

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