

Устройство и назначение материнской платы

Материнская плата

это сложная многослойная печатная плата на которой устанавливаются основные компоненты персонального компьютера (центральный процессор, контроллер ОЗУ и собственно ОЗУ, загрузочное ПЗУ, контроллеры базовых интерфейсов ввода-вывода и т.д.).

От англ. motherboard, иногда используется сокращение MB или слово mainboard - главная плата.

Практически все внутренние компоненты персонального компьютера вставляются в материнскую плату, и именно ее характеристики определяют возможности компьютера, не говоря уже об его общей производительности.

Порты PS/2,
USB, VGA, LAN.

Батарея для
питания BIOS.

Слоты PCI.

Слот для процессора.

Слоты памяти.

Разъем для питания
материнской платы.

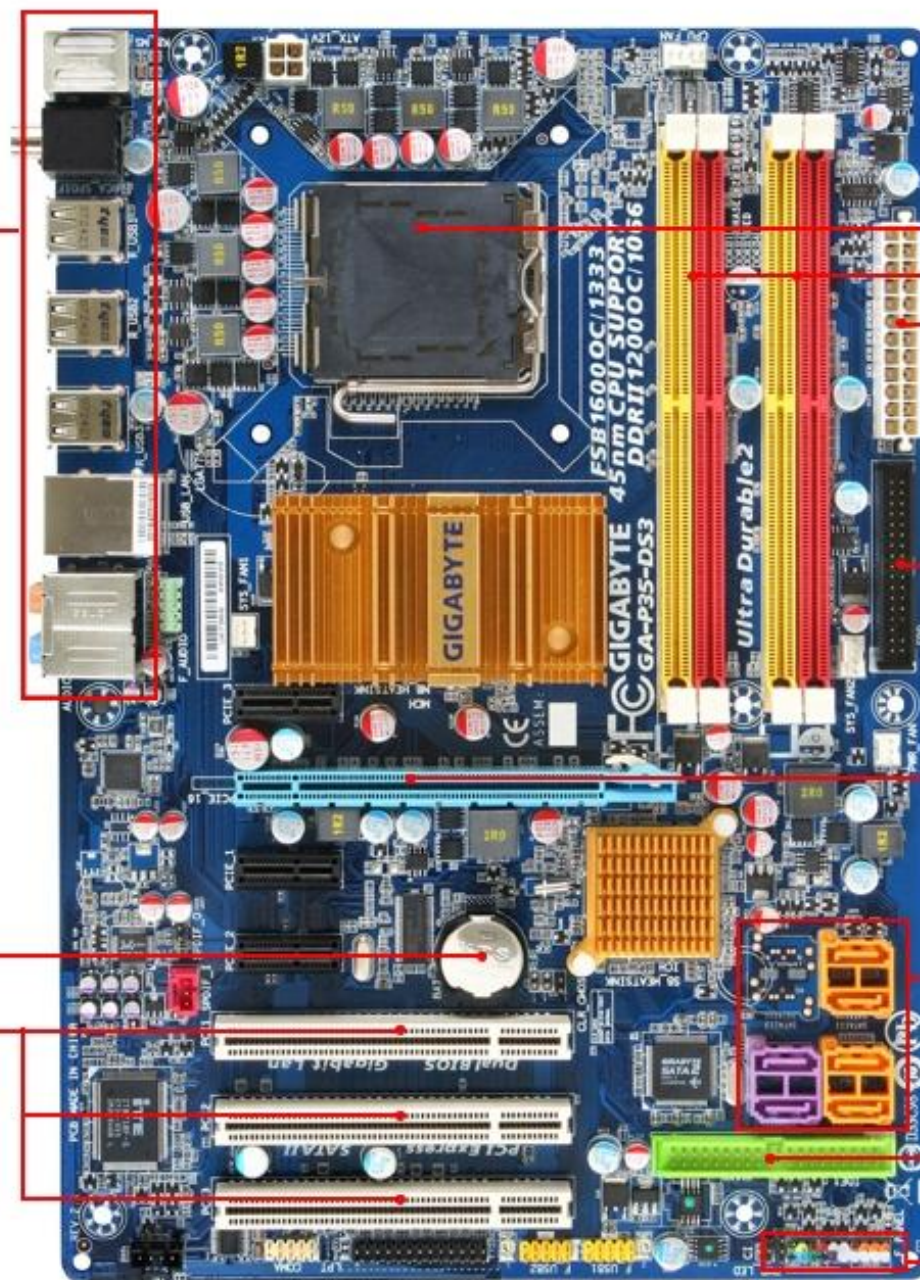
Разъем для
подключения
дискового.

Слот AGP
для видеокарты.

Serial ATA,
для подключения
жестких дисков.

Разъем IDE,
для подключения
жестких дисков.

Контакты для
подключения
индикаторов,
зуммера,
кнопки питания
и перезагрузки.



**ПИТАНИЕ 12 V ДЛЯ
ПРОЦЕССОРА**

**РАЗЪЕМ (СОКЕТ)
ДЛЯ ПРОЦЕССОРА**

**СЕВЕРНЫЙ МОСТ
NORTHBRIDGE**

**РАЗЪЕМ PCI-EXPRESS
ДЛЯ ВИДЕОКАРТЫ**

**РАЗЪЕМЫ PCI ДЛЯ
ПЛАТ РАСШИРЕНИЙ**

**СЛОТЫ ДЛЯ
ОПЕРАТИВНОЙ ПАМЯТИ**

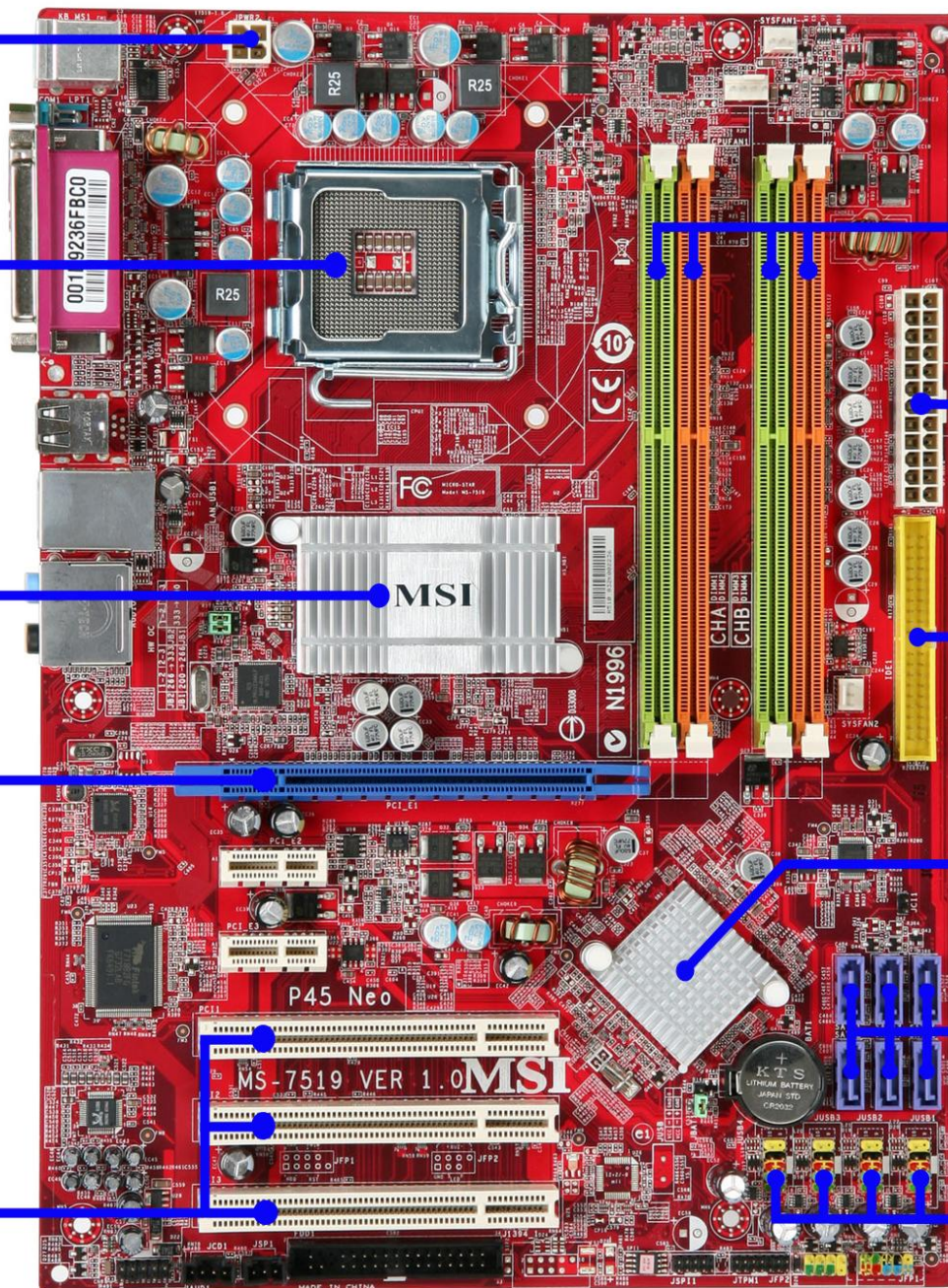
**РАЗЪЕМ ДЛЯ
ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПИТАНИЯ**

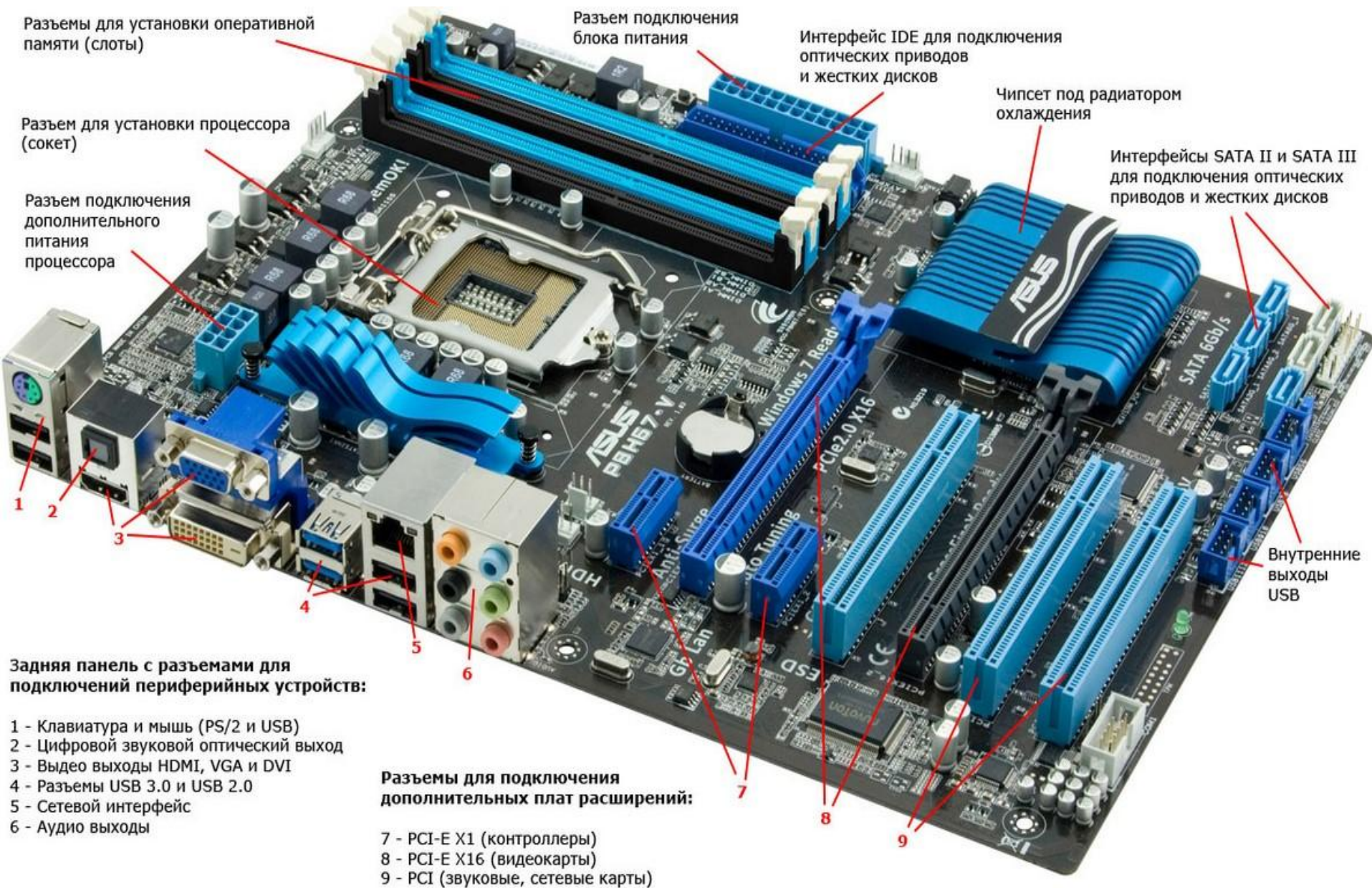
**РАЗЪЕМЫ IDE ДЛЯ
ЖЕСТКИХ ДИСКОВ И
ОПТИЧЕСКИХ ПРИВОДОВ**

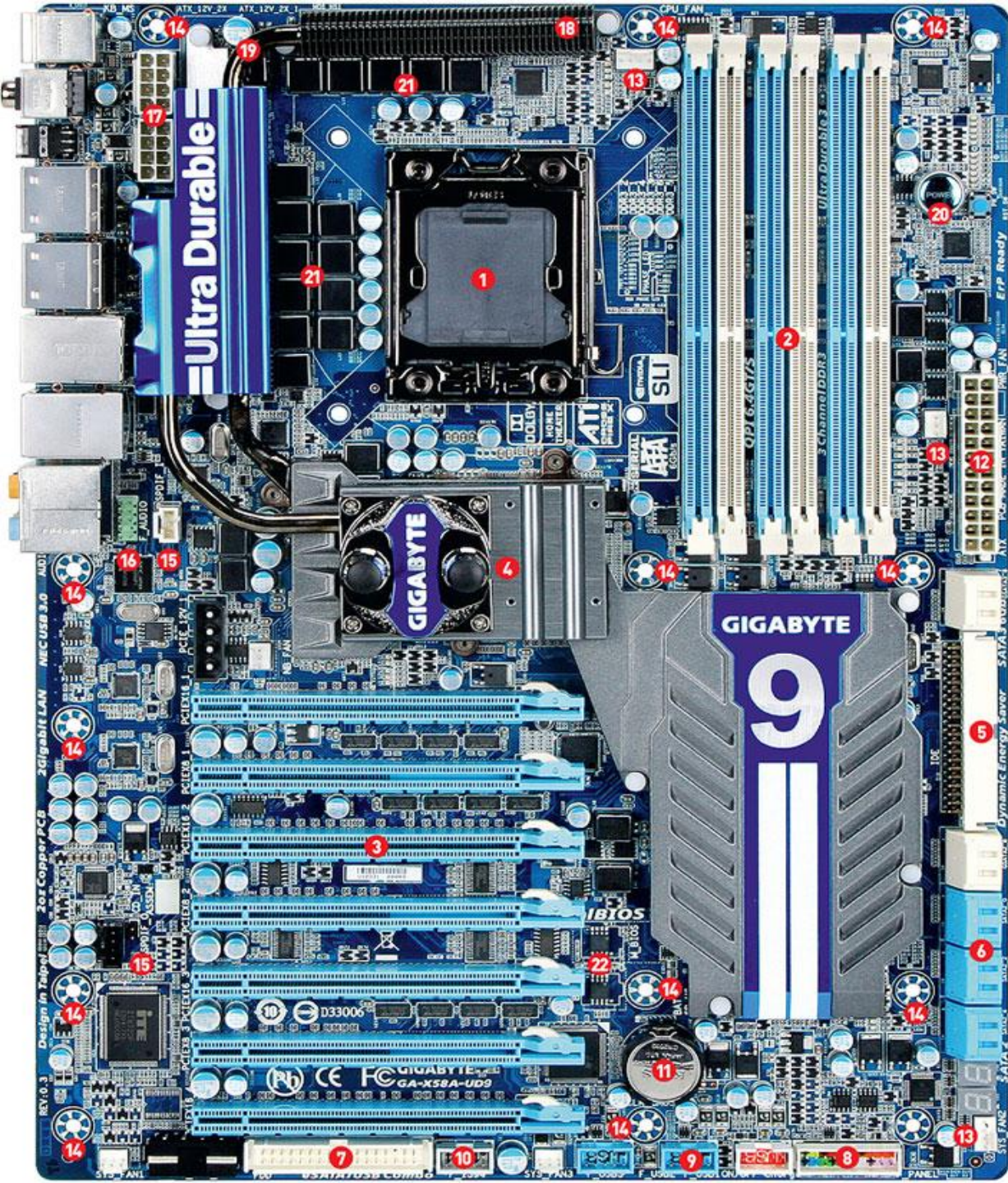
**ЮЖНЫЙ МОСТ
SOUTHBRIDGE**

**РАЗЪЕМЫ SATA ДЛЯ
ЖЕСТКИХ ДИСКОВ И
ОПТИЧЕСКИХ ПРИВОДОВ**

USB РАЗЪЕМЫ







КОМПОНЕНТЫ МАТЕРИНСКОЙ ПЛАТЫ

Существует ряд компонентов, присутствующих на всех без исключения современных материнках. К ним относятся следующие устройства.

■ **Системная шина.** Ее очень сложно обнаружить на плате визуально, поскольку шина представляет собой пакет проводников, проложенных по поверхности или по внутренним слоям материнской платы.

■ **Процессорный socket 1.** В него устанавливается ЦП. Socket зависит от марки и модели процессора. Пока процессор не установлен, контакты во избежание повреждений закрывают защитной накладкой, над установленным ЦП располагается вентилятор. Различия между популярными socketами для процессоров Intel читайте на стр. 37.

■ **Слоты для модулей оперативной памяти 2.** Предназначены для установки планок памяти. В зависимости от типа последней, слоты могут быть выполнены в разных форматах. Сегодня наиболее современным стандартом памяти является DDR3 SDRAM.

■ **Слоты для плат расширения 3.** В них вставляются дополнительные внутренние платы, например видеокарта. Стандарты сегодняшнего дня – слоты PCI Express. Контроллеры и широкий ассортимент разъемов ввода/вывода также присутствуют на любой материнской плате, но их количество и ассортимент очень сильно зависят от конкретной модели материнки.

МАТЕРИНСКАЯ ПЛАТА В ДЕТАЛЯХ

Ниже перечислены компоненты системной платы на примере одной из топовых плат Gigabyte X58A-UD9, предназначенной для требовательных пользователей.

4 Микросхема северного моста чипсета. Координирует работу компонентов материнки. Обычно она закрыта охлаждающим радиатором или даже полноценной системой воздушного охлаждения.

5 Разъем для подключения накопителей стандарта IDE → 03 [стр. 36].

6 Гнездо для подключения накопителей стандарта SATA → 04 [стр. 36]. Подробнее об этом стандарте читайте в ComputerBild № 19/2010.

7 Разъем для подключения дисковода. Это устаревшее устройство, поэтому на некоторых платах такого разъема может и не быть.

8 Сюда подключаются кабели, соединяющие материнскую плату с кнопками и индикаторами на корпусе системного блока.

9 Разъемы для подключения внутренних USB-устройств, например кард-ридера или планки с USB-разъемами на корпусе компьютера.

10 Разъем для подключения внутренних устройств стандарта FireWire → 05 [стр. 36].

11 Батарейка, обеспечивающая хранение в памяти системного времени и настроек пользователем значений BIOS → 06 [стр. 36].

12 Разъем для подключения электропитания от БП. Основное питание на плату поступает от блока питания через 24-контактный разъем. Поскольку для современных процессоров требуется дополнительное питание, на плате предусмотрены соответствующие 4- или 8-контактные разъемы 17, также подсоединяющиеся к БП компьютера.

13 Разъемы, к которым подключаются вентиляторы охлаждения, установленные в системе. Эти разъемы могут быть как с тремя, так и с четырьмя контактами – в зависимости от типа и назначения. Современные материнские платы содержат до пяти независимых каналов управления вентиляторами.

14 Отверстия для крепежных винтов, которыми материнская плата фиксируется к стенке корпуса.

15 Разъем цифрового звука S/PDIF → 07 [стр. 38] для подключения внутренних устройств.

16 Блок разъемов аналогового звука, поддерживающего формат HD Audio → 08 [стр. 38]. Всего используется до восьми (7.1) каналов, есть функция автоматического определения подключенных устройств.

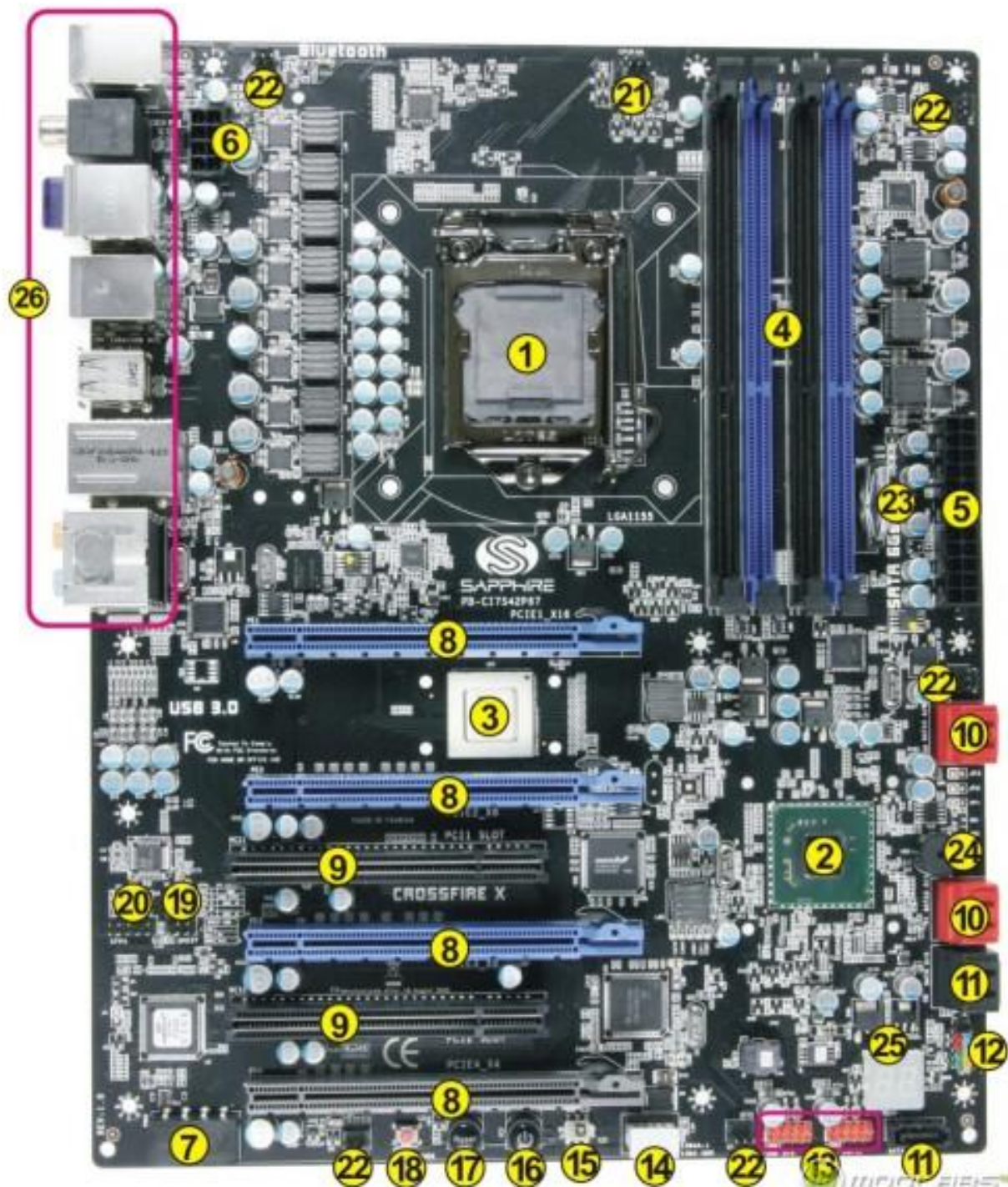
17 Электрические разъемы для подачи дополнительного питания на плату. Количество разъемов зависит от модели материнской платы. Обычно используется один разъем, но при установке особо производительных ЦП с большим энергопотреблением нужно использовать два разъема.

18 Система охлаждения теплогенерирующих компонентов материнской платы. В Gigabyte X58A-UD9 используется единая конструкция с тепловыми трубками 19. О том, как работают тепловые трубки, читайте в ComputerBild № 23/2010.

20 Кнопка Power. На этой материнской плате присутствует отдельная кнопка включения ПК для удобства оверклокеров, которые не используют компьютерные корпуса, оснащенные соответствующей кнопкой.

21 Узел управления вторичным электропитанием. Представляет собой набор конденсаторов и прочих электродеталей, с помощью которых осуществляется точное и постоянное запитывание ЦП и модулей памяти. Одна из наиболее частых причин выхода материнской платы из строя – испорченный конденсатор вторичного питания.

22 Одна или две микросхемы CMOS → 09 [стр. 38], которые отвечают за хранение в постоянной энергонезависимой памяти BIOS.



Формфактор (form factor)

определяет физические параметры платы и тип корпуса, в котором она может быть установлена.

Формфакторы	
стандартные (т.е. взаимозаменяемые)	Нестандартные

Нестандартные формфакторы, являются препятствием для модернизации компьютера, поэтому от их использования лучше отказаться.

Наиболее известные формфакторы системных плат

Устаревшие	Современные	Внедряемые
Baby-AT Полноразмерная плата AT LPX WTX (больше не производится) ITX (разновидность FlexATX)	BTX, MicroBTX PicoBTX ATX MicroATX FlexATX DTX MiniITX (разновидность FlexATX) NLX, WTX, CEB.	Mini-ITX и Nano-ITX; Pico-ITX; BTX, MicroBTX и PicoBTX

Формфакторы системных плат

Формфактор	Область применения	Макс. количество разъемов
BTX	Новое поколение настольных компьютеров в исполнении Tower и Desktop; с 2007 года наиболее популярный формфактор в высококлассных компьютерах “белой сборки”	7
microBTX	Уменьшенный вариант формфактора BTX; предназначен для систем среднего класса. Системные платы данного формфактора предназначены для установки в корпуса microBTX и BTX	4
picoBTX	Наименьший вариант формфактора BTX; предназначен для систем начального уровня и компактных систем. Системные платы данного формфактора предназначены для установки в корпуса picoBTX, microBTX и BTX	1

Формфакторы системных плат

Формфактор	Область применения	Макс. количество разъемов
ATX	Стандартные настольные компьютеры; самый популярный формфактор с середины 1996 года до настоящего времени. Поддерживает системы высокого класса	7
MiniATX	Несколько уменьшенная версия ATX; на рынке иногда продается под маркой ATX	6
microATX	Настольные компьютеры или вертикальные системы minitower среднего уровня. Подходит к корпусам microATX и ATX	4
DTX	Уменьшенная версия microATX, используемая в недорогих развлекательных и прикладных системах. Подходит к корпусам DTX, microATX и ATX	2

Формфакторы системных плат

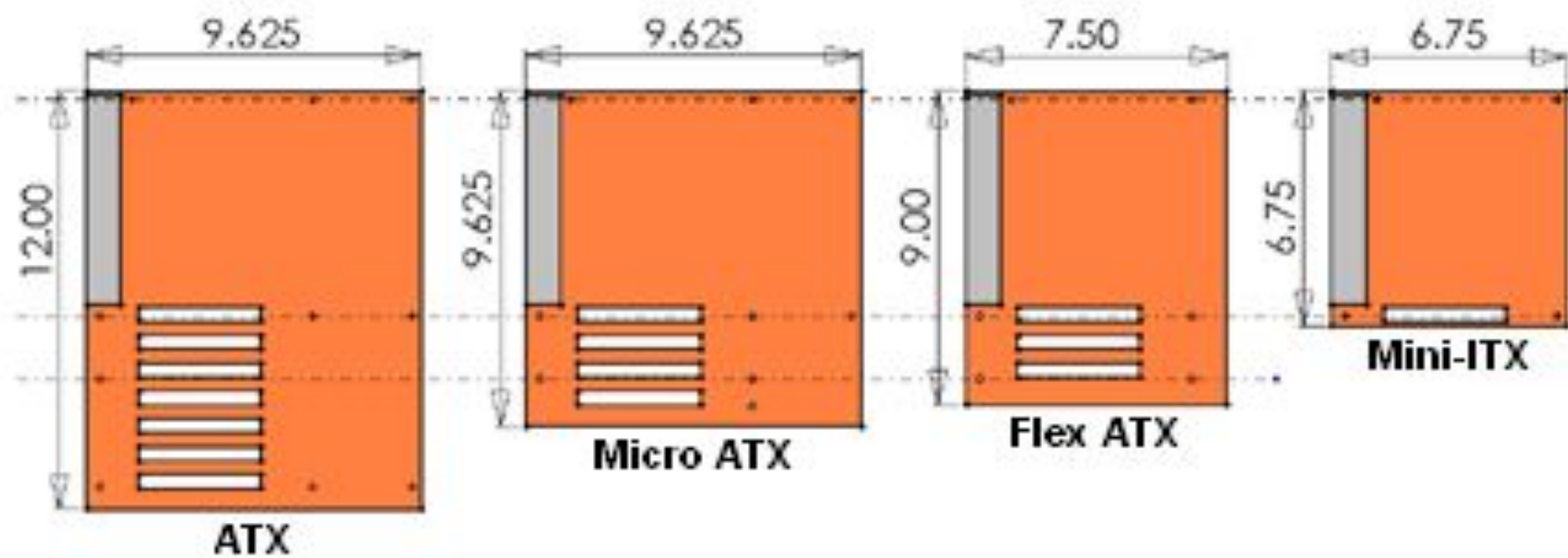
Формфактор	Область применения	Макс. количество разъемов
FlexATX	Уменьшенная версия microATX, используемая в малоразмерных системах. Подходит к корпусам flexATX, microATX и ATX	3
Mini-DTX	Уменьшенная версия FlexATX, используемая в малоразмерных системах. Подходит к корпусам DTX, flexATX, microATX и ATX	
Mini-ITX	Версия FlexATX минимального размера, используемая в телевизионных компьютерных приставках и компактных компьютерных системах. Представляет собой формфактор с тесной интеграцией системных компонентов и одним разъемом PCI. Устанавливается в корпусах mini-ITX, FlexATX, microATX и ATX	1

Формфакторы системных плат

Формфактор	Область применения	Макс. количество разъемов
NLX	Корпоративные настольные или вертикальные системы minitower, отличающиеся простотой и удобством обслуживания. Слоты расширения находятся на плате расширения. В современных системах практически вытеснены формфакторами microATX, FlexATX и MiniITX	Различное

Будьте особенно осторожны

с появившимися системами промышленного стандарта, к которым относятся, например, модели компьютеров Dell, выпущенные с 1996 года по настоящее время. В этих компьютерах используются модифицированный источник питания и измененные силовые разъемы платы АТХ, что делает указанные компоненты совершенно не совместимыми со стандартными системными платами и блоками питания. Поэтому, для того чтобы модернизировать источник питания, придется использовать специальный Dell совместимый блок. Более того, заменяя системную плату стандартной, потребуется приобрести соответствующий источник питания и, может, даже корпус.





Extended ATX



ATX



Micro-ATX



Micro-ITX



Standard-ATX



Micro-ATX



Mini-ITX



Nano-ITX



Pico-ITX

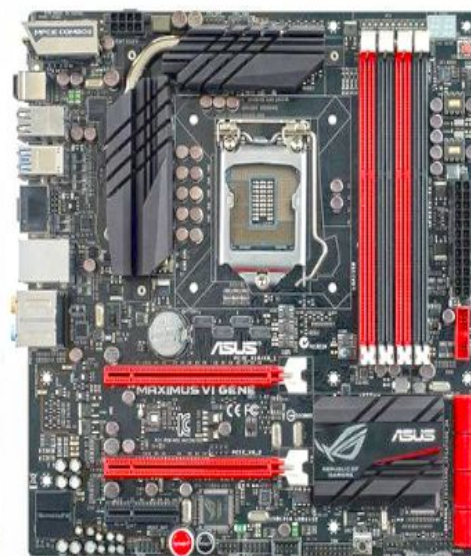




EATX



ATX



micro-ATX



mini-ITX



ATX



mATX



mITX



XL-ATX



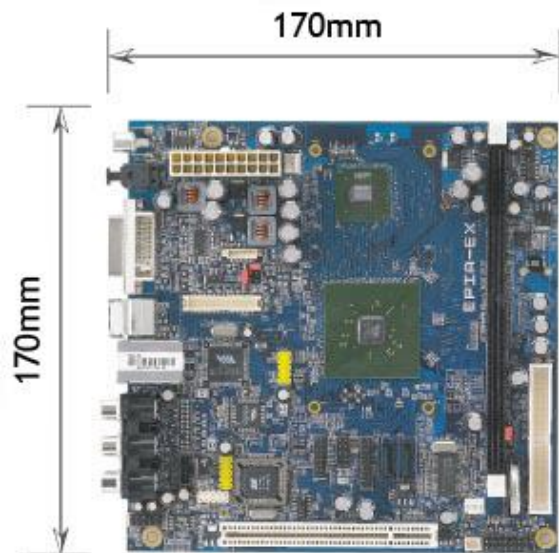
ATX



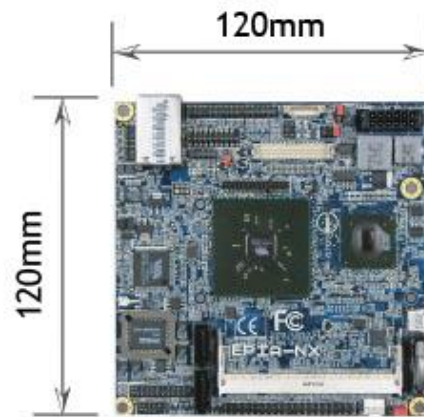
MicroATX



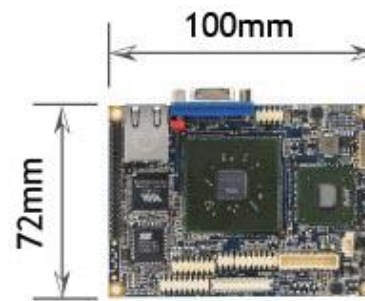
mini-ITX



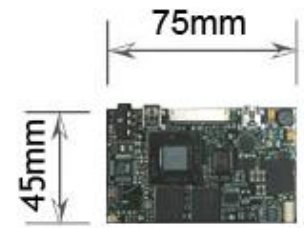
Mini-ITX



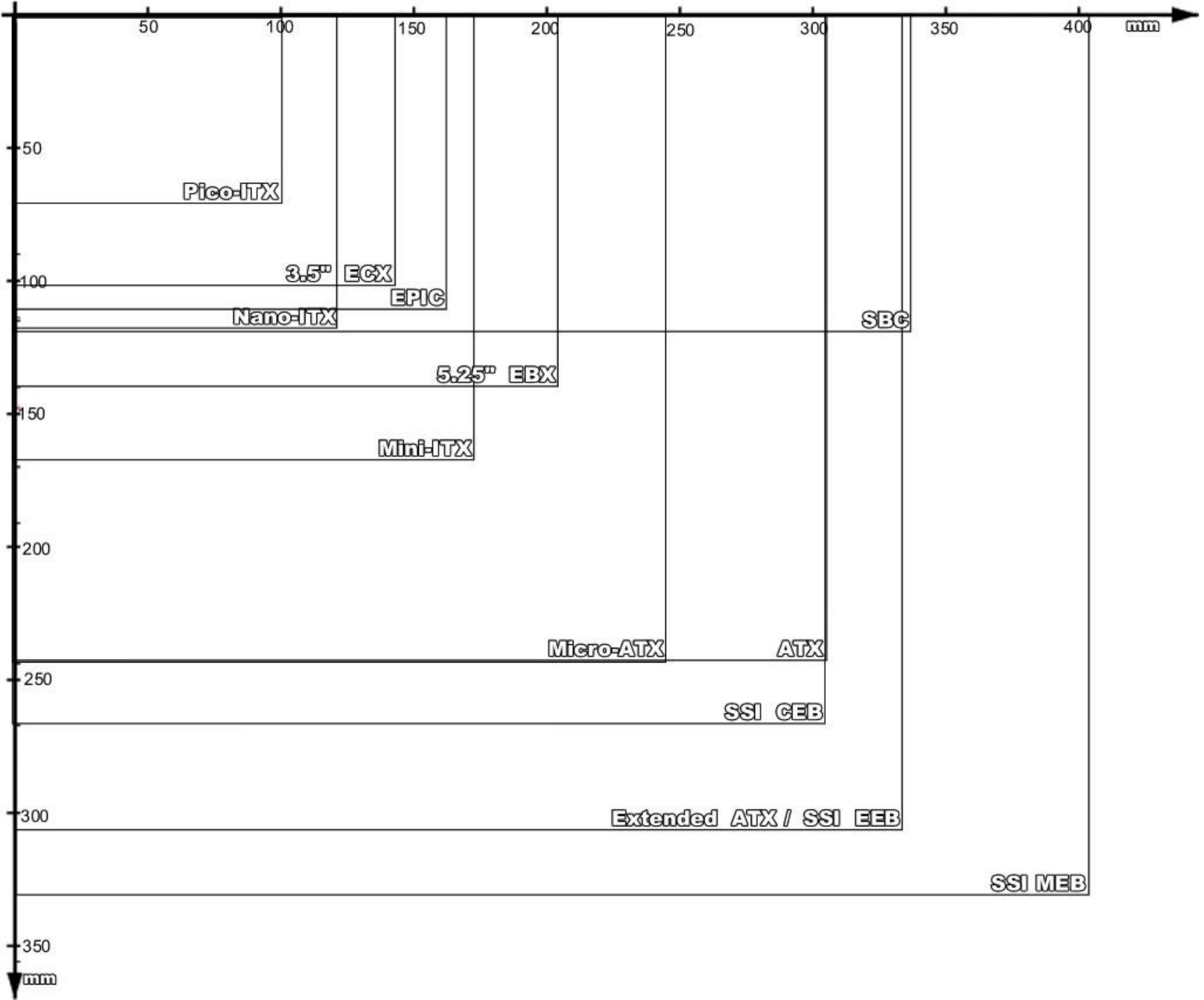
Nano-ITX



Pico-ITX



Mobile-ITX



АТХ

Формфактор АТХ стал первым революционным изменением конструкции материнских плат.

В нем сочетаются лучшие особенности стандартов BabyAT и LPX и заложены многие дополнительные усовершенствования.

По существу, АТХ — это “лежащая на боку” плата BabyAT **с измененным силовым разъемом и отличным местоположением источника питания.**

АТХ физически **не** совместима ни с BabyAT, ни с LPX. Другими словами, для системной платы АТХ нужен особый корпус и источник питания

(правда, они стали наиболее распространенными; именно их можно встретить в подавляющем большинстве современных систем).

ATX Riser

В декабре 1999 года Intel представила очередную модификацию системных плат семейства ATX — ATXRiser.

Эта конструкция включает в себя 22-контактный (2×11) разъем, дополняющий один из слотов PCI системной платы. В него вставляется вертикальная плата, содержащая, в свою очередь, два или три разъема.

Эта плата позволяет установить две или три дополнительные платы PCI.

Можно установить три
стандартные платы PCI

Плата ATX Riser с тремя
дополнительными разъемами

Стандартный разъем PCI

22-контактный
дополнительный
разъем

Процессор
с пассивным
теплоотводом

Модули памяти

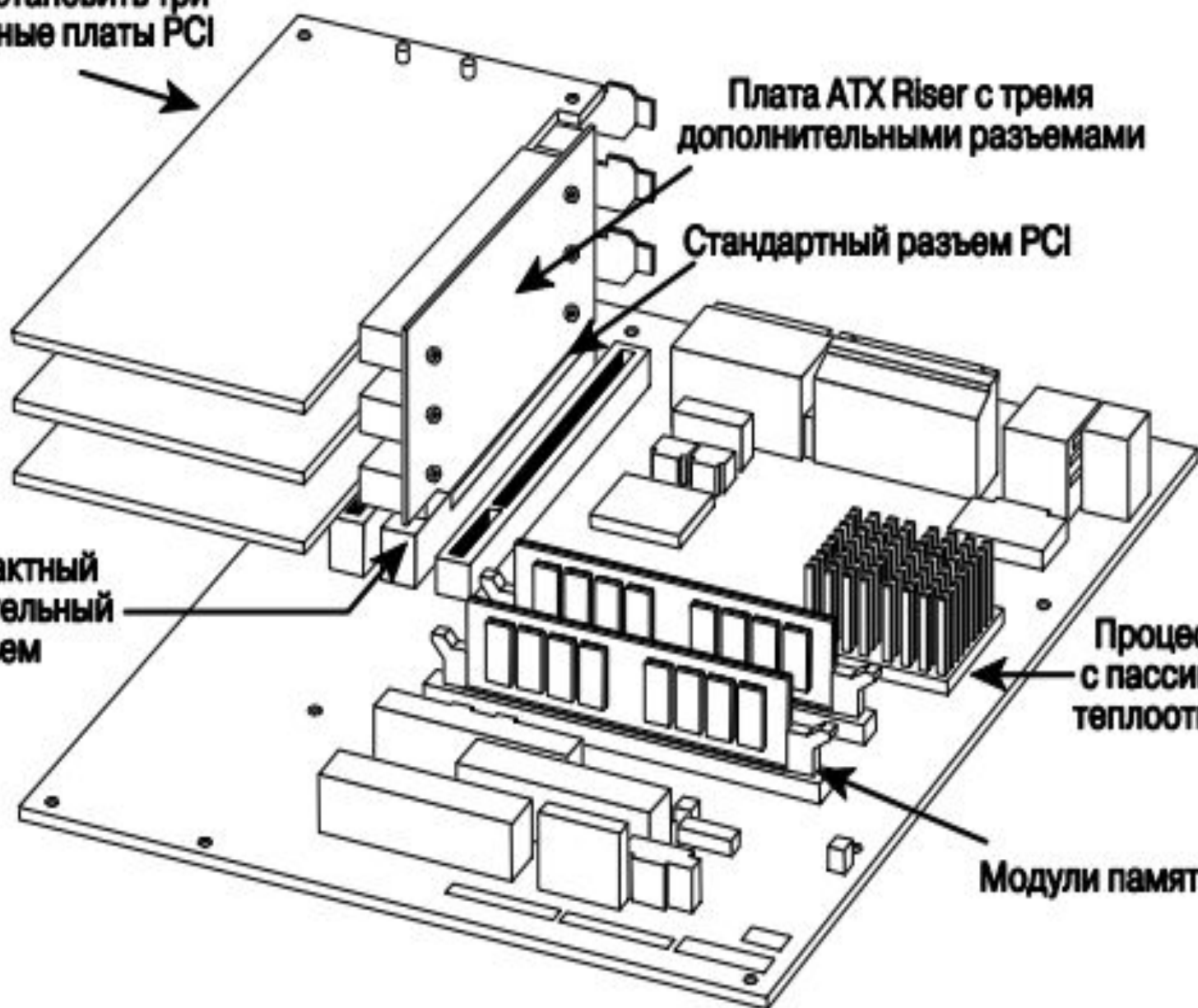


Рис. 4.18. Плата ATX Riser в системной плате формфактора microATX

microATX

Формфактор системной платы microATX представлен компанией Intel в декабре 1997 года как вариант уменьшенной платы ATX.

Предназначен для небольших и недорогих систем.

Уменьшение формфактора стандартной платы ATX привело к уменьшению размеров корпуса, системной платы и блока питания и в конечном счете — к снижению стоимости системы в целом.

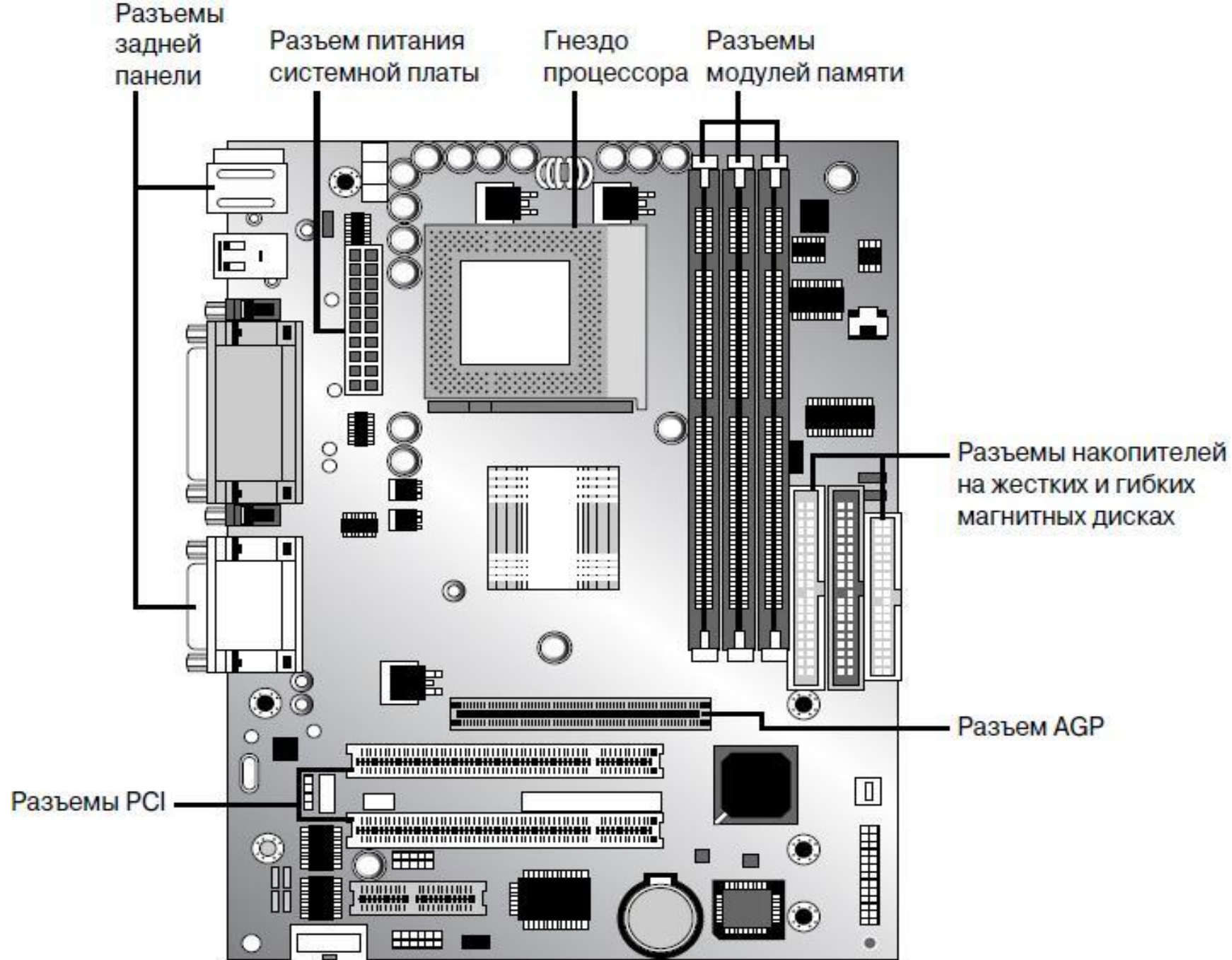
Формфактор microATX совместим с ATX, что позволяет использовать системную плату microATX в полноразмерном корпусе ATX.

Но вставить полноразмерную плату ATX в корпус microATX нельзя.

Системные платы формфакторов microATX и ATX (или miniATX) имеют следующие основные различия:

- уменьшенная ширина: 244 мм (9,6 дюйма) вместо 305 мм (12 дюймов) или 284 мм (11,2 дюйма); □
- уменьшенное число разъемов расширения (максимум 4, хотя в большинстве случаев — всего 3); □
- уменьшенный блок питания (формфактора SFX/TFX).

Максимальные размеры системной платы microATX достигают всего 9,6×9,6 дюймов (244×244 мм) по сравнению с размерами полноразмерной платы ATX (12×9,6 дюйма, или 305×244 мм) либо



Системная плата формфактора microATX

FlexATX

В марте 1999 года Intel опубликовала дополнение к спецификации microATX, названное “FlexATX”.

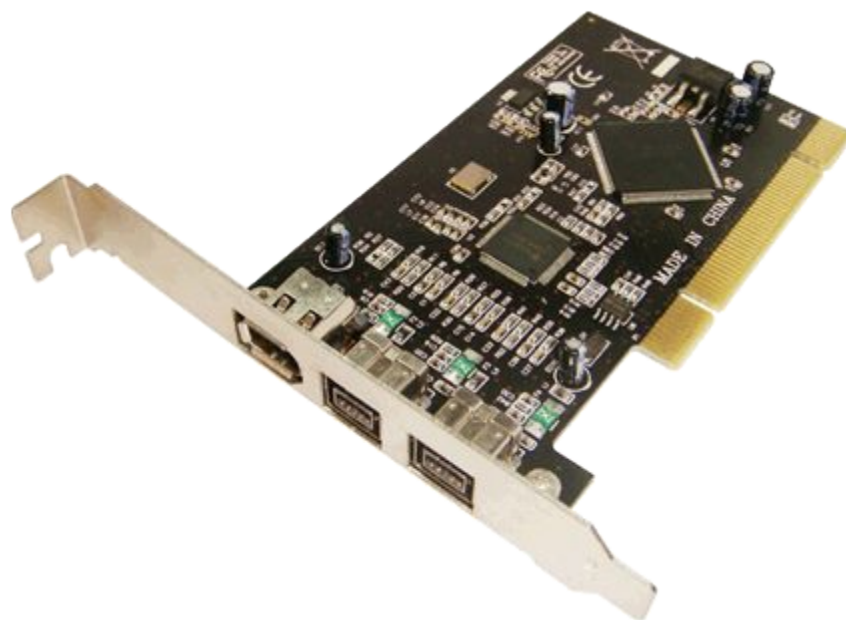
В этом дополнении описывались системные платы еще меньшего размера, чем microATX, которые позволяют производителям создавать небольшие и недорогие системы.

Платы FlexATX уменьшенного размера предназначены для использования во многих современных ПК, особенно тех, которые отличаются невысокой ценой, размером и ориентированы на пользователей, работающих с офисными приложениями.

В некоторых платах FlexATX даже нет слотов расширения, и вместо них используются только порты USB или IEEE1394/FireWire.

Порт IEEE1394/FireWire

или сетевая карта



FlexATX

Определяет системную плату, которая является наименьшей из семейства ATX.

Размеры этой платы — всего 229×191 мм (9,0×7,5 дюйма).

Системные платы FlexATX отличаются, как уже отмечалось, меньшими размерами и поддержкой процессоров гнездовой конструкции.

В остальном платы FlexATX обратно совместимы со стандартной платой ATX, поскольку используют единое расположение монтажных отверстий, а также одинаковую спецификацию разъемов питания и ввода-вывода

DTX и mini-DTX

Спецификации DTX и mini-DTX были изданы в феврале 2007 года компанией AMD

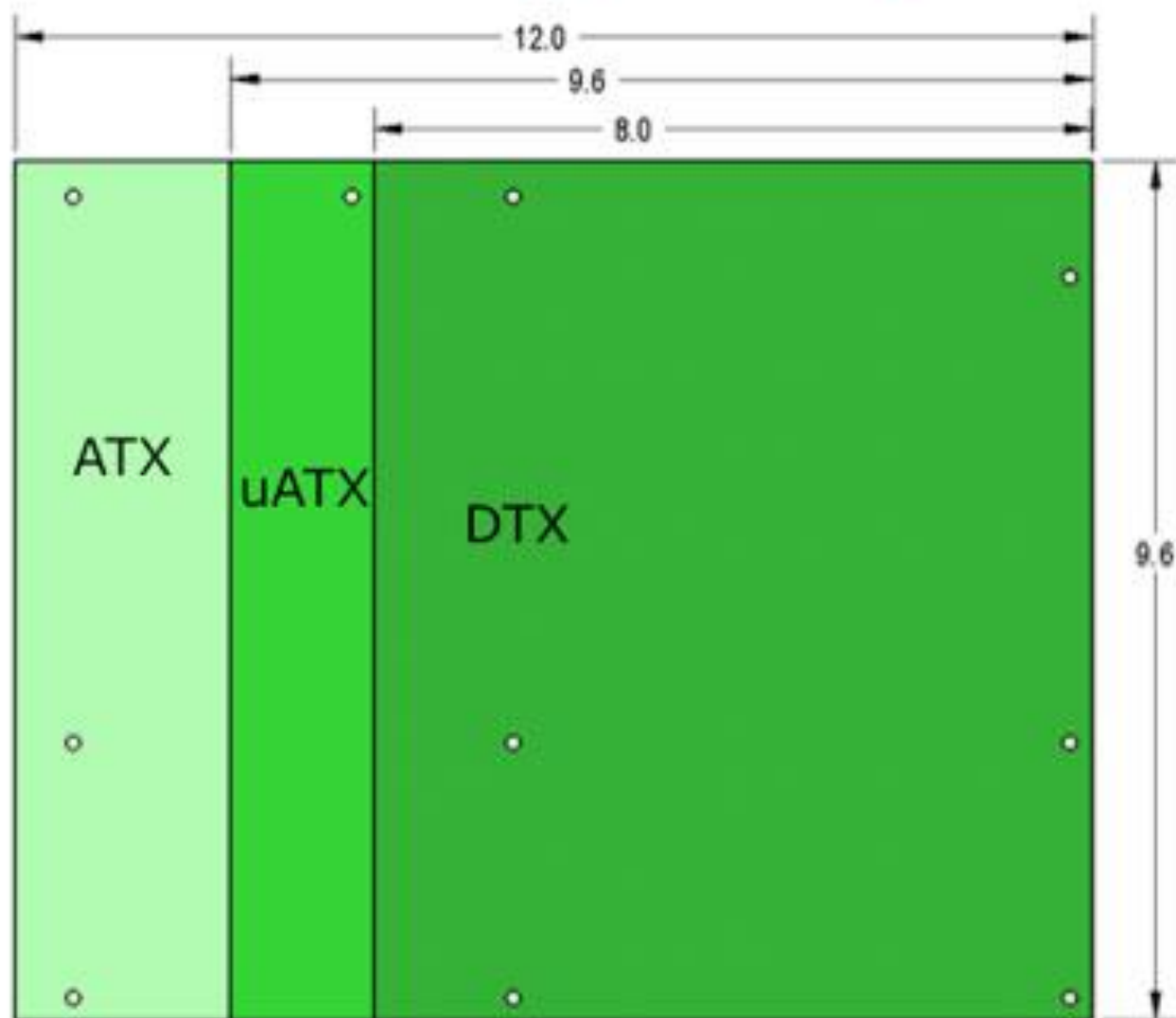
Все это — варианты малого размера спецификаций microATX и FlexATX соответственно.

Плата DTX имеет размеры 8×9,6 дюйма (203×244 мм), а mini-DTX — 8×6,7 дюйма (203×170 мм).

Платы mini-DTX имеют всего **четыре крепежных** отверстия, в то время как DTX — на два больше.

DTX Motherboard - Interoperability

- Fits in ATX and microATX chassis
- Matches ATX hole pattern



Mini-ITX
170 x 170mm



Mini-DTX
203 x 170mm



ITX и mini-ITX

Подразделение Platform Solutions компании VIA Technologies поставило задачу создать системную плату с минимальными размерами (разумеется, насколько это возможно), причем не придумывая для этого нового, не совместимого с уже существующими формфактора.

В марте 2001 года была создана плата несколько меньшей ширины, чем FlexATX (21,6 см вместо 22,8 см), однако той же глубины.

В результате получившаяся плата была на 6% меньше платы FlexATX и при этом попрежнему соответствовала стандартам FlexATX. Новая плата получила название “ITX”, однако уменьшения размеров всего на 6% оказалось недостаточно для промышленного производства, поэтому платы формфактора ITX так и не увидели свет.

ITX и mini-ITX

В апреле 2002 года компания VIA представила плату с меньшими габаритами, которая характеризовалась минимальными глубиной и шириной, допустимыми в рамках стандарта FlexATX.

Новый формфактор назывался mini-ITX.

По сути, все уменьшенные варианты плат стандарта ATX представляют собой платы FlexATX с минимальными габаритами. Все другие характеристики, будь то размер и расположение портов ввода-вывода, размещение монтажных отверстий и типы/количество разъемов блока питания, аналогичны стандарту FlexATX.

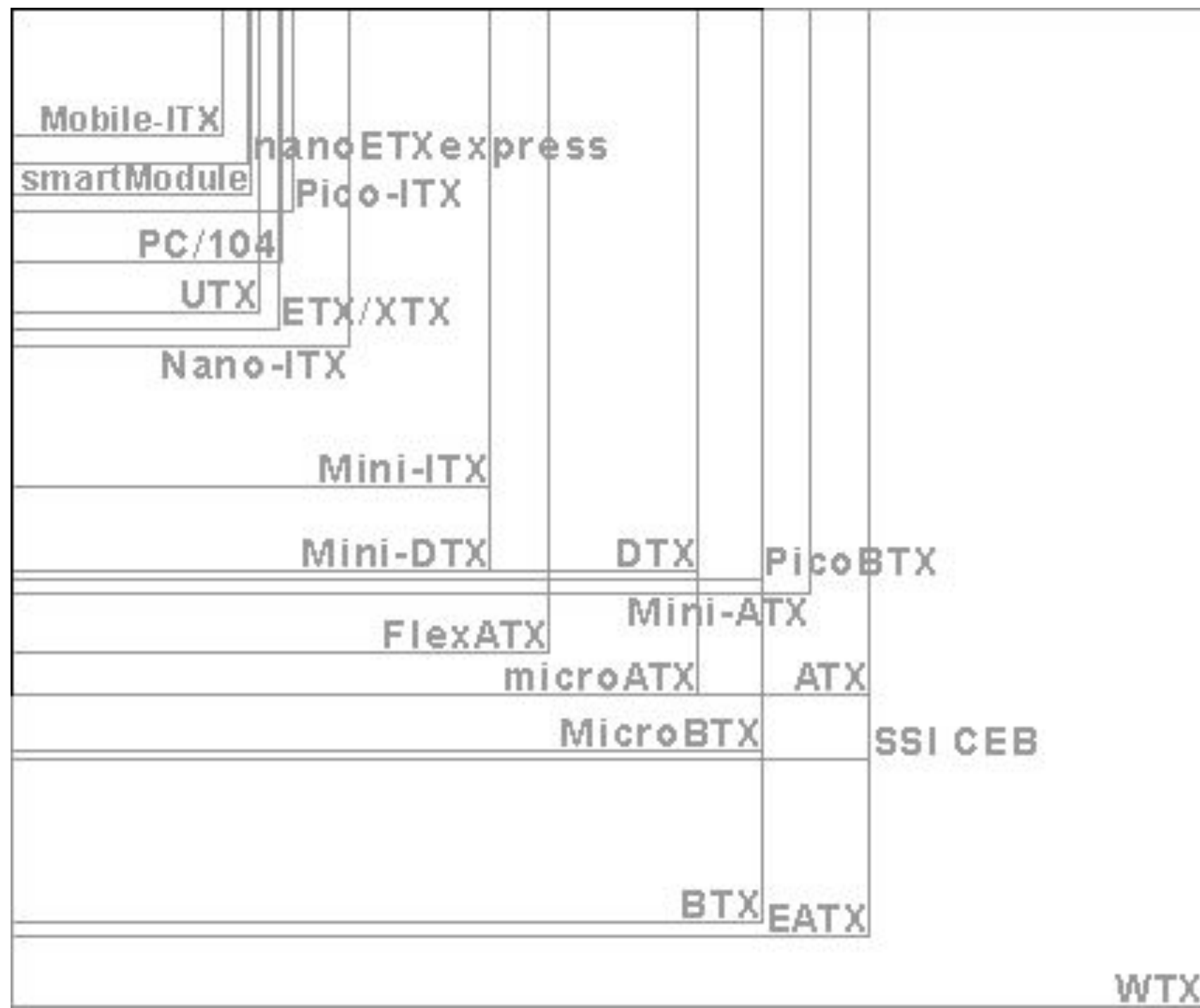
Тем не менее платы большего размера нельзя установить в корпус mini-ITX. Формфактор mini-ITX был разработан компанией VIA специально для процессоров с низким энергопотреблением (C3).

Системные платы этого формфактора предлагаются только компанией VIA и еще парой производителей. Поскольку процессоры C3 обладают на порядок меньшим быстродействием, чем процессоры начального уровня.

Формфактор miniITX главным образом предназначен для нестандартного использования, например **в телевизионных компьютерных приставках** и специальных **вычислительных устройствах**.

Различия между платами mini-ITX и другими моделями ATX

- Процессор в плате mini-ITX обычно припаян к гнезду, что делает невозможным его обновление или замену. □
- В большинстве корпусов mini-ITX установлены блоки питания TFX, которые поставляются лишь несколькими компаниями, а значит, замена такого блока питания обойдется недешево. □
- Доступные на рынке блоки питания TFX имеют небольшую выходную мощность, как правило — до 240 Вт. □
- Встроенный графический адаптер нельзя заменить платой AGP



ATX



BTX





ATX



BTX

BTX (Balanced Technology Extended)

Формфактор системных плат BTX первоначально был представлен компанией Intel в сентябре 2003 года.

Обновленные редакции 1.0a и 1.0b представлены в феврале 2004 года и июле 2005 года соответственно.

Формфактор BTX был разработан для полной замены формфактора ATX, удовлетворяя возросшие требования к энергопотреблению и охлаждению; он также обеспечил большую гибкость при проектировании систем.

Однако в связи с тем, что в последнее время энергопотребление компонентов пошло на убыль, в частности после появления высокоэффективных двухъядерных процессоров, необходимость в формфакторе BTX стала далеко не такой очевидной.

BTX (Balanced Technology Extended)

С 2005 года этот формфактор стал популярным в фирменных сборках компаний Dell, Gateway и др.

Формфактор BTX не является обратно совместимым с ATX и всеми остальными формфакторами.

Полноразмерная системная плата BTX на 17% больше платы ATX, что позволяет разместить на ней большее число компонентов.

Разъемы портов ввода/вывода, разъемы и расположение монтажных отверстий отличаются от таковых в ATX, что привело к необходимости разработки новой конструкции корпусов.

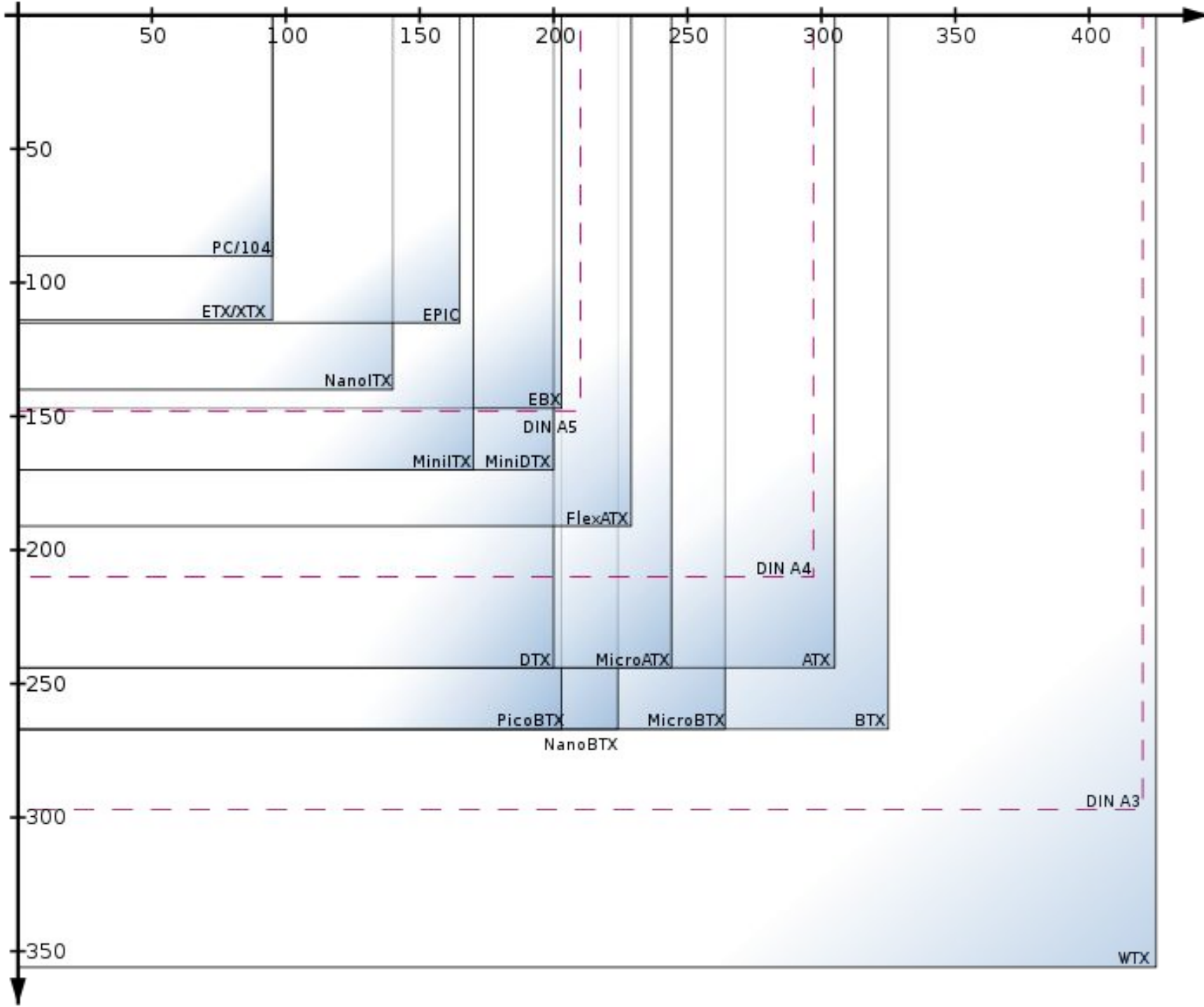
Однако разъемы питания не претерпели изменений по сравнению с последними спецификациями ATX 12V; при этом допускается использование блоков питания ATX, TFX, SFX, CFX и LFX. Блоки питания двух последних типов были разработаны специально для компактных и низкопрофильных систем BTX.

Основные преимущества формфактора ВТХ

- Оптимизированное размещение компонентов, упрощающее передачу сигналов.
- Все сигналы передаются в направлении от переднего к заднему краю платы, что значительно ускоряет обмен данными между компонентами и разъемами портов ввода/вывода. □
- Улучшенное прохождение воздушных потоков. Благодаря этому обеспечивается более эффективное охлаждение при использовании меньшего количества вентиляторов, что снижает уровень акустического шума. □
- Крепежный модуль SRM (Support and Retention Module). Обеспечивает механическую поддержку тяжелых радиаторов. Он также предотвращает искривление системной платы или повреждение компонентов при переносе или перевозке систем. □

Основные преимущества формфактора ВТХ

- Масштабируемость размеров плат. Благодаря этому преимуществу у разработчиков появляется возможность использовать одни и те же компоненты в системах различных размеров и конфигураций. □
- Низкопрофильные решения. Спецификация допускает создание низкопрофильных систем. □
Универсальный стандарт блоков питания. Разъемы совместимы с последними версиями блоков питания АТХ; в малоформатных и низкопрофильных системах используются специальные блоки питания, тогда как в системах типа tower допускается использование стандартных блоков питания АТХ 12V



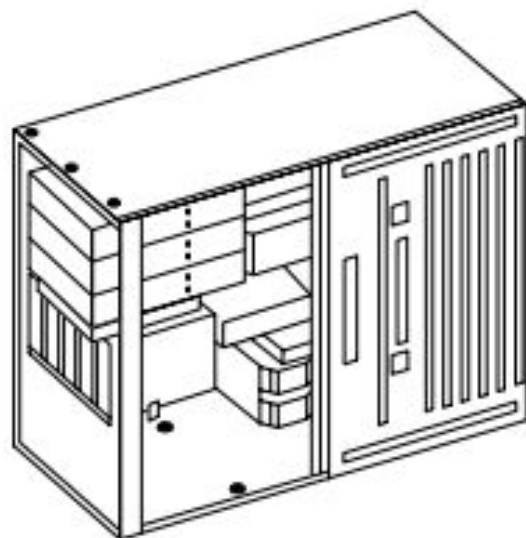
WTX

Формфактор систем и системных плат WTX разрабатывался для рабочих станций среднего уровня.

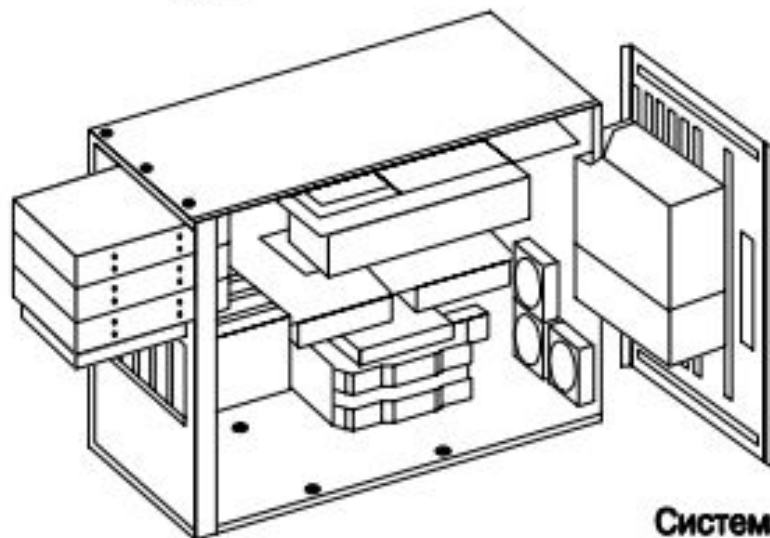
По своим параметрам он ненамного отставал от ATX и определял размер/форму системной платы, а также интерфейс платы и корпуса, разработанный в соответствии с особенностями формфактора.

Формфактор WTX версии 1.0 был представлен в сентябре 1998 года, а в феврале 1999 года появилась его следующая версия (1.1). С тех пор данный формфактор не обновлялся, и его поддержка была прекращена

Показана типичная система WTX со снятой крышкой. Обратите внимание, что свободный доступ к внутренним компонентам системы обеспечивается за счет выдвижения сборочных модулей и возможности открывать боковые панели



Система собрана



Система разобрана

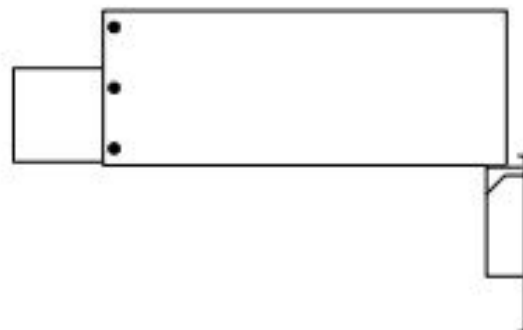


Рис. 4.27. Корпус WTX упрощает доступ к компонентам системы



Самая большая модель Tyan, S2665UANF в форм-факторе WTX.

Системные платы оригинальной разработки

Системные платы, которые не обладают одним из стандартных формфакторов (таких, как любой их форматов ATX), называются **системными платами оригинальной разработки**.

Системы LPX, Mini-ITX и Nano-ITX попадают в класс **частично-оригинальных**, в то время как некоторые компании выпускают **полностью оригинальные системы**, состоящие из компонентов исключительно своего производства.

Системные платы оригинальной разработки

Не рекомендуется покупать компьютер с системными платами **нестандартных** конструкций, поскольку в них не предусмотрено условие замены системной платы, источника питания или корпуса, что существенно ограничивает возможности модернизации.

Компьютеры с такими платами также трудно ремонтировать. Проблема состоит в том, что комплектующие для замены можно приобрести только у изготовителя системы, и они обычно во много раз дороже стандартных.

По истечении срока гарантии систему с такой платой **не стоит** восстанавливать.

Если системная плата выйдет из строя, дешевле купить новую стандартную систему целиком, поскольку ремонт оригинальной платы обойдется в пять раз дороже покупки новой стандартной системной платы.

Кроме того, новая системная плата со стандартным формфактором, скорее всего, будет обладать более высоким быстродействием, чем заменяемая.

Если, например, выйдет из строя системная плата в компьютере класса ATX, можно найти сколько угодно системных плат подходящей конструкции с разными процессорами и быстродействием по вполне приемлемым ценам.

При желании можно найти замену и для плат BabyAT, однако вот уже несколько лет этот формфактор не поддерживает новые технологии и не используется в последних моделях компьютеров.

Если же выйдет из строя системная плата уникальной конструкции, то придется обращаться к ее производителю.

При этом практически не будет возможности подобрать плату с более качественным процессором, чем тот, который был у вас. Другими словами, осуществлять модернизацию и ремонт подобных компьютеров сложно и, как правило, невыгодно.

Компьютеры, продаваемые такими ведущими компаниями, как Dell, Gateway и Micron, имеют стандартный формфактор ATX, microATX и NLX, поэтому с их модернизацией не возникнет проблем в будущем.

Эти формфакторы позволяют **легко** заменить *системную плату, источник питания и другие компоненты*, причем найти новые компоненты можно будет не только у производителей первоначальной системы.

Объединительные платы

Системные платы в полном комплекте установлены не во всех компьютерах.

В некоторых системах компоненты, которые обычно находятся на системной плате, устанавливаются на карту расширения, вставляемую в разъем на объединительной плате.



Объединительные платы

В таких компьютерах главная плата с разъемами называется **объединительной платой**, а компьютеры, использующие такую конструкцию, — **компьютерами с объединительной платой**.

Каждая из конструкций — с материнской или объединительной платой — имеет свои достоинства и недостатки.

В конце 1970х годов большинство оригинальных компьютеров выпускалось с объединительными платами.

Впоследствии компании Apple и IBM повернули мир от модельного дизайна к использованию традиционных материнских плат с разъемами, поскольку последние оказались дешевле с точки зрения массового производства

Существует два основных типа систем с объединительными платами:

Пассивные и Активные

Пассивные объединительные платы вообще не содержат никакой электроники, кроме разве что разъемов шины и нескольких буферов и драйверных схем.

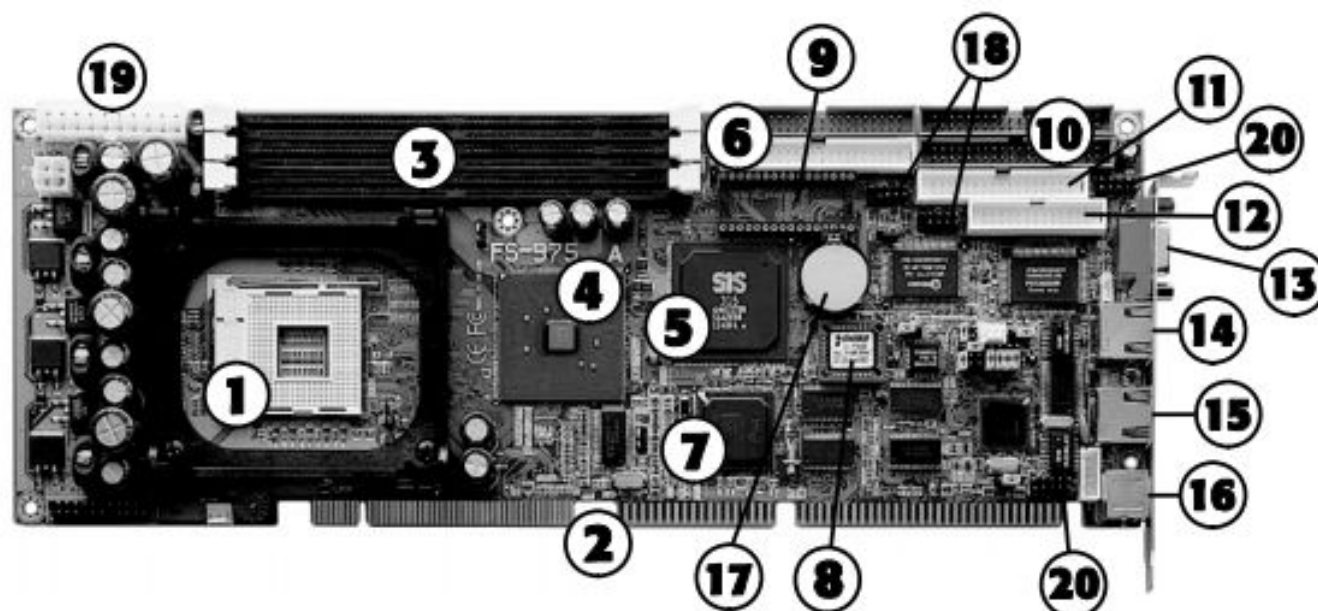
Все остальные схемы обычных системных плат размещены на платах расширения. Есть пассивные системы, в которых вся системная электроника находится на единственной плате расширения.

Существует два основных типа систем с объединительными платами:

Практически это настоящая системная плата, но она должна быть вставлена в разъем на пассивной объединительной плате.

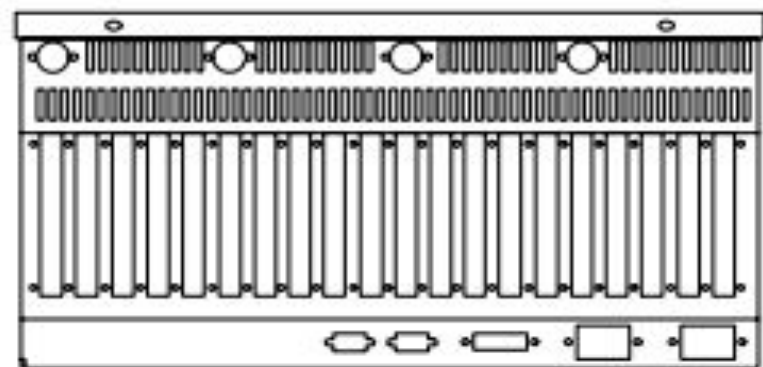
Такая конструкция была разработана для того, чтобы максимально упростить модернизацию системы и замену в ней любых плат.

Эта конструкция популярна в промышленных компьютерах и серверах, обычно монтируемых в стойке.

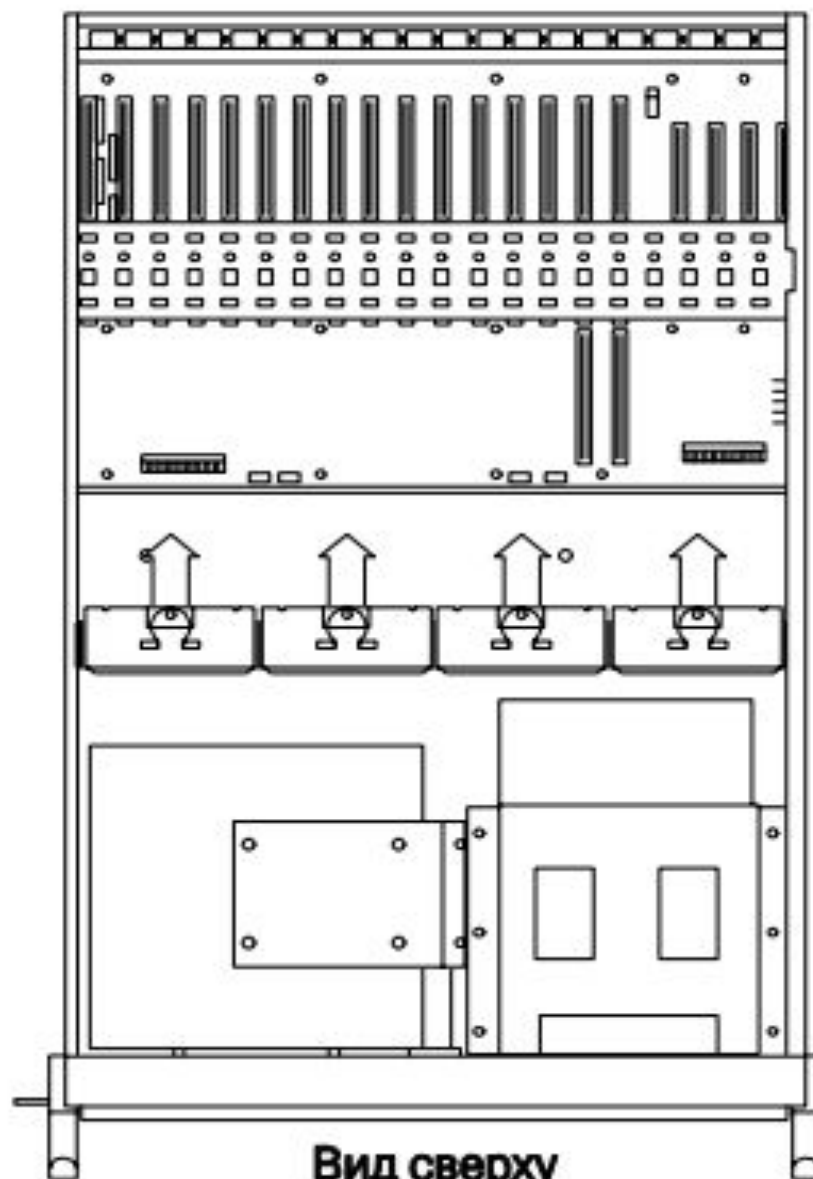


- | | |
|--|---|
| 1 — гнездо для процессора Pentium 4 | 11 — контроллер гибких дисков |
| 2 — интерфейс PICMG объединительной платы | 12 — разъем параллельного порта |
| 3 — разъем для установки модулей памяти DIMM (3) | 13 — порт VGA |
| 4 — северный мост/MCH | 14 — порт 10/100 Ethernet |
| 5 — графический процессор SIS 315 | 15 — порт 10/100 Ethernet |
| 6 — хост-адаптеры ATA/IDE | 16 — порты PS/2 для подключения клавиатуры и мыши |
| 7 — южный мост/ICH | 17 — батарея CR-2032 |
| 8 — системная BIOS | 18 — разъем порта USB (2) |
| 9 — разъем JEDEC Disk On Chip | 19 — разъем питания |
| 10 — хост-адаптеры SATA RAID | 20 — разъем последовательного порта (2) |

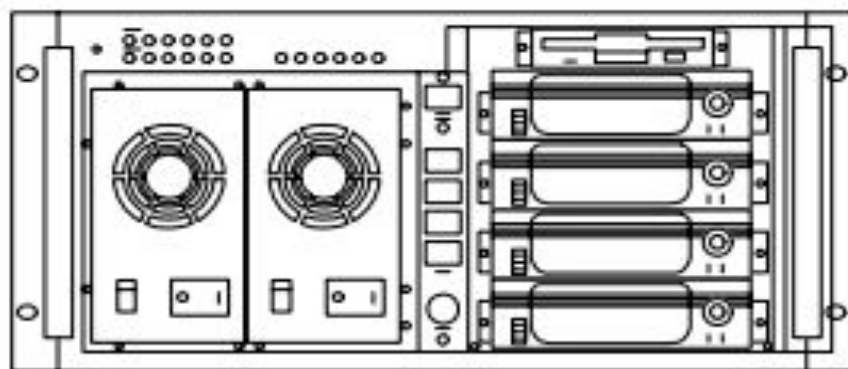
Рис. 4.28. Одноплатная система Pentium 4 IPICMG и ее основные компоненты. Как видите, плата обеспечивает согласование шин PCI и ISA с системной платой, содержит интегрированный AGP-видеоадаптер, два сетевых разъема Ethernet, ATA RAID, а также интерфейсы параллельного и последовательного портов, жестких дисков ATA/IDE, USB и накопителя на гибких дисках



Вид сзади



Вид сверху



Вид спереди

Рис. 4.29. Корпус пассивной системы

Активные объединительные платы

включают в себя схемы управления шиной и множество других компонентов.

Большинство таких плат содержат всю электронику обычной системной платы, кроме процессорного комплекса.

Процессорным комплексом называют ту часть схемы платы, которая включает в себя сам процессор и непосредственно связанные с ним компоненты — тактовый генератор, кэш и т.д.

Активные объединительные платы

Если процессорный комплекс расположен на отдельной плате, то упрощается операция замены процессора более новым.

В такой системе достаточно заменить только эту плату, а системную плату менять необязательно. В результате получается модульная системная плата с заменяемым процессорным комплексом.

В большинстве **современных компьютеров** с объединительной платой используется именно активная плата с отдельным процессорным комплексом.

К сожалению, интерфейс процессорных комплексов до сих пор не стандартизирован, поэтому такие платы рекомендуется покупать только у производителя системы. Это сужает рынок и, естественно, приводит к росту цен, так что в результате полная системная плата другого производителя может оказаться даже дешевле

Типы и спецификации микропроцессоров

- История микропроцессоров до появления ПК
- История микропроцессоров до появления ПК
- История развития процессоров с 1971 года до наших дней
- Параметры процессоров
- Функции процессора
- Производство процессоров
- Гнезда для процессоров
- Напряжение питания процессоров
- Проблемы нагрева и охлаждения
- Математические сопроцессоры

Типы и спецификации микропроцессоров

- Ошибки процессоров
- Кодовые названия процессоров
- Первое поколение процессоров: P1 (086)
- Второе поколение процессоров: P2 (286)
- Третье поколение процессоров: P3 (386)
- Четвертое поколение процессоров: P4 (486)
- Пятое поколение процессоров: P5 (586)
- Шестое поколение процессоров: P6 (686)
- Седьмое поколение процессоров: P7 (Intel Pentium 4)
- Восьмое поколение процессоров (64;разрядных)
- Многоядерные процессоры
- Модернизация процессора
- Причины неисправности процессоров

История микропроцессоров до появления ПК

“Мозгом” персонального компьютера является микропроцессор, или центральный процессор — CPU (Central Processing Unit).

Микропроцессор выполняет вычисления и обработку данных (за исключением некоторых математических операций, осуществляемых в компьютерах, имеющих сопроцессор).

Он является сегодня самым дорогостоящим компонентом компьютера. В компьютерах верхнего ценового сектора рынка его стоимость иногда превосходит стоимость материнской платы в четыре раза.

История микропроцессоров до появления ПК

Создание микропроцессора обычно приписывают компании Intel, которая в 1971 году представила миру микросхему с номером 4004.

И по сей день Intel продолжает контролировать рынок процессоров, хотя в последние годы ее несколько потеснила компания AMD.

Это значит, что все РСсовместимые компьютеры используют либо процессор Intel, либо совместимый с ним, произведенный одним из конкурентов (в частности, AMD и VIA/Cyrix).

В настоящее время Intel доминирует на рынке процессоров, но так было далеко не всегда. Компания Intel прочно ассоциируется с изобретением первого процессора и его появлением на рынке.

История микропроцессоров до появления ПК

В персональных компьютерах 1970х г. чаще всего использовались процессоры Z80 компании Zilog и 6502 компании MOS Technologies.

Процессор Z80 представлял собой улучшенный и более дешевый аналог процессора 8080.

Сегодня в подобной ситуации оказались многочисленные клоны процессоров Intel Pentium, созданные компаниями AMD, Cyrix (теперь VIA), IDT и Rise Technologies. Более того, в некоторых случаях аналог приобретал большую популярность, чем оригинал. Компания AMD в последние годы заняла значительную часть рынка, но несмотря на это Intel все еще играет главенствующую роль на рынке процессоров ПК.

История микропроцессоров до появления ПК

Звездный час компаний Intel и Microsoft наступил в 1981 году, когда IBM выпустила первый персональный компьютер IBM PC с процессором Intel 8088 и операционной системой Microsoft Disk Operating System (DOS) версии 1.0.

С этого момента практически во все компьютеры устанавливаются процессоры Intel и совместимые с ними, при этом каждая новая модель поддерживает программное обеспечение, работавшее со старым процессором — от 8088 до современных Core 2 и Athlon 64 X2.

История развития процессоров с 1971 года до наших дней

Интересен тот факт, что первый процессор был выпущен на 10 лет раньше первого компьютера IBM PC. Компания Intel создала свой первый процессор в 1971 году, а компания IBM свой первый ПК — в 1981 году.

Но даже теперь, спустя более четверти века, мы продолжаем использовать системы, в той или иной мере сходные по архитектуре с первым ПК.

Процессоры, установленные в наших компьютерах сегодня, большей частью имеют обратную совместимость с процессором 8088, который компания IBM выбрала для своего первого персонального компьютера в 1981 году

История развития процессоров с 1971 года до наших дней

15 ноября 2001 года микропроцессор отпраздновал свое 30летие. За эти годы его быстро действие увеличилось более чем в 18500 раз (с 0,108 МГц до 2 ГГц).

Процессор 4004 был представлен 15 ноября 1971 года; он работал на частоте 108 кГц (108000 тактов в секунду, или всего 0,1 МГц).

Процессор 4004 содержал 2300 транзисторов и производился с использованием 10микронной технологии.

Это означает, что все линии, дорожки и транзисторы располагались от других элементов на расстоянии около 10 микрон (миллионная часть метра). Данные передавались блоками по 4 бит за такт, а максимальный адресуемый объем памяти составлял 640 байт.

Процессор 4004 предназначался **для использования в калькуляторах**, однако в конечном итоге нашел и другие применения в связи с широкими возможностями программирования. На пример, процессор 4004 использовался **для управления светофорами, при анализе крови и даже в исследовательской ракете Pioneer 10**, запущенной NASA!

История развития процессоров с 1971 года до наших дней

В апреле 1972 года Intel выпустила процессор 8008, который работал на частоте 200 кГц.

Он содержал 3500 транзисторов и производился все по той же 10микронной технологии.

Этот процессор предназначался для **использования в терминалах и программируемых калькуляторах.**

Следующая модель процессора, 8080, была анонсирована в апреле 1974 года.

Этот процессор содержал 6000 транзисторов и мог адресовать уже 64 Кбайт памяти. На нем был собран первый персональный компьютер (не PC) Altair 8800.

В этом компьютере использовалась операционная система CP/M, а Microsoft разработала для него интерпретатор языка BASIC. Это была **первая массовая модель компьютера, для которого были написаны тысячи программ**

История развития процессоров с 1971 года до наших дней

Со временем процессор 8080 стал настолько известен, что его начали копировать. В конце 1975 года несколько бывших инженеров Intel, занимавшихся разработкой процессора 8080, создали компанию Zilog.

В июле 1976 года эта компания выпустила процессор Z80, который представлял собой значительно улучшенную версию 8080.

Этот процессор был несовместим с 8080 по контактными выводами, но сочетал в себе множество различных функций, например интерфейс памяти и схему обновления ОЗУ (RAM), что давало возможность разрабатывать более дешевые и простые компьютеры.

История развития процессоров с 1971 года до наших дней

В Z80 был также включен расширенный набор команд процессора 8080, позволяющий использовать его программное обеспечение.

В этот процессор вошли новые команды и внутренние регистры, поэтому программное обеспечение, разработанное для Z80, могло использоваться практически со всеми версиями 8080.

Первоначально процессор Z80 работал на частоте 2,5 МГц (более поздние версии работали уже на частоте 10 МГц), содержал 8500 транзисторов и мог адресовать 64 Кбайт памяти

История развития процессоров с 1971 года до наших дней

Компания Radio Shack выбрала процессор Z80 для своего первого персонального компьютера TRS80 Model 1.

Следует заметить, что Z80 стал первым процессором, используемым во многих новаторских системах, в том числе в Osborne и Kaypro.

Этому примеру последовали другие компании, и вскоре Z80 стал стандартным процессором для систем, работающих с операционной системой CP/M и наиболее распространенным программным обеспечением того времени.

История развития процессоров с 1971 года до наших дней

Компания Intel не остановилась на достигнутом, и в марте 1976 года выпустила процессор 8085, который содержал 6500 транзисторов, работал на частоте 5 МГц и производился по 3микронной технологии.

Несмотря на то что он обогнал процессор Z80 на несколько месяцев, ему так и не удалось достичь популярности последнего.

Он использовался в основном в качестве **управляющей микросхемы** различных компьютеризованных устройств.

История развития процессоров с 1971 года до наших дней

В этом же году компания MOS Technologies выпустила процессор 6502, который был абсолютно не похож на процессоры Intel.

Он был разработан группой инженеров компании Motorola. Эта же группа работала над созданием процессора 6800, который в будущем трансформировался в семейство процессоров 68000.

Цена первой версии процессора 8080 достигала 300 долларов, в то время как 8разрядный процессор 6502 стоил всего около 25 долларов.

Такая цена была вполне приемлема для Стива Возняка (Steve Wozniak), и он встроил процессор в новые модели Apple I и Apple II.

История развития процессоров с 1971 года до наших дней

Процессор 6502 использовался также в системах, созданных компанией Commodore и другими производителями.

Этот процессор и его преемники с успехом работали в **игровых компьютерных системах**, в число которых вошла приставка Nintendo Entertainment System (NES).

Компания Motorola продолжила работу над созданием серии процессоров 68000, которые впоследствии были использованы в компьютерах Apple Macintosh.

Второе поколение компьютеров Mac использовало процессор PowerPC, являющийся преемником 68000.

Сегодня компьютеры Mac снова перешли на архитектуру PC и используют с ними одни процессоры, микросхемы системной логики и прочие компоненты.

История развития процессоров с 1971 года до наших дней

В июне 1978 года Intel выпустила процессор 8086, который содержал набор команд под кодовым названием x86.

Этот же набор команд до сих пор поддерживается в самых современных процессорах Core 2 и AMD Athlon 64 X2.

Процессор 8086 был полностью 16разрядным — внутренние регистры и шина данных. Он содержал 29000 транзисторов и работал на частоте 5 МГц.

Благодаря 20разрядной шине адреса он мог адресовать 1 Мбайт памяти.

При создании процессора 8086 обратная совместимость с 8080 не предусматривалась. Но в то же время значительное сходство их команд и языка позволили использовать более ранние версии программного обеспечения. Это свойство впоследствии сыграло важную роль для быстрого перевода программ системы CP/M (8080) на рельсы PC

История развития процессоров с 1971 года до наших дней

Несмотря на высокую эффективность процессора 8086 его цена была все же слишком высока по меркам того времени и, что гораздо важнее, для его работы требовалась дорогая микросхема поддержки 16разрядной шины данных.

Чтобы уменьшить себестоимость процессора, в 1979 году Intel выпустила процессор 8088 — упрощенную версию 8086.

Процессор 8088 использовал те же внутреннее ядро и 16разрядные регистры, что и 8086, мог адресовать 1 Мбайт памяти, но в отличие от предыдущей версии **использовал внешнюю 8разрядную шину данных.**

Это позволило обеспечить обратную совместимость с ранее разработанным 8разрядным процессором 8085 и тем самым значительно снизить стоимость создаваемых системных плат и компьютеров. Именно поэтому IBM выбрала для своего первого ПК “урезанный” процессор 8088, а не 8086

История развития процессоров с 1971 года до наших дней

Это решение имело далеко идущие последствия для всей компьютерной индустрии. Процессор 8088 был полностью программносовместимым с 8086, что позволяло использовать 16разрядное программное обеспечение.

В процессорах 8085 и 8080 использовался очень похожий набор команд, поэтому программы, написанные для процессоров предыдущих версий, можно было легко преобразовать для процессора 8088.

Это, в свою очередь, позволяло разрабатывать разнообразные программы для IBM PC, что явилось залогом его будущего успеха. Не желая останавливаться на полпути, Intel была вынуждена обеспечить поддержку обратной совместимости 8088/8086 с большинством процессоров, выпущенных в то время

История развития процессоров с 1971 года до наших дней

В те годы еще поддерживалась обратная совместимость процессоров, что ничуть не мешало вводить различные новшества и дополнительные возможности.

Одним из основных изменений стал переход от 16разрядной внутренней архитектуры процессора 286 и более ранних версий к 32разрядной внутренней архитектуре 386го и последующих процессоров, относящихся к категории IA32 (32разрядная архитектура Intel).

Эта архитектура была представлена в 1985 году, однако потребовалось еще 10 лет, чтобы на рынке появились такие операционные системы, как Windows 95 (частично 32разрядные) и Windows NT (требующие использования исключительно 32разрядных драйверов).

И только еще через шесть лет появилась операционная система Windows XP, которая была 32разрядной как на уровне драйверов, так и на уровне всех компонентов.

Итак, на адаптацию 32разрядных вычислений потребовалось 16 лет. Для компьютерной индустрии это довольно длительный срок.

История развития процессоров с 1971 года до наших дней

Теперь наблюдается очередной “скачок” в развитии архитектуры ПК — компании Intel и AMD представили 64разрядные расширения 32разрядной архитектуры Intel IA-64, выпустив процессоры Itanium и Itanium 2.

Однако данная архитектура была абсолютно несовместима с существовавшей 32разрядной. Архитектура IA64 была анонсирована в 1994 году в рамках проекта по разработке компаниями Intel и HP нового процессора с кодовым именем Merced.

В результате в 2001 году был выпущен процессор Itanium, поддерживающий архитектуру IA64.

К сожалению, IA64 не являлась расширением архитектуры IA32, а была совершенно новой архитектурой. Это хорошо для рынка серверов, однако совершенно неприемлемо для мира ПК, который всегда требовал обратной совместимости. Хотя архитектура IA64 и поддерживает эмуляцию IA32, при этом обеспечивается очень низкая производительность.

История развития процессоров с 1971 года до наших дней

Компания AMD пошла по другому пути и разработала 64разрядные расширения для архитектуры IA32.

В результате появилась архитектура AMD64 (которая также называется x8664).

Через некоторое время Intel представила собственный набор 64разрядных расширений, который назвала EM64T.

Расширения Intel практически идентичны расширениям AMD, что означает их совместимость на программном уровне.

История развития процессоров с 1971 года до наших дней

В результате впервые в истории сложилась ситуация, когда Intel следовала за AMD в разработке архитектуры ПК, а не наоборот.

Для того чтобы 64разрядные вычисления стали реальностью, необходимы 64разрядные операционные системы и драйверы.

В апреле 2005 года компания Microsoft начала распространять пробную версию Windows XP Professional x64 Edition, поддерживающую дополнительные инструкции AMD64 и EM64T.

Основные производители компьютеров уже поставляют готовые системы с предустановленной Windows XP Professional x64 и с 64разрядной системой Windows Vista; они также разработали 64разрядные драйверы для достаточно современных моделей устройств.

Выпускаются и 64разрядные версии Linux, благодаря чему какихлибо серьезных препятствий для перехода к 64разрядным вычислениям нет.

История развития процессоров с 1971 года до наших дней

Последним достижением можно считать выпуск компаниями Intel и AMD двух и четырёх ядерных процессоров.

Они содержат два или четыре полноценных ядра на одной подложке; в результате один процессор теоретически может выполнять работу двух или четырёх процессоров.

Хотя многоядерные процессоры не обеспечивают значительного увеличения быстродействия в играх (которые в основном предполагают выполнение данных в один поток), они просто незаменимы в многозадачной среде.

Если вы когда-нибудь пытались одновременно выполнять проверку компьютера на наличие вирусов, работать с электронной почтой, а также запускать какие-то другие приложения, то наверняка знаете, что такая нагрузка может “поставить на колени” даже самый быстрый одноядерный процессор.

История развития процессоров с 1971 года до наших дней

Поскольку двуядерные процессоры сейчас выпускаются обеими компаниями, Intel и AMD, шансы на то, что вам удастся выполнить работу гораздо быстрее благодаря многозадачности, значительно возрастают.

Современные двуядерные процессоры также поддерживают 64разрядные расширения AMD64 или EM64T, что позволяет воспользоваться преимуществами как двуядерности, так и 64разрядных вычислений.

В итоге

Персональные компьютеры прошли долгий путь развития. Первый используемый в ПК процессор 8088 содержал 29 тыс. транзисторов и работал с частотой 4,77 МГц.

Процессор AMD Athlon 64 FX содержит больше 105 млн. транзисторов, процессор Pentium 4 670 работает с частотой 3,8 ГГц и содержит 169 млн. транзисторов, преимущественно благодаря наличию кэшпамяти второго уровня L2 объемом 2 Мбайт.

Двухъядерные процессоры, содержащие два ядра и кэш память на одной подложке, характеризуются еще большим количеством транзисторов.

Процессор Intel Pentium D содержит 230 млн. транзисторов, а AMD Athlon 64 X2 — более 233 млн.

История развития процессоров с 1971 года до наших дней

Последние процессоры Core 2 Duo и Core 2 Quad содержат 291 и 582 млн. транзисторов соответственно; при этом в последний интегрирована кэш память второго уровня объемом 8 Мбайт.

Многоядерная архитектура и постоянно растущий объем кэшпамяти второго уровня приводят к постоянному росту количества транзисторов. Скоро эта отметка перевалит за один миллиард.

Все это является практическим подтверждением закона Мура, в соответствии с которым быстродействие процессоров и количество содержащихся в них транзисторов удваивается каждые 1,5–2 года.

Параметры процессоров

Процессоры можно классифицировать по двум основным параметрам:

- разрядность
- быстродействие

Быстродействие процессора —измеряется в мегагерцах (МГц);

1 МГц равен миллиону тактов в секунду.

Чем выше быстродействие, тем быстрее работает процессор.

Параметры процессоров

В процессор входит три важных устройства, основной характеристикой каждого из которых является разрядность: ☐

- шина ввода и вывода данных; ☐
- шина адреса памяти; ☐
- внутренние регистры.

Шина данных процессора также называется передней шиной, внутренней шиной процессора или просто шиной ЦПУ.

Все эти термины обозначают шину, соединяющую процессор с основными компонентами набора микросхем системной платы (северный мост или концентратор контроллера памяти).

Компания Intel отдает предпочтение терминам “FSB” и “PSB”, в то время как в AMD используют исключительно обозначение “FSB”.

Безусловно, можно использовать и просто название “шина процессора/ЦПУ” — менее сложный и в то же время достоверный термин.

Понятие разрядности процессоров может вызвать некоторую путаницу.

Большинство современных процессоры имеют 64разрядную шину данных, однако это не делает их действительно 64разрядными.

Такие процессоры, как Pentium 4 и Athlon XP, являются 32разрядными — именно такую разрядность имеют их внутренние регистры.

В то же время шины вводавывода процессора являются 64разрядными, а шины адреса — 32разрядными.

Процессоры семейства Core 2, AMD Opteron и Athlon 64 являются полноценными 64разрядными процессорами, поскольку имеют также 64разрядные внутренние регистры.

Шина данных

Производительность и разрядность внешней шины данных являются основными характеристиками центрального процессора, определяющими быстродействие, с которым данные передаются в процессор или из него.

Шина данных

Когда говорят о шине процессора, чаще всего имеют в виду шину данных, представленную как набор соединений (или выводов) для передачи или приема данных.

Чем больше сигналов одновременно поступает на шину, тем больше данных передается по ней за определенный интервал времени и тем быстрее она работает.

Разрядность шины данных подобна количеству полос движения на скоростной автомагистрали; точно так же, как увеличение количества полос позволяет увеличить поток машин по трассе, увеличение разрядности позволяет повысить пропускную способность.

Шина данных

Данные в компьютере передаются в виде цифр через одинаковые промежутки времени. Для передачи единичного бита данных в определенный временной интервал посылается сигнал напряжения высокого уровня (около 5 В), а для передачи нулевого бита данных — сигнал напряжения низкого уровня (около 0 В).

Чем больше линий, тем больше битов можно передать за одно и то же время.

Современные процессоры, начиная с Pentium и Athlon и заканчивая Core 2 и Athlon 64 X2, и даже Itanium 2, имеют 64-разрядные внешние шины данных. Это означает, что все эти процессоры могут передавать в системную память (или получать из нее) одновременно 64 бит (8 байт) данных

Шина данных

Представим себе, что шина — это автомагистраль с движущимися по ней автомобилями.

Если автомагистраль имеет всего по одной полосе движения в каждую сторону, то по ней в одном направлении в определенный момент времени может проехать только одна машина.

Если вы хотите увеличить пропускную способность дороги, например, вдвое, вам придется ее расширить, добавив еще по одной полосе движения в каждом направлении.

Таким образом, 8разрядную микросхему можно представить в виде однополосной автомагистрали, поскольку в каждый момент времени по ней проходит только 1 байт данных.

Аналогично этому 32разрядная шина данных может передавать одновременно 5 байт информации, а 64разрядная подобна скоростной автострате с восемью полосами движения.

Разрядность шины данных процессора определяет также разрядность банка памяти.

Это означает, что 32разрядный процессор, например класса 486, считывает из памяти или записывает в память одновременно 32 бит, а 64разрядный — 64 бит.

Поскольку стандартные 72контактные модули памяти SIMM имеют разрядность, равную всего лишь 32, в большинстве систем класса 486 устанавливают по одному модулю, а в большинстве систем класса Pentium — по два модуля одновременно.

Разрядность модулей памяти DIMM равна 64, поэтому в системах класса Pentium устанавливают по одному модулю, что облегчает процесс конфигурирования системы, так как эти модули можно устанавливать или удалять по одному, если, конечно, система не создавалась для работы с двумя каналами памяти.

Двухканальная организация памяти позволяет считывать и записывать информацию в два банка одновременно, что повышает общую производительность системы.

Однако и модули памяти в такую систему нужно вставлять парами.

Модули памяти RIMM (Rambus Inline Memory Modules), используемые в некоторых старых системах Pentium III и Pentium 4, в некотором роде уникальны, поскольку используют собственный набор инструкций.

Ширина канала памяти в них обычно равна 16 или 32 бит. В зависимости от типа используемого модуля и набора микросхем системной логики модули устанавливаются отдельно или попарно.

Шина адреса

Шина адреса представляет собой набор проводников, по которым передается адрес ячейки памяти, в которую или из которой пересылаются данные.

Как и в шине данных, по каждому проводнику передается один бит, соответствующий одной цифре в адресе.

Увеличение количества проводников (разрядов), используемых для формирования адреса, позволяет увеличить количество адресуемых ячеек.

Разрядность шины адреса определяет максимальный объем памяти, адресуемой процессором.

Шина адреса

Представьте себе следующее. Если шина данных сравнивалась с автострадой, а ее разрядность — с количеством полос движения, то шину адреса можно ассоциировать с нумерацией домов или улиц.

Количество линий в шине эквивалентно количеству цифр в номере дома. Например, если на какойто гипотетической улице номера домов не могут состоять более чем из двух цифр (десятичных), то количество домов на ней не может быть больше ста (от 00 до 99), т.е. 10^2 .

Шина адреса

При трехзначных номерах количество возможных адресов возрастает до 103 (от 000 до 999) и т.д.

В компьютерах применяется двоичная система счисления, поэтому при 2разрядной адресации можно выбрать только четыре ячейки (с адресами 00, 01, 10 и 11), т.е. 2^2 , при 3-х разрядной — восемь (от 000 до 111), т.е. 2^3 , и т.д.

К примеру, в процессорах 8086 и 8088 используется 20разрядная шина адреса, поэтому они могут адресовать 2^{20} (1048576) байт, или 1 Мбайт памяти.

В итоге

Шины данных и адреса независимы, и разработчики микросхем выбирают их разрядность по своему усмотрению, но, как правило, **чем больше** разрядов в шине данных, **тем больше** их и в шине адреса.

Разрядность этих шин является показателем возможностей процессора:

- количество разрядов в **шине данных** определяет способности процессора в обмене информацией,
- а разрядность **шины адреса** — объем памяти, с которым он может работать.

Внутренние регистры (внутренняя шина данных)

Количество бит данных, которые может обработать процессор за один прием, характеризуется разрядностью внутренних регистров.

Регистр — это ячейка памяти внутри процессора;

Например, процессор может складывать числа, записанные в двух различных регистрах, а результат сохранять в третьем регистре.

Внутренние регистры (внутренняя шина данных)

Разрядность регистра определяет количество разрядов данных, обрабатываемых процессором, а также характеристики программного обеспечения и команд, выполняемых чипом.

Например, процессоры с 32разрядными внутренними регистрами могут выполнять 32разрядные команды, которые обрабатывают данные 32разрядными порциями, а процессоры с 16разрядными регистрами этого делать не могут.

Внутренние регистры (внутренняя шина данных)

Процессоры, начиная с 386 и заканчивая Pentium 4, имели 32разрядные регистры и поэтому могли обеспечивать работу одних и тех же 32разрядных приложений.

Процессоры Core 2 и Athlon 64 имеют как 32, так и 64разрядные регистры; это значит, что на них можно запускать существующие 32разрядные приложения и их новые 64разрядные версии.

Внутренние регистры (внутренняя шина данных)

В некоторых очень старых процессорах разрядность внутренней шины данных (а шина состоит из линий передачи данных и регистров) превышает разрядность внешней.

Например, в процессорах 8088 и 386SX разрядность внутренней шины вдвое больше разрядности внешней.

Такие процессоры (их часто называют половинчатыми или гибридными) обычно дешевле полноценных.

Внутренние регистры (внутренняя шина данных)

Например, в процессоре 386SX внутренние операции — 32разрядные, а связь с внешним миром осуществляется через 16разрядную внешнюю шину.

Это позволяет разработчикам проектировать относительно дешевые системные платы с 16разрядной шиной данных, сохраняя при этом совместимость с 32разрядным процессором 386.

В то же время общая производительность гибридных процессоров 8088 и 386SX гораздо ниже производительности процессоров 8086 и 386 DX с той же тактовой частотой.

Внутренние регистры (внутренняя шина данных)

Если разрядность внутренних регистров больше разрядности внешней шины данных, то для их полной загрузки необходимо несколько циклов считывания.

Например, в процессорах 386DX и 386SX внутренние регистры — 32разрядные, но процессору 386SX для их загрузки необходимо выполнить два цикла считывания, а процессору 386DX достаточно одного.

Аналогично передаются данные и от регистров к системной шине.

Внутренние регистры (внутренняя шина данных)

Процессорам Pentium также свойственна такая архитектура. В них шина данных — 64разрядная, а регистры — 32разрядные.

Такое построение на первый взгляд кажется странным, если не учитывать, что в этом процессоре для обработки информации используются два 32разрядных параллельных конвейера.

Pentium во многом подобен двум 32разрядным процессорам, объединенным в одном корпусе, а 64разрядная шина данных позволяет быстрее заполнить рабочие регистры.

Внутренние регистры (внутренняя шина данных)

Архитектура процессора с несколькими конвейерами называется суперскалярной.

Процессоры шестого и седьмого поколений от компаний Intel и AMD имеют шесть внутренних конвейеров для выполняемых команд.

Хотя некоторые из указанных внутренних конвейеров специализированы (т.е. предназначены для выполнения специальных функций), эти процессоры все же могут выполнять несколько команд за один цикл.

Режимы процессора

Все 32разрядные и более поздние процессоры Intel, начиная с 386го, а также совместимые с ними могут выполнять программы в нескольких режимах.

Режимы процессора предназначены для выполнения программ в различных средах; в разных режимах возможности чипа неодинаковы, потому что команды выполняются поразному.

В зависимости от режима процессора изменяется схема управления памятью системы и задачами.

Режимы процессора

Процессоры могут работать в трех режимах. :

1. **Реальный режим** (16разрядное программное обеспечение). □
2. **Режим IA32:**
 - защищенный режим (32разрядное программное обеспечение);
 - виртуальный реальный режим (16разрядное программное обеспечение в 32разрядной среде). □
3. **Расширенный 64разрядный режим IA32e** (также называемый AMD64, x8664 и EM64T):
 - 64разрядный режим (64разрядное программное обеспечение);
 - режим совместимости (32разрядное программное обеспечение)

Реальный режим

Реальный режим иногда называют режимом 8086, поскольку он основан на инструкциях процессоров 8086 и 8088.

В первом IBM PC использовался процессор 8088, который мог выполнять 16разрядные команды, применяя 16разрядные внутренние регистры, и адресовать только 1 Мбайт памяти, используя для адреса 20 разрядов.

Реальный режим

Все программное обеспечение PC первоначально было предназначено для процессора 8088; оно было разработано на основе 16разрядной системы команд и модели памяти объемом 1 Мбайт.

Например, операционные системы DOS и Windows от 1.x до 3.x, а также все приложения для этих ОС написаны в рас чете на 16разрядные команды. Эти 16разрядные операционные системы и приложения были разработаны для выполнения на первоначальном процессоре 8088

Реальный режим

Более поздние процессоры, например 286, также могли выполнять те же самые 16разрядные команды, что и первоначальный 8088, но намного быстрее.

Другими словами, процессор 286 был полностью совместим с первоначальным 8088 и мог выполнять все 16разрядные программы точно так же, как 8088, только значительно быстрее.

16разрядный режим, в котором выполнялись команды процессоров 8088 и 286, был назван реальным режимом.

Реальный режим

Все программы, выполняемые в реальном режиме, должны использовать только 16-разрядные команды, 20-разрядные адреса и поддерживаться архитектурой памяти, рассчитанной на емкость до 1 Мбайт.

Для программного обеспечения этого типа обычно используется один задачный режим, т.е. одновременно может выполняться только одна программа.

Нет никакой встроенной защиты для предотвращения перезаписи ячеек памяти одной программой или даже операционной системы другой программой; это означает, что при выполнении нескольких программ вполне могут быть испорчены данные или код одной из них, что может привести всю систему к краху (или останову).

Режим IA"32 (32"разрядный)

Первым 32разрядным процессором, предназначенным для PC, был 386й.

Этот чип мог выполнять абсолютно новую 32разрядную систему команд. Чтобы полностью использовать преимущество 32разрядной системы команд, были необходимы 32разрядная операционная система и 32разрядные приложения.

Этот новый режим назывался **защищенным**, так как выполняемые в нем программы защищены от перезаписи своих областей памяти другими программами. Такая защита делает систему более надежной, поскольку ни одна программа с ошибками уже не сможет так легко повредить другие программы или операционную систему. Кроме того, программу, “потерпевшую крах”, можно довольно просто завершить без ущерба для всей системы.

Режим IA"32 (32"разрядный)

Зная, что для разработки новых операционных систем и приложений, использующих преимущества 32разрядного защищенного режима, потребуется некоторое время, Intel предусмотрела в процессоре 386 обратно совместимый реальный режим.

Благодаря этому процессор 386 мог выполнять немодифицированные 16разрядные приложения, причем намного быстрее, чем на любом процессоре предыдущего поколения.

Для большинства пользователей этого было достаточно; им не требовалось все 32разрядное программное обеспечение — достаточно было того, что имевшиеся у них 16разрядные программы работали быстрее. К сожалению, из-за этого процессор никогда не работал в 32разрядном защищенном режиме и все возможности защищенного режима не использовались.

Режим IA"32 (32"разрядный)

Когда высокопроизводительный процессор, подобный Pentium 4, работает в DOS (т.е. в реальном режиме), он напоминает “Turbo 8088”.

Слово “Turbo” означает, что процессор имеет преимущество в быстродействии при выполнении 16разрядных программ, хотя он может выполнять только 16разрядные команды и обращаться к памяти в пределах все того же 1 Мбайт, предусмотренного картой памяти процессора 8088.

Поэтому, даже если система с Pentium 4 или Athlon XP и оперативной памятью емкостью 256 Мбайт, при работе в Windows 3.x или DOS в действительности используется только первый мегабайт памяти.

В связи с этим потребовались новые операционные системы и приложения, которые могли бы использовать все преимущества современных процессоров в 32разрядном защищенном режиме. Однако некоторые пользователи поначалу сопротивлялись переходу к 32разрядной среде. Сообщество пользователей

Режим IA"32 (32"разрядный)

Из-за сопротивления пользователей 32разрядные операционные системы, такие как Unix и ее разновидности (например, Linux), OS/2 и даже Windows NT/2000/XP, распространялись на рынке ПК довольно вяло.

Из перечисленных систем Windows XP стала по настоящему широко распространенным программным продуктом во многом благодаря огромной популярности Windows 95/98 (смешанные 16/32разрядные системы).

Последней полностью 16разрядной операционной системой была Windows серии 3.x, так как на самом деле она работала в качестве надстройки DOS.

Режим IA"32 (32"разрядный)

Такие 64разрядные процессоры, как Itanium, AMD Opteron и EM64Тсовместимый процессор Xeon, привнесли возможность работы 64разрядных программ в серверных системах, в то время как процессоры Athlon 64, EM64Тсовместимый Pentium 4, а также Pentium D и Core 2 создавались непосредственно для настольных систем.

Оба процессора совместимы со всем существующим 32разрядным программным обеспечением. Но для того, чтобы воспользоваться возможностями процессора в полном объеме, потребуются полноценные 64разрядные операционные системы и приложения.

Microsoft уже выпустила 64разрядные версии Windows XP и Vista, в то время как различными компаниями создаются 64разрядные приложения для серверов и рабочих станций.

Виртуальный реальный режим

IA-32

Для обратной совместимости 32разрядная система Windows использует третий режим в процессоре — виртуальный реальный режим.

По существу, это режим выполнения 16разрядной среды (реальный режим), реализованный внутри 32разрядного защищенного режима (т.е. виртуально, а не реально).

Выполняя команды в окне командной строки DOS системы Windows, вы создаете виртуальный сеанс реального режима.

Поскольку защищенный режим является подлинно многозадачным, фактически можно выполнять несколько сеансов реального режима, причем в каждом сеансе собственное программное обеспечение работает на виртуальном компьютере.

И все эти приложения могут выполняться одновременно, даже во время работы других 32разрядных программ.

Виртуальный реальный режим

IA-32

Учтите, что любая программа, выполняемая в виртуальном окне реального режима, может обращаться только к памяти объемом до 1 Мбайт, причем для каждой такой программы это будет первый и единственный мегабайт памяти в системе.

Другими словами, если вы выполняете приложение DOS в виртуальном реальном окне, ему будет доступна память только объемом до 640 Кбайт.

Так происходит потому, что в 16разрядной среде имеется только 1 Мбайт общей оперативной памяти, при этом верхние 384 Кбайт зарезервированы для системы.

Виртуальное реальное окно полностью имитирует среду процессора 8088, и, если не учитывать быстродействие, программное обеспечение будет выполняться точно так, как оно выполнялось первым PC в реальном режиме.

Каждая виртуальная машина получает собственный 1 Мбайт адресного пространства и собственный экземпляр реальных аппаратных подпрограмм управления аппаратурой (базовую систему вводавывода), причем при

Виртуальный реальный режим IA-32

Виртуальный реальный режим используется при выполнении 16разрядных программ в окне DOS.

При запуске приложения DOS операционная система Windows создает виртуальную машину DOS, на которой это приложение может выполняться.

Важно отметить, что все Intelсовместимые процессоры при включении питания начинают работать в реальном режиме. При загрузке 32разрядная операционная система автоматически переключает процессор в 32разрядный режим и управляет им в этом режиме.

Также важно заметить, что некоторые приложения DOS и Windows 3.x в 32разрядной среде ведут себя неадекватно, т.е. делают то, что не поддерживается

Виртуальный реальный режим

IA-32

Диагностическое программное обеспечение — прекрасный тому пример: оно не будет корректно работать в окне реального режима (виртуального реального) под управлением Windows.

Чтобы на Pentium 4 запустить такое программное обеспечение в первоначальном упрощенном режиме, необходимо прервать процесс начальной загрузки системы и просто загрузить DOS.

Это можно выполнить в Windows 9x, нажимая клавишу , когда на экране появляется подсказка Starting Windows. Затем, когда появится загрузочное меню, в нем нужно выбрать команду загрузки простой 16разрядной операционной системы реального режима DOS.

Для запуска программ диагностики, которые невозможно запустить обычным образом в защищенном режиме, рекомендуется выбирать режим с поддержкой командной строки. Учитывая, что промежуток времени, в который Windows ожидает нажатия , очень короткий (порядка 2 с), лучше нажимать несколько раз подряд.

Виртуальный реальный режим

IA-32

Операционная система Windows Me создавалась, как вы знаете, на основе Windows 98.

Пытаясь отучить пользователей от 16разрядного режима работы, Microsoft удалила опцию загрузочного меню (Startup).

Операционные системы Windows NT/2000/XP также лишены возможности прервать загрузку подобным образом. Для запуска компьютера в режиме DOS придется создать загрузочный диск, который и будет затем использоваться для загрузки системы в реальном режиме. Как правило, этот режим требуется для некоторых процедур технического обслуживания, в частности для выполнения аппаратной диагностики.

Виртуальный реальный режим IA-32

Хотя реальный режим используется DOS и “стандартными” приложениями DOS, есть специальные программы, которые “расширяют” DOS и открывают доступ к дополнительной памяти XMS (сверх 1 Мбайт).

Они иногда называются расширителями DOS и обычно включаются как часть программного обеспечения DOS или Windows 3.x, в котором используются.

Протокол, описывающий, как выполнять DOS в защищенном режиме, называется DPMI (DOS Protected Mode Interface — интерфейс защищенного режима DOS).

Виртуальный реальный режим IA-32

Этот протокол использовался в Windows 3.x для обращения к дополнительной памяти XMS при работе приложений для Windows 3.x.

Он позволял 16разрядным приложениям использовать память, превышающую 1 Мбайт. Расширители DOS особенно часто применяются в играх DOS; именно благодаря им игровая программа может использовать объем памяти, намного превышающий стандартный (1 Мбайт), который могут адресовать большинство программ, работающих в реальном режиме.

Эти расширители DOS переключают процессор в реальный режим и обратно, а в случае запуска под управлением Windows применяют интерфейс DPMI, встроенный в Windows, и тем самым позволяют другим программам совместно использовать часть дополнительной памяти XMS системы

Виртуальный реальный режим IA-32

Есть еще одно исключение: первые 64 Кбайт дополнительной памяти в реальном режиме доступны программам.

Это результат ошибки в первом компьютере IBM AT, связанной с 21й линией адреса памяти (A20, поскольку A0 — первая строка адреса).

Управляя сигналом на линии A20, программное обеспечение реального режима может получать доступ к первым 64 Кбайт дополнительной памяти — это первые 64 Кбайт памяти, следующие за первым мега байтом.

Эта область памяти называется областью верхних адресов памяти (high memory area — HMA)

64-разрядный расширенный режим IA32e (AMD64, x86-64, EM64T)

Этот режим является расширением архитектуры IA32, разработанным компанией AMD и в дальнейшем поддержанным Intel.

Процессоры, поддерживающие 64разрядные расширения, могут работать в реальном режиме (8086), режиме IA32 или IA32e.

При использовании режима IA32 процессор может работать в защищенном или виртуальном реальном режиме.

Режим IA32e позволяет работать в 64разрядном режиме или в режиме совместимости, что подразумевает возможность одновременного выполнения 64 и 32разрядных приложений.

64-разрядный расширенный режим IA32e (AMD64, x86-64, EM64T)

Режим IA32e включает в себя два подрежима. □

- **64разрядный режим.** Позволяет 64разрядной операционной системе выполнять 64разрядные приложения. □
- **Режим совместимости.** Позволяет 64разрядной операционной системе выполнять 32разрядные приложения.

64разрядный режим

Первый подрежим активизируется после загрузки 64разрядной операционной системы и используется 64разрядными приложениями.

В 64разрядном подрежиме доступно несколько новых функций: ☐

- 64разрядная линейная адресация памяти; ☐
- поддержка физической памяти объемом более 4 Гбайт (определенные ограничения накладываются процессором); ☐
- 8 новых регистров общего назначения GPR (GeneralPurpose Register); ☐
- 8 новых регистров для поточных расширений SIMD (MMX, SSE, SSE2 и SSE3); ☐ 64разрядные регистры GPR и указатели инструкций.

Режим совместимости (IE32e)

Позволяет запускать 32 и 16разрядные приложения под управлением 64разрядной операционной системы.

К сожалению, старые 16разрядные программы, работающие в виртуальном реальном режиме (например, приложения DOS), не поддерживаются, а значит, их выполнение невозможно.

Подобно 64разрядному режиму, режим совместимости активизируется операционной системой для отдельных приложений, благодаря чему становится возможным одновременное выполнение 64 и 32разрядных приложений.

Для того чтобы все эти приложения работали, необходима 64разрядная операционная система и, что гораздо важнее, 64разрядные драйверы для всех устройств, предназначенные именно для этой операционной системы.

Основное различие между 32 и 64разрядной версиями Windows — поддерживаемый объем памяти, поскольку 32разрядные версии не поддерживают более 4 Гбайт физической памяти, а также больше 2 Гбайт выделенной памяти на процесс.

В то же время 64разрядные версии Windows поддерживают до 128 Гбайт физической памяти (при выделении до 4 Гбайт на каждый 32разрядный процесс, или до 8 Гбайт на каждый 64разрядный процесс).

Поддержка больших объемов памяти означает, что приложения могут загружать больше информации в память, а значит, процессор может быстрее обращаться к данным.

Рассматривая возможность перехода от 32 к 64разрядной технологии, следует принимать во внимание поддерживаемый объем памяти, доступность драйверов и совместимость программного обеспечения.

Быстродействие процессора

Быстродействие — это одна из характеристик процессора, которую зачастую толкуют по разному.

Быстродействие компьютера во многом **зависит от тактовой частоты**, обычно измеряемой в мегагерцах (МГц).

Она определяется параметрами кварцевого резонатора, представляющего собой кристалл кварца, заключенный в небольшой оловянный контейнер.

В новых материнских платах кварцевый резонатор может быть интегрирован в набор микросхем системной логики.

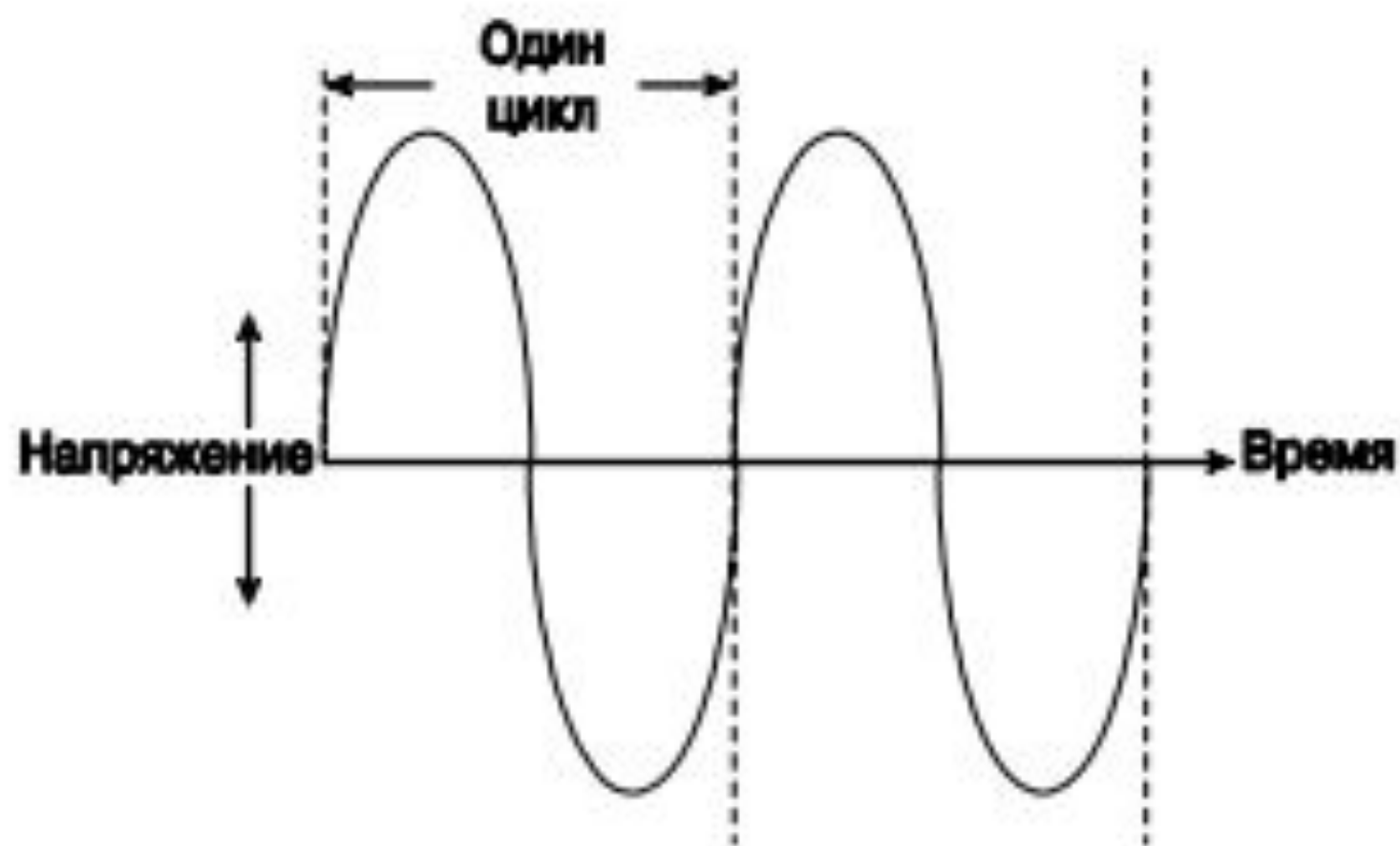
Быстродействие процессора

Под воздействием электрического напряжения в кристалле кварца возникают колебания электрического тока с частотой, определяемой формой и размером кристалла.

Частота этого переменного тока и называется **тактовой частотой**.

Микросхемы обычного компьютера работают на частоте нескольких миллионов или миллиардов герц. (Герц — одно колебание в секунду.)

Быстродействие измеряется в мегагерцах, т.е. в миллионах циклов в секунду. Тактовый сигнал имеет форму синусообразной волны, расстояние между пиками которой и определяет частоту.



Графическое представление понятия тактовой частоты

Быстродействие процессора

Наименьшей единицей измерения времени (квантом) для процессора как логического устройства является **период тактовой частоты**, или просто такт.

На каждую операцию затрачивается минимум один такт.

Например, первый обмен данными с памятью процессор Pentium 4 выполняет минимум за три такта; последующие 3–6 операций обмена данными выполняются за один такт.

Быстродействие процессора

Дополнительные циклы первой операции обмена данными называют **циклами ожидания**.

Цикл ожидания — это такт, в котором ничего не происходит; он не обходим только для того, чтобы процессор не “убегал” вперед от менее быстродействующих узлов компьютера

Быстродействие процессора

Различается и время, затрачиваемое на выполнение команд.

- ☐ **8086 и 8088.** В этих процессорах на выполнение одной команды уходит примерно 12 тактов. ☐
- **286 и 386.** В этих процессорах время выполнения команд уменьшено примерно до 4,5 тактов. ☐
- **486 и большинство Intel совместимых** процессоров четвертого поколения, таких как AMD 5x86, уменьшили этот параметр до 2 тактов.
- ☐ **Pentium и K6.** Архитектура процессоров Pentium и других Intelсовместимых процессоров пятого поколения, созданных в AMD и Cyrix, включающая в себя двойные конвейеры команд и прочие усовершенствования, обеспечила выполнение одной или двух команд за один такт. ☐
- **От Pentium Pro до Core 2 и от Athlon до Athlon X2.** Процессоры шестого и седьмого поколений, созданные компаниями AMD и Cyrix, позволяют выполнить минимум три команды за каждый такт.
- **В многоядерных процессорах** этот показатель умножается на количество ядер

Быстродействие процессора

Различное количество тактов, необходимых для выполнения команд, затрудняет сравнение производительности компьютеров, основанное только на их тактовой частоте (т.е. количестве тактов в секунду).

Почему при одной и той же тактовой частоте один из процессоров работает быстрее другого?

Причина кроется во внутренней архитектуре процессоров.

Процессор 486 обладает более высоким быстродействием по сравнению с 386м, так как на выполнение команды ему требуется в среднем в два раза меньше тактов, чем 386му;

процессору Pentium требуется в два раза меньше тактов, чем 486му.

Быстродействие процессора

Таким образом, процессор 486 с тактовой частотой 133 МГц (типа AMD 5x86133) работает даже медленнее, чем Pentium с тактовой частотой 75 МГц!

Это происходит потому, что при одной и той же частоте Pentium выполняет вдвое больше команд, чем процессор 486.

Процессоры Pentium II и III приблизительно на 50% быстрее процессора Pentium, работающего на той же частоте, потому что они могут выполнять значительно больше команд в течение того же количества циклов.

Быстродействие процессора

К сожалению, в процессорах, более современных, чем Pentium III, сравнивать скорость стало еще сложнее, так как сама архитектура делает одни процессоры эффективнее других.

Эта эффективность и определяет возможности процессоров, работающих на разных тактовых частотах.

Чем меньше эффективность одного цикла, тем большую тактовую частоту должен иметь процессор для поддержания одного и того же быстродействия (и наоборот).

Быстродействие процессора

Оценивать эффективность центрального процессора довольно сложно.

Центральные процессоры с различными внутренними архитектурами выполняют команды поразному: одни и те же команды в разных процессорах могут выполняться либо быстрее, либо медленнее.

Что бы найти удовлетворительную меру для сравнения центральных процессоров с различными архитектурами, работающих на разных тактовых частотах, компания Intel изобрела специфический ряд эталонных тестов, позволяющих измерить относительную эффективность процессоров.

Эта система индексов производительности получила название iCOMP (Intel Comporative Microprocessor Performance) и пережила два обновления: iCOMP 2.0 и iCOMP 3.0

Быстродействие процессора

Индекс iCOMP 2.0 вычисляется по результатам нескольких независимых испытаний и довольно объективно характеризует относительную производительность процессора.

При подсчете iCOMP учитываются операции с плавающей запятой и операции, необходимые для выполнения мультимедийных приложений.

Представив процессор Pentium III, компания Intel прекратила использование индекса iCOMP 2.0 и выпустила его новую версию — индекс iCOMP 3.0.

Быстродействие процессора

Эта версия представляет собой обновленный эталонный тест, учитывающий все возрастающее использование трехмерной графики, мультимедийных средств, технологий и программного обеспечения Интернета, а также обработку мощных потоков данных и приложения, используемые для интенсивных вычислений.

Индекс ICOMP 3.0, по сути, объединяет шесть эталонных тестов: WinTune 98 Advanced CPU Integer, CPUMark 99, 3D WinBench 99 3D Light and Transformation, MultimediaMark 99, Jmark 2.0 Processor Test и WinBench 99 FPU WinMark.

В результатах новых тестов учитывается набор команд SSE (расширения потоков SIMD), а также дополнительные команды для обработки графики и звука, используемые в Pentium III.

Результаты, полученные при тестировании серии процессоров Pentium III без учета нового набора команд, будут такими же, как и для процессоров Pentium II, работающих на аналогичной тактовой частоте.

Быстродействие процессора

Коммерческие наборы эталонных тестов SYSmark 2002, SYSmark 2004 и SYSmark 2004 SE созданы на основе наиболее часто используемых приложений и отражают нормальные предпочтения потребителей, занимающихся разработкой Интернетресурсов или работающих с приложениями Microsoft Office.

Быстродействие процессора

Набор SYSmark 2002 включает в себя следующие приложения, используемые для тестирования аппаратных средств:

Создание Интернет ресурсов (Adobe Photoshop 6.01, Premiere 6.0, Windows Media Encoder 7.1, Macromedia Dreamweaver 4 и Flash 5) □

Офисная работа (Microsoft Word 2002, Excel 2002, PowerPoint 2002, Outlook 2002, Access 2002, Netscape Communicator 6.0, Dragon NaturallySpeaking (версия 5), WinZip 8.0 и McAfee VirusScan 5.13)

Быстродействие процессора

Набор SYSmark 2004 включает в себя следующие приложения, используемые для тестирования аппаратных средств.

□ **Создание Интернет ресурсов** (Adobe After Effects 5.5, Adobe Photoshop 7.01, Adobe Premiere 6.5, Discreet 3ds Max 5.1, Macromedia Dreamweaver MX, Macromedia Flash MX, Microsoft Windows Media Encoder 9 Series, Network Associates McAfee VirusScan 7.0 и WinZip 8.1) □

Офисная работа (Adobe Acrobat 5.0.5, Microsoft Access 2002, Microsoft Excel 2002, Microsoft Internet Explorer 6, Microsoft Outlook 2002, Microsoft PowerPoint 2002, Microsoft Word 2002, Network Associates McAfee VirusScan 7.0, ScanSoft Dragon Naturally Speaking 6 Preferred и WinZip 8.1)

Быстродействие процессора

Очередная версия SYSmark — SYSmark 2004 SE — была представлена в июне 2005 года; одно из нововведений состояло в поддержке Windows XP Professional x64 Edition.

Версия SYSmark 2004 SE использует те же приложения, что и SYSmark 2004, однако при этом применяются тесты, более точно имитирующие работу типичного пользователя.

Версия SYSmark 2007 в дополнение к Windows XP она поддерживает систему Windows Vista. Ознакомительная версия этого продукта была представлена в апреле 2007 года

Быстродействие процессора

Тест SYSmark запускает различные сценарии, использующие указанные приложения.

Эти тесты многие компании применяют для тестирования и сравнения компьютерных систем и компонентов.

Это гораздо более современные и достоверные индексы производительности, чем iCOMP, ранее используемый компанией Intel. Поскольку этот текст общедоступен, результаты могут быть получены и проверены конечными пользователями.

Тактовая частота процессора и системной платы

Почти все современные процессоры, начиная с 486DX2, работают на тактовой частоте, которая равна произведению некоторого множителя на тактовую частоту системной платы.

Например, тактовая частота 2,53 ГГц процессора Pentium 4 в 4,75 раза превышает тактовую частоту 533 МГц шины системной платы, а частота 2,083 ГГц процессора Athlon XP 2800+ с новейшим ядром Barton в 6,25 раза превышает тактовую частоту системной платы, составляющую 333 МГц.

Тактовая частота процессора и системной платы

До начала 1998 года все процессоры Intel поддерживали частоту системной шины 66 МГц.

Начиная с апреля 1998 года эта компания разработала процессоры и наборы микросхем системной логики, которые могут работать на системных платах, рассчитанных на 100 МГц.

В конце 1999 года появились наборы микросхем и системные платы с тактовой частотой 133 МГц, поддерживающие все современные версии процессора Pentium III. В это же время AMD выпустила процессоры Athlon и наборы микросхем с тактовой частотой 100 МГц, использующие технологию удвоенной передачи данных. Это позволило увеличить скорость передачи данных между процессором Athlon и северным мостом до 200 МГц.

Тактовая частота процессора и системной платы

В 2000–2001 годах тактовая частота шин процессоров AMD Athlon и Intel Itanium повысилась до 266 МГц, а шины процессора Pentium 4 — до 400 и 533 МГц.

В 2002 году частота шины процессоров Athlon XP выросла до 333 МГц.

В 2003 году Intel представила первый процессор Pentium 4, работающий на частоте шины 800 МГц;

год спустя был представлен процессор Pentium 4 Extreme Edition, поддерживающий частоту шины 1066 МГц.

Процессоры AMD, поддерживающие технологию HyperTransport, работают на частоте шины 1000 МГц, а процессоры компании Intel — на частоте 1333 МГц

Сделать конспект

От

Тактовая частота процессора и
системной платы - стр. 81

До

Перемаркировка процессора – стр. 105

Сделать конспект

От

Производство процессоров - стр. 105

До

Ошибки процессоров – стр. 135