

Основные понятия ОС

Из чего состоит любая вычислительная система?

В первую очередь, это то, что в англоязычных странах принято называть словом hardware, или техническое обеспечение: процессор, память, монитор, дисковые устройства и т.д., обычно объединенные магистральным соединением, которое называется шиной

Во вторую очередь, это **программное обеспечение**.

Все программное обеспечение принято делить на две части: ***прикладное*** и ***системное***.

К **прикладному программному обеспечению** относятся разнообразные банковские и прочие business программы, игры, текстовые процессоры, и т.п.

Под системным программным обеспечением обычно понимают программы, способствующие функционированию и разработке прикладных программ.

К системному ПО относят ПО самого низкого уровня. Таким ПО являются:

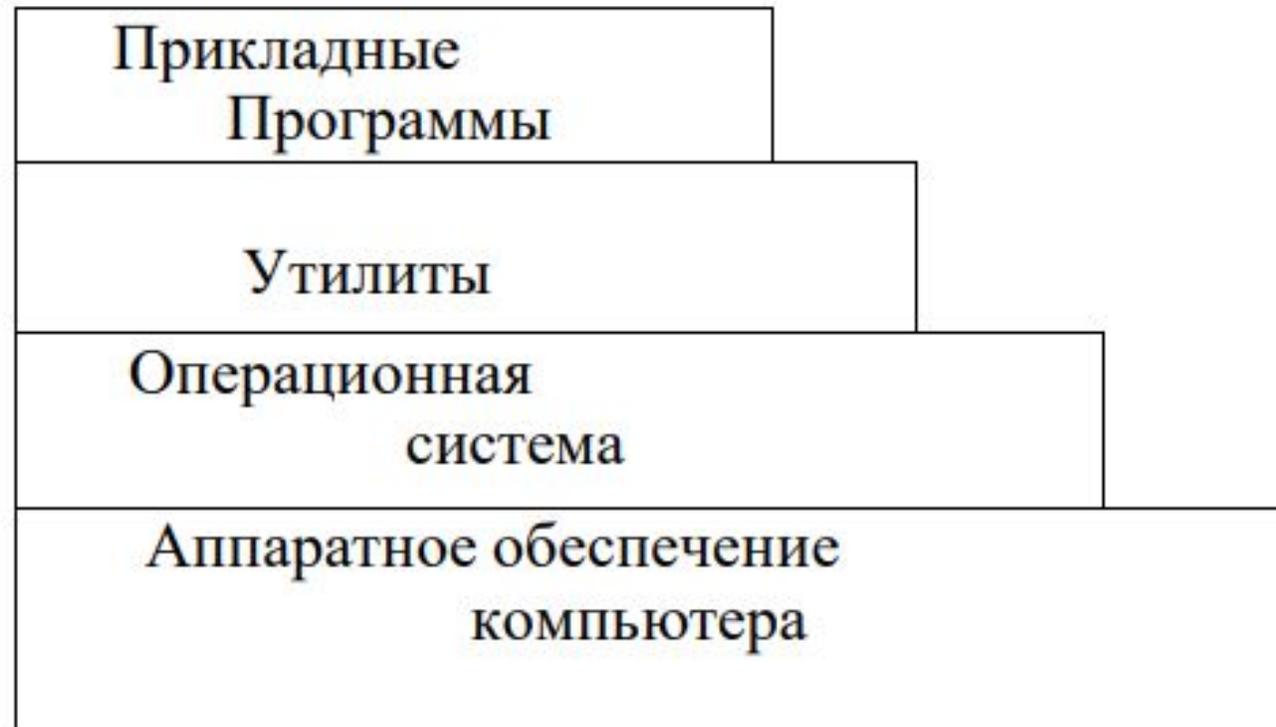
- ОС,
- система управления файлами,
- интерфейсные оболочки для взаимодействия пользователя с ОС,
- системы программирования,
- утилиты.

Операционная система является фундаментальным компонентом системного программного обеспечения.

Основными функциями, которые выполняются операционной системой, являются:

- 1) приём от пользователя заданий или команд, формулированных на соответствующем языке и их обработка;
- 2) приём и исполнение программы запроса на запуск/приостановку других программ;
- 3) загрузка в оперативную память подлежащие исполнению программы;
- 4) идентификация программ;
- 5) обеспечение работы системы управления файлами базы данных, что позволяет резко увеличить эффективность программного обеспечения;
- 6) обеспечение режима мультипрограммирования, т.е. выполнение двух или более программ на одном процессоре, создающая видимость их одновременного исполнения;
- 7) обеспечение функции по организации и управления всеми операциями ввода и вывода;
- 8) удовлетворение жёстким ограничениям на время в режиме реального времени;
- 9) распределение памяти
- 10) защита одной программы от влияния других программ, обеспечение сохранения данных;

Любой из компонентов прикладного программного обеспечения обязательно работает под управлением операционных систем.



Операционная система (ОС) - это программа, которая обеспечивает возможность рационального использования оборудования компьютера удобным для пользователя образом.

Операционная система (ОС) - это комплекс программ, предназначенных для управления вычислительными ресурсами и выполнением пользовательских программ

Операционная система выполняет функции управления вычислительными процессами в вычислительной системе, распределяет ресурсы вычислительной системы между различными вычислительными процессами и образует программную среду, в которой выполняются прикладные программы пользователя. Такая среда называется **операционной**.

Термин **операционная среда** означает необходимые интерфейсные программы пользователя для обращения к операционной системе с целью получить определённый сервис

ОС как интерфейс между пользователем и компьютером

Пользователь, как правило, не интересуется деталями устройства аппаратного обеспечения компьютера, он видит его как набор приложений.

Имеется набор системных программ, некоторые из которых называют утилитами, с их помощью реализуется исполнение функций, которые помогают при создании пользовательских программ в работе с файлами и управление устройствами ввода/вывода. Программист использует эти средства при разработке этих программ, а приложения во время выполнения обращаются к утилитам для выполнения определённых функций. Наиболее важной из системных программ являются операционные системы, которые скрывают от программиста детали аппаратного обеспечения и предоставляет удобный интерфейс для исполнения системы операционной среды.

ОС как система управления ресурсами

В соответствии со вторым подходом функцией ОС является распределение процессоров, памяти, устройств и данных между процессами, конкурирующими за эти ресурсы. ОС должна управлять всеми ресурсами вычислительной машины таким образом, чтобы обеспечить максимальную эффективность ее функционирования. Критерием эффективности может быть, например, пропускная способность или реактивность системы.

Управление ресурсами включает решение двух общих, не зависящих от типа ресурса задач:

- планирование ресурса - то есть определение, кому, когда, а для: делимых ресурсов и в каком количестве, необходимо выделить данный ресурс;
- отслеживание состояния ресурса - то есть поддержание оперативной информации о том, занят или не занят ресурс, а для делимых ресурсов - какое количество ресурса уже распределено, а какое свободно.

ОС 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.

Первый период (1945-1955). Ламповые машины. Операционные систем отсутствовали.

Первые шаги по созданию электронных вычислительных машин были предприняты в конце второй мировой войны. В середине 40-х были созданы первые ламповые вычислительные устройства, и появился принцип программы, хранимой в памяти машины. 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.

Первый период (1945-1955). Ламповые машины. Операционные систем отсутствовали.

Программирование осуществлялось исключительно на машинном языке. Об операционных системах не было и речи, все задачи организации вычислительного процесса решались вручную каждым программистом с пульта управления. За пультом мог находиться только один пользователь. 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, собственно вычисления, размышления программиста).

В конце этого периода появляется первое системное программное обеспечение: в 1951-52 гг. возникают прообразы первых компиляторов с символических языков (Fortran и др.), а в 1954 г. Nat Rochester разрабатывает ассемблер для IBM-701. В целом первый период характеризуется крайне высокой стоимостью вычислительных систем, их малым количеством и низкой эффективностью использования.

Второй период (1955-Начало 60-х). Компьютеры на основе транзисторов. Пакетные операционные системы

С середины 50-х годов начался новый 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 они смогли непрерывно работать настолько долго, чтобы на них можно было возложить выполнение действительно практически важных задач. Снизилось потребление вычислительными машинами электроэнергии. Проще стали системы охлаждения. Размеры компьютеров уменьшились. Эксплуатация и обслуживание вычислительной техники подешевели. Началось использование ЭВМ коммерческими фирмами.

Второй период (1955-Начало 60-х). Компьютеры на основе транзисторов. Пакетные операционные системы

Одновременно наблюдается бурное развитие алгоритмических языков (ALGOL-58, LISP, COBOL, ALGOL-60, PL-1 и т.д.). Появляются первые настоящие компиляторы, редакторы связей, библиотеки математических и служебных подпрограмм. **Упрощается процесс программирования.** Пропадает необходимость взваливать на одних и тех же людей весь процесс разработки и использования компьютеров. Именно в этот период происходит **разделение персонала** на программистов и операторов, специалистов по эксплуатации и разработчиков вычислительных машин.

Смена запрошенных ресурсов вызывает приостановку выполнения программ. В результате процессор часто простаивает. Для повышения эффективности использования компьютера задания с похожими требуемыми ресурсами начинают собирать вместе, создавая пакет заданий. Появляются первые системы пакетной обработки, которые просто автоматизируют запуск одной программы из пакета за другой и, тем самым, увеличивают коэффициент загрузки процессора.

Системы пакетной обработки явились прообразом современных операционных систем, они стали первыми системными программами, предназначенными для управления вычислительным процессом.

Третий период (Начало 60-х - 1980). Компьютеры на основе интегральных микросхем. Первые многозадачные ОС.

Следующий важный период развития вычислительных машин относится к началу 60-х - 1980 годам. В это время в технической базе произошел переход от отдельных полупроводниковых элементов типа транзисторов к интегральным микросхемам. Вычислительная техника становится более надежной и дешевой. Растет сложность и количество задач, решаемых компьютерами. Повышается производительность процессоров.

При обработке пакета заданий на магнитном диске появляется возможность выбора очередного выполняемого задания. Пакетные системы начинают заниматься планированием заданий: в зависимости от наличия запрошенных ресурсов, срочности вычислений и т.д. на счет

Третий период (Начало 60-х - 1980). Компьютеры на основе интегральных микросхем. Первые многозадачные ОС.

Дальнейшее повышение эффективности использования процессора было достигнуто с помощью **мультипрограммирования**. Идея мультипрограммирования заключается в следующем: пока одна программа выполняет операцию ввода-вывода, процессор не простаивает, как это происходило при однопрограммном режиме, а выполняет другую программу. Когда операция ввода-вывода заканчивается, процессор возвращается к выполнению первой программы.

При этом каждая программа загружается в свой участок оперативной памяти, называемый разделом, и не должна влиять на выполнение другой программы.

Четвертый период (1980-настоящее время). Персональные компьютеры.

Наступила эра персональных компьютеров. Первоначально персональные компьютеры предназначались для использования одним пользователем в однопрограммном режиме, что повлекло за собой деградацию архитектуры этих ЭВМ и их операционных систем (в частности, пропала необходимость защиты файлов и памяти, планирования заданий и т.п.).

Компьютеры стали широко использоваться неспециалистами, что потребовало разработки "дружественного" программного обеспечения.

Однако рост сложности и разнообразия задач, решаемых на персональных компьютерах, необходимость повышения надежности их работы привели к возрождению практически всех черт, характерных для архитектуры больших вычислительных систем

Четвертый период (1980-настоящее время). Персональные компьютеры.

В середине 80-х стали бурно развиваться сети компьютеров, в том числе персональных, работающих под управлением сетевых или распределенных операционных систем.

В сетевых операционных системах пользователи, при необходимости воспользоваться ресурсами другого сетевого компьютера, должны знать о его наличии и уметь это сделать. Каждая машина в сети работает под управлением своей локальной операционной системы, отличающейся от операционной системы автономного компьютера **наличием дополнительных средств** (программной поддержкой для сетевых интерфейсных устройств и доступа к удаленным ресурсам), но эти дополнения существенно не меняют структуру операционной системы.

Четвертый период (1980-настоящее время). Персональные компьютеры.

Распределенная система, напротив, внешне выглядит как обычная автономная система. Пользователь не знает и не должен знать, где его файлы хранятся на локальной или удаленной машине, и где его программы выполняются. Он может вообще не знать, подключен ли его компьютер к сети. Внутреннее строение распределенной операционной системы имеет существенные отличия от автономных систем.

Контрольные вопросы

1. Дать определение понятию «программное обеспечение». Приведите классификацию ПО
2. Дать определение терминам «операционная система» и «операционная среда»
3. Перечислить и охарактеризовать подходы к определению ОС
4. Кратко охарактеризовать каждый этап развития ОС