Внешняя память компьютера.

Носители информации (гибкие диски, жесткие диски, диски CD-ROM, магнитооптические диски и пр.) и их основные характеристики.

Внешняя (долговременная) память — это место длительного хранения данных (программ, результатов расчётов, текстов и т.д.), не используемых в данный момент в оперативной памяти компьютера. Внешняя память, в отличие от оперативной, является энергонезависимой. Носители внешней памяти, кроме того, обеспечивают транспортировку данных в тех случаях, когда компьютеры не объединены в сети (локальные или глобальные).

Для работы с внешней памятью необходимо наличие накопителя (устройства, обеспечивающего запись и (или) считывание информации) и устройства хранения — носителя.

Основные виды накопителей:

накопители на гибких магнитных дисках (НГМД);

накопители на жестких магнитных дисках (НЖМД);

накопители на магнитной ленте (НМЛ);

накопители CD-ROM, CD-RW, DVD.

Им соответствуют основные виды носителей:

гибкие магнитные диски (Floppy Disk) (диаметром 3,5’’ и ёмкостью 1,44 Мб; диаметром 5,25’’ и ёмкостью 1,2 Мб (в настоящее время устарели и практически не используются, выпуск накопителей, предназначенных для дисков диаметром 5,25’’, тоже прекращён)), диски для сменных носителей;

жёсткие магнитные диски (Hard Disk);

кассеты для стримеров и других НМЛ;

диски CD-ROM, CD-R, CD-RW, DVD.

Запоминающие устройства принято делить на виды и категории в связи с их принципами функционирования, эксплуатационно-техническими, физическими, программными и др. характеристиками. Так, например, по принципам функционирования различают следующие виды устройств: электронные, магнитные, оптические и смешанные – магнитооптические. Каждый тип устройств организован на основе соответствующей технологии хранения/воспроизведения/записи цифровой информации. Поэтому, в связи с видом и техническим исполнением носителя информации, различают: электронные, дисковые и ленточные устройства.

Основные характеристики накопителей и носителей:

информационная ёмкость;

скорость обмена информацией;

надёжность хранения информации;

стоимость.

Остановимся подробнее на рассмотрении вышеперечисленных накопителей и носителей.

Принцип работы магнитных запоминающих устройств основан на способах хранения информации с использованием магнитных свойств материалов. Как правило, магнитные запоминающие устройства состоят из собственно устройств чтения/записи информации и магнитного носителя, на который, непосредственно осуществляется запись и с которого считывается информация. Магнитные запоминающие устройства принято делить на виды в связи с исполнением, физико-техническими характеристиками носителя информации и т.д. Наиболее часто различают: дисковые и ленточные устройства. Общая технология магнитных запоминающих устройств состоит в намагничивании переменным магнитным полем участков носителя и считывания информации, закодированной как области переменной намагниченности. Дисковые носители, как правило, намагничиваются вдоль концентрических полей – дорожек, расположенных по всей плоскости дискоидального вращающегося носителя. Запись производится в цифровом коде. Намагничивание достигается за счет создания переменного магнитного поля при помощи головок чтения/записи. Головки представляют собой два или более магнитных управляемых контура с сердечниками, на обмотки которых подается переменное напряжение. Изменение величины напряжения вызывает изменение направления линий магнитной индукции магнитного поля и, при намагничивании носителя, означает смену значения бита информации с 1 на 0 или с 0 на 1.

Дисковые устройства делят на гибкие (Floppy Disk) и жесткие (Hard Disk) накопители и носители. Основным свойством дисковых магнитных устройств является запись информации на носитель на концентрические замкнутые дорожки с использованием физического и логического цифрового кодирования информации. Плоский дисковый носитель вращается в процессе чтения/записи, чем и обеспечивается обслуживание всей концентрической дорожки, чтение и запись осуществляется при помощи магнитных головок чтения/записи, которые позиционируют по радиусу носителя с одной дорожки на другую.

Для операционной системы данные на дисках организованы в дорожки и секторы. Дорожки (40 или 80) представляют собой узкие концентрические кольца на диске. Каждая дорожка разделена на части, называемые секторами. При чтении или записи устройство всегда считывает или записывает целое число секторов независимо от объёма запрашиваемой информации. Размер сектора на дискете равен 512 байт. Цилиндр — это общее количество дорожек, с которых можно считать информацию, не перемещая головок. Поскольку гибкий диск имеет только две стороны, а дисковод для гибких дисков — только две головки, в гибком диске на один цилиндр приходится две дорожки. В жестком диске может быть много дисковых пластин, каждая из которых имеет две (или больше) головки, поэтому одному цилиндру соответствует множество дорожек. Кластер (или ячейка размещения данных) — наименьшая область диска, которую операционная система использует при записи файла. Обычно кластер — один или несколько секторов.

Перед использованием дискета должна быть форматирована, т.е. должна быть создана её логическая и физическая структура.

Дискеты требуют аккуратного обращения. Они могут быть повреждены, если

дотрагиваться до записывающей поверхности;

писать на этикетке дискеты карандашом или шариковой ручкой;

сгибать дискету;

перегревать дискету (оставлять на солнце или около батареи отопления);

подвергать дискету воздействию магнитных полей.

Накопители на жестких дисках объединяют в одном корпусе носитель (носители) и устройство чтения/записи, а также, нередко, и интерфейсную часть, называемую контроллером жесткого диска. Типичной конструкцией жесткого диска является исполнение в виде одного устройства — камеры, внутри которой находится один или более дисковых носителей, помещённых на один ось, и блок головок чтения/записи с их общим приводящим механизмом. Обычно, рядом с камерой носителей и головок располагаются схемы управления головками, дисками и, часто, интерфейсная часть и (или) контроллер. На интерфейсной карте устройства располагается собственно интерфейс дискового устройства, а контроллер с его интерфейсом располагается на самом устройстве. С интерфейсным адаптером схемы накопителя соединяются при помощи комплекта шлейфов.

Принцип функционирования жёстких дисков аналогичен этому принципу для ГМД.

Основные физические и логические параметры ЖД.

Диаметр дисков. Наиболее распространены накопители с диаметром дисков 2.2, 2.3, 3.14 и 5.25 дюймов.

Число поверхностей — определяет количество физических дисков, нанизанных на ось.

Число цилиндров — определяет, сколько дорожек будет располагаться на одной поверхности.

Число секторов — общее число секторов на всех дорожках всех поверхностей накопителя.

Число секторов на дорожке — общее число секторов на одной дорожке. Для современных накопителей показатель условный, т.к. они имеют неравное число секторов на внешних и внутренних дорожках, скрытое от системы и пользователя интерфейсом устройства.

Время перехода от одной дорожки к другой обычно составляет от 3.5 до 5 миллисекунд, а у самых быстрых моделей может быть от 0.6 до 1 миллисекунды. Этот показатель является одним из определяющих быстродействие накопителя, т.к. именно переход с дорожки на дорожку является самым длительным процессом в серии процессов произвольного чтения/записи на дисковом устройстве.

Время установки или время поиска — время, затрачиваемое устройством на перемещение головок чтения/записи к нужному цилиндру из произвольного положения.

Скорость передачи данных, называемая также пропускной способностью, определяет скорость, с которой данные считываются или записываются на диск после того, как головки займут необходимое положение. Измеряется в мегабайтах в секунду (MBps) или мегабитах в секунду (Mbps) и является характеристикой контроллера и интерфейса.

В настоящее время используются в основном жёсткие диски ёмкостью от 10 Гб до 80 Гб. Наиболее популярными являются диски ёмкостью 20, 30, 40 Гб.

Кроме НГМД и НГМД довольно часто используют сменные носители. Довольно популярным накопителем является Zip. Он выпускается в виде встроенных или автономных блоков, подключаемых к параллельному порту. Эти накопители могут хранить 100 и 250 Мб данных на картриджах, напоминающих дискету формата 3,5’’, обеспечивают время доступа, равное 29 мс, и скорость передачи данных до 1 Мб/с. Если устройство подключается к системе через параллельный порт, то скорость передачи данных ограничена скорость параллельного порта.

К типу накопителей на сменных жёстких дисках относится накопитель Jaz. Ёмкость используемого картриджа — 1 или 2 Гб. Недостаток — высокая стоимость картриджа. Основное применение — резервное копирование данных.

В накопителях на магнитных лентах (чаще всего в качестве таких устройств выступают стримеры) запись производится на мини-кассеты. Ёмкость таких кассет — от 40 Мб до 13 Гб, скорость передачи данных — от 2 до 9 Мб в минуту, длина ленты — от 63,5 до 230 м, количество дорожек — от 20 до 144.

CD-ROM — это оптический носитель информации, предназначенный только для чтения, на котором может храниться до 650 Мб данных. Доступ к данным на CD-ROM осуществляется быстрее, чем к данным на дискетах, но медленнее, чем на жёстких дисках.

Компакт-диск диаметром 120 мм (около 4,75’’) изготовлен из полимера и покрыт металлической плёнкой. Информация считывается именно с этой металлической плёнки, которая покрывается полимером, защищающим данные от повреждения. CD-ROM является односторонним носителем информации.

Считывание информации с диска происходит за счёт регистрации изменений интенсивности отражённого от алюминиевого слоя излучения маломощного лазера. Приёмник или фотодатчик определяет, отразился ли луч от гладкой поверхности, был рассеян или поглощён. Рассеивание или поглощение луча происходит в местах, где в процессе записи были нанесены углубления. Фотодатчик воспринимает рассеянный луч, и эта информация в виде электрических сигналов поступает на микропроцессор, который преобразует эти сигналы в двоичные данные или звук.

Скорость считывания информации с CD-ROM сравнивают со скоростью считывания информации с музыкального диска (150 Кб/с), которую принимают за единицу. На сегодняшний день наиболее распространенными являются 52х-скоростные накопители CD-ROM (скорость считывания 7500 Кб/с).

Накопители CD-R (CD-Recordable) позволяют записывать собственные компакт-диски.

Более популярными являются накопители CD-RW, которые позволяют записывать и перезаписывать диски CD-RW, записывать диски CD-R, читать диски CD-ROM, т.е. являются в определённом смысле универсальными.

Аббревиатура DVD расшифровывается как Digital Versatile Disk, т.е. универсальный цифровой диск. Имея те же габариты, что обычный компакт-диск, и весьма похожий принцип работы, он вмещает чрезвычайно много информации — от 4,7 до 17 Гбайт. Воз-можно, именно из-за большой емкости он и называется универсальным. Правда, на сего-дня реально применяется DVD-диск лишь в двух областях: для хранения видеофильмов (DVD-Video или просто DVD) и сверхбольших баз данных (DVD-ROM, DVD-R).

Разброс ёмкостей возникает так: в отличие от CD-ROM, диски DVD записываются с обеих сторон. Более того, с каждой стороны могут быть нанесены один или два слоя информации. Таким образом, односторонние однослойные диски имеют объем 4,7 Гбайт (их часто называют DVD-5, т.е. диски емкостью около 5 Гбайт), двусторонние однослойные — 9,4 Гбайт (DVD-10), односторонние двухслойные — 8,5 Гбайт (DVD-9), а двусторонние двухслойные — 17 Гбайт (DVD-18). В зависимости от объема требующих хранения данных и выбирается тип DVD-диска. Если речь идет о фильмах, то на двусторонних дисках часто хранят две версии одной картины — одна широкоэкранная, вторая в классическом телевизионном формате.

Таким образом, здесь приведён обзор основных устройств внешней памяти с указанием их характеристик.

Список литературы

Гейн А.Г., Сенокосов А.И., Шолохович В.Ф. Информатика: 7-9 кл. Учеб. для общеобразоват. учеб. заведений — М.: Дрофа, 1998.

Каймин В.А., Щеголев А.Г., Ерохина Е.А., Федюшин Д.П. Основы информатики и вычислительной техники: Проб. учеб. для 10-11 классов средн. школы. — М.: Просвещение, 1989.

Кушниренко А.Г., Лебедев Г.В., Сворень Р.А. Основы информатики и вычислительной техники: Учеб. для средн. учеб. заведений. — М.: Просвещение, 1993.

Семакин И., Залогова Л., Русаков С., Шестакова Л. Информатика: уч. по базовому курсу. — М.: Лаборатория Базовых Знаний, 1998.

Угринович Н. Информатика и информационные технологии. Учебное пособие для общеобразовательных учреждений. — М.: БИНОМ, 2001. — 464 с. (§ 2.14. Хранение информации, с. 91-98).