



Операционные системы

Лекция 1. Определения, история



Определения

Структура вычислительной системы





Определение ОС

- ОС как виртуальная среда?
- ОС как менеджер ресурсов?
- ОС как защитник?
- ОС как ядро вычислительной системы?



Определение ОС

- Операционная система – это набор программ, исполняющих роль интерфейса между пользователями, программистами, прикладными программами, системными приложениями и аппаратным обеспечением компьютера
- Аппаратура компьютера предоставляет "сырую" вычислительную мощность, а задача операционной системы заключается в том, чтобы сделать использование этой вычислительной мощности доступным и по возможности удобным для пользователя



Цели работы ОС

обеспечение

- удобства
- эффективности
- надежности
- безопасности

выполнения пользовательских программ, использования компьютерного оборудования и внешних устройств, подключенных к компьютеру



Функции ОС

Операционная система управляет следующими основными устройствами:

- процессорами
- памятью
- устройствами ввода-вывода



Функции ОС

- определяет интерфейс пользователя;
- контролирует работу прикладных программ и системных приложений;
- обеспечивает эффективное выполнение операций ввода-вывода;
- обеспечивает разделение аппаратных ресурсов между пользователями;
- планирует доступ пользователей к общим ресурсам;
- осуществляет восстановление информации и вычислительного процесса в случае ошибок;
- обеспечивает безопасность.

Взаимодействие с ОС

- вызов супервизора
- вызов монитора
- запрос исполнительной программы
- системный вызов ([англ.](#) system call)

Способ вызова пользователем системных функций зависит от интерфейса конкретной ОС



Взаимодействие с ОС

Способ вызова пользователем системных функций зависит от интерфейса конкретной ОС:

- В ОС с графическим интерфейсом системные функции вызываются с помощью графических объектов (кнопки, меню и пр.)
- В системах с командным интерфейсом существует язык директив и командный процессор, который позволяет пользователю вводить команды и транслирует их в системные вызовы. Пакетные файлы.

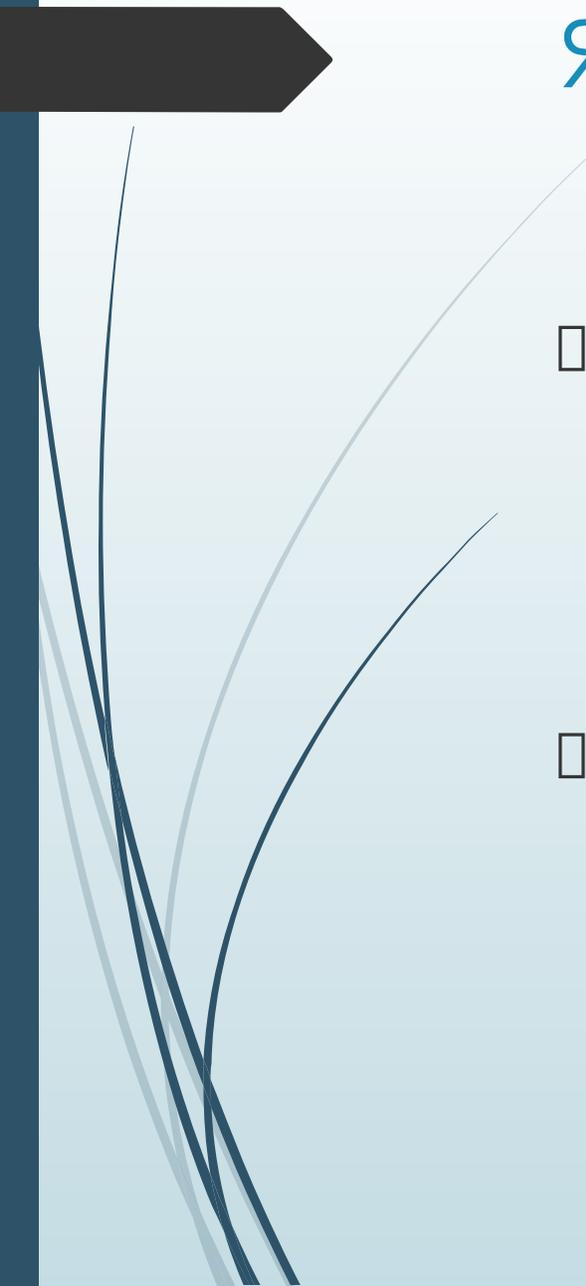
Прикладные программы обращаются к ОС через API (Application Programming Interface)



Взаимодействие с ОС

Все обращения пользователя к аппаратуре компьютера производятся только через ОС!!!

1. удобно программистам, так как ОС берет на себя реализацию доступа ко всем аппаратным ресурсам компьютера, нет необходимости в каждую программу встраивать поддержку конкретных аппаратных архитектур
2. ОС блокирует доступ к критичным функциям, вмешательство в которые могут быть потенциально опасны для работы системы
3. привилегированность ОС по отношению к другим процессам позволяет избежать многочисленных ошибок и аппаратных конфликтов при совместном доступе

A dark blue arrow points to the right at the top left. Below it, several thin, curved lines in shades of blue and grey sweep across the left side of the slide.

Ядро ОС

- Ядро — центральная часть операционной системы, обеспечивающая приложениям координированный доступ к ресурсам компьютера, таким как процессорное время, память и внешнее аппаратное обеспечение.
- Как основополагающий элемент ОС, ядро представляет собой наиболее низкий уровень абстракции для доступа приложений к ресурсам системы.



Статус ОС

- Операционной системе присваивается статус самого полномочного пользователя
- Она имеет возможность доступа ко всем видам аппаратных ресурсов, всем программам пользователя, данным и т. д.
- Многие части операционной системы получают более узкие полномочия, поскольку людям и программам, работающим с этими частями, не требуется свободного доступа к ресурсам для выполнения любых операций
- Ядро ОС – самый полномочный пользователь!



История



Поколения ОС

Операционные системы, подобно аппаратуре компьютеров, на пути своего развития прошли через ряд радикальных изменений, называемых поколениями





0-е поколение 40-е годы

- ОС не было
- Пользователи имели полный доступ к машинному языку
- Все программы писали непосредственно в машинных командах



1-е поколение

50-е годы

- 1-я ОС : 1955г. Исследовательская лаборатория фирмы General Motors и North American Aviation совместно разработали операционную систему для компьютера IBM-704
- К 1957г. появилось много операционных систем для IBM-704, разработанных пользователями
- ориентированы на сокращение время запуска задач в решение на компьютере и на удаление их из машины



1-е поколение

50-е годы

1. наличие стандартных подпрограмм ввода-вывода;
2. пакетная обработка одного потока задач;
3. средства восстановления после ошибок, обеспечивающие автоматическую «очистку» машины в случае аварийного завершения очередной задачи и позволяющие запускать следующую задачу при минимальном вмешательстве оператора ЭВМ;
4. языки управления заданиями, предоставляющие возможность подробно описывать пользовательские задания и ресурсы для их выполнения.



1-е поколение

50-е годы

- ОС использовались только на крупных ЭВМ
- Многие из малых машин общего назначения работали без операционной системы. Пользователи подобных малых машин, как правило, сами производили загрузку собственной системы управления вводом-выводом (IOCS), небольшого пакета программ, управляющего осуществлением операций ввода-вывода



2-е поколение начало 60-х гг.

- нацелены на повышение пропускной способности дорогостоящей аппаратуры (т. е. на увеличение числа работ, выполняемых в единицу времени)
- системы коллективного пользования с мультипрограммным режимом работы и первые системы мультипроцессорного типа



2-е поколение начало 60-х гг.

- Создание и успешное внедрение системы бронирования и предварительной продажи билетов на самолеты американских авиалиний (SABRE) - первой крупной системой обработки транзакций, в которой пользователи, находящиеся на удалении от центральной ЭВМ, взаимодействовали с ней при помощи терминалов => диалоговый режим работы => возросло значение таких человеческих факторов, как время ответа и простота и удобство интерфейса «человек - машина»
- Стыковка компьютеров и средств передачи данных
- Диалоговый режим работы позволил повысить эффективность процесса разработки и отладки программ
- Появились первые системы *реального времени* для управления технологическими процессами производства



2-е поколение начало 60-х гг.

Реализованы следующие концепции :

- мультипрограммирование (многозадачность);
- мультипроцессорная обработка;
- виртуальная память;
- написание операционной системы на языке высокого уровня;
- возможность отладки программ на исходном языке.



3-е поколение середина 60-х - середина 70-х гг.

1964 г. OS/360 для семейства System/360 (IBM) :

- концепция семейства совместимых компьютеров;
- самый широкий набор имитаторов и эмуляторов за всю историю вычислительной техники.



3-е поколение середина 60-х - середина 70-х гг.

- Машины общего назначения, громоздкие и дорогостоящие, многие из разработок заканчивались со значительным превышением выделенных ассигнований и запланированных сроков (примечательное исключение - Unix, разработанная фирмой Bell Laboratories)
- Разделение цен на аппаратуру и программы => повышение качества программ
- Операционные системы третьего поколения привели к сильному усложнению вычислительной обстановки и поначалу пользователи оказались не готовы к работе в новых условиях. Для того чтобы заставить одну из подобных систем выполнить простейшую задачу, пользователю приходилось изучать сложные языки управления заданиями - чтобы уметь описывать задания и требуемые для них ресурсы.



4-е поколение середина 70-х гг. – наши дни

- Персональные компьютеры
- Вычислительные сети
- Средства оперативной обработки данных
(в режиме он-лайн)



4-е поколение середина 70-х гг. – наши дни

- Безопасность и защита данных
- Графический интерфейс
- Концепция виртуальных машин
- Распределенная обработка данных