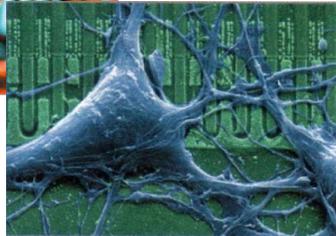
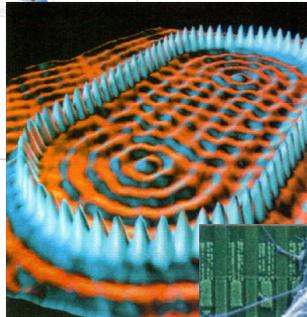


# СОВРЕМЕННЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ



# Введение

- компьютеров и программного обеспечения является одной из наиболее важных сфер экономики развитых и развивающихся стран. Причины стремительного роста индустрии персональных компьютеров:
- невысокая стоимость;
- сравнительная выгодность для многих деловых применений;
- простота использования;
- возможность индивидуального взаимодействия с компьютером без посредников и ограничений;
- высокие возможности по переработке, хранению и выдаче информации;
- высокая надежность, простота ремонта и эксплуатации;
- возможность расширения и адаптации к особенностям применения компьютеров;
- наличие программного обеспечения, охватывающего практически все сферы человеческой деятельности, а также мощных систем для разработки нового программного обеспечения.

- *Мощность компьютеров постоянно увеличивается, а область их применения постоянно расширяется. Компьютеры могут объединяться в сети, что позволяет миллионам людей легко обмениваться информацией с компьютерами, находящимися в любой точке земного шара.*
- *Но настанет предел развития существующего типа компьютеров и будут необходимы принципиально новые схемы построения, и разработки в этом направлении ведутся уже сегодня.*

# 1.История

## КОМПЬЮТЕРОВ

В древности появилось простейшее счётное устройство-абак.

В 17 веке изобретена логарифмическая линейка

В 1642 году Блез Паскаль сконструировал восьми зарядный суммирующий механизм. Два столетия спустя в 1820 француз Шарль де Кольмар создал арифмометр

**Все основные идеи, которые лежат в основе работы компьютеров, были изложены ещё в 1833 английским математиком Чарльзом Бэббиджом.**

**Бэббидж пришел к выводу – вычислительная машина должна иметь:**

- **устройство для хранения чисел, а также указаний (команд) машине;**
- **в машине должен быть специальный вычислительный блок – процессор;**
- **для ввода и вывода данных Бэббидж предлагал использовать перфокарты-листы из плотной бумаги с информацией, наносимой с помощью отверстий;**

В 1888 американский инженер Герман Холлерит сконструировал первую электромеханическую счётную машину

В феврале 1944 на одном из предприятий Ай-Би-Эм в сотрудничестве с учёными Гарвардского университета по заказу ВМС США была создана машина «Марк-1». (первое поколение)

В 1946 была построена первая электронная вычислительная машина ENIAC

В 50-х годах появление транзисторов, и компьютеров второго поколения

В 1959 были изобретены интегральные микросхемы (чипы), в которых все электронные компоненты вместе с проводниками помещались внутри кремниевой пластинки. (третье поколение)

*В 1970 компании INTEL создала первый микропроцессор, разместив несколько интегральных микросхем на одном кремниевом кристалле. (четвёртое поколение)*

# Основные типы современных компьютеров.

✓ *Персональные компьютеры.*

✓ *Мобильные компьютер*

✓ *X-терминалы*

✓ *Серверы*

✓ *Мейнфреймы*

## 2.2.Классы мобильных компьютеров

### Ноутбуки

- Основные преимущества ноутбуков по сравнению с обычными PC**
- практически полное отсутствие проводов;
  - минимальное место на рабочем столе;
  - абсолютная бесшумность работы;
  - свобода выбора места работы: будь то обычный стол, диван или журнальный столик;
  - удобство в управлении: все кнопки и регуляторы всегда под рукой;
  - нет вредного излучения от монитора

### Карманные Персональные Компьютеры (PDA)

КПК делятся на два класса НРС (Handheld Personal Computer) и PPC (Pocket Personal Computer)

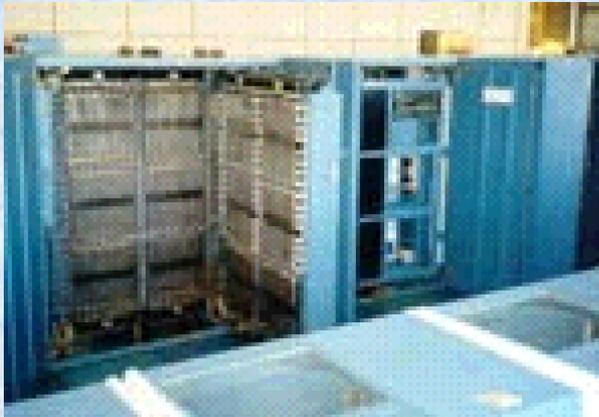
Ручные ПК бывают клавиатурные и безклавиатурные.

### Саб-ноутбуки

Саб-ноутбуки (дословно с англ. - "под-ноутбуки", "ноутбуки, стоящие на ступень ниже") - это устройства, не отличающиеся от своих родственников по возможностям, но опять-таки отличающиеся по размерам и весу. Они часто напоминают своими размерами крупную барсетку, а их вес обычно не превышает 2 килограмма.

# X-терминалы

X-терминалы представляют собой комбинацию бездисковых рабочих станций и стандартных ASCII- терминалов. Бездисковые рабочие станции часто применялись в качестве дорогих дисплеев и в этом случае не полностью использовали локальную вычислительную мощь.



- Типовой X-терминал включает следующие элементы:
- •Экран высокого разрешения - обычно размером от 14 до 21 дюйма по диагонали;
- •Микропроцессор на базе Motorola 68xxx или RISC-процессор типа Intel i960, MIPS R3000 или AMD29000;
- •Отдельный графический сопроцессор в дополнение к основному процессору, поддерживающий двухпроцессорную архитектуру, которая обеспечивает более быстрое рисование на экране и прокручивание экрана;
- •Базовые системные программы, на которых работает система X-Windows и выполняются сетевые протоколы;
- •Программное обеспечение сервера X11;
- •Переменный объем локальной памяти для дисплея, сетевого интерфейса, поддерживающего TCP/IP и другие сетевые протоколы.
- •Порты для подключения клавиатуры и мыши.

## 2.4.Серверы



- Существует несколько типов серверов, ориентированных на разные применения:

- ✓ файл-сервер,
- ✓ сервер базы данных,
- ✓ принт-сервер,
- ✓ вычислительный сервер,
- ✓ сервер приложений.

Таким образом, тип сервера определяется видом ресурса, которым он владеет (файловая система, база данных, принтеры, процессоры или прикладные пакеты программ).

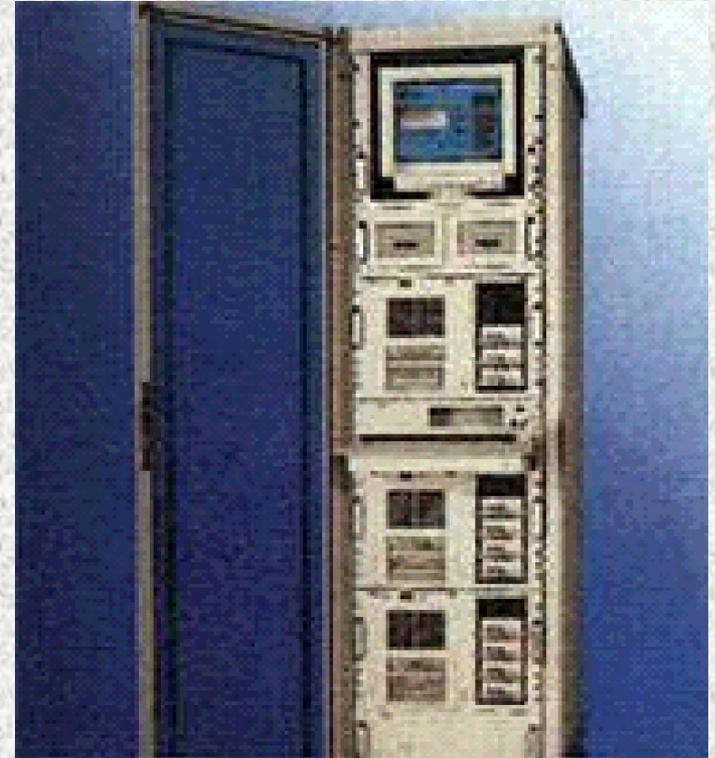
**Современные суперсерверы характеризуются:**

- наличием двух или более центральных процессоров;
- многоуровневой шинной архитектурой, в которой запатентованная высокоскоростная системная шина связывает между собой несколько процессоров и оперативную память, а также множество стандартных шин ввода/вывода, размещенных в том же корпусе;
- поддержкой технологии дисковых массивов RAID;
- поддержкой режима симметричной многопроцессорной обработки, которая позволяет распределять задания по нескольким центральным процессорам или режима асимметричной многопроцессорной обработки, которая допускает выделение процессоров для выполнения конкретных задач.

# Мейнфреймы

- Мейнфрейм - это синоним понятия "большая универсальная ЭВМ". Мейнфреймы и до сегодняшнего дня остаются наиболее мощными (не считая суперкомпьютеров) вычислительными системами общего назначения, обеспечивающими непрерывный круглосуточный режим эксплуатации. Они могут включать один или несколько процессоров, каждый из которых, в свою очередь, может оснащаться векторными сопроцессорами (ускорителями операций с суперкомпьютерной производительностью)

**Главным недостатком мейнфреймов в настоящее время остается относительно низкое соотношение производительность/стоимость. Однако фирмами-поставщиками мейнфреймов предпринимаются значительные усилия по улучшению этого показателя.**



# Общие требования, предъявляемые к современным компьютерам

- **Отношение стоимость/производительность**

Разработчики находят баланс между стоимостными параметрами и производительностью

Для сравнения различных компьютеров между собой обычно используются стандартные методики измерения производительности.



- **Надежность и отказоустойчивость**

**Повышение надежности основано на принципе предотвращения неисправностей путем снижения интенсивности отказов и сбоев за счет применения электронных схем и компонентов с высокой и сверхвысокой степенью интеграции, снижения уровня помех, облегченных режимов работы схем, обеспечение**

**тепловых режимов работы, а также за счет совершенствования методов сборки аппаратуры.** Отказоустойчивость — такое свойство вычислительной системы, которое обеспечивает ей, как логическую надежность продолжения действий заданных программ после возникновения неисправностей. Введение отказоустойчивости требует избыточного аппаратного и программного обеспечения.

- **Масштабируемость**

Масштабируемость представляет собой возможность наращивания числа и мощности процессоров, объемов оперативной и внешней памяти и других ресурсов вычислительной системы.

# Перспективы развития компьютеров.

## Оптические компьютеры

Квантовый компьютер

Нейрокомпьютер

# Оптические компьютеры

**В основе работы различных компонентов оптического компьютера (трансфазаторы-оптические транзисторы, триггеры, ячейки памяти, носители информации) лежит явление оптической бистабильности.**

**Оптическая бистабильность** - это одно из проявлений взаимодействия света с веществом в нелинейных системах с обратной связью, при котором определенной интенсивности и поляризации падающего на вещество излучения соответствуют два (аналог 0 и 1 в полупроводниковых системах) возможных стационарных состояния световой волны, прошедшей через вещество, отличающихся амплитудой и (или) параметрами поляризации.

Весь набор полностью оптических логических устройств для синтеза более сложных блоков оптических компьютеров реализуется на основе пассивных нелинейных резонаторов-интерферометров.

создание большего количества параллельных архитектур, по сравнению с полупроводниковыми компьютерами, является основным достоинством оптических компьютеров, оно позволяет преодолеть ограничения по быстродействию и параллельной обработке информации, свойственные современным ЭВМ.

**применение оптического излучения в качестве носителя информации имеет ряд потенциальных преимуществ по сравнению с электрическими сигналами, а именно:**

- 1. световые потоки, в отличие от электрических, могут пересекаться друг с другом;**
- 2. световые потоки могут быть локализованы в поперечном направлении до нанометровых размеров и передаваться по свободному пространству;**
- 3. скорость распространения светового сигнала выше скорости электрического;**
- 4. взаимодействие световых потоков с нелинейными средами распределено по всей среде, что дает новые степени свободы (по сравнению с электронными системами) в организации связи и создании параллельных архитектур.**

# Квантовый компьютер

- Для того чтобы практически реализовать квантовый компьютер, существуют несколько важных правил, которые в 1996 г. привел Дивиченцо (D.P. Divincenzo). Без их выполнения не может быть построена ни одна квантовая система.
- 1. Точно известное число частиц системы.
- 2. Возможность приведения системы в точно известное начальное состояние.
- 3. Высокая степень изоляции от внешней среды.
- 4. Умение менять состояние системы согласно заданной последовательности элементарных преобразований.

# Квантовый компьютер

- **Новая технология открывает такие перспективы, от которых просто захватывает дух: для нового компьютера будет достаточно всего 50 атомов, и он будет мощнее всех нынешних компьютеров нашей планеты.**

Отдельный атом ведет себя внешне вполне пристойно. Например, при соответствующем возбуждении он переходит на более высокий энергетический уровень. Если новое его состояние считать за 1, а состояние низкого энергетического уровня за 0, мы получим атомарный эквивалент минимальной единицы информации обычного компьютера. Однако не все так просто: если бит означает строго определенное значение (или 1, или 0), то атом создает так называемый «квантовый бит» (или q-бит). Свое состояние q-бит выдает лишь в том случае, если его спрашивают извне.

**Но сами по себе соединенные атомы — это еще не квантовый компьютер. Ведь без ввода и вывода информации ничего не будет. Для этих целей используют все тот же лазер. Благодаря использованию лазера определенной энергии «отловленные» ионы возбуждаются поодиночке и так же целенаправленно возвращаются на более низкий энергетический уровень. Таким образом, программы для квантового компьютера реализуются не в машинном языке, как в обычном ПК, а в импульсах лазерного излучения.**

Чтобы попытаться реализовать идею квантового компьютера хотя бы в масштабах лаборатории, атомы магния помещаются в вакуумный цилиндр и затем подвергаются ионизации с помощью лазерной пушки. При этом мощный световой луч выбивает электрон из электронной оболочки атома, а получивший вследствие этого положительный заряд атом (ион) улавливается с помощью ионной ловушки. Такая ловушка состоит из трубок, согнутых в кольцо, которые снабжены мощными электромагнитами.

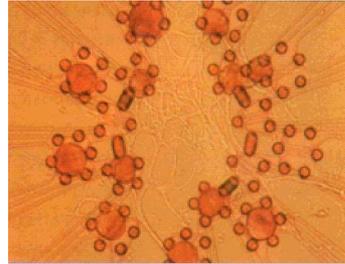


# Нейрокомпьютер

Компьютеры не умеют думать, как живые существа, и в этом безнадежно проигрывают мозгу.

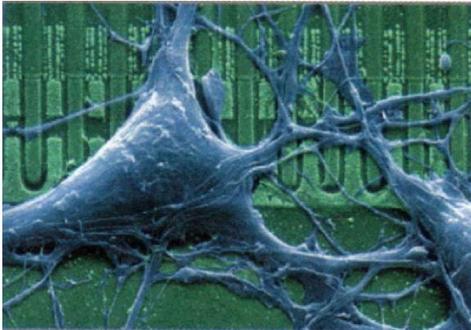
Физики всерьез задумались над тем, как соединить компьютер в единую сеть с нейронами головного мозга животных.

Передача электрических импульсов в кремнии осуществляется с помощью электронов, а в нейронах же существует ионная проводимость. Таким образом, эти две системы в принципе несовместимы. При непосредственном контакте электроны повреждают клетки, а ионы вызывают коррозию чипа



Работать эта система должна примерно так: серое вещество мозга животного получает задачу, решает ее, а компьютер представляет полученный результат в «удобочитаемом» виде.

Предпосылкой успешной работы всей системы является обмен электрическими сигналами между клетками и микросхемами. Коммуникация между электронной и биологической системами должна протекать без всяких проблем.



Поэтому прямой контакт между нейроном и кремнием недопустим. Он предотвращается тонкой пленкой из оксида кремния. Информация передается не прямым обменом зарядами, а через электрическое поле между двумя «устройствами».

# Нейрокомпьютер

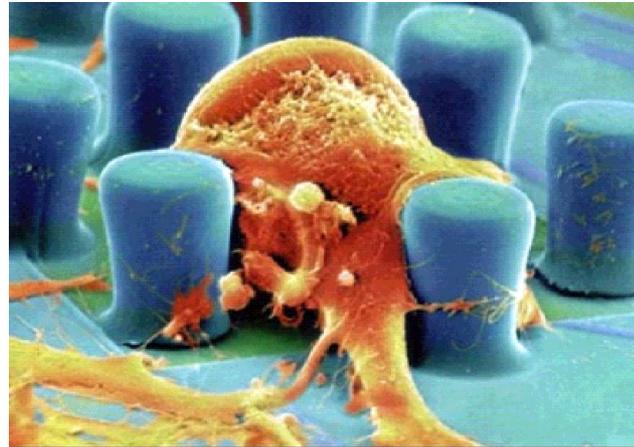
Нейроны улитки служат рабочим материалом для создания нейрочипа



Срок жизни нейрочипа определяется в большинстве случаев работоспособностью его электронной системы. Нейроны, в свою очередь, могут оставаться работоспособными сколь угодно долго, но они в процессе своего роста попросту могут разрушить чип. Примерно так корни растущего дерева взламывают асфальтовое покрытие.

Структуры, имеющие свойства мозга и нервной системы, имеют ряд особенностей, которые сильно помогают при решении сложных задач:

1. Параллельность обработки информации.
2. Способность к обучению.
3. Способность к автоматической классификации.
4. Высокая надежность.
5. Ассоциативность.



Нейрокомпьютеры - это совершенно новый тип вычислительной техники, которые строятся на базе нейрочипов, и они функционально ориентированы на конкретный алгоритм, на решение конкретной задачи.

Фундаментальным можно считать опыт с двумя нейронами, сросшимися на чипе. Одна из клеток искусственно возбуждалась, получая от чипа электрический импульс, а затем передавала через синапс этот импульс другой клетке. Возбуждение второго нейрона регистрировалось опять с помощью чипа. Этот опыт демонстрирует возможность создания нейронных сетей с использованием нервных клеток и микросхем.

Домашнее задание

**§ 29**

**Тест «СКС»**

**(выполнить до  
пятницы, 20.11.2020)**