

Лекция №2

Системное программное обеспечение

Вопросы лекции:

- 1. Состав и назначение системного программного обеспечения**
- 2. Операционные системы**

Состав и назначение СПО

Системное программное обеспечение — комплекс программ, которые обеспечивают управление компонентами компьютерной системы, такими как процессор, оперативная память, устройства ввода-вывода, сетевое оборудование, выступая как «межслойный интерфейс», с одной стороны которого аппаратура, а с другой — приложения пользователя.

В отличие от прикладного программного обеспечения, **системное** не решает конкретные практические задачи, а лишь обеспечивает работу других программ, предоставляя им сервисные функции, абстрагирующие детали аппаратной и микропрограммной реализации вычислительной системы, управляет аппаратными ресурсами вычислительной системы.

Системное программное обеспечение реализует связь аппаратного и программного обеспечения, выступая как "межслойный интерфейс" с одной стороны которого аппаратура, а с другой приложения пользователя.

Состав и назначение СПО

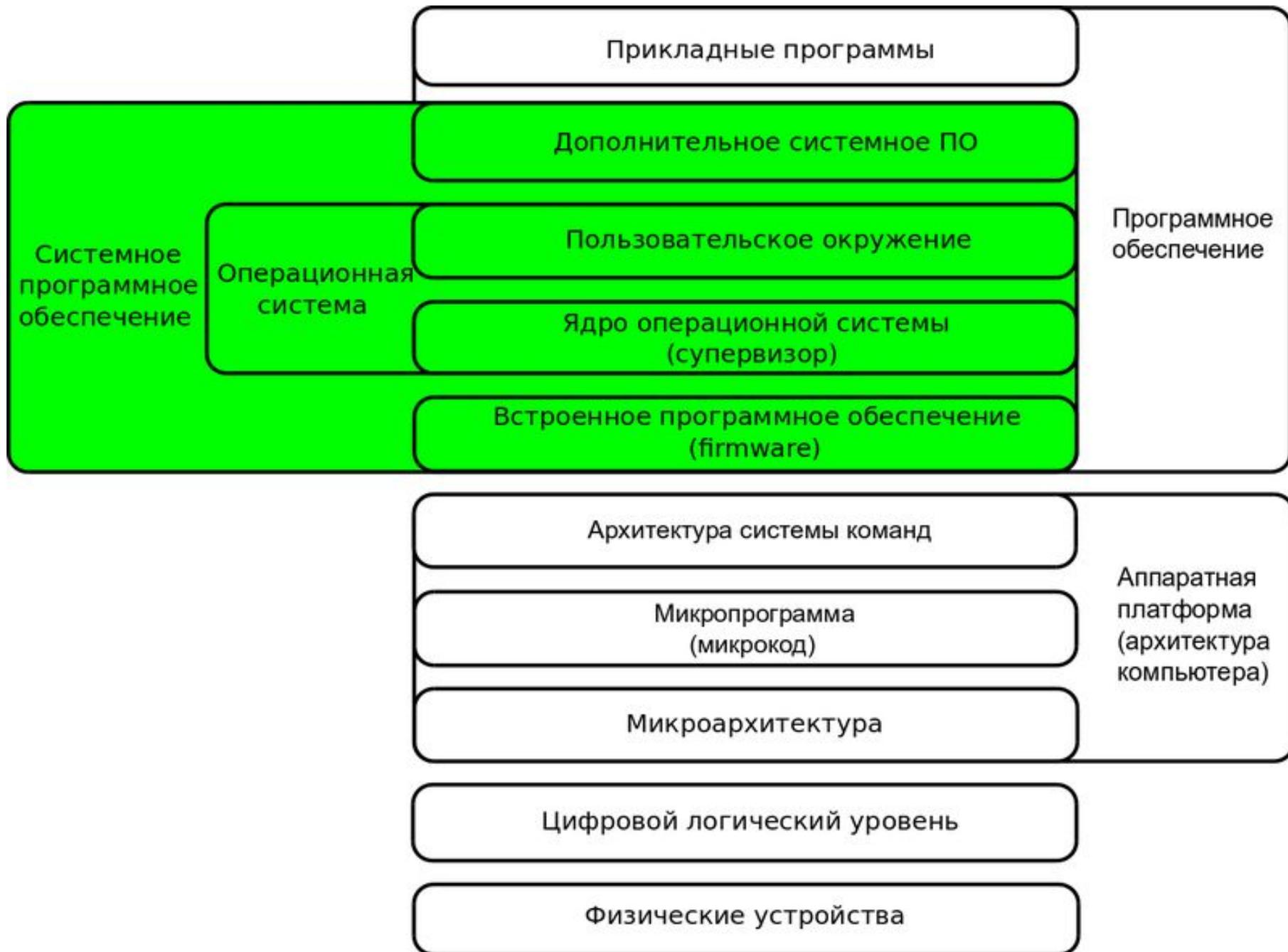
СПО включает в себя операционные системы (ОС), операционные оболочки (О.о.), средства расширения функций ОС и средства тестирования и диагностики ЭВМ. Кроме ОС к системному ПО относятся множество программ обслуживающего характера: программы обслуживания дисков (копирование, форматирование и т.д.), сжатия файлов (архиваторы), антивирусные программы и др.

Системное ПО делится на базисное и сервисное.

Базисное ПО – минимальный набор программных средств, обеспечивающий работу компьютера.

К базисному программному обеспечению можно отнести **BIOS** - (англ. Basic Input-Output System — базовая система ввода-вывода) — программа, находящаяся в ПЗУ (постоянном запоминающем устройстве) персонального компьютера и исполняющаяся при включении питания.

Главная функция BIOS — подготовить компьютер к тому, чтобы основное программное обеспечение (в большинстве случаев это операционная система), записанное на различных носителях либо доступное через сеть, могло стартовать и получить контроль над компьютером.



Состав и назначение СПО

Сервисное ПО – расширяет возможности базисного ПО, организует более удобную среду для работы пользователя

Сервисное ПО включает:

- программы диагностики работоспособности компьютера (NDD);
- антивирусные программы;
- архиваторы;
- программы обслуживания системы;
- драйверы устройств и другое.

Утилиты ([англ.](#) *utility* или *tool*) — программы, предназначенные для решения узкого круга вспомогательных задач.

Утилиты используются для мониторинга показателей датчиков и производительности оборудования (например, мониторинга температур процессора или видеоадаптера), управления параметрами оборудования (ограничение максимальной скорости вращения CD-привода; изменение скорости вращения вентиляторов), контроля показателей (проверка ссылочной целостности; правильности записи данных), расширения возможностей (форматирование или переразметка диска с сохранением данных, удаление без возможности восстановления).

Состав и назначение СПО

Типы утилит:

1. **Дисковые утилиты**
 - Дефрагментаторы
 - Проверка диска — поиск неправильно записанных либо повреждённых различным путём файлов и участков диска и их последующее удаление для эффективного использования дискового пространства.
 - Очистка диска — удаление временных файлов, ненужных файлов, чистка «корзины».
 - Разметка диска — деление диска на логические диски, которые могут иметь различные файловые системы и восприниматься операционной системой как несколько различных дисков.
 - Резервное копирование — создание резервных копий целых дисков и отдельных файлов, а также восстановление из этих копий.
 - Сжатие дисков — сжатие информации на дисках для увеличения вместимости жёстких дисков.
2. **Утилиты работы с реестром**
3. **Утилиты мониторинга оборудования**
4. **Тесты оборудования**

Операционные системы

Главной частью системного программного обеспечения является операционная система (ОС).

Операционная система – это набор программ, управляющих оперативной памятью, процессором, внешними устройствами и файлами, ведущих диалог с пользователем (примеры: MS-DOS, WINDOWS). Операционная система обеспечивает совместное функционирование всех устройств компьютера и предоставляет пользователю доступ к его ресурсам. ОС является базовой и необходимой составляющей программного обеспечения компьютера, без нее компьютер не может работать в принципе.

С одной стороны, ОС опирается на базовое программное обеспечение компьютера, входящее в его систему *BIOS* (*базовая система ввода-вывода*); с другой стороны, она сама является опорой для программного обеспечения более высоких уровней — прикладных и большинства служебных приложений.

Приложениями операционной системы принято называть программы, предназначенные для работы под управлением данной системы.

В *графических операционных системах* принцип управления приложениями состоит во взаимодействии активных и пассивных элементов управления. **Активный элемент управления** — *указатель мыши* (его предоставляет операционная система). **Пассивные элементы управления** — *графические кнопки, поля, флажки, переключатели, меню, списки* и прочие. Их предоставляют конкретные приложения. В момент взаимодействия активного и пассивного элементов управления пользователь выдает управляющие сигналы с помощью органов управления графического манипулятора.

В *неграфических операционных системах* управление приложениями ограничено и осуществляется путем ручного ввода текстовых команд в поле командной строки. Органом управления в данном случае является клавиатура.

Основная функция всех операционных систем — *посредническая*. Она заключается в обеспечении нескольких видов интерфейса:

- интерфейса между пользователем и программно-аппаратными средствами компьютера (*интерфейс пользователя*);
- интерфейса между программным и аппаратным обеспечением (*аппаратно-программный интерфейс*);
- интерфейса между разными видами программного обеспечения (*программный интерфейс*).

Операционные системы

Основные достоинства персональной вычислительной техники проявляются в *диалоговом режиме* работы с пользователем.

Диалоговый режим отличается от *пакетного* тем, что в ходе работы процессор регулярно приостанавливает выполнение текущих задач и обращается к другим устройствам и к программам, проверяя их состояние. Если пользователь использует какое-либо средство управления или извне поступает управляющий сигнал, процессор устанавливает этот факт и реагирует на него переходом на исполнение другой программы. Несмотря на то, что в любой момент времени процессор работает по жестко заданным программам, динамичное переключение между ними создает впечатление гибкого управления работой компьютера.

Операционные системы

Организацией работы процессора в диалоговом режиме ведает относительно небольшая группа системных программ. Она образует *ядро операционной системы*.

Дополнительно к ядру операционная система обладает средствами для:

- управления пользовательским интерфейсом компьютера;
- управления аппаратно-программными интерфейсами компьютера;
- обслуживания файловой системы;
- управления распределением оперативной памяти между процессами;
- установки программ и управления их работой;
- обеспечения надежности и устойчивости работы оборудования и программ.

Чем **шире** функциональные возможности операционной системы, тем большие требования она предъявляет к техническим ресурсам компьютерной системы, но тем проще работа с компьютером с точки зрения пользователя.

Операционные системы

Кроме того, современные операционные системы могут включать минимальный набор прикладного программного обеспечения, которое можно использовать для исполнения простейших практических задач:

- чтение, редактирование и печать текстовых документов;
- создание и редактирование простейших рисунков;
- выполнение арифметических и математических расчетов;
- ведение дневников и служебных блокнотов;
- создание, передача и прием сообщений электронной почты;
- создание и редактирование факсимильных сообщений;
- воспроизведение и редактирование звукозаписи;
- воспроизведение видеозаписи;
- разработка и воспроизведение комплексных электронных документов, включающих текст, графику, звукозапись и видеозапись.

Этим возможности операционных систем не исчерпываются. По мере развития аппаратных средств вычислительной техники и средств связи функции операционных систем непрерывно расширяются, а средства их исполнения совершенствуются.

Операционная система как виртуальная машина

Архитектура большинства компьютеров на уровне машинных команд очень неудобна для ее использования прикладными программами. Например, работа с диском предполагает знакомство с внутренним устройством его электронного компонента - контроллера для ввода команд вращения диска, поиска и форматирования дорожек, чтения и записи секторов и т.д. Ясно, что средний программист не в состоянии учитывать все особенности работы оборудования (в современной терминологии заниматься разработкой драйверов устройств), а должен иметь простую высокоуровневую абстракцию, скажем, представляя информационное пространство диска как набор файлов. Файл можно открывать для чтения или записи, использовать для получения или сброса информации, а потом закрывать. Это концептуально проще, чем заботиться о деталях перемещения головок дисков или организации работы мотора. Аналогичным образом, с помощью простых и ясных абстракций, скрываются от программиста все ненужные ему подробности организации прерываний, работы таймера, управления памятью и т.д. Более того, на современных вычислительных комплексах может быть создана иллюзия неограниченного размера операционной памяти и числа процессоров. Всем этим занимается операционная система. Таким образом, операционная система представляется пользователю виртуальной машиной, с которой проще иметь дело, чем непосредственно с оборудованием компьютера.

Операционная система как менеджер ресурсов

Операционная система предназначена для управления всеми частями весьма сложной архитектуры компьютера.

Представим для примера, что случится, если несколько программ, работающих на одном компьютере, будут пытаться одновременно осуществлять вывод на принтер. Мы получили бы неупорядоченную смесь строчек и страниц, выведенных различными программами. Операционная система предотвращает хаос такого рода за счет буферизации информации, предназначенной для печати, на диске и организации очереди на печать. Для многопользовательских компьютеров, необходимость управления ресурсами и их защиты еще более очевидна.

Следовательно, операционная система как менеджер ресурсов, осуществляет упорядоченное и контролируемое распределение процессоров, памяти и других ресурсов между различными программами, их использующими.

Операционная система как защитник пользователей и программ

Если вычислительная система допускает совместную работу нескольких пользователей, то возникает проблема организации их безопасной деятельности. Необходимо обеспечить сохранность информации на диске, чтобы никто не мог удалить или повредить чужие файлы. Нельзя разрешить программам одних пользователей произвольно вмешиваться в работу программ других пользователей. Нужно пресекать попытки несанкционированного использования вычислительной системы. Всю эту деятельность осуществляет операционная система как организатор безопасной работы пользователей и их программ. С такой точки зрения операционная система выглядит системой безопасности в государстве, на которую возложены полицейские и контрразведывательные функции.

Операционная система как постоянно функционирующее ядро

Наконец, можно дать и такое определение: операционная система это программа, постоянно работающая на компьютере и взаимодействующая со всеми прикладными программами. Казалось бы, это абсолютно правильное определение, но, как мы увидим дальше, во многих современных операционных системах постоянно работает на компьютере лишь часть операционной системы, которую принято называть ее ядром.

Как видим, существует много точек зрения на то, что такое операционная система. Не существует ее адекватного строгого определения. Нам проще сказать, не что есть операционная система, а для чего она нужна, и что она делает. Для выяснения этого вопроса кратко рассмотрим историю развития вычислительных систем.

Рассмотрев этапы развития вычислительных систем, можно выделить **пять основных функций, которые выполняли классические операционные системы** в процессе своей эволюции:

- Планирование заданий и использования процессора.
- Обеспечение программ средствами коммуникации и синхронизации.
- Управление памятью.
- Управление файловой системой.
- Управление вводом-выводом.
- Обеспечение безопасности.

Каждая из приведенных функций обычно реализована в виде подсистемы, являющейся структурным компонентом ОС. В каждой конкретной операционной системе эти функции, конечно, реализовывались по-своему, в различном объеме. Они не были придуманы как составные части деятельности операционных систем изначально, а появились в процессе развития, по мере того, как вычислительные системы становились удобнее, эффективнее и безопаснее. Эволюция вычислительных систем, созданных человеком пошла по такому пути, но никто еще не доказал, что это единственно возможный путь их развития. **Операционные системы существуют потому, что на настоящий момент их существование - это разумный способ использования вычислительных систем.**