

Хранение информации

§7

Из базового курса вам известно:

Человек хранит информацию в собственной памяти, а также в виде записей на различных внешних (по отношению к человеку) носителях: на камне, папирусе, бумаге, магнитных и оптических носителях и пр. Благодаря таким записям, информация передается не только в пространстве (от человека к человеку), но и во времени — из поколения в поколение.

Рассмотрим способы хранения информации более подробно.

Информация может храниться в различных видах: в виде записанных текстов, рисунков, схем, чертежей; фотографий, звукозаписей, кино- или видеозаписей. В каждом случае применяются свои носители.

Носитель — это материальная среда, используемая для записи и хранения информации.

Практически носителем информации может быть любой материальный объект. Информацию можно сохранять на камне, дереве, стекле, ткани, песке, теле человека и т. д. Здесь мы не станем обсуждать различные исторические и экзотические варианты носителей. Ограничимся современными средствами хранения информации, имеющими массовое применение.

Использование бумажных носителей информации

Носителем, имеющим наиболее массовое употребление, до сих пор остается бумага. Изобретенная во II веке н. э. в Китае, бумага служит людям уже 19 столетий.

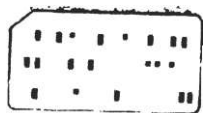
Для сопоставления объемов информации на разных носителях будем пользоваться единицей — байтом, считая, что один знак текста «весит» 1 байт. Нетрудно подсчитать информационный объем книги, содержащей 300 страниц с размером текста на странице примерно 2000 символов. Текст такой книги имеет объем примерно 600 000 байтов, или 586 Кб. Средняя школьная библиотека, фонд которой составляют 5000 томов, имеет информационный объем приблизительно 2861 Мб = 2,8 Гб.

Что касается долговечности хранения документов, книг и прочей бумажной продукции, то она очень сильно зависит от качества бумаги, красителей, используемых при записи текста, условий хранения. Интересно, что до середины XIX века (с этого времени для производства бумаги начали использовать древесину) бумага делалась из хлопка и текстильных отходов — тряпья. Черни-



лами служили натуральные красители. Качество рукописных документов того времени было довольно высоким, и они могли храниться тысячи лет. С переходом на древесную основу, с распространением машинописи и средств копирования, с началом использования синтетических красителей срок хранения печатных документов снизился до 200-300 лет.

На первых компьютерах бумажные носители использовались для цифрового представления вводимых данных. Это были перфокарты: картонные карточки с отверстиями, хранящие двоичный код вводимой информации. На некоторых типах ЭВМ для тех же целей применялась перфорированная бумажная лента.



Использование магнитных носителей информации

В XIX веке была изобретена магнитная запись. Первоначально она использовалась только для сохранения звука. Самым первым носителем магнитной записи была стальная проволока диаметром до 1 мм. В начале XX столетия для этих целей использовалась также стальная катаная лента. Тогда же (в 1906 г.) был выдан и первый патент на магнитный диск. Качественные характеристики всех этих носителей были весьма низкими. Достаточно сказать, что для производства 14-часовой магнитной записи устных докладов на Международном конгрессе в Копенгагене в 1908 г. потребовалось 2500 км, или около 100 кг проволоки.

В 20-х годах XX века появляется магнитная лента сначала на бумажной, а позднее — на синтетической (лавсановой) основе, на поверхность которой наносится тонкий слой ферромагнитного порошка. Во второй половине XX века на магнитную ленту научились записывать изображение, появляются видеокамеры, видеоманитофоны.

На ЭВМ первого и второго поколений магнитная лента использовалась как единственный вид сменного носителя для устройств внешней памяти. Любая компьютерная информация на любом носителе хранится в двоичном (цифровом) виде. Поэтому независимо от вида информации: текст это, или изображение, или звук — ее объем можно измерить в битах и байтах. На одну катушку с магнитной лентой, использовавшейся в лентопротяжных устройствах первых ЭВМ, помещалось приблизительно 500 Кб информации.

С начала 1960-х годов в употребление входят компьютерные **магнитные диски**: алюминиевые или пластмассовые диски, покрытые тонким магнитным порошковым слоем толщиной в несколько микрон. Информация на диске располагается по круговым концентрическим дорожкам. Магнитные диски бывают жесткими и гибкими, сменными и встроенными в дисковод компьютера. Последние традиционно называют винчестерскими дисками.



Винчестер компьютера — это пакет магнитных дисков, надетых на общую ось. Информационная емкость современных винчестерских дисков

измеряется в гигабайтах (десятки и сотни Гб). Наиболее распространенный тип **гибкого диска** диаметром 3,5 дюйма вмещает около 1,4 Мб данных. Гибкие диски в настоящее время выходят из употребления.

В банковской системе большое распространение получили пластиковые карты. На них тоже используется магнитный принцип записи информации, с которой работают банкоматы, кассовые аппараты, связанные с информационной банковской системой.

Использование оптических дисков и флэш-памяти

Применение **оптического**, или **лазерного**, способа записи информации начинается в 1980-х годах. Его появление связано с изобретением квантового генератора — лазера, источника очень тонкого (толщина порядка микрона) луча высокой энергии. Луч способен выжигать на поверхности плавкого материала двоичный код данных с очень высокой плотностью. Считывание происходит в результате отражения от такой «перфорированной» поверхности лазерного луча с меньшей энергией («холодного» луча). Благодаря высокой плотности записи, оптические диски имеют гораздо больший информационный объем, чем однодисковые магнитные носители. Информационная емкость оптического диска составляет от 190 Мб до 700 Мб. Оптические диски называются компакт-дисками (CD).

Во второй половине 1990-х годов появились цифровые универсальные видеодиски DVD (Digital Versatile Disk) с большой емкостью, измеряемой в гигабайтах (до 17 Гб). Увеличение их емкости по сравнению с CD-дисками связано с использованием лазерного луча меньшего диаметра, а также двухслойной и двусторонней записи. Вспомните пример со школьной библиотекой. Весь ее книжный фонд можно разместить на одном DVD.

В настоящее время оптические диски (CD и DVD) являются наиболее надежными материальными носителями информации, записанной цифровым способом. Эти типы носителей бывают как однократно записываемыми — пригодными только для чтения, так и перезаписываемыми — пригодными для чтения и записи.

В последнее время появилось множество мобильных цифровых устройств: цифровые фото- и видеокамеры, MP3-плееры, карманные компьютеры, мобильные телефоны, устройства для чтения электронных книг, GPS-навигаторы и др. Все эти устройства нуждаются в переносных носителях информации. Но поскольку все мобильные устройства довольно миниатюрные, то и к носителям информации для них предъявляются особые требования. Они должны быть компактными, обладать низким энергопотреблением при работе, быть энергонезависимыми при хранении, иметь большую емкость, высокие скорости записи и чтения, долгий срок службы. Всем этим требованиям удовлетворяют **флэш-карты** памяти. Информационный объем флэш-карты может составлять несколько гигабайтов.

В качестве внешнего носителя для компьютера широкое распространение получили так называемые флэш-брелоки (их называют в просторечии «флэш-ки»), выпуск которых начался в 2001 году. Большой объем информации, компактность, высокая скорость



чтения/записи, удобство в использовании — основные достоинства этих устройств. Флэш-брелок подключается к USB-порту компьютера и позволяет скачивать данные со скоростью около 10 Мб в секунду.

В последние годы активно ведутся работы по созданию еще более компактных носителей информации с использованием так называемых нанотехнологий, работающих на уровне атомов и молекул вещества. В результате один компакт-диск, изготовленный по нанотехнологии, сможет заменить тысячи лазерных дисков. По предположениям экспертов приблизительно через 20 лет плотность хранения информации возрастет до такой степени, что на носителе объемом примерно с кубический сантиметр можно будет записать каждую секунду человеческой жизни.

Система основных понятий

Хранение информации							
Носители информации							
Нецифровые		Цифровые (компьютерные)					
Исторические: камень, дерево, папирус, пергамент, шелк и др.	Магнитные			Оптические		Флэш-носители	
	Ленты	Диски	Карты	CD	DVD	Флэш-карты	Флэш-брелоки
Современные: бумага	Факторы качества носителей						
	Вместимость — плотность хранения данных, объем данных			Надежность хранения — максимальное время сохранности данных, зависимость от условий хранения			
	Наибольшей вместимостью и надежностью на сегодня обладают оптические носители CD и DVD						
	Перспективные виды носителей: носители на базе нанотехнологий						

Вопросы и задания

1. Какая, с вашей точки зрения, сохраняемая информация имеет наибольшее значение для всего человечества, для отдельного человека?
2. Назовите известные вам крупные хранилища информации.
3. Можно ли человека назвать носителем информации?
4. Где и когда появилась бумага?
5. Когда была изобретена магнитная запись? Какими магнитными носителями вы пользуетесь или пользовались?
6. Какое техническое изобретение позволило создать оптические носители информации? Назовите типы оптических носителей.
7. Назовите сравнительные преимущества и недостатки магнитных и оптических носителей.