**Процессор (ЦП). Назначение. Характеристики.**

**Центральный процессор (ЦП; также центральное процессорное устройство — ЦПУ; англ. central processing unit, CPU, дословно — центральное обрабатывающее устройство)** — электронный блок либо интегральная схема (микропроцессор), исполняющая машинные инструкции (код программ), главная часть аппаратного обеспечения компьютера или программируемого логического контроллера. Иногда называют микропроцессором или просто процессором.

**Конвейерная архитектура**

Конвейерная архитектура (англ. pipelining) была введена в центральный процессор с целью повышения быстродействия. Обычно для выполнения каждой команды требуется осуществить некоторое количество однотипных операций, например: выборка команды из ОЗУ, дешифровка команды, адресация операнда в ОЗУ, выборка операнда из ОЗУ, выполнение команды, запись результата в ОЗУ. Каждую из этих операций сопоставляют одной ступени конвейера.

**Дешифровка – расшифровка программного кода**

**Операнд - аргумент операции; данные, которые обрабатываются командой**

**Классификация ЦПУ**

1. **CISC-процессоры**

**Complex instruction set computer** — вычисления со сложным набором команд. Процессорная архитектура, основанная на усложнённом наборе команд. Типичными представителями CISC являются микропроцессоры семейства x86 (хотя уже много лет эти процессоры являются CISC только по внешней системе команд: в начале процесса исполнения сложные команды разбиваются на более простые микрооперации (МОП), исполняемые RISC-ядром).

1. **RISC-процессоры**

**Reduced instruction set computer** — вычисления с упрощённым набором команд (в литературе слово reduced нередко ошибочно переводят как «сокращённый»). Архитектура процессоров, построенная на основе упрощённого набора команд, характеризуется наличием команд фиксированной длины, большого количества регистров, операций типа регистр-регистр, а также отсутствием косвенной адресации. Упрощение набора команд призвано сократить конвейер, что позволяет избежать задержек на операциях условных и безусловных переходов. Однородный набор регистров упрощает работу компилятора при оптимизации исполняемого программного кода. Кроме того, RISC-процессоры отличаются меньшим энергопотреблением и тепловыделением.

Среди первых реализаций этой архитектуры были процессоры MIPS, PowerPC, SPARC, Alpha, PA-RISC. В мобильных устройствах широко используются ARM-процессоры.

1. **MISC-процессоры**

Minimum instruction set computer — вычисления с минимальным набором команд. Дальнейшее развитие идей команды Чака Мура, который полагает, что принцип простоты, изначальный для RISC-процессоров, слишком быстро отошёл на задний план. В пылу борьбы за максимальное быстродействие, RISC догнал и перегнал многие CISC процессоры по сложности. Архитектура MISC строится на стековой вычислительной модели с ограниченным числом команд (примерно 20-30 команд).

1. **VLIW-процессоры**

Very long instruction word — сверхдлинное командное слово. Архитектура процессоров с явно выраженным параллелизмом вычислений, заложенным в систему команд процессора. Являются основой для архитектуры EPIC. Ключевым отличием от суперскалярных CISC-процессоров является то, что для них загрузкой исполнительных устройств занимается часть процессора (планировщик), на что отводится достаточно малое время, в то время как загрузкой вычислительных устройств для VLIW-процессора занимается компилятор, на что отводится существенно больше времени (качество загрузки и, соответственно, производительность теоретически должны быть выше). Примером VLIW-процессора является Intel Itanium.

1. **Многоядерные процессоры**

Содержат несколько процессорных ядер в одном корпусе (на одном или нескольких кристаллах).

Процессоры, предназначенные для работы одной копии операционной системы на нескольких ядрах, представляют собой высоко интегрированную реализацию мультипроцессорности.

Первым многоядерным микропроцессором стал **POWER4 от IBM**, появившийся в 2001 году и имевший два ядра.

**Характеристики процессора**

**Тактовая частота** - определяется количество производимых вычислений в единицу времени и от неё напрямую зависит производительность процессора. Частота современных центральных процессоров колеблется от 1 до 4 ГГц.

**Сокет процессора -** сокетом, является разъём на материнской плате, в который устанавливается сам процессор. Опять же, сокет не является прямой характеристикой процессора, но данный фактор очень важен.

**Техпроцесс процессора:** По сути 22 нм - это ширина базы транзисторов, на которых преимущественно построены процессоры. Логичен тот факт, что чем меньше будет ширина базы транзистора, то тем больше их можно будет «впихнуть» на кристалл, а значит - производительность процессора увеличится. На данный момент процессоры AMD имеют в своем распоряжении техпроцесс 32нм, интел - 22 нм.

**Кэширование** — это использование дополнительной быстродействующей памяти (так называемого кэша — англ. cache, от фр. cacher — «прятать») для хранения копий блоков информации из основной (оперативной) памяти, вероятность обращения к которым в ближайшее время велика.

Различают **кэши 1-, 2- и 3-го** уровней (**обозначаются L1, L2 и L3 — от Level 1, Level 2 и Level 3). Кэш 1-го уровня** имеет наименьшую латентность (время доступа), но малый размер, **Кэш 2-го** уровня обычно имеет значительно большую латентность доступа, но его можно сделать значительно больше по размеру. **Кэш 3-го** уровня — самый большой по объёму и довольно медленный, но всё же он гораздо быстрее, чем оперативная память.

**Ещё один параметр ЦП — максимально допустимая температура поверхности процессора**, при которой возможна нормальная работа (от 54,8 до 100 °C). Температура процессора зависит от его загруженности и от качества теплоотвода.