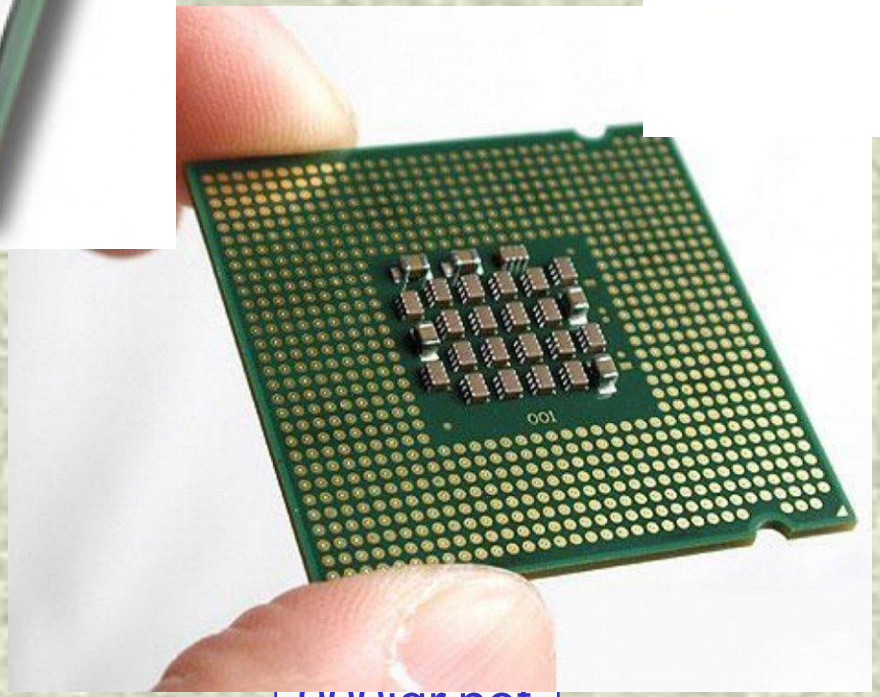
Процессор



900igr.net

Центральный процессор (CPU).

Центральный процессор является основным вычислительным устройством ПК, от которого зависит ***общая производительность ПК*** (определяется скоростью процессора).

CPU выполняет все логические и арифметические операции, которые задает программа, а так же выполняет управление всеми устройствами компьютера (**предназначен** для обработки информации).

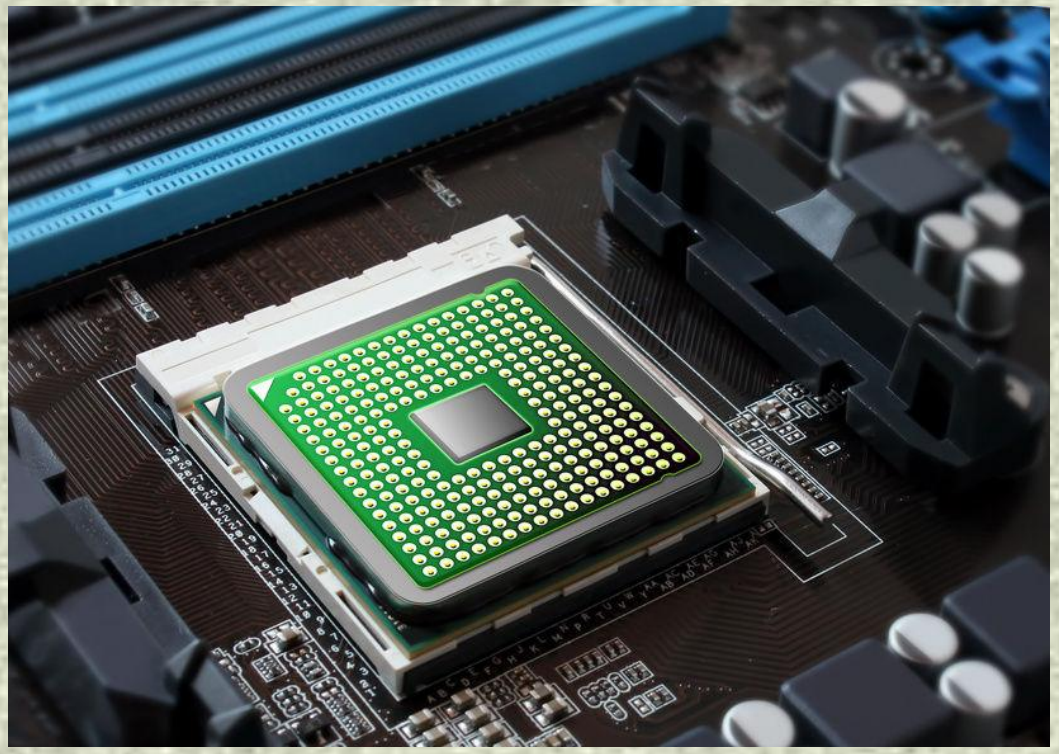
Центральный процессор (CPU).

Имеет определенный набор базовых операций (команд) - например, одной из таких операций является операция сложения двоичных чисел.

Физически микропроцессор представляет собой ***интегральную схему*** — тонкую пластинку кристаллического кремния прямоугольной формы площадью всего несколько квадратных миллиметров, на которой размещены схемы, реализующие все функции процессора.

Кристалл-пластинка обычно помещается в пластмассовый или керамический плоский корпус и соединяется золотыми проводками с металлическими штырьками, чтобы его можно было присоединить к системной плате компьютера.

AMD Turion™ 64 X2
WWW.BOOKLAB.RU
tehnomir.ucoz.lv



Центральный процессор в общем случае содержит в себе:

1. Арифметико-логическое устройство.
2. Шины данных и шины адресов.
3. Регистры.
4. Счетчики команд.
5. Кэш — очень быструю память малого объема (от 8 до 512 Кбайт).
6. Математический сопроцессор.

Архитектура процессора ПК

Архитектура процессора – это способность процессора выполнять набор машинных кодов (программисты).

Архитектура процессора – это отражение основных принципов внутренней организации определенных типов процессоров (разработчики ком.пьютерных составляющих)

Ядро процессора

Процессоры с одинаковой архитектурой могут существенно отличаться друг от друга.

Эти различия обусловлены разнообразием процессорных ядер, которые обладают определенным набором характеристик.

Наиболее **частым отличием** является:

- различные частоты системной шины,
- размеры кэша второго уровня
- технологическим характеристикам, по которым изготовлены процессоры.

Очень часто смена ядра в процессорах из одного и того же семейства, требует также замены процессорного разъема. А это влечет за собой проблемы с совместимостью материнских плат.

Производители постоянно совершенствуют ядра и вносят постоянные, но не значительные изменения в ядре.

Такие нововведения называют ревизией ядер и, как правило, обозначаются цифробуквенными комбинациями.

Системная шина

Системная шина или процессорная шина (FSB – Front Side Bus) – это совокупность сигнальных линий, которые объединены по назначению (адреса, данные и т.д.).

Каждая линия имеет определенный протокол передачи информации и электрическую характеристику.

То есть системная шина – это связующее звено, которое соединяет сам процессор и все остальные устройства ПК (жесткий диск, видеокарта, память и многое другое).

К самой системной шине подключается только CPU, все остальные устройства подключаются через контроллеры, которые находятся в северном мосте набора системной логики (чипсет) материнской платы.

Хотя в некоторых процессорах контролер памяти подключен непосредственно в процессор, что обеспечивает более эффективный интерфейс памяти CPU.

Кеш или быстрая память

Кеш или быстрая память – это обязательная составляющая всех современных процессоров. Кеш является буфером между процессором и контроллером достаточно медленной системной памяти. В буфере хранятся блоки данных, отрабатываемых в данный момент, и процессору не нужно постоянно обращаться к медленной системной памяти.

В процессорах, используемых сегодня, кэш поделен на **несколько уровней**:

- **первый уровень L1** - производит работу с ядром процессора (разделен на две части – это кэш данных и кэш инструкций);
- **второй уровень L2** (взаимодействует с L1) – (больше по объему и не разделен на кэш инструкций и кэш данных).

У некоторых процессоров существует **L3 – третий уровень**, он еще больше второго уровня, но на порядок медленнее, так как шина между вторым и третьим уровнем уже, чем между первым и вторым. Тем не менее, скорость третьего уровня все равно гораздо выше, нежели скорость системной памяти.

Различают кэш по двум видам:

эксклюзивный тип кэша - кэш, в котором информация на всех уровнях строго разграничена на оригинальную (используется в процессорах AMD);

не эксклюзивный кэш – кэш, в котором информация повторяется на всех уровнях кэша (используется в процессорах Intel).

Разъем процессора

Разъем процессора может быть **щелевой и гнездовой** (для установки на материнской плате).

В любом случае его ***предназначение*** – это установка центрального процессора.

Применение разъема облегчает замену процессора при модернизации и снятие на время ремонта ПК.

Разъемы могут предназначаться для установки CPU-карты и самого процессора.

Разъемы различают по предназначению для определенных типов процессоров или CPU-карт**.**

Компания Intel сейчас производит перевод своих процессоров из гнезда Socket 478 в Разъём LGA 775 (в Socket 478 останутся только устаревшие процессоры и процессоры нижней ценовой категории, начального уровня производительности).

Компания AMD:

- для производительных компьютеров и серверов начального уровня определяет Socket 939
- для рабочих станций —Socket 939 и Socket 754
- для компьютеров начального уровня —Socket 754 и Socket A (462).

Наиболее распространены *Intel*-совместимые процессоры (используются в IBM-совместимых ПК).

Самые высокопроизводительные-*Alpha* (фирма Digital), используются в мини-ЭВМ и суперПК

CISC
(Common Instruction Set Computer)

- Процессоры с полным набором команд

RISC
(Reduced Instruction Set Computer)

- Процессоры с сокращенным набором команд

CISC-процессоры

- Выполнение каждой программы реализуется своей микропрограммой, состоящей из набора микрокоманд.
- Каждая микрокоманда реализована на аппаратном уровне - выполняет какое-либо элементарное действие.
- Конкретна команда процессора кодируется набором микрокоманд, образующих микропрограмму.

Т.О.:

Микропрогаммы –это команды процессора, которые формируют программы.

RISC-процессоры

- Каждая команда процессора реализуется отдельной микросхемой (т.е. выполняется быстрее) – но число команд меньше и для реализации определенных действий необходимо несколько команд (в **CISC** выполняются одной командой).

Основные характеристики процессора

1. Тактовая частота.
2. Разрядность процессора.
3. Производительность процессора.
4. Система команд.
5. Наличие и характеристики кэш-памяти.
6. Параллельное выполнение команд.
7. Технология изготовления процессоров.

Основные характеристики процессора

Тактовая частота — количество циклов работы устройства за единицу времени (выше частота - выше производительность)

Тактовая частота измеряется в мегагерцах (МГц) (1 МГц = 1 млн. тактов в секунду)

Intel Pentium III – 600 МГц

Intel Pentium IV – 3.73 ГГц

Основные характеристики процессора

Разрядность процессора - это число двоичных разрядов, обрабатываемых одновременно при выполнении одной команды (4-х разрядный процессор – обработка не более 4 разрядов одной командой).

Часто уточняют разрядность процессора и пишут, например, 16/20, что означает, что процессор имеет 16-разрядную шину данных и 20-разрядную шину адреса.

Современный процессор Pentium 4 имеет разрядность 64/32, то есть одновременно процессор обрабатывает 64 бита, а адресное пространство составляет 68 719 476 736 байт = 64 Гигабайт.

Основные характеристики процессора

Производительность процессора определяется скоростью выполнения команд.

Является интегральной характеристикой, которая зависит от частоты процессора, его разрядности, а также особенностей архитектуры (наличие кэш-памяти и др.).

Производительность процессора нельзя вычислить, она определяется в процессе тестирования, т. е. определения скорости выполнения процессором определенных операций в какой-либо программной среде.

Для характеристики производительности используют:

МИПС – 1млн оп/сек и ***МФЛОПС - 1млн оп/сек над дробными числами***

Основные характеристики процессора

Система команд, в составе которой присутствуют:

- арифметические и логические операции над числами с фиксированной и плавающей точкой;
- дополнительные команды, реализующие обработку графических, видео- и аудиоданных;

Основные характеристики процессора

Наличие и характеристики кэш-памяти

Кэш-память используется для ускорения доступа к данным, размещенным в ОЗУ.

Применяется кэш-память первого и второго уровней.

Кэш-память первого имеет меньший объём, размещается непосредственно в процессоре, обладает большим быстродействием.

Основные характеристики процессора

Параллельное выполнение команд

Каждая команда реализуется процессором за несколько циклов работы.

Когда выполнение одной команды переходит к следующему циклу, процессор одновременно может начать обрабатывать другую команду.

За счет организации конвейера команд позволяет скорость работы процессора намного возрастает.

Основные характеристики процессора

Технология изготовления процессоров

Чем меньше размеры процессора, тем больше его быстродействие (*электроны быстрее проходят расстояние между элементами CPU*).

Уменьшение толщины проводников – один из основных путей уменьшения размеров и увеличения плотности расположения элементов в микросхеме процессора.

Толщина проводников – 0,13-0,19 мкм

Новая модификация Pentium 4 производится на 0,09-микронной технологии, планируется переход на 0,07 мкм.

Основные характеристики процессора

Тепловыделение

Тепловыделение процессора напрямую связано с количеством потребляемой энергии и потребляемой мощности, которая содержит статистическую и динамическую составляющие.

На тепловыделение влияет емкость элементов процессора.

Задание:

Записать состав (элементы) процессора

(стр 40)

ИНТЕРЕСНО

В настоящее время элементарные микросхемы в экспериментальных разработках фирмы IBM формируются в виде **одной молекулы.**

Предполагается, что вскоре процессоры на базе молекулярных микросхем будут впускаться промышленностью.

Основные направления совершенствования процессора

1. Уменьшение размеров и увеличение плотности размещения элементов.
2. Увеличение разрядности.
3. Параллельное выполнение команд.
4. Развитие системы команд.
5. Оптимизация кэш-памяти.

Тип процессора	Частота (МГц)	Разрядность шины данных	Разрядность шины адреса	Адресное пространство
8086	4—12	16	20	1 Мб
80286	8—20	16	24	16 Мб
80386	25—40	32	32	4 Гб
80486	33—100	32	32	4 Гб
Pentium	75—200	64	32	4 Гб
Pentium II	200—300	64	36	64 Гб
Pentium III	450-1000	64	36	64 Гб
Pentium IV	1000-3100	64	36	64 Гб

Сегмент рынка и модели процессоров производителей

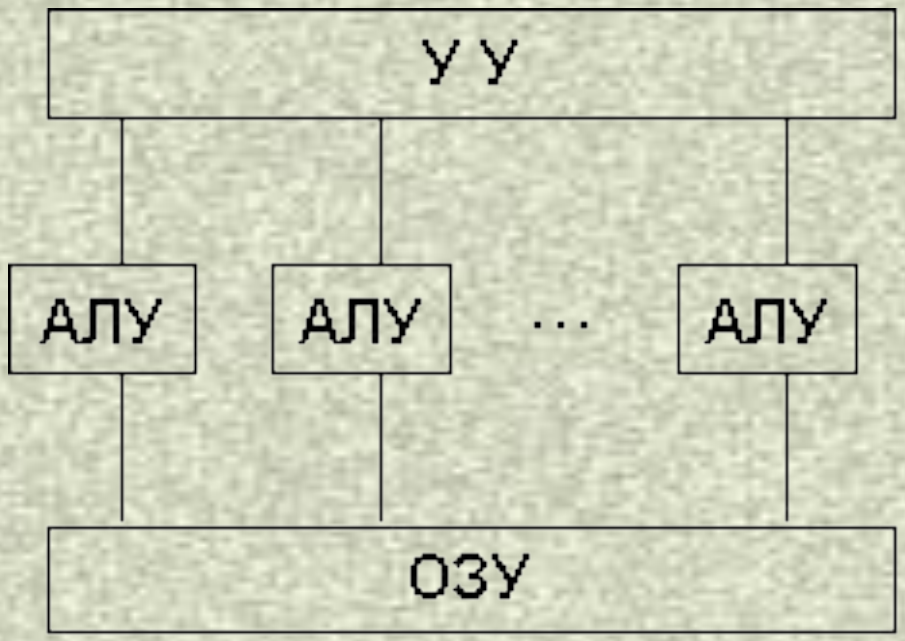
Сегмент рынка	Intel	AMD
	Модели процессоров	
Производительные компьютеры и серверы начального уровня	Pentium 4 Extreme Edition, Pentium 4 с ядром Prescott	Athlon 64 FX
Рабочие станции	Pentium 4 с ядром Prescott и ядром Northwood	Athlon 64
Компьютеры начального уровня	Celeron D и Celeron	Sempron (Athlon XP)

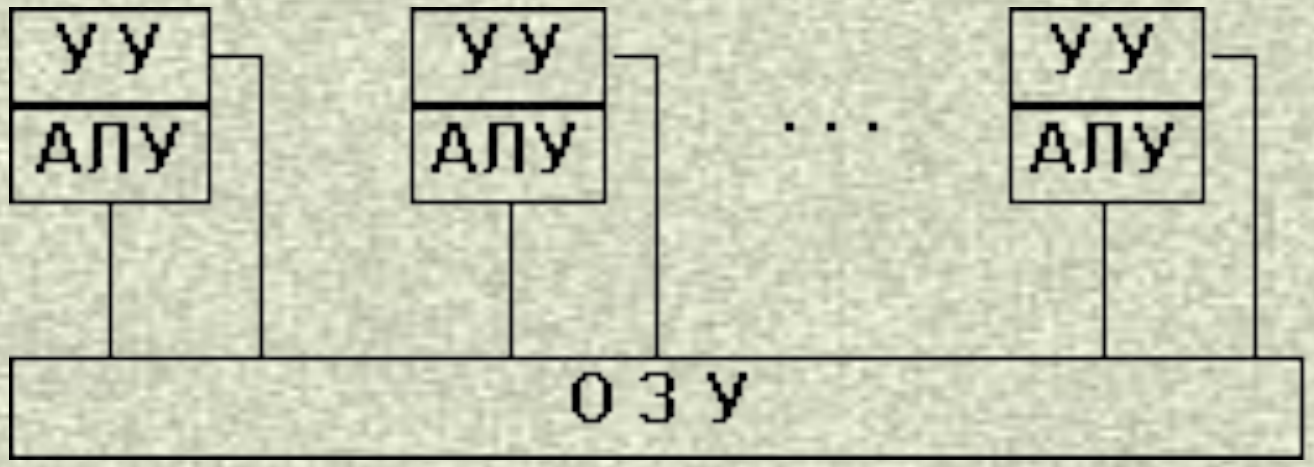
Характеристики некоторых современных процессоров

Характеристика	**Intel Pentium 4**	**Intel Pentium 4**	**Intel Celeron**	**AMD Athlon 64**	**AMD Athlon XP**
Процессорное ядро	Prescott	Northwood	Northwood	ClawHammer, Newcastle	Barton
Процессорное гнездо	Socket 478 / 775			Socket 754 / 939	Socket A
Частота ядра, ГГц	До 3,4	До 3,4	До 3,4	1,8—2,2	До 2,2
Число транзисторов, млн. шт.	125	55	55	105,9	54,3
Площадь ядра, мм2	112	131	131	193	101
Кэш данных L1, Кбайт	8			64	
Кэш L2, Кбайт	1024	512	128	1024	512

Многопроцессорная архитектура

В вычислительной системе может быть несколько параллельно работающих процессоров. Такие системы называются многопроцессорными.



Многопроцессорная архитектура

Наличие в компьютере нескольких процессоров означает, что параллельно может быть организовано много потоков данных и много потоков команд. Таким образом, параллельно могут выполняться несколько фрагментов одной задачи. Структура такой машины, имеющей общую оперативную память и несколько процессоров.