

Операционные системы, среды и оболочки

Понятие операционной системы.
Основные функции ОС.

Понятие операционной системы

- **Операционная система (ОС)** – это комплекс программ, обеспечивающих возможность рационального использования оборудования и другого программного обеспечения удобным для пользователя образом.
- Операционные системы призваны упростить управление ресурсами компьютера, разработку прикладного программного обеспечения и работу конечных пользователей.

Структура вычислительной системы

- В понятие вычислительной системы включают:
 - hardware, или техническое обеспечение: процессор, память, монитор, дисковые устройства и т.д., объединенные магистральным соединением, которое называется шиной.
 - software, или программное обеспечение: системное, прикладное, средства разработки и т.д. К прикладному программному обеспечению, как правило, относятся разнообразные банковские и прочие бизнес-программы, игры, текстовые процессоры и т. п. Под системным программным обеспечением обычно понимают программы, способствующие функционированию и разработке прикладных программ. Деление на прикладное и системное программное обеспечение является отчасти условным и зависит от того, кто осуществляет такое деление.

Техническое обеспечение вычислительных систем

- **Основная память** используется для запоминания программ и данных в двоичном виде и организована в виде упорядоченного массива ячеек, каждая из которых имеет уникальный цифровой адрес. Типовые операции над основной памятью – считывание и запись содержимого ячейки с определенным адресом.
- Выполнение различных операций с данными осуществляется изолированной частью компьютера, называемой **центральным процессором** (ЦП). ЦП также имеет ячейки для запоминания информации, называемые регистрами. Их разделяют на регистры общего назначения и специализированные регистры. В современных компьютерах емкость регистра обычно составляет 4–8 байт. Регистры общего назначения используются для временного хранения данных и результатов операций. Для обработки информации обычно организовывается передача данных из ячеек памяти в регистры общего назначения, выполнение операции центральным процессором и передача результатов операции в основную память.
- Специализированные регистры используются для контроля работы процессора. Наиболее важными являются: программный счетчик, регистр команд и регистр, содержащий информацию о состоянии программы.

ЦП

Память

Носители
информации

Принтер

Монитор

Клавиатура

Системная магистраль

Взаимодействие с периферийными устройствами

- Периферийные устройства предназначены для ввода и вывода информации. Каждое устройство обычно имеет в своем составе специализированный компьютер, называемый **контроллером** или адаптером. Когда контроллер вставляется в разъем на материнской плате, он подключается к шине и получает уникальный номер (адрес). После этого контроллер осуществляет наблюдение за сигналами, идущими по шине, и отвечает на сигналы, адресованные ему.
- Любая операция ввода-вывода предполагает диалог между ЦП и контроллером устройства. Когда *процессору* встречается команда, связанная с вводом-выводом, входящая в состав какой-либо программы, он выполняет ее, посылая сигналы контроллеру устройства. Это так называемый программируемый ввод-вывод.

Основные функциональные задачи ОС

- Операционные системы, как часть системного программного обеспечения, выполняет ряд важных задач:
 - организация программного интерфейса;
 - организация программно-аппаратного взаимодействия (взаимодействие с аппаратурой);
 - организация пользовательского интерфейса;
 - организация межмашинного взаимодействия.

Основные функции классической ОС

- Шесть основных функций, которые выполняют классические операционные системы:
 - Планирование заданий и использования процессора.
 - Обеспечение программ средствами коммуникации и синхронизации.
 - Управление памятью.
 - Управление файловой системой.
 - Управление вводом-выводом.
 - Обеспечение безопасности
- Каждая из приведенных функций обычно реализована в виде подсистемы, являющейся структурным компонентом ОС.

Классификация ОС

- **Реализация многозадачности**
- По числу одновременно выполняемых задач операционные системы можно разделить на два класса:
 - многозадачные (Unix, OS/2, Windows);
 - однозадачные (например, MS-DOS).
- **Многозадачная ОС**, решая проблемы распределения ресурсов и конкуренции, полностью реализует мультипрограммный режим.
 - Многозадачный режим, который воплощает в себе идею деления времени, называется вытесняющим (preemptive). Каждой программе выделяется квант процессорного времени, по истечении которого управление передается другой программе. Говорят, что первая программа будет вытеснена. В вытесняющем режиме работают пользовательские программы большинства коммерческих ОС.
 - В некоторых ОС (Windows 3.11, например) пользовательская программа может монополизировать процессор, то есть работает в невытесняющем режиме. Как правило, в большинстве систем не подлежит вытеснению код собственно ОС. Ответственные программы, в частности задачи реального времени, также не вытесняются. Более подробно об этом рассказано в лекции, посвященной планированию работы процессора.
 - По приведенным примерам можно судить о приблизительности классификации. Так, в ОС MS-DOS можно организовать запуск дочерней задачи и наличие в памяти двух и более задач одновременно. Однако эта ОС традиционно считается однозадачной, главным образом из-за отсутствия защитных механизмов и коммуникационных возможностей.

Классификация ОС

- **Поддержка многопользовательского режима**
- По числу одновременно работающих пользователей ОС можно разделить на:
 - однопользовательские (MS-DOS, Windows 3.x);
 - многопользовательские (Windows 2000, XP, Unix).
- Наиболее существенное отличие между этими ОС заключается в наличии у многопользовательских систем механизмов защиты персональных данных каждого пользователя.

Классификация ОС

- **Многопроцессорная обработка**
- Вплоть до недавнего времени вычислительные системы имели один центральный процессор. В результате требований к повышению производительности появились многопроцессорные системы, состоящие из двух и более процессоров общего назначения, осуществляющих параллельное выполнение команд.
- Поддержка мультипроцессорирования является важным свойством ОС и приводит к усложнению всех алгоритмов управления ресурсами. Многопроцессорная обработка реализована в таких ОС, как Linux, Solaris, Windows NT, и ряде других.
- Многопроцессорные ОС разделяют на симметричные и асимметричные.
 - В *симметричных* ОС на каждом процессоре функционирует одно и то же ядро, и задача может быть выполнена на любом процессоре, то есть обработка полностью децентрализована. При этом каждому из процессоров доступна вся память.
 - В *асимметричных* ОС процессоры неравноправны. Обычно существует главный процессор (master) и подчиненные (slave), загрузку и характер работы которых определяет главный процессор.