі) і почергові транзакції, у яких можлива часова залежність від транзакції з фіксованим часом запуску.

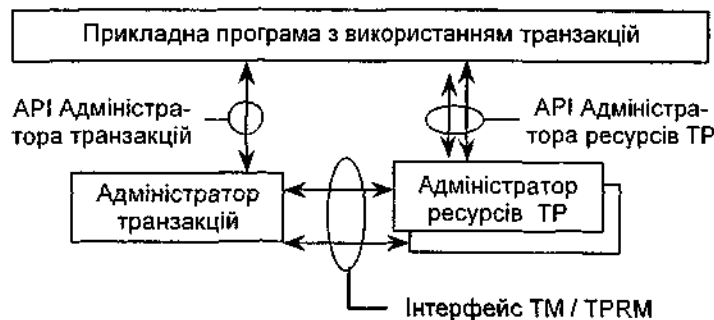
4.6.3 Еталонна модель

У цьому підрозділі обговорено Еталонну модель оброблення транзакцій, Еталонну модель POSIX-OSE (об'єднана з обробленням транзакцій) та інші важливі аспекти оброблення транзакцій.

4.6.3.1 Еталонна модель оброблення транзакцій. Наведена в Настанові модель оброблення транзакцій доповнює Еталонну модель POSIX-OSE. Незавершена робота усередині таких груп, як ISO/IEC JTC1/SC21 (OSI-DTP) може закінчитися створенням більш придатної, ніж описана тут Еталонна модель оброблення транзакцій. У такому випадку створена модель буде описана і включена до Еталонної моделі POSIX-OSE. До цього часу буде використано чинну модель як зручний засіб для опису необхідних служб.

Хоча служби оброблення транзакцій зазвичай вважали застосуванням БД, їхня застосовність поширюється далі. Проте, у наведеному описі моделі оброблення транзакцій, як зображено на рисунку 14, служби транзакцій можна розглядати як розширене подання БД в Еталонній моделі POSIX-OSE,

поданий на рисунку 11. Щодо транзакцій прикладної програми система оброблення транзакцій має додаткові можливості, забезпечувані попри системи БД. Для прикладної програми служби транзакцій підтримує в API так званий *API адміністратор транзакцій* (transaction manager API) (рисунк 14). Для зручності обговорення моделі будемо говорити про *адміністратора транзакцій* (TM — transaction manager).



Рисунк 14 — Модель оброблення транзакцій

Транзакційна прикладна програма викликає служби, надані *адміністратором ресурсів TP* (*TP resource manager*)¹¹⁾ (наприклад, адміністратором БД) через *API адміністратора ресурсів TP* (*TP — resource manager*). API адміністратора транзакцій та API адміністратора ресурсів TP називають *API служби оброблення транзакцій* (*transaction services API*) і забезпечують усі служби, необхідні транзакційним прикладним програмам.

ACID-властивості (4.6.1) підтримує *адміністратор ресурсів TP* (*TPRM — TP resource manager*) для кожного керованого ресурсу, координує адміністратор транзакцій. Інтерфейс між адміністратором ресурсів TP і адміністратором транзакцій називають *інтерфейс адміністратора транзакцій/адміністратора ресурсів TP* (*TM/TPRM*).

ACID-властивості можна застосовувати не тільки до ресурсів типу БД, але і до інших неявних ресурсів. Наприклад, транзакція для розподілу готівки, перед обліком завершення транзакції і модифікації задіяних рахунків, може очікувати повідомлення пристрою розподілу готівки про завершення його роботи. Подібна ілюстрація також показує обмеження керування ресурсами оброблення транзакцій. Комп'ютер може повідомити про завершення, а механічна проблема може не допустити правильного розподілу готівки, що не буде виявлено системою.

Крім TPRM баз даних і різноманітних TPRM, відмінних від БД, існує третій клас TPRM комунікацій (*cTPRM — communication TPRM*). Служби *cTPRM* використовують у випадках, коли дві транзакції взаємодіючих прикладних програм повинні зв'язатися в контексті тієї самої транзакції. На рисунку 14 наведено найпростіше зображення такої моделі. Також повинні бути показані *cTPRM*, що відображають комунікації в розподілених транзакціях. Для їхнього відображення потрібні були б багаторазові екземпляри моделі (одна для кожної взаємодіючої транзакції прикладної програми). Лінії, що з'єднують *cTPRM*, вказують на наданий *cTPRM* шлях комунікацій для транзакцій прикладної програми. Принаймні два різновиди комунікацій ідентифіковані як корисні для взаємодіючих транзакцій прикладних програм: клієнт/сервер (RPC, одиночний запит/відповідь) і діалоговий (діалог «рівний із рівним» — peer-to-peer).

4.6.3.2 Еталонна модель POSIX-OSE обробленням транзакцій. Модель оброблення транзакцій, зображена на рисунку 15, об'єднана з Еталонною моделлю POSIX-OSE.

4.6.4 Служби

У 4.6.4.1 описані служби, що їх під'єднують через API служб оброблення транзакцій. Служби, що забезпечують розподілене оброблення транзакцій, описані в 4.6.4.2. У 4.6.4.3 описані загальні служби, що зазвичай виконують адміністративні функції.

4.6.4.1 Служби API. API служб оброблення транзакцій надає прикладному програмісту різні послуги: розмежування транзакцій:

— вказівка початку транзакції;

¹¹⁾ Не плутайте термін *адміністратор ресурсів TP* (*TP resource manager*) з терміном *служба управління ресурсами* (*resource management services*), що є різновидом служб, описаних у більшості категорій служб, класифікованих у цьому

- вказівка успішного (commit) чи невдалого (rollback) завершення;
- припинення і продовження режиму транзакцій (зробити незавершену роботу чи повертатися до пройденої точки програми для повторного пуску у разі завершення транзакції), що можна подати як вкладання роботи негрупової операції (nontransaction) усередину транзакції;
- комунікації з прикладними програмами, що обробляють транзакції:
- викликають транзакцію іншої прикладної програми (можливо, вилученої) усередині контексту транзакції;
- відкривають діалог, ініціюють транзакцію, надсилають/одержують повідомлення до/з транзакції іншої прикладної програми (можливо, вилученої), усередині контексту транзакції.

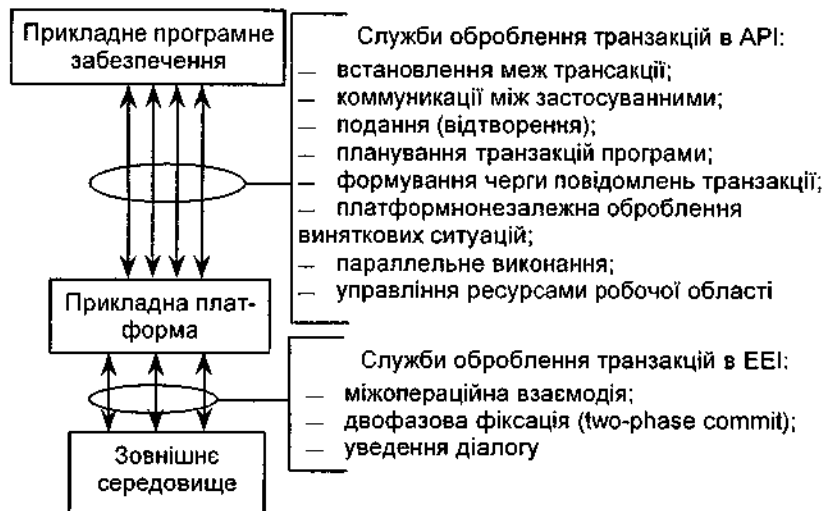


Рисунок 15 — Еталонна модель служб оброблення транзакцій POSIX OSE

Примітка. Ці служби викликають під час оброблення розподілених транзакцій.

служби подання:

— зв'язуються з терміналами через орієнтований на записування, незалежний від пристроїв інтерфейс обслуговування подання. Для транзакцій прикладної програми уможливлено незалежність від пристроїв;

— надсилають і одержують повідомлення до/з терміналів усередині контексту транзакції, наприклад, надіслані терміналам повідомлення не повинні фактично доставлятися до завершення (фіксації) транзакції;

безпосереднє планування транзакцій програми викликає початок транзакції прикладної програми з транзакції прикладної програми, що не є її частиною. Охоплює дві транзакції: одна запускає іншу. Фактичне планування другої транзакції може залежати від завершення вхідної (первинної) транзакції;

пакетне і відстрочене планування транзакцій програми:

— ініціює запит про виконання транзакції іншої програми для розміщення у черзі; тобто пакетування. Охоплює дві транзакції: одна запускає іншу. Фактичне планування другої транзакції може залежати від завершення первинної транзакції;

— враховує специфікацію часу старту з розміщеними в черзі запитамі; тобто відстроченими запитамі;

— враховує призначення пріоритетів розміщених у черзі запитів.

Примітка. Фактичне оброблення повідомлень може залежати від завершення первинної транзакції.

— незалежне від платформи оброблення виняткових ситуацій, коли інформують прикладні програми, що використовують транзакції, про виняткові ситуації в системі і застосуванні через набір незалежних від платформи класів виняткових ситуацій, типів і кодів. Транзакціям прикладної програми забезпечується справжня мобільність;

— паралельне виконання робить два або більше сегменти транзакцій прикладної програми паралельно здійсненими;

— керування ресурсами робочої області підтримує "у пам'яті" структури даних і змінні, що фіксовані чи повертаються (відкочуються) з транзакцією. Допускає прості відкочування і перезапуск (рестарт) транзакції прикладної програми.

Примітка. Деякі зі згаданих служб подібні, але семантично відрізняються від служб, що подібно звучать, в інших підрозділах розділу 4 і перелічені тут у зв'язку з тим, що вони — "transactional"; тобто для перелічених служб передбачають поняття транзакції й ACID-властивості.

Адміністратори ресурсів TP підключають служби, використовувані транзакцією прикладної програми і видимі API адміністратора ресурсів TP, наприклад, API служб бази даних; див. 4.4.4.1.

Примітка. Адміністратори ресурсів TP загалом "захищають" критичний ресурс. Бази даних — добрий приклад адміністраторів ресурсів TP, де ресурс, фактично захищений, — це дані. Часто дані відбивають кількість таких реальних ресурсів, як збережена готівка. У цьому випадку матеріальний ресурс опосередковано захищений адміністратором ресурсу TP. Важливість для фірми забезпечення точними даними (що визначають кількість грошей) очевидна. З іншого боку, інші адміністратори ресурсів TP могли б захищати фактичний матеріальний ресурс. Приклад подібного адміністратора ресурсів TP — програма, що керує висувною шухлядою з готівкою автоматизованої машини касира. Захищений ресурс — готівка у висувній шухляді. Фактичний API адміністратора ресурсів TP, що захищає такий ресурс, міг би включати здатність до зменшення кількості грошей у висувній шухляді (переміщенням їх із машини). Транзакція прикладної програми, використовуючи два адміністратори ресурсів TP (штатний адміністратор БД, що стежить за рівновагою в рахунках, і адміністратор ресурсів TP наявних засобів у висувній шухляді касового апарата) націлена на забезпечення двома адміністраторами ресурсів TP взаємного зменшення готівки і рівноваги поточного рахунку в контексті одиначної транзакції (тобто з ACID- властивостями).

Загалом API адміністратора ресурсів TP звертається для цього до таких служб:

- збільшення або зменшення повноцінного ресурсу на певну його кількість;
- визначання кількості повноцінного ресурсу, що залишився.

Звісно, неможливо вказати все розмаїття специфічних можливостей для конкретних адміністраторів ресурсів TP.

4.6.4.2 Служби EEI. Коли два або більше комп'ютерів у розподіленому середовищі залучають в ту саму транзакцію, під'єднуються служби взаємозалежного функціонування двох прикладних платформ (для передавання глобальних ідентифікаторів транзакції, взаємної участі в процесі блокування, взаємної участі у відновленні).

4.6.4.3 Служби керування ресурсами OLTP. Служби, перелічені в цьому підрозділі, не під'єднують через API чи EEI.

— служби адміністрування. Управляють функціонуванням служб оброблення транзакцій, включаючи здатність призначати пріоритети диспетчеризації (координації) для індивідуальних транзакцій прикладної програми;

— служби актуального контролювання. Збір даних із використання ресурсів із метою аналізу ефективності й обліку (даних щодо використання ресурсів служб оброблення транзакцій: процеси, розміри під'єднань тощо);

— служби моделювання. Прогнозування необхідних ресурсів системи й сподіваної ефективності під час оброблення даного робочого навантаження в поточній транзакції;

— служби каталогу (Directory/Namespacе). Відображення імен в адреси;

— служби відновлювання/перезапуску (Recovery/Restart). Відновлювання і перезапуск транзакцій, що включають одну або більше транзакційних прикладних програм, які використовують один чи більше адміністраторів ресурсів TP;

— тест-служби. Автоматична генерація тестів для моделювання робочого навантаження тощо;

— служби конфігурації системи. Заміна або додавання транзакційних прикладних програм без припинення роботи середовища виконання, додавання служб для керування асоціативним пулом (пулом під'єднань);

— класи відповідності. Визначення формальних підмножин OLTP-функційності як для робочих місць (PC/workstation-реалізацій), так і для host-комп'ютер/серверів може вимагати відповідності. OLTP-функціональність, необхідна для робочих місць, відрізняється від host-комп'ютер/серверної функціональності.

4.6.5 Стандарти, специфікації і недокументовані служби

Див. таблицю 15.

Таблиця 15 — Стандарти оброблення транзакцій

Служби	Тип	Специфікація	Підрозділ
Визначення меж транзакції	G	не доступна	4.6.5.3
Комунікацій між прикладними програмами, що використовують транзакції	G	не доступна	4.6.5.3
Подання	G	не доступна	4.6.5.3
Планування транзакцій програми	G	не доступна	4.6.5.3
Формування черги повідомлень транзакцій	G	не доступна	4.6.5.3
Незалежного від платформи оброблення виняткових ситуацій	S	ISO/IEC 10026-1:1998	4.6.5.1
Паралельного виконання	S	ISO/IEC 10026-1:1998	4.6.5.1
Керування	G	не доступна	4.6.5.3
Актуального контролювання	G	не доступна	4.6.5.3
Моделювання	G	не доступна	4.6.5.3
Каталогу (Directory/Namespace)	G	не доступна	4.6.5.3
Відновлювання/перезапуску (Recovery/Restart)	G	не доступна	4.6.5.3
Тестування (тест-служби)	G	не доступна	4.6.5.3
Конфігурації системи	G	не доступна	4.6.5.3

У таблиці 16 узагальнено застосовність стандартів до різних мов програмування, що підтримує POSIX-OSE.

Таблиця 16 — Мовні прив'язки стандартів оброблення транзакцій

Стандарт	LISS	Ада	APL	Basic	Ci	C++	Лісп	Фортран	Модула-2	Паскаль	ПЛІ/1	Пролог	Кобол
не доступні													

Примітка. Тут LISS — доступна незалежна від мов специфікація; S — офіційний чинний стандарт; E — вихідний стандарт або проект стандарту; P — загальноприйнята опублікована специфікація; G (gap) — прогалина (відсутність специфікації).

4.6.5.1 Стандарти POSIX-OSE. Стандарти, перелічені у цьому підрозділі, є частиною POSIX-OSE.

ISO/IEC 14834:1996 описує XA-специфікації для простого інтерфейсу між адміністратором транзакцій і адміністратором ресурсів

OSI DTP. ISO/IEC 10026 у 6 частинах стосується служб OSI і протоколів комунікації режиму транзакцій у середовищі OSI і визначає деякі зі служб комунікацій, описані в 4.6.4.1. Частина 1—3 переглянуті в 1998 році. У частині 1 ISO/IEC 10026 описана OSI-модель оброблення транзакцій, у частині 2 — служби оброблення транзакцій, у частині 3 — специфікації протоколу, у частині 4 — PICS-проформа, у частині 5 — прикладний контекст PICS-проформи і Настанови із застосування OSI DTP, у частині 6 — передавання неструктурованих даних.

Стандартні міжнародні профілі OSI DTP. ISO/IEC ISP 12061 у 10 частинах визначає групу стандартних профілів APDU (частини 2—4), ATP11 (частина 5), ATP12 (частина 6), ATP21 (частина 7), ATP22 (частина 8), ATP31 (частина 9), ATP32 (частина 10). У таблиці 17 наведено призначення ATP-профілів.

Таблиця 17 — Призначення ATP-профілів з оброблення транзакцій

Номер ATP	Назва профілю
1	Транзакції, підтримувані застосуваннями
11	із централізованим (polarized) керуванням
12	з розподіленим (shared) керуванням
2	Провайдер, що підтримує неланцюгові транзакції
21	із централізованим керуванням
22	з розподіленим керуванням
3	Провайдер, що підтримує ланцюгові транзакції
31	із централізованим керуванням
32	з розподіленим керуванням

4.6.5.2 Додаткові специфікації. Відсутні.

4.6.5.3 Недокументовані служби

X/Open TP. Базова модель X/Open для оброблення транзакцій містить функціональний опис програмної архітектури, що дає змогу адміністратору транзакцій координувати роботу множинних адміністраторів ресурсів. Специфікація XA описує простий інтерфейс між адміністратором транзакції й адміністратором ресурсу:

— X/Open: Розподілена TP: Еталонна модель;

— X/Open: Розподілена TP: Специфікація XA.

На сьогодні стандарти, офіційні стандарти чи загальні специфікації не орієнтовані на наступні, відмінні від робіт із X/Open TP області: комунікація, комунікація терміналу, планування програми, актуальний контроль, моделювання, каталоги і конфігурація системи.

EWOS, OIW, AOW. Репрезентують регіональні симпозиуми, що мають групи і працюють над профілями, сконцентрованими навколо ISO/IEC 10026. Див. застосування В для наступної інформації про вказані організації.

4.6.6 Перехресна категорія служб POSIX-OSE

Не застосовують.

4.6.7 Пов'язані стандарти

4.6.7.1 Блокування, керування і відновлювання CCR (Commitment, Control, and Recovery). Наступні стандарти, що стосуються блокування, зв'язані з окремими частинами ISO/IEC 10026 і посилаються на них:

ISO/IEC 9804:1998 Визначання OSI-служб для елементів служб фіксації, паралелізму і відновлення (CCR)

ISO/IEC 9805-1:1998 Специфікація протоколу для елементів служб фіксації, паралелізму і відновлення (CCR).

4.6.7.2 Мова структурованих запитів SQL. Служби визначення меж транзакції для SQL-доступу до реляційних БД надають стандарти ISO/IEC 9075:1999 і ANSI X3.168-1989 (4.4).

4.6.7.3 Таксономія OSI-профілів. Класифікація і призначення OSI-профілів описані в ISO/IEC TR 10000-2.

4.7 Служби командного інтерфейсу користувача

4.7.1 Пояснення

Хоча служби рівня системи необхідні для мобільності та інтероперабельності застосувань, вони недостатні для систем, потрібних багатьом користувачам. Множині користувачів для максимізації мобільності також потрібні команди, інтерпретатори команд (оболонки), транслятори, редактори й інші утиліти, традиційно зв'язані з багатьма середовищами. Наявні служби командного інтерфейсу користувача полегшують успішне перенесення застосувань і допомагають користувачам керувати і підтримувати застосування та вирішувати проблеми на спеціально підібраній для конкретного випадку основі. Стандартизація утиліт дає змогу користувачам і програмістам рухатися від платформи до платформи без необхідності повторно вивчати командний інтерфейс користувача для кожної прикладної платформи.

4.7.2 Ділянка дії

Далі описана взаємодія користувача з прикладною платформою щодо виконання універсальних директив користувача. Командний інтерфейс користувача доступний застосуванню для виконання директив користувача. Стандартизований командний інтерфейс користувача надає користувачам і програмістам несуперечливе інтерактивне середовище для багатьох платформ.

Команди, що не ввійшли в ділянку дії цього підрозділу:

— системне адміністрування і команди установки; див. 5.3

— програми форматування тексту; див. 4.5

— директиви баз даних; див. 4.4

— робота з мережами і керування комунікаціями; див. 4.3

— графічний інтерфейс користувача; див. 4.9

— директиви розроблення програмного забезпечення; див. 4.11

4.7.3 Еталонна модель

Використання служб командного інтерфейсу користувача, описаному в цьому підрозділі, не суперечить Еталонній моделі в розділі 3. Еталонна модель OSE для командного інтерфейсу користувача також не суперечить типовим реалізаціям для командних мов користувача в традиційних Unix-заснованих системах.

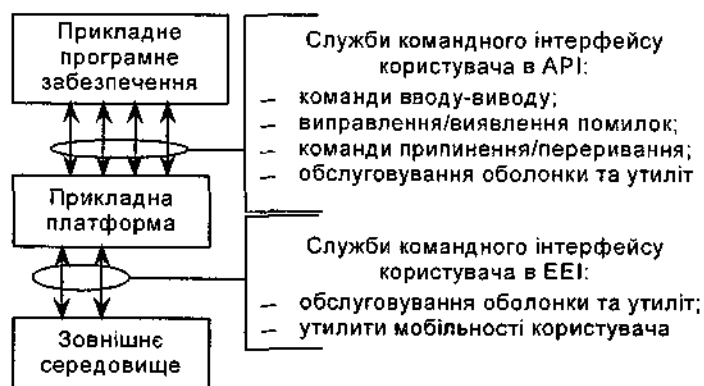


Рисунок 16 — Служби командного інтерфейсу користувача Еталонної моделі POSIX-OSE

Згідно з рисунком 16, командний інтерфейс користувача доступний як користувачам (через EEI), так і застосуванням (через API). Будь-яка реалізація операційної системи може постійно перебувати під API й EEI.

Командний інтерфейс користувача в API й EEI надають доступ до компонентів програмного забезпечення (відомих як інтерпретатори команд чи оболонки), що інтерпретують команди, видані користувачем або прикладною програмою. Інтерпретатор команд діє як посередник між командами API/EEI і службами основної прикладної платформи системного ядра. Інтерпретатор команд зчитує й аналізує введені команди. Залежно від типу команди (наприклад, сервісна чи вбудована команда оболонки), інтерпретатор виконує команду для користувача/застосування, використовуючи рівень системних служб основного застосування, чи звертається до служб системного ядра для створення нового процесу, що виконує команду. Жоден із методів виконання команд не впливає на специфікації API або EEI.

Командний інтерфейс користувача доступний користувачам і застосуванням локально або дистанційно. Віддалене звертання до командного інтерфейсу системи проводять за допомогою мережних служб і засобів обміну даними; описані в 4.3 і 4.5. Як альтернатива для користувача системи, віддалений доступ до командного інтерфейсу може бути доступний через загальні для всіх застосувань служби.

4.7.4 Служби

Існує три головні аспекти служб командного інтерфейсу користувача, спрямовані на практичну підтримку мобільності застосувань від різних постачальників і інтероперабельності системи. Перший аспект складається з базисних функціональних можливостей та інтерфейсу, передбачених для загального використання. Другий аспект стосується можливості переносити між платформами застосування виду файлів сценарію. Третій аспект стосується мобільності користувача і полягає у доступності на різних платформах того самого командного інтерфейсу користувача.

Оскільки більша частка командного інтерфейсу користувача доступна в API й EEI, служби API й EEI дуже подібні. Тому в цьому підрозділі обговорено насамперед служби командного інтерфейсу користувача EEI. У пункті обслуговування API обговорюють тільки додаткові служби для застосування. Опис API й EEI служб у 4.7.4.2 включає служби для мови сценаріїв, застосовних і до API, і до EEI.

4.7.4.1 Служби API. У API директив користувача, на доповнення до послідовності виклику і допустимого вводу, повинен бути стандартизований синтаксис виводу команд і відповідей команд (виду повідомлень про помилки). Необхідна стандартизація дає змогу застосуванню, що виконує команду, надійно розбирати вивід такої команди.

API здатний звернутися до всіх служб, доступних користувачеві в EEI. Додаткові служби API забезпечують прикладну програму здатністю до:

- надавання вводу для команд і за потреби доступу до виводу команди;
- одержання додаткових даних чи команд із файлу;

- виявлення і виправлення помилок виконаної команди;
- переривання або припинення команди в процесі її виконання.

4.7.4.2 Служби API і EEI. Також важливо мати змогу створювати файли сценарію, що складають комбінацію команд. Мова опису сценаріїв — мова розроблення застосування, відома як оболонка. Мова створення сценаріїв забезпечує функції:

- умовного виконання команд;
- кількаразового виконання команд;
- виводу на дисплей;
- пропозиції (запиту) вводу користувача;
- виконання команд і одержання інформації про помилки.

Служби і стандарти для мови сценаріїв описані у цьому підрозділі краще, ніж у 4.1, оскільки близько зв'язані з командним інтерфейсом користувача.

4.7.4.3 Служби EEI. У традиційній системі перелічені можливості реалізовані наданням інтерактивних команд, що їх вводять через клавіатуру. Однак, оскільки розвивається графічний інтерфейс користувача, подібні команди також можна виконувати клацанням мишки на курсорі, встановленому в конкретній ділянці екрану; за допомогою сенсорного екрану, планшета чи іншого пристрою вводу даних.

Головні служби в EEI передбачають такі можливості:

- фіксації (перекладу) виводу команди чи прикладної програми у файл;
- переспрямування вводу команд із файлу;
- спрямування виводу команд для використання як вводу для іншої команди;
- виконання застосування;
- одержання інтерактивної довідки для команд чи застосування;
- керування вмістом файлу (вирізання, вставка, конкатенація як з'єднання у ланцюжок, перетворення, сортування, переформатування, порівняння, пошук регулярного виразу);
- редагування файлів (інтерактивного, пакетного чи "потокowego");
- відображення файлів (припинення за потреби, відображення тільки вибраного діапазону файлів);
- керування файлами (створення, видалення, перейменування, переміщення і копіювання);
- друк файлів;
- виконання мережних функцій (передавання файлів, дистанційне виконання команд і друк файлів);
- виконання пакетного оброблення (створення і керування пакетними чергами; подання на розгляд, завершення й одержання статусу робіт; відновлювання виводу);
- керування і відображення каталогів (створення, видалення, відображення; знищення чи видалення каталогу і всіх його підкаталогів і файлів);
- керування доступом до каталогів і файлів;
- комунікація з іншими користувачами (відправлення й отримання електронної пошти; інтерактивна взаємодія — online, коли два чи більше користувачів одночасно спілкуються один із одним);
- опитування системної інформації (актуальних під'єднаних користувачів, іншої інформації щодо користувачів, актуальних виконуваних процесів системи, ядра, дискового інтерфейсу і статусу мережі);
- керування середовищем виконання прикладної програми:
- виконання застосування у фоновому режимі (background);
- аварійне припинення роботи застосувань, запущених в активному чи фоновому режимах;
- припинення (suspend) прикладної програми;
- переміщення прикладної програми, запущеної в пріоритетному режимі для фонового режиму;
- планування команд для періодичного виконання;
- керування такими пристроями користувацького вводу, як термінал чи графічний інтерфейс користувача;
- керування локальним середовищем та інформацією про конфігурацію;
- запиту локального середовища і даних конфігурацій;
- конфігурації середовища для міжнародної локалізації (мова, регіон/мова, місце дії).

4.7.4.4 Міжпрограмні служби. Служби, доступні всім активним застосуванням, дають змогу віддаленим користувачам і застосуванням звертатися і виконувати в системах командний інтерфейс користувача аналогічно до безпосереднього під'єднання до системи. Головні категорії об'єктів міжпрограмних служб забезпечують такі послуги:

- вхід у систему і використання мережних host-комп'ютерів аналогічно до безпосередньої реєстрації користувачів за прямого контакту з локальним терміналом;
- дистанційне виконання команд оболонки системи аналогічно до безпосереднього зв'язку користувача з локальним терміналом;
- копіювання файлів між host-комп'ютерами без проходження програми мережного передавання файлу;
- виявлення, хто ще зареєструвався на машинах у локальних ділянках мережі;
- запит стану і доступного часу всіх комп'ютерів на локальній ділянці мережі.

4.7.5 Стандарти, специфікації і недокументовані служби

Нині існує тільки один офіційний стандарт для командного інтерфейсу користувача ISO/IEC 9945-2:1993, що ідентичний за змістом IEEE Std 1003.2-1992 і з 2000 року переглядають. Кілька інших проектів стандартів командного інтерфейсу користувача також перебуває у процесі розроблення чи реалізації. Крім того, існує кілька визначених консорціумом специфікацій і де-факто специфікацій стандартів для служб оболонки й утиліт та інтерфейсу. У таблиці 18 перераховані стандарти, що стосуються командного інтерфейсу.

Таблиця 18 — Стандарти з оброблення командного інтерфейсу користувача

Призначення служби	Тип	Специфікація	Підрозділ
Обслуговування оболонки й утиліт	S	ISO/IEC 9945-2:1993	4.7.5.1
Утиліти мобільності користувача	S	ISO/IEC 9945-2:1993 UPE	4.7.5.1
Утиліти безпеки	E	ISO/IEC 9945-2:1993 Amd # (IEEE P1003.2c)	4.7.5.2.1
Обслуговування пакетних середовищ	S	ISO/IEC 9945-2:1993/DAM 1(IEEE Std 1003.2d-1994)	4.7.5.1

У таблиці 19 узагальнено застосовність стандартів до різних мов програмування, підтримуваних POSIX-OSE. (Пункт для ISO/IEC 9945-2:1993 застосовується тільки до частини API зазначеного стандарту.)

Таблиця 19 — Мовні прив'язки стандартів оброблення командного інтерфейсу користувача.

Стандарт	LISS	Ada	APL	Basic	Ci	C++	Лісп	Фортран	Модула-2	Паскаль	PL/1	Пролог	Кобол
ISO/IEC 9945-2:1993	E				S								

Примітка. Тут LISS — доступна незалежна від мов специфікація; S — офіційний чинний стандарт; E — вихідний стандарт або проект стандарту; P — загальноприйнята опублікована специфікація; G (gap) — прогалина (відсутність специфікацій).

4.7.5.1 Стандарти POSIX-OSE. Стандарти, перелічені у цьому підрозділі, є частиною POSIX-OSE.

POSIX-оболонка й утиліти. ISO/IEC 9945-2:1993 визначає два класи послуг і спочатку розроблений як два окремих документи (IEEE P1003.2 і P1003.2a):

- набір команд надавання доступу до специфічного набору служб і утиліт, зазвичай використовуваних людиною, що взаємодіє з комп'ютером. Служби і програми є доповненнями до визначених в ISO/IEC 9945-1:1996 служб;

- опції утиліт мобільності користувача, тобто додаткові, необов'язкові утиліти і властивості на підтримку мобільності користувачів і програмістів, що доповнюють застосування для погоджених систем. Несуперечливе інтерактивне середовище не охоплює нові технології виду графічного інтерфейсу користувача, що розробляють різні групи стандартизації.

Фрагменти ISO/IEC 9945-2:1993 безпосередньо не стосуються служб із 4.7 і охоплюють ряд служб розроблення програмного забезпечення і налагоджування утиліт. У 4.11 описані служби розроблення прикладного програмного забезпечення.

Опційні послуги й утиліти пакетного середовища. ISO/IEC 9945-2:1993/DAM 1 — це розширення мобільності користувача у частині визначення утиліт і служб пакетних завдань (batch job), інтерфейсу системного адміністрування і протоколів прикладного рівня, що забезпечують:

- утиліти для підпорядкування і керування запитами (змiana — *alter*, видалення — *delete*, надсилання повідомлень — *send message to*, перегляд статусу — *show status* і аналогічних пакетних завдань);

— інтерфейс системного адміністрування, мобільність і мовні прив'язки (здебільшого мовою Сі) для створення, керування і санкціонування системи формування мережної черги і пакетного оброблення;
 — зовнішні залежності (системні служби, мережні та комунікаційні протоколи прикладного рівня й керування ресурсами).

На момент розроблення Настанови були відсутні будь-які офіційні міжпрограмні стандарти, спрямовані на віддалений доступ до командного інтерфейсу систем (виконання з віддалених платформ). Однак документ 4.3BSD орієнтований на всі зазначені служби. ISO/IEC 9945-2:1993/DAM 1 є спадкоємцем IEEE Std 1003.2d-1994 «Пакетне формування черги», що ґрунтується на системі формування мережної черги NQS (Network Queuing System), використовуваної в багатьох великих обчислювальних системах.

4.7.5.2 Додаткові специфікації

4.7.5.2.1 Вихідні стандарти. Специфікації, перелічені в підрозділі, не є частиною POSIX-OSE, спрямовані на служби, включені до Настанови та отримують право на включення в POSIX-OSE після офіційного їхнього схвалення провідними організаціями розроблення стандартів. Використання перелічених специфікацій треба ретельно розглядати, оскільки існує чималий ризик під час використання вихідних стандартів до їхнього остаточного затвердження.

ISO/IEC 9945-2:1993/ Amd# «Утиліти захисту й керування» розвиває IEEE P1003.2c, розроблений групою IEEE P1003.6, і специфікує розширені вимоги захисту:

- роз'яснення за ISO/IEC 9945-2:1993 поведінки утиліт для систем із додатковими чи альтернативними механізмами захисту;
- додаткові утиліти для користувача і програм оболонки, що керують таблицями доступу (списками користувачів) та іншими аспектами інтерфейсу безпеки.

Див. також 5.2.

4.7.5.2.2 Загальні специфікації відсутні.

4.7.5.3 Недокументовані служби. Неадресовані ділянки служб командного інтерфейсу користувача включають традиційний Unix-заснований командний інтерфейс для віддаленого виконання команд, віддаленого копіювання файлів, віддаленого входу в систему, збору статистики про віддалені host-комп'ютери і користувачів (наприклад, *uux*, *rsh*, *rcp*, *rlogin*, *rwho*, *ruptime* та *anonymous FTP*). Специфікації, орієнтовані на зазначені ділянки, доступні ряду організацій і містять:

- OSF/1 AES-OSC;
- X/Open XPG4 специфікації (тільки *uux*);
- міжмережні (Інтернет) комплекти застосувань (наприклад, RFC-959 для FTP, RFC-854 для Telnet, RFC-821 для SMTP).

4.7.6 Перехресна категорія служб POSIX-OSE

4.7.6.1 Служба інтернаціоналізації. Утиліти, описані в ISO/IEC 9945-2:1993, задовольняють деякі вимоги для стандартизованої багатомовної і мультикультурної підтримки (наприклад, вимоги локалізації форматів дат, порядків колекцій і підтримки міжнародних наборів символів).

4.7.7 Пов'язані стандарти

IEEE P1387.4 визначає POSIX-розширення для друку в розподіленому (мережному) середовищі. Командний рядок системи POSIX-друкування і програмний інтерфейс засновані на подібній Palladium Print System із MIT's Project Athena. Команди для віддаленого друку описані в 5.3.

Команди для служб розроблення програмного забезпечення обговорено в 4.11.

4.8 Служби символно-орієнтованого інтерфейсу користувача

4.8.1 Пояснення

Далі описані системні служби, що стосуються символних терміналів. Описані як API символних терміналів, так і «look and feel» взаємодії користувача з обладнанням інтерфейсу користувача.

Незважаючи на певну увагу до графічного віконного інтерфейсу, у багатьох застосуваннях усе ще задіяний символний інтерфейс користувача. Символьно-базовані служби вимагають менше основних ресурсів (пам'ять, розрізнявальна здатність пристрою відображення), більше підходять для застосувань, що не вимагають складної взаємодії з користувачем, але ставлять основну вимогу щодо вартості пристроїв виводу.

Символьний інтерфейс користувача характеризується порядком взаємодії з пристроєм відображення і подає текстову інформацію винятково надсиланням кодів на пристрій відображення. На противагу растровому дисплею, де кожен піксел керований, є можливість активізувати дисплей тільки кодами, що формують фіксований блок точок (пікселів).

Через подібний режим взаємодії з пристроєм відображення, символьний інтерфейс рідко використовують для відображення точної графічної інформації, хоча існує певний кодовий набір, так званий «alphamosaic», використовуваний для створення складних ілюстрацій із грубим поданням.

Символьний інтерфейс користувача також характеризують шляхи оброблення взаємодії з терміналом. У терміналі із **символьним потоком** (character-stream) операції виводу-вводу не обов'язково структуровані. У терміналах блокового режиму (block-mode) прикладна програма відображає структурований екран для заповнення користувачем усього бажаного вводу, після чого відповіді надсилають назад до прикладної програми.

Зазначимо наявність символьних віконних застосувань, що не вимагають усієї гнучкості та легкості використання як у їхніх графічних двійників та є варіантом використання великого встановленого ядра символьних терміналів, що підвищує легкість їхнього використання. Форм-базований інтерфейс (шаблонний) не обов'язково залежить від термінальних апаратних засобів і забезпечує користувача структурованим методом вводу даних, комбінованих у форматовані (форма чи шаблон) дані для створення відформатованого документа, готового для виводу. Символьно-базовані служби не включають служби, зв'язані з механізмом підключення до віддаленої прикладної платформи так званого віртуального терміналу (virtual terminal), оскільки останній переважно розглядає служба комунікацій, що пропонує користувачеві конкретний API.

4.8.2 Ділянка дії

Ділянка дії цього підрозділу обмежена службами і стандартами, що підтримують символьні (нерастрові) термінали. Ці служби не створюють перешкод для використання блок-режимних терміналів, не дивлячись на те, що більшість застосувань, сформованих на відповідних POSIX-платформах, історично використовували термінали із символьним потоком.

4.8.3 Еталонна модель

У цьому підрозділі ідентифіковано об'єкти та інтерфейс, специфічні для служб символьного інтерфейсу користувача OSE. Як зображено на рисунку 17, компоненти цього інтерфейсу розбито на дві групи: специфікації, що впливають на API, і специфікації, що впливають на EEI. Ця Еталонна модель не суперечить, а розширює Еталонну модель із розділу 3.



Рисунок 17 — Еталонна модель служб символьного інтерфейсу користувача в POSIX-OSE

4.8.4 Служби

Основне призначення символьних терміналів — забезпечувати створення застосувань із використанням властивостей великого розмаїття терміналів, що застосовують одиничний, незалежний від

пристроїв виводу інтерфейс. «Look and feel» взаємодії користувача із системою повинен бути несуперечливим під час використання застосувань конкретними користувачами чи підприємствами, щоб зробити переміщення між застосуваннями якомога простішим.

4.8.4.1 Служби API. Включені до підрозділу прикладні служби дозволяють розробнику застосування максимально можливо відокремити функції застосування від функцій інтерфейсу користувача. Такий стандарт служб підтримує незалежність терміналу і мобільність застосувань.

4.8.4.1.1 Керування поданням. Служби, доступні для керування поданням, забезпечують:

- розміщення тексту на екрані з використанням погодженої системи координат;
- позиціонування курсору для подальшого виводу на екран чи вводу даних користувача;
- керування атрибутами відображуваного тексту виду підсвічування (збільшення яскравості), підкреслення і, якщо можливо, керування кольором;

- очищення чи регенерацію екрану;

- одержання поточної позиції курсору.

4.8.4.1.2 Керування екраном. Служби для керування екраном забезпечують:

- керування кількістю і шириною відображуваних рядків (ліній);

- використання захищеного рядка стану;

- захист від записування чи очищення визначених фрагментів (ділянок) екрану;

- авторозподіл у виділених фрагментах (ділянках) екрану.

4.8.4.1.3 Керування формою. Служби керування формою забезпечують:

- визначення форми з різними текстовими полями вводу-виводу;

- визначення вхідних атрибутів поля, виду тексту або різних числових форматів;

- універсальні і настроювані процедури оброблення помилок вводу.

4.8.4.2 Служби EEI

4.8.4.2.1 «Look and feel» (погляд та обмацування) як взаємодію користувача із застосуваннями стандартизовано, щоб зробити переміщення між застосуваннями настільки простим, наскільки це можливо. Під стандартизацію підпадають:

- стиль вибору команд;

- доступ до інтерактивної довідки;

- виконання таких загальних функцій, як переміщення сторінки вперед і в зворотному напрямку;

- вибір або переміщення між полями у форм-базованому середовищі.

Види взаємодії трохи відрізняються у різних типів терміналів через обмеження, що накладають термінали.

4.8.4.2.2 Розташування символів на клавіатурі (розкладка клавіатур) повинне бути стандартним. Навіть якщо символи різних національних мов деформують розміщення знаків на клавіатурі, бажано, щоби спеціальні клавіші типу "Escape" (вихід, відмова), "return" (повернення, ввід), "tab" (табуляція) і різні функціональні клавіші розташовувалися однотипно.

Утім, загальновідомо, що з позицій ергономіки фактична розкладка найбільш популярних клавіатур не є оптимальною. Розташування символів на клавіатурі часто наводять як приклад де-факто стандарту, створеного з урахуванням технічних обмежень ранніх друкарських машинок, тому спроби типізувати розкладку клавіатури треба починати з певною обережністю.

4.8.4.2.3 Інтерфейс, що керується мишею. Інтерфейс користувача в символному режимі не обмежується орієнтованим на клавіатуру вводом-виводом. Певну частину інтерфейсу користувача в символному режимі підтримує керований мишею ввід-вивід.

4.8.4.2.4 Протоколи терміналу і рядково-друкарського пристрою. Визначення протоколів терміналу і принтера повинні бути приховані від застосування. Однак з метою інтероперабельності й керування (для ініціалізації, діагностики) протоколи можуть бути корисними. Визначення віртуального терміналу потрапляє під цю категорію служб.

4.8.4.3 Зв'язані служби. Може бути корисне визначення розпізнаваних символів.

4.8.5 Стандарти, специфікації і недокументовані служби

Див. таблицю 20.

Таблиця 20 — Стандарти символного інтерфейсу користувача

Служби	Тип	Специфікація	Підрозділ
FIMS (система керування відеоформами)	S	ISO/IEC 11730:1994	4.8.5.1
Протокол терміналу	S	ISO/IEC 11730:1994	4.8.5.1
Розкладка клавіатури	S	ISO/IEC 9995-1:1994, ISO/IEC 9995-2:1994/Amd 1:1999, ISO/IEC 9995-3:1994/Amd 1:1999, ISO/IEC 9995-4:1994, ISO/IEC 9995-5:1994, ISO/IEC 9995-6:1994, ISO/IEC 9995-7:1994/Amd 1:1996, ISO/IEC 9995-8:1994 (ISO/IEC 9995:1994)	4.8.5.1
OCR (оптичне розпізнавання тексту)	S	ANSI X3.62-1987	4.8.5.1

Таблиця 21 — Мовні прив'язки стандартів символно-орієнтованого інтерфейсу користувача

Стандарт	LISS	Ada	APL	Basic	C	C++	Лісп	Фортран	Модула-2	Паскаль	ПЛ/1	Пролог	Кобол
ISO/IEC 11730:1994	S												

Примітка. Тут LISS — доступна незалежна від мов специфікація; S — офіційний чинний стандарт; E — вихідний стандарт або проект стандарту; P — загальноприйнята опублікована специфікація; G (gap) — прогалина (відсутність специфікацій).

4.8.5.1 Стандарти POSIX-OSE

4.8.5.1.1 Система керування відеоформами (FIMS — Forms Interface Management System). ISO/IEC 11730:1994 ґрунтується на документах CODASYL. Визначає деякі служби для форм-базованого інтерфейсу користувача. З 1999 року розпочато перегляд актуальної версії цього стандарту.

4.8.5.2 Додаткові специфікації

4.8.5.2.1 Вихідні стандарти. Специфікації, перелічені в підрозділі, не є частиною POSIX-OSE, спрямовані на служби, включені до Настанови, і матимуть право на включення в POSIX-OSE після офіційного схвалення їх провідними організаціями розроблення стандартів. Використання перелічених специфікацій треба ретельно розглядати, тому що існує певний ризик використання вихідних стандартів до їхнього остаточного затвердження.

4.8.5.2.2 IEEE P1201.1 "Віконний API". Робоча група IEEE P1201.1 розробляє API роботи з вікнами (Windowing API), заснований на інструментарії мобільності XVT (XVT Portability toolkit). Інструментарій підтримує керований мишею інтерфейс користувача в символному режимі.

4.8.5.2.3 Загальні специфікації відсутні.

4.8.5.3 Недокументовані служби. До них відносять:

- служби керування поданням (X/Open містить бібліотеку "проклять" у XPG4);
- служби керування екраном;
- у API керування поданням;
- у EEI «look and feel»; керування екраном; керування пристроями вводу даних; протоколи порядково-друкарського пристрою.

4.8.6 Перехресна категорія служб POSIX-OSE

4.8.6.1 Безпека. Безпека взаємодії із символним терміналом пов'язана з гарантією взаємодії користувача з зареєстрованим, а не підробленим застосуванням. У деяких системах реалізовано використання спеціальної послідовності чи комбінації символів, що надають користувачеві гарантії звертання до *достовірної (trusted)* прикладної програми. Такий механізм зветься *каналом достовірності (trusted path)*.

Інший механізм — шифрування символного обміну між терміналом і прикладною платформою. У деяких системах виконують пристрої персоналізації, що використовують спеціалізовані smart-карти.

4.8.6.2 Супровід системи. Важливо дозволити персоналу, що супроводжує систему, конфігурувати її, визначаючи порядок підключення кожного терміналу. Також потрібно мати змогу додавати нові термінали без впливу на інтерфейс прикладної програми.

4.8.6.2.1 Керування конфігурацією. Щоб незалежні від терміналу служби могли відображати різні функції, система може включати дескриптивну базу даних актуального набору підтримуваних терміналів. Такі БД присутні в деяких POSIX-сумісних платформах. Вони відомі як *termcap* (установки

терміналу) чи *terminfo* (інформація термінала) і залежать від реалізації. Шлях, який вони специфікують чи формально описують, офіційно ще не стандартизований, оскільки вони мають справу більше з PII, що знаходиться поза областю дії мобільності застосування.

4.8.7 Пов'язані стандарти

Відсутні.

4.9 Служби системи керування поліекранним відображенням

4.9.1 Пояснення

Системи керування поліекранним відображенням (служби віконних систем — Windowing System Services) — сучасний засіб комп'ютерних систем, що підтримує пряму взаємодію з користувачем. До недавня більшість комп'ютерних операційних систем інтерпретувало команди, що їх вводять з клавіатури алфавітно-цифрового терміналу. Спеціальні застосування типу CAD/CAM (автоматизоване проектування/виробництво) завжди підтримували інтерфейс користувача, заснований на послідовних меню чи візуальних вказівках за допомогою планшетів і світлових пер (*lightpens*). Доступність дешевих растрових графічних робочих станцій і персональних комп'ютерів призвела до швидкого поширення графічного інтерфейсу користувача (GUI — graphical user interfaces), технологій віконного оброблення, групових (настроюваних) команд (наприклад, *file, save, save as, new*) та асортименту методів вибору за допомогою миші, кульки керування (*track ball*), планшета (*tablet*) тощо. Для деяких із цих технологій з'явилися де-факто стандарти, які неофіційно прийняті товариствами користувачів і часто передають для використання в системах, розроблених в урядових організаціях і приватному секторі виробництва. Первинна мотивація розгляду стандартів графічної поліекранної системи (системи графічних вікон) та їхнє відношення до POSIX-стандартів включають:

- наявність і популярність графічних поліекранних систем (віконних систем);
- вимога розробки застосувань, що використовують переваги середовища графічної поліекранної системи;
- вимоги багатьох користувачів і виробників щодо несуперечливості в базовому поданні та поведінці графічних поліекранних систем для різних графічних платформ.

Оскільки технологія віконних систем розвивається усередині графічного середовища, відмінності між службами віконних систем і службами графічного відображення стають усе менше помітними. Відмінність цілей Настанови — у виборі служб графічного відображення для забезпечення універсального інтерфейсу створення фактично будь-якого типу дво- і тривимірної графіки, наприклад, GKS для 2D (двовимірної) і PHIGS для 3D (тривимірної) графіки. Служби графічних поліекранних систем, звісно, використовують графічні технології, але обмежені забезпеченням графіки віконного інтерфейсу користувача і специфікацією взаємодії користувачів і прикладних програм усередині віконного середовища. Служби графічного відображення незалежно описані в 4.10.

4.9.2 Ділянка дії

Стандарти інтерфейсу графічних віконних систем покривають широку область, у межах від розкладки клавіатур до керування екраном. У цьому підрозділі розглянуто такі конкретні стандарти:

- протоколи для керування поліекранним відображенням (вікнами) на локальному чи віддаленому пристрої відображення;
- API для визначених протоколів;
- властивості керування графічних віконних систем, що визначають загальну підмножину "look and feel"; тобто вид (появу), позиціонування екрану і поведінку об'єктів графічної віконної системи усередині вікон (поліекранів) на графічному екрані;
- API-специфікації до відповідних мовних прив'язок і відображення, маніпулювання і керування взаємодіючими об'єктами усередині вікон на графічному екрані;
- інтерфейс командної мови, що забезпечує користувацький ввід в інтерактивному режимі чи одержання із збереженої процедури;
- API-специфікації і відповідні мовні прив'язки, необхідні для підтримки символічних (нерастрових) терміналів;
- API-специфікації і відповідні мовні прив'язки для трансляції, маніпулювання і керування командними інструкціями (чи повідомленнями).

В інших підрозділах описані стандарти для графіки (4.10) і мережних транспортних протоколів (4.3).

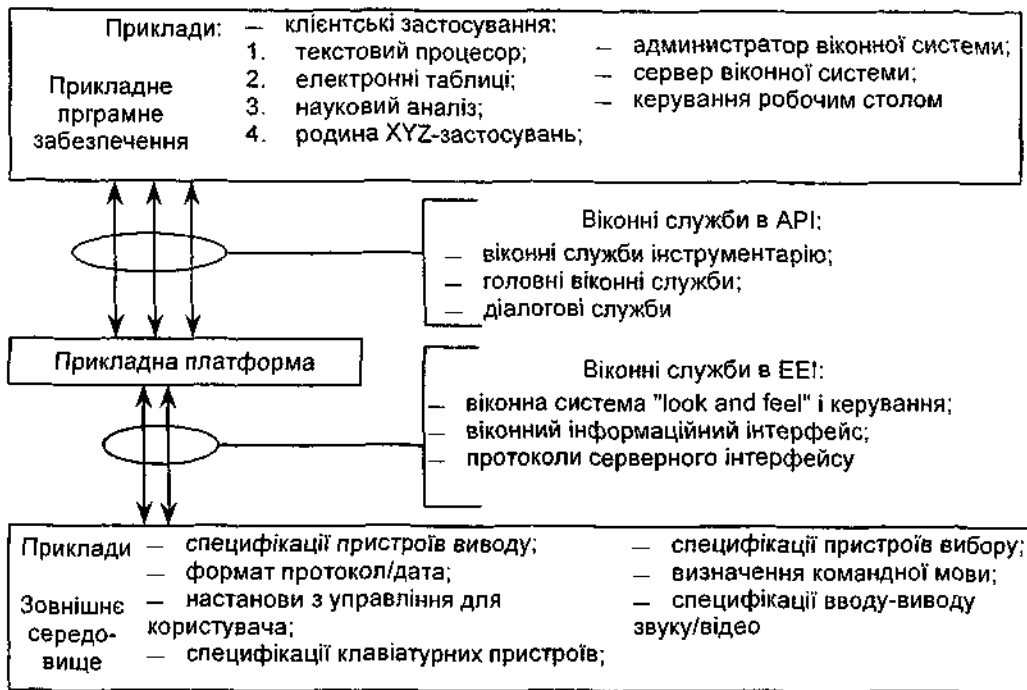


Рисунок 18 — Еталонна модель служб віконної системи POSIX-OSE

4.9.3 Еталонна модель

У цьому підрозділі описані об'єкти та інтерфейс, специфічні для конструювання прикладної програми, що використовує графічну віконну систему. Як зображено на рисунку 18, компоненти інтерфейсу, що їх вводять в процес інтерфейсу користувача, розділені на EEI й API.

EEI стосується комунікації користувача через фізичні пристрої графічної віконної системи (наприклад, клавіатура, периферійний пристрій, миша, екран дисплея). Насамперед застосування EEI-стандартів спрямоване на підтримку користувача і мобільності даних для різних прикладних платформ. Поточний обсяг робіт усередині робочої групи IEEE P1201.2 призначений для визначення мінімального набору спільних рис графічних віконних систем, що усувають проблемні області виду:

- помилки, що викликають несумісність;
- неправильне оброблення (сприйняття) результатів дій користувача;
- висока несумісність у моделі користувача високого рівня або метафорі;
- зайві ускладнення або численні рухи руки.

Принцип керування названий за концепцією керування інтерфейсом. Аналогія, яку часто наводять, — автомобіль. Наявність стандартного розташування зчеплення, гальма, педалей акселератора, ключа запалювання і керма дає змогу водіям користатися різними моделями автомобілів із відносною легкістю (поки не виникає потреба відкрити вікно, увімкнути вогні чи склоочисник). Абсолютно так само керівні принципи керуваності EEI забезпечують стандарти для графічних віконних систем, що гарантують легкість переміщення між моделями прикладних платформ. Наприклад, який клік миші вибирає об'єкт взаємодії, скажімо, незалежно фіксована кнопка (*radio button*), або як повинна поводитися смуга прокручування (*scrollbar*), могли б претендувати на стандартизацію в EEI-специфікаціях.

API має відношення до інтерфейсу між семантикою застосування і службами графічних віконних систем і визначений насамперед як інтерфейс між прикладним програмним забезпеченням і прикладною платформою, на підтримку мобільності застосування. Служби забезпечують функції для створення і маніпулювання візуальними відображуваними об'єктами типу меню, кнопок (*buttons*), смуг прокручування і діалогових вікон (*dialog boxes*). Крім того, функції допомагають інформації щодо дій користувача повертатися назад до прикладного програмного забезпечення; наприклад, під час вибору користувачем елемента меню. Подібна інформація щодо дій користувача відома як подія. Застосуваннями, що вимагають комунікації з користувачем, обов'язково керують події. Іншими словами, основний цикл подій — зв'язок із діалоговим вікном прикладної програми (тобто вікном, що чекає на відповідь користувача), яке чекає на вибір користувача і щодо якого застосування викликає для виконання необхідну операцію.

API підтримує абстрактне подання (вид) віконного інтерфейсу користувача, визначеного в термінах візуальних об'єктів, їхніх атрибутів і зв'язків між ними. Зовнішній вигляд двох різних реалізацій може цілком відрізнятись, забезпечуючи застосуванню ті самі служби. Визначення API гарантує мобільність прикладного програмного забезпечення на всі POSIX-сумісні платформи; API підтримує керування принципами керування ЕЕІ, допускаючи користувачам "дуже легко" експлуатувати прикладну програму на будь-яких платформах.

4.9.3.1 Елементи прикладного програмного забезпечення включають наступне.

Сервер віконної системи (Window System Server). Надає функцію оброблення комунікаційних підключень клієнтів, розділяє (demultiplexes) графічні запити на екрані та повертає об'єднаний ввід (multiplexes) відповідному клієнту. Застосування та інші програми, що загалом використовують роботу з віконними службами, зветься "клієнтами". З тим самим сервером може спілкуватися множина клієнтів. Сервер незалежний від операційної системи, мов програмування чи мережної комунікації.

Адміністратор вікна (Window Manager) надає однаковий метод для маніпулювання вікнами, що включає базовий набір можливостей для керування вікнами і дає змогу розробляти альтернативні адміністратори вікна чи адміністратори вікна з привілеями користувача або тих і інших, за допомогою зв'язування адміністратора вікна із сервером віконної системи. Можливості адміністратора вікна включають, але не обмежуються такими функціями:

- зміна розмірів вікна;
- переміщення вікна;
- розташування/виштовхування вікна поверх/униз (вікон);
- скорочення вікна до зменшеного візуального подання вікна (часто зветься піктограмою вікна чи іконкою);
- звуковий увід-вивід;
- відео увід-вивід;
- захист (безпека).

Робочий стіл (Desktop) чи графічна оболонка віконної системи — це специфікація робочої поверхні графічної віконної системи (тобто всього екрана дисплея). Робочий стіл надає користувачу візуальний інтерфейс до доступних комп'ютерних ресурсів. Робочий стіл можна характеризувати як візуальний аналог POSIX-оболонки. Надає доступ до ресурсів системи типу пристроїв, файлів та методів запуску застосування. Робочий стіл зазвичай також забезпечує набір таких часто використовуваних утиліт, як календар, записник тощо. Крім того, робочий стіл зазвичай надає кінцевим користувачам можливість легкого налаштування середовища робочого столу, заснованого на власних уподобаннях чи потребах. Робочий стіл — важливий компонент "look and feel" використання графічної віконної системи, але поточний стан комп'ютерної індустрії не допускає якої-небудь стандартизації для специфікації робочого столу у найближчому майбутньому.

Локальні і віддалені застосування (Local and Remote Applications). Застосування — клієнти, що надають функції, необхідні для виконання специфічних задач користувача (наприклад, електронні таблиці, системи наукового аналізу, інструментальні CASE-засоби, оброблення та керування задачами).

4.9.4 Служби

Служби віконних систем забезпечують керований інтерфейс між програмним забезпеченням, специфічним для застосування, і програмним забезпеченням, специфічним для інтерфейсу користувача, даючи змогу кожному з них розроблятися і виконуватися окремо. До користувачів служб відносять усіх користувачів POSIX-сумісних систем та пов'язані з ними комунікації графічної віконної системи і процесора. Загальна, стандартизована графічна віконна система для застосування повинна бути доступна користувачам усіх POSIX-ОСЕ.

4.9.4.1 Служби API. Служби віконних систем охоплюють такі служби, що дозволяють розробнику застосування в максимально можливій мірі відокремлювати функції застосування від функцій графічної віконної системи. Охоплюють такі ділянки, як керування екраном, робота з вікнами та служби пристроїв вводу даних користувача.

Такі стандартні служби підтримують вимоги для мобільності застосування, спільності програмного забезпечення, інтероперабельності застосування та прозорості комунікацій даних. Через мовні прив'язки програміст може звертатися до наступних служб прикладної програми.

4.9.4.1.1 Основні віконні служби (Basic Window Services) можуть викликати клієнтські застосування, що підтримують інтерфейс користувача, який ґрунтується на віконній системі (window-based

user interface). Вони повинні ґрунтуватися на моделі "клієнт-сервер". Сервер — програма оброблення комунікаційних під'єднань клієнта, розподілу графічних запитів до екрану та повернення об'єднаного вводу (multiplexes) відповідному користувачу. З тим самим сервером може спілкуватися множина клієнтів. Головні функції:

- керування вікнами;
- керування робочим столом;
- оброблення подій;
- оброблення помилок;
- комунікації між клієнтами;
- керування пристроями вводу даних: клавіатура, координатно-вказівний пристрій;
- керування екраном;
- керування пріоритетами (привілеями) користувача;
- керування під'єднанням сервера.

Наступні функції доступні з кожної переліченої функції.

Керування вікнами. Функції керування вікнами (*Window Management*):

- створення вікна, відображення (розподіл) вікон на екрані, видалення вікна (включаючи підтримку для емулятора символічно-базованого вікна);
- маніпулювання вікном (переміщення, зміна розмірів, заміна пріоритету відображення);
- маніпулювання атрибутами вікна (встановити, одержати, змінити; атрибути можуть зв'язуватися з появою, ефективністю перемальовування, обробленням подій чи зміною повноважень);
- захоплення й утримування контролю над сервером із метою відображення (дозвіл безперервного виводу користувача; запити виводу від інших клієнтів ставлять у чергу та відображають пізніше).

Керування робочим столом. Функції керування робочим столом:

- асоціація даних із вікном (наприклад, контекстні функції адміністратора, зв'язок табличних функцій);
- маніпулювання графічним контекстом для даного об'єкту (створення графічного контексту, одержання поточного графічного контексту, зміна графічного контексту);
- одержання й устанавлювання шрифтів (завантажування шрифту, внесення шрифту в список, вивантаження шрифту, одержання метричної інформації шрифту);
- вивід графічних примітивів (вивід дуги чи лінії, заповнювання багатокутника, очищення прямокутного вікна, очищення усього вікна);
- маніпулювання курсорами вікна (створення, знищення, призначення, зміна);
- вивід тексту й одержання текстової метричної інформації.

Оброблення подій (*Event Handling*). Служби основного вікна потрібні скоріше для підтримування відповідей прикладної програми на дії користувача, ніж примусу користувача до відповідей прикладній програмі у жорсткій, послідовній манері. Подібна вимога змушує програму вибирати одну з альтернатив:

- бути здатною до оброблення будь-якого ряду подій у будь-якій одиничній точці часу;
- зіставляти з кожною подією підпрограму, що автоматично викликається у разі виникнення події.

Для кожного вікна маємо окремий набір подій, використовуваних прикладною програмою. Прикладна програма вибирає події для конкретного вікна, відображає обрані події у вікні та зчитує події з черги подій у порядку їхнього надходження. Маємо три головні типи подій:

- події пристроїв вводу даних (натискання кнопки, звільнення кнопки, натискання клавіші, звільнення клавіші);
- події керування вікном (наприклад, зміна розмірів вікна);
- події повідомлень користувача (переміщення обраних даних іншим застосуванням, приватний зв'язок між клієнтами).

Функції, доступні для оброблення подій:

- вибирання події;
- розподіл подій за вікнами;
- одержання інформації від подій;
- надсилання подій.

Оброблення помилок. Функції оброблення помилок (*Error Handling*):

- одержання повідомлення про помилки;

- одержання опису помилки;
- установка стандартної програми (routine) оброблення події помилки.

Зв'язок між клієнтами (*Interclient Communication*). Основні віконні служби необхідні у визначенні прозорої мережі для прикладної програми чи користувача. Це означає, що застосування на одному host-комп'ютері може здійснювати вивід на екран дисплея, пов'язаного з іншим host-комп'ютером, без знання того, що під'єднано роботу з мережею. Основні віконні служби обробляють мережні під'єднання та стежать за протоколами, необхідними для прикладної програми під час взаємодії з дисплеєм. Така угода дозволяє перерозподіляти застосування в мережній системі без впливу на прикладне програмне забезпечення. Отже, застосування-клієнт не може припускати, що інший клієнт відкриває ті самі файли чи захоплює ті самі умови оброблення. Зв'язок між клієнтами за допомогою сервера має дві форми:

- **властивості**. Клієнти можуть зіставити довільну інформацію з вікном, спільним у використанні для зв'язку між клієнтом та адміністратором вікна;
- **вибірки**. Відбирає користувач із вікна та може бути "надіслана" іншому вікну (навіть якщо воно належить іншому клієнту). Одержувач вибірки може приймати рішення про таку наступну дію, як подання обраних даних у вікні.

Функції для зв'язку між клієнтами, охоплюють:

- керування властивостями вікна (список, видалення, зміна, одержання);
- установка й одержання вибірки;
- керування буферами обміну (cut buffers).

Керування пристроями уведення даних. Функції, доступні для керування пристроями уводу даних (*Input Device Management*), охоплюють:

- одержання уводу з клавіатури та подій з кнопок пристроїв позиціювання;
- одержання виняткового керування клавіатурою чи курсором-показчиком;
- відстежування курсору-показчика;
- зміна відображення клавіатур по всіх серверах;
- установка й одержання пріоритетів клавіатури та пристроїв позиціювання.

Керування екраном. Функції, доступні для керування екраном (*Screen Management*), охоплюють:

- керування кольором, що використовує колірну палітру (копіювання, зміна, установка, зняття, установка за промовчанням);
- одержання, відображування та керування відображенням растрових зображень (bitmapped screen images);
- збереження екрана (screen saver), тобто гасіння екрана у разі простою;
- відновлювання відображуваної інформації (значення за промовчанням колірної палітри, число площин відображення, ширина і висота екрану).

Керування пріоритетом користувача. Надають послуги та структури даних, що використовують для керування пріоритетом (привілеями) користувача. Вони мають загальну назву — керування пріоритетом (привілеями) користувача (*User Preferences Management*) і містять такі параметри, що їх можна зчитувати й об'єднувати:

- значення за промовчанням, встановлені користувачем та збережені у властивостях адміністратора ресурсів користувача кореневого вікна;
- значення за промовчанням, встановлені користувачем та збережені у файлі, зазначеному користувачем за промовчанням;
- значення за промовчанням прикладних програм;
- параметри, обумовлені під час запускання прикладної програми (наприклад, параметри командного рядка).

Функції, доступні для керування пріоритетом (привілеями) користувача, — установлення й одержання даних пріоритету (привілеїв).

Керування під'єднаннями сервера. Функції, доступні для керування під'єднаннями сервера (*Server Connection Management*), включають:

- керування доступом до сервера (додавання host-комп'ютера до списку доступу ACL — access control list, занесення у список ACL, блокування ACL);
- під'єднання та роз'єднання клієнта та сервера (і відображень, керування сервером);
- одержання інформації про реалізацію сервера;
- напрямок (Flush) буфера виводу на сервер та очікування оброблення сервером усіх запитів у буфері виводу.

4.9.4.1.2 Служби віконного інструментарію (Toolkit Window Services) забезпечують механізм доступу до бібліотеки візуальних об'єктів безпосередньо під час виконання програми. Візуальний об'єкт — графічний об'єкт відображення (тобто об'єкт взаємодії) зі зв'язаним програмним забезпеченням, що одержує ввід від користувачів (звичайно через клавіатуру та пристрій позиціонування) та пов'язаний із застосуванням і програмним забезпеченням інших візуальних об'єктів. Графічне подання візуального об'єкта може змінюватися для відображення результатів оброблення застосування. Приклади візуальних об'єктів¹²⁾ — графічні командні кнопки (*push buttons*), перемикачі (*check boxes*) та рядок вводу (*editing boxes*).

Служби віконного інструментарію передбачені до:

- безпосереднього використання візуальної бібліотеки об'єктних модулів прикладним програмним забезпеченням;
- створення та додавання у «widget»-бібліотеку специфічних для прикладних програм візуальних об'єктів.

Примітка. Створення візуального об'єкту включає написання програмного забезпечення, що використовує служби X-інструментарію.

Отже, служби інструментарію можна з деяким перекриттям логічно розділити на дві категорії: служби інтерфейсу візуальних об'єктів, викликувані прикладною програмою чи діалоговими службами, і служби візуального програмування об'єктів, викликувані програмним забезпеченням візуальних об'єктів.

Прикладна програма може використовувати служби віконного інструментарію для:

- ініціалізації/виходу з інструментарію;
- установлювання ресурсів візуальних об'єктів;
- створення/видалення візуальних об'єктів;
- відображення візуальних об'єктів;
- додавання/видалення специфічних для застосування стандартних програм, що викликають візуальні об'єкти (подія зворотного виклику — *callbacks*);
- відновлення/зміни стану візуального об'єкта;
- переспрямування керування інструментарію для оброблення вводу користувача.

Програмне забезпечення візуальних об'єктів може використовувати служби віконного інструментарію для:

- керування породженими візуальними об'єктами (породжений візуальний об'єкт — візуальний об'єкт, відображений усередині іншого візуального об'єкта);
- керування подіями вікна, подіями таймеру та подіями вводу файлу;
- оброблення геометрії візуальних об'єктів (установлювання розмірів, позиціонування, розміщення породженого візуального об'єкта);
- оброблення вводу користувача;
- керування ресурсами візуальних об'єктів;
- транслювання події в дію;
- керування графічним контекстом;
- керування розподілом масиву пікселів (масив пікселів використовують для відображення графічних об'єктів вмиканням і вимиканням кожного пікселя);
- керування пам'яттю, пов'язаною з графічними віконними системами;
- оброблення помилок, пов'язаних із графічними віконними системами;
- зв'язку між візуальними об'єктами (через механізм вибору);
- ініціалізації інших стандартних програм, пов'язаних з візуальними об'єктами (подія зворотного виклику візуального об'єкта — *callbacks*);
- ініціалізації специфічних та стандартних для застосування програм, пов'язаних із візуальним об'єктом.

4.9.4.1.3 Діалогові служби забезпечують функції високого рівня для керування графічною віконною системою для застосувань, передусім призначених для доставки вводу користувача прикладній програмі і керованої застосуванням інформації користувачеві. Діалогові служби допускають поділ специфікацій інтерфейсу користувача від прикладної програми. Наприклад, для багатьох застосувань не цікаво, чи використовуваний об'єкт вводу є розгортаним меню чи скрольованим (*scrollable*)

¹²⁾ Термін, використовуваний усередині X Toolkit для визначення візуальних об'єктів "widgets" (штучки).

списком. Застосування цікавить лише визначення указівки чи вибору користувачем об'єкта вводу (тобто значення параметра), яке потім викликає певну дію прикладної програми. На підтримання такої нотації може визначатися єдина функція діалогу для показу (подання) вікна, укомплектованого складеними візуальними об'єктами відображення типу незалежних кнопок, текстових об'єктів вводу з клавіатури і скрольованих текстових списків. Прикладна програма не вимагає керувати чи розуміти порядок перегляду, розташування візуального або зворотного зв'язку кожного з елементів. Функція діалогу має доступ до інформації подання, необхідної для відображення визначеного вікна, і обробляє відображення цього вікна прикладною програмою. Інша діалогова служба забезпечує цикл подій високого рівня, що повертає визначений увід користувача як значення параметра прикладної програми.

Служби забезпечують простоту щодо ступенів свободи, доступних в основних віконних службах і віконному інструментарії. Більшість систем керування інтерфейсом користувача (UIMs — User Interface Management Systems) надають діалогові служби для виконання вимог поділу інтерфейсу користувача і прикладного програмного забезпечення.

Служби поділено на такі підрозділи:

віконні служби. Надають послуги, використовувані для ініціалізації віконних служб, створення і видалення вікна з визначеними зв'язаними візуальними об'єктами і маніпулювання курсором-вказівкою. Охоплюють служби, що дозволяють прикладній програмі безпосередньо зв'язуватися з користувачем через модальні (*modal*) чи немодальні (*modeless*) вікна³;

служби маніпулювання візуальними об'єктами. Надають послуги, використовувані для звертання до розробленого проектувальником застосування графічної віконної системи, для відображення визначених нею візуальних об'єктів і зіставлення їх зі зв'язаними (*application-tied*) застосуваннями вводу-виводу;

служби керування подіями. Надають послуги, що дозволяють застосуванню визначати набори подій і оброблювачів подій, що перемикають одним із двох способів:

— чекати появи будь-якої події, обробляючи викликані події по одному з вхідної черги (керований подіями метод);

— прикріплювати до кожної події функцію, автоматично виконувану у разі виклику події (метод зворотного виклику — *callback*).

4.9.4.2 Служби EEI фактично підтримують елементи, що фізично взаємодіють з користувачем. Три наступні служби надають функції:

— "look and feel" віконної системи і керування. Забезпечують опис подання і поведінки візуальних відображуваних об'єктів, визначення командної мови (синтаксис і семантика) і специфікації, зв'язані з клавіатурами, пристроями вибору, пристроями звукового і відео вводу-виводу;

— віконний інформаційний інтерфейс. Надає специфікацію форматів даних ресурсу користувача, що містять інформацію подання і дії, що стосується візуальних об'єктів відображення;

— протоколи мережного інтерфейсу. Обслуговують протоколи для транспортування даних, в основному нижніми шістьма рівнями OSI-моделі.

4.9.4.3 Служби комунікації міжпрограми об'єктів (*Interapplication Entity*) забезпечують узагальнену підтримку комунікацій для угод і специфікацій взаємодії між компонентами графічної віконної системи. Служби забезпечують підтримку узагальнених мережних/мультисесійних служб типу оброблення повідомлень між компонентами графічної віконної системи, опис проміжної мови і стандартне визначення формату, використовуваного для збереження подання, характеристик і інформації про дії об'єктів графічної віконної системи. Служби забезпечують узагальнений протокол комунікації, необхідний для обміну інформацією між віконними системами.

4.9.4.4 Служби керування віконними ресурсами забезпечують загальні функції керування для усіх компонентів графічної віконної системи, включно з системними функціями, орієнтованими на адміністрування (тобто керування графічними віконними системами всередині ділянки дії адміністратора, типу установки функцій за промовчанням і настроюваних користувачем. Наприклад, важливо дозволити реконфігурацію і додавання терміналів і дисплеїв без впливу на інтерфейс прикладної програми). Служби керування ресурсами не залежать від OLTP-служб керування ресурсами, визначених у 4.6.4.3.

³ У модальному вікні не дозволено перемикання на інші вікна до завершення оброблення у цьому вікні.

Стандартне визначення формату, використовуваного для збереження інформації про подання, поведінку і дії об'єктів графічної віконної системи, забезпечує засіб для обміну інформацією між графічною віконною системою і програмним інструментарієм, виду UIMSS та інструментарію інтерфейсу проектування (IDT — Interface Design Tool).

4.9.5 Стандарти, специфікації і недокументовані служби

Див. таблицю 22.

Таблиця 22 узагальнює застосовність різних стандартів до різних мов програмування, підтримуваних POSIX-OSE.

4.9.5.1 Стандарти POSIX-OSE

IEEE Std 1295-1993 — стандарт, заснований власне на X Window System і Xlib, надає для рівневого інструментарію X Window System описи, що ґрунтуються на специфікаціях OSF/Motif.

Таблиця 22 — Стандарти віконної взаємодії

Призначення служби	Тип	Специфікація	Підрозділ
Обслуговування основного вікна	P	X Window System Xlib	4.9.5.2.2
Обслуговування інструментарію	S	IEEE Std 1295-1993	4.9.5.1
	E	IEEE P1201.1	4.9.5.2.1
Діалог	P	X Window System X Toolkit	4.9.5.2.2
	E	IEEE P1201.2	4.9.5.2.1
Інтерфейс система—користувач і позначення	S	ISO/IEC 9995-1:1994, ISO/IEC 9995-2:1994/Amd 1:1999, ISO/IEC 9995-3:1994/Amd 1:1999, ISO/IEC 9995-4:1994, ISO/IEC 9995-5:1994, ISO/IEC 9995-6:1994, ISO/IEC 9995-7:1994/Amd 1:1996, ISO/IEC 9995-8:1994	4.9.5.1
Подання, форм-базований діалог і віконна взаємодія	S	ISO/IEC 11730:1994	4.9.5.1
Конструювання програмного забезпечення і діалог людина—машина	S	ISO 9241-1:1997/Amd 1:2001, ISO 9241-2:1992, ISO 9241-3:1992/Amd 1:2000, ISO 9241-4:1998, ISO 9241-5:1998, ISO 9241-6:1999, ISO 9241-7:1998, ISO 9241-8:1997, ISO 9241-9:2000, ISO 9241-10:1996, ISO 9241-11:1998, ISO 9241-12:1998, ISO 9241-13:1998, ISO 9241-14:1997, ISO 9241-15:1997, ISO 9241-16:1999, ISO 9241-17:1998	4.9.5.1
Уніфіковані APIs	E	IEEE P1201.1	4.9.5.2.1
Принципи керування, рекомендовані для керування графічним інтерфейсом користувача	E	IEEE P1201.2	4.9.5.2.1
Обслуговування міжпрограмних об'єктів	P	X Window System (X Protocol)	4.9.5.2.2 4.9.5.3
Керування ресурсами вікна/символів	G	не доступні	4.9.5.3

Таблиця 23 — Мовні прив'язки стандартів графічної роботи з вікнами

Standard	Ада	Фортран	Паскаль	Лісп	Сі
PHIGS					E
GKS					E
GKS-3D					E
CGI					G
IEEE P1201.1					G
IEEE Std P1295-1993					S

Примітка. Тут LISS — доступна незалежна від мов специфікація; S — офіційний чинний стандарт; E — вихідний стандарт або проект стандарту; P — загальноприйнята опублікована специфікація; G (gap) — прогалина (відсутність специфікацій).

FIMS. Комітет CODASYL розробив ISO/IEC 11730:1994 для FIMS-системи керування інтерфейсом відеоформ, який покриває інтерфейс між мовою програмування і будь-якою формою часової заміни застосування на екрані терміналу чи комп'ютера.

ISO/IEC 9995:1994 у восьми частинах розроблений Комітетом із інтерфейсу система-користувач і позначенням. Дії стандарту поширюється на визначення розкладки клавіатури для текстових і офісних систем.

ISO 9241 у 17 частинах покриває різні аспекти ергономічних вимог для офісної роботи з терміналами візуального відображення (VDT — visual display terminal), разом із клавіатурами, відображенням, робочим місцем, кольором і вимогами зручності та простоти використання.

4.9.5.2 Додаткові специфікації

4.9.5.2.1 Вихідні стандарти. Специфікації, перелічені в підрозділі, не є частиною POSIX-OSE, спрямовані на служби, включені до Настанови й матимуть право на включення в POSIX-OSE після офіційного затвердження їх провідними організаціями розроблення стандартів. Використовування перелічених специфікацій треба ретельно розглядати, оскільки існує певний ризик використання вихідних стандартів до їхнього остаточного затвердження.

ANSI HFS-HCI. ANSI-комітет працює над проектами стандартів для процесу проектування, подання інформації, форм-базованих діалогів і віконної взаємодії.

ISO TC159/SC4/WG5. Сфера інтересів цього комітету — ергономіка прикладного програмного забезпечення, принципи і стилі діалогу, методи підвищення зручності і простоти використання програм, термінологія, кодування і форматування інформації.

Робоча група IEEE P1201.1 займається розробленням стандарту, що визначає уніфікацію API для використання проектувальниками GUI-застосувань з метою розроблення комп'ютерних програм, мобільних уздовж мультівіконних систем та інструментарію інтерфейсів користувача виду OSF/Motif, Microsoft Windows, OS/2 Presentation Manager і Apple Macintosh.

Робоча група IEEE P1201.2 займається розробленням набору рекомендацій із керування графічного інтерфейсу користувача. Група розглядає несуперечливі елементи і характеристики HCI, що забезпечують легкість переходу користувачів від одного "look and feel" прикладної програми до іншого з мінімальним втручанням, помилками, незручностями, перенавчанням і перекваліфікацією. Зазначені аспекти включають клавіатуру, пристрої позиціонування, меню, кнопки, засоби керування, вікна, Настанову користувача і загальні дії користувача¹³⁾.

4.9.5.2.2 Загальні специфікації. Специфікації, перелічені у цьому підрозділі, можуть становити інтерес, хоча вони і не є частиною POSIX-OSE. Використання цих специфікацій треба ретельно розглядати, оскільки існує певний ризик використання подібних незатверджених специфікацій. Специфікації, введені до цього підрозділу, є свідченням проведеної роботи, реалізованої в областях, які є недокументованими службами POSIX-OSE.

Де-факто існує стандарт для віконних систем. Протокол роботи з вікнами системи X Window і функціональний інтерфейс Xlib до протоколу розроблені в MIT. Розроблення продовжують під егідою Консорціуму X групи зацікавлених представників комп'ютерної індустрії і виробників комп'ютерів. Відповідні документи Консорціуму X — це специфікації Xlib і X-протокол, специфікація інструментарію X Toolkit.

Система X Window — віконна система, заснована на роботі з мережами і двовимірною (2-D) графікою. Використовує модель клієнт-сервер. Клієнт і сервер можуть розташовуватися на одній або різних платформах. Клієнт — прикладна програма, виконувана десь у мережі і відображується на екрані. Підтримує звертання до Xlib-бібліотеки для генерації протоколів. X-сервер — програмне забезпечення, що приймає повідомлення X-протоколу, послані клієнтом, і обробляє їх для відображення. Також приймає ввід від миші чи клавіатури для повернення прикладній програмі. X-протокол визначає кодування потоку даних між сервером і клієнтом. Кодування є стандартним інтерфейсом застосування, що функціонує у розподілених і нерозподілених середовищах, застосовують швидкодійні і надійні мережні комунікації.

X-протокол розроблено для функціонування в гетерогенному мережному середовищі. Під X-протоколом можна використовувати будь-який нижчий рівень двонапрямленої мережі. Зараз TCP/IP і DECnet — два мережних протоколи, зазвичай підтримувані в X-серверах. Частина 4 цього стандарту визначає відповідність X Window OSI-службам.

Xlib — Сі-мовний X-інтерфейс; подає загальний компонент системи X Window, його розташовують на всіх X-базованих системах. Хоча фундаментальне визначення X ґрунтується на мережних протоколах, прикладні програмісти не взаємодіють безпосередньо з X-протоколом. Для взаємодії з X-протоколом використовують Xlib-бібліотеку.

¹³⁾ Цей проект відкликаний IEEE Standards Board у вересні 1995 року.

Стосовно графіки, Xlib — бібліотека двовимірної (2-D) графіки і надає графічні примітиви, подібні до точок, ліній і дуг. Має графічний контекст (GC — Graphic Context), що допускає модифікацію таких графічних атрибутів, як вид і ширина лінії, колір і тип шрифту. Розроблена спочатку в MIT, Xlib вільно доступна і є де-факто стандартом для роботи з вікнами і двовимірною графікою, який прийнятий головними комп'ютерними постачальниками і групами виробників.

Протокол системи X Window і функціональний інтерфейс розглядають як де-факто стандарти віконних систем через їхню широку адаптацію головними комп'ютерними постачальниками і виробниками.

X/Open разом із Консорціумом X видали специфікації для керування вікнами. Протокол системи X Window (*X Window System Protocol*) містить опис і визначення X-протоколу. Файлові формати й угоди застосувань системи X Window описують формати й угоди для зв'язку і взаємодії прикладних програм. Вбудований X-інструментарій (*Xt Intrinsics*) містить опис функцій та їхнє використання. Сі-мовна прив'язка Xlib визначає інтерфейс програмування до протоколу системи X Window.

Для потреб уряду США NIST прийняв систему X Window (версія 11 реліз 3) із протоколом, Xlib, Xt Intrinsics і растровим дистрибутивним форматом (*Bitmap Distribution Format*) як FIPS Publication 158-1. Перелічені стандарти не обов'язкові (добровільні) для виконання.

4.9.5.3 Недокументовані служби:

- формат файлу визначення об'єктів: відсутні стандарти, спрямовані на формат, використовуваний для опису "look and feel" об'єктів графічної віконної системи;
- обслуговування інструментарію (Toolkit services);
- діалогові служби;
- служби позазастосувальницьких об'єктів (Interapplication Entity).

4.9.6 Перехресна категорія служб POSIX-OSE

4.9.6.1 Безпека. До захисту графічних віконних систем входять:

- вибір опцій, доступних за підтримкою чутливих дій;
- персональна ідентифікація (посвідчення) під час входу у систему;
- забезпечення візуальних позначок чутливого матеріалу;
- запобігання переміщення даних (вирізка/вставка) із середовища з вищим рівнем захисту до нижчого середовища.

4.9.7 Пов'язані стандарти

Сьогодні основні служби оброблення вікон забезпечують певний рівень графічних функціональних можливостей, але чинні та створювані графічні стандарти (наприклад, PHIGS, GKS) забезпечують набагато загальніше рішення графічної підтримки. Оскільки графічні засоби і технології роботи з вікнами розвиваються, відмінності між роботою з вікнами і підтримкою графіки так і залишаться розпливчастими. Наприклад, уже розробляють пропозиції для забезпечення розширення системи X Window підтримкою тривимірної (3-D) графіки (тобто PEX, PHIGS EXtensions) і сьогодні доступні реалізації GKS, що використовують систему X Window для створення графіки.

4.10 Підтримування графіки

4.10.1 Пояснення

Підтримування графіки — ключовий компонент POSIX-OSE і відіграє важливу роль, оскільки поширений в промисловості, бізнесі, урядовій сфері, освіті, розвагах і з недавнього часу в побуті. Швидко зростає число застосувань із вдосконаленими графічними можливостями. Деякі з галузей — інтерфейс користувача, автоматизовані розроблення і проектування, електронне редагування й оформлення документів, креслення графічних зображень, моделювання, мультиплікація, наукова візуалізація, мистецтво і керування процесами. Використання ілюстративної графіки забезпечує більш інтуїтивний інтерфейс і в такий спосіб полегшує взаємодію людини з комп'ютером.

У більшості організацій графіка стала стандартом, від твердих копій креслень і діаграм до інтерфейсів користувача і складних тривимірних (3-D) візуалізацій, що включають відео і звук. Графічна технологія виконання об'єктів вражає реалізмом і, як наслідок, її використовують інженери, архітектори, художники, щоб точно побачити поведінку і зовнішній вигляд кінцевого продукту (автомобілів чи будівель) в умовах, близьких до реальності.

Графіка дозволила ефективно удосконалити "look and feel" інтерфейс користувача і призвела до збільшення його використання для графічної взаємодії з комп'ютерами за допомогою вікон і піктограм, зменшивши час на вивчення комп'ютера.

Стандартизація підтримування графіки найбільш вигідна для розробників прикладних програм, користувачів і системних інтеграторів. Основна мотивація розгляду графічних стандартів і їхнє відношення до POSIX-OSE включає:

мобільність: на апаратному і програмному рівнях необхідна для захисту капіталовкладень і досягнення незалежності від конкретної технології й її постачальника. Існує багато аспектів мобільності самої графіки, кожний з яких потенційно допомагає зберегти гроші і час.

- мобільність застосувань;
- мобільність графічного пакета;
- незалежність *host*-комп'ютера;
- незалежність пристроїв вводу (номеронабирачі, миші, планшети) і виводу (графопобудовувачі, растрові пристрої, векторизатори);
- незалежність віконної системи;
- незалежність мови програмування;
- мобільність програміста;
- мобільність користувача;

інтероперабельна/розподілена графіка. Стандартні графічні протоколи необхідні для застосувань на випадок їхнього виконання на одному комп'ютері, а відображення графіки на віддалених дисплеях. Допускає враховувати відображення графіки на комп'ютерах, нездатних до виконання конкретних видів застосувань, і полегшує графічний конференц-зв'язок;

обмін графічними даними. Стандартні механізми обміну графічними даними необхідні для спільного використання або обміну графічною інформацією між різноманітними застосуваннями.

У цьому підрозділі наведена Еталонна модель графічного компонента й описані служби, доступні прикладним програмістам і користувачам. Також описані чинні національні і міжнародні стандарти, що виходять, стандарти де-факто і недокументовані служби, які вимагають нових обсягів робіт зі стандартизації.

4.10.2 Ділянка дії

Вміщені стандарти графіки, спрямовані на такі теми:

- стандарти API;
- стандарти мовних прив'язок;
- стандарти метафайлу й архіву;
- стандарти, незалежні від пристроїв інтерфейсу і протоколів;
- Еталонна модель комп'ютерної графіки;
- стандарти тестування реалізацій на відповідність графічним стандартам;
- стандарти розподіленої графіки;
- стандарти відображення;
- стандарти метрик ефективності.

Не вміщені стандарти:

- обміну даними;
- графічного інтерфейсу користувача;
- віконних систем.

4.10.3 Еталонна модель

Протягом минулого десятиліття розроблено чимало комп'ютерних графічних стандартів. Збігаючись у поняттях, їхні основні базові моделі різні, що обмежує ступінь сумісності стандартів. Зі створенням Еталонної моделі, обов'язкової для всіх майбутніх графічних стандартів, сумісність графічних стандартів максимізується.

Стандарт ISO/IEC 11072:1992 Еталонної моделі комп'ютерної графіки (CGRM — Computer Graphics Reference Model) визначає структуру для порівняння й опису зв'язків чинних і майбутніх міжнародних стандартів комп'ютерної графіки. Визначає комп'ютерну графіку в термінах п'яти абстрактних рівнів, названих середовищами: конструювання, віртуальне, перегляду, логічне і реалізації. У кожному середовищі з комп'ютерним графічним виводом визначені операції на елементах даних, виражених

у термінах елементів відображення, що складають надані операторові примітиви. Увід комп'ютерної графіки виражено у термінах вхідних лексем (ознак), що накопичуються у відповідній для прикладної програми формі. На рисунку 19 зображено CGRM із середовищами і зовнішнім інтерфейсом.

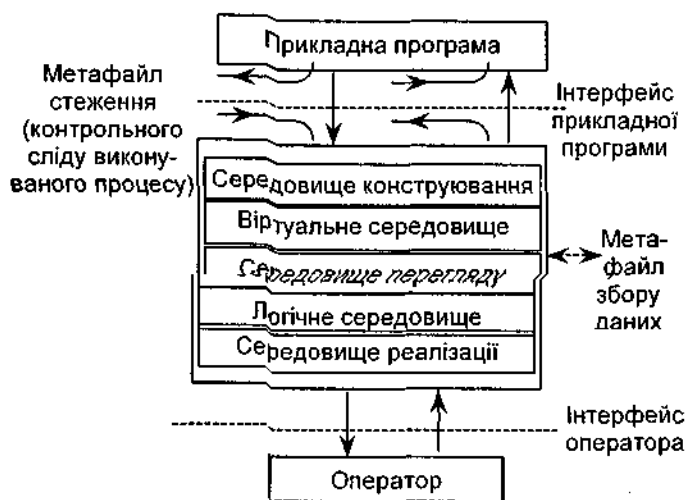


Рисунок 19 — Структура рівнів Еталонної моделі комп'ютерної графіки

Інтерфейс прикладної програми — єдиний інтерфейс між будь-яким комп'ютерним графічним середовищем і прикладною програмою, що є середовищем конструювання. Інтерфейс метафайлу контрольованого сліду враховує записування чи відтворення інформаційного потоку крізь інтерфейс прикладної програми, інтерфейс метафайлу збору даних враховує імпорт або експорт усіх частини або елементів даних. Інтерфейс оператора — єдиний інтерфейс між будь-яким комп'ютерним графічним середовищем і оператором, наданий середовищем реалізації. Оператор — зовнішній об'єкт, що спостерігає за змістом відображення в середовищі реалізації і надає фізичні вхідні лексеми.

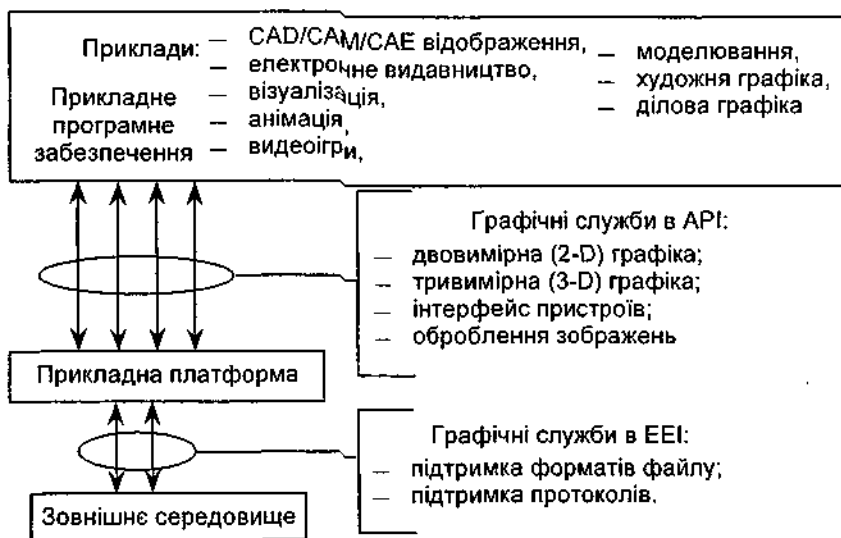


Рисунок 20 — Еталонна модель підтримування графіки POSIX-OSE

CGRM можна долучити до Еталонної моделі POSIX-OSE у поданому на рисунку 20 вигляді, що визначає контекст для обговорення підтримування графіки і показує графічні служби як компонент повного POSIX-OSE, доступного прикладній програмі через API. У цьому підрозділі ідентифіковані об'єкти й інтерфейс, специфічні для графічних служб. Об'єктами (сутностями) є:

- прикладне програмне забезпечення — це застосування типу CAD/CAM/CAE, застосування візуалізації, електронного редагування й оформлення документів;
- прикладна платформа. Надає комп'ютерні графічні середовища, реалізовані графічними бібліотеками типу GKS і PHIGS;

— зовнішнє середовище. Складається із зовнішніх об'єктів типу користувачів чи операторів, що обмінюються інформацією з прикладною платформою, та об'єктів інформаційного обміну, ідентифікованих у контексті CGRM як метафайл збору даних і об'єкти метафайлу контрольного сліду.

Інтерфейс поділено на:

API; стандартизує концептуальну модель, що визначає послідовність, функції і синтаксис, використовуваний програмістом для розроблення графічної прикладної програми. Кожен стандарт API має прикріплений стандарт прив'язки до мови, що дозволяє звертатися до функціональних можливостей ряду мов програмування. Стандарт API разом зі стандартом мовної прив'язки підтримує мобільність застосування, ізолюючи програміста від більшості апаратних особливостей, і полегшує реалізацію мовних властивостей на широкому діапазоні процесорів. Приклади API в галузі графіки — GKS, PHIGS, PİK тощо;

EEI; у підтримуванні графіки системне програмне забезпечення використовують для комунікації між незалежними і залежними від пристроїв функціями, протоколами і форматами файлів. Обсяг робіт зі стандартизації графіки зосереджений на цих двох різновидах інтерфейсу.

Примітка. Термін HCI використовують тут як еквівалент терміна "інтерфейс оператора" CGRM.

4.10.4 Служби

4.10.4.1 Принципи графіки. Підтримування графіки обговорено в термінах наступних фундаментальних принципів графіки.

Графічні примітиви — будівельні блоки, використовувані для створення відображуваних об'єктів або збереження їх в архівному файлі. Загальні графічні примітиви розділені на класи елементів, що містять: лінійні, маркерні та текстові елементи, елементи заповнення області, секційні і символічні елементи. Кожен клас елементів має власні графічні примітиви. Наприклад, примітиви лінійного елемента охоплюють ламані лінії, дуги і сплайни. На доповнення, узагальнений примітив малювання — графічний примітив, використовуваний для звертання до залежних від пристроїв графічних примітивів.

Атрибути примітивів визначають вид графічних примітивів і класифікують як індивідуальні чи зв'язані атрибути. Кожний із класів елементів має конкретні атрибути, зв'язані чи індивідуальні. Наприклад, зв'язаний набір атрибутів лінійного елемента охоплює тип лінії, її ширину і колір. До індивідуальних атрибутів лінії можна віднести закінчення лінії стрілкою (LINE CAP), що визначає вид кінцевих точок лінійного елемента.

Вхідні примітиви чи логічні пристрої — віртуальні пристрої, розроблені для відділення прикладної програми від реальних пристроїв вводу даних. Логічні пристрої включають пристрій пошуку (добору), вводу координат, вибору, присвоювання значення тощо. У термінах реальних пристроїв пристрій вводу координат можна асоціювати з лівою кнопкою миші.

Модель вводу описує зв'язки вхідних примітивів і логічних пристроїв із фізичними пристроями вводу даних і наданим прикладній програмі порядком керування пристроями. Наприклад, один із керівних виборів можна асоціювати з реакцією логічного пристрою вводу координат, після натискання кнопки миші, на екрані оператора. Зворотний зв'язок можна зобразити у вигляді прямокутного курсору або підсвічування (збільшення яскравості) геометрії об'єкта згідно переміщення перехрестя курсору. Після відпускання кнопки її координати реєструє пристрій вводу координат, а подія стає в чергу подій, перевіряючись асинхронно прикладною програмою. Метод прикладної програми, використовуваний для визначення наявності даних у пристрої, зазвичай описують в термінах режимів. Загальний режим — режим події. Прикладна програма певний час чекає появи в черзі певної події. Якщо за цей час не відбувається жодна подія, прикладна програма обробляє інший процес і врешті повертається до перевіряння черги зі сподіваною певною подією. Якщо подія трапляється, прикладна програма визначає тип події й отримує дані для виявленого типу події. Для пристрою пошуку (добору) дані можуть подавати всілякі графічні примітиви, що перетинають певну ділянку-апертуру, можливо, визначену в системі координат пристрою.

Системи координат і відсікання. Частина підтримування графіки — засоби, що використовують різні системи координат. Графічний вивід для графічної системи треба описувати на основі певної системи координат, що відповідає прикладній програмі, і надавати пристрою відображення на основі його власної системи координат. Малоімовірно, що ці дві системи координат будуть збігатися. Отже, графічна система може включати ряд координатних систем і виникає потреба опису перетворень між ними. Деякі стандартні типи перетворень масштабують, обертають, перетворюють, відбивають і паралельно з перспективою проєктують. Використовують для керування об'єктами в системі коор-

динат і відображення з однієї системи координат на іншу. Зазвичай використовуювані системи координат — координати моделі, зовнішня система координат, зв'язані з поданням координати, координати нормалізованої проекції і координати приладу.

Відсікання — процес визначення області простору й обмеження графічного виводу цієї області. Тільки примітиви об'єктів у відсіченій області мають відображуваний вивід.

Модель виводу — концепція створення, відображення і керування графічними об'єктами на пристроях виводу. Модель виводу визначає позиціонування й організацію об'єктів на екрані та візуальний стан об'єктів типу «видимий» чи «невидимий», необхідність усувати приховані лінії, відповідність зображення утримуваній структурі, несумісність зображення з утримуваною структурою тощо.

Чіткіше концепція моделі виводу складається з:

- конвеєрного перетворення;
- конвеєрного тонування;
- утримуваних структур;
- неутримуваних структур;
- графічних режимів;
- віконних систем.

Збереження/архівація. Необхідні, але не трактуються в цій версії Настанови формати даних для збереження відображуваних чи тонованих зображень.

4.10.4.2 Графічні служби можна узагальнити на підставі можливостей:

- створювати, видаляти і змінювати елементи відображення;
- визначати і редагувати глобальні й індивідуальні атрибути примітиву;
- трансформувати (тобто масштабувати, перетворювати, обертати, відбивати, проектувати тощо) примітиви для конструювання складніших об'єктів й їхнього розташування у просторі візуалізації;
- створювати і керувати БД примітивів, визначати і редагувати атрибути, створювати і поєднувати перетворення і вибірково керувати відображенням графічних примітивів;
- відображати графічні об'єкти, створені в БД, чи примітиви безпосередньо або одночасно;
- застосовувати алгоритми підсвічування і затінення до сукупностей графічних об'єктів із багатозоровими світловими типами і джерелами;
- готувати дані для відображення і керування узгодженням за часом фактичного відображення даних; у деяких системах це зветься керуванням буфером кадрів;
- зберігати і відновлювати графічні об'єкти з файлів;
- керувати пристроями вводу даних і відновлювати дані з пристроїв вводу даних;
- безпосередньо виводити в метафайл і відновлювати графічні дані з метафайлу;
- одержувати відомості щодо всіх аспектів графічного середовища; наприклад, стан системи в довільний час, фактичні можливості апаратної платформи, атрибути і примітиви, підтримувані певною реалізацією тощо;
- підтримувати розподілену графіку;
- контролювати помилки.

4.10.4.3 Служби API. Головні категорії графічних служб, доступних через API, включають API:

- двовимірної (2-D) графіки;
- тривимірної (3-D) графіки;
- інтерфейсу пристроїв;
- оброблення зображення.

Для більшості стандартів API існують стандартні мовні прив'язки, що дозволяють застосуванням, які використовують різні мови програмування, звертатися до тих самих функційних можливостей.

Вибір графічного стандарту для використання API залежатиме від ряду факторів: профілю застосування, повної архітектури системи, доступного обладнання, наявної взаємодії БД із прикладною програмою, розуміння ефективності системи, вимог інтерфейсу користувача, стратегії керування й інших зовнішніх факторів. Метою створення сумісного набору графічних стандартів у GKS, GKS-3D, PHIGS, PHIGS PLUS тощо (описаних у 4.10.5.1) є уможливлення робити такий вибір найгнучкішим чином.

4.10.4.4 Служби EEI. Головні категорії графічних служб EEI POSIX-OSE містять:

- протоколи;
- формати файлу.

Вибір використовуваного стандарту залежить від ряду факторів: профілю застосування, архітектури системи, доступного обладнання, розуміння ефективності системи й інших факторів.

4.10.5 Стандарти, специфікації і недокументовані служби

Сьогодні в комп'ютерній графіці діє кілька основних стандартів, схвалених національними чи міжнародними організаціями, на взірець ANSI й ISO. Також реалізований певний обсяг робіт зі стандартизації стосовно зв'язаних областей типу обміну даними прикладних програм. Офіційні стандарти графіки доповнені де-факто стандартами, прийнятими промисловістю. У цьому підрозділі наведено загальне роз'яснення щодо стандартів, їхніх специфікацій і взаємозв'язків.

Див. таблицю 24.

4.10.5.1 Стандарти POSIX-OSE

Стандарти, перелічені у цьому підрозділі, є частиною POSIX-OSE.

Таблиця 24 — Стандарти підтримання графіки в Еталонній моделі POSIX-OSE

Служби	Тип	Специфікація	Підрозділ
Двовимірна (2-D) графіка	S	ISO/IEC 9592-1:1997, ISO/IEC 9592-2:1997, ISO/IEC 9592-3:1997 (PHIGS); ISO/IEC 7942-1:1994, ISO/IEC 7942-2:1997, ISO/IEC 7942-3:1999, ISO/IEC 7942-4:1998 (GKS); ISO/IEC 9636-1:1991, ISO/IEC 9636-2:1991, ISO/IEC 9636-3:1991, ISO/IEC 9636-4:1991, ISO/IEC 9636-5:1991, ISO/IEC 9636-6:1991 (CGI)	4.10.5.1
Тривимірна (3-D) графіка	S	ISO 8805:1988 (GKS-3D), ISO/IEC 9592-1:1997, ISO/IEC 9592-2:1997, ISO/IEC 9592-3:1997 (PHIGS), ISO/IEC 9636-1:1991, ISO/IEC 9636-2:1991, ISO/IEC 9636-3:1991, ISO/IEC 9636-4:1991, ISO/IEC 9636-5:1991, ISO/IEC 9636-6:1991 (CGI)	4.10.5.1
Оброблення зображення	S	ISO/IEC 12087-1:1995, ISO/IEC 12087-2:1994, ISO/IEC 12087-3:1995/Amd 1:1996, ISO/IEC 12087-5:1998 (IPI)	4.10.5.1
Протоколів	P	PEX Specification	4.10.5.2.2
Форматів файлів	S	ISO/IEC 8632-1:1999, ISO/IEC 8632-2:1992/Amd 1:1994/Amd 2:1995, ISO/IEC 8632-3:1999, ISO/IEC 8632-4:1999 (CGM), ISO/IEC 9592-1:1997, ISO/IEC 9592-2:1997, ISO/IEC 9592-3:1997 (PHIGS 2-3)	4.10.5.1
Тестування відповідності	S	ISO/IEC 10641:1993	4.10.5.1

Таблиця 25 — Мовні прив'язки стандартів графіки

Стандарт	LISS	Ada	APL	Basic	Ci	C++	Лісп	Фортран	Модула-2	Паскаль	PL/1	Пролог	Кобол
PHIGS		S			S			S					
GKS		S			S		E	S					
GKS-3D		S			S		S	S					
CGI		S											
IPI					E								

Примітка. Тут LISS — доступна незалежна від мов специфікація; S — офіційний чинний стандарт; E — вихідний стандарт або проект стандарту; P — загальноприйнята опублікована специфікація; G (gap) — прогалина (відсутність специфікацій).

Стандарт PHIGS програміста ієрархічної інтерактивної графіки. ISO/IEC 9592:1997 у трьох частинах є стандартом комп'ютерної графіки й оброблення зображення. У частині 1 описані функціональні характеристики PHIGS, у частині 2 — формат архівних файлів, а в частині 3 — специфікація відкритого кодування текстів для архівних файлів. Прив'язки до основних мов програмування містить ISO/IEC 9593; у ISO/IEC 9593-1:1990/Amd 1:1995 — для Фортрану, у ISO/IEC 9593-3:1990 — для Ади, у ISO/IEC 9593-4:1991/Amd 1:1994/Amd 2:1998 — для Сі.

PHIGS (Programmer's Hierarchical Interactive Graphics Standard) — функціональна специфікація інтерфейсу між прикладною програмою й її системою підтримання графіки. Надає такі графічні можливості:

- високий ступінь взаємодії;
- багаторівневе, ієрархічне структурування графічних даних;
- проста модифікація графічних даних і співвідношень між даними;
- тривимірний (3-D) і двовимірний (2-D) графічний увід-вивід;
- автономне збереження (і пошук) графічних даних.

PHIGS керує визначенням, модифікацією і відображенням ієрархічних графічних даних і дає функціональні описи можливостей систем, разом із описом внутрішніх структур даних, можливість редагування, операції відображення і функції керування пристроями. PHIGS керує організацією і відображенням даних у централізованій базі даних, дозволяючи програмістам визначати й організовувати графічні дані у найзручнішій формі для прикладної програми. Такий ієрархічний підхід — перевага, відсутня в іншому міжнародному стандарті GKS.

Об'єкти визначені в графічній базі даних PHIGS послідовністю елементів, разом з елементами відображення, атрибутами, перетворенням та ініціюванням інших об'єктів і описів об'єктних частин. Елементи згруповані в об'єкти, що названі **структурами** і можуть зв'язуватися різними шляхами, зокрема геометричними, ієрархічними або відповідно до притаманних властивостей чи характеристик, визначених прикладною програмою.

PHIGS надає інструментарій для використання ієрархічних структур даних із мінімальними зусиллями з боку прикладних програмістів. Зображення, сконструйовані з геометричних моделей, часто мають очевидну структуру. Структуру можна іноді легко помітити у повторному використанні символів, на зв'язках і геометричних співвідношеннях між об'єктами чи глобально в організації складного зображення. Навіть якщо структура об'єкта не є очевидною, основна організація даних може бути зовсім точною, добре визначеною і зрозумілою для прикладної програми. PHIGS підтримує ці обидва випадки, відокремлюючи визначення графічних даних від дій, необхідних для їхнього відображення.

Структуроване визначення графічних даних, як наслідок, зменшує проблеми зв'язності та повторюваності. Повторне використовування складових об'єктів і зв'язків між ними може автоматично стати частиною, що визначає об'єкт.

Структуроване визначення даних дає змогу зображенням спільно використовувати складені об'єкти, роблячи їхнє визначення і зміну опису зображення швидше і простіше для прикладних програм. Спільне використання складених об'єктів також зменшує вимоги до пам'яті (збереження) для графічних даних.

PHIGS допускає швидкодіючий динамічний доступ до централізованої графічної бази даних, що дозволяє PHIGS підтримувати інтерактивні прикладні програми кінцевого користувача і, залежно від апаратних можливостей, у реальному часі визначати і модифікувати графічні дані. PHIGS здатний виконувати тривимірні перетворення моделювання, перетворення на робочих станціях і перегляд. Також обробляє два виміри за допомогою скороченої функціональності трьох вимірів. Для перетворення на робочих станціях PHIGS надає інший рівень керування відображенням після операції перегляду, відокремлюючи ділянку зображення для панорамних і змінних розмірів вікна операцій.

NIST розробив тестову систему, що допомагає визначити місця відповідності PHIGS-реалізацій специфікаціям, наведеним у трьох частинах ISO/IEC 9592. Набір PVT тестів перевіряння правильності (PHIGS Validation Test) складається з високомобільних Фортран-програм, що досліджують умови тестування і надають результати.

PHIGS не включає примітиви "високого рівня", типу кривих, поверхонь і методів підсвічування й затінення. Розширення PHIGS, яке специфікує застосування цих примітивів стандартним способом, сумісним із загальною філософією PHIGS, назване PHIGS PLUS і визначене у поправках ISO/IEC 9593-3:1990/ Amd 1:1994. PHIGS PLUS надає:

- примітиви для визначення кривих і поверхонь;
- підсвічування моделей;
- затінення поверхонь;
- замикання глибини різко зображуваного простору;
- розподіл кольору і пряму колірну специфікацію.

Системне графічне ядро GKS визначають чотири частини ISO/IEC 7942, що з'явилися внаслідок перегляду попередньої версії 1985 року цього стандарту, заснованого на FIPS Publication 120-1. Стандарти мовних прив'язок — це ISO 8651-1:1988 для Фортрану, ISO 8651-2:1988 — для Паскаля, ISO 8651-3:1988 — для Ади, ISO/IEC 8651-4:1995 — для Сі.

GKS (Graphical Kernel System) — двовимірна (2-D) графічна система, що не підтримує тривимірну (3-D) графіку. API захищає програміста від відмінностей комп'ютерів і графічних пристроїв. Враховує мобільність графічних застосувань, стандартизуючи базові графічні функції, методи і синтаксис їхнього виклику.

GKS широко використовують сьогодні. Має стандартні прив'язки до мов Фортран, Паскаль, Сі й Ада. Зараз розроблено прив'язку до мови Лісп.

GKS підтримує групування логічно зв'язаних примітивів типу ліній, багатокутників, ниток і їхніх атрибутів сукупно, які звуться сегментами і не можуть бути вкладеними. GKS підтримує ряд графічних пристроїв вводу-виводу типу монохромних і кольорових дисплеїв, принтерів, графолобудовувачів, мишей, планшетів даних, джойстиків і дигітайзерів.

Тривимірне системне графічне ядро GKS-3D. Його визначають ISO 8805:1988; стандарти прив'язки до мови Сі містить ISO/IEC 8806-4:1991. GKS-3D (Graphical Kernel System for Three Dimensions) специфікує розширення до GKS для визначення і переглядання тривимірних каркасних об'єктів. Крім того, модель вводу GKS розширена для забезпечення пристроїв вводу тривимірних координат і штрихового вводу. GKS-3D дає змогу операторові отримувати інформацію з тривимірних пристроїв вводу даних і виконувати видалення схованих ліній/поверхонь (HLHSR — hidden line/hidden surface removal) на робочих станціях. Однак не забезпечуються специфічні функції для керування методами попадання типу світлового джерела, затінення, текстурування і розраховування тіней, виконуваних локально на робочій станції. Концептуально можливість зробити тривимірними всі робочі станції в GKS-3D досягає відмежування від апаратних особливостей, аналогічно GKS.

Комп'ютерний графічний інтерфейс CGI визначають шість частин ISO/IEC 9636:1991; прив'язки до мови Ада описані в ISO/IEC 9638-3:1994; кодування — у ISO/IEC 9637.

CGI (Computer Graphics Interface) визначає стандартну функціональну і синтаксичну специфікацію керування й обміну даними між незалежним від пристроїв графічним програмним забезпеченням і одним або більше залежними від пристроїв драйвером графічних пристроїв. На відміну від графічних стандартів, обговорених раніше, CGI визначає інтерфейс на рівні швидше драйвера пристрою, ніж прикладної програми.

На відміну від CGM, який лише обробляє графічний вивід, CGI обробляє ввід-вивід, дозволяючи всім пристроям виглядати як ідентичні графічні пристрої. Надає стандартний механізм графічного виводу для звертання до нестандартних графічних можливостей пристроїв. CGI дозволяє програмістам писати мобільне програмне забезпечення драйверів пристроїв, незалежне від фізичних характеристик графічних пристроїв, що робить програми мобільними і інтероперабельними із широким спектром пристроїв.

Архівні файли PHIGS. Частина 2 і 3 ISO/IEC 9592 описують формат архівного файлу для збереження і передавання структур PHIGS, структурують мережні описи з централізованого сховища структур (CSS — Central Structure Store). Частина 2 описує формат файлу, частина 3 — чисте кодування тексту, яке виконують із використанням тих самих методів, що й у CGM.

Оброблення зображення і взаємообмін IPI визначена ISO/IEC 12087-1:1995, ISO/IEC 12087-2:1994, ISO/IEC 12087-3:1995/Amd1:1996, ISO/IEC 12087-5:1998. Мовні прив'язки до API містяться в ISO/IEC 12088-4:1995. Принципи кодування для обміну зображеннями (IIF) описані в ISO/IEC 12089:1997.

IPI (Image Processing and Interchange) — функціональна специфікація і кілька мовних прив'язок API для відображення. Стандарт визначає об'єкти даних, примітивні операції й Еталонну модель. API надає базові будівельні блоки для формування застосувань, що вимагають функціональних можливостей відображення усередині стандартного, розподіленого та орієнтованого на відображення обчислювального середовища.

IPI має чотири частини:

— Частина 1. Загальна архітектура відображення (CAI — Common Architecture for Imaging);

— Частина 2. Ядро відображення для програміста (PIK — Programmer's Imaging Kernel);

— Частина 3. Засоби обміну зображеннями (IIF — Imaging Interchange Facility). Поправка ISO/IEC 12087-3:1995/Amd 1:1996 визначає опис типів, ділянку дії і логічне подання для засобів обміну зображеннями;

— Частина 5. Базовий формат обміну зображеннями (BIIF — Basic Image Interchange Format).

Середовище подання PREMO для мультимедіа-об'єктів визначають чотири частини ISO/IEC 14478. PREMO (Presentation Environment for Multimedia Objects) — обчислювальне середовище для

оброблення і візуалізації мультимедіа-об'єктів. У частині 1 ISO/IEC 14478 визначені принципи функціонування PREMO, у частині 2 — її основи, у частині 3 — служби мультимедіа-систем, у частині 4 — способи і засоби моделювання та візуалізації інтерактивних об'єктів.

Мова моделювання віртуальної реальності визначена лише у першій частині ISO/IEC 14772, у якій розглянуті функціональні специфікації й однобайтне UTF-кодування текстових фрагментів (написів) зображень динамічних мультимедіа-об'єктів.

Тестування відповідності реалізацій графіки до стандартів. ISO/IEC 10641:1993 специфікує методи для тестування фактичної відповідності стандарту виробу, що претендує на відповідність стандарту. Адресує методи тестування відповідності для всіх класів графічних стандартів.

Головними причинами для внесення стандартів на тестування відповідності в комп'ютерній графіці є розвиток:

- розроблення стандартів у напрямку тестування продукції на відповідність вимогам стандартів;
- адресації відповідності у стандартах;
- належним чином визначених високоякісних наборів іспитових засобів для тестування продукції на відповідність всім ділянкам стандартів;
- методів тестування, розроблених погодженням із подібними стандартами;
- погодженням атестаційних іспитових засобів через міжнародне графічне співтовариство.

4.10.5.2 Додаткові специфікації

4.10.5.2.1 Вихідні стандарти. Специфікації, перелічені у підрозділі, не є частиною POSIX OSE, спрямовані на служби, включені до Настанови, і матимуть право на включення в POSIX OSE після офіційного затвердження їх провідними організаціями розроблення стандартів. Використання перелічених специфікацій треба ретельно розглядати, оскільки існує певний ризик використання вихідних стандартів до їхнього остаточного затвердження.

Зараз інтенсивно розробляють частини ISO/IEC 14772, де визначають різні аспекти мови моделювання віртуальної реальності для створення on-line-застосувань в Інтернет. Крім того, продовжується стандартизація мовних прив'язок графічних систем:

- ISO/IEC CD 8651-5 «Прив'язка до GKS-2D. Частина 5. Лісп»;
- ISO/IEC DIS 8806-1 «Прив'язка до GKS-3D. Частина 1. Фортран».

4.10.5.2.2 Загальні специфікації. Специфікації, перелічені у цьому підрозділі, можуть зацікавити, хоча вони і не є частиною POSIX-OSE. Використання цих специфікацій треба ретельно розглядати, оскільки існує ризик використання подібних несхвалених специфікацій. Специфікації, включені в цей підрозділ, засвідчують ту частину проведеної роботи, що виконана в ділянках недокументованих служб POSIX-OSE.

PEX-розширення PHIGS для X. PEX (PHIGS Extensions to X) — мережне розширення протоколів системи X Window. Оскільки багато застосувань вимагають тривимірної (3-D) графіки, не підтримуваної X, виникла необхідність розширення X-протоколу для охоплення тривимірної (3-D) графіки. PHIGS обраний як API через те, що він приймає як тривимірний (3-D) стандарт, так і високофункціональний увід і потужні засоби редагування баз даних. У 1988 році MIT X консорціум уклав контракт із додавання тривимірності (3-D) і розширених додаткових входів до X-протоколу. Перший випуск PEX — це типова реалізація PEX-SI, створена в 1991 році.

4.10.5.3 Недокументовані служби. Актуальні стандарти не спрямовані на такі служби:

- актуальні стандарти допускають широку інтерпретацію стандартів розробниками, заперечуючи таким чином корисний контроль застосувань. Для досягнення реальної мобільності в розподіленому середовищі застосування вимагають контролю і детермінованої функціональності;
- актуальні стандарти не спрямовані на об'ємне моделювання тривимірного об'єкта машинної графіки (solid modeling);
- актуальні стандарти не забезпечують «drag-and-drop» динамічно зв'язаних даних, що циркулюють між застосуваннями;
- актуальні стандарти не дозволяють незмінним графічним методам здійснювати підсвічування і затінення.



Рисунок 21 — Служби розроблення прикладного програмного забезпечення Еталонної моделі POSIX-OSE

4.10.6 Перехресна категорія служб POSIX-OSE

Не застосовують.

4.10.7 Пов'язані стандарти

IGES. ANSI/ASME Y14.26M–1989 визначає IGES-специфікацію первинного графічного обміну. Див. 4.5.

IEEE Std 1295–1993 визначає модульне інструментальне середовище графічного інтерфейсу користувача систем X Window. Див. 4.9.

SGML. ISO 8879:1986/Amd 1:1988 визначає стандартну мову узагальненої розмітки SGML. Див. 4.5.

Організація IGES/PDES (IPO). Див. 4.5.

ISO/IEC TC184/SC4 (STEP). Див. 4.5.

CGM. ISO/IEC 8632 визначає комп'ютерний графічний метафайл CGM. Див. 4.5.

4.10.8 Відкриті проблеми

Відкриті проблеми, що стосуються графіки, полягають у такому:

- застосування мають різну поведінку для подібних функцій, що створює перешкоди мобільності користувача. Стандарти необхідні для однакового підходу (наприклад, настанова зі стилю графіки), що допомагає користувачам переключатися між застосуваннями без значного перенавчання;
- неясний зв'язок між віконними стандартами і CGRM;
- відсутні визначені стандартом шляхи для вирізання (*cut*) і вставки (*paste*) між застосуваннями.

4.11 Розроблення прикладного програмного забезпечення

4.11.1 Пояснення

Служби, описані у цьому підрозділі, дають змогу фізично розробляти і виконувати прикладне програмне забезпечення на прикладній платформі. Більшість комп'ютерів постачають із можливістю розроблення застосування. Традиційний інструментарій — текстові редактори, транслятори і компонувальники (редактори зв'язків).

4.11.2 Ділянка дії

Сфера дії цього підрозділу спрямована на вимоги і пов'язані стандарти для розроблення застосування з використанням інструментарію, що доступний на типовому комп'ютері і є традиційним інструментарієм, використовуваним багато років на більшості комп'ютерних систем. Є важливою ділянкою інформаційних систем і вигідно використовує проведені роботи зі стандартизації.

Сфера розроблення застосування як середовище розроблення програмного забезпечення (SDE — Software Development Environments) зараз не описана у цьому підрозділі. SDE часто має непрості можливості з визначення, планування, відстежування, розроблення, перевіряння і підтримування надзвичайно великих і ускладнених програмних проектів протягом повного життєвого циклу програмного забезпечення. Детальніше дії зі стандартизації SDE див. у 4.11.7.

4.11.3 Еталонна модель

У цьому підрозділі розглянуто інтерфейс для розроблення прикладного програмного забезпечення, що підтримує служби, які впливають на мобільність застосування чи інтероперабельність системи (рисунок 21). Ця Еталонна модель не суперечить, а розширює Еталонну модель розділу 3.

4.11.4 Служби

4.11.4.1 Служби API. Такий інтерфейс дозволяє прикладній програмі звертатися до всіх служб, доступних користувачеві в EEI.

4.11.4.2 Служби EEI. Дозволяють розробляти традиційні застосування. Більшість інструментів доступні на існуючих комп'ютерних системах, що надають ці служби.

Служби супроводу оригіналів текстів програм дозволяють розробнику створювати і підтримувати застосування. Забезпечують такі можливості:

- готування оригіналів програм (текстів вихідних програм на мовах програмування) застосування синтаксично керованим інструментарієм, який має:
 - знаходити посилання на змінні, підпрограми, структури даних тощо;
 - перевіряти помилки синтаксису і допомагати користувачеві фіксувати помилки;
 - коментувати вихідні програми;
- відстежування змін у програмному забезпеченні, включаючи здатність до:
 - перевірки програм як зсередини, так і ззовні на предмет модифікації;
 - визначення стану програмного забезпечення під час розроблення;
 - запиту хронології модифікацій програмного забезпечення;
 - створенню повної хронології перегляду всіх змін програмного забезпечення;
- підтримування стилю розроблення, включаючи здатність до:
 - факультативного (необов'язкового) припису правил стилю розроблення;
 - переформатуванню оригіналів для приведення у відповідність з набором правил стилю;
 - оброблення множинних наборів стилістичних правил;
 - автоматичне досліджування оригіналів і відображення потенційних логічних помилок.

Служби готування виконання дозволяють розробнику готувати прикладну програму до виконання. Забезпечують здатність до:

- готування оригіналів застосування для виконання на прикладній платформі, за потреби включаючи здатність визначати параметри виконання (На багатьох платформах задано традиційною трансляцією і можливістю компонування);
- автоматичної генерації програми з множинних вхідних модулів; автоматично визначати змінені оригінали і залежності між вхідними модулями, а також генерувати попередні версії програмного забезпечення.

Служби виконання прикладної програми використовують розробники прикладних програм для роботи з виконуваним застосуванням. Забезпечують здатність до:

- налагодження прикладної програми, разом з:
 - виконанням застосування під повним керуванням налагоджувальника;
 - прикріпленням інструмента налагодження до застосування під час виконання чи збою застосування;
 - друком перехресних посилань змінних, підпрограм, структур даних тощо;
- досліджування ефективності виконання програми (наприклад, під час профілювання): підпрограм чи головного блоку оригіналу й окремих його рядків.

4.11.5 Стандарти, специфікації і недокументовані служби

Див. таблицю 26.

Таблиця 26 — Стандарти розроблення прикладного програмного забезпечення

Служби	Тип	Специфікація	Підрозділ
Супровід оригіналів (текстів програм)	S	ISO/IEC 9945-2:1993	4.11.5.1
Готування виконання	S	ISO/IEC 9945-2:1993	4.11.5.1
Виконання прикладної програми	G	не доступний	4.11.5.3

У таблиці 27 узагальнено застосовність стандартів до різних мов програмування, підтримуваних POSIX-OSE (ISO/IEC 9945-2:1993 застосовують тільки до частини API стандарту).

Таблиця 27 — Мовні прив'язки служб розроблення прикладного програмного забезпечення

Стандарт	LISS	Ада	APL	Basic	Ci	C++	Лісп	Фортран	Модула-2	Паскаль	ПЛ/1	Пролог	Кобол
ISO/IEC 9945-2:1993	E				S								

Примітка. Тут LISS — доступна незалежна від мов специфікація; S — офіційний чинний стандарт; E — вихідний стандарт або проект стандарту; P — загальноприйнята опублікована специфікація; G (gap) — прогалина (відсутність специфікацій).

4.11.5.1 Стандарти POSIX-OSE. Стандарти, перелічені у цьому підрозділі, є частиною POSIX-OSE.

ISO/IEC 9945-2:1993 (IEEE Std 1003.2–1992) описує обмежений інструментарій, що підтримує розроблення прикладної програми, разом із стандартним інтерфейсом до обраних трансляторів і утиліт розроблення програмного забезпечення.

ISO/IEC 13719:1998 у чотирьох частинах описує мобільне загальне інструментальне середовище PCTE (Portable Common Tool Environment). У частині 1 задані абстрактні специфікації PCTE; з попередньою версією 1995 року цієї частини стандарту гармонізований ДСТУ 3947-1–2000 (ISO/IEC 13719-1:1995, ДСТУ 30717.1–2000). У частинах 2–4 описані прив'язки до мов Ci, Ада і IDL.

4.11.5.2 Додаткові специфікації відсутні.

4.11.5.3 Недокументовані служби. Хоча деякі зі служб адресовані до стандартів, що наведені у цьому підрозділі, служби розроблення прикладних програм цілком не перекриті в кожному зі стандартів. Приклади недокументованих служб охоплюють:

- синтаксично кероване редагування;
- кодування стилю;
- керування конфігурацією;
- супровід оригіналів програм;
- служби виконання застосування;
- інтероперабельність середовищ розроблення програмного забезпечення.

X/Open XPG4 і OSF AES-OSC забезпечують специфікації для деяких із недокументованих служб.

4.11.6 Перехресна категорія служб POSIX-OSE

Відсутня.

4.11.7 Пов'язані стандарти

Хоча SDE не описані в цьому підрозділі, у процесі розроблення перебуває певний обсяг робіт зі стандартизації. Один із форумів, що скеровує зусилля на проблему SDE, — середовище проектування інтегрованого програмного забезпечення NIST (ISEE — Integrated Software Engineering Environments).

Інший напрямок стандартизації SDE — це PCTE в межах ECMA і під егідою JTC1 ISO/IEC.

5 ПЕРЕХРЕСНІ КАТЕГОРІЇ СЛУЖБ POSIX-OSE

Еталонна модель POSIX-OSE визначає набір концептуальних блоків, що комплексно описують POSIX-OSE, для формування системи. Кожен формувальний блок надає специфічний набір інтерфейсу для доступу до пов'язаних засобів та служб. Однак маємо ще один клас служб та вимог, що впливають на базові архітектурні блоки формування; у POSIX-OSE цей клас позначають як перехресну категорію служб.

Перехресна категорія служб POSIX-OSE — набір інструментів і (або) властивостей, що не входять у OSE та не задають автономний компонент OSE, під час застосування прямо впливають на один чи більше компонентів відкритої системи. Приклади перехресних категорій служб POSIX-OSE охоплюють інтернаціоналізацію, захист та таємність, адміністрування тощо. Інтернаціоналізація має ряд атрибутів, що впливають на множини компонентів OSE; підтримування множинних кодових наборів символів, наприклад, буде впливати на інтерфейс кінцевого користувача, увід-вивід операційних повідомлень, екран дисплея, дані, сортування послідовностей даних у мовах програмування та системах БД тощо.

У цьому розділі обговорено загальні характеристики перехресної категорії служб POSIX-OSE щодо компонентів архітектури POSIX-OSE, профілів та ділянок, що характеризують середовища застосування. Специфічний вплив перехресних категорій служб POSIX-OSE зазначено у відповідних підрозділах розділу 4, що описує індивідуальні компоненти OSE.

У цьому розділі описані результати, прийняті до уваги в описах профілів. Підрозділи для кожного пункту перехресних категорій служб POSIX-OSE спрямовані на суміжні до кожної з перехресних категорій служб проблеми, також описані у розділі 4. Розділ 5 орієнтований на проблеми, у той час

як розділ 6 — на процес профілювання. Ця тематика визначає ділянки, поєднані для досягнення збалансованого вирішення для конкретного профілю. Передбачено, що специфічне об'єднання здійснюватиме профілювальник, а цей розділ міг би стати настановою для об'єднання та нагромадження отриманого досвіду.

5.1 Служби інтернаціоналізації

5.1.1 Пояснення

Історично системи перетворення інформації, призначені для використання усередині конкретного національного чи культурного ринку, цілеспрямовано розробляли для вимог конкретного ринку. Якщо постачальник чи розробник представляв країну, відмінну від цільового ринку, реалізовані для деякої іншої країни продукти використовували після істотного перероблення технічних властивостей наявної системи, що має значну вартість. Оскільки розробник шукав для торгівлі системою додаткові країни, процес реконструкції повторювався для кожного нового національного чи культурного ринку. Розробники прикладного програмного забезпечення зіштовхувалися з тими самими проблемами. За характером подібний стиль розроблення становить невеликий інтерес для мобільності в межах національних чи культурних границь інтероперабельності систем. Користувачі чи організації, змушені функціювати на декількох національних чи культурних ринках, зазвичай працюють із багатьма, взагалі несумісними системами оброблення інформації.

Інтерфейс, наданий POSIX-OSE, можна узагальнювати чи абстрагувати та за допомогою інтернаціоналізації поширювати через національні й культурні границі. Така модель забезпечує основу для міжнародної мобільності прикладного програмного забезпечення, що збільшує мобільність користувача та розширює інтероперабельність і можливість обміну даними. Завдання інтернаціоналізації полягає у наданні гарантій, що служби POSIX-OSE й інтерфейс між визначеними службами специфіковані способом, що легко розпізнається в усьому світі. Крім того, якщо користувачу, наприклад, потрібні служби з якої-небудь окремої чи всієї категорії служб POSIX-OSE, то інтернаціоналізація впливає на всі ділянки POSIX-OSE і її треба розглядати як перехресну категорію служб OSE. Починаючи з аспектів інтернаціоналізації, загальні служби OSE та служби API, аналогічні для всіх категорій служб OSE, обговорено у першу чергу тут, а не під час повторення їх у кожному з підрозділів Настанови.

Здатність категорій служб POSIX-OSE до підтримування багатьох природних мов та основних культурних угод є двоетапним процесом, що загалом звуть *інтернаціоналізацією* та *локалізацією*. Спочатку інтерфейс між категоріями служб узагальнюють так, щоб він не орієнтувався на вимоги жодної конкретної природної мови чи набору культурних угод (інтернаціоналізація). Потім надають засоби POSIX-OSE, що дозволяють користувачу вибирати бажану природну мову та культурні угоди (локалізація). Служби надають засоби для подібного процесу.

У такому контексті культурні угоди, обговорювані в цьому розділі, можна розглядати як різні аспекти надання інформації користувачу. Різні культури, наприклад, використовують різні формати дат, числових величин, позначень грошової одиниці. Інтерфейс, забезпечуваний POSIX-OSE, надає інформацію користувачу у відповідному форматі і на відповідній природній мові.

5.1.2 Ділянка дії

POSIX-OSE містить служби, необхідні для підтримки користувачів незалежно від їхньої конкретної природної мови чи культурних угод. Не очікують, що кожна реалізація POSIX-OSE забезпечить підтримку для всіх можливих природних мов та культурних угод, однак специфікації служб й інтерфейс усередині POSIX-OSE не повинні перешкоджати такій підтримці. На застосування до описаних тут вимог до служб та інтерфейсу зазначимо, що на інтернаціоналізацію впливає ряд елементів, що перебувають поза дією Настанови. Фактичні реалізації міжнародного POSIX-OSE, наприклад, можуть брати до уваги дії множинних урядових та регулятивних органів, міжнародних стандартів комунікацій даних та такі елементи, що на цей момент невизначені у POSIX-OSE, наприклад як мобільність даних між локальними системами оброблення інформації.

Служби відрізняються не тільки від країни до країни, але навіть між користувачами усередині однієї країни. Багато користувачів, наприклад, можуть вимагати одночасного підтримування різноманітних природних мов та наборів культурних угод. Отже, базова вимога інтернаціоналізації усередині POSIX-OSE — це забезпечення набору служб та інтерфейсу, що дають змогу користувачу визначати, вибирати та змінювати прикладні програми, пов'язані з різними культурними середовищами для конкретної підтримуваної реалізації. Конкретно:

— POSIX-OSE повинна забезпечити засоби коригування виводу специфічних функцій та утиліт для підтримування різних природних мов, культурних угод та наборів символів, необхідних для природних мов;

— користувач повинен мати змогу вибору міжнаціонального середовища, що визначає конкретний набір характеристик подання даних, включаючи культурні угоди, набори символів та місцеву мову;

— реалізації профілів POSIX-OSE повинні підтримувати різні застосування, що одночасно функціонують у різних міжнаціональних середовищах користувача, під час постачання різних наборів природних мов, культурних угод та наборів символів для різних користувачів;

— можливість забезпечення різних міжнаціональних середовищ користувача та пов'язаних із ними природних мов, культурних угод та наборів символів не повинна вимагати жодних змін у логіці правильно побудованої архітектури прикладних програм;

— ефект від вибору користувачем нового міжнаціонального середовища та пов'язаних із ним природної мови, культурних угод та набору символів повинен бути зрозумілий прикладним програмам;

— модель повинна мати гнучкість та підтримувати майбутні розширення й вимоги.

5.1.3 Еталонна модель

Інтернаціоналізація як перехресна категорія служб POSIX-OSE охоплює всі служби POSIX-OSE. Хоча варіанти Еталонних моделей в опублікованих технічних статтях використовували для відображення проблем інтернаціоналізації, служби інтернаціоналізації, описані в цьому розділі, відповідають Еталонній моделі OSE.

5.1.4 Служби

POSIX-OSE повинна забезпечувати служби різних рівнів: загальні служби, що задовольняють потреби будь-якої програми; служби API, що будуть задоволені в API для спеціальних програм; та набір інструментарію для локалізації систем та застосування. У цьому підрозділі докладно обговорені ці служби. Під час дослідження служб корисно провести розбіжності між службами, необхідними для мобільності прикладної платформи в межах культурних границь, та службами, необхідними для мобільності прикладних програм у відношенні одного чи більше наборів культурних угод, можливо, підтримуваних на одиночній прикладній платформі.

5.1.4.1 Загальні служби, прикладна платформа. Служби інтернаціоналізації зосереджені на обробленні:

— наборів символів та подання даних;

— культурних угод;

— підтримування природної мови.

5.1.4.1.1 Набори символів та подання даних. Набір символів англійської мови задають ISO 646:1991 та використовують семибітне кодування для унікального ідентифікування кожного з 95 доступних символів. Крім англійської мови, для мов Європи та Америки число локальних символів набагато більше. Для тисяч піктограм далекосхідних мов потрібно додавати зовсім іншу розмірність у правила та методи кодування.

Різні стандарти спрямовані на методи кодування для унікальної ідентифікації локальних репертуарів символів. У той час як заміна рідко вживаних символів у 7-ми бітному кодуванні, крім англійської мови, дозволяє підтримувати ще одну додаткову мову, 8-ми бітні схеми кодування використовують для одночасного підтримування багатьох мов, призначаючи (додаючи) до доступного репертуару додаткові 96 графічних символів. ISO/IEC 8859-1:1998 — приклад підтримування мов Західної Європи, Америки, Австралії й інших англосовієтських країн. Для Східної Європи, Греції, Росії, Аравії та багатьох інших країн визначені інші 8-ми бітні коди. Японія, Китай, Корея і Тайвань у національному репертуарі мають так багато символів, що необхідні 16 чи навіть більше бітів для їхнього точного ідентифікування.

Через розбіжності схем кодування для прикладної платформи важлива потенційна можливість забезпечення кожної зі схем. Для прикладної платформи важлива можливість правильного подання даних (відображення, друку).

Для прикладної програми також важлива здатність визначати кодування елементів даних для набору символів, збережених на диску чи іншому накопичувачі. Інакше прикладна програма не здатна правильно інтерпретувати дані. Нині користувач повинен контролювати несуперечливість використання тих самих кодових наборів символів усередині прикладної програми, але у майбутньому прикладна платформа буде здатна надавати методи ідентифікування кодових наборів символів, що їх вживають для сховищ даних, оброблення, комунікації та подання. Зрештою прикладна програма

одержить вигідну здатність заборони модифікації користувачами даних, збережених у одному кодовому наборі символів, на дані в іншому кодуванні, що негайно зруйнувало б бази даних чи каталоги та файли. Отже, у майбутньому необхідно забезпечити метод оголошення кодового набору символів, здатного зберігати, обробляти, передавати та подавати дані, включаючи одно-, двох- чи чотирьох-бітні кодові набори символів.

Загальні служби для підтримання наборів символів та подання даних у міжнародному середовищі орієнтовані на таке.

Незалежність кодових наборів символів. Прикладна платформа повинна бути здатна вводити, зберігати, керувати, відновлювати (відшукувати), передавати та подавати дані незалежно від використаної схеми кодування, включаючи 7-ми, 8-ми, 16-ти бітні, а також мультиоктетні кодові набори символів.

Репозитарій наборів символів. Прикладна платформа повинна бути здатна підтримувати та звертатися до центрального сховища (репозитарію) наборів символів. Репозитарій містить усі кодові набори символів, вживані платформою, та визначає за ними відповідну інформацію:

— **формат коду.** Прикладна платформа повинна бути здатна містити формати символного коду: 7 біт, 8 біт, 16 біт чи будь-який інший формат;

— **визначення класів даних.** Прикладна програма повинна бути здатна запитувати різні властивості символів, що змінюються від однієї локалізації до іншої. Приклади властивостей — рядки символів, разом з абетковими чи числовими;

— **правила зіставлення.** Оскільки різні набори символів мають різне кодування символів, прикладна платформа повинна бути здатна порівнювати рядки закодованих символів, дотримуючись правил, визначених для конкретного набору символів. Додаткові, залежні від культурних угод правила зіставлення обговорено у 5.1.4.1.2.;

— **відображення нижнього-верхнього регістру.** Необхідно забезпечити механізм виконання розширеного відображення символів для задоволення різних потреб локальних мов. Прикладна платформа повинна бути здатна обробляти правила відображення символів типу "нижній-верхній регістр" та "верхній-нижній регістр". Для деяких специфічних символів недоступний верхній чи нижній регістр. Приклади — нижній регістр "umlauts", що не має верхнього регістра подання у Швейцарії; форми верхнього регістра A, O чи U відповідно, що супроводжують нижнім регістром "e". Потреба в подібних поняттях відсутня у деяких культурах. Деякі культури мають правила відображення символів, відмінні від відображення верхнього чи нижнього регістру. Наприклад, японський "kana" має правило, відмінне у Hiragana та Katakana;

— **правила напрямку письма.** У деяких мовах, подібно іврити та арабській, пишуть справа наліво; числа усередині тексту пишуть зліва направо. Прикладна платформа повинна бути здатна зберігати правила напрямку відповідно до набору символів;

— **правила подання.** Прикладна платформа повинна бути здатна забезпечувати правила нейтралізації несправностей (fallback) для відтворення закодованих символів, не асоційованих із графічною формою.

Ідентифікатор набору символів. Прикладна платформа повинна бути здатна унікально ідентифікувати кожен кодовий набір символів, допускаючи перевіряння сумісності та трансляцію чи транслітерацію за допомогою інших зареєстрованих наборів символів, чим гарантувати цілісність даних у комунікаціях.

Вибірання набору символів. Прикладна платформа повинна давати змогу кінцевому користувачу чи прикладній програмі вибирати кодовий набір символів; інакше кажучи, прикладна програма повинна автоматично, за попередньо встановленими параметрами вибирати заданий за промовчанням кодовий набір символів, включати інші кодові набори символів та за потреби викликати підпрограми трансляції.

Оголошення даних. Для прикладної платформа була б корисною здатність розпізнавати кодовий набір символів об'єктів даних (файлів, повідомлень тощо). Один із шляхів полягає у збереженні ідентифікатора набору символів разом із даними; зусилля зі стандартизації спрямовані на формалізацію процесу, зосередженого на ступені деталізації подібної ідентифікації (наприклад, файл, слово чи символ). Оголошення дає змогу прикладній програмі забороняти перетворення даних, закодованих іншими наборами символів, таким чином гарантуючи цілісність даних навіть у розподілених системах.

Подання даних. Прикладна платформа повинна бути здатна подавати дані для різних типів пристроїв для відображення та виводу за потенційно відповідними правилами репозитарію, визначення

базової таблиці символів та вибору різних форм. Готування даних для подання може включати широку трансляцію та транслітерацію через потенційні апаратні обмеження принтерів та дисплеїв, що їх застосовують у конкретній інсталяції.

Зв'язок даних. Прикладна платформа повинна бути здатна передавати й одержувати дані із систем комунікації та підтримувати цілісність інформації. У міжнародному середовищі подібна можливість могла б включати трансляцію даних прямо у різні кодові набори символів, використовуваних різними категоріями служб прикладної платформи.

Ввід даних. Здатність вводу даних не обов'язково керує прикладна платформа. У майбутньому може бути необхідно забезпечити механізм вводу багатьох локальних наборів символів у одному тексті, що згодом могло б бути корисно для вхідних даних, що несуть певну форму ідентифікування набору символів.

5.1.4.1.2 Культурні угоди. Крім використання різних символів та різних мов, країни світу також мають зовсім різні культурні угоди. Навіть усередині однієї країни можна знайти значні розбіжності у культурних середовищах. Яскравий приклад — Швейцарія, де французька, німецька, італійська та ретророманська — офіційні мови. Мовні пріоритети об'єднані з угодами щодо форматів часу, дат, числових значень та систем мір і ваг. Позначення грошової одиниці, формати ділових паперів, розміщування переносів у словах та сортування залежать від культурних угод. Застосування, орієнтовані на кінцевого користувача, повинні бути спрямовані на уникнення подібних розбіжностей, забезпечуючи звичне подання, що допомагає оперативно запобігати помилкам.

Загальні служби для культурних угод такі.

Репозитарій культурних угод. Прикладна платформа повинна бути здатна зберігати та звертатися до правил і угод для культурних об'єктів. Їх можна співвіднести із загальною мовою, географічною територією чи регіоном із загальним культурним чи історичним тлом. Репозитарій повинен містити специфікації та правила подання для:

— **форматів дат та часу.** Указують формати, пов'язані з конкретним культурним об'єктом. Наприклад, у США дата виражена у форматі «місяць/день/рік», європейець волів би формат «рік-місяць-день» із метою оброблення даних і «день-місяць-рік» для персонального ужитку. Японія рахує роки згідно часу панування імператора. До того ж, години від 00.00 до 24.00, розповсюджені в Європі, у США використовують тільки у військових колах, тоді як терміни "am" і "pm" під час позначення ранку та пополудні уживані широкою публікою. От тільки декілька прикладів культурних розбіжностей. Прикладна платформа повинна бути здатна зберігати пріоритетні форми дат та часу для конкретного культурного об'єкта й зробити їх доступними після запиту формату;

— **нумерація дня та тижня.** У Європі тиждень починається в понеділок; у США — у неділю. Прикладна платформа повинна бути здатна забезпечити запит програмою необхідної інформації, потенційно з репозитарію за певними правилами;

— **формати числових полів.** Оброблення числових полів у малознайомих форматах — одна з головних причин помилок. Прикладна платформа повинна забезпечити служби форматування значень відповідно до специфікацій у репозитарії. Символи, що виражають роздільник десяткового дробу (кома, крапка тощо), треба визначати так само, як число десяткових знаків перед роздільником десяткового дробу та подання від'ємних величин;

— **позначення грошової одиниці та довжина поля.** Оброблення позначень грошової одиниці у різних культурах повинні забезпечувати загальні служби інтернаціоналізації. Позначення грошової одиниці може мати довжину більш одного символу та знаходитися до чи після поля грошової одиниці. Формат полів грошової одиниці може відрізнитися від таких самих числових полів; наприклад, у Португалії знак «\$» використовували як десяткову точку. Інформацію щодо угод треба зберігати у репозитарії та використовувати прикладною платформою для локального форматування полів грошової одиниці. Не обов'язково вводити службу, але важливо зрозуміти старанність у регулюванні довжини поля різних валют. Крім того, деякі валюти не мають десяткових дробів (наприклад, колись італійська ліра);

— **формат паперу.** Всесвітньо уживані та мобільні застосування повинні мати здатність виводу на друк паперів різного формату. У той час як формат «quarto» переважає в США, ISO стандартизувала А-формати для вживання в Європі, Кореї, Гонконгу та Японії. Драйвери принтера повинні бути здатні коригувати свій вивід щодо локальних форматів, визначених у репозитарії культурних угод.

Вибір репозитарію культурних угод. Репозитарії повинні бути доступні всім застосуванням. Користувачі та застосування повинні мати змогу вибирати репозитарій із прикладної платформи; за не встановленого вибору необхідно забезпечити встановлення значення за промовчанням. Додаткові служби допускають динамічне перемикання між репозитаріями за запитом програми чи користувача.

Правила впорядкування. Типові двійкові та залежні від набору символів правила впорядкування дозволяють прикладній платформі сортувати дані за локальними правилами, визначеними у репозитарії. Приклад культурно-залежних правил зіставлення — оброблення «umlauts» (умляут); в Австрії впорядкування ведуть із початку абетки за основними символами латиниці, а у Швеції — наприкінці абетки. Складність збільшується під час упорядкування, що змінюється всередині однієї країни за звичайного ділового використання у словниках та телефонних книгах. Інші особливості — упорядкування одного символу з двох букв (кодування німецької букви "sharp's" як "sz" в Австрії та "ss" у Німеччині), або двох символів як одного чи символів із підкресленням у рядку тощо. Таблиці впорядкування, обумовлені користувачем у репозитарії культурних угод, враховують служби, що залежать від культурних угод чи від прикладної програми.

5.1.4.1.3 Підтримування природної мови. POSIX-OSE повинна забезпечувати користувачам вибір природної мови для діалогу із системою та застосуваннями. Нереально очікувати від прикладних платформ підтримки всіх можливих природних мов, однак служби повідомлень про помилки, інтерактивної документації, допомоги, меню вибору, а також відповідної взаємодії користувача з цими службами, повинні бути готові до перекладу на обрану користувачем природну мову. Крім того, POSIX-OSE повинна підтримувати розбіжності між природною мовою, обраною користувачем для взаємодії з прикладною платформою й використання усередині конкретної прикладної програми. Для оброблення текстів служби включають розміщення переносів і перевіряють правильність написання з можливим тезаурусом на різних мовах. Проблема ускладнюється за наявності текстів на різних мовах в одному документі.

Служби для підтримування природної мови містять таке.

Підтримування декількох мов. Прикладна платформа повинна бути здатна підтримувати більше однієї мови одночасно. Наприклад, один процес міг би забезпечувати французьку мову, у той час як інший процес — японську. Прикладна платформа повинна надавати користувачам вибір найзручнішої мови для комунікацій із прикладною програмою та дозволяти динамічне перемикання на іншу мову. Також прикладна платформа повинна бути здатна призначати задану за промовчанням мову, ґрунтуючись на параметрах прикладної платформи, спеціалізованої робочої станції, ідентифікаторі чи уподобанні користувача застосування.

Система обміну повідомленнями природною мовою. Прикладна платформа повинна бути здатна подавати (на дисплеї, в роздруковці тощо) повідомлення, меню, форми й інтерактивну документацію обраною користувачем мовою. Одночасно підтримувати різні мови для різних користувачів, дозволяти користувачу перемикає мови. Треба також правильно обробляти такі аспекти:

— **незалежність від природної мови.** Елементи програмного коду застосування не повинні залежати від будь-якої природної мови, одночасно забезпечуючи повідомлення природною мовою, уживаною всередині обраного користувачем міжнаціонального середовища;

— **змінна довжина повідомлення.** Прикладна платформа повинна підтримувати подавання повідомлення змінної довжини, оскільки трансляція в інші мови змінює довжину повідомлення; англійський текст зазвичай набагато коротше у порівнянні з тим самим текстом, наприклад, на німецькій чи фінській мовах. Для зміни розміщення в полі відображення повинна бути доступна достатня ділянка пам'яті;

— **вбудовування параметрів та порядок слів.** Прикладна платформа повинна бути здатна вставляти змінні параметри у повідомлення в порядку, що відповідає обраній користувачем природній мові;

— **підтримування локальних клавіатур.** Прикладна платформа повинна бути здатна правильно інтерпретувати ввід із клавіатур, модифікованих для локальних наборів символів;

— **взаємодія користувача з локальною мовною системою.** Прикладна програма повинна бути здатна приймати необхідний увід від користувача обраною мовою, незалежно від логіки прикладної програми, поданої конкретною природною мовою з набором культурних угод. Наприклад, багато застосувань використовують упорядкування за першими відміченими символами; цей метод не прий-

нятий у міжнаціональній системі. У перекладі повідомлення користувача змінюється перший символ; у результаті більше одного повідомлення можуть мати той самий початковий символ, і логіка програми порушується. До того ж, багато мов повинні підтримуватися одночасно.

5.1.4.2 Служби API. Усі загальні служби, визначені в 5.1.4.1, повинні бути доступні застосуванням через запити до API. Служби API структурують тим самим способом, що й запитувані загальні служби.

5.1.4.2.1 Культурні угоди.

Виклик культурних угод. Прикладна платформа повинна підтримувати для прикладної програми виклик специфічної культурної угоди з репозитарію. Якщо в прикладній програмі не зроблено вибір, треба автоматично викликати заданий за промовчанням набір угод.

Зміна культурних угод. Прикладна платформа повинна динамічно замінити вживану культурну угоду за запитом прикладної програми чи користувача.

Надавання локальних значень. За запитом прикладної програми прикладна платформа повинна повертати локальні формати часу, дат, календаря, числових полів, полів грошової одиниці та інших символів.

Локальне впорядкування та порівняння. За запитом прикладної програми прикладна платформа повинна порівнювати та сортувати дані за локальними правилами впорядкування, визначеними у репозитарії культурних угод.

5.1.4.2.2 Підтримування природної мови.

Вибір мови. Прикладна платформа повинна надавати повідомлення, меню, форми, інтерактивну документацію та здійснювати взаємодію користувача із системою природною мовою, обраною користувачем або автоматично системою, на підставі попередньо заданих параметрів для прикладної програми, сеансу, користувача чи системи.

Зміна мови. За запитом користувача прикладна платформа повинна бути здатна динамічно змінювати звертання до конкретного користувацького застосування, мову повідомлень, меню, форми, інтерактивну документацію та взаємодію користувача із системою.

5.1.4.3 Інструментарій локалізації. Інтернаціоналізація прикладних платформ та застосувань — підстава для їхньої локалізації у різних країнах. Для користувача важливо, щоб локалізацію виконували добре та організовано, без необхідності знання внутрішньої структури прикладної платформи чи прикладної програми. Наступні служби для інструментарію локалізації — ключ до успішної локалізації прикладних платформ та застосувань:

Служби репозитарію наборів символів. Забезпечують установку та підтримування репозитаріїв наборів символів. Допускають додавання нових наборів символів до репозитарію.

Служби репозитарію культурних угод. Повинні забезпечувати встановлення та підтримування репозитаріїв культурних угод, додавання нових культурних середовищ. Обумовлені користувачем таблиці порівняння — суттєві частини репозитарію; для їхнього визначення та підтримування повинні забезпечуватися відповідні послуги.

Служби підтримування трансляції. Повинні забезпечити установку та підтримування файлів повідомлень, меню, форм, інтерактивної документації та таблиць взаємодії користувача із системою для локальної мови та додавання нових мов. До того ж, будь-які служби трансляції повинні давати змогу керування змінами для трансляції тільки нових чи редагованих текстів, необхідних для нових версій програм.

5.1.5 Стандарти, специфікації та недокументовані служби

Не існує великої кількості доступних стандартів, що мають справу з інтернаціоналізацією. Більшість актуальних стандартів описує набори символів керування та графічних символів для різних схем кодування (семибітних, восьмибітних тощо). Деякі стандарти спрямовані на формати часу та дат, інші — стосуються другорядних питань оголошення даних.

Приклад того, як сьогодні підтримують культурні угоди і мови, — функція `setlocale()`. Остання дозволяє розробнику прикладної програми вибирати окремі або всі визначені властивості підтримування для національних мов і локальних культурних угод. Окремі властивості, зв'язані з категоріями, відповідають ділянкам функціональності; нині підтримують — класифікацію символів, упорядковані послідовності, формат дат/часу, формат валюти і числовий формат. Інші категорії виду оброблення повідомлень також, імовірно, реалізовуватимуться. Див. таблицю 28.

Таблиця 28 — Стандарти інтернаціоналізації

Служби	Тип	Специфікація	Підрозділ
Набір символів/подання	S	ISO 646:1991, ISO/IEC 2022:1994, ISO 4031:1987, ISO 4217:1990, ISO/IEC 4873:1991, ISO 6093:1985, ISO/IEC 6429:1992, ISO 6936:1988, ISO/IEC 6937:1994, ISO/IEC 7350:1991, ISO 8601:1988, ISO/IEC 8859-1:1998, ISO/IEC 8859-2:1999, ISO/IEC 8859-3:1999, ISO/IEC 8859-4:1998, ISO/IEC 8859-5:1999, ISO/IEC 8859-6:1999, ISO 8859-7:1987, ISO/IEC 8859-8:1999, ISO/IEC 8859-9:1999, ISO/IEC 8859-10:1998, ISO/IEC 8859-13:1998, ISO/IEC 8859-14:1998, ISO/IEC 8859-15:1999, ISO/IEC 10367:1991, ISO/IEC 10646-1:2000, ITU-T T.61, GB 2312-1980, JIS X0208-1990, KS 3 5601-1987	5.1.5.1
Культурних угод	S	ISO 2014:1976, ISO 3307:1975	5.1.5.1
Підтримки природної мови	S	ISO/IEC 9995-1:1994, ISO/IEC 9995-2:1994/Amd 1:1999, ISO/IEC 9995-3:1994/Amd 1:1999, ISO/IEC 9995-4:1994, ISO/IEC 9995-5:1994, ISO/IEC 9995-6:1994, ISO/IEC 9995-7:1994/Amd 1:1996, ISO/IEC 9995-8:1994 (ISO/IEC 9995:1994), CAN/CSA-Z243.200-92	5.1.5.1

5.1.5.1 Стандарти POSIX-OSE. Стандарти, перелічені у цьому підрозділі, є частиною POSIX-OSE.

5.1.5.1.1 Міжнародні стандарти. ISO 646:1991 визначає двійкове подавання 128 символів керування, літер латиниці, цифр і символів. Загалом описують використання символів керування і опції заміни на символи національних абеток природних мов.

ISO 2014:1976 визначає запис дат Григоріанського календаря в загально числовій формі, поданій елементами — рік, місяць і день.

ISO/IEC 2022:1994 визначає методи для розширення числа символів, що є основним набором символів; відкорегований у 1999 році.

ISO 3307:1975 встановлює єдине подання часу, що ґрунтується на 24-годинній системі хронометрування. Надає засоби для відображення в цифровій формі місцевого часу доби й універсального часу (за Гринвічем) із метою обміну інформацією між системами даних.

ISO 4031:1987 визначає стандартні засоби подання диференційованого місцевого часу для полегшення обміну даними між системами даних.

ISO 4217:1990 визначає подання валют і позначень грошової одиниці.

ISO/IEC 4873:1991 окреслює структуру 8-ми бітного коду ISO і правила її реалізації.

ISO 6093:1985 визначає три подання числових значень для відображення в символічних рядках форм, призначених для машинного зчитування, для використання в обміні даними між системами оброблення даних. Також наводить настанову для розробників стандартів мов програмування і конструкторів програмних продуктів. Люди розпізнають ці подання, і вони можуть бути корисні в спілкуванні між людьми.

ISO/IEC 6429:1992 визначає функції керування й їхні кодовані подання для використання в 7-ми бітному коді, розширеному 7-ми бітному коді, 8-ми бітному коді чи розширеному 8-ми бітному коді. Визначає набори C0 і C1, отримані з них функції керування і ряд незалежних функцій керування.

ISO 6936:1988 визначає правила перетворення між 58-ми символічним поданням ІТА 2 і 128-ми символічним поданням ISO 646:1991.

ISO/IEC 6937:1994 визначає умови і поняття, використовувані в описі і застосуванні подання символічних наборів. Визначає сукупність абеткових і неабеткових символів латиниці. Визначає двійкове подання символів. Описує правила для визначення і використання наборів символів, що є підмножинами всього репертуару.

ISO/IEC 7350:1991 визначає процедури для готування, реєстрування, випускання і підтримування реєстру наборів графічних символів, складених із символічного репертуару ISO 6937:1994, і процедур для призначення ідентифікаторів наборам символів. Зазначимо, що згідно з ISO 2375 до кінця 80-х років різні кодові таблиці реєстрував в ISO-реєстрі спеціальний орган International Registration Author. Із запровадженням ISO/IEC 10646-1:1993 фактично відмовилися від визнання декількох кодових таблиць однієї мови, встановивши єдиний стандартизований репертуар символів із універсальним методом UCS-кодування.

ISO 8601:1988 визначає подання дат *A.D.* нашої ери (*anno Domini*) за Григоріанським календарем, відображення часу і подання часових періодів. Застосовують кожного разу у випадку внесення дати і часу в інформаційний обмін.

ISO/IEC 8859 у 13 чинних частинах визначає набір до 191 графічних символів за допомогою одного 8-бітного байта. Частина стандарту визначають такі набори для UTF-кодування кирилиці, арабського і грецького алфавітів і 9 алфавітів латиниці для всіх мов Європи:

1. Латиниця № 1 (ISO/IEC 8859-1:1998);
2. Латиниця № 2 (ISO/IEC 8859-2:1999);
3. Латиниця № 3 (ISO/IEC 8859-3:1999);
4. Латиниця № 4 (ISO/IEC 8859-4:1998);
5. Латиниця/кирилиця (ISO/IEC 8859-5:1999);
6. Латиниця/арабська абетка (ISO/IEC 8859-6:1999);
7. Латиниця/грецька абетка (ISO 8859-7:1987);
8. Латиниця/іврит (ISO/IEC 8859-8:1999);
9. Латиниця № 5 (ISO/IEC 8859-9:1999);
10. Латиниця № 6 (ISO/IEC 8859-10:1998);
11. Латиниця № 7 (ISO/IEC 8859-13:1998);
12. Латиниця № 8 (кельтська) (ISO/IEC 8859-14:1998);
13. Латиниця № 9 (ISO/IEC 8859-15:1999);

ISO/IEC 9899:1999 визначає розширення стандарту мови Сі для оброблення мультиоктетних символів.

ISO/IEC 9995:1994 у восьми частинах із численними поправками визначає розміщення символів на клавіатурі під час вводу багатомовної інформації.

ISO/IEC 10367:1991 специфікує унікальний набір із 96 графічних символів, відображуваних як елементи 8-бітного коду G0, G1, G2 і G3. Специфікує колекцію кодових наборів графічних символів, структурно подібних ISO/IEC 4873:1991. У колекцію (табл. 29) входять базовий G0-набір, що містить у стовпчиках 02-07 таблиці основну частину латиниці, і 12 кодових наборів у стовпчиках 10-15, що згідно з ISO 4873 кон'юнктивно доповнюють однобайтну кодову UTF-таблицю.

Таблиця 29 — Нумерація однобайтних кодових UTF-таблиць

№	Номер у ISO-реєстрі	Назва кодового набору
1	6	Базовий G0-набір
2	100	Додатковий набір латиниці № 1
3	101	Додатковий набір латиниці № 2
4	109	Додатковий набір латиниці № 3
5	110	Додатковий набір латиниці № 4
6	148	Додатковий набір латиниці № 5
7	144	Додатковий набір кирилиці
8	127	Додатковий набір арабської абетки
9	126	Додатковий набір грецької абетки
10	138	Додатковий набір іврит
11	154	Додатковий набір латиниці № 1 чи № 5 і 2
12	155	Базовий набір боксів псевдографіки
13	156	Додатковий набір з ISO/IEC 6937

ISO/IEC 10646-1:2000 (результат перегляду попередньої версії 1993 року) визначає подання всіх мов світу в машинних системах і однозначний обмін даними між однією системою чи людиною з іншою системою. Застосовують до подання, оброблення, збереження і подання в писемній формі всіма мовами світу текстових даних в універсальному мультиоктетному UCS-кодi.

ISO/IEC PDTR 11017:1998 "Framework інтернаціоналізації" визначає процедури, які треба виконувати щодо інтернаціоналізації і локалізації програмних продуктів під культурні специфікації для комп'ютерного використання, включно з специфікаціями розмовних культурних елементів у довільній формі, POSIX-локальністю та кодовими наборами, що відповідають ISO/IEC 9945-2.

ISO/IEC 14651:2001 визначає правила завдання лексикографічних порядків для порівняння символічних рядків, тобто текстових даних на будь-яких природних мовах світу.

ISO/IEC 15897:1999 «Процедури реєстрації культурних елементів» визначає процедури, яких треба дотримуватися у готуванні, публікуванні і підтримуванні реєстру культурних специфікацій для комп'ютерного використання. Реєстрація відбувається в друкованій і електронній формі, а текст культурних специфікацій записують способом, що не залежить від жодного кодового набору символів.

ITU-T T. 61 описує детальні визначення сукупностей графічних символів і функцій керування для використання в міжнародних службах Teletex. Описує засоби для визначання додаткового символічного репертуару.

5.1.5.1.2 Регіональні стандарти. Ще не прийняті регіональні стандарти інтернаціоналізації, що стосуються ділянки дії Настанови.

5.1.5.1.3 Національні стандарти. Багато які з міжнародних стандартів мають відповідні національні норми (стандарти); тобто аналогічний текст, але з локальною ідентифікацією стандартів. Крім того, суб'єкти національної стандартизації часто розробляли стандарти для локального подання часу, дат і грошових одиниць. Реалізація цих стандартів у міжнародній системі — елементарний приклад локалізації.

Деякі зі стандартів не мають міжнародних еквівалентів:

GB 2312–1980 — стандарт китайського національного набору символів;

JIS X0208–1990 — стандарт японського національного набору символів;

KS 3 5601–1987 — стандарт корейського національного набору символів.

5.1.5.2 Додаткові специфікації

5.1.5.2.1 Вихідні стандарти. Специфікації, перелічені в підрозділі, не є частиною POSIX-ОСЕ, спрямовані на служби, вміщені до Настанови, і матимуть право на включення в POSIX-ОСЕ після офіційного схвалення їх провідними організаціями розроблення стандартів. Використання перелічених специфікацій треба ретельно розглядати, оскільки існує певний ризик використання вихідних стандартів до їхнього остаточного затвердження.

Міжнародні стандарти. Енергійний розвиток ділових можливостей на пан-європейському й азіатському ринках інтенсифікував діяльність з розроблення стандартів для інтернаціоналізації інформаційних технологій. Запропоновані вихідні стандарти мають справу з наборами символів і інтерфейсом, нейтральним до мови користувача і комунікацій.

Робоча група IEEE P1003.2 визначає розширення ISO/IEC 9945-2:1993. У IEEE P1003.2b включені розширення властивостей інтернаціоналізації і додаткових утиліт перетворення коду.

ISO/IEC 8859-11 визначав кодовий набір символів «Латиниця/тайська абетка» для UTF-кодування.

Готують розширення чинних стандартів мови APL ISO 8485:1989 і ISO/IEC 13751:2001 мови APL для використання розширеного репертуару наборів символів; див. 4.1.

Регіональні стандарти. Європейське економічне співтовариство визначило склад європейських стандартів, що зветься EN (Europäische Norm). Ще не прийняті EN-стандарти інтернаціоналізації.

Національні стандарти. Розроблювальні національні норми щодо інтернаціоналізації, містять CAN/CSA-Z243.200-92, що визначає канадський національний стандарт клавіатури для англійських і французьких мов у текстових і офісних системах

5.1.5.2.2 Загальні специфікації. Специфікації, перелічені у цьому підрозділі, можуть зацікавити, хоча вони і не є частиною POSIX-ОСЕ. Використання цих специфікацій треба ретельно розглядати, тому що існує ризик використання подібних не схвалених специфікацій. Специфікації, включені в цей підрозділ, відображають ту частину проведеної роботи, яка виконана в областях недокументованих служб POSIX-ОСЕ:

— специфікації X/Open XPG4.

5.1.5.3 Недокументовані служби. Тоді як сферу дії наборів символів щільно заповнюють, виконані незначні роботи в інших напрямках інтернаціоналізації продукції. Стандарти повинні бути розроблені для:

— репозитарію культурних угод;

— служб API для культурних угод;

— служб API для оброблення наборів символів;

— багатомовних правил упорядкування;

— систем доставлення повідомлень, разом із системними повідомленнями;

- семантики піктограм для багатонаціональних застосувань;
- стандартів оголошення даних;
- конфігурації й адміністрування міжнаціональних і локальних об'єктів.

До того ж, сьогодні відсутні стандарти, що підтримують такі набори символів і функціональність подання даних:

- ідентифікатор набору символів. Прикладна програма має записувати ідентифікатор набору символів у дані і відновлювати (відшукувати) ідентифікатор для запиту даних;
- порівняння ідентифікатора набору символів. Прикладна платформа повинна автоматично чи після запиту з прикладної програми порівнювати ідентифікатори наборів символів для даних, що взаємодіють у прикладній програмі (увід-вивід, оброблення, збереження даних, комунікація).
- трансляція набору символів. У разі виявлення невідповідності в процесі порівняння, прикладна платформа повинна забезпечити трансляцію наборів символів на запит прикладної програми або автоматично.

5.1.6 *Перехресна категорія служб POSIX-OSE*

Не застосовують.

5.1.7 *Пов'язані стандарти*

Оскільки інтернаціоналізація — перехресна категорія служб POSIX-OSE, вона впливає майже на кожен елемент оброблення інформації. Таким чином, майже всі стандарти з інформаційних технологій зв'язані з цим предметом. Нижче зазначені кілька основних родин стандартів, тісно пов'язаних з інтернаціоналізацією.

ISO/IEC 8613 ODA; див. 4.5.

ISO/IEC 8824-1:1998/Amd 1:2000/Amd 2:2000, ISO/IEC 8824-2:1998/Amd 1:2000, ISO/IEC 8824-3:1998, ISO/IEC 8824-4:1998/Amd 1:2000 ASN.1; див. 4.3

ISO/IEC 8825-1:1998/Amd 1:2000, ISO/IEC 8825-2:1998/Amd 1:2000 Правила кодування ASN.1; див. 4.8.

ISO/IEC 9945-2:1993 Оболонки й утиліти; див. 4.7.

Мови програмування, що підтримують локальні середовища, див. 4.1.

5.2 Служби системної безпеки

5.2.1 *Короткі пояснення*

Інформація — ключ до успішного використання систем. Наприклад, якщо використання інформації є продуктивним та ефективним, то її можна використовувати для розширених служб і складання стратегічних планів. Більшість такої інформації (наприклад, персональна деталізація замовника і ділових фінансових планів) матиме таємний характер.

Хоча зареєстровані користувачі можуть скористатися перевагою POSIX-OSE для збільшення продуктивності й ефективності, суб'єкти з несанкціонованим доступом також можуть скористатися перевагою OSE для захоплення, керування чи заборони іншим користувачам доступу до інформації, що міститься усередині системи, чи заборони участі в певній транзакції, виконуваний через систему. Так само навіть зареєстровані користувачі могли б ненавмисно провокувати певну форму порушення цілісності даних, що знижує ефективність системи.

Отже, усередині системи необхідно мати служби безпеки для запобігання несанкціонованим чи випадковим діям. Для досягнення оптимального ступеня довіри до правильності й ефективності служб безпеки системи повинна виробляти специфічну стратегію захисту і доцільну функціональність захисту, впроваджені в систему на початку її життєвого циклу.

Відносно високого ступеня захисту для звичайних комп'ютерних систем можна досягти, правильно конфігуруючи і підтримуючи системи адміністраторами згідно рекомендованого керівного принципу захисту і практичного досвіду, як це описано у Настановах із захисту X/Open (X/Open Security Guide). Однак додаткові засоби захисту повинні підтримувати у системі для розширення безпеки проти невеликого відсотка зломів системи, спрямованих на порушення її захисту. Намір розширення безпеки щодо основного стандарту POSIX-інтерфейсу зводять до додаткових засобів захисту для усунення подібних проблем.

Забезпечують чотири головних мети безпеки системи:

- конфіденційність: тобто запобігання несанкціонованому перегляду даних системи;
- цілісність. Система повинна запобігти несанкціонованому перетворенню чи стиранню даних;

— доступність. Система повинна гарантувати зареєстрованим користувачам вільний виклик і оброблення даних;

— підзвітність: тобто відповідальність користувачів за їхні дії і простеження дій для посилення безпеки.

Для конкретних груп користувачів можна розставити різні акценти на зазначених чотирьох базових цілях безпеки. Наприклад, у військовому секторі конфіденційність можна вважати важливішою за підзвітність, тоді як комерційний сектор може вважати підзвітність важливішою за конфіденційність.

5.2.2 Ділянка дії

З позицій ефективності система безпеки є таким глибоким захистом, що, якщо один рівень захисту порушений, то наступні рівні захисту обмежать чи попередять про несанкціоновані чи ненавмисні дії всередині системи. Для досягнення високого ступеня довіри до правильності й ефективності захисту системи, що обробляє секретну інформацію, безпеку треба впроваджувати в систему на початку її життєвого циклу.

Стратегія безпеки системи (SSP — System Security Policy) визначає зміст "бути безпечною" для конкретної системи і також формує вбудовування базового захисту в життєвий цикл системи. Отже, SSP-специфікація — це аксіома для проектування безпечної системи.

Хоча SSP визначає заходи безпеки, забезпечувані усередині системи, це — документація з розроблення системи, що визначає фактичне виконання заходів безпеки. Один із аспектів SSP може полягати в обов'язковій (мандатній) відповідності з розширенням POSIX-безпеки.

Одна з груп POSIX-безпеки IEEE P1003.6 розробила розширення захисту (IEEE P1003.1e та IEEE P1003.2c) до основного стандарту POSIX-інтерфейсу. Специфікації інтерфейсу POSIX-безпеки призначені для надання допомоги у конструюванні безпечної системи. Вони не локалізують, а забезпечують будь-який захист від загроз системі.

5.2.3 Еталонна модель

Еталонна модель POSIX-OSЕ виділяє API та EEI у сукупність служб, кожна з яких може мати компоненти безпеки. Індивідуальні компоненти можуть функціонувати незалежно чи разом з іншими компонентами безпеки. Наприклад, ідентифікація користувача й операція аутентифікації можуть включати елементи служб інтерфейсу користувача, комунікації і ведення баз даних.

5.2.4 Служби

Необхідні SSP-правила можна отримати, аналізуючи мету системної безпеки, потенційних загроз і вимог системи. Аналізуючи, також треба звернути увагу на доцільні корпоративні, юридичні та нормативні вимоги.

Конфіденційність системи, цілісність, доступність і підзвітність можна підтримувати такими цільовими функціями безпеки:

ідентифікація й аутентифікації. Такі системні об'єкти, як користувач чи елемент системи, повинні довести легітимність їхньої заявленої ідентифікації, щоб інші системні об'єкти могли довіряти заявленій ідентифікації;

керування доступом. Доступ до ресурсів системи повинен обмежуватися тільки зареєстрованими об'єктами. Залишкові дані, що містяться усередині об'єкта, треба надійно знищувати перш, ніж ними можуть повторно скористатися системні об'єкти;

відповідальність і ревізія. Користувачі системи повинні відповідати за свої дії. Повинно підтримуватися контрольне відстеження виконуваних дій для виявлення несанкціонованих дій у системі;

точність. Система повинна гарантувати підтримку правильності і несуперечливості відповідного рівня безпеки інформації;

доступність. Ресурси системи треба надавати користувачам несуперечливим і надійним способом;

обмін даними. Дані, передані між користувачами і (або) елементами системи, повинні захищатися від несанкціонованого втручання або перегляду. Відправники й одержувачі даних повинні засвідчити свою оригінальність і могли взаємно доводити відповідність на участь у транзакції.

До інших цільових функцій захисту належать:

гарантії (страхування). Безпеку системи визначають, розробляють, виконують, перевіряють і підтримують шляхом, що сполучає конфіденційність із правильними й ефективними діями системи.

Також визначають процедури, що гарантують безперервність конфіденційності в безпеці системи у разі її зміни будь-яким чином;

ролі й обов'язки безпеки. Функції безпеки повинні допускати їхнє розбиття на розділи і розподіл за ідентифікованими адміністраторами безпеки, що спричиняє задовільне виконання виділених для них задач;

оперативні процедури захисту. Складені процедури повинні надавати настанову адміністраторам системи і користувачам для правильних дій унаслідок появи певної події, що відповідає безпеці.

5.2.4.1 Служби API. Нині сфера дії інтерфейсу безпеки обмежена розширеннями для інтерфейсу, визначеного ISO/IEC 9945-1:1996. Проблеми, не розглянуті інтерфейсом безпеки, включають забезпечення захисту специфічної не інтерфейсної архітектури і розподілених чи мережних систем. Необхідно зазначити, що звичайне надання служб безпеки не робить систему "безпечною".

5.2.4.1.1 Інтерфейс POSIX-безпеки включає контроль, пріоритети (користувача чи програми), дискреційне (що діє на власний розсуд) керування доступом (DAC — discretionary access control), обов'язкове керування доступом (MAC — mandatory access control) та інформаційні мітки (IL — information labels). Реалізація для інтерфейсу POSIX-безпеки необов'язкова.

Інтерфейс контролю підтримує принцип підзвітності, що полягає у визначенні відповідальності користувачів системи за свої дії за допомогою запису тотожних і зв'язаних із користувачем дій під час контрольного простежування. Інтерфейс контролю підтримує як формування машинно-незалежного контролю, так і оброблення застосування.

Інтерфейс визначення привілеїв підтримує примусову стратегію безпеки на нижчому рівні пріоритетів, виділяючи обов'язки і пов'язані привілеї системного адміністратора в ряд дискретних ролей, що спрямовані на поділ безпеки і впливають на руйнування безпеки адміністратора чи несанкціонованого використання ролі адміністратора безпеки.

Інтерфейс DAC підтримує накладання високого ступеня деталізації на конкретне керування доступом користувача до об'єктів. Інтерфейс DAC за допомогою списків доступу (ACLs — Access Control Lists) доповнює user-group-other біти дозволу, що існують у даний час усередині POSIX-сумісних систем згідно ISO/IEC 9945-1:1996.

Інтерфейс MAC/IL підтримує накладання специфікованої системою стратегії для присвоєння міток. Мітка MAC пов'язана з об'єктом (наприклад, файлом) і зазвичай її використовують із метою керування доступом. Інформаційна мітка пов'язана з даними, що містяться безпосередньо всередині фактичного об'єкта і, отже, її можна використовувати як точнішу мітку для друку твердих копій (наприклад, мітки рівня класифікації, типу "таємно" чи "конфіденційно"). Далі інформаційна мітка може містити інформацію, не пов'язану з логічним керуванням доступом і тому непридатну для додавання до мітки MAC (наприклад, фізичні обмеження оброблення документа).

5.2.4.2 Служби EEI перебувають поза сферою інтерфейсу POSIX-безпеки, визначеного в IEEE P1003.1e. Однак розподілені служби безпеки досліджує робоча група IEEE P1003.22. Служби EEI підпадають під їхню юрисдикцію і розглядатимуться у майбутньому IEEE P1003.22. Розглядають деякі проблеми, що охоплюють:

- HSI:
 - вхід користувача в систему;
 - канал вірогідності;
 - зміна пароля користувача (чи іншого маркера аутентифікації);
 - адміністрування;
- обмін комунікаціями/даними:
 - протоколи для вилученої ідентифікації і надання права доступу, включаючи синтаксис для підлеглих і об'єктних атрибутів безпеки;
 - адміністрування/керування безпекою (наприклад, пароль і керування ключами);
 - безпека комунікацій (захист цілісності/діалогу);
 - безпека комунікацій із не-OSE системами;
 - формати UDB і ACL для інтероперабельності.

Ідентифікатор користувача (user ID), наданий системою прикладній програмі (навіть вилученій), треба розглядати адекватно. Інакше у разі запиту подальшого ідентифікування в деяких із перелічених середовищ, прикладна програма порушує безпеку.

5.2.5 Стандарти, специфікації і недокументовані служби

Див. таблицю 30¹⁵⁾. У таблиці 31 узагальнено застосовність стандартів до різних мов програмування, підтримуваних POSIX-OSE.

5.2.5.1 Стандарти POSIX-OSE. Стандарти, перелічені у цьому підрозділі, є частиною POSIX-OSE.

Таблиця 30 — Стандарти системної безпеки

Призначення служби	Тип	Специфікація	Підрозділ
Підтримка конфіденційності та цілісності	E	IEEE P1003.1e	5.2.5.2.1
Керування доступом	E	ISO/IEC 8613-???	5.2.5.2.1
Ідентифікація і права доступу	S	ISO/IEC 9594-8:1998	5.2.5.1
Ролі безпеки та підзвітність	S	ECMA 138	5.2.5.1
Мережне забезпечення	S	ISO 7498-2:1989	5.2.5.1
Обмін даними	G	не доступна	5.2.5.3

Таблиця 31 — Мовні прив'язки стандартів системної безпеки

Стандарт	LISS	Ада	APL	Basic	Cl	C++	Лісп	Фортран	Модула-2	Паскаль	ПЛ/1	Пролог	Кобол
IEEE P1003.1e	E				E								

Примітка. Тут LISS — доступна незалежна від мов специфікація; S — офіційний чинний стандарт; E — вихідний стандарт або проект стандарту; P — загальноприйнята опублікована специфікація; G (gap) — прогалина (відсутність специфікацій).

ISO/IEC 9594-8:1998 (попередня версія стандарту 1990 року) визначає загальні стандарти заснованої на ключах ідентифікації для служб каталогу X.500.

ECMA 138 визначає служби й опис даних для безпеки у відкритих системах і доповнює ISO/IEC 9594-8:1998.

ISO 7498-2:1989 дає загальний опис служб і зв'язаних механізмів безпеки, забезпечуваних Еталонною моделлю OSI й описує позиції підтримування служб і механізмів Еталонної моделі.

5.2.5.2 Додаткові специфікації

5.2.5.2.1 Вихідні стандарти. Специфікації, перелічені в підрозділі, не є частиною POSIX-OSE, спрямовані на служби, включені до Настанови, і матимуть право на включення в POSIX-OSE після офіційного схвалення їх провідними організаціями розроблення стандартів. Використання перелічених специфікацій треба ретельно розглядати, оскільки існує певний ризик використання вихідних стандартів до їхнього остаточного затвердження.

IEEE P1003.6. Робоча група IEEE P1003.6 має на меті розширення безпеки інтерфейсу, визначеного в API POSIX-систем (ISO/IEC 9945-1:1996 і ISO/IEC 9945-2:1993). Проблеми, не охоплені дією IEEE P1003.6, включають питання безпеки спеціальної, не інтерфейсної архітектури і розподілених чи мережних систем (див. IEEE P1003.1e і IEEE P1003.2c).

ODA-безпека. Розробляють поправку до ISO/IEC 8613 для безпеки архітектури офісних документів. Див. 4.5.5.1

5.2.5.2.2 Загальні специфікації. Департамент США за критеріями оцінки довіри до безпеки комп'ютерних систем (TCSEC — Defense Trusted Computer System Evaluation Criteria) описав у документі DOD 5200.28-STD, відомому як "Оранжева книга", вимоги безпеки для захищених систем, заснованих на специфікаціях системи і незахищених даних. Стандарт складається з ряду інтерпретацій для різних компонентів системи (наприклад, для захищеної мережі чи захищеної БД). Ці інтерпретації зібрані в "Книзі веселки".

ITSEC-критерії оцінки захисту інформаційної технології — це європейський еквівалент DOD 5200.28-STD.

5.2.5.3 Недокументовані служби. Потреба в розподілених службах безпеки встановлена, але ще не задоволена.

¹⁵⁾ Зазначимо, що список не є вичерпним. Резюме за чинними стандартами захисту можна знайти в розділі 4, частинах 1 і 2 посібника з безпеки відкритих систем (ISO/IEC JTC1/SC21 N7292 "Revised Guide for Open Systems Security"). Деталізований опис конкретних дій ISO та ITU-T можна знайти в каталозі робіт JTC1 з безпеки (JTC1 Catalogue of Security Work).

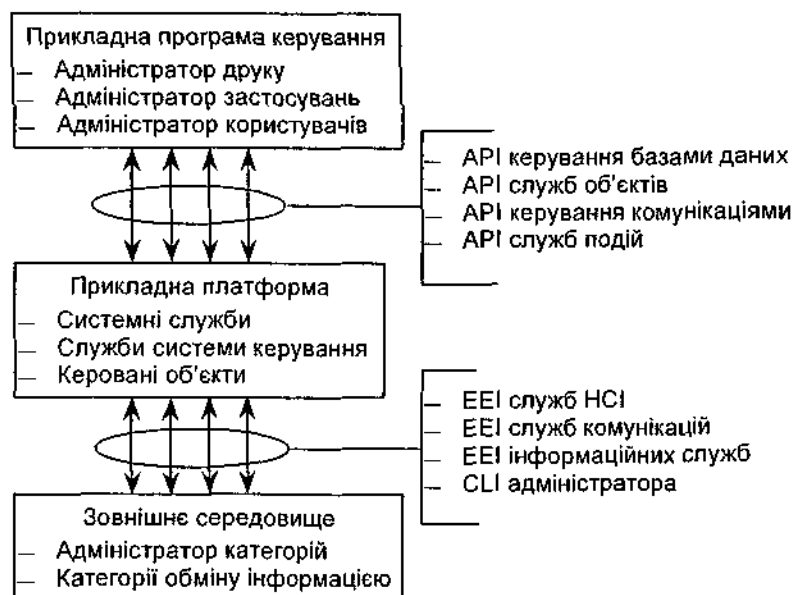


Рисунок 22 — Еталонна модель POSIX-OSE для керування системами

5.3 Служби керування системами

5.3.1 Пояснення

Інформаційні системи включають множину різноманітних ресурсів, що вимагають ефективного керування для успішного використання. Хоча індивідуальні ресурси можуть значно відрізнятися, основні принципи керування застосовують одноманітно. Прийняття загальної моделі керування дає адміністраторам змогу керувати багатьма ресурсами без потреби вивчати різні методи для кожного ресурсу.

Мета стандартів керування системами і мережами полягає в уможливленні забезпечувати мобільні та інтероперабельні технології керування. Крім того, для мобільності системи і мережних адміністраторів пропонують чинний стандартний інтерфейс на рівні користувача з функціональністю керування.

Важлива складова стандартів у цій сфері — вони не повинні нав'язувати конкретну політику керування, натомість уможлиблювати виконання різноманітних стратегій керування, що їх обирають згідно конкретних потреб різних інсталяцій кінцевого користувача.

5.3.2 Ділянка дії

Функціональність керування системами можна розділити за кількома напрямками. Одна схема полягає у поділі за керівними ресурсами. Це відтворює ряд функціональних груп для керування:

- друком;
- програмним забезпеченням;
- користувачами;
- мережами;
- host-комп'ютером;
- процесором;
- файловою системою;
- пристроями.

Наведений список не є вичерпним, але відображає розмаїття ресурсів, які потребують керування. Також можна ідентифікувати ряд компонентів, загальних до всіх наведених функціональних груп. Це відображається в наборі ортогональних категорій, що охоплюють керування:

- конфігурацією;
- ефективністю;
- несправностями;
- обліком використання ресурсів (обчислювальної системи);
- безпекою.

Залежно від обставин, функціональність керування системами доступна за допомогою API і CLI.

5.3.3 Еталонна модель

Еталонна модель керування системами не суперечить моделі POSIX-OSE, зображеній на рисунку 3. Рисунок 22 ілюструє управлінські застосування, що надають програмним об'єктам застосування для задач керування в конкретних його частинах. Управлінські застосування використовують служби прикладної платформи. На додаток до звичайних служб прикладної платформи, усередині платформи існують компоненти управлінської специфіки, що становлять служби керування системами, необхідні для виконання управлінськими застосуваннями.

Прикладна платформа також охоплює керовані об'єкти, що є абстрактним поданням керованих ресурсів. Абстракція керованих об'єктів підтримує чітку методологію для доступу до керованих ресурсів. Використання абстракції дозволяє однотипно керувати зовсім різними ресурсами.

Зовнішнє середовище, описане в Еталонній моделі керування системами, включає адміністраторів, що використовують керування застосуваннями за допомогою інтерфейсу командного рядка. Інтерфейс командного рядка (і графічний інтерфейс користувача) полегшують мобільність адміністратора. Зовнішнє середовище також має засоби для обміну інформацією із зовнішнім оточенням моделі. Обмін інформацією може відбуватися через механізми типу зовнішніх мереж і засобів передавання даних.

5.3.4 Служби

У цьому підрозділі ідентифіковані служби, необхідні для забезпечення ефективного регулювання і керування ресурсами інформаційних технологій. Предметна область, що оцінює рівень і якість служб інформаційних технологій, необхідна для узгодження їхніх ділових потреб і вимог користувача, у розгляді задач служб ініціалізації, планування конфігурації і керування, інсталяції і супроводу програм, актуального контролю ефективності і розв'язання проблем.

5.3.4.1 Служби API. Хоча користувач цих служб, наприклад, адміністратор служб чи операцій звертається до них за допомогою EEI, ряд служб типу баз даних для керування конфігурацією, в свою чергу, підтримують програмні об'єкти платформи. Основні служби і зв'язані з ними API, легко ототожнюються з фундаментальними службами платформи, описаними в розділі 4. Оскільки перелічені служби стандартизовані, ідентифікований додатковий API також вимагає стандартизації. Далі описані характеристики декількох різних служб керування. У Настановах відсутні спроби надати остаточний список усіх можливих служб керування, а описи наведені тільки для репрезентативного набору подібних служб керування.

5.3.4.2 Керування конфігурацією складається з чотирьох базових функцій: ідентифікування, регулювання, облік стану і перевіряння.

Ідентифікація включає визначення й ідентифікацію всіх складових ресурсів інформаційної системи, які вимагають керування. Елементи з перебудованою конфігурацією включають програмне забезпечення, периферійні пристрої, магнітні носії, мережні служби, служби розподілу тощо.

Регулювання передбачає здатність узгодження і "закріплення" елементів конфігурації (CI — configuration items) і наступну реалізацію змін тільки за угодами доцільних поименованих повноважень. Регулювання стосується забезпечення незмінюваності чи незамінності жодного з зазначених CI і неможливості додавання CI без відповідних повноважень.

Облік стану включає записування і повідомлення всіх актуальних і хронологічно попередніх даних, що стосуються кожного CI. Може включати підтримування записів актуальних, попередніх і запланованих станів і атрибутів CI і відстежування станів і атрибутів; наприклад, як стан CI змінюється від "розроблення" до "архівного", проходячи послідовно стадії випробовування, планування, готування до реального життєвого циклу.

Перевірка складається з ряду аналізів і контрольних перевірянь, що гарантують погодженість між усіма CI і повноваженим станом CI, зареєстрованим у базі даних керування конфігурацією (CMDDB — configuration management database), і стосується перевіряння фактичної відповідності фізичних CI, санкціонованих системою за описом в CMDDB.

5.3.4.3 Керування програмним забезпеченням. Основні типи встановлюваного програмного забезпечення, що розподіляється, — розроблені власними силами прикладні програми, придбані застосування і сервісне програмне забезпечення. Усе програмне забезпечення вимагає ефективного супроводу: від розроблення чи придбання до застосування в реальному середовищі. Якщо процесом розподілу і реалізації не можна керувати автоматично чи не можна дистанційно керувати централізованими засобами керування з використанням програмного інструментарію, то методики повинні

гарантувати сподіване надходження розподіленого програмного забезпечення, перевіряння його оригінальності на необхідному рівні і, якщо потрібно, приведення в дію програмного забезпечення. Основні вимоги для служб містять:

- керування встановленням;
- керування розподілом;
- оцінка конфігурації;
- перевіряння конфігурації.

5.3.4.4 Служби ініціалізації системи, перезавантаження і закриття. Ініціалізація системи складається зі служб повного перезавантаження програмного забезпечення, запуску приєднаних апаратних пристроїв, що входять у систему, підсистем виконання і самотестування системи і повної ініціалізації БД.

Система перезавантаження складається зі служб перезавантаження програмного забезпечення під час використання наявної інформації БД. За умови відновлювання системи програмне забезпечення, імовірно, буде перезавантажено, а база даних — відновлена. Під'єднані апаратні підсистеми, можливо, також вимагатимуть повторної ініціалізації.

Перезавантаження також включає функцію перезавантаження після збою процесорного модуля застосувань, перерозподілених на інших процесорах.

Служби закриття системи (зупинка) вимагають виконання запланованого, організованого закриття системи на локальних і віддалених рівнях для всіх і кожного процесора в системі. Служби підтримують кризові і некризові ситуації, викликані закриттям системи. Служби повинні упевнитися в несуперечливому стані постійної пам'яті, подбати про чисте завершення всіх процесів, програм, пристроїв і сповістити про це користувача. Також забезпечують прогін програми діагностики в системі.

5.3.4.5 Служби ліцензування. Терміни й умови, що відносять до постачання програмного забезпечення, містять правові обмеження на організацію використання продукту (наприклад, заборона несанкціонованого копіювання). Служби можуть одночасно запускати тільки визначене число копій. Керування ліцензуванням — нова область, важлива з двох причин. Умови ліцензійних угод сприяють користувачам укладати індивідуальні угоди з постачальниками, рентабельність яких реально задовольняє їхні потреби, що допомагає в організації правового поля і сприяє перевірці наявності неліцензійних копій.

Повна реєстрація копій ліцензійного чи придбаного програмного забезпечення, що входить до штатного супроводу системи, повинна включати визначення унікального номера копії і його реєстрацію в базі даних керування конфігурацією разом з її розміщенням і відповідальним за неї. Треба встановлювати процедурні обмеження для заборони несанкціонованого копіювання програмного забезпечення, а регулярні контрольні перевіряння програм повинні включати перевіряння на наявність будь-яких несанкціонованих копій.

5.3.4.6 Служби виводу та розподілу друку. Пакети виводу та розподілу керують виводом продукції і розподілом із моменту запланованого користувачем виводу до часу друку. Спочатку треба встановлювати робочі критерії; наприклад, визначення одержувача виводу і спосіб його отримання користувачем. Основні функції:

- видруковані вихідні дані можуть обмежуватися необхідними для користувача частинами;
- продукування багатьох копій усього виводу чи обраних частин;
- вивід можна згрупувати за одержувачами й їхнім розташуванням (місцеві доставки);
- вивід для кожної роботи можна помістити в чергу як групу, за наступністю виконання роботи;
- реєстрація числа повних видруків та індивідуальних сторінок, отриманих кожним користувачем;
- ефективний контроль і керування виводом.

Пакети виводу і розподілу повинні містити таке:

- роздрук і розподіл повних і часткових роздруків;
- відстежування стану виводу (поставлений у чергу, роздрукований тощо);
- інтерактивний перегляд тексту, що друкується;
- архівування файлів виводу;
- підтримування широкого діапазону принтерів;
- встановлена і завантажена функціональність;
- засоби безпеки.

Використання пакетів розподілу виводу забезпечує безпомилкове надання роздруків потрібному користувачеві в місці доставки. Зберігають папір, час і ресурси інформаційних технологій,

оскільки користувачі отримують тільки необхідні частини звітів і також можуть інтерактивно переглядати текст. Кількість надрукованих сторінок можна регулювати. Вивід можна відслідковувати з часу його створення до часу надавання користувачу, допускаючи необхідний моніторинг безпеки.

5.3.4.7 *Офісні засоби керування і копіювання/відновлення.* Основні служби систем керування для записування на носії даних:

- забезпечують автоматизовану підтримку записування на носії і дій із обслуговування і супроводу системи, включаючи розподіл носіїв і їхній перегляд для повторного використання, забезпечення рівномірного використання (тобто той самий носій багаторазово не використовують), побудова і виклик планувальника очищення, підтримування безпеки даних;

- автоматизована архівація для збереження поза запам'ятовувальним пристроєм;

- ідентифікація нарощування вимог.

Зведене керування стосується регулювання чергування циклів записування (тобто створення резервних копій типу «дід», «батько», «син») від одного запам'ятовувального пристрою до іншого. Оскільки використовують цикли записування на носії, система керування автоматично реєструє різні ідентифікатори збереження разом із кожним записом.

Стратегія резервного копіювання необхідна для керування частотою резервування і шляхами його створення; наприклад, повний розділ на касеті чи окремі файли на стрічці.

Резервне копіювання і відновлювання системи і прикладного програмного забезпечення повинні бути відділені від резервного копіювання і відновлення даних. Резервне копіювання програм і бібліотек треба планувати явно і необхідно створювати закінчені резервні копії всіх програмних елементів чи бібліотек. План резервного копіювання файлів повинен бути повністю зареєстрований, правильно підтримуватися й адекватно охоронятися, оскільки зміст плану необхідний для відновлювання у разі руйнування системи.

5.3.4.8 *Інтерактивне дискове керування.* Системи дискового керування під час функціонування повинні враховувати певний діапазон факторів типу тривалості збереження, відновлювання, фрагментації простору, переповнення диску, рівня активності файлів і записів і використання каналів. Деякі системи безпосередньо надсилають повідомлення у разі досягнення встановлених граничних величин чи значень, але подібні дії вимагають коригувальних впливів. Зазвичай коригувальні впливи — це файлова і дискова реорганізація чи архівація даних і файлів.

Якщо використовують систему дискового керування, постійний моніторинг і актуальні запити про дисковий простір можна мінімізувати. Можливим є сумарне об'єднання дискового простору і постійне рекуперування невикористовуваного простору (дефрагментація-відновлення).

5.3.4.9 *Планування роботи* включає постійну організацію робіт і процесів у найефективнішій послідовності, максимізацію продуктивності і використання для відповідності цільовим наборам на рівні угод служб. Роботи планують, щоб гарантувати:

- обслуговування рівня угод і вимог користувача; наприклад, певні роботи треба ініціалізувати та завершати до певного часу;

- ефективного використання доступної пропускної здатності, наприклад, робоче навантаження в довільний час не має перевищувати практичної пропускної здатності.

Служби планувальника повинні містити, як мінімум:

- високу верхню межу числа допустимих зв'язків між роботами;

- здатність планування за календарем і критеріями;

- підтримку балансу робочого навантаження;

- рівні безпеки;

- здатність перезавантаження робіт;

- можливість перевантаження оператора;

- можливість моделювання майбутніх робочих навантажень.

5.3.4.10 *Служби керування користувачами* повинні уможливлювати:

- створення нового користувача чи групи користувачів;

- видалення користувача чи групи користувачів;

- розподілу ресурсів системи між користувачами чи групами користувачів.

5.3.4.11 *Ведення обліку.* Ефективна система обліку дозволяє простежувати використання обчислювальних ресурсів різними користувачами і групами. Типова мета служб обліку полягає в спостереженні за службами і розподілом ресурсів між користувачами і групами користувачів.

Служби обліку охоплюють здатність до:

- визначення і призначення пріоритетів використання ресурсів;
- звіт про розходження і використання часу для керування і користувачів;
- встановлення обмежень ресурсів для користувачів і груп користувачів;
- посилення обмеження використання ресурсів для користувачів і груп (тобто заборона доступу у разі перевищення обмеження щодо ресурсів).

5.3.4.12 Керування продуктивністю. Ефективне керування ресурсами інформаційних технологій вимагає також моніторингу таких аспектів, як ефективність апаратних засобів, програмного забезпечення і мережних компонентів, наявності служб і параметрів, що забезпечують системного адміністратора можливістю налаштувати систему для забезпечення максимальної продуктивності. Безперечно, завжди використовуватимуть спеціалізовані застосування, що не вимагають схожих служб керування.

Елементи основних апаратних засобів, що підлягають моніторингу, охоплюють:

- час простою центрального процесора (CPU);
- загальне використання центрального процесора;
- підсистему вводу-виводу;
- систему віртуальної пам'яті;
- усереднений коефіцієнт зайнятості основної пам'яті.

Перевіряння аспектів програмного забезпечення охоплює:

- час запуску та зупинки;
- загальний ступінь використання центрального процесора;
- загальну кількість фізичних операцій вводу-виводу;
- середній (і максимальний) коефіцієнт зайнятості основної пам'яті;
- коефіцієнт інтенсивності сторінкового обміну і свопінгу (підкачування);
- кількість виділеного чи віддаленого дискового простору;
- обсяг вводу-виводу за пристроями;
- дані транзакцій і статистика використання для TP і систем баз даних.

Елементи контролювання мережі охоплюють:

- загальну кількість надісланих і отриманих повідомлень;
- обсяг надісланих і отриманих байтів;
- число опитувань;
- кількість повторно переданих повідомлень;
- використання контролера/лінії;
- середній час відгуку.

5.3.4.13 Керування пропускнуою здатністю. Ефективна і раціональна функція керування пропускнуою здатністю включає принаймні такі елементи:

- керування продуктивністю для контролю й оптимізації використання наявних систем;
- базу даних керування пропускнуою здатністю, що містить актуальні і хронологічні дані. База даних формує основу для тактичних і стратегічних звітів із продуктивності (ефективності) і пропускнуою здатності;

— керування робочим навантаженням для ідентифікації і розпізнавання застосування, що використовує систему. Інтерпретація робочих навантажень має споріднений технічний і діловий характер. Включає установку формату (розмірів) прикладної програми для точного прогнозу ефективності використання і необхідної пропускнуою здатності нового застосування;

— планування пропускнуою здатності для точного планування необхідних апаратних ресурсів і пов'язаних витрат у майбутньому; прогнозування ефективної продуктивності і пропускнуою здатності в тактичному і стратегічному планах.

5.3.4.14 Служби керування несправностями дають змогу системі мінімізувати вплив несправностей у системі. Існує ряд ділянок керування несправностями.

Стан компонентів системи. Служби ремонтпридатності забезпечують підтримку супроводу системи. Головний компонент підтримування — накопичення і реєстрація інформації щодо системних операцій. Типова інформація, що її реєструють:

- програмні й апаратні помилки протягом виконання операції;
- процеси, що потерпіли чи майже потерпіли невдачу у відповідних запланованих межах;
- метрики продуктивності для налаштування системи;

- час експлуатації системи в критичних щодо оточення умовах;
- повідомлення про помилки в процесі самотестування під час запуску;
- спроби порушення правил стратегії безпеки системи.

Служби запобігання несправностей включають можливість запобігання несправностей до появи збою в компонентах системи. Якщо система може знайти наближення дій компонента до його межі функціонування, поетапно на його заміну можна вводити запасний компонент чи компонент резервного пристрою. Інша форма запобігання несправності реєструє удари, екстремальні значення температури тощо, для пророкування можливої невідповідності компонента сподіваній вихідній експлуатаційній довговічності.

Служби виявлення несправностей стосуються визначення появи несправності в системі; можуть бути як пасивними, так і активними. Активні служби під час перевіряння різних компонентів системи намагаються визначити їхній стан. Натомість пасивні служби пробують контролювати стан компонентів системи, пасивно збираючи інформацію і спостерігаючи за поведінкою системи.

Служби локалізації несправностей намагаються визначити несправний компонент і виділити дефектний компонент з іншої частини системи. Служби можна розподілити між виявленням несправностей і бібліотекою служб локалізації, що виконує обидві функції.

Служби відновлення несправностей намагаються привести систему в несуперечливий стан. Можуть впливати на служби планування, мережні служби і служби баз даних, залежно від використовуваної схеми відновлення.

Для підтримування відновлення несправності часто необхідні надмірні ресурси. Ресурси можуть включати дані, технологічні прийоми (процеси), процесор, дисководи тощо.

У частині системних збоїв неможливо задовольнити усі вимоги прикладної програми. Служби поступового скорочення можливостей системи можна використовувати для гарантії відсутності збою під час критичних дій.

Служби реконфігурації дають змогу системі реконфігурувати своє подання зовнішнього середовища і замінити різні ресурси для виконання системних функцій, типу підстановки нового фізичного каналу вводу-виводу для підтримування логічного каналу. Служби реконфігурації — це частина API, але їхнє використання можна обмежити спеціальними зареєстрованими програмами, приміром, що цільовим чином використовує системний оператор.

5.3.4.15 Керування безпекою. Керування системами повинно експлуатувати служби безпеки для безпечного постачання й інсталяції. Будь-які зміни в системі треба контролювати; тільки зареєстровані суб'єкти можуть робити зміни в системі. Стратегія безпеки повинна допускати адміністрування через мережу.

5.3.4.16 Служби EEI. Адміністратори системи та інші користувачі потребують командного і (або) графічного інтерфейсу користувача для використання і звертання до служб керування системами. Тут застосовні багато зі служб забезпечення, описані в 4.7 і 4.9.

5.3.5 Стандарти, специфікації і недокументовані служби

Див. таблицю 32. У таблиці 33 узагальнено застосовність стандартів до різних мов програмування, підтримуваних POSIX-OS.

Таблиця 32 — Стандарти керування системами

Призначення служби	Тип	Специфікація	Підрозділ
Керування конфігурацією	S	ECMA TR-47	5.3.5.1
Керування програмним забезпеченням	S	IEEE Std 1387.2-1995	5.3.5.1
Ініціалізація систем /	S	ISO/IEC 9945-1:1996	5.3.5.1
перезавантаження / закриття систем	P	XPG4, OSF AES-OSC	5.3.5.2.2
Ліцензування	G	не доступна	5.3.5.3
Друк	E	IEEE P1387.4	5.3.5.2.1
Керування офісними медіа-засобами	G	не доступна	5.3.5.3
Online-керування дисками	G	не доступна	5.3.5.3
Планування робіт	G	не доступна	5.3.5.3
Керування користувачами	E	IEEE P1387.3.	5.3.5.2.1

Кінець таблиці 32

Призначення служби	Тип	Специфікація	Підрозділ
Ведення обліку	S	ISO/IEC 10164-10:1995/Amd 1:1998, (ISO/IEC DIS 10164-10)	5.3.5.1
Керування продуктивністю (завантаженням)	S	ANSI X3.102-1992, ANSI X3.141-1987	5.3.5.1
Керування пропускну здатністю	G	не доступна	5.3.5.3
Керування несправностями	S	ISO/IEC 10164-4:1992/Amd 1:1995, ISO/IEC 10164-4:1992/Amd 1:1995, ISO/IEC 10164-4:1992 (ISO/IEC 10164-4:1992), ISO/IEC 10164-5:1993, ISO/IEC 10164-5:1993/Amd 1:1995, (ISO/IEC 10164-5:1993), ISO/IEC 10164-6:1993/Amd 1:1996 (ISO/IEC 10164-6:1993), ISO/IEC 10164-7:1992/Amd 1:1995 (ISO/IEC 10164-7:1992)	5.3.5.2.1
Керування безпекою	G	не доступна	5.3.5.3

Таблиця 33 — Мовні прив'язки стандартів керування системами

Стандарт	LISS	Ada	APL	Basic	Сі	С++	Лісп	Фортран	Модула-2	Паскаль	PL/1	Пролог	Кобол
ISO/IEC 9945-1:1996	E	E			S			E	E				
ISO/IEC 15068-2:1999	S				S								
IEEE P1387.3	E				E								
IEEE P1387.4	E				E								
ANSI X3.102-1992													
ANSI X3.141-1987													

Примітка. Тут LISS — доступна незалежна від мов специфікація; S — офіційний чинний стандарт; E — вихідний стандарт або проект стандарту; P — загальноприйнята опублікована специфікація; G (gap) — прогалина (відсутність специфікації).

5.3.5.1 Стандарти POSIX-OSE. Стандарти, перелічені в цьому підрозділі, є частиною POSIX-OSE.

Керування продуктивністю. ANSI X3.102-1992 визначає параметри, використовувані для опису продуктивності служб обміну даними. Параметри описують продуктивність між парами користувачів і відносяться до всіх класів систем і служб обміну даними.

ANSI X3.141-1987 надає загальні методи вимірювання значень параметрів, описаних у ANSI X3.102-1992. Ці методи можна використовувати для вимірювання значень продуктивності для будь-якої пари цифрових інтерфейсів, що під'єднують систему обміну даними до користувачів.

Керування конфігурацією. ECMA TR-47 задає вимоги для керування конфігурацією, виходячи з перспектив системного адміністратора. Визначені служби застосовні до будь-якої ситуації, що допускає можливість переміщення інформації керування конфігурацією.

POSIX-адміністрування програмного забезпечення. ISO/IEC 15068-2:1999 ґрунтується на IEEE Std 1387.2-1995 і визначає рівень пакетування програмного забезпечення, наборів інформаційного обслуговування програмного забезпечення і програмних утиліт для маніпулювання програмним забезпеченням і інформацією.

Керування OSI-системами. З 22 частин ISO/IEC 10164, що обросли численними поправками і коректурами, безпосередньо до тематики Настанов суміжними є такі стандарти керування OSI-системами:

ISO/IEC 10164-4:1992 Функція повідомлення про аварійні сигнали;

ISO/IEC 10164-5:1993 Функція керування звітами про події;

ISO/IEC 10164-6:1993 Функція керування журналами реєстрації;

ISO/IEC 10164-7:1992 Функція повідомлення про сигнали безпеки;

ISO/IEC 10164-10:1995 Функція лічильника обліку.

ДСТУ 4071-2001 CORBA

5.3.5.2 Додаткові специфікації.

5.3.5.2.1 Вихідні стандарти. Специфікації, перелічені в підрозділі, не є частиною POSIX OSE, спрямовані на служби, включені до Настанови і матимуть право на включення в POSIX-OSE після офіційного затвердження їх провідними організаціями розроблення стандартів. Використання перелічених специфікацій треба ретельно розглядати, оскільки існує певний ризик використання вихідних стандартів до їхнього остаточного затвердження.

POSIX-адміністрування програмного забезпечення. У ISO/IEC DIS 15879 описана взаємодія адміністрування розподіленого програмного забезпечення DCE/RPC (XDSA/DCE).

POSIX-адміністрування систем. Згідно основного проекту IEEE P1387 POSIX-адміністрування систем на останніх стадіях розроблення перебувають:

ISO/IEC DIS 15068-3 Частина 3. Адміністрування користувачів (ґрунтується на IEEE P1387.3);
ISO/IEC DIS 15068-4 Частина 4. Адміністрування друку (ґрунтується на IEEE P1387.4).

5.3.5.2.2 Загальні специфікації. Специфікація X-протоколу керування XMPP спрямована на загальний інформаційний протокол OSI-керування (Common Management Information Protocol — CMIP) і протокол IPS найпростішого мережного керування (Simple Management Network Protocol — SNMP).

5.3.5.3 Недокументовані служби. Нині ще не завершені роботи зі стандартів таких служб:

- служби ліцензування;
- керування офісними засобами;
- інтерактивне дискове керування;
- планування робіт;
- керування пропускнуою здатністю;
- керування безпекою.

5.3.6 Перехресна категорія служб POSIX-OSE

- безпека віддалених завдань виводу на друк;
- керування розподіленими комунікаціями;
- безпека керування розподіленими комунікаціями;

5.3.7 Зв'язані стандарти

Відсутні.

6 ПРОФІЛІ

Профілі — реакція на зростаюче безладдя, що виникло через постійне розширення списку непов'язаних та індивідуальних стандартів, які перетинаються. Одне з головних спонукань до дій із профілювання — спростити роботу, яку виконують користувачі з визначення OSE під час купівлі та розробники, які формують мобільні застосування, що потребують комбінації стандартів.

Наступний розділ призначено двом групам читачів, які:

- бажають більше довідатися про профілі;
- знаходяться у процесі розроблення власних профілів; розробляють офіційні SP (див. визначення стандартизованого профілю в 2.2.2) та менш формальні профілі для промислових груп (наприклад, асоціація банкірів) чи підприємств із метою придбання чи стратегічного планування.

Примітка. У разі намірів розробляти профілі для стандартизації всередині ISO, необхідно керуватися ISO/IEC TR 10000. Конкретна настанова для профілів OSE наведена в TR 10000-3.

Принципи, викладені у 6.2, корисні для обох аудиторій читачів. У 6.3 пропонують настанову для складання профілів, також наведені корисні визначення термінів, що точніше окреслюють основні принципи. Різні типи профілів описано в 6.4. Пропонована класифікація ще не ґрунтується на великій кількості наявних профілів, оскільки дії з профілювання у POSIX-сумісному середовищі відносно нові. Тому класифікація може розвиватися далі.

6.1 Ділянка дії

Інформація, наведена у цьому розділі, спрямована на допомогу тим, хто потребує розуміння концепції профілів, оскільки їх застосовують із POSIX-OSE. У розділі розглянуті профілі, створені з основних стандартів (та профілів), перелічених у Настанові (1.2).

Хоча деякі аспекти, що мають справу з профілями (включно з профілями керування і розв'язання конфліктів в операційних системах, профілі модифікації та профілі верифікації повноважень та достовірності дуже важливі), не підпали під дію Настанови та залишені організаціям розробки стандартів.

6.2 Поняття, пов'язані з профілями

6.2.1 Вступ

Настанова розроблена для допомоги у виборі стандартів у разі купівлі нових чи відборі з наявних профілів середовищ застосувань, що також допомагають у виборі стандартів для конкретних цілей, враховуючи стандарти, що успішно підтримували подібні цілі у минулому. Накопичений досвід зберігає час та витрати, що виникають унаслідок дублювання пошуку доступних специфікацій. Профіль — набір основних стандартів із визначеними параметрами. Профілі можуть створювати розробники програмного забезпечення й описувати реалізоване ними середовище чи покупцями для конкретизації власної мети закупок.

Профілі можуть надавати чітке визначення порядку виконання одним чи багатьма стандартами (а також й іншими профілями) набору функціональних вимог.

6.2.2 Основна термінологія

У цьому пункті показані зв'язки між профілями й основними стандартами. Маємо два загальних класи нормативних документів:

- основні стандарти;
- профілі, зокрема AEPs, SPs і POSIX-SPs.

Основні стандарти докладно визначають функціональність, синтаксис, протоколи, формати даних тощо. Профілі (ще іноді звать функціональними стандартами) ідентифікують застосування основних стандартів. Основні стандарти часто складаються з основної чи обов'язкової частини (що не завжди становлять більшу частину основного стандарту) та ряду необов'язкових (факультативних) частин і величин. У профілях можна (чи не можна) вибирати специфічні параметри чи значення для кожного основного стандарту. Профіль може також ідентифікувати інші профілі, допускаючи конструювання профілів, формуючи їх з основних стандартів і (або) інших профілів. Якщо організація розробляє профіль, не призначений для ролі офіційного SP, вона може гнучкіше підходити до вибору основних стандартів для такого профілю. Зв'язки між профілями, розробленими у процесі офіційної стандартизації, та профілями, розробленими організацією користувача, більш виразно означені в 6.4.

Примітка. У контексті інтернаціоналізації термін "національний профіль" часто використовують та можна його знайти, наприклад, у ISO/IEC 9945-1:1996 та ISO/IEC 9945-2:1993. Це визначення не суперечить визначенням у 2.2.2, але у багатьох випадках такі профілі відбивають національні культурні угоди. Наприклад, Данія та Японія спільно визначили національні профілі для наборів символів. Будь-які з типів профілів, описаних у 6.4, можна розглядати як "національні профілі", якщо вони включають стандарти, пов'язані з національними культурними угодами.

6.2.3 Зв'язок між Настановою та профілями

Зв'язок, що існує між профілями, Настановою та основними стандартами, — ключ до розуміння профілів. Основні стандарти, перераховані в 1.2, формують основу POSIX-OS. Розробник профілю під час вибору основних стандартів повинен забезпечити мобільність та інтероперабельність у конкретній функціональній сфері. У процесі роботи автор профілю зіштовхується з послідовністю обрання основних стандартів, відбираючи тільки спільно застосовні для виконання конкретної роботи. Автори профілю повинні також мати справу з гармонізацією (6.3.2.4), що означає несуперечливість профілів один одному у разі їхнього накладання. Часто гармонізація можлива серед профілів навіть за значної відмінності функціональних сфер, що обслуговують. Придбання, обумовлені двома профілями, погодженими їхніми авторами, вигідні в тому розумінні, що профілі не будуть суперечити один одному у випадку їхнього накладання.

У разі доцільності, профіль посилають на інший профіль, розроблений на його визначеннях та взаємодіях. Така узгодженість спрощує побудову нового профілю за рахунок відсутності повторення матеріалу. Тут необхідна обережність, оскільки аналогічно тому, як перший профіль схильний до змін в основних стандартах, більш пізній профіль також схильється до змін у профілях, що складають його основу.

Примітка. Можна провести аналогію з конструкцією електронного обладнання, наприклад, комп'ютера. Базові компонувальні блоки — "компоненти" типу чипів пам'яті та конденсаторів, що збираються у більшій компонувальній блоку виду друкованих монтажних плат, у свою чергу поєднуваних (з іншими компонентами чи друкованими монтажними платами) у великій компонувальній блоку виду автономних комп'ютерів, застосовуваних для виготовлення ще більших стандартних блоків виду широких корпоративних мереж комп'ютерів тощо. Аналогічно кілька основних стандартів (базові блоки компонування) можна зібрати разом у профілі компонентів, що потім можуть збиратися разом (з іншими основними стандартами чи профілями компонентів) у більшій профілі платформи, що збираються спільно у великій AEP (6.4.)

Профілі важливі з ряду причин, оскільки:

- забезпечують коротке формулювання специфікацій, яке описує стандарти для цільової функціональної вимоги;
- містять інформацію щодо зв'язків між обраними стандартами (тобто узгодженість як вимога);
- можуть ідентифікувати специфічні стандарти, необхідні для сфер застосувань і, отже, їх можна використовувати для постачання (обладнання тощо) чи як мету розроблення застосування.

6.3 Настанова розробників профілів

У цьому підрозділі розширено концепцію профілювання, необхідну авторам профілів, та надано деталізовану настанову. Підрозділ включає опис основ настанови, що розкриваються щодо цілей обслуговування профілями, та закінчується деталізованою настановою, орієнтованою на конкретну фіксацію профілю.

У разі використання Настанови як основи, автори профілів можуть розробляти власні неофіційні профілі, що підходять для їхніх потреб, чи офіційні суб'єкти стандартизації можуть розробляти офіційні профілі для голосування. Детальні вимоги у цьому розділі повинні розглядати розробники будь-яких профілів — POSIX-SP, SP чи менш офіційних профілів. SP — офіційні профілі, що відповідають критеріям внутрішньої частини інформаційних об'єктів стандартизації. SP, що відповідають вимогам для POSIX-базованих профілів (правила, встановлені IEEE), названі POSIX-SP.

Описані у цьому розділі деякі ідеї та поняття профілювання, як зазначено у ISO/IEC TR 10000, походять із робіт ISO/IEC JTC1 SGFS; саме профілювання описано та структуровано у 6.3.2.3 Настанови. Втім, деякі думки, що наведені у Настанові та не містяться у ISO/IEC TR 10000, спрямовано на:

- офіційні профілі SP;
- POSIX-SP як концептуальні розширення ISPs.

Розробники профілів, керуючись цим розділом, повинні звернутися до відповідних документів IEEE виду керівних принципів комітету керування профілюванням (Profile Steering Committee guidelines) PASC, якщо передбачено запропонувати IEEE прийняття профілів як POSIX-SP, та до ISO/IEC TR 10000, якщо передбачено прийняття профілів як ISP.

6.3.1 Призначення профілів

Профілі визначають комбінації основних стандартів та профілів із метою:

- ідентифікації основних стандартів разом із відповідними класами, підмножинами, опціями та параметрами, необхідними для забезпечення ідентифікації функцій для таких цілей, як інтероперабельність та мобільність;
- надання системи посилань для різноманітного використання основних стандартів, важливих для користувачів та відповідних постачальників;
- розширення доступності придбання несуперечливих реалізацій функціонально визначених груп основних стандартів, що, як очікують, будуть головними компонентами реальних застосувань.

6.3.2 Деталізована настанова розробників профілів

6.3.2.1 Відношення до основних стандартів. Основні стандарти визначають процедури та формати, що полегшують мобільність застосування та його інтероперабельність. Надають параметри, що випереджають потреби застосувань та враховують різні можливості реальних систем та мереж.

Профілі і надалі підтримують мобільність та інтероперабельність, визначаючи використання комбінацій основних стандартів для наданої функції чи сфери застосування. За визначенням профілі не встановлюють новий інтерфейс прикладної програми.

Крім того до відбору основних стандартів, можна робити добір із допустимих параметрів для кожного основного стандарту та придатних значень для параметрів, не визначених в основному стандарті.

Профілі не суперечать основним стандартам, а визначають специфічні вибірки з доступними параметрами та діапазонами значень. Профілі включають всі елементи, визначені стандартом як обов'язкові. Вибір параметрів основного стандарту повинен обмежуватися для максимальної ймовірності забезпечення міжмережного обміну між системами, що виконують різні вибори параметрів профілю, які суперечать вимогам, що досягає профіль.

Профіль робить явними зв'язки між набором уживаних спільно основних стандартів (зв'язки, неявні безпосередньо у визначеннях основних документів) та може визначати конкретні деталі кожного використаного основного стандарту.

6.3.2.2 Вимоги відповідності. Профіль може містити більш специфічні вимоги відповідності, ніж у зв'язаних основних стандартах. Відповідність профілю полягає, за визначенням, у відповідності

тільки обраним параметрам основного стандарту(ів), які надає профіль як нормативні посилання. Відповідність основному стандарту(ам) не обов'язково має на увазі відповідність профілю й у цьому самому разі невідповідність профілю обов'язково має на увазі повну відповідність кожному з основних стандартів.

6.3.2.3 Основні елементи профілю. Профіль повинен містити такі елементи:

- ділянку дії та мету профілю, описано в термінах, призначених для підтримання профілем потреб користувача;
- посилання на набір основних стандартів та інших профілів, включаючи точну ідентифікацію фактичних текстів основних стандартів, ужитих профілів, будь-яких схвалених виправлень та технічних коректур. Відповідність ідентифікують як наявність потенційного впливу щодо досягнення мобільності та зовнішніх операцій під час використання профілю;
- специфікацію кожного посилання на основний стандарт та профіль, включаючи посилання на обрані параметри, діапазони значень параметрів та інші виборки, дозволені основним стандартом(ами) чи профілем(ями);
- інструкції, що визначають вимоги, необхідні для дотримання системами, які претендують на відповідність профілю;
- визначення для будь-яких нових понять чи умов, представлених у профілі та не визначених в основних стандартах чи вжитих профілях.

Неофіційні профілі можуть включати приклади для роз'яснення намірів авторів профілю його користувачам; однак навчальні приклади не відповідають ISP.

Взаємодіючі системи можуть виконувати різні ролі, що доповнюють одна одну (наприклад, зв'язки ініціатор-відповідач або керівний-керований). У такій ситуації профіль повинен тотожно розділяти ролі, прийняті системою, та їх треба встановлювати за обставинами як обов'язкові вимоги чи як параметри профілю.

6.3.2.4 Вимоги профілю. Наступні вимоги треба розглядати під час формулювання профілю; однак вони не припускають жодної іншої організації документів, крім окресленої у попередньому підрозділі відповідності до документів, що визначають профілі.

Завершеність. Профіль повинен бути повним стосовно функціональних вимог. Швидше за все, це ітеративний процес, у результаті якого розвивається усвідомлення вимог та стандартів. Завершеність означає ідентифікацію та визначення вимог для всіх ділянок застосування стандартів. Обов'язковим є включення чинних стандартів та вставка всіх параметрів усередину стандартів. Якщо стандарти не існують, але необхідні, це повинно бути зареєстровано профілем. (За ідентифікації не-документованої служби такого типу передбачено, що формулювання вимог та пріоритет для такої роботи відсилають до відповідного представника зі стандартизації.) Однак профіль повинен мати технічну специфікацію стандартів (що означає потенційну придатність до контролю) та повинен бути придатний для використання як розробниками застосувань, так і організаціями, що їх купують.

Специфікації та варіанти, доступні в областях, не визначених стандартами, можуть бути доцільні для документування (в інформативному додатку). Значення такого поняття буде винесено на обговорення для прийняття профілю. Для профілю, націленого для прийняття ISO, стандарти ISO DIS та IS складають опорні точки, у той час як американський урядовий профіль (US Government profile) може ґрунтуватися на стандартах FIPS, ISO чи ANSI. Для приватного бізнесу, консорціуму та навіть для конкретних постачальників можна включати специфікації, розглянуті як приклади та наявні вимоги, що спрощують гармонізацію з офіційними стандартами, як тільки вони стають чинними. У випадку розроблення й ідентифікування стандартизованих профілів, автор профілю повинен ідентифікувати вимоги, що не задовольняє стандарт. Якщо маємо попередню специфікацію, де вказано більшість із вимог, то таку специфікацію треба згадувати як інформативну.

Чіткість комунікацій. Ключове призначення профілю — чіткі зв'язки між дотичними сторонами. Усі користувачі, розробники програмного забезпечення та постачальники платформ мають потребу у наявних однакових умовах та специфікаціях. Розробники прикладного програмного забезпечення та постачальники систем мають потребу у загальному наборі специфікацій, націлених на їхні обсяги розробок.

Гармонізація¹⁶ може проводитися серед профілів навіть за значної відмінності функціональних сфер, що їх обслуговують. Вона гарантує існування максимально практичної угоди між різними профілями, максимізує реалізацію дотичних точок. Гармонізація необхідна для надання платформою багатьох профілів.

¹⁶ Термін, визначений у 2.2.2, не можна плутати з міжнародною гармонізацією, що відноситься до специфічного процесу, який супроводжує процес затвердження ISP.

Зв'язність. Простий відбір групи стандартів не гарантує їхньої спільної роботи на платформі передбаченим способом. Профіль повинен містити інструкцію щодо взаємодії з іншими профілями, під час застосування кожного стандарту, цитованого як нормативне посилання. Також доцільно явно описувати, як такі стандарти не повинні взаємодіяти. Треба виявляти обережність, коли один із посилальних документів — самостійний профіль, з гарантією, де це необхідно, визначення явної взаємодії між стандартами у вперше обумовленому профілі та стандартах у зв'язаному профілі.

Ідентифікація недокументованих служб. У процесі розроблення профілів можна визначити недокументовані служби, що виявляють під час охоплення профілями стандартів. Ці служби необхідні, виходячи з характеристик, доступних в одному стандарті й обумовлених як доступні з іншого стандарту, відсутніх стандартів чи додаткової функціональності, необхідної для специфічних дій застосування. Отже, додатковою вимогою для обсягу робіт із профілювання є документування вимог із проведення необхідної додаткової роботи та передачі їх для об'єднання з конкретними обсягами робіт зі стандартизації. Групи профілів у промисловості повинні брати до уваги проведення експертизи з пов'язаних груп стандартів, що гарантує — результуючі стандарти задовольняють потреби предметної області.

Відповідність. Профіль спрямований на відповідність. У найпростішому випадку розділ відповідності у профілі вказує на вимоги відповідності кожного з основних стандартів чи їхніх підмножин. У більш складних випадках додаткові вимоги відповідності необхідні для регулювання взаємодії між основними стандартами.

6.3.2.5 Основні принципи методу розроблення профілів. Розробляють профіль методом відображення вихідних (зовнішніх) вимог, із супровідною кореляцією до стандартів. Мета цього підрозділу полягає в обговоренні аспектів, які подібний метод може включати.

Вимоги користувача. Потрібно точно визначення таких деталізованих вимог, як список функцій, списки атрибутів та обмежень архітектури. Це передумова для наступних кроків, на яких формують пояснення про добір стандартів. Вимоги користувача можна посилати на наявні профілі.

Архітектура профілю спрямована на вказівки з об'єднання різних компонентів профілю.

Специфікація профілю. Посилання на специфічні профілі чи стандарти вказують під час відповідності вимогам користувача й архітектурі профілю. Повинні бути визначені технічні специфікації інтерфейсу між компонентами. Технічні специфікації можуть бути таких класів, як HCI, формати, програмний інтерфейс чи протоколи.

6.4 Типи профілів

Різні групи й організації вже почали розроблення відповідних профілів для конкретних зразків OSE. Хоча OSI-профілі розвивали протягом певного періоду та типізували згідно досить точної таксономії, отож аналогічні дії — ще не істина для OSE-профілів. Отже, профілі, що з'являються для OSE, попадають у більш загальні типи чи категорії. Термінологія та визначення подібних категорій продовжують розвиватися через накопичення досвіду у визначенні й використанні OSE-профілів.

Одно-стандартний профіль (виду FIPS Publication 151-2) може складатися з підмножини конкретного стандарту чи одиничного стандарту, з якого відбирають параметри й опції. Такий тип профілю часто використовують за наявності широкого діапазону параметрів та опцій в основному стандарті, а у визначенні цих опцій можна зосередити напрям робіт із реалізації. Важливо знати, що деякі основні стандарти нормативно посиляються на інші основні стандарти навіть під час визначення одно-стандартних профілів.

Профіль платформи може складатися з комбінації множинних стандартів, так само як одно-стандартні профілі, що надають зручні компоновальні блоки для використання широкого діапазону застосувань. Область дії профілю платформи може бути еквівалентна загальному поданню як "операційного середовища".

AEP може складатися з комбінації множинних стандартів так само, як і одно-стандартні профілі та (або) профілі платформи, що визначають різноманітні види функціональності, необхідні для конкретного середовища застосувань. Приклади включають керування робочим столом, облік використання ресурсів та керування запасами. Корпорація нафтопромислового відкритого програмного забезпечення (POSC — Petrotechnical Open Software Corporation) визначила AEP як загальну інфраструктуру для обслуговування та підтримки власних технічних застосувань, спрямованих на стереотипні бізнес-вимоги досліджень та виробництва (E&P — Exploration&Production) (B.3).

Користувацькі організації можуть скористатися перевагою поняття профілю та пов'язаних дій, куди можна включати роботу в офіційних процесах, що гарантують визначення головних одиничних

стандартів, платформ та АЕР. Промислові організації (типу POSC) також визначають АЕР для специфічних областей. Такі профілі можуть специфікувати ширше ядро загальних реалізацій та застосувань. Однак багато застосувань не залежить від промисловості й організацій. Наприклад, універсальні застосування необхідні більшості користувачів на робочому столі (включаючи готування текстів, електронну пошту, електронні таблиці, календар тощо). Специфічні галузі промисловості можуть також включати у свої профілі власні, більш універсальні АЕРs.

Найближчим часом організаціям буде потрібно визначити профілі, що не становлять сьогодні інтересу для стандартизації чи специфічні для промисловості. Групи, що створюють свої специфічні профілі, сьогодні повинні орієнтуватися на ширше прийняття промислових профілів, оскільки такі профілі постійно розробляють та розвивають.

7 РОБОТА З ПРОФІЛЮВАННЯ POSIX SP

7.1 Вступ

Профілі — це не новина; у минулому профілі розробляли в компаніях і організаціях і називали "загальні принципи керування" або "настанови щодо постачання" і загалом визначали права власності на програмні вироби. SP відрізняють від таких профілів тим, що вони стосуються одного чи кількох основних стандартів. Скрізь, де SP застосовується, він ідентифікує обрані класи, підмножини, опції і параметри основних посилальних стандартів для виконання конкретної функції. POSIX-профіль задає SP, що, крім усього іншого, визначає ще деякі основні POSIX-стандарти для підтримки класу застосувань чи платформ. До того ж, щоб стати POSIX-профілем, профіль не повинен відрізнитися від Еталонної моделі, визначеної відповідно до Настанови, і повинен узгоджуватися з іншими POSIX-профілями.

У цьому розділі перелічено POSIX-SPs. Описано затверджені чи такі, що перебувають в стадії готування POSIX-SPs, разом із підсумковим описом області дії, сценаріями і моделями для кожного профілю. Наведені POSIX-SPs можуть бути корисними як компонувальні блоки для інших профілів. POSIX-SPs включає АЕРs і профілі платформ.

7.1.1 Затверджені POSIX-SPs

На момент опублікування Настанови відсутні затверджені POSIX-SPs.¹⁷

7.1.2 Розроблювальні POSIX-SPs

Актуальні обсяги розроблення POSIX-SPs подані у зведеній таблиці 34.

Таблиця 34 — Розроблювальні POSIX-SPs

Назва проекту	Назва профілю	Тип профілю
IEEE Std 1003.10-1995	Організація суперкомп'ютерних обчислень	АЕР
ISO/IEC ISP 15287-2:2000	Профіль мінімальних (вкладених) систем реального часу	АЕР
ISO/IEC ISP 15287-2:2000	Профіль системи контролерів реального часу	АЕР
ISO/IEC ISP 15287-2:2000	Профіль виділених систем реального часу	АЕР
ISO/IEC ISP 15287-2:2000	Профіль багатоцільової системи реального часу	АЕР
ISO/IEC FPDISP 15287-1	Підтримування багатопроцесорних застосувань	Профіль платформи
IEEE P1003.18	АЕР інтерактивних систем POSIX	АЕР

Примітка. Нині вже відомо, чи чотири профілі реального часу складатимуть єдину мультичастину POSIX-SP або будуть розділені на окремі POSIX-SPs.

7.2 Профілі платформ багатопроцесорних систем

Згідно проекту ISO/IEC FPDISP 15287-1, заснованому на IEEE P1003.14, POSIX-профіль багатопроцесорних систем — це профіль платформи. Подібно до АЕР інтерактивні системи POSIX (IEEE P1003.18), профіль багатопроцесорних систем визначає функціональність, стандарти і параметри стандартів, необхідні для розроблення і виконання на багатопроцесорних платформах.

Важливий профіль багатопроцесорних систем, призначений для використання постачальниками мультипроцесорних систем, розробниками прикладних програм, користувачами й адміністраторами систем, розроблено для мобільності багатопроцесорних застосувань, користувачів і адміністраторів систем(и) у багатопроцесорних середовищах.

¹⁷ У Звіті щодо стану стандартів (A Standards Status Report) перелічені всі поточні проекти стандартів Комп'ютерного Товариства IEEE, включаючи POSIX-SPs. Доступний з IEEE Computer Society, 1730 Massachusetts Avenue NW, Washington, DC 20036-1903, USA; Telephone: +1 202 371-0101; FAX: +1 202 728-9614.

Профіль багатопроцесорних систем має дві головні мети. Перша полягає в створенні реальних багатопроцесорних POSIX-сумісних систем, її регулює робоча група IEEE P1003.14, необхідна для ідентифікування і подавання протестів, проблем і обмежень з основних POSIX-стандартів для багатопроцесорних платформ. Приклади проблем і обмежень розподіляють у діапазоні від повторного використання функцій до потенційних проблем із нитками (потоками, що є складовими процесу).

Друга мета — виробництво POSIX-сумісних систем, придатних для багатопроцесорного оброблення; регулює робоча група IEEE P1003.14, що гарантує підтримку POSIX-сумісними системами необхідної для багатопроцесорних платформ функціональності. Прикладом можуть служити гарантії наявності в POSIX-сумісних системах можливостей, що дозволяють постачальникам реалізувати паралельне виконання програмних функцій. За відсутності стандартів паралелізму, деталі подій різняться під час використання тих самих програмних функцій у різних багатопроцесорних системах.

Профіль платформ багатопроцесорних систем ідентифікує стандарти, параметри і недокументовані служби у стандартах, що відповідають багатопроцесорному обробленню. Також задає додаткові вимоги, що не задовольняють чинні стандарти, і пропонує в інформативному застосуванні інтерфейс із розширеними службами, що задовольняють деякі з таких вимог. Крім того, IEEE P1003.14 може запропонувати зміни і виправлення до ряду відповідних стандартів, спрямованих на підтримку специфікацій стандартів у додаванні функцій і параметрів, що задають вимоги мультитоброблення (багатопроцесорності) для компонування профілю IEEE P1003.18.

Стандарти, що відповідають профілю багатопроцесорної системи, містять:

- розширення для р-ниток POSIX (IEEE Std P1003.1c–1995);
- стандарт із розширення мобільності користувача (ISO/IEC 9945-2:1993/DAM 1), загалом спрямований на опційні служби й утиліти пакетного середовища (IEEE Std 1003.2d–1994);
- контрольні точки організації обчислень на суперкомп'ютері і засоби перезавантаження (рестарту) (IEEE Std 1003.10–1995), видані як розширення ISO/IEC 9945-1:1996.

Профіль багатопроцесорних систем визначає і загальну мету обчислення, і специфічні для багатопроцесорного оброблення стандарти. Заплановані чи такі, що розглядають, універсальні стандарти для профілю багатопроцесорних систем містять:

- профіль середовища платформи IEEE P1003.18, включно з специфікаціями її служб за ISO/IEC 9945-1:1996 і ISO/IEC 9945-2:1993;
- прив'язки мов Ада (IEEE Std 1003.5–1992) і Фортран-77 (IEEE Std 1003.9–1992) до ISO/IEC 9945-1:1996;
- розширення реального часу IEEE Std 1003.1b–1993;
- розширення для р-ниток POSIX IEEE P1003.1c–1995;
- розширення захисту POSIX IEEE P1003.1e;
- стандарт системного адміністрування IEEE P387;
- профілі організації обчислень на суперкомп'ютері IEEE Std 1003.10-1995;
- профілі застосування реального часу ISO/IEC ISP 15287-2:2000 (IEEE P1003.13).

За умови появи інших стандартів, вони також будуть включені до профілю багатопроцесорних систем. У додатку до профілю необхідно вказати та перелічити відповідні вихідні стандарти, що відображають принципи і напрямки профілю багатопроцесорних систем.

Сфери вимог, специфічні для багатопроцесорних систем, ідентифіковані розробниками стандарту IEEE P1003.14 і охоплюють:

- інструментарій системного адміністрування для багатопроцесорних систем;
- паралельні транслятори;
- явний паралелізм;
- нитки;
- нитко-надійні (безпечні) бібліотеки;
- IPC (interprocessor communication — міжпроцесорний зв'язок) передаванням повідомлень;
- паралельні утиліти (наприклад, *find*, *grep*, *make*);
- засоби керування плануванням;
- розподіл процесорних ресурсів: обов'язковий і консультативний;
- прив'язка процесора;
- ступінь симетрії: ввід-вивід, обчислення, пам'ять.

Стандарти необхідні для багатьох із наведених сфер вимог. Отже, багато які сфери вимог стануть предметом пропозицій робочої групи IEEE P1003.14 для нових стандартизованих функцій чи опцій в інших стандартах.

7.3 АЕР інтерактивних POSIX-систем

Згідно з IEEE P1003.18, АЕР інтерактивних POSIX-сумісних систем ґрунтується на ISO/IEC 9945-1:1996 і пов'язаних із ним стандартах. Визначає функціональність і стандарти, необхідні для систем, якомога подібних до інтерактивних, багатокористувацьких розробок і операційних середовищ, підтримуваних традиційних Unix-систем.

АЕР інтерактивних POSIX-сумісних систем цінний для багатьох користувачів, постачальників, програмістів і посадових осіб, які відповідальні за придбання і не мають часу або бажання аналізувати і визначати індивідуальний інтерфейс для необхідної їм системи. Профіль усуває такий аналіз, допускаючи вказівку користувачами одиничного документа, що точно визначає послідовність одержання системи, подібно до традиційної Unix-системи, за винятком того, що АЕР для інтерактивних POSIX-сумісних систем буде повністю ґрунтуватися на офіційних стандартах, надаючи компонувальний блок для складніших АЕРs і будучи опорною точкою для гармонізації.

АЕР інтерактивних POSIX-сумісних систем складається з:

- ISO/IEC 9945-1:1996 «API POSIX систем» з вибором параметрів і визначенням параметрів;
- ISO/IEC 9945-2:1993 «POSIX оболонки й утиліти» як необов'язковий може включати опційні утиліти мобільності користувача (розділ 5);
- принаймні один із наступних стандартів мови: Сі, Ада чи Фортран;
- мовні прив'язки POSIX-служб для обраних мов.

АЕР інтерактивних POSIX-сумісних систем демонструє мету і наміри розробників стандарту IEEE P1003.18 з вводу майбутніх специфікацій у міру їхнього завершення і затвердження як стандартних специфікацій. Такі специфікації охоплюють системне адміністрування, розширення захищених систем, засоби реального часу, верифікації, тестування, мовних прив'язок до Ади і Фортрану, графічний інтерфейс користувача і мережний інтерфейс.

7.4 АЕР організації обчислень на суперкомп'ютері

АЕР організації обчислень на суперкомп'ютері (IEEE Std 1003.10-1995) — профіль, розроблений для підтримання прикладної програми і мобільності програміста в POSIX-сумісних суперкомп'ютерних середовищах. Метою профілю є визначення можливості переносу суперкомп'ютерного коду прикладної програми на інші обчислювальні установки, зменшення кривої навчання (що характеризує процес поступового надбання досвіду, наприклад, роботи з терміналом як ефекту навчання) користувачів і заохочення розробки сучасних, незалежних від виробників застосувань.

Потреба в такому профілі існує через відмінності між організацією обчислень у середовищах суперкомп'ютерів і традиційних середовищах прикладних програм. Одна з відмінностей полягає в організації інтенсивної обчислювальної роботи на суперкомп'ютері, з дуже довгим прогоном програми і великими вимогами до ресурсів. Інша відмінність — надзвичайно висока вартість центрального процесора суперкомп'ютера і багатьох периферійних пристроїв.

Основні POSIX-стандарти недостатні для суперкомп'ютерних середовищ, тому що історично отримані функції з ISO/IEC 9945-1:1996 не можуть адекватно керувати використанням суперкомп'ютерів чи їхніх ресурсів і враховувати використання цих ресурсів. Крім того, суперкомп'ютери вимагають набагато кращих операцій збереження даних, багатопроцесорного оброблення та інших можливостей, ніж у первинно підтримуваних у POSIX чи зв'язаних із ним загальних специфікаціях.

АЕР організації обчислень на суперкомп'ютері задає основні POSIX-стандарти й інші стандарти, що підтримують вимоги організації суперкомп'ютерних обчислень. Там, де немає жодного стандарту, IEEE Std 1003.10-1995 безпосередньо визначає функціональність чи спонукає до формування нової групи для необхідних визначень. Крім того, IEEE Std 1003.10-1995 використовує деякі з традиційних модифікацій, сформованих задля надання можливості POSIX-сумісним системам виконуватися на суперкомп'ютерах і так модифікуватися, щоби бути несуперечливими для користувачів, адміністраторів системи і застосувань при переносі між суперкомп'ютерами.

Основні стандарти обчислення, необхідні чи визначені як профіль параметрів організації обчислення на суперкомп'ютері (чи заплановані для специфікації після завершення стандартизації), містять:

- IEEE P1003.18 профіль середовища платформи, включно зі специфікацією служб у ISO/IEC 9945-1:1996 і ISO/IEC 9945-2:1993, а також деякі мови й їхні прив'язки;
- IEEE Std 1003.1b–1993 для файлів у реальному часі й асинхронних засобів вводу-виводу;
- розширення захисту POSIX IEEE P 1003.1e і IEEE P1003.2c;
- стандарт розширення мобільності користувача для POSIX (ISO/IEC 9945-2:1993/DAM 1), спрямований на опційні служби й утиліти пакетного середовища (IEEE Std 1003.2d–1994);
- стандарт системного адміністрування IEEE P1387;
- кілька графічних стандартів, включаючи GKS, PHIGS, CGM, IGES і PEX із X Консорціуму;
- кілька мов програмування, включно зі стандартами для Сі, Ади чи Фортрану;
- поправка ISO/IEC 9945-1/ Amd щодо прямого доступу до файлів для керування розподіленими файлами (ґрунтується на IEEE P1003.1f).

Нестандартизовані і недоступні функції організації суперкомп'ютерних обчислень, зазначені в профілі IEEE Std 1003.10–1995, містять:

- контрольні точки відновлення;
- адміністратор ресурсів;
- кращі засоби записування в довготермінову пам'ять;
- кращі запам'ятовувальні пристрої/засоби архівації надвеликих обсягів.

У процесі розроблення IEEE P1003.10–1995 не існувало жодних стандартів для пакетного планування і засобів адміністрування. Тому для визначення таких засобів створено групу IEEE P1003.15.

Для задоволення вимог відновлення й архівації розробники стандарту IEEE P1003.10 визначили системний інтерфейс для функцій, що виконують зупинки в контрольних точках, перезавпуск і краще оперування з магнітними стрічками (наприклад, програмне керування перемотуванням стрічки). Інтерфейс наведений у IEEE P1003.1 для включення в наступні версії ISO/IEC 9945-1:1996.

7.5 AEPs систем реального часу

Різні типи застосування у реальному часі мають різні характеристики і різноманітні вимоги. Наприклад, вкладені системи взагалі не потребують повної функціональності операційної системи і у цьому випадку не вимагають усіх розширень реального часу згідно з IEEE Std 1003.1b–1993. Згідно з більшістю стандартів реального часу і (або) POSIX-інтерфейсу операційної системи могли б зменшуватися оперативність вкладеної системи і підвищуватися обсяг пам'яті, необхідний для систем, вкладених в обмежений простір. Утім, високопродуктивні системи реального часу останнього покоління мають пом'якшені вимоги реального часу. Однак вони потребують повної функціональності операційної системи щодо реального часу.

У зв'язку з цим, сформована робоча група IEEE P1003.13 для визначення профілю для різних типів застосування реального часу. Задані профілі реального часу встановлюють інтерфейс, реалізований для даного типу систем реального часу, що претендують на відповідність стандартам реального часу.

ISO/IEC ISP 15287-2:2000 (з AWI Amd1/AWI Amd2) разом з IEEE P1003.13 визначають профілі, спрямовані на кілька типів застосувань реального часу, описаних у таких чотирьох підпунктах:

- профіль мінімальної (вкладеної) системи реального часу;
- профіль системи контролерів реального часу;
- профіль спеціалізованої виділеної системи реального часу;
- профіль багатоцільової системи реального часу (систем останнього покоління, найпродуктивніших у родині).

7.5.1 Профіль мінімальної системи реального часу

Мінімальні системи реального часу вкладають в автономні системи чи глибоко сховані усередині електронної системи і призначені для автоматичного керування одним чи більше спеціальними пристроями вводу-виводу. Такі системи зазвичай використовують для автоматичних контролерів, вимірювальних приладів, високошвидкісного збирання даних, підсистем супутникового керування і керування польотами. Оперативність реагування, критична стосовно часу, — ключова вимога вкладених систем. Однак вкладені системи реального часу не мають вимог до файлової системи, мультипроцесів, взаємодії користувача із системою чи вводу-виводу через специфічні драйвери пристроїв. Уведення таких властивостей до вкладеної системи реального часу могло б поставити під загрозу здатність системи задовольняти власні вимоги реального часу чи фізичну відповідність вкладеній системі.

Починаючи з вкладених систем, що вимагають тільки мінімальної функціональності, група IEEE P1003.13 визначила відносно невелику кількість функцій у IEEE Std 1003.1b–1993 і ISO/IEC 9945-1:1996, необхідних для мобільних вкладених застосувань реального часу. Серед цих функцій профіль реального часу мінімальної вкладеності визначає в IEEE Std 1003.1b–1993 семафори для синхронізації паралельних обчислень, сигнали реального часу, таймери і синхронізований ввід-вивід для оперативності та синхронізації в реальному часі; у IEEE Std 1003.1b–1993 — інтерфейс передачі повідомлень для комунікацій ниток, у IEEE Std 1003.1c–1995 — розширення ниток для множинних потоків керування. Мінімальні необхідні апаратні засоби — одиничний процесор із пам'яттю. Однак не ставиться вимога наявності модуля керування пам'яттю чи загальних пристроїв вводу-виводу.

Хоча підмножини основних стандартів у минулому не допускалися, IEEE PASC зробив виняток для AEP реального часу згідно з ISO/IEC ISP 15287-2:2000. За новою стратегією IEEE P1003.13 установлена спеціальна підмножина ISO/IEC 9945-1:1996, що задовольняє потреби застосувань із жорсткими вимогами реального часу. Розробники POSIX-підмножин координують свою роботу з робочою групою IEEE P1003.1.

Відповідність підмножині основних стандартів ISO/IEC 9945-1:1996 особливо важлива для POSIX-профілів реального часу, що вимагають "маленького ядра" (наприклад, профілі вкладених систем, POSIX-профілі для контролерів тощо). Подібні профілі не потребують усіх властивостей ISO/IEC 9945-1:1996. Фактично використання усіх властивостей ISO/IEC 9945-1:1996 може змусити вкладені системи й інші системи реального часу виявити відмінність щодо часу їхнього відгуку.

7.5.2 Профіль системи контролерів реального часу

Системи контролерів реального часу — інший приклад вкладених систем реального часу з жорсткими обмеженнями реального часу, особливо критичних за часом реагування. Зазвичай використовують у системах керування (наприклад, контролери автоматизованих систем і керування процесами) так само, як і у визначених тестуваннях.

Системи контролерів реального часу подібні до мінімальних вкладених систем, за винятком вимог до файлової системи й інтерфейсу асинхронного вводу-виводу. Подібно до мінімальних систем, системи контролерів реального часу вимагають ниток, але не множинних процесів.

Мінімальні апаратні засоби, необхідні для мінімальних вкладених систем реального часу, — одиничний процесор із пам'яттю без жодного модуля керування пам'яттю та один або більше RS-232-подібних послідовних канали (для завантажування і налагоджування). Непотрібні запам'ятовувальні пристрої надвеликих обсягів; файлові системи можуть, наприклад, виконувати в пам'яті.

7.5.3 Профіль виділених систем реального часу

Виділені середньопродуктивні чи проміжні профілі реального часу спрямовані на застосування, орієнтовані на обчислення і зазвичай використовуються в авіаційній електроніці, радарних системах, підводних човнах і приладах відображення для медицини, також як і в контролерах, що керують групою автоматів чи підсистем для працівників підприємств. Такі застосування намагаються функціонувати на платформах, виділених для одиничного набору прикладних програм чи режиму цільового призначення.

Проектування такого виділеного застосування реального часу змінюється від простого до складного, поступово адаптуючи діапазон вимог. Вимоги можуть передбачати можливість оброблення сигналів високої складності, але не обов'язково включати файлову систему. Профіль, що задовольняє такі вимоги, імовірно, був би визначений більшістю з IEEE Std 1003.1b–1993 і ISO/IEC 9945-1:1996 функціональних можливостей (за винятком ієрархічних властивостей файлової системи), разом з відповідними параметрами зі стандартів IEEE Std 1003.1b–1993 і ISO/IEC 9945-1:1996 і розширень ниток згідно з IEEE Std 1003.1c–1995. Оскільки апаратні засоби керування пам'яттю можуть надаватися, то функціонально підтримують блокування пам'яті. Також існує загальний інтерфейс для драйверів пристроїв і файлів (хоча відсутня файлова система).

Апаратна модель для профілю виділеної середньопродуктивної системи допускає один або більше процесорів із чи без керування оперативною пам'яттю в тій самій системі.

7.5.4 Профіль багатоцільової системи реального часу

Високопродуктивні, багатоцільові застосування реального часу застосовні до комплексної системи реального часу. Багатоцільові системи реального часу зазвичай використовує військово-

командування і в системах керування космічними станціями, роботами чи підсистемами підприємства, як операційні системи для високопродуктивних систем моделювання й у високопродуктивних застосуваннях реального часу, які покроково взаємодіють з оператором.

Актуальні багатоцільові профілі реального часу пристосовані до повнофункціональних систем реального часу виду застосувань моделювання і реалізовані в більшості наявних тренажерів у світі. Оскільки високопродуктивні багатоцільові системи мають більшу складність у проектуванні, ніж вкладені чи середньопродуктивні системи, то й вимагають набагато більшої функціональності та головне підтримують суміш процесів реального і нереального часу. Високопродуктивні багатоцільові профілі реального часу вимагають повної відповідності до IEEE Std 1003.1b-1993 і ISO/IEC 9945-1:1996. Оскільки високопродуктивні застосування реального часу можуть підтримувати інтерактивні сеанси з користувачами, до ISO/IEC 9945-2:1993 включені (у тому числі опційні утиліти мобільності користувача) командний інтерфейс і віконна система X11, визначена як підґрунття для HCI. Додаткову функціональність підтримують через параметри для роботи з мережами і мови програмування. Підтримування ниток згідно з IEEE Std 1003.1c-1995 потрібне для виконання нитками і (або) процесами багатозадачного режиму.

Апаратна модель для такого профілю допускає процесори з модулями керування пам'яттю, швидкі пристрої збереження, спеціальний інтерфейс, підтримує мережі і пристрої відображення.

ДОДАТОК А

БІБЛІОГРАФІЯ

Цей додаток містить загальні специфікації й інші посилання, цитовані у Настанові. Офіційні ISO/IEC-стандарти, "ДСТУ" і "ГОСТи", наведені в Настанові, перелічені як нормативні посилання в 1.2 і тут не повторюються.

ITU-T Recommendation I.120 (1993)⁴, Integrated services digital networks (ISDNs)

ITU-T Recommendation X.25 (1993) Interface between data terminal equipment (DTE) and data circuit-terminating equipment (DCT) for terminals operating in the packet mode and connected to public data networks by dedicated circuit

ITU-T Recommendation X.400 (1993) Message handling services: Message handling system and service overview

ANSI X3.62-1987 (Reaff. 1993) Information Systems — Optical Character Recognition (OCR) — Paper Used in OCR Systems

ANSI X3.102-1992 Information Systems — Data Communication Systems and Services — User-Oriented Performance Parameters

ANSI X3.131-1994 Information Systems — Small Computer System Interface-2 (SCSI-2)

ANSI X3.138-1988 Information Systems — Information Resource Dictionary System (IRDS)

ANSI X3.141-1987 (Reaff. 1992) Information Systems — Data Communication Systems and Services — Measurement Methods for User-Oriented Performance Evaluation

ANSI X3.168-1989 Information Systems — Database Language — Embedded SQL

ANSI X3.185-1992 Information Systems — Information Resource Dictionary System — IRDS Service Interface

ANSI X3.195-1991 Information Systems — Information Resource Dictionary System (IRDS) — Export/Import File Format

ANSI/ASME Y14.26M-1989 Digital Representation for Communication of Product Definition Data

ECMA TR-47 Configuration Management Service Definition

ECMA 138 Security in Open Systems — Data Elements and Service Definitions

GB 2312-1980 China State Bureau of Standards⁵ Coded Chinese Graphic Character Set for Information Interchang

⁴ ITU-T документи можна отримати в ITU-T General Secretariat, International Telecommunications Union, Sales section, Place des Nations, CH-1211, Geneva 20, Switzerland/Suisse.

⁵ CSBS можна отримати у китайському державному бюро стандартів: the China State Bureau of Standards, P.O. Box 8010, 42 Hi Chun Road, Haidian District, Beijing 100088, China.

IEEE Std 1003.1c-1995 (see ISO/IEC 9945-1:1996)

Примітка. Колишня назва цього стандарту — draft P1003.4

ISO/IEC 9945-2:1993/DAM 1 Information Technology — Portable Operating System Interface (POSIX) — Part 2: Shell and Utilities Amendment 1: User portability extension.(IEEE Std 1003.2d-1994, IEEE Standard for Information Technology — Portable Operating System Interface (POSIX®) — Part 2: Shell and Utilities — Amendment 1: Batch Environment.)

Примітка. Колишня назва цього стандарту — draft P1003.15.

IEEE Std 1003.5-1992 IEEE Standard for Information Technology — POSIX® Ada Language Interfaces — Part 1: Binding for System Application Program Interface (API)

IEEE Std 1003.9-1992 IEEE Standard for Information Technology — POSIX® FORTRAN 77 Language Interfaces — Part 1: Binding for System Application Program Interface (API)

IEEE Std 1003.10-1995 IEEE Standard for Information Technology — POSIX® Supercomputing Applications Environment Profile

IEEE Std 1076-1993 IEEE Standard VHDL Language Reference Model

IEEE Std 1224-1993 Standard for Information Technology — Open Systems Interconnection (OSI) Abstract Data Manipulation — Application Program Interface (API) [Language Independent]

IEEE Std 1224.1-1993 Standard for Information Technology — X.400-Based Electronic Messaging — Application Program Interface (API) [Language Independent]

IEEE Std 1224.2-1993 IEEE Standard for Information Technology — Directory Services — Application Program Interface (API) [Language Independent]

IEEE Std 1238.1-1993 IEEE Standard for Information Technology — File Transfer, Access, and Management Services — Application Program Interface (API) [C Language Binding]

IEEE Std 1295-1993 IEEE Standard for Information Technology — X Window System — Modular Toolkit Environment

IEEE Std 1327-1993 IEEE Standard for Information Technology — Open Systems Interconnection (OSI) Abstract Data Manipulation C Language Interfaces — Binding for an Application Program Interface (API)

IEEE Std 1327.1-1993 IEEE Standard for Information Technology — X.400 Based- Electronics Messaging C Language Interfaces — Binding for an Application Program Interface (API)

IEEE Std 1327.2-1993 IEEE Standard for Information Technology — Directory Services C Language Interfaces — Binding for an Application Program Interface (API)

IEEE Std 1387.2-1995 IEEE Standard for Information Technology — Portable Operating System Interface (POSIX®) System Administration — Part 2: Software

JIS X0208-1990 Japanese Industrial Standard.⁶ Code of the Japanese graphic character set for information interchange

JIS X0212-1990 Japanese Industrial Standard. Code of the supplementary Japanese graphic character set for information technology

KS C 5601-1987 Korean Bureau of Standards.⁷ Korean Graphic Character Set for Information Interchange

ISO/IEC JTC1 N1335 Final Report of ISO/IEC JTC1 TSG-I on Standards necessary to define interfaces for Application Portability (IAP), Apr. 1991

CAN/CSA-Z243.200-92⁸ Canadian National Keyboard Standard for English and French Languages

DOD 5200.28-STD⁹ US Department of Defense Trusted Computer System Evaluation Criteria (Stock Number 008-000-00461-7)

EIA/IS-106 (Jan. 1994)¹⁰ CDIF-CASE Data Interchange Format — Overview

EIA/IS-107 (Jan. 1994) CDIF-Framework for Modeling and Extensibility

EIA/IS-108 (Jan. 1994) CDIF-Transfer Format — General Rules for Syntaxes and Encoding

EIA/IS-109 (Jan. 1994) CDIF-Transfer Format Syntax — SYNTAX.1

⁶ JIS документи можна отримати в японській асоціації стандартів, the Japanese Standard Association, 1-24, Akasaka 4-chome, Minato-Ku, Tokyo, Japan 107

⁷ Документи KBS можна отримати з корейського бюро стандартів: the Korean Bureau of Standards, 2 Chung-ang-dong Kwach'on-city, Kyonggi-do 171-11, Republic of Korea

⁸ Документи CAN/CSA можна отримати в Канадській Асоціації зі Стандартизації - Canadian Standards Association, 178 Rexdale Boulevard, Rexdale (Toronto), Ontario, Canada, M9W 1R3. Telephone: +1 (416) 747-4044.

⁹ Документ доступний у Superintendent of Documents, P.O. Box 371954, Pittsburgh, PA 15250-7954, USA

¹⁰ Документи EIA можна отримати у The Electronic Industries Association, 2001 I Street NW, Washington, DC 20036, USA. Telephone: +1 (202) 467-4961.

EIA/IS-110 (Jan. 1994) CDIF-Transfer Format Encoding — ENCODING.1

EIA/IS-111 (Jan. 1994) CDIF-Integrated CASE Meta-model — Foundation Subject Area

FIPS Publication 120-1¹¹ Graphical Kernel System (GKS)

FIPS Publication 146-1 United States Government Open System Interconnection Profile (US GOSIB)

FIPS Publication 151-2 Portable Operating System Interface (POSIX[®]) System Application Program Interface [C Language]

FIPS Publication 158-1 User Interface Component of Applications Portability Profile

FIPS Publication 173 Spatial Data Transfer Standard (SDTS)

IEEE P1003.1e/D14¹² Apr. 1994 Draft Standard for Information Technology — Portable Operating System Interface (POSIX[®]) — Part 1: System Application Program Interface (API) — Amendment: Protection, Audit, and Control Interfaces [C Language]

Примітка. Колишня назва проекту P1003.6.1.

IEEE P1003.1f/D6, May 1992 Draft Standard for Information Technology — Portable Operating System Interface (POSIX[®]) — Part 1: System Application Program Interface (API) — Amendment: Network-Transparent File Access [C Language]

Примітка. Колишня назва проекту P1003.8.

IEEE P1003.1g/D6.3, Nov. 1995 Draft Standard for Information Technology — Portable Operating System Interface (POSIX[®]) — Part 1: System Application Program interface (API) — Amendment: API Network Process-to-Process Communication [C Language]

Примітка. Колишня назва проекту P1003.12.

IEEE P1003.2b/D11, May 1995 Draft Standard for Information Technology — Portable Operating System Interface (POSIX[®]) — Part 2: Shell and Utilities — Amendment

IEEE P1003.2c/D14, Mar. 1994 Draft Standard for Information Technology — Portable Operating System Interface (POSIX[®]) — Part 2: Shell and Utilities — Amendment: Protection and Control Utilities

Примітка. Колишня назва проекту P1003.6.2.

IEEE P1003.13/D6, June 1994 Draft Standard for Information Technology — Standardized Application Environment Profile — POSIX[®] Realtime Application Support

IEEE P1003.14/D10¹³ Feb. 1995 Draft Standard for Information Technology — POSIX[®] Standardized Profile-POSIX Multiprocessing Applications Environment Profile

IEEE P1003.18/D12, Feb. 1995 Draft Standard for Information Technology — POSIX[®] Standardized Profile-POSIX Interactive Systems Application Environment Profile

IEEE P1201.1/D7, Mar. 1993 Draft Standard for Information Technology — Uniform Application Program Interface — Graphical User Interfaces

IEEE P1201.2/D2, Aug. 1993 Draft Recommended Practice for User Interfaces — User Portability/Derivability

IEEE P1387.3/D6, Dec. 1994 Draft Standard for Information Technology — Portable Operating System Interface (POSIX[®]) System Administration — Part 3: User Administration

IEEE P1387.4/D8, Oct. 1994 Draft Standard for Information Technology — Portable Operating System Interface (POSIX[®]) System Administration — Part 4: Print Administration

IEEE Computer Society Portable Applications Standards Committee. *PASC POSIX[®] Standards Style Guide*

IEEE Computer Society Portable Applications Standards Committee. *PASC Profile Steering Committee Policies and Guidelines: Rules and Definition Regarding the Development of PASC Standardized Profiles*

RFC-791¹⁴ Internet Protocol

RFC-793 Transmission Control Protocol

RFC-821 Simple Mail Transfer Protocol, 1982

RFC-822 Standard for the format of ARPA Internet text messages, 1982

¹¹ FIPS публікації доступні у US Department of Commerce, National Technical Information Service (NTIS), Springfield, VA 22161, USA. Telephone: +1 703 487-4650; Fax: +1 703 321-8547.

¹² Цей незатверджений проект документа доступний у IEEE, 445 Hoes Lane, P.O. Box 1331, Piscataway, NJ 08855-1331, USA. Telephone: 1 (800) 678-IEEE or +1 (908) 981-1393 (outside US)

¹³ Цей незатверджений проект документа доступний у IEEE, 445 Hoes Lane, P.O. Box 1331, Piscataway, NJ 08855-1331, USA. Telephone: 1 (800) 678-IEEE or +1 (908) 981-1393 (outside US)

¹⁴ Internet Requests for Comments (RFC) доступні з DDN Network Information Center, SRI International, Menlo Park, CA 94025, USA.

- RFC-854 Telnet Protocol specification
 RFC-959 File Transfer Protocol
 RFC-1014 XDR: External Data Representation standard
 RFC-1034 Domain names — concepts and facilities
 RFC-1050 RPC: Remote Procedure Call Protocol specification
 RFC-1094 NFS: Network File System Protocol specification
 RFC-1939 Post Office Protocol, Version 3, 1995
 Her Majesty's Stationery Office, Government Open Systems Interconnection Profile (UK GOSIP), 1991
 ITSEC, The Information Technology Security Evaluation Criteria, Version 1.2, 28 June 1991
 MI X Consortium, *PEX Protocol Specification and Encoding Version 5.1P*. Sebastopol, CA: O'Reilly & Associates, 1992
 UNIX Systems Laboratory. System V Interface Definition (SVID), Issues 2 and 3. Morristown, NJ: UNIX Press, 1986, 1989
 X/Open CAE Specification C140. *Xlib-C Language Binding*. Reading, UK; X/Open Company, 1991
 X/Open CAE Specification C150. X Window System Protocol. Reading, UK: X/Open Company, 1991
 X/Open CAE Specification C160. X Toolkit Intrinsics. Reading, UK: X/Open Company, 1991
 X/Open CAE Specification C170. X Window System File Formats and Application Conventions. Reading, UK: X/Open Company, 1991
 X/Open CAE Specification C193. Distributed TP: The XA Specification. Reading, UK; X/Open Company, 1992
 X/Open CAE Specification C206. Management Protocol Profiles (XMPP). Reading, UK: X/Open Company, 1993
 X/Open CAE Specification C209. Protocols for X/Open PC Interworking: SMB. Reading, UK: X/Open Company, 1992
 X/Open CAE Specification C210. CPI-C Specification. Reading, UK: X/Open Company, 1992
 X/Open Developer's Specification D030. Protocols for X/Open PC Interworking: (PC) NFS. Reading, UK: X/Open Company, 1990
 X/Open Guide G307, Version 2. Distributed TP: Reference Model. Reading, UK; X/Open Company, 1993
 X/Open Guide G010. Security Guide (Second Edition). Reading, UK: X/Open Company, 1991
 X/Open Consortium Specification J501. SQL Remote Database Access Over OSI and non-OSI Transport Providers. Reading, UK; X/Open Company, 1995
 X/Open Publication Set T906. XPG4. Reading, UK: X/Open Company, 1995.

ДОДАТОК В

ОРГАНІЗАЦІЇ СТАНДАРТИЗАЦІЇ І КОНТАКТНА ІНФОРМАЦІЯ**В.1 Вступ**

У цьому додатку наведено короткий огляд провідних національних і міжнародних організацій, які працюють над стандартизацією інформаційних технологій.

Існує дві головні категорії відкритої організації стандартів. Кожна складається з офіційно визнаних предметів стандартизації, відповідальних за визначення і поширення загальних стандартів. Їхні специфікації відомі як офіційні чи де-юре стандарти. Міжнародні, національні, регіональні групи стандартів і групи стандартів деяких професійних і технічних організацій — приклади офіційних об'єктів стандартизації. Організації, що визначають стандарти для відкритих систем, передусім зазвичай визначають максимальний пріоритет для міжнародних стандартів, потім регіональних, національних і врешті професійних груп стандартів.

Інша категорія організації стандартів складається з неофіційних частин. Неофіційні частини стандартів створюють постачальники або користувачі інформаційних технологій, зазвичай таких, які дотримуються методу узгодження, що допускає реалізацію стандартів. Вони роблять специфікації, відомі як де-факто стандарти чи промислові стандарти. Деякі торгові асоціації, промислові групи, кон-

сорціуми постачальників і групи користувачів — це приклади неофіційних груп стандартизації. Для неофіційних специфікацій, що претендують на схвалення як офіційні стандарти (наприклад, міжнародні чи національні), специфікації їхніх неофіційних груп стандартів зазвичай подають на розгляд до офіційних організацій стандартизації.

Термін "де-факто стандарт" іноді застосовують до популярних, визначених постачальником систем. Однак такі системи є закритими, їх часто регулюють способом, що є власністю постачальника систем. Хоча вони і мають значення, закриті де-факто стандарти не є предметом розгляду Настанови.

Більшість об'єктів стандартизації підтримують три типи стану для стандартів або специфікацій, що до них входять — затверджений, проект і тема дослідження. Затверджений стандарт — повністю ратифікований стандарт, що означає схвалення використання будь-якого об'єкта стандартизації. Чорновий чи проект стандарту — стандарт, що підлягає повній ратифікації типу DIS чи CEN ENV (престандарт). Тема дослідження — узагальнена назва для всього іншого, типу не доведених специфікацій, технічних звітів тощо, що не дійшли до стану проекту.

В.1.1 Короткий огляд предметів міжнародних стандартів

Стандарти з найвищим статусом узгоджують в усьому світі. У інформаційних технологіях їх розробляє і видає JTC1 ISO/IEC. Інші стандарти і (або) рекомендації видають Міжнародні телекомунікаційні об'єднання ITU й ITU-T. Зазвичай учасниками основної міжнародної стандартизації є країни, а не індивідуальні постачальники чи користувачі зі спеціальними пропозиціями, які проте часто беруть участь як спостерігачі.

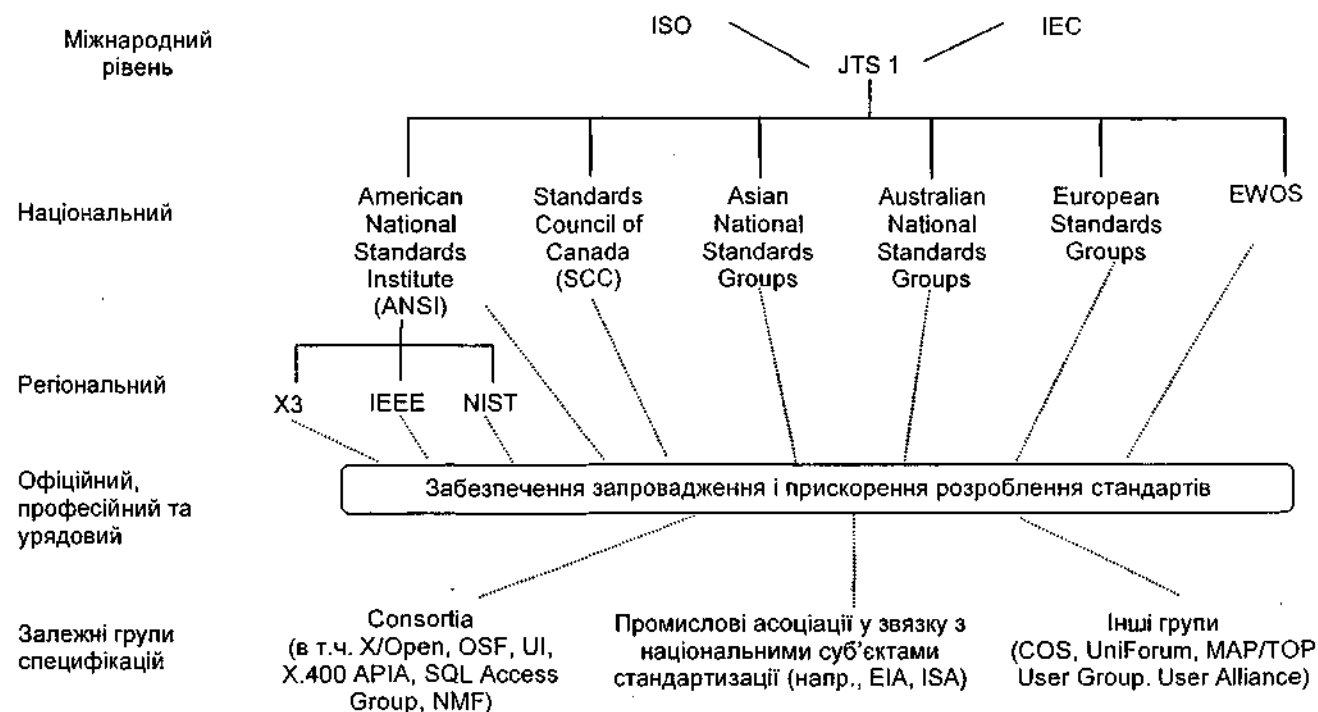


Рисунок 23 — Вибрані головні та впливові суб'єкти стандартизації

В.1.2 Короткий огляд предметів національних стандартів

Кожна країна має власні, національні об'єкти стандартизації, що їх неофіційно відносять до міжнародних груп стандартів. Залежно від країни, національні об'єкти стандартизації отримують типові риси від торгових постачальників і (або) користувачів. Загалом підтримувані національні об'єкти стандартизації приймають як міжнародні стандарти тільки для розроблених національних норм (еталонів) у разі недосяжності міжнародних стандартів чи для задоволення спеціальних національних вимог.

Зв'язок між головними міжнародними і національними групами стандартизації зображено на рисунку 23.

В.1.3 Зв'язки між предметами міжнародної і національної стандартизації

Неурядові організації стандартів включають торгові асоціації, професійні та технічні товариства, консорціуми постачальників, групи користувачів та інші спеціальні групи за інтересами. Фактичне розроблення стандартів відбувається усередині таких груп. Стандарти, визначені офіційними групами стандартів усередині цієї категорії, зазвичай згодом подають національним чи міжнародним організаціям стандартів для затвердження. Багато неофіційних об'єктів стандартизації подають на розгляд свої специфікації як офіційні об'єкти стандартизації для затвердження як акредитовані стандарти (рисунк 23).

В.2 Офіційні групи стандартизації

В.2.1 Міжнародні і національні організації стандартизації

В.2.1.1 Американський національний інститут стандартів (ANSI — American National Standards Institute) — координаційний центр із національної стандартизації в США. Акредитував IEEE (під його егідою розроблено Настанову), як і кілька інших груп розроблення стандартів, на які посилається Настанова.

Як добровільна організація, заснована в 1918 році, ANSI виконує три головних функції. По-перше, ANSI затверджує стандарти й акредитує групи розроблення стандартів, сертифікує програми. ANSI самостійно не розробляє стандарти, а схвалює добровільно подані специфікації, розроблені технічними і професійними співтовариствами, торговими асоціаціями і спеціальними групами за інтересами, якщо подані специфікації і (або) групи відповідають критеріям ANSI у процесі узгодження.

ANSI акредитує три типи організацій:

- професійні співтовариства типу IEEE;
- комітети, сформовані винятково для стандартів, що розвиваються, наприклад, X3;
- акредитовані ANSI групи збірною методу розроблення стандартів. Такі організації готують стандарти з використанням власних внутрішніх процедур. Потім стандарт подають на розгляд і голосування в інші організації, що відстоюють різні інтереси. На закінчення такі організації вивіряють коментарі та відповідають на заперечення. NIST — організація, акредитована для використання збірною процесу розроблення стандартів.

Друга основна функція ANSI полягає у поданні та координації інтересів США в міжнародній, не договірній і неурядовій процедурі стандартизації. Третя функція ANSI — забезпечення інформації щодо національних, міжнародних та іноземних національних стандартів. Членство в ANSI відкрито для виробників, організацій, користувачів і носіїв комунікацій. Нині більше 220 професійних і технічних товариств і торгових асоціацій, що розробляють стандарти у США і репрезентують 1000 компаній, — члени ANSI.

Контактна інформація:

Американський національний інститут стандартів
American National Standards Institute (ANSI)
11 West 42nd Street
New York, NY 10036
+1 (212) 642-4900
Telex: 42 42 96 ANSI UI
Fax: +1 (212) 302-1246

В.2.1.2 Бюро стандартизації телекомунікації Міжнародного союзу телекомунікації ITU-T (International Telecommunications Union Telecommunication Standardization Bureau) — частина ITU, що є погоджувальною організацією ООН. На сьогодні це спеціальне агентство ООН. Первинна місія ITU-T — це розроблення стандартів, що забезпечують міжнародне об'єднання та інтероперабельність телекомунікаційних мереж в інтерфейсі із системами кінцевого користувача, передавачами, інформаційними і розширеними службами постачальників і доклієнтським обладнанням. Кожні чотири роки ITU-T видає результати роботи у вигляді "Настанов". Настанови — закон для націоналізації комунікацій у Європі.

Членство й участь у ITU-T відкрито для приватних компаній; наукових і торгових асоціацій; поштових, телефонних і телеграфних адміністрацій. Провідні учасники ITU-T — телекомунікаційні адміністрації і передавачі інформації. Наукові й виробничі організації можуть брати участь як спостерігачі. Представник від США — Держдепартамент.

Контактна інформація:

International Telecommunication Union Telecommunication Standardization Bureau
 Place des Nations
 CH-1211, Geneve 20,
 Switzerland/Suisse
 Telephone: +41 22 730 5111
 Fax: +41 22 733 7256
 Telex: 421000 UIT CH

В.2.1.3 Європейський інститут стандартів телекомунікації (European Telecommunications Standards Institute) заснований у 1988 році. Є добровільною організацією стандартизації, що охоплює сферу створення стандартів телекомунікації (передачі даних), необхідних для інтеграції європейського Загального ринку. ETSI заснований поза інфраструктурою CEN/CENELEC, проте працює з CEN, CENELEC і європейським радіомовним об'єднанням EBU (European Broadcasting Union) на рівні взаємозацікавлення.

Поряд із виробниками і торговими асоціаціями, що голосують, членами ETSI є поштові адміністрації в кожній із країн CEPT (European Committee for Post and Telecommunications Administration). Членство не обмежене офіційними представниками держав-членів. Сполученим Штатам і американським компаніям наданий статус спостерігачів.

Стандарти, схвалені ETSI, — добровільні стандарти, відомі як європейські стандарти телекомунікації ETS (European Telecommunications Standards). ETSI також проводить достандартизаційне вивчення, розробляє технічні звіти і керівні положення, проводить конференції, симпозиуми, семінари й інтерв'ю. Тимчасові стандарти ETSI позначають I-ETS.

Контактна інформація:

European Telecommunications Standards Institute
 B.P. 152
 F-06561 Valbonne CEDEX, France
 +33 92 94 42 00
 Telex: 470 040 F
 Fax: +33 93 65 47 16

В.2.1.4 Міжнародна електротехнічна комісія IEC (International Electrotechnical Commission) відповідає ISO, але лише щодо електротехнічних стандартів. Сформована у 1906 році IEC обмежується вирішенням суперечностей і приймає стандарти в галузі електротехніки. На відміну від IEC, ISO — загальна організація, яка репрезентує всі галузі промисловості.

IEC у значній мірі стосується вимірювання, тестування, використання і безпеки в електротехніці. Крім того, ця організація ініціює стандарти та специфікації, із самого початку формуючи для стандартизації деякі вимоги з електроенергії. Хоча IEC створена занадто пізно, щоб запобігти стандартизації використання різних величин напруги в Північній Америці і Європі (115 і 220 вт), IEC переключилася на розробку ряду поширених стандартів: у межах від технічних стандартів для проектів, пов'язаних з електрикою, до виробництва, властивостей безпеки і метрик порівняння для мікропроцесорів, обладнання, пристроїв, апаратури й інших засобів.

IEC створює стандарти в ряді технічних комітетів і підкомісій. Існує понад 80 технічних комітетів IEC, кожний з яких має підкомісії та робочі групи.

Оскільки інформаційні технології входять тепер майже до кожного аспекту бізнесу та виробництва, IEC сформував Технічний комітет з оброблення вимог для обладнання в інформаційних технологіях. Зрештою певна робота в IEC перетнулася з роботою ISO, що значно збільшило потенціал створення специфікацій несумісних стандартів для того самого пристрою чи виробу.

Щоб уникнути можливої несумісності стандартів, як і непотрібної роботи, у 1987 р. ISO й IEC погодилися об'єднати значний обсяг робіт в інформаційних технологіях, сформувавши JTC1. IEC тепер разом з ISO використовують Технічний комітет 83 (обладнання інформаційних технологій) і підкомісію IEC 47B (мікропроцесорні системи) через JTC1.

Членами IEC є національні представництва, що репрезентують інтереси користувачів, виробників, торгових асоціацій, урядів і академічних установ усередині країни. На відміну від ISO, правила IEC вимагають належності кожного національного представника кожній технічній підкомісії IEC. Отже, кожен національний представник має свою частку в кожному стандарті IEC.

Контактна інформація:

International Electrotechnical Commission (IEC)
 3, rue de Varembe
 CH-1211, Geneve 20,
 Switzerland/Suisse
 +41 22 734 01 50
 Fax: +41 22 733 38 43
 Telex: 28872 CEIEC CH.

B.2.1.5 Міжнародна організація стандартизації (ISO — International Organization for Standardization) заснована в сучасному вигляді у 1947 році з метою досягнення міжнародних угод зі стандартів. Добровільна організація розроблення стандартів. Членство в ISO складається з національних представників стандартизації. ISO також враховує коментарі інших груп, разом з ECMA й ITU-T. ISO тісно пов'язана з ITU-T, можливо, найвпливовішою з усіх груп спостерігачів усередині ISO.

ISO розробляє власні стандарти (наприклад, модель і протоколи взаємодії відкритих систем) і також розглядає для стандартизації елементи, розроблені іншими учасниками стандартизації типу ANSI й IEEE (наприклад, IEEE Std 1003.1–1990 на API, що став ISO/IEC 9945-1:1996).

Контактна інформація:

International Organization for Standardization
 Central Secretariat
 1, rue de Varembe
 CH-1211, Geneve 20,
 Switzerland/Suisse
 +41 22 919 0211
 Fax: +41 22 919 0300
 Telex: 41 22 05 ISO CH

B.2.1.6 Об'єднаний технічний комітет-1 JTC1 (Joint Technical Committee 1), заснований у 1987 році, є першим об'єднаним комітетом ISO й IEC. Групами, об'єднаними для створення комітету, є ISO TC97 (системи оброблення інформації) з підкомісіями: Технічний комітет IEC 83 (обладнання інформаційних технологій) і підкомісія IEC SC47B (мікропроцесорні системи). JTC1 сформовано з метою усунути перехресні дії із стандартизації у двох групах і запобігти створенню несумісних стандартів для того самого пристрою чи ділянки технології.

Метою JTC1 є розроблення міжнародних стандартів у різних сферах інформаційних технологій (разом із мікропроцесорними системами) і обладнання. Мікропроцесорні системи включають (але не обмежуються) мікропроцесорні блоки і зв'язані апаратні засоби, а також програмне забезпечення для керування потоком сигналів у терміналах мікропроцесорних блоків.

Спочатку JTC 1 організовував роботу зі стандартизації в чотирьох головних угрупованнях, кожне з яких мало підкомісії, а далі робочі групи. Прикладом головних угруповань і підкомісій JTC1 є:

Група елементів застосувань JTC1

SC1: Словник

SC7: Проектування програмного забезпечення

SC14: Принципи елементів даних

SC22: Мови програмування, їхні середовище і системний інтерфейс

Група обладнання і засобів JTC1

SC11: Гнучкі магнітні засоби для цифрового обміну даних

SC15: Маркування і структура файлу

SC17: Ідентифікаційні карти і зв'язані пристрої

SC23: Оптичні дискові картриджі для інформаційного обміну

SC28: Офісне обладнання

Група систем JTC1

SC6: Передавання даних та інформаційний обмін між системами

SC13: Взаємодія обладнання

SC18: Оброблення документів і залежні комунікації

SC21: Інформаційний пошук, передавання і керування для OSI

Група системної підтримки JTC1

SC2: Кодові набори символів і кодування інформації

SC24: Комп'ютерна графіка й оброблення зображень

SC25: Взаємодія обладнання в інформаційних технологіях (колишня назва IEC TC83)

SC26: Мікропроцесорне обладнання (колишня назва IEC TC47B)

SC27: Методи безпеки інформаційних технологій (відокремилася від JTC1 SC20 щодо методів криптографії даних)

Роботу з POSIX-стандартизації ведуть усередині робочої групи 15 SC22 (SC22/WG15). Група технічного вивчення JTC1 у стратегічному плануванні завершила технічне вивчення заключного звіту TSG-1 із мобільності застосувань (AP — Application Portability). Метою вивчення є ідентифікація створюваних чи переглядуваних стандартів для застосувань, які підтримують мобільність між апаратним і програмним середовищами.

JTC1 не стосується сфери інформаційних технологій, специфічних для прикладного програмного забезпечення, типу банківських і промислових систем автоматизації, якщо у цьому випадку не зачіпають підсистеми з мікропроцесорами та ділянки дії IEC TC22 у електроніці чи TC86 у волоконній оптиці.

JTC1 взаємопов'язаний із численними технічними комітетами ISO і IEC, як і з ITU-T.

Подібно до ISO, членство в JTC 1 мають делегації від організацій стандартизації в державах-членах. Понад 20 країн беруть участь у JTC1, а понад десять країн є спостерігачами. ANSI забезпечує секретаріат JTC1.

Контактна інформація:

American National Standards Institute (ANSI)

11 West 42nd Street

New York, NY 10036

+1 (212) 642-4900

Telex: 42 42 96 ANSI UI

Fax: +1 (212) 302-1246

або

International Organization for Standardization

Central Secretariat

1, rue de Varembe

CH-1211, Geneve 20,

Switzerland/Suisse

+41 22 919 0211

Fax: +41 22 919 0300

Telex: 41 22 05 ISO CH

В.2.1.7 Спеціальна група стандартизації функціональності JTFS (JTC1 TAG Special Group on Functional Standardization) — підгрупа американської технічної консультативної групи JTC1 (JTC1 TAG). Призначена US TAG відповідальною за ділянки стандартизації функціональності для конкретного обслуговування, як US TAG для ISO/IEC JTC1/SGFS.

В.2.1.8 Спеціальна група стандартизації функціональності SGFS (Special Group on Functional Standardization) — група ISO у JTC1, відповідальна за міжнародний процес стандартизації профілів чи функціональних стандартів.

Контактна інформація: див. JTC 1

В.2.2 Національні представники стандартизації розподіляють обсяги робіт із національної стандартизації усередині країни і репрезентують ці країни в JTC1. Усі країни, пов'язані з розробкою стандартів, мають національних представників стандартизації. Більшість із них мають однакове коло обов'язків:

- усунення технічних бар'єрів щодо вільної торгівлі;
- створення, координація, схвалення і підтримка стандартів, що задовольняють національні інтереси країни;
- акредитація груп розроблення стандартів;
- актуальне контролювання і координація з діями інших національних організацій із розвитку стандартів;
- виконання визначених тестів і сертифікаційних функцій;

- акредитація організацій тестування і сертифікації;
- оброблення вибраних в організаціях стандартизації інших країн функцій тестування стандартів;
- надавання інформації щодо іноземних національних і міжнародних стандартів;
- створення стандартизованих інструкцій;
- подання країн, розглянутих у міжнародних представництвах стандартизації (наприклад, ISO, IEC й ITU-T) і, якщо можливо, у регіональних представництвах стандартизації (наприклад, CEN і CENELEC).

Усунення технічних перешкод щодо вільної торгівлі — ключова мета національних організацій стандартизації, які відіграють активну роль на арені міжнародних стандартів, що у свою чергу гарантує всесвітнє використання і прийняття продукції країни.

Більшість національних організацій стандартизації не розробляє стандарти самостійно, а акредитує спеціальні групи розроблення стандартів для їх визначення (наприклад, X3 і IEEE, акредитовані ANSI, і Канадська асоціація стандартів CSA, акредитована Канадською радою стандартів SCC) чи затверджує добровільно подані специфікації, розроблені технічними і професійними співтовариствами, торговими асоціаціями і спеціальними групами за інтересами (наприклад, асоціація електронної промисловості EIA — Electronic Industries Association, американське інструментальне товариство ISA — Instrument Society of America).

З деякими відмінностями членство у представництвах національних стандартів відкрито для виробників, бізнесу, представників зв'язку, груп користувачів, користувацьких організацій (наприклад, групи захисту прав споживача), профспілок і зацікавлених осіб. У деяких країнах урядові агентства також є членами представництв із національних стандартів, у інших випадках урядові агентства мають окрему організацію стандартизації, яка репрезентує урядові інтереси.

Члени технічних комітетів і робочих груп, що розробляють національні стандарти, відділені від споживачів, виробників, урядових агентств, працівників і консультантів. Зазвичай представництва національних стандартів розробляють чи, з іншого боку, обробляють стандарти в таких сферах, як довколишнє середовище, електрика й електроніка, зв'язок і оброблення інформації, конструювання, енергія, транспортування і розподіл, технологія матеріалів, промислове керування, безпека споживача і якість товарів для виробів, зроблених у країні представника стандартів.

В окремих країнах деякі стандарти прийняті як обов'язкові (наприклад, ряд стандартів зв'язку в багатьох європейських країнах). В інших країнах національні стандарти обов'язкові для використання в суспільному секторі (наприклад, деякі AFNOR-затверджені стандарти у Франції). У деяких країнах стандарти впроваджують добровільно. А у деяких країнах стимулюють прийняття стандартів, оскільки без доказу відповідності національним стандартам страхові фірми не страхують продукцію (наприклад, тестування на відповідність стандартам DIN та інспекційне маркування в Німеччині).

Багато країн видають три типи стандартів: обов'язкові стандарти для використання особливо в суспільному секторі, експериментальні стандарти, що використовують нові процеси чи методи і використання яких є добровільним; інформативні стандарти чи настанови.

Японське представництво національних стандартів, відоме як Японський індустріальний комітет стандартів JISC (Japanese Industrial Standards Committee) трохи відрізняється від інших представництв національних стандартів і не має аналогів у світі. Перша причина пояснюється тим фактом, що JISC має спеціальний зв'язок з японськими урядовими і провідними виробниками. Наприклад, секретаріат JISC — Агентство індустріальної науки і техніки (Agency of Industrial Science and Technology) відділення Міністерства міжнародної торгівлі і промисловості MITI (Ministry of International Trade and Industry), що відіграє провідну роль у японській промисловості. Такий вплив централізує національну структуру планування, усуває більшість конфліктних ділянок, у тому числі серед транснаціональних компаній і полегшує затвердження груп японських стандартів. Крім того, участь іноземних компаній у JISC обмежено географічною і мовною специфікою. Великомасштабні виробники можуть брати участь, а участь груп користувачів і невеликих виробників ускладнена.

На момент публікації Настанови членство в ISO/IEC JTC1 мали наступні національні представництва стандартизації.

Australia:

Standards Australia (SAA)
P.O. Box 1055
Strathfield NSW 2135
Telephone: +61 2 746 4700
Fax: +61 2 746 8450
Telex: 2 65 14 astan aa

Belgium:

Institut Belge de Normalisation
Av. de la Brabanconne 29
B-1040 Bruxelles
Telephone: +32 2 734 92 05
Fax: +32 2 733 42 64
Telex: 2 38 77 benor b

Canada

Standards Council of Canada
45 O'Connor Street, Suite 1200
Ottawa, Ontario K1P 6N7
Telephone: +1 613 238 32 22
Fax: +1 613 995 45 64
Telex: 053 44 03 stancan ott:

Czech Republic:

Czech Office for Standards, Metrology, and Testing
(COSMT)
Vaclavske namesti 19
113 47 Praha 1
Telephone: +42 2 24 22 47 34
Fax: +42 2 24 22 47 26

Egypt, Arab Republic of:

Egyptian Organization for Standardization and
Quality Control
2 Latin America Street
Garden City, Cairo
Telephone: +20 2 354 97 20
Fax: +20 2 355 78 41

France:

Association Francaise de Normalisation (AFNOR)
Tour Europe Cedex 7
F-92049 Paris La Defense
Telephone: +331 42 91 55 55
Fax: +331 42 91 56 56; Telex: 61 19 74 afnor f

Hungary:

Magyar Szabvanyugi Hivatal
Ullooi u + 25
H-1450 Budapest 9
Pf.24
Telephone: +361 218 3011
Fax: +361 218 5125

Austria:

Osterreichisches Normungsinstitut
Heinestrasse 38
Postfach 130 A-1021 Wien
Telephone: +43 1 21 30 00
Fax: +43 1 21 30 06 50
Texex: 11 59 60 norm a

Brazil:

Associacao Brasileira de Normas
Tecnicas
Av. 13 de Maio n 13-27 andar
Caixa Postal 1680
CEP: 20, 003 — Rio de Janeiro-RJ
Telephone: +55 21 240 82 49
Fax: +55 21 240 82 49; Telex: 213 43 33 abnt br

China:

China State Bureau of Technical Supervision
4, Zhi Chun Road
Haidian District
P.O. Box 8010
Beijing 100088
Telephone: +86 1 203 24 24
Fax: +861 203 10 10

Denmark:

Dansk Standard (DS)
Baunegaardsvej 73
DK-2900 Hellerup
Telephone: +45 39 77 01 01
Fax: +45 39 77 02 02

Finland:

Finnish Standards Association SFS
P.O.Box 116
FIN-00231 Helsinki
Telephone: +358 0 149 93 31
Fax: +358 0 146 49 25

Germany:

Deutsches Institut fur Normung (DIN)
D-10772 Berlin
Telephone: +49 30 26 01-0
Fax: +49 30 26 01 12 31

Ireland:

National Standards Authority of Ireland
Glasnevin
Ballymun Road
Dublin-9
Telephone: +353 1 837 01 01
Fax: +353 1 836 98 21

India:

Bureau of Indian Standards
Manak Bhavan
9 Bahadurshah Zafar Marg
New Delhi 110002
Telephone: +91 11 331 79 91
Fax: +91 11 331 406 2

Japan:

Japanese Industrial Standards Committee
c/o Standards Department
Agency of Industrial Science and Technology
Ministry of International Trade and Industry
1-3-1 Kasumigaseki, Chiyoda-ku
Tokyo 100
Telephone: +81 3 35 01 92 95/6
Fax: +81 3 35 80 14 18

Mongolia:

Mongolian National Institute for Standardization
and Metrology
Ulaanbaatar -51
Telephone: +976 1 35 83 49
Fax: +976 1 35 80 32

Norway:

Norges Standardiseringsforbund
Hegdehaugsveien 31
Postboks 7020 Homansbyen
N-0306 Oslo 3
Telephone: +47 22 46 60 94
Fax: +47 22 46 44 57

Russia:

Committee of the Russian Federation for
Standardization,
Metrology, and Certification (GOST R)
Leninsky Prospekt 9
Moskva 117049
Telephone: +7 095 236 40 44
Fax: +7 095 237 60 32

Sweden:

ITS, Information Technology Standardization
Electrum 235
S-16440 Kista
Telephone: +46 8 793 9000
Fax: +46 8 751 5653

Ukraine:

State Committee of Ukraine for Standardization,
Metrology, and Certification (DSTU)
174 Gorkiy Street 252006 Kiev-06
Telephone: +7 044 226 29 71
Fax: +7 044 226.29.70

United States of America:

American National Standards Institute (ANSI)
11 West 42nd Street

Italy:

Ente Nazionale Italiano di Unificazione
Via Battistotti Sassi 11/b
I-20133 Milano
Telephone: +39 2 70 02 41
Fax: +39 2 70 10 61 06

Korea, Republic of:

Bureau of Standards
Industrial Advancement Administration
2, Chungang-dong, Kwachon-city
Kyonggi-do 427-010
Telephone: +82 2 503 79 28
Fax: +82 2 503 79 41
Telex: 2 84 56 fincen k

Netherlands:

Nederlands Normalisatie-instituut
Kalfjeslaan 2
P.O. Box 5059
NL-2600 GF Delft
Telephone: +31 15 69 03 90
Fax: +31 15 69 01 90; Telex: 3 81 44 nni ni

Romania:

Institutul Roman de Standardizare (IRS)
Str. Jean-Louis Calderon Nr. 13
Cod 70201
Bucuresti 2
Telephone: +40 1 211 32 96
Fax: +40 1 210 08 23

Slovenia:

Standards and Metrology Institute (SMIS)
Ministry of Science and Technology
Kotnikova 6
SI-61000 Ljubljana
Telephone: +386 61 131 23 22
Fax: +386 61 31 48 82

Switzerland:

Swiss Association for Standardization (SNV)
Muhlebachstrasse 54
CH-8008 Zurich
Telephone: +41 1 254 54 54
Fax: +41 1 254 54 74

United Kingdom:

British Standards Institution (BSI)
389 Chiswick High Road
GB-London W4 4AJ
Telephone: +44 181 996 90 00
Fax: +44 181 996 74 00

New York, NY 10036
Telephone: +1 212 642-4900
Fax: +1 212 398-0023
Telex: 42 42 96 ansi ui

Примітка. Членство національних представництв у JTC1 і контактна інформація членів постійно змінюється й, імовірно, застаріє незабаром після публікації Настанов. Актуальне членство і контактна інформація доступна із секретаріату JTC1 (див. В.2.1.1 для контактної інформації).

В.2.3 Інші офіційні організації стандартизації

В.2.3.1 CEN/CENELEC/CEPT. Європейський комітет стандартизації CEN (Comitee Europeen de Normalisation), Європейський комітет стандартизації електротехнічного устаткування CENELEC (Comitee Europeen de Normalisation Electrotechnique) і Європейський комітет адміністрування реєстрації і передавання даних CEPT (European Committee for Post and Telecommunications Administration) — це європейські регіональні комітети зі стандартів, відповідальні за розроблення і видання європейських стандартів. CEN — член асоціацій Європейського економічного співтовариства (European Community) і європейської асоціації вільної торгівлі EFTA (European Free Trade Association). Активізує розроблення стандартів своїх членів у ISO-стандарти і європейські стандарти. CENELEC — аналог CEN, що має справу винятково з питаннями електротехнічного обладнання. CEPT і ETSI — аналоги CEN із телекомунікаційних питань.

CEN, CENELEC і CEPT можна розглядати як європейський регіональний еквівалент ISO з двох причин. По-перше, як члени вони включають національних представників стандартів із 18 держав-членів Євросоюзу і EFTA. По-друге, стандарти, прийняті цими організаціями, повинні бути виконані як повністю національні стандарти, незалежно від порядку голосування членами. Будь-які стандарти, що суперечать цьому, повинні бути скасовані. Члени CEN, наприклад, скрізь, де це можливо, погоджуються переважно використовувати видані стандарти перед чинними національними стандартами.

CEN, CENELEC і CEPT створені для поліпшення конкурентноздатності європейських підприємств усуненням технічних перешкод у торгівлі і полегшення вільного руху товарів усередині Європи. Для досягнення своєї мети CEN, CENELEC і CEPT виконують такі задачі:

- створення і підтримка EN-стандартів;
- швидке створення передстандартів (ENV) високих технологій. ENV-стандарти експериментально перевіряють протягом трьох років;
- створення гармонізованих документів (HD — harmonization documents), гнучкіших за EN-стандарти, враховуючи технічні, історичні чи допустимі обставини, що стосуються кожної країни;
- встановлення framework для європейської сертифікації, що підтримує видачу європейської мітки узгодженості з деякими стандартами і взаємне визнання результатів тестування і перевіряння;
- підтримування застосування ISO-стандартів усередині Європи і прискорення їхнього впровадження;
- взаємодія з європейськими професійними федераціями і численними технічними організаціями для встановлення пріоритетних програм стандартизації і сприяння технічним розробленням.

Контактна інформація:

European Committee for Standardization (CEN)
European Committee for Post and Telecommunications Administration
2 rue Brederode, Suite 5
B-1000 Brussels, Belgium
+322 519 6811
Telex: 26257 CENLEC B

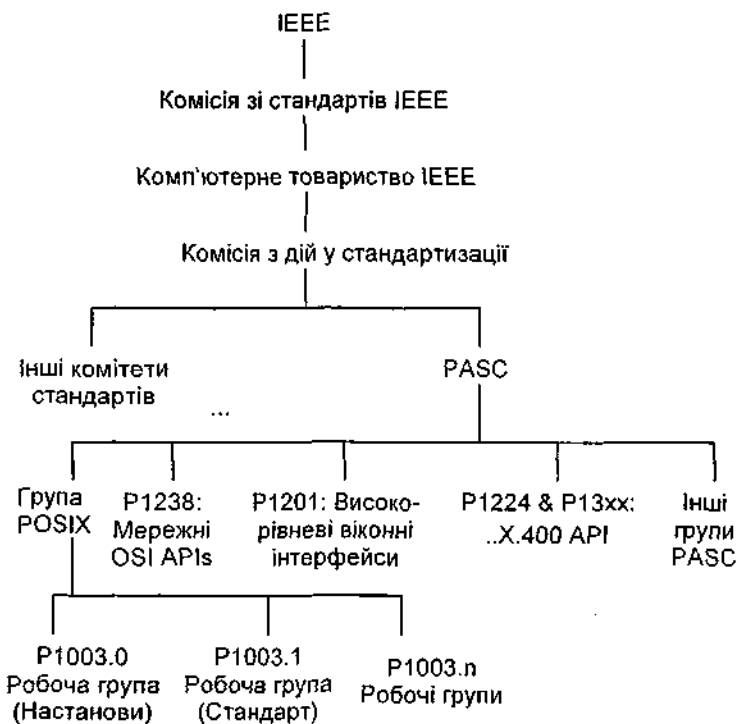


Рисунок 24 — Діаграма стандартів IEEE

В.2.3.2 *Європейська асоціація виробників комп'ютерів* ECMA (European Computer Manufacturers Association) заснована в 1961 році для введення стандартів оброблення даних. ECMA — торгова організація, відкрита для будь-яких розроблень комп'ютерних фірм, виробництва чи продажу в Європі. У 1992 році ECMA нараховувала 33 члени і 14 активних технічних комітетів.

Додатково до запровадження власних стандартів, ECMA сприяє виконанню розроблень ISO-стандартів. ECMA особливо активна в розробленні протоколів високих рівнів для роботи з OSI-мережами. Також розробляє PCTE-станданти для мобільного загального інструментального середовища (Portable Common Tool Environment).

Контактна інформація:

ECMA
114 rue du Rhône
CH-1204, Genève 20,
Switzerland/Suisse
+41 22 849 60 00
Fax: +41 22 849 60 01
Telex: 22288

В.2.3.3 *Асоціація електронної індустрії* EIA (Electronic Industries Association) — американська торгова організація, членами якої передусім є виробники. Починаючи з 1926 року, EIA розробляє стандарти у сфері електричних і електронних виробів і компонентів. Багато які зі стандартів подані ANSI і схвалені як ANSI-станданти. Найбільше відомий стандарт EIA для RS-232-C.

Контактна інформація:

Vice President, Engineering
Electronic Industries Association (EIA)
2001 I Street NW
Washington, DC 20006
+1 (202) 457-4900

В.2.3.4 *Інститут інженерів електро- і радіотехніки IEEE* (Institute of Electrical and Electronics Engineers) — професійна наукова, технічна і освітня організація, що розробляє і видає стандарти щодо ряду технічних і комп'ютерних ділянок. Видані стандарти мають три види:

- повні стандарти як документи з обов'язковими вимогами;
- методи, що їх рекомендують, як документи щодо процедур і позицій, виділених IEEE;
- настанови як документи, що пропонують підходи для доброї практики, але не дають чітких рекомендацій.

IEEE акредитований ANSI і, отже, може подавати стандарти на розгляд безпосередньо Комісії з перегляду стандартів ANSI для визначення їх як американських національних стандартів. Проте, IEEE має членів більш ніж у 150 країнах світу і тому підтримує глобальну участь у їхніх програмах стандартизації. IEEE також підтримує зв'язки з іншими національними, регіональними і міжнародними представниками стандартів, для розпізнавання і використання за потреби будь-якого іншого стандарту.

Комісія зі стандартів IEEE допускає, координує та схвалює всі проекти стандартів і спостерігає за спільними діями з іншими організаціями стандартів. Стандарти пропонують і підтримують технічні комітети IEEE, комітети з координації стандартів SCCs (Standards Coordinating Committees) і акредитовані комітети стандартів (Accredited Standards Committees), залежно від контексту їхньої роботи. Керування фактичним розробленням стандартів і їхнє голосування підтримують комітети під наглядом і за допомогою Департаменту стандартизації США. Індивідуальні проекти стандартів, розроблені у спеціальних робочих групах, подають в комітети вищого рівня, зазвичай (але не обов'язково) одна робоча група на стандарт (рисунок 24).

Членство в IEEE відкрито для широкого кола кваліфікованих фахівців. Переважно членство в IEEE чи приєднане членство в Комп'ютерному товаристві потрібно для голосування, але не для участі в розробленні стандартів. Участь у стандартизації — зазвичай персональне, а не компаніями чи організаціями, за винятком участі в акредитованих комітетах стандартів, що функціонують під юрисдикцією комісії стандартів і в схваленому організаційному поданні для голосування.

У розробці IEEE-стандартів беруть участь близько 30000 суб'єктів. Діє понад 600 IEEE-стандартів, а понад 800 проектів стандартів розробляють. IEEE також керує секретаріатом чи співсекретаріатом дев'яти акредитованих комітетів стандартів.

Серед найбільш відомих IEEE-стандартів — IEEE 802.3 CSMA/CD (множинний мережний доступ із контролем носія і дозволом/з'ясуванням конфліктів — Carrier-Sense Multiple Access), і IEEE 802.4 token bus LANs (естафетна магістраль локальних мереж), IEEE 488 bus (Шини), національні електричні правила техніки безпеки (the National Electrical Safety Code), IEEE P1003.n POSIX-стандарти. Багато які з IEEE 802 і 1003-стандартів схвалені як ISO/IEC-стандарти. Ця Настанова є, за стилем IEEE, настановою до POSIX-OSE.

Контактна інформація:

Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
Standards Department
445 Hoes Lane
P.O. 1331
Piscataway, NJ 08855
+1 (908) 562-3800

В.2.3.5 Національний інститут стандартів і технологій NIST (National Institute of Standards and Technology, колишня назва — Національне бюро стандартів) заснований актом Конгресу США 3 березня 1901 року для поширення і впровадження результатів американської науки і техніки для загального блага. Із цією метою Інститут обчислювальної техніки і технологій ICST (Institute for Computer Sciences and Technology) у межах NIST досліджує і надає технічні консультативні послуги на допомогу федеральним агентствам щодо придбання і застосування комп'ютерних технологій.

NIST — головна рушійна сила розроблення стандартів. За допомогою ICST, NIST розробляє і видає для США федеральні стандарти оброблення інформації FIPS (Federal Information Processing Standards). Федеральні агентства зобов'язані використовувати ці стандарти у своїх застосуваннях.

Федеральні комп'ютерні стандарти також широко використовує приватний сектор, їх часто приймають як ANSI-стандарти. Крім визначення стандартів, NIST визначив профіль мобільності застосувань APP (Application Portability Profile), що охоплює ряд необов'язкових специфікацій і настанову для користувачів американських урядових організацій із використання в розробленні мобільних, інтероперабельних архітектури і середовищ.

Розроблення і розвиток як FIPS, так і APP виконують разом із користувачами і постачальниками ряду проведених NIST симпозіумів розробників і користувачів (наприклад, симпозіуми конструкторів

OSI, симпозиуми із застосувань і інтегрованого програмного забезпечення проектування середовищ). Симпозиуми забезпечують форуми для користувачів, зворотний зв'язок із постачальниками і коментарі щодо розвитку стандартів NIST.

Додатково NIST розробляє методи тестування і критерії якості робіт, на допомогу користувачам і постачальникам у впровадженні стандартів і перевірці відповідності реалізацій постачальників із FIPS-специфікаціям. Між іншим, NIST має набори тестів для більшості мов програмування, SQL і набір тестів відповідності ISO/IEC 9945-1:1996, що ґрунтуються на розроблених і затверджених тестах робочої POSIX-групи P1003. 3.1.

Крім розроблення власних стандартів, співробітники NIST беруть участь у ряді інших дій зі стандартизації в організаціях, включно з X3-комітетом із систем оброблення інформації ANSI (ANSI X3 Committee on Information Processing Systems), ISO/IEC JTC1, ITU-T, ECMA і IEEE.

Контактна інформація:

National Institute of Standards and Technology
Gaithersburg, MD 20899
+1 (301) 975-2000

В.2.3.6 T1 заснований у 1984 році і є акредитованим ANSI комітетом стандартів, що розробляє стандарти і технічні звіти. Стандарти і звіти призначено для міжкомпонентного з'єднання та інтероперабельності телекомунікаційних мереж в інтерфейсі систем кінцевого користувача, передавачів інформації, постачальників інформаційних і розширених служб і обладнання, обумовленого споживачем.

Шість технічних підкомісій T1 зараз розробляють стандарти і звіти в консультативній групі T1. Підкомісії також рекомендують позиції під час спільного розгляду питань з іншими представниками міжнародних стандартів і представниками стандартів Північної Америки.

Членство і повна участь у T1 можлива для всіх зацікавлених сторін.

Контактна інформація:

Secretariat T1
c/o Exchange Carriers Standards Association
5430 Grosvenor Lane, Suite 200
Bethesda, Maryland 20814-2122
+1 (301) 564-4505
Fax: +1 (301) 564-4501

В.2.3.7 X3 як комітет з обчислювальних засобів і оброблення інформації (Computers and Information Processing Committee), заснований у 1961 році, є акредитованим ANSI комітетом зі стандартів, що розробляє стандарти обчислювальних засобів, оброблення інформації та офісних систем. X3 також бере участь у розробленні міжнародних стандартів у цих ділянках. Рада з індустріальних інформаційних технологій ITI (The Information Technology Industrial Council) функціонує як секретаріат X3.

Членство X3 відкрито для всіх організацій після оплати спеціального внеску. Актуальне членство складається з виробників обчислювальних засобів, постачальників комунікацій, груп користувачів і урядових агентств. Понад 3200 добровольців із цих організацій беруть участь у роботі X3 зі стандартизації. Вони організовані приблизно в 85 технічних груп, що працюють над 700 проектами.

Три постійних комісії подають звіти в X3: комітет довготермінового планування LRPC (Long Range Planning Committee), комітет оперативного керування OMC (Operational Management Committee) і комітет планування проектів PPC (Project Planning Committee). Нижче перелічені головні технічні комітети X3:

Розпізнавання

X3A1 Засоби оптичного розпізнавання символів

Технічні засоби

X3B5 Цифрова магнітна стрічка

X3B6 Апаратурна стрічка

X3B7 Магнітні диски

X3B8 Гнучкі магнітні диски

X3B9 Формати друку

X3B10 Кредитні/ідентифікаційні картки

X3B11 Оптичні цифрові диски

Керування даними і графіка

- X3H2 Бази даних
- X3H3 Комп'ютерна графіка
- X3H3.6 Віконний інтерфейс
- X3H4 Інформаційні ресурси і словники
- X3H7 Керування об'єктами інформації

Мови (програмування)

- X3J1 PL/I
- X3J2 Basic
- X3J3 Фортран
- X3J4 Кобол
- X3J7 АРТ
- X3J9 Паскаль
- X3J10 APL
- X3J11 Сі
- X3J12 Dіbol
- X3J13 Common Lisp
- X3J14 Форт
- X3J15 Databus
- X3J16 С++
- X3J17 Пролог
- X3J18 REXX

Документація

- X3K1 Документація обчислювальних засобів
- X3K5 Словники

Подання даних

- X3L2 Кодові і символні набори
- X3L5 Мітки і файлові структури
- X3L8 Подання даних

Комунікації

- X3S3 Обмін даних

Системні технології

- X3H5 Паралельне оброблення
- X3L3 Аудіо- і візуальне кодування
- X3T3 Відкрите розподілене оброблення даних
- X3T4 Методи безпеки
- X3T6 Безконтактний інформаційний інтерфейс
- X3T7 Інтернаціоналізація
- X3VI Офісні та видавничі системи

Контактна інформація:

ITIC

c/o X3 Secretariat
1250 Eye Street, NW, Suite 200
Washington, DC 20005-3922
+1 (202) 737-8888
Fax: +1 (202) 638-4922

В.3 Пов'язані організації

Наступні організації — деякі з провідних торгових асоціацій, груп користувачів і професійних співтовариств, що приймають участь у підтримці, виконанні чи розгляді стандартів інформаційних технологій.

В.3.1 Симпозіум Азія-Океанія AOW (Asia-Oceanic Workshop) заснований у 1988 році з метою розроблення ІSPs. Секретаріат AOW — INTAP (див. В.3.6). Членство AOW впливає з тихоокеанського регіону. Пленарні зустрічі проводять двічі на рік, зазвичай в Японії. AOW включає десять спеціальних груп за інтересами SIG (Special Interest Groups). Зустрічі SIG можуть проводити в інших країнах. AOW —

центр тихоокеанського регіону з вивчення та розроблення профілів операційних систем. AOW також — учасник регіонального симпозиуму координаційного комітету AWS-CC (regional workshop Coordination Committee), що працює над узгодженням ISPs для різних ділянок.

Контактна інформація:

Asia-Oceania Workshop (AOW)
c/o INTAP
Attn Mr. S. Kurokawa
Sumitomo Gaien Bldg 3F
24 Daikyo-cho, Shinjuku-Ku
Tokyo 160
Japan
Telephone: +81 3 3358 2721 x300
Fax: +81 3 3358 4753

В.3.2 Конференція з мов оброблення даних CODASYL (The Conference on Data Systems Languages). Діяльність CODASYL починається в 1960 року з розроблення мови Кобол. Починаючи з 1969 року, також бере участь у розробленні загальної мови оброблення даних для визначення схем і підсхем та мов маніпулювання даними. Дії реєструють в журналі розроблення Коболу (COBOL Journal of Development), що служить офіційною специфікацією мови Кобол.

У 1969 році ANSI (потім Інститут стандартів США) видав перший стандарт Кобол. У той же час CODASYL визнано за розробника і повноправного супровідника Кобол. Практично така угода означала, що ANSI не вносить змін до CODASYL-специфікацій цієї мови. Хоча навколо цієї угоди неодноразово відбувалися суперечки, угода CODASYL-ANSI усе ще чинна. Як наслідок, CODASYL сильно впливає на мову Кобол.

Наприкінці 1971 року сформовано новий комітет CODASYL із мов опису даних DDLC (the Data Description Language Committee). DDLC сформований для обслуговування тих же функцій стосовно схем баз даних із мережною моделлю, що виконувалися для Кобол. DDLC продовжує розроблення схем і видає власний журнал, що документує актуальний стан мови.

Членство CODASYL складається з добровільних представників, зазвичай делегованих від виробників комп'ютерних засобів, користувачів у промисловості й американських федеральних адміністраціях.

Контактна інформація:

Dr. Daniel R. Frantz
CODASYL Committee
DEC ZKO2-2/O23
110 Spit Brook Road
Nashua, NH 03062-2698
+1 (603) 881-2272

В.3.3 Науково-дослідний інститут електроенергії EPRI (Electric Power Research Institute) — науково-дослідний інститут, підтримуваний електроенергетичними компаніями. Його членами є понад 673 суспільних і приватних підприємств США. Крім забезпечення ряду утилітарно-специфічних служб для своїх членів, новітнім завданням EPRI стало полегшення використання технології відкритих систем у промисловості.

З цією метою EPRI розробив архітектуру утилітарних комунікацій UCA (Utilities Communication Architecture), подібну до урядового NIST-профілю взаємодії відкритих систем GOSIP (Government Open Systems Interconnect Profile) версії 2.0. Багато чого з UCA розроблено EPRI у співпраці з Honeywell and Anderson Consulting.

Специфічні зацікавлення EPRI у відкритих системах охоплюють Unix-системи реального часу, експертні системи і доступ до баз даних, що використовує RDA і SQL. Через фінансову структуру своєї промисловості, EPRI допускає застосування цих та інших технологій відкритих систем для устаткування з життєвим циклом від 12 до 15 років.

Контактна інформація:

Electric Power Research Institute
3412 Hillview Avenue
P.O. Box 10412

Palo Alto, CA 94304
+1 (415) 855-2000

В.3.4 Європейський стратегічний план досліджень і розроблень з інформаційних технологій ESPRIT (European Strategic Programme for Research and Development in Information Technology) — європейська ініціатива програм дослідження, започаткована в 1982 році і підтримана комісією ЄС. Близько 227 проектів виконано протягом першої фази проекту в п'ятьох головних ділянках: перспективна мікроелектроніка, розроблення і технологія програмного забезпечення, розширене оброблення інформації, офісна автоматизація і виробництво інтегрованих обчислювальних засобів.

Майже тридцять проектів дали можливість зробити суттєві удосконалення під час упровадження всесвітньо визнаних стандартів. Прикладами можуть служити PCTE, проекти комунікаційних робіт у мережі для розроблення застосувань CNMA (Communication Network for Manufacturing Applications) і Herode, що підготував стандарт архітектури офісних документів до прийняття як ISO-стандарту.

Друга фаза програми ESPRIT стосується головних трьох ділянок — мікроелектроніка і периферійні технології; створення технологій та інструментарію для проектування систем оброблення інформації; розширення пропускну здатності для використання й інтеграції інформаційних технологій із метою розширення сфери дії застосувань.

Контактна інформація:

ESPRIT
Director General
DG XIII, CEC
rue de la Loi 200
B-1049 Brussels, Belgium
+32 2 235 11 11
Telex: 21877 comeu b

В.3.5 Європейський симпозиум із відкритих систем EWOS (European Workshop for Open Systems) — постійний регіональний симпозиум, сформований у 1987 році для забезпечення і координації злиття Європи в процесі міжнародної стандартизації профілів. Організований з ініціативи SPAG і CEN/CENELEC.

EWOS — опорна точка в Європі для вивчення і розроблення OSI-профілів і відповідних специфікацій тестів відповідності. Документи EWOS можна подавати лише за загальним запитом CEN і CENELEC перед встановленням європейських норм.

Контактна інформація:

European Workshop on Open Systems (EWOS)
rue de Stassart, 36
B-1050 Brussels, Belgium
+32 2 511 74 55
Fax: +32 2 511 87 23

В.3.6 Асоціація інтероперабельних технологій для оброблення інформації INTAP (Interoperability Technology Association for Information Processing) — японське національне агентство, яке фінансує MITI. Має справу з інформаційними технологіями і безпосередньо з OSI-продуктами та перспективними проектами. INTAP розробляє і забезпечує відповідний інструментарій тестування і служби в Японії, під час співпраці з POSI.

Контактна інформація:

INTAP
Sumitomo Gaien Bldg., 3F
24 Daikyo-cho, Shinjuku-ku
Tokyo 160, Japan
+81 33 358 2721
Fax: +81 33 358 4753

В.3.7 Товариство Інтернет — організація, яка є центром для багатьох наукових досліджень і основних розроблень усього набору міжмережних протоколів і застосувань.

Інтернет — глобальна загальна домінуюча мережа, що насамперед використовує набір TCP/IP протоколів і застосування, відома як міжмережний набір протоколів. Як доказ розширення OSI-реалізацій IPS поступово визнає стандарти OSI.

Товариство Інтернет включає користувачів Інтернет і розробляє документи для комунікацій елементів протоколів: бази керування інформацією MIBs (Management Information Bases), інша інформація, необхідна для підтримки інтеперабельності систем і від недавно — мобільності. Є чотири основних типи Інтернет-документів:

- RFCs як де-факто стандарти;
- інформаційні RFCs;
- експериментальні RFCs;
- Інтернет-проекти.

Стандарти Інтернет — де-факто стандарти, що базуються на доведених і взаємочинних реалізаціях.

Товариство сформовано відносно недавно з метою стати організацією-перешкодою для уже наявних комісії IAB архітектури Інтернет (Internet Architecture Board) і спеціальної комісії IETF із вивчення питань проектування Інтернет (Internet Engineering Task Force).

До кінця 1992 року IAB координувала стандартизацію роботи в мережі і виконувала роль, подібну до Ради ISO чи Пленуму ITU-T. Зараз виконує більш консультативну і стратегічну архітектурну роль, тоді як група керування проектуванням Інтернет IESG (Internet Engineering Steering Group) відповідальна за авторизацію міжмережних стандартів або RFCs.

Спеціальна комісія IETF розробляє й удосконалює протоколи, стандартизуючи мережу. Кожна робоча група IETF проводить роботу через електронну пошту, і зазвичай збирається на пленарних зустрічах, які проводять IETF три рази на рік. Цілі IETF можна узагальнити як технологію створення, розгляд і документування (за таким порядком). Методи відрізняються від методів ISO. Документи IETF, названі Internet RFCs, доступні в електронному вигляді чи у твердій копії у Центрі мережних інформаційних систем (Network Information Systems Center). Ці RFCs — головне джерело точної інформації стосовно TCP/IP-протоколів і TCP/IP-мережних застосувань.

Група IESG включає керівника для кожної з дев'яти технічних ділянок разом із головою IETF і керівником стандартизації.

В.3.8 Промислова рада інформаційних технологій ITIC (Information Technology Industry Council) — торгова організація, первинною функцією якої є репрезентація великого числа виробників апаратних засобів інформаційних технологій у лобіюванні загальної політики. Додатково рада забезпечує освітні програми, форуми з обміну інформацією.

ITIC доволі зацікавлена у стандартизації. Служить секретаріатом для ХЗ. Також пропонує стандарти і технологічні програми для обміну інформацією щодо проблем промислових стандартів.

Члени ITIC є переважно великими виробниками, тобто американськими компаніями чи американськими філіями неамериканських компаній.

Контактна інформація:

ITIC
1250 Eye Street, NW, Suite 200
Washington, DC 20005-3922
+1 (202) 737-8888
Fax: +1 (202) 638-4922

В.3.9 Група користувачів протоколу автоматизації виробництва/технічного офісного протоколу MAP/TOP User Group (Manufacturing Automation Protocol and Technical Office Protocol) — спеціальна комісія з вивчення питань підтримування протоколу автоматизації виробництва, сформована в 1980 році для ідентифікування загальних OSI-заснованих стандартів роботи з мережами для «plant-floor» систем. Специфікації відомі як протокол автоматизації виробництва MAP.

Специфікації MAP зазвичай посилаються на OSI-стандарти, але також стосуються ANSI, IEEE, EIA, ITU-T і різних промислових стандартів. Якщо стандарти відсутні, як у випадку протоколу передавання повідомлень на виробництві, спеціальна комісія з вивчення питання MAP визначає власний протокол чи пропонує його сформуванню представникам промислової стандартизації.

У 1984 році під егідою GM сформована група користувачів MAP разом із товариством інженерів виробництва як секретаріату. Мета створення — підтримування знань і використання MAP та забезпечення вхідних даних від користувачів.

У 1985 році фірма «Boeing» підтримала зусилля з визначення загальних протоколів роботи з мережами, відомих як технічні офісні протоколи TOP для проектувальників і бізнес-офісів. TOP переважно сумісні з MAP, відрізняються тільки двома нижніми рівнями і прикладним рівнем, де TOP краще враховує вимоги технічного й офісного користувача, ніж виробничого.

Пізніше в 1985 році сформована група користувачів TOP, яка об'єднала зусилля на міжнародному рівні, і група стала групою користувачів MAP/TOP, які зустрічаються два рази на рік.

Сьогодні група користувачів MAP/TOP незалежна, самофінансована організація, яка репрезентує тисячі користувачів в усьому світі, зв'язаних через всесвітню федерацію груп користувачів MAP/TOP. Членство відкрите як для користувачів, так і для компаній. Служба ICS (Industry Cooperative Services) — секретаріат для усього світу.

Спеціальна комісія з вивчення питання MAP/TOP, як і група користувачів — головний вкладник технічних і концептуальних ідей і специфікацій у NIST до багатьох IEEE POSIX-груп.

Контактна інформація:

World Federation of MAP/TOP Users Groups
P.O. Box 1457
Ann Arbor, MI 48106
+1 (313) 769-4571
Fax: +1 (313) 769-4064

В.3.10 Форум керування роботою в мережах NMF (Network Management Forum) — керована постачальниками група, заснована для виробництва звичайних погоджувальних підмножин специфікацій ISO-протоколів керування мережею і наборів команд для виконання цих підмножин. NMF обіцяє, що всі створювані мережні вироби керування відповідатимуть цій загальній специфікації.

NMF безпосередньо не випускає жодних виробів і у цьому разі не визначатиме реалізацій. Достатньо того, що NMF визначає інтерфейс. Головні постачальники комп'ютерних і телекомунікаційних галузей промисловості належать до членів NMF. NMF видав перший випуск своїх специфікацій у 1990 році. Фірми-члени розробляють вироби, що відповідають цьому випуску.

Контактна інформація:

Network Management Forum
40 Morristown Road
Bernardsville, NJ 07924
+1 (201) 766-1544
Fax: +1 (201) 766-5741

В.3.11 Група керування об'єктами OMG (Object Management Group) заснована в 1989 році зі штабквартирою в Фремінгемі (Framingham, MA) і торговими операціями в Boulder, CO. OMG — міжнародна організація понад 146 постачальників систем, програмних розробників і користувачів. OMG заснована для підтримування теорії і практики технології керування об'єктами в розробленні програмного забезпечення.

Мета OMG полягає в розробленні загальної інфраструктури, заснованої на отриманих промисловістю керівних принципах, що підходять для об'єктно-орієнтованих застосувань. Прийняття такої інфраструктури забезпечує розроблення гетерогенного середовища застосувань для всіх основних апаратних засобів і операційних систем.

Члени OMG швидко формують консенсус у разі розбіжностей в керуванні об'єктами, оскільки вони бачать, як ці розбіжності безпосередньо впливають на продаж програм. Наприклад, об'єкт OMG вимагає в брокера ключове для проектування програмне забезпечення, необхідне для дозволу відкритим системам запитувати об'єктні служби з віддалених місць, що підтримує більшість основних постачальників об'єктно-орієнтованого програмного забезпечення.

Контактна інформація:

Object Management Group
492 Old Connecticut Path
Framingham, MA 01701
+1 (508) 820-4300
Fax: +1 (508) 820-4303

В.3.12 Фонд відкритого програмного забезпечення OSF (Open Software Foundation) — неприбуткова, міжнародна, науково-дослідна організація, орієнтована на створення технологій, що

уможливають спільну роботу устаткування від різних постачальників, поділу і доступу до інформації і застосувань у розподілених, гетерогенних обчислювальних середовищах. Метою також є розроблення програмних специфікацій і тестування наборів програм для відкритого обчислювального середовища.

Визначення OSF-специфікацій і розроблення програмного забезпечення роблять, використовуючи відкритий процес, з доступом і вхідними даними від постачальників і користувачів. Результативні специфікації AES загальнодоступні, а програмне забезпечення ліцензують для членів і нечленів OSF на однакових умовах. Як члени, так і нечлени можуть також подавати на розгляд технології OSF як специфікації і (або) пропозиції OSF. OSF-специфікації і програмне забезпечення засновані на POSIX-стандартах системних API (ISO/IEC 9945-1:1996); ряді міжнародних, національних і промислових стандартів та інших специфікацій консорціумів. Програмне забезпечення, що залишилося, і специфікації OSF будуть засновані на технологіях, пожертвуваних численними компаніями й університетами як частина відкритого процесу OSF.

Членство OSF з активною участю відкрито для організації користувача, комп'ютерних апаратних і програмних постачальників, урядових агентств, освітніх установ та інших зацікавлених організацій в усьому світі.

Контактна інформація:

Open Software Foundation Eleven Cambridge Center Cambridge, MA 02142 +1 (617) 621-8700	чи Open Software Foundation/Europe Stefan-George-Ring 29 8000 Munich 81, Germany +49 89 930 920	чи Open Software Foundation/Japan ABS Building 2-4-16 Kudan Minami, Chiyoda-Ku, Tokyo 102, Japan +81 3 3 221 9770
---	--	--

В.3.13 Симпозіум конструкторів середовища відкритих систем OIW (Open System Environment Implementors Workshop) — розширення симпозиуму розробників OSI. У зв'язку з цим, щоб вимоги до розподілених систем від різних постачальників покращилися після роботи з мережами OSI, OIW розширив сферу дії і переглянув статут для охоплення всього середовища відкритих систем.

До нового статуту OIW додано засоби опису загального середовища розроблення застосувань у системах від багатьох постачальників, додатково до OSI-базованої інтероперабельності систем. Для досягнення цієї мети OIW заснував технічний комітет OSE, скерований на вимоги відкритих систем:

- розгляд інфраструктури для OSE;
- забезпечення ряду симпозиумів для посилення інтересу до специфікацій середовища відкритих систем;
- пропозиції з використання загальнодоступних специфікацій.

Симпозиуми проводять повторно після того, як розробники OSI з'ясовують і за потреби визначають усі параметри, необхідні для реально всесвітніх реалізацій продуктів OSI. Нові симпозиуми розробників OSI аналогічну роботу роблять для OSE.

Розширені зовнішні механізми OIW збирають, синтезують, розташовують за пріоритетами і доносять вимоги OSE користувачів OIW. Для своїх частин OIW зосереджений на вимогах реалізацій для міжнародних (та інших офіційних стандартів), а також на ідентифікації недокументованих служб у міжнародних стандартах і так званих "загальнодоступних специфікацій" для заповнення недокументованих служб.

Загальнодоступні специфікації — специфікації, доступні і узгоджені без офіційних представників стандартизації. Однак на відміну від специфікацій, що є чиясь власністю, загальнодоступні специфікації не накладають обмежень на те, хто їх може використовувати і як їх можна використовувати.

Пропоновані загальнодоступні специфікації не повинні конфліктувати з будь-якими чинними офіційними стандартами чи офіційно розроблюваними стандартами. Якщо загальнодоступна специфікація додає функціональність, то вона повинна проектуватися для поповнення офіційних стандартів способом, що не перешкоджає офіційними стандартами інтероперабельності систем. Крім того, якщо загальнодоступна специфікація схвалена OIW для використання, ця версія специфікації не може змінюватися, за винятком вимог фіксації технічних і редакційних помилок. Розширену версію загальнодоступної специфікації переробляють як цілком нову загальнодоступну специфікацію.

Навіть із такими обмеженнями посилання на такі специфікації в угодах розробників OIW буде швидше винятком, ніж загальноприйнятою практикою. Більшість специфікацій OIW і угод розробників посилаються на офіційні стандарти.

OIW відкритий для всіх суб'єктів і експертних груп, які бажають сприяти роботам у галузі відкритих систем. Якщо технічні роботи перекриваються з іншими регіональними симпозиумами (наприклад, EWOS), OIW співпрацюватиме з такими симпозиумами, як це відбувалося в минулому. OIW продовжує координуватися NIST і комп'ютерним товариством IEEE, з NIST як чинний секретаріат.

Контактна інформація:

OIW Secretariat
c/o NIST
Attn Mr. Hungate
Bldg 225, Room B226
Gaithersburg, MD 20899
Telephone: +1 301 975 2245
Fax: +1 301 926 3696

В.3.14 Нафтопромислова корпорація відкритого програмного забезпечення POSC (Petrotechnical Open Software Corporation) заснована в 1990 році групою провідних нафтових компаній для полегшення розробки інтегрованої обчислювальної технології E&P для дослідження і виробництва в міжнародному секторі нафтової промисловості. Нині членство відкрите для всіх об'єктів, зацікавлених у E&P. Крім нафтових і E&P-сервісних компаній, членами є постачальники програмного забезпечення, виробники комп'ютерів і науково-дослідні інститути.

Первинна місія POSC — розроблення промислового стандарту, що базується на відкритих системах програмно інтегрованого профілю для E&P-застосувань. Ця платформа стане інтерфейсом між програмними застосуваннями нафтохімії, СКБД, автоматизованими робочими місцями і користувачами. Дії POSC зосереджені на розробленні інтегрованої E&P-моделі даних, загального «look and feel» зовнішнього інтерфейсу користувача і набору тестових програм, що дозволяють розробникам оцінити їхні пропозиції з обраних промислових стандартів.

POSC швидко розширюється і випустила два загальних запити з ведення даних у декількох технічних ділянках. Створено проектні групи для основних стандартів, E&P-моделі даних і доступу до даних. Для інших проектів укомплектовані персонал і сформовані спеціальні групи за інтересами. Пропозиції POSC випущені в промисловість для виробництва протягом останніх декількох років.

Контактна інформація:

Petrotechnical Open Software Corporation
10777 Westheimer, Suite 275
Houston, Texas 77042
+1 (713) 784-1880
Fax: +1 (713) 784-9219

В.3.15 Група з реклами і застосування стандартів SPAG (Standards Promotion and Application Group), заснована в 1983 році, є некомерційним, міжнародним науково-дослідним консорціумом із приблизно 65 розробниками інформаційних технологій і користувачами. У 1986 році перетворена на компанію, зареєстровану відповідно до бельгійського закону, як служба SPAG (SPAG Services s.a.). Мета SPAG — підтримування багатьох постачальників, інтероперабельність продуктів, що базуються на міжнародних стандартах, особливо OSI-стандартах, інформування своїх членів щодо останніх досягнень у функціональних стандартах і тестуванні відповідності продукції.

У досягненні цих цілей SPAG відіграє провідну роль у EWOS, регулярно видає Настанови з використання стандартів (Guide to the Use of Standards) і бере участь у розробленні ISPs. SPAG особливо активна в розробленні і маркетингу інструментарію тестування застосувань для виробництва. Відповідно до проекту ESPRIT 955, SPAG розробляє і забезпечуватиме інструментарій тестування MAP/TOP 3.0 і тестування відповідності служб у промисловості.

Також SPAG працює у Європі для реалізації інфраструктури сертифікації для виробів OSI і включається до ряду проектів зі служб тестування відповідності (CTS — Conformance Test Services) в комісії ЄЕС. Крім того, SPAG діє у сфері передавання даних і веде консорціум, що розробляє служби верифікації для проекту широкосмугового оброблення в мережі RACE. SPAG близько співпрацює з POSI, своїм аналогом на Далекому Сході.

Контактна інформація:

Standards Promotion and Application Group (SPAG)
Avenue des Arts

1-2 bte 11
 1040 Brussels, Belgium
 +32 2 210 08 11
 Fax: +32 2 210 08 00

В.3.16 Група SQL-доступу (SQL Access Group) — група постачальників, сформована під егідою RDA-групи ISO.

Статут групи SQL-доступу доволі широкий. По-перше, група займається визначенням загальної підмножини функцій SQL для з'ясування багатьох реалізацій SQL. Специфікації включають формати даних SQL і протоколи для переносимих даних між багатьма постачальниками SQL-середовищ. Також включають специфікації для розширеного інтерфейсу програмування SQL, що дозволяє розробникам створювати одиничну прикладну програму, здатну звертатися до ряду SQL-подібних баз даних. Такі специфікації SQL-доступу видані в 1991 році.

Другий напрямок групи SQL-доступу прискорив роботу RDA-групи з розширення функціональних можливостей розподіленого оброблення.

Контактна інформація:

SQL Access Group
 4699 Old Ironsides Drive, Suite 450
 Santa Clara, CA 95054
 +1 (408) 988-3545
 Fax: +1 (408) 988-6712

В.3.17 Єдиний форум UniForum — некомерційна міжнародна асоціація професіоналів із відкритих систем. Заснований у 1980 році як асоціація, що через свої комітети сприяє різним стандартам і включається до процесу розроблення офіційних стандартів. Специфікації і стандарти, яким UniForum сприяв, містять таке:

- 1984 /usr/group-стандарт, проведений як основний документ роботи IEEE P1003.1;
- технічний комітет Єдиного форуму за реальним часом співпраці з IEEE P1003.4, яка працює над POSIX-стандартами реального часу;
- технічний комітет з організації обчислювань на суперкомп'ютерах, перетворений на IEEE P1003.10;
- технічний комітет з оброблення транзакцій, перетворений на IEEE P1003.11;
- технічний комітет з інтернаціоналізації, надав специфікації до IEEE P1003.1, P1003.2 і X3J11 комітетів стандартизації Cі для офіційних і неофіційних представництв розроблення стандартів.

Контактна інформація:

UniForum
 2901 Tasman Drive
 Santa Clara, CA 95054
 (800) 255-5620 or
 +1 (408) 986-8840
 Fax: +1 (408) 986-1645

В.3.18 X/Open — незалежний, некомерційний консорціум, сформований у 1984 році. Метою є визначити користувачів і вимоги ринку та в повній специфікації вихідного рівня мобільного середовища застосувань і тестових наборів. Хоча спочатку членами X/Open були постачальники, членство в X/Open тепер охоплює користувачів, системних інтеграторів, продавців додаткових послуг, урядові агентства в усьому світі, інші групи промислових стандартів і академічні та дослідницькі інститути.

Середовище X/Open включає специфікації для інтерфейсу операційних систем, роботи з мережами, керування даними, мови програмування, формати гнучких дисків, інтернаціоналізацію і розподілену обробку транзакцій. Група X/Open зазвичай не визначає специфікації для цих ділянок, а вибирає їх із чинних і вихідних стандартів. Програма X/Open з дослідження ринку і відкритий конгрес вимог користувача ідентифікують і розташовують користувачів та вимоги ринку за пріоритетами, які базуються на вхідних даних, отриманих від користувачів. Розташовані за пріоритетами вимоги видані в так званій **Директиві відкритих систем**. Також розташовані за пріоритетами вимоги допомагають керувати процесом специфікації X/Open.

Середовище X/Open базується на стандарті системного API POSIX (ISO/IEC 9945-1:1996), частини визначень інтерфейсу System V лабораторії Unix-систем SVID (UNIX Systems Laboratory System V

Interface Definition) і офіційних міжнародних стандартах, уже прийнятих чи сподіваних. Однак у разі відсутності офіційних стандартів, для швидкого отримання стандартів для практичного використання, X/Open видають специфікації, базовані на широко прийнятих де-факто стандартах. Офіційні стандарти, прийняті X/Open, разом зі специфікаціями X/Open формують загальне середовище застосувань CAE (Common Application Environment). Періодично вони групуються для формування версії настанов XPG із мобільності X/Open (X/Open Portability Guide).

Контактна інформація:

X/Open Company Ltd.
Apex Plaza Forbury Road
Reading, Berkshire RG1 1 AX
United Kingdom
+44 734 508 311

або X/Open
1010 El Camino Real
Menlo Park, CA 94025
+1 (415) 323-7992

ДОДАТОК С
(національний)

ЗМІНИ У ТЕКСТІ НАСТАНОВИ

Оскільки за час дії TR 14252 суттєво модифіковано склад і зміст ISO/IEC-стандартів, щодо їхніх коментарів у Настанову внесено зміни, підсумовані в таблиці.

№ підрозділу, пункту	Позначення стандарту	Текст у TR 14252	Текст у Настанові
4.1.5.1	ISO/IEC 8652	Коментар версій 1982 і 1987 рр.	Додано коментар версії 1995 р.
Те саме	ISO/IEC 9945-1	Коментар версій 1990 р.	Коментар версії 1996 р.
— "" —	ISO/IEC 14519	Коментар відсутній	Коментар версії 1999 р.
— "" —	ISO/IEC 8485	Коментар версії 1989 р.	Коментар версії 1989 р.
— "" —	ISO/IEC 13751	Коментар відсутній	Коментар версії 2001 р.
— "" —	ISO/IEC 10279	Коментар версії 1991 р.	Коментар версій 1991 р. та Amd 1:1994
— "" —	ISO/IEC 9899	Коментар версії 1990 р.	Коментар версії 1999 р.
— "" —	ISO/IEC 14882	Коментар відсутній	Розширено коментар версії 1998 р.
— "" —	ISO 1989	Коментар версії 1985 р.	Коментар версії 1985 р., Amd 1:1992 та Amd 2:1994
— "" —	ISO/IEC 10646-1	Коментар відсутній	Коментар версії 2000 р.
— "" —	ISO/IEC 1539	Коментар версій 1990 та 1991 рр.	Коментар версій 1980, 1991 рр. та частин 1,2,3 версії 1997 р.
— "" —	ISO/IEC 10514	Коментар DIS версії стандарту	Коментар частин 1,2,3 версії 1996 р.
— "" —	ISO/IEC 13817-1	Коментар відсутній	Коментар версії 1996 р.
— "" —	ISO 6160	Коментар DIS версії 1979 р.	Розширено коментар версії 1979 р.
— "" —	ISO/IEC 13211-1	Коментар версії 1995 р.	Розширено коментар версії 1995 р.
— "" —	ISO/IEC 13211-2	Коментар відсутній	Коментар версії 2000 р.
— "" —	ISO/IEC 13816	Коментар відсутній	Коментар версії 1997 р.
— "" —	ISO/IEC 11756	Коментар відсутній	Коментар версій 1992 та 1997 рр.
— "" —	ISO/IEC 15851	Коментар відсутній	Коментар версії 1999 р.
— "" —	ISO/IEC 15852	Коментар відсутній	Коментар версії 1999 р.
4.1.5.2		Уміст підпункту вилучений	Див. 4.1.5.1
Те саме	ISO/IEC JTC1/SC22/WG21	Коментар ASC X3J16 щодо стандартизації C++.	Прийнято ISO/IEC 14882:1998
— "" —	ISO/IEC JTC1/SC22/WG16	Коментар ASC X3J13 щодо стандартизації Common Lisp	Прийнято ISO/IEC 13816:1997
— "" —	ISO/IEC 1989	Коментар версії 1985 р. і Amd1	Визначено розширений коментар версії 1985 р., Amd 1:1992 і Amd 2:1994 у 4.1.5.1

№ підрозділу, пункту	Позначення стандарту	Текст у TR 14252	Текст у Настанові
4.1.8 Те саме — "" —	ANSI/MDC X11.1 ISO/IEC 11756	Коментар відсутній Коментар версії 1990 р. Коментар версії 1992 р.	Коментар версій Кобол-2000, Фортран-2000 Коментар вилучений Визначено розширений коментар версії 1992 р. у підпункті 4.1.5.1
4.2.5.1.1 4.2.5.1.2 Те саме	ISO/IEC 9945-1 ISO/IEC 9945-1:1996/Amd 2 IEEE Std 1003.1b	Коментар версії 1990 р. Коментар відсутній Вилучено коментар версії 1993 р.	Коментар версії 1996 р. Коментар версії 1996 р. Замінений на коментар до стандарту ISO/IEC 9945-1:1996/Amd 2 версії 1996 р.
4.2.5.1.3	IEEE Std 1003.1a	Вилучено коментар версії 1995 р.	Замінений на коментар до стандарту ISO/IEC 9945-1/Amd D.
4.2.5.1.4		Підпункт відсутній	Додано коментар щодо стандарту ISO/IEC 9945-1/Amd #.
4.2.5.1.5		Підпункт відсутній	Додано коментар щодо стандарту ISO/IEC 9945-1/Amd ?.
4.2.5.1.6 4.2.5.1.7		Підпункт відсутній Підпункт відсутній	Додано коментар щодо стандарту ISO/IEC 9945-1/Amd. Додано коментар щодо стандарту ISO/IEC 9945-1/PPAM7/Amd J.
4.2.5.3 Те саме	ISO/IEC 9945-1 IEEE Std 1003.1b	Коментар версії 1990 р. Вилучено коментар версії 1993 р.	Коментар версії 1996 р. Перероблений у коментар щодо стандарту ISO/IEC 9945-1:1996/Amd 2 версії 1996 р., див. 4.2.5.1.2.
4.2.7 Те саме — "" — — "" — — "" — — "" —	IEEE P 1003.1e ISO/IEC 9945-2 ISO/IEC 9945-2:1993/DAM 1 IEEE Std 1003.2d ISO/IEC 15068 IEEE P1387	Коментар вилучений Коментар до версії 1993 р. Коментар відсутній Вилучено коментар до версії 1994 р. Коментар відсутній Коментар вилучений	Замінений на коментар до ISO/IEC 9945-1/ Amd # див. 4.2.5.1.4 Поновлений коментар до версії 1993 р. Коментар доданий Доданий у коментар щодо ISO/IEC 9945-2:1993/DAM 1 Коментар частин 2, 3, 4 версії 1999 р. Замінений на коментар до ISO/IEC 15068 версії 1999 р.
4.3.5.1.1 4.3.5.1.2 Те саме	ISO/IEC 9594-1 ISO/IEC 8649 ISO/IEC 8650	Коментар версії 1990 р. Коментар версії 1988р. Коментар версії 1988р.	Коментар версії 1998 р. Коментар версії 1996 р. і Amd 1:1997 Коментар до двох частин версії 1996 р., Amd 1:1997 і Amd 2:1998
— "" — — "" —	ISO/IEC 8823-1 ISO/IEC 8823-2	Коментар версії 1994 р. Коментар відсутній	Коментар версії 1994 р., Amd 1:1998 і Amd 2:1998 Коментар версії 1997 р.

Продовження таблиці

№ підрозділу, пункту	Позначення стандарту	Текст у TR 14252	Текст у Настанові
— "" —	ISO 8327	Коментар версії 1987 р.	Коментар вилучений
— "" —	ISO 8327-1	Коментар відсутній	Коментар версії 1996 р., Amd 1:1998 і Amd 2:1998
— "" —	ISO/IEC 8073	Коментар версії 1992 р.	Коментар версії 1997 р. та Amd 1:1998
— "" —	ISO/IEC 8649	Коментар версії 1988 р.	Коментар версії 1996 р., Amd 1:1997 та Amd 2:1998.
— "" —	ISO/IEC 9576	Коментар версії 1991 р.	Коментар до частини 1, 2 версії 1995 р. та Amd 1:2000
— "" —	ISO/IEC 9548	Коментар до DIS версії стандарту	Коментар до частини 1 версії 1996 р., частини 2 версії 1995 р. і Amd 1:2000
— "" —	ISO/IEC 8072	Коментар версії 1994 р.	Коментар версії 1996 р.
— "" —	ISO/IEC 8602	Коментар версії 1987 р.	Коментар версії 1995 р. і Amd 1:1996
— "" —	ISO 9314	Коментар до стандарту	Коментар враховує поновлені частини стандарту.
— "" —	ISO/IEC 9316	Коментар версії 1989 р.	Коментар версії 1995 р.
— "" —	ISO/IEC 9316-2	Коментар відсутній	Коментар версії 2000 р.
— "" —	ANSI X3.131	Коментар версії 1994 р.	Замінений на коментар щодо ISO/IEC 9316-2 версії 2000 р.
— "" —	ISO/IEC 8824	Коментар версії 1990 р.	Коментар чотирьох частин версії 1998 р.
— "" —	ISO/IEC 8824 Amd.1	Коментар версії 1990 р.	Введений у коментар щодо ISO/IEC 8824 версії 1998 р.
— "" —	ISO/IEC 8825	Коментар версії 1990р.	Введений у коментар щодо ISO/IEC 8824 версії 1998 р.
— "" —	ISO/IEC 9594	Коментар до стандарту	Коментар десяти частин версії 1998 р.
— "" —	ISO/IEC 8571	Коментар до стандарту	Коментар частин 1 — 4 версії 1988 р., Amd 1:1992, Amd 2:1993 та частини 5 версії 1990 р.
— "" —	ISO/IEC ISP 10607	Коментар до стандарту	Коментар до шести частин версії 1995 р.
— "" —	IEEE Std 1238.1	Коментар версії 1994 р.	Коментар версії 1994 р. враховує ISO/IEC DIS 15298
— "" —	ISO/IEC 9596-1	Коментар версії 1991 р.	Коментар версії 1998 р.
— "" —	ISO/IEC 9596-2	Коментар відсутній	Коментар версії 1993 р.
4.3.5.2.1	ISO/IEC DIS 15298	Коментар відсутній	Коментар на основі IEEE Std 1238.1 версії 1994 р.
Те саме	ISO/IEC DIS 14394	Коментар відсутній	Коментар на основі IEEE Std 1327.2 версії 1993 р.
— "" —	IEEE P1003.8	Коментар до стандарту	Коментар враховує поновлену версію ISO/IEC 9945-1/ Amd
— "" —	IEEE P1003.12	Коментар до стандарту	Коментар враховує поновлену версію ISO/IEC 9945-1/ Amd
4.3.5.2.2	RFC-1939	Коментар відсутній	Коментар до профілю
Те саме	OSF DCE RPC	Коментар до профілю	Коментар до профілю враховує вихідний стандарт ISO/IEC DIS 15879

№ підрозділу, пункту	Позначення стандарту	Текст у TR 14252	Текст у Настанові
4.3.7	ISO/IEC 10026-1	Посилання на версію 1992 р.	Посилання на версію 1998 р.
Те саме	ISO/IEC 10026-2	Посилання відсутнє	Посилання на версію 1998 р.
— "" —	ISO/IEC 10026-3	Посилання відсутнє	Посилання на версію 1998 р.
— "" —	ISO/IEC 10026-4	Посилання відсутнє	Посилання на версію 1995 р.
— "" —	ISO/IEC 10026-5	Посилання відсутнє	Посилання на версію 1998 р.
— "" —	ISO/IEC 10026-6	Посилання відсутнє	Посилання на версію 1995 р.
4.4.5.1.1		Коментар до SQL	Приведено детальний коментар усіх поколінь SQL-стандартів, у тому числі новітнього SQL-99
Те саме	ISO 9075	Коментар відсутній	Коментар версії 1987 р.
— "" —	ANSI X3.168	Коментар версії 1989 р.	Доповнено коментар версії 1989 р.
— "" —	ISO/IEC 9075	Коментар версії 1992 р.	Перероблено і доповнено коментар версії 1992 р.
— "" —	ISO/IEC 9075	Коментар версії 1999 р. відсутній	Коментар щодо 10-ти частин версії 1999 р.
— "" —	ISO/IEC 9075-1	Коментар відсутній	Коментар версії 1999 р.
— "" —	ISO/IEC 9075-2	Коментар відсутній	Коментар версії 1999 р.
— "" —	ISO/IEC 9075-3	Коментар відсутній	Коментар версії 1999 р.
— "" —	ISO/IEC 9075-4	Коментар відсутній	Коментар версії 1999 р.
— "" —	ISO/IEC 9075-5	Коментар відсутній	Коментар версії 1999 р.
— "" —	ISO/IEC 9075-9	Коментар відсутній	Коментар версії 2001 р.
— "" —	ISO/IEC 9075-10	Коментар відсутній	Коментар версії 2000 р.
— "" —	Розвиток SQL99	Коментар відсутній	Розвиток у SQL-2000 з OLAP-засобами
— "" —	ISO/IEC 13249	Коментар відсутній	Коментар частини 5 версії 2000 р..
4.4.5.1.2	ANSI X3.138–1988, ANSI X3.185–1992, ANSI X3.195–1991, ISO/IEC 10027:1990, ISO/IEC 10728:1993	Коментар щодо стандартів	Перероблено коментар щодо стандартів, що враховує Amd 1:1995, Amd 2:1996, Amd 3:1996 і Amd 4:1998
4.4.5.1.3	ISO/IEC 9579	Коментар версії 2000 р. відсутній	Коментар версії 2000 р. об'єднав три частини попереднього стандарту
Те саме	ISO/IEC 9579-1	Коментар версії 1993 р.	Перероблений у коментар версії 2000 р.
	ISO/IEC 9579-2	Коментар версії 1998 р.	Перероблений у коментар версії 2000 р.
— "" —	ISO/IEC 9579-3	Коментар відсутній	Додано коментар версії 2000 р.
4.4.5.1.4		Відсутній	Додано підпункт
Те саме	ISO/IEC 12227	Коментар вилучений з п.п. 4.4.5.2.1	Коментар версії 1995 р.

Продовження таблиці

№ підрозділу, пункту	Позначення стандарту	Текст у TR 14252	Текст у Настанові
4.4.5.2.1	ISO/IEC DIS 9075-6	Коментар до DIS версії.	Перероблено коментар до DIS версії.
Те саме	ISO/IEC DIS 9075-8	Коментар відсутній	Коментар до DIS версії.
4.4.5.2.1.2	ISO/IEC 12227	Коментар версії 1995 р.	Підпункт вилучений, див. 4.4.5.1.4
4.4.5.2.1.3	ISO/IEC 10728	Коментар версії 1993 р.	Підпункт вилучений, див. 4.4.5.1.2
4.4.5.2.2		Уміст підпункту вилучений	Див. 4.4.5.1.1
Те саме	ISO/IEC 9075	Коментар версії 1992 р.	Див. коментарі в 4.4.5.1.
4.4.5.3			Детальний зміст перероблено
4.4.7	ISO/IEC 9804	Коментар версії 1994 р.	Коментар версії 1998 р.
Те саме	ISO/IEC 9805-1	Коментар версії 1994 р.	Коментар версії 1998 р.
— " —	ISO/IEC 8824	Коментар версії 1990 р.	Коментар перероблений і доповнений
— " —	ISO/IEC 8824-1	Коментар відсутній	Коментар версії 1998 р., Amd 1:2000 і Amd 2:2000
— " —	ISO/IEC 8824-2	Коментар відсутній	Коментар версії 1998 р. і Amd 1:2000
— " —	ISO/IEC 8824-3	Коментар відсутній	Коментар версії 1998 р.
— " —	ISO/IEC 8824-4	Коментар відсутній	Коментар версії 1998 р. і Amd 1:2000
— " —	ISO/IEC 8825	Коментар версії 1990 р.	Коментар перероблений і доповнений
— " —	ISO/IEC 8825-1	Коментар відсутній	Коментар версії 1998 р. і Amd 1:2000
— " —	ISO/IEC 8825-2	Коментар відсутній	Коментар версії 1998 р. і Amd 1:2000
— " —	ISO/IEC 10026	Посилання відсутнє	Посилання додане
4.5.5.1	ISO/IEC 8613	Коментар частин стандарту версій 1989 і 1991 р.	Перероблений і доповнений коментар 13 частин версій 1994, 1995, 1996 і 1997 р., Amd 1:1998 до частини 7,
Те саме	ISO/IEC 8824	Посилання на версію 1990 р.	Перероблений у коментар
— " —	ISO/IEC 8825	Посилання на версію 1990 р.	Перероблений у коментар
— " —	ISO 8879	Коментар версії 1986 р.	Дороблено коментар версії 1986 р. і Amd 1:1988
— " —	ISO/IEC 10744	Коментар версії 1992 р.	Коментар версії 1997 р.
— " —	ISO/IEC 8632	Коментар версії 1992 р.	Розширено коментар частин 1 — 4 версій 1992 і 1999 р., Amd 1:1994, Amd 2:1995
— " —	ISO 9735	Коментар версії 1988 р.	Дороблено коментар частин 1 — 9 версій 1998 і 1999 р.
	ISO/IEC 9541	Коментар відсутній	Дороблено і розширено коментар трьох частин версій 1991 і 1994 р., Amd 1:2001, Amd 2:1998, Amd 3:2000 до частини 1, Amd 1:2000 до частини 2
— " —	ISO/IEC 9541-1	Коментар версії 1991 р.	Врахований у коментарі щодо ISO/IEC 9541
— " —	ISO/IEC 9541-2	Коментар версії 1991 р.	Врахований у коментарі щодо ISO/IEC 9541

№ підрозділу, пункту	Позначення стандарту	Текст у TR 14252	Текст у Настанові
— "" —	ISO/IEC 10303	Коментар стандарту	Коментар версії 1996 р.
— "" —	ISO/IEC 10179	Коментар DIS версії вилучений з 4.5.5.2.1.1	Додано коментар версії 1996 р.
— "" —	ISO/IEC 10180	Коментар DIS версії вилучений з 4.5.5.2.1.2	Додано коментар версії 1995 р.
4.5.5.2.1.1	ISO/IEC DIS 10179	Підпункт вилучений	Врахований у коментарях до 4.5.5.1
4.5.5.2.1.2	ISO/IEC DIS 10180	Підпункт вилучений	Врахований у коментарях до 4.5.5.1
4.5.7	ISO/IEC 8824	Посилання на версію 1990 р.	Замінена на посилання ISO/IEC 8824-1:1998/ /Amd 1:2000/Amd 2:2000, ISO/IEC 8824-2:1998/ /Amd 1:2000, ISO/IEC 8824-3:1998, ISO/IEC 8824-4:1998/ /Amd 1:2000
Те саме	ISO/IEC 8825	Посилання на версію 1990 р.	Замінена на посилання ISO/IEC 8825-1:1998/ Amd 1:2000, ISO/IEC 8825-2:1998/Amd 1:2000
4.6.5.1	ISO/IEC 14834	Коментар відсутній	Коментар версії 1996 р.
Те саме	ISO/IEC 10026	Коментар 3 частин версії 1992 р.	Коментар шести частин версій 1995 і 1998 р.
— "" —	ISO/IEC ISP 12061	Коментар відсутній	Додано розширений коментар 10-ти частин версії 1995 р.
4.6.7.1	ISO/IEC 9804	Коментар версії 1994 р.	Дороблено коментар версії 1998 р.
Те саме	ISO/IEC 9805-1	Коментар версії 1994 р.	Дороблено коментар версії 1998 р.
4.6.7.2	ISO/IEC 9075	Посилання на версію 1992 р.	Посилання на версію 1999 р.
4.7.5.1.1	ISO/IEC 9945-1	Посилання на версію 1990 р.	Посилання на версію 1996 р.
4.7.5.1.2	ISO/IEC 9945-2	Коментар відсутній	Коментар DAM 1 версії 1993 р.
Те саме	IEEE Std 1003.2d	Коментар версії 1994 р.	Коментар замінений на ISO/IEC 9945-2:1993/DAM 1 і перероблений
4.7.5.2.1	ISO/IEC 9945-2:1993/ Amd#	Коментар відсутній	Коментар Amd# версії 1993 р.
Те саме	IEEE P 1003.2z	Коментар версії 1992 р.	Коментар замінений на ISO/IEC 9945-2:1993/ Amd# і дороблений
4.10.5.1	ISO/IEC 9592	Коментар версій 1989 і 1992 р.	Коментар версії 1997 р.
Те саме	ISO/IEC 9593	Посилання на стандарт	Дороблено посилання на стандарт, частини 1, 3 версії 1990 р., частини 4 версії 1991 р., Amd 1:1995 до частини 1, Amd 1:1994 і Amd 2:1998 до частини 4
— "" —	ISO/IEC 9592	Посилання відсутнє	Посилання на три частини стандарту
— "" —	ANSI X3.144	Посилання на стандарт	Посилання замінене на ISO/IEC 9592
— "" —	ISO/IEC 9593-3	Коментар відсутній	Коментар версії 1990 р. і Amd 1:1994
— "" —	ISO/IEC 7942	Коментар версії 1985 р.	Коментар чотирьох частин версій 1994, 1997, 1999 і 1998 р.

Продовження таблиці

№ підрозділу, пункту	Позначення стандарту	Текст у TR 14252	Текст у Настанові
— " —	ISO 8651-1	Коментар відсутній	Коментар версії 1988 р.
— " —	ISO 8651-2	Коментар відсутній	Коментар версії 1988 р.
— " —	ISO 8651-3	Коментар відсутній	Коментар версії 1995 р.
— " —	ISO 8651	Коментар стандарту	Дороблено і розширено коментар частин 2 — 4 версій 1988, 1995 р.
— " —	ISO/IEC 8806-4	Коментар відсутній	Коментар версії 1991 р.
— " —	ISO/IEC 8806	Коментар стандарту	Дороблено коментар частини 4 версії 1991 р.
— " —	ISO/IEC 12087-1	Коментар відсутній	Коментар версії 1995 р.
— " —	ISO/IEC 12087-2	Коментар відсутній	Коментар версії 1994 р.
— " —	ISO/IEC 12087-3	Коментар відсутній	Коментар версії 1995 р., Amd1:1996
— " —	ISO/IEC 12087-5	Коментар відсутній	Коментар версії 1998 р.
— " —	ISO/IEC 12087	Коментар стандарту	Коментар перероблений у частині 1 — 3, 5 версій 1994, 1995 і 1998 р.
— " —	ISO/IEC 12088-4	Коментар відсутній	Коментар версії 1995 р.
— " —	ISO/IEC 12088	Коментар стандарту	Коментар уточнений до частини 4 версії 1995 р.
— " —	ISO/IEC 12089	Посилання відсутнє	Коментар і посилання на версію 1997 р.
— " —	ISO/IEC 12087-3	Посилання відсутнє	Посилання з роз'ясненням щодо версії 1995 р. і Amd 1:1996
— " —	ISO/IEC 12087-5	Опис відсутній	Додано опис частини 5 ISO/IEC 12087 версії 1998 р.
— " —	ISO/IEC 14478	Коментар відсутній	Коментар чотирьох частин версії 1998 р.
— " —	ISO/IEC 14772	Коментар відсутній	Коментар першої частини версії 1998 р.
— " —	ISO/IEC 10641	Коментар відсутній	Коментар перенесений з 4.10.5.2.1.1
4.10.5.2.1	ISO/IEC CD 8651-5	Посилання відсутнє	Посилання на CD-версію частини 5
Te same	ISO/IEC DIS 8806-1	Посилання відсутнє	Посилання на DIS-версію частини 1
4.10.5.2.1.1	ISO/IEC 10641	Коментар версії 1993 р.	Підпункт переміщений у коментар версії 1993 р. з 4.10.5.1
4.10.7	ISO 8879	Коментар версії 1986 р.	Коментар версії 1986 р. і Amd 1:1988
Te same	ISO/IEC 8632	Посилання на версію 1992 р.	Посилання, що включає частини 1 — 4 версій 1992 і 1999 р.
4.11.5.1	ISO/IEC 13719	Коментар відсутній	Коментар чотирьох частин версії 1998 р.
Te same	ДСТУ 3947-1-2000 (ISO/IEC 13719-1:1995, ДСТ 30717.1-2000)	Посилання відсутнє	Посилання додане

№ підрозділу, пункту	Позначення стандарту	Текст у TR 14252	Текст у Настанові
4.11.7	ISO/IEC 13719-1	Коментар версії 1995 р.	Коментар перероблений, див 4.11.5.1
5.1.4.1.1	ISO/IEC 8859-1	Коментар версії 1987 р.	Коментар версії 1998 р.
5.1.5.1.1	ISO/IEC 7350	Коментар версії 1991 р.	Перероблений коментар версії 1991 р. і доповнений коментарем ISO 2375, ISO/IEC 10646-1 версії 1993 р.
Те саме	ISO/IEC 8859	Коментар 9-ти частин	Коментар 13-ти частин
— "" —	ISO/IEC 9899	Коментар відсутній	Коментар версії 1999 р.
— "" —	ISO/IEC 10367	Коментар версії 1991 р.	Перероблено і доповнений коментар версії 1991 р.
— "" —	ISO/IEC 10646-1	Коментар версії 1993 р.	Перероблено коментар версії 2000 р.
— "" —	ISO/IEC PDTR 11017	Коментар відсутній	Коментар версії 1998 р.
— "" —	ISO/IEC 14651		Коментар версії 2001 р.
— "" —	ISO/IEC 15897	Коментар відсутній	Коментар версії 1999 р.
5.1.5.2.1	ISO/IEC DIS 8859	Коментар відсутній	Коментар частини 11 DIS версії
Те саме	ISO 8485	Коментар відсутній	Коментар версії 1989 р.
— "" —	ISO/IEC 13751	Коментар відсутній	Коментар версії 2001 р.
— "" —	PDAM to ISO/IEC 9899	Коментар PDAM до стандарту	Коментар перероблений, див. 5.1.5.1.1
5.1.7	ISO/IEC 8824	Посилання на версію 1990 р.	Замінено на посилання ISO/IEC 8824-1:1998/ /Amd 1:2000/Amd 2:2000, ISO/IEC 8824-2:1998/ /Amd 1:2000, ISO/IEC 8824-3:1998, ISO/IEC 8824-4:1998/ /Amd 1:2000
Те саме	ISO/IEC 8825	Посилання на версію 1990 р.	Замінено на посилання ISO/IEC 8825-1:1998/ /Amd 1:2000, ISO/IEC 8825-2:1998/Amd 1:2000
5.2.4.1	ISO/IEC 9945-1	Посилання на версію 1990 р.	Посилання на версію 1996 р.
5.2.5.1	ISO/IEC 9594-8	Коментар версії 1990 р.	Коментар версії 1998 р.
Те саме	ISO/IEC 9945-1	Посилання версії 1990 р.	Коментар версії 1996 р.
5.2.5.2.1	ISO/IEC 9945-1	Посилання версії 1990 р.	Коментар версії 1996 р.
5.3.5.1	ISO/IEC 15068-2	Коментар відсутній	Коментар версії 1999 р.
Те саме	IEEE Std 1387.2	Коментар версії 1995 р.	Перероблений у коментар ISO/IEC 15068-2
— "" —	ISO/IEC 10164	Коментар відсутній	Коментар до 22-ох частин версій 1992, 1993, 1995 р.
5.3.5.2.1	ISO/IEC DIS 15879	Коментар відсутній	Коментар DIS версії
Те саме	ISO/IEC DIS 15068-3	Коментар відсутній	Коментар DIS версії частини 3
— "" —	ISO/IEC DIS 15068-4	Коментар відсутній	Коментар DIS версії частини 4
— "" —	IEEE P1387.2	Посилання версії 1995 р.	Посилання перероблене
— "" —	IEEE P1387.3	Посилання на стандарт	Перероблено до версії ISO/IEC DIS 15068-3

Кінець таблиці

№ підрозділу, пункту	Позначення стандарту	Текст у TR 14252	Текст у Настанові
— "" —	IEEE P1387.4	Посилання на стандарт	Перероблено до версії ISO/IEC DIS 15068-4
5.3.5.2.1.2	ISO/IEC 10164	Коментар 4, 5, 6, 7 і 10 частинам версій 1992 і 1993 р.	Підпункт перероблений і вилучений, див. 5.3.5.1
6.2.2	ISO/IEC 9945-1	Посилання версії 1990 р.	Коментар версії 1996 р.
7.1.2	ISO/IEC FPDISP 15287-1	Коментар відсутній	Коментар FPDISP проекту стандарту
Те саме	ISO/IEC ISP 15287-2:2000	Коментар відсутній	Коментар версії 2000 р. з AWI Amd1/AWI Amd2
7.2	ISO/IEC FPDISP 15287-1	Коментар відсутній	Коментар FPDISP проекту стандарту
Те саме	IEEE P1003.14	Коментар стандарту	Перероблений до ISO/IEC FPDISP 15287-1
— "" —	ISO/IEC 9945-2:1993/DAM 1	Коментар відсутній	Коментар DAM 1 до стандарту
— "" —	IEEE Std 1003.2d	Коментар версії 1994 р.	Коментар перероблений до ISO/IEC 9945-2:1993/ /DAM 1
— "" —	ISO/IEC 9945-1	Посилання версії 1990 р.	Посилання версії 1996 р.
— "" —	ISO/IEC ISP 15287-2:2000	Коментар відсутній	Коментар версії 2000 р. з AWI Amd1/AWI Amd2
— "" —	IEEE P1003.13	Коментар стандарту	Коментар перероблений до ISO/IEC ISP 15287-2 версії
7.3	ISO/IEC 9945-1	Посилання версії 1990 р.	Посилання версії 1996 р.
7.4	ISO/IEC 9945-1	Посилання версії 1990 р.	Посилання версії 1996 р.
Те саме	ISO/IEC 9945-1/Amd	Коментар відсутній	Коментар Amd версії стандарту
— "" —	IEEE P1003.1f	Коментар стандарту	Коментар перероблений до ISO/IEC 9945-1/Amd
7.5	ISO/IEC 9945-1	Посилання версії 1990 р.	Посилання версії 1996 р.
Те саме	ISO/IEC ISP 15287-2	Посилання відсутнє	Коментар версії 2000 р.
— "" —	ISO/IEC ISP 15287-2:2000	Посилання відсутнє	Коментар версії 2000 р.
7.5.3	ISO/IEC 9945-1	Посилання версії 1990 р.	Посилання версії 1996 р.
7.5.4	ISO/IEC 9945-1	Посилання версії 1990 р.	Посилання версії 1996 р.

Ключові слова: POSIX®, мобільність застосування, інтероперабельність прикладної програми POSIX-сумісне середовище відкритих систем, профіль, служба, інтерфейс прикладних програм (API)

Редактор **О. Перевозчикова**
Технічний редактор **О. Касіч**
Коректор **Т. Макарчук**
Верстальник **І. Барков**

Підписано до друку 08.08.2006. Формат 60 × 84 1/8.
Ум. друк. арк. 20,92. Зам. **2514** Ціна договірна.

Відділ редагування
нормативних документів ДП «УкрНДНЦ»
03115, м. Київ, вул. Святошинська, 2