

Архитектура современных вычислительных средств

Классификация по принципу действия



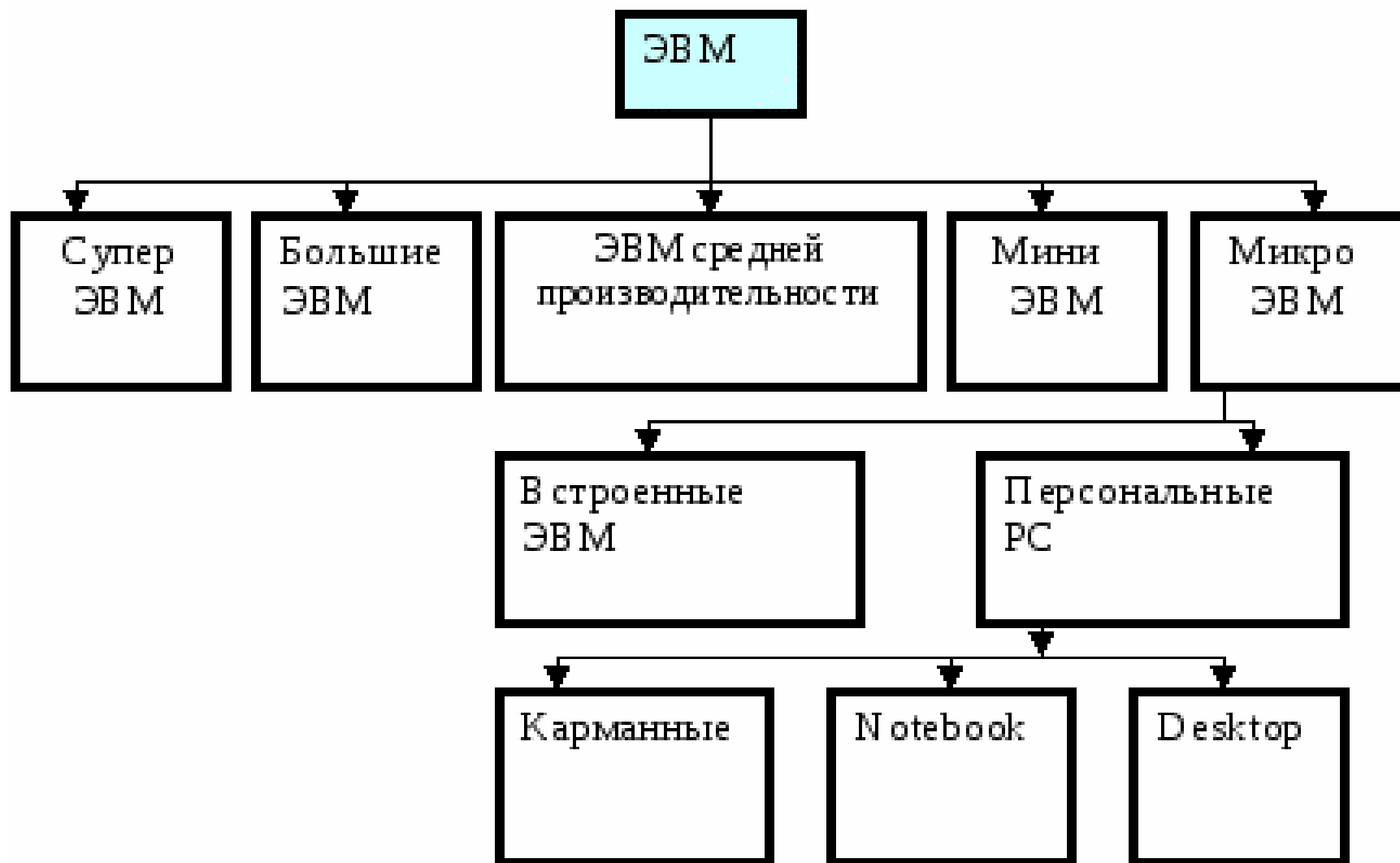
Аналоговый компьютер (АВМ)

- Аналоговый компьютер - аналоговая вычислительная машина (АВМ), которая представляет числовые данные при помощи аналоговых физических переменных (скорость, длина, напряжение, ток, давление).
- Аналоговый компьютер – это вычислительное устройство непрерывного действия, обрабатывающее аналоговые данные без преобразования их в цифровую форму.
- Например в АВМ переменные представляются электрическим напряжением постоянного тока.

Цифровые и гибридные ЭВМ

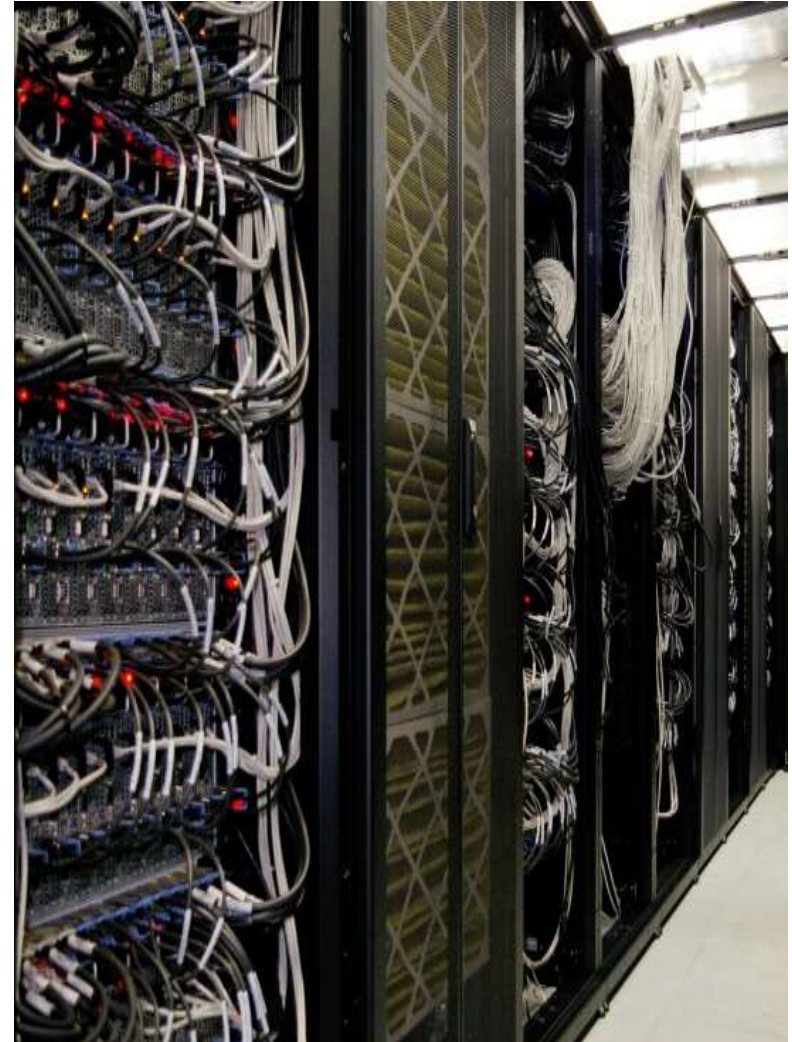
- Цифровой компьютер – вычислительное устройство дискретного действия, где вычисления производятся в цифровой форме.
- Гибридная ЭВМ (аналого-цифровая) – это компьютер, совмещающий в себе обработку сигналов как в аналоговой, так и в цифровой форме.

Классификация по вычислительной мощности и габаритам



Суперкомпьютеры

- **СуперЭВМ (supercomputer)** - Класс сверхпроизводительных ЭВМ, предназначенных для решения особо сложных задач. Сверхвысокая производительность достигается преимущественно за счет параллельной архитектуры, использования большого числа процессоров, сверхглубокого охлаждения процессоров, а также высокоскоростных СБИС.



Майнфреймы



Большая ЭВМ (large computer, mainframe)- ЭВМ, имеющая высокую производительность, большой объем основной и внешней памяти, обладающая способностью **параллельной обработки** данных. Применяют для обслуживания очень крупных организаций и даже целых отраслей народного хозяйства. Характеризуются повышенной устойчивостью (дублирование процессоров, памяти, НЖМД), горячей заменой элементов, масштабированием.

Средние и мини ЭВМ

- Средние ЭВМ используются для управления сложными технологическими производственными процессами.
- Мини-ЭВМ ориентированы на использование в качестве управляющих вычислительных комплексов, в качестве сетевых серверов.



Микро ЭВМ

- МикроЭВМ (microcomputer) – основой такой вычислительной системы является центральный процессор построенный на одном кристалле сверхбольшой интегральной схемы (СБИС), который содержит все логические элементы, необходимые для образования полноценной вычислительной системы.

Встраиваемые системы

- Встраиваемая система - специализированная микропроцессорная система управления, концепция разработки которой заключается в том, что такая система будет работать, будучи встроенной непосредственно в устройство, которым она управляет.

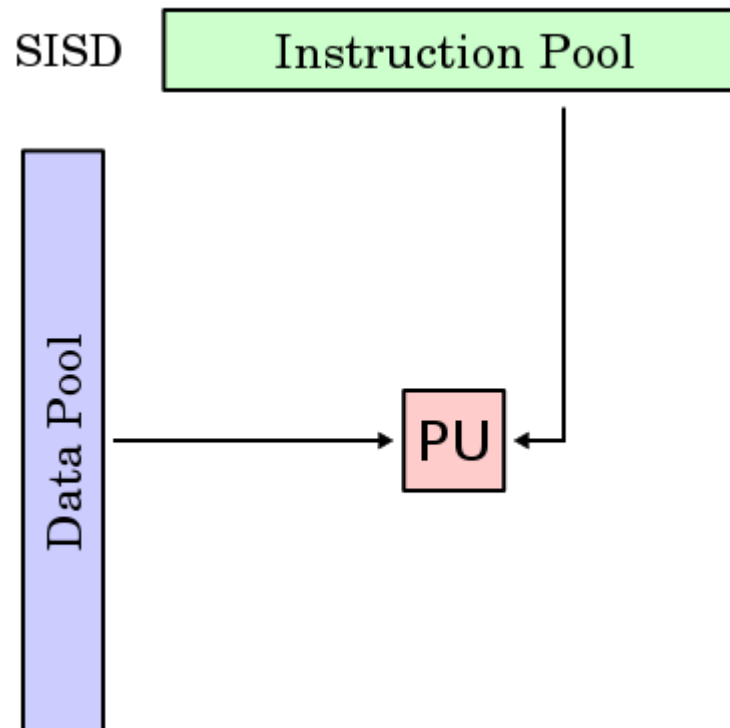


Классификация по Флинну (по признаку параллелизма)

	Одиночный поток команд (Single Instruction)	Множество потоков команд (Multiple Instruction)
Одиночный поток данных (Single Data)	SISD (ОКОД)	MISD (МКОД)
Множество потоков данных (Multiple Data)	SIMD (ОКМД)	MIMD (МКМД)

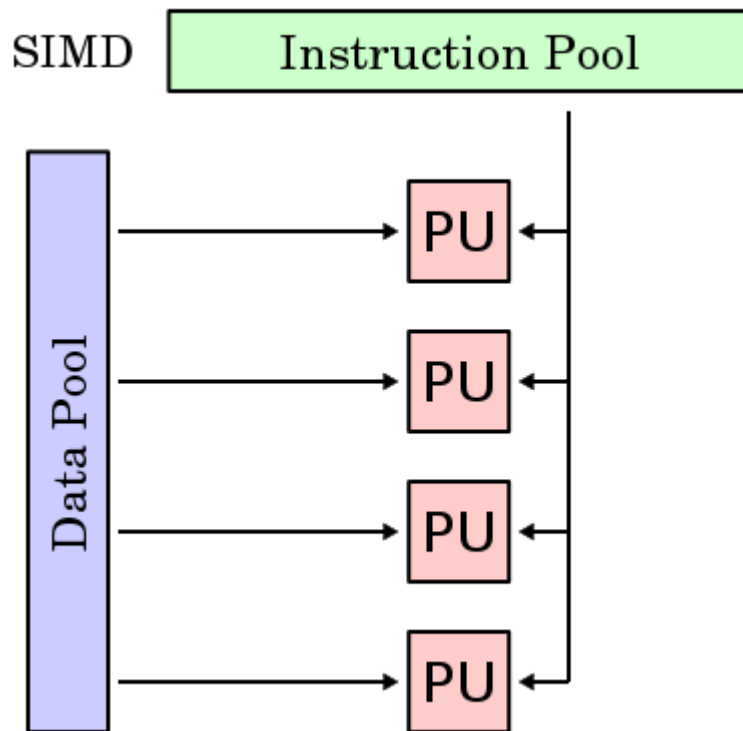
SISD

- SISD - это традиционный компьютер с одним процессором, который выполняет последовательно одну инструкцию за другой, работая с одним потоком данных.



SIMD

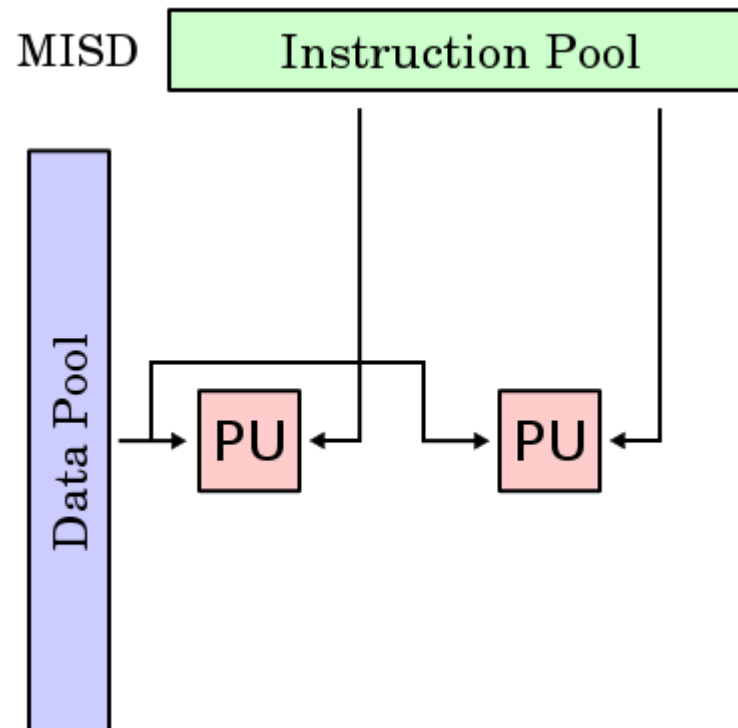
- SIMD-компьютеры состоят из одного командного процессора и нескольких модулей обработки данных, называемых процессорными элементами. Командный процессор принимает, анализирует и выполняет команды. Если в команде встречаются данные, контроллер рассылает на все процессорные элементы команду, и эта команда выполняется на нескольких или на всех процессорных элементах.



- SIMD архитектура используется в графических ускорителях (Технологии CUDA, AMD APP? OpenCL).

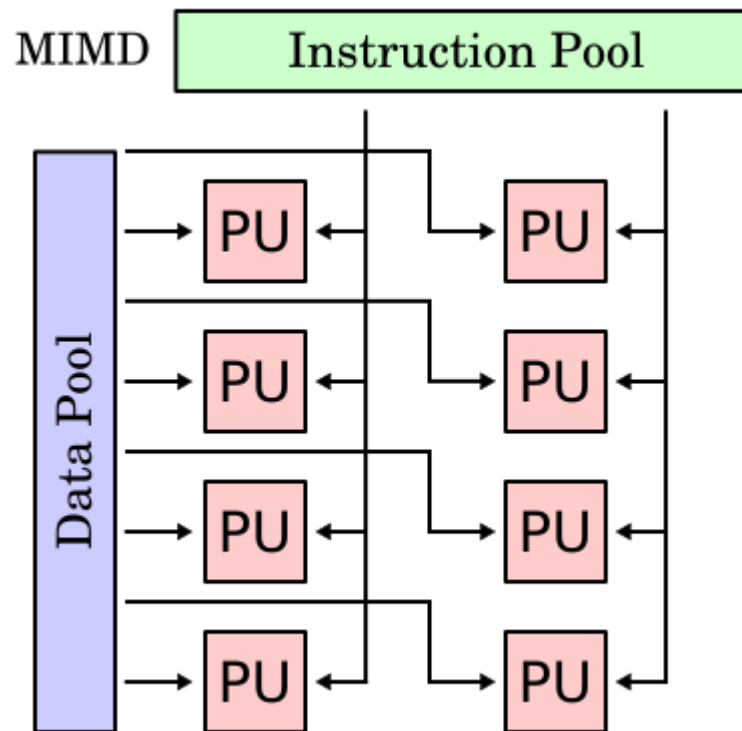
MISD

- тип архитектуры параллельных вычислений, где несколько функциональных модулей (два или более) выполняют различные операции над одними данными.

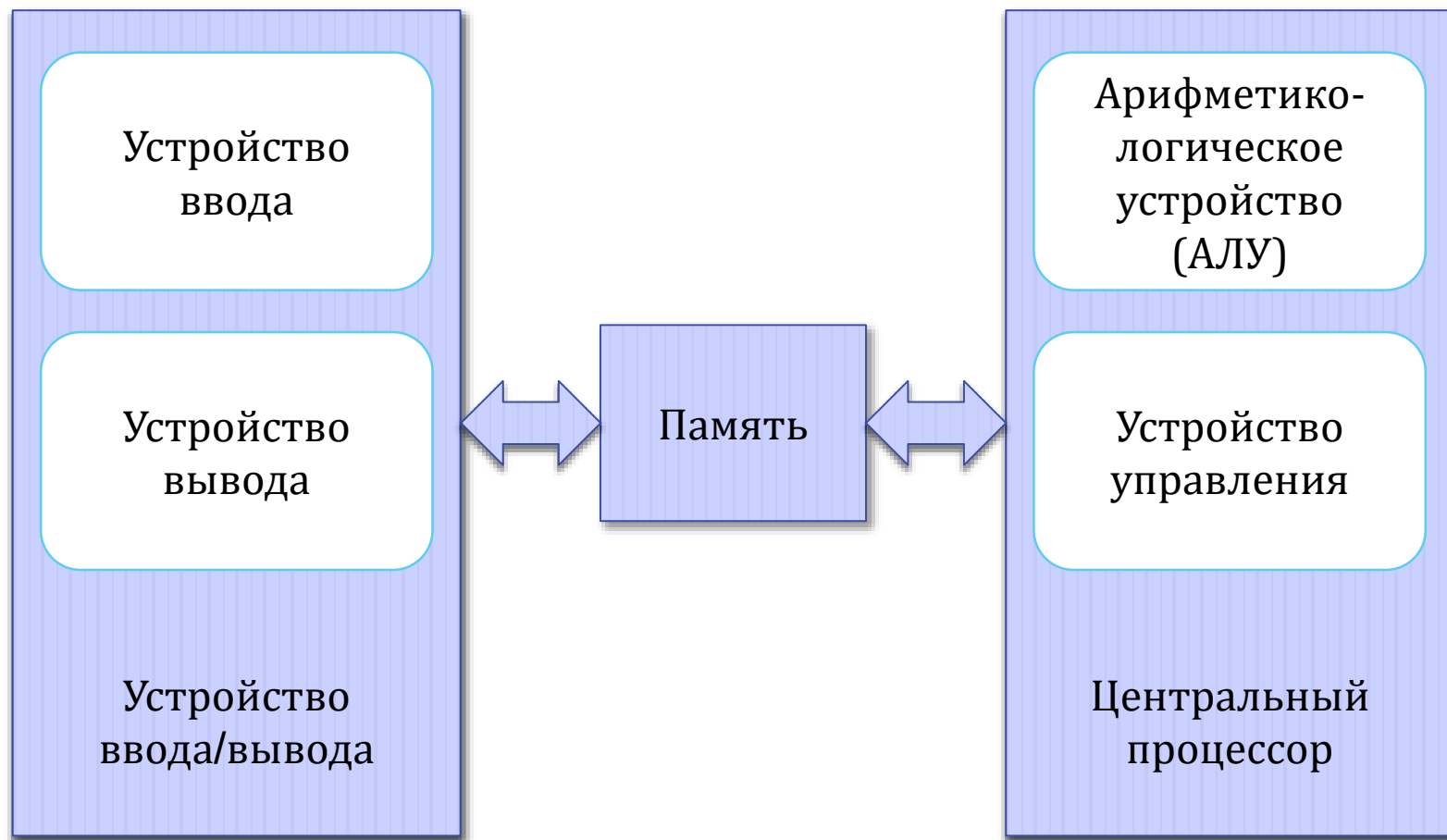


MIMD

- В этой архитектуре компьютеры имеют несколько процессоров, которые функционируют асинхронно и независимо. В любой момент, различные процессоры могут выполнять различные команды над различными частями данных.

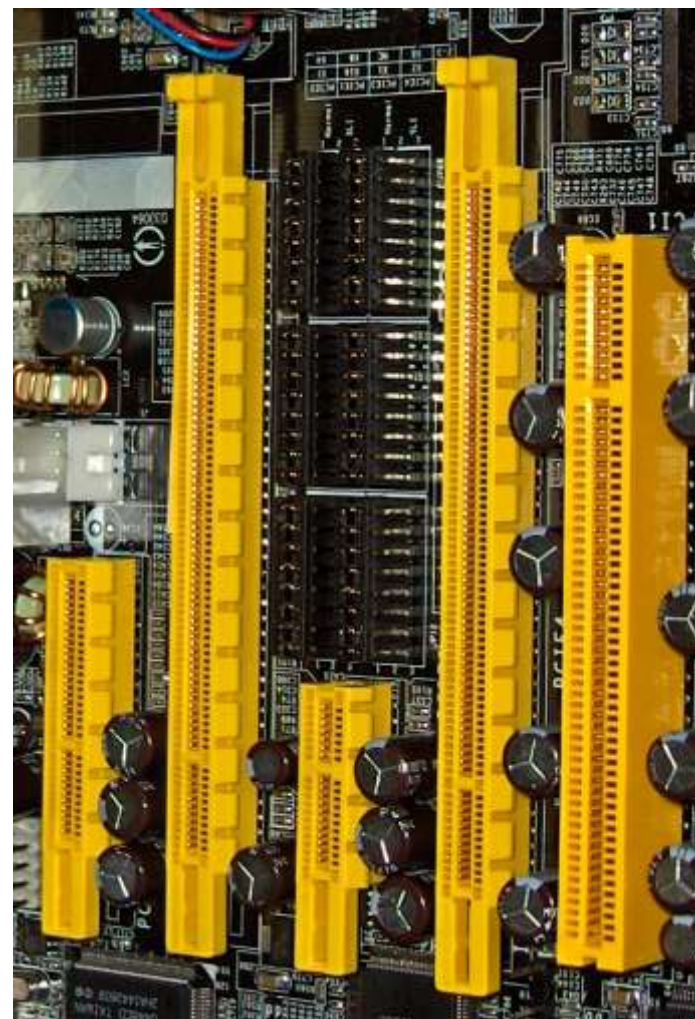
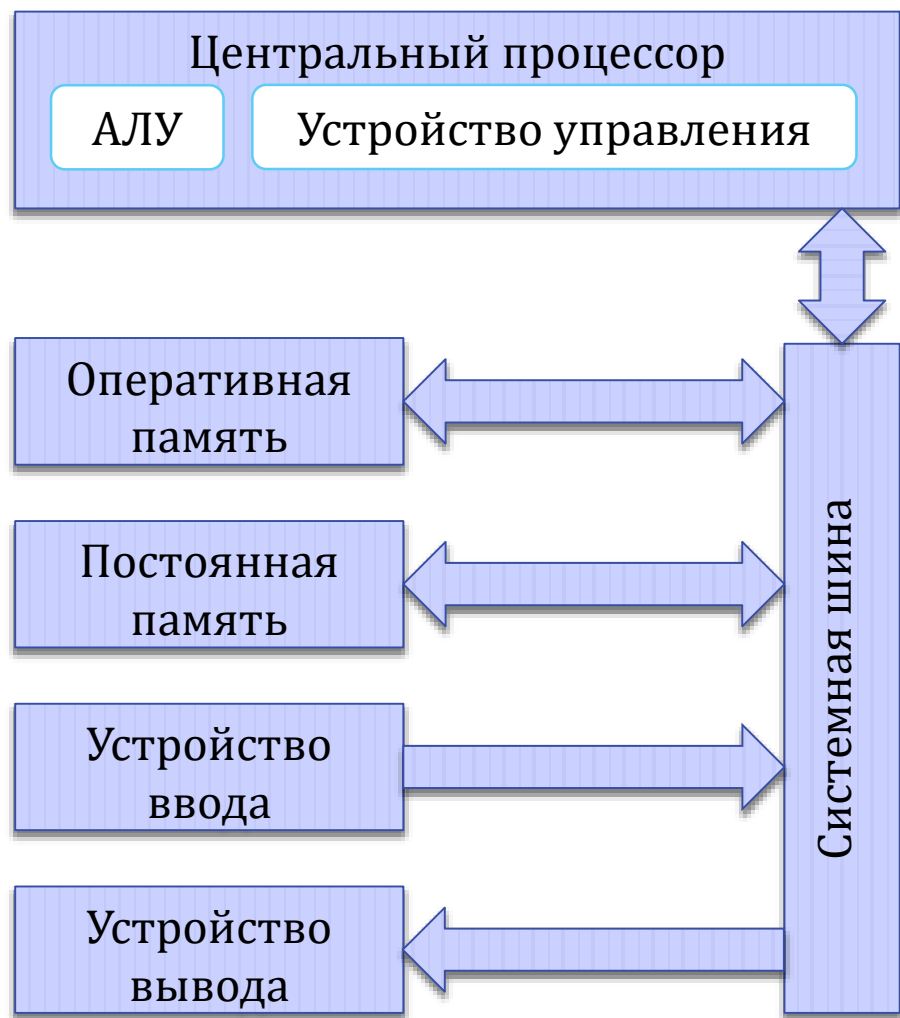


Обобщенная структура компьютера



- АЛУ -блок процессора, который под управлением устройства управления (УУ) служит для выполнения арифметических и логических преобразований

Взаимодействие через системную шину

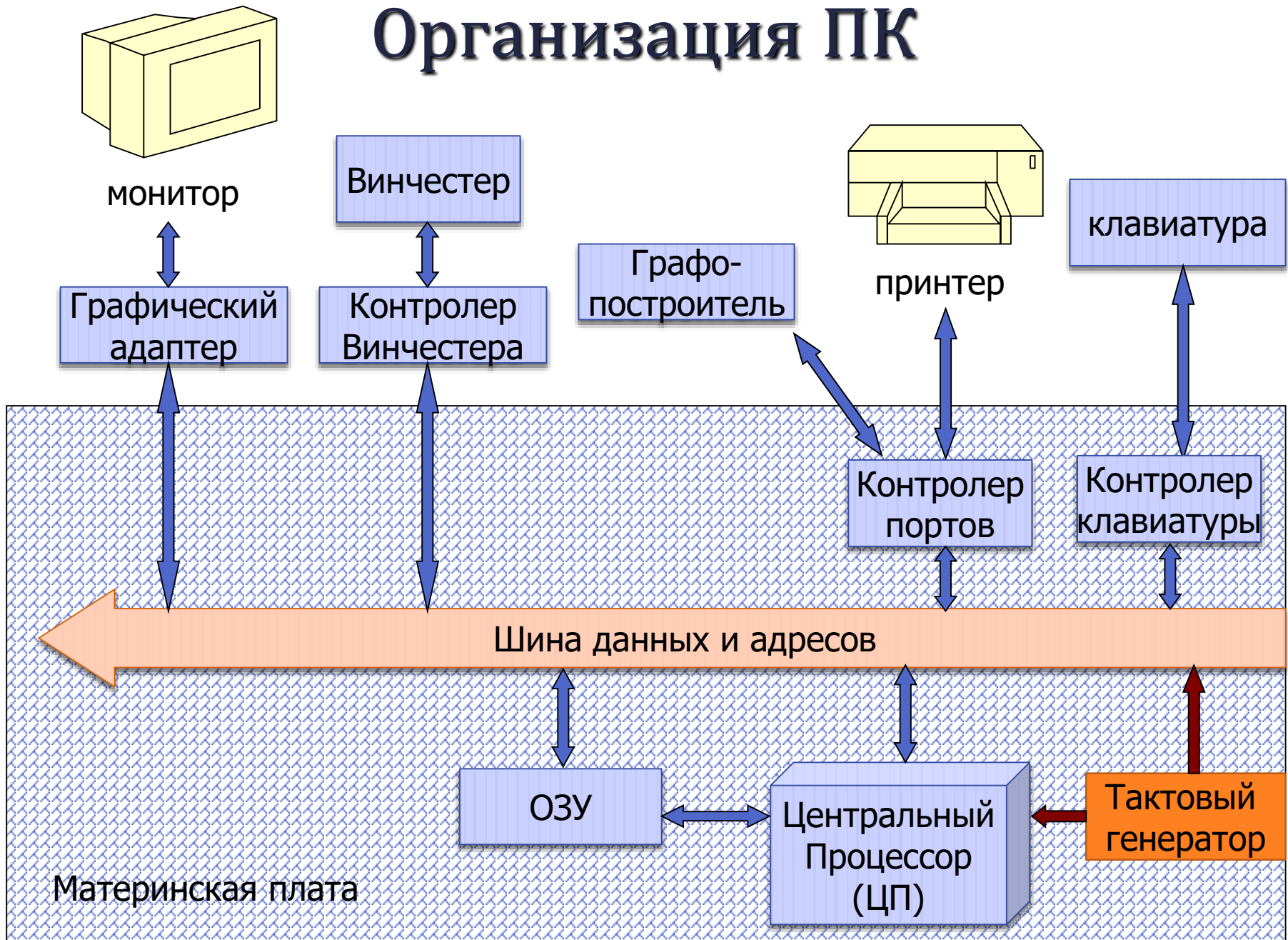


Шина – подсистема, которая передаёт данные между функциональными блоками компьютера. Подключение к шине происходит посредством унифицированных разъёмов.

Прерывания

- *Механизм прерываний* обеспечивает прерывание текущей программы при поступлении сигнала на соответствующий вход ЦП и выполнением ЦП операций обслуживания устройства вызвавшего прерывание.
 1. Запоминается адрес текущей инструкции выполняемой программы
 2. Получается вектор прерывания
 3. Переходим по адресу, хранимому в векторе прерывания.
 4. Выполняется подпрограмма обработки прерывания
 5. Возвращаемся в к выполнению прерванной программы
- * *Вектор прерывания* запись в спец. Таблице, связывающая номер прерывания и адрес подпрограммы.

Организация ПК



Материнская плата (Mother board)



- Служит для размещения на ней основных элементов: ЦП, ОП, тактового генератора, портов в/в. Может интегрировать в себя другие устройства. Характеризуется чипсетом и форм фактором.

Чипсет и форм-фактор материнской платы

- **Чипсет** — набор микросхем, являющийся интерфейсом между составными частями компьютера, такими, как ЦП, ОЗУ, ПЗУ, Порты ввода/вывода.
- **Форм-фактор материнской платы** — стандарт, определяющий размеры материнской платы, расположение на ней интерфейсов шин, портов ввода/вывода, сокета центрального процессора и слотов для оперативной памяти, а также тип разъема для подключения блока питания. (ATX)

Центральный процессор (ЦП)



- ЦП – устройство выполняющие основные функции по обработке данных и управлению работой других устройств. Принцип работы основан на выполнении потока команд, которые располагаются в ОП.
- Скорость ЦП зависит от тактовой частоты, разрядности, системы команд, архитектурных особенностей

Характеристики ЦП

- Тактовая частота
- Разрядность
- Многоядерность
- Кэш-память (1, 2, 3 уровень)
- Система команд
- Архитектурные особенности (CISC, RISC)
- Уровень энергопотребления

Оперативная память (ОП)



- ОП – служит для временного хранения данных и команд во время непосредственной работы компьютера.

Жёсткий диск (Винчестер)



- Жёсткий диск – устройство предназначенное для постоянного хранения информации.

Сравнение ОП и винчестера

Характеристика	ОП	Винчестер
Конструкторское исполнение	Микросхема	Намагнитенные диски с контроллером
Скорость считывания \ записи	Высокая	Средняя
Объем информации	1 Gb – 16 Gb	500 GB - 4 Tb
Подключение	Напрямую на материнскую плату	Через контроллер
Время хранения информации	Пока включен компьютер	Постоянно

Видеоадаптер



- **Видеоадаптер** устройство предназначенное для обработки изображения и вывода его на монитор или другое оборудование. Видеоадаптеры ускоряют обработку 3D изображений. Видеоадаптеры имеют собственную Видеопамять.

Монитор



- Монитор устройство предназначенное для отображения графической, текстовой и видео информации. Различают ЭЛТ, ЖК (LCD) мониторы.
- Основные характеристики для ЭЛТ мониторов: Размер по диагонали, разрешающая способность, частота вертикальной развертки, зерно.

Характеристики ЖК мониторов

- Разрешение
- Размер точки (размер пиксела)
- Соотношение сторон экрана (5:4, 4:3, 8:5, 5:3, 16:9 и др.)
- Видимая диагональ — размер самой панели, измеренный по диагонали.
- Контрастность — отношение яркостей самой светлой и самой тёмной точек.
- Яркость — количество света, излучаемое дисплеем.
- Время отклика — минимальное время, необходимое пикселю для изменения своей яркости.
- Угол обзора — угол, при котором падение контраста достигает заданного.
- Тип матрицы: технология, по которой изготовлен ЖК-дисплей.