

Тема:

Програмне забезпечення. Операційна система, її види та характеристики. Файлова система та її призначення.

Мета:

Вивчити програмні компоненти інформаційних систем. Ознайомити з поняттями “програмне забезпечення”, “операційна система”, “файлова система”. Вивчити основні завдання та властивості операційної системи. Навести основні характеристики операційної системи Windows та операційної системи Linux.

План

3.1. Програмні компоненти інформаційних систем.

3.2. Задачі операційної системи.

3.3. Багатозадачні та багатокористувальницькі операційні системи.

3.4. Основні характеристики Windows.

3.5. Основні характеристики Linux.

3.6. Файлові системи.

3.1. Програмні компоненти інформаційних систем.

Програмне забезпечення (ПЗ) - сукупність програм, що реалізують функції і завдання ІС та забезпечують роботу комп'ютерних технічних засобів; інструктивно-методичні матеріали щодо застосування ПЗ; а також обслуговуючий персонал, який займається розробкою і супроводом ПЗ на весь період життєвого циклу ІС.

ПЗ поділяється на:

- загальносистемне;
- прикладне.

Загальносистемне ПЗ класифікується на:

- ОС (операційна система);
- тестові та діагностичні програми (утиліти);
- антивірусні програми;
- програми для забезпечення мережної роботи тощо.

Операційні системи є основними програмними комплексами, які виконують такі основні функції:

- тестування працездатності обчислювальної системи і її настройка при першому включенні;
- забезпечення апаратного, програмного і користувальницького інтерфейсів.

Прикладне ПЗ класифікується на:

- системи підготовки текстових документів;
- електронні таблиці;
- СУБД;
- системи обробки інформації у певних предметних областях;
- особисті ІС;

- системи підготовки презентацій;
- системи для розробки програмного забезпечення;
- системи управління проектами;
- експертні системи (ЕС) та інформаційні системи підтримки прийняття рішення;
- системи індивідуального проектування та удосконалення управління;
- інші програмні системи, у тому числі для дозвілля і розваг.

3.2. Задачі операційної системи.

Будь-який комп'ютер працює під управлінням програм, тобто всі дії, які він виконує, - це дія елементарних команд, що становлять ту чи іншу програму. У цьому полягає програмний принцип роботи комп'ютерів. Програми можуть бути складними, кількість команд у них необмежена, а змістовне наповнення відповідає конкретній проблемній сфері. Після виконання чергової програми у центральні пристрої комп'ютера завантажується наступна і т. д. Навіть якщо жодна програма (з точки зору користувача) не виконується, то комп'ютером у режимі чекання управляє операційна система, яка також є програмою. Можна визначити, що програма для комп'ютера - це послідовність машинних команд, призначена для вирішення конкретного завдання.

Основною серед системних програм є операційна система. Операційна система - це комплекс програм, який виконує наступні завдання:

- перевірка працездатності комп'ютера та завантаження основної частини операційної системи в оперативну пам'ять;
- управління роботою апаратних засобів та забезпечення потрібними ресурсами програм, які запускаються і виконуються на комп'ютері;
- підтримання інтерфейсу користувача при його роботі на комп'ютері;
- ведення прийнятої моделі організації даних (наприклад, ієрархічної).

Сервісні програми (утиліти) призначено для виконання обслуговуючих дій. Це програми, які виконують, наприклад, такі дії: розмітка дисків, тестування та оптимізація роботи з пристроями, очищення дисків, захист інформації у комп'ютерах, поєднаних у мережі, та ін.

Найбільш поширеними на ПК є операційні системи сімейства Windows (95, 98, NT4, Millenium, 2000, XP, Vista, 7, 8), Unix (Linux, FreeBSD, Ubuntu, Debian), OS/2, BeOS, Symbian та ін. Для мобільних пристроїв використовують Palm OS, Windows CE, Windows Mobile, Android, BlackBerry OS, Linux та інші.

Мережні операційні системи мають засоби управління локальними ресурсами комп'ютера: функції розподілу оперативної пам'яті між процесами, планування та диспетчеризації процесів, управління процесорами в мультипроцесорних машинах, управління периферійними пристроями та ін. У той же час мережна операційна система здатна надавати власні ресурси та певні послуги для загального користування, тобто має серверну частину (сервер). До функцій сервера можна віднести блокування файлів і записів, необхідних для сумісного використання, ведення довідника імен мережних ресурсів, оброблення запитів віддаленого доступу до власної файлової системи і бази даних, управління чергами запитів віддалених користувачів до своїх

периферійних пристроїв. Також мережна операційна система має клієнтську частину, яка забезпечує доступ до віддалених ресурсів та послуг.

Ця частина перенаправляє в мережу запити до віддалених ресурсів від додатків і користувачів та приймає відповіді від серверів.

3.3. Багатозадачні та багатокористувальницькі операційні системи.

Багатозадачність (англ. multitasking) - властивість операційної системи або середовища програмування забезпечувати можливість паралельної (або псевдопаралельної) обробки декількох процесів. Справжня багатозадачність операційної системи можлива тільки в розподілених обчислювальних системах. Існує два типи багатозадачності:

процесна багатозадачність (заснована на процесах - одночасно виконуваних програмах). Тут програма є найменшим елементом коду, яким може керувати планувальник операційної системи. Ця багатозадачність відома більшості користувачів (наприклад, одночасна робота в текстовому редакторі і прослуховування музики);

потоків багатозадачність (заснована на потоках). Найменший елемент керованого коду - потік (одна програма може виконувати два і більше завдань одночасно).

Багатозадачні системи проводять розподіл ресурсів динамічно, коли завдання стартує в пам'яті або залишає пам'ять залежно від її пріоритету і від стратегії системи. Таке багатозадачне середовище має певні особливості:

- кожне завдання має свій пріоритет, відповідно до якого отримує процесорний час і пам'ять;

- система організує черги завдань так, щоб всі завдання отримали ресурси залежно від пріоритетів і стратегії системи;

- система організує обробку переривань, за якими завдання можуть активуватися, деактивуватися і видалятися;

- по закінченні покладеного кванта часу ядро тимчасово переводить завдання зі стану виконання в стан готовності, віддаючи ресурси іншим завданням;

- при нестачі пам'яті сторінки невиконуваних завдань можуть бути витіснені на диск (свопінг), а потім через певний час відновлюватися системою в пам'яті;

- система забезпечує захист адресного простору завдання від несанкціонованого втручання інших завдань;

- система забезпечує захист адресного простору свого ядра від несанкціонованого втручання завдань;

- система гарантує кожній задачі, що рано чи пізно вона буде активована;

- система обробляє запити реального часу;

- та ін.

Багатокористувальницькі (англ. multiuser) операційні системи - системи, які мають можливості паралельної роботи декількох користувачів одночасно. Кожен користувач має доступ до ресурсів комп'ютера через власний термінал. При цьому термінал може бути достатньо простим. У

багатокористувальницьких ОС існують засоби захисту інформації кожного користувача від несанкціонованого доступу інших користувачів.

Поділ робочого часу процесора між різними завданнями покладено в основу «багатокористувальницьких» систем, в яких один (як правило) центральний процесор і блок оперативної пам'яті з'єднується з численними терміналами. При цьому частина завдань (таких, як введення або редагування даних оператором) могла виконуватися в режимі діалогу, а інші завдання (такі, як масивні обчислення) - в пакетному режимі.

Поширення багатокористувальницьких систем вимагало вирішення задачі розділення повноважень, що дозволяє уникнути можливості зміни виконуваної програми або даних однієї програми в пам'яті комп'ютера іншою програмою (навмисно або помилково), а також зміни самої системи прикладною програмою.

Реалізація поділу повноважень в операційних системах була підтримана розробниками процесорів, що запропонували архітектури з двома режимами роботи процесора - «реальним» (в якому виконуваний програмі доступний весь адресний простір комп'ютера) і «захищеним» (в якому доступність адресного простору обмежена діапазоном, виділеним при запуску програми на виконання).

У сучасних інформаційних системах використовують багатозадачні і багатокористувальницькі ОС.

3.4. Основні характеристики Windows.

Windows 7 - призначена для користувача операційна система сімейства Windows NT, наступна за часом виходу за Windows Vista і попередня Windows 8. У лінійці Windows NT система має номер версії 6.1 (Windows 2000 - 5.0, Windows XP - 5.1, Windows Server 2003 - 5.2, Windows Vista і Windows Server 2008 - 6.0). Серверною операційною системою того ж сімейства є Windows Server 2008 R2, інтегрованою операційною системою цього сімейства (полегшеною версією, вбудованою в пристрої) - Windows Embedded Standard 2011 (Quebec), мобільною - Windows Embedded Compact 2011 (Chelan, Windows CE 7.0).

У цій операційній системі реалізована підтримка Unicode 5.1. Панель пошуку Instant Search тепер розпізнає більше мов. Дана ОС має підтримку мультитач-управління.

Меню Пуск. Усі версії ОС мають 50 нових шрифтів. Існуючі шрифти вдосконалені для коректного відображення всіх символів. Windows 7 - перша версія Windows, яка включає більше шрифтів для відображення нелатинських символів, ніж для відображення латинських. Панель управління шрифтами також піддалася поліпшенню за умовчанням, в ній будуть відображатися тільки ті шрифти, розкладка для яких встановлена в системі.

Windows 7 підтримує псевдоніми для папок на внутрішньому рівні. Наприклад, папка Program Files в деяких локалізованих версіях Windows була перекладена і відображалася з перекладеним ім'ям, проте, на рівні файлової системи залишалася англomовною. Також в систему (крім версії Windows 7

Starter) вбудовано близько 120 фонових малюнків, унікальних для кожної країни і мовної версії.

Додатковою перевагою Windows 7 можна вважати більш тісну інтеграцію з виробниками драйверів. Більшість драйверів визначаються автоматично, при цьому в 90% випадків зберігається зворотна сумісність з драйверами для Windows Vista.

У Windows 7 була також поліпшена сумісність зі старими програмами, деякі з яких було неможливо запустити на Windows Vista. Особливо це стосується старих ігор, розроблених під Windows XP. Також в Windows 7 з'явився режим Windows XP Mode, що дозволяє запускати старі програми у віртуальній машині Windows XP, що забезпечує практично повну підтримку старих додатків.

Нова 11-я версія DirectX вперше випущена саме у складі цієї ОС, має наступні покращення: додана підтримка нових обчислювальних шейдерів, можливість багатопотокового ренде-рінгу, поліпшена теселяція, з'явилися нові алгоритми компресії текстур і ін.

Програвач Windows Media Player 12 отримав новий інтерфейс і став універсальним на відміну від попередника, якому потрібно було багато версій для відтворення. Однак він не може відтворювати ліцензійні Blu-Ray диски з відео, але має можливість зчитувати і записувати на них дані.

Функція Віддаленого робочого столу також зазнала змін. Була введена підтримка інтерфейсу Aero Peek, Direct 2D і Direct3D 10.1, підтримка декількох моніторів, розширень мультимедіа, DirectShow, а також можливість відтворення звуку з малими затримками.

Мережна технологія Branch Cache дозволяє кешувати вміст інтернет-трафіка. Якщо користувачеві в локальній мережі потрібно файл, який вже був завантажений кимось із користувачів його мережі, він зможе отримати його з локального кеш-сховища, а не використовувати канал з обмеженою пропускною здатністю. Технологія розрахована на великі мережі і пропонується для впровадження на підприємствах у складі Корпоративної і Максимальної версій ОС.

Панель завдань. Вона збільшена на десять пікселів і має оновлений зовнішній вигляд. Також на панелі містяться тільки значки без підписів, аналогічно Dock у Mac OS X. Панель завдань можна зробити попереднього вигляду як у Windows Vista у «Властивостях». В оновленій панелі також під «Годинами» стоїть поточна дата. У правому кутку знаходиться кнопка «Згорнути всі вікна». При наведенні курсору на значок відкритої програми підсвічування змінює колір, якщо, наприклад, значок червоний, то і підсвічування червоне. Також панель завдань можна зробити не тільки внизу, але й перемістити вліво, вправо і навіть вгору. Також, якщо у властивостях панелі завдань поставити галочки на пунктах «Закріпити панель завдань» і «Використовувати маленькі значки», а в меню «Кнопки панелі завдань» вибрати пункт «Групувати при заповненні панелі завдань», то вигляд панелі завдань набуде вигляду, схожого на Windows Vista.

Безпека. У Windows 7 реалізоване більш гнучке налаштування User Account Control (UAC), яке на відміну від Windows Vista має ще два проміжні стани - «Повідомляти, тільки при спробах програм внести зміни в комп'ютер»

(положення за замовчуванням), «Повідомляти, тільки при спробах програм внести зміни в комп'ютер (Не затемнювати робочий стіл)».

Внесено зміни в технологію шифрування BitLocker і додана функція шифрування знімних носіїв BitLocker to go, що дозволяє шифрувати знімні носії, причому навіть за відсутності модуля TPM.

Додана можливість захисту даних на USB- накопичувачах за допомогою Enhanced Storage.

Поліпшення торкнулися і брендмауера Windows: повернулася функція повідомлення користувача про блокування програми, яка намагається отримати доступ до мережі.

За допомогою групової політики і функції AppLocker можна заборонити запуск певних додатків.

Функція DirectAccess дозволяє встановлювати безпечне з'єднання з сервером у фоновому режимі на відміну від VPN, якому потрібна участь користувача. Також DirectAccess може застосовувати групові політики до входу користувача в систему.

Функція Aero Peek. Windows 7 підтримує графічний інтерфейс Aero. В інтерфейсі Windows Aero додана нова функція Aero Shake, що дозволяє згорнути всі неактивні програми рухом миші. Для її активації досить захопити заголовок вікна і трохи «потрясти».

Peek. Функція Aero Peek дозволяє відображати зменшені копії вікон при наведенні миші на значок панелі завдань, переходити між вікнами додатка простим кліком по значку, перетягувати і фіксувати на панелі завдань різні вікна і додатки, переглядати робочий стіл одним наведенням в спеціальну зону екрана і багато іншого. Дана функція не включена у версію Starter.

Snap. Аналогічно функції Shake Aero Snap дозволяє рухом миші розвертати вікно на півекрана, весь екран або тільки по вертикальній осі. Також це можна зробити за допомогою клавіатури: поєднання клавіш «Windows + стрілка вліво» дозволяє розгорнути вікно в лівій частині на півекрана, відповідно, якщо натиснути клавіші «Windows + стрілка вправо», то вікно розгорнеться в правій частині на півекрана. Сполучення клавіш «Shift + Windows + стрілка вгору» дає можливість розгорнути вікно у верхній частині на півекрана, відповідно, якщо натиснути клавіші «Shift + Windows + Down» дозволяє розгорнути вікно в нижній частині на півекрана.

Стилі оформлення. Windows 7 підтримує кілька варіантів оформлення користувацького інтерфейсу: Windows Aero - оригінальний стиль оформлення з прозорими багатобарвними рамками вікон, що використовується за умовчанням. Windows 7 - спрощений стиль - Windows Aero з деякими відключеними можливостями (наприклад, прозорістю вікон, Windows Flip 3D, AeroPeek). Вимоги до системи залишаються такими ж, як і у Windows Aero. Доступний у всіх редакціях Windows 7. Цей стиль також застосовується при запуску додатків в режимі сумісності. Класичний - мінімальні вимоги до системи, оформлення вікон в стилі «класичної» теми Windows 2000. Доступні різні кольорні схеми, зокрема, подібні схемам Windows 2000; користувач може створювати свої кольорні схеми. Користувальницькі теми оформлення - користувачі можуть розробити і застосувати власний стиль оформлення, заснований на одному з перерахованих вище.

Дистанційні компоненти. Зі складу Windows 7 були виключені додатки, розроблені для Windows Vista: гра Inkball (Ін-кбол), DreamScene, Ultimate Extras, додатки, що мають аналоги в Windows Live (Пошта Windows, Календар Windows і пр.), технологія Microsoft Agent, Windows Meeting Space. З меню «Пуск» зникла можливість повернутися до класичного меню, а також автоматичне підключення браузера і клієнта до електронної пошти.

Апаратні вимоги. Мінімальні апаратні вимоги для Windows 7: архітектура 32-bit 64-bit; процесор 1 ГГц IA-32 1 ГГц x86-64; оперативна пам'ять (RAM) 1 Гб, 2 Гб; відеоадаптер з підтримкою DirectX 9 і WDDM версії 1.0 і вищої; вільне місце на жорсткому диску 16 Гб - 20 Гб; оптичний привід DVD-ROM.

Windows 7 хоч і містить велику базу даних драйверів для багатьох пристроїв, але підтримує меншу їх кількість порівняно з Windows XP. Зокрема, в базі немає драйверів на значну кількість пристроїв, випущених до 2005 року. Також у комплекті поставки відсутні драйвери на багато застарілих моделей звукових карт і на більшість вбудованих аудіокодеків стандарту AC97.

Редакції. Windows 7 має шість редакцій: Початкова (Starter; зазвичай напередвстановлена на нетбуках), Домашня базова (Home Basic), Домашня розширена (Home Premium), Професійна (Professional), Корпоративна (Enterprise, для продажу великим корпоративним клієнтам), Максимальна (Ultimate). Максимальний об'єм оперативної пам'яті для 32-бітових версій обмежений 4 Гб, Початкова редакція підтримує до 2 Гб. Підтримка більш великих обсягів пам'яті доступна тільки для 64-бітових версій. Вони підтримують до 8 Гб («Домашня базова»), до 16 Гб («Домашня розширена»), всі пізніші версії можуть адресувати до 192 Гб оперативної пам'яті.

Windows 8 - операційна система, що належить до сімейства ОС Microsoft Windows, в лінійці наступна за Windows 7 і розроблена транснаціональною корпорацією Microsoft. Надійшла у продаж 26 жовтня 2012 р. За різними даними, на лютий 2013 р. частка Windows 8 серед використовуваних у світі операційних систем для доступу до мережі Інтернет склала від 3% (Net Applications) до 5,7% (W3Schools). Серверною версією є Windows Server 2012.

Зовнішній вигляд і новий інтерфейс Modern. Windows 8, на відміну від своїх попередників Windows 7 і Windows XP, використовує новий інтерфейс під назвою Modern (раніше Metro). Цей інтерфейс з'являється першим після запуску системи; він схожий за функціональністю з робочим столом - стартовий екран має плитки додатків (те саме що ярлики), після натискання на які запускається додаток, відкривається сайт або папка (залежно від того, до якого елемента або додатком прив'язана плитка).

Також у системі присутній і «класичний» робочий стіл у вигляді окремого додатка. Замість меню "Пуск" в інтерфейсі використовується «активний кут», натискання на який відкриває стартовий екран. Прокрутка в Modern-інтерфейсі йде горизонтально. Також, якщо зробити жест зменшення (або натиснути на мінус внизу екрана), буде видно весь стартовий екран. Плитки на стартовому екрані можна переміщати і групувати, давати групам імена та змінювати розмір плиток (доступно лише для плиток, які були спочатку великими). Залежно від роздільної здатності екрана система автоматично визначає кількість рядків для плиток - на стандартних планшетних

комп'ютерах три ряди плиток. Колір стартового екрана змінюється в новій панелі управління, також змінюється і орнамент на задньому фоні.

Windows 8 - переосмислена Windows 7, і прийоми роботи з робочим столом залишилися тими ж. Основними нововведеннями є наступні.

Обліковий запис та синхронізація параметрів. Є можливість увійти в Windows за допомогою Live ID. Це дозволить увійти в профіль користувача і завантажити налаштування через Інтернет, а також додає інтеграцію зі SkyDrive. Магазин додатків Windows Store: єдиний спосіб купівлі та завантаження Metro-додатків, а також додатків для робочого столу в Windows RT. Два нових методи для аутентифікації користувача: картинка-пароль, що дозволяє користувачеві увійти в систему за допомогою трьох торкань, і чотиризначний PIN-код, а також вбудована підтримка біометричних пристроїв. Пароль нелокального облікового запису користувача відповідає паролю облікового запису Microsoft.

Internet Explorer 10 (IE). IE 10 в Windows 8 представлений в настільному і сенсорному варіантах. Останній не підтримує плагіни або ActiveX, але вміщує в себе версію програвача Adobe Flash Player, який оптимізований для сенсорного управління.

Провідник. Провідник включає в себе Ribbon-стрічку (на зразок стрічки в Microsoft Office і Windows Essentials) та покращення в способах вирішення конфліктів при перенесенні або копіюванні файлів.

Відновлення системи. Написано дві нові функції: Оновлення (англ. Refresh) і Скидання (англ. Reset). Оновлення для Windows відновлює всі системні файли в початковий стан, зберігаючи при цьому всі налаштування, призначені для користувача файли і додатки. Скидання ж повертає комп'ютер до первісно встановлених налаштувань.

Новий диспетчер задач. У Windows 8 диспетчер задач повністю змінений. Додано нові графіки продуктивності, оптимізовано управління виконуваними додатками, фоновими процесорами і службами на єдиній вкладці «Продуктивність». Також у диспетчер задач перенесено управління автозавантаженням з «Конфігурації системи».

Функція «Сімейна безпека» вбудована в Windows, управління сімейною безпекою здійснюється в панелі управління.

Додана підтримка USB 3.0, Bluetooth 4.0, DirectX 11.1 і NET.Framework 4.5.

Персоналізація: після запуску на екрані з'являється картинка з поточним часом і датою. Для початку роботи потрібно натиснути будь-яку кнопку, відкривши екран вітання. Саму картинку можна змінити в налаштуваннях.

Вдосконалений пошук: на початковому екрані потрібно лише натиснути будь-яку клавішу для початку пошуку по додатках і параметрах.

Перемикання розкладки клавіатури: міняти розкладку клавіатури можна також за допомогою сполучень клавіш Windows + Space, або Shift + Alt.

3.5. Основні характеристики Linux.

Linux - це операційна система, що є одним з варіантів (клонів) операційної системи типу Unix. У своєму первісному вигляді вона була

створена Лінусом Торвальдсом (Linus Torvalds) як версія ОС UNIX для IBM-сумісних персональних ЕОМ. При цьому Торвальдс опублікував вихідні коди своєї системи в Інтернеті (файли першого варіанта ОС Linux, опубліковані Торвальдсом в Інтернет, датовані 17 вересня 1991 р.) і до розвитку системи підключилася велика кількість незалежних розробників. Завдяки цьому на сьогоднішній момент Linux - найсучасніша, стала система, що миттєво вбирає в себе найос- танніші технологічні нововведення. Може використовуватися як в якості серверної ОС, так і на мережних робочих станціях або персональних комп'ютерах. Під Linux існує безліч додатків, призначених як для домашнього використання, так і для повністю функціональних робочих станцій UNIX і серверів Internet.

З самого початку ОС Linux поширюється на умовах вільно поширюваного програмного забезпечення (проект GNU), тобто є безкоштовною для користувачів. ОС LINUX має всі можливості, які притаманні сучасним повнофункціональним операційним системам типу UNIX, включаючи реальну багатозадачність, віртуальну пам'ять, колективні бібліотеки, завантаження модулів на вимогу, спільне використання виконуваних програм, управління пам'яттю і роботу в TCP/IP мережах. Вона претендує на відповідність стандарту для ОС типу UNIX - POSIX (Portable Operating System Interface - інтерфейс мобільної операційної системи).

Характерними особливостями Linux як операційної системи є:

- багатозадачність: одночасно виконується безліч програм;
- багатокористувальницький режим: велике число користувачів одночасно працюють на одній і тій же машині;
- захищений режим процесора (386 protected mode);
- захист пам'яті процесу (збій програми не може викликати зависання системи);
- економне завантаження: Linux зчитує з диска тільки ті частини програми, які дійсно використовуються для виконання;
- поділ сторінок по запису між екземплярами виконуваної програми. Це означає, що процеси-примірники програми можуть використовувати при виконанні одну і ту ж пам'ять. Коли такий процес намагається провести запис в пам'ять, то 4-кілобайтна сторінка, до якої йде запис, копіюється на вільне місце. Ця властивість підвищує швидкодію і економить пам'ять;
- віртуальна пам'ять із сторінковою організацією (тобто на диск із пам'яті витісняється не весь неактивний процес, а тільки потрібна сторінка);
- віртуальна пам'ять у самостійних розділах диска і / або файлах файлової системи;
- обсяг віртуальної пам'яті до 2 Гбайт; зміна розміру віртуальної пам'яті під час виконання програм;
- спільна пам'ять програм і дискового кеша: вся вільна пам'ять використовується для буферизації обміну з диском;
- динамічні, завантажувані бібліотеки, що поділяються між завданнями;
- дамп програми для пост-мортем аналізу: дозволяє аналізувати відлагоджувальником не тільки виконувану, але й ту, що завершилася аварійно, програму;

- сумісність зі стандартами System V і BSD на рівні вихідних текстів;
- наявність вихідного тексту всіх програм, включаючи тексти ядра, драйверів, засобів розробки і додатків. Ці тексти вільно поширюються. На сьогодні деякими фірмами для Linux поставляється низка комерційних програм без вихідних текстів, але все, що було вільним ПЗ, так і залишається вільним ПЗ; управління завданнями в стандарті POSIX; емуляція співпроцесора в ядрі, тому додаток може не зважати на емуляцію співпроцесора. Звичайно, якщо співпроцесор в наявності, то він і використовується;
- підтримка національних алфавітів і угод, у т.ч. для російської мови; можливість додавати нові;
- множинні віртуальні консолі: на одному дисплеї декілька одночасних незалежних сеансів роботи, перемикаються з клавіатури;
- підтримка низки поширених файлових систем (MINIX, Xenix, файлові системи System V);
- наявність власної передової файлової системи об'ємом до 4 Терабайт і з іменами файлів до 255 знаків;
- прозорий доступ до розділів DOS (або OS/2 FAT): розділ DOS виглядає як частина файлової системи Linux; підтримка VFAT;
- спеціальна файлова система UMSDOS, яка дозволяє встановлювати Linux у файлову систему DOS;
- підтримка всіх стандартних форматів CD ROM; підтримка мережі TCP/IP, включаючи ftp, telnet, NFS і т.д. У відповідності до своєї концепції відкритості Linux дає можливість різноманітно доопрацьовувати цю систему, тому сьогодні ми маємо величезну кількість клонів, серед яких найбільш відомими є: Slackware, Debian, Red Hat, RHEL (Red Hat Enterprise Linux), OpenBSD, FreeBSD, CentOS, Scientific Linux, ASPLinux, Mandrake, Altlinux, Ubuntu, Kubuntu, Xubuntu, Edubuntu, Zenwalk, Fedora, CRUX, Mint Linux та інші.

3.6. Файлові системи.

Файлова система (англ. file system) - це порядок, що визначає спосіб організації, зберігання та іменування даних на носіях інформації в комп'ютерах, а також в іншому електронному обладнанні: цифрових фотоапаратах, мобільних телефонах і т. п. Файлова система визначає формат вмісту і спосіб фізичного зберігання інформації, яку прийнято групувати у вигляді файлів. Конкретна файлова система визначає розмір імені файла (папки), максимальний можливий розмір файла і розділу, набір атрибутів файла. Деякі файлові системи надають сервісні можливості, наприклад, розмежування доступу або шифрування файлів.

Файлова система пов'язує носій інформації, з одного боку, і API для доступу до файлів - з другого. Інтерфейс програмування додатків, іноді інтерфейс прикладного програмування - англ. application programming interface, API - набір готових класів, процедур, функцій, структур і констант, що надаються додатком (бібліотекою, сервісом) для використання у зовнішніх програмних продуктах, використовується програмістами для написання різних додатків. Коли прикладна програма звертається до файла, вона не має жодного

уявлення про те, яким чином розташована інформація в конкретному файлі, так само, як і на якому фізичному типі носія (CD, жорсткому диску, магнітній стрічці, блоці флеш-пам'яті або іншому) він записаний. Все, що «знає» програма - це ім'я файла, його розмір і атрибути. Ці дані вона отримує від драйвера файлової системи. Саме файлова система встановлює, де і як буде записаний файл на фізичному носії (наприклад, жорсткому диску).

З точки зору операційної системи (ОС), увесь диск являє собою набір кластерів (як правило, розміром 512 байт і більше). Драйвери файлової системи організують кластери у файли і каталоги (реально є файлами, що містять список файлів у цьому каталозі). Ці ж драйвери відстежують, які з кластерів у даний час використовуються, які вільні, які позначені як несправні. Однак файлова система не обов'язково безпосередньо пов'язана з фізичним носієм інформації. Існують віртуальні файлові системи, а також мережні файлові системи, які є лише способом доступу до файлів, що знаходяться на віддаленому комп'ютері.

Ієрархія каталогів. Практично завжди файли на дисках об'єднуються в каталоги. У найпростішому випадку всі файли на даному диску зберігаються в одному каталозі. Ієрархічна файлова система із вкладеними один в одного каталогами вперше з'явилася в Multics, потім в UNIX. Каталоги на різних дисках можуть утворювати кілька окремих дерев як в DOS / Windows або ж об'єднуватися в одне дерево, спільне для всіх дисків, як в UNIX-подібних системах.

Файлова система Linux. Файл у системі UNIX (Linux) являє собою множину символів. У файлі можуть міститися будь-які дані, вміщені туди користувачем, і файл не має ніякої іншої структури, окрім тієї, яку створить у ньому користувач.

Структура файлової системи. Інформація на дисках розміщується блоками. У першій версії файлової системи розмір блоку дорівнював 512 байт. У багатьох сучасних файлових системах, розроблених для конкретної версії UNIX-клону, розмір блоку більше. Це дозволяє підвищити швидкодію файлових операцій. Наприклад, в системі FFS (Fast File System - швидкодіюча файлова система) розмір блоку дорівнює 8192 байт. У цій версії файлової системи розділ диска розбивається на наступні області:

- невикористовуваний блок;
- керуючий блок, або суперблок, в якому зберігається розмір логічного диска і межі інших областей;
- і-список, що складається з описів файлів - і-вузлів;
- область для зберігання вмісту файлів.

Кожен і-вузол містить:

- ідентифікатор власника;
- ідентифікатор групи власника;
- біти захисту;
- фізичні адреси на диску або стрічці, де знаходиться вміст файла;
- розмір файла;
- час створення файла;
- час останньої зміни (modification time) файла;
- час останньої зміни атрибутів (change time) файла;

- число зв'язків-посилань, що вказують на файл;
- індикатор типу файла (каталог, звичайний файл або спеціальний файл).

Слідом за і-списком йдуть блоки, призначені для зберігання вмісту файлів. Простір на диску, що залишився вільним від файлів, утворює пов'язаний список вільних блоків.

Таким чином, файлова система UNIX являє собою структуру даних, розміщену на диску з керуючим суперблоком з описом файлової системи в цілому, масив і-вузлів, в якому визначені всі файли файлової системи, самі файли і, нарешті, сукупність вільних блоків. Виділення простору під дані здійснюється блоками фіксованого розміру. Кожен файл однозначно ідентифікується більшим номером пристрою, меншим номером пристрою і і-номером (індексом і-вузла даного файла в масиві і-вузлів). Коли викликається драйвер пристрою, відповідно до більшого номера індексується масив вхідних точок у драйвери. За меншим номером драйвер вибирає один пристрій з групи ідентичних фізичних пристроїв.

Файл-каталог, в якому перераховані імена файлів, дозволяє встановити відповідність між іменами і самими файлами. Каталогів утворюють деревоподібну структуру. На кожен звичайний файл, або файл пристрою, можуть бути посилання в різних вузлах цієї структури. У непривілейованих програмах запис у каталог не дозволений, але за наявності відповідних дозволів вони можуть читати їх. Додаткових зв'язків між каталогами немає.

Значну кількість системних каталогів UNIX використовує для власних потреб. Один з них, кореневий каталог, є базою для всієї структури каталогів, і, «відштовхуючись» від нього, можна знайти всі файли. В інших системних каталогах містяться програми і команди, що надаються користувачам, а також файли пристроїв.

Імена файлів задаються послідовністю імен каталогів, розділених скісною рисою (її ще називають слеш) (/), і приводять до кінцевого вузла (листу) певного дерева. Якщо ім'я файла починається із скісної риски, то пошук по дереву починається в кореневому каталозі. Якщо ж ім'я файла не має на початку скісної риски, то пошук починається з поточного каталогу. Імена файлів, що починаються з символів .. / (дві точки і скісна риска), мають початок пошуку в каталозі, батьківському по відношенню до поточного. Файл stuff (персонал) вказує на елемент stuff у поточному каталозі. Файл / work / alex / stuff приводить до пошуку каталогу work у кореневому каталозі, потім до пошуку каталогу alex у каталозі work і, нарешті, до пошуку елемента stuff у каталозі alex. Сама по собі скісна риска (/) позначає кореневий каталог.

У наведеному прикладі знайшла відображення типова ієрархічна структура файлової системи, наприклад, work може позначати диск (встановлюваний при роботі користувача), alex може бути каталогом користувача, а stuff може належати alex.

В UNIX існує тільки один кореневий каталог, а всі інші файли і каталоги вкладені в нього. Щоб отримати доступ до файлів і каталогів на якому-небудь диску, необхідно змонтувати цей диск командою mount. Наприклад, щоб відкрити файли на CD, потрібно, дати команду операційній системі: «візьми файлову систему на цьому компакт-диску і покажи її в каталозі / mnt / cdrom». Усі файли і каталоги, що знаходяться на CD, з'являться в цьому каталозі / mnt /

cdrom, який називається точкою монтування (англ. mount point). У більшості UNIX- подібних систем знімні диски (дискети і CD), флеш- накопичувачі і інші зовнішні пристрої зберігання даних монтують в каталог / mnt, / mount або / media. Unix і UNIX-подібні операційні системи також дозволяють автоматично монтувати диски при завантаженні операційної системи.

Зверніть увагу на використання слешів у файлових системах Windows, UNIX і UNIX-подібних операційних системах (у Windows використовується зворотний слеш «\», а в UNIX і UNIX-подібних операційних системах простий слеш «/»).

Крім того, слід зазначити, що вищеописана система дозволяє монтувати не тільки файлові системи фізичних пристроїв, а й окремі каталоги (параметр - bind) або, наприклад, образ ISO (опція loop). Такі надбудови, як FUSE, дозволяють також монтувати, наприклад, цілий каталог на FTP і ще дуже велику кількість різних ресурсів.

Файлові системи Windows та інших операційних систем.

Ще більш складна структура застосовується в NTFS і HFS. У цих файлових системах кожен файл являє собою набір атрибутів. Атрибутами вважаються не тільки традиційні - тільки для читання, системний, а й ім'я файла, розмір і навіть вміст. Таким чином, для NTFS і HFS те, що зберігається у файлі, - це всього лише один з його атрибутів.

Якщо слідувати цій логіці, один файл може містити кілька варіантів вмісту. Таким чином, в одному файлі можна зберігати кілька версій документа, а також додаткові дані (значок файла, пов'язана з файлом програма). Така організація типова для HFS на Macintosh.

За призначенням файлові системи можна класифікувати на наведені нижче категорії.

- Для носіїв з вільним доступом (наприклад, жорсткий диск): FAT32, HPFS, ext2 і ін. Оскільки доступ до дисків в рази повільніший, ніж доступ до оперативної пам'яті, для збільшення продуктивності в багатьох файлових системах застосовується асинхронний запис змін на диск. Для цього застосовується або журнал роботи, наприклад, в ext3, ReiserFS, JFS, NTFS, XFS, або механізм soft updates та ін. Журналювання широко поширене в Linux, застосовується в NTFS. Soft updates - в BSD системах.

- Для носіїв з послідовним доступом (напр., магнітні стрічки): QIC та ін.
- Для оптичних носіїв - CD і DVD: ISO9660, HFS, UDF

і ін.

- Віртуальні файлові системи: AEFS та ін.
- Мережні файлові системи: NFS, CIFS, SSHFS, GmailFS та ін.
- Для флеш-пам'яті: YAFFS, ExtremeFFS, exFAT.
- Трохи випадають із загальної класифікації спеціалізовані файлові системи: ZFS (власне файловою системою є тільки частина ZFS), VMFS (так звана Кластерна файлова система, яка призначена для зберігання інших файлових систем).

Основні функції будь-якої файлової системи націлені на вирішення наступних завдань:

- іменування файлів;
- програмний інтерфейс роботи з файлами для додатків;

- відображення логічної моделі файлової системи на фізичну організацію сховища даних;
- організація стійкості файлової системи до збоїв живлення, помилок апаратних і програмних засобів;
- видача параметрів файла, необхідних для правильної його взаємодії з іншими об'єктами системи (ядром, додатками та ін.).

У багатокористувальницьких системах з'являється ще одне завдання: захист файлів одного користувача від несанкціонованого доступу іншого користувача, а також забезпечення спільної роботи з файлами, наприклад, при відкритті файла одним із користувачів, для інших цей же файл тимчасово буде доступний у режимі «тільки читання».

Контрольні запитання

1. У чому полягають задачі операційної системи?
2. Чим відрізняються багатозадачні та багатокористувальницькі операційні системи?
3. Назвіть основні характеристики Windows 7.
4. Назвіть основні характеристики Windows 8.
5. Назвіть основні характеристики Linux.
6. Наведіть призначення файлової системи комп'ютера.
7. Перерахуйте особливості файлової системи Linux.
8. Перерахуйте особливості файлової системи Windows.