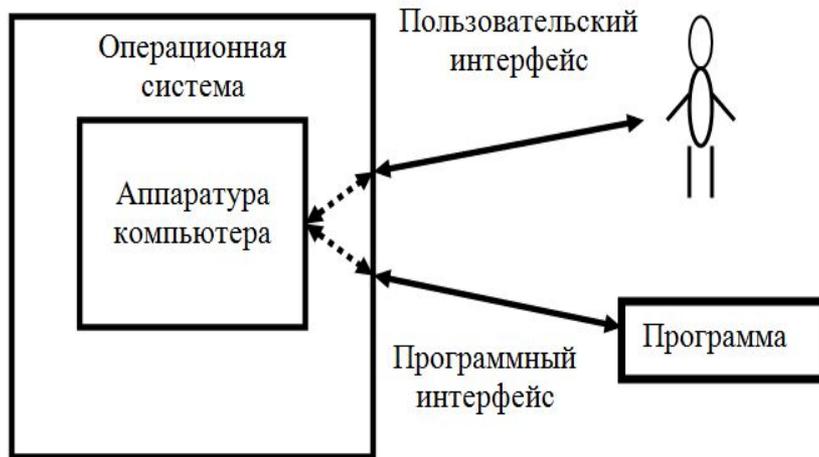


# Операционные системы

**Тема 3. Назначение и  
функции операционной  
системы  
часть 1**

# Операционные системы автономного компьютера

Пользователь



Операционная система компьютера представляет собой комплекс взаимосвязанных программ, которые обеспечивают интерфейс между приложениями и пользователями и аппаратурой компьютера

- Две основных группы функций реализуемых ОС:
- предоставление пользователю или программисту расширенной **виртуальной машины вместо реальной** аппаратуры конкретного компьютера;
- повышение *эффективности* использования компьютера за счет **рационального управления его ресурсами**

# Операционные системы автономного компьютера

- Любой реальный компьютер способен выполнить только **небольшой набор команд**, определяемый **типом** используемого в нем **микропроцессора**. Работа с компьютером на уровне **машинного языка** **очень трудоемка**.
- ОС скрывает от программиста или пользователя все нюансы конкретной реализации аппаратуры при выполнении операций ввода-вывода и предоставляет им возможность чтения или записи файлов (файл не имеет строгой структуры, в него может быть записана информация любого типа).
- ОС берет на себя **все рутинные операции** связанные с управлением и другими **аппаратными устройствами** компьютера (физической памятью, таймерами, принтерами и т.д. ), предоставляет большой набор мощных высокоуровневых функций.
- ОС предоставляет пользователю некоторую **виртуальную** машину, которую легче программировать и с которой легче работать, чем непосредственно с аппаратурой, составляющей реальную машину

# Управление ресурсами

- ОС обеспечивает пользователям и программистам удобный интерфейс к аппаратным средствам компьютера и является **механизмом**, распределения ресурсов компьютера.
- К числу **основных ресурсов** компьютера относятся процессорное время, оперативная память, магнитные диски, принтеры и т.д. Ресурсы распределяются между процессами (процесс определяется как программа в стадии выполнения).

# Управление ресурсами

- ОС организует **одновременное выполнение** сразу нескольких процессов на одном компьютере, поочередно переключая процессор с одного процесса на другой, исключая простои процессора, вызываемые обращением процесса к вводу-выводу. ОС **отслеживает и разрешает конфликты**, возникающие при обращении нескольких процессов к одному и тому же устройству.
- Выбор критерия эффективности ОС зависит от области применения ОС.

# Задачи управления ресурсами

- **планирование** ресурса - то есть определение, кому, когда и в каком количестве (для делимых ресурсов), необходимо выделить данный ресурс;
- удовлетворение **запросов** на ресурсы;
- отслеживание **состояния ресурса** - то есть поддержание оперативной информации о том, занят или не занят ресурс, для делимых ресурсов - какое количество ресурса уже распределено, а какое свободно;
- **разрешение конфликтов** между процессами.
- Для решения этих общих задач управления ресурсами разные ОС используют различные алгоритмы.

# Основные функции операционной системы автономного компьютера

- Основные функции ОС можно разделить на следующие подсистемы:
  - управления **процессами**;
  - управления **памятью**;
  - управления **файлами** и **внешними устройствами**;
  - управления **защитой** данных и администрирования;
  - **интерфейса** прикладного программирования;
  - пользовательского **интерфейса**.

# Управление процессами

- Для операционной системы **процесс** представляет собой **единицу работы**, заявку на потребление системных ресурсов.
- Подсистема управления процессами:
  - **планирует выполнение процессов**, то есть распределяет процессорное время между несколькими одновременно существующими в системе процессами;
  - **создаёт новые и уничтожает** завершённые процессы;
  - **обеспечивает процессы необходимыми системными ресурсами**;
  - **поддерживает взаимодействие** между различными процессами.

# Управление процессами

- В мультипрограммной операционной системе одновременно могут существовать **несколько процессов**.
- Предоставление ресурса процессу осуществляется в соответствии с очередностью его заявки и с учетом степени привилегированности (приоритета) процесса.
- Два класса процессов:
  - процессы, порожденные по инициативе пользователей, и их приложений (пользовательские процессы);
  - процессы, порожденные самой ОС, для выполнения каких либо своих функций (системные процессы). Системные процессы всегда имеют более высокий приоритет.

# Управление процессами

- Важнейшей задачей ОС в управлении процессами является **защита ресурсов**, выделенных данному процессу, от остальных процессов, защищать ресурсы, выделенные одному процессу, организация **совместного использования** ресурсов ( например, разрешить доступ к некоторой области памяти нескольким процессам).
- Для организации взаимодействия между процессами ОС должна предоставлять **средства межпроцессорного взаимодействия**.

# Управление процессами

- Во время существования процесса его выполнение может быть многократно **прервано**, а затем продолжено. Для возобновления выполнения прерванного процесса ОС перед его остановкой запоминает всю необходимую системную информацию - **контекст процесса**.
- ОС выполняет задачу по **синхронизации** процессов, позволяя процессу приостановить свое выполнение до наступления какого-либо события в системе, например, завершение операции ввода-вывода.

# Управление процессами (итог)

- Подсистема управления процессами выполняет следующие основные задачи:
  - создает и уничтожает процессы;
  - планирует выполнение процессов;
  - обеспечивает процессы необходимыми системными ресурсами;
  - поддерживает синхронизацию процессов;
  - обеспечивает взаимодействие между процессами.

# Управление памятью(функции ОС)

- **отслеживание** свободной и занятой памяти,
- **выделение** памяти процессам и освобождение памяти при завершении процессов;
- **защита памяти** одного процесса от несанкционированного доступа других процессов;
- **вытеснение** процессов из оперативной памяти на диск, когда размеры основной памяти не достаточны для размещения в ней всех процессов;
- **возвращение процесса** в оперативную память, когда в ней освобождается место;
- **настройка адресов** программы на конкретную область физической памяти.

# Управление памятью. Виртуальная память

- Наличие в операционной системе механизма виртуальной памяти позволяет программисту писать программы так, как будто в его распоряжении **имеется** однородная оперативная **память большого объема**, зачастую превышающего объем имеющейся физической памяти.
- Все коды и данные программы **хранятся на магнитном диске** и по мере необходимости **частями отображаются в оперативную память**. При перемещении программы между оперативной памятью и диском подсистема виртуальной памяти выполняет **трансляцию виртуальных адресов**, полученных в результате компиляции и компоновки программы, в **физические адреса** ячеек оперативной памяти.