

Операционная система
История развития
Основные функции
Классификация

Вычислительная система (компьютер)

Для того, чтобы ответить на вопрос, что представляет собой операционная система, необходимо сначала рассмотреть вопрос, из чего состоит **вычислительная система (ВС)** в целом!

Обобщенно структура ВС представлена справа на рисунке №1.

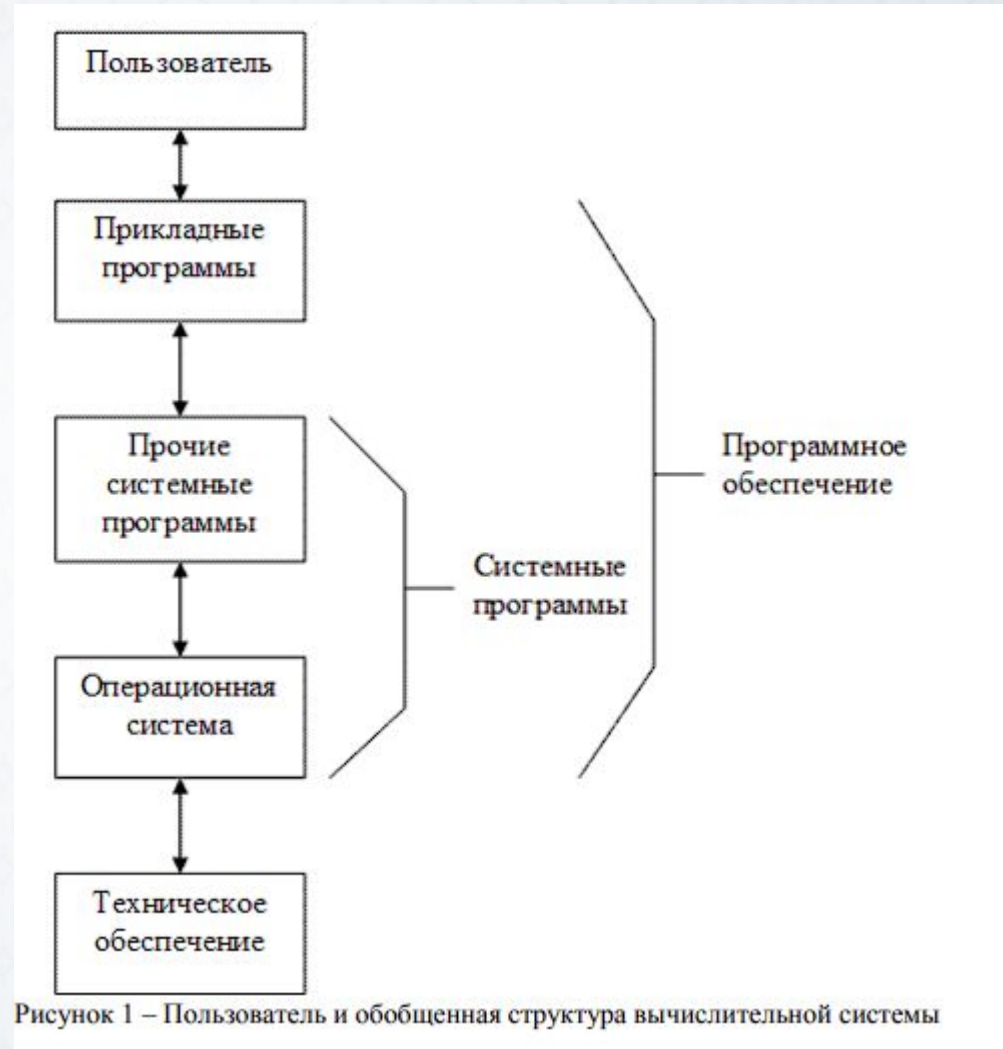


Рисунок 1 – Пользователь и обобщенная структура вычислительной системы

Вычислительная система (компьютер)

1. ВС состоит из того, что называют аппаратным или техническим обеспечением (hardware): процессоры, память, мониторы, накопители и т.д., объединенные магистральным соединением (шиной).
2. ВС состоит из программного обеспечения (ПО), в котором выделяют две части – системной и прикладное.
 - Системное ПО – это набор программ, которые управляют компонентами, такими как процессор, коммуникационные и периферийные устройства и предназначены для обеспечения функционирования системы в целом.
 - Прикладное ПО противопоставляется системному ПО, оно напрямую решает проблемы пользователя и предназначено для выполнения определённых пользовательских задач. (как правило к прикладному ПО относят вспомогательные программы, игры, текстовые процессоры и т.п.)

Операционная система

- Операционная система (ОС) – это программа, которая обеспечивает возможность рационального использования оборудования компьютера удобным для пользователя образом.
- ОС – базовый комплекс компьютерных программ, обеспечивающий управление аппаратными средствами компьютера, работу с файлами, ввод и вывод данных, а также выполнение прикладных программ и утилит

Операционная система

Кроме различных определений ОС, два из которых приведены на предыдущем слайде, пользователи выделяют ряд различных «точек зрения» на ОС:

1. ОС как виртуальная машина;
2. ОС как система управления ресурсами;
3. ОС как защитник пользователей и программ;
4. ОС как постоянно функционирующее ядро.

Операционная система

ОС как виртуальная машина. Использование архитектуры персонального компьютера на уровне машинных команд является крайне неудобным для использования прикладными программами. Так, работа с диском предполагает знание внутреннего устройства его электронного компонента – контроллера для ввода команд вращения диска, поиска и форматирования дорожек, чтения и записи секторов и т.д. Работа по организации прерываний, работы таймера, управления памятью и т. д. также может требовать при программировании знания и учета большого количества деталей.

ОС как система управления ресурсами. В случае, если несколько программ, работающих на одном компьютере, будут пытаться одновременно осуществлять вывод на принтер, то можно получить «мешанину» строчек и страниц. ОС должна предотвращать такого рода хаос за счет буферизации подобной информации и организации очереди на печать. Не менее актуальная проблема – проблема управления ресурсами для многопользовательских компьютеров.

Таким образом, ОС как менеджер ресурсов осуществляет упорядоченное и контролируемое распределение процессоров, памяти и других ресурсов между различными программами.

Операционная система

ОС как защитник пользователей и программ. Если в вычислительной системе требуется обеспечение совместной работы нескольких пользователей, то возникает проблема организации их безопасной деятельности. Так, необходимо обеспечить:

- сохранность информации на диске, защиту от повреждения или удаления файлов;
- разрешение программам одних пользователей произвольно вмешиваться в работу программ других пользователей;
- пресечение попыток несанкционированного использования вычислительной системы.

Операционная система

ОС как постоянно функционирующее ядро. Можно говорить об ОС, как о программе (программах), постоянно работающей на компьютере и взаимодействующей с множеством прикладных программ. Очевидно, что такое определение верно лишь отчасти, т.к. во многих современных ОС постоянно работает на компьютере лишь часть ОС, которую принято называть ее ядром.

История развития

Первое поколение (1940-е – 50-е гг.). В эти годы ОС отсутствуют. Это была скорее научно-исследовательская работа в области вычислительной техники, а не регулярное использование компьютеров в качестве инструмента решения каких-либо практических задач из других прикладных областей.

Программирование осуществлялось исключительно на машинном языке. Все задачи организации вычислительного процесса решались вручную каждым программистом с пульта управления. Программа загружалась в память машины в лучшем случае с колоды перфокарт, а обычно с помощью панели переключателей

Вычислительная система выполняла одновременно только одну операцию (ввод-вывод или собственно вычисления).

Отладка программ велась с пульта управления с помощью изучения состояния памяти и регистров машины.

История развития

Второе поколение (1950-е – 60-е гг.). С середины 50-х гг. начался следующий период в эволюции вычислительной техники, связанный с появлением новой технической базы – полупроводниковых элементов. Применение транзисторов вместо часто перегоравших электронных ламп привело к повышению надежности компьютеров. Теперь машины непрерывно могут работать достаточно долго, чтобы на них можно было возложить выполнение практически важных задач. Появляются первые настоящие компиляторы, редакторы связей, библиотеки математических и служебных подпрограмм. Упрощается процесс программирования.

Изменяется процесс отладки программ. Теперь пользователь приносит программу с входными данными в виде колоды перфокарт и указывает необходимые ресурсы.

История развития

Третий период развития вычислительных машин относится к началу 1960 – 70 гг. Вместо непосредственного чтения пакета заданий с перфокарт в память начинают использовать его предварительную запись, сначала на магнитную ленту, а затем и на диск. До начала этого периода вычислительные комплексы были, как правило, несовместимы. Каждый имел собственную ОС, свою систему команд и т.д. В результате программу, успешно работающую на одном типе машин, необходимо было полностью переписывать и заново отлаживать для выполнения на компьютерах другого типа.

Первым семейством программно совместимых компьютеров, построенных на интегральных микросхемах, стала серия машин IBM/360

К этому же периоду относится появление первых операционных систем реального времени (ОСРВ), в которых ЭВМ применяется для управления техническими объектами, такими, например, как станок, спутник, научная экспериментальная установка

История развития

ОС четвертого поколения (1970-80-е гг.) К этому периоду относится появление вытесняющей многозадачности (Preemptive scheduling) и использование концепции баз данных для хранения больших объемов информации для организации распределенной обработки.

В результате появляется возможность одновременной работы нескольких пользователей на одной компьютерной системе. У каждого пользователя для этого должна быть хотя бы одна программа в памяти. Чтобы уменьшить ограничения на количество работающих пользователей была внедрена идея неполного нахождения исполняемой программы в оперативной памяти. Основная часть программы находится на диске, и фрагмент, который необходимо в данный момент выполнять, может быть загружен в оперативную память, а ненужный – выкачан обратно на диск

История развития

Пятое поколение (с середины 1980-х гг. по н.в.). Период характеризуется уменьшением стоимости компьютеров и увеличением стоимости труда программиста. Появление персональных компьютеров позволило установить компьютер практически каждому пользователю на рабочем столе. Появились микропроцессоры, на основе которых создаются все новые и новые персональные компьютеры, которые могут быть использованы как автономно, так и в качестве терминалов более мощных вычислительных систем. Широкое внедрение получила концепция распределенной обработки данных. Развитием распределенной обработки данных стала технология «клиент – сервер», в которой серверный процесс предоставляет возможность использовать свои ресурсы клиентскому процессу по соответствующему протоколу взаимодействия.

Основные функции ОС

Обзор этапов развития вычислительных и операционных систем позволяет все функции ОС условно разделить на две различные группы – интерфейсные и внутренние.

Интерфейсные:

- управление аппаратными средствами;
- управление устройствами ввода- вывода;
- поддержку файловой системы;
- поддержку многозадачности (разделение использования памяти, времени выполнения);
- ограничение доступа, многопользовательский режим работы, планирование доступа пользователей к общим ресурсам;
- интерфейс пользователя (команды в MS DOS, Unix; графический интерфейс в ОС Windows);
- поддержка работы с общими данными в режиме коллективного пользования;
- поддержка работы в локальных и глобальных сетях

Основные функции ОС

К внутренним функциям ОС, которые выделились в процессе эволюции вычислительных и операционных систем, следует отнести:

- реализацию обработки прерываний;
- управление виртуальной памятью;
- планирование использования процессора;
- обслуживание драйверов устройств.

Состав ОС

Современные операционные системы имеют сложную структуру, каждый элемент которой выполняет определенные функции по управлению компьютером.

- **Управление файловой системой.** Процесс работы компьютера сводится к обмену файлами между устройствами. В операционной системе имеются программные модули, управляющие файловой системой.
- **Командный процессор.** Специальная программа, которая запрашивает у пользователя команды и выполняет их.
- **Драйверы устройств.** Специальные программы, которые обеспечивают управление работой устройств и согласование информационного обмена с другими устройствами, а также позволяют производить настройку некоторых параметров устройств. Технология «Plug and Play» (подключай и играй) позволяет автоматизировать подключение к компьютеру новых устройств и обеспечивает их конфигурирование.
- **Графический интерфейс.** Используется для упрощения работы пользователя.
- **Сервисные программы или утилиты.** Программы, позволяющие обслуживать диски (проверять, сжимать, дефрагментировать и т. д.), выполнять операции с файлами (архивировать и т.д.), работать в компьютерных сетях и т.д.
- **Справочная система.** Позволяет оперативно получить информацию как о функционировании операционной системы в целом, так и о работе ее отдельных модулей.

Классификация ОС

- Количество одновременно работающих пользователей
- Число процессов, одновременно выполняемых под управлением системы
- Количество поддерживаемых процессоров
- Разрядность кода ОС
- Тип интерфейса
- Тип использования ресурсов

Классификация ОС

Количество одновременно работающих пользователей

- **однопользовательские**
- **многопользовательские** (поддерживают одновременную работу на ЭВМ нескольких пользователей)

Классификация ОС

Число процессов, одновременно выполняемых под управлением системы

- **однозадачные** (режим выполнения только одной программы в отдельный момент времени)
- **многозадачные** (поддержка параллельного выполнения нескольких программ, существующих в рамках одной вычислительной системы, в один момент времени)

Классификация ОС

Количество поддерживаемых процессоров

- **однопроцессорные**
- **многопроцессорные**

Классификация ОС

Разрядность кода ОС

- **8-разрядные**
- **16-разрядные**
- **32-разрядные**
- **64-разрядные**

Разрядность показывает, какую разрядность внутренней шины данных центрального процессора способна поддержать операционная система, и определяет программы, с которыми она будет работать. Все современные операционные системы поддерживают 32-разрядный интерфейс прикладных программ. Разрядность кода интерфейса прикладных программ имеет непосредственное отношение к адресному пространству оперативного запоминающего устройства (ОЗУ). Адресное пространство памяти – это область адресов памяти, распределяющейся между операционной системой и данными; между видеопамью, памятью BIOS, блоком информации запрещенного режима работы и т. д. Операционная система может поддерживать два режима работы центрального процессора: реальный и защищенный. В реальном режиме работы процессора, характерном для MS-DOS, все программы и данные располагаются в одной области оперативной памяти, т. е. пользователь может войти в системную программу и случайно испортить ее. Защищенный режим работы процессора поддерживается 32-разрядными операционными системами и позволяет хранить программы и данные отдельно в соответствии с их важностью в системе.

Классификация ОС

Тип интерфейса

- **командные** (текстовые)
- **объектно-ориентированные** (графические);

Классификация ОС

Тип использования ресурсов

- **сетевые** (управление ресурсами компьютеров, объединенных в сеть с целью совместного использования данных, и предоставляют мощные средства разграничения доступа к данным в рамках обеспечения их целостности и сохранности, а также множество сервисных возможностей по использованию сетевых ресурсов)
- **локальные**