

История развития операционных систем

ЭВОЛЮЦИЯ СИСТЕМНОГО ПО НАПРЯМУЮ СВЯЗАНА С ЭВОЛЮЦИЕЙ АППАРАТНЫХ СРЕДСТВ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ, С ПОЯВЛЕНИЕМ НОВОЙ ЭЛЕМЕНТНОЙ БАЗЫ

Можно выделить шесть основных функций, которые выполняли классические операционные системы в процессе эволюции:

1. Планирование заданий и использования процессора.
2. Обеспечение программ средствами коммуникации и синхронизации.
3. Управление памятью.
4. Управление файловой системой.
5. Управление вводом-выводом.
6. Обеспечение безопасности

Что такое ОС?

Операционная система как виртуальная машина - ОС представляет собой интерфейс между пользователем и компьютером.

Операционная система как менеджер ресурсов – ОС предназначена для управления всеми частями весьма сложной архитектуры компьютера

Операционная система как защитник пользователей и программ - операционная система как организатор безопасной работы пользователей и их программ.

Операционная система как постоянно функционирующее ядро - это программа, постоянно работающая на компьютере и взаимодействующая со всеми прикладными программами.

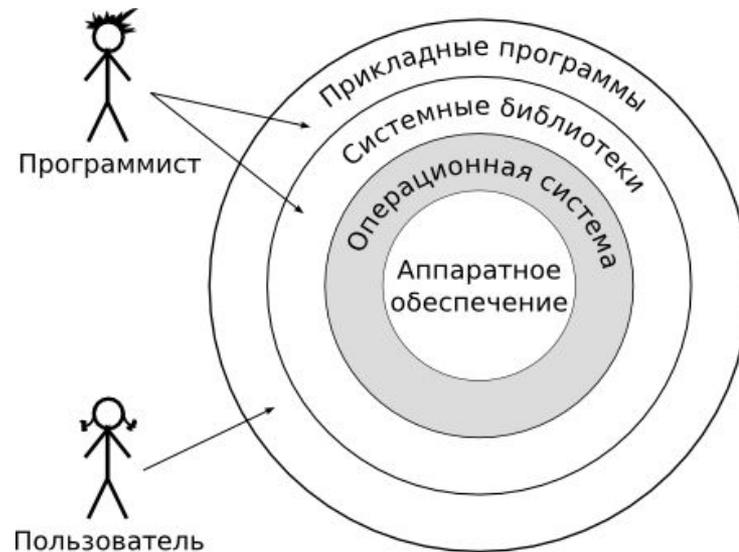
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА - ЭТО...

- ◎ Совокупность устройств, предназначенных для автоматической, или автоматизированной обработки данных.



ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА - ЭТО

- Конкретный набор взаимодействующих между собой устройств и программ, предназначенный для обслуживания одного рабочего места.



КОМПЬЮТЕР

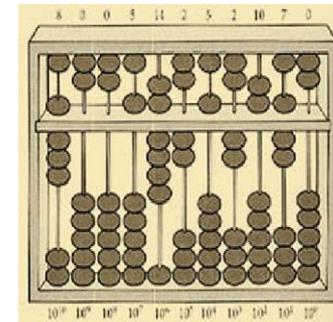


Термин «компьютер» = «ЭВМ»

- ◎ **Компьютер** от англ. *computer* — «вычислитель»
- ◎ **Электронная вычислительная машина (ЭВМ)** — вычислительная машина, построенная с использованием в качестве функциональных элементов электронных устройств вместо механических.

ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ СРЕДСТВ ВТ

I. Ручной - с 50-го тысячелетия до н.э.;



II. Механический - с середины XVII века;



III. Электромеханический - с девяностых годов XIX века;



IV. Электронный - с сорока годов XX века.



МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПЕРВОИСТОЧНИКИ

- ◎ Двоичная система Лейбница.
- ◎ Математическая логика Джорджа Буля.

План

1. Появление первых операционных систем
2. Появление мультипрограммных операционных систем для мэйнфреймов
3. Операционные системы и глобальные сети
4. Операционные системы мини-компьютеров и первые локальные сети
5. Развитие операционных систем в 80-е годы
6. Особенности современного этапа развития операционных систем

Краткая история эволюции вычислительных систем

Первый период (1945–1955 гг.). Ламповые машины. Операционных систем нет. В конце этого периода появляется первое системное программное обеспечение: в 1951–1952 гг. возникают прообразы первых компиляторов с символических языков (Fortran и др.), а в 1954 г. Nat Rochester разрабатывает Ассемблер для IBM-701.

Краткая история эволюции вычислительных систем

Второй период (1955 г.–начало 60-х). Компьютеры на основе транзисторов. Пакетные операционные системы. Применение транзисторов вместо часто перегоравших электронных ламп привело к повышению надежности компьютеров.

Краткая история эволюции вычислительных систем

Третий период (начало 60-х – 1980 г.). Компьютеры на основе интегральных микросхем. Первые многозадачные ОС. Появление мультипрограммирования требует настоящей революции в строении вычислительной системы. Мультипрограммные системы обеспечили возможность более эффективного использования системных ресурсов (например, процессора, памяти, периферийных устройств), но они еще долго оставались пакетными.

Краткая история эволюции ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Четвертый период (с 1980 г. по настоящее время). Персональные компьютеры. Классические, сетевые и распределенные системы. В сетевых операционных системах пользователи могут получить доступ к ресурсам другого сетевого компьютера. 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.

ПОКОЛЕНИЯ ЭВМ

Под **поколением** понимают все типы и модели ЭВМ, разработанные различными конструкторско-техническими коллективами, но построенных на одних и тех же научных и технических принципах.

Появление каждого нового поколения определялось тем, что появлялись новые **базовые элементы**, технология изготовления которых принципиально отличалась от предыдущего поколения.

КЛАССИФИКАЦИЯ ЭВМ

Поколения ЭВМ

Показатель	Первое	Второе	Третье	Четвертое		Пятое
	1951-1954	1958-1960	1965-1966	А 1976-1979	Б 1985-?	
Элементная база процессора	Электронные лампы	Транзисторы	Интегральные схемы (ИС)	Большие ИС (БИС)	Сверхбольшие ИС (СБИС)	+Оптоэлектроника +Криоэлектроника
Языки программирования	Машинный код	+ Ассемблер	Процедурные языки высокого уровня (ЯВУ)	+ Новые процедурные ЯВУ	+Непроцедурные ЯВУ	+ Новые непроцедурные ЯВУ
Средства связи пользователя с ЭВМ	Пульт управления и перфокарты	Перфокарты и перфоленты	Алфавитно-цифровой терминал	Монохромный графический дисплей, клавиатура	Цветной + графический дисплей, клавиатура, "мышь" и др.	Устройства голосовой связи с ЭВМ
Сфера применения	Научно-технические	Инженерные, научные,	АСУ, САПР, научно –	Задачи управления	обработка	Все сферы

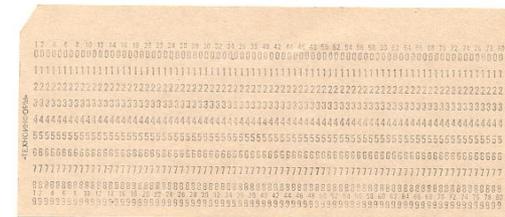
КЛАССИФИКАЦИЯ ЭВМ

Поколения ЭВМ

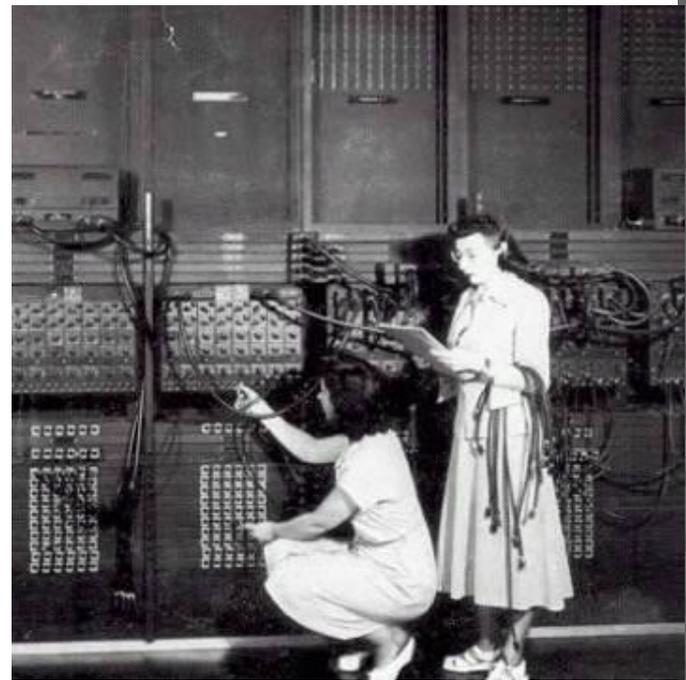
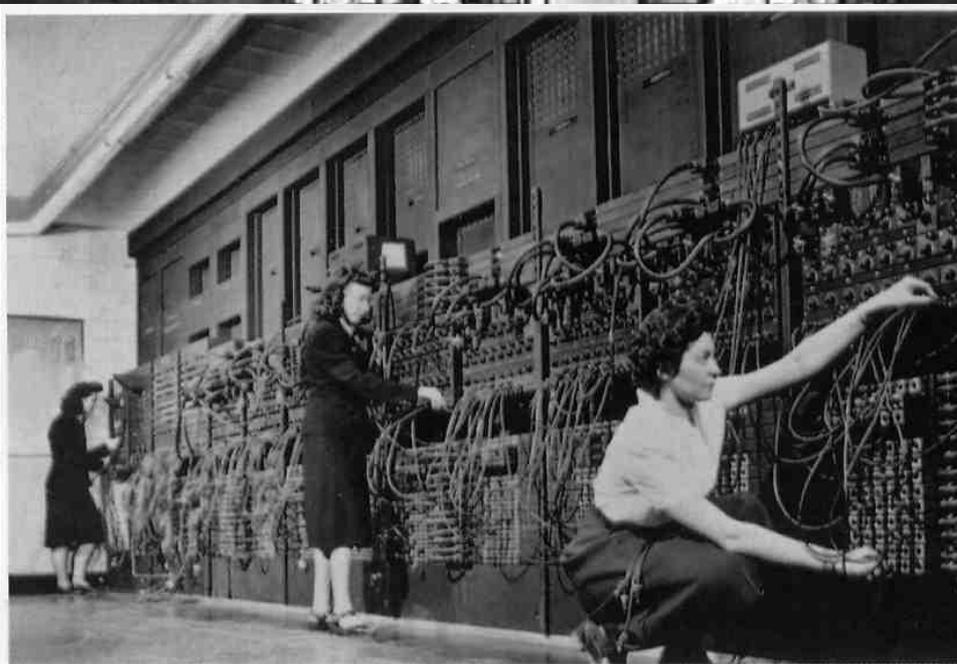
Показатель	Первое 1946-1960
Элементная база процессора	Электронные лампы
Языки программирования	Машинный код
Средства связи пользователя с ЭВМ	Пульт управления и перфокарты
Сфера применения	Научно-технические расчёты

I ПОКОЛЕНИЕ (1946 - 60-Х ГГ.)

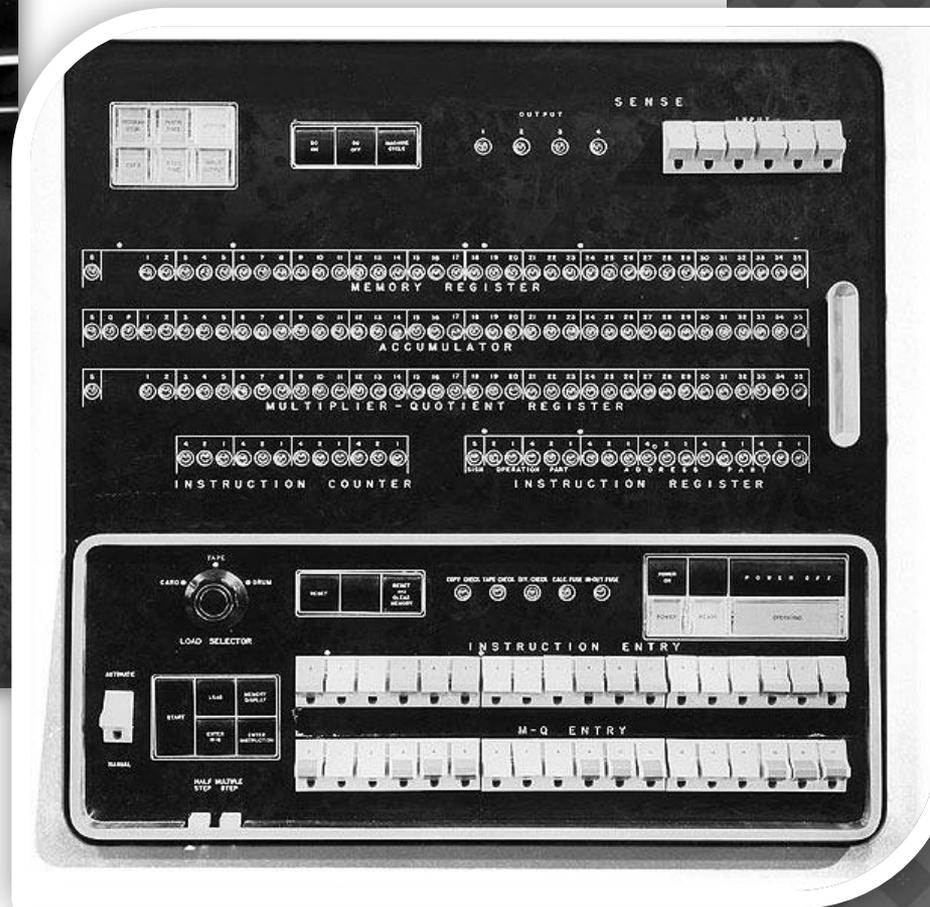
- Элементная база - электронно-вакуумные лампы.
- Габариты - в виде шкафов и занимали машинные залы.
- Быстродействие - 10 - 100 тыс. оп./с.
- Эксплуатация - очень сложна.
- Программирование - трудоемкий процесс.
- Структура ЭВМ - по жесткому принципу.



ПЕРВЫЙ КОМПЬЮТЕР БЫЛ СОЗДАН В США В 1946 ГОДУ И НАЗЫВАЛСЯ «ЭНИАК»



29 АПРЕЛЯ 1952 Г. ПОЯВИЛАСЬ ПЕРВАЯ ЭВМ ФИРМЫ ИВМ.



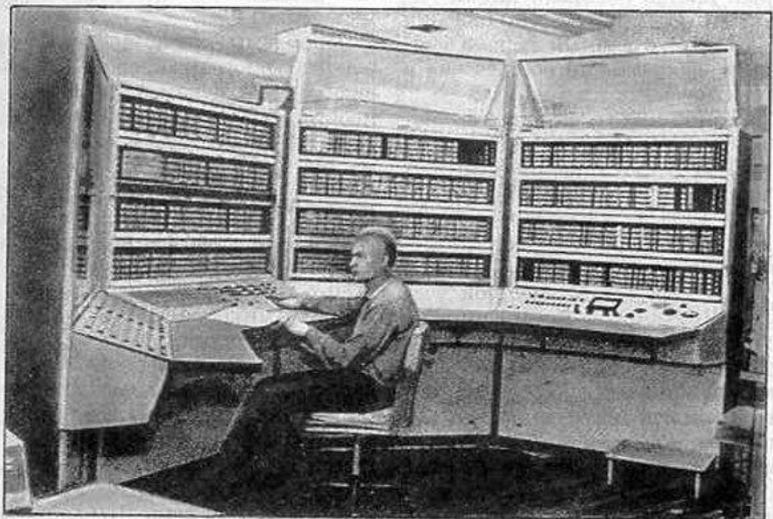
КЛАССИФИКАЦИЯ ЭВМ

	Поколения ЭВМ
Показатель	Второе 1960-1965
Элементная база процессора	Транзисторы
Языки программирования	+ Ассемблер
Средства связи пользователя с ЭВМ	Перфокарты и перфоленты
Сфера применения	Инженерные, научные, экономические задачи

II ПОКОЛЕНИЕ (60- 65-ГГ.)

- Элементная база - активные и пассивные элементы.
- Габариты - однотипные стойки, требующие машинный зал.
- Быстродействие - сотни тысяч - 1 млн. оп./с.
- Эксплуатация - упростилась.
- Программирование - появились алгоритмические языки.
- Структура ЭВМ - микропрограммный способ управления.





Компьютер БЭСМ-6

2krota.ru

IBM 360-40

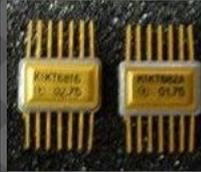


КЛАССИФИКАЦИЯ ЭВМ

Показатель	Поколения ЭВМ Третье 1965-1975
Элементная база процессора	Интегральные схемы (ИС)
Языки программирования	+ Процедурные языки высокого уровня (ЯВУ)
Средства связи пользователя с ЭВМ	Алфавитно- цифровой терминал
Сфера применения	АСУ, САПР, научно - технические задачи

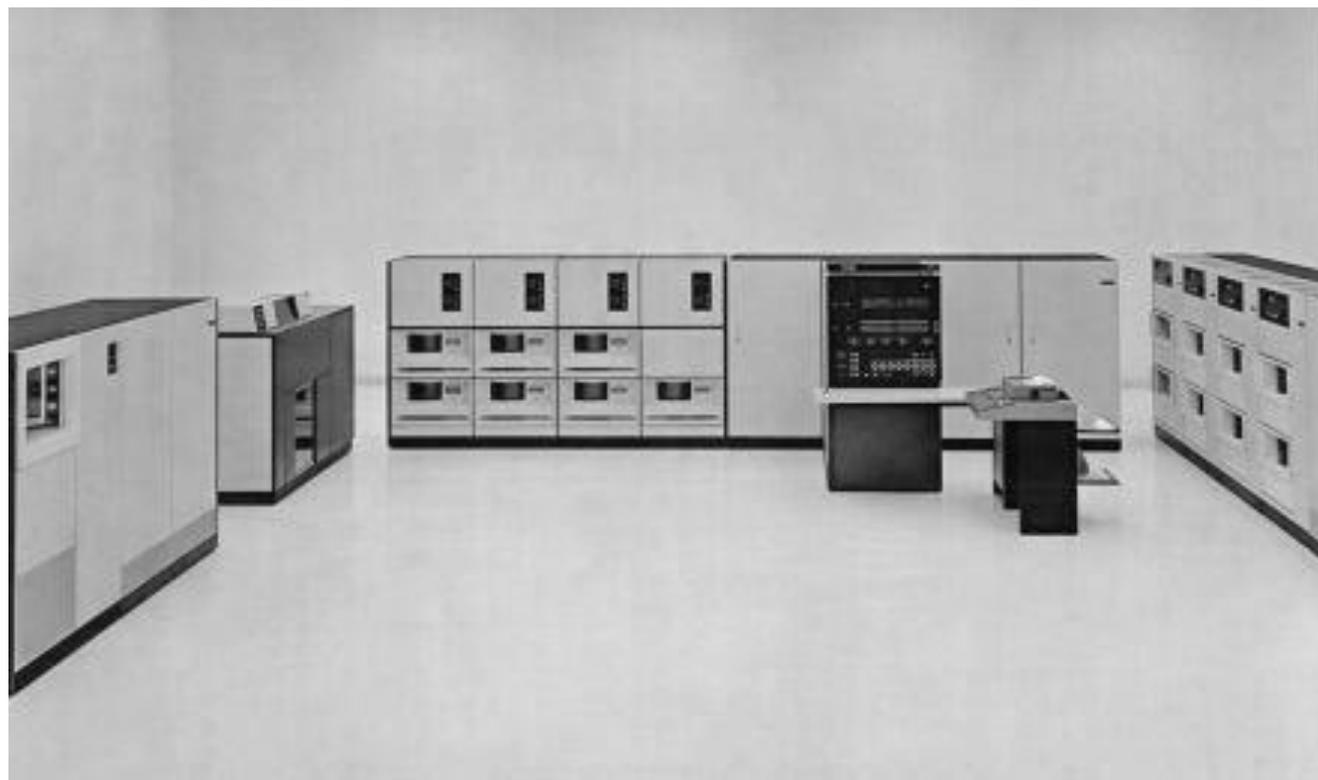
III ПОКОЛЕНИЕ

(СЕРЕДИНА 60-Х - СЕРЕДИНА 70-Х ГГ.)



- Элементная база - интегральные схемы, большие интегральные схемы (ИС, БИС).
- Габариты - однотипные стойки, требующие машинный зал.
- Быстродействие - сотни тысяч - миллионы оп./с.
- Эксплуатация - оперативно производится ремонт.
- Программирование - подобен II поколению.
- Структура ЭВМ - принцип модульности и магистральности.
- Появились дисплеи, магнитные диски.

ПРИМЕР: IBM 370-145
ИЗГОТОВЛЕНА В 1970 Г.



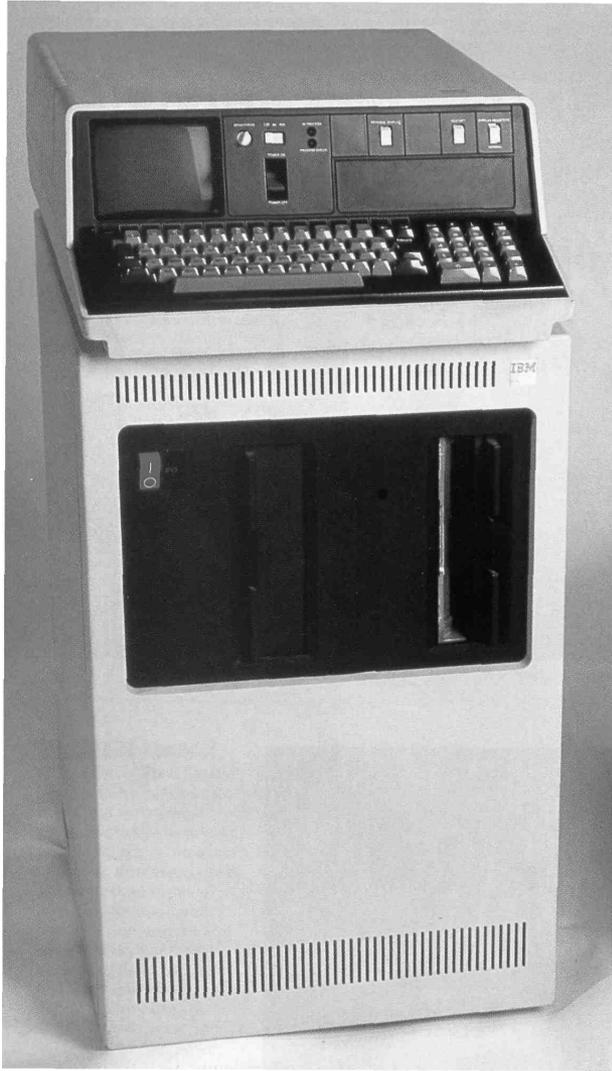
КЛАССИФИКАЦИЯ ЭВМ

Показатель	Поколения ЭВМ	
	Четвертое	
	А	Б
Элементная база процессора	1976-1979 Большие ИС (БИС)	1985-? Сверхбольшие ИС (СБИС)
Языки программирования	+ Новые процедурные ЯВУ	+ Непроцедурные ЯВУ
Средства связи пользователя с ЭВМ	Монохромный графический дисплей, клавиатура	Цветной + графический дисплей, клавиатура, “мышь” и др.
Сфера применения	Задачи управления, коммуникации,	создание АРМ, обработка текстов, мультимедиа

IV ПОКОЛЕНИЕ (СЕРЕДИНА 70-Х - НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ)



- ⦿ Элементная база - сверхбольшие интегральные схемы (СБИС).
- ⦿ Создание многопроцессорных вычислительных систем.
- ⦿ Создание дешевых и компактных микроЭВМ и персональных ЭВМ и на их базе вычислительных сетей.



IBM 5110 ВЕСИВШИЙ 23 КГ,
ПОЗИЦИОНИРОВАЛСЯ В 1975 ГОДУ КАК
ПОРТАТИВНЫЙ КОМПЬЮТЕР ПО ЦЕНЕ \$14000.

- Маршиан Эдвард Хофф из фирмы Intel сконструировал интегральную схему, аналогичную по своим функциям центральному процессору большого компьютера. Так появился первый микропроцессор Intel-4004, который был выпущен в продажу в 1971 г.

ПЕРВАЯ ПЕРСОНАЛЬНАЯ ЭВМ
БЫЛА РАЗРАБОТАНА В 1973
Г. ВО ФРАНЦИИ

- ⦿ автор Труонг Тронг Ти
- ⦿ Массовое производство и внедрение в практику персональных компьютеров связывают с именем Стива Джобса, руководителя и основателя фирмы "Эпл компьютер", 1977 г. наладившей выпуск персональных компьютеров "Apple"



Apple II – первый цветной
8-битный домашний
компьютер с графическим
разрешением 280x192

КЛАССИФИКАЦИЯ ЭВМ

Показатель	Поколения ЭВМ
Элементная база процессора	Пятое +Оптоэлектроника +Криоэлектроника
Языки программирования	+ Новые непроцедурные ЯВУ
Средства связи пользователя с ЭВМ	Устройства голосовой связи с ЭВМ
Сфера применения	Все сферы деятельности

НЕСКОЛЬКО ПРИНЦИПИАЛЬНО ОТЛИЧАЮЩИХСЯ НАПРАВЛЕНИЙ КОМПЬЮТЕРОВ V ПОКОЛЕНИЯ

- ⦿ оптический компьютер, в котором все компоненты будут заменены их оптическими аналогами (оптические повторители, оптоволоконные линии связи, память на принципах голографии);
- ⦿ молекулярный компьютер, принцип действия которого будет основан на способности некоторых молекул находиться в различных состояниях;
- ⦿ квантовый компьютер, состоящий из компонентов субатомного размера и работающий по принципам квантовой механики.

V ПОКОЛЕНИЕ (ПЕРСПЕКТИВНОЕ)



Переход к компьютерам пятого поколения предполагал переход к новым архитектурам, ориентированным на создание искусственного интеллекта.

IBM eServer z990
Изготовлен в 2003 г.

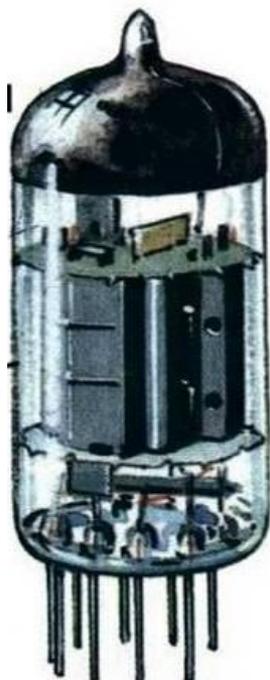
ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ОС

- ⦿ Идея компьютера была предложена английским математиком **Чарльзом Бэббиджем (Charles Babbage)** в середине девятнадцатого века.



Английский математик и инженер Чарльз Бэббидж (1791–1871)

В СЕРЕДИНЕ 40-Х БЫЛИ СОЗДАНЫ
ПЕРВЫЕ ЛАМПОВЫЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ
УСТРОЙСТВА.



Первый компьютер был создан
в США в 1946 году и назывался
«ЭНИАК»

С середины 50-х годов начался новый период в развитии вычислительной техники, связанный с появлением новой технической базы — полупроводниковых элементов.

- Выросло быстродействие процессоров, увеличились объемы оперативной и внешней памяти.
- Компьютеры стали более надежными, стали выпускаться малыми сериями. Теперь они могли непрерывно работать настолько долго, чтобы на них можно было возложить выполнение действительно практически важных задач.



Появление алгоритмических языков

- Наряду с совершенствованием аппаратуры заметный прогресс наблюдался также в области **автоматизации программирования и организации вычислительных работ.**
- В эти годы появились **первые алгоритмические языки**, и таким образом к библиотекам математических и служебных подпрограмм добавился новый тип системного программного обеспечения — **трансляторы.**

Первые системы пакетной обработки

- Первые системы пакетной обработки, которые автоматизировали всю последовательность действий оператора по организации вычислительного процесса.
- Ранние системы пакетной обработки явились прообразом современных операционных систем, они стали первыми системными программами, предназначенными не для обработки данных, а для управления вычислительным процессом.

Формализованный язык управления заданиями

В ходе реализации систем пакетной обработки был разработан формализованный **язык управления заданиями**, с помощью которого программист сообщал системе и оператору, какие действия и в какой последовательности он хочет выполнить на вычислительной машине.

Типовой набор директив обычно включал признак начала отдельной работы, вызов транслятора, вызов загрузчика, признаки начала и конца исходных данных.

Управляющая программа - МОНИТОР

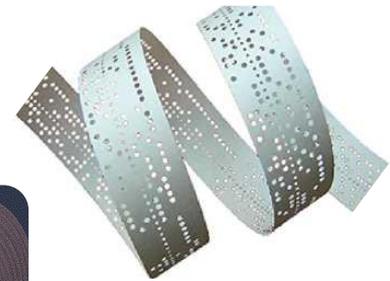
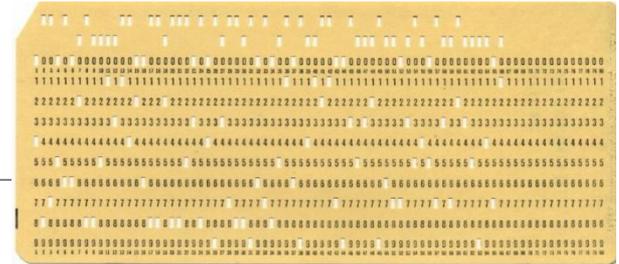
Оператор составлял пакет заданий, которые в дальнейшем без его участия последовательно запускались на выполнение управляющей программой — **монитором**.

Монитор был способен самостоятельно обрабатывать наиболее часто встречающиеся при работе пользовательских программ аварийные ситуации, такие как отсутствие исходных данных, переполнение регистров, деление на ноль, обращение к несуществующей области памяти и т. д.

Пакет заданий

Пакет обычно представлял собой набор перфокарт, но для ускорения работы он мог переноситься на более удобный и емкий носитель, например, на магнитную ленту или магнитный диск.

Сама программа-монитор в первых реализациях также хранилась на перфокартах или перфоленте, а в более поздних — на магнитной ленте и магнитных дисках.



Появление первых мультипрограммных операционных систем для мэйнфреймов

1965-1975 годы

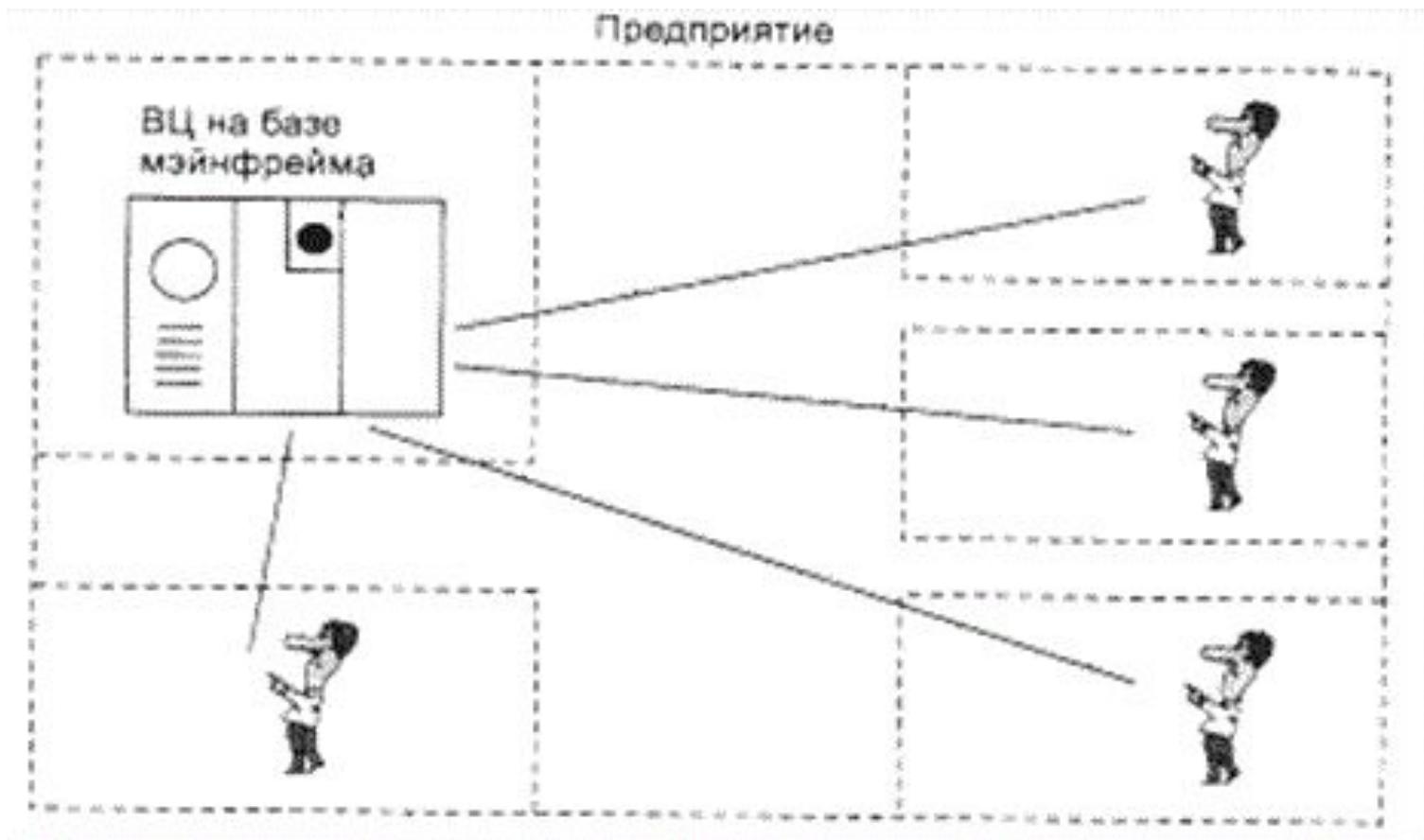
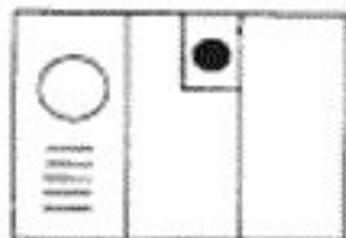
Переход от отдельных полупроводниковых элементов типа транзисторов к интегральным микросхемам

В пластмассовом корпусе находится кремниевая микросхема.



Предприятие

ВЦ на базе
мэйнфрейма



практически все основные механизмы, присущие современным ОС:

- мультипрограммирование,
- мультипроцессирование,
- поддержка многотерминального многопользовательского режима,
- виртуальная память,
- файловые системы,
- разграничение доступа и сетевая работа.

Расцвет системного программирования

Из направления прикладной математики, представляющего интерес для узкого круга специалистов, **системное программирование превращается в отрасль индустрии, оказывающую непосредственное влияние на практическую деятельность миллионов людей.**

Промышленная реализация мультипрограммирования

В условиях резко возросших возможностей компьютера по обработке и хранению данных выполнение только одной программы в каждый момент времени оказалось крайне неэффективным.

Мультипрограммирование — способ организации вычислительного процесса, при котором в памяти компьютера находилось одновременно несколько программ, попеременно выполняющихся на одном процессоре

Мультипрограммирование

Мультипрограммирование было реализовано в двух вариантах — **в системах пакетной обработки и разделения времени**

Мультипрограммные системы пакетной обработки

имели своей целью обеспечение максимальной загрузки аппаратуры компьютера, однако решали эту задачу более эффективно

Системы разделения времени

Для того чтобы хотя бы частично вернуть пользователям ощущение непосредственного взаимодействия с компьютером, был разработан другой вариант мультипрограммных систем — **системы разделения времени**.

Этот вариант рассчитан на многотерминальные системы, когда каждый пользователь работает за своим терминалом.

Многотерминальный режим использовался не только в системах разделения времени, но и в системах пакетной обработки

- При этом не только оператор, но и все пользователи получали возможность формировать свои задания и управлять их выполнением со своего терминала.
- Такие операционные системы получили название **систем удаленного ввода заданий**.
- Терминальные комплексы могли располагаться на большом расстоянии от процессорных стоек, соединяясь с ними с помощью различных глобальных связей — модемных соединений телефонных сетей или выделенных каналов.
- Для поддержания удаленной работы терминалов в операционных системах появились специальные программные модули, реализующие различные (в то время, как правило, нестандартные) протоколы связи,

К этому времени можно констатировать существенное изменение в распределении функций между аппаратными и программными средствами компьютера.

Операционные системы становились неотъемлемыми элементами компьютеров, играя роль «продолжения» аппаратуры.

В компьютерах 60-х годов большую часть действий по организации вычислительного процесса взяла на себя операционная система.

Реализация мультипрограммирования

В процессорах появился привилегированный и пользовательский режимы работы, специальные регистры для быстрого переключения с одной программы на другую, средства защиты областей памяти, а также развитая система прерываний.

Привилегированный режим

В привилегированном режиме, предназначенном для работы программных модулей операционной системы, процессор мог выполнять все команды, в том числе и те из них, которые позволяли осуществлять распределение и защиту ресурсов компьютера.

Пользовательский режим

Программам, работающим в пользовательском режиме, некоторые команды процессора были недоступны. Таким образом, только ОС могла управлять аппаратными средствами и исполнять роль монитора и арбитра для пользовательских программ, которые выполнялись в непривилегированном, пользовательском режиме.

Система прерываний

Система прерываний позволяла синхронизировать работу различных устройств компьютера, работающих параллельно и асинхронно, таких как каналы ввода-вывода, диски, принтеры и т. п. Аппаратная поддержка операционных систем стала с тех пор неотъемлемым свойством практически любых компьютерных систем, включая персональные компьютеры.

Семейства программно-совместимых машин и операционных систем для них

Примерами семейств программно-совместимых машин, построенных на интегральных микросхемах, являются серии машин IBM/360 и IBM/370 (аналоги этих семейств советского производства — машины серии ЕС), PDP-11 (советские аналоги — СМ-3, СМ-4, СМ-1420). Вскоре идея программно-совместимых машин стала общепризнанной.

Программная совместимость

Операционные системы этого поколения были очень дорогими. Так, разработка OS/360, объем кода для которой составил 8 Мбайт, стоила компании IBM 80 миллионов долларов

Операционные системы и глобальные сети

4

В начале 70-х годов появились первые сетевые операционные системы, которые в отличие от многотерминальных ОС позволяли не только рассредоточить пользователей, но и организовать распределенное хранение и обработку данных между несколькими компьютерами, связанными электрическими связями.

Сетевая ОС

Любая сетевая операционная система, с одной стороны, выполняет все функции локальной операционной системы, а с другой стороны, обладает **некоторыми дополнительными средствами, позволяющими ей взаимодействовать по сети с операционными системами других компьютеров.**

Программные модули, реализующие сетевые функции, появлялись в операционных системах постепенно, по мере развития сетевых технологий, аппаратной базы компьютеров и возникновения новых задач, требующих сетевой обработки.

ARPANET

Теоретические работы по созданию концепций сетевого взаимодействия велись почти с самого появления вычислительных машин.

В 1969 году Министерство обороны США инициировало работы по объединению суперкомпьютеров оборонных и научно-исследовательских центров в единую сеть.

Эта сеть получила название **ARPANET** и явилась отправной точкой для создания самой известной ныне глобальной сети — Интернета.

Сеть ARPANET

Сеть ARPANET объединяла компьютеры разных типов, работавшие под управлением различных ОС с добавленными модулями, реализующими коммуникационные протоколы, общие для всех компьютеров сети.

SNA (System Network Architecture)

Эта **многоуровневая архитектура**, во многом подобная стандартной модели OSI, появившейся несколько позже, **обеспечивала взаимодействие типа «терминал-терминал», «терминал-компьютер» и «компьютер-компьютер» по глобальным связям.**

Операционные системы мини-компьютеров и первые локальные сети

К середине 70-х годов наряду с мэйнфреймами широкое распространение получили **МИНИ-КОМПЬЮТЕРЫ**

Мини-ЭВМ

Основное назначение:

Системы управления предприятиями.

Основные технические данные:

Однопроцессорная архитектура, разветвленная система

периферийных устройств (ограниченные возможности, обработка слов меньшей длины и т.д.)



Создание ОС UNIX

- Первоначально эта ОС предназначалась для поддержания режима разделения времени в мини-компьютере PDP-7.
- **С середины 70-х годов началось массовое использование ОС UNIX.** К этому времени программный код для UNIX был на 90% написан на языке высокого уровня C.



Операционная система Unix создавалась в несколько этапов.

1965-69 гг. в Bell Labs в рамках проекта **MULTICS** (Multi-user Timesharing Interactive Computing System) для большой машины General Electric GE-645.

1969 г. - Bell Labs решает выйти из проекта MULTICS, чтобы сосредоточить усилия на **создание мобильной операционной среды под условным UNIX**.

Первоначально UNIX написана на ассемблере.

Затем к работе по этому проекту был привлечен Денис Ритчи, который в то время уже разработал язык В.

В 1973 г. он предложил переписать основную часть UNIX на В.

В процессе осуществления этой идеи, язык В настолько усовершенствовался, что преобразился в С.

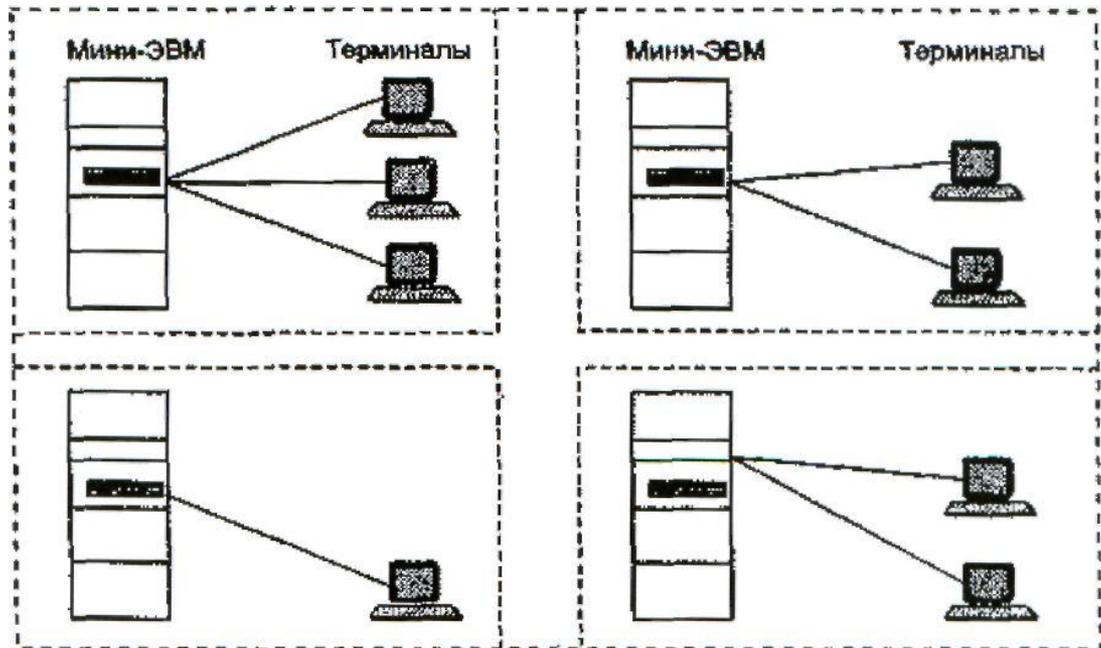
Мини-компьютеры

Доступность мини-компьютеров и вследствие этого их распространенность на предприятиях послужили мощным стимулом для создания локальных сетей.

Предприятие могло себе позволить иметь несколько мини-компьютеров, находящихся в одном здании или даже в одной комнате.

Первые локальные сети

строились с помощью нестандартного коммуникационного оборудования, в простейшем случае — путем прямого соединения последовательных портов компьютеров



Развитие операционных систем в 80-е годы



- разработка стека TCP/IP,
- становление Интернета,
- стандартизация технологий локальных сетей,
- появление персональных компьютеров и операционных систем для них

Internet

В 1983 году сеть ARPANET была разделена на две части: MILNET, поддерживающую военные ведомства США, и новую ARPANET

Для обозначения составной сети ARPANET и MILNET стало использоваться название **Internet**, которое в русском языке со временем (и с легкой руки локализаторов Microsoft) превратилось в Интернет.

ОС UNIX

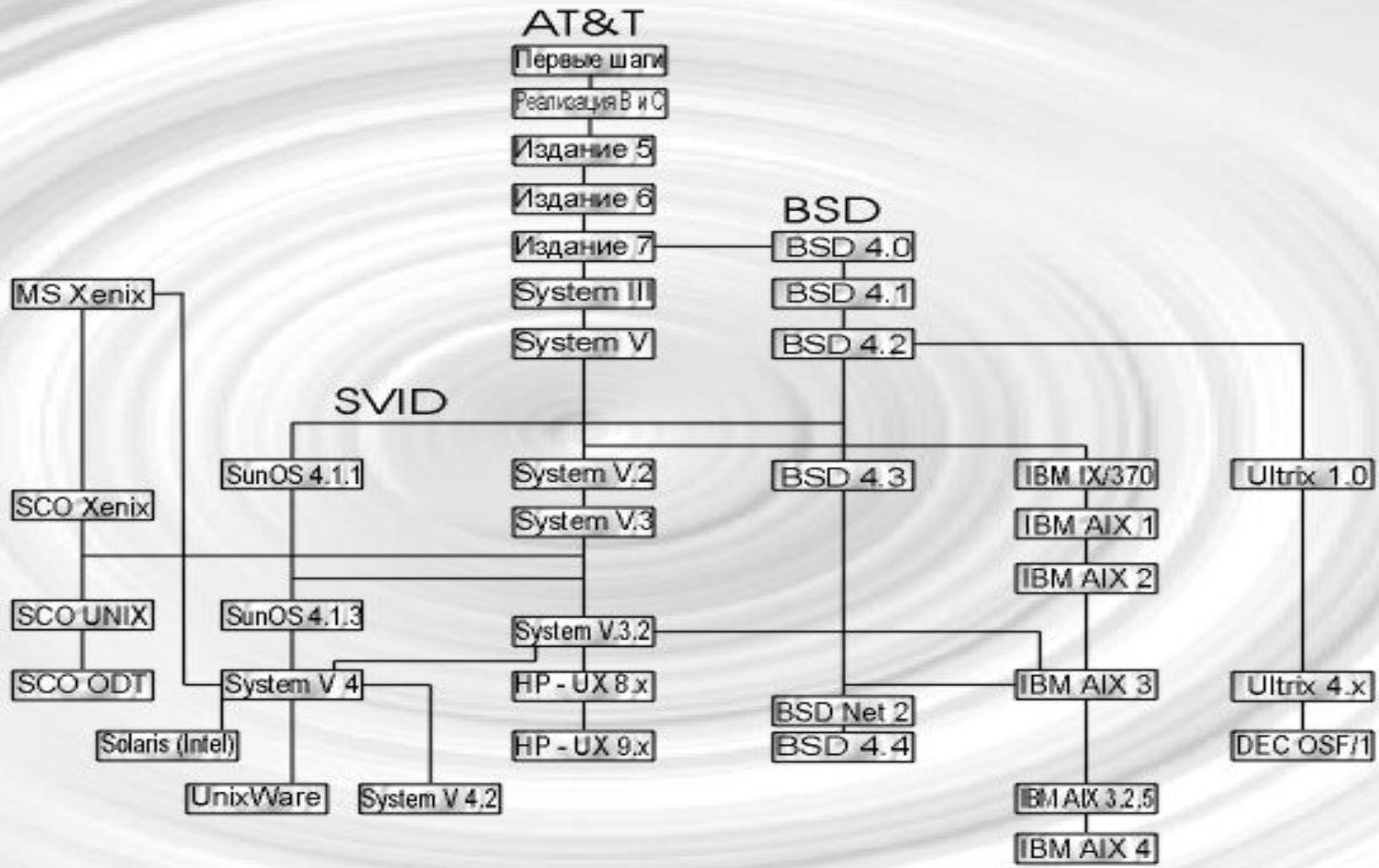


Все десятилетие было отмечено постоянным появлением новых, все более совершенных версий ОС UNIX: SunOS, HP-UX, Irix, AIX и многие другие.

Разнообразие версий породило проблему их совместимости, которую периодически пытались решить различные организации.

В результате были приняты стандарты POSIX и XPG, определяющие интерфейсы ОС для приложений.

- 1969
- 1972
- 1974
- 1976
- 1979
- 1980
- 1983
- 1985
- 1986
- 1987
- 1988
- 1990
- 1992
- 1993
- 1994



Изначально ОС UNIX создавалась для терминальной работы, для начала работы необходимо было войти в систему, введя имя своей учетной записи и, как вариант, пароль.

Файловая система этой ОС имеет древовидную структуру.

Взаимодействие пользователя с системой осуществляется командным языком.

В системе имеется несколько командных интерпретаторов, но название у них общее — **shell**.

В начале 1980-х компания AT&T, которой принадлежала Bell Labs, осознала ценность UNIX и начала **создание коммерческой версии ОС**.

Эта версия, поступившая в продажу в **1982 году**, носила название **UNIX System III** и была основана на седьмой версии системы.

Стек протоколов TCP/IP

Рабочий вариант стека протоколов TCP/IP был создан в конце 70-х годов. Этот стек представлял собой набор общих протоколов для разнородной вычислительной среды и предназначался для связи экспериментальной сети ARPANET с другими сетями.

Для того чтобы всё-таки иметь возможность перевести UNIX в ранг коммерческих продуктов, компания передала исходный код операционной системы некоторым высшим учебным заведениям.

Появились операционные системы семейства **BSD** и **GNU**.

***BSD** (англ. Berkeley Software Distribution) — система распространения программного обеспечения в исходных кодах, созданная для обмена опытом между учебными заведениями.*

***GNU** — попытки создания свободной UNIX-подобной операционной системы с нуля, без использования оригинального исходного кода.*

На сегодняшний день, такие операционные системы как: Ubuntu, ArchLinux, Gentoo, Debian, Fedora, FreeBSD, OpenBSD, NetBSD, Mac OS и т.д. являются UNIX-подобными.

Появление персональных компьютеров

Компьютеры стали широко использоваться неспециалистами, что потребовало разработки «дружественного» программного обеспечения, и предоставление этих «дружественных» функций стало прямой обязанностью операционных систем.

С точки зрения архитектуры персональные компьютеры ничем не отличались от класса мини-компьютеров типа PDP-11, но их стоимость была существенно ниже.

Сетевые функции

Персональные компьютеры послужили также мощным катализатором для бурного роста локальных сетей, создав для этого отличную материальную основу в виде десятков и сотен компьютеров, принадлежащих одному предприятию и расположенных в пределах одного здания.

В результате **поддержка сетевых функций стала для ОС персональных компьютеров необходимым условием.**

MS-DOS компании Microsoft —

Первая версия наиболее популярной операционной системы раннего этапа развития персональных компьютеров — **MS-DOS** компании **Microsoft**

Это была **однопрограммная однопользовательская ОС с интерфейсом командной строки, способная стартовать с дискеты**. Основными задачами для нее были **управление файлами, расположенными на гибких и жестких дисках в UNIX-подобной иерархической файловой системе, а также поочередный запуск программ**.

MS-DOS компании Microsoft —

MS-DOS не была защищена от программ пользователя, так как процессор **Intel 8088** не поддерживал привилегированного режима.

Разработчики первых персональных компьютеров считали, что при индивидуальном использовании компьютера и ограниченных возможностях аппаратуры нет смысла в поддержке мультипрограммирования, поэтому в процессоре не были предусмотрены привилегированный режим и другие механизмы поддержки мультипрограммных систем.

MS-DOS компании Microsoft —

Недостающие функции для MS-DOS и подобных ей ОС компенсировались:

- **внешними программами**, предоставлявшими пользователю удобный графический интерфейс (например, Norton Commander)
- **средствами тонкого управления дисками** (например, PC Tools).
- **операционная среда Windows** компании Microsoft, представлявшая собой надстройку над MS-DOS.
- **сетевые оболочки**, которые выполняли сетевые функции.

MS-DOS компании Microsoft —

История сетевых средств MS-DOS началась с версии 3.1.

Эта версия MS-DOS добавила к файловой системе необходимые средства блокировки файлов и записей, которые позволили более чем одному пользователю иметь доступ к файлу. Пользуясь этими функциями, сетевые оболочки могли обеспечить разделение файлов между сетевыми пользователями.

ОС Novell

Первая сетевая операционная система компании Novell появилась на рынке в **1983** году и называлась OS-Net.

Эта ОС предназначалась для сетей, имевших звездообразную топологию, центральным элементом которых был специализированный компьютер на базе микропроцессора Motorola 68000.

ОС Novell

С самой первой версии ОС NetWare распространялась как операционная система для центрального сервера локальной сети, которая за счет специализации на выполнении функций файл-сервера обеспечивает максимально возможную для данного класса компьютеров скорость удаленного доступа к файлам и повышенную безопасность данных.

ОС Novell

В отличие от Novell большинство других компаний развивали сетевые средства для персональных компьютеров в рамках операционных систем с универсальным интерфейсом API, то есть операционных систем общего назначения.

Такие системы по мере развития аппаратных платформ персональных компьютеров стали все больше приобретать черты операционных систем мини-компьютеров.

ОС OS/2

В 1987 году в результате совместных усилий Microsoft и IBM появилась первая **многозадачная операционная система** для персональных компьютеров с процессором Intel 80286, в полной мере использующая возможности защищенного режима — OS/2.

Она поддерживала **вытесняющую многозадачность, виртуальную память, графический пользовательский интерфейс** (не с первой версии) и **виртуальную машину для выполнения DOS-приложений**.

Фактически она выходила за пределы простой многозадачности с ее концепцией распараллеливания отдельных процессов, получившей название **многопоточности**.

NetBIOS

Сетевые разработки компаний Microsoft и IBM привели к появлению NetBIOS — очень популярного транспортного протокола и одновременно интерфейса прикладного программирования для локальных сетей, получившего применение практически во всех сетевых операционных системах для персональных компьютеров.

Этот протокол и сегодня применяется для создания небольших локальных сетей.

В 80-е годы были приняты основные стандарты на коммуникационные технологии для локальных сетей: в 1980 году — Ethernet, в 1985 — Token Ring, в конце 80-х — FDDI.

Это позволило обеспечить совместимость сетевых операционных систем на нижних уровнях, а также стандартизировать интерфейс ОС с драйверами сетевых адаптеров.

Для персональных компьютеров применялись не только специально разработанные для них операционные системы, подобные MS-DOS, NetWare и OS/2, но и адаптировались уже существующие ОС. Появление процессоров Intel 80286 и особенно 80386 с поддержкой мультипрограммирования позволило перенести на платформу персональных компьютеров ОС UNIX.

Наиболее известной системой этого типа была версия UNIX компании Santa Cruz Operation (SCO UNIX).

Вопросы

1. Какие события в развитии технической базы вычислительных машин стали вехами в истории операционных систем?
2. В чем состояло принципиальное отличие первых мониторов пакетной обработки от уже существовавших к этому времени системных обрабатывающих программ — трансляторов, загрузчиков, компоновщиков, библиотек процедур?
3. Может ли компьютер работать без операционной системы?
4. Как эволюционировало отношение к концепции мультипрограммирования на протяжении всей истории ОС?
5. Какое влияние на развитие ОС оказал Интернет?
6. Чем объясняется особое место ОС UNIX в истории операционных систем?
7. Опишите историю сетевых ОС.
8. В чем состоят современные тенденции развития ОС?

Развитие операционных систем в 90-е годы



6

В 90-е годы практически все операционные системы, занимающие заметное место на рынке, стали сетевыми.

Сетевые функции сегодня встраиваются в ядро ОС, являясь ее неотъемлемой частью.

Операционные системы получили средства для работы со всеми основными технологиями локальных (Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet, Token Ring, FDDI, ATM) и глобальных (X.25, frame relay, ISDN, ATM) сетей, а также средства для создания составных сетей (IP, IPX, AppleTalk, RIP, OSPF, NLSP).

2-я половина 90-х годов

Во второй половине 90-х годов все производители операционных систем резко усилили поддержку средств работы с Интернетом (кроме производителей UNIX-систем, в которых эта поддержка всегда была существенной).

Кроме самого стека TCP/IP в комплект поставки начали включать утилиты, реализующие такие популярные сервисы Интернета, как telnet, ftp, DNS и Web.

Влияние Интернета проявилось и в том, что компьютер превратился из чисто вычислительного устройства в средство коммуникаций с развитыми вычислительными возможностями.

Корпоративные операционные системы

Особое внимание в течение всего последнего десятилетия уделялось корпоративным сетевым операционным системам. Их дальнейшее развитие представляет одну из наиболее важных задач и в обозримом будущем.

Корпоративная операционная система отличается способностью хорошо и устойчиво работать в крупных сетях, которые характерны для больших предприятий, имеющих отделения в десятках городов и, возможно, в разных странах.

Итог 90-е годы

- ❖ В 90е годы практически все ОС стали сетевыми, эти функции включались в ядро.
- ❖ Полная совместимость с основными технологиями локальных и глобальных сетей.
- ❖ Особое внимание – корпоративным сетевым ОС
- ❖ Обеспечение безопасности

Особенности современного этапа развития операционных систем



7

- На первый план выходят средства обеспечения безопасности (связанно с ценностью информации, с повышением уровня угроз при передачи данных по сетям).
- Современным ОС присуща многоплатформенность.
- Эффективность – повышение удобства работы человека с компьютером.
 - ❖ Использование адаптивных алгоритмов для настройки параметров ОС.
 - ❖ Использование новых вариантов графических интерфейсов.
 - ❖ Пользовательский интерфейс становится более интеллектуальным.
- Обеспечение высокого уровня прозрачности сетевых ресурсов, организация распределенных вычислений.

«Сеть – это компьютер»

Современные универсальные операционные системы можно охарактеризовать, прежде

ВСЕГО, КАК:

- использующие файловые системы (с универсальным механизмом доступа к данным),
- многопользовательские (с разделением полномочий),
- многозадачные (с разделением времени).

Требования, предъявляемые к современным ОС

Главным требованием, предъявляемым к операционной системе, является **выполнение ею основных функций эффективного управления ресурсами и обеспечение удобного интерфейса для пользователя и прикладным программ**

Требования, предъявляемые к современным ОС

Расширяемость - код должен быть написан так, чтобы систему можно было легко наращивать и модифицировать по мере изменения потребностей рынка.

Требования, предъявляемые к современным ОС

Переносимость (многоплатформенность) дает возможность перемещать всю систему на машину, базирующуюся на другом процессоре или аппаратной платформе, делая при этом по возможности небольшие изменения в коде

Требования, предъявляемые к современным ОС

Совместимость - способность ОС выполнять программы, написанные для других ОС или для более ранних версий данной ОС, а так же для других аппаратных платформ.

Требования, предъявляемые к современным ОС

Надёжность и отказоустойчивость – система должна быть защищена как от внутренних, так и от внешних сбоев и отказов. Её действия должны быть всегда предсказуемыми, а приложения не должны наносить вред ОС

Требования, предъявляемые к современным ОС

Безопасность – современная ОС должна защищать данные и другие ресурсы вычислительной системы от несанкционированного доступа.

Требования, предъявляемые к современным ОС

Производительность – ОС должна обладать настолько хорошим быстродействием и временем реакции, насколько это позволяет аппаратная платформа.

Современные тенденции в развитии ОС

Графические оболочки.

- Любая современная ОС имеет графический пользовательский интерфейс, причем (по вполне понятным причинам острой конкуренции между фирмами-разработчиками) графические оболочки для всех ОС примерно одинаковы по возможностям.

Современные тенденции в развитии ОС

Поддержка новых сетевых технологий и Web-технологий. Сети и Интернет активно развиваются. Появляются новые стандарты и протоколы – IPv6, HTML 5 (для облачных вычислений) и т.д. Современные ОС развиваются в направлении поддержки всех новых сетевых технологий.

Современные тенденции в развитии ОС

Усиленное внимание к механизмам безопасности и защиты. Во многом благодаря инициативе Trustworthy Computing, начатой фирмой Microsoft в 2002 г., а также ввиду все усиливающейся киберпреступности, все современные ОС уделяют повышенное внимание безопасности: при просмотре веб-страниц браузеры выполняют их проверку на отсутствие загрузки и инсталляции программ из сети выполняются только с явного согласия пользователя и т.д.

Современные тенденции в развитии ОС

Поддержка многопоточности и многоядерных процессоров. Ввиду широкого распространения многоядерных процессоров, все современные ОС имеют библиотеки программ, поддерживающие эту возможность аппаратуры. Именно благодаря многоядерной архитектуре, становится реально возможным параллельное выполнение потоков (threads).

Современные тенденции в развитии ОС

Поддержка распределенных и параллельных вычислений.

Современные ОС имеют в своем составе высокоуровневые библиотеки, позволяющие разрабатывать параллельные алгоритмы решения задач – например, поддерживающие стандарты параллелизма.

Современные тенденции в развитии ОС

Виртуализация ресурсов и аппаратуры. Современные ОС имеют в своем составе средства виртуализации, позволяющие выполнять приложения для других платформ в изолированных виртуальных машинах, в которые могут быть инсталлированы другие операционные системы

Современные тенденции в развитии ОС

Развитие файловых систем с целью защиты информации и значительного увеличения размера файлов (для мультимедиа). Современные требования обработки мультимедийной информации приводят к тому, что старые файловые системы (например, FAT) оказываются недостаточными для хранения мультимедийных файлов. Например, максимальный размер файла в системе FAT – 4 гигабайта – легко может быть превышен при переписи на компьютер цифровой видеопленки длительностью 10-15 минут. Поэтому разрабатываются новые файловые системы, допускающие хранение очень больших файлов, например, система ZFS в ОС Solaris. Другим требованием является обеспечение конфиденциальности информации, которое приводит к необходимости реализации в файловых системах возможности шифрования (которая реализована, например, в файловой системе ZFS).

Современные тенденции в развитии ОС

Поддержка облачных вычислений

Современные тенденции в развитии ОС

Развитие беспроводных сетей

Важной современной тенденцией является развитие все более и более высокопроизводительных беспроводных сетей, которое находит свое отражение и в развитии операционных систем. Выделим следующие перспективные сетевые технологии.

WiMAX – региональные беспроводные сети на основе технологии Wi-Fi (беспроводной радиосвязи по стандартам IEEE.802.11) производительностью до 1 Гбит / с.

3G – мобильная связь третьего поколения на основе стандартов CDMA и UMTS (быстродействием до 14 Мбит / с); в России "первопроходцем" 3G является компания СкайЛинк; в настоящее время все провайдеры мобильной связи переходят на стандарты 3G .

4G – новое поколение мобильных сетей связи со скоростью передачи до 1 Гбит / с, обеспечивающих также повышенное качество голосовой связи. Формально стандарт на сети 4G еще не принят, это – дело ближайшего будущего.

Интересной тенденцией является также использование цифровых телевизионных каналов для выхода в Интернет с помощью специальных устройств **set-top boxes**.

Выводы

Операционные системы остаются активно развивающимся направлением, одним из наиболее интересных в области системного программирования. Перечислим некоторые характерные тенденции их развития.

Тенденция к интеграции ОС (не только на уровне графических оболочек, но и на уровне общего ядра); развитие семейств ОС на основе модулей общего кода.

Значительное повышение надежности, безопасности и отказоустойчивости ОС; разработка ОС на управляемом коде или его аналогах.

Дальнейшая тенденция к проектам по ОС с открытым кодом; это вполне понятно, так как фирмам-разработчикам необходимы новые идеи, что является отличной возможностью проявить себя для молодых программистов.

Развитие виртуализации: Необходимо обеспечить возможность выполнить или эмулировать любое приложение в среде любой современной ОС.

Дальнейшее сближение по возможностям ОС для настольных компьютеров и ОС для мобильных устройств.

Дальнейшая интеграция ОС и сетей.

Перенос ОС и базовых инструментов в среды для облачных вычислений

Д3. Классификация ОС

Реализация многозадачности:

- многозадачные (Unix, OS/2, Windows);
- однозадачные (например, MS-DOS)

Поддержка многопользовательского режима

- однопользовательские (MS-DOS, Windows 3.x);
- многопользовательские (Windows NT, Unix)

Многопроцессорная обработка

- Симметричные (на каждом процессоре функционирует одно и то же ядро, и задача может быть выполнена на любом процессоре, то есть обработка полностью децентрализована. При этом каждому из процессоров доступна вся память)
- Асимметричные (процессоры неравноправны. Обычно существует главный процессор (master) и подчиненные (slave), загрузку и характер работы которых определяет главный процессор)

Вопросы

1. Что такое ОС?
2. Каковы современные тенденции в развитии ОС?
3. Каковы новые ОС семейства Windows и их новые возможности?
4. Каковы возможности графических оболочек ОС?
5. Какие стандарты параллельных вычислений поддерживают современные ОС?
6. Какие новые виды беспроводных сетей находят распространение в настоящее время?
7. Каковы перспективы развития ОС?