

ДИСЦИПЛИНА

Операционные системы

(полное наименование дисциплины без сокращений)

ИНСТИТУТ

Институт информационных технологий

КАФЕДРА

информационных технологий в атомной энергетике

(полное наименование кафедры)

ВИД УЧЕБНОГО

Лекция

МАТЕРИАЛА

(в соответствии с пп 1-11)

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

Пугачев Андрей Васильевич

(фамилия, имя, отчество)

СЕМЕСТР

IV семестр 2024 – 2025 учебный год

(указать семестр обучения, учебный год)

Лекция № 6: «Носители информации»

«Операционные системы»

МИРЭА – Российский технологический университет

Москва. 2024-2025 у.г.

Носитель информации (информационный носитель) – любой материальный объект или среда, содержащий (несущий) информацию и способный, в течении какого-то времени, сохранять в своей структуре занесённую в него информацию.

Цифровой носитель информации – носитель информации, сохраняющий данные в цифровом формате.

Классификация носителей

1. По устойчивости записи и возможности перезаписи.
2. По типу доступа.
3. По физическому принципу.

По устойчивости записи и возможности перезаписи

- ▶ постоянные;
- ▶ записываемые;
- ▶ перезаписываемые;
- ▶ оперативные.

По типу доступа

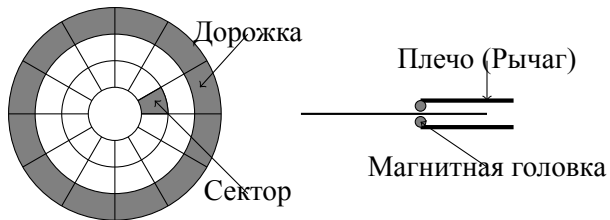
- ▶ устройства с последовательным доступом;
- ▶ устройства с произвольным доступом;
- ▶ устройства с прямым доступом;
- ▶ устройства с ассоциативным доступом.

По физическому принципу

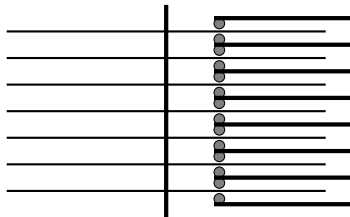
- ▶ перфорационные;
 - ▶ перфокарта;
 - ▶ перфолента.
- ▶ магнитные;
 - ▶ магнитные диски:
 - ▶ жёсткий магнитный диск;
 - ▶ гибкий магнитный диск.
 - ▶ магнитные ленты;
 - ▶ магнитные карты.
- ▶ оптические;
 - ▶ CD;
 - ▶ DVD;
 - ▶ Blu-ray Disc;
- ▶ полупроводниковые;
- ▶ и т.д.

Магнитные носители информации

Структура гибкого магнитного диска



Структура жесткого диска



Скрытые области жёсткого диска

Сектора, адресуемые пользователем	HPA	DCO
-----------------------------------	-----	-----

Скрытые области жёсткого диска

HPA (host protected area) – специальная область диска, предназначенная для сохранения данных и невидимая для постороннего наблюдателя.

DCO (Device Configuration Overlay) – ограничивает доступ к некоторым функциям жёсткого диска.

Способы адресации

- ▶ CHS;
- ▶ LBA.

Адресация CHS

1. Перемещение головок и выбор необходимого цилиндра (C).
2. Выбор необходимой головки (H).
3. Считывание требуемого сектора (S).

Дискеты 1.44 Мб

1. 80 дорожек (цилиндров).
2. 2 стороны.
3. 18 секторов.

Плюс и минусы CHS

- + удобен и логичен для дискет и жестких дисков малого размера;
- не логичен для носителей иной структуры;
- имеет ограничения на объем.

Прерывание 13h

02H читать секторы

вход:

DL = номер диска

DH = номер головки чтения/записи

CH = номер дорожки (цилиндра)

CL = номер сектора

AL = число секторов

ES:BX = адрес буфера вызывающей программы

Максимальный адрес CHS

$$MaxByte = 512 \cdot (2^{24} - 1) = (2^9) \cdot (2^{24} - 1) = 2^{33} - 2^9.$$

Адресация LBA

Кластер – сектор, либо группа смежных секторов, на цифровом носителе.

*LBA*¹ – способ логической адресации кластеров, использующий в качестве адреса порядковый номер кластера.

¹Logocal Block Addres

Трансляция адреса CHS в LBA

Если кластер равен сектору

$$Addr_{lba} = ((C \cdot H_{max}) + H) \cdot S_{max} + S - 1$$

где:

- ▶ $Addr_{lba}$ - LBA сектора;
- ▶ C, H, S - адрес сектора в координатах (C,H,S);
- ▶ H_{max} - количество головок цифрового носителя;
- ▶ S_{max} - количество секторов в цилиндре.

«Игра с размерами»

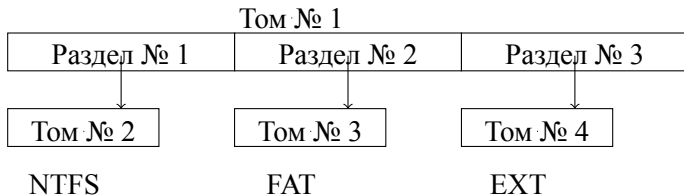
1. объединение нескольких носителей в один;
2. разбиение одного носителя на несколько.

«Игра с размерами»

Том – совокупность адресуемых секторов, которые могут использоваться ОС и приложениями для хранения данных.

Раздел – совокупность смежных секторов тома.

«Игра с размерами»



«Игра с размерами»

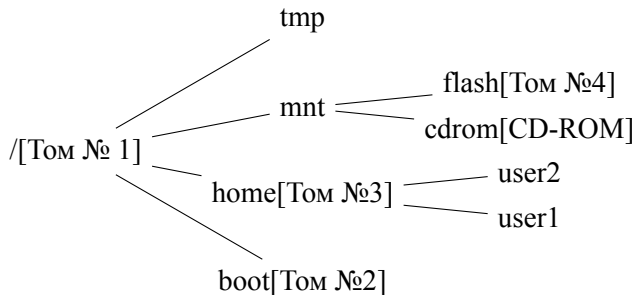
Причины объединения

- ▶ увеличение объема;
- ▶ увеличение скорость;

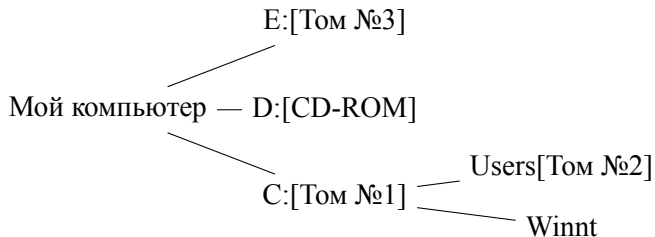
Причины разделения

- ▶ ограничение на максимальный размер тома;
- ▶ создание резервной области ОС;
- ▶ уменьшение взаимовлияния содержимого каталогов;
- ▶ установка нескольких ОС.

Использование томов в UNIX-подобных ОС



Использование томов в ОС семейства Windows





Брайан Кэрриэ.
”Криминалистический анализ
файловых систем”

Форматы записей

- ▶ MBR – master boot records
- ▶ GPT – GUID Partition Table

MBR

Таблица разделов

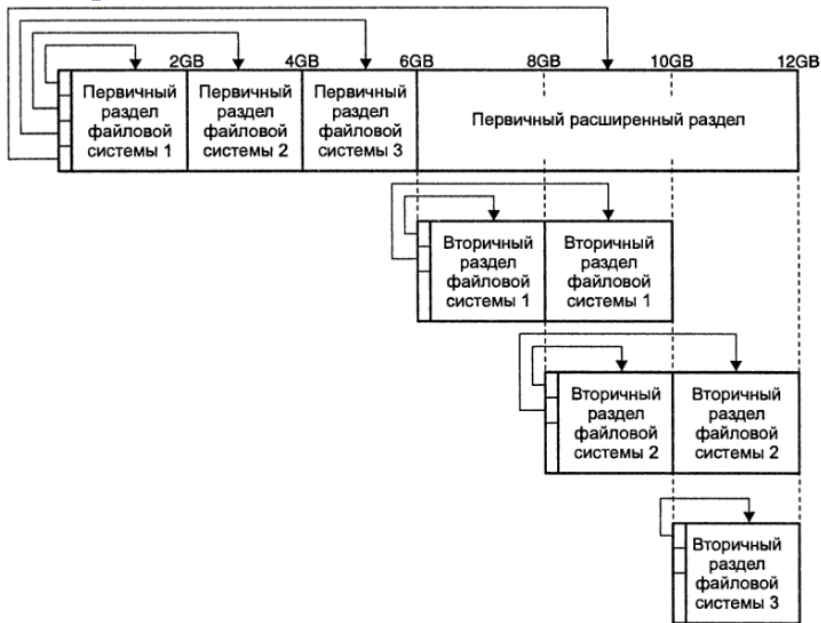


Таблица разделов

Table: Первый сектор раздела

Смещение	Размер	Название
0x0000	446	Код загрузчика
0x01BE	64	Таблица разделов
0x01FE	2	Сигнатура (0x55AA)

Table: Таблица разделов

Смещение	Размер	Название
0x01BE	16	Раздел 1
0x01CE	16	Раздел 2
0x01DE	16	Раздел 3
0x01EE	16	Раздел 4

Структура записи о тома

Смещение	Размер	Название
0x0	1	Флаг загрузочного раздела
0x1	3	Начальный адрес CHS
0x4	1	Тип раздела
0x5	3	Конечный адрес CHS
0x8	4	Начальный адрес LBA
0x12	4	Размер в секторах

Типы разделов

0x5 – Расширенный

0x6 – FAT16

0x7 – HPFS/NTFS/exFAT

0xb – FAT32

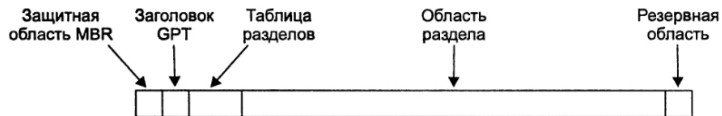
0x82 – Linux swap

0x83 – Linux

0xee – GPT

GPT

GUID Partition Table



Структура данных заголовка GPT

С-е	P-p	Название
0x00	8	Сигнатура (“EFI PART“)
0x08	4	Версия
0x0C	4	Размер заголовка GPT в байтах
0x10	4	Контрольная сумма заголовка GPT (CRC32)
0x14	4	Зарезервировано
0x18	8	Адрес LBA текущей структуры заголовка GPT
0x20	8	Адрес LBA другой структуры заголовка GPT
0x28	8	Адрес LBA начала области раздела
0x30	8	Адрес LBA конца области раздела
0x38	16	Код GUID диска
0x48	8	Адрес LBA начала таблицы разделов
0x50	4	Количество записей в таблице разделов
0x54	4	Размер каждой записи в таблице разделов
0x58	4	Контрольная сумма таблицы разделов (CRC32)
0x5C	420	Зарезервировано

Структура данных записей таблицы разделов GPT

С-е	Р-р	Название
0x00	16	Код GUID типа раздела
0x10	16	Уникальный код GUID раздела
0x20	8	Начальный адрес LBA раздела
0x28	8	Конечный адрес LBA раздела
0x30	8	Атрибуты раздела
0x56	72	Имя раздела в Юникоде

Файловые системы

Определения

Файл – поименованная область данных на цифровом носителе.

Файловая система – способ организации упорядоченного хранения файлов на цифровом носителе.

Каталог (Директория) – объект файловой системы, предназначенный для структурирования хранимых данных.



УДК 002(038)
ББК 81.2Рус-4
Ф88

Рецензент: профессор кафедры прикладной математики
РГПУ им. А.И. Герцена *Ю.К. Кузнецов*
Научный редактор: профессор, доктор педагогических наук,
кандидат физико-математических наук *А.Р. Есаян*

Оформление выполнено дизайн-студией «Дикобраз»

Подписано в печать с готовых диапозитивов 20.06.2002.
Гарнитура «Ньютон». Бумага типографская. Печать офсетная.
Формат 84×108¹/₁₆. Усл. печ. л. 14,28. Тираж 5100 экз. Заказ 1618.

Санитарно-эпидемиологическое заключение
№ 77.99.11.953 П.002870.10.01 от 25.10.2001 г.
Общероссийский классификатор продукции
ОК-005-93, том 2; 953005 – литература учебная

Фридланд А.Я.

Ф88

Информатика и компьютерные технологии: Основные термины: Толков. слов.: Более 1000 базовых понятий и терминов. – 3-е изд., испр. и доп. / А.Я. Фридланд, Л.С. Ханамирова, И.А. Фридланд. – М.: ООО «Издательство Астрель»: ООО «Издательство АСТ», 2003. – 272 с.

ISBN 5-17-014546-2 (ООО «Издательство АСТ»)
ISBN 5-271-04324-X (ООО «Издательство Астрель»)

Определение

Файловая система — часть операционной системы, обеспечивающая запись и чтение файлов на дисковых носителях (магнитных, магнитооптических, оптических).

Файловая система не является программной реализацией!!!

Это набор правил, следуя которым программы могут в полной мере использовать все возможности, указанные в описании файловой системы.

Определение

Драйвер файловой системы – часть операционной системы, предоставляющая программный интерфейс взаимодействия с файловой системой.

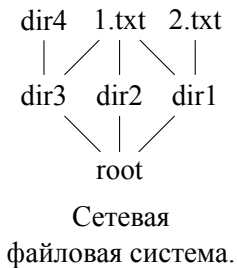
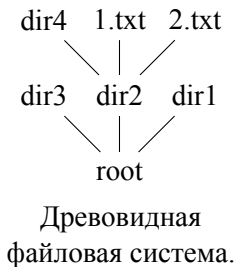
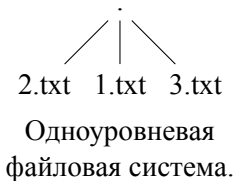
Возможности файловых систем

- ▶ именование файлов;
- ▶ разграничение прав доступа;
- ▶ обеспечение совместной работы с файлами;
- ▶ восстановление после сбоя/отказа;
- ▶ и т.д.

Классификация файловых систем

- ▶ по иерархии каталогов;
- ▶ по способу размещения данных;
- ▶ по типу носителя.

Иерархия каталогов



По способу размещения данных

- ▶ с последовательным размещением;
- ▶ с произвольным размещением;
- ▶ с сетевым размещением;
- ▶ с виртуальным размещением.

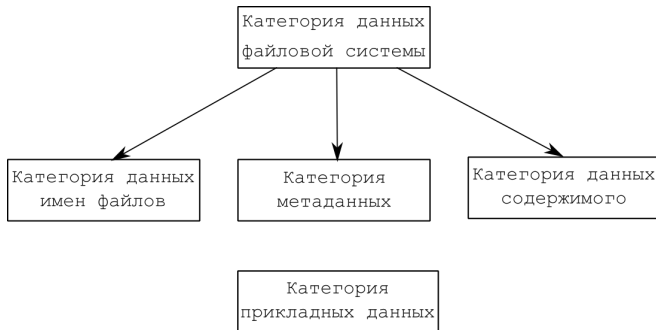
По типу носителя

- ▶ для носителей с произвольным доступом;
- ▶ для носителей с последовательным доступом;
- ▶ для оптических носителей;
- ▶ для флеш-памяти;
- ▶ для сетевых хранилищ;
- ▶ для виртуальных носителей.

Порядок рассмотрения файловых систем

1. Основные элементы файловой системы и их структуры.
2. Каким образом связаны элементы файловой системы.
3. Размещение элементов файловой системы в разделе.
4. Архитектурные особенности файловой системы.
5. Порядок использования файловой системы.

Основные элементы файловой системы и их структуры.



Архитектурные особенности

1. Жесткие/мягкие ссылки.
2. Журналирование.
3. Чувствительно к регистру символов.

Порядок использования файловой системы

1. Создание/удаления файлов/директорий.
2. Доп. особенности / «хвосты».

Вопросы?