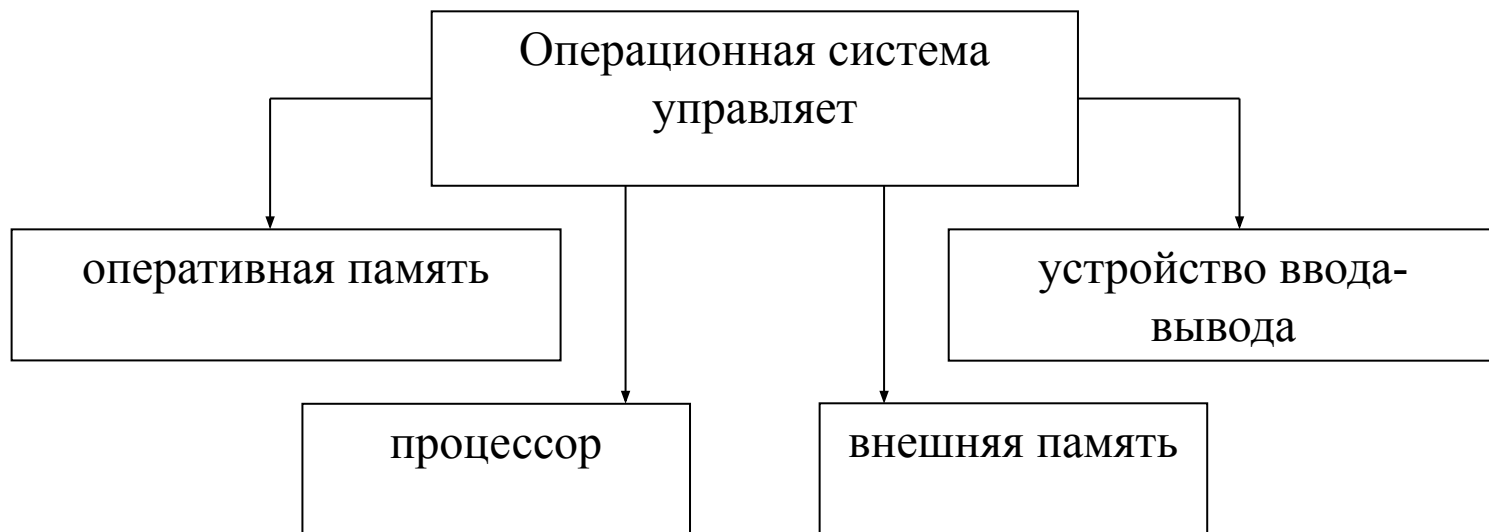

Архитектура операционной СИСТЕМЫ

Ядро и вспомогательные модули операционной системы

- При функциональной декомпозиции ОС модули разделяются на две группы:
 - ядро – модули, выполняющие основные функции ОС;
 - модули, выполняющие вспомогательные функции ОС.



Модули ядра ОС

- Модули ядра ОС выполняют следующие базовые функции ОС:
 - управление процессами
 - управление памятью
 - управление устройствами ввода-вывода
- Ядро обеспечивает решение задачи **организации вычислительного процесса**: переключение контекстов, загрузка/выгрузка страниц, обработка прерываний и т.п.
- Другая задача – поддержка приложений, создание для них **прикладной программной среды**. Приложения обращаются к ядру с запросами (**системными вызовами**) для выполнения базовых операций (открытие и чтение файла, вывод информации на дисплей и т.п.)
- Функции выполняемые ядром ОС требуют высокой скорости выполнения и для этого размещаются постоянно в оперативной памяти (**резидентные модули**).

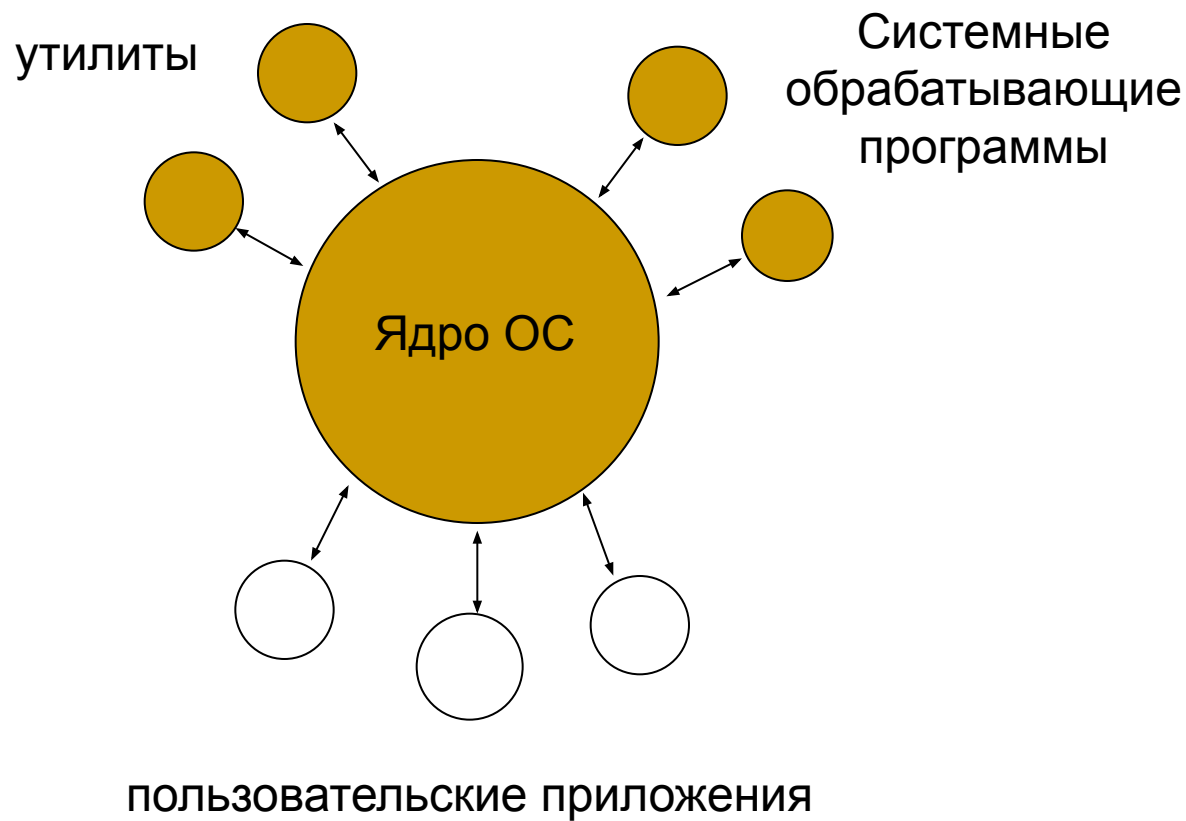
Вспомогательные модули операционной системы

- Вспомогательные модули выполняют полезные, но менее обязательные функции. Например:
 - архивирование информации;
 - дефрагментация данных на диске;
 - поиск необходимого файла и т.п.
 - Вспомогательные модули часто оформляются как обычные приложения и провести границу между ними и обычными приложениями сложно.
 - Деление на основные и вспомогательные модули ОС условно. Некоторые программы переходят из разряда вспомогательных модулей в основные и наоборот.
-

Вспомогательные модули операционной системы

- Вспомогательные модули ОС условно разделяются на следующие группы:
 - *Утилиты* – приложения, решающие отдельные задачи управления и сопровождения ОС
 - *Системные обрабатывающие программы* – текстовые и графические редакторы, компиляторы, компоновщики и т.п.
 - *Программы предоставления пользователю дополнительных услуг* – специальный вариант пользовательского интерфейса, калькулятор, игры и т.п.
 - *Библиотеки процедур* – модули различного назначения, упрощающие разработку приложений.
- Вспомогательные модули обращаются к функциям ядра ОС посредством системных вызовов.

Ядро и вспомогательные модули операционной системы



Привилегированный режим процессора

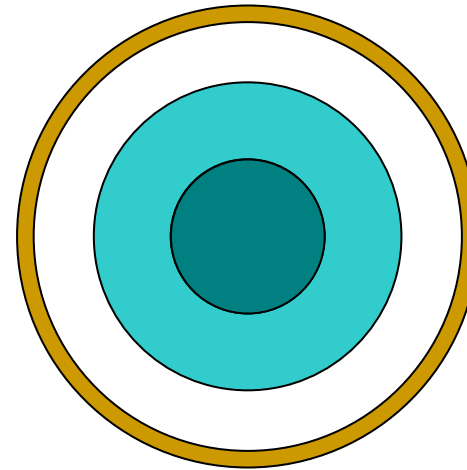
- Для надежного управления работой приложений ядро ОС должно обладать некоторыми привилегиями по отношению к остальным приложениям.
- Обеспечивается привилегированный режим специальными средствами аппаратной поддержкой. Процессор компьютера поддерживает как минимум два режима работы – **пользовательский** (user mode) и **привилегированный** (kernel mode).
- Приложения в пользовательском режиме не могут выполнять некоторые критичные команды (переключение процессора с задачи на задачу, доступ к механизму выделения и защиты областей памяти и т.п.).

Привилегированный режим работы

- Между числом привилегий, поддерживаемых аппаратурой и операционной системой нет однозначного соответствия:
 - процессор Intel поддерживает 4 режима работы процессора – операционные системы Windows используют два из них.
- Для реализации привилегированного режима достаточно поддержки двух режимов работы
- Повышение устойчивости ОС, обеспечивающееся использованием работы в привилегированном режиме, достигается за счет некоторого замедления, вызванного необходимостью переключения работы ядра.
- Архитектура ОС, основанная на разделении привилегированного режима для ядра и пользовательского режима для приложений – стала классической.

Многослойная структура ОС

- Вычислительная система под управлением ОС можно рассматривать как состоящую из нескольких слоев:
 - Нижний слой – аппарататура;
 - Средний – ядро ОС;
 - Верхний – утилиты, приложения и т.п.



Аппаратура
Ядро ОС
Приложения

Детализация структуры ядра

- Ядро, являясь структурным элементом ОС, может быть логически разложено на ряд слоев:
 - Средства аппаратной поддержки ОС
 - Машинно-зависимые компоненты ОС (включает модули, отражающие специфику аппаратной платформы компьютера)
 - Базовые механизмы ядра (включает наиболее примитивные операции ядра – переключение контекстов процессов, диспетчеризация прерываний), модули выполняют решения принятые на более высоких уровнях
 - Менеджеры ресурсов (реализует задачи стратегического управления), включает менеджеры – диспетчеры процессов, ввода-вывода и т.п.
 - Интерфейсы системных вызовов (включает модули взаимодействия с приложениями и системными утилитами, функции API).

Аппаратная зависимость ОС

- Операционная система в процессе работы взаимодействует с аппаратными средствами компьютера:
 - Средства поддержки привилегированного режима
 - Средства трансляции адресов
 - Средства переключения процессов
 - Защита областей памяти
 - Система прерываний
 - Системный таймер
 - Это делает ОС привязанной к определенной аппаратной платформе
-

Переносимость операционной системы

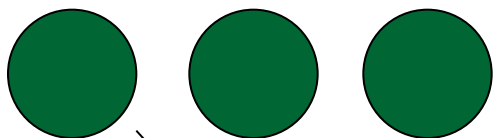
- Под переносимостью операционной системы понимается способность использования ОС на различных аппаратных платформах с минимальными изменениями в ее структуре. Для уменьшения числа машинно-зависимых модулей разработчики ОС ограничивают универсальность машинно-независимых модулей. Например, Windows разработана для нескольких типов процессоров и для многопроцессорных систем используются собственные модули.
- Для обеспечения переносимости следуют следующим правилам:
 - Большая часть кода написана на языке, трансляторы которого существуют для всех планируемых платформ;
 - Объем машино-зависимых частей кода должен быть минимизирован;
 - Аппаратно-зависимый код должен быть изолирован в нескольких модулях
- В идеале машино-зависимые модули ядра полностью экранируют остальную часть ОС от конкретных деталей аппаратной платформы (кэши, контроллеры прерываний и т.п.).

Микроядерная архитектура

- Концепция микроядерной архитектуры заключается в выделении в качестве работающего в привилегированном режиме части ОС, ответственном за небольшой набор системных функций (управление процессами, обработка прерываний, управление виртуальной памятью, пересылка сообщений). Данная часть ОС называется **микроядром**.
- Все остальные высокоуровневые функции ядра разрабатываются в виде приложений, работающих в пользовательском режиме – **серверы ОС**.
- Взаимодействие между обычными приложениями и серверами ОС осуществляется через механизм обращений. **Клиентское приложение** отправляет запрос к серверу ОС через микроядро ОС. Такой механизм обеспечивает защиту работы приложений.

Микроядерная архитектура

Приложения пользователей



Пользовательский режим



Привилегированный режим



Достоинства микроядерной архитектуры

- Операционные системы, основанные на микроядерной архитектуре обладают рядом преимуществ, предъявляемых к современным ОС:
 - Переносимость (обусловлена малым числом модулей в аппаратно-зависимом микроядре)
 - Расширяемость (добавление новых функций связано с включением новых серверов ОС)
 - Надежность (обусловлена изолированностью процессов)
 - Поддержка распределенных вычислений (используется механизм взаимодействия приложений аналогичный взаимодействию в распределенных системах)
- Недостаток
 - Производительность (обладают меньшей производительностью)

Совместимость операционных систем

- Совместимость – возможность операционной системы выполнять приложения, написанные для других ОС.
- Выделяют
 - **Двоичная совместимость** – на уровне кодов (программные модули могут быть просто перенесены и запущены)
 - **Совместимость исходных текстов** – приложения могут быть перекомпилированы в новый исполняемый модуль для ОС.
- Совместимость на уровне кодов может быть достигнута с помощью **эмуляции** двоичного кода.



Обзор

ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Операционная система MS-DOS

Операционная система MS-DOS разрабатывалась как однозадачная, однопользовательская, простая и дешевая.

Достоинства MS-DOS:

- компактность, ОС не требовательна к ресурсам;
- хорошая база для разработки ПО специалистами;
- организация иерархии каталогов;
- развитый язык команд;
- эффективная работа с файлами и внешними устройствами.



Недостатки MS-DOS

- отсутствие системы защиты;
- неудобный пользовательский интерфейс

Операционная система Windows 3.11.

Windows 3.1. - графическая надстройка над ПК, ориентированных в основном на индивидуальное применение. 

Достоинства Windows 3.11.:

- графический многооконный интерфейс;
 - обеспечивает независимый запуск и параллельное выполнение нескольких программ;
 - под управлением оболочки Windows могут работать не только специальные программы, разработанные под Windows, но и «обычные программы, работающие в среде DOS;
 - реализован набор шрифтов TrueType;
 - включены мультимедиа - программы;
 - возможность работы с группой компьютеров (сетью) .
-

Операционная система Windows 3.11.

Недостатки Windows 3.11.

- слабо защищена от ошибок пользователя;
 - использует только 16-битовые команды микропроцессора;
 - может работать только при наличии отдельно установленной на ПК операционной системы MS-DOS;
-


Операционная система Windows 95

Достоинства Windows 95:



- улучшение пользовательского интерфейса;
- автоматическая настройка конфигурации ПК под установленной периферийное оборудование;
- возможность использования средств мультимедиа и работы в телекоммуникационных средах (электронная почта, факс, телефон)
- возможность объединения в локальные сети, работа в крупных сетях с сетевыми серверами на базе сетевой ОС Windows NT;
- наличие множества полезных драйверов, утилит и прикладных приложений;
- заметное повышения скорости выполнения одновременно ряда приложений (поддержка 32-х разрядных приложений);

Операционная система Windows 95

- ускорение работы с дисками;
 - повышение скорости печати вдвое;
 - новый механизм многозадачности;
 - улучшение пользовательского интерфейса;
 - режим Plug and Play (Включи и Работай), автоматическое распознавание всех периферийных устройств и установка необходимых для их работы драйверов;
 - ускорение работы с дисками;
 - повышение скорости печати вдвое;
 - новый механизм многозадачности;
 - увеличение длины имен файлов (до 256 символов) и улучшение пользовательского интерфейса;
 - возможность использование в именах букв русского алфавита;
 - режим Plug and Play (Включи и Работай), автоматическое распознавание всех периферийных устройств и установка необходимых для их работы драйверов;
 - улучшение проигрывания видео- и звуковых файлов, благодаря реализации механизма OLE-2, возможность увеличения длины имен файлов (до 256 символов) и динамического обмена данными, объектного связывания.
 - возможность использование в именах букв русского алфавита;
 - улучшение проигрывания видео- и звуковых файлов;
 - благодаря реализации механизма OLE-2, возможность динамического обмена данными, объектного связывания.
- 

Операционная система Windows 98




Отличие Windows 98 от Windows 95

- подчеркнутая ориентация на Internet;
 - экономное расходование дискового пространства с помощью файловой системы FAT32;
 - дополнительные функции поддержки аппаратных средств;
 - ускорение процесса загрузки системы, процесса завершения работы.
-

Windows NT

Отличительные особенности Windows NT


- высокая надежность работы и встроенная система безопасности;
 - обладает средствами создания сети с выделенным сервером;
 - разделение прав доступа и организация рабочего пространства.
- 

Недостатки Windows NT

- высокая стоимость ОС, дорогостоящее техническое обслуживание;
 - требовательна к ресурсам.
-

Windows 2000

Отличительные особенности

- большая производительность;
 - более стабильная среда;
 - упрощенный пользовательский интерфейс;
 - более легкая установка и настройка;
 - поддержка новых стандартов программного обеспечения;
 - улучшенная поддержка принтеров и других устройств вывода изображений;
 - лучшая поддержка портативных компьютеров;
 - расширенная игровая среда.
- 



Windows XP

Отличительные особенности

- высокая надежность работы и встроенная система безопасности;
- быстроедействие с большим количеством программ одновременно;
- максимальный уровень совместимости с программами
- улучшенные возможности для работы программ в фоновом режиме;
- упрощенный пользовательский интерфейс;
- поддержка новых стандартов программного обеспечения;
- улучшенная поддержка принтеров и других устройств вывода изображений.



Операционная система UNIX, LINUX

- Главными отличительными чертами ОС UNIX является ее модульность, легкая переносимость на другие типы ЭВМ и обширный набор системных программ, которые позволяют создать благоприятную обстановку для системных программистов, т.е. для тех специалистов, основной задачей которых является разработка новых системных программ. Данная ОС органически сочетается с языком Си, на котором написана основная часть модулей. Операционная система UNIX давно побила все рекорды долголетия.
 - Система была разработана в 1969 году и быстро завоевала большую популярность особенно среди *телефонных компаний*, поскольку обеспечивала работу в сети в режиме диалога и в реальном масштабе времени. Авторами UNIX являются Кен Томпсон (Ken Thompson) и Дэннис Ричи (Dennis M. Ritchie).
-

Операционная система

UNIX, LINUX

- Популярность и успех системы UNIX объясняется несколькими причинами:
- система написана на языке высокого уровня, благодаря чему ее легко читать, понимать, изменять и переносить на другие машины. По оценкам, сделанным Дэнисом Ричи, первый вариант операционной системы на языке Си имел на 20-40 % больший объем и работал медленнее по сравнению с вариантом на языке Ассемблера, однако преимущества использования языка высокого уровня намного перевешивают недостатки;
- система является многопользовательской, многозадачной; каждый пользователь может одновременно выполнять несколько процессов;
- архитектура машины скрыта от пользователя, благодаря этому облегчен процесс написания программ, работающих на различных конфигурациях аппаратных средств.
- *Linux* — свободно распространяемая версия операционной системы UNIX