

Операционные системы

Автор В.А.Серков

Введение

Операционная система

Операционная система это программное обеспечение, играющее роль посредника между прикладными программами и аппаратной частью вычислительной системы.



Операционная система выполняет две по существу мало связанные функции.

1. Обеспечение пользователю-программисту удобств посредством предоставления для него расширенной машины.

2. Повышение эффективности использования компьютера путем рационального управления его ресурсами.

Решением первой задачи является предоставление пользователю некоторой расширенной или виртуальной машины, которую легче программировать и с которой легче работать, чем непосредственно с аппаратурой, составляющей реальную машину.



Виртуальным в вычислительной технике называется любой ресурс, обладающий свойствами, которые отсутствуют у реальных ресурсов аналогичного назначения.

Например, виртуальная память компьютера обладает значительно большим объемом, чем реальная.

Пример 1.

(запуск программы)

1. Поиск exe-файла на диске.
2. Определение необходимого объема оперативной памяти для программы.
3. Поиск свободного места в оперативной памяти и определение адресов.
4. Загрузка программы с диска в оперативную память.
5. Занесение информации о программе в служебную область памяти.
6. Передача управления первой команде программы.

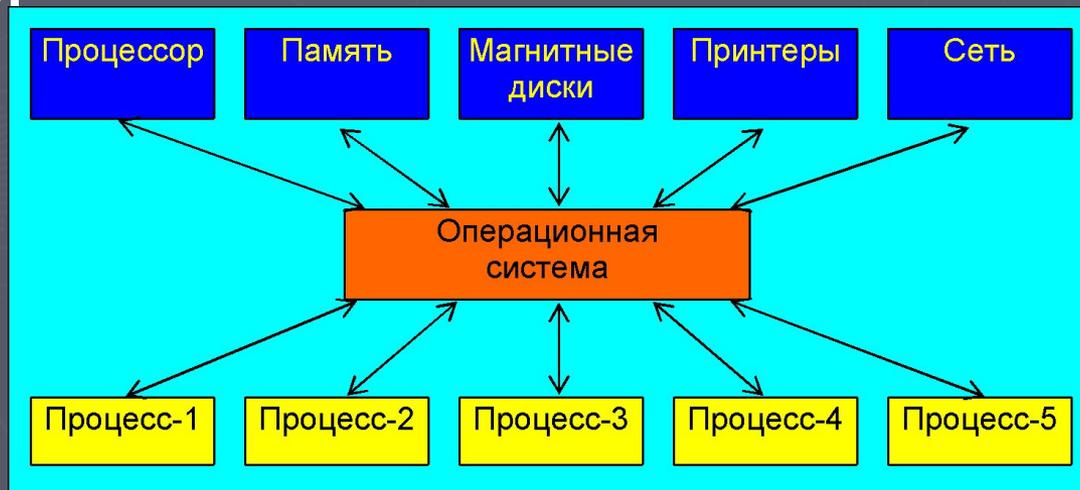
Пример 2.

(запись документа из оперативной памяти на диск)

1. Определение необходимого объема дискового пространства для хранения файла с содержимым документа.
2. Вычисление количество блоков на диске.
3. Сканирование дискового пространства и определение адресов свободных блоков для размещения файла.
4. Разделение документа на фрагменты.
5. Запись фрагментов документа в выделенные для файла блоки с одновременным запоминанием номеров блоков.
6. Запись информации о файле в каталоге.

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.



Эволюция операционных систем

Первый период (1945 - 1955)

В это время одна и та же группа людей участвовала и в проектировании, и в эксплуатации, и в программировании вычислительной машины. Это была скорее научно-исследовательская работа в области вычислительной техники, а не использование компьютеров в качестве инструмента решения каких-либо практических задач из других прикладных областей.

Программирование осуществлялось исключительно на машинном языке.

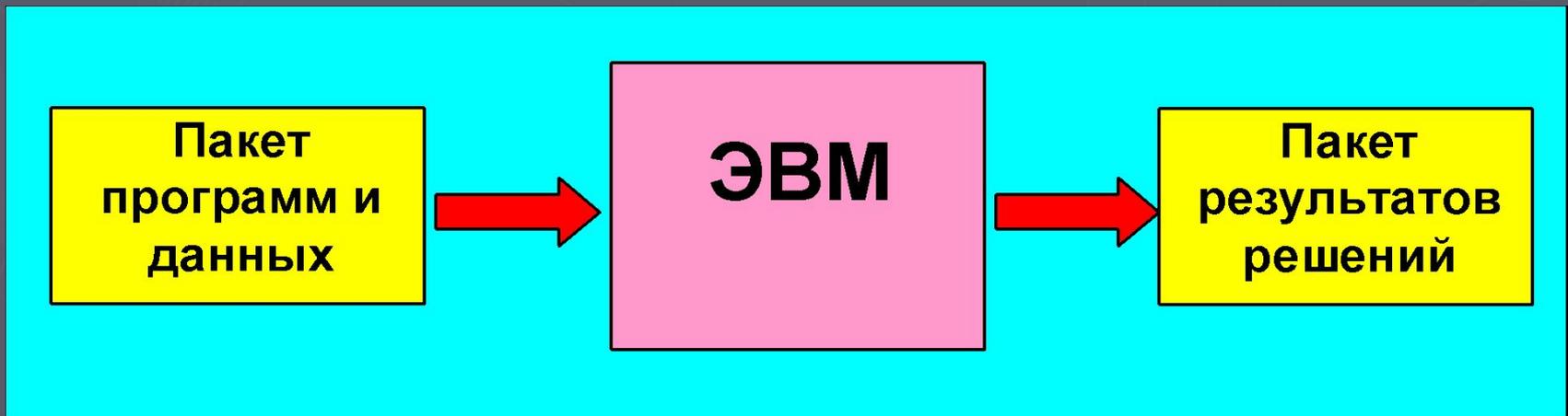
Об операционных системах не было и речи, все задачи организации вычислительного процесса решались вручную каждым программистом с пульта управления. Не было никакого другого системного программного обеспечения, кроме библиотек математических и служебных подпрограмм.

Второй период (1955 - 1965)

1. Появление компьютеров 2-го поколения на полупроводниках.
2. Повышение надежности вычислительных машин.
3. Разделение персонала по функциональным признакам (программисты, операторы, эксплуатационщики и разработчики).
4. Появление языков программирования высокого уровня (ФОРТРАН, Алгол и т.п.).

Второй период (1955 - 1965)

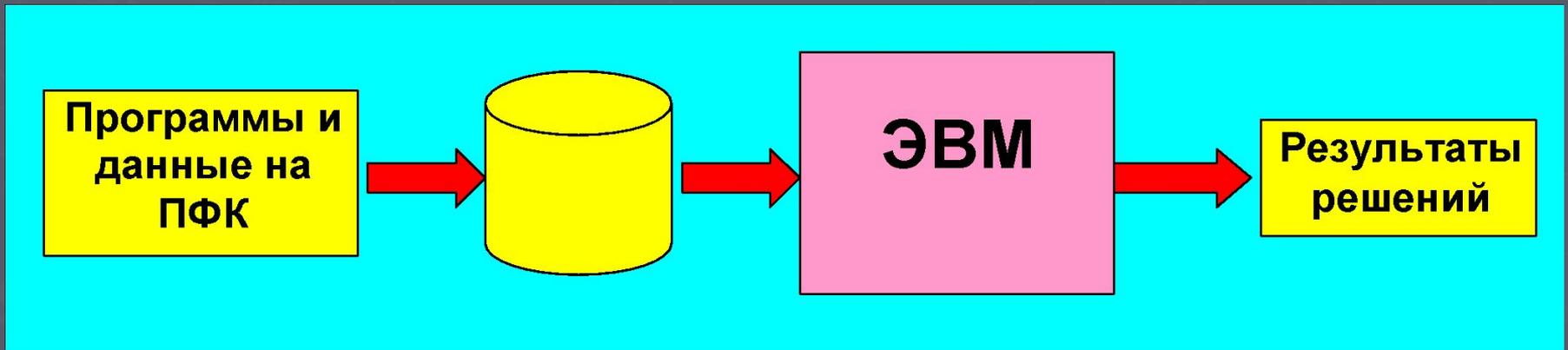
1. Появление первых системных программ – компиляторов, реализующих перевод прикладных программ с языков программирования на машинный язык.
2. Создание технологии пакетной обработки заданий



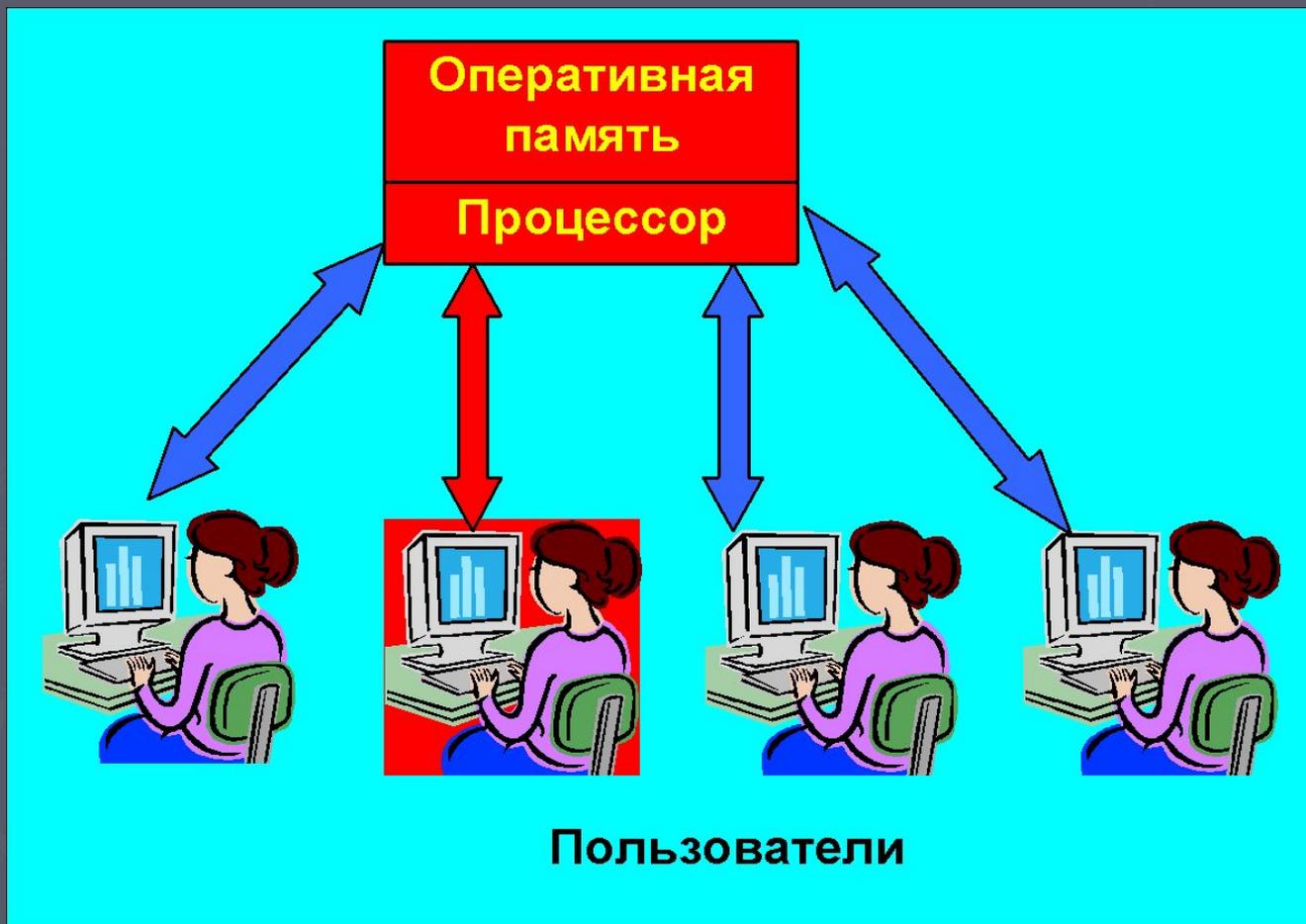
Третий период (1965 – 1980)

1. Переход от отдельных полупроводниковых элементов типа транзисторов к интегральным микросхемам.
2. Создание семейств программно-совместимых машин.
3. Реализация мультипрограммирования.
Мультипрограммирование - это способ организации вычислительного процесса, при котором на одном процессоре попеременно выполняются несколько программ.

Спулинг в то время определялся как способ организации вычислительного процесса, в соответствии с которым задания считывались с перфокарт на диск в том темпе, в котором они появлялись в помещении вычислительного центра, а затем, когда очередное задание завершалось, новое задание с диска загружалось в освободившийся раздел.



Системы автоматического разделения машинного времени



Примерный состав ОС третьего периода

1. Компиляторы (Фортран, Алгол, Ассемблер и т.п.).
2. Управляющие программы (управление потоком заданий, диспетчер, драйверы устройств и т.д.).
3. Система разделения времени.
4. Утилиты (сервисные и обслуживающие программы).

Четвертый период (1980 - настоящее время)

1. Появление больших интегральных схем (БИС).
2. Появление персональных компьютеров (компьютер стал доступен каждому человеку).
3. Использование компьютеров неспециалистами в области вычислительной техники.
4. Необходимость разработки «дружественных» к пользователям операционных систем.

Классификация операционных систем

Особенности алгоритмов управления ресурсами

Однозадачные ОС (MS-DOS, MSX) в основном выполняют функцию предоставления пользователю виртуальной машины, делая более простым и удобным процесс взаимодействия пользователя с компьютером.

Многозадачные ОС (ОС ЕС, OS/2, UNIX, Windows) , кроме вышеперечисленных функций, управляют разделением совместно используемых ресурсов, таких как процессор, оперативная память, файлы и внешние устройства.

Поддержка многопользовательского режима

Однопользовательские (MS-DOS, Windows 98, ранние версии OS/2).

Многопользовательские (UNIX, Windows NT, Windows XP).

Главным отличием многопользовательских систем от однопользовательских является наличие средств защиты информации каждого пользователя от несанкционированного доступа других пользователей.

Особенности аппаратных платформ

По типу аппаратуры различают операционные системы персональных компьютеров, мини-компьютеров, мейнфреймов, кластеров и сетей ЭВМ.

Среди перечисленных типов компьютеров могут встречаться как однопроцессорные варианты, так и многопроцессорные. В любом случае специфика аппаратных средств, как правило, отражается на специфике операционных систем.

Особенности областей использования

Многозадачные ОС подразделяются на три типа в соответствии с использованными при их разработке критериями эффективности:

- системы пакетной обработки (например, ОС ЕС),
- системы разделения времени (UNIX, VMS),
- системы реального времени (QNX, RT/11).

Особенности архитектуры

Монолитное ядро, которое компонуется как одна программа, работающая в привилегированном режиме и использующая быстрые переходы с одной процедуры на другую, не требующие переключения из привилегированного режима в пользовательский режим и наоборот.

Микроядро, работающее также в привилегированном режиме и выполняющего только минимум функций по управлению аппаратурой, в то время как функции ОС более высокого уровня выполняют специализированные компоненты, работающие в пользовательском режиме.

Литература

а) основная литература:

1. Гордеев А.В. Операционные системы: Учебник для вузов. 2-е издание. –СПб.: Питер, 2007. 416 с.
2. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Сетевые операционные системы. Учебник для вузов. 2-е издание. – СПб.: Питер. 2008. 669 с.

б) дополнительная литература:

1. Э. Таненбаум, Современные операционные системы, 3-е издание, – СПб.: Питер, 2007. 703 с.

Интернет-ресурсы

1. Электронные книги.

<http://www.computerbooks.ru>

2. ИКТ портал Библиотека

<http://www.ict.edu.ru/lib/index.php>

3. Операционные системы.

<http://osys.ru/>

4. Введение в операционные системы.

<http://cs.mipt.ru/docs/courses/osstud/os.html>

5. А.С.Деревянко, М.Н.Солощук. Операционные системы.

http://khpi-iip.mipk.kharkiv.edu/library/spo/book/i_index.html