

# Операционные системы

Операционная система представляет собой комплекс системных и служебных программных средств. С одной стороны, она опирается на базовое программное обеспечение компьютера, входящее в его систему *BIOS* (базовая система ввода-вывода); с другой стороны, она сама является опорой для программного обеспечения более высоких уровней — прикладных и большинства служебных приложений. *Приложениями операционной системы* принято называть программы, предназначенные для работы под управлением данной системы.

# Операционные системы

Основная функция всех операционных систем — посредническая. Она заключается в обеспечении нескольких видов интерфейса:

%%интерфейса между пользователем и программно-аппаратными средствами компьютера (*интерфейс пользователя*);

%%интерфейса между программным и аппаратным обеспечением (*аппаратнопрограммный интерфейс*);

%%интерфейса между различными видами программного обеспечения (*программный интерфейс*).

# Операционные системы

## Обеспечение интерфейса пользователя

### Режимы работы с компьютером

Все операционные системы способны обеспечивать как *пакетный*, так и *диалоговый режим* работы с пользователем. В пакетном режиме операционная система автоматически исполняет заданную последовательность команд. Суть диалогового режима состоит в том, что операционная система находится в ожидании команды пользователя и, получив ее, приступает к исполнению, а исполнив, возвращает отклик и ждет очередной команды. Диалоговый режим работы основан на использовании *прерываний процессора* и *прерываний BIOS* (которые, в свою очередь, также основаны на использовании прерываний процессора).

# Операционные системы

## Виды интерфейсов пользователя

**Интерфейс командной строки.** По реализации интерфейса пользователя различают *неграфические* и *графические операционные системы*. Неграфические операционные системы реализуют *интерфейс командной строки*. Основным устройством управления в данном случае является клавиатура. (Версии от MS-DOS 1.0 до MS-DOS 6.2).

# Операционные системы

Виды интерфейсов пользователя

**Графический интерфейс.** Графические операционные системы реализуют более сложный тип интерфейса, в котором в качестве органа управления кроме клавиатуры может использоваться мышь или адекватное устройство позиционирования. Работа с графической операционной системой основана на взаимодействии активных и пассивных экранных элементов управления.

# Операционные системы

## Виды интерфейсов пользователя Активные и пассивные элементы управления.

В качестве активного элемента управления выступает *указатель мыши* — графический объект, перемещение которого на экране синхронизировано с перемещением мыши.

# Операционные системы

## Виды интерфейсов пользователя

### Активные и пассивные элементы управления.

В качестве пассивных элементов управления выступают *графические элементы управления приложений* (экранные кнопки, значки, переключатели, флажки, раскрывающиеся списки, строки меню и многие другие).

# Операционные системы

## Обеспечение автоматического запуска

Все операционные системы обеспечивают свой автоматический запуск. Для дисковых операционных систем в специальной (системной) области диска создается запись программного кода. Обращение к этому коду выполняют программы, находящиеся в базовой системе ввода-вывода (BIOS). Завершая свою работу, они дают команду на загрузку и исполнение содержимого системной области диска.

# Операционные системы

## Обеспечение автоматического запуска

Недискковые операционные системы характерны для специализированных вычислительных систем, в частности для компьютеризированных устройств автоматического управления. Математическое обеспечение, содержащееся в микросхемах ПЗУ таких компьютеров, можно условно рассматривать как аналог операционной системы. Автоматический запуск такой системы осуществляется аппаратно. При подаче питания процессор обращается к фиксированному физическому адресу ПЗУ (его можно изменять аппаратно с использованием логических микросхем), с которого начинается запись программы инициализации операционной системы.

# Операционные системы

## Организация файловой системы

Все современные дисковые операционные системы обеспечивают создание файловой системы, предназначенной для хранения данных на дисках и обеспечения доступа к ним. Принцип организации файловой системы — табличный. Поверхность жесткого диска рассматривается как трехмерная матрица, измерениями которой являются номера *поверхности*, *цилиндра* и *сектора*. Под цилиндром понимается совокупность всех дорожек, принадлежащих разным поверхностям и находящихся на равном удалении от оси вращения. Данные о том, в каком месте диска записан тот или иной файл, хранятся в системной области диска.

# Операционные системы

## Организация файловой системы

*Наименьшей физической единицей хранения данных является сектор.*

Размер сектора равен 512 байт. Теоретически возможна самостоятельная адресация для каждого сектора. Но для дисков большого объема такой подход неэффективен, а для некоторых файловых систем и просто невозможен. В связи с этим группы секторов объединяются в кластеры.

*Кластер является наименьшей единицей адресации при обращении к данным.*

Размер кластера, в отличие от размера сектора, строго не фиксирован. Обычно он зависит от емкости диска.

# Операционные системы

## Организация файловой системы

Операционные системы MS-DOS, OS/2, Windows 95 и другие используют файловую систему на основе таблиц размещения файлов (FAT-таблицы), состоящих из 16-разрядных полей. Такая файловая система называется FAT16. Она позволяет разместить в FAT-таблицах не более 65536 записей ( $2^{16}$ ) о местоположении единиц хранения данных. Для дисков объемом от одного до двух гигабайт длина кластера составляет 32 Кбайт (64 сектора).

# Операционные системы

## Организация файловой системы

Для жестких дисков, объем которых приближается к двум гигабайтам, потери, связанные с неэффективностью этой файловой системы, весьма значительны и могут составлять от 25 до 40% полной емкости диска, в зависимости от среднего размера хранящихся файлов. С дисками же размером более двух гигабайт файловая система FAT16 вообще работать не может.

# Операционные системы

## Организация файловой системы

Начиная с Windows 98, операционные системы семейства Windows поддерживают более совершенную версию файловой системы на основе FAT-таблиц — FAT32 с 32-разрядными полями в таблице размещения файлов. Для дисков размером до 8 Гбайт эта система обеспечивает размер кластера 4 Кбайт (8 секторов).

# Операционные системы

## Организация файловой системы

Операционные системы Windows NT, Windows XP, Windows Vista, Windows 7 и 10 способны поддерживать совершенно другую файловую систему — NTFS.

В ней хранение файлов организовано иначе — служебная информация хранится в главной таблице файлов (MFT). В системе NTFS размер кластера не зависит от размера диска, и, потенциально, для очень больших дисков эта система должна работать эффективнее, чем FAT32.

# Операционные системы

## Обслуживание файловой структуры

Несмотря на то что данные о местоположении файлов хранятся в табличной структуре, пользователю они представляются в виде иерархической структуры — людям так удобнее, а все необходимые преобразования берет на себя операционная система.

# Операционные системы

## Обслуживание файловой структуры

К функции обслуживания файловой структуры относятся следующие операции, происходящие под управлением операционной системы:

- *%%*создание файлов и присвоение им имен;
- *%%*создание каталогов (папок) и присвоение им имен;
- *%%*переименование файлов и каталогов (папок);
- *%%*копирование и перемещение файлов между дисками компьютера и между каталогами (папками) одного диска;
- *%%*удаление файлов и каталогов (папок);
- *%%*навигация по файловой структуре с целью доступа к заданному файлу, каталогу (папке);
- *%%*управление атрибутами файлов.

# Операционные системы

## Обслуживание файловой структуры

*Файл* — это именованная последовательность байтов произвольной длины.

Поскольку из этого определения вытекает, что файл может иметь нулевую длину, то фактически создание файла состоит в присвоении ему имени и регистрации его в файловой системе — это одна из функций операционной системы.

# Операционные системы

## Создание каталогов (папок)

*Каталоги (папки)* — важные элементы иерархической структуры, необходимые для обеспечения удобного доступа к файлам



# Операционные системы

## Управление атрибутами файлов

Кроме имени и расширения имени файла операционная система хранит для каждого файла дату его создания (изменения) и несколько флаговых величин, называемых *атрибутами файла*.

Атрибуты — это дополнительные параметры, определяющие свойства файлов. Операционная система позволяет их контролировать и изменять. Состояние атрибутов учитывается при проведении автоматических операций с файлами.

# Операционные системы

## Управление атрибутами файлов

Основных атрибутов четыре:

%% Только для чтения (Read only);

%% Скрытый (Hidden);

%% Системный (System);

%% Архивный (Archive).

# Операционные системы

## Управление атрибутами файлов

Атрибут Только для чтения ограничивает возможности работы с файлом. Его установка означает, что файл не предназначен для внесения изменений.

Атрибут Скрытый сигнализирует операционной системе о том, что данный файл не следует отображать на экране при проведении файловых операций. Это мера защиты против случайного (умышленного или неумышленного) повреждения файла.

# Операционные системы

## Управление атрибутами файлов

Атрибутом Системный помечаются файлы, обладающие важными функциями для работы самой операционной системы. Его отличительная особенность в том, что средствами операционной системы его изменить нельзя. Как правило, большинство файлов, имеющих установленный атрибут Системный, имеют также и установленный атрибут Скрытый.

# Операционные системы

## Управление атрибутами файлов

Атрибут Архивный в прошлом использовался для работы программ резервного копирования. Предполагалось, что любая программа, изменяющая файл, должна автоматически устанавливать этот атрибут, а средство резервного копирования должно его сбрасывать. Таким образом, очередному резервному копированию подлежали только те файлы, у которых этот атрибут был установлен. Современные программы резервного копирования используют другие средства для установления факта изменения файла, и данный атрибут во внимание не принимается, а его изменение вручную средствами операционной системы не имеет практического значения.

# Операционные системы

## Понятие многозадачности

Однозадачные операционные системы (например, MS-DOS) передают все ресурсы вычислительной системы одному исполняемому приложению и не допускают ни параллельного выполнения другого приложения (*полная многозадачность*), ни его приостановки и запуска другого приложения (*вытесняющая многозадачность*).

# Операционные системы

## Вопросы надежности

Операционных систем семейства *Windows* последних поколений долгое время наблюдались две линии развития. В линию универсальных операционных систем входили *Windows 95*, *Windows 98* и *Windows Me*. Эти системы могут испытывать общесистемные сбои из-за работы с приложениями, недостаточно четко соблюдающими спецификацию операционной системы. Операционные системы *Windows NT* и *Windows 2000* обладают повышенной устойчивостью и не выходят из строя при сбое приложений. Однако они менее универсальны, и, соответственно, парк доступных приложений для них ограничен.

# Операционные системы

## Вопросы надежности

Попытка объединить достоинства обеих линий сделана в операционной системе Windows XP и старше. Например, Windows 7 Домашняя расширенная предназначена для использования дома. Windows 7 Профессиональная — для использования в организациях и на предприятиях, а также — для профессиональных пользователей.

# Операционные системы

## Установка приложений

Для правильной работы приложений на компьютере они должны пройти операцию, называемую *установкой*. Необходимость в установке связана с тем, что разработчики программного обеспечения не могут заранее предвидеть особенности аппаратной и программной конфигурации вычислительной системы, на которой предстоит работать их программам.

# Операционные системы

## Установка приложений

Таким образом, *дистрибутивный комплект (установочный пакет)* программного обеспечения, как правило, представляет собой не законченный программный продукт, а полуфабрикат, из которого в процессе установки на компьютере формируется полноценное рабочее приложение. При этом осуществляется привязка приложения к существующей аппаратно-программной среде и его настройка на работу именно в этой среде.

# Операционные системы Взаимодействие с аппаратным обеспечением

Средства аппаратного обеспечения вычислительной техники отличаются гигантским многообразием.

Каждый разработчик прикладывает к нему специальные программные средства управления — драйверы.

Драйверы имеют *точки входа* для взаимодействия с прикладными программами, а диспетчеризация обращений прикладных программ к драйверам устройств — это одна из функций операционной системы. Строго говоря, выпуская устройство, например модем, его разработчик прикладывает к нему несколько драйверов, предназначенных для основных операционных систем, как-то: MS-DOS, Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Linux и т. п.

# Операционные системы

## 4.7. Обслуживание компьютера