

Уважаемые студенты!

Задание:

1. Прочтите приведенный ниже конспект лекции.
2. Напишите конспект лекции в тетрадь объемом не менее 3 страниц рукописного текста.
3. Ответьте письменно на контрольные вопросы.
4. Письменный отчет конспекта лекции и ответов на вопросы в виде фото предоставьте преподавателю на e-mail (tamara_grechko@mail.ru).

Примите к сведению, что данная лекция выполняется на двух занятиях.

Обратите внимание!!! В случае возникновения вопросов по теоретическому материалу лекции обращайтесь для консультации к преподавателю по тел. 0721355729 (Ватсап).

С уважением, Гречко Тамара Ивановна!

Лекция

Тема: Логическая структура жесткого диска. Форматирование

Цель: изучить сущность логической структуры жесткого диска и его форматирования.

План

1. Логическая структура жесткого диска.
2. Форматирование жесткого диска.

Для того чтобы на диске можно было хранить информацию, диск должен быть отформатирован, то есть должна быть создана физическая и логическая структура диска.

Формирование физической структуры диска состоит в создании на диске концентрических дорожек, которые, в свою очередь, делятся на секторы. Для этого в процессе форматирования магнитная головка дисководов расставляет в определенных местах диска метки дорожек и секторов.

Дорожка — это одно “кольцо” данных на одной стороне диска. Дорожка записи на диске слишком велика, чтобы использовать ее в качестве единицы хранения информации. Во многих накопителях ее емкость превышает 100 тыс. байт, и отводить такой блок для хранения небольшого файла крайне

расточительно. Поэтому дорожки на диске разбивают на нумерованные отрезки, называемые секторами.

Кроме физического форматирования, осуществляется и логическое форматирование диска, при котором создается логическая структура диска. Под логической структурой подразумевается разделение общего пространства секторов диска на фиксированные области для различных целей. При форматировании в эти области заносится определенная информация, т.е. закладывается основа файловой системы.

Количество секторов может быть разным в зависимости от плотности дорожек и типа накопителя. Например, дорожка гибких дисков может содержать от 8 до 36 секторов, а дорожка жесткого диска — от 380 до 700. Секторы, создаваемые с помощью стандартных программ форматирования, имеют емкость 512 байт, но не исключено, что в будущем эта величина изменится.

При форматировании диска в начале и конце каждого сектора создаются дополнительные области для записи их номеров, а также прочей служебной информации, благодаря которой контроллер идентифицирует начало и конец сектора. Это позволяет отличать неформатированную и форматированную емкости диска. После форматирования емкость диска уменьшается, и с этим приходится мириться, поскольку для обеспечения нормальной работы накопителя некоторое пространство на диске должно быть зарезервировано для служебной информации.

В начале каждого сектора записывается его заголовок (или префикс — *prefix portion*), по которому определяется начало и номер сектора, а в конце — заключение (или суффикс — *suffix portion*), в котором находится контрольная сумма (*checksum*), необходимая для проверки целостности данных. В большинстве новых дисководов вместо заголовка используется так называемая запись *No-ID*, вмещающая в себя больший объем данных. Помимо указанных областей служебной информации, каждый сектор содержит область данных емкостью 512 байт.

Для наглядности представьте, что секторы — это страницы в книге. На каждой странице содержится текст, но им заполняется не все пространство страницы, так как у нее есть поля (верхнее, нижнее, правое и левое). На полях помещается служебная информация, например названия глав (в нашей аналогии это будет соответствовать номерам дорожек и цилиндров) и номера страниц (что соответствует номерам секторов). Области на диске, аналогичные полям на странице, создаются во время форматирования диска; тогда же в них записывается и служебная информация. Кроме того, во время форматирования диска области данных каждого сектора заполняются

фиктивными значениями. Отформатировав диск, можно записывать информацию в области данных обычным образом. Информация, которая содержится в заголовках и заключениях сектора, не меняется во время обычных операций записи данных. Изменить ее можно, только переформатировав диск.

Так как сектор – основная физическая единица, участвующая в любой дисковой информации, нужно знать как адресуется каждый отдельный сектор диска.

BIOS служит посредником в работе с аппаратными средствами и использует такой же способ адресации, что и контроллер дисков. Адрес состоит из номера поверхности, номера дорожки и номера сектора. Нумерация дорожек и поверхностей начинается с нуля. Нулевая – самая внешняя дорожка верхней поверхности. Нумерация секторов начинается с единицы. Такая нумерация называется абсолютной и относится к физическому диску в целом, независимо от того разбит ли он на логические диски.

ОС как надстройка BIOS использует более удобный способ адресации: секторы пронумерованы последовательно от периферии к центру и сверху вниз. Нумерация секторов начинается с нуля.

Каждая операционная система имеет средства для создания файловой системы FORMAT и FDISK.

Самый первый сектор жесткого диска содержит MBR, включающую в себя часть программы начальной загрузки и таблицу разделов диска. В таблице разделов указываются адреса и размеры разделов, на которые разбит диск. Всего в таблице разделов зарезервировано место для четырех записей о разделах. DOS предоставляет возможность создания не более двух разделов. Один из них, называемый первичным служит для размещения системных файлов и является загрузочным диском C:\.

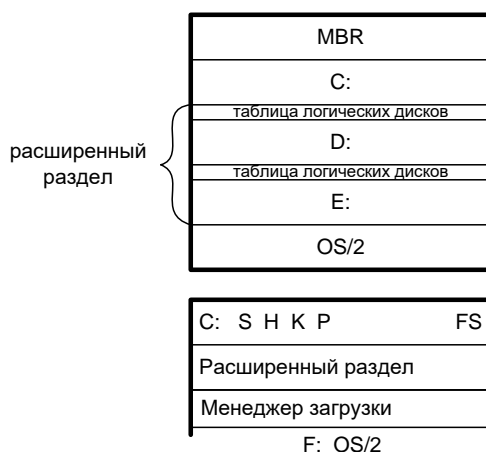


Рисунок 1- Структура файловой системы

Второй раздел называется расширенным, в нем можно создать один или несколько логических дисков. Каждый логический диск занимает целое число цилиндров. Каждому логическому диску, входящему в расширенный раздел, предоставляется/предшествует сектор, содержащий таблицу логических дисков. В этой таблице указывается адреса и размеры данного и следующего логических дисков, т.е. каждый диск будет описан 2 раза.

Таблица логических дисков располагается в самом первом секторе области, выделенной под логический диск. Каждый логический диск имеет свою относительную нумерацию секторов, начинающуюся с нуля. Сектор с таблицей логических дисков, как и сектор главного загрузчика не входит в систему относительной нумерации секторов и в этом смысле не принадлежит логическому диску.

Сектора нумеруются в линейной последовательности от первого сектора нулевой дорожки до последнего сектора последней дорожки.

При записи файла на диск будет занято всегда целое количество секторов, соответственно минимальный размер файла - это размер одного сектора, а максимальный соответствует общему количеству секторов на диске.

Файл записывается в произвольные свободные сектора, которые могут находиться на различных дорожках. Для того чтобы можно было найти файл по его имени, на диске имеется каталог, представляющий собой базу данных.

Запись о файле содержит имя файла, адрес первого сектора, с которого начинается файл, объем файла, а также дату и время его создания.

Полная информация о секторах, которые занимают файлы, содержится в таблице размещения файлов (FAT - File Allocation Table). Количество ячеек FAT соответствует количеству секторов на диске, а значениями ячеек являются цепочки размещения файлов, то есть последовательности адресов секторов, в которых хранятся файлы.

Для размещения каталога - базы данных и таблицы FAT на жестком диске отводятся секторы со 2 по 33. Первый сектор отводится для размещения загрузочной записи операционной системы. Сами файлы могут быть записаны, начиная с 34 сектора.

Виды форматирования. Существуют два различных вида форматирования дисков: полное и быстрое форматирование.

Полное форматирование включает в себя как физическое форматирование (проверку качества магнитного покрытия диска и ее разметку на дорожки и секторы), так и логическое форматирование (создание

каталога и таблицы размещения файлов). После полного форматирования вся хранившаяся на диске информация будет уничтожена.

Быстрое форматирование производит лишь очистку корневого каталога и таблицы размещения файлов. Информация, то есть сами файлы, сохраняется и в принципе возможно восстановление файловой системы.

Стандартное форматирование гибкого диска

1. В контекстном меню выбрать пункт Форматировать. Откроется диалоговая панель Форматирование. С помощью переключателя Способ форматирования выбрать пункт Полное.

2. В поле Метка можно ввести название диска. Для получения сведения о результатах форматирования установить флажок Вывести отчет о результатах. Щелкнуть по кнопке Начать.

3. После окончания форматирования диска появится информационная панель Результаты форматирования.

Контрольные вопросы

1. Какой минимальный объем занимает файл при его хранении на жестком магнитном диске?
2. Почему различаются величины емкости отформатированного диска и информационной емкости, доступной для записи данных?
3. Чем различаются полное и быстрое форматирование диска?