



Файлові системи FAT / NTFS



План



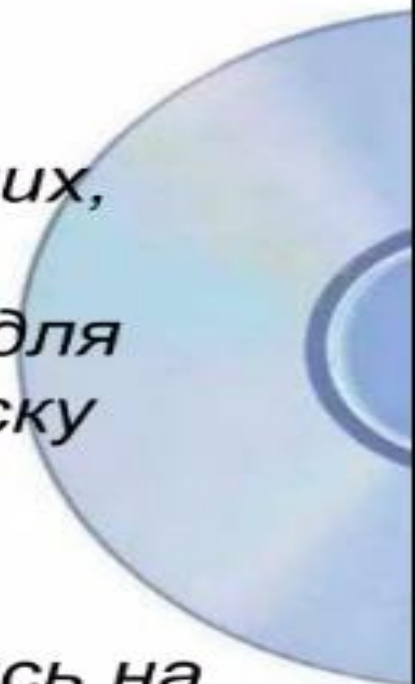
Вступ

- 
- **Файлова система FAT**
 - **Файлова система NTFS**
 - **Порівняння файлових систем**

Висновок



Вступ



Файлова система - це методи і структури даних, які використовуються операційною системою для зберігання файлів на диску або його розділі.

Про файлову систему також кажуть, посилаючись на розділ чи диск, що використовується для зберігання файлів або тип файлової системи.





Потрібно бачити різницю між диском або розділом і установленою на ньому файловою системою. Деякі програми (наприклад, програми установки файлової системи) при зверненні до диску чи розділу використовують прямий доступ до секторів. Якщо на цьому місці була б файлова система, то вона була б сильно пошкоджена. Більшість програм взаємодіють з диском посередництвом файлової системи, і, як наслідок, їх робота буде порушена, якщо на розділі чи диску ніяка система не установлена (чи тип файлової системи не відповідає потрібному). Перед тим, як розділ чи диск можуть бути використані в якості файлової системи, вона має бути ініціалізована, а потрібні дані перенесені на цей диск. Цей процес називається створенням файлової системи.



ФАЙЛОВА СТРУКТУРА

Файлова структура – це структура даних, що визначає метод зберігання файлів і спосіб доступу до них. Власне кажучи, для зберігання файлів прийнятний будь-який тип структури даних із розглянутих вище (від спискової до ієрархічної). Конкретно ж структуру обирають залежно від типу носія, на якому зберігається інформація.

Створення файлової системи відбувається в процесі форматування.

В залежності від організації файлів на носії даних, файлові системи можуть поділятися на:

- ієрархічні файлові системи - дозволяють розміщувати файли в каталоги;
- пласкі файлові системи - не використовують каталогів;
- кластерні файлові системи - дозволяють розподіляти файли між кількома однотипними фізичними пристроями однієї машини;
- мережеві файлові системи - забезпечують механізми доступу до файлів однієї машини з інших машин мережі;
- розподілені файлові системи - забезпечують зберігання файлів шляхом їх розподілу між кількома машинами мережі.



СУЧАСНІ ФАЙЛОВІ СИСТЕМИ



Сучасні файлові системи (ФС) являють собою ієрархічні структури каталогів. Хоча загальна концепція всіх ФС, в принципі, однакова, в реалізації є деякі відмінності. Більшість дистрибутивів Linux підтримують більшість (або всі) перелічені ФС: [ext2](#), [ext3](#), [ReiserFS](#), [Reiser4](#), GFS, GFS2, OCFS, OCFS2, NILFS, XFS, [JFS](#), разом як і [FAT](#) та [NTFS](#).

Microsoft Windows підтримує лише FAT12, FAT16, FAT32, та NTFS. Серед них NTFS є найефективнішою та єдиною, на котру може бути встановлена [Windows Vista](#).

MacOS X підтримує HFS+ у якості первинної ФС та кілька інших як допоміжних.

На додачу всі ці (та інші) ОС підтримують файлові системи змінних носіїв — FAT12 для дискет, [ISO 9660](#) та [UDF](#) (Universal Disk Format) для [компакт-дисків](#) та [DVD](#) відповідно



Класифікація файлових систем

За призначенням файлові системи можна класифікувати на наступні категорії:

- Для носіїв з довільним доступом (наприклад, вінчестер): FAT32, HPFS, ext2 і ін. Останнім часом поширилися журнальовані файлові системи, такі як ext3, Reiserfs, JFS, NTFS, XFS.
- Для носіїв з послідовним доступом (наприклад, магнітні стрічки): QIC.
- Для оптичних носіїв — CD і DVD: ISO 9660, HFS, UDF.
- Віртуальні файлові системи: AEFS і ін.
- Мережні файлові системи: NFS, SMBFS, SSHFS,



Файлова система FAT

ЛОГІЧНА СТРУКТУРА НОСІЯ ФАЙЛОВОЇ СИСТЕМИ FAT МАЄ НАСТУПНІ РОЗДІЛИ

- завантажувальний кластер;
- таблиця розміщення файлів (містить у своїх осередках ланцюжок номерів кластерів для кожного файлу);
- кореневої каталог;
- файли;

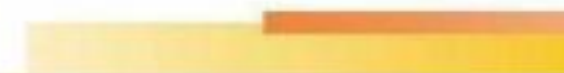
ОРГАНІЗАЦІЯ ЗБЕРІГАННЯ В ФАЙЛОВІЙ СИСТЕМІ FAT

- Мінімальний адресований елемент носія інформації – кластер (може включати в собі від 1 до кількох секторів)
- Розмір кластера (від 512Б до 64КБ) залежить від використовуваної файлової системи і часто від інформаційного об'єму носія.



ТАБЛИЦЯ РОЗМІЩЕННЯ ФАЙЛІВ

- Включає повну інформацію про кластери, які заповнюють файли.
- Зберігається в однакових копіях з метою більш надійного збереження цієї важливої інформації.
- Кількість комірок FAT відповідає кількості кластерів на диску, а значення комірок являє собою ланцюги розміщення файлів – послідовність адресів кластерів, в яких зберігаються файли.



FAT 16

- Файлова система для ОС Windows
- Виділяє 16 бітів для збереження адресу кластера
- Може адресувати $2^{16} = 65536$ кластерів
- Об'єм кластера не може бути більший ніж 128 секторів
- Максимальний об'єм 4 Гб



FAT 32

- Файлова система для ОС Windows
- Виділяє 32 біти для збереження адреси кластера
- Може адресувати $2^{32} = 4294967296$ кластерів
- Об'єм кластера по замовчуванню складає 8 секторів 4 Кб
- Може використовуватися для носіїв об'ємом 16 Тб





ОС / Файл. Система	FAT16	FAT32
DOS/Windows 3.x	+	-
Windows 95	+	(+) починаючи з OSR2
Windows 98	+	+
Windows NT до 4.x	+	-
Windows NT 5.0 (*)	+	+
OS/2	+	-
Linux	+	(+) починаючи з ядра 2.0.34



УВАГА !!!

Файлова система FAT НЕ ДОПУСКАЄ, щоб були логічні диски, каталоги, файли з однаковими ідентифікаторами !

ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ у повному імені файла використовувати пробіл !

Приклади допустимих імен файлів :

Format. com Read. me MyFyle. txt 28-03-96. doc 123. 45

Приклади **не допустимих** імен файлів :

123456789.txt aa?.doc 35*.? It.F.doc .txt



Файлова система NTFS



- Використовується для ОС Windows
- Ділить все корисне місце на кластери – блоки даних, використовуються одночасно
- Дозволяє встановлювати різний об'єм кластера (від 512 байт до 64 Кб, за замовчуванням 4 Кб)
- Використовує систему журнальний список для підвищення надійності файлової системи (журнальний список файлової системи зберігає список змін, які вона буде проводити з файловою системою, перед фактичним записом змін)
- У разі збою комп'ютера цілісність файлової системи відновлюється за допомогою файлу журналу NTFS і даних про контрольних точках.
- У Windows 2000 і Windows XP файлова система NTFS також забезпечує такі додаткові можливості, як розширення для файлів і папок, шифрування, дискові квоти та стиснення.

Одним з основних понять використаних при роботі з NTFS є поняття тома. Можливе створення стійкого тому, що займає кілька розділів. NTFS ділить весь корисний дисковий простір томів на кластери – блоки даних, адресовані як одиниці даних. NTFS підтримує розміри кластерів від 512 б до 64 Кб, 2 або 4 Кб диска відводиться під MFT-зону, яка може збільшувати свої розміри. Запис даних в цю область неможлива. MFT - зона порожня, щоб службовий файл MFT по можливості не фрагментувати при своєму зростанні.

MFT-зона поділена на записи фіксованого розміру в 1 Кбайт, кожна запис відповідає якому-небудь файлу. Перші 16 файлів носять службовий характер і недоступні операційній системі - вони називаються метафайлу, причому найперший метафайл - сам MFT. Ці перші 16 елементів MFT - єдина частина диска, що має строго фіксоване положення. Копія цих же 16 записів зберігається в середині тома для надійності, оскільки вони дуже важливі. Інші частини MFT-файлу можуть розташовуватися в довільних місцях диска - відновити його положення можна за допомогою його самого, «зачепившись» за саму основу - за перший елемент MFT.



Основні особливості NTFS



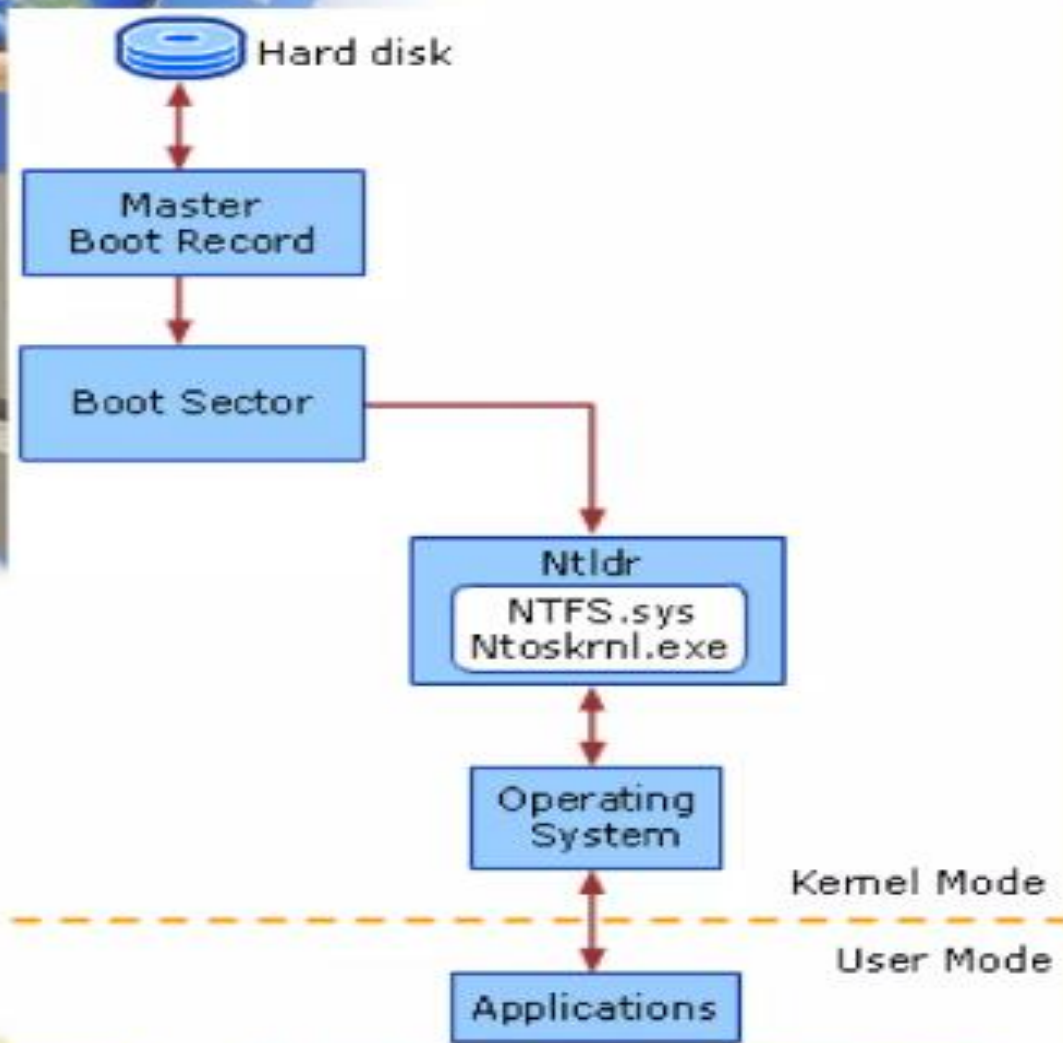
- Робота на дисках великого об'єму відбувається ефективно
- Є засоби для обмеження доступу до файлів і каталогів;
- Розділи NTFS забезпечують локальну безпеку як файлів, так і каталогів
- Введено механізм транзакцій, при якому здійснюється журнал файлових операцій;
- Суттєве збільшення надійності
- Назва файлу в NTFS, на відміну від файлових систем FAT і HPFS, може містити будь-які символи, включаючи повний набір національних алфавітів. Максимальна довжина імені файлу в NTFS - 255 символів.
- Система NTFS також володіє вбудованими засобами стиснення, які можна застосовувати до окремих файлів, цілим каталогам і навіть томам. Каталог в NTFS є спеціальний файл, який зберігає посилання на інші файли та каталоги.



NTFS забезпечує безпеку на рівні файлів; це означає, що права доступу до томів, каталогів і файлів можуть залежати від облікового запису користувача і тих груп, до яких він належить. Кожен раз, коли користувач звертається до об'єкта файлової системи, його права доступу перевіряються за списком дозволів даного об'єкта. Якщо користувач володіє достатнім рівнем прав, його запит задовольняється, інакше запит відхиляється.

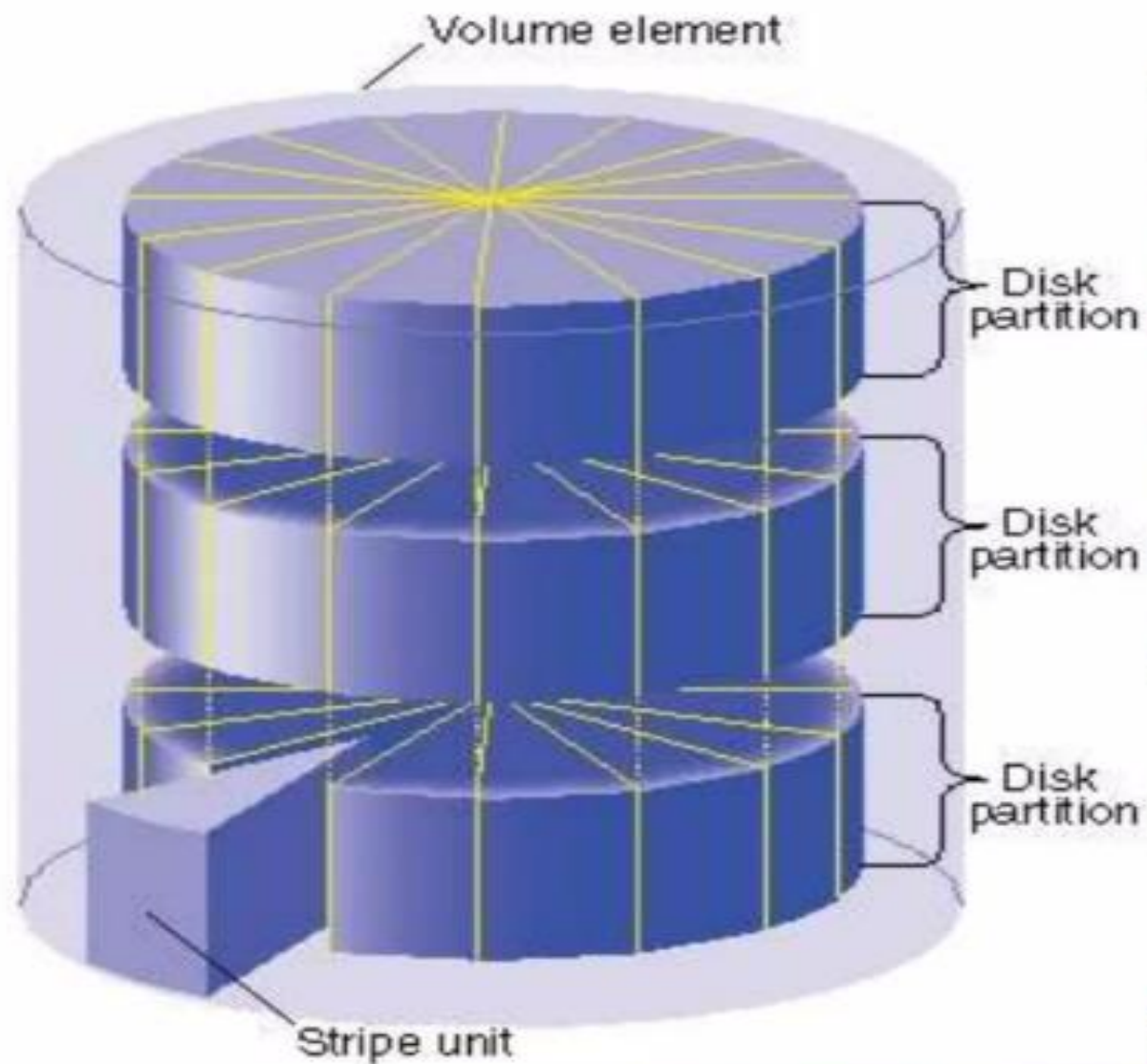
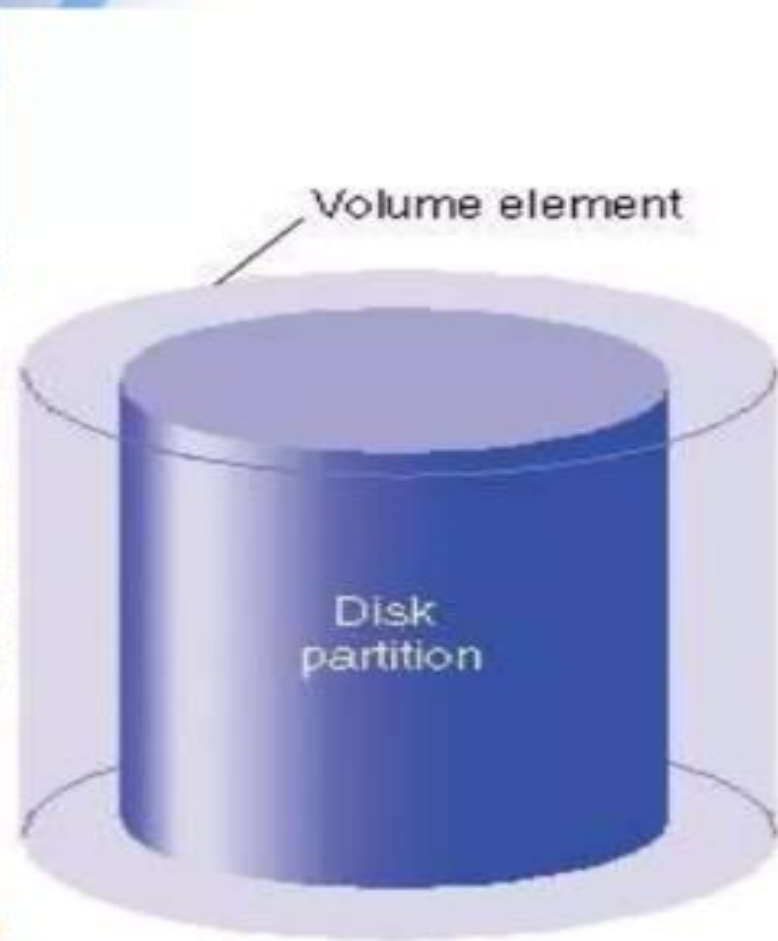
Система NTFS також володіє певними засобами самовідновлення. NTFS підтримує різні механізми перевірки цілісності системи, включаючи ведення журналів транзакцій, що дозволяють відтворити файлові операції запису по спеціальному системному журналу.

Загальний принцип дії ФС NTFS



- hard disk –вінчестер, тут розташовуються метафайли NTFS - службові файли, які використовуються для підтримки своєї внутрішньої структури.
- master boot record - головний завантажувальний запис ,перший сектор жорсткого диска, який містить завантажувальний код і таблицю розділів
- boot sector-завантажувальний сектор перший сектор тома, в якому зберігаються параметри ФС.
- Ntoskrnl.exe-код, який відповідає за читання ntldr в пам'ять. Такий код несе сенс тільки якщо том є системним .
- operating system-тут відбувається обробка ОС, файлів .
- Applications- застосування в свої цілях

Зображено диск в стані спокою ФС
та процес створення файла .



Порівняння файлових систем

Windows
95

FAT 16

Об'єм диска	Размер кластера
Менше 32 Мбайт	512 байт
32 Мбайт – 64 Мбайт	1 Кбайт
64 Мбайт – 128 Мбайт	2 Кбайт
128 Мбайт – 256 Мбайт	4 Кбайт
256 Мбайт – 512 Мбайт	8 Кбайт
512 Мбайт – 1 Гбайт	16 Кбайт
1 Гбайт – 2 Гбайт	32 Кбайт

Windows
98

FAT 32

Об'єм диска	Размер кластера
513 Мбайт – 8 Гбайт	4 Кбайт
8 Гбайт – 16 Гбайт	8 Кбайт
16 Гбайт – 32 Гбайт	16 Кбайт
Более 32 Гбайт	32 Кбайт

NTFS

Об'єм диска	Размер кластера
До 512 Мбайт	512 байт
513 Мбайт – 1 Гбайт	1 Кбайт
1 Гбайт – 2 Гбайт	2 Кбайт
4 Гбайт – 8 Гбайт	8 Кбайт
8 Гбайт – 16 Гбайт	16 Кбайт
16 Гбайт – 32 Гбайт	32 Кбайт
Более 32 Гбайт	64 Кбайт

Windows
2000



Файлова система NTFS

Для версії Windows найкраще використовувати файлову систему NTFS. Вона має багато переваг над файловою системою FAT, наприклад:

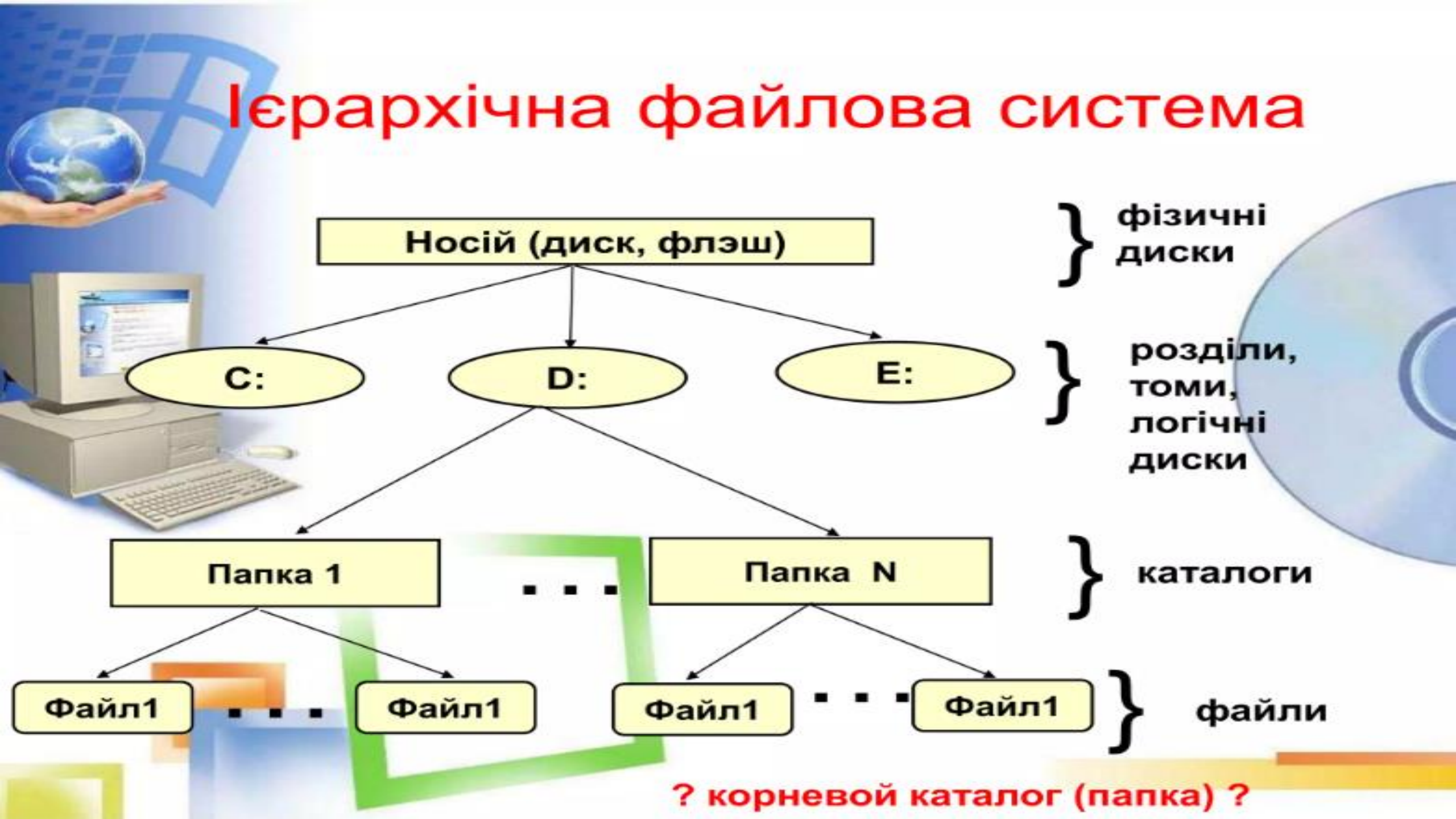
- Можливість автоматично виправляти деякі помилки диска, які не може виправити FAT.
- Покращена підтримка жорстких дисків великої місткості.
- Кращий захист, оскільки можна використовувати дозволи та шифрування для обмеження доступу до вказаних файлів певним користувачам.

Файлова система FAT

Файлова система FAT було розроблено для попередніх версій операційної системи Windows, таких як Windows 95, Windows 98 і Windows Millennium Edition. Файлова система FAT не підтримує:

- функцій безпеки, які має NTFS, тому якщо на розділі або томі використовується файлова система FAT32, будь-який користувач, який має доступ до вашого комп'ютера, може відкрити будь-які файли.
- обмежує розмір диска, розділ із файловою системою FAT32 не може бути більшим за 32 Гб у версії Windows, крім того, не можна зберігати на такому розділі файли, більші за 4 Гб.

Ієрархічна файлова система





Об'єм файла в різних файлових системах

Жесткий диск

Флэш-брелок

DVD- диск

Общие



Эксперимент.txt

Тип файла: Текстовый документ

Приложение: Блокнот

Размещение: D:\

Размер: 25 байт (25 байт)

На диске: 8,00 КБ (8 192 байт)

Создан: 13 октября 2007 г., 22:05:00

Изменен: 13 октября 2007 г., 21:01:36

Открыт: 13 октября 2007 г.

Атрибуты: Только чтение Скрытый Архивный

OK

Отмена

Общие



Эксперимент.txt

Тип файла: Текстовый документ

Приложение: Блокнот

Размещение: H:\11М класс

Размер: 25 байт (25 байт)

На диске: 4,00 КБ (4 096 байт)

Создан: 13 октября 2007 г., 21:01:17

Изменен: 13 октября 2007 г., 21:01:36

Открыт: 13 октября 2007 г.

Атрибуты: Только чтение Скрытый Архивный

OK

Отмена

Общие



Допиши - ОС.txt

Тип файла: Текстовый документ

Приложение: Блокнот

Размещение: G:\Для 5 класса

Размер: 563 байт (563 байт)

На диске: 2,00 КБ (2 048 байт)

Создан: 25 сентября 2003 г., 17:04:40

Изменен: 25 сентября 2003 г., 17:04:40

Открыт:

Атрибуты: Только чтение Скрытый Архивный

OK

Отмена

Применить

Висновок

Отже, файлова система є необхідною складовою операційної системи і допомагає розмістити файли у різних папках, задля кращого їх упорядкування. Усі папки на диску зображуються значком у вигляді папки. Із погляду ОС Windows, кожний диск і комп'ютер загалом також є папками. Проте через їхню специфіку вони подаються спеціальними значками із зображенням диска та комп'ютера.

