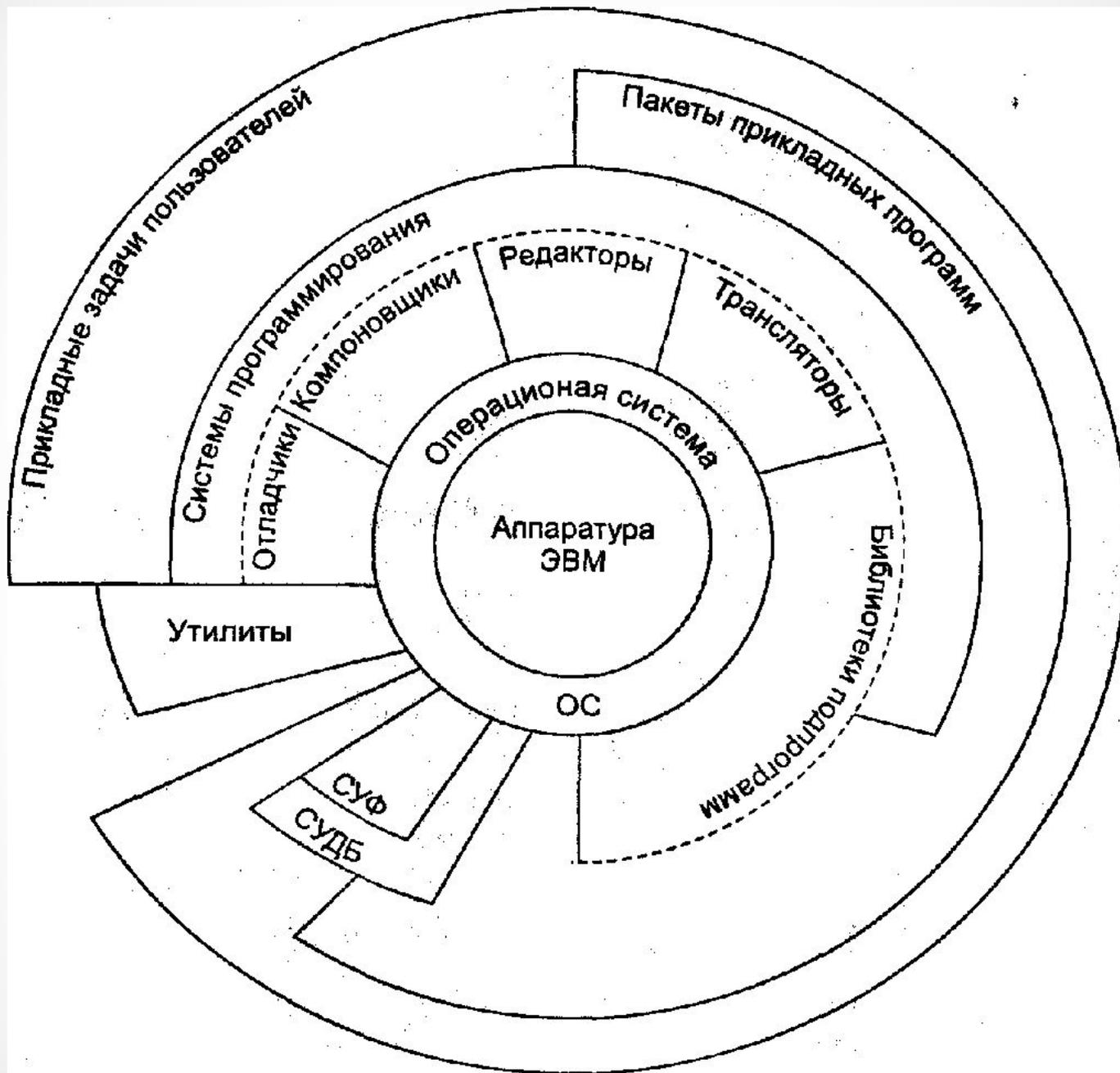


Системное программное обеспечение

Лекция 6. Часть 1





Операционная система



Операционная система (ОС) – это комплекс программ, обеспечивающих пользователю и прикладным программам удобный **интерфейс** (способ обмена данными) с аппаратными средствами компьютера.

Функции ОС

- взаимодействие пользователя и аппаратных средств
- обмен данными между прикладными программами и устройствами компьютера
- работу файловой системы
- запуск и выполнение прикладных программ
- обработку ошибок
- контроль за работой оборудования
- распределение ресурсов между несколькими работающими программами



Основные функции ОС:

- выполнение по запросу программ тех достаточно элементарных (низкоуровневых) действий, которые являются общими для большинства программ и часто встречаются почти во всех программах (ввод и вывод данных, запуск и остановка других программ, выделение и освобождение дополнительной памяти и др.);
- загрузка программ в оперативную память и их выполнение;
- стандартизованный доступ к периферийным устройствам (устройства ввода-вывода);
- управление оперативной памятью (распределение между процессами, организация виртуальной памяти);
- управление доступом к данным на энергонезависимых носителях (таких как жесткий диск, оптические диски и др.), организованным в той или иной файловой системе;
- обеспечение пользовательского интерфейса;
- сетевые операции, поддержка стека сетевых протоколов.

Дополнительные функции ОС:

- параллельное или псевдопараллельное выполнение задач (многозадачность);
- эффективное распределение ресурсов вычислительной системы между процессами;
- разграничение доступа различных процессов к ресурсам;
- организация надежных вычислений (невозможности одного вычислительного процесса намеренно или по ошибке повлиять на вычисления в другом процессе), основанная на разграничении доступа к ресурсам;
- взаимодействие между процессами: обмен данными, взаимная синхронизация;
- защита самой системы, а также пользовательских данных и программ от действий пользователей (злонамеренных или по незнанию) или приложений;
- многопользовательский режим работы и разграничение прав.

Состав ОС

- **начальный загрузчик** – небольшая программа, расположенная в самом первом секторе загрузочного диска; загружает в память ядро ОС
- **система управления памятью**
- **система ввода и вывода** – управляет внешними устройствами и файлами
- **командный процессор** – выполняет команды пользователя, введенные в командной строке, и *командные файлы*
- **утилиты** – служебные программы для проверки и настройки компьютера



Классификация ОС

по количеству одновременно работающих пользователей

- **однопользовательские**
- **многопользовательские**

Поддержка многопользовательского режима:

системы предоставляют средства защиты информации одного пользователя от несанкционированного доступа другого пользователя, а также предоставляют возможности разделения ресурсов.



Классификация ОС

по числу одновременно выполняемых задач

- однозадачные,
- многозадачные;

Поддержка многозадачности:

В многозадачном режиме каждой задаче (программе, приложению) поочередно выделяется какая-то доля процессорного времени. Процесс переключения происходит быстро, а выделяемые задачам доли процессорного времени достаточно малы, то для пользователя создается впечатление одновременного выполнения нескольких задач.



Классификация ОС

Различают **вытесняющую** и **невытесняющую** **многозадачность**.

Основным различием является *степень централизации механизма планирования вычислительных процессов*.

При невытесняющей многозадачности активный процесс выполняется до тех пор, пока он сам, по собственной инициативе, не отдаст управление ОС для того, чтобы та выбрала из очереди готовый к выполнению процесс.

При вытесняющей многозадачности решение о переключении процессора с одного процесса на другой принимается операционной системой, а не активным процессом.



Классификация ОС

количеству поддерживаемых процессоров

- однопроцессорные
- многопроцессорные;

по разрядности процессора

8-, 16-, 32-, 64-разрядные;

по типу пользовательского интерфейса

- командные,
- объектно-ориентированные (графические);



Классификация ОС

по типу использования общих аппаратных и программных ресурсов

- **ЛОКАЛЬНЫЕ**
- **СЕТЕВЫЕ**
- **РАСПРЕДЕЛЕННЫЕ**



Локальные ОС - управляют ресурсами единственного локального компьютера и включают с точки зрения алгоритмов два подкласса: однопроцессорные и многопроцессорные системы.

Сетевые ОС - предоставляют пользователю сети некоторую виртуальную машину. При этом сетевые системы включают дополнительные сетевые средства, состоящие из трех основных компонентов:

серверная часть ОС - средства предоставления локальных ресурсов и услуг в общее пользование;

клиентская часть ОС - средства запроса доступа к удаленным ресурсам и услугам;

транспортные средства ОС - средства обеспечения передачи сообщений между компьютерами сети.

Распределенные ОС. Предоставляют пользователю сети единую централизованную виртуальную машину, при работе в таких системах пользователь, запускающий приложение, не знает на каком компьютере оно реально выполняется.

Классификация ОС

по типу доступа пользователей

- с пакетной обработкой,
- с разделением времени,
- реального времени

ОС *пакетной обработки* — предназначались для решения задач в основном вычислительного характера, не требующих быстрого получения результатов. Главной целью систем пакетной обработки является решение максимального числа задач в единицу времени. Для достижения этой цели в системах пакетной обработки используются следующая схема функционирования.



Классификация ОС

В начале работы *формируется пакет заданий* (мультипрограммная смесь). В мультипрограммной смеси желательно одновременное присутствие вычислительных задач и задач с интенсивным вводом-выводом информации. Выбор нового задания из пакета заданий зависит от внутренней ситуации, складывающейся в системе, то есть выбирается **«выгодное»** для ОС задание. В ОС с пакетной обработкой **невозможно гарантировать выполнение того или иного задания в течение определенного периода времени.**

Взаимодействие пользователя с вычислительной машиной, на которой установлена ОС пакетной обработки, сводится к тому, что пользователь приносит задание, отдает его диспетчеру-оператору, а в конце дня получает результат. Очевидно, что такой порядок снижает эффективность работы пользователя.

-
-

Классификация ОС

ОС *разделения времени* позволяют исправить основной недостаток систем пакетной обработки - изоляцию пользователя от процесса выполнения его задач. Каждому пользователю системы **разделения времени** представляется терминал, с которого он может управлять вычислительным процессом. Так как в системах разделения времени **каждой задаче выделяется только квант процессорного времени**, ни одна задача не занимает процессор надолго, и время ответа оказывается приемлемым. Если квант выбран достаточно малым, то у всех пользователей, одновременно работающих на одной и той же ЭВМ, складывается впечатление, что каждый из них единолично использует машину.



Классификация ОС

Системы *реального времени* применяются для управления различными техническими объектами, такими, например, как конвейер, станок, робот, космический аппарат, научная экспериментальная установка, гальваническая линия, доменная печь, автомат для контроля качества выпускаемой продукции и т.п. Во всех этих случаях существует предельно допустимое время, в течение которого должна быть выполнена та или иная программа, управляющая объектом. Говорят так: «Система должна иметь **гарантированное время реакции**, то есть *задержка ответа не должна превышать определенного времени*». В противном случае может произойти авария: спутник выйдет из зоны видимости, экспериментальные данные, поступающие с датчиков, будут потеряны, толщина гальванического покрытия не будет соответствовать норме, бракованные изделия попадут в приемник годной продукции.

Классификация ОС

по архитектурным особенностям построения систем

- монолитные
- микроядерные,
- слоистое ядро
- экзоядерные



Классификация ОС



Монолитное ядро: ядро компонуется как одна программа, работающая в привилегированном режиме и использующая быстрые переходы с одной процедуры на другую.

Слоистое ядро: компоненты ОС образуют уровни с хорошо продуманной функциональностью и интерфейсом, работающие в привилегированном режиме.

Микроядро: микроядро выполняет минимум функций по управлению аппаратурой (управление процессами и обработка прерываний), функции более высокого уровня выполняются специализированными компонентами ОС, которые работают в непривилегированном режиме.

Экзоядро: ОС собирается подобно сборке программы с использованием большой библиотеки функций. В результате ОС включает лишь минимально необходимый набор для конкретной совокупности приложений. Данный тип архитектуры ядра становится наиболее популярным.