

25. Операционные системы. Архитектура и функциональные компоненты ОС.

Операционная система (ОС) – комплекс программ, обеспечивающий возможность рационального использования оборудования компьютера удобным для пользователя образом (управление аппаратными средствами компьютера, организация работы с файлами и выполнение прикладных программ, осуществление ввода и вывода данных).

Вычислительную систему под управлением ОС можно рассматривать как состоящую из нескольких слоев:

- Нижний слой – аппаратура;
- Средний – ядро ОС;
- Верхний – утилиты, приложения и т.п.

Понятие ресурса

Под ресурсом понимается любой объект, который может быть использован вычислительным процессом (распределен в процессе вычислений). Основные ресурсы:

- аппаратные – процессоры, память, внешние устройства;
- информационные – данные и программы.

Программы ОС группируются согласно выполняемым функциям и называются подсистемами ОС. Все подсистемы разделяются на два больших класса по следующим признакам:

- по типам локальных ресурсов, которыми управляет ОС; соответствующие подсистемы – **подсистемы управления ресурсами**;
- по специфическим задачам, применимым ко всем ресурсам; соответствующие подсистемы – **подсистемы, общие для всех ресурсов**.

Основные подсистемы управления ресурсами – это подсистемы:

- управления процессами;
- управления памятью;
- управления файлами и внешними устройствами.

Общие для всех ресурсов – это подсистемы:

- прикладного программного и пользовательского интерфейсов;
- защиты данных и администрирования.

Управление процессами

Эта подсистема – важнейшая часть ОС. Процесс кратко можно определить как «программу в стадии выполнения». Реально это некоторый исполняемый код, содержащий обращения к функциям операционной системы и через их посредство получающий доступ к ресурсам. Таким образом, процесс можно также определить как некоторую заявку на потребление системных ресурсов.

Подсистема управления процессами планирует выполнение процессов и выполняет следующие функции:

- распределяет процессорное время между несколькими одновременно существующими в системе процессами;
- занимается созданием, переключением состояния и уничтожением процессов;
- обеспечивает процессы необходимыми системными ресурсами;
- поддерживает синхронизацию процессов;

- обеспечивает взаимодействие процессов.

Управление памятью

Функциями подсистемы управления памятью являются:

- отслеживание свободной и занятой памяти;
- выделение памяти процессам и ее освобождение при завершении процесса;
- защита памяти процесса;
- вытеснение процессов из оперативной памяти на диск при ее нехватке и возвращение в оперативную память при освобождении места в ней (механизм виртуальной памяти);
- настройка адресов программы на конкретную область физической памяти.

Управление файлами и внешними устройствами

Управление файлами и внешними устройствами осуществляется совместной работой двух подсистем – **файловой системы** и **подсистемы ввода-вывода**.

- **Файловая система (ФС)**, экранирует сложности взаимодействия с реальной аппаратурой при работе с данными. Файлы группируются в каталоги. Пользователь может с помощью ОС выполнять над каталогами и файлами такие действия как создание, изменение, удаление, вывод содержимого, поиск по имени. Файловая система выполняет преобразование символьных имен файлов в физические адреса данных на диске, организует совместный доступ к файлам, защищает их от несанкционированного доступа.
- **Подсистема ввода-вывода**, или подсистема управления внешними устройствами, осуществляет передачу данных между дисками и оперативной памятью по запросам файловой системы. Эта подсистема, располагая набором драйверов различных устройств, обеспечивает также интерфейс между компьютером и устройствами, подключенными к нему. Реальная аппаратура подменяется удобными для пользователя и программиста абстракциями.

Интерфейс прикладного программирования и пользовательский интерфейс

В программах обращения к ОС используются по крайней мере в следующих случаях:

- для выполнения действий с особым статусом, которым обладает только ОС (например, для управления аппаратными средствами компьютера); обычно это необходимо для более эффективного использования аппаратных ресурсов;
- для упрощения написания приложений посредством использования готовых отлаженных сервисных функций ОС, реализующих часто требующиеся универсальные действия.

Возможности ОС доступны программисту в виде набора функций, называющегося API (Application Programming Interface, интерфейс прикладного программирования). При этом для разработчика приложений все особенности конкретной ОС представлены особенностями ее API, поэтому операционные системы с различной внутренней организацией, но с одинаковым набором функций

API представляются на этом уровне как одна ОС. Это упрощает стандартизацию ОС и обеспечивает переносимость приложений в рамках ОС одного стандарта.

Защита данных и администрирование

Безопасность данных обеспечивается:

- средствами отказоустойчивости ОС (защита от сбоев и отказов аппаратуры и ошибок программного обеспечения);
- средствами защиты от несанкционированного доступа (защита от ошибочного или злонамеренного поведения пользователей системы.

Функции защиты тесно связаны с функциями администрирования, так как именно администратор определяет права и возможности пользователей, отслеживает события, от которых зависит безопасность системы, и поддерживает отказоустойчивость (например, посредством утилит регулярно выполняя операции резервного копирования).