

Введение

**Общие сведения об операционных системах, средах,
оболочках, системных программах**

Лекция 1-2

Операционная система, сокр. ОС (англ. *operating system, OS*) — комплекс взаимосвязанных программ, предназначенных для управления ресурсами компьютера и организации взаимодействия с пользователем.

Организация всего вычислительного процесса означает рациональное управление ресурсами компьютера в зависимости от некоторого критерия.

Управление ресурсами компьютера включает:

- 1. Управление оперативной памятью;**
- 2. Управление файловой системой;**
- 3. Управление внешними устройствами;**
- 4. Управление приложениями, которые выполняются в данный момент времени;**
- 5. Защита данных.**

Операционная система, в которую включены средства создания приложений, для данной ОС называется операционной средой.

Пример Windows, Unix.

По способу организации вычислительного процесса ОС

делятся на два больших класса:

- Однопрограммные (однозадачные ОС) – т.е. в оперативной памяти может находиться только одна программа с которой работает процессор;
- Многoproграммные (многозадачные) – т.е. в ОП может находиться одновременно несколько программ, каждая из которых попеременно выполняется на одном процессоре - мультипрограммирование.

История

Первый период (1945 -1955)

Второй период (1955 - 1965)

Третий период (1965 - 1980)

Четвертый период (1980 - настоящее время)

Первый цифровой компьютер – «аналитическая машина» была создана в середине 19 века.

Первые вычислительные машины, появившиеся в 40–х годах 20 века, работали без ОС и все задачи организации вычислительного процесса решались вручную программистом с пульта управления.

В середине 50 - х годов появились системы пакетной обработки, которые предназначались для управления вычислительным процессом, был разработан формализованный язык управления заданиями. Составлялся пакет заданий, в котором указывалось какие действия и в какой последовательности необходимо выполнить. Для организации ввода – вывода использовались перфокарты и перфоленты, которые вводились в систему по мере завершения программы.

1965 – 1975 годы - IBM / 360 – созданы ОС, в которых реализованы практически все функции современных ОС.

Реализовано мультипрограммирование – способ организации вычислительного процесса, при котором в памяти компьютера находилось одновременно несколько программ, попеременно выполняющихся на одном процессоре.

Мультипрограммирование реализовано в двух

вариантах:

- Системы пакетной обработки**
- Системы разделения времени**

Мультипрограммные системы пакетной обработки –

основная цель максимальная загрузка аппаратуры компьютера. Пока одна программа выполняла операцию ввода – вывода, процессор переключался на выполнение другой программы.

Системы разделения времени (многотерминальные системы) – каждый пользователь работает за своим терминалом, который подключен к одной машине, каждой задаче периодически выделялась доля процессорного времени.

В состав ОС были включены средства, которые позволяли автоматически выбирать следующее задание из пакета, загружать его в освободившееся место в ОП и запускать его. Пакет заданий загружался на жесткий диск, и можно было добавлять задание по мере поступления. Этот технический прием называется «подкачкой» данных.

Был организован спулинг внешних устройств, то есть несколько внешних устройств могли одновременно вводить или выводить данные.

Спулинг – совместная периферийная операция в интерактивном режиме (Simultaneous Peripheral Operation On Line).

В начале 70 – х годов появились первые сетевые операционные системы, которые могли организовать распределенное хранение и обработку данных между несколькими компьютерами, связанных между собой.

В начале 80 – х годов появился первый персональный компьютер и ОС MS DOS.

С 90 – х годов все ОС стали сетевыми, то есть выполняет функции обычной ОС и функции взаимодействия по сети с ОС других компьютеров.

На современном этапе развития ОС решаются задачи обеспечения безопасности информации и повышение удобства работы человека с компьютером

Развитие вычислительной техники привело к созданию большого количества операционных систем, различных по своему назначению и возможностям.

По своему функциональному назначению ОС делятся на несколько типов:

Операционные системы мэйнфреймов (больших машин). Мэйнфрейм в настоящее время применяются на крупных вычислительных центрах для решения, как правило, сложных вычислительных задач, или обработки большого количества запросов.

Например для управления космическими объектами, составление прогноза погоды, обработка данных в банках или отчетов магазинов крупных корпораций. Отличаются от ПК возможностями ввода – вывода, могут иметь десятки или сотни дисков, содержащих терабайты данных. Обработка данных ведется в пакетном режиме без участия пользователя. Начинают использоваться в виде мощных Web – серверов.

Серверные операционные системы – обеспечение работы компьютерных сетей.

Операционные системы для персональных компьютеров – ориентированы на широкий класс пользователей, имеют удобный интерфейс – Windows, UNIX, Macintosh.

Многопроцессорные операционные системы.

Для увеличения мощности компьютера используется несколько процессоров в одной системе, вычислительный процесс распараллеливается между несколькими процессорами. Требуется специальное программное обеспечение, которое способно разделить задачу на части, обрабатывать части параллельно на отдельном процессоре, затем получить единый результат. Как правило, представляют собой серверную операционную систему со специальными возможностями связи.

Операционные системы реального времени

используются для управления технологическими процессами (станки с ЧПУ), движущимися объектами (спутники, роботы). Главный критерий работы – время, ОС должна дать ответ за определенное время или в определенном диапазоне. ОС работает по заранее заданному алгоритму (программе).

Встроенные операционные системы работают на карманных компьютерах (электронные справочники, электронные записные книжки) или технических устройствах, не считающихся компьютерами, например телевизоры, микроволновые печи, мобильные телефоны и т.д. Имеют ограниченный набор функций, ограничения на размер памяти, мощности. Пример Windows CE (Consumer Electronics – бытовая техника)

Операционные системы для смарт-карт – самые маленькие примитивные ОС. Имеют жесткие ограничения по мощности и памяти. Способны управлять, как правило, одной операцией – например электронным платежом. Некоторые смарт - карты могут выполнять апплеты Java - маленькие программы. Из-за необходимости управлять несколькими апплетами возникает многозадачность, необходимость планирования и защиты.

Операционные системы для персональных компьютеров ориентированы на пользователя и предоставляют пользователю возможность работы в интерактивном режиме, как правило, с несколькими приложениями.

Остальные ОС являются специализированными, работают без участия пользователя, либо с пакетом программ, либо по заранее заданной программе.

Функции ОС

Основные функции:

- 1. Исполнение запросов программ (ввод и вывод данных, запуск и остановка других программ, выделение и освобождение дополнительной памяти и др.).**
- 2. Загрузка программ в оперативную память и их выполнение.**
- 3. Стандартизованный доступ к периферийным устройствам (устройства ввода-вывода).**
- 4. Управление оперативной памятью (распределение между процессами, организация виртуальной памяти).**

Функции ОС

Основные функции:

- 5. Управление доступом к данным на энергонезависимых носителях (таких как жёсткий диск, оптические диски и др.), организованным в той или иной файловой системе.**
- 6. Обеспечение пользовательского интерфейса.**
- 7. Сохранение информации об ошибках системы.**

Дополнительные функции:

- 1. Параллельное или псевдопараллельное выполнение задач (многозадачность).**
- 2. Эффективное распределение ресурсов вычислительной системы между процессами.**
- 3. Разграничение доступа различных процессов к ресурсам.**
- 4. Организация надёжных вычислений (невозможности одного вычислительного процесса намеренно или по ошибке повлиять на вычисления в другом процессе), основана на разграничении доступа к ресурсам.**

Дополнительные функции:

5. **Взаимодействие между процессами: обмен данными, взаимная синхронизация.**
6. **Защита самой системы, а также пользовательских данных и программ от действий пользователей (злонамеренных или по незнанию) или приложений.**
7. **Многопользовательский режим работы и разграничение прав доступа.**

Понятие ОС

Существуют две группы определений операционной системы: «набор программ, управляющих оборудованием» и «набор программ, управляющих другими программами». Обе они имеют свой точный технический смысл, который связан с вопросом, в каких случаях требуется операционная система.

Операционные системы нужны:

- 1. если нужен универсальный механизм сохранения данных;**
- 2. для предоставления системным библиотекам часто используемых подпрограмм;**
- 3. для распределения полномочий;**
- 4. необходима возможность имитации «одновременного» исполнения нескольких программ на одном компьютере;**
- 5. для управления процессами выполнения отдельных программ.**

Большинство программ, как системных (входящих в операционную систему), так и прикладных, исполняются в непривилегированном («пользовательском») режиме работы процессора и получают доступ к оборудованию (и, при необходимости, к другим ресурсам ядра, а также ресурсам иных программ) только посредством системных вызовов. Ядро исполняется в привилегированном режиме: именно в этом смысле говорят, что система (точнее, её ядро) управляет оборудованием.

В определении состава операционной системы значение имеет критерий операциональной целостности (замкнутости): система должна позволять полноценно использовать (включая модификацию) свои компоненты. Поэтому в полный состав операционной системы включают и набор инструментальных средств (от текстовых редакторов до компиляторов, отладчиков и компоновщиков).

Ядро — центральная часть операционной системы, управляющая выполнением процессов, ресурсами вычислительной системы и предоставляющая процессам координированный доступ к этим ресурсам. Основными ресурсами являются процессорное время, память и устройства ввода-вывода. Доступ к файловой системе и сетевое взаимодействие также могут быть реализованы на уровне ядра.

Как основополагающий элемент операционной системы, ядро представляет собой наиболее низкий уровень абстракции для доступа приложений к ресурсам вычислительной системы, необходимым для их работы. Как правило, ядро предоставляет такой доступ исполняемым процессам соответствующих приложений за счёт использования механизмов межпроцессного взаимодействия и обращения приложений к системным вызовам ОС.