

В.А. Павлов

Чипсеты, материнские платы и BIOS

Учебное пособие для вузов

Рекомендовано
учебно-методическим объединением вузов
по университетскому политехническому образованию
в качестве учебного пособия
для студентов, обучающихся по специальности 220100 -
"Вычислительные машины, комплексы, системы и сети"

**Саров
СарФТИ
2002**

ББК 32.973.2-04
УДК 681.3
П12

Павлов Виктор Александрович

П12 Чипсеты, материнские платы и BIOS. Учебное пособие. СарФТИ, Саров.
2002. - 189 с.: ил. -

Чипсеты и ROM BIOS совместно с процессором являются основными компонентами системной (материнской) платы, которая, в свою очередь, является основным "интеллектуальным" компонентом любого современного персонального компьютера и определяет его основные характеристики. В учебно-методических материалах дается описание чипсетов и материнских плат от разных производителей, включая изделия, ориентированные на процессоры Pentium 4, а также рекомендации по настройке и конфигурированию персонального компьютера. В приложениях дано достаточно подробное описание BIOS и приведен довольно широкий список используемых сокращений. Пособие предназначено для студентов Саровского физико-технического института (СарФТИ), обучающихся по специальности "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети" и родственным ей специальностям.

© В. А. Павлов, 2002г.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	--	--	--	--	--	--	--	--	6
Введение	--	--	--	--	--	--	--	--	7
Контрольные вопросы	--	--	--	--	--	--	--	--	9
1. Чипсеты	--	--	--	--	--	--	--	--	10
1.1. Основные параметры чипсетов	--	--	--	--	--	--	--	--	10
1.2. Информационные потоки	--	--	--	--	--	--	--	--	11
1.3. Чипсеты фирмы Intel	--	--	--	--	--	--	--	--	13
1.3.1. i430FX PCIset	--	--	--	--	--	--	--	--	13
1.3.2. i430VX PCIset	--	--	--	--	--	--	--	--	14
1.3.3. i430HX PCIset--	--	--	--	--	--	--	--	--	15
1.3.4. i430TX PCIset	--	--	--	--	--	--	--	--	16
1.3.5. i450KX/GX PCIset	--	--	--	--	--	--	--	--	18
1.3.6. i440FX PCIset	--	--	--	--	--	--	--	--	19
1.3.7. i440LX AGPset	--	--	--	--	--	--	--	--	21
1.3.8. i440BX AGPset	--	--	--	--	--	--	--	--	22
1.3.9. i440GX AGPset	--	--	--	--	--	--	--	--	24
1.3.10. i450NX PCIset	--	--	--	--	--	--	--	--	26
1.3.11. i440EX AGPset	--	--	--	--	--	--	--	--	26
1.3.12. i440ZX AGPset и i440ZX-66 AGPset	--	--	--	--	--	--	--	--	27
1.3.13. i810 Chipset и i810E Chipset	--	--	--	--	--	--	--	--	28
1.3.14. i815 Chipset и i815E Chipset	--	--	--	--	--	--	--	--	30
1.3.15. i820 Chipset --	--	--	--	--	--	--	--	--	32
1.3.16. i820E Chipset	--	--	--	--	--	--	--	--	35
1.3.17. i840 Chipset --	--	--	--	--	--	--	--	--	36
1.3.18. i850 Chipset --	--	--	--	--	--	--	--	--	37
1.3.19. Характеристики чипсетов Intel для Pentium II/III	--	--	--	--	--	--	--	--	41
1.3.20. Развитие чипсетов	--	--	--	--	--	--	--	--	43
Контрольные вопросы.	--	--	--	--	--	--	--	--	44
1.4. Чипсеты других фирм	--	--	--	--	--	--	--	--	45
1.4.1 Чипсеты фирмы SiS	--	--	--	--	--	--	--	--	45
1.4.1.1. SiS5581	--	--	--	--	--	--	--	--	45
1.4.1.2. SiS5591	--	--	--	--	--	--	--	--	45
1.4.1.3. SiS530	--	--	--	--	--	--	--	--	45
1.4.1.4. SiS540	--	--	--	--	--	--	--	--	46
1.4.1.5. SiS600	--	--	--	--	--	--	--	--	47
1.4.1.6. SiS620	--	--	--	--	--	--	--	--	48
1.4.1.7. SiS630	--	--	--	--	--	--	--	--	49
1.4.2. Чипсеты фирмы VIA	--	--	--	--	--	--	--	--	51
1.4.2.1. VIA Apollo VP2	--	--	--	--	--	--	--	--	51
1.4.2.2. VIA Apollo VP3	--	--	--	--	--	--	--	--	51
1.4.2.3. VIA Apollo MVP3	--	--	--	--	--	--	--	--	51
1.4.2.4. VIA Apollo MVP4	--	--	--	--	--	--	--	--	52
1.4.2.5. VIA Apollo Pro	--	--	--	--	--	--	--	--	53
1.4.2.6. VIA Apollo Pro Plus	--	--	--	--	--	--	--	--	54
1.4.2.7. VIA Apollo Pro 133 и VIA Apollo Pro-133A	--	--	--	--	--	--	--	--	54
1.4.2.8. VIA Apollo Pro266	--	--	--	--	--	--	--	--	56
1.4.2.9. VIA Apollo PM601, VIA Appolo ProMedia, VIA Apollo PLE133	--	--	--	--	--	--	--	--	58
1.4.2.10. VIA Apollo PM 133--	--	--	--	--	--	--	--	--	60
1.4.2.11. VIA Apollo KX 133--	--	--	--	--	--	--	--	--	61
1.4.2.12. VIA Apollo KT133 и VIA Apollo KT133A	--	--	--	--	--	--	--	--	62
1.4.2.13. VIA Apollo KM133 --	--	--	--	--	--	--	--	--	64
1.4.3. Чипсеты фирмы Ali	--	--	--	--	--	--	--	--	65
1.4.3.2. ALi Aladdin 5 AGPset	--	--	--	--	--	--	--	--	66
1.4.3.3. ALi Aladdin 7	--	--	--	--	--	--	--	--	66
1.4.3.4. ALi Aladdin Pro II	--	--	--	--	--	--	--	--	67
1.4.3.5. ALi Aladdin TNT2	--	--	--	--	--	--	--	--	68
1.4.3.6. ALi Aladdin Pro 4	--	--	--	--	--	--	--	--	69
1.4.3.7. AU Aladdin Pro 5 и AU Aladdin Pro 5M	--	--	--	--	--	--	--	--	69
1.4.3.8. ALiMAGIK 1 и MobileMAGIK 1	--	--	--	--	--	--	--	--	70
1.4.4. Чипсеты фирмы AMD	--	--	--	--	--	--	--	--	71
1.4.4.1. AMD-640	--	--	--	--	--	--	--	--	71

1.4.4.2.	AMD-750	--	--	--	--	--	--	--	71
Контрольные вопросы.									73
1.5.	Анализ и выбор чипсетов	--	--	--	--	--	--	--	74
1.6.	Web-адреса производителей чипсетов	--	--	--	--	--	--	--	84
Контрольные вопросы									84
2. Материнские платы									85
2.1.	Архитектура и технологии	--	--	--	--	--	--	--	85
2.2.	Основные характеристики	--	--	--	--	--	--	--	88
2.3.	Форм-фактор	--	--	--	--	--	--	--	89
2.3.1.	AT	--	--	--	--	--	--	--	89
2.3.2.	ATX	--	--	--	--	--	--	--	89
2.3.3.	Mini ATX	--	--	--	--	--	--	--	90
2.3.4.	Micro ATX	--	--	--	--	--	--	--	91
2.3.5.	NLX	--	--	--	--	--	--	--	91
2.4.	Материнские платы Intel	--	--	--	--	--	--	--	91
2.5.	Материнские платы фирмы Abit	--	--	--	--	--	--	--	93
2.6.	Материнские платы AOpen	--	--	--	--	--	--	--	94
2.7.	Материнские платы ASUSTeK	--	--	--	--	--	--	--	94
2.8.	Материнские платы A-Trend	--	--	--	--	--	--	--	97
2.9.	Материнские платы Chaintech	--	--	--	--	--	--	--	98
2.10.	Материнские платы DFI	--	--	--	--	--	--	--	99
2.11.	Материнские платы FIC	--	--	--	--	--	--	--	100
2.12.	Материнские платы Gigabyte	--	--	--	--	--	--	--	101
2.13.	Материнские платы Iwill-	-	--	--	--	--	--	--	102
2.14.	Материнские платы Lucky Star	--	--	--	--	--	--	--	103
2.15.	Материнские платы Micro-Star	--	--	--	--	--	--	--	104
2.16.	Материнские платы QDI	--	--	--	--	--	--	--	105
2.17.	Материнские платы Shuttle	--	--	--	--	--	--	--	106
2.18.	Материнские платы Soltek	--	--	--	--	--	--	--	107
2.19.	Материнские плат Tekram	--	--	--	--	--	--	--	108
2.20.	Материнские платы TYAN	--	--	--	--	--	--	--	109
2.21.	Материнские платы Zida	--	--	--	--	--	--	--	110
2.22.	Материнские платы для Pentium 4	--	--	--	--	--	--	--	111
2.22.1.	Intel D850GB	--	--	--	--	--	--	--	111
2.22.2.	ASUSTeK ASUS P4T	--	--	--	--	--	--	--	112
2.22.3.	Micro-Star MSI 850 Pro (MS-6339)	--	--	--	--	--	--	--	112
2.22.4.	Gigabyte GA-87X	--	--	--	--	--	--	--	113
2.22.5.	Supermicro Super P4STA	--	--	--	--	--	--	--	113
2.23.	Анализ и выбор материнских плат	--	--	--	--	--	--	--	114
2.24.	Материнские платы для разгона	--	--	--	--	--	--	--	117
2.25.	Web-адреса производителей материнских плат	--	--	--	--	--	--	--	120
Контрольные вопросы									120
3. Настройка и обновление BIOS									122
3.1.	Параметры и меню BIOS Setup	--	--	--	--	--	--	--	122
3.1.1.	SoftMenu III	--	--	--	--	--	--	--	123
3.1.2.	Standard CMOS Features	--	--	--	--	--	--	--	125
3.1.3.	Advanced BIOS Features	--	--	--	--	--	--	--	126
3.1.4.	Другие меню BIOS Setup	--	--	--	--	--	--	--	128
3.2.	Обновление программного кода BIOS	--	--	--	--	--	--	--	130
3.3.	Web-адреса производителей BIOS	--	--	--	--	--	--	--	133
Контрольные вопросы									133
Приложение 1									135
BIOS - базовая система ввода-вывода									135
Системная BIOS - System ROM BIOS									135
Тест начального включения POST									136
Конфигурирование компьютера — BIOS Setup									140
Начальная загрузка — bootstrap									154
Сервисы и другие векторы прерываний BIOS									156
32-разрядные вызовы — BIOS 32									158
Области данных ROM BIOS — BDA									158
Расширения ROM BIOS									158
PnP BIOS									159
Распределение системных ресурсов									159

Спецификация Plug and Play для шины ISA	--	--	--	--	--	--	160
Хранение информации о конфигурации системных ресурсов	--	--	--	--	--	--	166
DMI BIOS	--	--	--	--	--	--	167
Интерфейс ACPI	--	--	--	--	--	--	168
Использование флэш-памяти в BIOS	--	--	--	--	--	--	170
Обновление версии BIOS	--	--	--	--	--	--	172
Контрольные вопросы	--	--	--	--	--	--	174
Приложение 2	--	--	--	--	--	--	177
Список сокращений	--	--	--	--	--	--	177
Список литературы.	--	--	--	--	--	--	189

Предисловие.

Чипсеты и ROM BIOS совместно с процессором являются основными компонентами системной (материнской) платы, которая, в свою очередь, является основным "интеллектуальным" компонентом любого современного персонального компьютера и определяет его основные характеристики.

В учебном пособии рассматриваются в основном общие характеристики чипсетов и материнских плат без углубления в принципы их функционирования, как в целом, так и их отдельных функциональных компонентов.

Учебное пособие содержит: введение, три главы и приложение.

Во введение рассмотрены общие вопросы, связанные с содержательной частью пособия.

В первой главе приведена краткая характеристика основных параметров чипсетов и потоков информации, обеспечиваемых чипсетами при взаимодействии различных подсистем компьютера; дано описание чипсетов основных фирм-изготовителей, сравнение их основных характеристик и рекомендации по их применению и выбору. В конце главы приведены Web-адреса основных производителей чипсетов.

Вторая глава посвящена материнским платам: их архитектуре, характеристикам, конструктивным особенностям. В ней приведен достаточно полный перечень материнских плат основных фирм-изготовителей, дан анализ их сравнительных характеристик и рекомендации по их выбору и эксплуатации. В конце главы приведены Web-адреса производителей материнских плат.

Вопросы, связанные с рассмотрением роли BIOS в архитектуре персонального компьютера, рассмотрены в третьей главе и в Приложении 1. Показано, что все дополнительные функциональные возможности чипсетов, материнских плат и периферии, как правило, требует соответствующей поддержки на уровне BIOS. Уделено большое внимание конфигурированию компьютера опциями программы BIOS Setup. Рассмотрены также вопросы, связанные с обновлением программного кода BIOS и т.д. В конце главы приведены Web-адреса производителей BIOS.

В Приложении 2 приведен достаточно широкий список используемых сокращений.

За основу пособия была взята книга: "Руднев Е., Руднев В. Материнские платы и чипсеты. 2-е издание, - СПб.: Питер. 2001. -352с.: ил. - (Серия "Анатомия ПК)".

Учебное пособие служит информационной поддержкой курса "Адаптеры и контроллеры ЭВМ", читаемого автором в Саровском государственном физико-техническом институте в рамках специальности "Вычислительные машины, системы и сети" и других родственных специальностей.

Автор.

Введение

Реализация значительных потенциальных возможностей современных процессоров зависит от их электронного окружения (системной логики) — интегральных микросхем и других компонентов. Данные микросхемы и элементы задают необходимые рабочие режимы электропитания и передачи данных, то есть обеспечивают эффективную работу центрального процессора (далее — просто процессора). Они также осуществляют электрическую и логическую связи процессора и остальных частей всей системы компьютера, оказывая влияние на общую его производительность.

В ранних персональных компьютерах (IBM PC/XT/AT) элементы системной логики были разбросаны по материнской плате и устройствам расширения в виде интегральных схем большой, средней и малой степени интеграции. На материнских платах размещались контроллеры прерываний (IRQ), прямого доступа к памяти (DMA), системные контроллеры, контроллеры динамической памяти (DRAM), программируемые таймеры, микросхемы системы реального времени (CMOS/RTC), контроллеры клавиатуры, шинные формирователи, фиксаторы адресов и прочие логические компоненты. На устройствах расширения, как правило, реализовывались такие подсистемы, как порты ввода-вывода (параллельные и последовательные), игровые порты, адаптеры гибких и жестких дисков, видеоадаптеры, сетевые адаптеры, звуковые адаптеры и т. д.

С развитием интегральных технологий и схемотехники ПК эти системные компоненты стали объединяться в рамках сверхбольших интегральных схем (СБИС, ССБИС и т.д.). В их состав стали включать и системные компоненты, ранее располагавшиеся на устройствах расширения (контроллеры портов, дисков, сетевых- и видеоадаптеров, звуковых карт и т.п.). В рамках этих же ССБИС стали реализовываться и элементы системной логики новых функциональных компонентов, призванные реализовывать новые возможности скоростных процессоров: контроллеры кэш-памяти, контроллеры скоростных шин ввода-вывода (PCI, VLB, AGP), контроллеры внешних скоростных интерфейсов (USB, Fire Wire), внутренних последовательных интерфейсов, типа JTAG, I²C и т.д.

Набор таких сверхбольших интегральных схем системной логики стали называть чипсетом (chipset). От работы этого набора в значительной степени зависит реализация потенциальных возможностей процессора, а также и эффективность его взаимодействия с другими элементами и подсистемами компьютера. Поэтому специализированный набор микросхем, его внутренняя структура и функциональные возможности должны быть тесно увязаны с особенностями архитектуры конкретных вариантов процессоров, на работу с которыми они ориентированы и которым должны помочь в реализации их потенциальных возможностей. Кроме того, такой набор создается с учетом различных конфигураций компьютеров и возможного разнообразия решаемых задач.

Использование оптимально спроектированного специализированного набора является залогом высокой производительности компьютера, и наоборот, применение неоптимального набора микросхем окружения процессора приводит к снижению общей производительности и ограничению функциональных возможностей всей системы компьютера.

Таким образом, наряду с выпуском новых процессоров обычно осуществляется практически одновременное проектирование специализированного набора системной логики. Без такого набора современный процессор остается просто микросхемой, бесполезным, но сравнительно дорогостоящим кусочком кремния с чрезвычайно сложной внутренней электронной структурой, представленной сегодня уже десятками миллионов полупроводниковых элементов, традиционно называемых транзисторами.

Существуют свои специализированные наборы микросхем системной логики — чипсеты — для каждого поколения процессоров, как для 386 (ALi M1429/M1431, C&T 82310 и т. п.) и 486 (OPTi 82C802/82C602, SiS 85C496/85C497, VT82C470, 82420EX и т. п.), так и для Intel Pentium, Pentium II, Pentium III Pentium 4 и их аналогов, в качестве которых в настоящее время выступают процессоры, выпускаемые такими фирмами, как AMD, VIA и т. д. Для каждого из поколений процессоров может существовать несколько вариантов чипсетов, отличающихся внутренней архитектурой, составом и количеством микросхем, а также фирмой-изготовителем, функциональными возможностями и эффективностью работы такого специализированного набора, в значительной степени определяющего параметры основных подсистем. Вот почему так важно детальное рассмотрение структуры, параметров и возможностей чипсетов, анализ которых необходим для обеспечения их оптимального выбора с целью наиболее адекватного соответствия поставленным задачам.

Однако следует отметить, что эффективность чипсета связана не только с его чрезвычайно сложной внутренней структурой и алгоритмами работы его элементов, но и с особенностями архитектуры самого компьютера и составом входящих в его систему комплектующих, на работу с которыми этот компьютер ориентирован. К таким элементам относятся процессор, видеоадаптер, жесткие и гибкие диски, CD- и DVD-ROM, звуковая карта и многие другие комплектующие, связь с которыми осуществляется посредством портов и шин. Их работа, как правило, контролируется чипсетом. Его встроенные средства участвуют в преобразовании информации, управлении устройствами и т. д. В частности, для обеспечения согласованной работы всей системы компьютера чипсет осуществляет многоуровневый арбитраж шин, количество которых увеличивается по мере совершенствования архитектуры компьютеров.

Действительно, все современные вычислительные системы оснащены достаточно широким набором компьютерных шин, представляющих собой разветвленную систему передачи информации в компьютере. Эти шины являются магистралями передачи цифровых данных, адресов и разнообразных управляющих сигналов.

Это шины процессора (FSB - Front Side Bus, она же - Host Bus или CPU Bus), оперативной памяти (Memory Bus), AGP, PCI, ISA, SMB и т. д. Однако далеко не каждый чипсет позволяет достичь высокой скорости передачи данных по этим шинам. Например, при максимальной теоретически возможной для шины PCI скорости передачи цифровых сигналов, приблизительно равной 133 Мбайт/с при частоте 33 МГц и разрядности 32 бита, реальная скорость для уже безвозвратно устаревших и порядком забытых чипсетов Intel Mercury и Intel Neptune, ориентированных на ранние процессоры Pentium, а также клонов данных чипсетов, произведенных такими фирмами, как SiS, OPTi, VLSI, обычно не превышала 30-50 Мбайт/с. И только с появлением более совершенных чипсетов, таких как Intel 430TX, удалось не только достичь уровня 100 Мбайт/с, но и во многих случаях вплотную приблизиться к теоретическому пределу для данной шины — 133 Мбайт/с. Аналогичным образом это обстоит и с другими шинами, такими как, например, шины процессора и памяти, увеличение скорости которых вместе с ростом пропускной способности остальных магистралей передачи информации, улучшением их взаимодействия со все более быстродействующими подсистемами компьютера способствует росту вычислительной мощности компьютера. Действительно, использование более совершенных вариантов чипсетов, работа которых осуществляется на повышенных частотах с применением оптимальных логики и алгоритмов управления элементами компьютера, сопровождается ростом общей производительности всей системы. Например, переход от одного из первых чипсетов для процессоров Pentium, известного под коммерческим наименованием Neptun, к следующему более совершенному поколению специализированных наборов — Triton привел к увеличению производительности системы почти на 7-10 %. Дальнейшее совершенствование архитектуры системных шин и чипсетов привело к дальнейшему росту скорости передачи информации и общей производительности. Особенно это заметно, если сравнивать, например, пиковые скорости шин памяти компьютеров с первыми чипсетами для процессоров Pentium с системами, созданными на основе современных чипсетов Intel 820/840/870, VIA Apollo Pro133/KX133/KT133/ Pro266/KX266, AMD-750/760/770, предусматривающими использование новых типов памяти, к которым относятся Direct Rambus DRAM, включая ее многоканальные варианты, память VCM и DDR DRAM. Скорость шин памяти возросла со скромных значений 30-50 Мбайт/с до современных 2-6 Гбайт/с. И есть основание предполагать, что данная тенденция, приводящая к росту производительности шин и памяти компьютера, а, следовательно, и всей системы компьютера, сохранится и в обозримом будущем. По крайней мере, в этом направлении развиваются существующие компьютерные технологии.

Очевидно, что производительность компьютера определяется не только быстродействием процессора и изощренностью архитектуры чипсета, но в значительной мере зависит от возможностей остальных узлов и подсистем. Прежде всего, производительность компьютера зависит от возможностей материнской платы — основной системной платы, объединяющей процессор, чипсет и все основные электронные компоненты. Через эту плату осуществляется связь со всеми элементами и подсистемами, входящими в состав компьютера. От качества элементов, входящих в состав материнской платы, от тщательности проработки ее архитектуры и качества изготовления этой платы зависят в дальнейшем производительность и потенциальные возможности всей системы компьютера. Не секрет, что разные материнские платы, ориентированные на один и тот же сектор рынка, могут отличаться по своей производительности на десятки процентов, что нередко значительно превышает разницу в производительности соседних выпусков процессоров.

Оптимальный выбор материнской платы с соответствующим чипсетом, являющимся ее основой и в значительной степени определяющим функциональные возможности как самой платы, так и всей системы, — залог высокой производительности компьютера, его надежной и стабильной работы. Это и возможность последующей модернизации компьютера и расширения его функций за счет замены процессора, наращивания оперативной памяти (ОЗУ), а также бесконфликтное подключение специализированных плат и контроллеров дополнительных устройств. И конечно, при сохранении надлежащего уровня стабильности системы, что обеспечивается тщательным выбором комплектующих, и в первую очередь это касается материнской платы, в значительной степени определяющей возможности компьютера как для текущей работы, так и последующей модернизации его аппаратных средств.

Однако необходимо отметить, что оптимальный выбор материнской платы требует достаточно высокой квалификации, как правило, недоступной рядовому пользователю. Решая поставленную задачу, при недостатке собственного опыта, а также в спорных моментах целесообразно обращаться к специалистам, способным учесть все нюансы, связанные как с эксплуатацией систем различной комплектации, так и с возможностью последующей модернизации. К тому же необходимо учитывать, что материнские платы — это сложные многофункциональные элементы, предусматривающие широкий спектр используемых процессоров, конечно, в рамках определенной их последовательности. И как большинство сложных многофункциональных элементов, материнские платы требуют тщательного выбора и определенной настройки, что, в конечном счете, является заданием конфигурации и установкой необходимых режимов функционирования аппаратных средств компьютера в зависимости от выполняемых задач, режимов эксплуатации и используемых компьютерных комплектующих с учетом всех их особенностей.

Обычно настройка осуществляется в соответствии с технической документацией, руководствуясь приведенными рекомендациями или собственным опытом. Выполняется эта настройка с помощью установок соответствующих перемычек на материнской плате и оптимального подбора большого числа параметров в специальной программе BIOS SETUP, задающих конфигурацию аппаратных средств системы и в значительной степени определяющих производительность и функциональные возможности компьютера. Варианты установок

перемычек и значения параметров в большой степени зависят от архитектуры материнской платы, основой которой является используемый в ее составе чипсет. Набор функций чипсета определяет потенциальные возможности не только платы, но и всего компьютера.

Обзору этих элементов — чипсетов и материнских плат, их техническим параметрам, особенностям эксплуатации и. настройке посвящен предлагаемый далее материал.

Контрольные вопросы.

1. Что понимают под системной логикой?
2. Перечислите основные компоненты системной логики ранних персональных компьютеров (IBM PC/XT/AT).
3. Какие дополнительные функциональные компоненты системной логики появились в современных ПК?
4. Что понимают под чипсетом (chipset)?
5. Какие требования предъявляются к чипсетам?
6. Что понимается под оптимальным выбором материнских плат?
7. Что понимается под настройкой материнских плат?

1. Чипсеты

Интенсивное развитие архитектуры процессоров, основанное на использовании новейших технологий, породило большое количество разнообразных типов процессоров, отличающихся как внутренней структурой, так и параметрами и особенностями подключения. Это, в свою очередь, потребовало соответствующего разнообразия специализированных наборов — чипсетов.

Чипсет, включенный в состав материнской платы, содержит в своем составе набор контроллеров, через которые организуются работа и связь основных компонентов — процессора, памяти, видеоадаптера, а также компьютерных шин, портов и других элементов системы компьютера. Чипсет определяет возможности использования и замены различных типов компонентов. От применяемого чипсета существенно зависят параметры компьютера, включая уровень его производительности. При этом разброс производительности при использовании одинаковых основных компонентов: процессора, оперативной памяти, видеоадаптера, жесткого диска и т. д., на разных материнских платах и чипсетов может достигать 30 %.

Фирмы-производители чипсетов непрерывно работают над совершенствованием архитектуры своих чипсетов, расширяя их возможности и улучшая параметры.

1.1. Основные параметры чипсетов

Практически все чипсеты, на основе которых построены современные материнские платы, имеют в своем составе средства, обеспечивающие как минимум поддержку:

- процессоров Pentium или Pentium II/III, а также их аналогов;
- шины процессора (FSB) с частотой 66 МГц;
- памяти SDRAM объемом 256 Мбайт на модулях DIMM шины AGP 1X/2X;
- клавиатуры и манипулятора мышь;
- последовательных и параллельного портов;
- двух портов IDE, обеспечивающих подключение до четырех IDE-устройств (жесткие диски, CD-ROM, DVD-ROM, ZIP, LS-120 и т. п.) с протоколом UltraDMA/33 (со скоростью передачи 33 Мбайт/с);
- двух портов USB (со скоростью передачи до 12 Мбит/с);
- до четырех устройств PCI.

Кроме перечисленных свойств для наиболее совершенных чипсетов к этому списку добавляется поддержка:

- частот шины процессора 100 и 133 МГц и выше;
- асинхронных (псевдосинхронных) режимов для работы оперативной памяти, максимальный объем которой может превышать 1 Гбайт;
- четырех DIMM PC133 SDRAM или трех RIMM DRDRAM;
- шины AGP 2.0 с режимом AGP 4X (до 1 Гбайт/с);
- до шести устройств PCI (PCI Rev. 2.2);
- протокола UltraDMA/66 (со скоростью передачи информации 66 Мбайт/с) и выше;
- протокола IEEE1394 (со скоростью передачи информации до 400 Мбит/с);
- более двух портов USB;
- спецификации AC'97 2.1 (AC — Audio Codec) для программной реализации аудио функций и модема;
- управление питанием ACPI 1.0 (Advanced Configuration & Power Interface);
- мониторинг аппаратных средств (Hardware Monitoring) и т. п.

Классическая архитектура чипсетов предусматривает использование основных микросхем набора, носящих названия North Bridge (Северный мост) и South Bridge (Южный мост). При этом за параметры и функциональные возможности, связанные с работой процессора, видеоадаптера, оперативной памяти и шины PCI, в основном отвечает первая микросхема из этого набора — North Bridge. А за устройства с интерфейсами IDE и USB, последовательные и параллельные порты, шину ISA, связь с BIOS и периферийными устройствами, работа которых характеризуется относительно низкими потоками информации, — вторая микросхема — South Bridge. Конечно, подобное деление функций является в значительной степени условным и может отличаться для различных чипсетов. Кроме того, в архитектуре современных чипсетов в реальных условиях работы существуют достаточно сложные перекрестные связи, например, вызванные необходимостью обеспечения доступа центрального процессора и устройств шин PCI и AGP к оперативной памяти, функций plug-and-play для модулей DIMM, поддержкой ACPI, работой SMBus и т. д. Все это усложняет внутреннюю структуру микросхем чипсета, их взаимодействие и функциональную связь с остальными элементами системы компьютера, требует использования кэширования, арбитража и т. д.

Иногда микросхемы чипсета, выполняющие операции, присущие North Bridge и South Bridge, имеют иные наименования, но от этого их значение и функции существенно не меняются. Как правило, специализированный набор системной логики состоит именно из двух микросхем, соединенных шиной PCI. Так было до недавнего времени. Но в связи с общим ростом интенсивности информационных потоков,

обрабатываемых и передаваемых между компонентами чипсета, шина PCI перестает справляться с возложенной на нее функцией связи микросхем North Bridge и South Bridge. Поэтому современные тенденции, положенные в основу перспективных чипсетов, предусматривают постепенный отказ от этой шины как информационной магистрали, связывающей основные микросхемы чипсета. Вместо шины PCI (33 МГц, 32 бит, 133 Мбайт/с) начинают использовать закрытые высокоскоростные шины обеспечивающие пропускную способность 266 Мбайт/с — это реализовано в новых чипсетах фирмы Intel, относящихся к линейке i8xx. Аналогичным образом строят свои современные изделия и другие фирмы, занимающиеся разработкой и выпуском чипсетов. А что касается шины PCI, то для нее уготована роль шины контроллеров периферийных устройств, которую выполняла до недавнего времени постепенно вытесняемая из архитектуры компьютеров шина ISA.

В дополнение к шине с высокой пропускной способностью в перспективных чипсетах осуществляется постепенный переход к современным технологиям, к которым относятся, например, AGP 4X, новые типы памяти — VCM SDRAM, DRDRAM, DDR SDRAM, протоколы UltraDMA/66 (Ultra-ATA/66) и UltraDMA/100 (UltraATA/100 - 100 Мбайт/с), USB 2 (USB 2.0 - до 480 Мбит/с), IEEE1394, IEEE1394b (до 800 Мбит/с), Serial ATA (до 1,5 Гбит/с) и т. п. Подобные технологии порождают большие информационные потоки, эффективное управление которыми представляет собой сложную научно-техническую задачу.

1.2. Информационные потоки

Кроме обработки информации различными элементами и подсистемами компьютера необходимо обеспечить своевременную передачу информации между компонентами системы. И если тактовая частота процессора за последние несколько лет возросла в десятки раз, то подобного нельзя сказать о шинах компьютера, с помощью которых и осуществляется передача данных и управляющих сигналов. Тем не менее именно шины обеспечивают основной поток информации между элементами и подсистемами компьютера, включая процессор, оперативную память, видеоадаптер, контроллеры периферийных устройств. Именно от того, как быстро осуществляется обмен необходимой информацией, и зависит в значительной степени общая производительность всей системы.

Признавая важность этого обстоятельства, для оценки скоростных параметров элементов архитектуры компьютера, участвующих в передаче данных между его компонентами, был введен такой параметр, как Bandwidth, обозначающий скорость передачи информации, определяемой в килобитах, мегабитах и гигабитах в секунду. Термин Bandwidth часто переводится как полоса пропускания, поток и т. п. Для оценки максимальных значений потока информации используется параметр Peak Bandwidth — пиковая полоса пропускания или пиковый поток. Bandwidth и Peak Bandwidth являются важными характеристиками системы, показывающими ее способность к совместной обработке информации, основную долю которой порождает центральный процессор компьютера. Именно в соответствии скорости обработки данных и интенсивности информационных потоков и заключается эффективность работы процессора, оперативной памяти и остальных компонентов компьютера. В противном случае компоненты, чья производительность превышает возможности остальных элементов, участвующих в обработке информации и в процессах передачи данных, будут простаивать, ожидая готовности других элементов. В результате такого дисбаланса потенциальные возможности системы компьютера не могут быть реализованы в полной мере. К слову сказать, компоненты и архитектура современного компьютера проектируются таким образом, чтобы все его подсистемы работали с наибольшей эффективностью. И центральным звеном, влияющим на согласованность работы и определяющим общую производительность системы, является материнская плата, основным элементом которой является чипсет, оказывающий влияние не только на производительность отдельных компонентов, но и на пропускную способность шин, то есть на информационные потоки.

Результаты численных оценок пиковых потоков — Peak Bandwidth в зависимости от используемых чипсетов и типов памяти представлены в таблицах.

Таблица 1.1. Пиковые потоки в шинах

Тип шины	Пиковый поток, Гбайт/с
Intel 440EX AGPset	
P6(GTL+)@66МГц	0,533
PC66 SDRAM	0,533
AGP 2X	0,533
PCI @ 33 МГц	0,133
Intel 440BX AGPset	
P6(GTL +)@100МГц	0,800
PC100 SDRAM	0,800
AGP 2X	0,533
PCI @ 33 МГц	0,133

Таблица 1.1. Пиковые потоки в шинах (Продолжение)

Тип шины	Пиковый поток, Гбайт/с
Intel 820 Chipset	
P6(AGTL+) @ 133МГц	1,0
DRDRAM @ 800 МГц	1,6
AGP 4X	1,0
PCI @ 33 МГц	0,133
Intel 840 Chipset	
P6(AGTL+) @ 133 МГц	1,0
DRDRAM @ 800 МГц, 2 канала	2x1,6
AGP4X	1,0
PCI@33МГц	0,133
VIA Apollo Pro133A	
P6(GTL+) @ 133 МГц	1,0
PC133SDRAM	1,0
AGP4X	1,0
PCI @ 33 МГц	0,133
VIA Apollo KX 133	
Alpha EV6 @ 200 МГц	1,6
PC133 SDRAM	1,0
AGP 4X	1,0
PCI @ 33 МГц	0,133

Таблица 1.2. Пиковые потоки чипсетов

Чипсет	Суммарный поток, Гбайт/с
i440EX AGPset	1,7
i440BX AGPset	2,2
t820 Chipset	3,6
i840 Chipset	5,2
VIA Apollo Pro133A	3,1
VIA Apollo KX133	3,6

Таблица 1.3. Пиковые потоки оперативной памяти

Тип памяти	Пиковый поток, Мбайт/с
PC66SDRAM	533
PC100SDRAM	800
PC133SDRAM	1000
PC200 DDR (PC1600)	1600
PC266DDR(PC2100)	2100
DRDRAM @ 600MHz	1200
DRDRAM @ 700MHz	1400
DRDRAM @ 800MHz	1600
DRDRAM @ 800MHz, 2 канала	3200

Необходимо отметить, что представленными в таблицах данными, вообще говоря, трудно воспользоваться, решая проблему выбора оптимальных комплектующих для сборки или модернизации компьютера. Однако эти данные помогают оценить информационные потоки, суммарные значения которых могут служить одной из характеристик используемых научно-технических решений, уровня технологий и в какой-то степени производительности чипсетов. Кроме того, приведенные оценки хорошо иллюстрируют необходимость дальнейшего совершенствования существующих и развитие новых компьютерных технологий. Например, эти данные наглядно демонстрируют необходимость внедрения новых типов памяти, способных обеспечить высокие значения пиковых потоков. Это тем более актуально, если учесть, что архитектура современных компьютеров предусматривает возможность одновременного доступа к оперативной памяти нескольких подсистем, например процессора, видеоадаптера, портов накопителей и т. п.

Одновременный доступ к оперативной памяти нескольких подсистем заложен в той или иной степени во все современные чипсеты и материнские платы. Оптимальный выбор их действительно важен для достижения высокой производительности при обеспечении максимального набора функциональных

возможностей, определяемых в архитектуре материнских плат чипсетами. Разработка и производство чипсетов является сложной научно-технической задачей, с которой могут справиться только мощные фирмы, владеющие новейшими компьютерными технологиями.

1.3. Чипсеты фирмы Intel

В архитектуре большинства материнских плат используются микросхемы, разработанные и выпущенные фирмой Intel, которая, кстати, является создателем первого в мире процессора, выпущенного в 1971 г. В результате она стала фактическим основателем целой отрасли электронной промышленности. Эта фирма занимается разработкой и производством большой номенклатуры изделий, среди которых видное место занимают не только ее прославленные процессоры, но и специализированные наборы системной логики — чипсеты. Фирма Intel уже сравнительно долгое время остается основным производителем чипсетов, ориентированных на различные сферы применения. Это и серверы, мощные рабочие станции (workstation), и высокопроизводительные компьютеры (Performance Desktop), и массовые компьютеры начального уровня (Value PC), и мобильные устройства, и даже игровые приставки. Чипсеты этой фирмы отличаются высоким качеством, производительностью, стабильной работой. Создавая свои наборы, фирма Intel использует новейшие технологии, позволяющие ее разработчикам доводить до совершенства внутреннюю архитектуру своих чипсетов. Разработки фирмы Intel часто становятся эталоном для остальных производителей специализированных наборов и оказывают влияние на конструкторов материнских плат и компьютеров.

В качестве примеров удачных разработок фирмы Intel в области специализированных наборов логики, оказавших большое влияние на развитие компьютерных отраслей, можно назвать такие чипсеты, как i430TX, i440BX, i810, i820 и т. п. Архитектура и параметры этих наборов, а также и некоторых других будут рассмотрены далее. Степень детализации рассмотрения будет зависеть от распространенности описываемых чипсетов и уровня использования в их архитектуре перспективных достижений, расширяющих функциональные возможности данных элементов.

Следует отметить, что в компьютерной индустрии для обозначения изделий в рекламных целях нередко используются яркие и звучные названия. В случае чипсетов фирмы Intel это такие наименования, как Neptun, Triton, Triton-2, Triton-3, SuperTriton, Orion, Camino, Solano, Timna и т. п., а также различные приставки типа PCIset, AGPset, Chipset и т. д. Подобные коммерческие обозначения часто не совпадают с техническими, а поэтому и более скромными цифробуквенными обозначениями чипсетов и микросхем, входящих в эти специализированные наборы системной логики.

1.3.1. i430FX PCIset

Чипсет i430FX PCIset известен под коммерческим наименованием Triton. Техническое обозначение чипсета: в краткой форме — i430FX, в полной — i82430FX. Ориентирован на процессоры Pentium и аналогичные элементы, рассчитанные на работу с частотами шины процессора: 50, 60, 66 МГц.

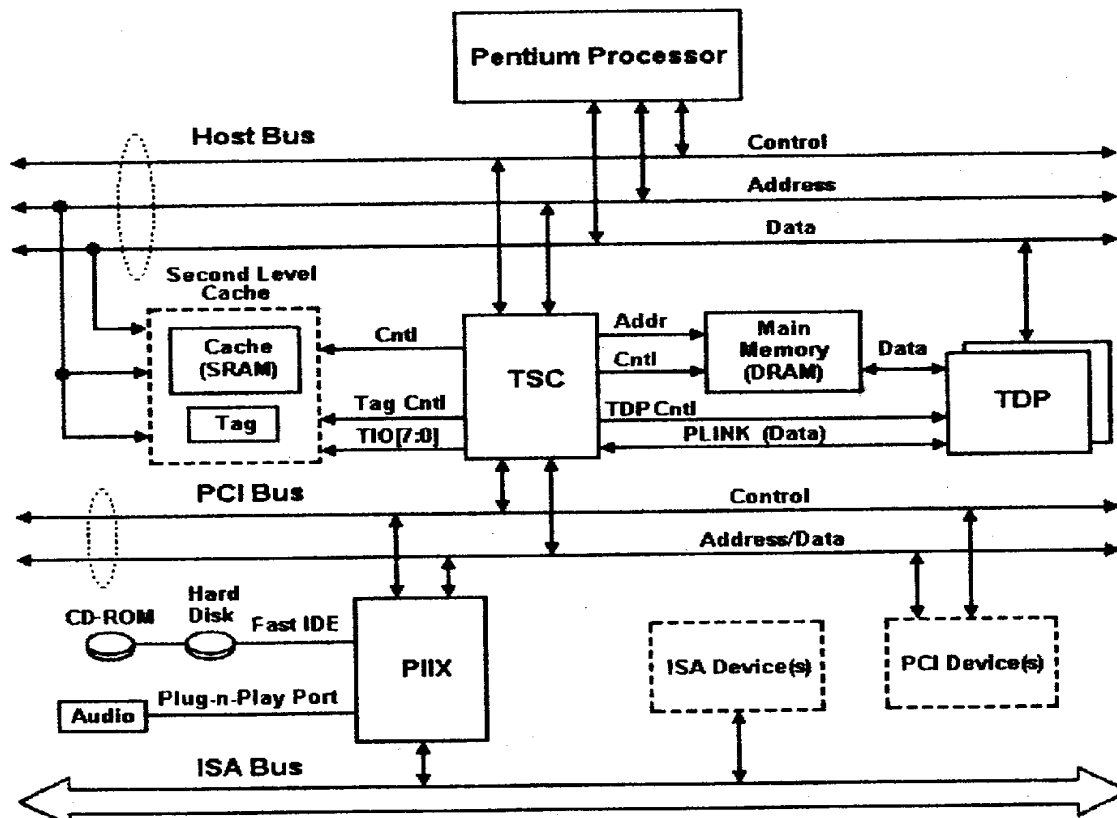


Рис 1.1. Структура компьютера с чипсетом i430FX

Интегрированный в состав чипсета контроллер кэш-памяти второго уровня поддерживает технологию write-back cache для кэш-памяти объемом 256 и 512 Кбайт, Standard Burst и Pipelined Burst SRAM, Cache Hit Read/Write Cycle Timings 3-1-1-1 с Burst или Pipelined Burst SRAM, Back-to-Back Read Cycles 3-1-1-1-1-1-1 с Burst или Pipelined Burst SRAM и т. д. Интегрированный контроллер памяти поддерживает 64-разрядную шину памяти, объем памяти от 4 до 128 Мбайт, 32-разрядные модули 60/70 нс, 3,5 В FPM DRAM или EDO DRAM, 5 RAS Lines. Средства интерфейсов PCI и ISA поддерживают частоты шины для PCI — от 25 до 33 МГц и ISA — от 7,5 до 8,33 МГц, 5 слотов ISA. В архитектуре предусмотрены 2 порта IDE, к которым может быть подключено до 4 устройств, таких как жесткие диски и CD-ROM. Интерфейс Fast IDE поддерживает PIO до mode 4 и Bus Master IDE, скорость передачи данных до 22 Мбайт/с и т. д.

В состав чипсета i430FX (182430FX) входят следующие микросхемы: 208-pin QFP 82437FX System Controller (TSC), две 100-pin QFP 82438FX Data Paths (TDP) и 208-pin QFP 82371FB PCI ISA IDE Xcelerator (PIIX).

1.3.2. i430VX PCIsset

Чипсет 1430VX PCIsset обладает более совершенной архитектурой по сравнению с i430FX PCIsset. Техническое обозначение чипсета: в краткой форме — i430VX, в полной — i82430VX. Ориентирован на все 3В процессоры Pentium и аналогичные элементы с частотами шины процессора: 50, 60, 66 МГц.

Интегрированный в чипсет i430VX контроллер памяти поддерживает 64-разрядную шину памяти, EDO/FPM DRAM (FPM - Fast Page Mode, EDO - Extended Data Out), SDRAM (SDRAM — Synchronous DRAM — синхронная динамическая память), циклы 6-2-2-2 при 66 МГц операций чтения для EDO, циклы x-1-1-1 при 66 МГц для SDRAM, оперативную память от 4 до 128 Мбайт с 5 RAS при возможности одновременного использования различных типов памяти, модули памяти с напряжением питания 3 и 5 В и т. д.

Интегрированный контроллер кэш-памяти второго уровня поддерживает 256 и 512 Кбайт Pipelined Burst SRAM и DRAM Cache SRAM, Back-to-Back циклы чтения/записи 3-1-1-1-1-1-1, режим Write-Back (WB) и т. д.

Кроме того, встроенные средства поддерживают: 25/30/33 МГц PCI 2.1, 5 PCI Bus Masters, 2 порта USB (Universal Serial Bus — универсальная последовательная шина, предусматривающая подключение по принципу общей шины до 127 внешних устройств к одному USB-порту) и т. д. Реализованная технология SMBA (Shared Memory Buffer Architecture) позволяет графическому контроллеру использовать часть системной памяти как его фрейм-буфер.

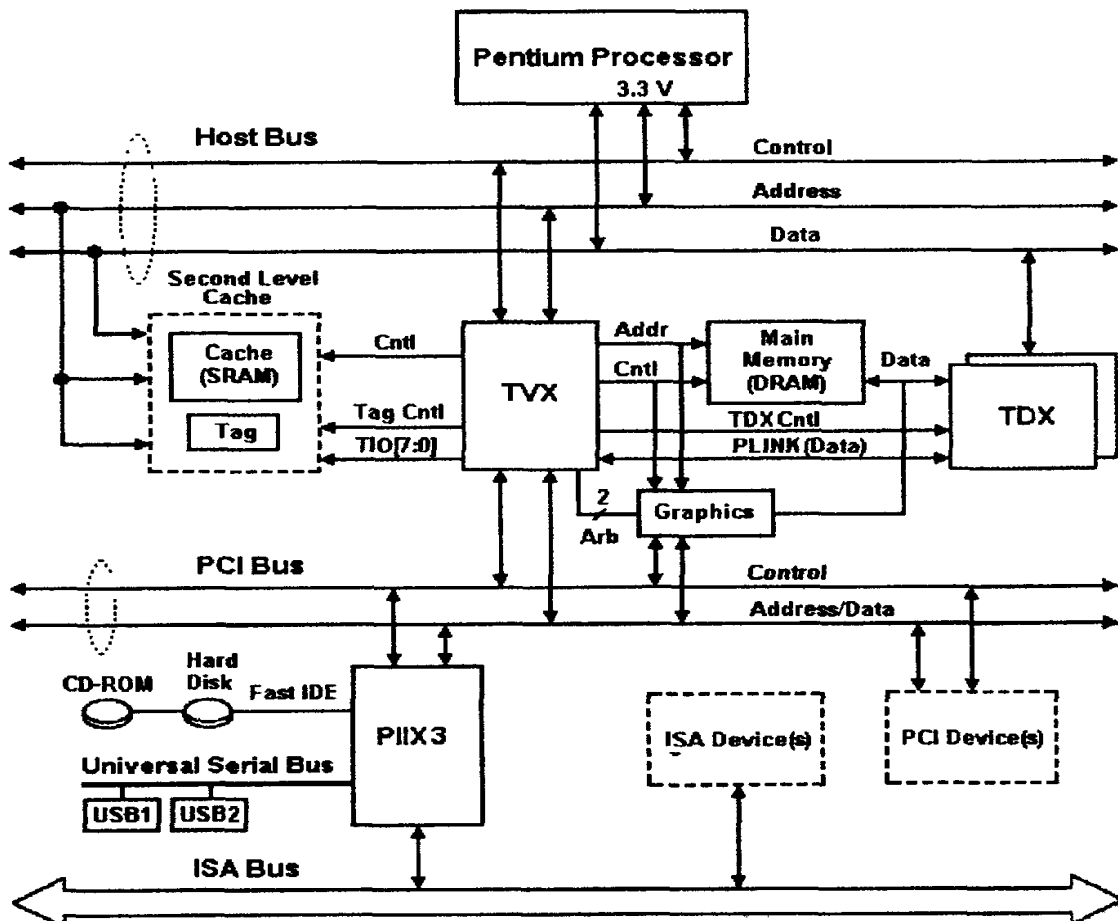


Рис 1.2. Структура компьютера с чипсетом i430VX

Чипсет i430VX состоит из четырех микросхем: i82437VX System Controller (TVX) в 208-pin QFP, две 82438VX Data Path Unit (TDX) в 100-pin QFP, 82371 SB PCI ISA IDE Xcelerator (PIIX3) в 208-pin QFP. TVX и две TDX формируют мост Host-PCI (Host-to-PCI bridge). PIIX3 является многофункциональным устройством PCI, организующим мост PCI-ISA (PCI-to-ISA bridge), быстродействующий интерфейс IDE, контроллер host/hub для USB. Кроме того, PIIX3 обеспечивает функции управления электропитанием (power management).

Данный специализированный набор не получил широкого распространения, так как сравнительно быстро был вытеснен более совершенным чипсетом i430TX.

Таблица 1.4. Характеристики чипсетов

	i430VX PCIsset	i430FXP CIsset
Процессоры		
Тип	Pentium	Pentium
Напряжение, В	3,3 (I/O)	3,3(I/O)
Максимальное количество	1	1
Память DRAM		
Регенерация	CAS-before-RAS	RAS
Макс. строк памяти (RAS)	5	5
Поддержка 64 Мбит	Нет	Нет
Максимальный объем, Мбайт	128	128
Тип	SDRAM/EDO/FPM	EDO/FPM
SDRAM (CL=2)	6-1-1-1	-
EDO (66 МГц)	6-2-2-2	7-2-2-2
Буферы МА	Интегрированные	Внешние
ЕСС/Четность	Нет	Нет
Кэш-память L2		
Тип	Async, DRAM. Pburst	Async, Burst, Pburst
Кэшируемая память, Мбайт	64	64
PCI-интерфейс		
Поддержка PCI	PCI 2.1	PCI 2.0
Режим Concurrent PC!	Да	Нет
Арбитраж		
МП	Да	Нет
Графика		
Поддержка SMBA	Да	Нет
Мост ISA-контроллер ввода/вывода		
Тип	PIIX3	PIIX
USB	Да	Нет
IDE	BM IDE	BM IDE
RTC	Внешние	Внешние
Управляемость		
Управление энергопотреблением	Нет	Нет
Управление I/O	Нет	Нет

1.3.3. i430HX PCIsset

Чипсет i430HX PCIsset поддерживает одновременную работу двух процессоров. Ориентирован на процессоры Pentium и аналогичные, рассчитанные на частоты шины процессора: 50, 60, 66 МГц. Техническое обозначение чипсета: в краткой форме — i430HX, в полной — i82430HX. Если чипсеты i430FX и i430VX были ориентированы в основном на использование в офисных и домашних компьютерах, то i430HX предназначался для серверов и мощных рабочих станций, высокий уровень производительности и надежность работы которых обеспечивались, в частности, двухпроцессорными конфигурациями их архитектур. Интегрированный в состав чипсета контроллер кэш-памяти второго уровня поддерживает технологию write-back cache для кэш-памяти объемом 256 и 512 Кбайт, Pipelined Burst SRAM, Cache Hit Read/Write Cycle Timings 3-1-1-1 с Burst или Pipelined Burst SRAM, Back-to-Back Read Cycles 3-1-1-1-1-1-1 и т. д. Возможно использование конфигурации без кэш-памяти.

Интегрированный контроллер памяти поддерживает 64/72-разрядную шину памяти, объем памяти от 4 до 512 Мбайт EDO/FPM DRAM, 4-2-2-2 Reads и x-2-2-2 Writes при 60 МГц; 5-2-2-2 Reads и x-2-2-2 Writes при 66 МГц, контроль четности (Parity), контроль и коррекцию ошибок ECC (ECC - Error Checking and Correction), 8 RAS Lines, CAS-before-RAS Refresh.

В составе чипсета использован усовершенствованный контроллер ввода/вывода i82371SB (PIIX3). Интерфейс PCI поддерживает частоты шины PCI 25, 30 и 33 МГц. Для повышения производительности работы периферийных устройств при передаче данных по шине PCI реализованы аппаратные функции

упреждающего чтения и отложенной записи. В связи с этим скорость передачи данных достигла 112 Мбайт/с при чтении и 121 Мбайт/с при записи. В архитектуре предусмотрены два порта IDE, к которым может быть подключено до четырех устройств IDE, таких как жесткие диски и CD-ROM. Кроме того, организована поддержка двух портов USB, позволяющих подключать до 127 устройств на каждый порт.

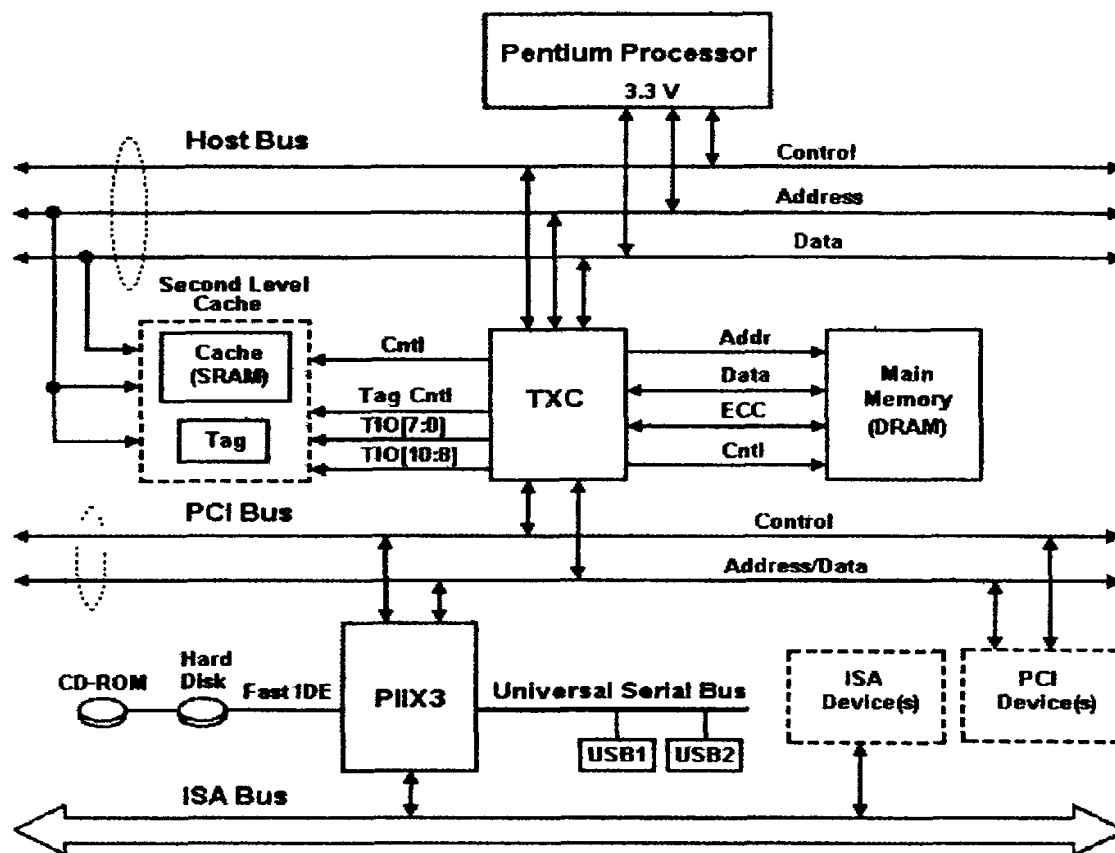


Рис 1.3. Структура компьютера с чипсетом i430HX

В составе чипсета i430HX две микросхемы: 82439HX System Controller (TXC) в 324-pin BGA, 82371 SB PCI ISA IDE Xcelerator (PIIX3) в 208-pin PQFP. Использование конструктива BGA (Ball Grid Array) и сокращенного набора микросхем позволило уменьшить размер материнских плат и, соответственно, создавать более компактные компьютеры.

1.3.4. i430TX PCIsset

Чипсет i430TX PCIsset является последним чипсетом фирмы Intel, ориентированным на процессоры с разъемом Socket 7. Чипсет i430TX (i82430TX) был разработан, прежде всего, для повышения производительности мультимедийных компьютеров с процессорами Pentium MMX. Получил большое распространение. Этот чипсет фирмы Intel поддерживает:

- Технологию MMX. Системы на базе i430TX ориентированы на работу с мультимедийными программными продуктами.
- Стандарт энергосбережения DPMA (Dynamic Power Management Architecture). Благодаря DPMA чипсет можно использовать как в настольных, так и в мобильных компьютерах. Появилась возможность построения постоянно включенных настольных систем, которые станут центром коммуникаций в офисе или мультимедиа дома.
- Память, в том числе и SDRAM (Synchronous Dynamic Random Access Memory). SDRAM в модулях DIMM (168 контактов) со скоростью обмена до 512 Мбайт/с.
- Протокол UltraDMA/33, обеспечивающий скорость передачи данных между IDE-диском и контроллером до 33 Мбайт/с.
- Стандарт PCI 2.1 параллельной (concurrent) шины PCI, позволяющий поддерживать высокую скорость обмена данными по шине в многозадачной операционной среде.
- Шину USB, обеспечивающую подключение до 127 внешних периферийных устройств на каждый из портов.

В состав чипсета входят две микросхемы: системный контроллер 82439TX (MTXC) и контроллер ввода/вывода 82371AB PCI I/O ISA/IDE (PIIX4). Они выполнены в пластиковых корпусах BGA и имеют по 324 вывода, расположенных на нижней части корпуса, что способствует созданию компактных конструкций

материнских плат, особенно в случае мобильных ПК. Использование технологии ACPI (Advanced Configuration and Power Interface) сделало возможным быстрое включение ПК и переход в режим пониженного энергопотребления при отсутствии активности пользователя.

Главное преимущество протокола UltraDMA — удвоение скорости передачи данных в пакетном режиме с прежних 16,6 Мбайт/с (DMA mode 2) до 33 Мбайт/с и реализация повышенной надежности передачи за счет циклической проверки на избыточность Cyclic Redundancy Check (CRC).

Введение нового дискового протокола в стандарте ATA/IDE предполагает его поддержку двумя сторонами — IDE-адаптером и самим диском. Для полноценной реализации обмена по протоколу UltraDMA необходима поддержка со стороны операционной системы и BIOS.

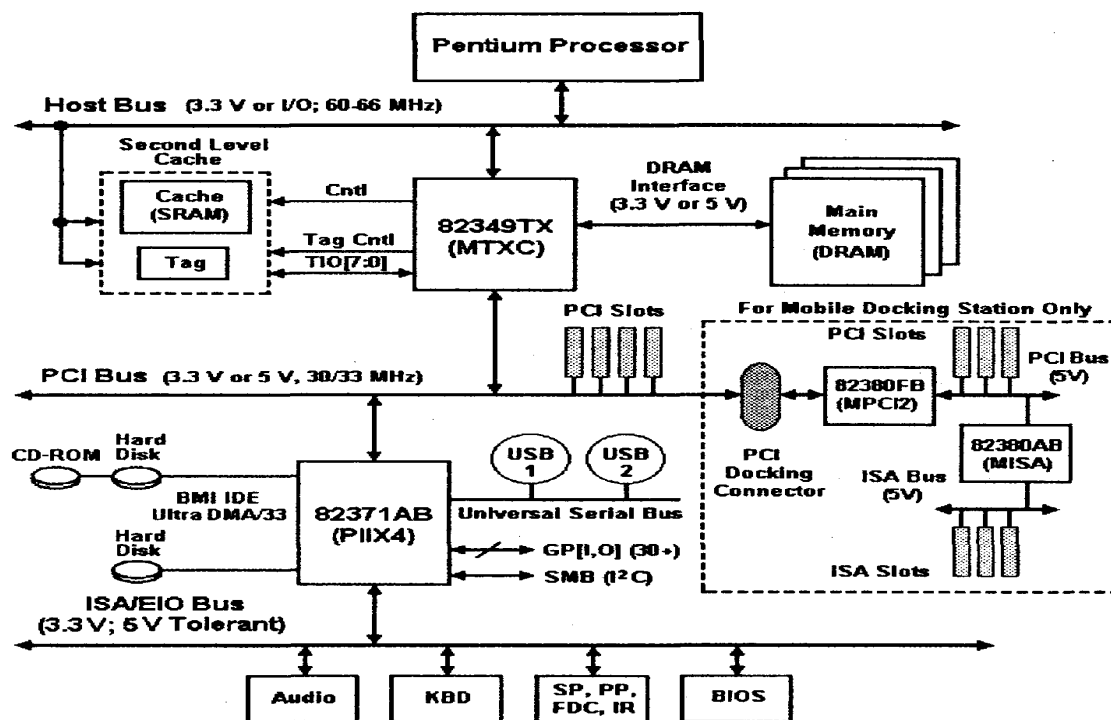


Рис 1.4. Структура компьютера с чипсетом i430TX

В двух последующих таблицах собраны данные по росту производительности при использовании чипсета i430TX по отдельным показателям тестов Winstone 97/WinBench 97. Первая таблица — результат сравнения производительности ПК с платой ASUS с i430TX и ПК аналогичной конфигурации с платой ASUS T2P4S с i430HX. Вторая таблица иллюстрирует рост производительности, полученный за счет увеличения оперативной памяти с 32 до 64 Мбайт.

Таблица 1.5. Увеличение производительности плат ASUS с чипсетами TX

Тесты	Windows 95, %	Windows NT 4.0, %
Business Winstone	+8	+4
HEWinstone	+3	0
Business Graphics WinMark	+16	+6
HE Graphics WinMark	+12	0

Таблица 1.6. Рост производительности при увеличении ОЗУ с 32 до 64 Мбайт

Тесты	Windows 95, %	Windows NT 4.0, %
Business Winstone	+13	+11
HEWinstone	+15	+34
Business Disk WinMark	+110	+5
HE Disk WinMark	+50	+16

Таблица 1.7. Характеристики чипсетов i430TX PCIset и i430HX PCIset

	i430TX PCIset	i430HX PCIset
Процессоры		
Тип процессора	Pentium	Pentium
Напряжение, В	3,3 (I/O)	3,3(I/O)

Таблица 1.7. Характеристики чипсетов i430TX PCIset и i430HX PCIset (продолжение)

	i430TX PCIset	i430HX PCIset
Максимальное количество	1	2
Память DRAM		
Регенерация	CAS-before-RAS	CAS-before-RAS
Максимальное количество строк памяти (RAS)	6	8
Поддержка 64 Мбит	Да	Да
Максимальный объем, Мбайт	256	512
Тип	SDRAM/EDO/FPM	EDO/FPM
SORAM (CL=2)	6-1-1-1	-
EDO (66 МГц)	5-2-2-2	5-2-2-2
Буферы МА	Интегрированы	Интегрированы
ЕСС/четность	Нет	Да
Кэш-память L2		
Тип	Pburst	Pburst
Кэшируемая память, Мбайт	64	512
PCI-интерфейс		
Поддержка PCI	PCI 2.1	PCI 2.1
Режим Concurrent PCI	Да	Нет
Арбитраж		
MTT	Да	Да
Графика		
Поддержка SMBA	Нет	Нет
Мост ISA-контроллер ввода/вывода		
Тип	PIIX4	PIIX3
USB	Да	Да
IDE	Ultra DMA	BM IDE
RTC	Интегрированы	Внешние
Управляемость		
Управление энергопотреблением	ACPI	Нет
Управление I/O	SM Bus/GPIO	Нет

1.3.5. i450KX/GX PCIset

Чипсет i450KX/GX PCIset ориентирован на многопроцессорные системы, созданные на базе процессоров Pentium Pro. Предназначен для использования в серверах, рабочих станциях и высокопроизводительных компьютерах. Архитектура чипсетов допускает масштабирование. Рост производительности достигается за счет дополнительных модулей и увеличения числа процессоров.

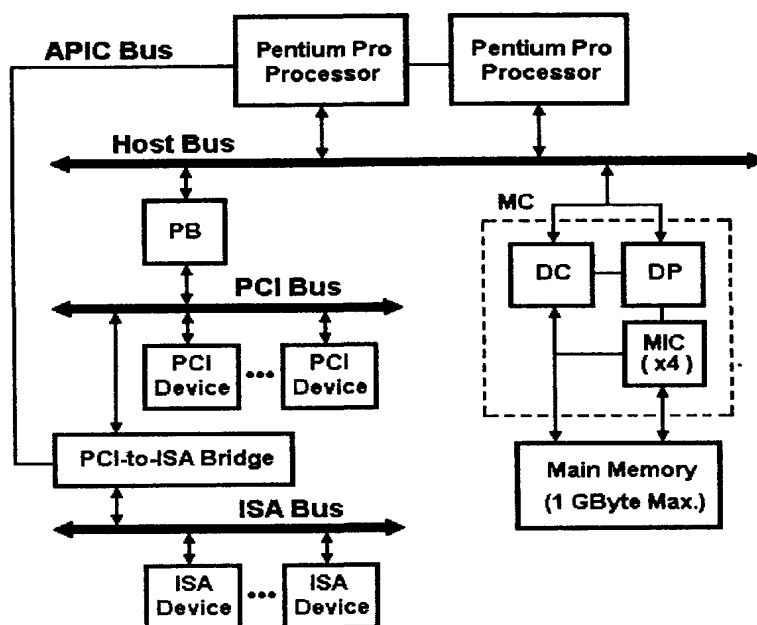


Рис 1.5. Структура компьютера с чипсетом i450KX PCIset

Частота шины процессора (Host Bus GTL+) — 60 и 66 МГц. Средства Host Bus поддерживают процессоры Pentium Pro, частоту шины процессора 60 и 66 МГц, 64-разрядную шину данных и 36-разрядную

шину адреса, Parity Protection на управляющих сигналах (Control Signals), двухпроцессорные (i450KX) и четырехпроцессорные (i450GX) конфигурации, ECC Protection на Host Data Bus (i450GX) и т. д.

Средства Host-to-PCI Bridge (PB) поддерживают внутренний арбитр шины (Internal Bridge Arbitrer) для двух PB в системе (i450GX), синхронный интерфейс PCI, PCI 2.0, 32 бита для Address/Data PCI Bus (64 бита адресации двойными циклами), Parity Protection на всей шине PCI, 3 и 5 В устройства PCI и т. д.

Контроллер памяти (MC — Memory Controller) поддерживает до 1 Гбайт (i450KX) или до 4 Гбайт (на каждую микросхему 82453GX); организацию памяти с чередованием (2-Way interleaved и при использовании i450GX 2/4-Way interleaved) и без чередования (non-interleaved); до двух MC в системе (i450GX); 3,3 и 5 В SIMM; 32/36 бит SIMM или 72 бит DIMM FPM DRAM; микросхемы 4, 16 и 64 Мбит DRAM; коррекцию одиночных и обнаружение двойных ошибок; управление энергопотреблением памяти (Memory Array Power Management); Read Page Hit 8-1-1-1 (при 66 МГц, 60 нс DRAM); Read Page Miss 11-1-1-1 (при 66 МГц, 60 нс DRAM) и т. д.

В состав чипсета i450KX PCIset входят следующие модули: 82454KX PCI Bridge (PB) и Memory Controller (MC). MC состоит из микросхем: 82453KX DRAM Controller (DC), 82452KX Data Path (DP) и четырех 82451KX Memory Interface Components (MIC). Микросхемы PB доступны в конструктиве 304 pin QFP или 352 pin BGA. Микросхемы MC: DC - 208 pin QFP, DP - 240 pin QFP или 256 pin BGA, MIC - 144 pin QFP.

Система с чипсетом i450KX PCIset поддерживает 1 PB, 1 MC и до двух процессоров Pentium Pro.

Чипсет i450GX PCIset обеспечивает реализацию больших возможностей по сравнению с 450KX PCIset.

В состав чипсета i450GX PCIset входят следующие модули: 82454GX PCI Bridge (PB) и Memory Controller (MC). MC этого чипсета состоит из микросхем: 82453GX DRAM Controller (DC), 82452GX Data Path (DP) и четырех 82451GX Memory Interface Controllers (MIC).

Система, основанная на использовании чипсета i450GX PCIset, поддерживает 2 PB, 2 MC и до четырех процессоров Pentium Pro.

Использование микросхемы 82371 SB в составе материнских плат, созданных на основе указанных чипсетов, позволяет расширить функциональные возможности за счет дополнения существующих встроенных средств портами USB. Кроме этой микросхемы некоторые производители материнских плат применяют микросхемы 82371FB, что обеспечивает реализацию интерфейса IDE.

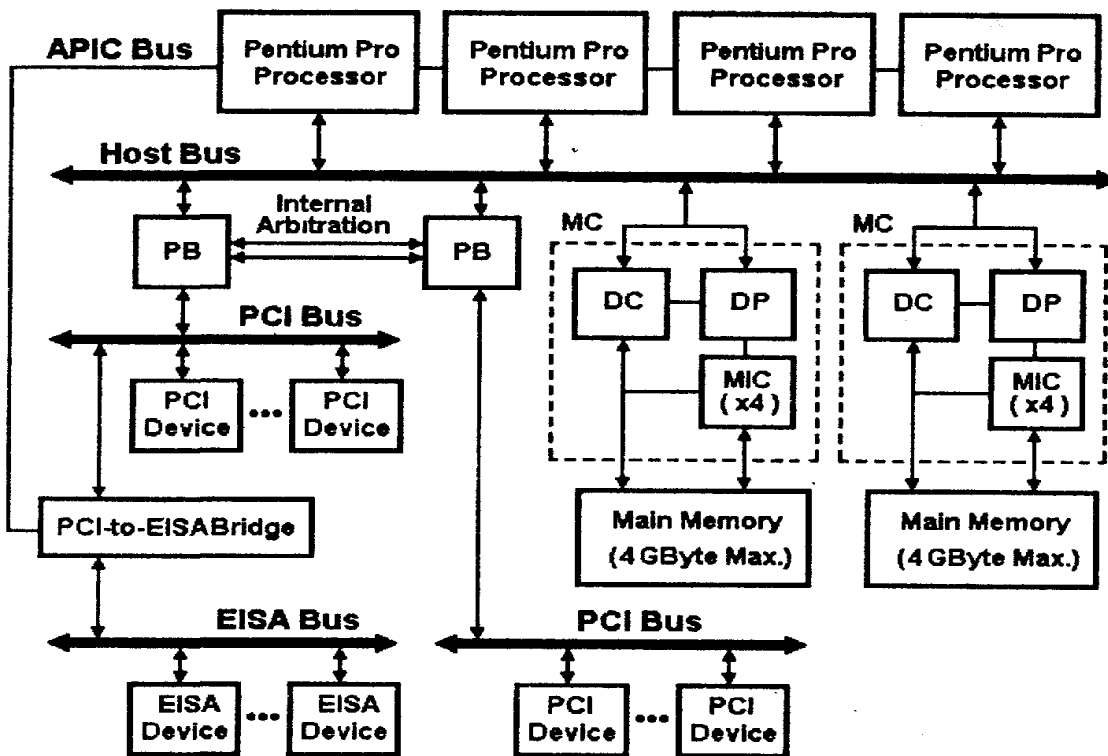


Рис 1.6. Структура компьютера с чипсетом i450GX PCIset

Использование дополнительных микросхем, не входящих в состав чипсетов, позволяет оптимальным образом регулировать набор функциональных возможностей.

1.3.6. i440FX PCIset

Чипсет i440FX PCIset (i82440FX) ориентирован на системы широкого спектра использования с процессорами шестого поколения. Оптимизирован для процессоров Pentium Pro и Pentium II в конфигурациях, предусматривающих использование до двух процессоров этого типа. Является первым

набором системной логики фирмы Intel, позволившим создавать системы с процессорами Pentium II.

Частота шины процессора (Host Bus GTL+) — до 66 МГц. Использовался полностью симметричный мультипроцессорный протокол (Full Symmetric Multi-Processor Protocol) для конфигураций с количеством процессоров до двух. Встроенный контроллер оперативной памяти поддерживает шину памяти 64/72 бит с доступом Non-Interleaved, от 8 Мбайт до 1 Гбайт памяти FPM (Fast Page Mode), EDO (Extended Data Out - Page Mode), BEDO (Extended Data Out - Burst Mode) с микросхемами 4, 16, 64 Мбит DRAM и напряжением питания 3,3 и 5 В, автоматическое определение типа памяти, 8 RAS Lines, ECC, Parity и т. д.

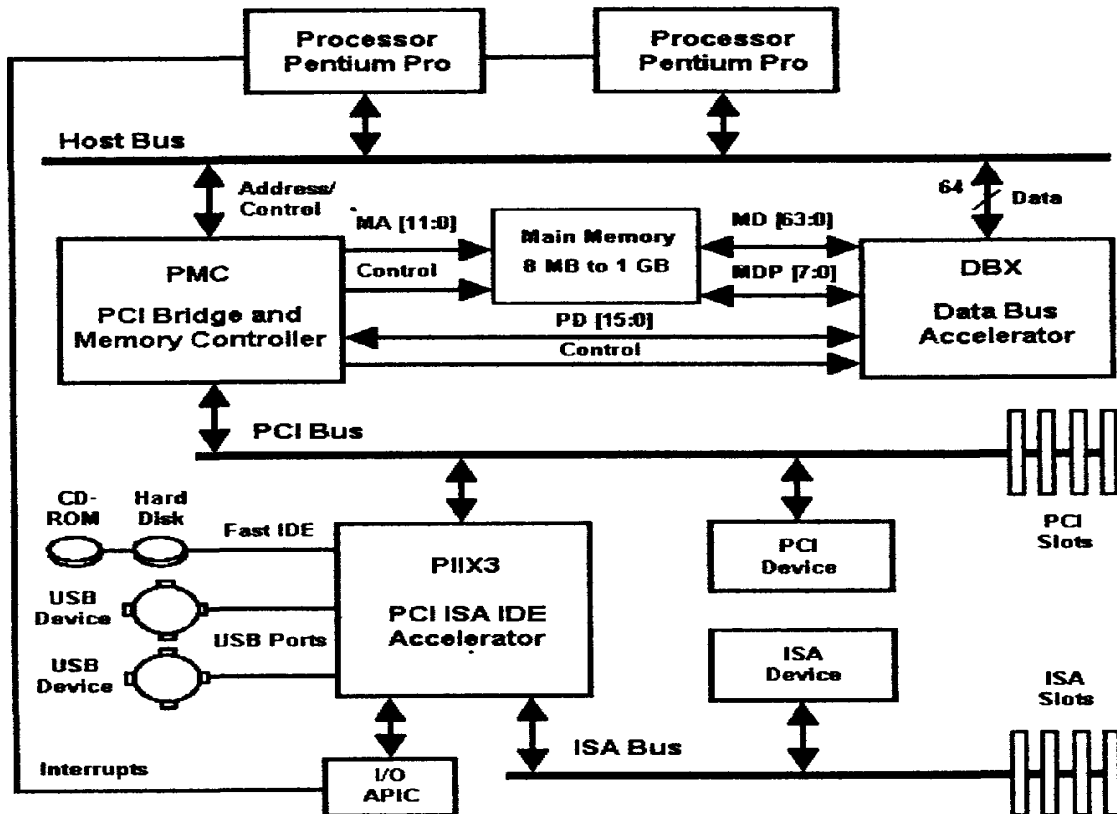


Рис 1.7. Структура компьютера с чипсетом i440FX PCIset

Архитектура параллельной PCI-шины (Rev. 2.1, 5B Compliant), обеспечивает высокую производительность устройств в задачах мультимедиа. Осуществляется поддержка: Bus Master IDE, шины USB, 5 PCI-устройств (кроме Host и PCI-to-ISA I/O Bridge), SMM и т. д.

Чипсет i440FX PCIset состоит из следующих микросхем: 82441 FX PCI and Memory Controller (PMC) в 208-Pin PQFP, the 82442FX Data Bus Accelerator (DBX) в 208-Pin PQFP, 82371 SB PCI I/O IDE Xcelerator (PIIX3).

Таблица 1.8. Характеристики чипсетов i440FX PCIset, i450GX PCIset и i450KX PCIset

	i440FX PCIset	i450GX PCIset	i450KX PCIset
Процессоры			
Тип процессора	Pentium Pro, Pentium 11	Pentium Pro	Pentium Pro
Напряжение, В	GTL+	GTL+	GTL+
Максимальное количество	2	4	2
Память DRAM .			
Регенерация	RAS, CAS-before-RAS	CAS-before-	CAS-before-
Максимальное количество строк памяти (RAS)	8	16	8
Поддержка 64 Мбит	Да	Да	Да
Максимальный объем, Гбайт	1	8	1
Тип	EDO/FPM/BEDO	FPM	FPM
Чередование	Нет	4-way, 2-way, Нет	2-way, Нет
ECC/четность	Да	Да	Да

Таблица 1.8. Характеристики чипсетов i440FX PCIset, i450GX PCIset и i450KX PCIset (продолжение)

	i440FX PCIset	i450GX PCIset	i450KX PCIset
PCI-интерфейс			
Поддержка PCI	PCI2.1	PCI 2.0	PCI 2.0
Режим Concurrent PCI	Да	Нет	Нет
Арбитраж			
МП	Да	Нет	Нет
Графика			
Поддержка SMBA	Нет	Нет	Нет
Мост ISA-контроллер ввода/вывода			
Тип	PIIX3	Нет	Нет
USB	Да	Нет	Нет
IDE	BM IDE	Нет	Нет
RTC	Внешние	Нет	Нет
Управляемость			
Управление энергопотреблением	SMM	SMM	SMM
Управление I/O	Нет	Нет	Нет

1.3.7. i440LX AGPset

Чипсет i440LX AGPset явился первым чипсетом фирмы Intel, обеспечивающим поддержку технологии AGP (Advanced Graphics Port), архитектуру DIB (Dual Independent Bus), расширяющими полосу пропускания канала связи между процессором и графическим контроллером.

AGP представляет собой расширение архитектуры DIB, которая позволила вдвое повысить пропускную способность канала передачи данных между процессором и подсистемой кэш—память. Использование AGP увеличивает скорость обмена данными между памятью и другими компонентами системы, в частности графическим контроллером, что достигается за счет высоких частот передачи информации (133 МГц для режима AGP 2x).

Чипсет i440LX AGPset оптимизирован для работы в системах на базе Pentium II. Повышение производительности системы в значительной степени достигается параллельным выполнением внутренних операций в чипсете за счет использования технологии Quad Port Acceleration (QPA), которая предусматривает 4-портовый параллельный арбитраж шины процессора, графической шины, шины PCI и шины памяти SDRAM. Эта технология стала широко использоваться в последующих чипсетах.

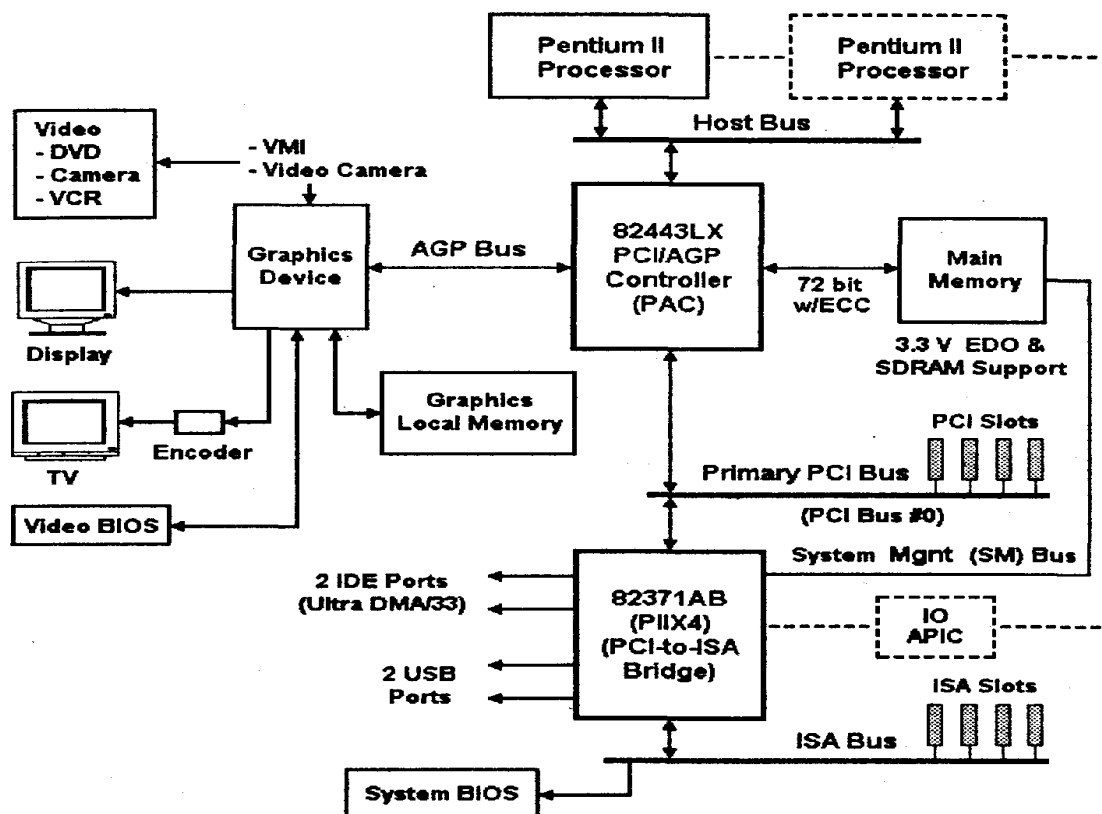


Рис 1.8. Структура компьютера с чипсетом i440LX AGPset

Чипсет ориентирован на процессоры Pentium II, работающие на частоте шины Host Bus (GTL+) 66 МГц. Реализован протокол SMP (Full Symmetric Multi-Processor Protocol), обеспечивающий совместную работу двух процессоров типа Pentium II.

Встроенный контроллер памяти поддерживает 64/72 бит интерфейс, память EDO DRAM или SDRAM, до 512 Мбайт SDRAM (PC66) или до 1 Гбайт EDO (50 нс, 60 нс); 8 RAS; две конфигурации — Large Memory Array и Small Memory Array, предусматривающие 4 модуля DIMM (8 Row) и 3 модуля DIMM (6 Row); микросхемы 4, 16, 64 Мбит DRAM; коррекцию ошибок (ECC) и т. д. Обеспечена поддержка режима plug-and-play для модулей DIMM через механизм Serial Presence Detect (SPD), используя интерфейс SMBus.

Встроенные средства AGP и PCI поддерживают: PCI Rev.2.1 33 МГц; 5 PCI (external); AGP Rev.1.0 с режимами 1X/2X, 66/133 МГц, 3,3 В; 2 порта USB, 2 порта IDE с UltraDMA/33 ACPI и другие функции и устройства.

Чипсет i440LX AGPset реализует все функции 440FX PCIset. При этом количество микросхем в нем уменьшено с 3 до 2. Чипсет 440LX AGPset состоит из двух микросхем: 82443LX PCI AGP Controller (PAC) в конструктиве 492 BGA, 82371AB PCI-to-ISA/IDE Xcelerator (PIIX4) в 324 BGA. Благодаря своим функциональным возможностям этот чипсет нашел широкое распространение. Однако, несмотря на использование в архитектуре передовых технологий и достаточно высокие параметры, чипсет i440LX был сравнительно быстро вытеснен более совершенным набором i440 BX.

1.3.8. i440BX AGPset

Чипсет i440BX AGPset оптимизирован для работы в системах на базе процессоров шестого поколения (Pentium II и Pentium III), в архитектуре которых используется шина DIB (DIB — Dual Independent Bus) с интерфейсом BSB (BSB — Back-Side Bus), который обеспечивает эффективную работу встроенной кэш-памяти L2. Чипсет 440BX AGPset — первый чипсет фирмы Intel, который поддерживает 100 МГц шины процессора (Host Bus — FSB — Front Side Bus) для Pentium II-350/450 и Pentium III. Высокая производительность получена не только за счет использования архитектурных особенностей процессоров данного поколения и высокой частоты шины Host Bus, но и благодаря шине 100 МГц и модулям памяти SDRAM (PC100), а также другим особенностям внутренней структуры и встроенных средств специализированного набора системной логики. Чипсет полностью совместим с мобильными процессорами Intel Pentium II. В архитектуре чипсета осуществлена поддержка AGP, QPA (Quad Port Acceleration). Реализовано управление питанием на основе ACPI. Эффективен в задачах мультимедиа. На основе данного чипсета возможны конфигурации с использованием двух процессоров, что позволяет использовать его в мультимикропроцессорных системах высокой производительности.

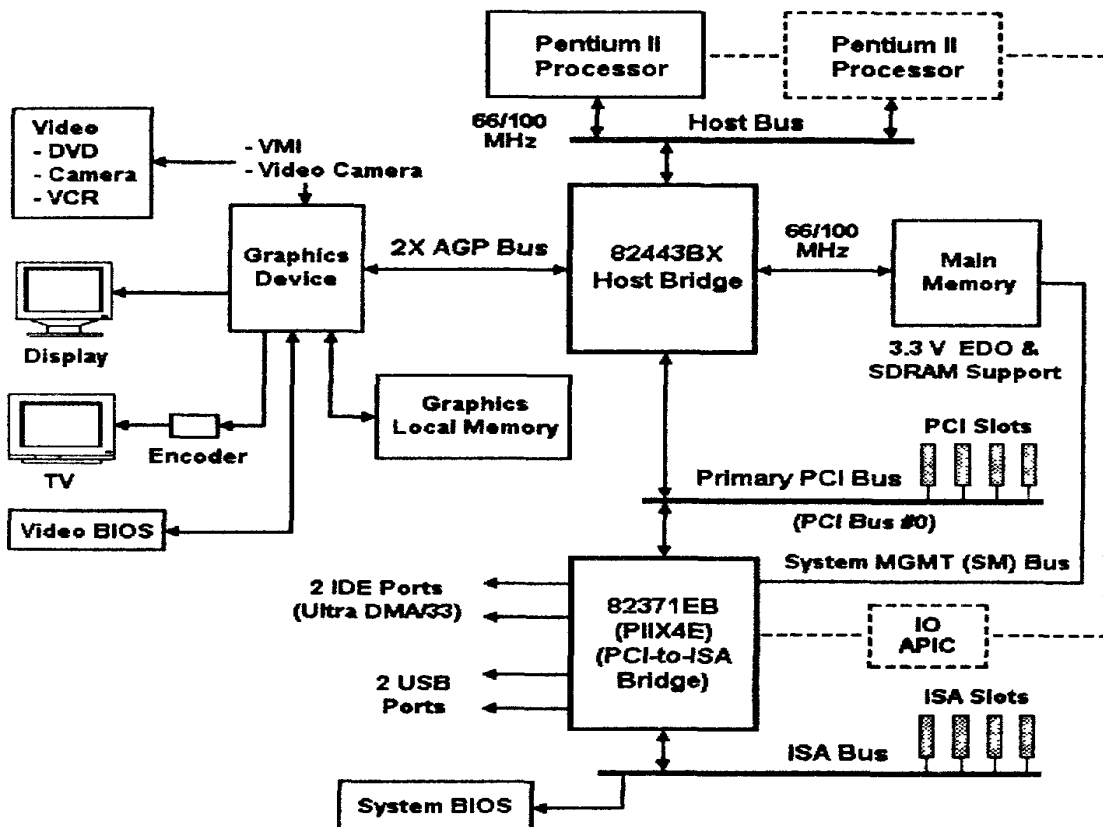


Рис 1.9. Структура компьютера с чипсетом i440BX AGPset

Встроенные в чипсет 440BX AGPset средства управления шиной Host Bus поддерживают: все процес-

соры Celeron, Pentium II, Pentium III с разъемами Slot 1 и Socket 370, включая процессоры Pentium III с рабочими частотами 650, 700, 750, 800, 850 МГц; протокол SMP (Supports full symmetric Multiprocessor Protocol) для систем с числом процессоров до 2; буферизацию, аппаратные средства динамического исполнения команд и конвейерный способ передачи данных, средства I/O APIC; 60, 66 и 100 МГц хост-шины (64 бита, GTL+) и т. д.

Встроенный контроллер памяти поддерживает 64/72-разрядную шину памяти (64 + 8 ECC); память типа EDO DRAM (рекомендуется только для мобильных вариантов) или SDRAM (60, 66, 100 МГц) с максимальным объемом от 8 до 512 Мбайт (1 Гбайт в случае использования registered DIMM); 3,3 В DIMM (Single/double density), для EDO DRAM - не хуже 60нс, для SDRAM - 66, 100 МГц (PC100); на частоте 66 МГц - EDO DRAM и SDRAM, на частоте 100 МГц — только SDRAM, микросхемы памяти 16 и 64 Мбит DRAM, до 4 двухсторонних DIMM (8 rows), контроль четности и ECC (только для SDRAM); Unbuffered и Registered SDRAM (x-1-1-1 при 66 МГц, x-1-1-1 при 100 МГц); DIMM plug-and-play через механизм Serial Presence Detect (SPD), использующий интерфейс SMBus, и т. д. Следует отметить, что чипсет не обеспечивает совместную работу модулей EDO DRAM и SDRAM.

Частота шины памяти всегда равна частоте шины процессора — Host Bus.

Встроенные контроллеры интерфейсов и средства управления поддерживают: AGP Rev 1.0 (4/12/96) с режимами 1X/2X (66/133 МГц, 3,3 В); AGP side-band; PCI Rev. 2.1, 3,3 и 5 В, 33 МГц, 32 бита; до 5 устройств PCI (в дополнение к I/O bridge - PIIX4/PIIX4E); Bus Mastering; Ultra-DMA/33; 2 порта IDE (4 IDE-устройства); 2 порта USB (до 2 x 127 USB-устройств); System Management Bus (SMB); Power Management: ACPI power management (спецификация PC '98 ACPI power-management) для мобильных (mobile) и настольных (desktop) систем; Wired for Management (WfM) и другие функции и устройства. Интерфейс PCI—память (PCI-to-DRAM) обеспечивает большую скорость передачи данных, которая может превышать 100 Мбайт/с при чтении (transfer rate for streaming reads) и 120 Мбайт/с при записи (transfer rate for streaming writes). В составе систем, созданных на основе чипсета i440BX, возможно использование жестких дисков UltraDMA/66, однако работа с ними будет осуществляться в режиме UltraDMA/33.

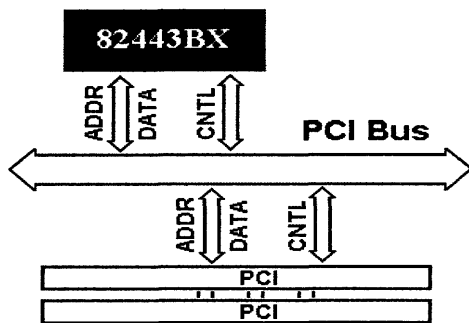


Рис 1.10. Подключение устройств PCI к микросхеме 82443BX

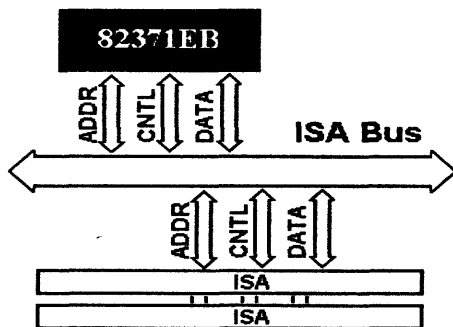


Рис 1.11. Подключение устройств PCI к микросхеме 82371EB

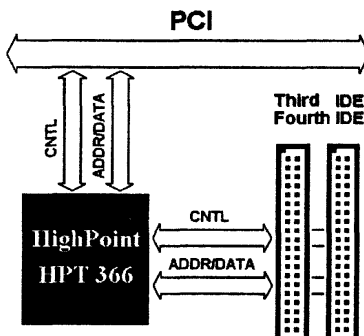


Рис 1.12. Включение контроллера UltraDMA/66 в архитектуру компьютера с чипсетом i440BX AGPset

Частота шины AGP связана с частотой шины процессора. В i440BX реализованы два коэффициента для получения частоты AGP из частоты Host Bus — 1:1 и 2:3. Для шины PCI значение такого коэффициента может быть выбрано из соотношений 1:2, 1:3, а также 1:4. Последний вариант поддерживается не всеми материнскими платами, однако именно он представляет наибольший интерес для пользователей, экспериментирующими с режимами overclocking.

Чипсет i440BX AGPset состоит из двух микросхем: 82443BX и 82371AB/EB. Микросхема 82443BX - Host Bridge/Controller PCI AGP (PAC) в 492-pin Ball Grid Array (BGA). Микросхема 82371AB/EB - PCI-to-ISA/IDE Xcelerator (PIIX4/PIIX4E) в 324-pin Ball Grid Array (BGA).

По современным критериям существенным недостатком i440BX является отсутствие поддержки протокола UltraDMA/66, поддерживаемого всеми основными производителями жестких дисков (IBM, Quantum, Western Digital, Seagate, Fujitsu, Maxtor и т. д.). Однако эту проблему производители материнских плат решают установкой дополнительного UltraDMA/66-контроллера, реализуемого с помощью специализированных микросхем, например High Point HPT 366. Именно с помощью такой микросхемы реализована данная возможность в некоторых материнских платах фирмы Abit, а также в ряде изделий других фирм, выпускающих подобные платы.

В дополнение к средствам поддержки протокола Ultra-DMA/66 конструкторы материнских плат нередко применяют специализированные микросхемы, обеспечивающие функции аппаратного мониторинга, являющегося обязательным атрибутом архитектуры современных систем. К сожалению, чипсет i440BX AGPset не поддерживает эту возможность, но она может быть реализована с помощью специальных микросхем, таких как Winbond W83782D.

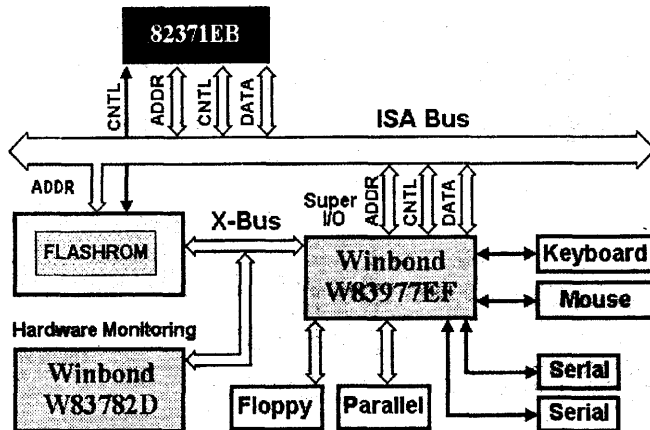


Рис 1.14. Включение микросхем аппаратного мониторинга и ввода/вывода в архитектуру компьютера с чипсетом i440BX AGPset

Микросхемы Winbond W83782D и High Point HPT 366 не входят в состав чипсета i440BX AGPset. Однако эти, а также некоторые другие элементы позволяют дополнить функциональные возможности данного чипсета и продлить период его эксплуатации в составе высокопроизводительных материнских плат. Выпуск подобных плат продолжался, несмотря на появление новых чипсетов фирм Intel, VIA, ALi и SiS, архитектура которых отличалась более широким набором функциональных возможностей по сравнению с i440BX AGPset. На рис 1.15. представлена структура компьютера с чипсетом i440BX AGPset, контроллером UltraDMA/66 (High Point HPT 366) и микросхемой аппаратного мониторинга (Winbond W83782D) и ввода/вывода (Winbond W83977EF)

Следует отметить, что фирмой Intel произведено более 100 миллионов чипсетов i440BX AGPset. К 2000 г. этот чипсет стал самым популярным и массовым чипсетом за всю предыдущую компьютерную историю. Даже после выпуска фирмой Intel первых специализированных наборов следующего поколения, таких как i810, i810E и i820, чипсет i440BX AGPset фактически не потерял своего значения и остается одним из самых стабильных и производительных наборов с оптимальным показателем цена/производительность. Тем не менее в связи с наращиванием в 2000 г. выпуска специализированного набора i820 Chipset, анонсированного в качестве основного чипсета для высокопроизводительных компьютеров (Performance Desktop), фирма Intel планирует полностью прекратить выпуск чипсетов i440BX AGPset и его упрощенного, но также популярного варианта i440ZX AGPset. С помощью таких мер фирма Intel рассчитывает ускорить внедрение чипсетов нового поколения и значительно увеличить их сбыт.

1.3.9. i440GX AGPset

Чипсет i440GX AGPset является усовершенствованной модификацией i440BX AGPset. Предназначен для высокопроизводительных рабочих станций и серверов масштаба крупного предприятия. Форм-фактор совпадает с i440BX AGPset. Оптимизирован под однопроцессорные системы и поддерживает симметричную мультипроцессорную (SMP — Symmetric Multiprocessor Protocol) конфигурацию из двух процессоров на шине Host Bus.

Чипсет i440GX AGPset включает в себя Quad Port Acceleration (QPA), двухскоростной порт AGP, шину PCI и т. п.

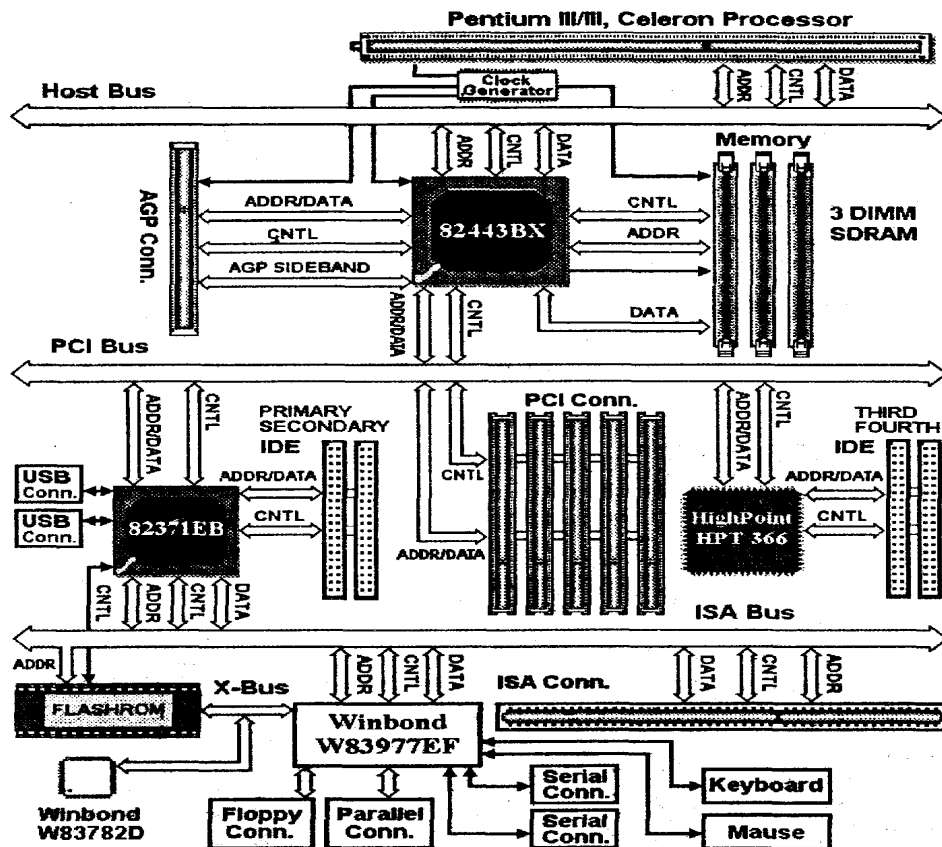


Рис 1.15. Структура компьютера с чипсетом i440BX AGPset, контроллером UltraDMA/66 (High Point HPT 366) и микросхемой аппаратного мониторинга (Winbond W83782D) и ввода/вывода (Winbond W83977EF).

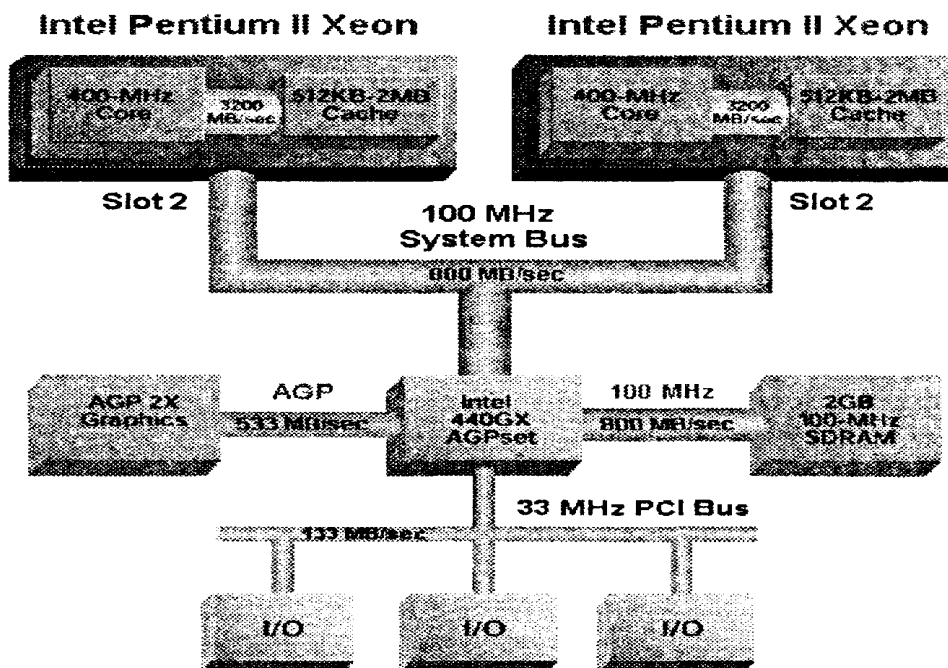


Рис 1.16. Структура компьютера с чипсетом i440GX AGPset

Поддерживает все процессоры Pentium II и Pentium III с разъемом Slot 1 и Slot 2, включая процессоры Pentium II Xeon и Pentium III Xeon, частоту хост-шины (64-бит Host Bus GTL+ и AGTL+) — 100 МГц, шину памяти 64 бита, контроль четности и ECC, память ECC SDRAM с объемом от 16 Мбайт до 2 Гбайт с 64/72 бит (64 + 8 ECC) конфигурацией DRAM, микросхемы памяти 16, 64, 128, 256 Мбит, Bus Mastering, UltraDMA/33, Power Management, ACPI, PCI 2.1, AGP 1.0 с режимами 1X/2X, USB и другие функции и уст-

ройства.

Состоит из двух микросхем: 82443GX и 82371 EB (PIIX4E).

На рис 1.16. показана структура компьютера с чипсетом i440GX AGPset

1.3.10. i450NX PCIset

Чипсет i450NX PCIset предназначен для мощных серверов. Две конфигурации: 450NX — 8 Гбайт памяти, 4×32 бит/ 2×64 бит, 33 МГц PCI и 450NX Base - 4 Гбайт памяти 2×32 бит, 33 МГц PCI.

Поддерживает до 4 процессоров Pentium II Xeon (36 бит адреса, 64 бит данных), частоту хост-шины — 100 МГц, объем памяти до 8 Гбайт (шина 64 бита, контроль четности и ECC, 16 и 64 Мбит, 60 нс и 50 нс, 3,3 В EDO DRAM, до 1 Гбайт/с) и другие функции и устройства. Данный чипсет также поддерживает PIIX3 и PIIX4E south bridges (south-мосты), которые поддерживают: PCI-to-ISA Bridge, USB, контроллер enhanced DMA, системный таймер, контроллер IDE. Поскольку чипсет i450NX PCIset ориентирован на рынок мощных серверов, он не поддерживает шину AGP, так как в серверах не требуются мощные средства поддержки графики.

Состоит из четырех микросхем: 82451NX Memory and I/O Bridge Controller (MIOC), 82454NX PCI Expander Bridge (PXB), 82452NX RAS/CAS Generator (RCG), 82453NX Data Path Multiplexor (MUX).

Каждый PXB поддерживает интерфейс шин: двух независимых 32 бита, 33 МГц Rev.2.1 Compliant PCI bus или одной 64 бита, 33 МГц Rev.2.1 Compliant PCI bus.

Каждый RCG поддерживает до четырех банков памяти.

Комплект i450NX PCIset с 2-RCG, 4-MUX, 2-PXB, 1MIOC рассеивает 47 Вт при 3,3 В.

1.3.11. i440EX AGPset

Чипсет i440EX AGPset ориентирован на рынок базовых компьютеров, оптимизирован для работы в системах на базе процессоров Celeron, с частотой шины процессора 66 МГц. Создан с учетом опыта, накопленного в процессе выпуска и эксплуатации чипсета i440LX AGPset. Имеет схожую со своим прототипом архитектуру ядра, однако проще и дешевле. В отличие от i440LX AGPset не поддерживает одновременную работу двух процессоров, рассчитан на меньший объем памяти, а также меньшее число слотов PCI, модулей памяти и т. п.

Выпуск чипсета i440EX AGPset явился результатом проводимой фирмой Intel политики по разделению секторов рынка компьютеров по их производительности и стоимости. Согласно этой политике для каждого сектора подразумевается выпуск соответствующих изделий с целью оптимизации показателя цена/производительность.

Чипсет i440EX AGPset ориентирован на системы с использованием одного процессора Celeron или Pentium II, рассчитанными на частоту шины Host Bus (GTL+) до 66 МГц.

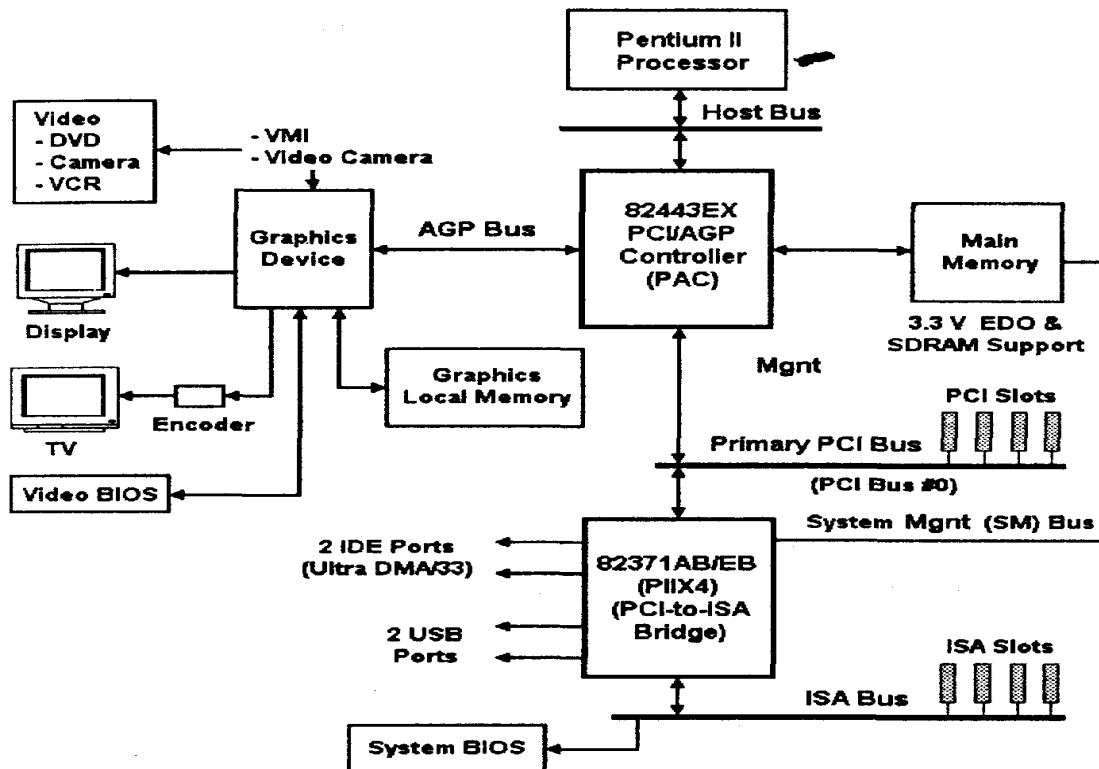


Рис 1.17. Структура компьютера с чипсетом i440EX AGPset

Встроенный контроллер памяти поддерживает 64-битный интерфейс, память EDO DRAM или SDRAM, от 8 до 256 Мбайт (4 rows memory) с EDO (50, 60 нс) или SDRAM (PC66); 2 модуля DIMM (single and double-sided, 4 Row); микросхемы 4, 16, 64 Мбит DRAM и т. д.

Встроенные средства AGP и PCI поддерживают: PCI Rev.2.1 33 МГц; 3 PCI (external); AGP Rev. 1.0 с режимами 1X/2X, 66/133 МГц, 3,3 В; 2 порта USB, 2 порта IDE с UltraDMA/33, ACPI и другие функции и устройства.

Чипсет 440EX AGPset состоит из двух микросхем: 82443EX PCI AGP Controller (PAC) в конструктиве 492 BGA, 82371AB/EB PCI-to-ISA/IDE Xcelerator (PIIX4/PIIX4E) в 324 BGA.

Несмотря на низкую цену и сравнительно хорошую производительность, чипсет i440EX был постепенно вытеснен более совершенным чипсетом i440ZX.

1.3.12. i440ZX AGPset и i440ZX-66 AGPset

Чипсет i440ZX AGPset предназначен для высокопроизводительных компьютеров с процессорами типа Pentium II/III. Построен на основе архитектуры ядра чипсета i440BX AGPset, но проще и дешевле своего прототипа. Оптимизирован для архитектуры Micro ATX. Как и в случае чипсета 440EX AGPset, этот набор явился результатом проводимой фирмой Intel политики по разделению секторов рынка компьютеров по их производительности и стоимости с целью оптимизации показателя цена/производительность. По производительности i440ZX незначительно уступает i440BX, что явилось следствием существенного упрощения его архитектуры по сравнению с прототипом.

Чипсет ориентирован на процессоры Pentium II и Pentium III с разъемами Slot 1 и Socket 370, частоту хост-шины (Host Bus GTL+) 66 и 100 МГц. Могут быть использованы процессоры Celeron.

Встроенный контроллер памяти поддерживает память SDRAM - от 8 до 256 Мбайт; 2 модуля DIMM (double-sided DIMM, 4 rows memory); 64-битный интерфейс; PC100 SDRAM (x-1-1-1 при 66/100 МГц); микросхемы 16, 64 Мбит; возможно использование EDO DRAM (60 нс) и т. д. Обеспечена поддержка режима plug-and-play для модулей DIMM через механизм Serial Presence Detect (SPD) с использованием интерфейса SM Bus.

Встроенные средства AGP и PCI поддерживают: PCI Rev.2.1 3,3 и 5 В, 33 МГц; 4 PCI; AGP Rev. 1.0 с режимами 1X/2X, 66/133 МГц, 3,3 В; 2 порта USB, 2 порта IDE с UltraDMA/33, ACPI и другие функции и устройства.

Однако в отличие от i440BX AGPset, кроме уменьшения максимального объема оперативной памяти, этот чипсет не поддерживает работу двух процессоров, контроль четности и ECC.

Чипсет i440ZX AGPset состоит из двух микросхем: 82443ZX Host Bridge (492 BGA), 82371 EB (PIIX4E).

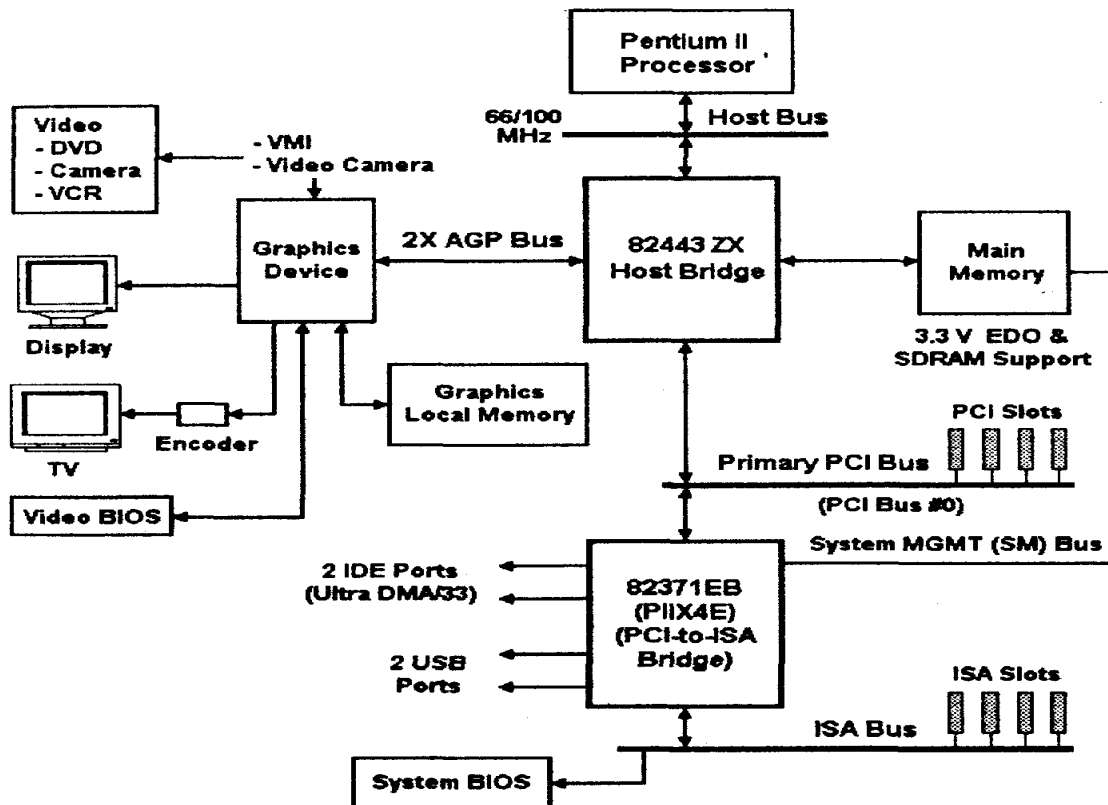


Рис 1.18. Структура компьютера с чипсетом i440ZX AGPset

В соответствии с маркетинговой политикой и производственными планами фирмы Intel на основе

чипсета i440ZX был выпущен его менее производительный вариант, названный i440ZX-66 AGPset. Этот чипсет оптимизирован для работы с процессорами Celeron в конструктиве PPGA (Socket 370) с частотой хост-шины (FSB) 66 МГц. Не поддерживает частоту 100 МГц. Ориентирован на компьютеры начального уровня (Basic) с процессорами Celeron, выпущенных в стандарте PPGA 370 и предназначенных для работы в системах с разъемами Socket 370. Оптимизирован для архитектуры Micro ATX. Полностью совместим по конструктиву и контактам с чипсетом i440ZX AGPset. Ввиду меньшей производительности, связанной с ограничением частоты шины процессора только величиной 66 МГц, уступает по популярности своему более производительному варианту — i440ZX AGPset, способному работать и на частоте 66, и на частоте 100 МГц.

Чипсеты i440ZX AGPset и i440ZX-66 AGPset обладают относительно низкой стоимостью и высокой эффективностью, что в результате способствовало их популярности и привело к их широкому распространению, особенно i440ZX AGPset с частотой 100 МГц.

Эти чипсеты часто являются хорошей альтернативой более сложному, а поэтому и более дорогому набору i440BX AGPset в системах, рассчитанных на массового пользователя, предпочитающего недорогие компьютеры.

1.3.13. i810 Chipset и i810E Chipset

Чипсет i810 (i810 Chipset) разработан на основе i440BX AGPset. Предназначен для компьютеров начального уровня (Basic PC, Value PC). Оптимизирован для процессоров Celeron, хотя может быть использован и с более мощными процессорами типа Pentium II. Является первым представителем перспективной линейки чипсетов фирмы Intel, в основу которой положен ряд новейших архитектурных решений, не использовавшихся ранее в наборах системной логики и направленных на дальнейшее повышение производительности и надежности компьютерных систем.

Структура чипсета i810 базируется на использовании хабовой архитектуры (Accelerated Hub Architecture), которая позволяет оптимизировать структуру компьютера и значительно ускоряет информационный обмен между устройствами. i810 — это первый чипсет, в котором фирма Intel реализовала данную архитектуру. Такая архитектура позволяет минимизировать загрузку процессора при операциях обмена, однако потребовалось коренным образом изменить традиционную структуру чипсетов, состоящую обычно из двух микросхем — North Bridge и South Bridge, соединенных ставшей уже традиционной шиной PCI с частотой 33 МГц и с пропускной способностью до 133 Мбайт/с. Когда-то, всего лишь несколько лет назад, частотных свойств и пропускной способности этой шины было даже достаточно для выполнения функций шины процессора, которая является основной шиной компьютера. Однако в настоящее время ее возможностей уже не хватает не только для обеспечения процессора, но и для передачи данных между компонентами современного высокопроизводительного чипсета.

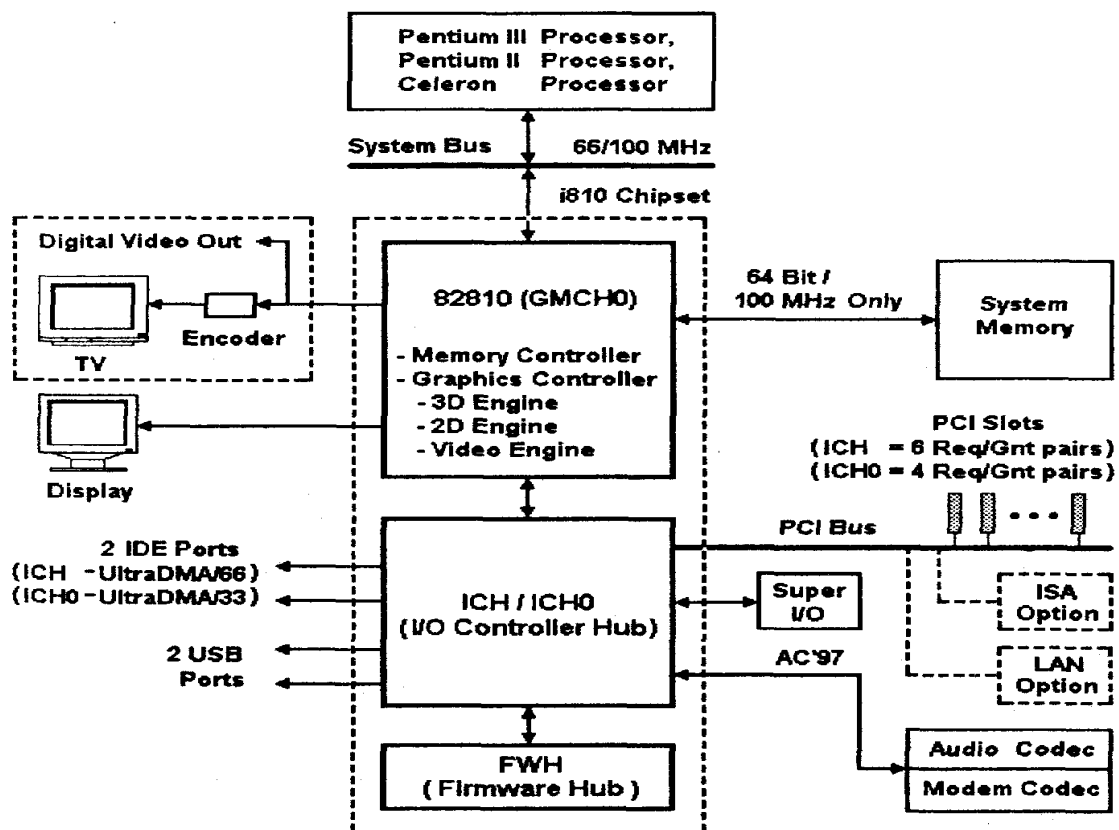


Рис 1.19. Структура компьютера с чипсетом i810 Chipset

В качестве основной шины для соединения своих компонентов — хабов в чипсете i810 применяется не традиционная, сравнительно медленная шина PCI, а специально разработанная, закрытая шина, обеспечивающая пропускную способность до 266 Мбайт/с. В соответствии с современными тенденциями, сформулированными, в частности, в спецификациях PC99 и PC2000, в архитектуре чипсета i810 вообще не предусмотрена шина ISA. Эта устаревшая шина не только не обеспечивает необходимых потоков информации, но и часто создает определенные проблемы для ряда современных комплектующих, а также не соответствует в полной мере спецификации plug-and-play. Роль данной магистрали фактически взяла на себя шина PCI. Но в случае необходимости для реализации шины ISA может быть использован внешний специализированный контроллер, не входящий в состав чипсета.

В чипсет i810 интегрирован высокопроизводительный видеоадаптер с использованием ранее разработанной и хорошо известной, но тем не менее не нашедшей широкого применения архитектуры UMA, предусматривающей выделение части ОЗУ под видеопамять. i810 имеет встроенные 24-разрядный 230 МГц RAMDAC и средства AGP, IDE, USB, PCI (до 266 Мбайт/с) и т. п.

Чипсет поддерживает 64-разрядную асинхронную шину памяти с частотой 100 МГц (частота шины памяти может не совпадать с частотой шины процессора); объем ОЗУ — до 256 Мбайт SDRAM при использовании микросхем памяти 16 и 64 Мбит и до 512 Мбайт при микросхемах памяти 128 Мбит; до 2 DIMM (double sided); расширенные возможности и аппаратные средства ускорения 2D/3D; разрешение — 1600x1200 при 8 бит и частоте кадров 85 Гц; DirectX 5.0, DirectX 6.0, OpenGL ICD; воспроизведение DVD — 30 кадров/с (fps), полный экран (full screen); AC'97 для программных модема и звуковой карты; TV-out (NTSC и PAL); реализованный аппаратно генератор случайных чисел, используемый, например, в системах идентификации, и т. п.

Состоит чипсет i810 из трех микросхем: 82810 Graphics and Memory Controller Hub (GMCH) в 421-pin Ball Grid Array (BGA), 82801 Integrated I/O Controller Hub (ICH) в 241-pin BGA, 82802 Firmware Hub (FWH) в 32-pin PLCC или 40-pin TSOP. На рис 1.20. для примера приведена структура контроллера графики и системной памяти (GMCH).

Для систем различной стоимости выпущены разные варианты комплектации чипсета i810, отличающиеся версиями используемых хабов GMCH, ICH и FWH: i810-L, i810, i810-DC100.

Таблица 1.9. Модификации чипсета Intel 810 Chipset

	i810-DC100	i810	i810-L
Graphics and Memory Controller Hub	82810-DC100	82810	82810
Integrated I/O Controller	82801AA	82801AA	82801AB
Firmware Hub	82802	82802	82802
Дисплейный кэш	4Мбайт	-	-
PCI-устройства	6	6	4
IDE	UltraDMA/66/33	UltraDMA/66/33	UltraDMA/33

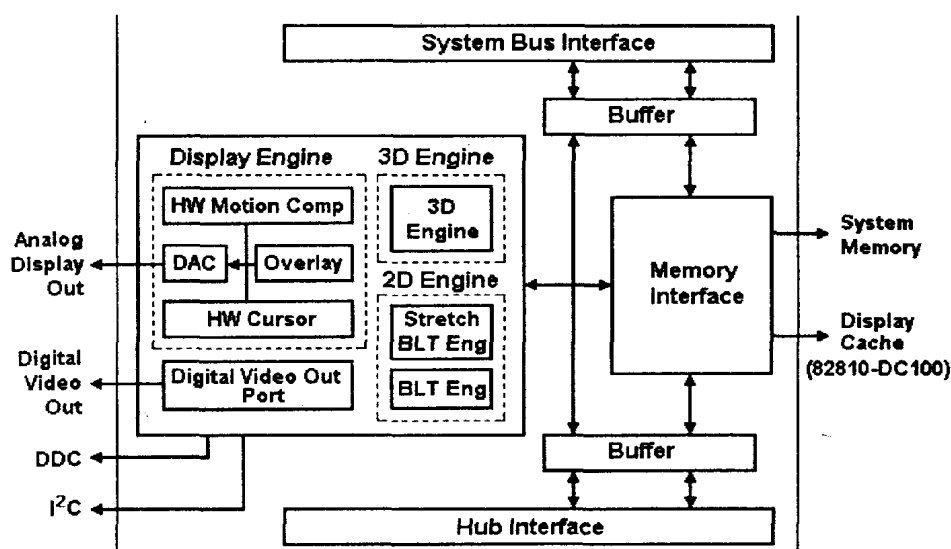


Рис 1.20. Структура контроллера графики и системной памяти (GMCH)

Чипсет i810-DC100 — самый мощный вариант, основанный на использовании микросхем: 82810-DC100 Graphics and Memory Controller Hub (GMCH) и 82801AA Integrated I/O Controller Hub (ICH). Этот вариант чипсета i810 предусматривает поддержку до 6 устройств PCI, жестких дисков с UltraDMA/33, UltraDMA/66 и

работу с дисплейным кэшем 4 Мбайт 32 бит 100 МГц SDRAM, обеспечивающим высокую скорость вывода 2D/3D-изображений.

Параметры чипсета i810 совпадают с i810-DC100 за исключением дисплейного кэша, отсутствующего у данного варианта, основанного на микросхеме 82810.

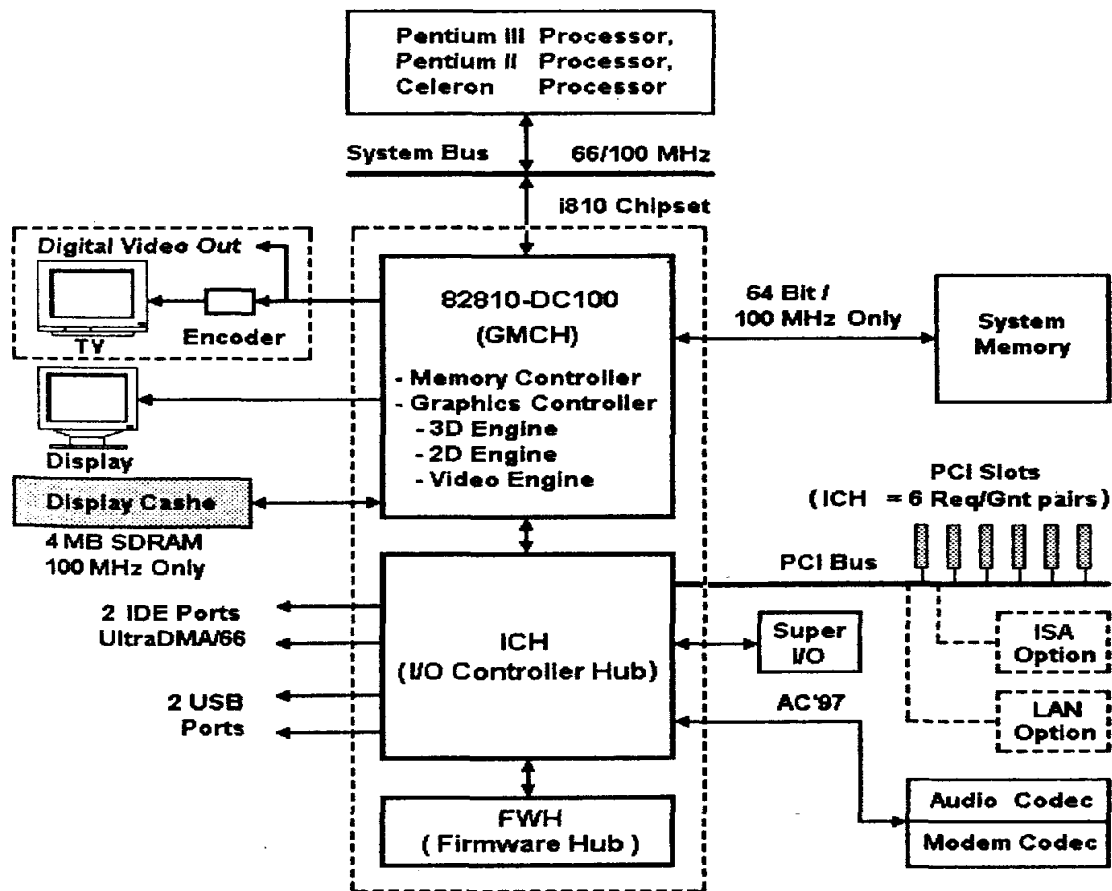


Рис 1.21. Структура компьютера с чипсетом i810-DC100

Системы, созданные на основе чипсета i810-L с упрощенным хабом ICH0, представленным микросхемой 82801 AB Integrated I/O Controller Hub (ICH0), не имеют в своем составе дисплейного кэша, поддерживают до четырех устройств PCI и жесткие диски с UltraDMA/33. В отличие от более мощных вариантов i810 Chipset — i810-DC100 и i810, этот чипсет не поддерживает UltraDMA/66.

Разработан и выпущен более совершенный вариант чипсета i810 — i810E. Этот вариант чипсета включает в себе ряд дополнительных возможностей. В первую очередь стоит отметить поддержку системной шины 133 МГц, которая используется современными высокопроизводительными процессорами фирмы Intel. Такие высокопроизводительные процессоры имеют специальную маркировку. К ним относятся процессоры Pentium III с индексом В (ядро Katmai, частота шины 133 МГц) и ЕВ (ядро Coppermine, частота шины 133 МГц).

Чипсет i810E состоит из трех микросхем: 82810E Graphics and Memory Controller Hub (GMCH), 82801 Integrated I/O Controller Hub (ICH), 82802 Firmware Hub (FWH).

1.3.14. i815 Chipset и i815E Chipset

Чипсеты i815 и i815E построены на основе использования хабовой архитектуры (Accelerated Hub Architecture) и предназначены для высокопроизводительных компьютеров с процессорами типа Pentium II/III и Celeron с разъемами Slot 1 и Socket 370 и частотой шины FSB 66/100/133 МГц.

Таблица 1.10. Режимы AGP и уровни сигналов

Режимы AGP	Уровни сигналов, В	
	1.5	3.3
1XAGP	Да	Да
2XAGP	Да	Да
4XAGP	Да	Нет

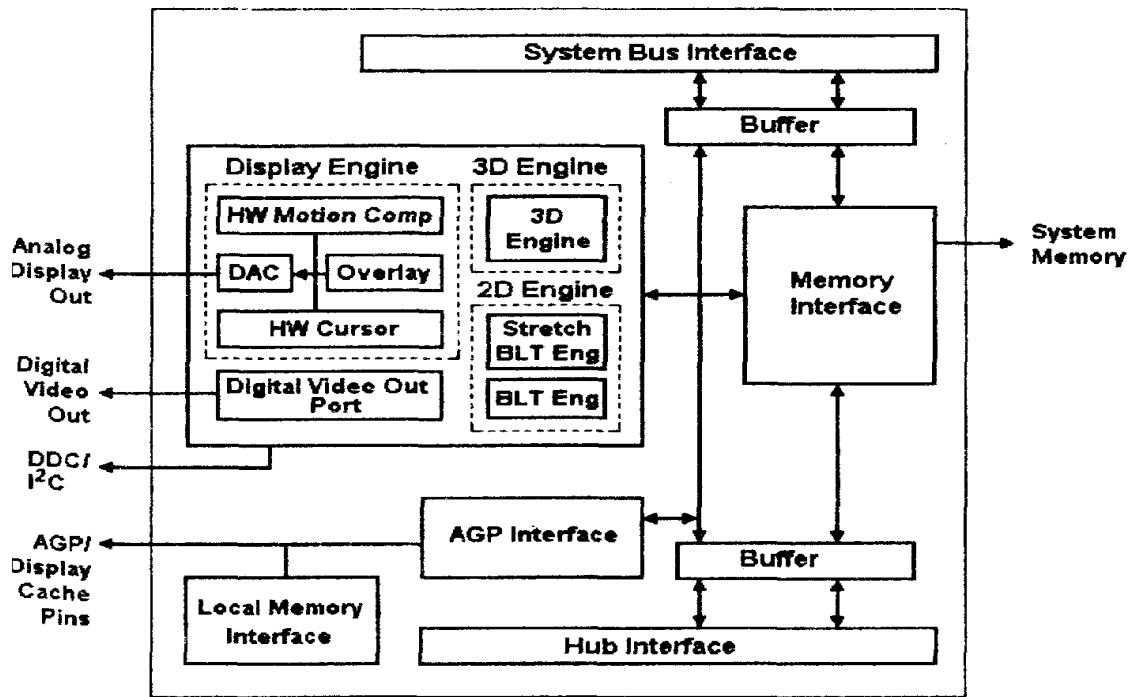


Рис 1.22. Структура контроллера графики и системной памяти (GMCH)

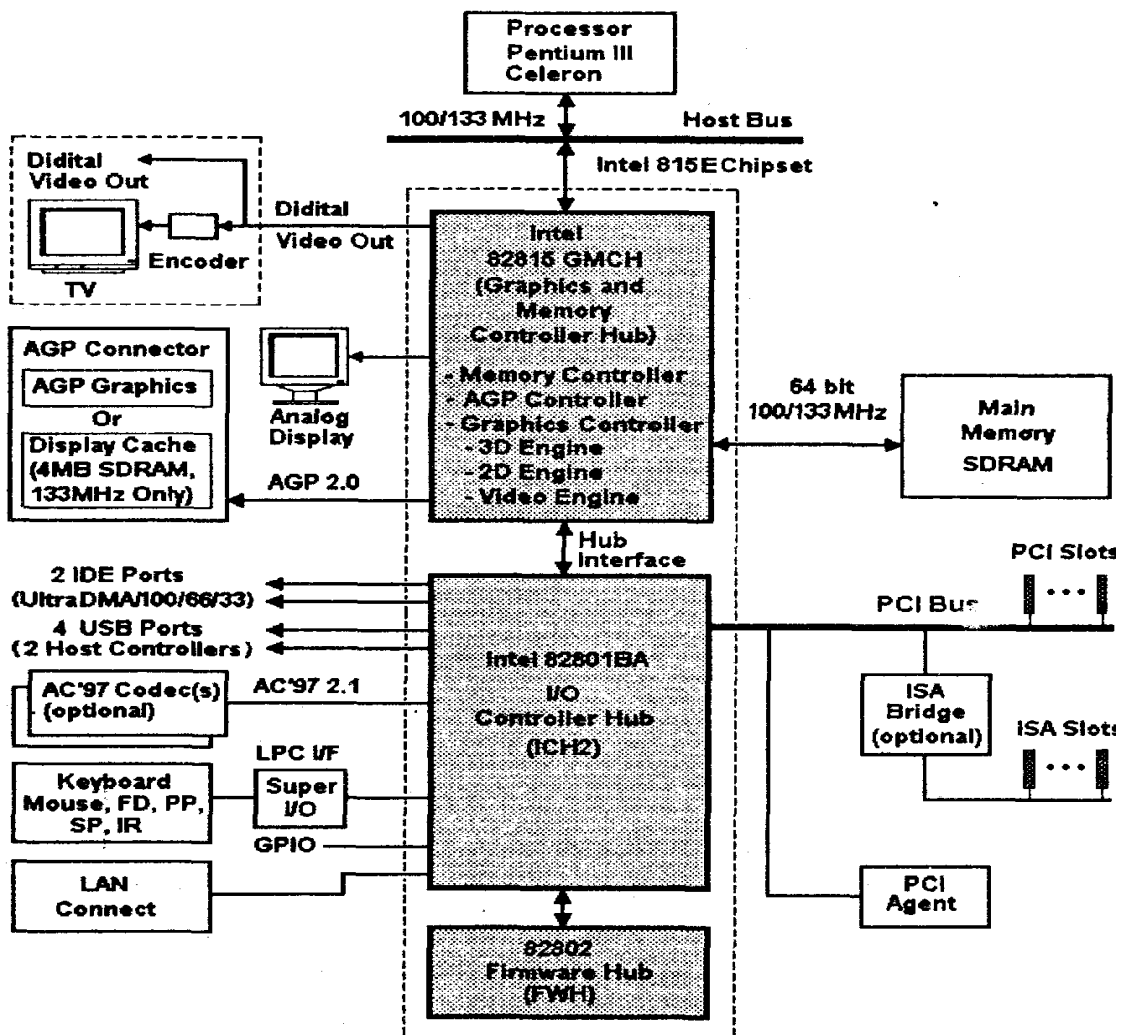


Рис 1.23. Структура компьютера с i815E Chipset

Встроенный контроллер памяти поддерживает: 64-битный интерфейс памяти SDRAM, объем памяти - от 32 до 512 Мбайт; микросхемы SDRAM 16/64/128/256 Мбит, до 3 модулей DIMM PC100 SDRAM (double

sided DIMM) при 100 МГц шины памяти, 2 (double sided DIMM) или 3 (single sided DIMM) модуля DIMM PC133 SDRAM при частоте шины памяти 133 МГц.

Встроенные средства поддерживают: AGP 2.0 с поддержкой режимов AGP 1X/2X/4X, интегрированную графику на основе i752 (до 1600x1200 при 8 битах на цвет и вертикальной развертке 85 Гц, 24 бита 230 МГц RAMDAC и т. д.); PCI Rev.2.0, до 6 устройств PCI; 2 (i815) или 4 (i815E) порта USB; 2 порта IDE либо с UltraDMA/33/66 (i815), либо с UltraDMA/33/66/100 (i815E); интерфейс LPC (Low Pin Count); контроллер LAN (i815E); AC'97 audio с 2 (i815) или с 6 (i815E) каналами; ACPI; Hardware monitoring и другие функции и устройства.

Чипсет i815 состоит из трех микросхем: 82815 Graphics and Memory Controller Hub (GMCH), 82801AA I/O Controller Hub (ICH), 82802 Firmware Hub (FWH)

Чипсет i815E состоит из трех микросхем: 82815 Graphics and Memory Controller Hub (GMCH), 82801BA I/O Controller Hub (ICH2), 82802 Firmware Hub (FWH).

Системы на основе чипсетов i815 и i815E обладают высокой производительностью и широкими функциональными возможностями. Данные чипсеты, рассчитанные на память SDRAM (PC100/PC133), фактически являются достойными преемниками чипсетов i440BX и i440ZX, хотя фирма Intel планировала на эту роль ранее выпущенные чипсеты i820 и i820E с памятью Rumbus.

Таблица 1 11. Основные характеристики чипсетов i815/i815E

Характеристики	Intel 815E	Intel 815
North Bridge	82815	82815
Процессоры	Celeron Pentium II/III	Celeron Pentium II/III
Тип FSB	AGTL+	AGTL+
Частота FSB, МГц	66/100/133	66/100/133
Шина памяти, МГц	66/100/133	66/100/133
Макс. объем, Мбайт	512	512
Модули памяти	PC66/100/133	PC66/100/133
Тип памяти	SDRAM	SDRAM
Макс. DIMM	3	3
ECC	Нет	Нет
Асинхронные режимы	Да	Да
AGP	1X/2X/4X	1X/2X/4X
Интегрированная графика	i752	i752
South Bridge	82801 BA	82801AA
IDE	UltraDMA/100	UltraDMA/66
USB, портов	4	2
PCI, устройств	6	6
Интегрированный звук	Да, 6 каналов	Да, 2 канала
Мониторинг	Да	Да
LAN	Да	Нет
ACPI/OnNow	Да	Да
PCI, устройств	6	6

1.3.15. i820 Chipset

Чипсет i820 (i820 Chipset) является продолжением линии специализированных наборов микросхем фирмы Intel, родоначальником которой послужил i810 (i810 Chipset). Анонсирован в качестве замены i440BX AGPset — популярного и широко распространенного высокопроизводительного чипсета. Оптимизирован для процессоров Pentium II и Pentium III, работающих при частоте шины процессора Host Bus (FSB) 100 и 133 МГц. При этом поддержка чипсетом частоты 66 МГц, необходимой для процессоров Celeron с архитектурой ядра Deshutes и Mendocino, для указанной шины не предусмотрена. Это связано с проводимой политикой Intel по разделению секторов рынка и выпуску для каждого сектора своих специализированных наборов. Чипсет i820 предназначен для мощных, высокопроизводительных компьютеров (Performance Desktop), для которых не используются процессоры начального уровня типа Celeron.

Структура чипсета i820, как и в случае i810, базируется на использовании хабовой архитектуры, которая позволяет оптимизировать структуру компьютера и ускорить информационный обмен между устройствами с минимальной загрузкой процессора для подобных операций.

В качестве основной шины для соединения хабов, входящих в состав чипсета, применяется специально разработанная, закрытая шина, обеспечивающая пропускную способность до 266 Мбайт/с. В соответствии с современными тенденциями в архитектуре чипсета i820, как и в случае интегрированного i810, не предусмотрена шина ISA, не обеспечивающая необходимой пропускной способности и не удовлетворяющая требованиям plug-and-play и спецификаций PC99 и PC2000. В случае необходимости для ее реализации используется внешний специализированный контроллер, не входящий в состав данного чипсета (ISA Controller).

Чипсет i820 поддерживает SMP (Symmetric Multiprocessing Protocol) для двух процессоров.

Встроенный интерфейс работы с памятью (DRAM interface) поддерживает один канал памяти технологии Direct Rambus: 16/18 бит, тактовая частота канала — до 400 МГц, частота передачи данных, осуществляемая по переднему и заднему фронтам тактового сигнала, при тактовой частоте канала 400 МГц в результате такой технологии достигает 800 МГц. Этот интерфейс рассчитан на использование специальных модулей Direct Rambus DRAM, получивших по аналогии с традиционными модулями DIMM наименование RIMM. В зависимости от частоты канала памяти может использоваться один из трех вариантов модулей RIMM: модули PC600, рассчитанные на частоту канала до 300 МГц и скорость передачи данных до 600 МГц, модули PC700, рассчитанные на частоту канала до 356 МГц и скорость передачи данных до 712 МГц, модули PC800, рассчитанные на частоту канала до 400 МГц и скорость передачи данных до 800 МГц.

Встроенный в чипсет контроллер памяти Direct Rambus (Direct Rambus Memory Controller) поддерживает модули Direct Rambus DRAM, удовлетворяющие спецификации PC600, PC700 и PC800; максимальный объем памяти, поддерживаемый чипсетом i820, — до 256 Мбайт при использовании 64/72 Мбит микросхем DRAM, до 512 Мбайт при 128/144 Мбит DRAM, до 1 Гбайт при 256/288 Мбит DRAM; режимы выявления и коррекции ошибок — ECC. Скорость работы памяти зависит: от используемых модулей Direct Rambus DRAM, частоты канала Direct Rambus (Direct Rambus Channel) и частоты шины процессора (Host Bus). Пиковая скорость при использовании модулей PC800 и одном канале памяти Direct Rambus может достигать 1,6 Гбайт/с ($2 \times 400 \text{ МГц} \times 2 \text{ байт} = 1,6 \text{ Гбайт/с}$).

Таблица 1.12. Рабочие частоты RIMM, Direct Rambus Channel / Host Bus, МГц

RDRAM Module	266/133	300/100	356/133	400/100	400/133
PC600	X	X			
PC700	X	X	X		
PC800	X	X	X	X	X

В системах, построенных на основе i820, возможно использование памяти типа SDRAM. С этой целью для данного чипсета предусмотрен альтернативный режим работы с памятью — MTH mode. Этот режим требует использования специальной микросхемы 82805AA Memory Translator Hub (MTH), обеспечивающей для чипсета i820 поддержку интерфейса SDRAM. При этом MTH подключается к каналу Direct Rambus (400 МГц между Direct Rambus Channel и MTH) и обеспечивает декодирование/трансляцию для поддержки памяти SDRAM (3,3 В, 100 МГц SDRAM PC100 с микросхемами 64 и 128 Мбит).

Таблица 1.13. Режимы AGP и уровни сигналов

Режимы AGP	Уровни сигналов, В	
	1,5	3,3
1X AGP	Да	Да
2X AGP	Да	Да
4X AGP	Да	Нет

Встроенный в состав чипсета интерфейс AGP обеспечивает работу одного устройства AGP и поддерживает спецификацию AGP 2.0 (AGP Interface Specification Revision 2.0) с режимами передачи данных 1X/2X/4X; 3,3 В AGP 1X/2X и 1,5 В AGP 1X/2X/4X; протокол 2X/4X Fast Write.

Встроенные средства ввода/вывода (I/O) соответствующего хаба — I/O Controller Hub (ICH) осуществляют поддержку до 6 устройств PCI (PCI Rev. 2.2), IDE, Ultra ATA/33, Ultra ATA/66, 2 портов USB, SMBus, AC'97 2.1, ACPI 1.0, интерфейса Low Pin Count (LPC) и т. д., а также интерфейса Firmware Hub (FWH). Важная функция хаба FWH — обеспечение средств защиты и управления для компьютера.

Таблица 1.14. Информационные потоки i820

Интерфейс	Тактовая частота, МГц	Передача данных затакт	Разрядность шины, байт	Полоса пропускания, Мбайт/с
FSB	100/133	1	8	800/1066
RDRAM	266/300/356/400	2	2	1066/1200/1422/1600
AGP 2.0 2X/4X	66/66	2/4	2/4	533/1066
Hub interface	66	4	1	266
PCI 2.2	33	1	4	133

Как и i810, i820 имеет встроенный аппаратный генератор случайных чисел, что позволяет создавать высоконадежные системы идентификации, необходимые, например, для работы в больших сетях, а также в системах, требующих использования электронной подписи.

Базовый вариант чипсета i820 состоит из трех микросхем: 82820 Memory Controller Hub (MCH),

82801AA I/O Controller Hub (ICH), 82802 Firmware Hub (FWH). Для поддержки модулей памяти SDRAM в дополнение к базовому набору используется четвертая микросхема — 82805AA Memory Translator Hub (MTH).

Следует отметить, что использование MTH с чипсетом i820, архитектура которого ориентирована на использование памяти Direct Rumbus DRAM — DRDRAM, является вынужденной мерой, являющейся следствием относительно высокой цены модулей RIMM, превышающей в начале 2000 г. цену модулей SDRAM, имеющих ту же емкость, в 6-7 раз. И это при том, что тестирование показывает отсутствие прироста производительности на существующих приложениях при переходе от систем, основанных на использовании чипсета i440BX с модулями SDRAM, к системам, созданным на базе i820 с модулями RIMM. Это связано с тем, что, как показывают исследования, системы, использующие модули памяти RIMM и созданные на основании технологии DRDRAM, становятся эффективными на программах, требующих операций чтения/записи больших блоков данных. Это сравнительно редко используется в реальных приложениях, где в настоящее время доминируют случайный доступ и операции с блоками малой длины.

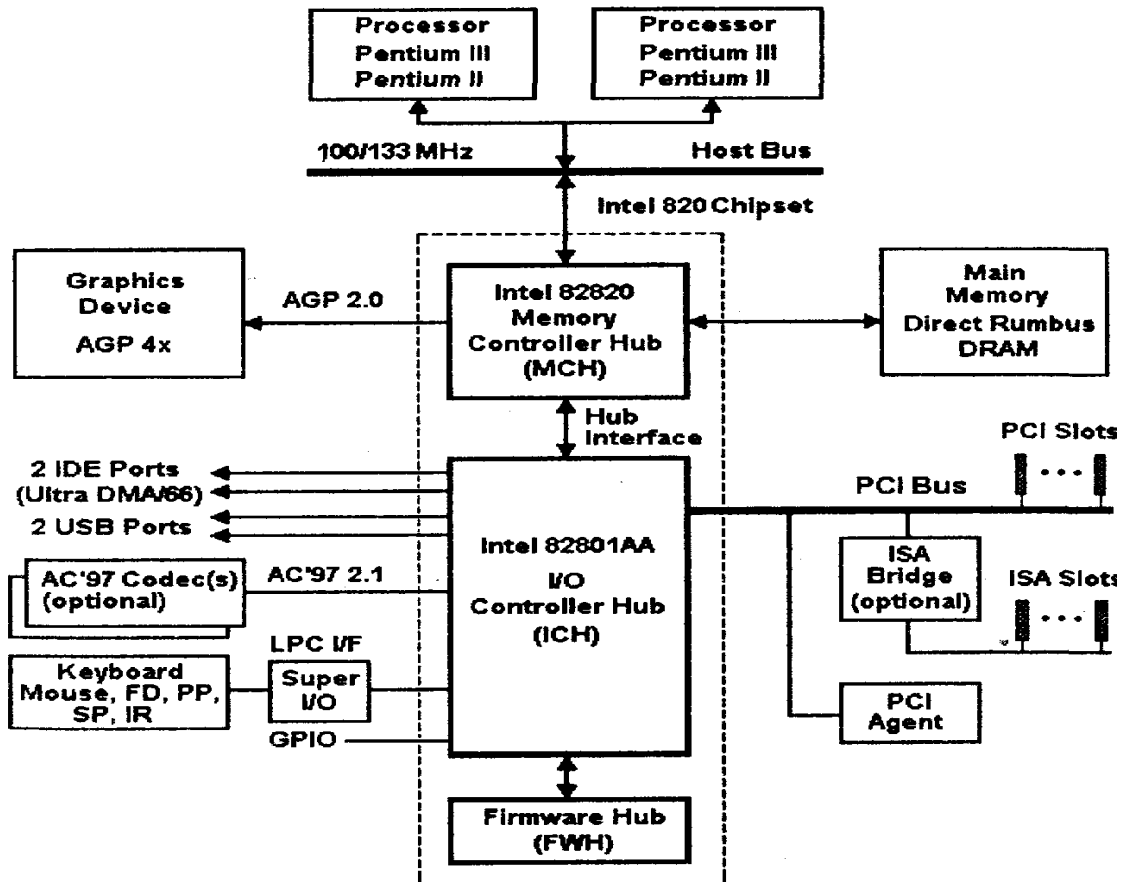


Рис. 1.24. Структура компьютера с i820 Chipset

Использование же микросхемы MTH, подключаемой к каналу Rambus, приводит к значительным задержкам, связанным с согласованием интерфейсов Rambus и SDRAM, требующих трансляции встречных потоков управляющих сигналов и данных. Кроме того, работа микросхем DRDRAM, входящих в состав модулей RIMM, сопровождается значительными задержками. В дополнение к этому, необходимо обратить внимание на то, что с хабом MTH модули SDRAM работают на фиксированной частоте 100 МГц, несмотря на возможность использования частоты шины процессора 133 МГц, увеличивающей пропускную способность шины на 30 %. Использование повышенной частоты для подсистемы памяти позволило бы значительно увеличить ее пропускную способность. Фиксированная частота для подсистемы памяти, к тому же не достигающая своего максимального значения, означает, что чипсет теряет одно из своих преимуществ — возможность асинхронного режима для подсистемы памяти, позволяющего увеличить ее пропускную способность.

В дополнение к этому, необходимо отметить, что конфигурации с MTH не позволяют реализовать в полном объеме возможности графической подсистемы. Дело в том, что для корректной работы видеоподсистемы, поддерживающей режим AGP 4X, необходимо, чтобы пропускная способность оперативной (системной) памяти компьютера была, по крайней мере, выше пропускной способности шины AGP. Это связано с тем, что архитектура современных чипсетов, включая i820, предусматривает возможность одновременного доступа к системной памяти как видеоадаптера с потоком 1 Гбайт/с при AGP 4X, так и процессора, способного, кстати, передавать информацию со скоростью до 1 Гбайт/с при частоте

шины 133 МГц. К ним следует добавить запросы жесткого диска и устройств PCI. Отсюда следует, что в конфигурации i820, MTH и модулей SDRAM с пропускной способностью только 800 Мбайт/с поддержка режима AGP 4X носит скорее условный характер, так как пропускная способность подсистемы оперативной памяти не позволяет полностью загрузить шину AGP в режиме 4X.

Таким образом, несмотря на все достоинства i820, более дешевый, а в ряде случаев и более производительный чипсет i440BX не потерял своей привлекательности, особенно в случае использования в составе материнских плат контроллера, реализующего протокол UltraDMA/66.

Тем не менее следует признать, что многие новации, реализованные в архитектуре i820, являются чрезвычайно перспективными. А производительность подсистемы оперативной памяти может быть существенно повышена или внесением изменений в соответствующие цепи ее интерфейса в составе чипсета, позволяющие использование ставшей традиционной PC133 SDRAM, или перспективной DDR SDRAM (Double Data Rate SDRAM), представленной уже в настоящее время модулями PC200/PC266, или использование не одного, как у i820, а нескольких каналов Rambus. По последнему пути пошла фирма Intel в своем серверном чипсете i840.

1.3.16. i820E Chipset

Чипсет i820E (i820E Chipset) является улучшенной модификацией чипсета i820. Ориентирован на процессоры Pentium II и Pentium III, включая Pentium III Coppermine FC-PGA, работающих при частоте шины процессора Host Bus (FSB) 100 и 133 МГц. Предназначен для мощных, высокопроизводительных компьютеров (Performance Desktop).

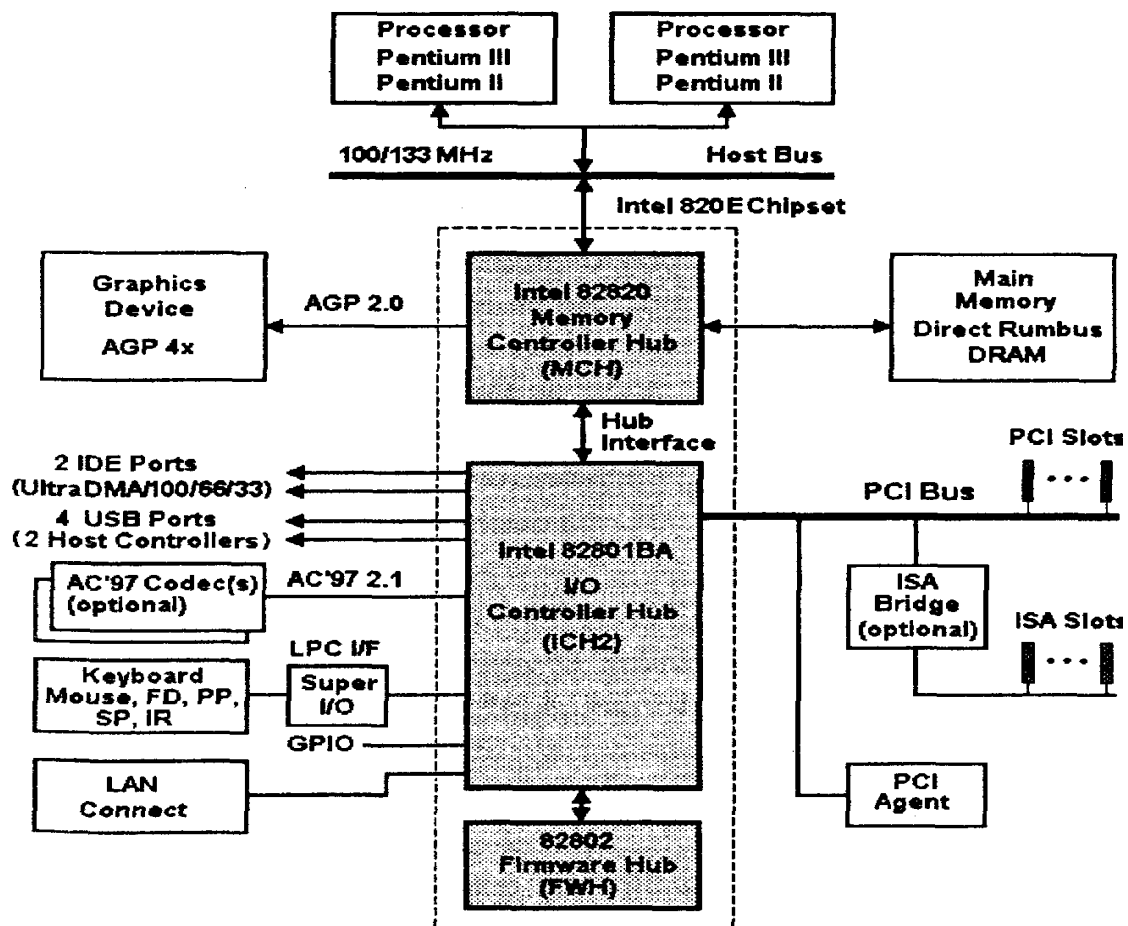


Рис 1.25. Структура компьютера с i820E Chipset

Чипсет i820E, как и его предшественники, имеет хабовую архитектуру, основой которой, как и в случае чипсета i820, является 82820 Memory Controller Hub (MCH). Поэтому возможности i820, связанные с работой контроллеров шины процессора FSB, оперативной памяти, AGP 2.0 и хабового интерфейса, обеспечивающего высокоскоростную связь с хабом ввода/вывода, полностью совпадают с возможностями его прототипа — чипсета i820. Все преимущества i820E по сравнению с i820 связаны с использованием более совершенного варианта хаба ввода/вывода - I/O Controller Hub2 (ICH2).

В состав ICH2 входят следующие контроллеры: интерфейс с MCH, 2-канальный UltraDMA/100 IDE (4устройства IDE, чтение до 100 Мбайт/с, запись до 89 Мбайт/с), 2 USB (всего 4 порта), I/O APIC, SMBus, интерфейса с FWH, LPC (позволяет подключать устройства ISA и X-Bus, такие как Super I/O, контроллеры клавиатуры, дисковод для гибких дисков, параллельный, последовательный портов), AC'97 2.1 (до 6

каналов аудио), PCI 2.2 (до 6 устройств PCI), LAN (с Intel 82562EH - 1 Мбит/с HomePNA, Intel 82562ET - 10/100 Мбит/с Ethernet), System и Power Management. Базовый вариант чипсета i820E состоит из трех микросхем: 82820 Memory Controller Hub (MCH), 82801BA I/O Controller Hub (ICH2), 82802 Firmware Hub (FWH).

1.3.17. i840 Chipset

Чипсет i840 (i840 Chipset) специально разработан для высокопроизводительных мультимикропроцессорных систем на базе процессоров Intel Pentium III и Intel Pentium III Xeon.

Данный чипсет имеет хабовую архитектуру, сходную с архитектурой родоначальника подобных чипсетов — i810. Основные отличительные признаки чипсета i840 от традиционных наборов, предусматривающих использование двух микросхем, реализующих функции North Bridge и South Bridge, — это поддержка частоты системной шины 133 МГц, AGP 4X, PCI 2.2 и памяти RDRAM. Максимальный объем памяти — 8 Гбайт. Поддерживается память SDRAM (PC100), RDRAM (PC600 и PC800). Кроме того, организована поддержка двойной шины памяти RDRAM — dual RDRAM channels, позволяющая достичь скорости до 3,2 Гбайт/с, что в два раза выше, чем в случае использования чипсета i820.

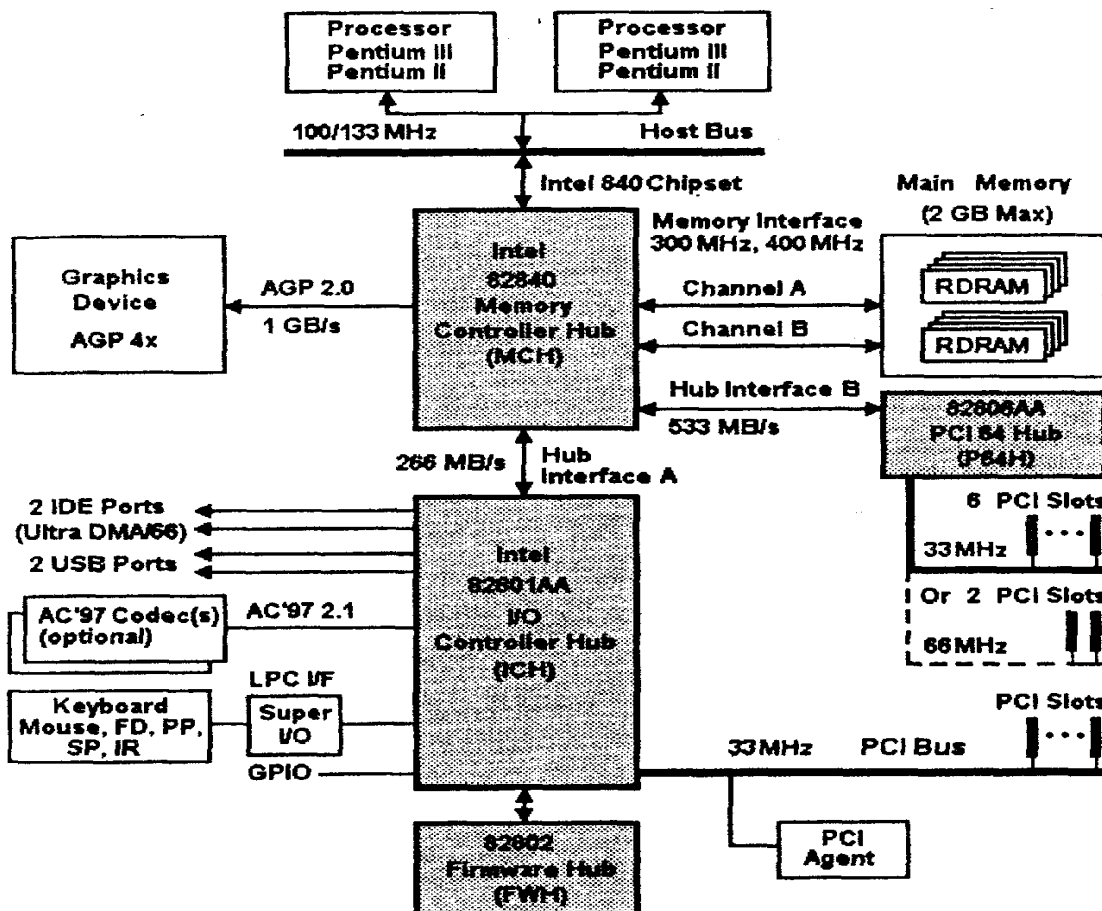


Рис 1.26. Структура компьютера с i840 Chipset

Таблица 1.15. Режимы AGP и уровни сигналов

Режимы AGP	Уровни сигналов, В	
	1,5	3,3
1XAGP	Да	Да
2XAGP	Да	Да
4XAGP	Да	Нет

Таблица 1.16. Максимальные объемы памяти

Технология RDRAM. Мбит	Макс. объем памяти без MRH-R, Мбайт	Макс. объем памяти с MRH-R, Мбайт
64	512	2048
128	1024	4096
256	2048	8192

Состоит чипсет i840 из следующих основных микросхем: 82840 Graphics and Memory Controller Hub (GMCH), 82801 Integrated I/O Controller Hub (ICH), 82802 Firmware Hub (FWH), а также из дополнительных микросхем: 82806 64-bit PCI Controller Hub (P64H) (поддержка 64-битной шины PCI с частотой 33 или 66 МГц), 82803 RDRAM-based memory repeater hub (MRH-R), 82804 SDRAM-based memory repeater hub (MRH-S).

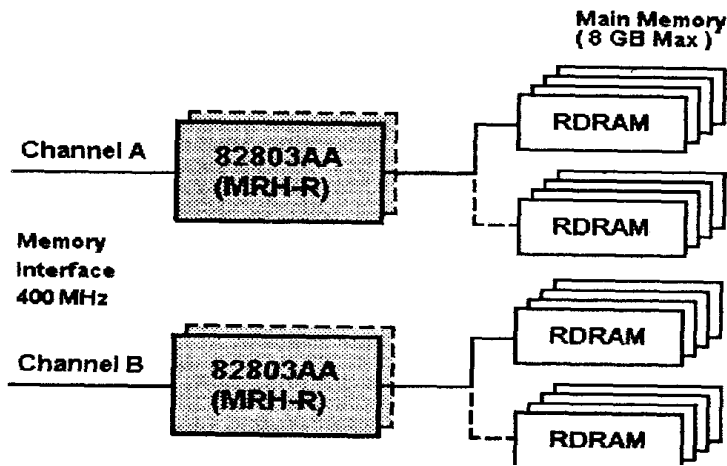


Рис 1.27. Подключение модулей памяти RDRAM через MRH-R

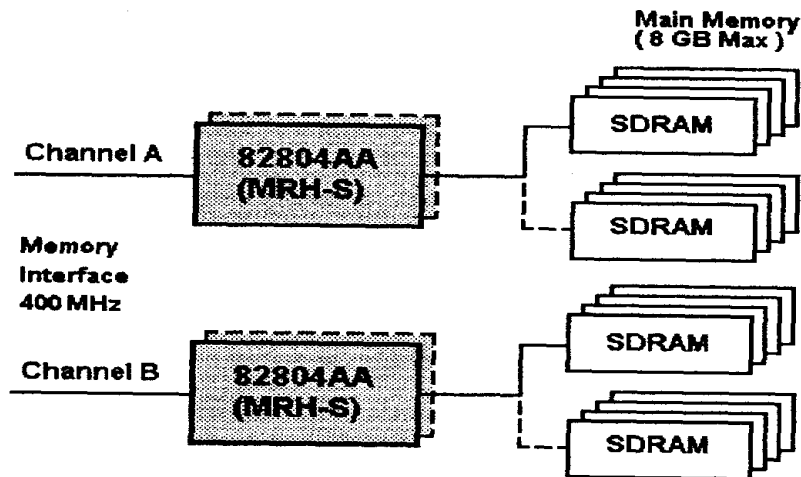


Рис 1.28. Подключение модулей памяти SDRAM через MRH-S

Фирма Intel продолжает осуществлять внедрение новейших компьютерных технологий, направленных на совершенствование разработок в самых различных сферах, в частности в области выпуска серверных чипсетов. В этой связи заслуживают внимания некоторые детали более мощного по сравнению с i840 серверного чипсета i870. Предназначен он как для процессоров IA32 Foster, так и для IA64 McKinley. С использованием этого чипсета возможно построение мультимикропроцессорных систем с числом процессоров 16 и более с высокой степенью загрузки каждого из процессоров. Для реализации подобных мультимикропроцессорных систем, состоящих из большого количества элементов, серверный чипсет i870 соединяет высокоскоростной шиной блоки из четырех процессоров, создавая мощные серверы с распределенной памятью. Ожидается, что i870 будет поддерживать не только RDRAM, но и DDR SDRAM.

1.3.18. i850 Chipset

Чипсет i850 (i850 Chipset) является первым чипсетом, ориентированным на системы с процессорами Intel Pentium 4, внутренняя архитектура которых с целью достижения высоких значений рабочих частот и производительности претерпела самые большие изменения со времен выпуска процессоров Pentium.

Следует отметить, что реализация амбициозных планов разработчиков нового процессора потребовала не только коренной переработки внутренней структуры процессора, но и внесения соответствующих изменений в архитектуру компьютера и разработки соответствующих элементов окружения представленных микросхемами чипсета.

Прежде всего, изменения коснулись шины процессора — шины FSB. Этот важный элемент архитектуры системы часто является узким местом в достижении высоких значений производительности компьютера. Недостаточная пропускная способность этой шины нередко сопровождается недогрузкой процессора за счет появления дополнительных циклов ожидания готовности шины. Процессор простаивает, в результате

чего снижается эффективность его работы, а в итоге и всей системы компьютера. Особенно это касается высокопроизводительных процессоров с высокими значениями внутренних рабочих частот. Данное обстоятельство хорошо известно не только специалистам, но и пользователям, которые отмечают, что нередко новый, высокопроизводительный процессор не оправдывает их ожиданий.

В борьбе за пропускную способность шины, а, в конечном счете, и за общую производительность в архитектуре компьютера произошло сначала увеличение разрядности шины процессора до 64 разрядов и частоты шины до 133 МГц. Однако дальнейший рост тактовой частоты затруднителен, и разработчики избрали другой путь повышения пропускной способности шины процессора. Первой в поиске альтернативных путей в достижении высоких значений пропускной способности шины стала фирма AMD.

Начиная с первых выпусков своих процессоров AMD Athlon эта фирма использует высокоскоростную шину Alpha EV6, разработанную фирмой DEC. Alpha EV6 несовместима с традиционными шинами стандартов GTL+ и AGTL+, используемыми с процессорами фирмы Intel и аналогичными изделиями других производителей. Шина Alpha EV6 осуществляет передачу данных по переднему и заднему фронтам тактовых импульсов. Это позволяет при тактовой частоте 100 МГц обеспечить передачу данных с частотой 200 МГц, а при 133 МГц — 266 МГц. Не осталась в стороне от данных тенденций и фирма Intel. Совместно с процессором Pentium 4 она внедряет новый стандарт шины FSB. Новая шина процессора при тактовой частоте 100 МГц осуществляет передачу данных с частотой 400 МГц (Quad-pumped — 4X) при передаче и обработке адресной части с частотой 200 МГц (2X). Такая организация, безусловно, значительно увеличивает пропускную способность шины процессора FSB. В этом варианте FSB ее пропускная способность достигает 3,2 Гбайт/с, а шина с частотой 133 МГц стандарта AGTL+, используемая с процессорами Pentium III, обладает пропускной способностью 1,06 Гбайт/с.

Такое нововведение потребовало внесения соответствующих изменений в архитектуру компьютера и разработку соответствующих элементов чипсета, работающих при тактовой частоте шины процессора Host Bus (FSB) 100 МГц (400 МГц Data Bus и 200 МГц Address Bus).

Для обеспечения непрерывной обработки адресов, в чипсете i850 применена очередь с сохранением последовательности, поддерживающая обработку до 8 независимых конвейеризованных адресных запросов.

Чипсет i850 является продолжением линии специализированных наборов микросхем системной логики фирмы Intel, родоначальником которой послужил i810 (i810 Chipset).

Структура чипсета i850, как и его предшественников, начиная с i810, базируется на использовании хабовой архитектуры, которая позволяет оптимизировать структуру компьютера и ускорить информационный обмен между устройствами с минимальной загрузкой процессора для подобных операций. Кроме того, данная структура позволяет легко изменять функциональные возможности системы за счет изменения набора микросхем (хабов), что стало традиционным для современных чипсетов.

В качестве основной шины для соединения хабов, входящих в состав чипсета, применяется специально разработанная для чипсетов линии i8xx закрытая 8-разрядная шина, обеспечивающая пропускную способность до 266 Мбайт/с (8-разрядный, 4×66 МГц Hub Interface). Эта шина в отличие от традиционной архитектуры, предусматривающей использование Северного и Южного мостов — North Bridge и South Bridge, обеспечивает более высокие значения информационных потоков между комплектующими чипсета по сравнению с классической схемой, основанной на применении для этой цели шины PCI (до 133 Мбайт/с). Таким образом, использование скоростной шины увеличивает производительность компьютера благодаря повышению эффективности взаимодействия элементов системы.

Средства интерфейсов работы с процессором, видеоадаптером, оперативной памятью и хабом ввода-вывода встроены в микросхему 82850 Memory Controller Hub (MCH), входящую в состав чипсета i850.

Встроенный интерфейс работы с памятью (DRAM interface) поддерживает два канала памяти технологии Direct Rambus, ориентированных на использование соответствующих модулей DRDRAM (Direct Rambus DRAM). Тактовая частота канала памяти составляет 300 и 400 МГц. При этом частота передачи данных, осуществляемая по переднему и заднему фронтам тактового сигнала, при тактовой частоте канала 300 МГц в результате такой технологии достигает 600 МГц, а при тактовой частоте канала 400 МГц — 800 МГц.

В зависимости от частоты канала памяти могут использоваться один из трех вариантов модулей DRDRAM в конструктиве RIMM. Это могут быть модули PC600 RIMM, рассчитанные на частоту канала до 300 МГц и скорость передачи данных с частотой до 600 МГц. Могут быть использованы и модули PC700 RIMM, рассчитанные на частоту канала до 356 МГц и скорость передачи данных с частотой до 712 МГц. Однако работа этих модулей будет определяться частотой канала памяти 300 МГц, в результате чего частота передачи данных будет соответствовать конфигурации PC600, то есть 600 МГц. Максимальная производительность подсистемы памяти достигается при использовании модулей PC800 RIMM, рассчитанных на частоту канала до 400 МГц и частоту передачи данных до 800 МГц.

При использовании модулей PC800 RIMM скорость передачи данных достигает 1,6 Гбайт/с для каждого канала. Это позволяет при использовании двухканальной структуры подсистемы памяти чипсета i850 достичь 3,2 Гбайт/с. Ранее данное значение скорости передачи данных было доступно только в относительно дорогих системах с чипсетом i840 (i840 Chipset), который был специально разработан для высокопроизводительных мультипроцессорных систем на базе процессоров Pentium III и Pentium III Xeon.

Максимальный объем памяти DRDRAM, представленной соответствующими модулями RIMM, в

системах, созданных на основе i850, может достигать величины 1 Гбайт при использовании микросхем емкостью 128 Мбит и 2 Гбайт — при емкости 256 Мбит.

Встроенный в состав чипсета интерфейс AGP обеспечивает работу одного устройства AGP с поддержкой режимов 1X/ 2X/4X (1,5 В), SBA и Fast Writes. При этом AGP-устройство может быть внешним или интегрированным в архитектуру материнской платы.

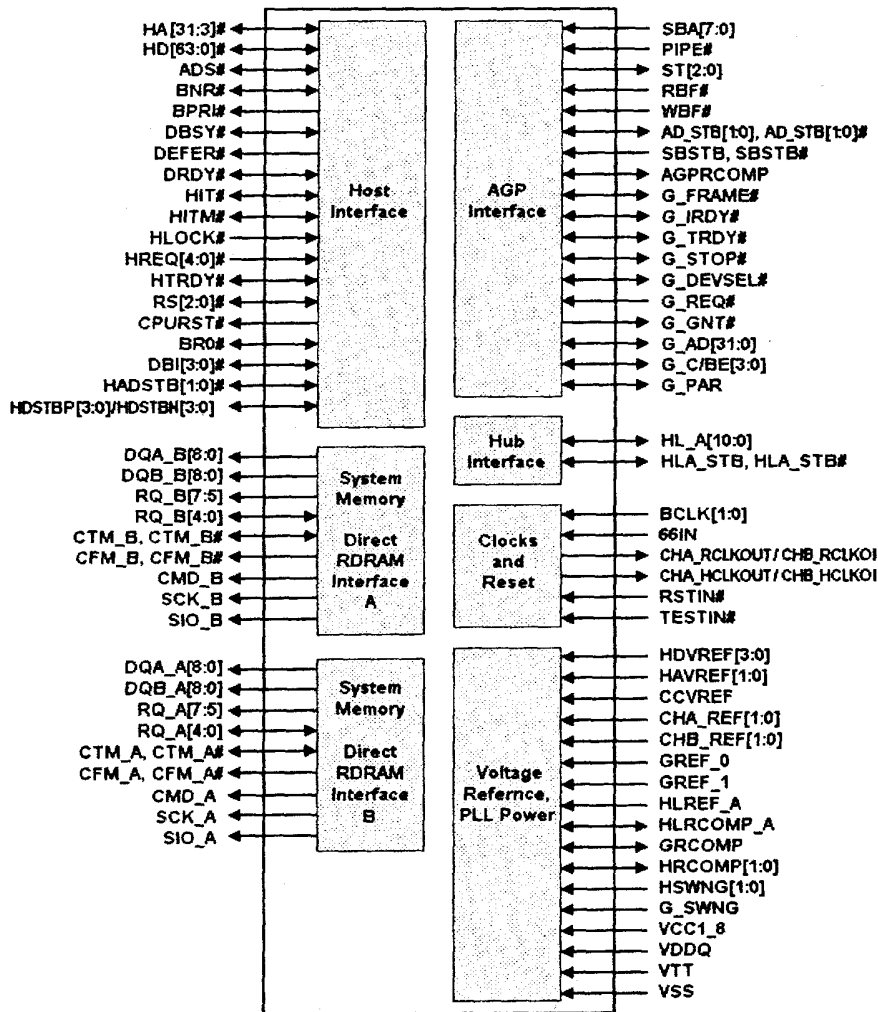


Рис 1.29. Состав и сигналы управления микросхемы 82850 Memory Controller Hub (MCH)

Таблица 1.17. Информационные потоки чипсета i850

Интерфейс	Тактовая частота, МГц	Передача данных за такт	Разрядность шины, байт	Полоса пропускания, Мбайт/с
FSB	100	4	8	3200
RDRAM на 1 канал	300/400	2	2	1200/1600
AGP 2.0 2X/4X	66/66	2/4	4	533/1066
Hub interface	66	4	1	266
PCI 2.2	33	1	4	133

Управление периферийными устройствами осуществляет хаб ввода/вывода (I/O) — I/O Controller Hub (ICH2), прошедший апробацию в составе ранее выпущенных чипсетов i820E и 1815E. В состав хаба ICH2 входят следующие контроллеры: интерфейса с MCH, 2-канального UltraDMA/100 IDE (4 устройства IDE, чтение до 100 Мбайт/с, запись до 89 Мбайт/с), 2 USB (всего 4 порта), I/O APIC, SMBus, интерфейса с FWH, LPC (позволяет подключать устройства ISA и X-Bus, такие как Super I/O, контроллеры клавиатуры, гибкого дисководов, параллельного, последовательного портов), AC'97 2.1 (до 6 каналов аудио), PCI 2.2 (до 6 устройств PCI), LAN (с Intel 82562EH - 1 Мбит/с HomePNA, Intel 82562 ET - 10/100 Мбит/с Ethernet), System и Power Management.

Базовый вариант чипсета i850 состоит из трех микросхем: 82850 Memory Controller Hub (MCH) в конструктиве 615 OLGA (13×35 мм), 82801BA I/O Controller Hub (ICH2), 82802 Firmware Hub (FWH).

Системы на основе чипсета i850 обладают высокой производительностью и широкими функциональными возможностями. Данный чипсет, по-видимому, постепенно заменит непопулярный и

менее производительный i820/i820E в высокопроизводительных компьютерах — рабочих станциях (Workstation) и мощных настольных компьютерах (Performance Desktop).

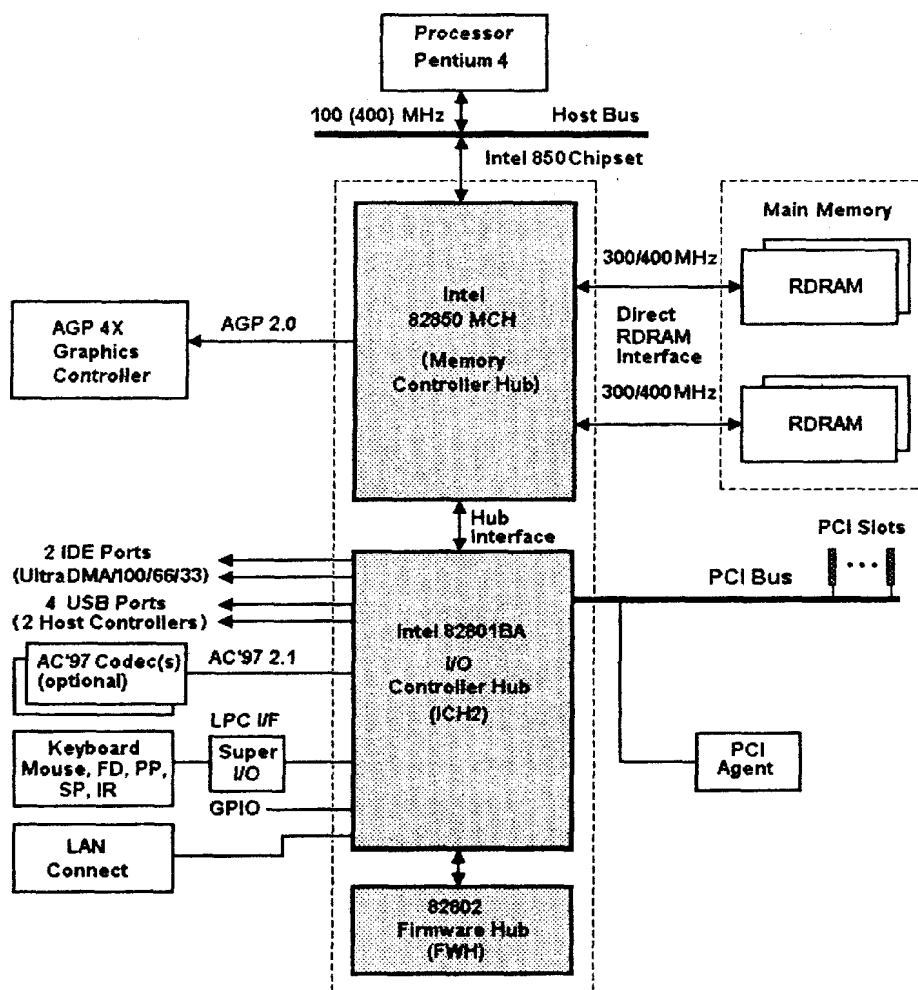


Рис 1.30. Структура компьютера с чипсетом i850 Chipset

Таблица 1.18. Сравнительные характеристики чипсетов i850/i820E/i815E

Характеристики	i850	i820E	i815E
North Bridge	82850	82820	82815
Процессоры Pentium II/III	Pentium 4	Pentium II/III	Celeron
Тип FSB	AGTL+	AGTL+	AGTL+
Частота FSB, МГц	100(400)	100/133	66/100/133
Шина памяти, МГц	300/400	256/300/356/400	100/133
Максимальный объем памяти, Мбайт	2048	1024	512
Тип памяти	DRDRAM (2 канала)	DRDRAM (1 канал)	SDRAM
ECC/Четность	Да	Да	Нет
AGP	2X/4X (только 1,5 В)	2X/4X.	2X/4X.
Интегрированная графика	Нет	Нет	Да, i752
South Bridge	82801BA	82801BA	82801BA
IDE	UltraDMA/100	UltraDMA/100	UltraDMA/100
USB, портов	4	4	4
PCI, устройств	6	6	6
Интегрированный звук	Да, 6 каналов	Да, 6 канала	Да, 6 каналов
Мониторинг	Да	Да	Да
LAN	Да	Да	Да
ACPI/OnNow	Да	Да	Да

По мнению некоторых специалистов, новый чипсет i850 в связке с мощным процессором Pentium 4

поможет возродить угасающий интерес к технологии памяти Rambus. Насколько это удастся, покажет время. А пока модули памяти Rambus остаются единственным решением для систем, основой которых являются процессоры Pentium 4 и чипсет i850.

Таблица 1.19. Полосы пропускания шин компьютеров при использовании чипсетов i850/i820E/i815E

Шины	i850	i820E	i815E
FSB, Мбайт/с	3200	1066	1066
Память, Мбайт/с	3200	1600	1066
AGP 2.0 4X, Мбайт/с	1066	1066	1066
Hub interface, Мбайт/с	266	266	266
PCI 2.2, Мбайт/с	133	133	133

Необходимо отметить, что о намерении выпустить собственные чипсеты для процессора Pentium 4 объявили такие фирмы, как VIA (чипсет PX266, ожидаемое время выпуска -II квартал 2001 г.) и SiS (чипсет SiS645, AGP 4X, DDR SDRAM и т.д., ожидаемое время выпуска— IV квартал 2001 г.). Работу над аналогичными чипсетами ведет и фирма ALi.

1.3.19. Характеристики чипсетов Intel для Pentium II/III

Таблица 1.20. Компьютеры начального уровня

	i810 Chipset	i440LX AGPset	i440EX AGPset	i440ZX-66 AGPset
Процессор	Pentium III, Pentium II Celeron	Pentium II Celeron	Celeron	Celeron
Число процессоров	1	1-2	1	1
Шина процессора	AGTL+	GTL+	GTL+	GTL+
Частота шины, МГц	100/66	66	66	66
Память DRAM				
Регенерация		CAS-before-RAS		
Максимальное количество строк памяти (RAS)	4	8	4	4
Микросхемы, Мбит	16/64/128	4/16/64	4/16/64	16/64
Максимальный объем, Мбайт	512	512 SDRAM 1024 EDO	256	256
Тип памяти	SDRAM	SDRAM, EDO	SDRAM, EDO	SDRAM, EDO
ЕСС/Четность	Нет/Нет	Да/Да	Нет/Нет	Нет/Нет
PCI интерфейс				
PCI	PCI 2.2	PCI 2.1	PCI 2.1	PCI 2.1
Режим Concurrent PCI	Да	Да	Да	Да
AGP-интерфейс				
Интегрированная графика	Да	Нет	Нет	Нет
AGP	Интегр. графика	1X/2X	1X/2X	1X/2X
PIPE	Интегр. графика	Да	Да	Да
SBA	Интегр. графика	Да	Да	Да
Арбитраж				
MTT	Dynamic			
Int. Arbiter	Да	Да	Да	
Мост ISA-контроллер ввода/вывода				
Тип	ICH	PIIX4	PIIX4E	PIIX4E
USB, портов	2	2	2	2
IDE	UDMA/66	UDMA/33	UDMA/33	UDMA/33
RTC	Да	Интегр.	Да	Да
Управляемость				
Управление энергопотреблением	SMM&ACPI	SMM&ACPI	SMM&ACPI	SMM&ACPI
Управление I/O	SMBus/GPIO	SMBus/GPIO	SMBus/GPIO	SMBus/GPIO

Таблица 1.21. Высокопроизводительные компьютеры (Performance Desktop)

	i820E Chipset	i820 Chipset	i810E Chipset	i440BX AGPset	i440ZX AGPset
Процессор	Pentium III Pentium II	Pentium III Pentium II	Pentium III Pentium II	Pentium III Pentium II	Pentium III Pentium II
Число процессоров	1-2	1-2	1	1-2	1
Шина процессора Частота шины, МГц	AGTL+ 133/100	AGTL+ 133/100	AGTL+ 133/100/66	GTL+ 100/66	GTL+ 100/66
Память DRAM					
Регенерация	RDRAM	RDRAM		CAS-before-RAS	
Максимальное количество строк памяти (RAS)	32 RDRAM	32 RDRAM	4	8	4
Микросхемы, Мбит	64/128/256	64/128/256	16/64/128	16/64	16/64
Максимальный объем, Мбайт	1024	1024	512	1024	256
Тип памяти	RDRAM	RDRAM	SDRAM	SDRAM EDO	SDRAM EDO
ЕСС/Четность	Да/Да	Да/Да	Нет/Нет	Да/Да	Нет/Нет
PCI-интерфейс					
PCI	PCI 2.2	PCI 2.2	PCI 2.2	PCI 2.1	PCI 2.1
Режим Concurrent PCI	Да	Да	Да	Да	Да
AGP-интерфейс					
Интегрированная графика	Нет	Нет	Да	Нет	Нет
AGP	1X/2X/4X	1X/2X/4X	Интегр. графика	1X/2X	1X/2X
PIPE	Да	Да	Интегр. графика	Да	Да
SBA	Да	Да	Интегр. графика	Да	Да
Арбитраж					
MTT	Да	Да	Dynamic		
Int. Arbiter	Да	Да			
Мост ISA-контроллер ввода/вывода					
Тип	ICH2	ICH	ICH	PIIX4E	PIIX4E
USB, портов	4	2	2	2	2
IDE	UDMA/100	UDMA/66	UDMA/66	UDMA/33	UDMA/33
RTC	Да	Да	Да	Да	Да
Управляемость					
Управление энергопотреблением	SMM&ACPI	SMM&ACPI	SMM&ACPI	SMM&ACPI	SMM&ACPI
Управление I/O	SMBus/GPIC	SMBus/GPIO	SMBus/GPIO	SMBus/GPIO	SMBus/ GPIO

Таблица 1.22. Серверы и рабочие станции

	i450NX PCIsset	i840 Chipset	i440GX AGPset
Процессоры	Pentium III Xeon Pentium II Xeon	Pentium III Xeon Pentium III	Pentium III Xeon Pentium II Xeon
Число процессоров	До 4	1-2	1-2
Шина процессора	AGTL+	AGTL+	GTL+
Частота шины, МГц	100	133/100	100
Память DRAM			
Регенерация	CAS-before-RAS	RDRAM	CAS-before-RAS
Максимальное количество строк памяти (RAS)	8	(32+32) RDRAM	8
Микросхемы, Мбит	16/64	64/128/256	64/128/256
Макс. объем, Гбайт	8	8	2

Таблица 1.22. Серверы и рабочие станции (продолжение)

	i450NX PCIset	i840 Chipset	i440GX AGPset
Тип памяти	EDO	RDRAM	SDRAM
ЕСС/Четность	Да/Да	Да/Да	Да/Да
PCI-интерфейс			
PCI	PCI 2.1	PCI 2.2	PCI 2.1
Режим Concurrent PCI	Да	Да	Да
AGP-интерфейс			
Интегрированная графика	Нет	Нет	Нет
AGP	Нет	1X/2X/4X	1X/2X
PIPE	Нет	Да	Да
SBA	Нет	Да	Да
Арбитраж			
MTT	Да	Да	Да
Мост ISA-контроллер ввода/вывода			
Тип	PIIX4E	ICH	PIIX4E
USB, портов	2	2	2
IDE	UDMA/33	UDMA/66	UDMA/33
RTC	Да	Да	Да
Управляемость			
Управление энергопотреблением	Нет	SMM&ACPI	SMM&ACPI
Управление I/O	Нет	SMBus/GPIO	SMBus/GPIO

1.3.20. Развитие чипсетов

Компьютерная техника развивается столь быстро, что действительность часто обгоняет самые амбициозные планы руководителей и разработчиков. Тем не менее на основании анализа существующих и возможных путей развития компьютерных технологий постоянно делаются попытки различного рода прогнозов. Так, например, в начале 1999 г. в Интернете появилась информация о чипсетах фирмы Intel с указанием вероятного времени их выпуска. Эта информация представлена в форме карты развития чипсетов (Chipset Roadmap). Насколько этот прогноз достоверен, покажет время. Однако данная информация представляет определенный интерес даже по прошествии некоторого времени, так как наглядно демонстрирует ожидания потенциальных пользователей, а также возможности и реальное развитие перспективных технологий электронной промышленности.

	99Q2	99Q3	99Q4	2000Q1	2000Q2	2000Q3	2000Q4
Entry Workstation & Server	i440GX		i840				Colusa
	i440BX		i820			Camino2	Tehama
Mainstream Desktop	i440BX		i820			Camino2	Tehama
			i820 PC600		i820	Camino2	
						Solano	
	i440ZX		i810e			Solano	
Value PC	i440ZX					Solano	
		i810	i810e				
	i440LX i440EX	i810			Timna		

Рис 1.31. Прогноз развития чипсетов фирмы Intel

Контрольные вопросы.

1. Какие средства и возможности ПК поддерживают современные чипсеты?
2. Что понимается под "Северным мостом" (North Bridge) и каковы его функции?
3. Что понимается под "Южным мостом" (South Bridge) и каковы его функции?
4. Что понимают под Bandwidth и Peak Bandwidth?
5. Охарактеризуйте пиковые потоки данных в шинах современных ПК.
6. Охарактеризуйте пиковые потоки чипсетов и оперативной памяти.
7. Охарактеризуйте чипсет i430FX PCIset и его использование в ПК.
8. Охарактеризуйте чипсет i430VX PCIset и его использование в ПК.
9. Охарактеризуйте чипсет i430NX PCIset и его использование в ПК.
10. Охарактеризуйте чипсет i430TX PCIset и его использование в ПК.
11. Охарактеризуйте чипсет i450KX/GX PCIset и его использование в ПК.
12. Охарактеризуйте чипсет i440FX PCIset и его использование в ПК.
13. Охарактеризуйте чипсет i440LX AGPset и его использование в ПК.
14. Охарактеризуйте чипсет i440BX AGPset и его использование в ПК.
15. Какие микросхемы применяются совместно с чипсетом i440BX AGPset для расширения его функциональных возможностей?
16. Охарактеризуйте чипсет i440GX AGPset и его использование в ПК.
17. Охарактеризуйте чипсет i450NX PCIset и его использование в ПК.
18. Охарактеризуйте чипсет i440EX AGPset и его использование в ПК.
19. Охарактеризуйте чипсеты i440ZX AGPset и i440ZX-66 AGPset и их использование в ПК.
20. Охарактеризуйте чипсет i810 Chipset и его использование в ПК.
21. Что понимается под хаббовой архитектурой?
22. Охарактеризуйте отличительные особенности чипсетов i810, i810-DC100, i810-L и i810E.
23. Охарактеризуйте чипсеты i815 и i815E и их использование в ПК.
24. Охарактеризуйте чипсет i820 Chipset и его использование в ПК.
25. Охарактеризуйте чипсет i820E Chipset и его использование в ПК.
26. Охарактеризуйте чипсет i840 Chipset и его использование в ПК.
27. Дайте краткую характеристику чипсету i870.
28. Чем отличается шина процессора Alpha EV6 от шин процессоров Pentium?
29. Чем примечательна шина процессора Pentium 4?
30. Дайте краткую характеристику чипсету i850.
31. Охарактеризуйте состав микросхемы 82580 Memory Controller Hub (MCH).
32. Охарактеризуйте состав микросхемы 82801BA I/O Controller Hub (ICH2).
33. Начиная с какого чипсета появилась поддержка UltraDMA/33 и с какого - AGP?
34. Начиная с какого чипсета была введена хаббовая архитектура (Accelerated Hub Architecture)?
35. Какие чипсеты перестали поддерживать шину ISA?

1.4. Чипсеты других фирм

1.4.1 Чипсеты фирмы SiS

Фирма SiS (Silicon Integrated System Corporation) имеет богатую историю разработки и выпуска специализированных наборов микросхем, обеспечивавших эффективную работу нескольких поколений процессоров. Изделия фирмы пользовались большой популярностью, так как обеспечивали сравнительно высокую производительность при хорошей стабильности систем, основанных на использовании этих наборов. В качестве примеров удачных вариантов можно назвать чипсеты SiS471 и SiS496, предназначенные для процессоров i486 и их клонов. Однако после того, как вслед за выпуском процессоров на рынок комплектующих вышла фирма Intel со своими высокопроизводительными чипсетами, доля фирмы SiS стала стремительно уменьшаться. Кроме того, свою часть этого рынка захватили такие конкурирующие фирмы, как ALi и VIA, качество изделий которых также было очень высоким и часто не уступало лучшим образцам фирмы SiS. Тем не менее, несмотря на все трудности, фирма продолжает выпускать чипсеты, многие из которых нашли широкое распространение благодаря относительно неплохим параметрам, стабильной работе и сравнительно низким ценам, полученным благодаря высокой степени интеграции. В последнее время фирма сосредоточила свои усилия на разработке интегрированных решений, что позволяет уменьшить стоимость компьютерных систем за счет сокращения набора комплектующих. И если системы, использующие изделия фирмы SiS, уступают по производительности системам, созданным на альтернативных элементах, они, как правило, отличаются очень низкими ценами, что часто делает их привлекательными для разработчиков и пользователей. Многие фирмы, производящие материнские платы, охотно используют чипсеты фирмы SiS в своих изделиях.

Далее рассмотрены наиболее распространенные чипсеты, предназначенные для систем с процессорами типа Pentium и Pentium II/III.

1.4.1.1. SiS5581

Чипсет SiS5581 предназначен для компьютеров, в составе которых используются процессоры типа Pentium с разъемом Socket 7. Рассчитан на частоту шины CPU Bus до 75 МГц. Реализован на одной микросхеме.

Поддерживает FPM/EDO/SDRAM, мост Host-PCI, мост PCI-ISA, два порта IDE UltraDMA/33, USB, PC, RTC, ACPI и т.д.

Микросхема SiS5591 выполнена в конструктиве 480 BGA.

1.4.1.2. SiS5591

Чипсет SiS5591 предназначен для компьютеров, в составе которых используются процессоры типа Pentium с разъемом Socket 7. Рассчитан на частоту шины CPU Bus до 83 МГц.

Поддерживает Pipelined Burst SRAM, объем кэш-памяти 256/512/1024 Кбайт SRAM, память FPM/EDO/SDRAM, модули DIMM/SIMM с объемом от 2 до 768 Мбайт (6 RAS) при объеме кэшированной памяти до 256 Мбайт, модули памяти 256/512 Кбит и 1/2/4/8/16/32 Мбит, 3 DIMM, AGP 66 МГц, до 5 PCI Bus Master, UltraDMA/33, USB, PC, ACPI и т.д.

Совместно с микросхемой SiS5591 (533 BGA) используется SiS5595 PCI-ISA Bridge (208 PQFP).

Таблица 1.23. Сравнительные характеристики SiS5591 и Intel 430TX

Характеристики	SiS5591	Intel 430TX
Максимальный объем кэш-памяти L2, Кбайт	1024	512
Типы памяти	FPM.EDO, SDRAM	FPM.EDO, SDRAM
Максимальный объем памяти, Мбайт	768 (6 RAS)	256 (6 RAS)
Максимальный объем кэшируемой памяти, Мбайт	768	64
DRAM Refresh Циклы памяти	CAS-before-RAS	CAS-before-RAS
FPMRAM	5/6-3-3-3	6-3-3-3
EDO RAM	5/6-2-2-2	5-2-2-2
SDRAM	5/6/7/8-1-1-1	6-1-1-1
ECC	Нет	Нет
Макс. PCI	5	5
USB	Да	Да
UltraDMA/33	Да	Да
AGP	Да	Нет

1.4.1.3. SiS530

Чипсет SiS530 предназначен для настольных компьютеров и ноутбуков, в составе которых используются процессоры с рабочей частотой 100 МГц и разъемом Socket 7 (Super Socket 7 — Super 7). Это

процессоры фирм AMD и Cyrix. Рассчитан на частоту шины CPU Bus 100 МГц. Является интегрированным чипсетом со встроенными видеосредствами.

В состав чипсета SiS530 входят контроллеры: кэш-памяти L2, оперативной (системной) памяти, шины PCI, 3D-акселератор VGA с AGP 2X, PCI IDE и т. д.

Поддерживает объем кэш-памяти до 2 Мбайт SRAM, объем памяти до 1,5 Гбайт, 3 модуля SDRAM, объем кэшируемой памяти до 256 Мбайт.

Совместно с микросхемой SiS530V используется SiS5595, выполняющая функции PCI—ISA Bridge.

1.4.1.4. SiS540

Чипсет SiS540 - SiS540 Super 7 2D/3D Ultra-AGP Single Chipset предназначен для настольных компьютеров и ноутбуков, в составе которых используются процессоры с разъемом Socket 7 (Super Socket 7 - Super 7). Это процессоры фирм Intel, AMD, Cyrix, IDT. Рассчитан на 3,3В интерфейс шины процессора (Pentium CPU Host Bus) и на работу с частотой: 66, 75, 83, 90, 95, 100 МГц. Построен на одной микросхеме.

Поддерживает синхронные режимы Host/DRAM - 100/100, 95/95, 90/90 и 83/83 МГц и асинхронные режимы Host/ DRAM - 100/133, 100/66 и 66/100 МГц, Host Bus Direct Access GUI Engine для интегрированного 3D VGA-контроллера.

Интегрированный контроллер кэш-памяти второго уровня поддерживает Pipelined Burst SRAM объемом 256/512/1024/ 2048 Кбайт; циклы чтения Back-To-Back 3-1-1-1-1-1-1 и т. д.

Интегрированный контроллер памяти DRAM поддерживает 64-разрядную шину памяти; максимальный объем - до 1.5 Гбайт при объеме кэшируемой памяти до 512 Мбайт, до 3 DIMM (Double Sided, 6 Rows Memory) с микросхемами 16, 64, 128, 256, 512 Мбит SDRAM; PC100/PC133 SDRAM; VCM SDRAM (NEC Virtual Channel Memory), контроль четности и ECC и т. д.

В состав высокоинтегрированного чипсета входит подсистема реализации графических функций, названная Ultra-AGP: 128-битная шина с частотой 133 МГц для передачи данных между графическим ядром и контроллером памяти. Обеспечена совместимость с ACP 2.0. В состав чипсета входит 128-Bit 2D-ускоритель с полным набором функций (2D Engine, Full Instruction Set). Используется программируемый 24-битный (True-Color) RAMDAC с рабочей частотой до 270 МГц. Поддерживается DirectX 6.0. Использование UltraAGP с 128-битным интерфейсом позволяют достичь полосы пропускания до 2 Гбайт/с.

Архитектура SSMA (Share System Memory Architecture) позволяет выделять 64 Мбайт под фрейм-буфер (линейная адресация). Производительность видеоподсистемы (Peak Polygon Rate): 4 М полигонов в секунду при 16-битном цвете (High Color), Bilinear Textured, Z Buffered, Alpha Blended и т. д.

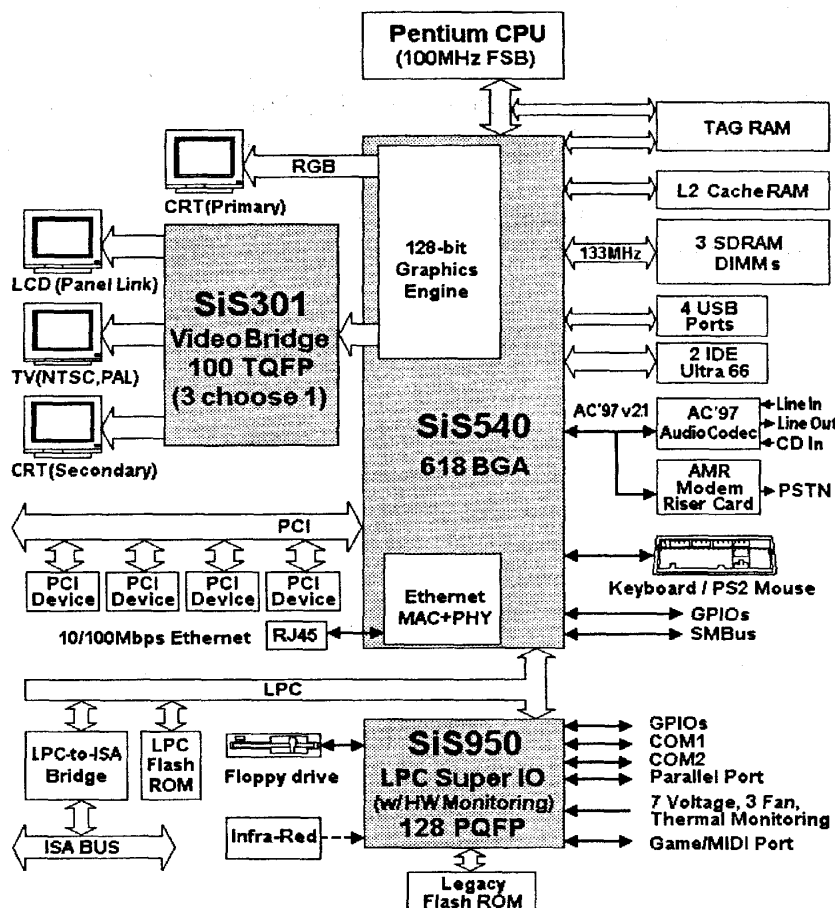


Рис 1.32. Структура компьютера с чипсетом SiS540

В состав чипсета включены все основные функции, традиционно присущие микросхеме South Bridge, например, поддержка: клавиатуры и манипулятора мышь, 10/100 Мбит Fast Ethernet, интерфейс AC'97 с программной реализацией функций аудио и модема. Кроме того, обеспечена поддержка: UltraDMA/33 и UltraDMA/66, PCI 2.2, до четырех PCI Master, 4 портов USB (dual controller), последовательный интерфейс PC Bus/SMBUS и т. д.

Возможные режимы графической системы при строчном способе (NI) формирования изображения представлены в таблице 1.24.

Таблица 1.24. Графические режимы SiS540

Разрешение	Количество цветов	Частота кадров, Гц
640x480	16/256/32K/64K/16M	120
800x600	16/256/32K/64K/16M	120
1024x768	256/32K/64K/16M	120
1280x1024	256/32K/64K/16M	120
1600x1200	256/32K/64K/16M	100
1920x1200	256/32K/64K/16M	80

С микросхемой SiS301 Video Bridge обеспечена поддержка NTSC/PAL, монитора Digital LCD и второго монитора CRT.

Микросхема SiS540 Super 7 2D/3D Ultra-AGP Single Chipset выпущена в конструктиве 618 BGA.

Комплект SiS540 и SiS301 может быть дополнен микросхемой SiS950 Super I/O, расширяющей функции работы с периферийными устройствами и осуществляющей аппаратный мониторинг. Подключается SiS950 Super I/O посредством специальной шины LPC (LPC 1.0).

1.4.1.5. SiS600

Чипсет SiS600/SiS5595 - SiS600 Pentium II PCI /AGP. Chipset ориентирован на системы с процессорами Pentium II. Рассчитан на работу с частотой шины процессора (Host Bus GTL+) до 100 МГц, поддерживает частоты шины 60/66/100 МГц. Чипсет состоит из микросхем высокой степени интеграции.

Интегрированный контроллер памяти DRAM поддерживает 6/3 банков памяти односторонних /двухсторонних (Single/Double sided) модулей FPM, EDO, SDRAM DIMM/ SIMM; объем памяти от 4 Мбайт до 1,5 Гбайт; автоматическое определение FPM, EDO, SDRAM; ECC; CAS-before-RAS; циклы Burst Read FPM DRAM 8-3-3-3 (-3-3-3-3) с/без ECC, циклы Burst Read EDO DRAM 8-2-2-2 (-2-2-2-2) с/без ECC, циклы Burst Read SDRAM 8-1-1-1 (-1-1-1-1) без ECC и 9-1-1-1 (-1-1-1-1) с ECC и т. д.

Интегрированные контроллеры AGP и PCI поддерживают: AGP Rev. 1.0, AGP 1X/2X 66/133 МГц 3,3 В, PCI Rev. 2.1; до четырех PCI Master, UltraDMA/33 и т. д.

Средства PCI-to-ISA Bridge поддерживают клавиатуру, мышь, 2 порта USB, ACPI Rev. 1.0 и т. д.

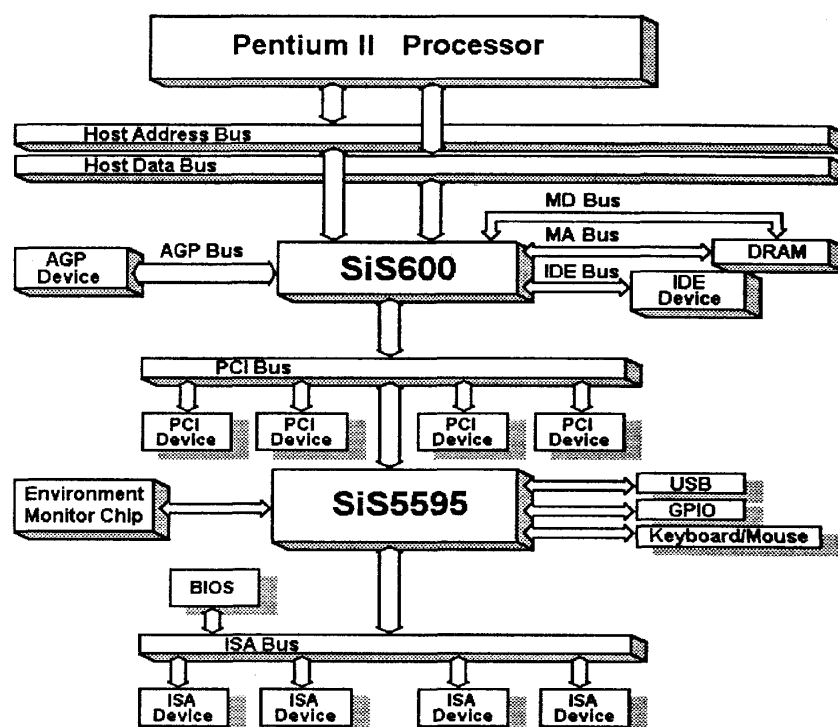


Рис 1.33. Структура компьютера с чипсетом SiS600

Чипсет SiS600 Pentium II PCI /AGP. Chipset состоит из двух микросхем: SiS600 PCI/AGP/Host/Memory Controller в конструктиве 487 BGA и SiS5595 PCI SYSTEM I/O (PCI-to-ISA Bridge).

1.4.1.6. SiS620

Чипсет SiS620/SiS5595 - SiS620 Pentium II Integrated 3D Graphics Chipset предназначен для настольных компьютеров и ноутбуков, в составе которых используются процессоры Pentium II с разъемами Slot 1 и Socket 370.

Интегрированный HOST/DRAM контроллер поддерживает процессор Intel Pentium II при частотах 66/100 МГц Front Side Bus; синхронный режим Host/DRAM с 100/100, 83/ 83, 75/75, 66/66 МГц; асинхронный режим Host/DRAM с 100/75, 100/66, 83/66, 66/83, 66/100 МГц.

Контроллер DRAM поддерживает 3 DIMM, 6 банков 3,3 В SDRAM; объем памяти до 1,5 Гбайт; до 256 Мбайт на банк; микросхемы памяти 16, 64, 128, 256 Мбит SDRAM; циклы пакетного чтения 8-1-1-1 (-1-1-1-1) и т. д. Интегрированные контроллеры AGP и PCI поддерживают AGP Rev. 1.0, AGP 1X/2X 66/133 МГц 3,3 В, PCI Rev. 2.1 PCI Bus Mastering; до 4 PCI Master; 2 независимых канала IDE с 16 DW FIFO; UltraDMA/33/66 и т. д.

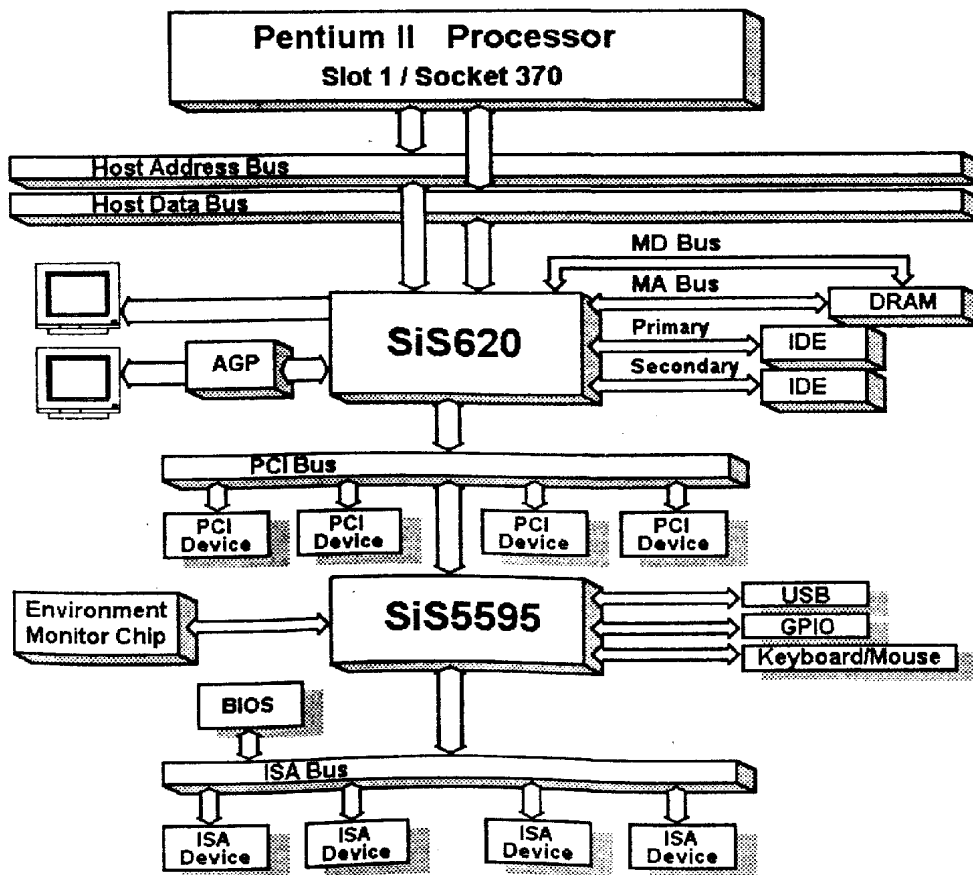


Рис. 1.34. Структура компьютера с чипсетом SiS620

Архитектура Super-AGP обеспечивает передачу текстур 3D со скоростью до 800 Мбайт/с; поддерживает двойную 64-битную шину данных: 64 бита между GUI и системной памятью (до 100 МГц), 64 бита между GUI и Host (до 100 МГц).

Графический 2D/3D-видеоакселератор поддерживает режим UMA, не требующий внешней дисплейной памяти, что обеспечивает значительную экономию средств; 2, 4, 8 Мбайт фрейм буфера, локализованного в оперативной памяти (UMA Mode); S/W MPEG-I и MPEG-II Video и т. д. Возможен режим с использованием внешней видеопамяти (Non-UMA Mode).

В этом режиме поддерживается видеопамять, объем которой может составлять: 2, 4, 8 Мбайт SDRAM/SGRAM при максимальной частоте 100 МГц. В составе встроенных видеосредств используется программируемый 24-битный True-Color RAMDAC с частотой 230 МГц.

Возможные режимы графической системы при строчном способе (NI) формирования изображения представлены в таблице 1.25. Последние два режима не поддерживаются в UMA Mode.

Средства PCI-to-ISA Bridge поддерживают клавиатуру, мышь, 2 порта USB, ACPI Rev. 1.0 и т. д.

Чипсет SiS620 Pentium II Integrated 3D Graphics Chipset состоит из двух микросхем: SiS620 в конструктиве 576 BGA и SiS5595 PCI SYSTEM I/O (PCI-to-ISA Bridge).

Таблица 1.25. Графические режимы SiS620

Разрешение	Количество бит	Частота, Гц
640x480	8/16/32	85
800x600	8/16/32	85
1024x768	8/16/32	85
1280x1024	8/16/32	85
1600x1200	8/16	85

1.4.1.7. SiS630

Чипсет SiS630 - SiS630 Slot I/Socket 370 2D/3D Ultra-AGP Single Chipset предназначен для настольных компьютеров и ноутбуков, в составе которых используются процессоры Pentium II с разъемами Slot 1 и Socket 370. Рассчитан на работу с частотой шины процессора 66, 100 МГц. Построен на одной микросхеме.

По архитектуре и функциональным возможностям во многом напоминает высокоинтегрированный чипсет SiS540, ориентированный на процессоры с разъемом Socket 7.

Чипсет SiS630 поддерживает синхронные и асинхронные режимы Host/DRAM.

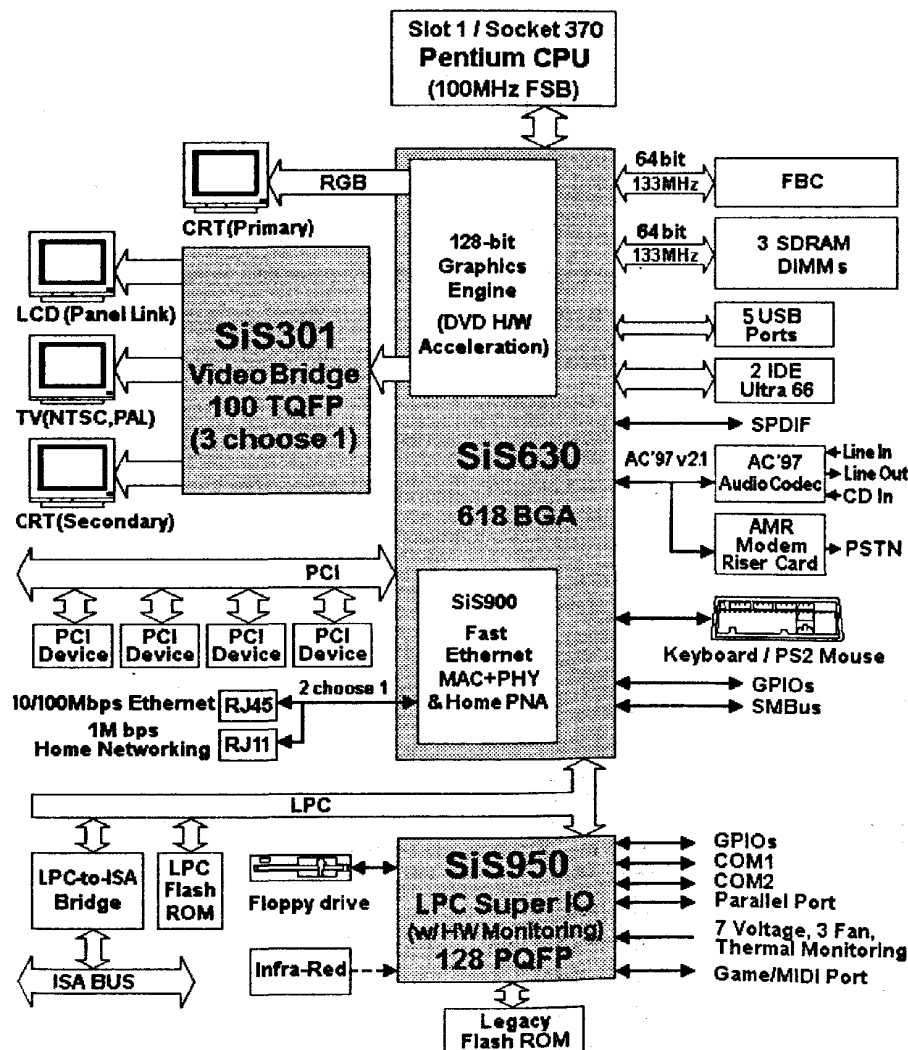


Рис. 1.35. Структура компьютера с чипсетом SiS630

Интегрированный контроллер памяти DRAM поддерживает 64-битную шину памяти; частоту шины памяти до 133 МГц; максимальный объем — до 1,5 Гбайт, до 3 DIMM (6 банков) 3,3 В SDRAM с микросхемами 16,64,128,256,512 Мбит SDRAM; PC100/PC133 SDRAM; VCM SDRAM (NEC Virtual Channel Memory) и т. д.

В состав высокоинтегрированного чипсета входят подсистема реализации графических функций, названная Ultra-AGP: 128-битная шина с частотой 133 МГц для передачи данных между графическим ядром и контроллером памяти. Использование Ultra-AGP с 128-битным интерфейсом позволяет достичь полосы пропускания до 2 Гбайт/с. Обеспечена совместимость с ACP 2.0, поддерживается AGP 4X. Используется программируемый 24-битный True Color RAMDAC с частотой до 270 МГц. Производительность видеоподсистемы (Peak Polygon Rate): 4 М полигонов в секунду с 16-битным цветом, Bilinear Textured, Z

Buffered, Alpha Blended и т. д. Поддерживаются: DirectX 6.0, гамма-коррекция в режимах High Color и True Color.

Архитектура SSMA (Share System Memory Architecture) позволяет выделять 2, 8, 16, 32, 64 Мбайт под фрейм-буфер с линейной адресацией.

Для повышения производительности графической подсистемы предусмотрена возможность использования EGM (Extended Graphics Memory — внешняя графическая память) с 128 бит адресацией.

Возможные режимы графической системы при строчном способе (NI) формирования изображения представлены в таблице 1.26.

Таблица 1.26. Графические режимы SiS630

Разрешение	Количество цветов	Частота, Гц
640x480	16/256/32K/64K/16M	120
800x600	16/256/32K/64K/16M	120
1024x768	256/32K/64K/16M	120
1280x1024	256/32K/64K/16M	120
1600x1200	256/32K/64K/16M	100
1920x1200	256/32K/64K/16M	80

В состав чипсета включены все основные функции, традиционно присущие микросхеме South Bridge, например, поддержка: клавиатуры и манипулятора мышь, 10/100 Мбит Fast Ethernet или 1Mb HomePNA for Home Networking, интерфейс AC'97 с программной реализацией функций аудио и модема. Кроме того, обеспечена поддержка: Ultra-DMA/33 и UltraDMA/66, PCI 2.2, до 4 PCI Master, двух независимых каналов IDE с 16 DW FIFO, 5 портов USB, последовательного интерфейса PC Bus/SMBus и т. д. Осуществлена аппаратная поддержка воспроизведения CD/DVD на TV. Благодаря аппаратной поддержке AC'97 (функции DSP, табличный синтез и т. д.) достигнуты высокие параметры для звука, например соотношение сигнал/шум — более 90 дБ, полный дуплекс, 64-голосая полифония, Wave-Table и т. д.

С микросхемой SiS301 Video Bridge обеспечена поддержка: NTSC/PAL, монитора Digital LCD и второго монитора CRT. Таким образом, за счет использования SiS301 можно получить двухмониторную систему, позволяющую выводить на второй монитор как независимое изображение, так и изображение с первого монитора.

Микросхема SiS630 Slot I/Socket 370 2D/3D Ultra-AGP Single Chipset выпущена в конструктиве 618 BGA.

Таблица 1.27. Сравнительные характеристики SiS630 и i810E

Характеристики	SiS630	Intel 810E
FSB. МГц	66/100	66/100/133
Шина памяти, МГц	66/100/133	100
Максимальный объем памяти, Гбайт	1,5	0,5
Модули памяти	PC66/100/133	PC100
Типы памяти	SDRAM, VCM SDRAM	SDRAM
DIMM	3	2
Графическое ядро	128 бит AGP 4X	64 бит AGP 2X
PCI-устройства	4	6
UltraDMA/66	+	+
Порты USB	5	2
10/100 Мбит Fast Ethernet	+	-
Hardware RNG	-	+
Аудио	AC'97 с аппаратной поддержкой	AC'97

Комплект SiS630 и SiS301 может быть дополнен микросхемой SiS950 Super I/O, расширяющей функции работы с периферийными устройствами и осуществляющей аппаратный мониторинг. Подключается SiS950 Super I/O посредством специальной шины LPC (LPC 1.0).

Следует отметить, что фирма SiS ориентируется на чипсеты, предназначенные для систем с процессорами не только традиционной архитектуры типа Pentium и Pentium II. Эта фирма ведет интенсивные работы, связанные с разработкой и выпуском чипсетов для процессоров AMD Athlon, не совместимых на аппаратном уровне с процессорами фирмы Intel. Первый такой чипсет от SiS был запланирован на 2000 г. Как ожидалось, этот чипсет с интегрированными графическими функциями, UltraDMA/100, поддержкой PC133 SDRAM и AGP 4X выйдет под названием SiS 730S. Далее запланирован выпуск более совершенного чипсета SiS740 с более мощными средствами видеографики.

Все это свидетельствует о том, что фирма SiS не собирается уступать свою долю рынка чипсетов более крупным фирмам-конкурентам, таким как, например, Intel и VIA.

1.4.2. Чипсеты фирмы VIA

В области разработки и выпуска чипсетов фирма VIA (VIA Technologies) является основным конкурентом фирмы Intel, лидера в производстве основных компьютерных комплектующих, к которым относятся процессоры и чипсеты. Также как и Intel, фирма VIA успешно внедряет в свои изделия все новейшие достижения компьютерных технологий. Например, ее разработчики первыми в мире внедрили в свои наборы поддержку перспективных типов памяти: VCM SDRAM, DDR DRAM (SDRAM II), SDRAM с частотой функционирования 133 МГц (PCI 33), а также поддержку перспективных протоколов UltraDMA/66 и UltraDMA/100. В результате проведения такой политики чипсеты, выпущенные этой фирмой, не только характеризуются высокой производительностью и широким набором функциональных возможностей, но и являются достойными конкурентами самых совершенных специализированных наборов, созданных лучшими представителями компьютерной индустрии, включая коллективы разработчиков фирмы Intel. Примерами подобных изделий являются такие популярные чипсеты, как VIA Apollo Pro Plus, VIA Apollo Prol33A, VIA Apollo PM601, ориентированные на системы с процессорами Intel Pentium II/III, и чипсет VIA Apollo KX133 для систем с процессорами AMD Athlon, электрически и логически несовместимыми с процессорами фирмы Intel, но, что особенно важно, полностью совместимыми с ними программно.

Функциональные возможности, гибкость архитектуры, высокая надежность и привлекательные цены специализированных наборов микросхем производства данной фирмы не остались незамеченными производителями компьютерного оборудования. На основе чипсетов фирмы VIA Technologies были разработаны и выпущены материнские платы практически всеми основными производителями. Это, например, ASUSTeK, Chaintech, Gigabyte, Micro-Star и многие другие разработчики, активно использующие наборы VIA.

Далее представлены примеры широко распространенных чипсетов, созданных фирмой VIA Technologies.

1.4.2.1. VIA Apollo VP2

Чипсет VIA Apollo VP 2 предназначен для компьютеров, в составе которых используются процессоры с разъемом Socket 7. Ориентирован на процессоры Intel Pentium и Pentium MMX, AMD K5 и K6, Cyrix/IBM 6x86 и M2. Поддерживает системы с двухпроцессорными конфигурациями, 64-битную шину памяти, объем кэш-памяти Pipelined Burst - 2 Мбайт, память FPM (5-3-3-3), EDO (5-2-2-2), BEDO (5-2-2-2), SDRAM (5-1-1-1) - до 512 Мбайт (8 RAS), кэшируемая память — до 512 Мбайт, DRAM Refresh - CAS-before-RAS, ECC, UltraDMA/33, USB, PCI 2.1, 4 PC1 и т. д.

В состав чипсета VIA Apollo VP 2 может входить либо микросхема VT82C586 PCI-to-ISA Controller (208 PQFP), либо микросхема VT82C586B PCI-to-ISA Controller (208 PQFP) с поддержкой ACPI.

1.4.2.2. VIA Apollo VP3

Чипсет VIA Apollo VP 3 является усовершенствованным вариантом VIA Apollo VP2. Выпущен в 1997 г. Предназначен для компьютеров, в составе которых используются процессоры с разъемом Socket 7. Осуществлена поддержка AGP. Ориентирован на процессоры Intel Pentium и Pentium MMX, AMD K5 и K6, Cyrix/IBM 6x86 и M2 с частотой шины FSB 66 МГц. Поддерживает 64-битную шину памяти, кэш-память Pipelined Burst с максимальным объемом 2 Мбайт, память FPM (5-3-3-3), EDO (5-2-2-2), SDRAM (5-1-1-1) - до 1 Гбайт с объемом кэшируемой памяти до 1 Гбайт, модули памяти с микросхемами 64 Мбит, ECC, UltraDMA/33, USB, AGP 1.0 с 1x/2x, PCI 2.1, ACPI и т. д.

В состав чипсета VIA Apollo VP 3 входят микросхемы: VT82C597 System Controller в конструктиве 472 BGA и VT82C586B PCI-to-ISA Controller в конструктиве 208 PQFP.

1.4.2.3. VIA Apollo MVP3

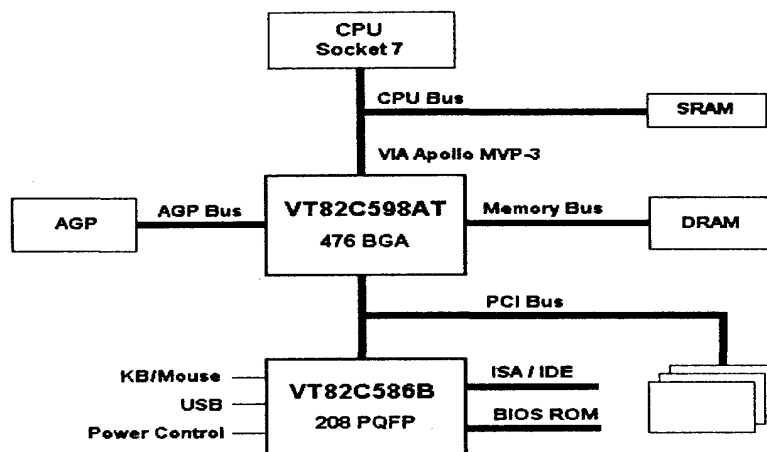


Рис 1.36. Структура компьютера с чипсетом VIA Apollo MVP 3

Чипсет VIA Apollo MVP 3 предназначен для настольных компьютеров и ноутбуков, в составе которых используются процессоры с Socket 7 (Super Socket 7 — Super 7). Рассчитан на работу с частотой шины процессора 66, 75, 83, 100 МГц. Поддерживает память FPM, EDO, SDRAM, SDRAM II — до 1 Гбайт, шину памяти 64 бита, контроль четности и ECC. UltraDMA/33, USB, AGP 1.0 с 1x/2x, PCI 2.1, ACPI и т. д.

Чипсет VIA Apollo MVP 3 состоит из двух микросхем, выполненных в корпусах стандарта BGA и PQFP: VT82C598AT (BGA 476) и VT82C586B (PQFP 208).

Таблица 1.28. Сравнительные характеристики чипсетов для Socket 7

Характеристики	VIA MVP3	VIA MVP4	ALI Aladdin V	SiS540
North Bridge	VT82C598	VT8501	M1541	540
South Bridge	VT82C586	VT82C686	M1543C	Доп. 950
FSB, МГц	66/75/83/100	66/75/83/100	66/75/83/100	66/100
Максимальная частота памяти, МГц	100	100	100	133
Максимальный объем кэша L2, Мбайт	2	2	1	2
Кэшируемая память, Мбайт	512	512	1024	512
Тип памяти	FPM/EDO/SDRAM	FPM/EDO/SDRAM/DDR DRAM	FPM/EDO/SDRAM/ VCM	SDRAM/ VCM
Максимальный объем памяти, Гбайт	1	0,768	4	1,5
Количество банков памяти	6	6	8	6
Асинхронный режим ECC	Нет	Да	Нет	№
Встроенный видеоадаптер	Да	Да	Да	Да
AGP 1X/2X	Нет	Да	Нет	Да
PCI Master	Да	5	5	4
UltraDMA/66	Нет	Да	Нет	Да
USB, портов	2	4	2	4
AC'97	Нет	Да	Нет	Да
ACPI	Да	Да	Да	Да
Аппаратный мониторинг	Нет	Да	Нет	С SiS950

1.4.2.4. VIA Apollo MVP4

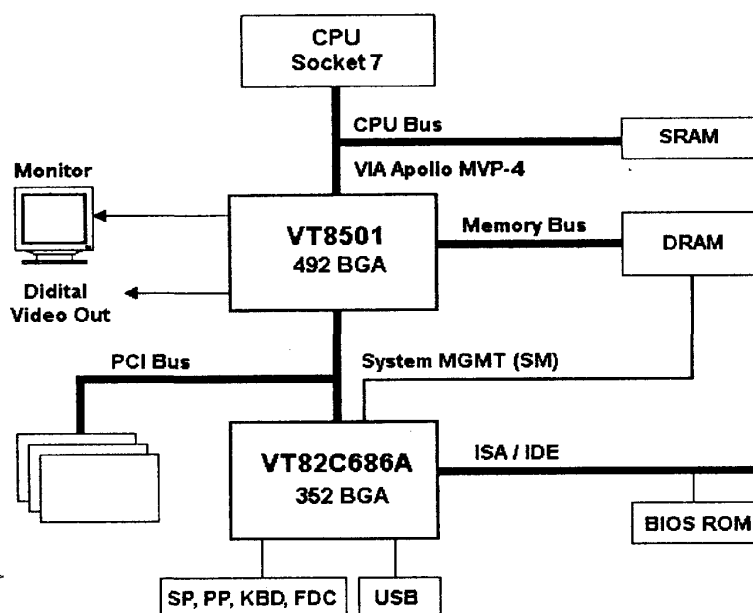


Рис 1.37. Структура компьютера с чипсетом VIA Apollo MVP 4

Чипсет VIA Apollo MVP 4 предназначен для систем, в составе которых используются процессоры с рабочей частотой 100 МГц и разъемом Socket 7 (Super Socket 7 — Super 7). Как и в случае чипсета i810 фирмы Intel, в состав VIA Apollo MVP 4 интегрированы высокопроизводительные устройства для реализации основных функций мультимедиа, к которым, прежде всего, относятся встроенные средства видеогарфики.

Чипсет VIA Apollo MVP 4 поддерживает частоту шины процессора 66, 75, 83, 100 МГц, частоту памяти 100 МГц, память FPM, EDO, SDRAM, VCM SDRAM - до 768 Мбайт, 2D/3D AGP-графику с аппаратным декодированием DVD, API DirectX 6 и OpenGL, UltraDMA/66, 4 USB, ACPI и т. д.

Встроенная видеоподсистема, построенная на основе 24-разрядного RAMDAC с частотой 230 МГц, обладает сравнительно высокими параметрами. Она обеспечивает: скорость генерации треугольников до 2,5 млн. в секунду, вывод 110 млн. пикселей в секунду, анизотропную и трилинейную фильтрацию, 32-битный рендеринг и т. д. В качестве видеопамати используется часть оперативной памяти, объем которой устанавливается через BIOS Setup.

В состав чипсета входит кодек AC'97, позволяющий реализовать дешевые встроенные программные модем и звуковую карту.

Чипсет VIA Apollo MVP 4 состоит из двух микросхем в корпусах BGA, соединенных шиной PCI 33 МГц: VT8501 (BGA 492) - North Bridge и VT82C686A (BGA 352) -South Bridge.

Следует отметить, что микросхема VT82C686A обладает сравнительно широким набором функций, включая те, что традиционно относятся к мультимедиа. Эта микросхема относительно часто используется в составе чипсетов фирмы VIA, ориентированных на использование в наиболее производительных системах, основу которых составляют процессоры типа Pentium II/III или AMD Athlon (см. Рис. 1.38).

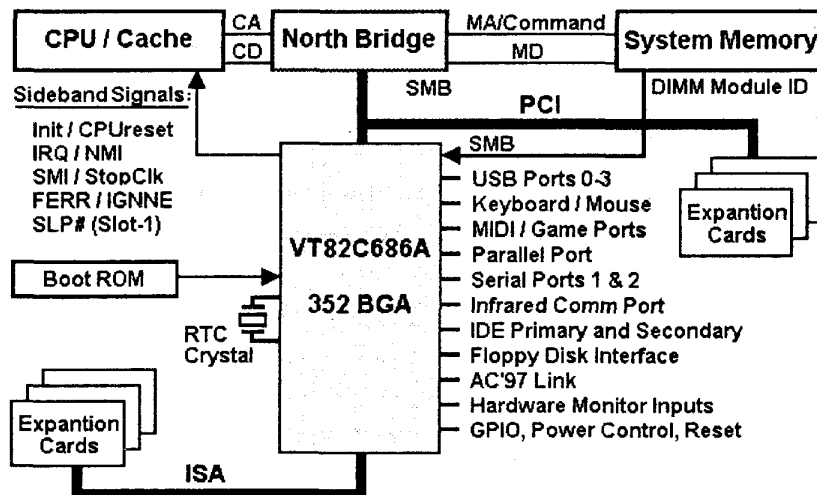


Рис. 1.38. Конфигурация компьютера с использованием микросхемы VT82C686A

1.4.2.5. VIA Apollo Pro

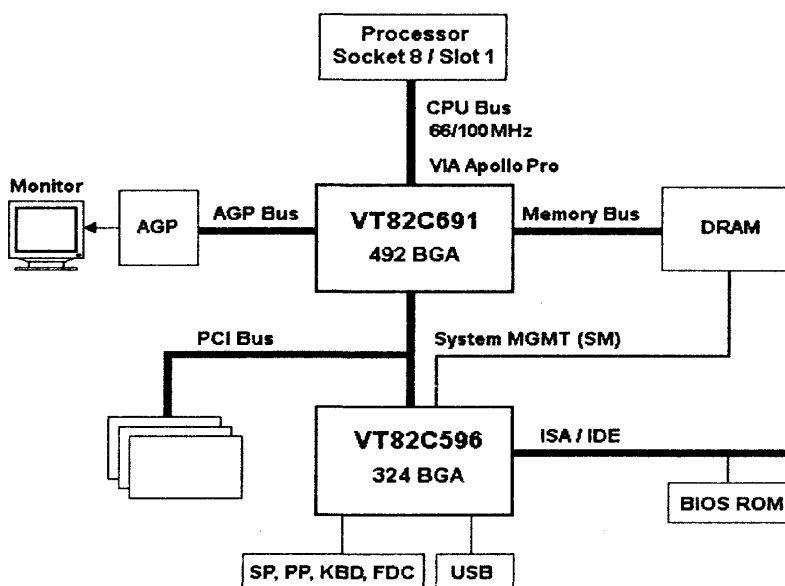


Рис. 1.39. Структура компьютера с чипсетом VIA Apollo Pro

Чипсет VIA Apollo Pro ориентирован на системы с использованием процессоров Pentium Pro и Pentium II с разъемами Socket 8 и Slot 1. Рассчитан на работу с частотой шины процессора 66 и 100 МГц. Поддерживает шину памяти 64 бита, контроль четности и ECC, память FPM DRAM, EDO DRAM (5-2-2-2-2-2 для EDO DRAM), SDRAM (6-1-1-1-2-1-1-1 для SDRAM), VCM SDRAM - до 1 Гбайт, 8 банков памяти, UltraDMA/33 и UltraDMA/66, USB, AGP 1.0 с 1x/2x, PCI 2.1, до 5 PCI (4+South Bridge), ACPI и т. д.

Чипсет состоит из двух микросхем, выполненных в корпусах стандарта BGA: VT82C691 (BGA 492) - North Bridge, VT82C596 (BGA 324) - Mobile Bridge - South Bridge.

Выпущен более совершенный вариант North Bridge — VT82C692 (BXPPro). Данная микросхема совместима по контактам с i82443BX - Host Bridge/Controller PCI AGP (PAC) из чипсета i440BX AGPset. Это позволяет упростить применение микросхемы VT82C692 вместо i82443BX, то есть использование чипсетов VIA Apollo Pro фирмы VIA Technologies в качестве альтернативы широко распространенным высокопроизводительным i440BX AGPset фирмы Intel. Именно по этой причине данный чипсет производители материнских плат нередко обозначают как VIA Apollo BXPPro или сокращенно BXPPro.

На основании накопленного опыта разработки и эксплуатации чипсета VIA Apollo Pro инженеры фирмы VIA разработали более совершенный вариант данного набора, который был назван VIA Apollo Pro Plus.

1.4.2.6. VIA Apollo Pro Plus

Чипсет VIA Apollo Pro Plus представляет собой усовершенствованный вариант чипсета VIA Apollo Pro с расширенным набором функций управления питанием. Ориентирован на высокопроизводительные мобильные (mobile) и настольные (desktop) системы с использованием процессоров с разъемами Slot 1 (Intel Pentium II) и Socket 370 (Intel Celeron). Рассчитан на работу с частотой шины процессора 66 и 100 МГц при внутренней частоте 450 МГц и выше. Поддерживает шину памяти 64 бита, контроль четности и ECC, память FP DRAM, EDO DRAM (5-2-2-2-2-2-2-2 back-to-back accesses), SDRAM (6-1-1-1-2-1-1-1 back-to-back accesses) — до 1 Гбайт, 8 банков памяти при возможности совместного использования различных типов памяти, Pipelined — до 533 Мбайт/с. Кроме того, осуществляется поддержка: EIDE, UltraDMA/33 и UltraDMA/66, USB v.1.0, AGP 1.0 с 1x/2x, PCI 2.1 (до 5 PCI), ISA, режима SideBand Addressing (SBA), ACPI и т. д.

Чипсет состоит из двух микросхем, выполненных в корпусах стандарта BGA: North Bridge - VT82C693, South Bridge - VT82C596A (Mobile South).

Кроме комплекта, состоящего из VT82C693 и VT82C596A, возможен вариант чипсета VIA Apollo Pro Plus с использованием вместо VT82C596A микросхемы VT82C686A — South Bridge (Super South), с встроенными средствами поддержки UltraDMA/66, AC'97 (реализация дешевых встроенных программных модема и звуковой карты) и т. д.

Совершенствуя архитектуру чипсета VIA Apollo Pro и VIA Apollo Pro Plus, разработчики создали более производительный продукт инженерной мысли, вобравший в себя все новейшие на тот момент достижения компьютерных технологий. Из наиболее интересных и, вероятно, главных свойств нового специализированного набора следует отметить возможность использования повышенных частот для шины процессора и шины памяти. Этот чипсет стал первым набором, поддерживающим частоту 133 МГц, что и нашло свое отражение в названии. Новый чипсет получил наименование VIA Apollo Pro 133.

1.4.2.7. VIA Apollo Pro 133 и VIA Apollo Pro-133A

Чипсет VIA Apollo Pro 133 ориентирован на системы с использованием процессоров Pentium Pro, Celeron, Pentium II, Pentium III с разъемами Socket 8, Slot 1, Socket 370.

Рассчитан на работу с частотой шины процессора 66, 100 и 133 МГц. Поддерживает асинхронную шину памяти 64 бита, контроль четности и ECC, память FP DRAM, EDO DRAM, PC133 SDRAM, VCM SDRAM - до 1 Гбайт, 8 банков памяти (в документе Revision 1.0, July 22, 1999 — до 1,5 Гбайт), UltraDMA/33 и UltraDMA/66, интерфейсы Keyboard/PS2-Mouse, RTC/CMOS в составе чипа VT82C693A, USB, AGP 1.0 с 1x/2x, PCI 2.1 (до 5 PCI), ACPI и т. д. В архитектуре чипсета реализована поддержка нового делителя частоты 1/2 для шины AGP в дополнение к традиционным значениям 1, 2/3. Новое значение позволяет устанавливать необходимую для корректной работы видеоадаптера с AGP частоту 66 МГц даже при использовании частоты системной шины 133 МГц.

Использование асинхронного (псевдоасинхронного) режима позволяет устанавливать частоту шины памяти на 33 МГц больше или меньше частоты шины процессора (FSB). Это позволяет при использовании модулей PC133, работающих на частоте 133 МГц, увеличить пропускную способность памяти до 1 Гбайт/с даже в системах, основанных на традиционных процессорах с частотой шины FSB 100 МГц. Или, наоборот, в системах с процессорами, частота FSB которых 133 МГц, использовать относительно дешевые модули памяти PC 100, предназначенные для работы на частоте 100 МГц.

Чипсет VIA Apollo Pro 133 состоит из двух микросхем, выполненных в корпусах стандарта BGA: VT82C693A — North Bridge, VT82C686A - Mobile Bridge - South Bridge.

Выпущен более совершенный вариант этого чипсета, который получил название VIA Apollo Pro 133A и в дополнение к параметрам VIA Apollo Pro 133 имеет ряд дополнительных возможностей, среди которых AGP 4X.

Среди важнейших характеристик чипсета VIA Apollo Pro133A следует отметить поддержку: 66/100/133 МГц FSB стандарта GTL+, синхронных и псевдосинхронных режимов работы шин памяти SDRAM, VCM

SDRAM, ESDRAM, EDO DRAM с возможностью совместного их использования при максимальном объеме — до 2 Гбайт и 8 банков памяти, модулей PC66, PC100, PC133, x-2-2-2-2-2-2 для EDO DRAM от CPU или от контроллера DRAM, x-1-1-1-1-1-1 для SDRAM, CAS-before-RAS, self refresh и т. п. Необходимо подчеркнуть, что спецификации PC 133 рекомендуют ограничиться 3 DIMM или 6 банками при 133 МГц для максимального объема оперативной памяти 1,5 Гбайт. Чипсетом поддерживаются также: спецификации AGP 2.0 с режимами AGP 1X/2X/4X, спецификации PCI 2.1, режимы UltraDMA/33/66 для портов EIDE, USB, интерфейсы Keyboard/PS2-Mouse, RTC/CMOS в составе чипа VT82C694X.

Таблица 1.29. Сравнительные характеристики чипсетов VIA и Intel

Характеристики	VIA Apollo Pro133A	VIA Apollo Pro Plus	Intel 440BX	Intel 440ZX
North Bridge	VT82C694X	VT82C693	82443BX	82443ZX
Процессоры	Celeron Pentium II/III	Celeron Pentium II/III	Celeron Pentium II/III	Celeron Pentium II/III
Тип FSB	GTL+	GTL+	GTL+	GTL+
Частота FSB, МГц	66/100/133	66/100	66/100	66/100
Шина памяти, МГц	66/100/133	66/100	66/100	66/100
Макс. объем, Мбайт	2048	1024	1024	256
Модули памяти	PC66/100/133	PC66/100	PC66/100	PC66/100
Тип памяти	SDRAM VCM SDRAM EDO DRAM	SDRAM VCM SDRAM EDO DRAM	SDRAM	SDRAM
Асинхронные режимы	Да	Да	Нет	Нет
AGP2X/4X	Да/Да	Да/Нет	Да/Нет	Да/Нет
South Bridge	VT82C596B	VT82C596B	PXII4	PXII4
UltraDMA/66	Да	Да	Нет	Нет
Макс. DIMM	4	4	4	2
USB, портов	2	2	2	2
ACPI/OnNow	Да	Да	Да	Да
ECC	Да	Да	Да	Нет
PCI-устройства	5	5	5	4
KBC/RTC	Да/Да	Да/Да	Нет/Да	Нет/Да

Чипсет VIA Apollo Pro133A состоит из двух микросхем: VT82C694X (510 BGA) - North Bridge, VT82C596B (324 BGA) - Mobile Bridge - South Bridge. В составе чипсета VIA Apollo Pro 133A в качестве South Bridge может быть использована микросхема VT82C686A в конструктиве 352 BGA. Комплект, состоящий из микросхемы VT82C694X и VT82C686A, позволяет создавать высокопроизводительные

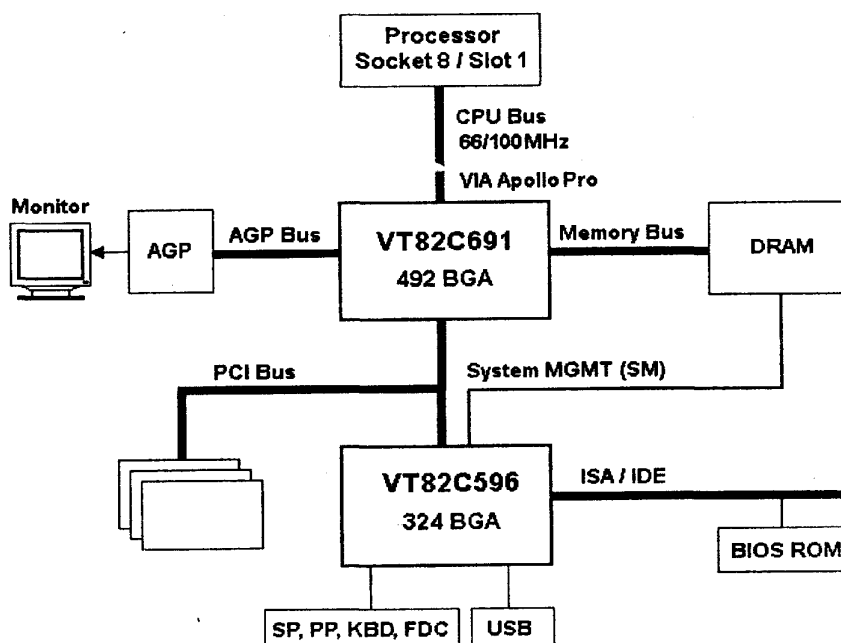


Рис. 1.40. Структура компьютера с чипсетом VIA Apollo Pro133A

мультимедийные системы. В этом случае возможности работы с процессором, памятью и графикой определяются микросхемой VT82C694X — North Bridge, а с периферией — микросхемой VT82C686A — South Bridge. Эта микросхема сравнительно часто используется в составе чипсетов фирмы VIA, включая VIA Apollo Pro 133A, ставшего одним из самых популярных чипсетов, выпущенных фирмой VIA Technologies.

Спустя длительное время после начала выпуска этого специализированного набора системной логики фирма VIA Technologies признала факт поддержки чипсетом VIA Apollo Pro 133A двухпроцессорных конфигураций, что расширяет потенциальные возможности данного набора. Ранее эта важная характеристика не анонсировалась. После ее объявления ряд фирм выпустили на основе чипсета VIA Apollo Pro 133A материнские платы, ориентированные на рынок дешевых серверов начального уровня. Несмотря на это, поддержка двухпроцессорных конфигураций считается неофициальной. Такая возможность предусмотрена для следующего чипсета VIA Apollo Pro266. При этом к возможностям, реализованным в чипсете VIA Apollo Pro 133A, добавлена официальная поддержка двухпроцессорных конфигураций, а также памяти PC266 DDR SDRAM, 1/10/100 Ethernet, Dual Ultra-DMA/100, 6 USB и т. д.

Из архитектурных особенностей следует отметить использование новой специальной высокопроизводительной шины V-Link, обеспечивающей связь микросхем чипсета, выполняющих функции North Bridge и South Bridge. Как объявлено, в новом чипсете будут использованы все наработки и достижения, использованные фирмой в предыдущих изделиях, включая VIA Apollo Pro 133A.

Рассматривая состав чипсетов VIA Apollo Pro, VIA Apollo Pro Plus, VIA Apollo Pro 133 и VIA Apollo Pro133A, необходимо учитывать, что кроме этих наборов широкое распространение получили и так называемые интегрированные чипсеты. К ним относится, например, VIA Apollo MVP4, предназначенный для систем, в составе которых используются процессоры с разъемом Socket 7 (Super Socket 7). Этот чипсет, как и было уже отмечено, состоит из двух микросхем в корпусах BGA, соединенных шиной PCI 33 МГц:

VT8501 (BGA 492) - North Bridge и VT82C686A (BGA 352) — South Bridge. И как можно заметить, именно микросхема South Bridge этого набора — VT82C686A нередко используется в составе популярных чипсетов VIA Apollo Pro 133 и VIA Apollo Pro133A, расширяя возможности этих чипсетов дополнительными функциями, традиционно относящимися к сфере мультимедиа. Входящий в состав микросхемы кодек AC'97 позволяет реализацию дешевых встроенных программных модема и звуковой карты, правда, за счет некоторого снижения общей производительности, вызванного дополнительной загрузкой центрального процессора, примерно на 10%. Следует отметить, что это относительно небольшая плата за отказ от ряда внешних устройств, таких как, например, звуковая плата, что, конечно, позволяет упростить архитектуру компьютера и снизить общую стоимость системы. И что особенно важно, аудиовозможности средств, интегрированных в состав микросхемы южного моста VT82C686A, обеспечивают сравнительно неплохое качество звука в играх, офисных задачах, прикладных программах и даже при проигрывании аудиозаписей, хотя эти встроенные средства, по-видимому, не позволяют достичь качества воспроизведения устройств класса Hi-Fi. Однако в случае необходимости элементы управления архитектурой таких наборов позволяют отключить встроенные аудиофункции и использовать традиционное решение с использованием внешней звуковой платы. Эти возможности делают чипсеты VIA Apollo Pro 133 и VIA Apollo Pro133A с микросхемой VT82C686A чрезвычайно привлекательными вариантами, позволяя объединить перспективные технологии этих наборов с достоинствами интегрированных чипсетов, к которым относится VIA Apollo MVP4, в составе которого и был впервые использован Южный мост VT82C686A.

1.4.2.8. VIA Apollo Pro266

Чипсет VIA Apollo Pro266, объявленный 20 сентября 2000 г., ориентирован на системы с использованием процессоров Celeron, Pentium II, Pentium III, VIA Cyrix III с разъемами Slot 1, Socket 370.

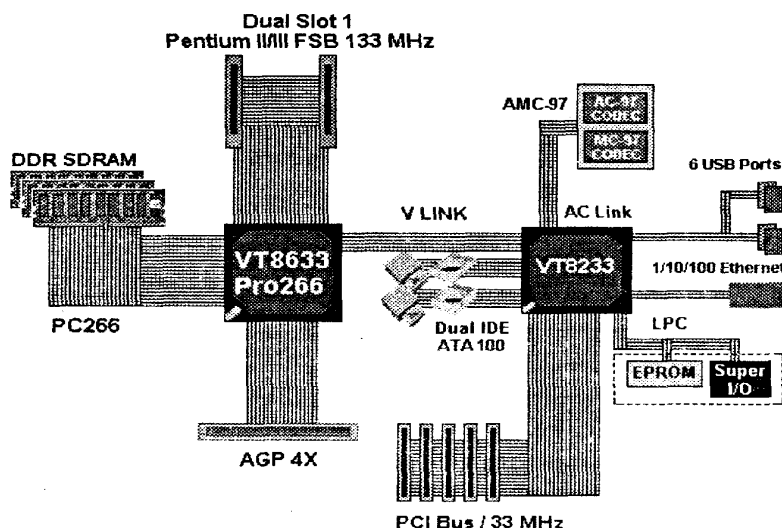


Рис. 1.41. Структура компьютера с чипсетом VIA Apollo Pro266 и двухпроцессорной конфигурацией

Рассчитан на работу с частотой шины процессора 66, 100 и 133 МГц. Микросхемы чипсета соединены не традиционной для архитектуры North/South Bridge шиной PCI, а специальной быстродействующей шиной V-Link, разработанной фирмой VIA и обеспечивающей скорость передачи данных 266 Мбайт/с. Необходимо напомнить, что подобное решение впервые было успешно реализовано для соединения компонентов хабовой архитектуры в чипсетах i8xx фирмы Intel.

Встроенные средства чипсета VIA Apollo Pro266 поддерживают асинхронную шину памяти 64 бит, до 2 Гбайт DDR200/266 (PC1600/2100) SDRAM или PC66/100/133 SDRAM/VCM, AGP 2X/4X, IDE UltraDMA/33/66/100, 6 USB, интерфейс LPC, 6 каналов AC'97, MC'97, ACR (Advanced Communications Riser), 10/100 BaseT Ethernet и Home PNA, ACPI, Hardware Monitoring и т. д.

Интегрированные средства I/O APIC обеспечивают поддержку двухпроцессорных конфигураций. Применение модулей памяти DDR SDRAM, работающих при тактовой частоте шины памяти 133 МГц, обеспечивают скорость передачи данных (Bandwidth) до 2,1 Гбайт/с. Это значительно больше аналогичного показателя чипсета i820, предусматривающего использование модулей RIMM памяти Rambus, обеспечивающих пиковый поток данных до 1,6 Гбайт/с.

Таблица 1.30. Информационные потоки чипсета VIA Apollo Pro266

Интерфейс	Тактовая частота, МГц	Передача данных за такт	Разрядность шины, байт	Полоса пропускания, Мбайт/с
FSB	66/100/133	1	8	533/800/1066
DDR SDRAM	100/133	2	8	1600/2100
SDRAM, VCM	66/100/133	1	8	533/800/1066
AGP 2.0 2X/4X	66/66	2/4	4	533/1066
V-Link	66	4	1	266
PCI 2.2	33	1	4	133

Чипсет VIA Apollo Pro266 состоит из двух микросхем, выполненных в корпусах стандарта BGA: VT8633 — North Bridge, VT8233 - South Bridge.

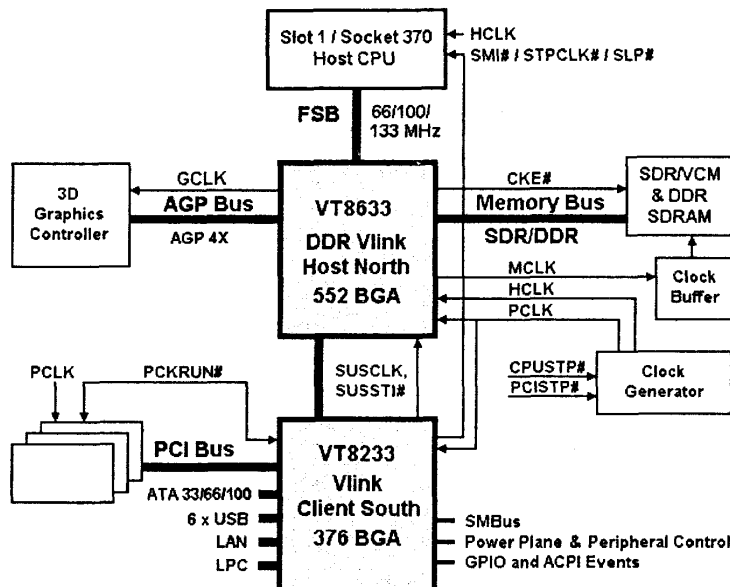


Рис. 1.42. Структура компьютера с чипсетом VIA Apollo Pro266

Таблица 1.31. Сравнительные характеристики чипсетов VIA и Intel

Характеристики	VIA Apollo Pro266	VIA Apollo Pro 133A	Intel 820
North Bridge	VT8633	VT82C694X	82820
Процессоры	Celeron Pentium III VIA Cyrix	Celeron Pentium II/III VIA Cyrix	Pentium II/III
Тип FSB	AGTL+/GTL+	AGTL+/GTL+	AGTL+
Частота FSB, МГц	66/100/133	66/100/133	100/133
Шина памяти, МГц	66/100@64 200/266@64	66/100/133064	600/700/800@16

Таблица 1.31. Сравнительные характеристики чипсетов VIA и Intel (продолжение)

Характеристики	VIA Apollo Pro266	VIA Apollo Pro 133A	Intel 820
Максимальный объем памяти, Гбайт	2	2	1
Тип памяти	SDRAM VCM	SDRAM VCM EDO	DRDRAM
Модули памяти	PC66/100/133 PC200/266	PC66/100/133	PC600/700/ DDR800 RDRAM
Асинхронные режимы	да	да	да
AGP	1X/2X/4X	1X/2X/4X	1X/2X/4X
N/S Bridge Link, МГц	266	133	266
South Bridge		VT82C686A	82801AA
EIDE	UDMA 33/66/100	UDMA 33/66	UDMA 33/66
USB, портов	6	4	2
AC'97, каналов	6	2	2

1.4.2.9. VIA Apollo PM601, VIA Apollo ProMedia, VIA Apollo PLE133

Чипсет VIA Apollo PM601 продолжает линию высокоинтегрированных изделий фирмы VIA Technologies. Как и в случае i810 Chipset и VIA Apollo MVP 4, в состав чипсета встроены высокопроизводительные устройства для реализации основных функций мультимедиа. Ориентирован на системы с использованием процессоров с разъемами Slot 1 и Socket 370: Celeron, Pentium II, Pentium III, VIA Cyrix III (Cyrix Joshua). Рассчитан на работу с частотой шины процессора (FSB GTL+) 66,100 и 133 МГц. Поддерживает GTL+ I/O buffer Host interface, синхронный и псевдосинхронный режимы работы шин, память PC66/PC100/PC133 SDRAM и VCM133 SDRAM - до 1 Гбайт, x-2-2-2-2-2-2 back-to-back для EDO DRAM от CPU или от контроллера DRAM, x-1-1-1-1-1-1 back-to-back для SDRAM, CAS-before-RAS или self refresh, спецификацию AGP v.1.0 и т. д.

В архитектуру чипсета интегрированы средства видеообработки - Trident Blade3D AGP 2X 64 бит Single Cycle 2D/3D Graphics Engine. Данные графические средства характеризуются следующими свойствами: поддержка от 2 до 8 Мбайт Frame Buffer, Real Time DVD MPEG-2 и AC-3 Playback, видеопроцессор, PC Serial Interface, интегрированный 24-битный 230 МГц True Color RAMDAC, разрешение до 1600x1200, текстовый режим 80 или 132 столбцов при 25/ 30/43/60 строках, DirectX 6 и OpenGL ICD API. Производительность встроенных графических средств характеризуется следующими параметрами: 1 М полигонов в секунду и 100 М пикселей/с, 30 кадров/с воспроизведения DVD при 9,8 Мбит/с MPEG-2 video с 30 % headroom, декодирование Host Based AC-3 при загрузке процессора 8 %. Осуществлена поддержка: CRT, LCD или TV.

Чипсет имеет встроенные средства: 10/100 Base-T Ethernet controller, AC'97 audio, MC'97 modem, Super I/O, IOAPIC, hardware monitoring, два порта UltraDMA/100/66/33 EIDE, четыре порта USB, Advanced Power Management и т. д.

Чипсеты VIA Apollo PM601 и VIA Appolo ProMedia были сравнительно холодно встречены производителями материнских плат и потенциальными пользователями компьютеров и не получили широкого распространения. Это объясняется рядом объективных и субъективных причин, среди которых и неготовность рынка к подобным изделиям, и недостаточно привлекательная цена, объясняемая особенностями технологии и производства, сравнительно высокой себестоимостью и недостатками маркетинговой политики.

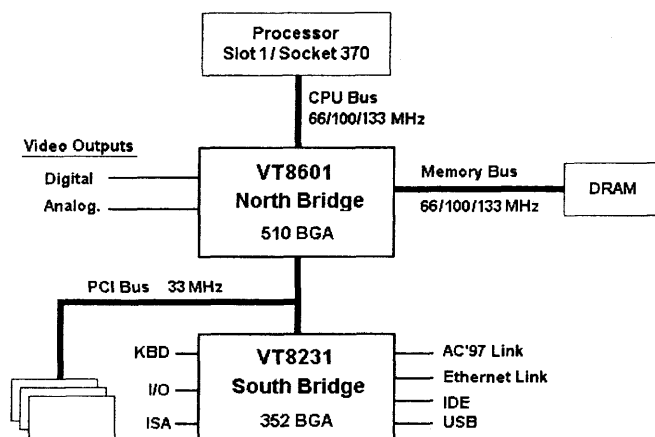


Рис. 1.43. Структура компьютера с чипсетом VIA Apollo PM601

Однако в связи с развитием полупроводниковых технологий и, как следствие, снижения производственных издержек, а также совершенствованием архитектуры процессоров и чипсетов, наблюдается рост популярности интегрированных решений. Поэтому специалисты фирмы VIA сочли целесообразным развитие архитектуры чипсетов VIA Apollo PM601 и VIA Appollo ProMedia.

Новый вариант чипсета получил наименование VIA Apollo PLE133. Как и у его предшественников основой чипсета послужила микросхема North Bridge VT8601. Однако новая версия данной микросхемы претерпела ряд изменений. Прежде всего было улучшено 64-разрядное графическое ядро Blade3D и средства декодирования DVD. В комплекте поставляются драйверы под DirectX и OpenGL ICD. Однако нет аппаратной реализации T&L, хотя поддерживаются анизотропная фильтрация или компрессия текстур DXT1/ DXT2.

Возможности ввода/вывода определяются типом используемой микросхемы South Bridge, в качестве которой могут использоваться VT82C686B, VT82C686A, VT8231 и т. п.

Базовый комплект чипсета VIA Apollo PLE133 состоит из двух микросхем: VT8601 - North Bridge, 510 BGA; VT82C686A - South Bridge, 352 BGA.

Чипсет VIA Apollo PM601 состоит из двух микросхем VT82C601 (VT8601) - North Bridge, 510 BGA; VT8231 -South Bridge, 352 BGA.

Таблица 1.30. Сравнительные характеристики чипсетов VIA и Intel

Характеристики	VIA Apollo PM601	Intel 810E	Intel 810
North Bridge	VT8601	82810E	82810
Процессоры	Celeron Pentium II/III VIA Cyrix III	Celeron Pentium II/III	Celeron Pentium II/III
Тип FSB	GTL+	GTL+	GTL+
Частота FSB, МГц	66/100/133	66/100/133	66/100
Встроенный видеоадаптер	Trident Blade3D/ AGP 2X	i752/AGP 2X	i752/AGP 2X
Шина памяти, МГц	66/100/133	66/100	66/100
Максимальный объем памяти, Мбайт	1024	512	512
Модули памяти	PC66/100/133	PC66/100	PC66/100
Тип памяти	SDRAM, VCM SDRAM	SDRAM,	SDRAM
South Bridge	VT8231	82801AA	82801AA
Аудио/Модем	AC-97/MC-97	AC-97/MC-97	AC-97/MC-97
Сетевой контроллер	10/100Base-T Ethernet	Нет	Нет
IO/IOAPIC	Да/Да	Нет/Да	Нет/Да
IDE	UDMA/33/66/100	UDMA/33/66	UDMA/33/66
USB, портов	4	2	2
Аппаратный мониторинг	Да	Нет	Нет
Управление питанием	ACPI/OnNow PMM	ACPI/OnNow PMM	ACPI/OnNow PMM

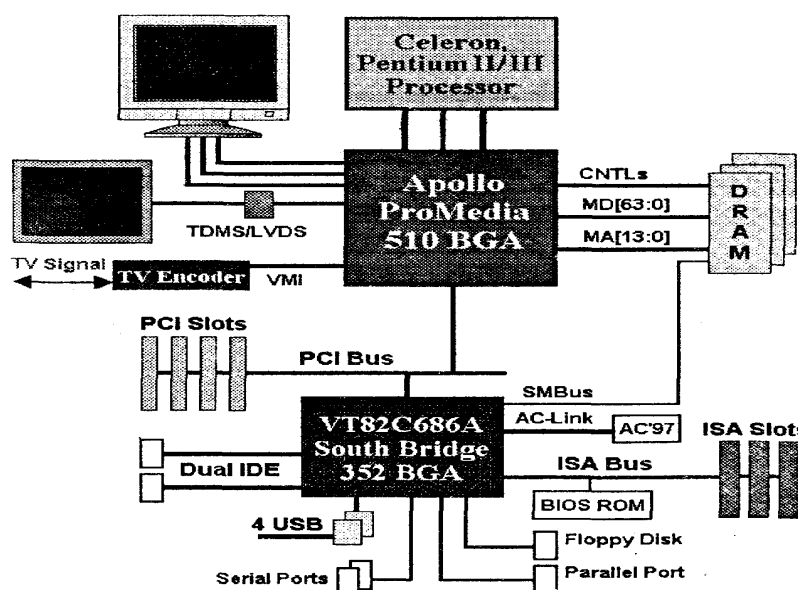


Рис. 1.42. Структура компьютера с чипсетом VIA Apollo ProMedia

В качестве South Bridge могут быть использованы микросхемы VT82C596B в конструктиве 324 BGA или VT82C686A в конструктиве 352 BGA.

Комплект, состоящий из микросхем VT8601 и VT82C686A, позволяет создавать высокопроизводительные мультимедийные системы. Такой набор получил наименование Apollo ProMedia. В этом случае возможности работы с процессором, памятью и графикой определяются микросхемой North Bridge — VT8601, а с периферией — микросхемой South Bridge — VT82C686A. Эта микросхема сравнительно часто используется в составе чипсетов фирмы VIA, так как обладает широким набором функциональных возможностей, необходимых для обработки мультимедийной информации.

1.4.2.10. VIA Apollo PM 133

Чипсет VIA Apollo PM133 (VIA Apollo ProSavage PM133) является следующим после VIA Apollo PM601 набором, в состав которого интегрированы высокопроизводительные устройства для реализации основных функций мультимедиа. Он создан на основе VT82C694X (North Bridge из VIA Apollo Pro133A) и видеоакселератора S3 Savage4 с учетом опыта, накопленного в процессе разработки и эксплуатации предыдущих моделей интегрированных чипсетов. Ориентирован на системы с использованием процессоров с разъемами Slot 1 и Socket 370: Celeron, Pentium II, Pentium III, VIA Cyrix III (Cyrix Joshua). Рассчитан на работу с частотой шины процессора (FSB GTL+) 66, 100 и 133 МГц.

Поддерживает GTL+ I/O buffer Host interface, синхронный и псевдосинхронный режимы работы шин, память PC66/ PC100/PC133 SDRAM и VCM 133 SDRAM - до 1,5 Гбайт (при 256Мбит DRAM), 3 DIMM, x-1-1-1-1-1-1 back-to-back для SDRAM, CAS-before-RAS или self refresh, спецификацию AGP v.2.0 и т. д.

В чипсет интегрированы средства видеообработки — Savage4 2D/3D/Video Accelerator с AGP 4X 128 бит Single Cycle 2D/ 3D с поддержкой от 2 до 32 Мбайт Frame Buffer, 300 МГц RAMDAC (с Gamma Correction), разрешение до 1920x1440 для монитора CRT и 1280x1024 для TFT Flat Pane. Производительность встроенных графических средств характеризуется следующими параметрами: 8 М полигонов в секунду и 140 М пикселей в секунду.

Таблица 1.32. Максимальное разрешение при разных объемах Frame-буфера (по умолчанию 8 Мбайт)

Разрешение	4 Мбайт	8Мбайт	16/32 Мбайт
640x480x8/16/32	+	+	+
800x600x8/16/32	+	+	+
1024x768x8/16/32	+	+	+
1280x1024x8	+	+	+
1280x1024x16	+	+	+
1280x1024x32	-	+	+
1600x1200x8	+	+	+
1600x1200x16	+	+	+
1600x1200x32	-	+	+
1920x1440x8	+	+	+
1920x1440x16	-	+	+

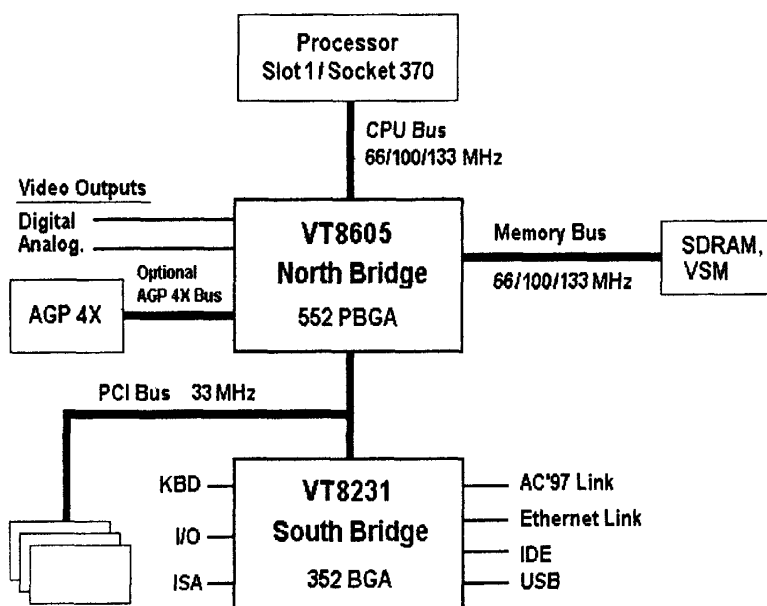


Рис. 1.44. Конфигурация компьютера с чипсетом VIA Apollo PM133

Возможно использование внешнего видеоадаптера AGP v.2.0 1X/2X/4X.

Чипсет имеет встроенные средства: 10/100 Base-T Ethernet controller, AC'97 audio, MC'97 modem, Super I/O, IO/APIC, hardware monitoring, два порта UltraDMA/100/66/33 EIDE, четыре порта USB, до 5 устройств PCI, Advanced Power Management и т. д.

Чипсет VIA Apollo PM133 состоит из двух микросхем: VT8605 - North Bridge, 552 BGA; VT8231 - South Bridge, 352BGA.

1.4.2.11. VIA Apollo KX 133

Чипсет VIA Apollo KX133 ориентирован на системы с использованием процессоров AMD Athlon с разъемами типа Slot A. Рассчитан на работу с шиной Alpha EV6, разработанной фирмой DEC (Digital Equipment Corporation), для процессоров Alpha и лицензированной для своих изделий типа Athlon фирмой AMD. Данная шина Alpha EV6 — шина процессора (FSB) обеспечивает передачу данных по обоим фронтам тактовых импульсов — DDR (Double Data Rate). Тактовая частота шины для чипсета VIA Apollo KX133 в случае использования процессоров AMD Athlon составляет 100 МГц, что позволяет обеспечивать передачу данных с частотой 200 МГц. Кроме того, чипсет поддерживает асинхронную шину памяти 64 бита с частотами работы 66/100/133 МГц; типы памяти: PC133, PC100 SDRAM, VCM (Virtual Channel Memory) SDRAM (VCM133) и EDO DRAM в различных комбинациях — до 2 Гбайт (при использовании микросхем памяти 256 Мбит), CAS-before-RAS или self refresh, UltraDMA/33 и UltraDMA/66, PCI 2.2, до 5 PCI-устройств, четыре порта USB, AGP 1X/2X/4X, включая поддержку режима Side Band Addressing (SBA), AC'97 Audio, MC'97 Modem, интегрированные IO/APIC, Hardware monitoring, Advanced mobile power management, Clock stop, совместимость PC98/99 и т. д.

Чипсет VIA Apollo KX133 состоит из двух микросхем, выполненных в корпусах стандарта BGA: VT8371 (516 BGA) — North Bridge, VT82C686A (352 BGA) - South Bridge.

Целесообразно обратить внимание на то, что в составе этого чипсета, как и в случае чипсетов, ориентированных на процессоры Pentium II/III, в качестве микросхемы South Bridge используется все та же популярная микросхема с интегрированными аудиосредствами (AC'97), которая была использована и в VIA Apollo MVP 4, и во многих последующих специализированных наборах.

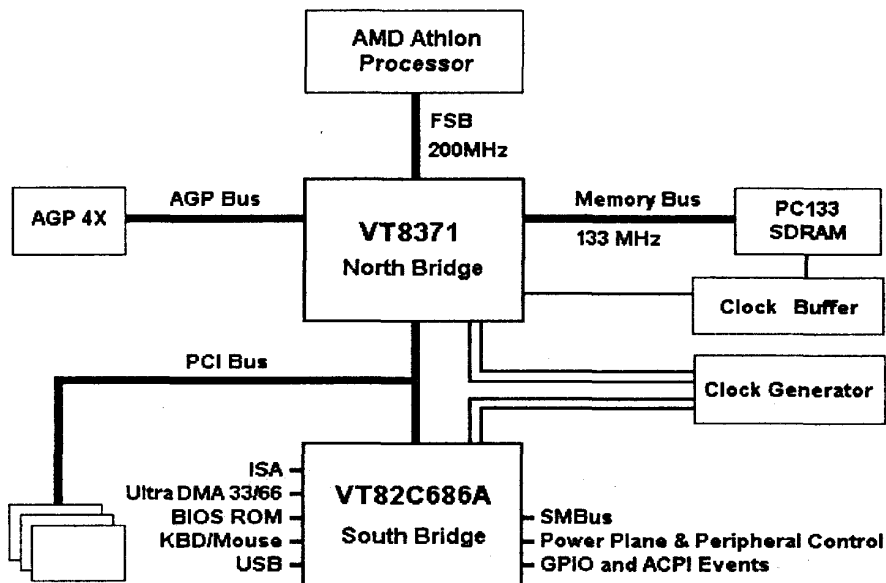


Рис. 1.45. Структура компьютера с чипсетом VIA Apollo KX133

Таблица 1.33. Сравнительные характеристики чипсетов VIA и Intel

Характеристики	VIA Apollo KX133	VIA Apollo Pro133A	Intel 820	Intel 440BX
Процессоры	Athlon	Celeron, Pentium II/III	Pentium II/III	Celeron, Pentium II/III
North Bridge	VT8371	VT82C694X	82820	82443BX
Тип FSB	EV6	GTL+	GTL+	GTL+
Частота FSB, МГц	200	66/100/133	100/133	66/100
Шина памяти, МГц	66/100/133	66/100/133	66/100	
Максимальный объем памяти, Модули памяти	2 PC66 PC100 PC133	2 PC66 PC100 PC133	1 PC100 PC600 PC700 PC800	1 PC66 PC100

Таблица 1.33. Сравнительные характеристики чипсетов VIA и Intel (продолжение)

Характеристики	VIA Apollo KX133	VIA Apollo Pro133A	Intel 820	Intel 440BX
Тип памяти	SDRAM, VCM SDRAM, EDO	SDRAM, VCM SDRAM, EDO	SDRAM (с MTH), RDRAM	SDRAM
Количество модулей памяти	4	4	3	4
UltraDMA/66	Да	Да	Да	Нет
AGP2V4X	Да/Да	Да/Да	Да/Да	Да/Нет
South Bridge	VT82C686A	VT82C686A	82801AA	PX14
AC-97 Link (Audio/Modem)	Да	Да	Да	Нет
USB, портов	4	4	2	2
ACPI/OnNow PMM	Да	Да	Да	Да
Integrated IO/APIC	Да/Да	Да/Да	Нет/Да	Нет/Да
Аппаратный мониторинг	Да	Да	Нет	Нет
KBC/RTC	Да/Да	Да/Да	Нет/Да	Нет/Да

1.4.2.12. VIA Apollo KT133 и VIA Apollo KT133A

Чипсет VIA Apollo KT133, объявленный ранее как VIA Apollo KZ133, ориентирован на системы с использованием процессоров AMD Athlon с разъемами типа Socket A (Socket-462), к которым относятся процессоры начального уровня AMD Duron и высокопроизводительные AMD Thunderbird.

Рассчитан на работу с шиной FSB типа EV6 — шиной, осуществляющей передачу данных по переднему и заднему фронтам тактового сигнала — DDR (Double Data Rate). Тактовая частота шины FSB для чипсета VIA Apollo KT133 в случае использования процессоров AMD Athlon составляет 100 МГц, что позволяет обеспечивать передачу данных с частотой 200 МГц (100 МГц DDR).

Поддерживает асинхронную 64-разрядную шину памяти с частотами работы 66/100/133 МГц, типы памяти PC100, PC133 SDRAM, VCM (Virtual Channel Memory) SDRAM (VCM 133) — до 1,5 Гбайт (при использовании микросхем памяти 256 Мбит), 8 банков, CAS-before-RAS или self refresh, UltraDMA/33 и UltraDMA/66, PCI 2.2, до 5 PCI-устройств, четыре порта USB, AGP 1X/2X/4X, включая поддержку режима Side Band Addressing (SBA), AC'97 Audio, MC'97 Modem, интегрированные IO/APIC, Hardware monitoring, Advanced mobile power management, Clock stop, совместимость PC99 и т. д.

Чипсет VIA Apollo KT133 состоит из двух микросхем, выполненных в корпусах стандарта BGA: VT8363 (552 BGA) — North Bridge, VT82C686A (352 BGA) - South Bridge.

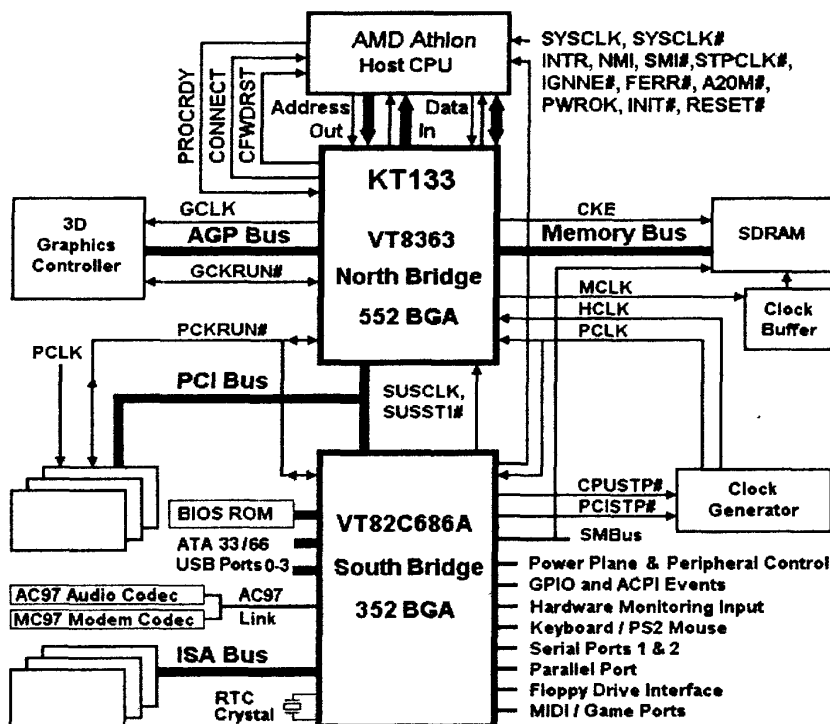


Рис. 1.46. Структура компьютера с чипсетом VIA Apollo KT133

В процессе работы над совершенствованием архитектуры и технологии своих специализированных наборов системной логики фирма VIA выпустила улучшенный вариант чипсета VIA Apollo KT133, который получил наименование VIA Apollo KT133A. Этот чипсет, обладая всеми достоинствами своего прототипа и сохраняя преемственность по параметрам, в отличие от него поддерживает не только частоту 200 МГц (100 МГц DDR) FSB EV6, но и 266 МГц (133 МГц DDR). При этом, как показывает практика, новый вариант чипсета успешно работает и при больших значениях тактовой частоты процессорной шины, что делает его чрезвычайно перспективным в режимах разгона (overclocking).

Использование более высоких по сравнению с VIA Apollo KT133 значений частоты FSB обеспечивает поддержку новых, более производительных вариантов процессоров AMD, рассчитанных на тактовую частоту 266 МГц (133 МГц DDR), что способствует дальнейшему росту производительности компьютеров.

Чипсет VIA Apollo KT133A состоит из двух микросхем, выполненных в корпусах стандарта BGA: North Bridge — VT8363A (552 BGA) и South Bridge - VT82C686A (352 BGA).

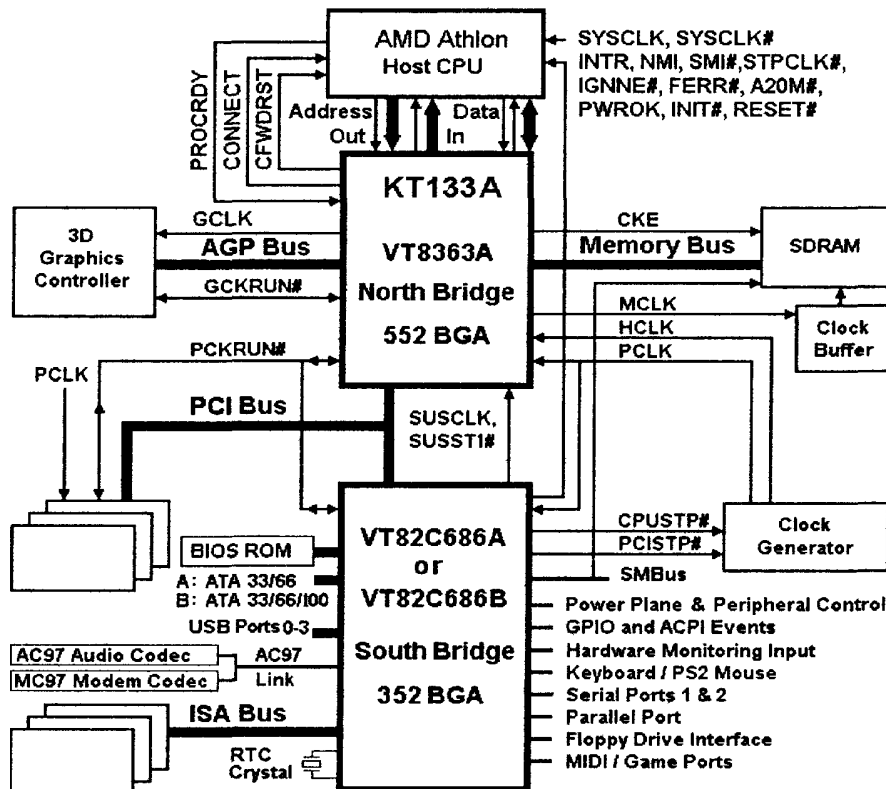


Рис. 1.47. Структура компьютера с чипсетом VIA Apollo KT133A

В качестве South Bridge может быть использована микросхема VT82C686B (352 BGA), представляющая собой улучшенную версию VT82C686A. Новая микросхема в дополнение к параметрам VT82C686A обеспечивает поддержку протокола UltraDMA/100.

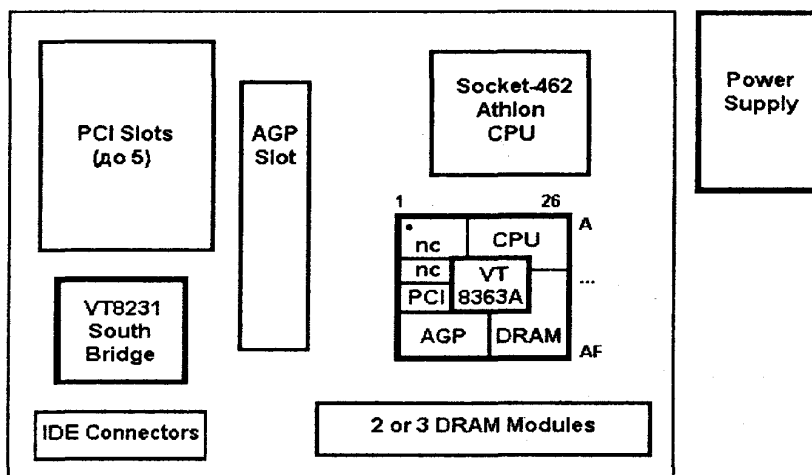


Рис. 1.48. Типовой дизайн материнской платы с чипсетом VIA Apollo KT133A

Однако увеличение тактовой частоты ужесточает требования к дизайну материнских плат и усложняет

их производство, что не способствовало снижению их цены.

С целью упрощения проблем, стоящих перед производителями материнских плат, конструкторы нового чипсета разработали рекомендации и создали типовой дизайн материнской платы (рис. 1.48).

В начале 2001 года ожидалось появление следующего чипсета от VIA Technologies, предназначенного для систем с процессорами типа AMD Athlon, — VIA Apollo KT266. Этот чипсет должен поддерживать частоту 133 МГц DDR (266 МГц) шины EV6, память DDR SDRAM и режимы UltraDMA/100.

1.4.2.13. VIA Apollo KM133

Чипсет VIA Apollo KM133 (VIA Apollo ProSavage KM133) является интегрированным набором, в состав которого встроены высокопроизводительные устройства для реализации основных функций мультимедиа. Ориентирован на системы с использованием процессоров AMD Duron и AMD Athlon. Создан на основе VIA Apollo PM133.

В состав чипсета VIA Apollo KM 133 интегрирован видеоакселератор S3 Savage4 (S3 Savage4 3D, S3 Savage2000 2D).

Поддерживает шину FSB EV6 (FSB Alpha EV6) с тактовой частотой 66, 100 и 133 МГц DDR. В соответствии с принципами работы шины FSB EV6 передача данных осуществляется по переднему и заднему фронтам тактовых импульсов, что обеспечивает информационный обмен на удвоенной частоте.

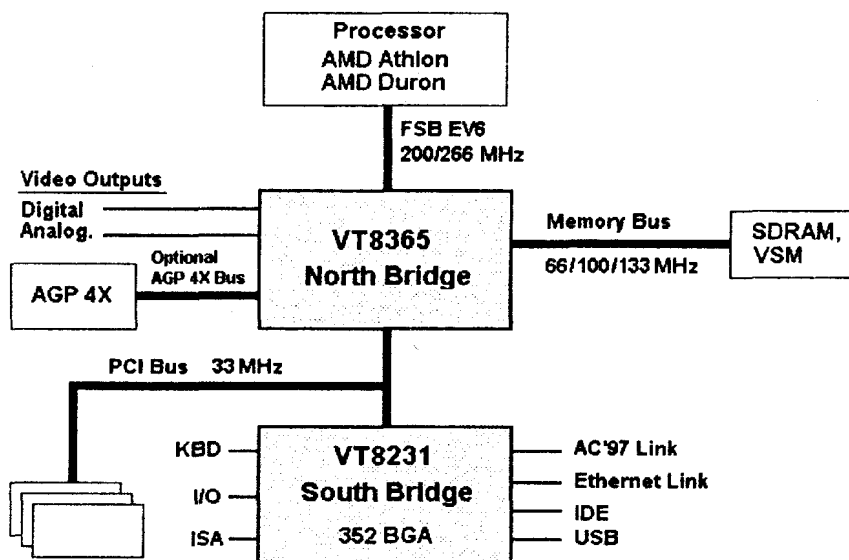


Рис. 1.49. Конфигурация компьютера с чипсетом VIA Apollo KM133

Поддерживает синхронный и псевдосинхронный режимы работы шин, память PC133/PC100/PC66 SDRAM и VCM 133 SDRAM - до 1.5 Гбайт (при 256 Мбит DRAM). 3 DIMM, x-1-1-1-1-1-1 back-to-back для SDRAM, CAS-before-RAS или self refresh, спецификацию AGP v.2.0 и т. д.

В архитектуру чипсета интегрированы средства видеообработки - Savage4 2D/3D/Video Accelerator с AGP 4X 128 бит Single Cycle 2D/3D. Графические средства характеризуются следующими свойствами: поддержка от 2 до 32 Мбайт Frame Buffer, 300 МГц RAMDAC (с Gamma Correction), разрешение до 1920×1440 для монитора CRT и 1280×1024 для TFT Flat Pane. Обеспечивают производительность до 8 М полигонов в секунду и 140 М пикселей в секунду.

Возможно использование внешнего видеоадаптера AGP v.2.0 1X/2X/4X.

Чипсет имеет встроенные средства: 10/100 Base-T Ethernet controller, AC'97 audio, MC'97 modem, Super I/O, IO/APIC, Hardware Monitoring, 2 порта UltraDMA/100/66/33 EIDE, 4 порта USB, до 5 устройств PCI, Advanced Power Management и т. д.

Чипсет VIA Apollo KM133 состоит из двух микросхем: VT8365 - North Bridge; VT8231 - South Bridge, 352 BGA.

1.4.3. Чипсеты фирмы ALi

Компания ALi является подразделением Acer Group (ALi — Acer Laboratories Inc. — AcerLab). Эта компания является крупным производителем чипсетов для процессоров. Ее изделия отличает высокое качество, а производительность часто не уступает аналогичным продуктам конкурирующих фирм. Это достигается использованием в разработках передовых технологий. Фирма была первой выпустившей чипсет ALi Aladdin 5 (Socket 7) с поддержкой шины 100 МГц, опередив по этому параметру даже фирму Intel с ее чипсетом i440BX. Отличительной особенностью чипсетов от ALi является достаточно быстрая работа с памятью. Например, в чипсете Aladdin Pro II используются различные методы ускорения работы с подсистемой памяти и разгрузки шины процессора. Эти и другие особенности ее изделий снискали заслуженное уважение у производителей материнских плат, охотно использующих специализированные

наборы системной логики ALi.

Далее рассмотрены наиболее популярные чипсеты ALi.

1.4.3.1. ALi Aladdin IV +

Чипсет ALi Aladdin IV+ ориентирован на процессоры, совместимые с Socket 7. Поддерживает процессоры Intel/Cyrix/AMD/TI/IBM, частоту шины процессора (CPU bus) до 83 МГц, шину памяти 64 бит, ECC/parity. Параметры и функциональные возможности практически совпадают с чипсетом ALi Aladdin IV. Отличия в основном заключаются в наличии у ALi Aladdin IV+ интегрированного контроллера гибких дисков и последовательных портов. Более высокая степень интеграции позволяет сократить количество дополнительных микросхем на материнской плате.

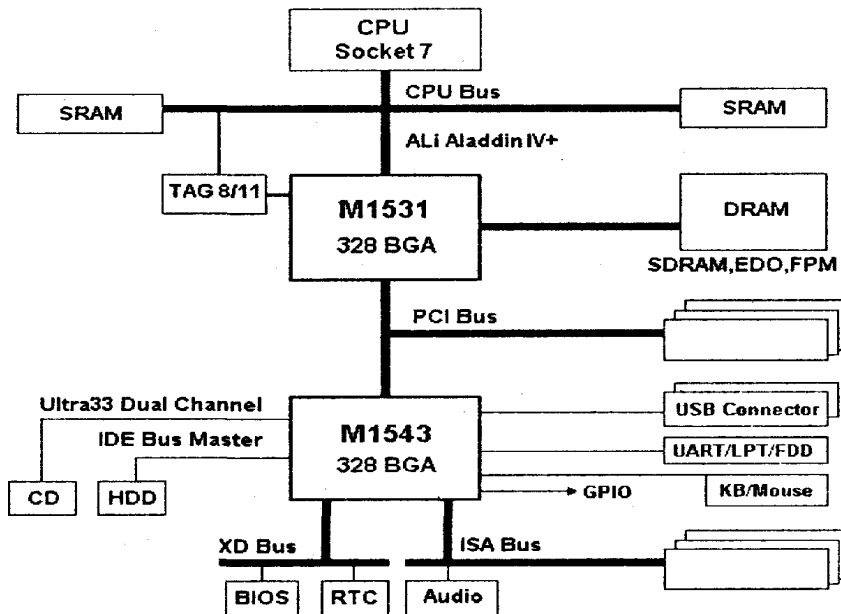


Рис. 1.50. Структура компьютера с чипсетом ALi Aladdin IV+

Таблица 1.34. Сравнительные характеристики ALi Aladdin IV+ и Intel 430TX

Характеристики	AU Aladdin IV+	Intel 430TX
Кэш-память L2, Кбайт	1024	512
Типы памяти	FPM, EDO, SDRAM	FPM, EDO, SDRAM
Макс. объем памяти, Мбайт	1024 (8 RAS)	256 (6 RAS)
Макс. объем кэшируемой памяти, Мбайт	64, 512 с внешним Tag RAM	64
Регенерация DRAM	CAS-before-RAS	CAS-before-RAS
Циклы памяти		
FPMRAM	6-3-3-3	6-3-3-3
EDO RAM	5-2-2-2	5-2-2-2
SDRAM	6-1-1-1	6-1-1-1
ECC	Да	Нет
Макс. число слотов PCI	5	5
USB	Да	Да
UltraDMA/33	Да	Да
AGP	Нет	Нет

Комплект ALi Aladdin IV+ состоит из двух микросхем BGA: M1531, M1543.

M1541 поддерживает частоты шины процессора (host-bus) 83, 75, 66, 60, 50 МГц, linear wrap mode для Cyrix M1 и M2, Write Allocation feature для AMD-K6 и K6-2, Pipelined Burst SRAM/Мemory кэш-память (3-1-1-1-1-1-1-1), размер кэш-памяти 256/512/1024 Кбайт, размер кэшируемой памяти до 64 Мбайт при 8 бит Tag SRAM или до 512 Мбайт при 11 бит Tag SRAM. FPM/EDO/SDRAM (6-3-3-3-3-3-3-3 для FPM, 5-2-2-2-2-2-2-2 для EDO, 6-1-1-1-1-1-1-1 для SDRAM) при максимальном объеме памяти 1 Гбайт, 8 линий RAS, микросхемы памяти 64 Мбит, модули DIMM/SIMM, контроль четности и ECC, псевдоасинхронные режимы для шины PCI (при частоте 75 МГц — частота PCI 30 МГц, при 83,3 МГц — PCI 33 МГц), PCI 2.1 25/30/33 МГц, 3,3/5 В, до 5 PCI.

В состав M1543 входит мост шины PCI—ISA с интегрированным Super I/O контроллером.

M1543 поддерживает PCI 2.1 Compliant, plug-and-play для устройств PCI, Distributed DMA, Serialized IRQ, встроенные контроллеры клавиатуры и PCI, UltraDMA/33 IDE, интерфейсы USB и Super I/O и т. п.

Необходимо отметить, что чипсет ALi Aladdin IV+ иногда производители материнских плат обозначают как ALi Aladdin TXPro, ALi TXP или даже просто TXPro.

1.4.3.2. ALi Aladdin 5 AGPset

Чипсет ALi Aladdin 5 AGP Chipset ориентирован на процессоры с рабочей частотой 100 МГц, совместимые с Socket 7 (Super Socket 7 — Super 7). Поддерживает частоту шины процессора (CPU bus) до 100 МГц, 64-разрядную шину памяти, ECC/parity.

Комплект состоит из двух микросхем BGA: M1541, M1543.

В состав M1541 входят AGP-контроллер, мост процессор—PCI, кэш памяти и буферный контроллер. M1541 поддерживает частоты шины процессора (host-bus) 100, 83, 75, 66, 60, 50 МГц, linear wrap mode для Cyrix M1 и M2, Write Allocation feature для AMD-K6 и K6-2, Pipelined Burst S RAM/Memory кэш-память, объем кэш-памяти 256/ 512/1024 Кбайт, объем кэшируемой памяти до 1 Гбайт при 10 бит Tag, FPM/EDO/SDRAM (6-3-3-3-3-3-3 для FPM, 5-2-2-2-2-2-2 для EDO, 6-1-1-1-1-1-1 для SDRAM) при максимальном объеме памяти 4 Гбайт, 8 линий RAS, микросхемы DRAM 64/128/256 Мбит, контроль четности и ECC, PCI 2.1 25/30/33 МГц, 3,3/5 В, AGP 1.0 с режимами 1X/2X, Enhanced Power Management.

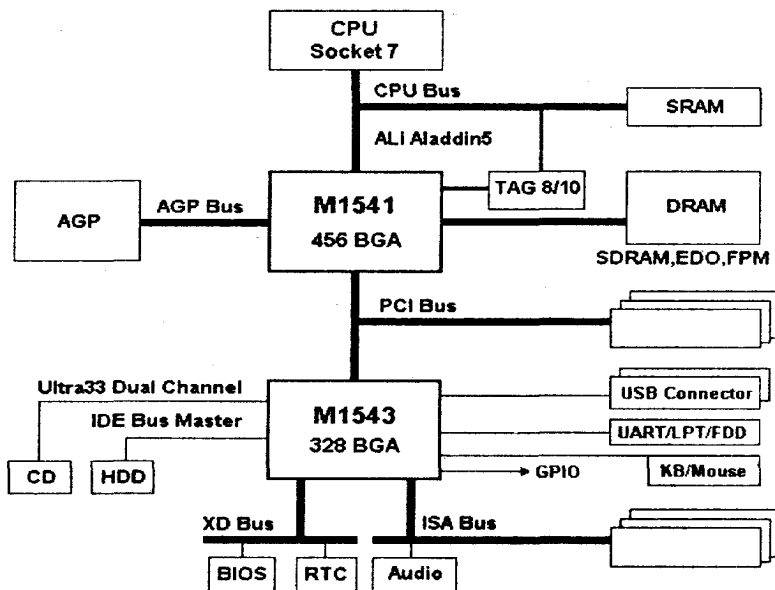


Рис. 1.51. Структура компьютера с чипсетом AU Aladdin 5 AGPset

В состав M1543 входит мост шины PCI—ISA с интегрированным Super I/O контроллером. M1543 поддерживает PCI 2.1 Compliant, plug-and-play для устройств PCI, Distributed DMA, Serialized IRQ, встроенные контроллеры клавиатуры и PCI, UltraDMA/33 IDE, интерфейсы USB и т. п.

1.4.3.3. ALi Aladdin 7

Чипсет ALi Aladdin 7 ориентирован на процессоры с рабочей частотой 100 МГц, совместимые с Socket 7 (Super Socket 7 — Super 7), например, такие как AMD K6-III. Возможно использование в системах с процессорами Pentium II.

Чипсет имеет в своем составе интегрированные высокопроизводительные 2D/3D-видеосредства. Поддерживает частоту шины процессора FSB 66 и 100 МГц, 128-разрядную шину памяти. Возможно использование частот выше 100 МГц.

Основой чипсета является микросхема North Bridge M1561 в стандарте BGA 492, созданная с использованием 128-разрядной архитектуры потоков данных (Data Streaming architecture), обеспечивающей высокую производительность SMA/UMA.

Входящие в состав M1561 контроллеры поддерживают 128-разрядную шину памяти PC100/PC133 SDRAM с полосой пропускания до 2,1 Гбайт, объем памяти до 1 Гбайт, до четырех модулей DIMM SDRAM, PCI 2.2, ACPI, SMM и т. д.

Встроенные средства графики поддерживают разрешение до 1600×1200, 32-разрядный цвет, аппаратное ускорение графики 3D/2D, T&L (geometry transformation & lighting), производительность виртуальной AGP-графики (Virtual AGP graphics) до 8X, воспроизведение DVD при частоте 30 Гц с аппаратным ускорением и компенсацией движения и т. д.

Чипсет имеет выход на аналоговый монитор (CRT).

В составе чипсета ALi Aladdin 7 с микросхемой M1561 North Bridge могут быть использованы микросхемы South Bridge M1535D или M1543C.

Микросхема M1535D, выпущенная в стандарте BGA 352, поддерживает работу North Bridge, 2 порта IDE Ultra-DMA/66, PCI 2.2, AC'97 2.1 для программной реализации аудио и модема, 4 порта USB, работу контроллера SMBus, Super I/O (PS/2 Keyboard/Mouse, floppy, 2 последовательных и 1 параллельный порты), ACPI, green-функции и т. д.

Микросхема M1543C (ver. B1) выпущена в стандарте BGA 330. В состав входит мост шины PCI—ISA с интегрированными Super I/O и Fast IR. Поддерживает работу North Bridge, 2 порта IDE UltraDMA/66 (UltraDMA/33 для более ранних версий), PCI 2.2, 3 порта USB, работу контроллера SMBus, Super I/O (PS/2 Keyboard/Mouse, floppy, 2 последовательных и 1 параллельный порты), IRDA 1.0/1.1, ACPI и т. д.

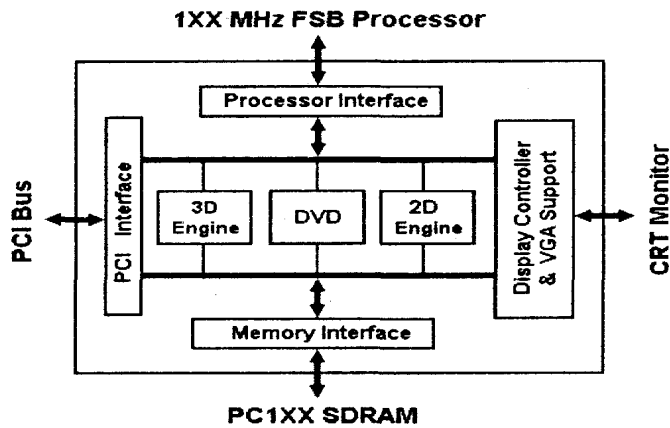


Рис. 1.52. Структура North Bridge M1561 чипсета ALi Aladdin 7

Таблица 1.35. Сравнительные характеристики AU Aladdin 7 и Intel i810

Характеристики	Aladdin 7	1810
Шина памяти, бит	128	64
Шина видеогарфики, бит	128	64
Virtual AGP	8X(2,1 Гбайт/с)	4X(1 Гбайт/с)
Доступны версии с разъемами Socket 7 /Stot1/ Socket 370	Да	Нет
Интегрированные средства AC'97 Audio	Да,сM15350	Да
Интегрированные средства Super I/O	Да,сM15350	Нет
Поддержка PC133 SDRAM	Да	Нет
Максимальный объем памяти SDRAM, Мбайт	1024	256

1.4.3.4. ALi Aladdin Pro II

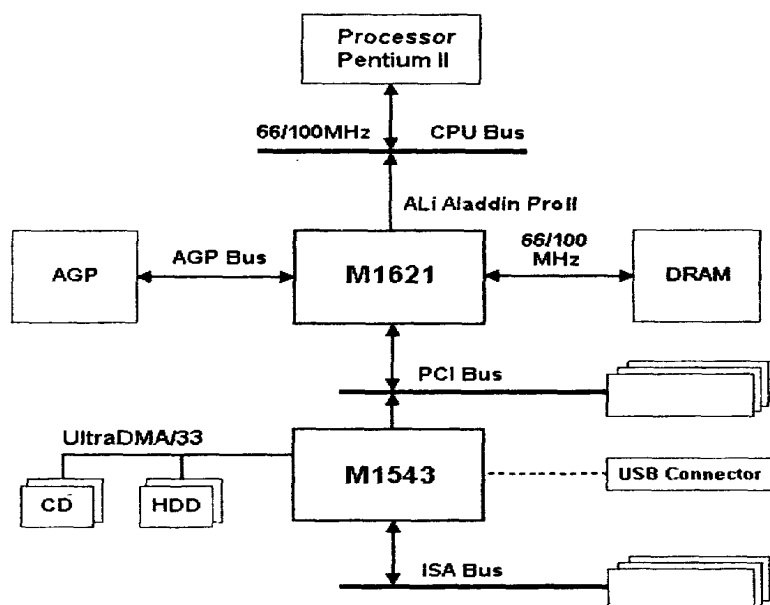


Рис. 1.53. Структура компьютера с чипсетом ALi Aladdin Pro II

Чипсет ALi Aladdin Pro II анонсирован в качестве дешевой альтернативы i440BX AGPset. ALi Aladdin

Pro II совместно с контроллером API C может использоваться для разработки систем, в состав которых входят один или несколько процессоров Pentium II с разъемом Slot 1. Чипсет поддерживает частоту шины (CPU bus) 60/66/100 МГц, шину памяти 64 бита, контроль четности и ECC, Bus Mastering и UltraDMA/33, 2 порта EIDE, 2 порта USB, SMBus, память FP/EDO/SDRAM - до 1 Гбайт SDRAM или до 2 Гбайт FP/EDO DRAM (x-1-1-1-1-1-1 для SDRAM, x-2-2-2-2-2-2 для EDO DRAM), модули памяти с микросхемами 4/16/64/128/256 Мбит, 8 банков памяти, AGP 1.0 с 1X/2X, PC12.1, до5PC1, ACP1 ит. д.

Чипсет ALi Aladdin Pro II может поддерживать несколько процессоров Pentium II. Для реализации этой возможности на материнскую плату в дополнение к микросхемам данного набора должен быть установлен контроллер APIC.

Чипсет ALi Aladdin Pro II состоит из двух микросхем, выполненных в корпусах стандарта BGA: Memory and PCI Controller, PCI to ISA Bridge. Первая микросхема — M1621 (BGA 456), вторая — M1533 или более совершенная M1543 (BGA 328).

1.4.3.5. ALi Aladdin TNT2

Чипсет ALi Aladdin TNT2 ориентирован на процессоры с рабочими частотами 66/100 МГц — Celeron, Pentium II/III, подключаемые через разъемы Slot 1 и Socket 370.

Чипсет имеет в своем составе интегрированные высокопроизводительные 2D/3D-видеосредства.

Основой чипсета является микросхема North Bridge M1631, выпущенная в стандарте BGA 556. Входящие в состав M1631 контроллеры поддерживают 64-разрядную шину памяти, объем памяти EDO/SDRAM/ VCM- до 1,5 Гбайт, частоты памяти 66/100/133 МГц, PCI 2.2, до 6 устройств PCI, ACPI, SMM и т. д.

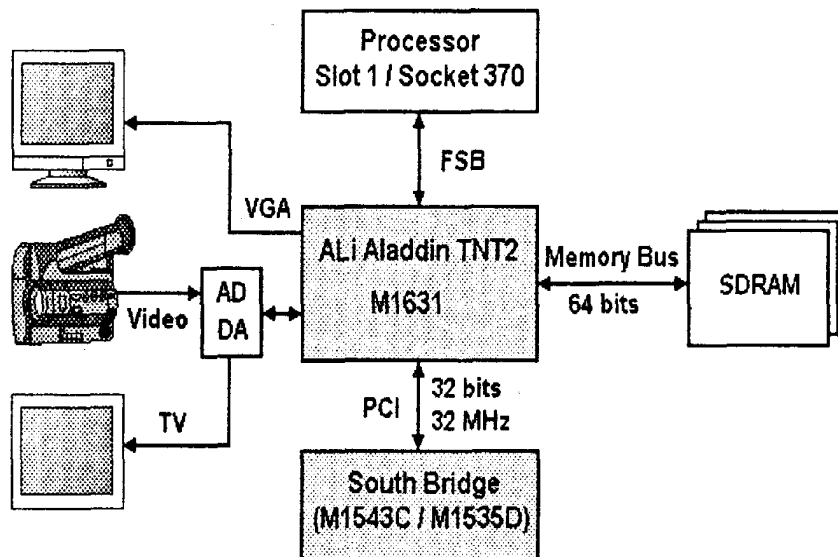


Рис. 1.54. Структура компьютера с чипсетом ALi Aladdin TNT2 в режиме SMA

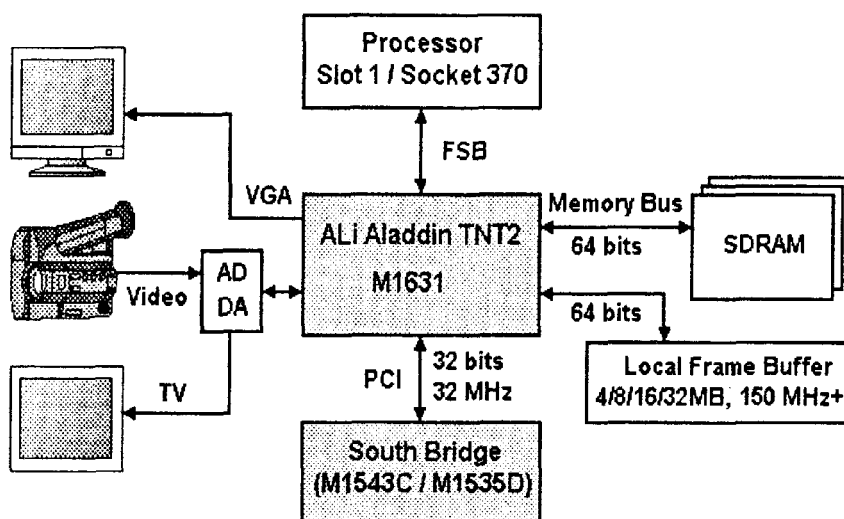


Рис. 1.55. Структура компьютера с чипсетом ALi Aladdin TNT2 в режиме LFB

Встроенные средства графики используют графическое ядро Riva. Возможно использование двух

режимов: SMA (Shared Memory Architecture) и LFB (Local 64-bit Frame Buffer). В режиме SMA под видеопамять выделяется часть оперативной памяти, а в режиме LFB используется специальная память — Frame Buffer, объем которой для M1631 может составлять 4/8/16/32 Мбайт.

В составе чипсета ALi Aladdin TNT2 с микросхемой M1631 North Bridge могут быть использованы микросхемы South Bridge M1535D или M1543C.

1.4.3.6. ALi Aladdin Pro 4

Чипсет ALi Aladdin Pro 4 ориентирован на использование в системах с процессорами Pentium II/III и Celeron. Рассчитан на работу при тактовой частоте 66 и 100 МГц шины FSB типа GTL+.

Основой чипсета является микросхема M1641 North Bridge (Super North Bridge with AGP, PCI and Memory Controller). Встроенные средства этой микросхемы обеспечивают поддержку 64-разрядной шины FSB при 32 бит адреса; памяти EDO/SDRAM/VCM, максимального объема памяти 1,5 Гбайт (6 RAS и 8 CAS); микросхем памяти 4, 16, 64, 128, 256 Мбит DRAM; ECC, CAS before RAS и self refresh для SDRAM; CAS before RAS refresh для EDO DRAM; AGP v.2.0 с режимами 1X/2X/4X; PCI Rev.2.0; 6 PCI (исключая M1647 и мост PCI—ISA); Power Management (Power on Suspend, Suspend to Disk, PCI bus CLKRUN, Dynamic Clock Stop).

Разработано два варианта чипсета ALi Aladdin Pro 4 с микросхемой M1641 North Bridge, ориентированных для использования в составе материнских плат для портативных (Notebook) и настольных компьютеров (Desktop).

В составе первого варианта используется микросхема M1535 South Bridge. Эта микросхема имеет в своем составе встроенные средства 3D Audio, Hardware Wavetable, Super I/O, 4 порта USB, UltraDMA/33/66, Power Management и т.д.

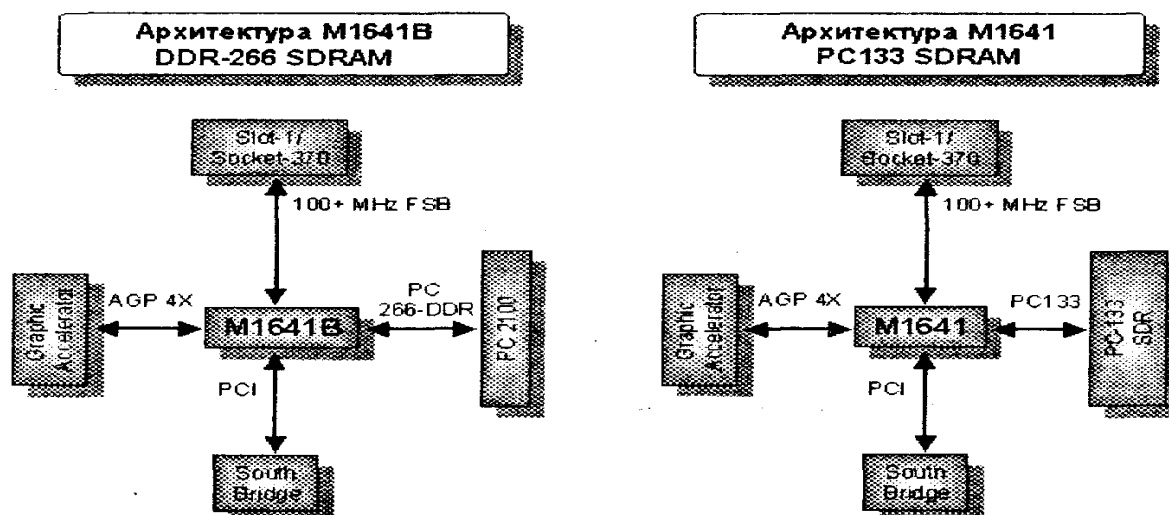


Рис. 1.56. Структура компьютера с чипсетом ALi Aladdin Pro 4 при использовании модулей памяти DDR SDRAM и PC 133 SDRAM

В составе второго варианта используется микросхема M1535D South Bridge. Микросхема M1535D, выпущенная в стандарте BGA 352, поддерживает работу North Bridge, 2 порта IDE UltraDMA/33/66, PCI 2.2, AC'972.1 для программной реализации аудио и модема, 4 порта USB, работу контроллера SMBus, Super I/O (PS/2 Keyboard/Mouse, floppy, 2 последовательных и 1 параллельный порты), ACPI, Green-функции и т.д.

В качестве компонента North Bridge в составе чипсета ALi Aladdin Pro 4 может быть использована микросхема M1641B, поддерживающая модули памяти DDR SDRAM. Этот тип памяти обеспечивает удвоенную полосу пропускания (Bandwidth) по сравнению с традиционной памятью SDRAM.

Базовый комплект чипсета ALi Aladdin Pro 4 состоит из двух микросхем, выполненных в корпусах стандарта BGA. Первая - M1641 North Bridge (Super North Bridge with AGP, PCI and Memory Controller, 508 balls BGA, 35×35 мм), вторая - M1535D South Bridge (BGA 352).

1.4.3.7. ALi Aladdin Pro 5 и ALi Aladdin Pro 5M

Чипсет ALi Aladdin Pro 5 ориентирован на процессоры фирмы Intel в конструктиве Slot 1 и Socket 370, включая Pentium II и Pentium III. Рассчитан на работу при тактовой частоте 100 и 133 МГц шины FSB типа GTL+. Может быть использован в конфигурациях как с памятью типа SDRAM, так и с памятью типа DDR SDRAM.

Основой чипсета является микросхема M1651 North Bridge (M1651 Super North Bridge). Встроенные средства этой микросхемы обеспечивают поддержку 64-разрядной шины FSB при 32 бит адреса; 66/100/133 МГц шины памяти SDRAM или 200/266 МГц (100/133 МГц DDR) шины памяти DDR SDRAM; максимальный объем памяти 3 Гбайт (6 memory rows) PC1600/2100 DDR SDRAM или PC100/ 133 SDRAM;

микросхемы памяти 4, 16, 64, 128, 256, 512 Мбит SDRAM/DDR SDRAM; CAS before RAS и self refresh для SDRAM; AGP v.2.0 с режимами 1X/2X/4X; PCI Rev.2.0; 6 PCI (исключая M1651 и мост PCI-ISA); Power Management (ACPI 1.0b и Legacy green, PCI Mobile CLKRUN, AGP Mobile BUSY/STOP, Internally dynamic clock stop) и т. д.

Необходимо отметить, что модули памяти PC1600 DDR SDRAM обеспечивают скорость до 1,6 Гбайт/с, а PC2100 — до 2,1 Гбайт/с. Второе значение превышает аналогичный показатель модулей PC800 памяти Rambus, работающих совместно с чипсетами i820 и i820E. Для этих чипсетов максимальная скорость передачи данных составляет 1,6 Гбайт/с при значительно больших величинах задержек.

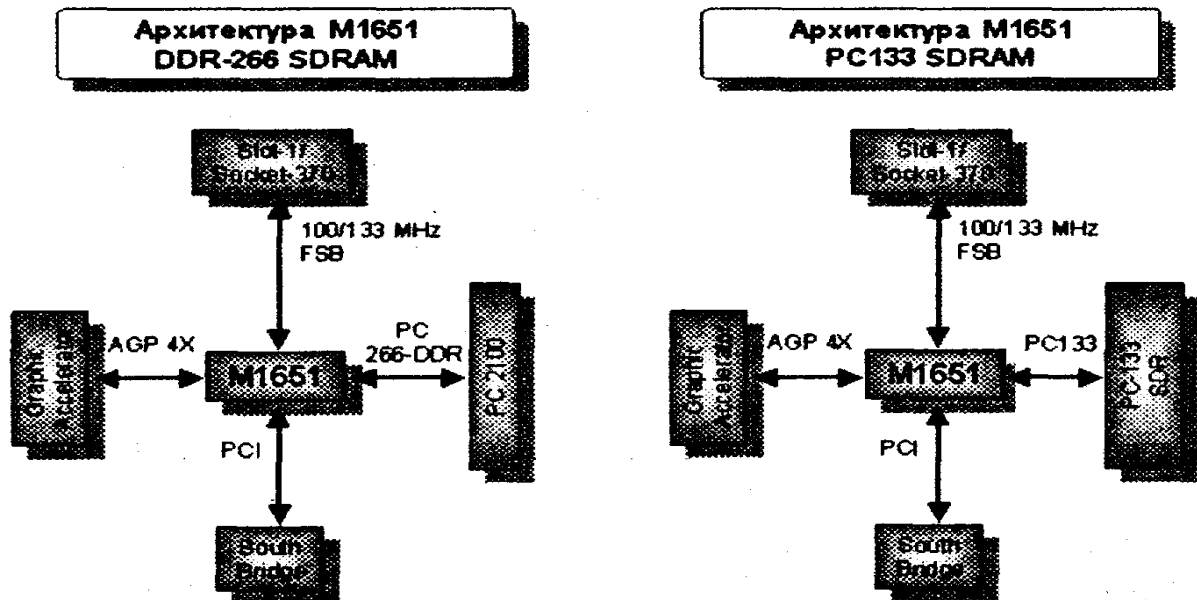


Рис. 1.57. Структура компьютера с чипсетом ALi Aladdin Pro 5/Aladdin Pro 5M двух конфигураций, предусматривающих использование модулей памяти DDR SDRAM и PC133 SDRAM

В составе чипсета ALi Aladdin Pro 5 с микросхемой M1651 North Bridge могут быть использованы микросхемы South Bridge M1535D+ (Desktop South Bridge) или M1535+ (Mobile South Bridge). Второй вариант рекомендован в качестве чипсета для мобильных портативных компьютеров и получил наименование ALi Aladdin Pro 5M.

Встроенные средства M1535D+ обеспечивают поддержку Concurrent PCI 3,3B/5B Master и Slave, 2 IDE UltraDMA/ 100, AC'97 2.1, 2 контроллера USB (6 портов USB), SMBus, PS/2 Keyboard/Mouse, Super I/O (floppy, 2 последовательных и 1 параллельный порт) и т. д.

Базовый вариант чипсета ALi Aladdin Pro 5 состоит из двух микросхем, выполненных в стандарте BGA — M1651 North Bridge (528 balls BGA, 35×35 мм) и M1535D+ South Bridge (352 BGA, 27×27 мм).

1.4.3.8. ALiMAGIK 1 и MobileMAGIK 1

Чипсет ALiMAGIK 1 ориентирован на использование в системах с процессорами AMD Athlon и AMD Duron, а также памятью SDRAM и DDR SDRAM. Рассчитан на работу при тактовой частоте 100 и 133 МГц DDR шины FSB EV6 (Alpha EV6), осуществляющей передачу данных по переднему и заднему фронтам тактовых импульсов (DDR).

Основой чипсета является микросхема M1647 North Bridge. Встроенные средства обеспечивают поддержку 64-разрядной шины FSB EV6 100/133 МГц DDR при 32 бит адреса;

66/100/133 МГц шины памяти SDRAM или 200/266 МГц (100/133 МГц DDR) шины памяти DDR SDRAM; максимальный объем памяти 3 Гбайт (6 memory rows) PC1600/ 2100 DDR SDRAM или PC100/133 SDRAM; микросхемы памяти 4, 16, 64, 128, 256, 512 Мбит SDRAM/DDR SDRAM; CAS before RAS и self refresh для SDRAM; AGP v.2.0 с режимами 1X/2X/4X; PCI Rev.2.0; 6 PCI (исключая M1647 и мост PCI-ISA); Power Management (ACPI 1.0b и Legacy green, PCI Mobile CLKRUN, AGP Mobile BUSY/STOP, Internally dynamic clock stop) и т. д.

Модули памяти PC 1600 DDR SDRAM обеспечивают скорость обмена до 1,6 Гбайт/с, а PC2100 — до 2,1 Гбайт/с.

В составе чипсета ALiMAGIK 1 с микросхемой M1647 North Bridge могут быть использованы микросхемы South Bridge M1535D+ (Desktop South Bridge) или M1535+ (Mobile South Bridge). Второй вариант рекомендован в качестве чипсета для мобильных портативных компьютеров и получил наименование Mobile MAGIK 1.

Встроенные средства M1535D+ обеспечивают поддержку Concurrent PCI 3,3B/5B Master и Slave, 2 IDE Ultra-DMA/100, AC'97 2.1, 2 контроллера USB (6 портов USB), SMBus, PS/2 Keyboard/Mouse, Super I/O

(floppy, 2 последовательных и 1 параллельный порт) и т. д.

Базовый вариант чипсета AUMAGIK 1 состоит из двух микросхем, выполненных в стандарте BGA — M1 647 North Bridge (528 balls BGA, 35×35 мм) и M1535D+ South Bridge (352 BGA, 27×27 мм).

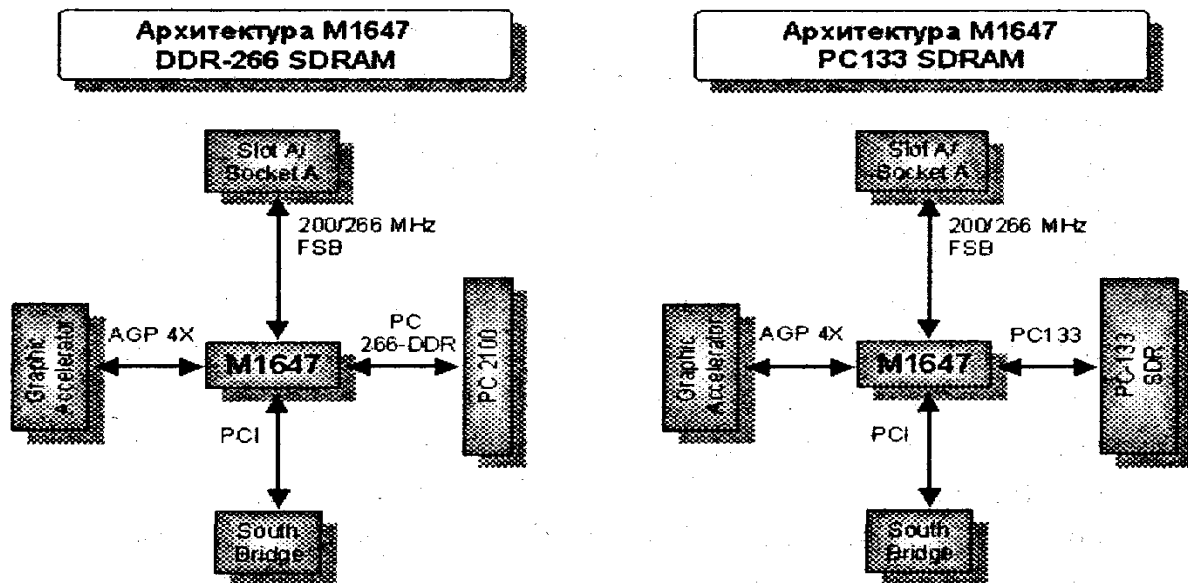


Рис. 1.58. Структура компьютера с чипсетом AUMAGIK 1/MobileMAGIK 1 двух конфигураций, предусматривающих использование модулей памяти DDR SDRAM и PC133 SDRAM

1.4.4. Чипсеты фирмы AMD

Фирма AMD (Advanced Micro Devices, Inc.) прославилась своими процессорами, которые по производительности, надежности и качеству изготовления успешно соперничают с аналогичными изделиями фирмы Intel еще со времен 386. В настоящее время в области производства процессоров фирма AMD является основным конкурентом фирмы Intel. При этом последние разработки, к которым относятся процессоры AMD Athlon, не только не уступают популярным и широко распространенным Pentium III, но по ряду параметров превосходят их. Тем не менее, несмотря на столь очевидные успехи в области производства процессоров, фирма не замыкается в данной компьютерной сфере, а ведет интенсивные работы в смежных областях, например таких, как разработка чипсетов. И конечно, в первую очередь эти усилия направлены на поддержку своих процессоров, таких как AMD-K6, AMD Athlon и их последующих модификаций, разработка которых уже заканчивается или только планируется.

Далее представлены краткие описания чипсетов фирмы AMD.

1.4.4.1. AMD-640

Чипсет AMD-640 ориентирован на процессоры типа Pentium и Pentium MMX. Чипсет обеспечивает высокое быстродействие MMX-процессора AMD-K6, а также других процессоров для Socket 7. Оптимизирован для процессора AMD-K6.

Поддержка памяти SDRAM, EDO, FPM, максимальный объем DRAM — 512 Мбайт, до шести 64-разрядных гнезд FPM, EDO или SDRAM с ECC (устанавливаемых по выбору для обеспечения целостности данных).

Поддержка технологии plug-and-play и интерфейса ACPI.

Содержит встроенные контроллеры клавиатуры и мыши PS/2, модули для передачи данных, RTC. Поддерживает шину USB, UltraDMA/33.

Чипсет AMD-640 обеспечивает масштабируемость, что позволяет использовать одну системную плату с процессором AMD-K5 или AMD-K6.

Чипсет AMD-640 состоит из системного контроллера AMD-640 и контроллера периферийной шины AMD-645. Поддерживает интерфейс ACPI.

Комбинация чипсета AMD-640 с процессором AMD-K5 или AMD-K6, а также с другими процессорами, совместимыми с гнездом Socket 7, позволяет разрабатывать системы для разных сегментов рынка ПК, используя для этого одну конструкцию системной платы.

Чипсет AMD-640 не нашел широкого применения, так как по своим параметрам уступает чипсетам других фирм, однако позволил накопить опыт конструкторам фирмы, который они воплотили в последующих разработках, например таких, как чипсет AMD-750.

1.4.4.2. AMD-750

Чипсет AMD-750 предназначен для высокопроизводительных компьютеров, созданных на основе процессоров AMD Athlon и аналогичных процессоров, совместимых с шиной Alpha EV6, осуществляющей

передачу данных по переднему и заднему фронтам тактового сигнала. Является первым чипсетом, ориентированным на массовые процессоры, электрически и логически несовместимые, с процессорами фирмы Intel, но совместимые с ними программно. Последнее обстоятельство существенно, так как позволяет обеспечить бесперебойную эксплуатацию одного и того же системного и прикладного программного обеспечения, разработанного под традиционную архитектуру и систему команд, ставшими классическими, и под которые, конечно с учетом всех новейших достижений, конструируются и выпускаются процессоры и специализированные наборы.

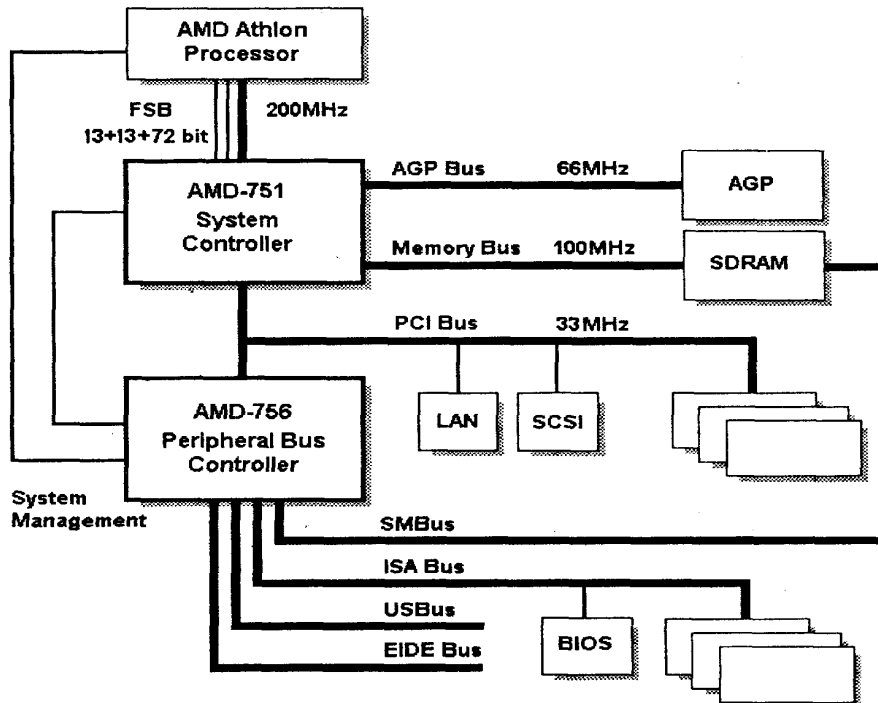


Рис. 1.59. Структура компьютера с чипсетом AMD-750

Встроенный в состав чипсета AMD-750 контроллер шины процессора (FSB) обеспечивает передачу данных на частоте 200 МГц при тактовой частоте шины процессора 100 МГц. Эта шина состоит из трех высокоскоростных независимых каналов: 13 разрядов — processor request channel, 13 разрядов — system probe channel, 72 разряда — data transfer channel (8 разрядов ECC — error correcting code). Пиковая скорость передачи данных достигает 1,6 Гбайт/с ($200 \text{ МГц} \times 8 \text{ байт} = 1,6 \text{ Гбайт/с}$). Встроенный контроллер памяти поддерживает 64-разрядную шину памяти с частотой 100 МГц, PC 100 (rev. 1.0) SDRAM DIMM с использованием микросхем памяти 16, 64, 128 Мбит, максимальный объем оперативной памяти — до 768 Мбайт, функцию ECC и т. д.

Встроенный контроллер шины PCI поддерживает 33 МГц 32-разрядную шину PCI 2.2 с возможностью подключения до шести устройств, обеспечивая скорость передачи данных до 133 Мбайт/с.

Встроенный контроллер AGP поддерживает шину и устройство AGP 1.0 1X/2X с тактовой частотой 66 МГц и частотами передачи 66 и 133 МГц.

В дополнение к перечисленным компонентам в состав чипсета входят контроллеры: ISA, PCI EIDE (UltraDMA/33 и UltraDMA/66), USB (4 порта), клавиатуры и мыши (PS/2), а также Real-time clock.

Чипсет поддерживает функции и режимы управления электропитанием подсистем компьютера (Power Management): ACPI, Microsoft PC98, Processor Halt/Stop-Grant/Sleep, Power-On-Suspend и т. д.

Состоит чипсет AMD-750 из двух микросхем: AMD-751 System Controller в корпусе PBGA (Plastic Ball-Grid Array) 492, AMD-756 Peripheral Bus Controller.

Следует отметить, что в дополнение к микросхеме AMD-751 System Controller, выполняющей функции North Bridge, в качестве второго элемента — South Bridge производители материнских плат устанавливают не только AMD-756 Peripheral Bus Controller, но и известную микросхему фирмы VIA Technologies с аналогичными функциями — VT82C686A South Bridge (Super South). Оба этих контроллера поддерживают UltraDMA/66, 4 порта USB и другие стандартные функции. Преимущество альтернативного варианта, предусматривающего использование VT82C686A, заключается в наличии кода AC'97, обеспечивающего реализацию программных модема и аудиофункций, а также встроенных средств аппаратного мониторинга, отсутствующих у AMD-756 Peripheral Bus Controller.

Рассмотренный чипсет AMD-750 стал родоначальником линейки специализированных наборов системной логики для процессоров типа AMD Athlon. Без таких наборов продвижение устройств, несовместимых электрически и логически с процессорами фирмы Intel, а, следовательно, и с соответствующими чипсетами, было бы просто невозможно. Поэтому понятно стремление фирмы-

производителя таких изделий стимулировать разработку и выпуск соответствующих материнских плат и работы по созданию родственных специализированных наборов микросхем. Именно поэтому фирма AMD способствовала лицензированию соответствующих технологий и разработок.

Следующим после AMD-750 набором микросхем, ориентированным на процессоры типа AMD Athlon, подключаемыми через разъемы стандарта Slot A, стал чипсет VIA Apollo KX133 от VIA Technologies, описанный ранее. Этот чипсет обладает сравнительно большой производительностью и широким набором функциональных возможностей, среди которых следует отметить поддержку режима AGP 4X и памяти PC133 SDRAM.

Несмотря на высокие параметры и популярность выпущенных альтернативных изделий, фирма AMD продолжает совершенствовать свои разработки в области новейших чипсетов, результатом которых должны стать новые наборы системной логики. Это, например, такие чипсеты, как AMD-760, осуществляющий поддержку памяти типа 200/ 266 МГц DDR SDRAM, и AMD-770 с поддержкой двух процессоров и памяти 266 МГц DDR SDRAM. Данные чипсеты рассчитаны на повышенные тактовые частоты шин FSB и подсистемы памяти.

Для FSB (EV6) предполагается поддержка тактовой частоты 133 МГц с передачей данных на обоих фронтах тактовых импульсов, как это и предусмотрено стандартом шины этого типа, то есть на частоте 266 МГц. Соответственно до 133 МГц увеличится и частота шины памяти, что позволит эффективно использовать модули DDR SDRAM PC2100, чтение и запись для которых, как это предусмотрено в их конструкции, выполняется по переднему и заднему фронтам тактового сигнала. Это означает, что работа памяти DDR SDRAM осуществляется фактически на удвоенной частоте, то есть при частоте шины памяти 133 МГц передача данных производится на частоте 266 МГц, что позволяет значительно увеличить пропускную способность подсистемы памяти, в составе которой используются подобные модули.

Кроме перечисленных особенностей следует отметить, что чипсеты AMD-760 и AMD-770 рассчитаны также на поддержку новых процессоров, унаследовавших достижения и опыт ранее выпущенного AMD Athlon. Это процессоры: AMD Spitfire (напряжение питания ядра — 1,5 В), получивший коммерческое название Duron, предназначенный для компьютеров начального уровня и анонсированный в качестве конкурента процессоров Intel Celeron, и AMD Thunderbird (1,7 В), предназначенный для рынка высокопроизводительных компьютеров.

Контрольные вопросы

1. Охарактеризуйте фирму SiS (Silicon Integrated System Corporation) в части выпускаемых ей чипсетов.
2. Охарактеризуйте чипсеты SiS5581, SiS5591 и SiS530.
3. Охарактеризуйте чипсет Sis540 и его использование в ПК.
4. Охарактеризуйте чипсет Sis600 и его использование в ПК.
5. Охарактеризуйте чипсет Sis620 и его использование в ПК.
6. Охарактеризуйте чипсет Sis630 и его использование в ПК.
7. Охарактеризуйте фирму VIA в части выпускаемых ей чипсетов.
8. Охарактеризуйте чипсеты VIA Apollo VP2 и VIA Apollo VP3.
9. Охарактеризуйте чипсеты VIA Apollo MVP3 и VIA Apollo MVP4 и их использование в ПК.
10. Охарактеризуйте чипсет VIA Apollo Pro и его использование в ПК.
11. Охарактеризуйте чипсет VIA Apollo Pro Plus.
12. Охарактеризуйте чипсет VIA Apollo Pro 133 и VIA Apollo Pro 133A и их использование в ПК.
13. Охарактеризуйте чипсет VIA Apollo Pro 266 и его использование в ПК.
14. Охарактеризуйте чипсет VIA Apollo PM601 и VIA Apollo Pro Media и VIA Apollo PLE133.
15. Охарактеризуйте чипсет VIA Apollo PM 133 и его использование в ПК.
16. Охарактеризуйте чипсет VIA Apollo KX 133 и его использование в ПК.
17. Охарактеризуйте чипсет VIA Apollo KT 133 и KT 133A и их использование в ПК.
18. Охарактеризуйте чипсет VIA Apollo KM 133 и его использование в ПК.
19. Охарактеризуйте фирму ALi в части выпускаемых ей чипсетов.
20. Охарактеризуйте чипсет ALi Aladdin IV+ и его использование в ПК.
21. Охарактеризуйте чипсет ALi Aladdin 5 AGPset и его использование в ПК.
22. Охарактеризуйте чипсет ALi Aladdin 7.
23. Охарактеризуйте чипсет ALi Aladdin Pro II и его использование в ПК.
24. Охарактеризуйте чипсет ALi Aladdin TNT2 и его использование в ПК.
25. Охарактеризуйте чипсет ALi Aladdin Pro4 и его использование в ПК.
26. Охарактеризуйте чипсет ALi Aladdin Pro5 и Pro5M и их использование в ПК.
27. Охарактеризуйте чипсет ALi Magik1 и Mobil Magik1.
28. Охарактеризуйте фирму AMD в части выпускаемых ей чипсетов.
29. Охарактеризуйте чипсет AMD-640.
30. Охарактеризуйте чипсет AMD-750 и его использование в ПК.

1.5. Анализ и выбор чипсетов

Рассматривая вопросы выбора оптимального чипсета, необходимо отметить, что эта возможность реализуется исключительно выбором соответствующей материнской платы. Потенциальные возможности чипсетов могут быть реализованы только в составе соответствующей материнской платы, от архитектуры которой в значительной степени зависит окончательный набор функций, который может быть уже или шире того, что определено архитектурой чипсета. Это могут быть, например, поддержка Slot 1 или Socket 370 для процессоров Celeron, Pentium II, Pentium III, поддержка Slot A или Socket A для процессоров типа AMD Atlon и AMD Duron, поддержка Socket 7 для более ранних и уже устаревших процессоров. Кроме того, при анализе целесообразно оценивать перечень возможных модификаций процессоров, использование которых допустимо для выбранной материнской платы (частоты, напряжения питания и т. д.), а также дополнительные функции, реализуемые с помощью интегрированных микросхем или плат контроллеров (Ultra -DMA/66, аудио, SCSI, AMR-модемы и т. д.), BIOS и т. д. Использование дополнительных микросхем позволяет во многих случаях улучшить параметры материнских плат:

Однако установка дополнительных элементов отражается на конечной цене изделий. И наоборот, если необходимые возможности сразу заложены в архитектуру чипсетов, то использование таких наборов позволяет упростить конструкцию материнской платы и, соответственно, снизить ее стоимость. Именно поэтому так важно использовать именно наиболее подходящий чипсет с учетом характера решаемых задач и конечной цены компьютера, хотя во многих случаях анализ и выбор не являются простыми.

Среди чипсетов, представленных в настоящее время на рынке, доминирующее положение занимают специализированные наборы нескольких производителей, среди которых необходимо отметить изделия таких фирм, как Intel, VIA, ALi и SiS. При этом, несмотря на проблемы, возникшие в последние годы перед фирмой Intel, и быстро возросшую почти до 40 % долю VIA, именно Intel остается бесспорным лидером рынка чипсетов. Распределение рынка между основными производителями демонстрирует приведенная диаграмма, построенная по материалам журнала «Компьютер Price» (www.comprice.ru) на конец 2000 года (рис. 1.60).

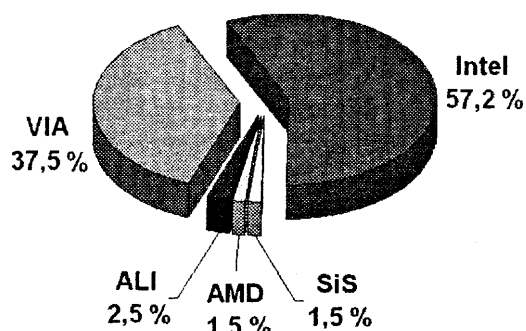


Рис. 1.60. Распределение рынка чипсетов между основными производителями

Необходимо отметить, что большинство производителей чипсетов анонсируют свои изделия как высокопроизводительные, универсальные элементы, ориентированные на широкий круг задач. Однако достигают они этих целей разными средствами. При этом, даже зная оптимальные решения, фирмы не всегда могут ими воспользоваться ввиду существующих патентных и лицензионных ограничений. В качестве примера можно привести ограничения, связанные с использованием шины процессора GTL+, стандарта Slot 1, разработок, связанных с DRDRAM и даже SDRAM. Патентные и лицензионные нарушения породили большое число судебных разбирательств, взаимных претензий и исков. Правда, в процессе поиска альтернативных решений часто удается найти другие, нередко лучшие решения, идущие на пользу отрасли и рядовым пользователям. Так было с шиной Alpha EV6, используемой в системах, ориентированных на процессоры AMD Athlon и соответствующие наборы типа AMD-750 и VIA Apollo KX133. Так было с процессорными разъемами Slot A и Socket A, памятью VCM133 и PC 133 SDRAM, DDR SDRAM и т. д. Чипсеты, поддерживающие эти нововведения, составили достойную конкуренцию специализированным наборам фирмы Intel, являвшейся до недавнего времени главным законодателем и держателем патентов. Этой фирме принадлежит основная доля рынка процессоров и чипсетов.

Каждый из чипсетов фирмы Intel на момент своего выпуска являлся передовым достижением. Однако в соответствии со сменой поколений процессоров чипсеты до i440BX и i440ZX практически перестали играть заметную роль на рынке современных комплектующих, хотя компьютеры, созданные на основе материнских плат с ранее выпущенными чипсетами, продолжают успешно эксплуатироваться. Каждый из этих специализированных наборов внес свой вклад в совершенствование архитектуры компьютеров и расширение их функциональных возможностей.

Из чипсетов, ориентированных на системы с процессорами типа Pentium, подключаемыми через разъем Socket 7, следует отметить i430TX. Архитектура его оказалась столь удачной, что материнские платы с этим чипсетом продолжают пользоваться успехом, несмотря на широкое распространение процессоров Celeron и Pentium II/III. Во многом это объясняется сравнительно быстрой работой встроенного контроллера с

оперативной и кэш-памятью, поддержкой UltraDMA/33, функциями управления питанием. Материнские платы с этим чипсетом характеризуются устойчивой работой и пользуются заслуженной популярностью. Он стал своеобразным эталоном для систем с Socket 7.

Учитывая распространенность и популярность архитектуры Socket 7, фирмы-производители чипсетов, такие как ALi, SiS и VIA, выпустили свои изделия, предназначенные для этого сектора рынка. Но, несмотря на расширенные функциональные возможности, их специализированные наборы, как правило, уступали по производительности i430TX при частоте процессора 66 МГц. Однако предложенная фирмой AMD технология Super 7 (Super Socket 7), соединившая Socket 7, AGP и 100 МГц шины, позволила повысить производительность систем этого класса. В результате в этом секторе рынка прочно утвердились изделия конкурентов фирмы Intel. В качестве примера можно привести чипсеты ALi Aladdin 5, ALi Aladdin 7, SiS530, SiS540, VIA Apollo MVP3, VIA Apollo MVP4.

Новые чипсеты уже практически не уступали своему конкуренту от Intel. Так, например, чипсет ALi Aladdin V, в отличие от своего предшественника ALi Aladdin IV+, уже по некоторым тестам незначительно, всего на несколько процентов, опережал i430TX на частоте 66 МГц. Несколько меньшую производительность по сравнению с ALi Aladdin V демонстрирует VIA Apollo MVP3. Уступает по этому показателю и чипсет SiS 5591, скорость работы с памятью которого не позволяет обойти конкурентов. Однако данные чипсеты в отличие от i430TX рассчитаны на более высокие значения частоты шины процессора, за счет чего в системах, рассчитанных на использование соответствующих процессоров, например AMD K6, AMD K6-2, AMD K6-III, AMD K6-2+, обеспечивается больший уровень производительности, соизмеримый в ряде случаев с Pentium II и даже Pentium III. Кроме того, преимущества чипсета i430TX, связанные с высокой скоростью работы встроенных контроллеров шины процессора, оперативной и кэш-памяти, характерны для объемов памяти до 64 Мбайт. При больших величинах наблюдается существенное падение производительности, связанное с относительно низким объемом кэшируемой памяти. Этот недостаток преодолен в чипсетах, выпущенных позднее. В дополнение к этому, чипсеты конкурентов Intel характеризуются меньшей стоимостью и, как правило, более расширенным набором функциональных возможностей. Особенно это касается интегрированных специализированных наборов для систем с Socket 7, таких как SiS530, SiS540, VIA Apollo MVP4.

На рисунках 1.61-1.63 представлена оценка производительности процессоров на основе общепринятых тестов по материалам Anand Shimpi (www.anandtech.com). Использовались материнские платы Tian Trinity S1598 для процессоров K6-2 и K6-III, Abit BX6 для процессоров Celeron и Pentium III и операционная система Windows 98.

Встроенные видеосредства интегрированных чипсетов позволяют не только существенно снизить стоимость системы, но и упростить ее конфигурацию за счет уменьшения вероятности возможных взаимных конфликтов комплектующих. Правда, необходимо отметить, что для таких систем невозможна модернизация встроенных средств. Однако для офисных компьютеров нижней ценовой категории, для которых и предназначены подобные специализированные наборы, это не является определяющей характеристикой,

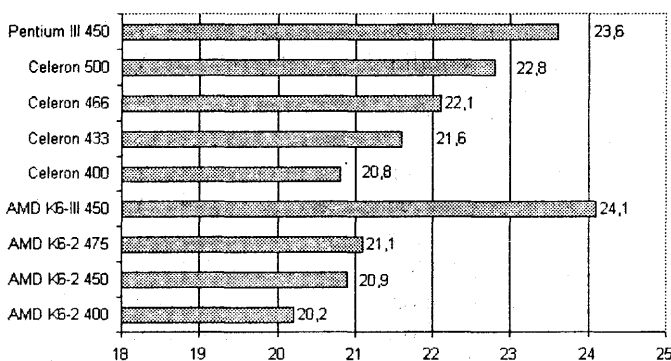


Рис. 1.61. Тест Business Winstone 99

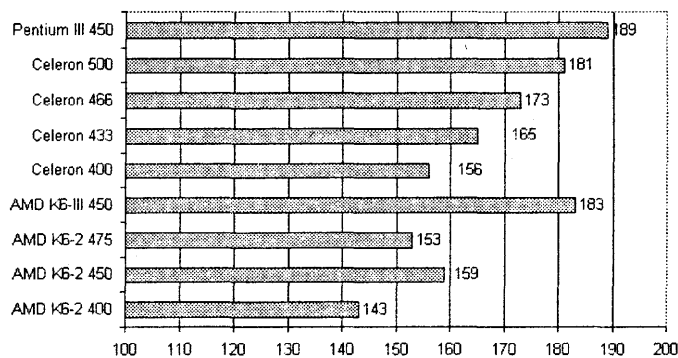


Рис. 1.62. Тест SYSmark 98

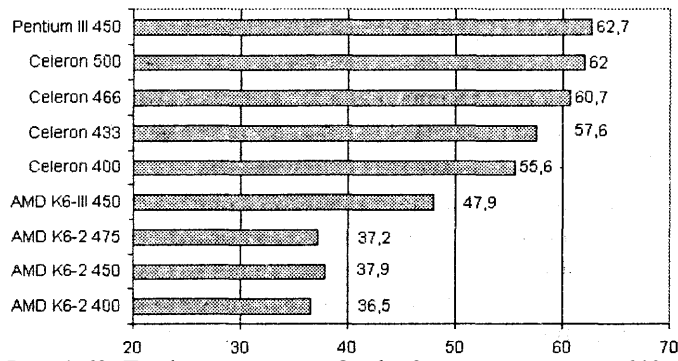


Рис. 1.63. Графический тест Quake 3 при разрешении 640x480 и 16-битном цвете

существенно влияющей на выбор.

Несмотря на достоинства чипсетов, ориентированных на системы с Socket 7, они были постепенно вытеснены более совершенными специализированными наборами, рассчитанными на более производительные процессоры типа Pentium II/III с разъемами Slot 1 и Socket 370.

Ярким примером является чипсет i440LX — первый специализированный набор системной логики, специально разработанный для процессоров Pentium II. Его архитектура, основанная на использовании QRA, оптимизирована для эффективной работы основных подсистем — процессора, оперативной памяти, видеоадаптера AGP и устройств PCI, подключаемых через соответствующие шины и управляемых встроенными в чипсет контроллерами. Но, несмотря на передовые технологии, положенные в основу архитектуры i440LX, этот чипсет вскоре был вытеснен более совершенным i440BX, поддерживающим более высокую частоту FSB — 100 МГц и больший объем памяти — 1 Гбайт.

Чипсет i440BX стал самым популярным за всю предшествующую историю развития чипсетов. Системы, созданные на его основе, поддерживают все процессоры фирмы Intel, рассчитанные на шину FSB с частотами 66 и 100 МГц, обеспечивая наиболее полную реализацию их потенциальных возможностей.

Архитектура этого чипсета явилась прототипом для многих наборов, выпущенных позднее.

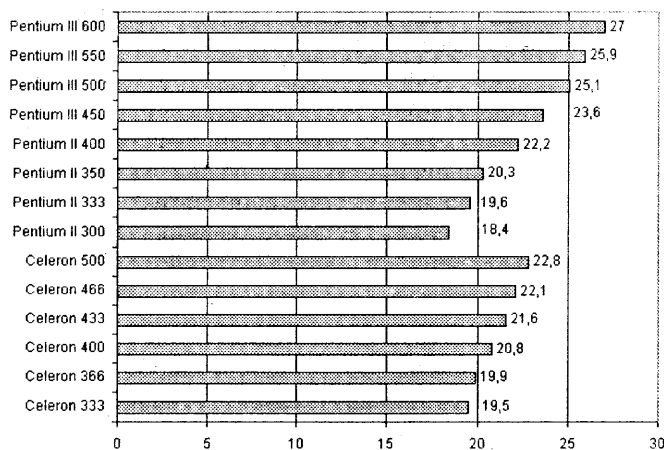


Рис. 1.64. Тест Business Winstone 99

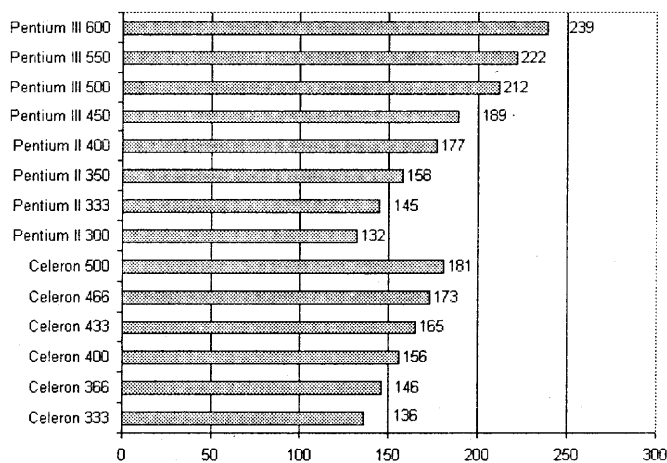


Рис 1.65. Тест SYSmark 98

На рисунках 1.64 - 1.66 представлена оценка производительности процессоров при помощи общепринятых тестов по материалам Anand Shimpi (www.anandtech.com), использовались материнские платы Abit BX6 (i440BX).

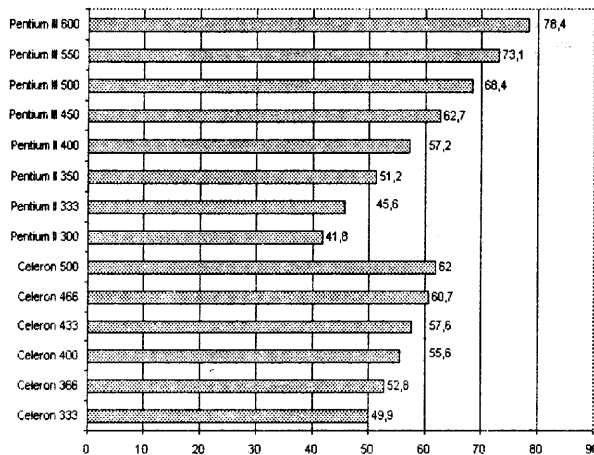


Рис. 1.66. Графический тест Quake 3 при разрешении 640x480 и 16-битном цвете

В соответствии с проводимой фирмой Intel политикой по сегментации рынка компьютеров по их производительности и стоимости были выпущены упрощенные варианты чипсетов i440LX и i440BX, получившие наименования i440EX и i440ZX. В архитектуре этих упрощенных наборов была исключена поддержка двух процессоров, уменьшены объемы памяти и количество возможных слотов PCI. Чипсет i440EX не получил широкого распространения, так как мало отличался по цене от своего более мощного прототипа, уступая ему по возможностям. Чипсеты i440LX и i440EX постепенно были вытеснены более совершенными наборами i440BX и i440ZX. Эти специализированные наборы получили большее распространение. Благодаря совершенной архитектуре они обеспечивали высокий уровень производительности компьютерных систем, недостижимый при использовании чипсетов конкурирующих фирм.

Фирмы ALi, SiS, VIA выпустили свои наборы, анонсированные в качестве замены i440BX и i440ZX. Это, например, ALi Aladdin Pro II, SiS600, VIA Apollo Pro, VIA Apollo Pro Plus и т. д. Анализ временных характеристик работы с памятью показывает некоторое преимущество i440BX. Тестирование материнских плат с указанными чипсетами подтверждает этот факт. В то же время материнские платы с чипсетом фирмы ALi показывают несколько более высокие результаты в работе с кэш-памятью первого и второго уровней. Это позволяет сократить отставание в производительности от i440BX в системах с процессорами Pentium II и Pentium III, обладающих большим объемом кэш-памяти второго уровня по сравнению с процессорами Celeron. Тем не менее ALi Aladdin Pro II уступает в производительности видеоподсистемы чипсетам фирмы VIA и Intel. В целом чипсеты фирм ALi, VIA и SiS уступают в производительности чипсету i440BX. Разница в производительности на тестах WinBench 99 обычно составляет 10—20 %.

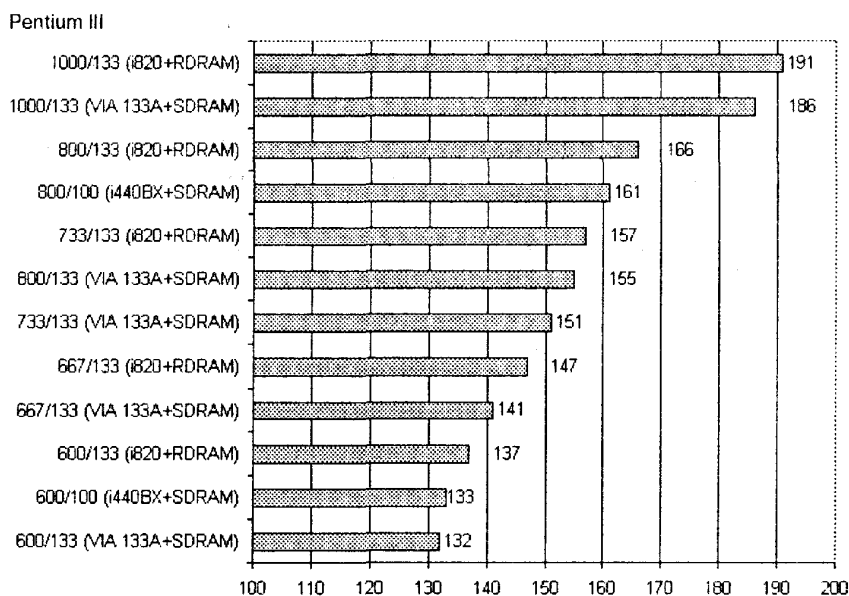


Рис.1.67. Тест SYSmark 2000

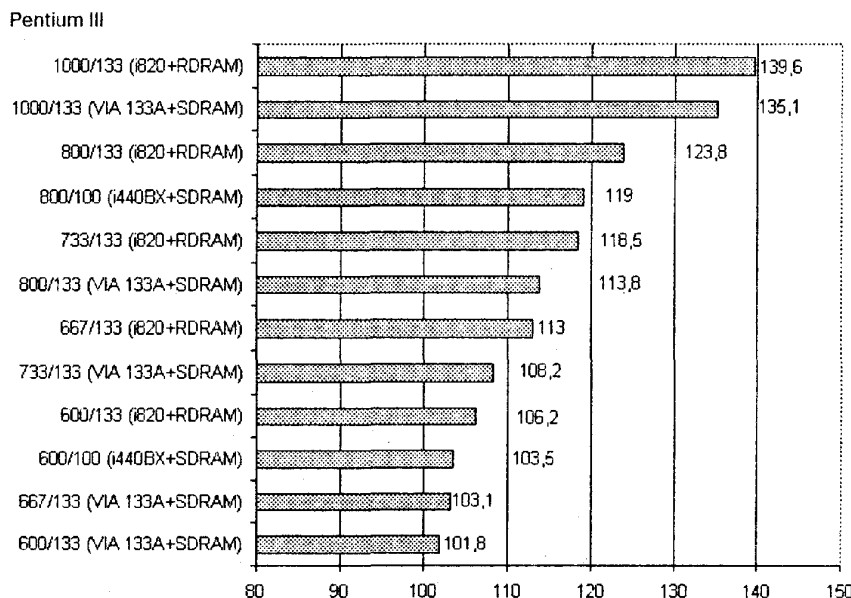


Рис. 1.68. Графический тест Quake 3 при разрешении 640x480 и 16-битном цвете

На рисунках 1.67 и 1.68 представлено сравнение производительности систем для процессоров Pentium III с разными чипсетами и типами памяти по материалам Anand Shimpi. Использовались материнские платы Abit BE6 (i440BX), AOpen AX6C (i820), Tyan Trinity 400 Rev.D (VIA Apollo Pro 133A).

Чипсет i440BX стал выдающимся достижением фирмы Intel, однако его функциональные возможности постепенно перестали соответствовать постоянно возрастающим требованиям. Этот чипсет официально не поддерживает частоту 133 МГц, которая постепенно стала новым стандартом высокопроизводительных систем. В первую очередь это связано с тем, что тактовые частоты шин PCI и AGP являются производными от частоты шины процессора (делители для PCI — 2, 3, 4; множители для AGP — 1, 2/3). В результате при частотах шины процессора, превышающих 100 МГц, частота шины AGP превышает 66 МГц, что нередко отрицательно сказывается на работоспособности некоторых типов видеоадаптеров. Кроме того, этим чипсетом не осуществляется поддержка режима AGP 4X, асинхронных (псевдосинхронных) режимов работы шин памяти и FSB, протоколов UltraDMA/66 (ATA/66) и UltraDMA/100 (ATA/100), встроенных средств AC'97, мониторинга аппаратных средств (Hardware monitoring), режимов управления электропитанием и сетевых функций.

Необходимо отметить, что указанные возможности нередко реализуются с помощью специализированных микросхем, интегрированных в архитектуру материнских плат. В качестве примера можно привести такие микросхемы, как Winbond W83782D (Hardware monitoring), Winbond W83977EF (Super I/O), High Point 366 (UltraDMA/66), High Point 370 (UltraDMA/100/66), HSP56 CMI8738/PCI HRTF Audio Corn (4-канальный звук) и т. д.

Но приведенный путь расширения функциональных возможностей за счет использования дополнительных микросхем существенно повышает себестоимость и цену конечных изделий — материнских плат и компьютеров.

Все это обусловило разработку, выпуск и использование более сложных и совершенных чипсетов с расширенными функциональными возможностями. В состав данных наборов входят соответствующие контроллеры, обеспечивающие реализацию передовых компьютерных технологий. Несмотря на стремительное совершенствование и усложнение внутренней структуры современных чипсетов, необходимо отметить, что специализированные наборы i440BX и i440ZX внесли значительный вклад в развитие архитектуры, повышение производительности и расширение функциональных возможностей компьютеров.

В качестве замены чипсета i440BX и его упрощенной версии i440ZX фирма Intel разработала новую линейку специализированных наборов i8xx. Первым стал i810.

Чипсет i810 является интегрированным чипсетом со встроенными видеосредствами и хабовой архитектурой, обеспечивающей высокую скорость информационного обмена между подсистемами с минимальной загрузкой процессора. Выпущено несколько модификаций этого чипсета, самым мощным из них является i810-DC100 с внешним дисплейным кэшем, поддержкой UltraDMA/66 и 6 устройств PCI. Однако эти чипсеты были рассчитаны на частоту шины процессора 100 МГц. С целью поддержки частоты шины процессора 133 МГц на основе i810 был выпущен чипсет i810E. В дальнейшем функциональные возможности i810E были расширены использованием в его составе наиболее мощной микросхемы ICH2, отвечающей за ввод/вывод и прошедшей апробацию в чипсетах i820E, i815E, i850. Однако применение ICH2 в чипсете, получившем наименование i810E2, не отразилось на производительности основных подсистем, к которым относятся процессор, встроенные видеосредства, системная память. Не смогла новая микросхема и компенсировать недостатки архитектуры чипсетов семейства i810.

Основным недостатком чипсетов i810 и i810E является невозможность использования внешнего, более производительного, чем встроенные средства, видеоадаптера AGP. Кроме того, оперативная память у данных чипсетов функционирует на частоте 100 МГц даже при частоте шины процессора 133 МГц, что снижает ее пропускную способность и общую производительность системы. Используемые встроенные средства обработки звука (AC'97) позволяют исключить из системы звуковую плату, однако не обеспечивают высокое качество звука, поэтому нередко производители материнских плат устанавливают отдельные звуковые чипы.

В целом системы с чипсетами i810, i810E и i810E2 уступают в производительности системам, созданным на основе i440BX, особенно при использовании в архитектуре материнских плат с i440BX дополнительных контроллеров — UltraDMA/66 или UltraDMA/100, IEEE1394, RAID, Super I/O, аудио, Hardware monitoring и т. д.

Несмотря на указанные недостатки, чипсеты i810, i810E и i810E2 обеспечивают наибольший уровень производительности среди систем с интегрированными специализированными наборами. Конкурирующие чипсеты, такие как SiS620, SiS630, VIA Apollo PM601, VIA Apollo PM133, не обеспечивают адекватный уровень производительности, хотя они и анонсируются как высокопроизводительные, интегрированные чипсеты, способные заменить i810, i810E и i810E2. Однако высокая степень интеграции и низкая стоимость таких чипсетов позволяет выпускать материнские платы, способные конкурировать с системами, созданными на основе i810, i810E и i810E2. Тем более что разница в производительности незначительна. А при использовании дисплейного кэша эта разница уже не в пользу изделий Intel. Правда, в подобных вариантах не приходится говорить о существенных преимуществах в цене альтернативных решений конкурентов Intel.

Используя опыт, накопленный в процессе разработки и выпуска предшествующих моделей специализированных наборов системной логики, вслед за i810 и i810E фирма Intel выпустила чипсет i820, анонсированный в качестве замены i440BX в высокопроизводительных компьютерах и рабочих станциях. В этом чипсете были использованы все новейшие компьютерные технологии, обеспечивающие поддержку: частоты шины процессора 133 МГц, AGP 1X/2X/4X, UltraDMA/66, AC'97 и т. д. Чипсет i820 обеспечивает поддержку оперативной памяти, построенной на модулях RIMM памяти DRDRAM. Однако, как показывают тесты, этот тип памяти в системах, созданных на основе i820, не обеспечивает уровень производительности, достаточный для оправдания их высокой цены — в начале 2000 г. цена модулей RIMM превышала цену традиционных модулей DIMM SDRAM в 5-7 раз.

Не смог спасти сложившееся положение вещей и более мощный вариант данного чипсета — i820E, функциональные возможности которого были расширены за счет использования улучшенного хаба ввода/вывода ICH2 при неизменном главном модуле, составляющем основу i820. Использование в составе i820E хаба ICH2 в целом обеспечивает некоторое повышение производительности системы за счет поддержки UltraDMA/100, сетевых контроллеров, а также большего числа портов USB и аудиоканалов. Дополнительные интегрированные средства в архитектуре этого хаба расширяют функциональные возможности и снижают стоимость материнских плат. Однако достоинства хаба ICH2 не смогли компенсировать недостатки, присущие DRDRAM и архитектуре данного чипсета.

Это сказалось на сбыте, поэтому фирма Intel выпустила дополнительную микросхему-хаб MTH, позволяющую встроенному в чипсет контроллеру DRDRAM использовать модули DIMM SDRAM. Но и этому варианту присущи некоторые недостатки. Работа модулей памяти DIMM SDRAM осуществляется на фиксированной частоте 100 МГц, что не позволяет реализовать достоинства частоты шины процессора 133 МГц и не обеспечивает необходимую пропускную способность для режима видеоадаптера AGP 4X. Кроме того, ввиду больших значений задержек, вызванных работой контроллера DRDRAM, а также дополнительными преобразованиями, осуществляемыми модулем трансляции MTH, вариант i820 с MTH не позволяет достичь высокой производительности. Более того, тесты показывают, что чипсет i820 с MTH в ряде случаев показывает меньшую производительность (до 10 %) по сравнению с системами, созданными на основе i440BX, хотя новый чипсет был создан именно для его замены.

В дополнение ко всем неприятностям, связанным с чипсетом i820, фирма Intel подтвердила возможность неустойчивой работы систем, в которых используется MTH, и объявила о замене своих материнских плат с чипсетом i820, MTH и SDRAM на платы с i820 и DRDRAM. Более того, несмотря на то что в ряде изделий, например, фирмы ASUSTeK данный комплект продемонстрировал устойчивость своей работы, фирма Intel согласилась рассмотреть вопрос о компенсации фирмам-производителям материнских плат, использовавшим указанный вариант в своих изделиях.

Таким положением вещей немедленно воспользовались конкуренты, предложившие свои специализированные наборы системной логики. Так, например, широкое распространение получили чипсеты VIA Apollo Prol33 и VIA Apollo Prol33A, обеспечивающие работу процессоров на частоте 133 МГц. Микросхемы North Bridge этих чипсетов совместно со своими микросхемами South Bridge или микросхемой South Bridge VT82C686A, впервые использованной в составе чипсета VIA Apollo MVP4, поддерживающей UltraDMA/66 и AC'97, позволяют создавать различные комплекты, ориентированные на системы с разными потребительскими свойствами. Позднее фирма VIA создала улучшенную версию мультимедийной микросхемы VT82C686B с поддержкой UltraDMA/100.

Эти комплекты в отличие от i820 позволяют использовать традиционный тип памяти SDRAM,

представленный модулями DIMM PC100 и PC133, причем без каких-либо специальных микросхем типа МТН. Кроме того, системы, созданные на основе этих чипсетов, имеют меньшую цену по сравнению с i820 и даже i440BX. Это открывает большие возможности по захвату значительной доли рынка фирмой VIA, что она и сделала. Чипсеты VIA Apollo Pro133 и VIA Apollo Pro133A стали популярными, несмотря на то что компьютеры, в основе архитектуры которых использованы данные специализированные наборы, уступают по производительности системам с i440BX. Обычно для систем с VIA Apollo Pro133 эта разница составляет 10-20 %, для систем с VIA Apollo Pro133A - 5-10 %.

Свой успех фирма VIA закрепляет разработкой и выпуском для процессоров Intel Pentium II/III чипсетов следующего поколения, к которым относится VIA Apollo Pro266. Этот набор, поддерживающий частоту процессорной шины 133 МГц, допускает использование, кроме традиционных модулей PC100 и PC133 DIMM SDRAM, более производительных модулей DDR SDRAM. Кроме того, он также осуществляет поддержку ряда перспективных технологий, среди которых локальная шина V-Link (266 Мбайт), соединяющая микросхемы North Bridge и South Bridge, интерфейс IDE UltraDMA/100, сетевые функции, AC'97, Hardware monitoring и т. д. Следует отметить, что системы с модулями памяти типа DDR SDRAM нередко демонстрируют больший уровень производительности по сравнению с системами, использующими модули RIMM, базирующиеся на технологии Rambus (Direct Rambus DRAM). Хотя надо отметить, что новый тип памяти требует не только соответствующих изменений в архитектуре чипсетов и материнских плат, но и разработки и выпуска новых, оптимальных версий BIOS и драйверов.

На рисунках 1.69 - 1.71 приведены результаты тестирования производительности систем с процессорами Pentium III с разными чипсетами. При этом процессоры Pentium III 600EB (Coppermine) и Pentium III 600B функционировали на частоте 133 МГц, а процессоры Pentium III 600E (Coppermine) и Pentium III 600 — на частоте 100 МГц. По материалам Tomas Pabst (www.tomshardware.com). Использовались материнские платы Abit BX6 2.0 (i440BX), Intel VC820 (i820).

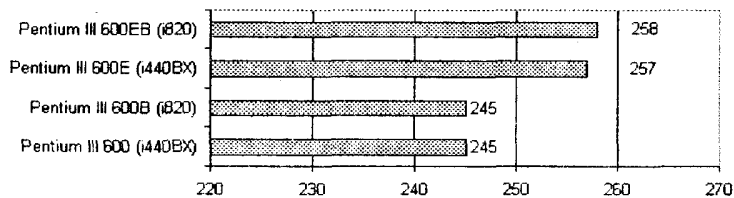


Рис. 1.69. Тест SYSmark 98, операционная система Windows 98

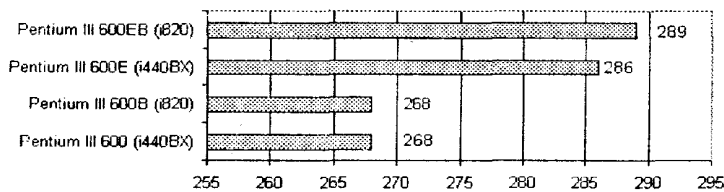


Рис. 1.70. Тест SYSmark 98, операционная система Windows NT 4.0

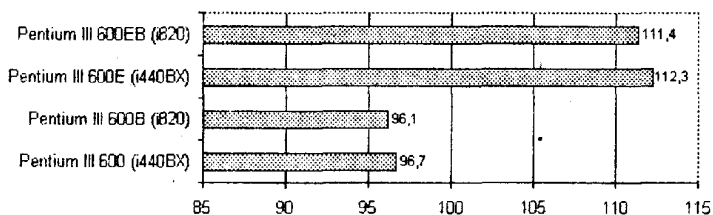


Рис. 1.71. Графический тест Quake 3 при разрешении 640x480 и 16-битном цвете

Как утверждают специалисты фирмы VIA, системы с чипсетом VIA Apollo Pro266, дополненные модулями PC2100 DDR SDRAM, даже с первыми, неоптимизированными версиями BIOS и драйверами производительнее систем, созданных на основе i820 с модулями PC800 RIMM (на рис. 1.72 приведена сравнительная производительность DR DRAM и DDR DRAM). Фирма Intel не смогла проигнорировать существующие тенденции рынка. Пожертвовав поддерживаемой ею технологией Direct Rambus DRAM, она выпустила чипсет i815 и его расширенную версию i815E. При этом в составе i815 в качестве микросхемы South Bridge используется хаб ICH, входящий в состав i820, а в i820E — ICH2 из комплекта i820E. Хаб GMCH, выполняющий функции North Bridge и входящий в состав i815 и i815E, унаследовал многие черты соответствующих компонентов из i810, i810E и i810E2, включая встроенные видеосредства, известные как видеоконтроллер i752. Однако в отличие от своих прототипов чипсеты i815 и i815E допускают использование внешнего видеоадаптера. Кроме того, в архитектуре i815 и i815E реализована возможность использования асинхронных режимов работы с памятью, предусматривающих ее работу на частоте 133 МГц (возможны режимы FSB+33 МГц и FSB-33 МГц), что отсутствовало как у чипсетов семейства i810, так и в комплектах i820 с МТН.

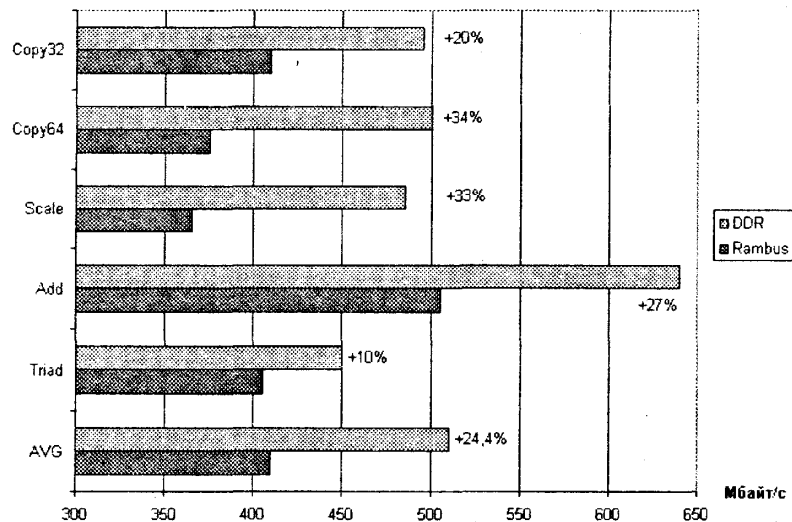


Рис. 1.72. Сравнительная производительность DRDRAM и DDR DRAM

Несмотря на высокие параметры чипсетов i815 и i815E, фирма Intel выпустила упрощенную версию, освободив новую разработку от встроенных видеосредств. Этот более дешевый чипсет, сохраняющий все достоинства своих прототипов, получил наименование i815EP.

Как считают многие эксперты, чипсеты i815, i815E и особенно i815EP можно рассматривать в качестве достойных преемников прославленных i440ZX и i440BX. Системы, созданные на основе этих чипсетов, не только демонстрируют высокий уровень производительности, нередко превышающий аналогичные показатели систем с i440BX и i820, но и обладают всеми характеристиками современных наборов.

Рассматривая чипсеты, ориентированные на процессоры Pentium II/III, необходимо рассмотреть и специализированные наборы системной логики, рассчитанные на альтернативную архитектуру, предусматривающую использование процессоров фирмы AMD. Это процессоры AMD Athlon, AMD Athlon (Thunderbird) и AMD Duron с разъемами Slot A и Socket A, ориентированные на процессорную шину FSB типа EV6 (Alpha EV6), обеспечивающую широкую полосу пропускания (Bandwidth). Благодаря совершенной архитектуре и высоким параметрам процессоры этого типа демонстрируют в ряде случаев более высокие значения производительности по сравнению с конкурирующими изделиями фирмы Intel. Доля этих процессоров постоянно увеличивается, приводя к росту влияния фирмы AMD, стремительно догоняющей лидера компьютерной индустрии. Об этом свидетельствует приведенная диаграмма, построенная по материалам журнала «Компьютер Price» (www.comprice.ru) на конец 2000 года.

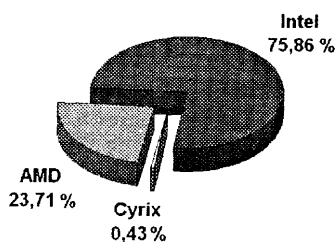


Рис. 1.73. Распределение рынка процессоров между основными производителями

В соответствии с прогнозом уже в ближайшее время эта доля может превысить не только 30 %, но даже 40 %. Таковы последствия не только высокого качества изготовления и удачной архитектуры процессоров AMD, но и перехода к перспективным технологиям, лежащим в основе использования шины Alpha EV6, традиционной памяти типа PC 100 и PC 133 SDRAM, ускоренного перехода к перспективной DDR SDRAM, представленной модулями PC200 (PC 1600) и PC266 (PC2100), а также поддержкой перспективных технологий соответствующими чипсетами.

Для процессоров Athlon фирмой AMD был разработан чипсет AMD-750, который и был использован в первых материнских платах, ориентированных на архитектуру, отличную от традиционной, рассчитанной на использование процессоров с шиной GTL+ или ее улучшенным вариантом AGTL+. Именно с помощью систем, созданных на основе этого чипсета, фирма AMD своими процессорами AMD Athlon с разъемом Slot A продемонстрировала преимущества новой архитектуры, основанной на использовании шины Alpha EV6, позволившей значительно ускорить информационный обмен между процессором и остальными элементами и подсистемами компьютера, подключаемыми посредством соответствующих контроллеров и портов, встроенных в состав чипсета.

На рисунках 1.74 - 1.76 приведены результаты тестирования производительности систем с процессорами Pentium III и AMD Athlon по материалам Anand Shimpi. Использовались материнские платы

FIC SD11 (AMD 750), Abit BX6 (i440BX).

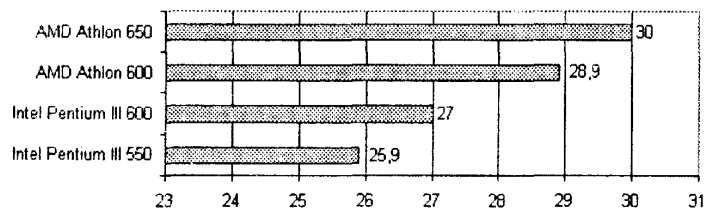


Рис. 1.74. Тест Business Winstone 99, операционная система Windows 98

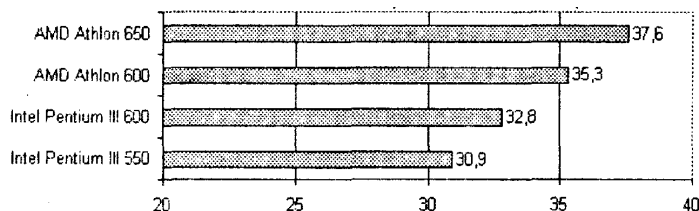


Рис. 1.75. Тест Business Winstone 99, операционная система Windows NT 4.0

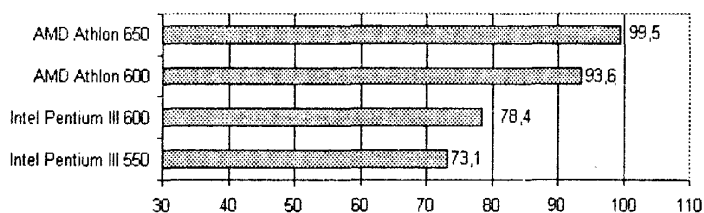


Рис. 1.76. Графический тест Quake 3 при разрешении 640x480 и 16-битном цвете, частота шины процессора 100 МГц

Далее на рисунках 1.77 и 1.78 приведены результаты тестирования с использованием материнских плат EPoX 7KXA (VIA KX133), Tyan Trinity 400 Rev.D (VIA Apollo Prol33A).

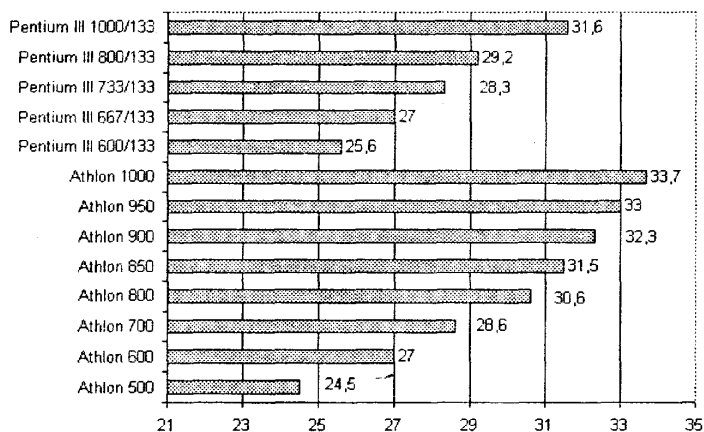


Рис. 1.77. Тест Content Creation Winstone 2000

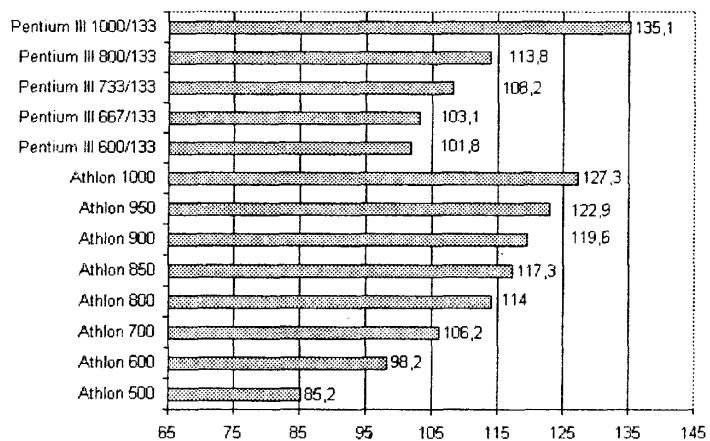


Рис. 1.78. Графический тест Quake 3 при разрешении 640x480 и 16-битном цвете

Несмотря на достоинства чипсета AMD-750, вскоре появился более совершенный VIA Apollo KX133, обладающий более широким набором функциональных возможностей, такими как поддержка режима AGP 4X для видеоадаптера, асинхронных режимов для подсистемы памяти, модулей памяти PC 133 DIMM SDRAM и т. п. По сравнению с AMD-750 чипсет VIA Apollo KX133 обеспечивает большую производительность, разница достигает 5 %. Возможности работы с остальными подсистемами определяются микросхемой South Bridge, в качестве которой используется традиционная мультимедийная микросхема VT82C686A. Кстати, некоторые производители материнских плат применяют ее совместно с микросхемой North Bridge из набора AMD-750 — AMD-751 System Controller, обеспечивая большие возможности для системы по сравнению с использованием AMD-756 Peripheral Bus Controller. Однако необходимо отметить, что, несмотря на очевидное преимущество чипсета VIA Apollo KX 133, связанное с используемыми перспективными технологиями, высокой производительностью и функциональными возможностями, некоторые изделия, созданные на его основе, в ряде конфигураций показывают недостаточную стабильность. В основном это касается использования некоторых вариантов видеоадаптеров, особенно в условиях применения относительно маломощных источников питания. Как правило, в аналогичных условиях системы на основе чипсета AMD-750 демонстрируют большую устойчивость и лучшую совместимость.

В соответствии с запланированным появлением процессоров с разъемом Socket A фирма VIA осуществила выпуск соответствующих чипсетов, таких как VIA Apollo KT133, объявленный ранее как VIA Apollo KZ133. Разработчикам этого набора удалось выявить и устранить основные недостатки архитектуры его предшественника. По мере роста доли процессоров с Socket A чипсет VIA Apollo KT133 постепенно вытесняет VIA Apollo KX133. Однако чипсет VIA Apollo KT133 сравнительно недолго сохранял лидерство. В связи с выходом процессоров AMD, рассчитанных на тактовую частоту 133 МГц DDR шины FSB Alpha EV6, обеспечивающей передачу данных с частотой 266 МГц, фирма VIA выпустила улучшенный вариант чипсета VIA Apollo KT133, назвав его VIA Apollo KT133A. Этот чипсет обеспечил не только необходимые условия эксплуатации новых процессоров, но и предоставил возможность разгона предыдущих их вариантов. Учитывая высокие параметры этого набора, можно ожидать, что его популярность не уступит чипсету VIA Apollo Prol33A, несмотря на усилия конкурентов.

Кроме фирм AMD и VIA, для рынка процессоров с шиной Alpha EV6 разрабатывают свои чипсеты и такие фирмы, как ALi и SiS. Кроме того, о своих намерениях включиться в конкурентную борьбу заявили фирмы Motorola и nVidia.

Приведенные примеры показывают большое разнообразие чипсетов, отличающихся функциональными возможностями и ориентированных на разные секторы рынка.

В этот краткий обзор не вошли новейшие специализированные наборы, например такие, как i850, VIA Apollo PM266, VIA Apollo KT266, VIA Apollo KM266, AMD-760, SiS730, несмотря на выпуск на их основе первых материнских плат. Хотя некоторые из названных элементов объявлены, их массовый выпуск еще не налажен. Более того, даже документы с их детальным описанием в ряде случаев недоступны. Связано это с тем, что фирмы-производители постоянно вносят различные усовершенствования в архитектуру данных изделий. Однако первые результаты тестирования материнских плат, выпущенных на основе первых вариантов указанных чипсетов, свидетельствуют о достижении новых рубежей в борьбе за высокую производительность.

Об этом свидетельствует и очередной прорыв в архитектуре процессоров, совершенный фирмой Intel. Речь идет о разработке и выпуске процессора нового поколения Pentium 4, необходимые условия работы которого обеспечены пока единственным чипсетом, поддерживающим новую архитектуру. Им стал i850. Материнские платы на основе этого чипсета, поддерживающего два канала памяти DRDRAM, с процессорами Pentium 4 демонстрируют высокий уровень производительности в мультимедийных задачах. И, несмотря на сложность архитектуры подобных чипсетов, а также трудности их производства, можно с уверенностью утверждать, что монополия фирмы Intel продлится недолго. Тем более что о планах выпуска подобных специализированных наборов в 2001 году объявили все ведущие производители чипсетов.

С выходом новых чипсетов и изделий на их основе конкуренция в данном секторе рынка усиливается, что стимулирует дальнейшее совершенствование архитектур и технологий. Существующие чипсеты-лидеры вскоре сменят еще более совершенные элементы, созданные на основе передовых компьютерных технологий. Эти элементы будут характеризоваться еще большими частотами, большей производительностью, более широким диапазоном функциональных возможностей, а также большей компактностью и совместимостью. Их высокие параметры найдут воплощение в соответствующих материнских платах, разнообразие моделей которых, к сожалению, не облегчает процесс выбора.

Решая задачу выбора материнской платы, основой которой является соответствующий чипсет, целесообразно обратиться к специалистам, способным оказать помощь в подборе оптимальной комплектации с учетом решаемых задач и возможности дальнейшей модернизации компьютера. Кроме того, специалисты способны оценить и учесть все особенности, связанные с эксплуатацией компьютера.

Следует отметить, что, к сожалению, сотрудники далеко не всех компьютерных фирм могут справиться с подобными задачами. Как правило, это касается мелких фирм, бюджет которых не позволяет иметь высококвалифицированных специалистов. В этом случае задачу выбора приходится решать самим пользователям или прибегать к услугам специалистов других фирм.

1.6. Web-адреса производителей чипсетов

Web-адреса производителей чипсетов

фирма	Адрес	Фирма	Адрес
Intel	www.intel.com www.intel.ru	OPTi	www.opti.com
ALi	www.ali.com.t	SiS	www.sis.com.tw www.sisworld.com
AMD	www.amd.com	VIA	www.via.com.tw www.viatech.com

Контрольные вопросы.

1. Как распределен рынок чипсетов между основными производителями?
2. Охарактеризуйте наиболее производительные чипсеты для систем с разъемом Socket 7.
3. Какие чипсеты являются наиболее удачными для процессоров Pentium II/III с разъемами Slot 1 и Socket 370 и частотой FSB, равной 66 и 100 МГц?
4. Какие микросхемы могут использоваться для расширения их функциональных возможностей?
5. Охарактеризуйте проблемы использования чипсетов класса i810.
6. Охарактеризуйте использование чипсетов класса i820.
7. Охарактеризуйте достоинства хабба ICH2 и назначение MTH.
8. Какие чипсеты других фирм конкурируют с i820?
9. Начиная с какого чипсета введена поддержка DDR SDRAM и локальной шины V-Link?
10. Какими отличительными особенностями обладают чипсеты серии i815 по сравнению i810 и i820?
11. Какие чипсеты поддерживают разъемы Slot A и Socket A, шину FSB типа Alpha EV6 и на какие процессоры они рассчитаны?
12. Сравнительные характеристики каких чипсетов не рассмотрены в данном разделе?

2. Материнские платы

Важнейшей частью и основой компьютера является материнская плата. Именно на ней расположены процессор, оперативная память, BIOS, чипсет, вспомогательные микросхемы и т. п. Материнская плата во многом определяет производительность и функциональные возможности компьютера, включая возможность модернизации. Высокие параметры материнских плат, а, в конечном счете, и всей системы компьютера, достигаются за счет их постоянного совершенствования, основанного на использовании новейших компьютерных технологий.

2.1. Архитектура и технологии

Традиционно центральным элементом, характеризующим вычислительные возможности компьютера, является процессор, подключаемый к материнской плате посредством соответствующего разъема. Наибольшее распространение нашли разъемы следующих типов: для процессоров Pentium, Pentium MMX и аналогичных — Socket 7, для процессоров Celeron, Pentium II, Pentium III в зависимости от их исполнения — Slot 1 или Socket 370, для процессоров Pentium II Xeon, Pentium III Xeon — Slot 2, для процессоров типа AMD Athlon, AMD Duron, AMD ThunderBird - Slot A или Socket A. При этом с увеличением доли процессоров, подключаемых через разъемы типа Socket, наращивается выпуск соответствующих материнских плат.

Преимуществом технологий и возможность модернизации компьютеров, созданных на основе материнских плат с разъемами Slot 1/Slot A, обеспечивается за счет использования соответствующих Socket-процессоров с помощью специальных плат-переходников. Промышленность выпускает широкий спектр таких переходников различной сложности и стоимости (от \$6).

Совместимость разных технологий с использованием специальных переходников применяется и для модулей памяти. Так, например, выпущены платы-переходники для использования стандартных модулей памяти DIMM SDRAM в системах с модулями RIMM памяти DR DRAM. Такие платы с модулями DIMM устанавливаются в слоты RIMM соответствующих материнских плат.

Следует отметить, что использование специализированных плат и слотов является стандартным способом организации компьютерных систем, наращивания их функциональных возможностей и последующей их модернизации.

Для подключения к материнской плате дополнительных плат (плат расширения) используются разъемы шин PCI, ISA, AGP и другие. Это существенно облегчает процесс сборки и последующей модернизации компьютера, так как необходимо только установить или заменить требуемую дополнительную плату. Данные операции требуют аккуратности, осторожности и определенной квалификации. Иногда возникают проблемы совместимости, связанные с конфликтами нескольких устройств. И вследствие этого они могут либо работать некорректно, либо вообще отказаться функционировать. Как правило, в подобных случаях проблемы несовместимости стараются решить на программном уровне выполнением специфических операций настройки соответствующих программных модулей. В случае неудачи программной настройки эти проблемы приходится решать путем замены конфликтных плат.

Проблем несовместимости обычно лишены материнские платы с высокой степенью интеграции, в которые уже встроены контроллеры, необходимые для корректной работы системы. На подобных платах сосредоточены все основные элементы, необходимые для полноценной работы компьютера. Как правило, это контроллеры жестких и гибких дисков, различные контроллеры портов, а часто и видеоадаптер, средства поддержки локальной сети и т. д. На некоторых материнских платах расположены даже аудиосредства. Более того, часть подобных средств интегрированы в состав современных чипсетов, например таких, как i810, i810E, VIA Apollo MVP4, VIA Apollo PM601, SiS 540, SiS 630 и т. п. Платы, созданные на основе подобных чипсетов, очень популярны, так как они отличаются низкой ценой и у них отсутствуют конфликты устройств.

Однако возможности модернизации систем, в составе которых используются высокоинтегрированные материнские платы, крайне ограничены. Кроме того, как правило, уровень функциональных возможностей и производительность встроенных средств значительно ниже, чем у средств аналогичного назначения, созданных в виде отдельных устройств. Особенно это касается тех, чье развитие приводит к частым сменам поколений и выпуску новых устройств с улучшенными параметрами. К подобным устройствам относятся, например, видеоадаптеры и в какой-то степени аудиосредства. А вот некоторые средства стали неотъемлемой частью всех материнских плат, в первую очередь это контроллеры жестких и гибких дисков, подключение которых осуществляется непосредственно на материнской плате.

Современные материнские платы поддерживают стандарт, названный Bus Mastering. Это означает, что внешнее устройство способно самостоятельно, практически без участия процессора, управлять шиной: пересылать данные, выдавать команды и сигналы управления. На время обмена устройство становится главным, или ведущим (master), устройством. Процессор в это время может выполнять другие функции, решать другие задачи и т. д. Частным случаем Bus Mastering является режим DMA, который осуществляет внепроцессорную пересылку данных.

Средства, осуществляющие высокоскоростную передачу данных с дисковыми в режимах DMA — UltraDMA/33 (33 Мбайт/с), UltraDMA/66 (66 Мбайт/с) и даже Ultra-DMA/100 (100 Мбайт/с), стали необходимым атрибутом современных материнских плат и реализуются либо в составе чипсетов, либо встраиванием в материнскую плату в виде отдельных микросхем.

В дополнение к ставшим стандартными IDE-интерфейсам в архитектуре некоторых материнских плат, относящихся к верхней ценовой категории, нередко используются контроллеры интерфейсов SCSI. И если совсем недавно это были протоколы Ultra SCSI и Ultra2 SCSI, обеспечивающие скорость передачи информации до 80 Мбайт/с, то в новейших разработках - это уже Ultra3 SCSI (Ultral60 SCSI). Поддержка этого протокола позволяет достичь скорости в 160 Мбайт/с.

Кроме интерфейсов IDE и SCSI современные материнские платы обеспечивают поддержку высокоскоростных последовательных шин. Для большинства плат это шина USB, удовлетворяющая спецификации USB 1.0, со скоростью передачи информации 12 Мбит/с, но уже в конце 2000 года ее постепенно начнет вытеснять шина USB улучшенного стандарта — USB 2.0 со скоростью передачи информации 480 Мбит/с. Успех шины USB во многом определяется бесконфликтным подключением до 127 периферийных устройств, номенклатура и производство которых постепенно расширяются, возможностью подключения и замены устройств без отключения питания.

Альтернативой шины USB является шина IEEE1394 (Fire-Wire) со скоростью передачи информации 400 Мбит/с. Материнских плат и устройств, поддерживающих этот тип шины, сравнительно немного, но выпуск их постепенно увеличивается. Во многом это связано с перспективой развития этого стандарта, ожидается увеличение скорости до 800, 1600 и 3200 Мбит/с.

Со времени появления компьютеров видеоадаптеры претерпевали непрерывное развитие. В результате сложность видеочипсетов приближается к сложности процессоров, а архитектура видеоадаптеров с видеопамью, шипами, BIOS и т. д. во многом напоминает архитектуру материнской платы компьютера, в составе которой используется чипсет с контроллером, поддерживающим работу шины AGP, — контроллер AGP.

Контроллер AGP чипсетов большинства современных материнских плат обеспечивает поддержку режимов работы AGP 1X/2X. Однако в связи с тенденцией роста информационных потоков в состав наиболее совершенных чипсетов входят контроллеры, поддерживающие режимы AGP 1X/2X/4X соответствующих плат видеоадаптеров.

Высокопроизводительные видеоадаптеры, как правило, обладают не только большой вычислительной мощностью, но и характеризуются большими уровнями энергопотребления. В результате в материнских платах высокого класса вместо порта AGP стал применяться порт AGP Pro. В слоте порта AGP Pro, кроме стандартных для AGP контактов, предусмотрены дополнительные 48 контактов электропитания.

В соответствии со спецификацией AGP Pro определены два типа плат с разным уровнем энергопотребления: AGP Pro 110 - до 110 Вт и AGP Pro 50 - до 50 Вт.

Стандартные платы AGP-видеоадаптеров обладают совместимостью с разъемами AGP Pro. Однако платы AGP Pro не могут использоваться в материнских платах со стандартными слотами AGP (см. рис. 2.1).

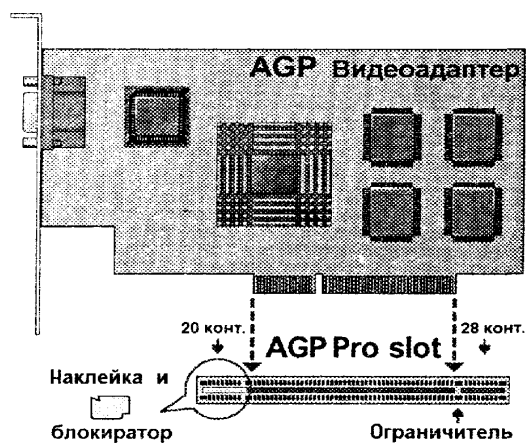


Рис. 2.1. Подключение видеоадаптера AGP к слоту AGP Pro

Нововведения в архитектуре материнских плат коснулись не только видео, но и звука. Современные чипсеты могут иметь встроенные средства поддержки звуковых функций, удовлетворяющие спецификации AC'97. Эта спецификация предусматривает разделение звукового контроллера на две части, соединенные интерфейсом AC'97 Link. Первая - цифровая. Она обеспечивает связь с процессором и контролирует соответствующие цифровые потоки. Вторая — аналоговая. Эта часть участвует в цифроаналоговых и аналого-цифровых преобразованиях и отвечает за ввод и вывод аналоговых сигналов. Цифровая часть обычно встраивается в микросхему North Bridge чипсета, а аналоговая может быть выполнена на специальной плате AMR (Audio Modem Riser Card — плата расширения, обеспечивающая функции звука и модема). На этой же карте может быть размещена сравнительно простая аналоговая часть модема. Плата стоимостью 10-15 долларов США вставляется в специальный слот AMR (см. рис. 2.2). Такая организация поддержки звуковых функций и модема позволяет снизить общую стоимость системы мультимедийного компьютера. Однако большинство производителей предпочитают размещать аналоговую часть, представленную соответствующей микросхемой — кодеком, непосредственно на самой материнской плате, чем достигают еще большего снижения стоимости.

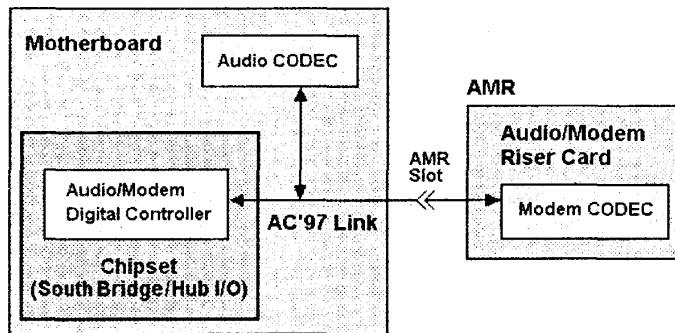


Рис. 2.2. Подключение платы AMR

Альтернативным решением для AMR является использование платы-расширителя сети и коммуникационных каналов CNR (Communications and Networking Riser). Спецификация CNR предусматривает поддержку аналогового модема, обеспечивающего связь по протоколу V.90, многоканального звука, а также сетевых функций (Phoneline, 10/100 Ethernet networking и т. п.). При этом сетевые функции поддерживаются с помощью встроенного сетевого адаптера (LAN) и устройства работы с домашними телефонными линиями (Home Phoneline Network Association, HPNA). Плата CNR вставляется в соответствующий одноименный слот на материнской плате (см. рис. 2.3).

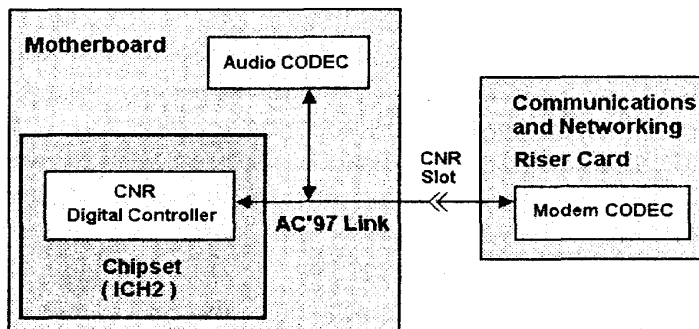


Рис. 2.3. Подключение платы CNR

Следует отметить, что качество, обеспечиваемое встроенными средствами поддержки звука AC'97, не является высоким, поэтому в архитектуре многих материнских плат предусмотрено отключение этих средств и использование стандартных звуковых плат на шине PCI. Это позволяет расширить область применения конкретных материнских плат. Для офисного компьютера, где не требуется высокого качества звука, можно использовать встроенные средства AC'97, а для приложений, требующих высокого качества звука, применяется отдельная звуковая PCI-плата. Подобная организация, сочетающая возможности использования интегрированных и внешних устройств, характерна для архитектуры современных материнских плат, в чипсеты которых встраивают все новые и новые средства, расширяющие функциональные возможности и повышающие надежность работы.

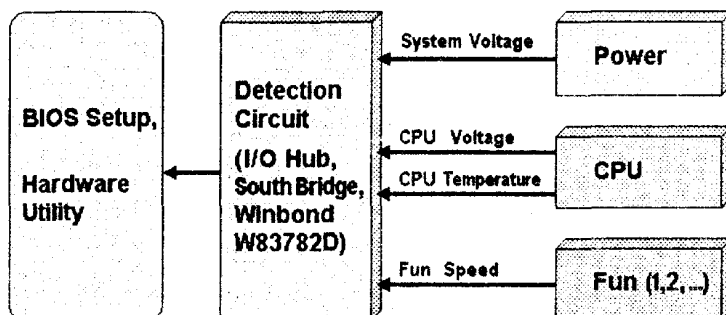


Рис. 2.4. Схема мониторинга аппаратных средств

Одним из средств, повышающих надежность эксплуатации компьютера, является аппаратный мониторинг — контроль основных параметров системы, например таких, как температура процессора и среды внутри корпуса, ряд напряжений питания, число оборотов охлаждающих вентиляторов и т. д. (см. рис.2.4). До недавнего времени это достигалось с помощью интегрирования в архитектуру материнской платы специальных микросхем. Однако постепенно средства аппаратного мониторинга становятся обязательным атрибутом структуры чипсетов, например таких, как i810, i820, VIA Apollo Prol33A с микросхемой VT82C686A в качестве

South Bridge и т. д.

Еще одной важной характеристикой материнских плат является возможность изменения параметров, определяющих режимы работы основных подсистем. Для современных материнских плат характерна автоматическая установка всех параметров, необходимых для корректной работы комплектующих, например таких, как процессор, память, видеоадаптер и т. д. Тем не менее, для значительной части материнских плат существует возможность изменения некоторых параметров. В основном это касается изменения параметров работы процессора: частоты шины процессора (FSB) и уровней питающих напряжений. От диапазона и шага изменения уровней напряжений, определяемых типом используемой микросхемы регулятора напряжений VRM (Voltage Regulator Module), а нередко дополнительно и версией BIOS, зависит не только точность настройки системы на максимальную производительность в режимах разгона (overclocking), но и возможность использования разных типов процессоров: Celeron, Pentium II, Pentium III. Это связано с тем, что разные типы процессоров требуют разных уровней питающих напряжений. Например, для Pentium III с ядром Katmai напряжение питания ядра составляет 2,0 В, а для Pentium III с ядром Coppermine требуется 1,65 В. И если VRM не обеспечивает необходимого уровня напряжения ядра, то соответствующий тип процессора, а, как правило, это наиболее совершенные, новейшие модели, не может использоваться с данной материнской платой. Обычно эти данные приводятся в сопровождающей технической документации или на сайтах в Интернете. А изменяются значения частоты и напряжений питания ядра процессора либо с помощью соответствующих переключателей и переключателей, либо в BIOS Setup. Нередко в целях повышения стабильности работы компьютера предоставляется возможность изменения напряжения 3,3В, подаваемого на микросхемы оперативной памяти и чипсета. Более того, нередко производитель изначально устанавливает повышенный уровень электропитания для данных элементов. Так часто поступает, например, фирма ASUSTeK в ряде своих материнских плат.

Рассматривая возможность корректировки основных параметров, таких как частота шины процессора и уровней напряжения электропитания, нельзя не коснуться частотных коэффициентов. Обычно это и коэффициент внутреннего умножения частоты, и делители частоты для шин AGP и PCI. Необходимые значения этих коэффициентов устанавливаются автоматически. Но в случае установки нестандартных режимов, например, для повышения производительности за счет использования режимов разгона, может потребоваться изменение их значений.

Первый из приведенных коэффициентов остался с тех времен, когда его значение еще можно было изменять. Но в настоящее время в целях борьбы с фальсификациями маркировки процессоров эти коэффициенты являются фиксированными и изменению не подлежат. Их установленные значения в BIOS Setup игнорируются. Что касается коэффициентов AGP и PCI, в соответствии с которыми осуществляется деление частоты шины процессора для получения значений частот для шин AGP и PCI, то изменение их величин предусмотрено архитектурой материнской платы и поддержано соответствующими средствами.

Важным направлением развития архитектуры и аппаратно-программных средств является поддержка режимов энергосбережения. Практически все современные материнские платы поддерживают различные режимы уменьшения энергопотребления. Это могут быть платы, удовлетворяющие широко распространенному стандарту Energy Star. Часто элементы, соответствующие рекомендациям этого стандарта, имеют пометку Green.

Для снижения энергопотребления нередко чипсет и BIOS платы поддерживают снижение частоты процессора, отключения жесткого диска и монитора при перерывах в работе. Однако необходимо отметить, что отношение специалистов к подобным режимам неоднозначно. Связано это с тем, что частые отключения монитора или жестких дисков, достигающие многих десятков раз в сутки, снижают надежность и ресурс функционирования при незначительной экономии энергоресурсов. Тем не менее, технологии и средства, связанные с реализацией энергосберегающих программ, являются популярными в среде разработчиков и пользователей. Более того, их развитие нередко приводит к значительному расширению функциональных возможностей и улучшению потребительских свойств компьютеров. В качестве примера подобных средств и технологий можно привести: ACPI, APM, Wake-On-Modem, Wake-On-Lan и т. п.

2.2. Основные характеристики

1. Поддерживаемые процессоры. Каждый процессор характеризуется определенным набором параметров. Важнейшими являются тактовые частоты — внутренние и внешние, напряжение питания — одно или несколько, величины напряжений и т. д. Процессоры имеют определенные конструктивные отличия, тесно связанные с особенностями их внутренней структуры. Обычно для идентификации процессора достаточны следующие данные: фирма-изготовитель процессора; тип процессора, например Pentium, Pentium II/III, AMD Athlon и т. д.; разъем подключения (Socket 7, Slot 1, Socket 370 и т. д.); внешняя и внутренняя частота.

2. Чипсет. В настоящее время на материнских платах используются самые разные чипсеты, которые влияют как на производительность материнской платы и ее функциональные возможности, так и на стоимость платы, а, в конечном счете, на цену компьютера.

3. Системные шины и частотные параметры. С помощью существующих переключателей на плате или средствами BIOS можно установить необходимые тактовые частоты процессора: внешнюю — для процессора и его шины (FSB), внутреннюю — для процессора и кэш-памяти L1 и L2. Например, одни платы поддерживают 50, 60, 66 МГц, вторые — 66, 100 МГц, третьи осуществляют поддержку 100, 133 МГц. Ну а некоторые

позволяют устанавливать не только стандартные частоты — это обычно 60, 66, 100, 133 МГц, соответствующие рекомендованным режимам, но и дополнительные частоты, позволяющие устанавливать форсированные режимы (overclocking).

4. Объем и тип внешней кэш-памяти (L2) для процессоров с разъемом Socket 7. От объема и типа кэш-памяти, как известно, зависит общая производительность ПК. Большинство материнских плат имеют объем кэш-памяти 512 Кбайт с возможностью расширения до 1 Мбайт или даже до 2 Мбайт.

5. Объем, тип и количество разъемов оперативной памяти. Большинство современных материнских плат позволяют установить как минимум память до 256 Мбайт DIMM SDRAM, а некоторые — до 1 Гбайт и даже до 1,5 Гбайт.

6. Контроллеры и адаптеры. Современные материнские платы уже включают в себя контроллеры жестких и гибких дисков, а некоторые из плат еще и аудио- и видеоадаптеры. С одной стороны, это обеспечивает компактность ПК и полное отсутствие каких-либо конфликтов между устройствами. С другой стороны — сложнее выполнить модернизацию.

7. Количество и типы разъемов (AGP, PCI, ISA, AMR) для плат контроллеров. Определяют количество и стандарт (AGP, PCI, ISA, AMR) подключения контроллеров, которые могут быть установлены в разъемы (слоты) материнской платы. Это определяет функциональные возможности ПК. Необходимое число и типы слотов зависят как от уже существующих на плате интегрированных контроллеров, так и от решаемых на ПК задач.

8. Конструктивные особенности платы. Чтобы не столкнуться с проблемами при установке платы и последующей ее замены, необходимо обращать внимание на размеры материнской платы, ее крепление, расположение элементов, слотов и внешних разъемов.

Учитывать все эти параметры необходимо, даже если материнская плата покупается не отдельно, а в составе ПК. Каждый из приведенных параметров играет огромную роль. Одни влияют на производительность, другие облегчают последующую модернизацию компьютера.

2.3. Форм-фактор

Материнские платы разделяются по так называемому форм-фактору (Form Factor). Форм-фактор — далее просто формат — определяет не только размеры материнских плат, но и ряд специфических характеристик, определяющих их функциональные и эксплуатационные свойства. При этом каждый формат требует соответствующего корпуса и блока питания. Наибольшее распространение получили материнские платы формата AT, ATX, NLX и их разновидности.

2.3.1. AT

Материнские платы формата AT популярны, так как обладают сравнительно низкой ценой и хорошей совместимостью с большим разнообразием типов блоков питания и корпусов. Главным недостатком дизайна является то, что практически невозможно организовать необходимую систему охлаждения современных процессоров.

Достоинства:

- хорошо организованная стандартизация, широко развернутое производство позволяют использовать большой выбор корпусов и блоков питания;
- простой и дешевый в производстве дизайн.

Недостатки:

- неэффективное охлаждение современных компонентов, может возникнуть потребность в дополнительных вентиляторах;
- расположение процессора может вызвать проблемы с установкой плат расширения большой длины, например полноразмерных — 330×120 мм;
- разъемы ввода/вывода подключаются к материнской плате посредством большого числа соответствующих кабелей.

В стандарте AT наибольшее распространение получили форматы материнских плат Full AT (305×350 мм) и Baby AT (220×330 мм). Совершенствование технологии производства материнских плат и прогресс в области электроники привели к тому, что материнские платы Baby AT стали основным форматом AT.

В зависимости от архитектуры материнских плат, используемых комплектующих и особенностей производства размеры плат могут изменяться. Однако для обеспечения совместимости размер материнской платы со стороны внешних разъемов является фиксированным. Для Baby AT — 220 мм (8,7").

2.3.2. ATX

Стандарт ATX является более совершенным и перспективным по сравнению с AT.

Размер материнской платы ATX — 305×244 мм. Для обеспечения совместимости размер материнской платы со стороны внешних разъемов — 305 мм (12") — является фиксированным, второй размер может

изменяться.

Достоинства:

- благодаря конструкции блока питания и расположению процессора и памяти обеспечивается эффективная система охлаждения элементов;
- легкий доступ к памяти и процессору для модернизации;
- фиксированное расположение разъемов устройств ввода/вывода на плате, отсутствие проблем при установке.

Недостатки:

- необходимы специальные, более сложные и дорогие по сравнению с AT блок питания и корпус;
- сложный дизайн материнской платы, что сказывается на ее цене.

ПРИМЕЧАНИЕ Разъемы ввода/вывода на материнской плате могут иметь несколько возможных расположений в зависимости от конкретной платы (до 10 вариантов) (см. рис. 2.5). В связи с этим необходимо убедиться, что в корпусе расположение отверстий под разъемы будет соответствовать расположению разъемов на плате.

Во исполнение требований спецификации PC99 в конструкции современных материнских плат используют цветные разъемы для подключения внешних устройств.

Таблица 2.1. Рекомендованные цвета разъемов

Разъем	Цвет
Аналоговый VGA	Синий
Параллельный порт	Бордовый
Клавиатура PS/2	Фиолетовый
Мышь PS/2	Зеленый
Последовательный порт	Бирюзовый
Шина USB	Черный
Линейный вход аудио	Голубой
Линейный выход аудио	Салатовый
Цифровой монитор	Белый
Шина IEEE 1394	Серый
Микрофон	Розовый
Разъем MIDI/Game	Золотистый
Колонки, сабвуфер	Оранжевый
Колонки	Коричневый
Выход видео	Желтый
SCSI, сеть, телефон, модем и другое	Не определен

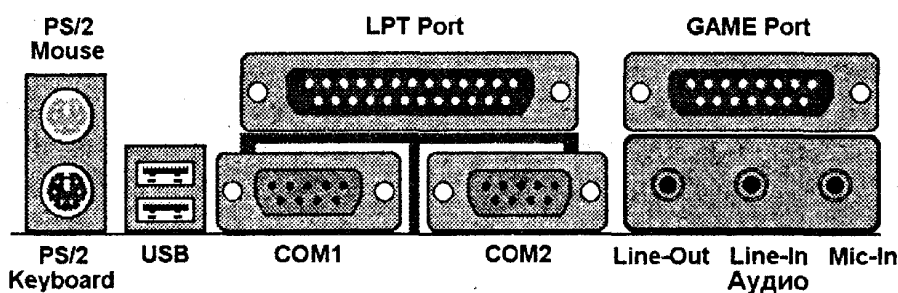


Рис. 2.5. Один из вариантов расположения разъемов ввода/вывода на материнской плате стандарта ATX с интегрированным аудио

2.3.3. Mini ATX

Дизайн Mini ATX практически тот же, что и ATX. Отличие состоит в том, что размер платы Mini ATX меньше, чем у ATX, и, соответственно, меньше ее цена.

Достоинства:

- меньший по сравнению с ATX размер, уменьшающий цену платы;
- благодаря конструкции блока питания и расположению процессора и памяти обеспечивается эффективная система охлаждения;
- легкий доступ к памяти и процессору;
- разъемы I/O расположены на плате, что облегчает процесс сборки и настройки;
- в качестве корпуса и блока питания могут использоваться стандартные ATX или меньшие по размеру

Mini ATX.

Недостатки:

- изменение размера повлекло за собой уменьшение количества слотов;
- необходимы специальные блок питания и корпус;
- сложный дизайн материнской платы, что сказывается на ее цене.

Размер материнской платы Mini ATX — 284×208 мм. Для обеспечения совместимости размер материнской платы со стороны внешних разъемов — 284 мм (11,2") является фиксированным, второй размер может изменяться.

2.3.4. Micro ATX

Micro ATX был разработан с целью дальнейшего уменьшения цены на материнские платы. Платы обладают меньшими размерами по сравнению с ATX и Mini ATX. Для Micro ATX требуются специальные корпуса и блоки питания.

Достоинства:

- меньший по сравнению с ATX и Mini ATX размер позволяет установить цену на платы еще меньше;
- эффективная система охлаждения благодаря конструкции блока питания и расположению процессора и памяти;
- легкий доступ к памяти и процессору для модернизации;
- расположение разъемов ввода/вывода на плате, предотвращающее возникновение проблем при установке.

Недостатки:

- изменение размера повлекло за собой уменьшение количества слотов (всего четыре), которые могут быть ISA, PCI или AGP;
- необходимы специальные блок питания и корпус.

В качестве корпуса и блока питания могут использоваться стандартный ATX, Mini ATX или специальный Micro ATX корпус и стандартный (SFX) блок питания.

Размер материнской платы Micro ATX — 244×244 мм. Для обеспечения совместимости размер материнской платы со стороны внешних разъемов — 244 мм (9,6") — является фиксированным, второй размер может изменяться.

2.3.5. NLX

Форм-фактор материнских плат для корпусов малой высоты (low profile).

В корпусе компьютера, справа от материнской платы, у блока питания находится riser card — кросс-плата со слотами для материнской платы, карт PCI и ISA. Материнская плата, как и остальные платы, устанавливается в соответствующий слот. Процессор и высокие модули памяти располагаются с левой стороны платы, позволяя размещать в слотах кросс-платы широкие дополнительные карты. Разъемы ввода/вывода находятся в задней части материнской платы в один или два ряда для размещения большого количества разъемов.

Достоинства:

- легкий доступ к материнской плате для модернизации;
- плата спроектирована так, что ее можно легко извлечь из корпуса;
- в качестве центрального узла используется кросс-плата.

Недостатки:

- необходимы специальные (NLX) корпус и блок питания.

Для обеспечения совместимости размер материнской платы NLX со стороны разъема кросс-платы — 254 мм (10") — является фиксированным, второй размер может изменяться: 203-229 мм (8-9").

Для облегчения процесса выбора оптимальной материнской платы ПК целесообразно рассмотреть основные технические параметры некоторых распространенных материнских плат наиболее известных фирм, широко представленные на компьютерном рынке.

2.4. Материнские платы Intel

Платы, представленные этой фирмой, относятся к высоконадежным изделиям. Выбор достаточно широк, цена на материнские платы Intel — от 100 долларов и выше. Далее в таблице приводятся краткие характеристики некоторых из них. Платы рассчитаны на процессоры типа Pentium и Pentium II/Pentium III.

Часть материнских плат имеет встроенные звуковые карты, совместимые с Sound Blaster. В таких платах обычно имеются линейный вход, линейный выход, разъем для подключения микрофона и джойстик/MIDI-порт. Все платы поддерживают стандарт дисководов для гибких дисков емкостью 2,88 Мбайт, а также позволяют подключить до четырех IDE-устройств — жесткие диски, дисководы CD-ROM и другие IDE-устройства.

Таблица 2.2. Характеристики материнских плат фирмы Intel (Socket 7, кэш 256 Кбайт)

Материнская плата	Процессор	Video	Audio	PCI/ISA/ Shared Slots
Advanced/AS Baby-AT boards (Atlantis boards)				
EBEXXASOLCSK	P75-200	ATI mach64	Crystal	3/2/1
EBEXXASOBCSK	P75-200	ATI mach64	Crystal	3/2/1
EBEXXASOBCS	P75-200	ATI mach64	Crystal	3/2/1
EBP100ASONCS	P75-200	ATI mach64	Crystal	3/2/1
EBP120ASONCS	P75-200	ATI mach64	Crystal	3/2/1
EBP133ASONCS	P75-200	ATI mach64	Crystal	3/2/1
EBP150ASONCS	P75-200	ATI mach64	Crystal	3/2/1
Advanced/ATX boards (Thor boards)				
EBP5EXXXATX0	P75-200	S3 Trio64V+	Crystal	3/2/1
Advanced/MA LPX boards (Monaco boards)				
EBE133MC0BC	P75-200	ATI mach64	Crystal	Riser
Advanced/MC LPX boards (Talladega boards)				
EBE133MC0BC	P75-200	S3 Trio64V+	Crystal	Riser

Таблица 2.3. Краткие характеристики материнских плат фирмы Intel

Плата	Чипсет	Тип ОЗУ	Слоты PCI/ISA/AGP	Форм-фактор
Celeron				
BI440ZX	i440ZX	2DIMM	2+1/0	Micro ATX
BL440ZX	i440ZX	2DIMM	-	NIX
MU440EX	i440EX	2DIMM	2/1/0	Micro ATX
Pentium II/III				
AL440LX	i440LX	3DIMM	-	ATX
DK440LX	i440LX	4DIMM	-	ATX
SE440BX	i440BX	3DIMM	3+1/1/0	ATX
JN440BX	i440BX	3DIMM	-	NIX
SR440BX	i440BX	2DIMM	3+1/1	ATX
SE440BX-2	i440BX	3DIMM	3+1/1	ATX
RC440BX	i440BX	2DIMM	3+1/3	ATX
Pentium II Xeon				
MS440GX	i440GX	-	5+1/-/1	-

AL440LX — ATX, чипсет i440LX AGPset, поддержка шины AGP. Процессоры Pentium II с тактовой частотой 233, 266, 300 МГц. ОЗУ - до 384 Мбайт SDRAM - 3 гнезда DIMM. Поддержка UltraDMA/33. Разъемы USB.

DK440LX - ATX, чипсет i440LX AGPset. Поддержка двух процессоров Pentium II с тактовой частотой 233, 266, 300 МГц. ОЗУ - до 1 Гбайт SDRAM - 4 DIMM. Встроенный сетевой адаптер с функциями удаленного управления. Dual Channel SCSI-контроллер Adaptec 7895 с разъемом RAIDport, что повышает производительность по сравнению с IDE-интерфейсом. Разъемы AGP, USB.

SE440BX - ATX, чипсет i82440BX AGPset, поддержка шины AGP. Процессоры Pentium II с тактовой частотой 233, 266, 300, 333 МГц. Для Pentium II с частотой 350 и 400 МГц частота шины процессора — 100 МГц. ОЗУ — до 384 Мбайт SDRAM - 3 DIMM. Поддержка UltraDMA/33, USB. Слоты: 1 ISA, 3 PCI, 1 PCI/ISA.

MU440EX - Micro ATX, чипсет i440EX AGPset, поддержка AGP. Процессоры Celeron. Частота шины процессора — 66 МГц. ОЗУ - до 256 Мбайт SDRAM - 2 DIMM. Интегрированные звуковая карта (Yamaha DS1-L PCI Audio), совместимая с Sound Blaster, и видеоадаптер ATI RAGE PRO TURBO, 2 Мбайт SGRAM. Поддержка UltraDMA, USB. Слоты: 1 ISA, 2 PCI.

JN440BX - NLX, чипсет i440BX AGPset, поддержка AGP. Процессоры Pentium II. Частота шины процессора — 66 и 100 МГц. ОЗУ - до 384 Мбайт SDRAM - 3 DIMM. Интегрированные звуковая карта (Crystal Audio 4235 controller), совместимая с Sound Blaster, и видеоадаптер ATI RAGE PRO TURBO с 2D- и SD-акселераторами, 4 Мбайт SGRAM. Поддержка UltraDMA/33, USB. Слоты: дополнительные платы устанавливаются через riser (кросс-плату).

MS440GX - чипсет i440GX AGPset, поддержка AGP2X. Два процессора Pentium II Xeon. Частота шины

процессора 100 МГц. ОЗУ - до 2 Гбайт ECC SDRAM. Слоты: до 6 PCI (5 PCI, 1 PCI/ISA), 1 AGP2X.

BI440ZX - microATX (244x244 мм), чипсет i82440ZX AGPset, поддержка шины AGP. Процессоры Celeron 300A, 333, PPGA. ОЗУ - до 256 Мбайт SDRAM - 2 DIMM. Поддержка USB. Аудио - Creative Labs Sound Blaster AudioPCI 64V. BIOS - 4 Мбит Flash AMI BIOS. Слоты: 2 PCI, 1 PCI/ISA.

BL440ZX - NLX 1.2, чипсет i82440ZX AGPset, поддержка шины AGP. Процессоры Celeron 300A, 333, 366, PPGA. ОЗУ - до 256 Мбайт SDRAM - 2 DIMM. Поддержка USB. Видео - ATI RagePro 2x AGP. Аудио (по желанию) - Creative Labs Sound Blaster AudioPCI 64V. Сеть - Intel 82559 RJ-45 LAN. BIOS - 4 Мбит Flash AMI BIOS. Слоты: 2 PCI, 1 PCI/ISA.

SR440BX - ATX, чипсет i82440BX AGPset, поддержка шины AGP. Процессоры Pentium III 450-500 МГц, Pentium II 233-450 МГц, Celeron 266-433 МГц. ОЗУ - до 512 Мбайт SDRAM - 2 DIMM. Поддержка USB. Видео - nVidia Riva TNT 2x AGP, 16 Мбайт SDRAM. Аудио - Creative Labs Sound Blaster AudioPCI 64V. BIOS - 4 Мбит Flash AMI BIOS. Слоты: 3 PCI, 1 PCI/ISA.

SE440BX-2 - ATX (197x305 мм), чипсет i82440BX AGPset, поддержка шины AGP. Процессоры Pentium III 450-500 МГц, Pentium II 233-450 МГц, Celeron 266-433 МГц. ОЗУ - до 768 Мбайт SDRAM - 3 DIMM. Поддержка UltraDMA/33, USB. Аудио (по желанию) - Yamaha YMF740 (DS1-L) PCI. Слоты: 1 ISA, 3 PCI, 1 PCI/ISA.

RC440BX - ATX, чипсет i82440BX AGPset, поддержка шины AGP. Процессоры Pentium III 450-500 МГц, Pentium II 233-450 МГц, Celeron 266-433 МГц. ОЗУ - до 512 Мбайт SDRAM - 2 DIMM. Поддержка UltraDMA/33, USB. Видео - nVidia Riva 128ZX 2x AGP, 8 Мбайт SDRAM. Аудио - Creative Labs Sound Blaster AudioPCI 64V. BIOS - 4 Мбит Flash AMI BIOS. Слоты: 3 ISA, 3 PCI, 1 PCI/ISA.

2.5. Материнские платы фирмы Abit

Таблица 2.4. Краткие характеристики материнских плат Abit

Плата	Чипсет	Тип ОЗУ	Слоты PCI/ISA/AGP	Форм-фактор
Socket 370				
Abit BM6	i440BX	3 DIMM	5/2/1	ATX
Abit BP6	i440BX	3 DIMM	5/2/1	ATX
Abit ZM6	i440ZX	3 DIMM	5/2/1	ATX
Slot 1				
Abit BE6-II	i440BX	3 DIMM	5/1/1	ATX
Abit BE6	i440BX	3 DIMM	5/2/1	ATX
Abit BF6	i440BX	3 DIMM	6/0/1	ATX
Abit BH6	i440BX	3 DIMM	5/2/1	ATX
Abit BX6 2.0	i440BX	4 DIMM	5/2/1	ATX
Abit BX6	i440BX	4 DIMM	4/3/1	ATX
Abit LM6	i440LX	4 DIMM	5/2/1	ATX
Abit AH6	i440LX	3 DIMM	3/2/1	ATX
Abit LX6	i440LX	4 DIMM	4/3/1	ATX
Abit AN6	i440FX	2 DIMM, 4 SIMM	4/3/0	ATX
Socket A				
Abit KT7A-RAID	KT133A	3DIMM	6/1/1	AD<
AbitKT7A	KT133A	3DIMM	6/1/1	ATX
Abit KT7-RAID	KT133	3DIMM	6/1/1	ATX
AbitKT7	KT133	3DIMM	6/1/1	ATX

Abit BM6 - ATX, чипсет i440BX AGPset. Socket 370. Процессоры Pentium III, Pentium II и Celeron. Частоты шины FSB: 66, 75, 83, 100, 103, 105, 110, 112, 115, 120, 124, 133 МГц. ОЗУ - 3 DIMM, до 768 Мбайт SDRAM. AGP 1X/2X. Два порта UltraDMA/33 IDE. I/O — 2 последовательных порта, 1 параллельный порт (ECP/EPP), 2 USB, PS/2, IrDA TX/RX Header, floppy. BIOS - Award BIOS, APM, DMI. Plug and Play, Anti-boot Virus, Soft Menu II. Слоты: 5 PCI, 2 ISA, 1 AGP.

Abit BX6 - ATX (305x245 мм), чипсет i440BX AGPset. Процессоры Pentium II и Celeron 233-450 МГц. Частоты хост-шины: 66, 100 МГц. ОЗУ - 4 DIMM, до 512 Мбайт SDRAM. AGP 1X/2X. Два порта UltraDMA/33 IDE. I/O - 2 последовательных порта, 1 параллельный порт (ECP/EPP), 2 порта USB, PS/2, IrDA TX/RX Header, floppy. BIOS - Award BIOS, APM, DMI, ACPI, Plug and Play, Anti-boot Virus, SoftMenu II. Слоты: 4 PCI, 3 ISA, 1 AGP.

Abit LM6 - ATX (305x190 мм), чипсет i440LX AGPset. Процессоры Pentium II и Celeron 233-333 МГц. Частоты хост-шины: 66, 75, 83 МГц. ОЗУ - 4 DIMM, до 512 Мбайт SDRAM или EDO DRAM. Два порта UltraDMA/33 IDE. I/O — 2 последовательных порта, 1 параллельный порт (ECP/EPP), 2 USB, PS/2, IrDA TX/RX

Header, floppy. BIOS - Award BIOS, APM, DMI, ACPI, Plug and Play, Anti-boot Virus, SoftMenu II. Слоты: 5 PCI, 2 ISA, 1 AGP.

Abit AH6 - ATX (305x170 мм), чипсет i440LX AGPset. Процессоры Pentium II и Celeron 233-333 МГц. Частоты хост-шины: 66, 75, 83 МГц. ОЗУ - 3 DIMM, до 384 Мбайт SDRAM или EDO DRAM. Два порта UltraDMA/33 IDE. I/O — 2 последовательных порта, 1 параллельный порт (ECP/EPP), 2 USB, PS/2, IrDA TX/RX Header, floppy. BIOS - Award BIOS, APM, DMI, ACPI, Plug and Play, Anti-boot Virus, SoftMenu. Слоты: 3 PCI, 2 ISA, 1 AGP.

Abit LX6 - ATX (305x245 мм), чипсет i440LX AGPset. Процессоры Pentium II и Celeron 233-333 МГц. Частоты хост-шины: 66,75,83 МГц. ОЗУ - 4 DIMM, до 512 Мбайт SDRAM или до 1 Гбайт EDO DRAM. Два порта UltraDMA/33 IDE. I/O — 2 последовательных порта, 1 параллельный порт (ECP/EPP), 2 USB, PS/2, IrDA TX/RX Header, floppy. BIOS - Award BIOS, APM, DMI, ACPI, Plug and Play, Anti-boot Virus, SoftMenu. Слоты: 4 PCI, 3 ISA, 1 AGP.

Abit AN6 — ATX, чипсет i440FX. Процессоры Pentium II. Частоты хост-шины: 60, 66 МГц. ОЗУ - 2 DIMM, 4 SIMM, EDO или FPM. UltraDMA/33 IDE. I/O - 2 последовательных порта, 1 параллельный порт (ECP/EPP), 2 USB, PS/2, IrDA TX/RX Header, floppy. BIOS - Award BIOS, DMI, Plug and Play, SoftMenu II. Слоты: 4 PCI, 3 ISA.

2.6. Материнские платы AOpen

Таблица 2.5. Краткие характеристики материнских плат AOpen

Плата	Чипсет	Тип ОЗУ	Слоты PCI/ISA/AGP	Форм-фактор
Slot 1				
AX64	Pro133A	3DIMM	4/1/1	ATX
AXH Pro	Pro133A	3DIMM	4/1/1	ATX
MX64	Pro133A	3DIMM	3/0/1	MicroATX.
AX63 Pro	Pro133A	3DIMM	5/2/1	ATX
AX6B	i440BX	4 DIMM	4/3/1	ATX
AX6B Plus	i440BX	4 DIMM,	4/3/1	ATX
AX6BC	i440BX	3DIMM	5/2/1	ATX
AX6CM	i820+MTH	2 RIMM/	5/0/1	ATX

AX64 - ATX (202x305 мм), чипсет VIA Apollo Pro 133A (VT82C694X/VT82C686A). Процессоры Pentium II, Pentium III, Celeron. Разъем Slot 1. Частота FSB: рекомендуемая — 133МГц, максимальная — 150МГц. ОЗУ — 3 DIMM (168p, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512 Мбайт), до 1,25 Гбайт SDRAM (PC100 или PC133) или VCM. AGP 1X/2X/4X. Два порта UltraDMA/33/66 IDE. I/O - 2 последовательных порта (UART 16C550), 1 параллельный порт (SPP/EPP/ECP), 4 USB (2 порта + 2 коннектора на материнской плате), 1 PS/2 для мыши, 1 PS/2 для клавиатуры, 1 коннектор для floppy, Game/Midi, Speaker-Out, Line-In, Mic-In. AC'97 Audio/Audio Codec (на плате Analog Devices AD 1881 AC'97 CODEC). Коннекторы на плате — CD-Audio, Modem-Audio, Wake-On-Modem, IrDA, Wake-On-Lan, CPU Fan, Chassis Fan. CPU Thermal Monitoring, System Voltage Monitoring, CPU and Housing Fan monitoring и т. д. BIOS — Award Plug and Play Flash ROM BIOS. Слоты: 4 PCI, 1 ISA, 1 AGP.

AX6CM - ATX (210x305 мм), чипсет Intel 820 Chipset + MTH. Процессоры Pentium II, Pentium III. Разъем Slot 1. Частота FSB: 15 значений от 100 МГц до 166 МГц. ОЗУ - 2 DIMM (168p, 64, 128, 256, 512 Мбайт, SDRAM или Registered SDRAM) или 2 RIMM (184 p, 64-256 Мбайт или 72-288 Мбайт (w/ECC) для PC600/PC700/PC800), до 1 Гбайт. AGP 1X/2X/4X. 2 UltraDMA/33/66 IDE. I/O - 2 последовательных порта (UART 16C550), 1 параллельный порт (SPP/EPP/ECP), 2 USB, 1 PS/2 для мыши, 1 PS/2 для клавиатуры, 2 устройства floppy, Game/Midi Port, Speaker-Out, Line-In, Mic-In. Коннекторы на плате — CD-Audio, IrDA, Wake on LAN, CPU Fan, два Chassis FAN. AC'97 Audio/ Audio Codec (на плате Analog Devices AD1881 AC'97 CODEC). System Thermal Protection, System Voltage Monitoring, CPU & Housing Fan Monitoring и т. д. BIOS — Award Plug and Play Flash ROM BIOS (Firmware Hub). Слоты: 5 PCI, 2 ISA, 1 AGP. 1 Audio/Modem (AMR).

2.7. Материнские платы ASUSTeK

ASUSTeK Computer Inc. основана в 1989 г. Предприятия расположены на Тайване. Вся продукция этой фирмы относится к классу brand name.

Таблица 2.6. Некоторые характеристики ранних материнских плат ASUSTeK

Плата	Чипсет	Кэш, Кбайт	ОЗУ, Мбайт	Слоты ISA/PCI
PCI/E-P54NP4	Neptune	256/512	До 512	4/4
PCI/I-P55TP4XE	Triton	256/512	До 128	3/3s
P/I-P55SP4	SiS	256	До 256	4/4

Первая из приведенных плат поддерживает двухпроцессорную конфигурацию и предназначена для работы

под управлением таких операционных систем, как Windows NT, OS/2, Unix, Solaris и других. Существуют разные варианты данной платы. Например, плата PCI/E-P54NP4D, которая отличается только наличием встроенных контроллеров. Две другие платы поддерживают стандарт флоппи-дисководов для дискет емкостью 2,88 Мбайт, а также позволяют подключить четыре IDE-дисководов (жесткие диски, дисководы CD-ROM). Первая плата поддерживает PIO Mode 4, а вторая — PIO Mode 3.

Рассмотрим и некоторые другие материнские платы фирмы ASUSTeK.

ASUS TX97 - Baby AT (283×219 мм), чипсет i430TX PCIset. Процессоры Pentium 75-233 МГц (P55C/P54C/CS), AMD-K5 PR75-PR133, AMD-K6 166-233 МГц, Cyrix 166+ (Rev. 2.7). Intel ZIF Socket 7. Кэш-память L2 - 512 Кбайт On-Board Pipelined Burst SRAM. ОЗУ - 3 DIMM (168p, 3,3 В), до 256 Мбайт SDRAM. 2 порта PCI Bus Mastering IDE (4 устройства, UltraDMA/33, PIO Mode 3&4, DMA Mode 2). I/O — 2 последовательных порта, 1 параллельный порт (ECP/EPP), floppy, IrDA. BIOS - 1 Мбит Flash EPROM Award Pentium PCI BIOS с DMI, Green, Plug and Play, Symbios PCI SCSI BIOS. Слоты: 3 PCI, 4 ISA, 1 ASUS MediaBus slot Rev.2.0.

ASUS TX97-E- Baby AT (283×219 мм), чипсет i430TX PCIset. Процессоры Pentium 75-233 МГц (P55C/P54C/CS), AMD-K5 PR75-PR133, AMD-K6 166-233 МГц, Cyrix 166+ (Rev. 2.7). Intel ZIF Socket 7. Кэш-память L2 - 512 Кбайт Onboard Pipelined Burst SRAM. ОЗУ - 2 DIMM (168p, 3,3 В) и 4 SIMM (72p), SDRAM или EDO/FPM RAM, от 8 до 256 Мбайт. 2 порта PCI Bus Mastering IDE (4 устройства, UltraDMA/33, PIO Mode 3&4, DMA Mode 2). I/O - 2 последовательных порта, 1 параллельный порт (ECP/EPP), floppy, IrDA. BIOS - 1 Мбит Flash EPROM Award Pentium PCI BIOS с DMI, Green, Plug and Play, Symbios PCI SCSI BIOS. Слоты: 3 PCI, 3 ISA, 1 ASUS MediaBus (Rev.2.0) slot (PCI Slot и ISA Slot).

ASUS TX97-X - ATX (212×305 мм), чипсет i430TX PCIset. Процессоры Pentium 75-233 МГц (P55C/P54C/CS), AMD-K5 PR75-PR133, AMD-K6 166-233 МГц, Cyrix 166+ (Rev. 2.7). Intel ZIF Socket 7. Кэш-память L2 - 512 Кбайт On-board Pipeline Burst SRAM. ОЗУ - 3 DIMM (168p, 3,3 В) SDRAM, от 8 до 256 Мбайт. 2 порта PCI Bus Mastering IDE (4 устройства, UltraDMA/33, PIO Mode 3&4, DMA Mode 2). I/O — 2 последовательных порта, 1 параллельный порт (ECP/EPP), floppy, IrDA. BIOS - 1 Мбит Flash EPROM Award Pentium PCI BIOS с DMI, Green, Plug and Play, Simbios PCI SCSI BIOS. Слоты: 4 PCI, 4 ISA.

Таблица 2.7. Краткие характеристики материнских плат ASUSTeK

Плата	Чипсет	Тип ОЗУ	Слоты PCI/ISA /AGP	Форм-фактор
Socket 7				
ASUS TX97	i430T()	3DIMM	3/4/	Baby AT
ASUS TX97-E	i430TX	2 DIMM, 4 SIMM	3/3/	Baby AT
ASUS TX97-X	i430TX	3DIMM	4/4/0	ATX
ASUS7X97-L	i430TX	3DIMM	4/3/0	Baby AT
ASUSTX97-LE	i430TX	2 DIMM, 4 SIMM	4/3/0	Baby AT
ASUS SP97-V	SJS5598	4 SIMM	4/3/0	Baby AT
ASUS SP98-N	SJS5598	2 DIMM	2/1/0	NLX
ASUS SP98AGP-X	SJS5591	3 SIMM	3/3/1	ATX
ASUS P5A	Ali Aladdin 5	3DIMM	5/2/1	ATX
ASUS P5A-B	All Aladdin 5	3DIMM	3/2/1	Baby AT
Slot1				
ASUS KN97	i440FX	6 SIMM	5/3/0	Baby AT
ASUS KN97-X	i440FX	1 DIMM, 4 SIMM	5/3/0	ATX
ASUS P2L-B	i440D()	3DIMM	3/2/1	Baby AT
ASUS P2L-M	i440D()	2 DIMM	2/2/1	Micro ATX
ASUS P2L97	i440LX	3DIMM	5/2/1	ATX
ASUS P2L97-S	i440LX	3DiMM	4/2/1	ATX
ASUS P2L97-DS	i440LX	4DIMM	4/2/1	ATX
ASUS P2B	i440BX	3DIMM	4/3/1	ATX
ASUS P2B-L	i440BX	4DIMM	4/2/1	ATX
ASUS P2B-LS	i440BX	4DIMM	4/2/1	ATX
ASUS P2B-S	i440BX	4DIMM	4/2/1	ATX
ASUS P2E-B	J440EX	2 DIMM	3/2/1	Baby AT
ASUS P2E-M	J440EX	2 DIMM	2/2/1	Micro ATX
ASUS P2B-B	i440BX	3DIMM	3/2/1	Baby AT
ASUS P3B-F	i440BX	4DIMM	6/1/1	ATX

Таблица 2.7. Краткие характеристики материнских плат ASUSTeK(продолжение)

Плата	Чипсет	Тип ОЗУ	Слоты PCI/ISA/AGP	Форм-фактор
ASUS P3V4	Pro133A	4DIMM	6/1/1	ATX
ASUS P3C2000	i820	4DIMM	5/1/1	ATX
ASUS P3B-1394	i440BX	2DIMM	3/0/1	Micro ATX
ASUS P3V4X	Pro133A	2DIMM	6/1/1	ATX
ASUS P3W-E	i810E	3DIMM	6/0/0	ATX
Socket 370				
ASUSCUSL?	i815E	3DIMM	6/0/1	ATX
ASUS CUSL2-M	i815E	3DIMM	3/0/1	Micro ATX
ASUS CUC2000	i820	4DIMM	5/0/1	ATX
ASUS CUV4X	Pro133A	3DIMM	5/0/1	ATX
ASUS CUV4X-M	Pro133A	3DIMM	2/0/1	Micro ATX
ASUS CUV4X-V	PM133	3DIMM	5/1/1	ATX
ASUS CUA	AUTNT2	3DIMM	6/0/0	ATX
Socket A				
ASUSA7Pro	KT133	3 DIMM	5/0/1	ATX
ASUSA7V	KT133	3DIMM	5/0/1	ATX
ASUSA7V-M	KT133	2DIMM	3/0/1	Micro ATX
Slot A				
ASUS K7V	KX133	3DIMM	5/0/1	ATX

ASUS TX97-L - Baby AT (220×234 мм), чипсет i430TX PCIset. Процессоры Pentium 75-233 МГц (P55C/P54C/CS), AMD-K5 PR75-PR133, AMD-K6 166-233 МГц, Cyrix 166+ (Rev. 2.7). Intel ZIF Socket 7. Кэш-память L2 - 512 Кбайт On-Board Pipelined Burst SRAM. ОЗУ - 3 DIMM (168p, 3,3 В) SDRAM, от 8 до 256 Мбайт. 2 порта PCI Bus Mastering мыши и клавиатуры, floppy (до 2,88 Мбайт), 1 Audio I/O, 1 Game/MIDI, 1 порт VGA. Аудио - Crystal 4299 CODEC. WfM (Modem Wake up) 2.0, DMI 2.0. WOR (Wake On Ring), WOL (Wake On LAN). BIOS - Award BIOS, ACPI, Boot Block, SM BIOS, Green, Plug and Play, ChipAway Virus (TCAV) & Symbios SCSI BIOS. Слоты: 6 PCI, 1 Video Slot для TV-Out/DFT, 1 AMR.

ASUS TX97-LE - Baby AT (222×245 мм), чипсет i430TX PCIset. Процессоры Pentium 75-233 МГц (P55C/P54C/CS), AMD-K5 PR75-PR133, AMD-K6 166-233 МГц, Cyrix 166+ (Rev. 2.7). Intel ZIF Socket 7. Кэш-память L2 - 512 Кбайт Pipelined Burst SRAM. ОЗУ - 2 DIMM (168p) и 4 SIMM (72p), от 8 до 256 Мбайт, 168p 3,3 В EDO/SDRAM. 2 порта PCI Bus Mastering IDE (4 устройства, UltraDMA/33, PIO Mode 3&4, DMA Mode 2). I/O — 2 последовательных порта, 1 параллельный порт (ECP/EPP), floppy, IrDA. BIOS -1 Мбит Flash EPROM Award Pentium PCI BIOS с DMI, Green, Plug and Play, Symbios PCI SCSI BIOS. Слоты: 4 PCI, 3 ISA.

ASUS SP97-V - 3/4 Baby AT (244×222 мм), чипсет SiS5598 (64-бит BITBLT UMA Graphics Engine). Процессоры Pentium 75-233 МГц (P55C/P54C/P54CS), AMD-K5 PR75-PR133, AMD-K6 PR166-PR266, IBM/Cyrix 6×86MX PR166-PR233, IBM/Cyrix PR166+. Intel ZIF Socket 7. Кэш-память L2 - 512 Кбайт Pipelined Burst SRAM. ОЗУ -4 SIMM EDO/FPM DRAM - до 256 Мбайт. 2 порта PCI Bus Mastering IDE (4 устройства, UltraDMA/33, PIO Mode 3&4, DMA Mode 2). I/O — 2 последовательных порта, 1 параллельный порт (ECP/EPP), floppy, IrDA. BIOS -1 Мбит Flash EPROM Award PCI BIOS с DMI, Green, Plug and Play, Symbios PCI SCSI BIOS. Слоты: 4 PCI, 3 ISA.

ASUS P3C2000 - ATX (241×305 мм), чипсет Intel 820 (MCH 82820 + MTH 82805AA + ICH 82801AA + FWH 82802AB). Разъем Slot 1. Процессоры Pentium III, Pentium II, 300-733 МГц и выше. Частота шины FSB: 100, 133 МГц, overclocking - 100,103, 105, 107, 109, 112,114,116,118,120, 122,125,128, 130, 132, 133, 138, 142, 146, 150, 153, 156, 159, 162, 165, 168, 171, 174, 177, 180 МГц. Возможно увеличение напряжения относительно номинала на 0,4 В с шагом 0,05 В. ОЗУ - 4 DIMM (168p), до 1024 Мбайт 100 МГц PC100 SDRAM. AGP Pro с реализацией режимов AGP 1X/2X/4X. 2 порта UltraDMA/66 IDE. I/O — 2 последовательных порта, 1 параллельный порт (ECP/EPP), 2 порта USB, IrDA, 2 PS/2, floppy (до 2,88 Мбайт). AC'97 Аудио (AD1881 3D Enhanced CODEC). Поддержка DVD-ROM, CD-ROM, CD-R, CD-RW и LS-120. Hardware monitoring. BIOS -4 Мбит Flash Award BIOS v.6.0 с поддержкой ACPI, DMI, Green, Plug and Play, Trend ChipAway Vims и Symbios SCSI. Слоты (2 варианта): 5 PCI, 1 ISA, 1 AGP Pro, 1 AMR; 4 PCI, 2 ISA, 1 AGP Pro, 1 AMR.

ASUS A7Pro - ATX (245×305 мм), чипсет VIA Apollo KT133 (VT8363, VT82C686A). Процессоры: AMD Athlon (Thunderbird Core), AMD Duron. Разъем Socket A. Частота FSB Alpha EV6: 200 МГц (100 МГц DDR). ОЗУ - 3 DIMM до 1,5 Гбайт PC133/VC133 SDRAM/VCМ. AGP Pro / AGP IX/ 2X/4X. 2 IDE UltraDMA/33/66. Поддержка ATAPI IDE CD-ROM, DVD-ROM, CD-R/RW, ZIP и LS-120. I/O - 1 параллельный порт (ECP/EPP) и 2 последовательных порта, 2 порта USB, 2 PS/2 для мыши и клавиатуры, floppy. Audio (optional). WfM 2.0, DMI 2.0, WOL, WOR, SM Bus. BIOS -Award BIOS, Full ACPI, DMI, Green, Boot Block, Plug and Play, SM BIOS 2.3, Trend ChipAway Virus (TCAV), Boot Block & Symbios SCSI BIOS. Слоты: 5 PCI, 1 AGP Pro, 1 AMR/ PCI

(shared).

ASUS A7V - ATX (245×305 мм), чипсет VIA Apollo KT133 (VT8363, VT82C686A). Процессоры: AMD Athlon (Thunderbird Core), AMD Duron. Разъем Socket A. Частота FSB Alpha EV6: 200 МГц (100 МГц DDR). ОЗУ - 3 DIMM до 1,5 Гбайт PC133/VC133 SDRAM/VCМ. AGP Pro / AGP 1X/2X/4X. 2 порта IDE UltraDMA/33/66 и 2 порта IDE Ultra-DMA/33/66/100 (Promise PCI-ATA 100 Controller). Поддержка ATAPI IDE CD-ROM, DVD-ROM, CD-R/RW, ZIP и LS-120. I/O - 1 параллельный порт (ECP/EPP) и 2 последовательных порта, 2 порта USB, 2 PS/2 для мыши и клавиатуры, floppy. WfM 2.0, DMI 2.0, WOL, WOR, SM Bus. BIOS - Award BIOS, Full ACPI, DMI, Green, Boot Block, Plug and Play, SM BIOS 2.3, Trend ChipAway Virus (TCAV), Boot Block & Symbios SCSI BIOS. Слоты: 5 PCI, 1 AGP Pro, 1 AMR/PCI (shared).

ASUS A7V-M - Micro ATX (245×245 мм), чипсет VIA Apollo KT133 (VT8363, VT82C686A). Процессоры: AMD Athlon (Thunderbird Core), AMD Duron. Разъем Socket A. Частота FSB Alpha EV6: 200 МГц (100 МГц DDR). ОЗУ - 2 DIMM до 1 Гбайт PC133/VC133 SDRAM/VCМ. AGP 1X/2X/4X. 2 порта IDE UltraDMA/33/66. I/O — 1 параллельный порт (ECP/EPP) и 2 последовательных порта, 2 порта USB, 2 PS/2 для мыши и клавиатуры, floppy, 1 GAME/MIDI, Audio I/O (Optional), 1 RJ45 (Optional). Audio: AC'97 Compliant 3D Audio (Optional), Crystal 4299 3D CODAC, Creative CT5880 PCI Audio Controller. WfM 2.0, DMI 2.0, WOL, WOR, SM Bus. BIOS - Award BIOS, Full ACPI, DMI, Green, Boot Block, Plug and Play, SM BIOS 2.3, Trend Chip Away Virus (TCAV), Boot Block & Symbios SCSI BIOS. Слоты: 3 PCI, 1 AGP.

ASUS K7V - ATX (245×305 мм), чипсет VIA Apollo KX133 (VT8371+VT82C686A). Разъем Slot A. Процессоры AMD Athlon 550-1000 МГц. Частота шины FSB (EV6): 100 МГц, overclocking - 90, 92, 95, 97, 100, 101, 103, 105, 107, 110, 112, 115, 117, 120, 122, 124, 127, 130, 133, 136, 140, 145, 150, 155 МГц. Возможно изменение напряжения питания процессора от 1,3 до 2,05 В с шагом 0,05 В, а также можно увеличить напряжение, подаваемое на AGP, память и чипсет до 3,56 В. ОЗУ - 3 DIMM (168p), до 1.5 Гбайт PC100/ PC133 SDRAM и VC100/VC133 VCM. AGP Pro с реализацией режимов AGP 1X/2X/4X. 2 порта UltraDMA/66 IDE. I/O — 2 последовательных порта, 1 параллельный порт, 2 встроенных порта USB и 2 дополнительных порта USB, 2 PS/2, floppy. AC'97 Аудио (Cirrus Logic Crystal Clear Sound-Fusion CS4299 3D-аудиокодек). Hardware monitoring (микросхема ASIC ASUS AS99127F). BIOS - Award AGP BIOS с поддержкой Enhanced ACPI, DMI, Green, PnP Features плюс Trend Chip Away Virus и Symbios SCSI BIOS. Слоты: 5 PCI, 0 ISA, 1 AGP Pro, 1 AMR.

2.8. Материнские платы A-Trend

ATC-5030 - Baby AT (222×230 мм), чипсет i430TX PCIset. Процессоры Pentium 90-200 МГц, Pentium MMX 166-233 МГц, AMD-K6, Cyrix/IBM 6x86MX. Частота шины -60/66 МГц. ОЗУ - до 256 Мбайт - 2 DIMM (168p), 4 SIMM (72p) FPM/EDO DRAM. UltraDMA/33 IDE. Слоты: 4 PCI, 3 ISA.

ATC-5040 - ATX (305×210 мм), чипсет i430TX PCIset. Процессоры Pentium 90-200 МГц, Pentium MMX 166-233 МГц, AMD-K5 PR90-PR166, AMD-K6 PR166-PR233, Cyrix 6x86, Cyrix 6x86L (от PR120+ до PR200+), Cyrix 6x86MX (от PR166 до PR200), ZIF Socket 7. Кэш-память - 512 Кбайт PB SRAM на плате. ОЗУ - до 256 Мбайт - 2 DIMM (168p, EDO DRAM, SDRAM), 4 SIMM (72p, FPM/EDO DRAM). 2 порта PCI BUS Master IDE (4 устройства EIDE). 2 порта USB. Award BIOS с DMI, Green, Plug and Play. Слоты: 4 PCI, 4 ISA

ATC-5050 - Baby AT (220×280 мм), чипсет i430TX PCIset. Процессоры Pentium 90-200 МГц, Pentium MMX 166-233 МГц, AMD-K5 PR90-PR166, AMD-K6 PR166-PR233, Cyrix 6x86, Cyrix 6x86L (от PR120+ до PR200+), Cyrix 6x86MX (от PR166 до PR200), ZIF Socket 7. Кэш-память -512 Кбайт PB SRAM на плате. ОЗУ - до 256 Мбайт -2 DIMM (168p, EDO DRAM, SDRAM), 4 SIMM (72p, FPM/EDO DRAM). 2 порта Bus Master IDE. Award BIOS с DMI, Green, Plug and Play. Слоты: 4 PCI, 3 ISA.

Таблица 2.8. Краткие характеристики материнских плат A-Trend

Плата	Чипсет	Тип ОЗУ	Слоты PCI/ISA/ AGP	Форм-фактор
Socket 7				
ATC-5030	i430TX	2 DIMM, 4 SIMM	4/3/0	Baby AT
ATC-5040	i430TX	2 DIMM, 4 SIMM	4/4/0	ATX
ATC-5050	i430TX	2 DIMM, 4 SIMM	4/3/0	Baby AT
Slot 1				
ATC-6120	i440LX	3 DIMM	4/3/1	ATX
ATC-6130	i440LX	3 DIMM	3/2/1	Baby AT
ATC-6220	i440BX	3 DIMM	4/3/1	ATX
ATC-6240	i440BX	4 DIMM	5/2/1	ATX
ATC-6240V-01	Pro133	4 DIMM	5/2/1	ATX
ATC-6254	i440BX	4 DIMM	4/2/0	ATX
ATC-6280	i440BX	3 DIMM	6/0/1	ATX
ATC-6310	i440ZX	2 DIMM	3/2/1	Baby AT

Таблица 2.8. Краткие характеристики материнских плат A-Trend (продолжение)

Плата	Чипсет	Тип ОЗУ	Слоты PCI/ISA/ AGP	Форм-фактор
ATC-6310V-01	Pro133	3 DIMM	3/2/1	Baby AT
ATC-6320	i440ZX	2 DIMM	4/3/1	ATX
Slot 1/Slot 2				
ATC-6400	i440GX	4 DIMM	6/0/1	ATX
Slot 1 + Socket 370				
ATC-6430	i810E	2 DIMM	5/1/0	ATX
Socket 370				
ATC-7300	i440ZX	2 DIMM	3/2/1	Baby AT
ATC-7400-L	i810-L	2 DIMM	3/0/0	Baby AT
ATC-7460	i810DC-100	2 DIMM	3/0/0	ATX

ATC-6120 - ATX (305x210 мм), чипсет i440LX AGPset. Процессоры Pentium II 233-333 МГц. Частота шины — 60, 66, 75, 83 МГц (1,5x-5,5x). ОЗУ - от 8 до 384 Мбайт - 3 DIMM (168p) EDO/SDRAM (8/16/64/128 Мбайт 3,3 В SDRAM, 4/8/16/32/64/128 Мбайт 3,3 В EDO DRAM). 2 Bus Master UltraDMA/33 IDE (4 IDE). Два USB. Award BIOS с DMI, Green, Plug and Play. Слоты: 4 PCI, 3 ISA (1 share), 1 AGP.

ATC-6130 - Baby AT (260x220 мм), чипсет i440LX AGPset. Процессоры Pentium II 233-333 МГц. Частота шины — 60, 66, 75, 83 МГц (1,5x-5,5x). ОЗУ - от 8 до 384 Мбайт - 3 DIMM (168p) EDO/SDRAM (8/16/64/128 Мбайт 3,3 В SDRAM, 4/8/16/32/64/128 Мбайт 3,3 В EDO DRAM). 2 Bus Master UltraDMA/33 IDE (4 IDE). 2 USB. Award BIOS с DMI, Green, Plug and Play. Слоты: 3 PCI, 2 ISA (1 share), 1 AGP.

ATC-6220 - ATX (305x185 мм), чипсет i440BX AGPset. Процессоры Pentium II 233-450 МГц. Частота шины — 66, 100 МГц, выбор частот шины — 66, 68, 75, 83, 100, 103, 112 МГц. ОЗУ - до 384 Мбайт - 3 DIMM (168p) SDRAM (66, 100 МГц), поддержка ECC. 2 Bus Master UltraDMA/33 IDE (4 IDE). 2 USB. Award BIOS с DMI, Green, Plug and Play. Слоты: 4 PCI, 3 ISA (1 share), 1 AGP.

ATC-6240 - ATX (305x190 мм), чипсет i440BX AGPset. Процессоры Pentium II/III и Celeron. Коэффициент CPU — 3,5x - 6,5x. Частота шины - 66, 100 МГц. ОЗУ - до 1 Гбайт SDRAM или 512 Мбайт EDO DRAM - 4 DIMM (168p). Поддержка: Creative SB-Link, Wake On LAN, USB, ECC, ACPI, Hardware Monitoring (Winbond W83781D) и т. д. Слоты: 5 PCI, 2 ISA, 1 AGP.

ATC-6240V-01 - ATX (305x190 мм), чипсет VIA Apollo Prol33 (693A+596B). Процессоры Pentium II/III и Celeron. Коэффициент CPU - 3,0-8,0x. Частота шины - 66, 100, 133 МГц. ОЗУ - до 1,5 Гбайт SDRAM - 4 DIMM (168p). Поддержка: Ultra DMA/33/66 IDE, Creative SB-Link, Wake On LAN, USB, ECC, ACPI, Hardware Monitoring (Winbond W83781D) и т. д. Award BIOS. Слоты: 5 PCI, 2 ISA, 1 AGP.

ATC-6254 - ATX (305x210 мм), чипсет i440BX AGPset. Процессоры Pentium II/III и Celeron. Частота шины — 66, 100 МГц. ОЗУ - до 1 Гбайт Registered SDRAM -- 4 DIMM (168p). На плате: 3Dfx Voodoo 3 2000 AGP VGA с 16 Мбайт SGRAM, Yamaha YMF-740 audio chip. Поддержка: 2 порта UltraDMA/33 IDE, 2 порта USB, IrDA TX/RX, Creative SB-Link, Wake On LAN, ACPI, Hardware Monitoring и т. д. Слоты: 4 PCI, 2 ISA.

2.9. Материнские платы Chaintech

STLM - AT, чипсет i430TX (439TX/PIIX4). Процессоры Pentium (до 200 МГц), Pentium MMX (до 233 МГц), Pentium MMX OverDrive (P54CTB), AMD-K5 PR75-PR166, AMD-K6 166-233 МГц, Cyrix/IBM 6x86 (процессор rev. 2.7 или следующие разработки), 6x86L (от PR120+ до PR166) и 6x86MX (от PR166+ до PR200+). Частота шины - 60, 66 МГц, overclocking - 68, 75, 83 МГц. Кэш-память (L2) - 512 Кбайт Pipelined Burst SRAM на плате. ОЗУ — до 256 Мбайт - 2 DIMM (168p, 3,3 В), 2 SIMM (72p). 2 порта ATA-3 IDE, поддерживающих PIO mode 4, multi-word DMA mode 2 и UltraDMA/33. I/O — 2 последовательных порта, 1 параллельный порт (SPP/ECP/EPP), 2 USB-порта, floppy. Award System BIOS с поддержкой Plug and Play, APM, DMI, ChipAway Virus. Слоты: 4 PCI, 3 ISA.

CT-5SIM - AT, чипсет SiS5582. Процессоры Pentium (до 200 МГц), Pentium MMX (до 233 МГц), AMD-K5 PR75-PR166, AMD-K6 166-233 МГц, Cyrix/IBM 6x86/6x86L (от PR120+ до PR200+, процессор rev. 2.7 или следующие разработки) и 6x86MX (от PR166+ до PR200+). Частота шины — 50, 55, 60, 66, 75 МГц, special PCI Asynchronous Mode для 50, 75, 83 МГц. Кэш-память (L2) - 512 Кбайт Pipelined Burst SRAM на плате. ОЗУ — до 256 Мбайт — 2 DIMM (168p), 2 SIMM (72p), поддержка FPM, EDO, SDRAM. 2 порта ATA-3 IDE, поддерживающих PIO mode 4, multi-word DMA mode 2 и UltraDMA/33. I/O — 2 последовательных порта, 1 параллельный порт (SPP/ECP/EPP), 2 порта LJSB, floppy. Award System BIOS с поддержкой Plug and Play, APM, DMI. Слоты: 4 PCI, 3 ISA.

CT-5AGM - AT, чипсет VIA VP3 (82C597AT/82C586B, 2 chip AGPset). Процессоры Pentium (до 200 МГц), Pentium MMX (до 233 МГц), Pentium MMX OverDrive (P54CTB), AMD-K5 PR90-PR166, AMD-K6 166-266 МГц, от PR120+ до PR200+ Cyrix/IBM 6x86 (процессор rev. 2.7 или следующие разработки)/6x86L и 6x86MX (от PR166+ до PR266+). Частота шины ~ 60/66 МГц, overclocking -- 68/75 МГц. Кэш-память (L2) — 512 Кбайт Pipelined Burst SRAM на плате. ОЗУ - до 256 Мбайт - 2 DIMM (168p), 2 SIMM (72p), поддержка FPM, EDO,

SDRAM. 2 порта IDE, поддерживающих PIO mode 4, multi-word DMA mode 2 и UltraDMA/ 33. I/O — 2 последовательных порта, 1 параллельный порт (SPP/ECP/EPP), 2 USB-порта, floppy. Award System BIOS с поддержкой Plug and Play, APM, DMI, ChipAwayVirus. Слоты: 3 PCI, 3 ISA, 1 AGP.

Таблица 2.9. Краткие характеристики материнских плат Chaintech

Плата	Чипсет	Тип ОЗУ	Слоты PCI/ISA/ AGP	Форм-фактор
Socket 7				
CT-5TLM	i430TX	2 DIMM, 2 SIMM	4/3/0	AT
CT-5SIM	SiS5582	2 DIMM, 2 SIMM	4/3/0	AT
CT-5AGM	VIA VP3	2 DIMM, 2 SIMM	3/3/1	AT
Slot 1				
CT-6LTM	i440LX	3 DIMM	4/3/1	ATX
CT-6LTM2	i440D(3 DIMM	4/2/1	Mini ATX
CT-6ESA	i440EX	2 DIMM	2/2/1	Micro ATX
CT-6BTM	i440BX	4 DIMM	4/3/1	ATX
CT-6BTA3	i440BX	4 DIMM	4/2/1	ATX
CT-6ATA2	Pro133	3 DIMM	4/2/1	ATX
CT-6ATA4	Pro133A	3 DIMM	5/1/1	ATX
CT-6WIV2	i810E	2 DIMM	6/0/0	ATX
Slot 1 + Socket370				
CT-6WEX2	i810E	2 DIMM	6/0/0	Baby AT
Socket 370				
CT-6ZIA	i440ZX	2 DIMM	3/1/1	Micro ATX
CT-6AIA	ProPlus	2 DIMM	3/1/1	Micro ATX
CT-6WIV	i810	2 DIMM	3/0/0	Micro ATX
CT-6WIV1	i810	2 DIMM	3/0/0	Micro ATX
CT- 6AIA4	Pro 133A	2 DIMM	2/1/1	Micro ATX
CT- 6OIV	i815	2 DIMM	3/0/0	ATX
CT- 6OIV2	i815E	2 DIMM	3/0/0	ATX
CT- 6OJV	i815E	3 DIMM	6/0/1	ATX
Socket A				
CT- 7AIA	KT133	2 DIMM	3/1/1	Micro ATX

CT-6WIV1 - Micro ATX, чипсет i810 Chipset (Whitney). Процессоры Intel с разъемом Socket 370 (до 500 МГц) и Pentium III 600E. Частота шины FSB - 66, 100 МГц. ОЗУ - до 512 Мбайт SDRAM -2 DIMM (168p, 3,3 В). Встроенные видеосредства AGP VGA: 2D/3D-гра(п)Ка с аппаратным ускорением, разрешение до 1600×1200 при 8 битах на цвет и вертикальной развертке 85 Гц, аппаратное обеспечение MPEG2-декодирование, встроенный 24 бит 230 МГц RAMDAC, 4 Мбайт SDRAM дисплейный кэш (optional) и т. д. 2 порта IDE, поддерживающих PIO mode 5, multiword DMA mode 4 и UltraDMA/33/66. I/O - 2 последовательных порта (16550A), 1 параллельный порт (SPP/ECP/EPP), 2 порта USB, floppy, Audio Line-in/out. PCI аудиоподсистема (optional) на базе микросхемы Creative 1373 audio с поддержкой: полного дуплекса, S/PDIF для цифрового аудио, Microsoft DLS, HRTF 3D, Microsoft DirectSound, Direct-Sound3D, Aureal A3D и т. д. AC'97 v2.1 CODEC для программной реализации звуковых функций и модема. Поддержка: Wake-On-LAN, Modem Ring, RTC Alarm, ACPI и т. д. Микросхема WB627HF LPC I/O с System Monitor Hardware. Award System BIOS с поддержкой Plug and Play (v1.0a), APM (v1.2), DMI (v2.0) и с возможностью загрузки с гибких и жестких дисков IDE/SCSI, LS120, ZIP ATAPI, CD-ROM. Слоты: 3 PCI, 1 AMR, 1 LTI.

2.10. Материнские платы DFI

P5BV3+ - Baby AT (250×220 мм), чипсет VIA Apollo MVP3 AGPset. Процессоры Pentium/Pentium MMX 90-233 МГц, AMD-K6 PR200-PR300 МГц, AMD-K6-2, AMD-K5 PR90-PR166, Cyrix/IBM 6x86 и 6x86L от P150+ до P200+ и 6x86MX PR166-PR233, Cyrix MX PR166-PR233, Cyrix МП PR300, IDC C6 180/200/225/240 МГц. Частота шины: до 100 МГц. ОЗУ - 2 SIMM (EDO или FPM, 5 В), 2 DIMM (EDO DRAM или SDRAM, PC100 для 100 МГц FSB, 3,3 В), от 8 до 256 Мбайт. Кэш-память — 512 или 1024 Кбайт pipeline burst на плате. I/O — 2 последовательных порта, 1 параллельный порт, USB, floppy, IrDA, PS/2. 2 порта IDE, поддерживающих UltraDMA/33, PIO mode 3 и 4. BIOS — Award Flash BIOS, Plug and Play, DMI. Слоты: 2 ISA, 3 PCI, 1 AGP, 1 Shared (PCI/ISA).

P5BV3 - Baby AT (250×220 мм), чипсет VIA Apollo VP3 AGPset. Процессоры Pentium/Pentium MMX 90-

233 МГц, AMD-K6 PR200-PR300 МГц, AMD-K6-2 PR266, AMD-K5 PR90-PR166, Cytix/IBM 6x86 и 6x86L от P120+ до P166+ и 6x86MX PR166-PR233, Cytix MC PR166-PR233, Cytix МП PR300, IDC C6 180/200/225 МГц. ОЗУ - 2 SIMM (EDO или FPM, 5 В), 2 DIMM (EDO DRAM или SDRAM, 3,3 В), от 8 до 256 Мбайт. Кэш-память - 512 или 1024 Кбайт pipeline burst на плате. I/O — 2 последовательных порта, 1 параллельный порт, USB, floppy, IrDA, PS/2. 2 порта IDE, поддерживающих UltraDMA/33, PIO mode 3 и 4. BIOS — Award Flash BIOS, Plug and Play, DMI. Слоты: 2 ISA, 3 PCI, 1 AGP, 1 Shared (PCI/ISA).

P2XBL - ATX (305×190 мм), чипсет i440BX AGPset. Процессоры Pentium II 233-450 МГц, Celeron 266-333 МГц. Частота шины: 66,100 МГц. ОЗУ - 3 DIMM, от 8 до 348 Мбайт, поддержка EC и ECC, PC66 SDRAM для 66 МГц FSB, PC100 SDRAM для 100 МГц FSB, 3,3 В. I/O - 2 последовательных порта, 1 параллельный порт, USB, floppy, IrDA. 2 порта IDE, поддерживающих UltraDMA/33, PIO mode 3 и 4. BIOS - Award Flash BIOS, Plug and Play, DMI 2.0. Слоты: 2 ISA, 3 PCI, 1 AGP, 1 Shared (PCI/ISA).

P2XLX/e - ATX (305×180 мм), чипсет i440LX AGPset. Процессоры Pentium II 233-333 МГц, Celeron 266-333 МГц. Частота шины: 66 МГц. ОЗУ — 3 DIMM, от 8 до 348 Мбайт SDRAM (10, 12, 13 нс, 3,3 В), от 8 до 768 EDO DRAM (50/60 нс, 3,3 В), поддержка EC и ECC. I/O — 2 последовательных порта, 1 параллельный порт, USB, floppy, IrDA. 2 порта IDE, поддерживающих UltraDMA/33, PIO mode 3 и 4. BIOS - Award Flash BIOS, Plug and Play, DMI 2.0. Слоты: 2 ISA, 4 PCI, 1 AGP.

Таблица 2.10. Краткие характеристики материнских плат DFI

Плата	Чипсет	Тип ОЗУ	Слоты PCI/ISA/AGP	Форм-фактор
Socket 7				
P5BV3+	VIA Apollo MVP3	2 SIMM, 2 DIMM	3+1/2/1	Baby-AT
P5BV3	VIA Apollo VP3	2 SIMM, 2 DIMM	3+1/2/1	Baby-AT
Slot 1				
P2XBL	i440BX	3 DIMM	3+1/2/1	ATX
P2XLX/e	i440LX	3 DIMM	4/2/1	ATX

2.11. Материнские платы FIC

VT-503 - Baby AT (230×218 мм), чипсет i430TX. Socket 7. Процессоры Pentium MMX 166-233 МГц, AMD-K6 PR166-PR300, Cytix/IBM 6x86MX PR166-PR200, 321p ZIF socket (Socket 7). Кэш-память — 256/512 Кбайт SRAM на плате. ОЗУ - до 256 Мбайт - 4 SIMM (72p, FPM/EDO DRAM) и 2 DIMM (168p, EDO и SDRAM). 2 Enhanced PCI Bus Master IDE (UltraDMA/33, PIO Mode 4, DMA Mode 2). Слоты: 4 PCI, 3 ISA.

VA-503 - Baby AT (234×218 мм), чипсет VIA Apollo VP3. Socket 7. Процессоры: Pentium MMX 166-233 МГц, AMD-K6 PR166-PR300, Cytix/IBM 6x86MX PR166-PR200, 321p ZIF socket (Socket 7). Кэш-память — 512 Кбайт SRAM на плате. ОЗУ - до 512 Мбайт - 4 SIMM (72p, FPM/EDO DRAM) и 2 DIMM (168p, EDO и SDRAM). 2 Enhanced PCI Bus Master IDE (UltraDMA/33, PIO Mode 4, DMA Mode 2). Слоты: 3 PCI, 3 ISA, 1 AGP.

Таблица 2.11. Краткие характеристики материнских плат FIC

Плата	Чипсет	Тип ОЗУ	Слоты PCI/ISA/AGP	Форм-фактор
Socket 7				
VT-503	i430TX	2 DIMM, 4 SIMM	4/3/0	Baby AT
VA-503	VIA Apollo VP3	2 DIMM, 4 SIMM	3/3/1	Baby AT
VA-503+	VIA Apollo VP3	2 DIMM, 4 SIMM	3/3/1	Baby AT
PAG-2130	VIA Apollo MVP4	3 DIMM	4/1/0	Micro ATX
Slot 1				
VL-601	i440LX	3 DIMM	5/2/1	ATX
VL-603	i440LX/EX	2 DIMM	2/2/1	Micro ATX
VB-601	i440BX	4 DIMM	5/2/1	ATX
KA-6000	VIA Apollo Pro	3 DIMM	3/2/1	Baby AT

Таблица 2.11. Краткие характеристики материнских плат FIC (продолжение)

Плата	Чипсет	Тип ОЗУ	Слоты PCI/ISA/AGP	Форм-фактор
KA-6110	VIA Apollo Pro 133	4 DIMM	5/2/1	ATX
KA-6130	VIA Apollo Pro	2 DIMM	3/1/1	Micro ATX
KB-6130	i440BX	3 DIMM	3/1/1	Micro ATX
KA11	Pro133A	4 DIMM	5/2/1	ATX
KA31	Pro133A	3 DIMM	3/1/1	Micro ATX
KC19+	i820	2 RIMM	4/2/1	ATX
Slot 1 + Socket 370				
KW15	i810e	2 DIMM	5/1/0	ATX
Socket 370				
CE31-A	SiS Eagle	2 DIMM	3/1/0	Micro ATX
CPU	ProPlus	4 DIMM	5/2/1	ATX
CP11Z	i440ZX	2 DIMM	5/2/1	ATX
CP31-AG	ProPlus	2 DIMM	3/1/1	Micro ATX
CP33	ProPlus	3 DIMM	3/1/1	Micro ATX
CW33/CW33+	i810	2 DIMM	3/0/0	Micro ATX
Slot A				
SD11	AMD-751	3 DIMM	5/1/1	ATX

SD11 - ATX (244×305 мм), чипсет: North Bridge - AMD-751, South Bridge - VT82C686A. Slot A. Процессоры AMD Athlon (до 1000 МГц). Поддерживаемые частоты (Alpha EV6): 200 МГц. ОЗУ - до 768 Мбайт PC100 SDRAM - 3 DIMM, поддержка ECC. AGP 1X/2X. 2 dual-channel IDE UltraDMA/33/66. I/O — 2 последовательных порта, 1 параллельный порт (ECP/EPP), 2 USB-порта и 1 USB для передней панели, PS/2. BIOS - ACPI 1.0, APM 1.2, DMI 2.0, Plug and Play 1.0a, SMBIOS 2.1, WfM 1.0a. Слоты: 5 PCI, 1 ISA, 1 AGP.

2.12. Материнские платы Gigabyte

GA-586SG - AT, чипсет SiS5591. Socket 7. Процессоры Pentium 90-200 МГц, Pentium MMX 166-233 МГц, AMD-K6 PR166-PR300, Cyrix/IBM 6x86/6x86L/MX (от P150+ до P233+). ZIF Socket 7. Частота шины — 60, 66, 75, 83 МГц. Кэш-память - 512 Кбайт SRAM на плате. ОЗУ — от 8 Мбайт до 768 Мбайт - 3 SIMM (72p, 4/8/16/32/64 Мбайт, FPM/EDO DRAM) и 2 DIMM (168p, 8/16/128/256 Мбайт. SDRAM). Поддержка ECC DIMM. 2 порта PCI Bus Master UltraDMA (UltraDMA/33) IDE, позволяющих подключить до 4 устройств IDE, PIO Mode 3, 4. I/O — 2 последовательных порта, 1 параллельный порт (ECP/EPP), floppy, AT-keyboard port, PS/2, 2 порта USB. BIOS - 1 Мбит Flash RAM Award PCI BIOS, Green, Plug and Play, Anti-Virus. Слоты: 4 PCI, 2 ISA, 1 AGP.

Таблица 2.12. Краткие характеристики материнских плат Gigabyte

Плата	Чипсет	Тип ОЗУ	Слоты PCI/ISA/AGP	Форм-фактор
Socket 7				
GA-586SG	SiS5591	2 DIMM, 3 SIMM	4/2/1	AT
Slot 1				
GA-686LX2	i440LX	4 DIMM	5/2/1	ATX
GA-686LX3	i440LX	3 DIMM	4/3/1	ATX
GA-686LX4	i440LX	4 DIMM	4/3/1	ATX
GA-686EX	i440EX	3 DIMM	4/3/1	ATX
GA-6EM	i440EX	3 DIMM	2/2/1	Micro ATX
GA-6EMM	i440EX	3 DIMM	2/2/0	ATX
GA-6EA	i440EX	3 DIMM	3/2/1	AT

Таблица 2.12. Краткие характеристики материнских плат Gigabyte (продолжение)

Плата	Чипсет	Тип ОЗУ	Слоты PCI/ISA/AGP	Форм-фактор
GA-686BX	i440BX	4 DIMM	4/3/1	ATX
GA-6BXC	i440BX	3 DIMM	4/3/1	ATX
GA-6BXE	i440BX	4 DIMM	5/2/1	ATX
GA-6BA	i440BX	4 DIMM	4/2/1	Baby AT
GA-BX2000	i440BX	4 DIMM	5/2/1	ATX
GA-6BXD	i440BX	4 DIMM	5/2/1	ATX
GA-6ZMA	i440ZX	2 DIMM	3/1/1	Micro ATX
GA-6ZXC	i440ZX	2 DIMM	4/3/1	ATX
GA-6VXE	VIA Pro	3 DIMM	5/2/1	ATX
Socket 370				
GA-6BX7	i440BX	3 DIMM	5/2/1	ATX
GA-6WMM7	i810	2 DIMM	3/1/0	Micro ATX
GA-6WXM7	i810	2 DIMM	5/1/0	ATX
GA-6WMMC7	i810	2 DIMM	3/0/0	Micro ATX
GA-6ZM7A	i440ZX	2 DIMM	3/1/1	Micro ATX
GA-6VXE	VIA Pro	3 DIMM	5/2/1	ATX
GA-6VX7-4X	VIAPro133A	3 DIMM	5/1/1	ATX
GA-6VXE7+	VIA Pro	3DIMM	5/2/1	ATX
GA-6VXC7-4X	VIA Pro	3 DIMM	5/1/1	ATX
GA-6OMM7	i815	3DIMM	3/0/1	Micro ATX
GA-6OMM7E	J815E	3DIMM	3/0/1	Micro ATX
GA-6OXM7	i815	3DIMM	6/0/1	ATX
GA-6OXM7E	i815E	4 DIMM	6/0/1	ATX
GA-6OXM7E-1	i815E	3DIMM	6/0/1	ATX
Slot A				
GA-71X	AMD-750	3 DIMM	5/2/1	ATX
Socket A				
GA-7ZM	VIAKT133	3DIMM	3/0/1	Micro ATX
GA-7ZX	VIAKT133	3DIMM	5/1/1	ATX
GA-7ZX-1	VIAKT133	3DSMM	5/0/1	ATX
GA-7ZXR	VIAKT133	3DIMM	5/1/1	ATX

GA-686LX2 - ATX, чипсет i440LX AGPset. Два процессора Pentium II 233-333 МГц (Dual Slot 1). ОЗУ - от 8 Мбайт до 1 Гбайт - 4 DIMM (168p, 8/16/32/64/128/ 256 Мбайт, EDO DRAM, SDRAM). Поддержка ECC. 2 порта PCI Bus UltraDMA/33 IDE (до 4 устройств ATAPI), PIO Mode 3, 4. I/O — 2 последовательных порта, 1 параллельный порт (ECP/EPP), floppy, PS/2, 2 порта USB. BIOS -2 Мбит Flash RAM Award PCI BIOS, Green, Plug and Play, DMI, LS-120, Anti-Vims. Слоты: 5 PCI, 2 ISA, 1 AGP.

GA-686LX3 - ATX, чипсет i440LX AGPset. Slot 1. Процессоры Pentium II 233-333 МГц. ОЗУ - от 8 до 768 Мбайт - 3 DIMM (168p, 8/16/32/64/128/256 Мбайт, EDO DRAM, SDRAM). Поддержка ECC. 2 PCI Bus UltraDMA/33 IDE порта (до 4 устройств ATAPI), PIO Mode 3, 4. I/O — 2 последовательных порта, 1 параллельный порт (ECP/EPP), floppy, PS/2, 2 порта USB. BIOS - 2 Мбит Flash RAM Award PCI BIOS, Green, Plug and Play, DMI, LS-120, Anti-Virus. Слоты: 4 PCI, 3 ISA, 1 AGP.

GA-71X - ATX, (207×305 мм) чипсет AMD-750 (AMD-751 + AMD-756). Slot A. Процессоры AMD Athlon. Частота шины (EV6) - 100 МГц (200 МГц). ОЗУ - 3 DIMM (3,3 В), до 768 Мбайт SDRAM. AGP 1X/2X. 2 IDE UltraDMA/33/66, 4 USB, 2 последовательных и 1 параллельный порты. Аппаратный мониторинг (WinBond W83782D). BIOS -Award 6.0. Слоты: 5 PCI, 2 ISA, 1 AGP.

2.13. Материнские платы Iwill

XA100 — ATX, чипсет ALi Aladdin 5. Процессоры для Socket 7:

AMD, Cyrix, IBM, Intel. Частота шины - 66, 75, 83,100 МГц. ОЗУ - 3 DIMM, до 512 Мбайт SDRAM, EDO или FPM. Кэш-память (L2) - 512 Кбайт. BIOS - 1 Мбит Flash ROM BIOS. Слоты: 3 ISA, 4 PCI, 1 AGP. Шлейфы: floppy, IDE.

XA100plus — ATX, чипсет ALi Aladdin 5. Процессоры для Socket 7: AMD, Cyrix, IBM, Intel. Частота шины - 66, 75, 83, 95, 100,105,120, 125,130,135,140 МГц. ОЗУ - 3 DIMM, до 512 Мбайт SDRAM, EDO. Регулировка

напряжения питания процессора от 2 до 3,5 В с шагом 0,1 В. Кэш-память (L2) - 512 Кбайт. Слоты: 3 ISA, 4 PCI, 1 AGP.

P55XB20 - Baby AT, чипсет i430TX (BGA). Процессоры для Socket 7: AMD (Кб 166-300 МГц), Cyrix (PR120-PR233), Intel (166-233 МГц). ОЗУ - 2 DIMM, 4 SIMM. Кэш-память (L2) — 512 Кбайт piperlined burst cache. BIOS — 1 Мбит Flash ROM BIOS. Слоты: 3 ISA, 5 PCI.

Таблица 2.13. Краткие характеристики материнских плат Iwill

Плата	Чипсет	Тип ОЗУ	Слоты PCI/ISA/AGP	Форм-фактор
Socket 7				
XA100	ALi Aladdin 5	3 DIMM	4/3/1	ATX
XA100plus	ALi Aladdin 5	3 DIMM	4/3/1	ATX
P55Xplus	ALi Aladdin 4+	2 DIMM, 4 SIMM	3/5/0	Baby AT
P55XB20	i430TX	2 DIMM, 4 SIMM	5/3/0	Baby AT
P55XUB	i430TX	3 DIMM	4/4/0	AT
P55XUW	i430TX	3 DIMM, 4 SIMM	4/4/0	ATX
P55XU	i430TX	3 DIMM, 4 SIMM	4/4/0	ATX
Slot 1				
BS100	i440BX	4 DIMM	4/3/1	ATX
BD100	i440BX	4 DIMM	5/2/1	ATX
BD100plus	i440BX	4 DIMM	5/2/1	ATX
PIILS	i440LX	4 DIMM	4/3/1	ATX
PIILD	i440LX	4 DIMM	4/3/1	ATX
Slot 2				
DGL200	i440GX	4 DIMM	5/1/1	ATX
Socket 370				
VD133Pro	VIAPro133A	3 DIMM	5/0/1	ATX
ZB370	i440ZX	3 DIMM	3/2/1	Baby AT

P55XPlus - Baby AT, чипсет ALi Aladdin 4+ (BGA, PC98). Процессоры для Socket 7: AMD (Кб 166-300 МГц), Cyrix (PR120-PR233), Intel (166-233 МГц). ОЗУ - 2 DIMM, 4 SIMM, до 512 Мбайт. Кэш-память (L2) - 512 Кбайт pipelined burst cache. BIOS - 1 Мбит Flash ROM BIOS. Слоты: 5 ISA, 3 PCI. Шлейфы: floppy, IDE.

P55XUB - AT, чипсет i430TX (PC97). Процессоры для Socket 7: AMD (Кб 166-300 МГц), Cyrix (PR120-PR233), Intel (166-233 МГц). ОЗУ - 3 DIMM, до 256 Мбайт SDRAM или Burst (3,3 В) EDO RAM. Adaptec Ultra/UltraWide SCSI (AIC-7860) - PCI Ultra SCSI (50-pin). BIOS - 2 Мбит Flash ROM BIOS. Слоты: 4 ISA, 4 PCI. Шлейфы: floppy, IDE, SCSI.

2.14. Материнские платы Lucky Star

Таблица 2.14. Краткие характеристики материнских плат Lucky Star

Плата	Чипсет	Тип ОЗУ	Слоты PCI/ISA/AGP	Форм-фактор
Socket 7				
5I-TX1	i430TX	2 DIMM, 4 SIMM	4/3/0	Baby AT
5I-TX1 B	i430TX	2 DIMM, 2 SIMM	4/4/0	ATX+AT
5I-TX2B	i430TX	2 DIMM, 2 SIMM	4/3/0	Baby AT
5I-VX1C	i430VX	1 DIMM, 4 SIMM	3/4/0	-
5MVP3	MVP3	2 DIMM, 2 SIMM	3/3/1	Baby AT
5AMVP3	MVP3	2 DIMM, 4 SIMM	3/3/1	ATX

Таблица 2.14. Краткие характеристики материнских плат Lucky Star (продолжение)

Плата	Чипсет	Тип ОЗУ	Слоты PCI/ISA/AGP	Форм-фактор
Slot 1				
6VA693A	VIA 693A	3 DIMM	4/2/1	ATX
6VABX2	VIA 693	3 DIMM	5/2/1	ATX
P6BX1	i440BX	4 DIMM	4/3/1	ATX
P6BDX	i440BX	4 DIMM	4/3/1	ATX
6ABX2	i440BX	3 DIMM	4/3/1	ATX
6ABX2V	i440BX	4 DIMM	5/2/1	ATX
6BX2	i44CBX	3 DIMM	3/2/1	Baby AT
P6LDX	i440LX	4 DIMM	4/3/1	ATX
6ALX	i440LX	3 DIMM	4/3/1	ATX
6MEX2	i440EX	2 DIMM	2/2/1	Micro ATX
Socket 370				
6ZX	i440ZX	2 DIMM	3/2/1	Baby AT
Slot A				
K7VA133	KX-133	3 DIMM	5/1/1	ATX

5ATX2 - ATX 2-ROW (210×305 мм), чипсет i430TX. Процессоры для Socket 7 с частотами 75-266 МГц — P54/P55C MMX, AMD-K5/K6, Cyrix/IBM/SGS M1/MX (Mil). Частота шины - 66 МГц. ОЗУ - 4 SIMM, 2 DIMM. Кэш-память - 512 Кбайт SRAM. Слоты: 4 ISA, 4 PCI.

5I-TX1 - Baby AT (220×260 мм), чипсет i430TX. Процессоры для Socket 7 с частотами 75-266 МГц - P54/P55C MMX, AMD-K5/K6, Cyrix/IBM/SGS M1/MX (Mil), AMD-K6-2/266. Частота шины - 66 МГц. ОЗУ - 4 SIMM, 2 DIMM. Кэш-память - 512 Кбайт SRAM. Слоты: 3 ISA, 4 PCI.

5I-TX1B - ATX+AT (220×255 мм), чипсет Intel 82439TX, 82371TX (BGA). Процессоры Intel P54/P55C, AMD-K5/K6, Cyrix M1/MX, IBM/SGS M1/M2. ОЗУ - 2 SIMM (FP, EDO, Burst-EDO), 2 DIMM (3,3 В SDRAM, FPM, EDO). Кэш-память - Syn Pipeline 256/512 Кбайт. Overheat Alarm, PS/2 Mouse, IrDA, IR/COM2, USB. Слоты: 4 ISA, 4 PCI.

5I-TX2B - Baby AT (220×230 мм), чипсет i430TX. Процессоры для Socket 7 с частотами 75-266 МГц - P54/P55C MMX, AMD-K5/K6, Cyrix/IBM/SGS M1/MX (MII), AMD-K6-2 266 МГц. Частота шины - 66 МГц. ОЗУ - 2 SIMM, 2 DIMM. Кэш-память - 512 Кбайт SRAM. Слоты: 3 ISA, 4 PCI.

5I-VX1C - (220×250 мм), чипсет Intel 82743 VX, 82371 SB, 82438VX (2). Процессоры Intel P54/P55C, AMD-K5/K6, Cyrix M1/MX, IBM/SGS M1/M2. ОЗУ - 4 SIMM (FP, EDO, Burst-EDO), 1 DIMM (3,3 В SDRAM, FPM, EDO). Кэш-память - 256/512 Кбайт. PS-II Mouse, IrDA, IR/COM2, USB. Слоты: 4 ISA, 3 PCI.

5MVP3 - Baby AT (220×250 мм), чипсет MVP3. Процессоры для Super Socket 7 с частотами 75-333 МГц — Intel P54/ P55C MMX, AMD-K5/K6/K6-2, Cyrix/IBM/SGS M1/M2 (МП), optional AMD-K6-2. Частота шины - 100МГц. ОЗУ - 2 SIMM, 2 DIMM. Кэш-память - 512/1024 Кбайт. Слоты: 3 ISA, 3 PCI, 1 AGP.

5AMVP3 - ATX 2-ROW (200×305 мм), чипсет MVP3. Процессоры для Super Socket 7 с частотами 75-333 МГц — Intel P54/P55C MMX, AMD-K5/K6/K6-2, Cyrix/IBM/SGS M1/M2 (МП), optional AMD-K6-2. CPU Bus - 100 МГц. ОЗУ - 4 SIMM, 2 DIMM. Кэш-память - 512/1024 Кбайт. Слоты: 3 ISA, 3 PCI, 1 AGP.

2.15. Материнские платы Micro-Star

MS-6111 - ATX (305×230 мм), чипсет i440LX AGPset. Процессоры Pentium II (до 333 МГц). ОЗУ - 4 DIMM, до 512 Мбайт SDRAM или 1 Гбайт EDO DRAM, поддержка ECC&EC. I/O — 2 последовательных порта, 1 параллельный порт, 2 USB-порта, floppy, IrDA. BIOS - DMI, Plug and Play, Green. Слоты: 3 ISA, 4 PCI, 1 AGP.

MS-6116 - ATX (300×225 мм), чипсет i440BX AGPset. Процессоры Pentium II (до 450 МГц). 100 МГц FSB. ОЗУ - 4 DIMM, до 1 Гбайт SDRAM. I/O — 2 последовательных порта, 1 параллельный порт, 2 USB-порта, floppy, IrDA. BIOS - ACPI, DMI, Plug and Play, Green. Слоты: 3 ISA, 4 PCI, 1 AGP. Технология TOP.

MS-6117 - ATX (305×186 мм), чипсет i440LX AGPset. Процессоры Pentium II (до 333 МГц). ОЗУ - 3 DIMM, до 384 Мбайт SDRAM или 768 Мбайт EDO DRAM, поддержка ECC&EC. I/O — 2 последовательных порта, 1 параллельный порт, 2 USB-порта, floppy, IrDA. BIOS — ACPI, DMI, Plug and Play, Green. Слоты: 2 ISA, 5 PCI, 1 AGP.

MS-6118 - Baby AT (270×220 мм), чипсет i440LX AGPset. Процессоры Pentium II (до 333 МГц). ОЗУ - 3 DIMM, до 384 Мбайт SDRAM или 768 Мбайт EDO DRAM, поддержка ECC&EC. I/O — 2 последовательных порта, 1 параллельный порт, 1 USB-порт, floppy, IrDA. BIOS - ACPI, DMI, Plug and Play, Green. Слоты: 3 ISA, 3 PCI, 1 AGP.

MS-6119 - ATX (300×186 мм), чипсет i440BX AGPset. Процессоры Pentium II (до 450 МГц), 100 МГц FSB. ОЗУ - 3 DIMM, до 768 Мбайт SDRAM. I/O - 2 последовательных порта, 1 параллельный порт, 2 USB-порта,

floppy, IrDA. BIOS - ACPI, DMI, Plug and Play, Green. Слоты: 3 ISA, 4 PCI, 1 AGP, 1 Shared ISA/PCI. Технология TOP.

Таблица 2.15. Краткие характеристики материнских плат Micro-Star

Плата	Чипсет	Тип ОЗУ	Слоты PCI/ISA/AGP	Форм-фактор
Socket 7				
MS-5182	ALi Aladdin 5	2 DIMM	2/2/0	Micro ATX
Slot 1				
MS-6111	i440LX	4 DIMM	4/3/1	ATX
MS-6116	i440BX	4 DIMM	4/3/1	ATX
MS-6117	i440LX	3 DIMM	5/2/1	ATX
MS-6118	i440LX	3 DIMM	3/3/1	Baby AT
MS-6119	i440BX	3 DIMM	4/3/1	ATX
MS-6120	i440BX	4 DIMM	5/2/1	ATX
MS-6121	i440BX	3 DIMM	3/2/1	NLX
MS-6122	i440LX/EX	2 DIMM	3/3/1	ATX
MS-6123	i440LX/EX	2 DIMM	2/2/1	Micro ATX
MS-6125	i440LX/EX	2 DIMM	-	Micro NLX
MS-6126	i440LX/EX	2 DIMM	2/2/0	Micro ATX
MS-6131	i440BX	2 DIMM	-	Micro NLX
MS-6132	i440LX/EX	2 DIMM	2/1/0	Micro ATX
MS-6140	i440EX	2 DIMM	2/2/0	Micro ATX
MS-6147	i440BX	2 DIMM	3/1/0	Micro ATX
MS-6156	i440ZX	2 DIMM	3/1/1	Micro ATX
MS-6156VA	VIAPro133A	2 DIMM	3/1/1	Micro AT/
MS-6163Pro	i440BX	3 DIMM	5/2/1	ATX
MS-6182E	i810E	3 DIMM	6/1/0	ATX
MS-6301	i820	3 DIMM	5/1/1	ATX
Socket 370				
MS-6153	i440BX	3 DIMM	5/3/1	ATX
MS-6153VA	VIAPro133A	3 DIMM	5/2/1	ATX
MS-6154VA	VIAPro133A	2 DIMM	3/1/1	Micro ATX
MS-6178	i810	2 DIMM	3/0/0	Micro ATX
MS-6309	VIAPro133A	3 DIMM	5/1/1	ATX
MS-6309v3.0	VIAPro133A	4 DIMM	6/0/1	ATX
MS-6315	i815E	2 DIMM	3/0/1	Micro ATX
MS-6326	i815	3 DIMM	5/0/1	ATX
MS-6334	i815	3 DIMM	3/0/1	Micro ATX
MS-6337	i815E	4 DIMM	5/0/1	ATX
MS-6337v3.0	i815EP	4 DIMM	6/0/1	ATX
Socket A				
MS-6330	VIAKT133	3 DIMM	6/0/1	ATX
MS-6340	VIAKT133	2 DIMM	3/0/1	Micro ATX
MS-6178E	i810E	2 DIMM	3/0/0	Micro ATX
Slot A				
K7Pro	AMD-750	3 DIMM	6/1/1	ATX

MS-6120 - ATX (300×250 мм), чипсет i440BX AGPset. Процессоры Pentium II (до 450 МГц). 100 МГц FSB. ОЗУ -4 DIMM, до 1 Гбайт SDRAM. I/O — 2 последовательных порта, 1 параллельный порт, 2 USB-порта, floppy, IrDA. SCSI - Adaptec 7895 Chipset, 2 UltraWide SCSI & 1 Ultra SCSI. BIOS - ACPI, DMI, Plug and Play, Green. Слоты: 2 ISA, 5 PCI, 1 AGP. Технология TOP.

K7Pro - ATX (192×305 мм), чипсет AMD-750 (AMD-751 + AMD-756). Slot A. Процессоры AMD Athlon (до 650 МГц и выше). Частота шины (EV6) - 100 МГц (200 МГц). ОЗУ -3DIMM (168p, 3,3 В), до 768 Мбайт S DRAM. AGP 1X/2X. Аудио: Creative ES1373/ES1375 (optional). 2 UltraDMA/66, 2 последовательных (16C550 UARTS) и 1 параллельный (SPP/EPP/ECP) порты, 4 USB, floppy, IrDA. Слоты: 1 ISA, 6 PCI, 1 AGP.

2.16. Материнские платы QDI

QDI-P6I440LX/ATX Legend I - (305×244 мм), чипсет i440LX AGPset. Процессоры Pentium II 233-333 МГц. Частота шины - 66 МГц. ОЗУ - 4 DIMM (168p, 3,3 В), EDO или SDRAM, до 512 Мбайт SDRAM, 1 Гбайт EDO. I/O - 2 последовательных порта (16550 Fast UART), 1 параллельный порт (SPP/EPP/ECP), 2 USB, floppy

(до 2,88 Мбайт), 1 IrDA, 1 PS/2 Mouse, 1 PS/2 Keyboard. 2 порта Master IDE, UltraDMA/33, поддержка до PIO mode 4 и DMA mode 2. BIOS - Award Flash BIOS, Plug and Play, DMI, Green Function. Слоты: 3 ISA, 4 PCI, 1 AGP.

Таблица 2.16. Краткие характеристики материнских плат QDI

Плата	Чипсет	Тип ОЗУ	Слоты PCI/ISA/AGP	Форм-фактор
Slot 1				
QDI-P6I440LX/ATX Legend I	i440LX	4DIMM	4/3/1	-
QDI-P6I440LX/AG Legend III	i440LX	4DIMM	4/2/0	-
QDI-P6I440LX/DP Legend IV	i440LX	4DIMM	4+1/3/1	-
QDI-P6I440LX/L6 Legend VI	i440LX	2DIMM	3/2/1	-
QDI-Advance5/133	VIAPro133	3DIMM	4/3/1	ATX
Socket 370				
GDI-Advance 9	VIA Pro133	3DIMM	5/2/1	ATX
QDI-P6I440BX Brilliant 9	i440BX	3DIMM	5/2/1	ATX

QDI-P6I440LX/ATX Legend III-(305×244 мм), чипсет i440LX AGPset. Процессоры Pentium II 233-333 МГц, Celeron 233-333 МГц. Частота шины - 66 МГц. ОЗУ - 4 DIMM (168p, 3,3 В), EDO или SDRAM, до 512 Мбайт SDRAM, 1 Гбайт EDO. I/O — 2 последовательных порта (16550 Fast UART), 1 параллельный порт (SPP/EPP/ECP), 2 USB, 1 floppy (до 2,88 Мбайт), 1 IrDA, 1 PS/2 Mouse, 1 PS/2 Keyboard. 2 порта Master IDE, UltraDMA/33, поддержка до PIO mode 4 и DMA mode 2. Интегрированный AGP-видеоадаптер (3D, 2D), поддержка DDCI, DDC2B Plug and Play monitor, 2 Мбайт или 4 Мбайт SGRAM, C-Video и S-Video TV-выход. Интегрированный аудиоконтроллер: Crystal 4237B, 3D Sound, совместимость с Sound Blaster, Sound Blaster Pro, Windows Sound System, digital game port, line-in, microfnb-in, speaker-out. BIOS - Award Flash BIOS, Plug and Play, DMI, Green Function. Слоты: 2 ISA, 4 PCI.

QDI-P6I440LX/DP Legend IV - (305×310 мм), чипсет Intel 440LX AGPset. Процессоры один или два Pentium II 233-333 МГц. Частота шины - 66 МГц, AGP - до 133 МГц. ОЗУ - 4 DIMM (168p, 3,3 В), EDO или SDRAM, до 512 Мбайт SDRAM, 1 Гбайт EDO. I/O - 2 последовательных порта (16550 Fast UART), 1 параллельный порт (SPP/ EPP/ECP), 2 USB, 1 floppy (до 2,88 Мбайт), 1 PS/2 Mouse, 1 PS/2 Keyboard, IrDA. 2 порта Master IDE, UltraDMA/33, поддержка до PIO mode 4 и DMA mode 2. На плате Adaptec AIC-7880 SCSI controller, one 68-pin Ultra-wide SCSI controller, one 50-pin UltraWide SCSI connector, Intel 82557 MAC+NS83840A 10/100 Mbps LAN controller. BIOS - Award Flash BIOS, Plug and Play, DMI, Green Function. Слоты: 3 ISA, 4 PCI, 1 AGP.

QDI-P6I440LX/L6 Legend VI - (220×200 мм), чипсет i440LX AGPset. Процессоры Pentium II 233-333 МГц, Celeron 233-333 МГц. Частота шины - 66 МГц. ОЗУ - 2 DIMM (168p, 3,3 В), EDO или SDRAM, до 256 Мбайт SDRAM. I/O -2 последовательных порта, 1 параллельный порт, 2 USB, floppy, 1 IrDA, 1 PS/2 Mouse, 1 PS/2 Keyboard. 2 PCI Master IDE, UltraDMA/33 поддерживающих до 4 IDE-устройств. BIOS - Award Flash BIOS, Plug and Play, Anti-Virus, SpeedEasy, LogoEasy, ManagerEasy. Слоты: 2 ISA, 3 PCI, 1 AGP.

QDI-Advance 5/133 - ATX (193×305 мм), чипсет VIA Apollo Pro 133 (VT82C693A + VIA VT82C596B). Процессоры Pentium II/III, Celeron. Частота шины — 66, 100, 133, 144, 155 МГц. ОЗУ - 3 DIMM (168p, 3,3 В), до 768 Мбайт SDRAM. I/O - 2 IDE UltraDMA/33/66, 2 последовательных порта, 1 параллельный порт, 2 USB, floppy, 1 IrDA, 1 PS/2 Mouse, 1 PS/2 Keyboard, 2 USB. BIOS - Award Flash BIOS, Plug and Play, Anti-Virus, SpeedEasy, LogoEasy, ManagerEasy. Слоты: 3 ISA, 4 PCI, 1 AGP.

QDI-Advance 9 - ATX (193×305 мм), чипсет VIA Apollo Pro133 (VT82C693A + VIA VT82C596B). Socket 370. Процессоры Pentium II/III, Celeron. Частота шины — 66, 100, 133, 144, 155 МГц. ОЗУ - 3 DIMM (168p, 3,3 В), до 768 Мбайт SDRAM. I/O - 2 IDE UltraDMA/33/66, 2 последовательных порта, 1 параллельный порт, 2 USB, floppy, 1 IrDA, 1 PS/2 Mouse, 1 PS/2 Keyboard, 2 USB. BIOS - Award Flash BIOS, Plug and Play, Anti-Virus, SpeedEasy, LogoEasy, ManagerEasy. Слоты: 2 ISA, 5 PCI, 1 AGP.

QDI-P6I440BX Brilliant 9 - ATX (193×305 мм), чипсет i440BX. Socket 370. Процессоры Pentium II/III, Celeron. Частота шины - 66,100,133 МГц. ОЗУ - 3 DIMM (168p, 3,3 В), до 768 Мбайт SDRAM. I/O - 2 IDE UltraDMA/33, 2 последовательных порта, 1 параллельный порт, 2 USB, floppy, 1 IrDA, 1 PS/2 Mouse, 1 PS/2 Keyboard, 2 USB. BIOS - Award Flash BIOS, Plug and Play, Anti-Virus, SpeedEasy, LogoEasy, ManagerEasy. Слоты: 2 ISA, 5 PCI, 1 AGP.

2.17. Материнские платы Shuttle

НОТ-569 - AT (220×280 мм), чипсет i430TX. Процессоры Pentium 75-200 МГц, Pentium MMX 166-233 МГц, AMD-K5 PR75-PR200, AMD-K6 166-266 МГц, Cyrix/IBM 6x86MX PR166-PR233, Cyrix/IBM 6x86 (L) PR120-PR166. Кэш-память - 512 Кбайт pipelined burst/write back. ОЗУ — до 256 Мбайт - 3 DIMM (168p), 4 SIMM (72p). PCI EIDE (PIO Mode 4, Ultra 33 Mode). I/O - 2 последовательных порта, 1 параллельный порт

(ECP/EPP), 2 USB-порта, PS/2, floppy. BIOS — Award BIOS с поддержкой SDMS. Слоты: 4 PCI.3 ISA (1 shared).

Таблица 2.17. Краткие характеристики материнских плат Shuttle

Плата	Чипсет	Тип ОЗУ	Слоты PCI/ISA/AGP	Форм-фактор
Socket 7				
HOT-569	i430TX	3 DIMM, 4 SIMM	4/3/0	AT
HOT-571	i430TX	3 DIMM, 4 SIMM	4/3/0	AT
HOT-579	V1AVRX97	2 DIMM, 4 SIMM	4/3/0	AT
HOT-591	VIAVP3	2 DIMM, 2 SIMM	3/3/1	AT
HOT-591P	VIAVP3	2 DIMM, 2 SIMM	3/3/1	Baby AT
HOT-595	VIAVP3	3 DIMM	4/3/1	ATX
Slot 1				
HOT-631	i440LX	4 DIMM	4/3/1	ATX
HOT-635	i440LX	4 DIMM	4/3/1	ATX
HOT-637	i440LX	4 DIMM	4/3/1	ATX
HOT-641	i440BX	4 DIMM	4/3/1	ATX
HOT-641P	i440BX	4 DIMM	4/3/1	ATX
HOT-661	i440BX	4 DIMM	4/3/1	ATX
HOT-671	i440EX	2 DIMM	3/1/1	ATX
HOT-679	i440BX	3 DIMM	3/1/0	ATX
Socket 370				
HOT-681	i440BX	3 DIMM	4/3/1	ATX
HOT-681Z	i440ZX	2 DIMM	4/3/1	ATX
HOT-685	i440BX	3 DIMM	4/1/1	Baby AT
HOT-687	i440BX	3 DIMM	3/1/1	Micro ATX
HOT-687V	VIA Pro Plus	3 DIMM	3/1/1	Micro ATX

HOT-571 - AT (220×280 мм), чипсет i430TX. Процессоры Pentium 75-200 МГц, Pentium MMX 166-233 МГц, AMD-K3 PR75-PR200, AMD-K6 166-266 МГц, Cyrix/IBM 6x86MX PR166-PR233, Cyrix/IBM 6x86 (L) PR120-PR166. Кэш-память — 512 Кбайт pipelined burst/write back. ОЗУ — до 256 Мбайт - 3 DIMM (168p), 4 SIMM (72p). PCI EIDE (PIO Mode 4, UltraDMA/33). I/O - 2 последовательных порта, 1 параллельный порт(ECP/EPP), 2 USB прта, PS/2, floppy. BIOS - Award BIOS с поддержкой SDMS. Health Monitor, поддержка LDCM. Слоты: 4PCI, 3ISA (1 shared).

2.18. Материнские платы Soltek

SL-54U5 - AT (220×240 мм), чипсет VIA Apollo MVP3 (South Bridge VC82586B), Socket 7. Процессоры: Pentium, Pentium MMX, Cyrix/IBM 6x86(L) и 6x86MX/III, AMD K5/K6/K6-2, IDC C6. Частоты шины FSB: 75, 83, 95, 100 МГц. Напряжение CPU от 2,0 до 3,5 В. Кэш L2 - 512, 1024 Мбайт write back Pipelined Burst SRAM. ОЗУ - 2 DIMM и 2 SIMM, до 1 Гбайт FPM, EDO, SDRAM. 2 порта IDE (4 устройства). I/O — 1 последовательный порт и 2 параллельных порта, 2 порта USB, floppy, PS/2 для мыши. BIOS - AWARD Plug and Play BIOS с поддержкой APM. Слоты: 3 PCI, 3 ISA, 1 AGP.

SL-63AV+ - AT (220×240 мм), чипсет VIA Apollo Pro 133 (693A, 596B). Процессоры: Celeron, Pentium III (Coppermine), Cyrix Joshua. Разъем Socket 370. CPU voltage autodetect circuit. Частоты шины FSB: 66, 75, 83, 100, 103, 105, 124, 133, 140, 150 МГц. Множитель CPU - до 8. ОЗУ - 3 DIMM, от 8 до 768 Мбайт SDRAM. AGP 1X/2X. 2 порта IDE UltraDMA/ 33/66. I/O — 2 последовательных порта, 1 параллельный порт, 2 порта USB, 2 PS/2 для мыши и клавиатуры, floppy, IrDA TX/RX. AT/ATX connector. Включение от LAN, RTC, модема. BIOS - AWARD. Слоты: 4 PCI, 2 ISA, 1 AGP.

SL-65DVB/65DV2 - ATX (190×305 мм), чипсет VIA Apollo ProPlus (693A, 686A для SL-65DVB, 686B для SL-65DV2). Процессоры: FC-PGA Celeron, FC-PGA Pentium III, VIA Cyrix (Joshua). Разъем Socket 370. CPU voltage autodetect circuit. Частоты шины FSB: 66, 100 МГц. ОЗУ - 3 DIMM, до 768 Мбайт PC100/PC133 SDRAM/VCM. AGP 1X/2X. 2 порта IDE UltraDMA/33/66 (SL-65DVB) или UltraDMA/ 33/66/100 (SL65DV2). I/O - 2 последовательных порта, 1 параллельный порт, 4 порта USB, 2 PS/2 для мыши и клавиатуры, Порты, IrDA TX/RX. AC'97 CODEC и Hard-Digital Audio Controller with Codec (только для SL-75KV+ и SL-75KV2). Hardware monitoring (5 напряжений, 2 температуры, 3 вентилятора), ACPI, APM. Пробуждение от LAN, модема. BIOS - AWARD BIOS v.6.0, Plug and Play v.1.0, BIOS writing protection. Слоты: 5 PCI, 1 ISA, 1 AGP.

Таблица 2.18. Краткие характеристики материнских плат Soltek

Плата	Чипсет	Тип ОЗУ	Слоты PCI/ISA/AGP	Форм-фактор
Socket 7				
SL-54U5	MVP3	2 DIMM 2 SIMM	3/3/1	AT
Socket 370				
SL-63AV+	Pro133	3 DIMM	4/2/1	AT
SL-65DVB/65DV2	ProPlus	3 DIMM	5/1/1	ATX
SL-65FVB/65FVB-X	Pro133	3 DIMM	5/1/1	ATX
SL-65JVB/65JVB-X	Pro133A	3 DIMM	5/1/1	ATX
SL-65KVB/65KV2	Pro133A	3 DIMM	5/1/1	ATX
SL-65ME/65ME+	i815E	3 DIMM	5/0/1	ATX
Socket A				
SL-75KV+/75KV2	KT133	3 DIMM	5/1/1	ATX
SL-75JV/75JV2	KT133A	3 DIMM	5/1/1	ATX
SL-75KAV/75KAV-X				

SL-75KAV/75KAV-X - ATX (220×305 мм), чипсет VIA KT133A (VT8363A, VT82C686B). Процессоры: AMD Athlon (до 1,5 ГГц), AMD Duron (до 1,2 ГГц). Разъем Socket A. CPU VID (voltage ID) and FID (frequency ID) auto detection. Частоты шины FSB Alpha EV6: 200, 266 МГц; overcklocking (DDR, устанавливаются SW1) - 103, 105, 110, 112, 115, 120, 124, 140, 150 МГц. Возможность изменения частотного коэффициента (множителя) CPU (устанавливаются SW2, зависит от CPU). ОЗУ - 3 DIMM (168 п, 3,3 В) PC100/133 SDRAM/VCM, до 1,5 Гбайт. AGP 1X/2X/4X. 2 IDE Ultra-DMA/33/66/100. I/O — 2 последовательных порта, 1 параллельный порт, 2 порта USB (и 2 дополнительных внешних порта USB), 2 PS/2 для мыши и клавиатуры, floppy. AC'97 CODEC, Hardware monitoring (5 напряжений, 2 температуры, 3 вентилятора), ACP1, APM. Пробуждение от LAN, модема. Поддерживается технология RedStorm Overclocking Tech, обеспечивающая разгон в автоматическом режиме. Voice Diagnostic function (диагностика на четырех языках и только для 75KAV-X). BIOS - AWARD BIOS v.6.0, Plug and Play v.1.0, BIOS writing protection. Слоты: 5 PCI, 1 ISA, 1 AGP.

2.19. Материнские плат Tekram

Таблица 2.19. Краткие характеристики материнских плат Tekram

Плата	Чипсет	Тип ОЗУ	Слоты PCI/ISA/AGP	Форм-фактор
Socket 7				
P5T03-A4	i440TX	4 SIMM, 2 DIMM	4/3/0	ATX
P5VP3-B3	VIAVP3	4 SIMM, 2 DIMM	3/3/1	Baby AT
P5MVP3-A4	VIAMVP	4 SIMM, 2 DIMM	4/2/1	ATX
Slot 1				
P6E40-A4	i440EX	2 DIMM	4/3/1	ATX
P6E40-M3/MS3	i440EX	2 DIMM	3/1/1	Micro ATX
P6L40-A4	i440LX	4 DIMM	4/3/1	ATX
P6L40-A4X	i440LX	4 DIMM	4/3/1	ATX
P6L40-A4E	i440LX	3 DIMM	4/3/1	ATX
P6B40-A4X	i440BX	4 DIMM	4/3/1	ATX

P5VP3-B3 - Baby AT (220×230 мм), чипсет VIA VP3 PCIsset. Процессоры P54C/P55C до 233 МГц, AMD-K5/K6 75-300 МГц, AMD-K6-2 266 МГц, Cyrix 6x86/MX (до PR266), Cyrix МП 300 МГц. ZIF Socket 7. Частота шины — 60, 66, 75, 83 МГц. Кэш-память (L2) - 512 Кбайт Write Back Pipelined Burst SRAM. ОЗУ - 4 72p SIMM (72p), 2 DIMM (168p), до 256 Мбайт, ECC, поддержка EDO DRAM, FPM SIMM и SDRAM DIMM. I/O — 2 последовательных порта (16550 UART), 1 параллельный порт (EPP/ECP), 1 Floppy (до 2,88 Мбайт). IrDA Infrared External Kit, USB Connector Kit. 2 порта UltraDMA/33 PCI Bus Master IDE, LBA Mode, Enhanced PIO Mode 4, HD Autodetect. BIOS - Flash EPROM Award PCI BIOS, on screen Plug and Play Setup, on board Symbios SCSI BIOS, Advanced Power Management. Слоты: 3 ISA, 3 PCI, 1 AGP.

P5MVP3-A4 - ATX (305×195 мм), чипсет VIA MVP PCiset. Процессоры P54C/P55C до 233 МГц, AMD-K5/K6 75-300 МГц, AMD-K6-2 (до 350 МГц), Cyrix 6x86/MX (до PR266), Cyrix МП 300 МГц. ZIF Socket 7. Частота шины -60, 66, 75, 83, 100 МГц. Кэш-память (L2) - 512 Кбайт Write Back Pipelined Burst SRAM. ОЗУ - 4 SIMM (72p), 2 DIMM (168p), до 256 Мбайт, ECC, поддержка EDO DRAM, FPM SIMM и SDRAM DIMM. I/O - 2 последовательных порта (16550 UART), 1 параллельный порт (EPP/ECP), 1 floppy (до 2,88 Мбайт), PS/2 Mouse и Keyboard. IrDA Infrared External Kit, USB Connector Kit. 2 порта UltraDMA/33 PCI Bus Master IDE, LBA Mode, Enhanced PIO Mode 4, HD Autodetect. BIOS - Flash EPROM Award PCI BIOS, on screen Plug and Play Setup, on board Symbios SCSI BIOS, Advanced Power Management. Слоты: 2 ISA, 4 PCI, 1 AGP.

P6E40-A4 - ATX (305×195 мм), Чипсет i440EX PCiset. Процессоры Pentium II, Celeron, 233-366 МГц. Частота шины -60, 66, 75, 83 МГц. ОЗУ - 2 DIMM (168p, EDO DRAM, SDRAM, 3,3 В, buffered, non-buffered, SPD), до 512 Мбайт EDO DRAM, до 256 Мбайт SDRAM. I/O - 2 последовательных порта (16550 UART), 1 параллельный порт (EPP/ ECP), 1 floppy (до 2.88 Мбайт), 2 USB, PS/2 Mouse и Keyboard. IrDA Infrared External Kit. 2 порта UltraDMA/33 PCI Bus Master IDE, LBA Mode, Enhanced PIO Mode 4, HD Autodetect. Поддержка EIDE и Super I/O, LS-120, ZIP. BIOS - Flash EPROM Award PCI BIOS, on screen Plug and Play Setup, on board Symbios SCSI BIOS, Advanced Power Management. Слоты: 3 ISA, 4 PCI, 1 AGP.

P6E40-M3/MS3 - Micro ATX (245×180 мм), чипсет i440EX PCiset. Процессоры Pentium II, Celeron, 233-366 МГц. Частота шины - 60, 66, 75, 83 МГц. ОЗУ - 2 DIMM (168p, EDO DRAM, SDRAM, 3,3 В, buffered, non-buffered, SPD), до 512 Мбайт EDO DRAM, до 256 Мбайт SDRAM. I/O - 2 последовательных порта (16550 UART), 1 параллельный порт (EPP/ECP), 1 floppy (до 2,88 Мбайт), 2 USB, PS/2 Mouse и Keyboard. 2 порта UltraDMA/33 PCI Bus Master IDE, LBA Mode, Enhanced PIO Mode 4, HD Autodetect. Поддержка EIDE и Super I/O, LS-120, ZIP. ESS PCI Sound with Wave Table Synthesis (P6E40-MS3). IrDA Infrared External Kit. BIOS - Flash EPROM Award PCI BIOS, on screen Plug and Play Setup, on board Symbios SCSI BIOS, Advanced Power Management. Слоты: 1 ISA, 3 PCI, 1 AGP.

P6L40-A4 - ATX (305×195 мм), чипсет i440LX PCiset. Процессоры Pentium II, Celeron, 233-366 МГц. Частота шины -60, 66, 75, 83 МГц. ОЗУ - 4 DIMM (168p), до 512 Мбайт, EDO DRAM, SDRAM (3,3 В, buffered, non-buffered, SPD). I/O — 2 последовательных порта (16550 UART), 1 параллельный порт (EPP/ECP), 1 floppy (до 2,88 Мбайт), 2 USB, PS/2 Mouse и Keyboard. 2 порта UltraDMA/33 PCI Bus Master IDE, LBA Mode, Enhanced PIO Mode 4. Поддержка EIDE и Super I/O, LS-120, ZIP. IrDA Infrared External Kit. BIOS - Flash EPROM Award PCI BIOS, on screen Plug and Play Setup, on board Symbios SCSI BIOS, Advanced Power Management. Слоты: 3 ISA, 4 PCI, 1 AGP.

P6L40-A4X - ATX (305×195 мм), чипсет i440LX PCiset. Процессоры Pentium II, Celeron, 233-366 МГц. Частота шины -60, 66, 75, 83 МГц. ОЗУ - 4 DIMM (168p), до 512 Мбайт, EDO DRAM, SDRAM (3.3 В, buffered, non-buffered, SPD). I/O — 2 последовательных порта (16550 UART), 1 параллельный порт (EPP/ECP), 1 floppy (до 2,88 Мбайт), 2 USB, PS/2 Mouse и Keyboard. 2 порта UltraDMA/33 PCI Bus Master IDE, LBA Mode, Enhanced PIO Mode 4, HD Auto-detect. Поддержка EIDE и Super I/O, LS-120, ZIP. Advanced Hardware Monitoring with the NS LM78 chip. Smart Fan for CPU Temp Monitoring. IrDA Infrared External Kit. BIOS — Flash EPROM Award PCI BIOS, on screen Plug and Play Setup, on board Symbios SCSI BIOS, Advanced Power Management. Слоты: 3 ISA, 4 PCI, 1 AGP.

P6L40-A4E - ATX (305×195 мм), чипсет i440LX PCiset. Процессоры Pentium II, Celeron, 233-366 МГц. Частота шины: 60, 66, 75, 83 МГц. ОЗУ - 3 DIMM (168p), до 384 Мбайт, EDO DRAM, SDRAM (3,3 В, buffered, non-buffered, SPD). I/O - 2 последовательных порта (16550 UART), 1 параллельный порт (EPP/ECP), 1 floppy (до 2,88 Мбайт), 2 USB, PS/2 Mouse и Keyboard. 2 порта UltraDMA/33 PCI Bus Master IDE, LBA Mode, Enhanced PIO Mode 4, HD Auto-detect. Поддержка EIDE и Super I/O, LS-120, ZIP, IrDA Infrared External Kit. BIOS - Flash EPROM Award PCI BIOS, on screen Plug and Play Setup, on board Symbios SCSI BIOS, Advanced Power Management. Слоты: 3 ISA, 4 PCI, 1 AGP.

P6B40-A4X - ATX (305×170 мм), чипсет i440BX. Процессоры Pentium II, Celeron, до 450 МГц. Частота шины: 66, 75, 83, 100, 112, 133 МГц. ОЗУ - 4 DIMM (168p), до 512 Мбайт, SDRAM (3,3 В, buffered, non-buffered, SPD, EEPROM). I/O — 2 последовательных порта (16550 UART), 1 параллельный порт (EPP/ECP), 1 floppy (до 2,88 Мбайт), 2 USB, PS/2 Mouse и Keyboard. 2 порта UltraDMA/33 PCI Bus Master IDE, LBA Mode, Enhanced PIO Mode 4, HD Autodetect. Поддержка EIDE и Super I/O, LS-120, ZIP. Advanced Hardware Monitoring with the NS LM78. Smart Fan for CPU Temp Monitoring. IrDA Infrared External Kit. BIOS - Flash EPROM Award PCI BIOS, on screen Plug and Play Setup, on board Symbios SCSI BIOS, Advanced Power Management. Слоты: 3 ISA, 4 PCI, 1 AGP.

2.20. Материнские платы TYAN

TYAN S1571S Titan Turbo AT-2 - AT (282×225 мм), чипсет i430TX. Процессоры Pentium/Pentium MMX/AMD-K6 75-233МГц, Cyrix/IBM/SGS 6x86 P120+/P150+/P166+, Cyrix M2/AMD-K6 266 МГц. ОЗУ - 2 DIMM, 6 SIMM, от 8 до 256 Мбайт, поддержка FPM/EDO DRAM, EDO DIMM/ SDRAM. Кэш-память: 512 Кбайт Pipelined Burst SRAM на плате. I/O — 2 последовательных порта, 1 параллельный порт, 2 USB-порта, floppy, IrDA. 2 порта ATA-3 IDE, поддерживающих PIO mode 4, multiword DMA mode 2 и UltraDMA/33. BIOS - Award Flash BIOS, Green, Plug and Play, DMI (возможен вариант с AMI BIOS). Слоты: 4 ISA, 5 PCI.

TYAN S1692S Tiger ATX - ATX (243×307 мм), чипсет i440LX AGPset. Процессоры Pentium II 233-300

МГц. ОЗУ -4 DIMM, до 1024 Мбайт, поддержка EDO/ECC DRAM. I/O — 2 последовательных порта, 1 параллельный порт, 2 USB-порта, floppy, IrDA, PS/2. 2 порта ATA-3 IDE, поддерживающих PIO mode 4, multiword DMA mode 2 и UltraDMA/33. BIOS - AMI Plug and Play Flash BIOS, Deep Green, Energy Star, PC97. Слоты: 2 ISA, 5 PCI, 1 AGP.

Таблица 2.20. Краткие характеристики материнских плат TYAN

Плата	Чипсет	Тип ОЗУ	Слоты PCI/ISA/AGP	Форм-фактор
Socket 7				
S1571S	i430TK	6 SIMM, 2 DIMM	5/4/0	AT
Slot 1				
S1692S	i430LX	4 DIMM	5/2/1	ATX
S1692DL	i430LX	4 DIMM	5/2/1	ATX
S1696DLUA	i430LX	4 DIMM	4/2/1	ATX

TYAN S1692DL Tiger 2 ATX - ATX (243×307 мм), чипсет i440LX AGPset. Процессоры — один или два Pentium II 233-300 МГц. ОЗУ - 4 DIMM, до 1024 Мбайт EDO/ECC DRAM или до 512 Мбайт SDRAM W/SPD. I/O - 2 последовательных порта, 1 параллельный порт, 2 USB-порта, floppy, IrDA, PS/2. 2 порта ATA-3 IDE, поддерживающих PIO mode 4, multiword DMA mode 2 и UltraDMA/33. BIOS - AMI Plug and Play Flash BIOS, Deep Green, Energy Star, PC97 (возможен вариант с Award Plug and Play BIOS). Слоты: 2 ISA, 5 PCI, 1 AGP.

TYAN S1692DLUA Thunder 2 ATX - ATX (243×307 мм), чипсет i440LX AGPset. Процессоры — один или два Pentium II 233-300 МГц. ОЗУ - 4 DIMM, до 1024 Мбайт EDO/ECC DRAM или до 512 Мбайт SDRAM W/SPD. I/O - 2 последовательных порта, 1 параллельный порт, 2 USB-порта, floppy, IrDA, PS/2. 2 порта ATA-3 IDE, поддерживающих PIO mode 4, multi-word DMA mode 2 и UltraDMA/33. SCSI: Adaptec AIC7895 Dual Channel Ultra SCSI (68-pin High Density Ultra SCSI, 50-pin SCSI-2). Аудио: Yamaha Sound, OPL3-SA3 Audio Chip, OPL4-ML синтезатор; game, line-in, mic, speaker-out порты). BIOS — AMI Plug and Play Flash BIOS, Deep Green, Energy Star, PC97 (возможен вариант с Award Plug and Play BIOS). Слоты: 2 ISA, 5 PCI, 1 AGP.

2.21. Материнские платы Zida

Таблица 2 21. Краткие характеристики материнских плат Zida

Плата	Чипсет	Тип ОЗУ	Слоты PCI/ISA/AGP	Форм-фактор
Socket 7				
TX98	V.A.VPX/97	2 DIMM, 2 SIMM	4/2/0	Baby AT
7X98-3D	V.A.VPX/97	2 DIMM, 2 SIMM	4/2/0	Baby AT
5STX-J98	i430TX	2 DIMM, 2 SIMM	3/3/0	Baby AT
Slot 1				
6ABX	i440BX	3 DIMM	5/2/1	ATX
CrLXe-ATX	i440EX	2 DIMM	5/2/1	ATX
CrLX-AT	i440LX	3 DIMM	4/2/1	Baby AT
CrLXe-AT	i440EX	2 DIMM	4/2/1	Baby AT
6MLX	i440LX	4 DIMM	4/3/1	ATX
EX98	i440EX	2 DIMM	3/2/1	Baby AT
BX98	i440BX	3 DIMM	4/2/1	Baby AT
ZX98-AT	i440ZX	2 DIMM	4/2/1	Baby AT
Socket 370				
BX3D-CT	VIA Pro	3 DIMM	4/2/1	Baby AT
BX98-CT	VIA Pro	3 DIMM	4/2/1	Baby AT

TX98 - Slim Baby AT (220×180 мм), чипсет VIA Apollo VPX/97. Процессоры Pentium, Pentium MMX, AMD-K5/K6, Cyrix/ IBM 6x86/6x86MX, IDT C6. ОЗУ - 2 DIMM, 2 SIMM. Кэш-память (L2): 512 Кбайт. I/O — 2 последовательных порта, 1 параллельный порт, 2 USB-порта, PS/2, floppy, IrDA. 2 IDE UltraDMA/33. BIOS - AMI BIOS, PC98, ACPI, DMI. Слоты: 2 ISA, 4 PCI.

TX98-3D - Slim Baby AT (220×180 мм), чипсет VIA Apollo VPX/97. Процессоры Pentium, Pentium MMX,

AMD-K5/ K6, Cyrix/IBM 6x86/6x86MX, IDT C6. ОЗУ - 2 DIMM, 2 SIMM. Кэш-память (L2): 256 или 512 Кбайт. I/O - 2 последовательных порта, 1 параллельный порт, 2 USB-порта, PS/2, floppy, IrDA. 2 IDE UltraDMA/33. Аудио: Crystal CS4235 3D; line-in, line-out, mic-in, cd-in, game port. BIOS — AMI BIOS, PC98, ACPI, DMI. Слоты: 2 ISA, 4 PCI.

6ABX - ATX (305×190 мм), чипсет i440BX. Процессоры Pentium II с частотами хост-шин 66, 100 МГц. ОЗУ — 3 DIMM, поддержка 100 МГц SDRAM DIMM. I/O -2 последовательных порта, 1 параллельный порт, 2 USB-порта, PS/2, floppy, IrDA. 2 IDE channels UDMA-33. BIOS -AMI BIOS, PC98, ACPI, DMI. Слоты: 2 ISA, 5 PCI, 1 AGP.

CreateLXe-ATX - ATX (305×170 мм), чипсет i440EX AGPset. Процессоры Pentium II и Celeron. ОЗУ — 2 DIMM, до 256 Мбайт. I/O — 2 последовательных порта, 1 параллельный порт, 2 USB-порта, PS/2, floppy, IrDA. 2 IDE UltraDMA/33. Аудио: Creative 3D Audio on-board; line-in, line-out, mic-in, cd-in, game port. BIOS - AMI BIOS, PC98, ACPI, DMI. Слоты: 2 ISA, 5 PCI, 1 AGP.

CreateLX-AT - Slim Baby AT (220×200 мм), чипсет i440LX. Процессоры Pentium II и Celeron. ОЗУ — 3 DIMM, до 384 Мбайт. I/O — 2 последовательных порта, 1 параллельный порт, 2 USB-порта. PS/2, floppy, IrDA. 2 IDE UltraDMA/33. Аудио: Creative 3D Audio on-board; line-in, line-out, mic-in, cd-in, game port. BIOS - AMI BIOS, PC98, ACPI, DMI. Слоты: 2 ISA, 4 PCI, 1 AGP.

CreateLXe-AT - Slim Baby AT (220×200 мм), чипсет i440EX. Процессоры Pentium II и Celeron. ОЗУ — 2 DIMM, до 256 Мбайт. I/O — 2 последовательных порта, 1 параллельный порт, 2 USB-порта, PS/2, floppy, IrDA. 2 IDE UltraDMA/33. Аудио: Creative 3D Audio on-board; line-in, line-out, mic-in, cd-in, game port. BIOS - AMI BIOS, PC98, ACPI, DMI. Слоты: 2 ISA, 4 PCI, 1 AGP.

6MLX - ATX (305×244 мм), чипсет i440LX PCIset. Процессоры Pentium II. ОЗУ - 4 DIMM, поддержка ECC. I/O -2 последовательных порта, 1 параллельный порт, 2 USB-порта, PS/2, floppy, IrDA. 2 IDE UltraDMA/33. Аудио (по выбору): Creative EMU8008 3D PCI Sound Chip on-board; line-in, speaker-out, mic-in, game/midi port. BIOS — AMI Flash BIOS, PC97, ACPI. Слоты: 3 ISA, 4 PCI, 1 AGP.

EX98 - Slim Baby AT (220×200 мм), чипсет i440EX AGPset. Процессоры Pentium II и Celeron. ОЗУ — 2 DIMM, до 256 Мбайт. I/O — 2 последовательных порта, 1 параллельный порт, 2 USB-порта, PS/2, floppy, IrDA. 2 IDE UltraDMA/ 33. Аудио: Creative 3D Audio on-board; line-in, line-out, mic-in, cd-in, game port. BIOS - AMI BIOS, PC98, ACPI, DMI. Слоты: 2 ISA, 3 PCI, 1 AGP.

BX98 - Slim Baby AT (220×200 мм), чипсет VIA Apollo Pro. Slot 1. Процессоры Pentium II/III и Celeron. ОЗУ — 3 DIMM, до 768 Мбайт. I/O — 2 последовательных порта, 1 параллельный порт, 2 USB-порта, PS/2, floppy, IrDA. 2 IDE UltraDMA/33. BIOS - Award BIOS, PC98, ACPI, DMI. Слоты: 2 ISA, 4 PCI, 1 AGP.

ZX98-AT - Slim Baby AT (220×200 мм), чипсет i440ZX. Slot 1. Процессоры Pentium II/III и Celeron. Поддержка частоты FSB 100 МГц. ОЗУ - 2 DIMM, до 256 Мбайт. I/O - 2 последовательных порта, 1 параллельный порт, 2 USB-порта, PS/2, floppy, IrDA. 2 IDE UltraDMA/33. BIOS - AMI BIOS, PC98, ACPI, DMI. Слоты: 2 ISA, 4 PCI, 1 AGP.

BX3D-CT - Slim Baby AT (220×200 мм), чипсет VIA Apollo Pro. Socket 370. Процессоры Pentium III и Celeron. ОЗУ — 3 DIMM, до 768 Мбайт PC 100 SDRAM. Аудио: Crystal 3D Audio. I/O — 2 последовательных порта, 1 параллельный порт, 2 USB-порта, PS/2, floppy, IrDA, Line-out, Line-in, Mic-in, CD-in, Game. 2 IDE UltraDMA/33. BIOS - AMI BIOS, PC98, ACPI, DMI. Слоты: 2 ISA, 4 PCI, 1 AGP.

BX98-CT - Slim Baby AT (220×200 мм), чипсет VIA Apollo Pro. Socket 370. Процессоры Pentium III и Celeron. ОЗУ — 3 DIMM, до 768 Мбайт PC100 SDRAM. I/O - 2 последовательных порта, 1 параллельный порт, 2 USB-порта, PS/2, floppy, IrDA. 2 IDE UltraDMA/33. BIOS - AMI BIOS, PC98, ACPI, DMI. Слоты: 2 ISA, 4 PCI, 1 AGP.

2.22. Материнские платы для Pentium 4

Практически сразу после объявления Intel процессора Pentium 4 и чипсета i850 Chipset производители поспешили продемонстрировать соответствующие материнские платы.

2.22.1. Intel D850GB

Список открывает материнская плата D850GB фирмы Intel, основой которой стал чипсет i850. Эта плата, созданная в соответствии с рекомендациями разработчиков новых процессора и чипсета, стала своеобразным эталоном материнских плат для процессоров нового и перспективного поколения Pentium 4.

Процессоры: Intel Pentium 4 с процессорным разъемом Socket 423, тактовой частотой 100 МГц шины FSB при частоте передачи данных 400 МГц.

Чипсет: i850 Chipset - 82850 Memory Controller Hub (MCH), 82801 BA I/O Controller Hub (ICH2), 82802AB 4 Мбит Firmware Hub (FWH).

Оперативная память: до 2 Гбайт, 4 RIMM, 2 канала DRDRAM, PC600/PC800, частота канала памяти 300/400 МГц.

BIOS: Intel/AMI BIOS (в Intel 82802AB 4 Мбит FWH), поддержка Advanced Power Management (APM), Advanced Configuration and Power Interface (ACPI), Plug and Play, SMBIOS.

Видео: поддержка 1 устройства AGP 4X (1,5 В).

Средства ввода/вывода (I/O): SMSC LPC47M102 LPC bus I/O controller, 2 порта IDE (до 4 устройств

UltraDMA/66/ 33), 2 разъема PS/2 для подключения клавиатуры и мыши, 1 floppy, 1 параллельный порт, 1 последовательный порт, 4 порта USB.

Диагностика: четыре двухцветных светодиода (dual-color LED).

Дополнительные возможности: Hardware monitoring, Audio (Analog Devices AD 1881 analog codec для AC'97), LAN (82562EM 10/100 Mbit/sec Platform LAN Connect device), Слоты: 1 AGP (AGP Pro, до 50 Вт), 5 PCI (SMBus в PCI 2), 1 CNR (shared with PCI 5).

Форм-фактор: ATX (305×238 мм).

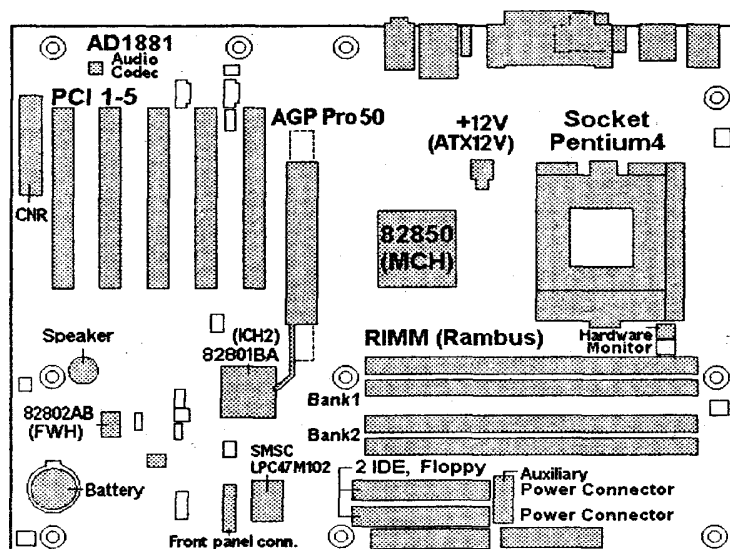


Рис. 2.6. Материнская плата D850GB

2.22.2. ASUSTeK ASUS P4T

Свой вариант материнской платы, созданной на основе чипсета i850 и предназначенной для процессоров Pentium 4, представила и фирма ASUSTeK. Эта плата получила наименование ASUS P4T.

Процессоры: Intel Pentium 4, Socket 423, 100 МГц FSB при частоте передачи данных 400 МГц.

Чипсет: i850 Chipset - 82850 Memory Controller Hub (MCH), 82801BA I/O Controller Hub (ICH2), 82802AB 4 Мбит Firmware Hub (FWH).

Оперативная память: до 2 Гбайт, 4 RIMM, 2 канала DRDRAM, PC600/PC800 ECC/non-ECC DRDRAM.

BIOS: 4 Мбит Award BIOS с PnP, ACPI, SM, BIOS 2.3, Green, Boot Block. Trend ChipAway Virus (TCAV) & Boot Block BIOS.

Видео: поддержка 1 устройства AGP Pro/AGP 4X (1,5 В).

Средства ввода/вывода (I/O): 2 порта IDE (до 4 устройств Ultra DMA/100/66/33), 2 разъема PS/2 для подключения клавиатуры и мыши, 1 floppy, 1 параллельный порт, 2 последовательных порта, 2 порта USB, 1 RJ45.

Дополнительные возможности: Power Loss Restart, ASUS JumperFree, CPU Throttle, SFS (Stepless Frequency Selection), Vcore & Vio Adjustable, WfM2.0, DMI2.0, WOL, WOR, Chassis Intrusion, SMBus.

Слоты: 1 AGP Pro, 5 PCI. Форм-фактор: ATX (305×244 мм).

2.22.3. Micro-Star MSI 850 Pro (MS-6339)

Следующий представитель материнских плат для Pentium 4, основой которых послужил чипсет i850, — изделие от известной фирмы MSI (Micro-Star International). Свою плату она анонсировала как MSI 850 Pro. Однако в соответствии с ранее установленными правилами обозначений эта плата получила имя MS-6339. Так под двумя именами эта материнская плата стала известна конструкторам компьютеров и потенциальным пользователям.

Процессоры: Intel Pentium 4, Socket 423, 100 МГц FSB при частоте передачи данных 400 МГц.

Чипсет: i850 Chipset - 82850 Memory Controller Hub (MCH), 82801BA I/O Controller Hub (ICH2), 82802AB 4 Мбит Firmware Hub (FWH).

Оперативная память: до 2 Гбайт, 4 RIMM, 2 канала DRDRAM.

BIOS: BIOS с ACPI, PnP, APN и т.д.

Видео: поддержка 1 устройства AGP Pro.

Средства ввода/вывода (I/O): Winbond W83627HF-AW I/O controller, 2 порта IDE (до 4 устройств UltraDMA/100/66/33), 2 разъема PS/2 для подключения клавиатуры и мыши, 1 floppy, 1 параллельный порт, 2 последовательных порта, 4 порта USB и т. д.

Дополнительные возможности: Creative CT5880 PCI sound chip (Optional).

Форм-фактор: ATX (305×244 мм).

2.22.4. Gigabyte GA-87X

Фирма Gigabyte не осталась в стороне. Она также разработала и выпустила материнскую плату на основе чипсета i850, ориентированную на процессоры Pentium 4. Своему изделию фирма дала имя GA-87X.

Процессоры: Intel Pentium 4, Socket 423, 100 МГц FSB при частоте передачи данных 400 МГц. Дополнительно поддерживаются частоты 105, 110, 113 МГц. Автоматическое определение и установка напряжений процессора.

Чипсет: i850 Chipset - 82850 Memory Controller Hub (MCH), 82801 BA I/O Controller Hub (ICH2), 82802AB 4 Мбит Firmware Hub (FWH).

Оперативная память: до 2 Гбайт, 4 RIMM, 2 канала DRDRAM, PC600/PC800 ECC/non-ECC DRDRAM.

BIOS: Dual BIOS; 4 Мбит flash RAM BIOS с ACPI для PC99/ Win98/WinME/Win2000, Green, PnP, DMI, INT13 (>8,4GB) & Anti-Virus, SCSI, LS120, ZIP & CD-ROM.

Видео: поддержка 1 устройства AGP Pro/AGP 2X/4X (1,5 В).

Средства ввода/вывода (I/O): 2 порта IDE (до 4 устройств Ultra DMA/100/66/33), 2 разъема PS/2 для подключения клавиатуры и мыши, 1 floppy, 1 параллельный порт, 2 последовательных порта, 4 порта USB (2 на плате, 2 через кабель), 1 Joystick, 1 Line-in, 1 Line-out, 1 MIC.

Дополнительные возможности: Creative CT5880 PCI sound chip, AC97 codec Winbond W83627HF LPCIO + health monitoring, STR, WOL, WOR.

Слоты: 1 AGP Pro, 5 PCI, 1 CNR.(shared with PCI).

Форм-фактор: ATX (305×244 мм). .

2.22.5. Supermicro Super P4STA

Еще один вариант материнской платы на чипсете i850 представила фирма Supermicro. Данное изделие эта фирма в соответствии со своими традициями назвала Super P4STA.

Процессоры: Intel Pentium 4 с частотами 1,4-2,4 ГГц, Socket 423, 100 МГц FSB при частоте передачи данных 400 МГц (4X).

Чипсет: i850 Chipset - 82850 Memory Controller Hub (MCH), 82801BA I/O Controller Hub (ICH2), 82802AB 4 Мбит Firmware Hub (FWH).

Оперативная память: до 2 Гбайт в 4 RIMM (184 p), 2 канала DRDRAM, PC600/PC800, ECC (Error Checking & Correction and Parity Checking) DRDRAM.

BIOS: flash RAM BIOS 4 Мбит FWH ACPI/APM power management PC'99.

Видео: поддержка 1 устройства AGP Pro / AGP 2X/4X (1,5 В).

Средства ввода/вывода (I/O): 2 порта IDE (до 4 устройств Ultra DMA/100/66/33), 2 разъема PS/2 для подключения клавиатуры и мыши, 1 floppy, 1 параллельный порт, 2 последовательных порта, 4 порта USB (2 на плате, 2 через кабель), AC'97.

Слоты: 1 AGP Pro, 5 PCI, 1 CNR. Форм-фактор: ATX (305×244 мм).

Перечисленные фирмы первыми наладили выпуск и сообщили о поставках материнских плат, ориентированных на использование процессоров Pentium 4. Очевидно, что число производителей подобных плат будет постепенно увеличиваться. Но насколько изделия данного типа станут популярны среди производителей, продавцов и пользователей, выяснится только через некоторое время. И зависеть это будет от цены, функциональных возможностей, производительности и, конечно, качества поддержки производителями своих изделий.

Сейчас же целесообразно напомнить, что до сих пор цена модулей памяти DRDRAM в несколько раз выше, чем традиционных модулей PC100/PC133 SDRAM и даже новейших высокопроизводительных модулей DDR SDRAM, массовый выпуск которых только начинается. Тем не менее некоторые эксперты считают, что с выпуском процессоров Pentium 4 и чипсета i850 у памяти DRDRAM остаются шансы не только удержаться на рынке, но и занять достаточно большую его долю. Однако, учитывая рост популярности памяти DDR SDRAM, обусловленный ее высокой эффективностью, о доминирующем положении памяти DRDRAM на рынке комплектующих говорить уже не приходится. Хотя некоторые оптимистично настроенные эксперты оценивают эту долю уже начиная с 2001 года на уровне 20 % и даже 40 %, отдавая остальную часть в основном традиционной памяти SDRAM и в какой-то мере новейшей DDR SDRAM.

А что касается производительности систем с процессорами Pentium 4 и чипсетами i850, то, к сожалению, как показывают первые результаты тестирования, обещанного и ожидавшегося скачка в производительности пока не наблюдается. Более того, в некоторых случаях зафиксировано даже отставание от ранее выпущенных процессоров, работа которых осуществляется на более низких рабочих частотах. Так, например, компьютер, созданный на основе материнской платы Intel D850GB и процессора Pentium 4 1,4 ГГц, в тесте WinBench 99 CPU Mark уступил системе с материнской платой ABIT SE6 (i815E) и процессором Pentium III 1 ГГц примерно 3,5 % (по материалам www.ixbt.com). Не лучшим образом новый процессор продемонстрировал свои возможности и в тестах WinBench 99 FPU Winmark. Здесь при тех же комплектующих снижение производительности составило около 11%. Еще более драматично выглядят результаты тестирования по сравнению с системой, основу которой составляли материнская плата Chaintech 7AJA на чипсете VIA KT133 и

процессор AMD Athlon (Thunderbird) 1 ГГц, соответственно — 9 % и 12 %. В дополнение к этому, как и предсказывали некоторые эксперты, в процессе тестирования снижение производительности наблюдалось и в некоторых офисных программах и расчетных задачах, критичных для работы длинного конвейера, используемого в архитектуре процессоров Pentium 4. Исключение, как и ожидалось, составляют тесты, ориентированные на мультимедийные приложения с минимальным количеством ветвлений в программах. Именно такие программы, доля которых, кстати, быстро увеличивается, позволяют в полной мере раскрыть потенциал новой архитектуры и реализовать преимущества высоких рабочих частот процессоров Pentium 4. Здесь компьютеры с новым процессором и новым чипсетом продемонстрировали очень высокий уровень производительности, значительно обгоняя эталонные системы. Превышение в тесте Windows Media Encoder 4.0 составило более 60 %, в Quake 3 при низких разрешениях — более 30 %. К сожалению, при использовании традиционных тестов, ориентированных на офисные приложения, полученные результаты выглядят значительно скромнее.

Однако данная оценка может измениться после выпуска более совершенных версий драйверов и BIOS, позволяющих рассчитывать на улучшение показателей производительности. Кроме того, следует напомнить, что в тестировании использовались не только первые варианты нового ряда процессоров и чипсета, но даже первые экземпляры этих устройств. Технология, безусловно, будет улучшаться, архитектура — совершенствоваться, показатели производительности — увеличиваться. Такое в истории развития компьютерной техники уже наблюдалось неоднократно и, как правило, стимулировало развитие не только конкретных изделий, но и всей отрасли, заставляя адекватно реагировать не только союзников, но и конкурентов.

Более подробно с первыми результатами тестирования систем, созданных на основе процессоров Pentium 4 и чипсета i850, можно ознакомиться в Интернете на крупных специализированных сайтах, например iXBT (www.ixbt.com), Tom's Hardware (www.tomshardware.com) и т. и.

2.23. Анализ и выбор материнских плат

Проблема выбора оптимальной для компьютера материнской платы тесно переплетается с вопросами выбора чипсета, что было рассмотрено в соответствующем разделе. Неоднократно подчеркивалось, что реализация потенциальных возможностей чипсета и остальных комплектующих в значительной степени зависит от архитектуры материнской платы, дизайна и качества ее исполнения.

От удачного или наоборот — неудачного выбора материнской платы в значительной степени зависит реальная производительность всей системы. При этом если оценивать удачные и неудачные варианты материнских плат, то разница в производительности этого бесспорно важного показателя может достигать, например, 30-50 %. Необходимо отметить, что некоторые фирмы в своем стремлении снижения стоимости компьютеров могут доказывать, что разница в производительности, определяемая выбором материнской платы, не является настолько важной характеристикой, которую следует учитывать при выборе оптимального набора комплектующих. Однако могут ли рачительные пользователи согласиться с тем обстоятельством, что системы с высокопроизводительными процессорами, например Pentium III 1000 с внутренней частотой 1000 МГц, работают медленнее альтернативных систем с Pentium III 700 или с Pentium 600? Даже если не рассматривать такие показатели, как устойчивость работы, надежность, ширина спектра функциональных возможностей и т. п., рассмотрение которых часто становится актуальным в случае использования дешевых материнских плат, то разница в цене этих процессоров способна изменить точку зрения. Все это еще раз доказывает необходимость внимательного и тщательного отношения к вопросам формирования оптимального набора комплектующих.

При выборе материнских плат, кроме характеристик чипсета и набора функциональных параметров, большое значение имеет фирма-производитель. Связано это с тем, что от выбора комплектующих, дизайна и качества изготовления материнской платы зависят как производительность, так и устойчивость, надежность и длительность безаварийной эксплуатации всей системы. Ну и, конечно, важную роль играет техническая поддержка, выражающаяся в возможности получения технических консультаций, новых версий драйверов и BIOS, а также качество технической документации, комплектность и т. п. Все это часто находится в прямой зависимости от технологического уровня и степени известности фирмы-изготовителя материнских плат.

Нет необходимости доказывать наличие высочайшего технологического уровня у лидера компьютерной отрасли. Материнские платы, как и все изделия Intel, традиционно характеризуются высоким качеством исполнения. При их создании используются новейшие элементы, основанные на применении перспективных технологий. Особенно это касается чипсетов. Но ориентация Intel в своих изделиях на основе чипсетов i820 и i840 на память DRDRAM привела к значительному увеличению цены компьютера при отсутствии эквивалентного роста производительности. Использование плат с этими чипсетами, микросхемой MTH и модулями PC 100 SDRAM может сопровождаться неустойчивой работой, а по производительности такие платы уступают не только вариантам с DRDRAM, но и традиционным платам с i440BX. Следует отметить, что платы Intel обычно не являются рекордсменами производительности, однако они надежны и устойчивы в работе. Платы соответствуют всем общепринятым спецификациям, инициатором разработки большинства из которых, кстати, является Intel. Обычно у пользователей не возникает проблем совместимости с аппаратным и программным обеспечением, но к недостаткам можно отнести сравнительно высокую цену. В дополнение к этому, приобретая платы Intel, необходимо помнить, что в их архитектуре отсутствуют средства, позволяющие экспериментировать с режимами разгона — повышение производительности подсистем компьютера за счет

использования форсированных режимов работы. Справедливости ради следует отметить, что далеко не все специалисты разделяют энтузиазм приверженцев подобных режимов, хотя число любителей разгона постоянно увеличивается.

Кроме материнских плат, произведенных фирмой Intel, к высшей категории надежности относятся платы фирмы ASUSTeK. Эти платы могут считаться своеобразным эталоном качества и производительности. Как примеры удачных и популярных изделий можно привести следующие материнские платы: ASUS P2B, ASUS P2B-F, ASUS P3B-F, ASUS K7V. Необходимо отметить, что ASUS P3B-F, созданная на основе чипсета i440BX, относится к числу наиболее производительных материнских плат, рассчитанных на процессоры Pentium II/III. Заслуживает внимания и одна из последних разработок — ASUS CUSL2. К важнейшим особенностям ASUS CUSL2 относится использование чипсета i815E, обеспечивающего большие функциональные возможности (4 USB, UltraDMA/100, 6 аудиоканалов, встроенные средства сети и т. д.). В дополнение к возможностям чипсета данная материнская плата имеет широкий диапазон частот шины процессора и возможность регулировки напряжений питания ядра. По производительности эта плата не только не уступает ASUS P3B-F, но в ряде тестов даже демонстрирует свое превосходство. При этом частота 133 МГц для шин процессора и памяти является штатной. Поэтому в отличие от систем, созданных на основе i440BX, у пользователей ASUS CUSL2 на частоте 133 МГц и даже выше, обычно до 160 МГц, не возникает проблем с устойчивой работой AGP-видеоадаптера и устройств PCI. Необходимо напомнить, жесткие диски, являющиеся, безусловно, важнейшими устройствами PCI, плохо адаптированы к режимам с частотами, превышающими 40 МГц, даже в тех случаях, когда это касается современных накопителей. Рассматривая перспективные технологии, нельзя не вспомнить об изделиях с архитектурой, отличной от Intel. Представляет интерес материнская плата ASUS K7V, ориентированная на использование процессоров AMD Athlon. Эта плата относится к числу наиболее удачных изделий, созданных на основе чипсета VIA Apollo KX133. Также осуществляется разработка и выпуск материнских плат с VIA Apollo KT133, рассчитанных на процессоры AMD Athlon (Thunderbird) и Duron, выпускаемых в конструктиве Socket A. В качестве примера можно привести материнскую плату ASUS A7V. Несмотря на высокие параметры данного чипсета и выпущенных на его основе плат, их постепенно теснят изделия с VIA Apollo KT133A. Материнским платам, основой которых является чипсет i820, присущи все достоинства и недостатки, связанные с этим специализированным набором. Хотя надо признать, что и на основе этого набора ASUSTeK разработал вполне конкурентоспособные изделия. Даже в комплекте i820 с MTH материнские платы демонстрировали неплохие параметры.

Обычно материнские платы фирмы Abit славятся высоким качеством изготовления и имеют в своем составе развитые средства разгона. Данные платы надежны и стабильны, пользуются заслуженной популярностью. В качестве наиболее удачных плат можно привести следующие изделия: Abit BH6, Abit BX6 rev.2.0, Abit BE6, Abit BE6-II.

При этом следует отметить, что материнская плата Abit BE6-II по функциональным возможностям и производительности относится к числу наиболее удачных изделий, созданных на основе i440BX. Она обеспечивает работу до восьми IDE-устройств — четыре UltraDMA/33 и четыре UltraDMA/66. Возможности встроенного преобразователя напряжения (VRM) позволяют использовать Pentium III с ядром Coppermine, а синтезатор частоты шины процессора обеспечивает выбор частот в диапазоне 66-200 МГц. Кроме того, необходимо отметить наличие Hardware monitoring, Super I/O и т. п. Эту плату нередко используют в качестве эталона. Усовершенствованная модель платы Abit BE6-II rev. 1.2 благодаря использованию интегрированного контроллера High Point HPT-370 обеспечивает поддержку UltraDMA/100, в дальнейшем благодаря программной поддержке удалось реализовать возможности RAID 0, RAID 16 RAID 0+1. Данные решения стали основой и для последующих плат. Фирма Abit не осталась в стороне и от изделий, ориентированных на использование процессоров AMD Athlon. В качестве примера подобных материнских плат можно привести Abit KA7 (VIA Apollo KX133) и Abit KT7 (VIA Apollo KT133).

Хорошо себя зарекомендовали материнские платы фирмы Chaintech. Это надежные и производительные изделия. Пользуются заслуженной популярностью не только из-за более низкой цены по сравнению с платами фирм Intel, ASUSTeK и Abit, но и благодаря высокому качеству исполнения. В качестве примера удачных и популярных плат можно привести: CT-6BTM, CT-6ATA2, CT-6ATA4. Плата CT-6BTM относится к числу высокопроизводительных плат, практически не уступая лидерам Abit BE6-II и ASUS P3B-F. Благодаря широким функциональным возможностям популярна плата CT-6ATA2, основой которой является чипсет VIA Apollo Pro 133 с микросхемой South Bridge VT82C686A, хотя она и уступает по производительности платам Abit BE6-II и ASUS P3B-F обычно 10-20 %. Необходимо отметить, что много зависит от версии BIOS.

Улучшенными потребительскими свойствами и большей производительностью по сравнению с CT-6ATA2 обладает плата CT-6ATA4, основой которой является чипсет VIA Apollo Prol33A. Имеются варианты материнских плат и с чипсетами i815, i815E. В качестве примера можно привести CT-60JV. Но эта плата по параметрам уступает ASUS CUSL2 и не предоставляет столь широких возможностей для экспериментов с режимами разгона. Однако благодаря более низкой по сравнению с ASUS CUSL2 цене она пользуется заслуженной популярностью. Кроме материнских плат, предназначенных для использования процессоров Pentium II/III, фирма Chaintech осуществляет разработку и выпуск плат, ориентированных на процессоры AMD Athlon. В качестве примера можно привести платы CT-7ATA (VIA Apollo KX133) и CT-7AIA/7AJA (VIA Apollo KT133).

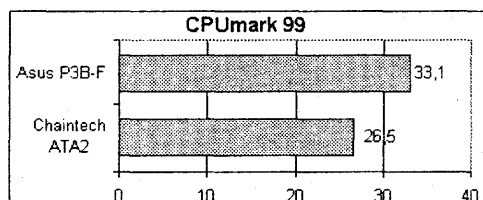


Рис. 2.7. Сравнение производительности ASUS P3B-F и CT-6ATA2

В последние годы стремительно набирают известность материнские платы, произведенные фирмами Gigabyte и Microstar. Дело в том, что в борьбе за покупателя эти фирмы внедряют в свои изделия различные усовершенствования, повышающие их потребительские свойства. К таким характеристикам следует отнести использование в материнских платах Microstar светодиодов, служащих индикаторами прохождения POST — инициализации и тестирования аппаратных средств компьютера. Кроме того, эта фирма активно внедряет перспективные технологии, прошедшие апробацию в изделиях других производителей, например SoftMenu. Не осталась в стороне фирма и от новомодных идей, связанных с разгоном, разрабатывая и внедряя технологии разгона процессора в автоматическом режиме. В качестве популярных материнских плат фирмы Microstar можно привести MS-6163 (i440BX), MS-6330 (VIA Apollo KT133) и т. д.

В платах Gigabyte прежде всего необходимо отметить фирменную технологию DualBIOS, связанную с использованием двух микросхем BIOS на материнской плате. Это обеспечивает повышенный уровень защиты при поражениях BIOS специфическими вирусами, например, печально известным CIH, активизация которого осуществляется 26 апреля, а также от неправильных действий при обновлении программного кода BIOS. В качестве примера изделия с DualBIOS можно привести GA-BX2000 — материнскую плату, созданную на основе чипсета i440BX. Еще одним примером использования DualBIOS служит надежная и производительная плата GA-7VX на базе чипсета VIA Apollo KX133. Как и остальные фирмы, Gigabyte активно внедряет в свои изделия новейшие технологии и перспективные элементы. Имеются варианты материнских плат, созданных на основе чипсетов фирм ALi и SiS.

Так же как и их более известные соперники, фирмы Microstar и Gigabyte разрабатывают и выпускают платы на основе новейших чипсетов. Все это способствует популярности изделий этих фирм и соответственно росту их доли на рынке комплектующих. Этот рост демонстрирует соответствующая диаграмма (по материалам журнала «Компьютер Price» на конец 2000 года).

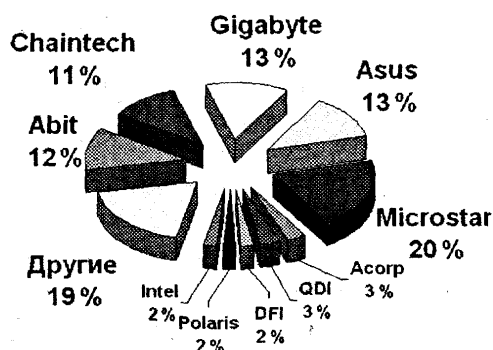


Рис. 2.8. Распределение рынка материнских плат

Оценивая достоинства рассматриваемых комплектующих, необходимо подчеркнуть, что перечисленными фирмами не исчерпывается весь список производителей материнских плат. Однако изделия остальных производителей получили меньшее распространение, хотя и они нередко предлагают добротные платы, которыми могут справедливо гордиться. Это лишний раз доказывают материнские платы таких фирм, как Iwill, Tian, Tekram, Shuttle, Jetway, Soltek, FIC, QDI, FDI, Acorp, AOpen и т. д. И если большинство упомянутых фирм снизили свою активность на российском рынке, то этого нельзя сказать о фирме Soltek. Эта не очень известная большинству отечественных пользователей компьютерная фирма в последнее время выпустила достаточно удачные материнские платы. Отличаясь продуманным дизайном и качеством исполнения, некоторые изделия этой фирмы воплощают в себе новейшие и перспективные технологии. Это методы быстрого старта, голосовая индикация результатов POST и т. и. Одной из первых эта фирма реализовала возможность разгона процессоров AMD Athlon и AMD Duron за счет изменения значения его частотного коэффициента (множителя) для платы Soltek 75KV+ и автоматического выбора оптимального режима разгона для платы Soltek 75KAV-X. В разработку последней заложены уникальные технологии от Soltek, известные как RedStorm, VD-Tech и SmartDoc и призванные помочь при разгоне процессора, выявить неисправности после сборки и быстро выключить компьютер при остановке вентилятора или перегреве процессора. К слову сказать, усилия по разработке и реализации новых технологий не остались незамеченными специалистами и потенциальными пользователями. Несколько известных зарубежных и отечественных экспертных сайтов в Интернете, включая iXBT, отметили изделия данной фирмы.

Отдельного упоминания заслуживают материнские платы фирмы Zida с коммерческим названием Tomato. Изделия этой фирмы не относятся к числу особо надежных и производительных. Тем не менее благодаря своей низкой цене они пользуются успехом у части пользователей, несмотря на определенный риск неустойчивой работы некоторых комплектующих и возможные трудности при модернизации компьютера. Хотя следует отметить, что при соответствующем подборе комплектующих эти платы могут успешно эксплуатироваться в составе компьютеров, демонстрируя высокие показатели надежности и устойчивости работы системы при ее относительно низкой стоимости. Такая оценка касается большинства дешевых материнских плат, широко представленных на компьютерном рынке.

Рассматривая параметры и возможности материнских плат, нельзя не сказать о таком явлении, как разгон (overclocking).

2.24. Материнские платы для разгона

Идея разгона как относительно дешевого метода повышения производительности ранее купленного или нового компьютера связана с эксплуатацией комплектующих в форсированных режимах. В первую очередь это касается процессоров.

Возможность разгона основана на том, что большинство процессоров имеют достаточно большой технологический запас, обеспечивающий гарантированный уровень производительности всей выпущенной серии. Соответствующие технологические резервы производительности часто имеют и элементы видеоадаптеров (микросхемы видеоконтроллеров и видеопамати), жестких дисков и оперативной памяти. Этот запас может быть реализован в процессе индивидуального подбора оптимального режимов эксплуатации разгоняемых элементов.

ВНИМАНИЕ Каждый пользователь, осуществляя разгон элементов, должен помнить о возможности выхода их из строя вследствие нарушения температурных и электрических режимов.

Несмотря на неприятие многими компьютерными фирмами такого явления, как разгон, оно продолжает завоевывать популярность, увеличивая число своих сторонников. Действительно, отношение к разгону неоднозначное. Тем не менее фирмы-производители материнских плат в конкурентной борьбе за покупателей не смогли проигнорировать это явление. Поэтому функции разгона поддерживаются большинством их изделий. Это касается как мелких фирм, которые только начинают завоевывать компьютерный рынок, так и крупных фирм, имеющих длительную историю, традиции и безупречную репутацию.

Выбирая оптимальную материнскую плату по критерию наличия функции разгона, необходимо оценивать ряд особенностей, обеспечивающих реализацию данных специфических режимов.

Прежде всего это касается диапазона рабочих частот шин процессора (FSB) и памяти, а также шага их изменения. Дело в том, что, как правило, современные процессоры имеют фиксированный частотный коэффициент, определяющий внутреннюю частоту работы ядра процессора через частоту шины FSB. Поэтому разгон обычно осуществляется увеличением частоты шины процессора FSB. При этом необходимо учитывать, что увеличение частоты шины процессора сопровождается соответствующим изменением частотных режимов работы остальных комплектующих.

В первую очередь это касается AGP-видеоадаптера, нередко не позволяющего значительно увеличить тактовую частоту, хотя некоторые экземпляры и даже типы подобных современных устройств допускают увеличение данного параметра на 30-50 %. Кроме того, разгон процессора увеличением частоты шины процессора FSB сопровождается изменением режима работы жесткого диска.

Следующим параметром, определяющим возможности платы для разгона, является плавное изменение напряжения ядра процессора, цепей ввода/вывода, а также питания модулей DRAM, карт PCI и AGP. При этом считается допустимым и сравнительно безопасным увеличение уровня напряжения ядра процессора на 5-10 % при одновременном контроле за температурным режимом эксплуатации. Однако следует учитывать, что для экстремального режима, при котором достигается максимальный прирост производительности, требуется значительно большее увеличение питающих напряжений, достигающее 20 %. Для систем с процессорами Pentium III (Coppermine), Celeron (Coppermine), AMD Athlon (Thunderbird) и AMD Duron можно считать достаточными максимальные уровни, обеспечиваемые соответствующими элементами материнских плат. Для питания ядра в случае использования указанных процессоров таким значением можно считать 2 В и цепей ввода/вывода 3,6 В.

Допустимые уровни напряжения питания ядра (V_{cor}) процессоров AMD Athlon (Thunderbird) и AMD Duron приведены в таблице 2.22.

Таблица 2.22. Допустимые уровни напряжения питания ядра процессоров AMD Athlon (Thunderbird) и AMD Duron

Процессор	Частота, МГц	Минимальное V_{cor} , В	Стандартное V_{cor} , В	Максимальное V_{cor} , В
Athlon	650-850	1,6	1,7	1,8
	900-1000	1,65	1,75	1,86
Duron	550-700	1,4	1,5	1,6

Пользуясь данными, приведенными в таблице, следует учитывать, что в связи с выпуском процессоров с новой модификацией ядра Thunderbird максимальные уровни напряжений для некоторых вариантов процессоров были несколько повышены.

Изменение частоты и напряжений может осуществляться как с помощью соответствующих переключателей и перемычек, так и программно — в программе BIOS Setup. Разгон, осуществляемый программными средствами, намного удобнее, так как упрощает процедуру выбора режимов, обеспечивающих максимальную производительность компьютера. При этом, используя возможности технологии SoftMenu II или SoftMenu III в BIOS Setup, не требуется не только изменения состояния встроенных переключателей и перемычек, но и даже открывания системного блока компьютера. Все операции по разгону и контролю за установленными параметрами осуществляются в соответствующих пунктах меню в BIOS Setup.

Кроме перечисленных особенностей может быть полезной возможность изменения коэффициентов, задающих соотношение частот шин процессора, AGP и PCI, уровни питающих напряжений и временные параметры, определяющие работу оперативной и кэш-памяти.

В заключение следует отметить, что указанные особенности касаются материнских плат, ориентированных на использование как процессоров Intel (Celeron и Pentium II/III), так и AMD (Athlon, Athlon (Thunderbird) и Duron).

В качестве удачных материнских плат, ориентированных на использование процессоров Intel, можно привести следующие изделия: Abit BE6-II, ASUS P3B-F, ASUS CUSL2, ASUS CUSL2-C, CT-6BTM, CT-6ATA4, CT-60JV. EPoX BX7+100.

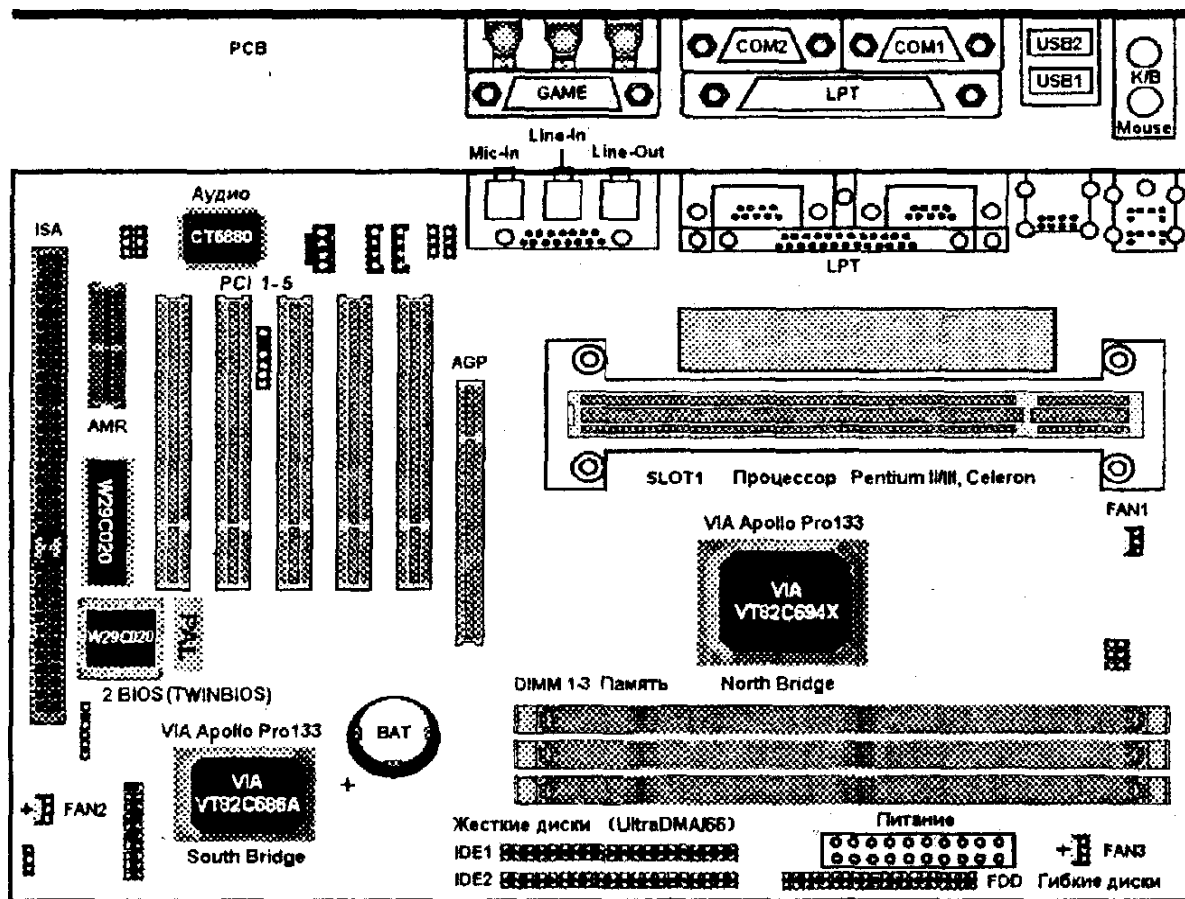


Рис. 2.9. Основные элементы и их расположение на материнской плате Chaintech CT-6ATA4

Фиксация множителей внутренней частоты впервые была выполнена фирмой Intel для своих процессоров. В дальнейшем аналогичным образом стали поступать и остальные производители. Официально эта акция была направлена против подделки маркировки процессоров, иногда осуществляемой некоторыми недобросовестными продавцами процессоров и компьютеров. К сожалению, это обстоятельство серьезно ограничивает возможности экспериментов по разгону процессоров, оставляя только возможности для увеличения частоты FSB.

Однако для процессоров AMD Athlon (Thunderbird) и AMD Duron, несмотря на фиксацию их частотных коэффициентов (множителей), существует методика их разблокирования (www.ixbt.stack.net/cpu/new-amd-os.html), поддерживаемая архитектурой некоторых материнских плат. При невозможности значительного увеличения частоты шины FSB Alpha EV6, что характерно для изделий на чипсете VIA Apollo KT133, это может стать наиболее эффективным методом разгона процессора и повышения производительности ком-

пьютера. Это, например, такие платы, как Abit KT7 и Abit KT7-Raid, ASUS A7V, Soltek SL-75KV+, SL-75KV2, SL-75JV, SL-75JV2. Особое место занимают среди плат, предоставляющих возможность разгона за счет использования метода изменения множителя процессора, материнские платы Soltek SL-75KAV, SL-75KAV-X. Основой этих плат послужил чипсет VIA Apollo KT133A. Все перечисленные платы предусматривают использование процессоров AMD в конструктиве Socket A (Socket 462). При этом в двух последних упомянутых изделиях фирмы Soltek реализованы новейшие технологии, обеспечивающие автоматический или полуавтоматический выбор режима разгона процессоров. Кроме того, в материнской плате SL-75KAV-X, высоко отмеченной iXBT (www.ixbt.com), представлена еще и голосовая диагностика аппаратных средств компьютера на нескольких языках.

Архитектура подобных материнских плат, кроме изменения частоты шины FSB, позволяет при определенных условиях с целью достижения максимальной производительности компьютера осуществлять подбор оптимального значения частотного коэффициента процессора. Особенно это касается материнских плат, созданных на основе чипсета VIA Apollo KT133A. Архитектура данных материнских плат и их стандартизованный дизайн выполнены в соответствии с рекомендациями разработчиков специализированных наборов системной логики. Такие материнские платы в совокупности с функциональными возможностями самого чипсета, рассчитанного на частоту FSB Alpha EV6 266 МГц (тактовая частота 133 МГц DDR), открывают новые возможности для разгона процессоров AMD Athlon (Thunderbird) и AMD Duron, особенно для вариантов, рассчитанных на частоту FSB 200 МГц (100 МГц DDR).

Таблица 2.23. Результаты разгона процессора AMD Duron 600

Частота процессора	CPUmark99 Abit KT7	FPUWinMark Abit KT7	CPUmark99 SL-75KV+	FPUWinMark SL-75KV+
600=100×6	51,4	3260	52,7	3260
672=112×6	57,8	3660	59,1	3660
840=105×8	66,7	4580	68,4	4580

Сочетание указанных двух методик разгона процессоров AMD, связанных с увеличением частоты FSB Alpha EV6 и разблокированием частотного коэффициента (множителя) процессора, обеспечивает значительный прирост производительности компьютера при достижении достаточно высокого уровня устойчивости и надежности эксплуатации аппаратно-программных средств. При этом необходимо отметить, что материнские платы с реализацией указанных возможностей, например Abit KT7, Abit KT7-Raid, Soltek SL-75KV+, SL-75KAV, SL-75KAV-X, относятся к числу сравнительно высокопроизводительных изделий; В этом можно убедиться на основе представленных в таблице 2.23 данных, посвященных разгону процессора Duron 600 с материнскими платами Abit KT7 и Soltek SL-75KV+. Разгон осуществлялся увеличением частоты FSB и множителя процессора.

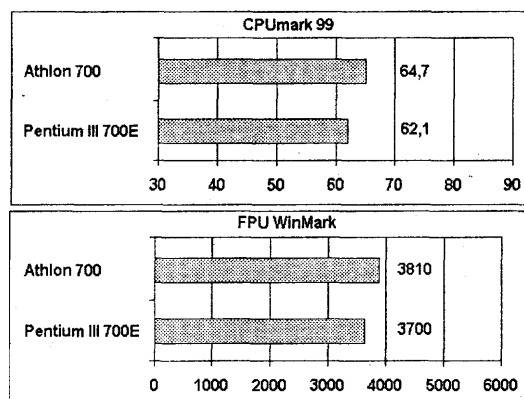


Рис. 2.10. Сравнение производительности Abit BE6-11 и Abit KT7

Оценивая возможности материнских плат, ориентированных на использование процессоров AMD, следует подчеркнуть, что показатели производительности систем, созданных на основе таких плат, не только не уступают изделиям на процессорах Intel, но иногда являются даже более высокими. В этом можно убедиться на примере сравнения производительности материнских плат одного производителя.

Для иллюстрации этого были выбраны платы фирмы Abit, изделия которой благодаря продуманному дизайну и качественному изготовлению демонстрируют высокую производительность и устойчивость работы.

Анализируя приведенные на рис. 2.10 результаты тестирования, необходимо помнить, что материнская плата Abit BE6-II нередко используется в качестве своеобразного эталона, с которым сравниваются остальные изделия. Связано это с тем, что компьютеры, созданные на базе материнской платы Abit BE6-II, являются одними из самых производительных. И тот факт, что система на основе процессора AMD Athlon (Thunderbird) и платы Abit KT7 демонстрирует больший уровень производительности, доказывает не только перспективность

процессоров AMD, но и высокое качество и удачную архитектуру соответствующих изделий Abit, а также электронных элементов, составляющих основу материнской платы.

Итак, выбор оптимальной платы является очень важным этапом. Именно на этом этапе нередко закладываются возможности будущего компьютера, включая модернизацию. И экономить на материнской плате часто представляется неразумным. В дальнейшем данная экономия может привести к серьезным проблемам, возможному разочарованию и дополнительным расходам. Чтобы этого не случилось, при выборе оптимального набора комплектующих целесообразно обращаться за консультацией к профессионалам, обладающим необходимым опытом и способным оказать квалифицированную помощь покупателям и пользователям.

Однако функциональные возможности и производительность компьютера зависят не только от его основных элементов и подсистем, включая материнскую плату, но и от установленных параметров настройки системы в CMOS BIOS, а также эффективности программного кода, записанного в электрически программируемой микросхеме системного BIOS. Нередко они в значительной степени оказывают влияние на производительность компьютера и устойчивость его работы.

2.25. Web-адреса производителей материнских плат

Таблица 2.24. Web-адреса производителей материнских плат

Фирма	Адрес	фирма	Адрес
ABIT	www.abit.com.tw	Intel	www.intel.com www.intel.ru
AOpen	www.aopen.com.tw	twill	www.iwillusa.com www.iwill.com.tw
A-Trend	www.atrend.com.tw	Lucky Star	www.lucky-star.com.tw
ASUSTeK	www.asus.com www.asus.com.tw	Microstar	www.msi.com.tw
Chaintech	www.chaintech.com.tw	QDI	www.qdi.nl
DFI	www.dfiusa.com www.dfi.com	Shuttle	www.shuttlegroup.com www.spacewalker.com
FIC	www.fic.com.tw	Soltek	www.soltek.com.tw www.soltek.ru
Gigabyte	www.gigabyte.com www.gigabyte.com.tw	Tyan	www.tyan.com
		Zida (Tomato)	www.zida.com

Контрольные вопросы.

1. Какие разъемы для подключения процессоров используются на материнских платах?
2. Что понимается под Socket-процессором?
3. Каким образом можно установить модули памяти DIMM SDRAM в системы, рассчитанные на модули RIMM?
4. Что понимается под Bus Mastering?
5. Какие разновидности разъемов на материнских платах используются для подключения устройств расширения?
6. Чем отличается USB 1.0 от USB 2.0?
7. Какие скорости передачи данных может поддерживать шина IEEE 1394 (Fire-Wire)?
8. Чем отличается порт AGP от порта AGP Pro?
9. Охарактеризуйте кратко спецификацию PC'97.
10. Что понимается под AMR и CNR?
11. Что понимается под аппаратным мониторингом?
12. Перечислите основные характеристики материнских плат.
13. Что понимают под форм-фактором?
14. Охарактеризуйте материнские платы формата AT.
15. Охарактеризуйте материнские платы формата ATX.
16. Какие цвета разъемов рекомендованы спецификацией PC99?
17. Охарактеризуйте материнские платы формата Mini ATX.
18. Охарактеризуйте материнские платы формата Micro ATX
19. Охарактеризуйте материнские платы формата NLX.
20. Охарактеризуйте материнские платы фирмы Intel.
21. Охарактеризуйте материнские платы фирмы Abit.
22. Охарактеризуйте материнские платы фирмы AOpen.
23. Охарактеризуйте материнские платы фирмы ASUSTeK.
24. Охарактеризуйте материнские платы фирмы A-Trend.

25. Охарактеризуйте материнские платы фирмы Chaintech.
26. Охарактеризуйте материнские платы фирмы DFI.
27. Охарактеризуйте материнские платы фирмы FIC.
28. Охарактеризуйте материнские платы фирмы Gigabyte.
29. Охарактеризуйте материнские платы фирмы Iwill.
30. Охарактеризуйте материнские платы фирмы Lucky Star.
31. Охарактеризуйте материнские платы фирмы Micro Star.
32. Охарактеризуйте материнские платы фирмы QDI.
33. Охарактеризуйте материнские платы фирмы Shuttle.
34. Охарактеризуйте материнские платы фирмы Soltek.
35. Охарактеризуйте материнские платы фирмы Tekram.
36. Охарактеризуйте материнские платы фирмы TYAN.
37. Охарактеризуйте материнские платы фирмы Zida.
38. Охарактеризуйте материнские платы для Pentium 4.
39. На сколько может отличаться производительность материнских плат разных производителей?
40. Материнские платы каких фирм относятся к высокой категории надежности?
41. На каких материнских платах используется технология Dual BIOS?
42. Какие элементы материнских плат можно "разгонять"?
43. Какие требования предъявляются к материнским платам, используемым для разгона?
44. Какие параметры могут меняться при разгоне?
45. Каковы особенности разгона процессоров фирмы AMD (Athlon, Duron)?

Более полную информацию по приведенным в таблицах материнским платам можно найти в [1, 2], на сайтах фирм-изготовителей и в журналах, например, в "Компьютер пресс".

3. Настройка и обновление BIOS

Управление аппаратными средствами компьютера осуществляется с помощью системных и прикладных программ. При этом в соответствии с концепцией многоуровневой организации программного обеспечения часть его системных программ хранится в постоянной, энергонезависимой памяти ROM (ROM — Read Only Memory). Эта часть называется базовой системой ввода/вывода BIOS (BIOS — Basic Input/Output System). BIOS является неотъемлемой частью ПК. В процессе функционирования BIOS реализует наиболее простые и универсальные функции операционной системы по управлению стандартными периферийными устройствами (организация ввода/вывода), освобождая таким образом ОС от учета особенностей и деталей управления тем или иным устройством. Наличие BIOS позволяет «скрыть» архитектурные особенности конкретной модели ПК и обеспечить независимость программного обеспечения от периферийных устройств. BIOS содержит драйверы стандартных устройств, тестовые программы и программу начальной загрузки. Программа начальной загрузки системонезависима и способна запускать в работу любую операционную систему, разработанную для архитектуры IBM PC.

Функции BIOS разделяются на следующие группы:

- Инициализация и начальное тестирование аппаратных средств компьютера — POST (POST — Power On Self Test).
- Настройка и конфигурирование компьютера — BIOS Setup.
- Загрузка операционной системы — Bootstrap Loader.
- Обслуживание аппаратных прерываний от системных устройств — BIOS Hardware Interrupts.
- Обработка программных обращений к системным устройствам — ROM BIOS Services.

В качестве микросхемы памяти, в которой находится программный код BIOS, в современных компьютерах используется микросхема перепрограммируемой постоянной памяти — Flash Memory — Flash ROM. Это позволяет изменять или обновлять версию BIOS аппаратно-программными средствами самого компьютера.

3.1. Параметры и меню BIOS Setup

BIOS Flash ROM, например, фирмы Award, имеет встроенную программу — BIOS Setup, которая позволяет менять базовую конфигурацию аппаратных средств системы компьютера. Эта информация записывается в специальные микросхемы памяти — CMOS RAM (CMOS/RTC.- Real Time Clock).

Микросхемы, входящие в состав памяти CMOS RAM, относятся к энергонезависимому типу, но с малым потреблением. Чтобы не потерять информацию при отсутствии электропитания компьютера, микросхемы CMOS RAM имеют автономное питание, представленное либо миниатюрным элементом питания с длительным сроком работы (обычно литиевым), либо аккумулятором, подзарядка которого производится в процессе работы компьютера.

Переход на программу установки BIOS — BIOS Setup — осуществляется по нажатию ключевых клавиш в процессе тестирования аппаратных средств, выполняемого сразу после включения компьютера или при его перезагрузке. Обычно для переключения на программу BIOS Setup используется клавиша Delete.

Изменение конфигурации аппаратных средств компьютера осуществляется с помощью установки значений соответствующих параметров в программе BIOS Setup с последующим их сохранением в CMOS RAM.

Набор параметров в CMOS RAM задает конфигурацию и функциональные возможности аппаратных средств компьютера. От установок в BIOS Setup часто зависит общая производительность всей системы компьютера. Во многих случаях существует реальная возможность значительно повысить производительность компьютера, изменив параметры в BIOS Setup. Особенно это касается параметров работы процессора и памяти.

Чаще всего установки по умолчанию обеспечивают стабильную работу всей системы. Однако эти установки (установки производителя материнской платы) не обеспечивают максимальной производительности. Идея заключается в том, чтобы попробовать подобрать параметры так, чтобы компьютер работал с наивысшей производительностью при сохранении максимальной стабильности всей системы.

Для достижения максимальной производительности компьютера средствами BIOS Setup в основном необходимо экспериментировать с установками временных задержек при обращении к оперативной памяти (Memory Timing), внутренней или внешней кэш-памяти. Целесообразно также обратить внимание на параметры, определяющие режимы видеоадаптера и жесткого диска.

При выборе параметров практически всегда можно исходить из принципа: чем меньше задержки, тем лучше. В то же время установка слишком низких значений данных параметров может привести к нестабильной работе памяти, а, следовательно, и компьютера. В этом случае достаточно загрузить установки по умолчанию (**BIOS Setup Defaults, Load Fail-Safe Default** и т. п.), и система вернется в первоначальное состояние. Изменяя параметры BIOS Setup, связанные с задержками при работе с памятью, практически невозможно нанести какой-либо вред компьютеру. Если система работает некорректно, нестабильно или вообще отказывается функционировать, необходимо лишь вернуться к предыдущим значениям параметров или исходным установкам, рекомендуемым производителями материнской платы и BIOS. *Подробное описание каждого из параметров в BIOS Setup можно найти в документации по материнской плате или же в соответствующей технической литературе (достаточно подробное описание возможных опций BIOS*

Setup приведено в Приложении 1). Здесь же приводятся некоторые рекомендации, связанные с их корректировкой.

Чаще всего все необходимые параметры, управляющие работой оперативной памяти, находятся в меню BIOS Setup, которое в зависимости от производителя и версии BIOS называется: **Advanced Chipset Setup**, **Advanced Chipset Features** и т. п. Параметры, управляющие работой кэш-памяти, как правило, находятся в меню BIOS Setup, которое называется: **BIOS Features Setup**, **Advanced BIOS Features** и т. п. Параметры, управляющие работой видеоподсистемы, жестких дисков и System BIOS, как правило, находятся в меню BIOS Setup, которые называются: **BIOS Features Setup**, **Chipset Features Setup**, **Advanced BIOS Features** и т. п.

Для оценки влияния исследуемых параметров следует изменить их состояние, после чего проанализировать изменения в производительности и устойчивости работы компьютера. Однако, подбирая оптимальные значения параметров в BIOS Setup, необходимо помнить, что некоторые параметры связаны между собой, и их модификация требует соответствующих изменений других. Обычно изменять значения параметров можно с помощью клавиш + и - или PgUp и PgDn. Для ряда параметров предусмотрен ввод конкретных численных значений. В некоторых версиях BIOS изменение значения параметра осуществляется выбором из вариантов в подменю, появление которого инициализируется клавишей Enter. Значения **Enabled/Disabled** означают включить/выключить соответствующий параметр. Для удобства конфигурирования параметры настройки объединены в группы, переход на которые осуществляется вызовом соответствующих меню.

Далее приведены описания разделов CMOS Setup Utility (головное меню представлено на рис 3.1.) популярной материнской платы Abit BE6-II (Award BIOS v6.0, 29/03/00). Набор параметров является типичным, а используемый интерфейс поддерживается многими производителями материнских плат.

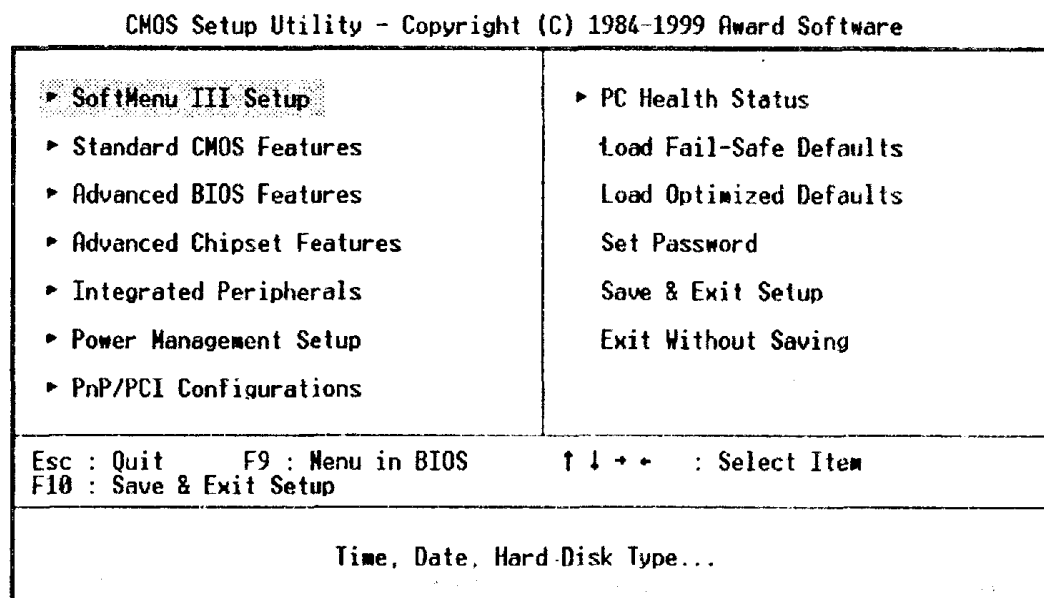


Рис. 3.1. Головное меню CMOS Setup Utility (Award BIOS v6.0, 29/03/00).

3.1.1. SoftMenu III

Раздел меню SoftMenu III является относительно новым разделом CMOS Setup Utility и еще недостаточно хорошо освещен в доступной технической литературе.

Изменение параметров материнской платы, определяющих внешнюю и внутреннюю частоты процессора, напряжение питания ядра раньше осуществлялось с помощью переключателей или перемычек на самой плате. В настоящее время все больше производителей материнских плат поддерживают программное изменение параметров, существенно упрощающее процесс конфигурирования компьютера и имеющее разные названия: SeePU, SoftMenu и т. п. Технология SoftMenu позволяет изменять установки параметров процессора через BIOS Setup. Окно SoftMenu III Setup представлено на рис 3.2. Рассмотрим его разделы.

System Processor Type Тип установленного процессора может быть один из трех:

- Intel Pentium III MMX.
- Intel Pentium II MMX.
- Intel Celeron MMX.

CPU Operating Frequency Устанавливается скорость работы процессора:

частота процессора = частота системной шины × множитель

Возможны следующие варианты:

233 (66), 266 (66), 300 (66), 333 (66), 300 (100), 350 (100), 400 (100), 450 (100), 366 (66), 400 (66), 433 (66), 466 (66), 500 (66), 533 (66), 533 (133), 500 (100), 550 (100), 600 (100), 600 (133), 650 (100), 667 (133), 700 (100),

750 (100), 800 (100), 733 (133), 800 (133), User Define.

При выборе User Define появляется возможность установить параметры, представленные ниже.

CPU FSB Clock

Частота системной шины (FSB). Возможны варианты: 66, 75, 83 МГц, 84-200 МГц с шагом 1 МГц. Следует отметить, что работа на частотах, отличных от стандартных 66 и 100 МГц, может быть не всегда стабильной и не гарантируется производителем материнской платы.

CMOS Setup Utility - Copyright (C) 1984-1999 Award Software SoftMenu III Setup

System Processor Type	Intel Pentium II MMX	Item Help
CPU Operating Frequency	266(66)	Menu Level ► Select CPU core frequency and the front sidebus frequency of the system
* - CPU FSB Clock	66MHz	
* - CPU Multiplier Factor	x4	
* - SEL100/66# Signal	Default	
* - PCI Clock/CPU FSB Clock	1/2	
* - AGP Clock/CPU FSB Clock	1/1	
* - AGP Transfer Mode	Default	
* - CPU Core Voltage	2.05V	
* - I/O Voltage	3.30V	
* - In-Order Queue Depth	8	
* - Level 2 Cache Latency	Default	
Spread Spectrum Modulated	Disabled	

↑↓←→:Move Enter:Select +/-/PU/PD:Value F10:Save ESC:Exit F1:General Help
F5:Previous Values F6:Fail-Safe Defaults F7:Optimized Defaults

Рис. 3.2. Окно SoftMenu III Setup.

Multiplier Factor

Множитель. Возможны следующие варианты: x2, x2.5, x3, x3.5, x4, x4.5, x5, x5.5, x6, x6.5, x7, x7.5, x8. Следует отметить, что множитель — это индивидуальный параметр для каждой серии процессоров и частоты шины. Например, для Intel Pentium II 450 — это x4.5.

SEL100/66# Signal

Два варианта значения: Default и Low. По умолчанию стоит значение Default.

PCI Clock/CPU FSB Clock

Частота шины PCI линейно зависит от частоты шины FSB и определяется выбором коэффициента, задающим соотношение частот PCI и FSB. Этот коэффициент часто называют делителем. Три возможных значения — 2/3, 1/3 и 1/4 позволяют приблизить величину частоты шины PCI к стандартной (33 МГц) при различных значениях частоты системной шины.

AGP Clock/CPU FSB Clock

Этот параметр аналогичен предыдущему и задает частоту для шины AGP, позволяя выбрать величину 1/1 или 2/3. Для обеспечения стабильной работы компьютерной системы необходимо устанавливать частоту AGP-шины как можно ближе к величине 66 МГц, являющейся нормой и обеспечивающей корректную работу видеоадаптера.

AGP Transfer Mode

Режим работы AGP: Default — система сама выбирает режим, обеспечивающий оптимальную производительность, Normal — рекомендуется для обеспечения стабильной работы с частотами системной шины выше 125 МГц.

CPU Core Voltage

Напряжение ядра центрального процессора. Рекомендуется значение, указанное в документации к процессору, или значение по умолчанию, которое определяется автоматически при старте компьютера. Следует отметить, что выбор неверного значения напряжения с большой степенью вероятности приведет процессор в негодность.

I/O Voltage

Установка напряжения для DRAM, чипсета и AGP. Менять значение этого параметра необходимо с большой осторожностью, так как превышение значения, соответствующего стандартному режиму, может значительно сократить срок эксплуатации этих элементов компьютера или даже вывести их из строя.

In-Order Queue Depth

Возможны два варианта: 1 и 8. Этот параметр контролирует работу кэш-памяти процессора. Значение 1 позволяет достичь наивысшей производительности, но, возможно, с потерей стабильности в работе, а 8 обеспечивает стабильную работу системы при некотором снижении производительности.

Level 2 Cache Latency

Предоставляются варианты от 1 до 15 и Default. Значение Default позволяет достичь максимальной стабильности. Числовые значения позволяют маневрировать уровнями стабильности и производительности: чем меньше значение, тем более производительной и, возможно, менее стабильной будет работа компьютера.

Следует отметить, что все эти параметры позволяют эксплуатировать компьютер в экстремальных условиях, связанных с использованием форсированных режимов, часто называемых разгоном (overclocking). *Иногда параметры процессора настолько завышены, что компьютер не выполняет корректно загрузку операционной системы или зависает, не дав пользователю возможность войти в BIOS Setup и вернуть предыдущие значения настройки. В таком случае следует либо перезагрузить компьютер 3-5 раз, либо при очередном включении компьютера нажать и удерживать клавишу Insert. В этих случаях система перейдет в исходный режим, обеспечивающий минимальную нагрузку на элементы компьютера.*

3.1.2. Standard CMOS Features

Standard CMOS Features вызывается из второй строки головного меню CMOS Setup Utility. После вызова на экране появляется окно Standard CMOS Features (см. рис.3.3).

Рассмотрим его разделы.

Date (mm:dd:yy)

Установка даты: месяц, день, год.

Time (hh:mm:ss)

Установка времени: часы, минуты, секунды.

IDE Primary Master / Slave и IDE Secondary Master / Slave

Установка параметров устройств, подключенных к двум контроллерам IDE. Выбор этого параметра переводит пользователя в другое меню — IDE HDD Auto-Detection.

Drive A & Drive B

Установка типа гибкого дискового, осуществляется выбором одного из следующих значений: None; 360K, 5.25in.; 1.2M, 5.25in.; 720K, 3.5in.; 1.44M, 3.5in.; 2.88M, 3.5in.

CMOS Setup Utility - Copyright (C) 1984-1999 Award Software Standard CMOS Features

Date (mm:dd:yy)	Tue Sep 7 1999	Item Help
Time (hh:mm:ss)	16 : 27 : 15	
▶ IDE Primary Master	Press Enter None	Menu Level ▶
▶ IDE Primary Slave	Press Enter None	
▶ IDE Secondary Master	Press Enter None	Change the day, month,
▶ IDE Secondary Slave	Press Enter None	year and century
Drive A	1.44M, 3.5 in.	
Drive B	None	
Floppy 3 Mode Support	Disabled	
Video	EGA/VGA	
Halt On	All, But Keyboard	
Base Memory	640K	
Extended Memory	64512K	
Total Memory	65536K	

↑↓←→:Move Enter:Select +/-/PU/PD:Value F10:Save ESC:Exit F1:General Help
F5:Previous Values F6:Fail-Safe Defaults F7:Optimized Defaults

Рис.3.3. Окно меню Standard CMOS Features

Floppy 3 Mode Support

Устанавливает определенный режим для гибких дисководов, используемый, например, в японских системах.

Video

Режим видеоадаптера. Возможны четыре варианта:

EGA/VGA, CGA 40, CGA 80, MONO.

Halt On

Указываются ошибки, приводящие систему к принудительной остановке. Выбор осуществляется из следующих значений:

- All Errors,
- No Errors,
- All, But Keyboard,
- All, But Diskette,

- All, But Disk/Key.

Base Memory, Extended Memory, Total Memory.

Объем соответствующей оперативной памяти.

IDE Primary Master - IDE Secondary Slave

Эти разделы позволяют задавать параметры устройств, подключенных к интерфейсу IDE. При выборе одной из этих строк меню на экране появляется окно меню для соответствующего носителя. На рис. 3.4. представлено окно меню для IDE Primary Master. Меню содержит следующие разделы:

IDE HDD Auto-Detection

Если автоопределение жесткого диска прошло успешно, то в остальных параметрах будут выведены правильные значения.

IDE Primary Master

Возможны три варианта: Auto, Manual и None. При выборе значения Auto компьютер сам установит и сконфигурирует все необходимые параметры. При Manual все параметры задает пользователь.

Access Mode

Четыре варианта: NORMAL, LBA, LARGE и Auto.

- Auto — BIOS сама выбирает необходимый режим.
- Normal — стандартный режим для жестких дисков объемом до 528 Мбайт. В этом режиме используется прямая адресация цилиндров, головок и секторов.
- LBA (Logical Block Addressing) — наиболее распространенный режим работы жестких дисков с емкостью выше 528 Мбайт.
- Large — режим для жестких дисков с количеством цилиндров, превышающих 1024. В том случае, если операционная система не поддерживает режим LBA, следует использовать режим Large.

CMOS Setup Utility - Copyright (C) 1984-1999 Award Software IDE Primary Master

IDE HDD Auto-Detection	Press Enter	Item Help
IDE Primary Master	Auto	Menu Level ►► To auto-detect the HDD's size, head... on this channel
Access Mode	Auto	
Capacity	0 MB	
Cylinder	0	
Head	0	
Precomp	0	
Landing Zone	0	
Sector	0	

↑↓: Move Enter: Select +/-/PU/PD: Value F10: Save ESC: Exit F1: General Help
F5: Previous Values F6: Fail-Safe Defaults F7: Optimized Defaults

Рис 3.4. Установка IDE-устройств

Capacity

Этот параметр отображает информацию о емкости используемого жесткого диска.

Следующие параметры можно изменить, если установлено значение Primary IDE Master на Manual.

- Cylinder: количество цилиндров (0-65536).
- Head: количество головок (0-255).
- Precomp: минимальное значение — 0, максимальное — 65536.
- Landing Zone: место на диске для парковки головок (0-65536).
- Sector: количество секторов на дорожку (0-255).

3.1.3. Advanced BIOS Features

Чаще всего все параметры меню Advanced BIOS Features уже установлены оптимальным образом. Поэтому, прежде чем менять значение какого-то параметра, следует удостовериться в целесообразности этих действий.

При активизации этого раздела, на экране появляется соответствующее окно (см. рис. 3.5), со списком параметров, которые могут устанавливаться автоматически или пользователем.

Quick Power On Self Test

После включения компьютера BIOS запускает ряд базовых тестов системы и ее комплектующих. С помощью этих тестов легко обнаруживаются многие явные ошибки, например сбой в памяти. Если значение этого параметра Enable, то BIOS упрощает многие тесты, что существенно уменьшает время загрузки компьютера. Следует отметить, что в этом случае некоторые сбои и ошибки могут быть незамечены и пропущены.

Virus Warning

Когда этот параметр установлен, BIOS отслеживает и запрещает запись в загрузочный сектор или таблицу разделов жесткого диска. Это может быть полезным в борьбе со многими вирусами, заражающими загрузочный сектор, и т. п. Однако выполнение некоторых работ требует отключения этой функции, например, при установке новой операционной системы или при разделении информационного пространства жесткого диска.

CMOS Setup Utility - Copyright (C) 1984-1999 Award Software Advanced BIOS Features

Quick Power On Self Test	Enabled	▲ ▼	Item Help
Virus Warning	Disabled		Menu Level ▶
CPU Level 1 Cache	Enabled		Allows the system to skip certain tests while booting. This will decrease the time needed to boot the system
CPU Level 2 Cache	Enabled		
CPU L2 Cache ECC Checking	Enabled		
Processor Number Feature	Enabled		
First Boot Device	Floppy		
Second Boot Device	HDD-0		
Third Boot Device	LS/ZIP		
Boot Other Device	Enabled		
Swap Floppy Drive	Disabled		
Boot Up Floppy Seek	Disabled		
Boot Up NumLock Status	Off		
TypeMatic Rate Setting	Disabled		
x TypeMatic Rate (Chars/Sec)	30		
x TypeMatic Delay (Msec)	250		
Security Option	Setup		
OS Select For DRAM > 64MB	Non-OS2		
Report No FDD For WIN 95	No		
~~~~~			
Video BIOS Shadow	Enabled	▼	
C8000-CBFFF Shadow	Disabled		
CC000-CFFFF Shadow	Disabled		
D0000-D3FFF Shadow	Disabled		
D4000-D7FFF Shadow	Disabled		
D8000-DBFFF Shadow	Disabled		
DC000-DFFFF Shadow	Disabled		
Delay IDE Initial (Sec)	0		

↑↓←→:Move Enter:Select +/-/PU/PD:Value F10:Save ESC:Exit F1:General Help			
F5:Previous Values		F6:Fail-Safe Defaults F7:Optimized Defaults	

↑↓←→:Move Enter:Select +/-/PU/PD:Value F10:Save ESC:Exit F1:General Help  
F5:Previous Values F6:Fail-Safe Defaults F7:Optimized Defaults

CPU

Рис. 3.5. Advanced BIOS Features

### Level 1 Cache

Этот параметр разрешает или запрещает работу с кэш-памятью первого уровня (CPU level 1 cache). Отказ от кэш-памяти вызывает замедление работы процессора, что иногда требуется для обеспечения работоспособности ранее созданных программ, ориентированных для процессоров типа i8088/86, i286 и т. п.

### CPU Level 2 Cache

Этот параметр разрешает или запрещает работу с кэш-памятью второго уровня (CPU level 2 cache).

### CPU L2 Cache ECC Checking

Если кэш-память второго уровня поддерживает ECC (Error Correction Code), то установкой параметра можно разрешить использование функции коррекции ошибок.

### Processor Number Feature

Процессоры Intel Pentium III имеют встроенный индивидуальный серийный номер. Используя этот параметр, можно разрешить или запретить специальным программам чтение данного индивидуального серийного номера.

### First, Second, Third Boot Device

При загрузке компьютера BIOS пытается загрузить операционную систему с какого-либо устройства. Этими параметрами задается последовательность устройств, на которых будет искаться начальный загрузчик операционной системы. Возможны следующие варианты:

Floppy, LS/ZIP, HDD-0, SCSI, CD-ROM, HDD-1, HDD-2, HDD-3, LAN, UDMA66.

### Boot Other Device

Этот параметр позволяет BIOS проверить все варианты.

### Swap Floppy Drive

При необходимости поменять символьные идентификаторы у гибких дисководов следует воспользоваться этим параметром. Но смена имен работает только для DOS. Если выбрано Enabled, то дисковод A будет иметь

имя В, и наоборот.

#### Boot Up Floppy Seek

В процессе загрузки компьютера BIOS пытается обнаружить, подключен ли гибкий дисковод. Если установлено значение Enabled, то BIOS выдаст ошибку, если дисковод не будет обнаружен. Если установлено значение Disabled, то BIOS просто пропустит этот тест.

#### Boot Up NumLock Status

Состояние индикатора NumLock при загрузке: On — включен, Off — выключен.

#### Typematic Rate Setting

Этот параметр разрешает изменять скорость повтора нажатой клавиши на клавиатуре.

#### Typematic Rate (Chars/Sec)

Параметр задает частоту вывода символов на экран при постоянном нажатии клавиш на клавиатуре. Частота задается в символах/с. Возможны следующие варианты: 6, 8, 10, 12, 15, 20, 24, 30.

#### Typematic Delay (Msec)

Устанавливается интервал времени (мс), после которого ввод символа, соответствующего нажатой и удерживаемой клавише, будет повторяться. Возможны четыре варианта: 250, 500, 750, 1000.

#### Security Option

Этот параметр ограничивает доступ пользователя к ресурсам компьютера за счет использования предварительно заданного пароля. Если установлено значение Setup, то пароль запрашивается при попытке войти в BIOS Setup, если установлено System, то запрос осуществляется при загрузке компьютера.

#### OS Select For DRAM > 64MB

Если объем оперативной памяти превышает 64 Мбайт, методы, связывающие BIOS и операционную систему, отличаются при использовании разных систем. При использовании операционной системы OS/2 необходимо выбрать значение OS/2. В противном случае — Non-OS/2

#### Report No FDD For WIN 95

При использовании операционной системы Windows 95 без гибкого дисковода следует установить значение Yes, в противном случае — No.

#### Video BIOS Shadow

Этот параметр разрешает или запрещает использовать режим Shadow для программ поддержки видеofункций, входящих в BIOS. В этом режиме осуществляется копирование информации из достаточно медленного VideoROM BIOS в оперативную память. Рекомендуется разрешить использование режима Shadow для ISA-карт, но не для карт PCI.

#### Shadowing address ranges

Эти параметры позволяют установить, какие адреса памяти ROM BIOS будут скопированы в оперативную память. Предоставляется возможность выбора для следующих адресов C8000-CBFFF, CC000-CFFFF, D0000-D3FFF, D4000-D7FFF, D8000-DBFFF, DC000-DFFFF.

#### Delay IDE Initial (sec)

Эта опция рассчитана на устаревшие или нестандартные модели жестких дисков и дисководов CD-ROM, которые нуждаются в дополнительном времени для инициализации и подготовки к работе. Чем больше значение этого параметра, тем более длинный промежуток времени отводится для подготовки к работе подобных устройств.

### 3.1.4. Другие меню BIOS Setup

CMOS Setup Utility - Copyright (C) 1984-1999 Award Software  
Advanced Chipset Features

		Item Help
SDRAM RAS-to-CAS Delay	3	Menu Level ▶
SDRAM RAS Precharge Time	3	
SDRAM CAS latency Time	3	
SDRAM Precharge Control	Disabled	
DRAM Data Integrity Mode	Non-ECC	
System BIOS Cacheable	Disabled	
Video BIOS Cacheable	Disabled	
Video RAM Cacheable	Disabled	
8 Bit I/O Recovery Time	1	
16 Bit I/O Recovery Time	1	
Memory Hole At 15M-16M	Disabled	
Passive Release	Enabled	
Delayed Transaction	Disabled	
AGP Aperture Size (MB)	64	
SDRAM Leadoff Command	3	

↑↓←→:Move Enter:Select +/-/PU/PD:Value F10:Save ESC:Exit F1:General Help  
F5:Previous Values F6:Fail-Safe Defaults F7:Optimized Defaults

Рис. 3.6. Advanced Chipset Features



В данном разделе дается только общее описание других разделов головного меню CMOS Setup Utility и приводится вид соответствующих им окон меню. Достаточно подробное описание разделов этих меню приведено в Приложении 1.

В меню **Advanced Chipset Features** (Рис. 3.6) устанавливаются параметры чипсета, такие как задержки работы оперативной памяти и т. п. Следует осторожно менять значения этих параметров, так как от них зависит работоспособность всей системы в целом.

В меню **Integrated Peripherals** (Рис. 3.7) конфигурируются основные устройства. Это контроллеры жестких дисков, порты ввода/вывода и т. п.

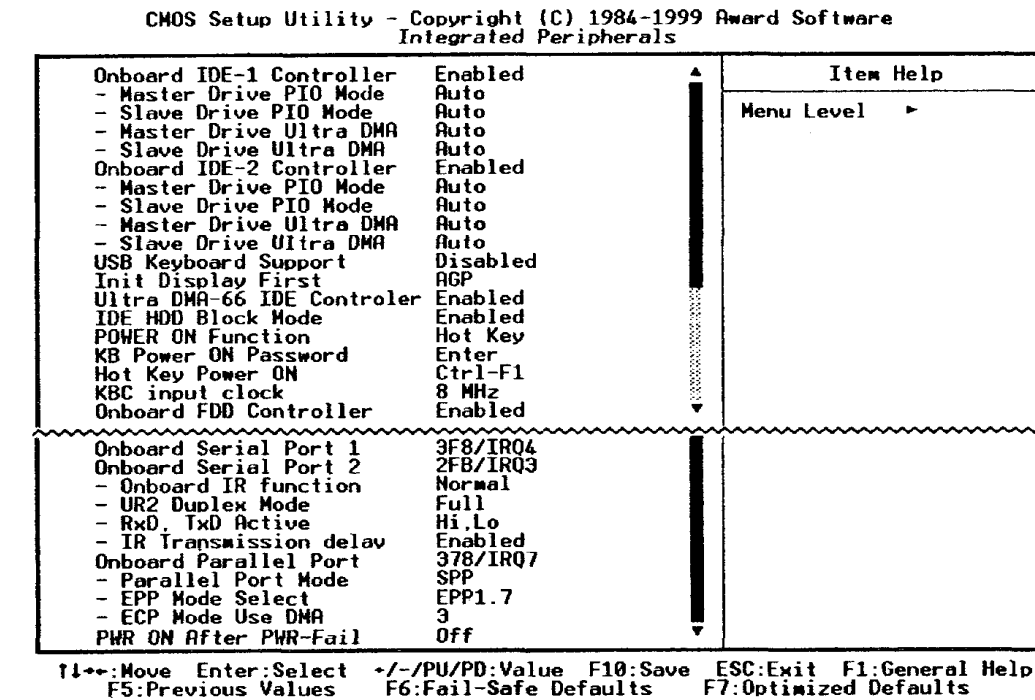


Рис. 3.7. Integrated Peripherals

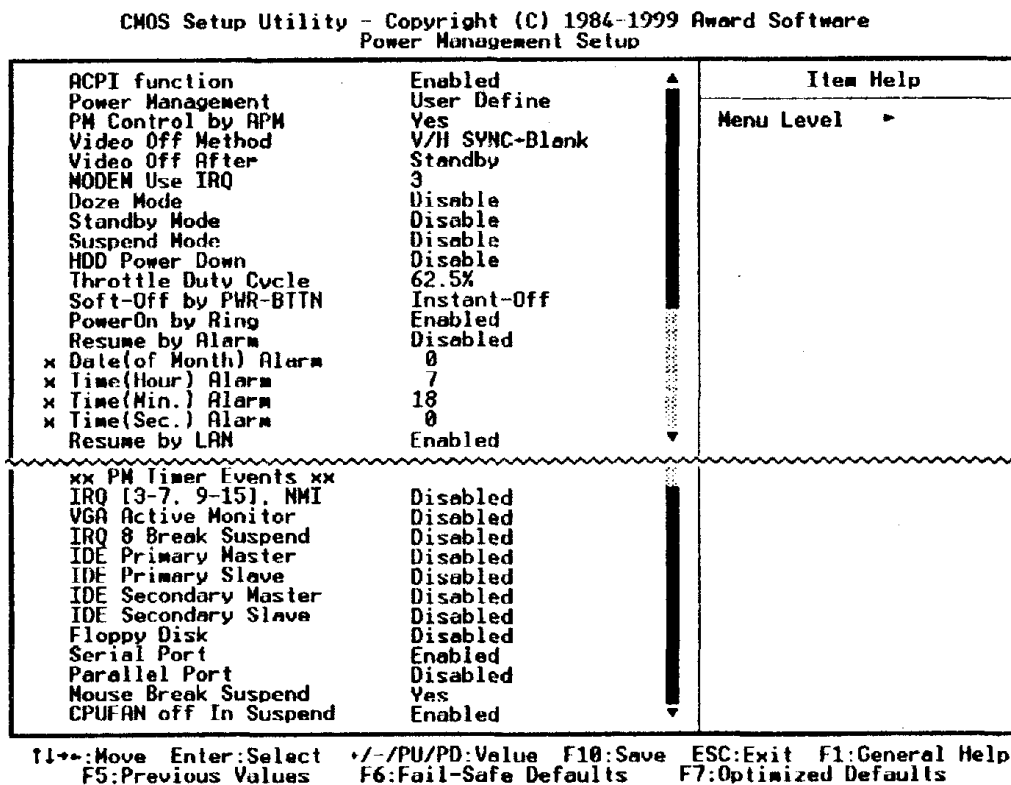


Рис. 3.8. Power Management Setup

В меню **Power Management Setup** (Рис. 3.8) устанавливаются параметры энергосбережения, электропитания, автоматического включения по таймеру и т. д.

**CMOS Setup Utility - Copyright (C) 1984-1999 Award Software**  
**PnP/PCI Configurations**

PNP OS Installed	No	Item Help
Force Update ESCD	Disabled	
Resources Controlled By	Auto(ESCD)	Menu Level ▶  Select Yes if you are using a Plug and Play capable operating system. Select No if you need the BIOS to configure non boot devices
x IRQ Resources	Press Enter	
x DMA Resources	Press Enter	
x Memory Resources	Press Enter	
PCI/VGA Palette Snoop	Disabled	
Assign IRQ For VGA	Disabled	
Assign IRQ For USB	Enabled	
PIRQ_0 Use IRQ No.	Auto	
PIRQ_1 Use IRQ No.	Auto	
PIRQ_2 Use IRQ No.	Auto	
PIRQ_3 Use IRQ No.	Auto	

F1←→:Move Enter:Select +/~/PU/PD:Value F10:Save ESC:Exit F1:General Help  
 F5:Previous Values F6:Fail-Safe Defaults F7:Optimized Defaults

Рис. 3.9. PnP/PCI Configurations

В меню **PnP/PCI Configurations** (Рис. 3.9) предоставляются возможности по настройке шины PCI. Если в процессе эксплуатации компьютера необходимо переконфигурировать установки шины PCI, то следует обратиться именно к меню PnP/PCI Configurations.

**CMOS Setup Utility - Copyright (C) 1984-1999 Award Software**  
**PC Health Status**

Shutdown Temperature	75°C/167°F	Item Help
CPU Warning Temperature	70°C/158°F	
System Temperature 1	43 C/109 F	Menu Level ▶
System Temperature 2	0 C/ 32 F	
CPU Temperature	60 C/140 F	
CPU Fan (Fan 1) Speed	4500 RPM	
Power Fan (Fan 2) Speed	4300 RPM	
CPU Core Voltage	1.98V	
VTT (+1.5V)	1.53V	
I/O Voltage (+3.3V)	3.39V	
+ 5 V	5.05V	
+12 V	12.16V	
-12 V	- 12.28V	
- 5 V	- 4.99V	
VCC25 (+2.5V)	2.48V	
Standby Voltage (+5V)	5.05V	

F1←→:Move Enter:Select +/~/PU/PD:Value F10:Save ESC:Exit F1:General Help  
 F5:Previous Values F6:Fail-Safe Defaults F7:Optimized Defaults

Рис.3.10. PC Health Status

Меню **PC Health Status** (Рис. 3.10) предназначено для просмотра результатов диагностики системы. В меню отображаются значения напряжений питания основных элементов и узлов компьютера, а также состояние охлаждающих вентиляторов процессора, блока питания, корпуса и т. д. В этом меню есть возможность установить пороговое значение температуры процессора, при которой произойдет оповещение о перегреве процессора компьютера, а также задать значение температуры процессора, по достижении которой произойдет остановка системы и выключение компьютера.

### 3.2. Обновление программного кода BIOS

BIOS материнской платы отвечает за корректную работу всей системы компьютера. От возможностей BIOS, отсутствия ошибок в программном коде, от его эффективности в значительной степени зависят функциональные возможности, производительность компьютера и устойчивость его работы в разных режимах. Фирмы, выпускающие материнские платы, совместно с разработчиками BIOS постоянно работают над совершенствованием программного кода. В результате периодически выпускаются новые, усовершенствованные версии BIOS для ранее разработанных материнских плат.

Новые версии рассчитаны на поддержку новых операционных систем и компьютерных элементов, учитывают их параметры и особенности согласованной работы в составе системы компьютера.

В архитектуре современных материнских плат для хранения BIOS применяются специальные микросхемы электрически программируемой flash-памяти, поэтому имеется возможность обновления программного кода BIOS. При этом запись новой версии кода BIOS в микросхемы flash-памяти может быть осуществлена с помощью стандартных аппаратно-программных средств компьютера, в котором используется материнская

плата с микросхемами BIOS, содержащими программный код, подлежащий обновлению. Замена содержимого этих flash-микросхем позволяет не только исправить возможные ошибки в коде BIOS или оптимизировать его работу с целью повышения производительности системы, но и учесть все последние нововведения в архитектуре компьютеров или операционных систем, произошедшие в период эксплуатации предыдущего варианта кода BIOS. Так, например, некоторые компьютеры, в состав которых входят материнские платы, выпущенные несколько лет назад, могут иметь проблемы с системой Windows 95 OSR2, или Windows 98, или Windows NT. В этом случае целесообразно обновить версию BIOS путем перезаписи программного кода в микросхеме flash-памяти. Так рекомендуют поступать практически все фирмы-производители материнских плат. О замене программного кода BIOS следует подумать и при использовании новых, только что выпущенных процессоров. Например, процессоров Pentium III с материнскими платами, в описании которых говорится о возможности применения Pentium II, но отсутствуют аналогичные данные о Pentium III. Обновления кода BIOS могут потребовать и другие компьютерные элементы, например видеоадаптеры или такие комплектующие, как накопители ZIP, LS-120 и т. п. Кстати, возможность использования подобных накопителей специально анонсируется в разделах BIOS ряда материнских плат известных фирм.

Необходимо отметить, что для некоторых материнских плат, обладающих скрытыми дополнительными возможностями, замена версии BIOS позволяет выявить данные возможности и сделать их доступными системным и прикладным программам, а также входящим в состав системы компьютера элементам и узлам. Так, например, для некоторых материнских плат удастся расширить диапазон поддерживаемых частот шины процессора, сместить диапазон питающих напряжений или даже существенно его расширить. Это, кстати, позволяет в ряде случаев использовать процессоры Pentium III с ядром Coppermine, требующие напряжения питания 1,65 В, с материнскими платами, не предоставлявшими эту возможность до обновления программного кода BIOS.

Файлы, содержащие необходимую информацию для обновления программного кода BIOS, фирмы-разработчики материнских плат обычно передают своим дистрибьюторам, а также размещают на своих сайтах в Интернете, где они доступны широкому кругу пользователей. Как правило, там же приводится описание новых возможностей в случае обновления существующего кода BIOS на более новый вариант.

Для выполнения процедуры обновления используются специальные программы. Учитывая важность и потенциальную опасность данной операции для работоспособности компьютера, процедуру обновления версии BIOS необходимо выполнять крайне осторожно в соответствии с инструкцией, приведенной в технической документации на материнскую плату. Необходимые инструкции и программы по обновлению BIOS, анализ возможных сбоев и случайных ошибок, а также полезные рекомендации, как правило, представлены на тех же сайтах, где и файлы новых версий программного кода BIOS.

Обновление кода BIOS приведет к замене всех данных в микросхеме flash-памяти BIOS. Если в процессе обновления содержимого микросхемы BIOS произойдут сбои, то работоспособность компьютера может быть полностью утрачена без возможности восстановления силами пользователя с помощью доступных аппаратно-программных средств. В этом случае необходимо обратиться к специалистам для восстановления кода BIOS и соответственно работоспособности компьютера. Многие фирмы охотно оказывают подобные услуги.

**ВНИМАНИЕ** Ошибки и сбои, связанные с обновлением программного кода BIOS, могут привести к полной утрате работоспособности компьютера!

Следует отметить, что приведенные далее рекомендации необходимо рассматривать только как некоторый сценарий обновления BIOS, данный в самом общем виде, хотя, как правило, в большинстве случаев этого описания вполне достаточно для осуществления данной операции. Тем не менее перед выполнением процедуры замены программного кода существующей версии BIOS на новый его вариант следует внимательно изучить имеющуюся техническую литературу по данному вопросу или обратиться к специалистам, так как в каждом конкретном случае модернизации BIOS материнских плат могут быть определенные нюансы, влияющие на конечный результат.

Для обновления BIOS материнской платы, как правило, необходимо выполнить следующие действия:

1. Точно определить модель материнской платы. Для различных версий материнских плат предназначены свои обновления BIOS. Обычно фирма, название и версия указываются на материнской плате или в сопровождающей ее технической документации.
2. Загрузить файл с последней версией BIOS с сайта фирмы-производителя материнской платы в Интернете или получить его у фирмы, являющейся официальным представителем фирмы-производителя.
3. Распаковать полученный файл с обновленным программным кодом BIOS. Часто загруженный файл является исполняемым файлом с расширением exe. Для его распаковки обычно достаточно нажать клавишу Enter. Файл автоматически распакуется в файл необходимого формата. Обычно в файл с расширением bin.
4. Отключить защиту от модификации программного кода BIOS в BIOS Setup. Связано это с тем, что некоторые материнские платы имеют функцию **Flash BIOS Protection** в меню **See & CHIPSET SETUP** в BIOS Setup. Необходимо отключить эту функцию перед обновлением BIOS — установить значение **Disabled**.
5. Загрузить DOS без резидентных программ. Некоторые программы обновления программного кода BIOS корректно работают только в отсутствии резидентных программ. Поэтому рекомендуется загрузку произвести с дискеты, содержащей систему и файл command.com, или при использовании Windows 9x загрузиться в режиме эмуляции MS-DOS, пропустив при загрузке autoexec.bat и config.sys.

6. Запустить программу (flash-утилиту) обновления flash-памяти, содержащей BIOS. Часто программа обновления прилагается к материнской плате. Файл обновления BIOS должен находиться в том же каталоге, что и программа обновления. Целесообразно запомнить точное имя файла, содержащего новую версию BIOS.

Как правило, программы обновления BIOS являются диалоговыми программами. В процессе своей работы они обычно запрашивают:

- полное имя файла (с расширением) с новой версией BIOS;
- полное имя для сохранения текущей версии (oldbios.bin);
- подтверждение на обновление (y/n).

После окончания процесса обновления требуется перезапустить компьютер и удостовериться в корректной и устойчивой работе всей системы компьютера, включая аппаратные и программные ее части. Детальный же анализ возможностей компьютера с обновленным кодом BIOS целесообразно провести на основе результатов тщательного тестирования с использованием таких программ, как WinBench 99, WmBench 2000 и т. п. Программы, входящие в состав подобных комплексов, позволяют провести количественный анализ произошедших изменений, в частности изменения производительности как отдельных подсистем, так и всей системы.

В качестве примера, демонстрирующего прирост производительности компьютера, достигнутого за счет замены программного кода BIOS на новую версию, могут служить результаты тестирования, выполненного до и после обновления BIOS. При этом необходимо отметить, что в составе системы компьютера была использована материнская плата, относящаяся к числу наиболее производительных и обладающая изначально широким набором функциональных возможностей. Тем не менее в результате замены кода BIOS в конфигурационной программе BIOS Setup появились новые параметры, расширяющие возможности оптимальной настройки, а о росте производительности свидетельствуют приведенные ниже результаты тестирования.

Конфигурация системы, используемой в тестировании:

- Материнская плата Abit BE6-II.
- Процессор Intel Pentium III 550E (ядро Coppermine, кэш-память L2 объемом 256 Кбайт, работающая на полной частоте ядра, разъем процессора — Slot 1).
- Жесткий диск: IBM DPTA-372050 (20 Гбайт, 2 Мбайт внутренней кэш-памяти, 7200 об/мин, UltraDMA/66).
- Оперативная память: 128 Мбайт, PC 100.
- Видеоадаптер: Asus AGP-V3800 TV (вечеоипсет TNT2, видеопамять — 32 Мбайт SGRAM, возможность использования функций TV-in, TV-out).
- CD-ROM: ASUS CD-S400/A (40x).
- Операционная система — Windows 98 с установленными драйверами контроллера жестких дисков UltraDMA/66.
- Дата исходной версии BIOS: 17/11/1999 (beh_qj.bin).
- Дата новой версии BIOS: 30/12/1999 (beh_po.bin).

Этапы замены программного кода BIOS иллюстрируют приведенные фрагменты утилиты обновления flash-памяти.

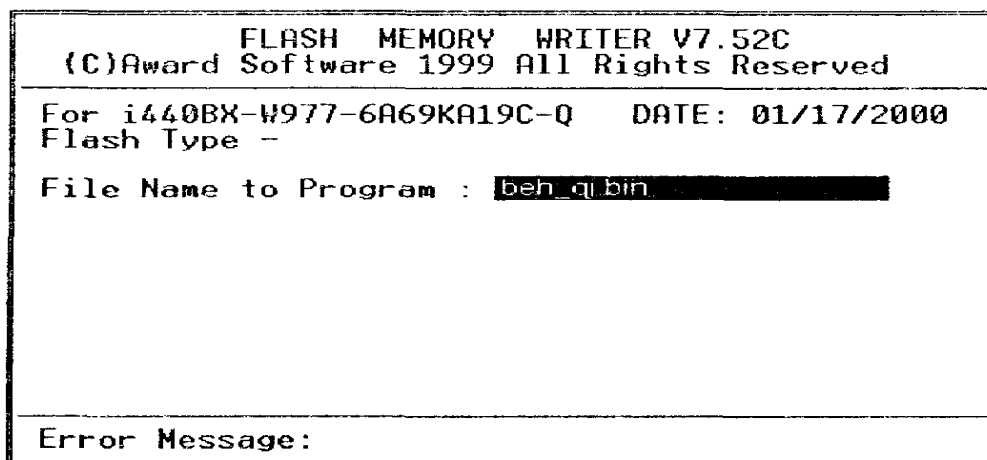


Рис. 3.11. Ввод имени файла, содержащего новый программный код BIOS

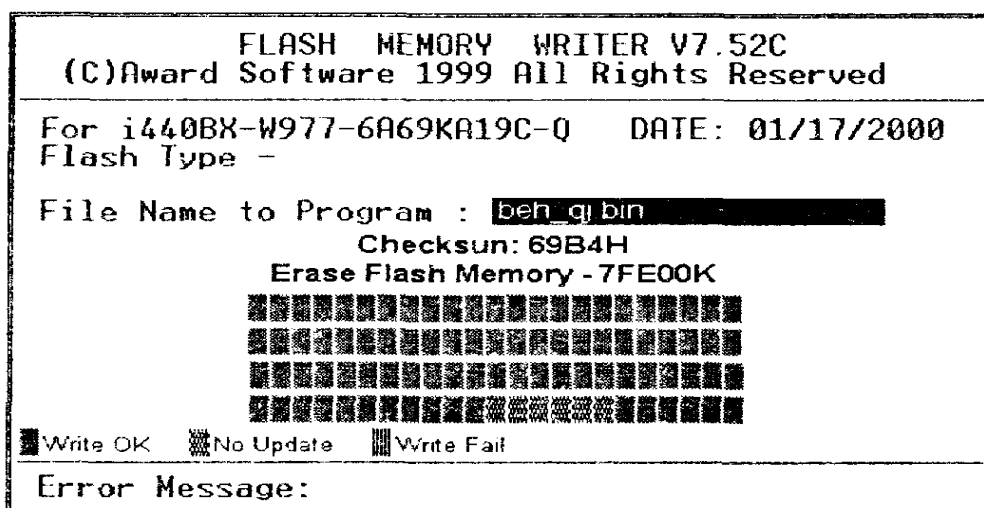


Рис. 3.12. Работа программы записи нового кода BIOS в память flash ROM

В качестве программы тестирования использовался пакет тестов WinBench 99 v1.1, а именно CPUmark99 и FPU Win-Mark.

Таблица 3.1. Результаты тестирования

Тесты	Исходный BIOS	Новый BIOS
CPUmark99	46,1	50,7
FPU WinMark	2950	2970

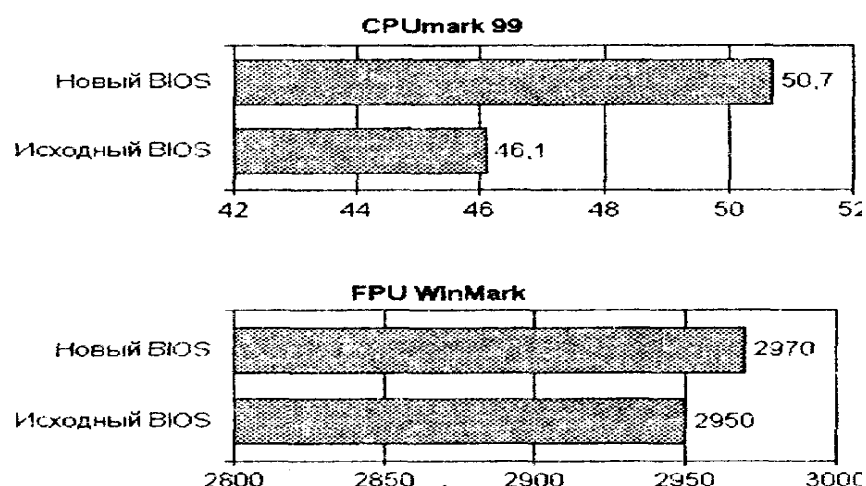


Рис. 3.13. Результаты тестирования.

В заключение следует обратить внимание, что рост производительности по тесту CPU составил почти 10%. Это соответствует замене используемого процессора Pentium III 550E на более быстродействующий, а соответственно, и более дорогой вариант.

### 3.3. Web-адреса производителей BIOS

Таблица 3.2. Web-адреса производителей BIOS

Фирма	Адрес
Award Software	www.award.com, www.award.com.tw
American Megatrends (AMI)	www.megatrends.com

### Контрольные вопросы.

1. Что такое BIOS и каково ее назначение?
2. Для чего используется программа BIOS Setup и как она вызывается?
3. Для чего служит CMOS RAM?
4. Чем характеризуются установки по умолчанию?

5. Опасны ли для компьютера изменения временных параметров динамической и кэш-памяти?
6. В каких меню, как правило, находятся опции управления динамической памятью, кэш-памятью, видеосистемой и дисками?
7. Для чего используется раздел главного меню Soft Menu III?
8. Что надо делать, если в результате выполнения настроек система отказывается работать и не входит в BIOS Setup?
9. Какие настройки можно произвести опциями меню Standard CMOS Features?
10. Какие настройки можно произвести опциями меню Advanced BIOS Features?
11. Охарактеризуйте кратко другие меню BIOS Setup.
12. Чем диктуется необходимость обновления кода BIOS?
13. Какие действия необходимо выполнять для обновления BIOS?
14. Где можно получить новые версии BIOS?
15. Охарактеризуйте программы обновления BIOS.

## Приложение 1

В приложении 1 рассмотрены вопросы, связанные с базовой системой ввода-вывода (BIOS) персонального компьютера типа PC: назначение BIOS, используемые микросхемы, начальный тест, опции программы BIOS Setup, использование флэш-памяти в BIOS, обновление версий BIOS и ряд других вопросов.

### BIOS - базовая система ввода-вывода

BIOS — базовая система ввода-вывода, предназначена для изоляции операционной системы и прикладных программ от специфических особенностей конкретной аппаратуры. BIOS находится в микросхемах энергонезависимой памяти, расположенных на системной плате. На картах расширения могут находиться дополнительные модули BIOS, поддерживающие функционирование этих карт.

ROM BIOS хранится в микросхемах ПЗУ, которые могут быть и перепрограммируемыми. Для изменения содержимого ПЗУ их обычно приходится извлекать из системной платы, стирать и перезаписывать на специальном устройстве-программаторе. Флэш-BIOS (*Flash-BIOS*) хранится в микросхемах флэш-памяти, допускающей перепрограммирование прямо на месте установки. В нормальном режиме работы компьютера информация в микросхемах как ROM, так и флэш-BIOS является постоянной.

Определить, какой носитель BIOS используется на данной системной плате можно, сняв наклейку с микросхемы (на ней обычно напечатаны выходные данные BIOS) и прочитав обозначение:

- 28Fxxx — флэш-память 12 В;
- 29Cxxx — флэш-память 5 В;
- 29LVxxx — флэш-память 3 В (редкий вариант);
- 28Cxxx — EEPROM, близкая по свойствам к флэш-памяти;
- 27Cxxx — EPROM, записываемая на программаторе и стираемая ультрафиолетом (если есть стеклянное окошко);
- PH29EE010 — ROM фирмы SST, перезаписывается аналогично флэш-памяти;
- 29EE011 — флэш-память 5 В фирмы Winbond;
- 29C010 — флэш-память 5 В фирмы Atmel.

О процедуре перезаписи энергонезависимой памяти для модернизации BIOS можно прочитать ниже в разделе "Обновление версии BIOS".

### Системная BIOS - System ROM BIOS

Системная ROM BIOS обеспечивает программную поддержку стандартных устройств PC, конфигурирование аппаратных средств, их диагностику и вызов загрузчика операционной системы. Системная ROM BIOS в значительной степени привязана к конкретной реализации системной платы, поскольку именно ей приходится программировать все микросхемы чипсета системной платы. Функции BIOS разделяются на следующие группы:

- инициализация и начальное тестирование аппаратных средств — POST (Power On Self Test);
- настройка и конфигурирование аппаратных средств и системных ресурсов — CMOS Setup;
- автоматическое распределение системных ресурсов — PnP BIOS;
- идентификация и конфигурирование устройств PCI — PCI BIOS;
- начальная загрузка (первый шаг загрузки операционной системы) — Bootstrap Loader;
- обслуживание аппаратных прерываний от системных устройств (таймера, клавиатуры, дисков) — BIOS Hardware Interrupts;
- отработка базовых функций программных обращений (сервисов) к системным устройствам — ROM BIOS Services;
- поддержка управляемости конфигурированием — DMI BIOS;
- поддержка управления энергопотреблением и автоматического конфигурирования - APM и ACPI BIOS.

Все эти функции (или часть из них) исполняет системный модуль System BIOS, хранящийся в микросхеме ПЗУ или флэш-памяти на системной плате. Большинство сервисных функций выполняется в 16-битном режиме, хотя некоторые новые функции могут иметь и альтернативные вызовы для 32-битного исполнения.

Системная BIOS должна обслуживать по вышеуказанным функциям все компоненты, установленные на системной плате: процессор, контроллер памяти (ОЗУ и кэш), стандартные архитектурные компоненты (контроллеры прерываний и DMA, системный таймер, системный порт, CMOS RTC), контроллер клавиатуры, а также набор стандартных периферийных контроллеров и адаптеров, даже если они и не установлены на системной плате. В этот набор входят графические адаптеры CGA и MDA, порты COM и LPT, контроллер НГМД, диски ATA (теперь уже обязательно двух каналов). Если на системной плате

установлены дополнительные компоненты, например контроллер SCSI, графический адаптер SVGA, адаптер локальной сети, то их поддержка тоже должна быть в системной BIOS.

Микросхема системной BIOS приписана к пространству памяти, и ее положение определяется двумя свойствами процессоров x86:

- После аппаратного сброса процессор выполняет первую инструкцию по адресу начала последнего параграфа физически адресуемой памяти: 8086/88 по адресу FFFF0h; 80286 и 386SX - FFFFF0h; 386DX и выше - FFFFFFF0h (правда, P6 можно сконфигурировать и на старт по адресу FFFF0h).
- В стандартном реальном режиме процессору доступна лишь память с адресами в пределах 0-FFFFh, следовательно, программный код и данные BIOS должны находиться в этом диапазоне. Векторы прерываний, ссылающиеся на сервисы BIOS, в реальном режиме могут адресоваться только к памяти в диапазоне адресов 0-0FFFFh (0-10FEFh при открытом вентиле *Gate A20*).

По этим соображениям в PC/AT область системной BIOS располагается под границей первого мегабайта памяти, по адресам F0000-FFFFFh, занимая 64 Кбайт (целый сегмент). Копия этого образа на машинах 80286 и 386SX располагается по адресам FF0000-FFFFFFFh, под границей 16-го мегабайта. На машинах 386DX и выше копия образа BIOS находится в области FFFF0000-FFFFFFFh, но для процессоров P6 она в принципе необязательна. Тем не менее ее продолжают использовать (даже, например, в чипсете i820). Кроме того, для совместимости с AT/286 на некоторых платах могла присутствовать и дополнительная копия BIOS по адресам FF0000-FFFFFFFh, если она разрешена настройкой CMOS Setup (в этом случае невозможно использовать более 16 Мбайт ОЗУ). В машинах XT системная BIOS была компактной (8 Кбайт) и размещалась в области FE000-FFFFFh. Когда появились микросхемы ПЗУ емкостью 128 Кбайт, на некоторых машинах AT системная BIOS стала занимать область E0000-FFFFFh, но вскоре от этого «расширения» отказались, поскольку оно сокращало размер доступной верхней памяти UMA. Микросхема современной системной BIOS имеет типовой объем 128 или 256 Кбайт, который проецируется в «окно» размером 64 Кбайт страницами. Это возможно, поскольку во время начальных стадий теста POST и выполнения утилиты CMOS Setup не требуется поддержки всех сервисов BIOS, а в рабочем режиме, наоборот, не нужен программный код POST и Setup.

Поскольку содержимое флэш-BIOS может быть изменено прямо в компьютере, возникает опасность полной потери работоспособности компьютера при занесении некорректной «прошивки» или под действием вируса. С разрушенной BIOS компьютер не может запуститься. Для предотвращения таких ситуаций применяют различные способы защиты.

### Тест начального включения POST

По включении питания, аппаратному сбросу от кнопки RESET или нажатии комбинации клавиш CTRL+ALT+DEL процессор переходит к исполнению кода начального самотестирования *POST* (Power-On Self Test), хранящегося в микросхеме BIOS. POST выполняет тестирования процессора, памяти и системных средств ввода/вывода, а также конфигурирование всех программно-управляемых аппаратных средств системной платы. Часть конфигурирования выполняется однозначно, часть управляется джамперами системной платы, но ряд параметров позволяет или даже требует конфигурирования по желанию пользователя. Для этих целей служит утилита *Setup*, встроенная в код BIOS. После тестирования и конфигурирования (включающего настройку устройств PnP), POST инициализирует загрузку операционной системы.

При прохождении каждой секции POST записывает ее код (номер) в *диагностический регистр*. Этот регистр физически располагается на специальной диагностической плате, устанавливаемой в слот системной шины. Плата содержит 8-битный регистр со световой (двоичной или шестнадцатеричной) индикацией состояния бит. В пространстве ввода/вывода регистр занимает один адрес, зависящий от архитектуры PC (точнее, версии BIOS): ISA, EISA — 80h, ISA-Compaq - 84h, ISA-PS/2 - 90h, MCA-PS/2 - 680h, некоторые модели EISA — 300h (часто пишут то же и в 80h). По индикаторам платы можно определить, на какой секции остановился POST, и определить причину неисправности. Однако для использования такой диагностики необходима, во-первых, сама плата-индикатор, и, во-вторых, «словарь» неисправностей — таблица, специфическая для версии BIOS и системной платы.

Во время выполнения POST может выдавать диагностические сообщения в виде последовательности коротких и длинных звуковых сигналов, а после успешной инициализации графического адаптера краткие текстовые сообщения выводятся на экран монитора.

Обычная последовательность шагов POST:

- Тестирование регистров процессора.
- Проверка контрольной суммы ROM BIOS.
- Проверка и инициализация таймера 8253/8254, портов 8255.

После этого шага доступна звуковая диагностика (табл. П.1).

- Проверка и инициализация контроллеров DMA 8237.



- Проверка регенерации памяти.
- Тестирование 64 Кбайт нижней памяти.
- Загрузка векторов прерывания и стека в нижнюю область памяти.
- Инициализация видеоконтроллера — на экране появляется заставка Video BIOS, обычно с указанием модели видеокарты и объемом установленной видеопамяти.

Таблица П.1 Звуковая диагностика POST

Сигнал*	Ошибка	Возможные действия
1д2к	Не обнаружен графический адаптер	Установить (переставить) адаптер
1д3к	Не подключен монитор (для системных плат со встроенным графическим адаптером)	Подключить монитор, проверить включение терминаторов на мониторе
1дХк	Ошибка графического адаптера (Х зависит от версии Video BIOS)	Установить (переставить) адаптер
1к	Ошибка регенерации DRAM — установлено некорректное значение периода регенерации или неисправен контроллер регенерации	Попытаться установить настройки Setup по умолчанию, заменить DRAM. Если не помогает — неисправность в самой системной плате
2к	Ошибка паритета DRAM (отсутствует у плат, не поддерживающих контроль паритета)	Заменить (переставить) память
3к	Ошибка в первых 64 Кбайт DRAM	Заменить (переставить) память
4к	Ошибка системного таймера	Ремонт системной платы
5к	Ошибка процессора	Заменить процессор
6к	Ошибка управления GateA20 (контроллер 8042)	Переустановить или заменить ИС контроллера клавиатуры
7к	Ошибка защищенного режима	Ремонт системной платы
8к	Ошибка видеопамяти	Заменить видеопамять (графический адаптер)
9к	Ошибка контрольной суммы ROM BIOS	Заменить (перезаписать) BIOS
10к	Ошибка CMOS (обращения к ячейке 0Fh)	Ремонт системной платы
11к	Ошибка кэш-памяти	Заменить кэш-память, проверить ее быстродействие и настройки Setup при отключенном кэше

* 1д 2к — один длинный сигнал, за которым следуют два коротких.

После успеха этого шага изображение на экране сменяется заставкой системной BIOS со счетчиком объема тестируемой динамической памяти. Теперь диагностические сообщения выводятся на экран (табл. П.2). POST продолжает работу, выполняя следующие шаги:

- Тестирование полного объема ОЗУ.
- Тестирование клавиатуры.
- Тестирование CMOS-памяти и часов.
- Инициализация COM и LPT портов.
- Инициализация и тест контроллера НГМД.
- Инициализация и тест контроллера НЖМД.
- Сканирование области дополнительного ROM BIOS.
- Вызов Bootstrap (INT 19h) — загрузка операционной системы, при невозможности — попытка запуска ROM Basic (Int 18h), при неудаче — останов процессора с сообщением «System Halted» (система остановлена).

Таблица П.2. Диагностические сообщения POST

Сообщение	Причина и возможные действия
PRESS A KEY TO REBOOT	Предложение перезагрузки по нажатию любой клавиши сопровождается сообщением об ошибке, обнаруженной POST
SYSTEM HALTED, (CTRL+ALT+DEL) TO REBOOT	Остановка компьютера по обнаружении серьезной ошибки. Возможна только перезагрузка по CTRL+ALT+DEL, аппаратному сбросу или повторному включению питания

Таблица П.2. Диагностические сообщения POST (продолжение)

Сообщение	Причина и возможные действия
CMOS Battery State Low CMOS BATTERY HAS FAILED	Упало напряжение питания CMOS. Проверить напряжение на батарее при выключенном питании компьютера (должно быть выше 3 В), проверить установку джампера 2-3 на разъеме внешней батареи. Заменить батарею
CMOS Checksum Failure CMOS CHECKSUM ERROR	Ошибка контрольной суммы CMOS. Может быть вызвана проблемами с питанием CMOS, применением непригодной загружаемой утилитой SETUP, действием вируса. Выполнить «штатный» SETUP
CMOS System Options Not Set	Не установлены опции Setup. Выполнить SETUP
CMOS Time and Date Not Set	Не установлены часы-календарь. Выполнить SETUP и задать время и дату
Display Switch Not Proper DISPLAY SWITCH IS SET INCORRECTLY	Проверить положение переключателя типа графического адаптера (Color/Mono), имеющегося на большинстве старых системных плат
DISPLAY TYPE HAS CHANGED SINCE LAST BOOT	С момента предыдущей загрузки изменился тип графического адаптера (монитора). Выполнить SETUP и изменить (подтвердить новый) тип адаптера
Keyboard is locked ... Unlock it	Клавиатура заблокирована ключом. Повернуть ключ (если не помогает, проверить правильность подсоединения ключа к разъему системной платы).
Keyboard Error K/B Interface Error KEYBOARD ERROR OR NO KEYBOARD PRESENT	Ошибка клавиатуры. Проверить подключение разъема, переключателя XT/AT на клавиатуре, заменить клавиатуру. Эту проверку можно подавить установкой «Keyboard Not Installed» в SETUP (опция имеется не во всех версиях, тот же эффект дает установка «HALT ON ALL, BUT KEYBOARD» в опции «Halt on Error»)
DISK BOOT FAILURE, INSERT SYSTEM DISK AND PRESS ENTER	Нет доступного загрузочного устройства (гибкий, жесткий диск, CD-ROM, сетевой адаптер с микросхемой BOOT ROM) с действительной загрузочной записью. Установить загрузочную дискету в A:, проверить контроллер, конфигурацию и подключение диска C:
Invalid Boot Diskette Diskette Boot Failure	Невозможно загрузить ОС с дискеты (нет загрузочного сектора). Заменить дискету
No ROM Basic	Нет устройства, с которого можно загрузить ОС (гибкий, жесткий диск, CD-ROM, сетевой адаптер с микросхемой BOOT ROM), а интерпретатор Basic в ROM отсутствует (был в первых моделях PC). Подключить и сконфигурировать загрузочное устройство
DISKETTE DRIVES OR TYPES MISMATCH ERROR - RUN SETUP	Тип дисководов (A: или B:) не совпадает с записью в CMOS. Выполнить Setup и задать правильные типы дисководов
FDD Controller Failure FLOPPY DISK CNTRLR ERROR OR NO CNTRLR PRESENT	Ошибка контроллера накопителей на гибких дисках (дисководов, кабелей). Проверку можно отключить, установив в Standard Setup для дисков A: и B: значение Not Installed (None). Если контроллера нет, должно быть установлено значение Not Installed (None)
HDD Controller Failure ERROR INITIALIZING HARD DRIVE CONTROLLER	Ошибка контроллера накопителей на жестких дисках (дисководов, кабелей). Проверку можно отключить, установив в Standard Setup для всех жестких дисков (двух или четырех) значение Not Installed.
C: (D:) Drive Error C: (D:) Drive Failure ERROR ENCOUNTERED INITIALIZING HARD DRIVE	Невозможно обращение к диску C: (D:). Неверно установлены параметры в Setup, джамперы на накопителях, интерфейсные кабели, не форматирован диск или неисправен дисковод

Таблица П.2. Диагностические сообщения POST (продолжение)

Сообщение	Причина и возможные действия
CMOS Memory Size Mismatch MEMORY SIZE HAS CHANGED SINCE LAST BOOT	Несовпадение размера памяти, определенной POST, со значением, записанным в CMOS. Обычно происходит при добавлении или удалении дополнительных модулей памяти, но может указывать и на неисправность памяти. Войти в SETUP (пункт STANDARD SETUP) и выйти с сохранением результатов в CMOS. Для EISA может потребоваться выполнение ECU
On Board Parity Error Off Board Parity Error Parity Error Memory Parity Error at XXXX RAM PARITY ERROR - CHECKING FOR SEGMENT	Ошибка паритета памяти, установленной на системной плате (On Board), плате расширения (Off Board) или без указания местонахождения. Сбойный адрес XXXX может быть определен не всегда. Сообщение может быть вызвано и вирусом
PRESS F1 TO DISABLE NMI, F2 TO REBOOT	Предложение продолжить работу с запрещенным контролем паритета (запрещено NMI), нажав F1, или перезагрузить компьютер, нажав F2. Может появляться при обнаружении ошибки паритета памяти
Memory Address Error at XXXX Memory Verify Error at XXXX	Ошибка памяти по адресу XXXX. Локализовать и заменить модуль (микросхему) памяти
Address Line Short	Замыкание адресных линий микросхем или модулей памяти. Переставить (заменить) микросхемы или модули DRAM
Cache Memory Bad, do Not Enable Cache!	Ошибка кэш-памяти. Устранить ошибку (заменить или переставить микросхемы) или запретить внешний (External или L2) кэш в Setup
I/O Card Parity Error at XXXX	Ошибка, обнаруженная на плате расширения (сигнал подается по линии IOCHK)
DMA Bus Time-out	Устройство в режиме DMA задерживает цикл шины более, чем на 7,8 мкс. Причина — неисправность платы расширения или системной платы
EISA Configuration is Not Complete	Не полностью задана конфигурационная информация EISA. Система может быть загружена в режиме ISA для выполнения конфигурирования утилитой ECU (EISA Configuration Utility)
Invalid EISA Configuration	Конфигурационная информация EISA недействительна. Система может быть загружена в режиме ISA для выполнения конфигурирования утилитой ECU
EISA CMOS Checksum Failure EISA Configuration Checksum Error	Ошибка контрольной суммы дополнительной CMOS-памяти конфигурации устройств EISA, возможно, из-за батарейки. Система может быть загружена в режиме ISA для выполнения конфигурирования утилитой ECU
EISA CMOS Inoperational	Ошибка доступа (чтение-запись) к дополнительной CMOS-памяти конфигурации устройств EISA, возможно из-за батарейки
Expansion Board not ready at Slot X	Плата расширения в слоте X (EISA) не готова. Проверить плату и конфигурацию
ID information mismatch for Slot X Wrong Board in Slot X	Идентификатор установленной платы расширения EISA не совпадает с записью в CMOS для этого слота
Slot X Should Be Empty But EISA Board Found Slot X Not Empty	Слот X шины EISA должен быть пустым, но обнаружена плата. Выполнить конфигурирование утилитой ECU
Slot X Should Have EISA Board But Not Found	Для слота X шины EISA назначена плата, но она не обнаружена. Выполнить конфигурирование утилитой ECU
Invalid Configuration Information for Slot X	Некорректная информация конфигурации для платы расширения EISA в слоте X. Выполнить конфигурирование утилитой ECU
BUS Timeout NMI at Slot X	Ошибка тайм-аута обращения по системной шине для платы в слоте X
Fail-Safe Timer NMI	Произошло прерывание от таймера, контролирующего предельное время растяжки шинного цикла

Таблица П.2. Диагностические сообщения POST (продолжение)

Сообщение	Причина и возможные действия
INTR #1 Error	Ошибка контроллера прерываний #1 (отвечает за линии IRQ 0-7)
INTR #2 Error	Ошибка контроллера прерываний #2 (отвечает за линии IRQ 8-15)
8042 Gate A20 Error!	Неисправность работы вентиля линии A20 (Gate A20) в микросхеме контроллера клавиатуры 8042. Можно обойти, установив в Setup опцию Gate A20 Control в значение Fast (управление от чипсета)
DMA #1 Error, DMA Error	Ошибка контроллера DMA (может быть вызвана платами расширения)

При загрузке системы в случае готовности дисководов A: в память загружается первый сектор диска и ему передается управление; при неготовности A: загружается Master Boot диска C: и ему передается управление. Master Boot загружает Boot Sector активного раздела в память и передает управление на его начальный адрес.

Попытка загрузки с дискеты может блокироваться или выполняться только после неудачной попытки загрузки с жесткого диска при соответствующем задании параметра «Boot Sequence» в Setup.

Последовательность загрузки может изменяться дополнительным BIOS сетевого адаптера в случае удаленной загрузки по сети.

В процессе работы POST используются ячейки CMOS 0Fh (Shutdown Flag) — идентификаторы состояния перед началом теста и BIOS DATA AREA [0:0472] — тип рестарта (1234h=CTRL+ALT+DEL — «теплый» старт, 4321h — сброс с сохранением памяти). Это позволяет различать причины рестарта (перезагрузка, выход из защищенного режима 286 и т. д.) для обхода некоторых секций POST.

В AT результаты прохождения тестов заносятся в CMOS 0Eh — Post Diagnostic Status Byte.

### Конфигурирование компьютера — BIOS Setup

Компьютеры класса AT могут иметь различный и изменяемый состав аппаратных средств, и их многие элементы требуют программного конфигурирования. Первые модели AT-286, а также ряд компьютеров PS/2 и других «экзотических» моделей использовали внешнюю утилиту конфигурирования, загружаемую с диска. Параметры конфигурирования, установленные с помощью утилиты Setup, запоминаются в энергонезависимой памяти. Часть из них всегда хранится в традиционной CMOS Memory, объединенной и с часами-календарем RTC (Real Time Clock). Другая часть волей разработчика может помещаться и в энергонезависимую (например, флэш) память (NVRAM). Кроме этой части статически определяемых параметров, имеется область энергонезависимой памяти ESCD (Extended Static Configuration Data) для поддержки динамического конфигурирования системы Plug and Play, которая может автоматически обновляться при каждой перезагрузке компьютера. Этот процесс динамического конфигурирования и является причиной «задумчивости» при перезагрузке даже мощных компьютеров, имеющих средства PnP, а также не всегда предсказуемого поведения программного обеспечения, вызванного изменением распределения ресурсов по инициативе той же системы PnP (Plug and Pray — включай и ...молись). Компьютеры с шиной EISA для конфигурирования EISA-адаптеров используют специальную внешнюю утилиту ECU (EISA Configuration Utility).

Все современные компьютеры имеют утилиту Setup, встроенную в ROM BIOS. Утилита *BIOS Setup* имеет интерфейс в виде меню, иногда даже оконный с поддержкой мыши. Оконный интерфейс в данном случае раздражает, поскольку вместо быстрого входа в текстовое меню компьютер долго ищет подключенную мышь, после чего выводит окна в режиме графики низкого разрешения (дань совместимости). При этом никаких принципиально новых возможностей (по сравнению с текстовым режимом и управлением от клавиатуры) не появляется.

Для *входа в Setup* во время выполнения POST появляется предложение нажать клавишу DEL. Иногда для этого используется комбинация CTRL+ALT+ESC, ESC, CTRL+ESC, бывают и экзотические варианты (нажать клавишу F12 в те секунды, когда в правом верхнем углу экрана виден прямоугольник). Некоторые версии BIOS позволяют войти в Setup по комбинации CTRL+ALT+ESC в любой момент работы компьютера. Предложение (и способ — нажатие F1 или F2) входа в Setup появляется, если POST обнаружит ошибку оборудования, которая может быть устранена посредством Setup. Удержание клавиши INSERT во время POST в ряде версий BIOS позволяет установить настройки по умолчанию, отменяя все «ускорители». Это помогает восстановить работоспособность после излишне агрессивных попыток «разогнать» компьютер.

Меню утилиты Setup, способы перемещения по пунктам и выбора параметров зависят от наклонностей производителя и версии BIOS, но они понятны из краткого пояснения на экране. Нажатие F1 или ALT+N вызывает краткую контекстную справку, обычно связанную с навигацией. Смысловых пояснений значения параметров она не дает. Состав управляемых параметров, детальность и гибкость управления варьируется от предельно подробных, в которых может запутаться и опытный пользователь, до предельно кратких. Что лучше — дело вкуса. Ниже приведем пояснения распространенных установок. В конкретной версии они

представлены, конечно же, лишь выборочно. Некоторые установки могут называться и не совсем так, как указано в таблицах, но быть созвучными (в английском варианте). За более чем десятилетний период развития PC некоторые термины получили новое значение — если раньше под типом микросхем памяти (DRAM Type) подразумевали объем микросхем (64K, 25K, 1M), то теперь это FPM, EDO, BEDO и SDRAM. В связи с этим возможно двоякое толкование некоторых параметров, но нельзя объять необъятное и перечислить все существующие на сей день параметры настройки. Возможные пункты главного меню Setup приведены в табл. П.3.

Таблица П.3. Пункты главного меню Setup

Пункт меню	Назначение
Standard CMOS Setup	Установка стандартных параметров CMOS
Advanced CMOS Setup	Установка расширенного набора параметров
Chipset Setup	Управление особенностями чипсета (разрешение прогрессивных свойств и настройки параметров)
Power Management	Управление режимом энергосбережения
PCI/PnP Setup Plug And Play	Конфигурирование распределения ресурсов
Peripheral Setup	Конфигурирование периферии системной платы
Change Password	Смена (установка) пароля
Optimal (пиктограмма зайца)	Установка оптимальных параметров
Auto Configuration with BIOS Defaults	Установка «нормальных» параметров
Auto Configuration with Power-on Defaults	Установка «консервативных» параметров
Fail-Safe (пиктограмма черепахи) Удержание Del при включении	
Write to CMOS and Exit Save and Exit	Выход с сохранением новых установок
Do Not Write to CMOS and Exit without Saving	Выход без сохранения (остаются прежние значения)

Опция **"Auto Configuration with BIOS Defaults"** — позволяет установить набор параметров, обеспечивающий нормальную работу системной платы. При этом не затрагивается дата, время, параметры гибких и жестких дисков. Это является исходной точкой для оптимизации установок, на которой можно и остановиться.

Опция **"Auto Configuration with Power-on Defaults"** устанавливает самые консервативные значения параметров: режим TURBO отключен, кэширование запрещено на обоих уровнях, временные диаграммы самые растянутые и т. п. Если системная плата не работает и с такими установками, необходимо проверить ее аппаратное конфигурирование — установку джамперов, съемных элементов (процессор, память, кэш и т. п.). Если в Setup не войти, те же значения параметров можно получить, удерживая клавишу DEL (иногда INS) во время включения компьютера, или для этих целей имеется специальный переключатель (джампер) на системной плате. Способ спасения зависит от версии BIOS и модели системной платы.

Выбранные установки сохраняются при выходе из Setup (по желанию пользователя) и начинают действовать с момента начала следующего выполнения POST. Таким образом, если нет уверенности в правильности выбранных установок, можно выйти из Setup без сохранения новых значений.

Выбранные значения установок рекомендуется сохранить на бумаге. К сожалению, функция печати экрана по клавише PRINTSCREEN из Setup работает не всегда (до инициализации во время загрузки LPT-порт может удерживать низкий уровень на выходе INIT#, что не позволяет принтеру печатать). Но затраты времени даже на рукописное сохранение параметров помогут впоследствии сэкономить время, силы и нервы в критической ситуации, поскольку некоторые установки могут приводить к полной потере работоспособности компьютера (к счастью, временной — до исправления значений).

Неудачные параметры конфигурации (или забытый пароль) при невозможности входа в Setup можно сбросить отключением питания CMOS (замыканием контактов 3, 4 разъема аккумулятора). В некоторых системах пароль сбрасывается только специальной перемычкой. Однако в CMOS хранятся отнюдь не все параметры — часть их содержится в NVRAM (Non Volatile RAM - энергонезависимая память), которую отключением батарейки изменить (очистить) невозможно по определению (это действительно энергонезависимая память). Хорошо, если на системной плате есть специальный переключатель для обнуления NVRAM (или, хотя бы, ESCD). Такой переключатель срабатывает, если в положении «очистка» на системную плату будет подано питание (вместе с сигналом аппаратного сброса). После обнуления плату включают с нормальным положением переключателя. Изредка встречается опция Setup, предназначенная для обнуления NVRAM. Если явных способов очистки нет, то при необходимости остается воспользоваться утилитой перепрограммирования флэш-BIOS (NVRAM обычно является областью микросхемы-носителя

флэш-BIOS). Однако для этого необходимо иметь файл-образ BIOS и утилиту программирования. Записью некорректной информации в NVRAM иногда грешит Windows 95 при установке. Это может привести к потере работоспособности отдельных узлов и даже платы в целом, не устранимой никакими настройками Setup.

Пункт **Standard CMOS Setup**, практически всегда имеющийся в главном меню утилиты (в старых машинах он просто единственный), относится к настройке параметров, хранящихся в ячейках стандартной памяти CMOS. Это одна из немногих областей Setup, в которой все довольно просто и понятно (табл. П.4).

В этом же разделе выводится и объем установленной оперативной памяти. В старых компьютерах можно (и нужно) было распределять имеющуюся память, превышающую стандартные 640 или 512 Кбайт, между Extended и Expanded. Новые версии BIOS только показывают объем, обнаруженный тестом, и его распределение между стандартной памятью (Conventional Memory или Base Memory) и расширенной (Extended Memory). Однако при изменении размера физически установленной памяти некоторые версии BIOS фиксируют это изменение во время POST и требуют входа в Standard Setup только для того, чтобы увидеть, согласиться и сохранить изменения в CMOS. Другие версии выполняют эту модификацию содержимого CMOS автоматически, не привлекая внимания пользователя.

Иногда в этом же меню находится режим реакции теста POST на ошибки конфигурации (останавливаться ли с сообщением или по возможности игнорировать). Здесь же может быть и разрешение контроля паритета оперативной памяти.

Таблица П.4. Параметры Standard CMOS Setup

Опция	Возможные значения	Назначение
Date (month/date/year) and Time	Дата (месяц, день и год) и время	Устанавливает значение часов-календаря в CMOS, из которых ОС берет текущие значения при загрузке, после чего ОС обычно отсчитывает время самостоятельно
Daylight Saving	Enable/ Disable	Разрешение переключения на летнее/зимнее время в последнее воскресенье октября и апреля
Hard disk C		
- Type	1-47, Not Installed, Auto	Тип: 0 или Not Installed применяется при отсутствии жесткого диска (для его отключения), а также для дисков SCSI. Типы 1-46 задают фиксированные параметры, 47 — параметры, определяемые пользователем или утилитой IDE Autodetection. Иногда под параметры пользователя выделяют также и тип 46. Значение Auto позволяет автоматически определять тип подключенного диска в момент загрузки. Каждому типу соответствуют свои значения параметров Cyl, Head, Wpcom, LZone, Sect, Size и режима трансляции секторов
- Cylinder (Cyl)	1-65535	Количество цилиндров диска. Для дисков IDE задается логическое значение числа цилиндров
- Heads (Hd)	1-16	Количество головок диска. Для дисков IDE задается логическое значение числа головок
- Write Precomp (Wpcom, WP)	1-65535	Номер цилиндра, начиная с которого включается предкомпенсация записи (для старых дисков MFM и RLL). Значение -1 или 65535 отменяет предкомпенсацию. Диски IDE этот параметр игнорируют
- Landing Zone (Lzone, LZ)		Номер цилиндра для парковки головок (для старых дисков MFM и RLL, не выполнявших парковку автоматически). Обычно использовали значение 0 или совпадающее с числом цилиндров. Современные диски этот параметр игнорируют
- Sectors (Sec, SPT)	1-63	Число секторов на треке. Для дисков MFM типично 17, для RLL - 26. Для дисков IDE задается логическое значение числа секторов
- Size (Capacity)	Мбайт	Автоматически подсчитывается по формуле $Size = (Hds \times Cyl \times Sect \times 512) / 1024$
- Normal/LBA/ Large		Режим трансляции адреса сектора
- Block Mode, 32Bit Mode, PIO Mode.	Enable/ Disable	Режимы контроллера (табл. П.10)

Таблица П.4. Параметры Standard CMOS Setup (продолжение)

Опция	Возможные значения	Назначение
Hard disk D type	1-47, Not Installed, Auto	Тип второго жесткого диска (аналогично первому)
Primary Master, Primary Slave, Secondary Master и Secondary Slave	1-47, Not Installed, Auto	Тип жестких дисков, подключенных к первичному и вторичному контроллерам IDE, расположенным на системной плате PCI. Аналогично предыдущему
Floppy drive A	360 (5"), 720, 1,44, 2,88, None (Not Installed)	Тип НГМД с физическим адресом A: (подключенного к разъему с перевернутой частью шлейфа)
Floppy drive B	360 (5"), 720, 1,44, 2,88, None (Not Installed)	То же для накопителя B: (подключенного к разъему с неперевернутой частью шлейфа)
Primary display	MDA (Mono), CGA40, CGA80, VGA/PGA/EGA или Absent	Тип графического адаптера и его режим при загрузке. В системе с двумя адаптерами позволяет выбрать тип первичного (используемого через BIOS) графического адаптера. Иногда позволяет загружать компьютер и без графического адаптера
Keyboard System Keyboard	Installed/Not installed Present /Absent	Разрешение выполнения в POST теста клавиатуры. Выбор Not Installed позволяет загружать компьютер (например, сервер) с отсоединенной клавиатурой
Hit Del Message Display	Enable/Disable	Вывод приглашения к входу в Setup «Hit Del if you want to run Setup»
Halt on Error	Список	Разрешение остановки POST по ошибкам (ожидая нажатия F1). Исключение остановки по ошибке клавиатуры также позволяет загружать компьютер с отсоединенной клавиатурой

Применение внешних утилит (SETUP.COM и др.), которыми заполняли ячейки CMOS в первых моделях AT-286, в современных компьютерах может привести к потере информации в CMOS из-за несовпадения правил подсчета контрольной суммы.

Набор опций *расширенного Setup* зависит от версии BIOS. Эти опции включают:

- Управление параметрами клавиатуры, последовательностью загрузки (C:, A:, CD-ROM); «обмен» гибких дисков (Swap Floppy); разрешение теневой памяти, контроля паритета; конфигурирование кэш-памяти, встроенной периферии и др.
- Управление временными параметрами (частоты синхронизации и количество тактов ожидания) циклов шин, оперативной и кэш-памяти.
- Встроенные утилиты автоматического определения типов IDE-дисков, тестирования и форматирования дисков.
- Группа опций безопасности (Security) — установка пароля на вход в систему и Setup, ограничение доступа к гибким дискам.
- Средства антивирусной защиты — предупреждение о попытке записи в Boot-сектор и проверка при загрузке на совпадение его контрольной суммы с хранящимся в CMOS эталонным значением.
- Группа **Power Management** или **Green Options** управляет параметрами системы энергосбережения (время и уровни «засыпания» и события, вызывающие «пробуждение» системы).

Setup систем с шинами MCA, EISA, PCI имеет специальные опции конфигурирования системных ресурсов, предоставляемых периферийным контроллерам.

Из утилит обслуживания жестких дисков — *Hard Disk Utility* — к дискам IDE можно смело применять лишь автоматическое распознавание типа диска *Auto Detect Hard Disk (IDE Auto detection)*. Автоматически определенные логические параметры могут быть занесены в соответствующие поля описания диска типа 47, но возможно и их редактирование. Для дисков размером более 528 Мбайт предлагается выбор режима LBA или Large Disk. Для упрощения переносимости жестких дисков рекомендуется соглашаться с параметрами, предлагаемыми по умолчанию. Однако для дисков, ранее использовавшихся с типом 1-46, параметры, определяемые автоматически, могут не совпасть с параметрами, с которыми он форматировался и использовался. В результате с него может отказаться загружаться ОС (легкая и очевидная нестыковка), но несовпадение может проявиться и позже потерей данных.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Форматирование жестких дисков утилитами BIOS Setup применимо лишь для дисков

с контроллерами ST506 (MFM, RLL). Форматирование IDE-дисков может привести к непредсказуемым результатам (в лучшем случае «умный» диск проигнорирует эту операцию, в случае средней тяжести потеряются оптимальные параметры и диск будет работать медленно, в худшем случае диск перестанет работать вообще).

Для низкоуровневого форматирования (LOW LEVEL FORMAT) имеются опции Auto Interleave (автоматического определения фактора чередования) и Media Analyze (анализа поверхности). *При форматировании вся информация на диске теряется.*

**Параметры расширенного конфигурирования (Advanced Setup)** кочуют из одной группы в другую даже в разных версиях BIOS одного производителя, поэтому в нижеприведенных таблицах они группируются возможно и не так, как в каком-либо конкретном варианте.

Относительно несложные настройки, не требующие знания временных параметров компонентов, приведены в табл. П.5.

Таблица П.5. Общие опции Advanced Setup

Опция	Возможные значения	Назначение
Above 1MB Memory Test	Enable/Disable	Разрешение тестирования памяти выше 1 Мбайт. Запрет ускоряет прохождения POST — при этом память выше 1 Мбайт не тестируется, а только инициализируется. Если используется DOS 6.x, ее драйвер HIMEM. SYS тестирует эту область памяти гораздо эффективнее, чем POST
Quick Boot Quick Power On Self Test	Enable/Disable	Разрешение быстрой загрузки (память свыше 1 Мбайт не тестируется, готовность HDD проверяется без 40-секундного ожидания)
Memory Test Tick Sound	Enable/Disable	Разрешение звукового сопровождения теста памяти. Щелчки, отмечающие завершение тестирования каждого блока, на современных платах сливаются в писк, по тону и длительности которого можно судить о быстродействии компьютера (положению переключателя Turbo) и объеме установленной памяти
Wait for F1 If Any Error	Yes/No	Ожидание нажатия F1 по ошибке, обнаруженной POST. Может быть задан список (или, наоборот, исключения) ошибок, требующих нажатия клавиши. Запрет остановки по ошибке клавиатуры используется для серверов, работающих с отсоединенной клавиатурой
System Boot Up Num Lock	On/Off	Состояние индикатора NumLock и использование цифрового поля клавиатуры после загрузки (состояние может быть изменено и в файле CONFIG.SYS DOS 6+ строкой NUMLOCK=ON(OFF))
Floppy Drive Swap	Enable/ Disable	Разрешение взаимной замены имен дисков A: и B:. При разрешении физический диск B: (подключенный к «прямому» разъему) получает логическое имя A: и с него становится возможной загрузка, физический диск A: становится логическим B:. Параметры дисководов, заданные в Standard Setup, относятся к физическим именам
Floppy Drive Seek at Boot	Enable/ Disable	Разрешение проверки позиционирования головок НГМД перед загрузкой и определение типа накопителя (40 или 80 дорожек). При загрузке не с гибкого диска экономит время, (поиск нулевой дорожки выполняется при первом обращении ОС к дисководу)
Password Checking Option Security Option	None/ Setup/ Always	Проверка пароля при входе (не требуется/при входе в Setup/ всегда). Защищает от несанкционированного доступа или изменения настроек компьютера. Если пароль не задан пользователем явно, то для AMI BIOS пароль по умолчанию «AMI», для AWARD BIOS — «BIOSTAR» или «AWARDSW»
Typematic Rate Programming	Enable/ Disable	Разрешение программирования параметров автоповтора клавиатуры



Таблица П.5. Общие опции Advanced Setup (продолжение)

Опция	Возможные значения	Назначение
System Boot Sequence	Список из устройств A:, C, D:, E:, F:, CDROM, LS 120	Последовательность опроса дисков при загрузке. Традиционно BIOS при готовности дисководов A: начинает загрузку с дискеты, а при неготовности гибкого диска начинает загрузку с жесткого диска (последовательность A:, C:). Изменение последовательности является одним из средств защиты от несанкционированного доступа к компьютеру и предохраняет от случайной загрузки с дискеты, оставленной в приводе (именно забытые дискеты почему-то чаще несут на себе вирус в загрузочном секторе). Кроме того, загрузка с измененной последовательностью проходит быстрее, особенно если запретить «Floppy Drive Seek at Boot»
Typematic Rate Delay (msec)	250-1000 мс	Задержка до начала автоповторов при удержании клавиши. Выбирается по темпераменту пользователя
Typematic Rate (Chars/Sec)	6-30 символов/с Fast/Slow	Частота автоповтора символа нажатой клавиши
System Boot Up CPU speed	HIGH/LOW	Исходная скорость процессора, устанавливаемая при начале загрузки. Нормально используют высокую (HIGH) — режим «TURBO», но иногда приходится задавать и низкую. В любой момент времени скоростью можно управлять с клавиатуры: Ctrl+Alt «+» включает высокую скорость, Ctrl+Alt «-» включает низкую (работает не со всеми версиями BIOS)
Mouse Support	Enable/Disable	Разрешение работы порта PS/2 Mouse
IRQ12/Mouse Function	Enable/Disable	Разрешение использования IRQ12 для PS/2 Mouse
Turbo Switch Function	Enable/Disable	Разрешение работы переключателя TURBO. Поскольку понижать скорость требуется редко, рекомендуется запретить
Boot Sector Virus Protection Virus Warning	Enable/ Disable	Разрешение антивирусной защиты — при попытке записи в Boot Sector и Master Boot Record жесткого диска выдает предупреждение в текстовом виде на экран, звуковую сигнализацию и запрос на дальнейшие действия: продолжить работу, пропустить операцию записи или перезагрузить компьютер. В среде Windows 95 работает некорректно, при использовании OS/2 Boot Manager и других подобных продуктов замучает предупреждениями и вопросами. Рекомендуется запретить и пользоваться резидентными антивирусными средствами в соответствии с используемой ОС
External Cache Memory	Enable/ Disable	Разрешение работы внешнего (L2) кэша. Компьютер с запрещенным кэшированием работает существенно медленнее. Разрешение работы кэша при его физическом отсутствии (или неисправности) обычно приводит к «зависаниям». «Умная» версия BIOS не подключает отсутствующий или неисправный кэш, даже если он разрешен пользователем
Internal Cache Memory CPU Internal Cache	Enable/ Disable	Разрешение работы внутреннего (L1) кэша (для 486+ и некоторых 386 процессоров). Аналогично предыдущей опции
External Cache Write Policy External Cache	WriteBack (WB)/ WriteThrough (WT)/ Disabled	Политика записи внешнего кэша: WT — сквозная, WB — обратная. Здесь же может быть и запрет внешнего кэша. В большинстве случаев эффективность кэша WB заметно выше, но его реализация сложнее и количество возможных источников неприятностей больше. Выбирается в соответствии с возможностями системной платы (чипсета)

Таблица П.5. Общие опции Advanced Setup (продолжение)

Опция	Возможные значения	Назначение
Internal Cache Write Policy Internal Cache	WriteBack (WB)/ WriteThrough (WT)/ Disabled	Политика записи внутреннего кэша: WT — сквозная, WB — обратная. Аналогично предыдущей опции, но выбирается в соответствии с возможностями не только чипсета, но и процессора
Memory Parity Error Check	Enable/Disable	Разрешение контроля паритета памяти. Если системная плата поддерживает контроль паритета, а все установленные модули имеют контрольные биты (и подходящую конфигурацию), рекомендую разрешить (производительность не страдает, а надежность выигрывает). Сообщения типа PARITY ERROR AT OABC:0123 SYSTEM HALTED, которые при этом могут появляться, должны радовать конкретностью указания на неисправность памяти (вместо загадочных зависаний)
ECC Memory	Режим	Устанавливается в зависимости от применяемых модулей памяти
Memory Remapping Memory Relocation	Enable/Disable	Разрешение перемещения 384 Кбайт ОЗУ из области A0000 - FFFFF за границу 1 Мбайт. Позволяет использовать эту память как расширенную, но противоречит использованию теневой памяти (Shadow ROM, RAM) даже в малых объемах (область обычно перемещается только целиком). Новые системы обычно перемещения и не предлагают (слишком мелкий кусок, чтобы с ним возиться), на старых системах перемещение иногда работает лишь при 1 Мбайт установленной памяти
Memory Hole [at ...]	Disabled, 512-640K или 15-16MB	Неадресуемая область памяти. Выбор 512-640K уменьшает объем основной (conventional) памяти, выбор 15-16MB не позволяет использовать память более 15 Мбайт. Обычно запрещено (Disabled)
Shadow Memory Cacheable	Enable/Disable	Разрешение кэширования теневой памяти (второй виток ускорения доступа к содержимому ROM). Положительный эффект дает не всегда
Video ROM Shadow C000, 32K	Enable/Disable	Разрешение применения теневой памяти на область ROM BIOS графического адаптера. Рекомендуется разрешить, поскольку существенно повышает производительность работы с экраном через BIOS. При этом обычно все старшие 384 Кбайт памяти из первого мегабайта перестанут быть доступными в качестве ОЗУ. Иногда затенение Video ROM приводит к «зависаниям». Если применение теневой памяти не ускоряет работу графических функций, следует проверить совпадение указанной области с адресами ROM BIOS установленной графической карты. BIOS графического адаптера, интегрированного в системную плату, обычно находится в области System BIOS
Adapter ROM Shadow C800, 16K	Enable/Disable	Разрешение применения теневой памяти на область ROM BIOS дополнительного адаптера. Рекомендуется разрешить, если функции этого расширения BIOS интенсивно используются (нецелесообразно затенение BOOT ROM адаптеров локальных сетей, код которых используется лишь однократно при загрузке). При этом обычно все старшие 384 Кбайт памяти из первого мегабайта перестанут быть доступными в качестве ОЗУ
Adapter ROM Shadow CC00, 16K	Enable/Disable	То же (часто используется для адаптеров жестких дисков, SCSI)
Adapter ROM Shadow D000, 16K	Enable/Disable	То же (часто используется для адаптеров ЛИБС)

Таблица П.5. Общие опции Advanced Setup (продолжение)

Опция	Возможные значения	Назначение
Xx00, 16K	Shadow/Cache/Disable	Разрешение теневой памяти или кэширования указанной области адресов (области, начиная с C000, C400...DC00). Недопустимо затенение разделяемой памяти (буферов сетевых адаптеров и интеллектуальных графических адаптеров)
System ROM Shadow F000, 64K System BIOS Shadow	Enable/Disable	Разрешение применения теневой памяти на область системной ROM BIOS. Для DOS и Windows повышает производительность — рекомендуется разрешить, при этом обычно все старшие 384 Кбайт памяти из первого мегабайта перестанут быть доступными в качестве ОЗУ. Иногда разрешается по отдельности областями с шагом адресов в 400h — имеет смысл затенять BIOS целиком
Numeric Processor Test	Enable/Disable	Разрешение тестирования математического сопроцессора (и определения его присутствия)
CPU Selection	Auto или тип процессора	Выбор типа установленного процессора
Weitek Coprocessor	Enable/Disable	Разрешение работы сопроцессора Weitek (если он установлен на плате)
Fast Gate A20 Option Gate A20 Option	Enable/Disable Normal/Fast	Выбор быстрого способа переключения вентиля линии A20, используемого в реальном режиме процессора. Стандартный способ (через контроллер клавиатуры 8042) работает медленно, ускоренный (Fast) иногда вызывает проблемы совместимости ПО и системной платы, поскольку его реализация специфична для каждого типа чипсета
Keyboard Reset Control	Enable/Disable	Разрешение управления аппаратным сбросом процессора через контроллер клавиатуры. Служит для переключения из защищенного режима в реальный для процессора 286
Fast Decode	Enable/Disable	Разрешение быстрого (аппаратного, выполняемой специальной логикой) декодирования команды формирования сигнала сброса процессора, вырабатываемого контроллером клавиатуры. На AT-286 применялось для ускорения перехода в реальный режим из защищенного. На машинах 386+ это название может относиться и к настройке декодирования адреса шины ISA, позволяющей ускорить обмен
Hard Disk Type 47 RAM Area	0:300	Область размещения параметров жесткого диска типа 47 (User Defined). Значение по умолчанию не подходит для некоторых сетевых ОС
OS/2 Compatible Mode	Enable/Disable	Включение режима совместимости с IBM OS/2

Группа параметров, задающих «тонкие» настройки (режимы и временные диаграммы), требует более глубокого знания функционирования подсистем компьютера. Общие принципы настройки таковы: чем выше частоты, меньше коэффициенты деления и количества тактов ожидания (Wait States), тем выше производительность затрагиваемой подсистемы и компьютера в целом, если подсистема используется интенсивно. Пределы ускорения определяются быстродействием и количеством применяемых компонентов и могут быть выявлены эмпирически. Однако возможны побочные эффекты, когда «разгон» одной подсистемы приводит к неработоспособности другой, на первый взгляд и не сильно с ней связанной. Многие группы параметров имеют общую опцию *автоконфигурирования* (Automatic Configuration). Разрешение автоконфигурирования — типовой установки таких параметров, как коэффициенты делителей частоты, количества тактов ожидания и т. п., — позволяет установить если и не оптимальную, то в большинстве случаев вполне нормально работающую конфигурацию. Запрет позволяет установить эти параметры вручную (давая пользователю дополнительную возможность ошибиться).

Параметры, связанные с динамической памятью, приведены в табл. П.6.

Таблица П.6. Параметры настройки динамической памяти

Опция	Возможные значения	Назначение
DRAM Type	Page Mode (FPM, Std) EDO BEDO SDRAM	Тип установленной памяти
DRAM Speed	45, 50, 60, 70, 80 нс	Спецификация быстродействия установленной памяти (указывается самая медленная из установленных)
Interleave Mode	Enable/Disable	Разрешение режима чередования банков (повышает производительность памяти, если заполнено хотя бы два банка)
Memory Read Wait State DRAM Wait States	Число	Количество тактов ожидания при чтении динамической памяти
Memory Write Wait State	Число	То же при записи
DRAM CAS Timing Delay	Число	Задержка импульса CAS относительно RAS. Медленная память иногда требует увеличения
RAS Precharge Time	Число	Время предзаряда сигнала RAS (определяется быстродействием памяти)
RAS Active Time	Число	Длительность импульса RAS
RAS to CAS Delay Time	Число	Задержка CAS относительно RAS
CAS Width in Read Cycle	Число	Длительность (в тактах) импульса CAS при чтении
Hidden Refresh	Enable/Disable	Разрешение скрытой регенерации. Позволяет несколько повысить производительность памяти. В большинстве случаев противопоказаний не имеет
Slow Refresh	Enable/Disable	Разрешение снижения частоты регенерации. Повышает производительность, снижает потребляемую памятью мощность, но действительно стабильно работает лишь при применении всех модулей (микросхем) памяти с расширенным периодом регенерации. Включать с осторожностью
Concurrent Refresh	Enable/Disable	Разрешение конкурирующей регенерации (одновременного обращения к памяти со стороны процессора и контроллера регенерации). Повышает производительность
Burst Refresh	Enable/Disable	Разрешение пакетной регенерации, при которой запросы регенерации собираются в пачки (размером вплоть до полного количества строк). Повышает производительность, но приводит к регулярным довольно длительным захватам шины памяти, что не всегда допустимо
DRAM Burst at 4 Refresh	Enable/Disable	Разрешение пакетной регенерации по четыре строки в пакете. Повышает производительность, но не занимает шину слишком долго, как это было в предыдущем варианте
Staggered Refresh	Enable/Disable	Разрешение «шахматной» регенерации — при наличии нескольких банков они регенерируются поочередно. Снижает пиковые броски тока потребления памяти, что полезно с точки зрения снижения помех
Slow Memory Refresh Divider	1, 4, 16, 64	Делитель для медленной регенерации. Чем больше делитель, тем ниже частота регенерации и выше производительность. Но снижать частоту регенерации позволяет только специальная память
Decoupled Refresh Option	Enable/Disable	Разрешение раздельной регенерации памяти шины ISA и основной памяти. Повышает производительность, поскольку операции на шине ISA выполняются медленнее

Таблица П.6. Параметры настройки динамической памяти (продолжение)

Опция	Возможные значения	Назначение
Refresh Value Refresh Divider	Число	Параметр регенерации (чем меньше значение, тем реже регенерация и выше производительность)
Refresh RAS Active Time	Число	Длительность импульса RAS при регенерации. Чем меньше длительность, тем выше производительность. Минимальную длительность определяет тип и быстродействие установленных модулей (микросхем) памяти
DRAM Refresh Method	RAS Only (ROR), CAS before RAS	Выбор метода регенерации DRAM
CAS Before RAS	Enable/Disable	Выбор метода регенерации CBR (снижает потребление)
Bank xx DRAM type	64K, 256K, 1M	Объем микросхем, установленных в банки xx (для компьютеров AT-286)
Bank xx Numer of Banks	0,1,2	Количество заполненных банков из банков xx (для компьютеров AT-286)
EMS	Enable/Disable	Разрешение EMS (для компьютеров AT-286)
EMS Page Reg I/O Base	208h, 218h, 258h...2E8h	Базовый адрес регистров (портов ввода/вывода) страниц EMS
EMS Memory Base Address	C0000h, C4000h...E0000h	Базовый адрес окна EMS в памяти
EMS Page(x) Addr Extension	0 to 2 Mb, 2 to 4 Mb...	Расширение адреса отображаемой памяти для страницы x

Подсистема кэширования памяти обычно имеет две ступени. Распространенные параметры конфигурирования кэша приведены в табл. П.7.

Таблица П.7. Конфигурирование кэш-памяти

Опция	Возможные значения	Назначение
SRAM Type	Async SRAM Sync Burst SRAM PB SRAM	Тип установленной статической памяти
Cache Read Option SRAM Read wait state Cache Read Hit Burst	x-y-y-y	Задание временной диаграммы (в тактах шины процессора) при чтении SRAM
Cache Write Option	x-y-y-y	То же для записи
Cache Wait State	Число	Количество тактов ожидания при обращении к кэш-памяти (определяется быстродействием SRAM и тактовой частотой)
Tag RAM Includes Dirty Alt Bit in Tag RAM	Enable/Disable	Конфигурирование использования памяти тегов внешнего кэша
Non-Cacheable Block-1 Non-Cacheable Block-2	Enable/Disable	Разрешение некешируемого блока
Non-Cacheable Block-1 Size Non-Cacheable Block-2 Size	Число или Disabled	Размер (или запрет использования) блока некешируемой памяти. Кэширование недопустимо для областей разделяемой памяти, модифицируемой адаптером без уведомления кэш-контроллера (например, буфер адаптера ЛВС)
Non-Cacheable Block-1 Base Non-Cacheable Block-2 Base	Адрес	Базовый адрес некешируемого блока

Таблица П.7. Конфигурирование кэш-памяти (продолжение)

Опция	Возможные значения	Назначение
Cacheable RAM Address Range	Число	Размер кэшируемой области памяти. Уменьшение иногда может позволить чипсету изменить структуру внешнего кэша. Не имеет смысла задавать больше, чем объем установленного ОЗУ
Video BIOS Area Cacheable	Enable/Disable	Разрешение кэширования BIOS видеокарты. Позволяет повысить производительность графических карт

Настройка параметров шины ISA стала не очень существенной. Если раньше из нее стремились «выжать» максимум производительности, то сейчас критичные к скорости обмена компоненты размещают на шинах PCI или VLB. Однако с «разогнанной» шиной ISA могут отказаться работать старые (особенно 8-битные) адаптеры. Параметры настройки шины приведены в табл. П.8.

Таблица П.8. Параметры настройки циклов шины ISA

Опция	Возможные значения	Назначение
AT BUS Clock Selection AT Bus Clock Source ISA Bus Speed	CLK/x, CLKIN/x или CLK2/x	Выбором источника и делителя задает частоту шины ISA, определяющую скорость доступа к ее абонентам. Частоту 8 МГц (стандарт PC/AT) поддерживают практически все 16-битные адаптеры, некоторые допускают частоту до 12 МГц. Для частоты 66 МГц (PCI CLK-33 МГц) при коэффициенте деления 4 частота шины ISA составляет 8,33 МГц. Новые версии BIOS устанавливают ее автоматически. В конфигурации PCI-ISA, когда все адаптеры, критичные к производительности шины, установлены в слоты PCI, частота шины ISA большого значения не имеет
Bus Mode	Synchronous/Asynchronous	Режим синхронизации шины относительно тактовой частоты процессора. В синхронном используется CPU Clock, в асинхронном — ATCLK
AT Cycle Wait State	Число	Количество тактов ожидания при операциях на шине ISA. Старые (с низким быстродействием) адаптеры могут потребовать увеличения количества тактов ожидания (при малом отказываться корректно работать). Для разных типов операций может задаваться отдельно (см. ниже)
16-bit Memory, I/O Wait State	Число	Количество тактов ожидания при 16-битных операциях ввода/вывода и обращения к памяти на шине ISA
8-bit Memory, I/O Wait State	Число	Количество тактов ожидания при 8-битных операциях ввода/вывода и обращения к памяти на шине ISA
16-bit I/O Recovery Time (SYSCLK)	Число	Время восстановления (гарантированной неактивности) сигналов IORD#, IOWR# для 16-битных операций (задается в тактах указанной частоты). Старые карты могут потребовать увеличения параметра
8-bit I/O Recovery Time (SYSCLK)	Число	Время восстановления сигналов IORD#, IOWR# для 8-битных операций
I/O Recovery Time	X/Y	Время восстановления для 8/16-битных операций ввода/вывода. Обычно задается в тактах частоты шины, например 5/3. Определяет скорость выполнения инструкций REP INS, REP OUTS (иногда связано с понятием PIO MODE)
Fast AT Cycle	Enable/Disable	Разрешение ускорения циклов шины ISA
ISA IRQ	Номера	Номера линий запросов прерываний, используемых адаптерами шины ISA. Эти линии исключаются из автоматически распределяемых ресурсов шины PCI

Таблица П.8. Параметры настройки циклов шины ISA (продолжение)

Опция	Возможные значения	Назначение
DMA Wait States	Число	Количество тактов ожидания при операциях DMA
DMA Clock	Имя сигнала	Источник синхронизации DMA
Extended I/O Decode	Enable/Disable	Разрешение расширенного декодирования шины адреса при операциях ввода/вывода (16 бит вместо 10, принятых в PC)
Extended DMA Registers	Enable/Disable	Стандартный контроллер DMA PC/AT с регистрами страниц имеет доступ только к 16 Мбайт ОЗУ. Разрешает использовать пространство 4 Гбайт (для полных 32-битных процессоров)

Более актуальной задачей стала настройка шины PCI и распределение ресурсов между системой PnP шин PCI и ISA, а также традиционными ISA-адаптерами. Здесь термином Legacy Card обычно обозначают традиционные карты ISA-адаптеров, не поддерживающих систему PnP. Главным предметом дележа являются линии запросов прерываний, есть и опции, распределяющие каналы DMA и резервирующие области памяти. За это распределение отвечает группа опций PCI/PnP Setup (табл. П.9).

Таблица П.9. Опции PCI/PnP Setup

Опция	Возможные значения	Назначение
Plug and Play Aware OS	Yes/No	Поддерживает ли ОС функции PnP. BIOS обычно автоматически конфигурирует только адаптеры PnP, необходимые для загрузки
PCI Burst Mode PCI Bursting	Enable/Disable	Разрешение пакетного режима шины PCI
PCI Streaming	Enable/Disable	Разрешение потокового режима шины PCI
PCI Concurrency	Enable/Disable	Разрешение конкурирующего режима (одновременных обращений) шины PCI
PCI VGA Palette Snoop	Enable/Disable	Разрешение трансляции операций записи в регистр палитр на шину (E)ISA. Требуется разрешить, если применяется видеооверлейная плата, установленная на шину (E)ISA, а графический адаптер расположен на шине PCI
PCI Latency Timer (in PCI Clocks)	32, 64, 96, 128, 160, 192, 224, 248	Допустимая длительность активности для адаптеров PCI (в тактах шины PCI). По умолчанию 64
PCI IDE Bus Master	Enable/Disable	Разрешение режима Bus Master для контроллера IDE, расположенного на плате PCI (при корректных драйверах повышает производительность)
Onboard PCI IDE Card	Disabled, Auto, Slot1, Slot2, Slot3, Slot4	Указание на наличие (и местоположение) контроллера IDE, устанавливаемого в слот PCI, или запрет его использования. При этом контроллер IDE на системной плате автоматически отключается, а линии IRQ14 и IRQ15 подключаются к слотам PCI
Offboard PCI IDE Primary (Secondary) IRQ	Disabled, INTA, INTB, INTC, INTD	Задание линии прерывания для первичного (вторичного) контроллера IDE в слоте PCI
IRQ3, IRQ4, IRQ5, IRQ7, IRQ9, IRQ10, IRQ11, IRQ12, IRQ14, IRQ15	PCI/PnP или ISA/EISA	Определение линий прерывания в пул ресурсов, распределяемых системой PnP для шины PCI (устройств системной платы и устанавливаемых в слоты PCI) или используемых на шине ISA/EISA
Slot x Using INT#	Auto, IRQy	Определение линий прерываний для слота x шины PCI из пула (Auto) или явно (IRQy)
1st, 2nd, 3rd, 4th Available IRQ	Номер	Определение номеров IRQx, соответствующих линиям INTA, INTB, INTC и INTD шины PCI

Таблица П.9. Опции PCI/PnP Setup (продолжение)

Опция	Возможные значения	Назначение
PCI IRQ Active By	Level/Edge	Прерывания PCI по уровню или фронту сигнала (разделяемое использование допускают лишь прерывание по низкому уровню сигнала)
Reserved Memory Size	Disabled, 16K, 32K или 64K	Размер области памяти, резервируемой для традиционных (legacy) карт ISA
Reserved Memory Address	C0000, C4000, C8000, CC000, D0000, D4000, D8000, DC000	Начальный адрес области памяти, резервируемой для традиционных (legacy) карт ISA
DMA Channels	Disabled, DMA Ch1, DMA Ch3, DMA Ch5, DMA Ch6, DMA Ch7	Каналы DMA, зарезервированные для традиционных (legacy) карт ISA

На современных системных платах почти всегда расположен высокоэффективный контроллер IDE, параметрами которого управляют из Setup (табл. П.10). Включение его прогрессивных режимов еще не означает повышения скорости обмена с дисками — для этого необходима еще и программная поддержка корректными драйверами со стороны ОС, и поддержка этих режимов собственно накопителями.

Таблица П.10. Параметры настройки контроллера IDE

Опция	Возможные значения	Назначение
IDE DMA Transfer Mode	Disabled, Type B (для EISA) Standard (для PCI)	Режим DMA при передаче данных по IDE (может не поддерживаться некоторыми накопителями CD-ROM)
IDE Multiple Sector Mode	Enable/Disable или число	Разрешение (указание максимального количества секторов) мультисекторного режима передачи
IDE Block Mode IDE Multi Block Mode	Enable/Disable	Разрешение блочного (мультисекторного) режима передачи
IDE PIO:	Auto, 0-4	Режим передачи IDE (PIO Mode). Ограничивает максимальный режим, предлагаемый контроллером (устройство ограничит его своими возможностями). Автоматическое согласование режимов работает не со всеми устройствами, поэтому иногда приходится его явно ограничивать. Может задаваться отдельно для каждого канала или устройства
IDE 32-bit Transfer	Enable/Disable	Разрешение 32-битного обращения к регистру данных IDE (при этом за одну 32-битную операцию процессора по шине IDE последовательно передаются два 16-битных слова). Ускоряет обмен с дисками, но может быть источником проблем при некорректных драйверах

Конфигурированию подлежат и периферийные устройства, расположенные на системной плате, — контроллеры гибких дисков, портов и т. п. Их опции собраны в группу **Peripheral Setup** (табл. П.11).

Таблица П.11. Опции конфигурирования встроенной периферии

Опция	Возможные значения	Назначение
Onboard FDC	Enable/Disable	Разрешение работы контроллера FDD (если FDC и HDC IDE расположены на разных платах, возможна некорректная обработка смены гибкого диска)
Onboard Serial Port1	3F8h, 3E8h, Disabled	Адрес или запрет работы первого COM-порта, установленного на системной плате



Таблица П.11. Опции конфигурирования встроенной периферии

Опция	Возможные значения	Назначение
Onboard Serial Port2	2F8h, 2E8h, Disabled.	То же для второго порта
Onboard Parallel Port	378h, 278h, Disabled.	Адрес или запрет работы LPT-порта, установленного на системной плате
Parallel Port Mode	Standard (Normal, Std, SPP, Compatible) BiDirectional EPP ECP ECP+EPP 1284 Compliance Fast Centronics	Режим работы LPT-порта
Parallel Port DMA	Disabled, DMA Ch (channel) 0, DMA Ch 1, DMA Ch 3	Запрет на использование DMA, или номер канала DMA, используемого в режиме ECP

Группа опций **Power Management (Green Function)** управляет системой снижения энергопотребления. Различные режимы снижения активности (и потребления) включаются через заданный интервал выдержки неактивности пользователя (клавиатура, мышь) или подсистемы (отсутствие обращений к жесткому диску). В нормальный режим компьютер переходит по определенным заданным событиям. Некорректная настройка и ошибки в BIOS могут приводить к неожиданному резкому снижению производительности. Простейшим выходом из такой ситуации является запрет режимов снижения потребления, однако для компьютеров с автономным питанием энергосбережение весьма существенно. Определены следующие режимы работы компьютера:

- Full On Mode: Режим полной мощности.
- Doze Mode: Снижение активности на 80% — умеренное понижение частоты процессора.
- Standby Mode: Снижение активности на 92% — понижение частоты процессора до минимума.
- Suspend Mode: Снижение активности на 99%. Процессор остановлен и прерывания не обрабатываются. Из этого состояния компьютер выходит довольно долго (единицы секунд).

Поведение монитора и жесткого диска в различных режимах может задаваться произвольно. Опции управления энергопотреблением приведены в табл. П.12.

Таблица П.12. Опции управления энергопотреблением (Power Management)

Опция	Возможные значения	Назначение
Power Management	Enable/Disable, Max. Saving Mode, Min. Saving Mode, User Defined Mode	Разрешение управления энергопотреблением, выбор режимов максимального, минимального сохранения или определяемого пользователем
PM Control By APM	Enable/Disable	Разрешение управления энергопотреблением от системы APM
Green PC Monitor Power State	Disabled, Off, Standby, Suspend	Режим, в который переводится монитор при длительной неактивности пользователя, или запрет управления монитором (Disabled)
Power Down Mode Monitor Power State	Disabled, Off, Standby, Suspend	Режим, в который переводится монитор в состоянии Power Down, или запрет управления монитором (Disabled)
InstantON Support	Enable/Disable	Разрешение быстрого включения на полную мощность
Video Off Method	Blank Screen V/H Sync+Blank	Метод выключения монитора: только гашение изображения или еще и останов синхронизации (по протоколу DPMI)
Doze Mode Control	Частота процессора, режим монитора, диска	Описание режима Doze Mode
Standby Mode Control	Частота процессора, режим монитора, диска	Описание режима Standby Mode

Таблица П.12. Опции управления энергопотреблением (Power Management)

Опция	Возможные значения	Назначение
Suspend Mode Control	Частота процессора, режим монитора, диска	Описание режима Suspend Mode
Inactivity Mode Control	Частота процессора, режим монитора, диска	Описание режима Inactivity Mode
Hard Disk Power Down Mode	Disabled, Standby, Suspend	Режим, в который переводится HDD по таймеру
Green Timer of Main Board	Disabled или время (1-15 минут)	Запрет или время выдержки таймера включения режима пониженного потребления
Doze Timer	Disabled или время (1-15 минут)	Запрет или выдержка перед снижением активности на 80%
Standby Timer	Disabled или время (1-15 минут)	Запрет или выдержка перед снижением активности на 92%
Suspend Timer	Disabled или время (1-15 минут)	Запрет или выдержка перед снижением активности на 99%. Из этого состояния компьютер выходит довольно долго
Standby to Suspend Timeout	Disabled или время (1-15 мин)	Запрет или выдержка неактивности в состоянии Standby, после которой система переводится в режим Suspend, или запрет этого перехода
Full-On to Standby Timeout (Min)	Disabled или время (1-15 мин)	Запрет или выдержка неактивности, после которого производится переход из режима полной мощности в Standby
HDD Standby Timer Hard Disk Timeout (Min)	Disabled или время (1-15 минут)	Запрет или выдержка перед остановкой жесткого диска. Оптимальное значение подбирается с учетом объема установленного ОЗУ, операционной системы и свойств используемых приложений. Иногда вызывает неприятности при обращении к ведомому (Slave) диску при «заснувшем» ведущем «Master»
Slow Clock Ratio	1:1, 1:2, 1:4, 1:8, 1:16, 1:32, 1:64 или 1:128	Коэффициент снижения эффективной тактовой частоты процессора в состоянии Power Down (на самом деле частота процессора не меняется, но применяется прерывистая синхронизация)
Display Activity	Monitor или Ignore	Разрешение перевода в режим Standby по неактивности монитора (отсутствию изменений изображения)
Power Down & Resume Events: IRQ3...IRQ15	Monitor / Ignore или On/Off	Отслеживание прерываний как событий, означающих активность для режимов управления потреблением
Monitor Event In Full On Mode: LPT port Activity COM port Activity ISA Master Activity VESA Slave Activity IDE Activity Floppy Activity VGA Activity Keyboard Activity Mouse Activity	Enable/Disable	Отслеживание событий, означающих активность для режимов управления потреблением. Любое из отслеживаемых событий сбрасывает таймер переключения режима (переключение происходит, если соответствующий таймер успевает досчитать до заданного значения)
Wake Up Events	Список прерываний и (или) функциональных узлов	Список «пробуждающих» событий

**Начальная загрузка — bootstrap**

Стандартная процедура начальной загрузки (bootstrap loader), вызываемая по прерыванию BIOS Int 19h в конце теста POST, выбирает устройство начальной загрузки IPL (Initial Program Loader) — блочное устройство, поддерживающее функцию чтения секторов. С этого устройства процедура пытается загрузить в

ОЗУ самый первый сектор, и если у него в конце имеется сигнатура загрузчика, ему передается управление. До выполнения начальной загрузки должны быть инициализированы перечисленные ниже *загрузочные устройства* (boot device), которыми пользуется сама эта процедура и загружаемые ей модули.

- *Устройство ввода* (input device) — как правило, клавиатура, с которой можно управлять загрузкой, отвечая на запросы. Это устройство должно поддерживать посимвольный ввод BIOS Int 09h.
- *Устройство вывода* (output device) — как правило, дисплей, на который выводятся сообщения загрузчика. Должно поддерживать посимвольный вывод BIOS Int 10h.
- *Устройство начальной загрузки IPL* (Initial Program Load device) — как правило, НГМД, НЖМД и другие устройства, поддерживающие функции блочного чтения BIOS Int 13h(02 или 42h). Для краткости в дальнейшем его будем называть просто устройством загрузки.

Первый сектор с выбранного устройства загрузки функцией чтения BIOS Int 13h(02) загружается в память по адресу 0000:7C00h, и, если в его конце (по адресу 0000:7DFE) обнаружена сигнатура загрузочного сектора (слово AA55h), управление передается на его начало (по адресу 0000:7C00h), где расположена точка входа в программу-загрузчик. На этом деятельность теста POST завершается, хотя вызовом прерывания Int 18h загрузчик может снова отдать ему управление в случае своих неудач и POST попытается выполнить загрузку с другого устройства. Нормального возврата из загрузчика не предусмотрено (только вперед, на загрузку ОС!).

Прерывание BIOS Int 18h на старых машинах предназначалось для вызова встроенного интерпретатора BASIC при невозможности загрузки с диска. Позже это соглашение стали использовать для попыток загрузки с альтернативных устройств, и BIOS Int 18h определили как функцию аварийного возврата для начального загрузчика. По Int 18h POST реинициализирует стек и переходит к другому устройству загрузки.

Содержимое загруженного первого сектора зависит от того, с какого устройства он был загружен. На *загрузочной дискете* первый сектор содержит *загрузчик* — программу, загружающую операционную систему или только ее ядро. Этот загрузчик привязан к своей ОС и записывается на диск при форматировании данного диска средствами этой ОС. Загрузочный сектор содержит собственно код загрузчика и необходимые ему параметры диска. Для дисков DOS загрузчик, пользуясь этими параметрами, находит начало корневого каталога и ищет в его первых двух элементах знакомые имена файлов «IO.SYS» и «MSDOS.SYS». Найдя их, он считывает первые три сектора файла IO.SYS в память по адресу 0070:0000 (или 0000:0700, что одно и то же) и передает управление на его начало, сохранив в регистре CH тип носителя, в регистре DL номер привода, в регистрах AX и BX старшую и младшую часть линейного адреса начала корневого каталога. Сам файл IO.SYS гораздо длиннее трех секторов, но в дальнейшем процессе его загрузки и продолжения загрузки ОС данный загрузчик уже участия не принимает.

На *жестком диске* первый сектор содержит *главную загрузочную запись* MBR. Он также загружается в память по адресу 0000:7C00h, и, если в его конце обнаружена сигнатура загрузочного сектора (AA55h), управление передается на его начало. При исполнении главный загрузчик первым делом перемещает (копирует) свой код (и таблицу разделов) по адресу 0000:0600h и продолжает свое исполнение уже из новой области. Задача главного загрузчика — найти активный раздел, загрузить его первый сектор в память и, если он имеет сигнатуру загрузочного сектора, передать ему управление. Найдя описатель активного раздела, главный загрузчик загружает в память по адресу 0000:7C00h его первый сектор, при этом регистр SI указывает на описатель активного раздела (после перемещения таблица разделов оказывается в памяти по адресам 0000:07B0-07FDh). Первый сектор загружаемого раздела ищется просто: в регистр DX заносится слово 0, а в CX — слово 2 из описателя активного раздела. После этого остается лишь задать адрес буфера в памяти (в ES:BX), функцию чтения одного сектора (AX=0201h) и вызвать дисковый сервис BIOS Int 13h. Если считать сектор без ошибок не удастся (делается до 5 попыток), главный загрузчик останавливается с сообщением «Error loading operating system».

Программный код загрузчика, расположенного на разделе жесткого диска, несколько отличается от дискетного, поскольку для работы с дискетой требуется инициализация ее таблицы параметров. Однако общая идея процесса загрузки у них одинакова. Для других операционных систем загрузчик выполняет иные действия, но цель та же — загрузить в память начальные модули и передать им управление.

Главный загрузчик инвариантен по отношению к загружаемым операционным системам и дискам, его программный код, как и таблица разделов, записывается утилитой FDISK при конфигурировании жесткого диска. Однако традиционный главный загрузчик в принципе не способен загрузить раздел, находящийся дальше, чем через 8,4 Гбайт от начала диска, поскольку пользуется исключительно CHS-описанием границ разделов. Для больших дисков главный загрузчик должен использовать линейные описания разделов.

Кроме вышеописанного штатного способа загрузки с диска, выполняемой традиционной системой BIOS, имеется возможность загрузки в принципе с любого устройства, с которого можно загрузить в память требуемый блок данных. Так, например, возможна загрузка с CD-ROM, но для этого необходимо выполнение специальной процедуры, включающей эмуляцию диском CD-ROM дискеты или жесткого диска. Возможна загрузка и с нестандартного устройства, подключаемого через карту расширения. Однако системная BIOS сама этого не умеет, и такое загрузочное устройство должно иметь ПЗУ расширения BIOS с собственной процедурой загрузки. Для такого устройства процедура инициализации в ПЗУ расширения должна перехватить вектор Int 19h (для того, чтобы стать первым загрузочным устройством) или Int 18h

(чтобы получить управление, если загрузка со штатных устройств не удастся). Этот перехваченный вектор должен указывать на специфическую процедуру загрузки с данного устройства, которая и будет выполняться тестом POST вместо или в качестве запасного варианта обычной загрузки. Такой способ применяется для *устройств удаленной загрузки RPL* (Remote Program Load) — например, адаптеров локальной сети, снабженных ПЗУ удаленной загрузки (Boot ROM). Когда такой адаптер установлен, и работа ПЗУ разрешена, при каждой перезагрузке на консоли может появляться предложение о выборе между загрузкой с жесткого диска или по сети (загрузка с дискеты свой приоритет не теряет).

Для сложных систем, содержащих разные устройства, претендующие на роль загрузочных (НГМД, жесткие диски и CD-ROM ATA/ATAPI и SCSI, сетевые адаптеры и т. п.), требуется механизм упорядочивания загрузочных устройств. Пользователь должен иметь возможность ознакомиться со всем списком имеющихся устройств и иметь возможность выбирать порядок их опроса в загрузочной последовательности. Для этих целей фирмами Compaq, Phoenix и Intel в 1996 году была выпущена спецификация BIOS Boot Specification (BBS). Подробнее процедура загрузки, спецификация BBS и способы создания «самодельных» загрузочных устройств описаны в [8].

### Сервисы и другие векторы прерываний BIOS

При инициализации таблицы прерываний BIOS отвечает за корректное заполнение части векторов, имеющих отношения к аппаратным средствам компьютера и сервисам BIOS. На часть из них могут быть просто установлены заглушки — вектор ссылается на код обработчика, содержащего единственную инструкцию возврата из прерывания — IRET. BIOS инициализирует векторы прерываний различных назначений:

- *внутренних прерываний* процессора (исключений), которые могут возникнуть в реальном режиме работы (об исключениях защищенного режима в основном заботится соответствующая операционная система);
- аппаратных прерываний, маскируемых и немаскируемых;
- *вызовов функций ROM BIOS* (16-битных сервисов);
- указателей на системные таблицы.

#### *Внутренние прерывания:*

- Int 00h — деление на 0;
- Int 01h — пошаговый режим;
- Int 03h — точка останова;
- Int 04h — переполнение;
- Int 06h — недопустимая команда 286+;
- Int 07h — вызов отсутствующего NPU.

#### *Аппаратные прерывания:*

- Int 02h — немаскируемое прерывание;
- Int 08h — таймер 8253/8254;
- Int 09h — клавиатура;
- Int 0Ah — IRQ 2/9;
- Int 0Bh — IRQ 3;
- Int 0Ch — IRQ 4;
- Int 0Dh — IRQ 5;
- Int 0Eh — IRQ 6 — контроллер гибких дисков;
- Int 0Fh — IRQ 7;
- Int 70h — CMOS-таймер;
- Int 71h — IRQ 9 (перенаправлено на Int 0Ah);
- Int 72h — IRQ 10;
- Int 73h — IRQ 11;
- Int 74h — IRQ 12 (контроллер мыши PS/2);
- Int 75h — IRQ 13 — исключение сопроцессора;
- Int 76h — IRQ 14 — контроллер жестких дисков;
- Int 77h — IRQ 15.

### ПРИМЕЧАНИЕ

Прерывания Int 70h-77h имеют место только в AT.

#### *Функции ROM BIOS (16-битные сервисы):*

- Int 05h (F000:FF54h) - печать экрана (см. [4] п. 9.3.9);
- Int 10h — видеосервис (см. [4] п. 8.4);

- Int 11h — чтение списка оборудования (слово из BDA 0040:0010h), возвращает в AX:
  - биты 15:14 — число обнаруженных LPT-портов: 00 — 0,... 11—3;
  - бит 13 — резерв;
  - бит 12 — обнаружен игровой адаптер;
  - биты 11:9 — число обнаруженных COM-портов: 000 — 0,... 111—7;
  - бит 8 — наличие контроллера DMA;
  - биты 7:6 — число обнаруженных НГМД: 00 — 1,... 11—4;
  - биты 5:4 — активный видеорежим: 00 — резерв, 10 — 80-колоночный цветной, 01 — 40-колоночный цветной, 11 — монохромный;
  - биты 3:2 — размер ОЗУ на системной плате (теперь обычно 00);
  - бит 1 — присутствие математического сопроцессора;
  - бит 0 — присутствие дисководов;
- Int 12h — размер непрерывной памяти;
- Int 13h — дисковый сервис (см. [4-7]);
- Int 14h — обслуживание COM-портов (см. [4] п. 10.1.4);
- Int 15h — АТ-функции (системный сервис, функции определяются значением AH/AX):
  - 00-03h — управление и обмен данными с кассетным магнитофоном (были когда-то и такие «стримеры»!) на старых PC;
  - 4fh — перехват клавиатуры; (см. [4] п. 9.1.4);
  - 53xxh — сервисы управления потреблением АРМ (Advanced Power Management);
  - 8300h — запуск таймера, устанавливающего флаг в заданной ячейке (см. [4] п. 3.6.4);
  - 8301h — сброс того же таймера;
  - 84h — джойстик (см. [4] п. 9.5);
  - 86h — программируемая задержка (см. [4] п. 3.6.4);
  - 87h — перемещение блока расширенной памяти;
  - 88h — получение размера расширенной памяти;
  - 89h — переключение в режим V86;
  - C0h — получение системной конфигурации, при успешном выполнении (CF=0, AH=0) ES:BX указывает на таблицу данных конфигурации (табл. П.13);
  - 80-82h, 85h, 90h, 91h — функции многозадачных ОС (BIOS устанавливает заглушки);
- Int 16h — клавиатурный ввод-вывод (см. [4] п. 9.4.1);
- Int 17h — обслуживание LPT-портов (см. [4] п. 9.3.9);
- Int 18h — процедура восстановления при неудаче начальной загрузки (прежде - ROM-Basic);
- Int 19h — начальная загрузка (вызов процедуры Bootstrap) (см. [4] п. 15.3);
- Int 1Ah — системное время, дата, будильник (см. [4] п. 3.6.4); и 16-битные вызовы сервисов PCI (см. [4] п. 12.5.12);
- Int 1Bh — обработчик нажатия клавиш Ctrl+Break;
- Int 1Ch — User Timer Interrupt, процедура, вызываемая обработчиком Int 08h каждые 55 мс; BIOS устанавливает простую заглушку (IRET), но программы могут перехватывать это прерывание; на время отработки этой процедуры *все аппаратные прерывания запрещены* (кроме NMI).
- Int 33h — поддержка мыши;
- Int 4Ah — обработчик будильника пользователя, установленного функцией BIOS Int 1Ah(6) (см. [4] п. 3.6.4); прерывание вызывается асинхронно, так что при возврате из процедуры все регистры и флаги должны быть в том же состоянии, что и при входе; BIOS ставит заглушку (IRET);
- Int 67h — EMS-функции.

#### Указатели на таблицы:

- Int IDh — видеопараметры (см. [4] п. 8.4.1);
- Int IEh — параметры дискет (см. [4] п. 9.3.9, [5-7]);
- Int IFh — знакогенератор CGA (см. [4] п. 8.3.4);
- Int 41h — параметры HDD 0 (см. [4] п. 7.6.1, [5-7]);
- Int 46h — параметры HDD 1 (см. [4] п. 7.6.1, [5-7]);
- Int 43h — знакогенератор EGA (см. [4] п. 8.3.4).

Таблица П.13. Параметры системы

Смещение	Длина, байт	Поле
0	2	Длина таблицы, в байтах
2	1	Модель: FF - PC, FE или FB - XT, FD - PCjr, FC - AT. FF — неизвестная

Таблица П.13. Параметры системы (продолжение)

Смещение	Длина, байт	Поле
3	1	Подмодель: PC, XT, PCjr, AT-00; AT-01, XT-286-02
4	1	Ревизия BIOS
5	1	Свойства: <ul style="list-style-type: none"> <li>• бит 0 — резерв;</li> <li>• бит 1 — 0=PC-type I/O channel;</li> <li>• бит 2 — 1=Extended BIOS area allocated;</li> <li>• бит 3 — поддержка функций ожидания Int 15h(83xx, 86h);</li> <li>• бит 4 — вызов Int 15h(4Fh) обработчиком Int 09h;</li> <li>• бит 5 — наличие RTC;</li> <li>• бит 6 — наличие второго контроллера 8259A;</li> <li>• бит 7 — использование жестким диском канала DMA#3</li> </ul>
6	4	Резерв

Как видно из приведенных списков, большинство векторов BIOS накладывается на область векторов 00-1Fh, зарезервированную фирмой Intel под внутренние прерывания и исключения процессоров. Во времена 8086 из них использовалось совсем малое количество, но зарезервированной была объявлена вся указанная область. Тем не менее творцы IBM PC «влезли» в эту область, что осложнило жизнь системных программистов, работающих с более щедрыми на исключения современными процессорами.

### 32-разрядные вызовы — BIOS 32

Как говорилось выше, традиционные сервисы BIOS работают в 16-разрядном режиме процессора и ими можно пользоваться в реальном режиме, V86 и малопривлекательном 16-разрядном защищенном режиме. Для процессоров 386+ оптимальным по эффективности является 32-разрядный защищенный режим. Для того чтобы из этого режима можно было пользоваться сервисами BIOS (правда, не всеми) без промежуточных переключений, по инициативе фирмы Phoenix ввели 32-разрядные вызовы BIOS32. Адрес точки входа BIOS32 заранее не известен, но известен способ его нахождения: в диапазоне адресов памяти 0E0000-0FFFFFFh на границе параграфов (младшие 4 бита адреса нулевые) ищется строка-сигнатура «_32_» (число 325F5F33h) заголовка, за которой следует физический адрес точки входа.

Сами сервисы вызываются дальними вызовами точки входа в сервис. Номер, параметры вызываемых функций и результаты передаются через регистры процессора. Функции PCI BIOS вызываются с AX=B1xx [6, 7].

### Области данных ROM BIOS — BDA

Кроме векторов прерываний BIOS в оперативной памяти имеет свою область данных *BIOS DATA AREA*, начинающуюся с адреса 400h (сразу за таблицей прерываний). Этот адрес в сегментной модели адресации реального режима может быть представлен как 0000:0400h или 0040:0000h, что указывает на один и тот же физический адрес. BIOS может также использовать и расширенную область данных *EBDA* (Extended BIOS Data Area), которая обычно располагается под верхней границей (640 Кбайт) стандартной памяти. На ее положение указывает слово по адресу 40:0Eh, а первый байт этой области идентифицирует ее размер в единицах килобайт. Эта область используется для различных семафоров и указателей, ее размер обычно не превышает 1 Кбайт.

В области памяти ROM BIOS имеется несколько стандартно расположенных ячеек, а также фиксированные точки входа в процедуры BIOS. Положение этих точек искусственно удерживается на тех же местах, где они были при рождении PC, но пользоваться ими как интерфейсом не рекомендуется. Вызов процедур по этим точкам позволяет обойти все перехваты векторов прерывания, в том числе и вирусные.

### Расширения ROM BIOS

Платы адаптеров, устанавливаемые в слоты шин расширения, могут иметь микросхемы ПЗУ своей программной поддержки — *Additional ROM BIOS* (дополнительные модули ROM BIOS), они же Expansion ROM. Их используют графические адаптеры EGA/VGA/SVGA, некоторые контроллеры жестких дисков, контроллеры SCSI, сетевые адаптеры с удаленной загрузкой и другие периферийные устройства. Для этих модулей в пространстве памяти зарезервирована область C8000h-F4000h. POST сканирует эту область с шагом 2 Кбайта в поисках дополнительных модулей BIOS на завершающем этапе выполнения (после загрузки векторов прерываний указателями на собственные обработчики). Дополнительный модуль BIOS графического адаптера (EGA, VGA, SVGA...) имеет фиксированный адрес C0000 и инициализируется раньше (на шаге инициализации видеоадаптера).

Дополнительный модуль ROM BIOS должен иметь заголовок, выровненный по границе 2-килобайтной страницы памяти, формат заголовка ПЗУ приведен в табл. П.14.

В традиционном заголовке присутствовали только первые три поля, указатели на структуры PCI и ISA

PnP ввели позже. Корректным считается модуль, начинающийся с признака AA55h (значения слова с учетом порядка байтов) и нулевой суммой (по модулю 256) всех байтов в объявленной области (реальная длина модуля может превышать объявленную, но байт контрольной суммы, естественно, должен входить в объявленную область).

Таблица П.14. Заголовок модуля дополнительного ПЗУ

Смещение	Длина	Назначение
0	2	Сигнатура (признак начала модуля): байт 0=55h, байт 1=AAh
2	1	Длина, указанная в блоках по 512 байт
3	3	Точка входа процедуры инициализации, заканчивающейся дальним возвратом Ret Far (вызывается инструкцией Far Call во время теста POST). Обычно здесь располагается трехбайтная инструкция JMP на начало процедуры
6 - 17h		Резерв
18h	2	Указатель на структуру данных PCI (только для карт PCI)
1Ah	2	Указатель на структуру расширенного заголовка карт ISA PnP

В случае обнаружения корректного модуля дальним вызовом (Call Far) POST вызывает процедуру инициализации модуля, начинающуюся с 3-го адреса заголовка модуля. Ответственность за ее корректность полностью ложится на разработчика. Процедура может переопределять векторы прерываний, обслуживаемых BIOS. Переопределив на себя Bootstrap (Int 19h), можно получить управление при загрузке, что и использовалось, например, для удаленной загрузки компьютеров через локальную сеть (Remote Boot Reset). Если стандартное продолжение процедуры загрузки не требуется, а дополнительный модуль представляет собой, например, управляющую программу для какого-либо оборудования, вместо процедуры инициализации в ПЗУ может находиться и основная программа, не возвращающая управление системной последовательности POST. С внедрением технологии PnP способ включения устройств с ПЗУ в процесс загрузки упорядочили (см. [8]).

Процедура инициализации и программная поддержка устройства в ПЗУ должны быть написаны таким образом, чтобы им были безразличны абсолютные адреса, по которым они размещаются в пространстве памяти. На картах расширения, как правило, имеются аппаратные средства изменения базового адреса, а иногда и размера ПЗУ (джамперы или программно-управляемые переключатели). Это позволяет бесконфликтно разместить модули ПЗУ нескольких установленных карт.

По сравнению с традиционным способом использования ПЗУ, когда оно, будучи разрешенным, постоянно присутствует в области памяти, имеется более рациональный способ подключения расширений ROM BIOS, основанный на модели DDIM (Device Driver Initialization Model — модель инициализации драйвера устройств).

## PnP BIOS

Спецификация Plug and Play (PnP) была введена для обеспечения возможности автоконфигурирования плат расширения на шине ISA.

## Распределение системных ресурсов

Наиболее распространенными для подключения карт расширения PC являются шины ISA и PCI. В сравнительно молодую шину PCI изначально были заложены возможности автоматического конфигурирования установленных адаптеров. Спецификация традиционной шины ISA требует, чтобы всем картам назначались свои системные ресурсы — области адресов в пространствах памяти и ввода/вывода, линии запросов прерываний и каналы прямого доступа к памяти. При этом по используемым ресурсам платы не должны конфликтовать. В отличие от шин MCA, EISA и PCI, шина ISA не имеет механизмов автоматического конфигурирования и распределения ресурсов, так что все заботы по конфигурированию устанавливаемых адаптеров и разрешению конфликтов ложатся на пользователя. Задача конфигурирования осложняется и из-за отсутствия общего механизма автоматической передачи установленных параметров прикладному и системному программному обеспечению. После конфигурирования адаптеров, выполняемого обычно переключением джамперов (хорошо, если есть документация с их описанием), установленные параметры заносятся в какие-либо конфигурационные файлы, специфичные для каждого программного продукта. При необходимости смены конфигурации (она обычно появляется только в процессе использования устройств или при добавлении новых) всю кропотливую работу по конфигурированию приходится проводить повторно. При этом, естественно, возможны ошибки. Неподготовленному пользователю эта работа может показаться непосильной, и он зовет на помощь профессионала.

Некоторое облегчение конфигурирования принесло применение в адаптерах энергонезависимой памяти (NVRAM или ее разновидности — EEPROM), хранящей конфигурации настроек, в том числе и использования системных ресурсов. Конфигурирование этих адаптеров выполняется программно

специальной утилитой, а не с помощью джамперов. Отсюда и два их названия: *Software Configured* (программно-конфигурируемые) или *Jumperless* (свободные от джамперов). Во время конфигурирования утилита может и проверить выбираемые установки на отсутствие конфликта, хотя и не всегда ей это удается сделать правильно. Ошибки возможны в обе стороны: конфликт может быть не замечен или возможно ошибочное недопущение установки вполне безобидной конфигурации. Оба типа ошибок доставляют дополнительные хлопоты. Некоторые адаптеры имеют минимальное количество джамперов, что позволяет задавать несколько типовых настроек или переключиться на программно-управляемую конфигурацию. Это очень здравая идея, поскольку иногда из-за конфликтов конфигурирующей утилите не удается корректно установить связь именно с требуемой картой — в этом случае выручает фиксированная типовая конфигурация, включенная перестановкой единственного джампера. Кроме того, переход на типовую настройку спасает в той ситуации, когда в программной конфигурации установлены типовые параметры (типовой пример — возможность наложения области памяти, занимаемой адаптером локальной сети, на видеопамять, в результате которой загрузка компьютера станет проблематичной). Преимуществом конфигурирования с помощью NVRAM является и то, что программный драйвер, «знающий» данную карту, сумеет прочесть и сделанные установки, так что необходимость в конфигурационных файлах отпадает.

Однако это еще не решение проблемы автоконфигурирования в полном объеме. Ключевым моментом в автоконфигурировании является возможность на начальном этапе конфигурирования изоляции каждой карты от всех остальных. Тогда программные средства конфигурирования смогут вести с картой корректный диалог, на который не влияет присутствие других карт. Это уже, можно сказать, половина дела. Вторая половина заключается в обеспечении единого метода двустороннего обмена конфигурационной информацией между картой и программным обеспечением. Возможность изоляции карт при конфигурировании заложена в шины MCA, PCI и даже близкого родственника ISA — шины EISA. В EISA для каждого слота возможно программное селективное, управление сигналом AEN, запрещающим дешифрацию адресов портов ввода/вывода. Кроме того, в системе с шиной EISA имеется дополнительная энергонезависимая память конфигурирования слотов. В шине ISA все сигналы всех слотов соединяются параллельно, а хранилище конфигурационной информации не предусмотрено.

Кроме «явно полезных» устройств конфигурированию подлежат и *мосты шины PCI* (PCI Bridge) — аппаратные средства подключения шины PCI к другим шинам. *Host Bridge* — главный мост — используется для подключения к системной шине (шине процессора или процессоров). *Peer-to-Peer Bridge* — одноранговый мост — используется для соединения двух шин PCI (дополнительные шины PCI позволяют увеличить количество подключаемых устройств). При конфигурировании мостов им указывается распределение системных ресурсов по шинам, которые они связывают. Таким образом задаются пути транслирования управляющих сигналов по шинам и управление буферами данных, обеспечивая для каждого адреса памяти или ввода/вывода единственную шину назначения, по крайней мере для операций чтения (операции записи в принципе могут быть и широковековыми). Подобная «маршрутизация» необходима и для сигналов запросов прерывания (каналы DMA к шине PCI отношения не имеют).

Среди устройств PnP выделяется класс динамически конфигурируемых устройств *DCD* (Dynamically Configurable Device). Ресурсы, используемые ими, могут динамически переназначаться во время работы, не требуя перезагрузки операционной системы (в традиционном стандарте EISA динамическое реконфигурирование не допускалось). К этому классу относятся устройства PnP ISA и PCI. Устройство DCD может находиться и в заблокированном состоянии (Locked DCD), тогда его ресурсы не могут быть изменены до разблокирования.

### Спецификация Plug and Play для шины ISA

С появлением карт ISA PnP возникла необходимость упорядочивания возможностей их использования, и в 1994 году фирмы Compaq, Phoenix и Intel выпустили спецификацию Plug and Play BIOS Specification. Она описывает следующие расширения возможностей традиционной BIOS:

- распределение ресурсов и разрешение конфликтов на этапе выполнения POST;
- слежение за перехватом вектора загрузки Int 19h (традиционные ПЗУ расширения BIOS могли его неконтролируемо переопределять);
- введение контролируемого механизма удаленной загрузки (RPL);
- поддержка конфигурирования в рабочем режиме;
- обеспечение уведомления о динамическом изменении конфигураций (подключения и отключения устройств).

Поскольку описание программной части этой спецификации достаточно объемно, в данном разделе рассмотрены принципы реализации PnP в основном с точки зрения аппаратных средств.

Конфигурирование в системе PnP состоит из следующих шагов:

- Производится изоляция одной карты от всех остальных.
- Карте назначается CSN (Card Select Number), фигурально выражаясь - «придывается ручка» (Assign a handle), за которую ее можно «ухватить» дальнейшим командам PnP.
- С карты считываются данные о сконфигурированных и поддерживаемых ресурсах.



Эти шаги повторяются для всех карт, после чего:

- Производится распределение (арбитраж) системных ресурсов, выделяемых каждой карте.
- Каждая карта конфигурируется согласно выбранному распределению ресурсов и активируется (переводится в рабочий режим).

Все шаги конфигурирования выполняет POST, если BIOS имеет поддержку PnP, или операционная система при загрузке. PnP BIOS может ограничиться конфигурированием и активацией только устройств, участвующих в загрузке, оставляя конфигурирование и активацию дополнительных устройств операционной системе. BIOS без поддержки PnP может использовать необходимые для загрузки устройства, сконфигурированные с параметрами умолчания, а изоляцией карт, сбором информации и конфигурированием займется операционная система при загрузке. Вариантов много, но все они опираются на единые методы взаимодействия с картами ISA PnP. Конфигурирование выполняется в специальном состоянии плат, в которое их всех можно программно перевести с помощью специального ключа инициализации, защищающего конфигурационную информацию от случайного разрушения.

Для конфигурирования карт PnP необходимо всего три 8-битных *системных порта* (табл. П.15), с которыми процессор может общаться, применяя инструкции ввода/вывода с однобайтной передачей данных. Карты PnP должны использовать 12-битное декодирование адреса ввода/вывода, а не 10-битное, как это принято в традиционных картах ISA. Это свойство можно учесть при визуальном определении, может ли конкретная карта поддерживать PnP: на традиционных картах контакты A20, A21 краевого разъема свободны или вообще отсутствуют (если только карта не использует пространство памяти).

Таблица П.15. Системные порты ISA PnP

Имя порта	Адрес	Тип доступа
ADDRESS	0279h (Printer status port)	Только запись
WRITE_DATA	0A79h (Printer status port + 0x0800h)	Только запись
READ_DATA	Перемещаемый в диапазоне 0203h-03FFh	Только чтение

Порт *ADDRESS* используется для адресации регистров PnP, запись в него производится перед обращением к портам *WRITE_DATA* и *READ_DATA*. Этот же порт используется и для записи последовательности кодов ключа инициализации. Выбор адреса для него обусловлен тем, что ни одна разумно сделанная карта расширения не будет пытаться использовать для записи адрес регистра состояния стандартного LPT-порта.

Порты *WRITE_DATA* и *READ_DATA* используются для обмена данными с регистрами PnP. Адрес порта *WRITE_DATA* традиционными картами с 10-битным декодированием будет восприниматься как тот же адрес, что и у предыдущего порта, так что конфликт опять-таки исключен. Перемещаемому адресу порта *READ_DATA* программное обеспечение PnP во время исполнения протокола изоляции может легко найти бесконфликтное положение. Адрес этого порта сообщается всем картам записью в их управляющий регистр PnP.

В конфигурационный режим логика PnP переводится с помощью *ключа инициализации* (Initiation key). Ключ представляет собой predetermined последовательность записей в порт *ADDRESS*. Аппаратная логика карты, проверяющая ключ, основана на сдвиговом регистре с обратными связями *LFSR* (Linear Feedback Shift Register), схема которого приведена на рис. П.1.

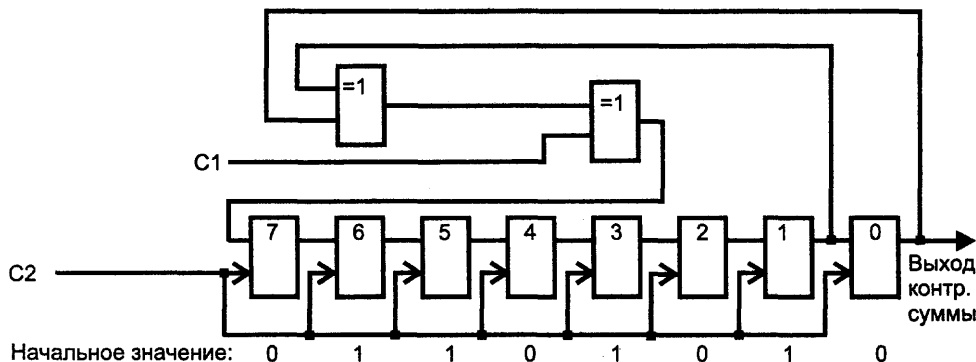


Рис. П.1. Сдвиговый регистр LFSR карты PnP

Во время проверки ключа на вход C1 подается уровень лог. 0, а на вход C2 — стробы записи в порт *ADDRESS*. Логика, не показанная на рисунке, сравнивает код в сдвиговом регистре с текущей записью, и при несовпадении сбрасывает LFSR в исходное состояние (код 6Ah). В это же состояние регистр может быть переведен двумя последовательными записями нулей в порт *ADDRESS*. Сдвиг в регистре происходит при

каждой записи в порт *ADDRESS*. Если ключ (последовательность из 32 записей требуемых байт) будет приложен верно, то после последней записи логика карты перейдет в режим конфигурирования и подготовится к отработке протокола изоляции. Точная последовательность байт ключа в hex-формате выглядит следующим образом:

6A, B5, DA, ED, F6, FB, 70, BE, DF, 6F, 37, 1B, 0D, 86, C3, 61,  
B0, 58, 2C, 16, 8B, 45, A2, D1, E8, 74, 3A, 9D, CE, E7, 73, 39.

Протокол изоляции основан на уникальном идентификаторе *Serial Identifier*, хранящемся в памяти каждой карты PnP. Этот идентификатор представляет собой ненулевое 72-битное число, состоящее из двух 32-битных полей и 8-битного контрольного кода, вычисляемого с помощью того же регистра LFSR. Первое 32-битное поле представляет собой идентификатор производителя. Второе поле назначается серийным номером, а для адаптера Ethernet это может быть и частью MAC-адреса. Принцип построения последовательного идентификатора гарантирует, что в одной системе не могут встретиться две карты с совпадающими идентификаторами. Доступ к идентификатору осуществляется последовательно, начиная с бита 0 нулевого байта идентификатора производителя и заканчивая битом 7 контрольной суммы. Во время передачи идентификатора на вход C1 схемы LFSR поступают текущие биты идентификатора, а на вход C2 подаются стробы чтения регистра *Serial_Isolation* (табл. П.16). В тактах передачи контрольной суммы ее биты берутся с выхода сдвигового регистра.

Таблица П.16. Стандартные регистры управления картой Plug and Play

Имя	Индекс и тип	Назначение
Set RD_DATA Port	00h, WO	Установка адреса порта для чтения. Биты [7:0] задают значение бит [9:2] адреса порта RD_DATA. Только для записи
Serial Isolation	01h, RO	Чтение этого регистра в состоянии <i>Isolation</i> приводит к побитному анализу идентификатора
Config Control	02h, WO	Бит [2] — Сброс CSN в 0 Бит [1] — Возврат в состояние <i>Wait for Key</i> Бит [0] — Сброс всех логических устройств и перевод конфигурационных регистров в состояние включения питания, но CSN сохраняется. Биты не запоминаются, так что необходимости в их программном сбросе нет
Wake[CSN]	03h, WO	Запись в этот регистр приведет карту, у которой CSN совпадает с записываемым байтом, к переходу из состояния <i>Sleep</i> в состояние <i>Config</i> (если данные не нулевые). Запись нулевого байта переводит все карты в состояние <i>Isolation</i> . Указатель последовательно считываемых байт сбрасывается
Resource Data	04h, RO	Чтение этого регистра возвращает очередной байт информации о ресурсах. Перед чтением должен опрашиваться регистр Status
Status	05h, RO	Регистр состояния. Единичное значение бита [0] указывает на возможность чтения очередного байта ресурсов
Card Select Number	06h, RW	Регистр хранения селективного адреса CSN, обеспечивающего выбор конкретной карты командой Wake[CSN]
Logical Device Number	07h, RW	Выбор текущего логического устройства, к которому относятся все операции по обмену конфигурационной информацией, проверки диапазона адресов ввода/вывода и активации. Если карта имеет только одно устройство, регистр допускает только чтение и всегда имеет нулевое значение
Card Level Reserved	08h-1Fh	Зарезервированы на будущее
Card Level, Vendor Defined	20h-2Fh	Используются по усмотрению производителя

WO - только запись; RO - только чтение; RW - и чтение, и запись.

Протокол изоляции может быть программно инициирован в любой момент времени посылкой корректного ключа инициализации, переводящего все карты в конфигурационный режим. В этом режиме каждая карта ожидает 72 пары операций чтения порта *READ_DATA*. Ответ каждой карты на эти операции определяется значением очередного бита ее последовательного идентификатора.

Если текущий бит идентификатора карты имеет единичное значение, то ее буфер шины данных в первом чтении пары выводит на шину данных значение 55h. Если текущий бит нулевой, то буфер работает на чтение шины данных и логика карты анализирует ответ других карт — проверяет наличие комбинации

«01» в битах D[1:0] (младшие биты числа 55h). В следующем цикле чтения пары карта с единичным битом выводит число AAh, а карта с нулевым текущим битом проверяет наличие комбинации «10».

Если карта, просматривающая вывод данных другими картами, обнаружила корректные коды в обоих циклах чтения пары, она в данной итерации изоляции исключается.

Если карта в текущей паре управляла шиной или карта читала шину, но не обнаружила корректных активных ответов других карт, она сдвигает идентификатор на один бит и готовится к приему следующей пары циклов чтения.

Эта последовательность выполняется для всех 72 бит идентификатора. В конце процесса останется лишь одна карта. Записью в управляющий регистр ей назначается селективный номер *CSN* (Card Select Number), по которому она будет использоваться в дальнейших операциях. Карта с назначенным *CSN* в следующих итерациях протокола изоляции не участвует (на пары чтений не отвечает).

Во время протокола изоляции карты не имеют права удлинять шинные циклы с помощью сигнала *IOCHRDY*, поскольку это привело бы к неопределенности результатов наблюдения за «соседями». В других режимах этот сигнал может быть использован без особых ограничений.

Программа конфигурирования проверяет данные, возвращаемые во время всех пар циклов чтения, и побитно собирает прочитанный идентификатор. Если в паре приняты байты 55h и AAh, то соответствующий бит считается единичным, в других случаях он считается нулевым. При приеме идентификатора программа подсчитывает контрольную сумму и сравнивает ее с принятой. Несовпадение контрольной суммы или отсутствие среди принятых байт 55h и AAh указывает на то, что выбранный адрес порта *READ_DATA* конфликтует с каким-либо устройством. Тогда программа пробует произвести итерацию, переместив адрес порта *READ_DATA* в допустимом диапазоне адресов. Если при переборе нескольких возможных адресов не удастся считать корректного идентификатора, то принимается решение об отсутствии карт PnP в системе (вообще или с неназначенными *CSN*).

Программа должна обеспечивать задержку 1 мс после подачи ключа перед первой парой чтений и 250 мкс между парами чтений. Это дает карте время для доступа к информации, которая может храниться и в медленных устройствах энергонезависимой памяти.

Итак, по завершении протокола изоляции программное обеспечение имеет список идентификаторов обнаруженных карт и присвоенных им селективных номеров, сообщенных и самим картам. Далее общение программы с каждой картой идет по ее селективному номеру *CSN*, фигурирующему в командах PnP. Нулевой *CSN* присваивается картам по программному или аппаратному сбросу и используется как широковещательный адрес.

Обращения к регистрам PnP представляют собой операции записи или чтения портов ввода/вывода по адресам *WRITE_DATA* или *READ_DATA* соответственно. При этом для указания конкретного регистра PnP используется индекс — номер этого регистра, предварительно записанный в регистр *ADDRESS*.

Каждая карта имеет стандартный набор регистров PnP, причем часть из них относится к карте в целом, а часть — к каждому логическому устройству, входящему в карту. Архитектура PnP поддерживает концепцию многофункциональности, согласно которой каждая карта может включать в себя несколько логических устройств. В любой момент времени в индексном пространстве регистров PnP отображаются общие регистры карты и регистры только одного логического устройства (рис. П.2). Выбор логического устройства, с которым производится общение, осуществляется записью в регистр *Logical Device Number*, входящий в группу управляющих регистров карты.

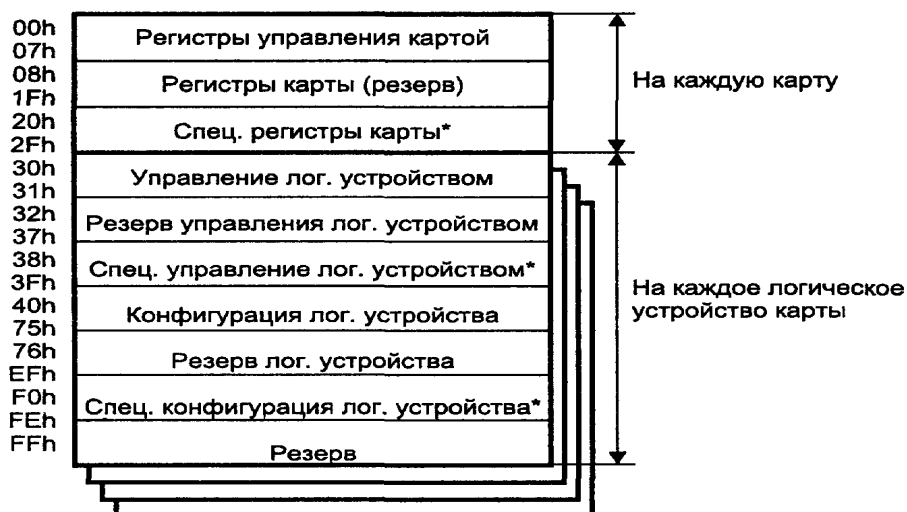


Рис. П.2. Конфигурационные регистры PnP (* — определяется разработчиком)

С точки зрения системы PnP каждая карта может пребывать в нескольких состояниях. Состояние *Isolate* используется в протоколе изоляции, описанном выше.

Программирование карты начинается с команды *WAKE(CSN)* — записи байта CSN в регистр с индексом 3. Эта операция переводит карту с указанным CSN в состояние *Config* (конфигурирование), а остальные карты «засыпают» — переходят в состояние *Sleep*. Для конфигурируемой карты выполняются операции чтения ее конфигурационной информации (как карты в целом, так и логических устройств) и программирования используемых ресурсов. Программирование каждого логического устройства завершается установкой его бита активации, после чего логическое устройство активизируется на шине ISA (начнет реально использовать назначенные ресурсы). Программирование всей карты завершается переводом ее в состояние *Wait for key* (ожидание ключа). По окончании конфигурирования все карты PnP должны быть переведены в это состояние, и тогда их случайное реконфигурирование будет заблокировано 32-байтным ключом.

Доступ к регистрам PnP через ключ возможен в любое время функционирования, однако запись в них должна производиться в полной уверенности о знании последствий. Возможно даже переназначение CSN «на ходу», но это требуется лишь в устройствах, допускающих «горячие» включения-выключения (что не приветствуется на шине ISA), док станциях (docking stations) для подключения портативных компьютеров и при использовании системы управления энергопотреблением.

Все логические устройства карт PnP должны обеспечивать, по крайней мере, минимальную функциональность:

- Регистры ресурсов при чтении должны отражать фактические текущие настройки.
- Бит активации при чтении должен отражать правдивое состояние активности устройства на шине ISA.
- Если программа пытается «навязать» карте конфигурацию, не поддерживаемую устройством, это устройство не должно активироваться, и, соответственно, при чтении его флаг активации должен быть сброшен.

Стандартные регистры управления картой (см. табл. П.16) используются для адресации к карте и ее логическим устройствам, а также для чтения конфигурационной информации, оформленной в виде дескрипторов. Дескрипторы ресурсов (данные о конфигурациях логических устройств) могут быть считаны последовательно байт за байтом из регистра *Resource Data*. При этом могут быть использованы данные в короткой и длинной форме. Короткая форма (Small Resource Data Type) допускает длину каждого дескриптора до 7 байт, длинная форма (Large Resource Data Type) допускает дескрипторы длиной до 64 Кбайт. Форма дескриптора и имя описываемого ресурса определяются первым байтом дескриптора. Его последующие байты описывают требуемые ресурсы и возможные варианты (диапазоны) конфигурирования.

Таблица П.17. Стандартные регистры управления логическим устройством Plug and Play

Имя	Индекс и тип	Назначение
Activate	30h, RW	Регистр активации. Бит [0] единичным значением разрешает активность логического устройства на шине ISA. Биты [7:1] зарезервированы, при чтении должны возвращать нули. Перед активацией должна быть запрещена проверка диапазона адресов ввода/вывода
I/O Range Check	31h, RW	Регистр проверки диапазона адресов ввода/вывода. Биты [7:2] зарезервированы, при чтении должны возвращать нули. Бит [1] — разрешение режима проверки. Бит [0] — управление диагностическим ответом: 0=ответ AAh, 1=ответ 55h
Logical Device Control Reserved	32h-37h	Зарезервированы на будущее
Logical Device Control Vendor Defined	38h-3Fh	Используются по усмотрению производителя

Стандартные регистры управления логическим устройством (табл. П.17) используются для активации карт и проверки отсутствия конфликтов на шине ISA в выбранном диапазоне адресов ввода/вывода. Когда включен режим проверки конфликтов, на чтение по любому адресу установленного диапазона портов ввода/вывода логическое устройство отвечает байтом 55h или AAh в зависимости от состояния бита 0 регистра проверки. Естественно, что в рабочем режиме этот «автоответчик» должен быть отключен.

Оперативные данные конфигурирования доступны через регистры логических устройств. Каждое логическое устройство имеет собственные дескрипторы используемых системных ресурсов:

- Обычные 24-битные (4) и 32-битные (4) дескрипторы памяти. Для неиспользуемого дескриптора памяти его поля базового адреса и длины должны быть нулевыми. Одна карта не может одновременно использовать обычные (24-битные) и 32-битные дескрипторы памяти.

- Дескрипторы областей портов ввода/вывода (8). Для неиспользуемого дескриптора портов ввода/вывода его поле базового адреса должно быть нулевым. Размер области адресов определяется в блоке данных описателя.
- Дескрипторы запросов прерываний (2). Неиспользуемый селектор запроса прерывания должен быть нулевым (поскольку нулевой номер запроса недопустим — занят системным таймером). Для линии IRQ2/9 шины ISA применяют номер 2.
- Дескрипторы каналов прямого доступа к памяти. Неиспользуемый дескриптор канала прямого доступа должен иметь значение 4 (этот канал недоступен, поскольку используется для каскадирования контроллеров).

Назначение регистров дескрипторов и их положение в индексном пространстве PnP раскрывает табл. П.18.

Таблица П.18. Дескрипторы системных ресурсов логических устройств

Индекс и тип	Назначение
<i>40h-5Fh — Обычные дескрипторы памяти</i>	
40h, RW	Дескриптор памяти 0: базовый адрес памяти, биты [23:16]
41h, RW	Дескриптор памяти 0: базовый адрес памяти, биты [15:8]
42h, RW	Дескриптор памяти 0: управление. Бит [1] — режим обращения: 0—8 бит, 1—16 бит. Бит [0] (RO) — способ задания диапазона: 0 — следующее поле воспринимается как размер области, 1 — как старший адрес
43h, RW	Дескриптор памяти 0: размер или старший адрес области, биты [23:16]
44h, RW	Дескриптор памяти 0: размер или старший адрес области, биты [15:8]
45h-47h	Заполнитель (зарезервировано)
48h-4Ch	Дескриптор памяти 1 (аналогично предыдущему)
4Dh-4Fh	Заполнитель (зарезервировано)
50h-54h	Дескриптор памяти 2 (аналогично предыдущему)
55h-57h	Заполнитель (зарезервировано)
58h-5Ch	Дескриптор памяти 3 (аналогично предыдущему)
5Dh-5Fh	Заполнитель (зарезервировано)
<i>60h-6Fh — Дескрипторы пространства ввода/вывода</i>	
60h, RW	Дескриптор портов 0: базовый адрес, биты [15:8]. Если логическое устройство использует только 10-битное декодирование адреса, биты [15:10] могут
61h, RW	Дескриптор портов 0: базовый адрес, биты [7:0]
62h-63h, RW	Дескриптор портов 1 (аналогично предыдущему)
64h-65h, RW	Дескриптор портов 2 (аналогично предыдущему)
66h-67h, RW	Дескриптор портов 3 (аналогично предыдущему)
68h-69h, RW	Дескриптор портов 4 (аналогично предыдущему)
6Ah-6Bh, RW	Дескриптор портов 5 (аналогично предыдущему)
6Ch-6Dh, RW	Дескриптор портов 6 (аналогично предыдущему)
6Eh-6Fh, RW	Дескриптор портов 7 (аналогично предыдущему)
<i>70h-73h — Дескрипторы запросов прерываний</i>	
70h, RW	Селектор запроса прерывания 0. Биты [3:0] задают номер IRQ для Interrupt 0
71h, RW	Тип сигнала запроса прерывания 0. Бит[1] — уровень: 1 = высокий, 0 = низкий. Бит[0] — тип: 1 = уровень, 0 = перепад. Если карта поддерживает только один тип сигнала, регистр может быть типа RO
72h, RW	Селектор запроса прерывания 1
73h, RW	Тип сигнала запроса прерывания 1
<i>74h-75 — Дескрипторы каналов прямого доступа</i>	
74h, RW	Селектор 0 канала DMA. Биты [2:0] задают номер используемого канала (001 - DMA0, 111 - DMA7)

Таблица П.18 (продолжение)

Индекс и тип	Назначение
75h, RW	Селектор 1 канала DMA
<i>76h-A8h — 32-битные дескрипторы памяти</i>	
76h, RW	32-битный дескриптор памяти 0: базовый адрес памяти, биты [31:24]
77h, RW	32-битный дескриптор памяти 0: базовый адрес памяти, биты [23:16]
78h, RW	32-битный дескриптор памяти 0: базовый адрес памяти, биты [15:8]
79h, RW	32-битный дескриптор памяти 0: базовый адрес памяти, биты [7:0]
7Ah, RW	32-битный дескриптор памяти 0: управление. Биты [7:3] — зарезервированы, при чтении должны возвращать нули. Биты [2:1] — управление доступом: 00 = 8-битная память, 01 = 16-битная память, 10 = зарезервировано, 11 = 32-битная память. Бит [0] (RO) — способ задания диапазона: 0 = следующее поле воспринимается как размер области, 1 = следующее поле воспринимается как старший адрес
7Bh, RW	32-битный дескриптор памяти 0: размер или старший адрес области, биты [31:24]
7Ch, RW	32-битный дескриптор памяти 0: размер или старший адрес области, биты [23:16]
7Dh, RW	32-битный дескриптор памяти 0: размер или старший адрес области, биты [15:8]
7Eh, RW	32-битный дескриптор памяти 0: размер или старший адрес области, биты [7:0]
7Fh	Заполнитель (зарезервировано)
80h-88h	32-битный дескриптор памяти 1
89h-8Fh	Заполнитель (зарезервировано)
90h-98h	32-битный дескриптор памяти 2
99h-9Fh	Заполнитель (зарезервировано)
A0h-A8h	32-битный дескриптор памяти 3

### Хранение информации о конфигурации системных ресурсов

Полная поддержка PnP предусматривает наличие PnP BIOS, PnP плат расширения и (или) модулей на системной плате. Для хранения информации об использовании системных ресурсов (адреса памяти и портов ввода/вывода, номера прерываний и каналов DMA) необходимо было стандартизовать способы представления информации о конфигурации устройств. В декабре 1994 года компании Compaq, Intel и Phoenix опубликовали версию 1.03 документа «Extended System Configuration Data Specification», определяющего методы взаимодействия и структуры данных памяти конфигурации устройств *ESCD* (Extended System Configuration Data — расширенные данные системной конфигурации). Данные *ESCD* хранятся в энергонезависимом хранилище информации *NVS* (Non-Volatile Storage). Это может быть память *NVRAM* (в системах *EISA* и современных системах *ISA*) или файл данных для старых *ISA*-систем, не имеющих аппаратных средств поддержки PnP. *NVRAM* может отображаться на область памяти (обычно верхней), причем как полностью, так и постранично. Способ доступа к памяти *ESCD* определяется вызовом специальной функции PnP BIOS.

Структура данных *ESCD* разрабатывалась с целью максимального использования форматов описания устройств шины *EISA*, в которой для этих целей имеется специальная энергонезависимая память и утилиты конфигурирования *ECU* (*EISA Configuration Utility*). Все устройства описываются через слоты - специальные структуры данных. В стандарте *EISA* слот 0 используется для описаний устройств *ISA*, размещенных на системной плате. Слоты 1-15 соответствуют физическим слотам расширения шины *EISA*, слоты 16-64 определены для виртуальных (не связанных с конкретным физическим слотом шины) устройств. В *ESCD* сохранено примерно то же назначение слотов, устройства шины *PCI* (включая и мосты) описываются слотами 16-64.

С данными *ESCD* взаимодействует PnP BIOS, а также операционная система, поддерживающая PnP (например, Windows 95). *ACFG BIOS* (Auto-Configuration BIOS) имеет поддержку Plug and Play, которая включает и возможность автоконфигурирования для динамически конфигурируемых устройств. Конфигурированием устройств *DCD*, которые не были сконфигурированы *ACFG BIOS* во время POST, занимается менеджер конфигурирования *CM* (Configuration Manager), являющийся частью системного ПО. Каждая PnP плата сообщает менеджеру конфигурирования PnP о потребностях и возможных диапазонах настройки ресурсов. Для обычных (Legacy) плат *ISA* информация в *ESCD* заносится с помощью диалоговой утилиты

конфигурирования *ICU* (ISA Configuration Utility). Таким образом, конфигурирование PnP плат выполняется автоматически, а конфигурирование обычных карт в соответствии с «договоренностью», достигнутой при выполнении ICU, выполняется вручную (джамперами или утилитами конфигурирования Jumperless, но не PnP плат).

## DMI BIOS

DMI (Desktop Management Interface) — интерфейс управления настольными компьютерами — предназначен для обеспечения возможности удаленного администрирования компьютеров. Поддержка DMI введена в BIOS большинства современных компьютеров.

Идеи централизованного управления рабочими станциями развиваются многими фирмами-производителями компьютеров и сетевого оборудования. В 1992 году компании Digital, Hewlett-Packard, IBM, Intel, Microsoft, Novell, Sun и Synoptics организовали DMTF (Desktop Management Task Force) — «Рабочая группа для решения задач управления настольными компьютерами». Позже к ним примкнули Apple, AST, Compaq, Dell, Symantec и ряд других фирм, и теперь под флагом DMTF объединено более 400 производителей компьютеров и программного обеспечения. В 1994 году была выпущена первая спецификация интерфейса DMI, которая была сугубо локальной и не предусматривала управления по сети. В 1996 году вышла спецификация DMI 2.0, в которую уже была включена возможность дистанционного управления по сети. Основная идея DMI — всеобщий учет и контроль (в смысле возможности принудительного управления).

Настольный компьютер представляет собой набор аппаратных средств (hardware), встроенного (firmware) программного обеспечения (например, ROM BIOS) и загружаемого (software) программного обеспечения (операционная система и прикладное ПО). Для того чтобы выполнить какие-либо административные действия (например, установить или обновить сетевое ПО), в общем случае может понадобиться информация по любому элементу этого набора. Интерфейс DMI позволяет администратору, не подходя к рабочему месту пользователя, узнать о его компьютере все. Приведем в качестве примера выдержки из списка параметров, сообщаемых DMI BIOS от Award:

- ROM BIOS — название, версия, производитель, дата выпуска, размер, поддерживаемые шины, способ загрузки и т. д.;
- система (компьютер) — название, производитель, версия, серийный номер;
- системная плата — то же;
- корпус (шасси) — производитель, заводской и инвентарный номера;
- процессор (для каждого процессора) — тип, семейство, идентификатор, версия, тип сокета, частота ядра (максимальная и текущая), частота шины;
- контроллер памяти — поддерживаемые типы памяти, допустимое количество модулей памяти (слотов), напряжение питания, быстродействие модулей, методы обнаружения и исправления ошибок;
- модули памяти — тип слота, используемые банки, скорость, тип памяти, размер, контроль/исправление ошибок, наличие обнаруженных ошибок;
- кэш-память — тип, размер (допустимый и текущий), скорость, допустимые типы памяти;
- порты (COM, LPT, Mouse...) — для каждого порта кроме логических параметров указывается и тип коннекторов, внутренних и внешних (DB-9 или DB-25 для COM-портов), надпись на шильдике;
- слоты шин расширения - тип (ISA, PCI...), разрядность шины, частота, напряжение и т. д.;
- встроенная периферия (графический, аудио-, видеоконтроллер) — подробная информация;
- журнал системных событий.

Все устанавливаемые адаптеры и контроллеры должны сообщать подобную подробную информацию о себе. Так же представляться должны и операционная система со всеми драйверами, и приложения, поддерживающие DMI.

Кроме полной инвентаризации DMI предоставляет возможность дистанционного запуска на пользовательском компьютере процедур, используя протокол RPC (Remote Procedure Call - протокол вызова удаленных процедур). Удаленно могут запускаться, например, утилиты обслуживания дисков, антивирусные программы, но самое заманчивое — удаленный запуск процедур установки и обновления операционных систем и прикладного ПО.

Принудительное дистанционное администрирование желательно производить во время отсутствия пользователя (во вне рабочее время). Для этого, естественно, необходимо включить его компьютер, что можно сделать, не подходя к компьютеру. Современные сетевые карты могут выполнять пробуждение по сети — Wake-up On LAN (WOL), Remote WakeUp. Принудительное администрирование может выполняться в ночные часы или в выходные даже без участия администратора — он может запускать процедуры через планировщик заданий. Пользователь, пришедший на работу на следующий день, получит массу впечатлений от обновленной версии ПО, если, конечно, он накануне предусмотрительно не обесточит свой компьютер механическим выключателем.

Интерфейс DMI-2 и удаленное включение (Remote WakeUp) поддерживают многие сетевые карты,

предназначенные для клиентских машин (для серверов такой сервис слишком опасен). В спецификации Microsoft на аппаратные средства PC99 Hardware Design Guide интерфейс DMI не упоминается, но там речь идет об инициативе WfM (Wired for Management — подключение проводами для управления), за подробностями которой отсылают на сайты <http://www.Intel.com/managedpc/spec.htm> (версия 1.0) и <http://developer.intel.com/ial/wfm/> (версия 2.0).

### Интерфейс ACPI

ACPI Advanced Configuration and Power Interface — расширенный, или «продвинутый», интерфейс конфигурирования и питания. ACPI представляет собой довольно сложную комбинацию функций, часть из которых раньше возлагались на относительно независимые системы PnP (в части конфигурирования) и APM («диспетчер» энергопотребления). Спецификация ACPI разработана фирмами Compaq, Intel, Microsoft, Phoenix и Toshiba для обеспечения стандартизованных механизмов OSPM (Operating System-directed configuration and Power Management), позволяющих операционной системе управлять конфигурированием и энергопотреблением устройств и компьютера в целом. ACPI определяет аппаратные и программные интерфейсы, а также наборы данных (таблицы).

В ACPI различают *глобальные состояния системы* (Global System State) по следующим критериям: работают ли приложения, насколько длительна задержка их реакции на внешние события, каков уровень потребления, требуется ли перезагрузка ОС для возврата в рабочий режим, можно ли разбирать компьютер и можно ли входить в это состояние и выходить из него электронным способом (не механическим выключателем).

- G3 (Mechanical Off) — механическое отключение: приложения не работают, потребления нет (кроме как от батарейки CMOS RTC), для перевода в рабочее состояние требуется механическое включение питания и загрузка ОС. Компьютер можно смело разбирать только в этом состоянии.
- G2/S5 (Soft Off) — программное отключение: приложения не работают, потребление минимально, включиться в рабочее состояние может программно (и от кнопки), требуется загрузка ОС.
- G1 (Sleeping) — «сон», в котором компьютер кажется выключенным: пользовательские процессы не исполняются, потребление малое, но переход в рабочее состояние может и не требовать загрузки ОС. Для этого весь контекст компьютера (состояние всех устройств и памяти) должен быть сохранен (большая часть — аппаратно, остальное — программно). Системная плата при этом получает «дежурное» питание, ее обесточивание приведет к потере контекста.
- G0 (Working) — рабочее состояние, в котором компьютер работает на полную мощность. При этом периферийные устройства могут динамически менять свое состояние, балансируя потребление с требованиями к производительности.

*Состояние потребления устройств* (Device Power State) различаются по потребляемой мощности, сохраняемой части контекста устройства, действиям драйвера, необходимым для приведения устройства в рабочее состояние, и временем перевода в полностью рабочее состояние. За контекст устройства отвечает ОС, которая может восстановить теряемую часть, а то и полностью проинициализировать устройство, выполнив его сброс.

- D3 (Off) — полностью обесточенное и неработающее устройство, не хранящее никакого контекста и не декодирующее свой адрес. Для включения требует полной инициализации.
- D2 и D1 — состояния пониженного энергопотребления, специфичные для каждого класса устройств. Могут выполняться не все функции и сохраняться не весь контекст. В состоянии D2 потребление и объем выполняемых функций и сохраненного контекста меньше, чем в D1, а время, требуемое для перевода в рабочий режим, — больше.
- D0 (Fully-On) — полностью рабочее (активное) состояние, в котором устройство постоянно хранит весь свой контекст.

*Глобальное состояние сна* (G1) имеет набор градаций «глубины».

- S1 — неглубокий сон с быстрым пробуждением, весь контекст хранится в своих устройствах.
- S2 — состояние почти с таким же быстрым пробуждением, но контекст процессора и кэш-памяти в них самих не сохраняется (за его сохранение и восстановление отвечает ОС).
- S3 — состояние с небольшой задержкой пробуждения, в котором на системной плате информация сохраняется только в ОЗУ (процессор, кэш, чипсет и устройства ничего не помнят).
- S4 (Non-Volatile Sleep) — энергонезависимый сон. По команде перехода в это состояние выполняется полное сохранение контекста в файле или энергонезависимой памяти, сохраняется и маркер-указатель на сохраненный контекст. Когда устройство переходит в рабочее состояние из G3 или G2, в начале загрузки ОС проверяется, имеется ли корректный сохраненный контекст. Если контекст есть и конфигурация компьютера не изменилась (не изменился объем ОЗУ и на месте все прежние несъемные устройства), то вместо перезагрузки выполняется восстановление контекста — все задачи начнут работать с той точки, в которой их отправили спать. «Спать» компьютер с сохраненным контекстом может сколь угодно долго (питание выключено).



- *S5 (Soft Off)* — состояние программного отключения, формально называемое сном, но в отличие от *S4* никакой контекст не сохраняется. Введение этого состояния используется как признак, по которому при включении питания определяется, нужно ли искать сохраненный контекст для восстановления (после *S4*) или выполнять полную загрузку ОС (после *S5*).

*Состояния потребления процессора* различаются по задержке реакции, хранению данных во внутреннем кэше и восприятию внешних циклов слежения за обращениями к памяти (для поддержания когерентности кэша и памяти).

- *C0* — исполнение инструкций на полной скорости.
- *C1* — понижение потребления с минимальной задержкой отработки обращений, так что ОС и приложения не замечают отличия от *C0*.
- *C2* — еще большее снижение потребления, задержка отработки обращений существенна и для перехода в рабочее состояние требуются средства ACPI.
- *C3* — максимальное снижение потребления, состояние кэша сохраняется, но слежения не выполняются. Для обеспечения когерентности памяти после выхода из этого состояния требуются усилия со стороны ОС.

Для процессора и устройств различают состояния уровня *производительности*.

- *P0* — состояние максимальной производительности.
- *P1...Pn* — состояния с убывающим уровнем производительности. Устройства могут поддерживать различное число уровней ( $n < 16$ ).

Интерфейс ACPI предоставляет операционной системе возможность прямого (и эксклюзивного) управления потреблением (OSPM — Operating System-directed Power Management) и конфигурированием устройств системной платы. При запуске OSPM забирает эти функции от старых интерфейсов BIOS (APM BIOS, PnP BIOS) и берет на себя ответственность за обработку событий конфигурирования устройств системной платы, управление питанием, производительностью и температурным состоянием системы в соответствии с предпочтениями пользователя и требованиями приложений. Ниже перечислены области, охватываемые спецификацией ACPI.

- Управление питанием системы (*G0...G2*). ACPI определяет механизмы, переводящие компьютер (целиком) в спящее состояние и из него. Также определяется общий механизм, которым любое устройство может разбудить компьютер.
- Управление питанием устройств (*D0...D3*). Таблицы ACPI описывают устройства системной платы, их состояния потребления, питание подключенных к ним устройств и управляют переводом устройств в различные состояния потребления. Это позволяет ОС переводить устройства в состояние малого потребления в соответствии с используемыми приложениями.
- Управление питанием процессора. Когда ОС находится в состоянии ожидания (но не спит), она использует команды ACPI для перевода процессора в состояние минимального потребления (*C0...C3*).
- Управление производительностью процессора и устройств. Когда система активна, OSPM управляет переводом устройств и процессора в различные состояния производительности (*P0...Pn*), обеспечивая баланс между производительностью и энергосбережением с учетом различных требований (например, акустический шум, видимость изображения).
- Plug and Play. ACPI определяет информацию, используемую для нумерации и конфигурирования устройств системной платы. Эта информация организуется иерархически так, что для событий вроде подключения и отключения док-станции или съемных устройств ОС точно и заранее узнает, на какие устройства эти события повлияют.
- Системные события. ACPI обеспечивает общий механизм оповещения, используемый для событий: температурных (перегрев каких-либо устройств), управления потреблением, подключения к док-станции, установка и снятие съемных устройств и т. п. Механизм гибкий, он не задает жестких требований к способу сигнализации о событиях ядру логики чипсета.
- Управление батареями. Для этого устройство с батарейным (аккумуляторным) питанием должно иметь специальный интерфейс (Smart Battery или Control Method Battery Interface), позволяющий следить за состоянием (уровнем заряда, разряда) батарей.
- Термоконтроль. Поскольку ОС управляет потреблением процессора и устройств, в ACPI имеется простая (но масштабируемая) модель, позволяющая разработчику определять температурные зоны со своими индикаторами и методы охлаждения этих зон.
- Встроенные контроллеры. ACPI определяет стандартные аппаратные средства и программный интерфейс взаимодействия между шинным нумератором ОС и встроенными контроллерами¹. Таким образом, стандартный драйвер позволяет ОС и приложениям использовать специфические возможности, предоставляемые встроенными контроллерами.

⁽¹⁾ Примером встроенного контроллера является контроллер традиционной клавиатуры (и мыши

PS/2). Здесь микроконтроллер по своей внутренней программе выполняет низкоуровневое обслуживание подключенных к нему устройств (принимает скан-коды и посылает управляющие команды клавиатуре) и сигнализирует хосту (центральному процессору) о событиях, требующих его внимания (прерывания по нажатию-отпуску клавиши). Хост взаимодействует со встроенным контроллером через пару портов (60h и 64h), посылая команды и считывая состояние и данные, а также получает запрос прерывания. Встроенные контроллеры разгружают центральный процессор от рутины по обеспечению ввода-вывода.)

- Контроллер SMBus (вспомогательной последовательной шины системного управления). ACPI определяет стандартные аппаратные средства и программный интерфейс взаимодействия между шинными драйверами ОС и контроллером SMBus. Это позволяет создать для ОС стандартный драйвер, который непосредственно взаимодействует с устройствами, подключенными к SMBus. В свою очередь, это дает возможность ОС и приложениям использовать возможности общения с устройствами по SMBus для специфических функций управления.

В режиме ACPI встроенное ПО устройств (firmware) и другое ПО не должны манипулировать конфигурированием системных ресурсов, потреблением, производительностью и термоконтролем независимо от OSPM. Всю ответственность за координацию в этих областях берет на себя OSPM. Однако для защиты от катастрофического перегрева (если быстроедействие OSPM недостаточно) устройства могут иметь и локальные аварийные средства «пожаротушения». Они также должны выдавать сообщения ACPI (если, конечно, будет кому их принять — при катастрофическом перегреве многие процессоры просто автоматически выключаются).

Еще раз напомним, что требуется для реализации вышеописанных возможностей управления.

- Системная плата, аппаратно поддерживающая ACPI (естественно, в конструктиве ATX, в котором предусмотрено программное включение-отключение питания).
- BIOS с поддержкой ACPI.
- Устройства, подключаемые к системной плате, поддерживающие ACPI.
- ОС, поддерживающая ACPI (например, Windows 98/ME/2000).

Системные платы и устройства, поддерживающие PnP и APM, теперь считаются устаревшими. Новое поколение выбирает ACPI! (надолго ли, покажет время).

### Использование флэш-памяти в BIOS

Флэш-память широко применяется вместо EPROM в качестве носителя BIOS в современных компьютерах. В принципе это позволяет даже конечному пользователю обновлять версию BIOS, не вызывая высокооплачиваемых специалистов и оперативно получая необходимые файлы по сети Интернет. Наиболее эффективна замена EPROM на флэш-память с выделенным блоком загрузчика. Блок загрузчика после программирования может быть аппаратно защищен от перезаписи и работать в режиме ROM. Это позволяет его использовать как неизменяемую часть BIOS, обеспечивающую минимальные условия для загрузки утилиты программирования основного блока. Основной блок хранит главную часть BIOS, которая при необходимости может заменяться новыми версиями. В случае некорректности новой запрограммированной версии всегда есть путь к отступлению, обеспечиваемый неизменяемым блоком загрузчика.

Микросхемы семейства Boot Block (или другие микросхемы с небольшим размером стираемого сектора) кроме BIOS в блоках параметров могут хранить и конфигурационную информацию (ESCD системы PnP, конфигурацию устройств EISA и MCA). Применение микросхем большого объема позволяет кроме BIOS хранить и дополнительный резидентный код. В портативных компьютерах во флэш-память может помещаться и ядро ОС (MS-DOS), что позволяет экономить энергию за счет сокращения обращений к диску.

Гибкость системы, обретаемая при использовании флэш-памяти как носителя BIOS, имеет и негативные обратные стороны — возможность повреждения в случае неудачной записи или записи неподходящей версии и появление новой и достаточно благодатной почвы для вирусов, которые могут незаметно переписать код BIOS в своих диверсионных целях. В связи с этим актуальна *защита BIOS от несанкционированного изменения*. Разные поколения флэш-памяти имеют свою специфику организации защиты:

Таблица П19. Защита флэш-памяти Boot Block 12 В

Уровень напряжения		Уровень защиты
$V_{PP}$	RP#	-
$V_{PPL}$	X	Все блоки защищены
$V_{PPH}$	$V_{IL}$	Все блоки защищены (Reset)
$V_{PPH}$	$V_{IH}$	Защищен только Boot Block
$V_{PPH}$	$V_{HH}$	Все блоки доступны

$V_{PPL} = 5 \text{ В}$ ,  $V_{PPH} = 12 \text{ В} \pm 10\%$ .

$V_{IL}$  и  $V_{IH}$  — низкий ( $<1,4 \text{ В}$ ) и высокий ( $>2,4 \text{ В}$ ) уровни логических сигналов.

$V_{HH} = 12 \text{ В} \pm 10\%$ .

- микросхемы Bulk Erase имеют защиту от модификации всего объема подачей  $V_{pp}=5 \text{ В}$  (для микросхем с 5-В стиранием  $V_{pp}=0$ );
- микросхемы Boot Block 12 В позволяют иметь дополнительную защиту загрузочного блока, управляемую напряжениями на входах  $V_{pp}$  и  $RP\#$  (табл. П.19);
- микросхемы Boot Block 5/12 В Smart Voltage позволяют управлять защитой напряжениями на входах  $V_{pp}$ ,  $RP\#$  и  $WP\#$  (табл. П.20), причем при  $V_{pp}=5 \text{ В}$  стирание и программирование возможны,
- аппаратное управление защитой микросхем с одним напряжением питания осуществляется только сигналами  $RP\#$  и  $WP\#$ , но у ряда микросхем они отсутствуют.

Таблица П.20. Защита флэш-памяти SmartVoltage Boot Block

Уровень напряжения			Уровень защиты
$V_{PP}$	$RP\#$	$WP\#^*$	
$V_{IL}$	x	x	Все блоки защищены
$V_{PPLK}$	$V_{IL}$	x	Все блоки защищены (Reset)
$V_{PPLK}$	$V_{HH}$	x	Все блоки доступны
$V_{PPLK}$	$V_{IH}$	$V_{IL}$	Защищен только Boot Block
$V_{PPLK}$	$V_{IH}$	$V_{IH}$	Все блоки доступны

$V_{PPLK} = 2,5 \text{ В}$ ;  $V_{IL}$  и  $V_{IH}$  — низкий ( $<1,4 \text{ В}$ ) и высокий ( $>2,4 \text{ В}$ ) уровни логических сигналов.  $V_{HH} = 12 \text{ В} \pm 10\%$ .

* У микросхем, не имеющих вывода  $WP\#$ , этот сигнал имеет внутреннее соединение с низким логическим уровнем (что исключает последнюю строку таблицы).

Реальное использование возможности защиты зависит от схемных решений конкретной системной платы. Системные платы, допускающие применение для BIOS как EPROM, так и флэш-памяти (возможно, различных моделей), имеют набор джамперов, коммутирующих сигналы, поступающие на входы  $RP\#$ ,  $WP\#$ ,  $V_{pp}$  и  $WE\#$  флэш-памяти. Их использование (и рекомендации установок, приводимые в документации) не всегда отвечает требованиям безопасности.

Системы, использующие защитные свойства Boot-блока, имеют джампер или переключатель для восстановления BIOS (Boot recovery) после неудачной его модификации. В зависимости от схемных решений он может либо аппаратно переключать адреса, либо анализироваться программно.

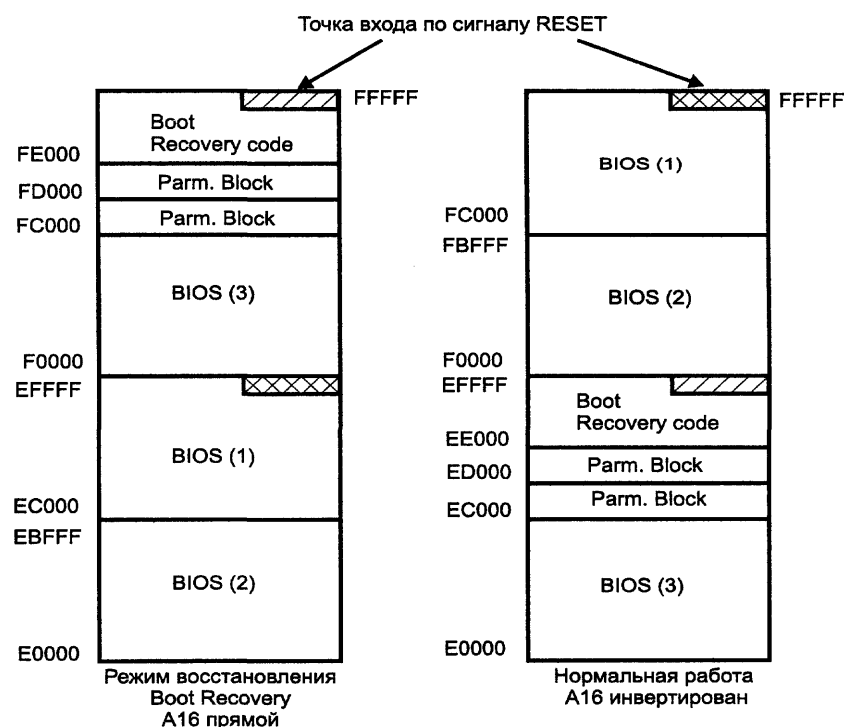


Рис. П.3. Реконфигурирование флэш-BIOS с помощью инверсии сигнала A16

В случае с преобразованиями адресов при нормальной работе точка входа по сбросу процессора (FFFF0h) попадает в основной блок, а в режиме восстановления точка входа попадает в область Boot-блока. Простейший способ преобразования — инверсия адреса A16 в нормальном режиме и его прямая подача в режиме восстановления. Положение блоков флэш-памяти 28F001BX-T в адресном пространстве процессора для этого варианта преобразования приведено на рис. П.3. Учет перемещения блоков является задачей разработчика BIOS, а, если у пользователя возникнет желание прочитать идентификаторы флэш-памяти командой READ ID, необходимо правильно задавать нулевой и первый адреса в микросхеме - в рассмотренном варианте это будут адреса F0000/F0001 для нормальной работы и E0000/E0001 в режиме восстановления.

В случае программного анализа состояния переключателя Boot-блок всегда находится в верхних адресах, а по результату считывания положения переключателя код основного блока либо получает управление (нормальный режим), либо игнорируется (режим восстановления).

Применение микросхем с симметричной архитектурой и небольшим размером сектора (например, SST29EE010) позволяет размещать Boot-блок (группу защищенных секторов) в произвольном месте памяти.

По использованию управляющих сигналов следует придерживаться следующих соображений:

- Вход RP# в нормальном режиме желательно соединять с линией системного сброса (RESET#) или контроля питания (PWR_GOOD), допустимо соединение и с шиной +5 В. При этом возможна модификация основного блока и блоков параметров. Подача питания 12 В на эту линию позволяет модифицировать и Boot Block, что чревато тяжелыми последствиями. Однако возможны случаи, когда версия BIOS или (и) системная плата не способны использовать выделение Boot-блока, тогда этот вход для 12-В микросхем соединяют с шиной +12 В перед модификацией BIOS.
- Вход WP# должен быть соединен с логическим «0» для защиты Boot-блока, если его выделение поддерживается версией BIOS и системной платой.
- На вход Vpp напряжение, допускающее стирание и программирование (12 В или 5 В для Smart Voltage), должно подаваться только на время модификации BIOS. В обычном режиме на этот вход должно подаваться +5 В для микросхем с 12-В стиранием и 0 В для микросхем с напряжением стирания 5 В.
- Вход WE# непосредственно для защиты не предназначается, хотя его соединение с шиной 5 В или высоким логическим уровнем гарантирует неизменность всей информации. Соответствующий джампер коммутирует его либо на сигнал записи, либо на уровень логической единицы. Есть ряд поводов блокировать сигнал записи в нормальном режиме работы компьютера. Один из них — возможность использования команд записи в область BIOS в качестве формирования задержки между обращениями к каким-либо периферийным микросхемам (как альтернатива применению команд JMP, очищающих очередь команд процессоров 8086-386 и вынуждающих их выполнять циклы обращения к памяти). Этот способ считался приемлемым, когда для BIOS использовали только EPROM. С флэш-памятью, даже защищенной от модификации, возможны неожиданные эффекты: например, когда во флэш-память запишется команда чтения идентификаторов. Некоторым образом от таких неприятностей ограждает использование теневой памяти на область BIOS, что, к счастью, почти всегда и используется по умолчанию.

## Обновление версии BIOS

Причин взяться за модернизацию BIOS может быть несколько, например:

- Некорректная работа в некоторых режимах (например, самопроизвольный переход в энергосберегающий режим, выражающийся в остановках винчестера, гашении экрана или внезапном резком снижении производительности вроде бы нормально функционирующего компьютера). По мере выявления ошибок производитель выпускает новые версии BIOS (возможно, и с новыми ошибками).
- Несогласованность драйверов BIOS с требованиями новых версий ОС.
- Получение новых функциональных возможностей, повышение производительности.
- Желание иметь самую свежую версию (для любителей экспериментировать на себе).
- Стереть конфигурационную информацию в NVRAM (включая и ESCD), если для этой цели нет переключателя или опции в BIOS Setup. Утилита перепрограммирования флэш-памяти выполняет это действие автоматически или предлагает его выполнить из своего меню.

Обновление флэш-BIOS предполагает программирование микросхем в целевом устройстве без использования дополнительной аппаратуры, используя собственный процессор PC, что по научному называется In-System Write (ISW). Для этого необходима возможность загрузки утилиты программирования и собственно обновленного кода, для чего обычно используют накопители на гибких дисках. При неудачной модификации BIOS возможность загрузки с дискеты может и потеряться, и, если системная плата не предусматривает режима восстановления (Boot Recovery), придется использовать внешний программатор.

Перед обновлением BIOS оцените свои возможности для отступления. Если системная плата и применяемый тип микросхемы не поддерживают режим восстановления, в случае неудачи есть шанс

столкнуться с проблемой поиска программатора флэш-памяти. А если микросхема запаяна в плату, а не установлена в «кроватьку», проблема поиска осложняется тем, что понадобится программатор, имеющий *адаптер для OBP* (On-Board Programming) *на данной системной плате*. Этот адаптер должен обеспечивать доступность линий адреса, данных, управления и питания флэш-памяти при неработающем процессоре системной платы. Такими адаптерами обладают далеко не все программаторы, поддерживающие требуемый тип флэш-памяти, и их подключение предусматривается далеко не всеми системными платами.

Решившись на обновление BIOS, необходимо придерживаться следующих рекомендаций:

- Убедитесь в том, что системная плата поддерживает программирование флэш-памяти (ISW).
- Убедитесь, что установленная микросхема BIOS не EPROM (у этих микросхем имеется окошко, которое можно прощупать через наклейку или увидеть, сняв ее. Однако отсутствие окошка еще не явный признак флэш-памяти — имеются микросхемы EPROM 27xxx без окошка).
- Установите джамперы в режим программирования флэш-памяти.
- Компьютер желательно подключить к источнику бесперебойного питания — сбой питания во время программирования при отсутствии режима восстановления (переключателя Boot Recovery) может привести к потере возможности программирования в режиме ISW.
- В BIOS Setup необходимо отключить применение теневого памяти (Shadow ROM) на область BIOS и запретить функции энергосбережения (Power Management — Disable).
- ОС для запуска утилиты программирования должна загружаться в реальном режиме и без драйверов верхней памяти (HIMEM.SYS, EMM386. EXE, QEMM386.SYS и т. п.). Этого можно достичь загрузкой с системной дискеты, не содержащей ссылок на драйверы в файле CONFIG.SYS (или самого этого файла). При использовании MS-DOS 6.x можно воспользоваться шунтированием стартовых файлов нажатием F5 в начале загрузки. При использовании Windows 95 в меню, появляющемся по нажатии F8 в начале загрузки, выбирают «Safe mode command prompt only».
- Загрузив утилиту программирования, первым делом сделайте резервную копию текущей версии BIOS в файл - она может вскоре пригодиться.
- Утилита обычно определяет тип установленной флэш-памяти. Если тип определить ей не удастся («unknown»), программирование выполнять нельзя — требуется подыскать подходящую утилиту.
- Если во время программирования появляются сообщения об ошибках — не выключайте питание, *не нажимайте Reset или клавиши перезагрузки*. Попытка перезагрузки в этом случае может привести к «зависанию» компьютера навсегда или до восстановления (Boot Recovery). Не выходя из утилиты, попытайтесь восстановить прежнюю версию BIOS с ранее сделанной копии.
- После успешного завершения обновления перезагрузите компьютер и опробуйте работу с новой версией BIOS. Старую версию желательно сохранить (на дискете она занимает не так уж много места) — возможные проблемы новой версии могут проявиться значительно позже.
- Если модификация была безуспешной и привела к невозможности загрузки компьютера, воспользуйтесь переключателем (джампером) Boot recovery и восстановите прежнюю версию BIOS, после чего верните переключатель в исходное состояние.
- Пользоваться опцией перепрограммирования Boot-блока без веских на то причин не стоит — версия его кода на нормальную работу PC обычно не влияет. Перепрограммировать Boot-блок можно только при нормальной работе основного блока BIOS, в противном случае сбой программирования Boot-блока загонит пользователя в капкан.
- Некоторые утилиты позволяют очищать блоки параметров — память ESCD. Эта очистка приведет к потере информации об установленных устройствах PnP, что потребует их повторного конфигурирования. В некоторых случаях такая чистка даже полезна, поскольку система PnP далека от совершенства.

Иногда перепрограммировать флэш-BIOS приходится и для того, чтобы проинициализировать (или сбросить) некоторые установки в энергонезависимых ячейках памяти чипсета, которые для обычных утилит (BIOS Setup) недоступны, но могут быть неудачно установлены, например, при инсталляции ОС Windows 95.

Новую версию BIOS лучше всего получать от изготовителя системной платы, большая коллекция версий и утилит доступна в сети Интернет по адресу <http://www.sysdoc.pair.com>. Фирмы-разработчики BIOS (например, AMI, Award) новые версии BIOS для конечных пользователей не поставляют. Свои новые продукты с инструментальными средствами они поставляют разработчику системной платы, который производит окончательную «подгонку» BIOS под конкретную модель платы, особенности которой он знает лучше всех. В первом приближении BIOS различных системных плат с одинаковыми или близкими чипсетами могут оказаться (или показаться) совместимыми — по крайней мере, при включении выводится заставка, проходит POST и даже загрузка. Однако при более тщательном тестировании может оказаться, например, что невозможно обратиться к дискам (гибким или жесткими), не работают порты, доступна не вся память и т. п. Хорошо, если при этом удастся загрузить утилиту перепрограммирования BIOS, чтобы вернуться к старой (*предварительно сохраненной!*) версии.

Утилиты перезаписи флэш-памяти привязаны к поддерживаемым типам микросхем энергонезависимой памяти, системным платам (чипсетам) и производителям (иногда и версиям) BIOS. Обычно не удается

штатным способом (в компьютере) переписать BIOS со сменой производителя (Award, AMI, Phoenix). Как вариант возможна замена (хотя бы временная) микросхемы BIOS на снятую с аналогичной системной платы, но если микросхема припаяна, а не установлена в кроватку, процедура замены сильно осложняется. Смело заниматься перепрограммированием BIOS можно, только когда вы имеете доступ к программатору и микросхема BIOS установлена в кроватке.

Если новая версия BIOS не позволяет загрузить компьютер, ряд системных плат позволяет включить режим восстановления (*Boot Block Recovery*). Для этого на плате должен быть специальный переключатель или джампер. В режиме восстановления работает только дисковод, в который необходимо установить специальную дискету с файлом-образом ROM BIOS. При этом «сообщения» пользователю могут сводиться к подмигиванию индикатором дисковода и гудкам динамика. Язык этих сообщений должен приводиться в описании системной платы. Иногда режим восстановления включается автоматически (если Boot Block получает управление в начале POST всегда, он может оценить корректность содержимого основного блока ПЗУ и при необходимости включить режим восстановления).

Если же после неудачного перепрограммирования режим восстановления не спасает (или отсутствует), а доступного программатора нет, то есть хотя и рискованный, но возможный вариант «горячей замены» ROM BIOS. Для этого из аналогичной работоспособной системной платы извлекают микросхему BIOS, устанавливают ее вместо испорченной, включают и загружают компьютер как для режима перезаписи BIOS. При этом в Setup должно быть разрешено применение теневой памяти для области системной BIOS. Далее, не выключая питания (опасно, но в безвыходном положении можно рискнуть) заменяют микросхему на неверно записанную и выполняют процедуру перезаписи. Компьютер продолжает работать, поскольку код BIOS исполняется из теневой области ОЗУ. Файл-образ для перезаписи может быть получен как копия «спасительной» микросхемы, сделанная той же программирующей утилитой.

Говоря о недостатках флэш-BIOS, имеется в виду опасность потери работоспособности системной платы не только из-за неосмотрительных действий пользователя, модернизирующего BIOS, но и новое «поле деятельности» для вирусов. Стереть BIOS, зная работу чипсета и конкретной микросхемы памяти, можно даже отладчиком DEBUG. Парольная (программная) защита перезаписи может быть взломана, а надежная аппаратная защита (необходимостью подачи высокого напряжения для стирания и программирования, а также сигнал защиты записи) имеется далеко не у всех микросхем энергонезависимой памяти и системных плат.

### Контрольные вопросы.

1. Как можно определить тип микросхемы ROM BIOS?
2. Каково назначение System ROM BIOS?
3. На какие группы разделяются функции BIOS?
4. Какие компоненты системы должны обслуживаться системной BIOS?
5. Какие адреса пространства памяти занимает системная BIOS и почему?
6. Каков объем памяти современной системной BIOS и каков механизм доступа к ней?
7. Когда выполняется тест начального включения POST?
8. Для чего предназначен POST?
9. Каковы функции диагностического регистра и по какому адресу он доступен?
10. Опишите обычную последовательность шагов POST.
11. Охарактеризуйте звуковую диагностику POST.
12. Охарактеризуйте диагностические сообщения POST, выдаваемые на экран монитора.
13. Какие действия выполняются после успешного завершения POST?
14. Как можно войти в программу BIOS Setup?
15. Чем отличаются опции "Auto Configuration With BOIS Defaults" и "Auto Configuration With Power-on Defaults"?
16. Какие действия можно предпринять, если невозможно войти в BIOS Setup из-за неправильных конфигурационных установок, выполненных в предыдущем сеансе работы в BIOS Setup?
17. Почему функция печати экрана по клавише Print Screen работает не всегда из BIOS Setup?
18. Как можно обнулить конфигурационную часть NVRAM и ESCD?
19. Какие пункты может содержать окно меню Standard CMOS Setup?
20. Какие опции могут входить в расширенный Setup?
21. Какие жесткие диски можно форматировать на низком уровне утилитами BIOS Setup?
22. Охарактеризуйте опции, которые могут входить в меню Advanced Setup?
23. Перечислите параметры настройки динамической памяти.
24. Охарактеризуйте параметры конфигурирования кэш-памяти.
25. Охарактеризуйте параметры настройки циклов шины ISA.
26. Что понимается под термином Legacy Card?
27. Охарактеризуйте группу опций PCI/PnP Setup.
28. Охарактеризуйте параметры настройки контроллера IDE.
29. Охарактеризуйте опции конфигурирования встроенной периферии.
30. Какие режимы работы компьютера определены системой энергосбережения?

31. Охарактеризуйте опции управления энергосбережением.
32. Как вызывается процедура начальной загрузки bootstrap?
33. Какие устройства должны быть инициализированы перед вызовом процедуры bootstrap?
34. По какому адресу загружается первый сектор с IPL и по какому адресу ищется сигнатура загрузчика (AA55h)?
35. Для чего используется INT 18h?
36. Что содержится в первом секторе загрузочной дискеты DOS и что происходит после загрузки его содержимого в память?
37. Что содержит первый сектор жесткого загрузочного диска и что происходит после загрузки его содержимого в память?
38. Когда формируется главный загрузчик и зависит ли его код от ОС?
39. Какой формат описания адреса сектора должен использовать загрузчик, если активный раздел жесткого диска находится за границей 8,4 Гбайт?
40. Что необходимо для загрузки ОС с компакт-диска, а что - для загрузки ОС из сети или со SCSI-диска?
41. Какие вектора прерываний инициализирует BIOS?
42. Перечислите источники внутренних прерываний.
43. Охарактеризуйте немаскируемые аппаратные прерывания и их источники.
44. Охарактеризуйте функции ROM BIOS (16-битные сервисы).
45. Какие указатели на таблицы инициализирует BIOS?
46. Охарактеризуйте особенности BIOS 32.
47. Для чего нужна область данных ROM BIOS - BDA?
48. Для чего используется ROM BIOS?
49. Каковы требования к заголовку дополнительного модуля ROM BIOS?
50. Каковы требования к написанию процедур инициализации и программ поддержки устройства, размещаемых в ПЗУ?
51. Какие варианты конфигурирования устройств могут использоваться в ПК?
52. Что является ключевым моментом в автоконфигурации?
53. В чем заключается конфигурация мостов?
54. Что понимается под DCD?
55. Какие расширения BIOS описывает PnP BIOS Specification?
56. Охарактеризуйте шаги конфигурирования в системе PnP.
57. Кто выполняет процедуры PnP?
58. Какие системные порты используются при конфигурировании плат PnP?
59. Сколько разрядов адреса должны декодировать платы PnP?
60. Для чего и как используется ключ инициализации?
61. На чем основан протокол изоляции карты PnP?
62. Охарактеризуйте стандартные регистры управления картой PnP.
63. Опишите действия протокола изоляции.
64. Что такое CSN?
65. Охарактеризуйте программу конфигурирования.
66. Охарактеризуйте правила общения с регистрами PnP карт.
67. В каких состояниях может находиться карта PnP?
68. Как могут быть прочитаны дескрипторы ресурсов карт PnP?
69. Охарактеризуйте стандартные регистры управления логическим устройством PnP.
70. Какие дескрипторы имеет каждое логическое устройство карты PnP?
71. Охарактеризуйте регистры дескрипторов системных ресурсов логических устройств.
72. Что такое ESCD и как взаимодействуют с данными ESCD?
73. Для чего предназначен DMI?
74. Какие параметры может сообщить DMI BIOS?
75. Что такое ACPI и что он определяет?
76. Какие глобальные состояния системы определены в ACPI?
77. Каковы градации состояния потребления устройств?
78. Каковы градации состояния G1?
79. Охарактеризуйте состояния потребления процессора.
80. Какие уровни производительности определены для процессора и устройств?
81. Охарактеризуйте OSPM.
82. Какие области охватывает спецификация ACPI?
83. Охарактеризуйте применение флэш-памяти для BIOS.
84. Какие разновидности микросхем флэш-памяти используются для BIOS?
85. Какие разновидности защиты флэш-памяти могут быть использованы?
86. В чем суть реконфигурации флэш-BIOS с помощью инверсии сигнала A16.
87. Как рекомендуется пользоваться управляющими сигналами при защите флэш-BIOS?

88. В каких случаях необходимо обновлять версии BIOS?
89. Каким рекомендациям следует придерживаться при обновлении BOIS? Сравните их с рекомендациями, приведенными в разделе 3.2.

В данном разделе использованы материалы из [3,4]. Листинг POST для PC/AT можно найти в [9]. Описание функций BIOS можно найти в [3,4,6,8], а для дисковых подсистем - в [5,7].



## Приложение 2

### Список сокращений.

#### А

AC'97	Эта спецификация предусматривает разделения звукового контроллера на две части, соединенные интерфейсом AC'97 Link. Первая - цифровая. Она обеспечивает связь с процессором и контролирует соответствующие цифровые потоки. Вторая — аналоговая. Эта часть участвует в цифроаналоговых и аналого-цифровых преобразованиях и отвечает за ввод и вывод аналоговых сигналов. Цифровая часть обычно встраивается в микросхему North Bridge чипсета, а аналоговая может быть выполнена на специальной плате AMR (Audio Modem Riser Card — плата расширения, обеспечивающая функции звука и модема). На этой же карте может быть размещена сравнительно простая аналоговая часть модема. Плата вставляется в специальный слот AMR. Такая организация поддержки звуковых функций и модема позволяет снизить общую стоимость системы мультимедийного компьютера. Однако большинство производителей предпочитают размещать аналоговую часть, представленную соответствующей микросхемой — кодеком, непосредственно на самой материнской плате, чем достигают еще большего снижения стоимости.
ACCESS Bus	Accessory Bus, шина подключения аксессуаров компьютера. Шина содержит две сигнальные линии и две линии питания. Позволяет подключить до 14 устройств. Аппаратной основой шины является интерфейс I ² C.
ACFG BIOS	Auto-Configuration BIOS, BIOS с автоконфигурационными функциями.
ACPI	Advanced Configuration and Power Interface, расширенный интерфейс конфигурирования и питания.
ADC	Analog to Digital Converter, аналого-цифровой преобразователь
ADPCM	Adaptive Differential Pulse Code Modulation, адаптивная дифференциальная импульсно-кодовая модуляция (АДИКМ)
AGP	Accelerated Graphic Port (Advanced Graphics Port), ускоренный графический порт - высокоскоростная локальная шина ввода/вывода, разработанная фирмой Intel для подключения видеоадаптера с 3D-акселератором к системам с процессорами шестого поколения (Pentium Pro, Celeron, Pentium II/III)
AGP 1X	(AGP Revision 1.0) - шина с тактовой частотой 66 МГц, шириной 32 разряда и скоростью передачи 264 Мбайт/с
AGP 2X	(AGP Revision 1.0) - шина с тактовой частотой 66 МГц, шириной 32 разряда и скоростью передачи 528 Мбайт/с, в которой передача данных производится не только по переднему, но и по заднему фронту тактового импульса.
AGP 4X	(AGP Revision 2.0) - шина с тактовой частотой (66 - 90) МГц, шириной 32 разряда, скоростью передачи 1 Гбайт/с на частоте 66 МГц и 1.44Гбайт/с на частоте 90 МГц, в которой за один такт передается четыре 32-разрядных слова.
AGTL+	Assisted GTL+. Фирмой Intel в процессорах Xeon применена вариация GTL+, названная AGTL+. Здесь выходные буферы в течение такта, следующего за переходом с низкого уровня в высокий, активно «подтягивают» потенциал к высокому уровню. Эти меры улучшают форму импульса и уменьшают помехи, что весьма актуально для высоких частот. Компоненты с GTL+ и AGTL+ полностью совместимы между собой.
ALi	компания ALi является подразделением Acer Group (ALi — Acer Laboratories Inc. — Acer Lab); эта компания является крупным производителем чипсетов для процессоров.
Alpha EV6	шина процессора (FSB), обеспечивает передачу данных по обоим фронтам тактовых импульсов — DDR (Double Data Rate). Разработана фирмой DEC (Digital Equipment Corporation), для процессоров Alpha, лицензирована для своих изделий типа Athlon фирмой AMD.
AMD	Advanced Micro Devices, Inc.- фирма, прославилась своими процессорами, которые по производительности, надежности и качеству изготовления успешно соперничают с аналогичными изделиями фирмы Intel еще со времен 386.

AMR	Audio Modem Riser Card — плата расширения, обеспечивающая функции звука и модема. Устанавливается в соответствующий одноименный слот на материнской плате.
APA	All Points Addressable, все точки адресуемы — графический режим отображения
APM	Advanced Power Management - "продвинутое" управление энергопотреблением.
API	Application Program Interface, интерфейс прикладного программирования.
APIC	Advanced Peripheral Interrupt Controller, усовершенствованный контроллер прерываний
ASCII	American Standard Code for Information Interchange, американский стандартный код обмена информацией
Async SRAM	асинхронная статическая память (см. SRAM).
AT	Advanced Technology, передовая технология, класс ПК 286+
ATA	AT Attachment, интерфейс подключения устройств IDE к компьютеру AT
ATAPI	ATA Package Interface, пакетный интерфейс для ATA (программная спецификация для CD-ROM и стримеров)
ATX	новый стандарт на конструктивное исполнение корпусов, блоков питания и системных плат PC

## В

BCD	Binary Coded Decimal, двоично-десятичный код
BDA	BIOS Data Area, область данных BIOS в ОЗУ
BEDO DRAM	Burst EDO, динамическая память с фиксацией данных в выходном регистре и внутренним счетчиком адреса для пакетного цикла
BEDO	Extended Data Out - Burst Mode, пакетная EDO (память)
BGA	Ball Grid Array — корпус с матрицей шариковых выводов для поверхностного монтажа;
BIOS	Basic Input/Output System, базовая система ввода/вывода
BIOS INT	BIOS Interrupt, прерывание, обслуживаемое BIOS
BM IDE	Bus Master IDE, управление обменом между устройством IDE и памятью контроллером IDE (режим Ultra DMA)
BSB	Back-Side Bus - интерфейс, который обеспечивает эффективную работу встроенной кэш-памяти L2 (совместно с шиной DBI).
Burst SRAM	пакетная статическая память (см. SRAM)
Bus Mastering.	В этом режиме внешнее устройство способно самостоятельно, практически без участия процессора, управлять шиной: пересылать данные, выдавать команды и сигналы управления. На время обмена устройство становится главным, или ведущим (master), устройством. Процессор в это время может выполнять другие функции, решать другие задачи и т. д. Частным случаем Bus Mastering является режим DMA, который осуществляет внепроцессорную пересылку данных.

## С

CAS	Column Access Strobe - строб адреса столбца запоминающей матрицы микросхемы динамической памяти (DRAM)
CD	Compact Disk, компакт-диск
CD-ROM	Compact Disk-Read Only Memory, постоянная память на компакт-дисках
CGA	Color Graphic Adapter, цветной графический адаптер
CHS	Cylinder-Head-Sector, цилиндр-головка-сектор, традиционная трехмерная адресация данных на диске
CMOS	Complimentary Metal Oxide Semiconductor, 1. комплиментарная структура металл-оксид-полупроводник (КМОП); 2. батарейная память конфигурации.
CMOS RTC	CMOS Real Time Clock, часы-календарь
CNR	Communications and Networking Riser. Спецификация CNR предусматривает поддержку аналогового модема, обеспечивающего связь по протоколу V.90, многоканального звука, а также сетевых функций (Phoneline, 10/100 Ethernet)

networking и т. п.). При этом сетевые функции поддерживаются с помощью встроенного сетевого адаптера (LAN) и устройства работы с домашними телефонными линиями (Home Phoneline Network Association, HPNA). Плата CNR вставляется в соответствующий одноименный слот на материнской плате.

COAST	Cache On A Stick, модуль кэш-памяти
COM Port	COMmunication Port, последовательный порт
CPU	Central Processor Unit, центральный процессор
CRC	Cyclic Redundancy Check, контроль с использованием циклического избыточного кода
CRT	1. Cathode Ray Tube, катодно-лучевая трубка; 2. Cathode Ray Terminal, монитор на катодно-лучевой трубке
CVRAM	Cached VRAM, кэшированная (внутри микросхемы) VRAM

## D

DAC	Digital-to-Analog Converter, цифроаналоговый преобразователь (ЦАП)
DCE	Data Communications Equipment, аппаратура передачи данных, например модем (АПД или АКД)
DDC	Display Data Channel, интерфейс обмена данными с монитором (для PnP-мониторов)
DDIM	Device Driver Initialization Model — модель инициализации драйвера устройств.
DDR	Dual Data Rate, удвоенная скорость данных
DDR SDRAM	Double Data Rate SDRAM, синхронная DRAM с двойной скоростью передачи данных. В микросхемах DDR SDRAM данные внутри пакета передаются с двойной скоростью - по переднему и заднему фронту синхроимпульса.
DIB	Dual Independent Bus - архитектура, расширяющая полосу пропускания канала связи между процессором и графическим контроллером.
DIB	Dual Independent Bus - предусматривает наличие у процессора двух независимых шин: одна из них - BSB (Back-Side Bus), используется для подключения кэш-памяти второго уровня, вторая - Host Bus.
DIB	Dual Independent Bus с интерфейсом BSB (BSB — Back-Side Bus), который обеспечивает эффективную работу встроенной кэш-памяти L2.
DIMM	Dual In-Line Memory Module, модуль памяти с двусторонними печатными выводами (64 бита данных)
DIP	Dual In-line Package, корпус (микросхемы) с двухрядным расположением штырьковых выводов
DirectX	интерфейс прикладного программирования для игровых приложений, ориентированных на работу в среде Windows 95/98. Разработан фирмой Mikrosoft.
DMA	Direct Memory Access, прямой доступ к памяти
DME (DiME)	Direct Memory Execution - непосредственное выполнение операций с текстурами в системной памяти. В этом режиме графический процессор 3D-ускорителя, расположенного на видео карте AGP, рассматривает локальную и системную память как равноценные.
DMI	Desktop Management Interface — интерфейс управления настольными компьютерами — предназначен для обеспечения возможности удаленного администрирования компьютеров; поддержка DMI введена в BIOS (DMI BIOS).
DMI BIOS	см. DMI
DMTF	Desktop Management Task Force — «Рабочая группа для решения задач управления настольными компьютерами».
DOS	Disk Operation System, дисковая операционная система (ДОС)
dpi	Dots Per Inch, количество точек на дюйм — мера разрешающей способности мониторов, принтеров и сканеров
DPMA	Dynamic Power Management Architecture, архитектура динамического управления энергосбережением.
DPMS	Display Power-Management System (Signal), система (сигнал) управления энергопотреблением монитора
DRAM	Dynamic Random Access Memory, динамическая память.

DRDRAM	Direct Rambus DRAM - перспективный вид быстродействующей динамической памяти фирмы Rambus
DTE	Data Terminal Equipment, оконечная аппаратура — COM-порт, принтер, плоттер (ООД)
DVD	Digital Video Disk, диск для цифровой видеозаписи, или Digital Versatile Disk, универсальный цифровой диск.

**Е**

EBDA	Extended BIOS Data Area, расширенная область BDA
ECC	Error Checking and Correcting, обнаружение и исправление ошибок (в памяти)
ECHS	Extended CHS (Large Disk), расширенная трехмерная адресация секторов дисков
ECP	Extended Capability (Communication) Port, расширенный LPT-порт для подключения принтеров и сканеров (с возможностью применения RLE-компрессии, DMA и FIFO-буферов), входит в IEEE1284
FC-PGA	Flip Chip Pin Grief Array — новый вариант SPGA с «перевернутым» положением кристаллов;
ECU	EISA Configuration Utility, утилита конфигурирования устройств шины EISA
ED	Extra-High Density, сверхвысокая плотность 3.5" FDD (2,88 Мбайт)
EDO	Extended Data Out, растянутый вывод данных (память)
EDO DRAM	Extended (Enhanced) Data Out DRAM, динамическая память с фиксацией данных в выходном регистре
EEPROM	Electrical Erasable Programmable Read-Only Memory, электрически перезаписываемая постоянная память
EGA	Enhanced Graphics Adapter, расширенный графический адаптер
EGM	Extended Graphics Memory — внешняя графическая память
E-IDE	Enhanced IDE, расширенный интерфейс IDE
EISA	Extended Industry Standard Architecture, расширенная шина ISA
EMS	Expanded Memory Specification, отображаемая память (программная спецификация)
EPP	Enhanced Parallel Port, расширенный LPT-порт для подключения внешней памяти и коммуникационных адаптеров (с аппаратной генерацией управляющих сигналов интерфейса), входит в IEEE1284
EPROM	Erasable Programmable Read-Only Memory, стираемая (ультрафиолетовым облучением) перезаписываемая память
ESCD	Extended Static Configuration Data, расширенные данные системной конфигурации (в энергонезависимой памяти или на диске, используется для конфигурирования устройств Plug and Play)

**Ф**

FDC	Floppy (Flexible) Disk Controller, контроллер накопителей на гибком магнитном диске
FDD	Floppy (Flexible) Disk Drive, накопитель на гибком магнитном диске (НГМД)
Fire-Wire	см. IEEE 1394
FIFO	First-In, First-Out, «первым пришел - первым обслужен» (дисциплина обслуживания на основе последовательной очереди)
Flash ROM.	(Flash Memory) — микросхема перепрограммируемой постоянной памяти
FLOPS	FLloating point Operations Per Second, количество операций с плавающей точкой, выполненных за 1 секунду
FPM	Fast Page Mode, быстрый последовательный доступ в пределах строки.
FPM DRAM	Fast Page Mode DRAM, динамическая память с быстрым последовательным доступом в пределах строки («стандартная» DRAM)
FPU	Floating-Point Unit, сопроцессор чисел с плавающей точкой, аналогично NPU
FSB	Front Side Bus - шины процессора; тоже, что и Host Bus или CPU Bus.
FSMP	Full Symmetric Multi-Processor Protocol - протокол, обеспечивающий совместную

работу двух процессоров типа Pentium II.

**FWH** Firmware Hub - хабб встроенных программно-аппаратных средств, важная функция FWH - обеспечение средств защиты и управления для компьютера.

## G

**GMCH** Graphics and Memory Controller Hub, хабб контроллера памяти и графики.

**GTL** Gunning Transistor Logic, вариант низковольтной логики - логические схемы приемопередатчика Ганинга.

**GTL+** Этот вариант GTL, улучшенный фирмой Intel и использованный в интерфейсе FBS некоторых своих процессоров. Схемы передатчиков сигналов этого интерфейса имеют выходы типа «открытый коллектор». Каждая сигнальная цепь должна иметь на обоих концах проводника резистор-терминатор, подтягивающий линию к высокому уровню V. Входные схемы приемников являются дифференциальными, сигнал воспринимается относительно опорного уровня на входе V_p. Низкий уровень выходного напряжения не должен превышать 0,6 V, высокий определяется напряжением V. Номинальное значение V=1,5 V, V_p=2/3 V.

**GUI** Graphic User Interface, графический пользовательский интерфейс.

## H

**HDC** Hard Disk Controller, контроллер накопителя на жестких дисках

**HDD** Hard Disk Drive, накопитель на жестких дисках НЖМД (винчестер)

**HGC** Hercules Graphic Controller, графический контроллер «Геркулес»

**High Color** 16-битный цвет (глубина пиксела 16 бит).

**HMA** High Memory Area, область «высокой памяти»

**HPM** Hyper Page mode, гиперстраничный режим динамической памяти (для EDO)

**HPNA** Home Phoneline Network Association. Спецификация HPNA определяет устройства работы с домашними телефонными линиями

## I

**I²C** последовательный интерфейс, используемый для передачи конфигурационной информации модулей памяти DIMM, а также в цифровом канале связи с монитором (DDC).

**i752** встроенные видеосредства, видеоконтроллер

**IBM PC/AT** Advanced Technology, прогрессивная или «продвинутая» технология - персональный компьютер, выполненный на базе микропроцессора i80286

**IBM PC/XT** eXtended Technology, расширенная технология - персональный компьютер, выполненный на базе микропроцессора i8088.

**IC** Integrated Circuit, интегральная схема (ИС), чип

**ICH** Integrated I/O Controller Hub, хабб интегрированного контроллера ввода/вывода.

**ICU** ISA Configuration Utility, утилита конфигурирования традиционных (Legacy) устройств шины ISA для PnP

**IDE** 1. Integrated Drive (Disk) Electronics, устройство (диск) со встроенным контроллером; 2. Интерфейс для этих устройств (официальное название — ATA); 3. Intelligent Drive Equipment, интеллектуальное оборудование дискового накопителя

**IDE с 16 DW FIFO** IDE с буфером FIFO размером в 16 двухбайтовых слов.

**IEC** International Electrotechnical Committee, международный комитет по электротехнике (МЭК)

**IEEE** Institute of Electrical and Electronic Engineers, Институт инженеров по электротехнике и электронике, устанавливающий многие стандарты

**IEEE 1149.1** интерфейс тестирования JTAG

**IEEE 1284** спецификация режимов LPT-порта (SPP, ECP, EPP и др.)

**IEEE1394** (Fire-Wire) Стандарт для высокопроизводительной последовательной шины (High Performance Serial Bus), получивший официальное название IEEE 1394, был принят в 1995 году. Целью разработки являлось создание шины, не уступающей по

производительности современным стандартным параллельным шинам, при существенном удешевлении и повышении удобств подключения, достижимом при переходе на последовательный интерфейс. Стандарт основан на шине *FireWire*, используемой фирмой Apple Computer в качестве дешевой альтернативы шины SCSI в компьютерах Macintosh и PowerMac. Название FireWire (огненный провод) теперь применяется и к реализациям IEEE 1394, это название сосуществует и с кратким обозначением *1394*.

INDEO	INtel viDEO, видеокodeк Intel на базе набора микросхем i82750
INT	Interrupt, прерывание (вектор прерывания)
IO	Input/Output, ввод/вывод
IR-CON	Infra-Red Connector, разъем инфракрасной связи
IrDA	Infrared Data Association, ассоциация производителей аппаратуры для инфракрасной связи
IRQ	Interrupt Require, запрос прерывания - линии запросов аппаратных прерываний.
ISA	Industry Standard Architecture, промышленная стандартная архитектура (IBM PC), тип системной шины
ISW	In-System Write - программирование микросхем флэш-BIOS в целевом устройстве без использования дополнительной аппаратуры, используя собственный процессор PC

## J

JPEG	Joint Photographic Expert Group, метод сжатия неподвижных изображений
JTAG	последовательный интерфейс тестирования цифровых устройств (IEEE 1149.1)

## L

LAN	Local Area Network, локальная сеть (ЛВС)
LBA	Logical Block Addressing, линейная адресация данных на диске через логический адрес блока (сектора).
LCD	Liquid Crystal Display, жидкокристаллический дисплей, индикатор (ЖКИ)
LFB	Local 64-bit Frame Buffer. В режиме LFB под видеопамять используется специальная память— Frame Buffer, объем которой может составлять 4/8/16/32 Мбайт.
LLF	Low-Level Formatting, низкоуровневое форматирование диска
LPC	Low Pin Count - 1. специальная шина (интерфейс), позволяет подключать устройства ISA и X-Bus, такие как Super I/O, контроллеры клавиатуры, дисковод для гибких дисков, параллельного и последовательного портов. 2. малое число выводов
LPT	Line Printer, 1) построчный принтер; 2) обозначение параллельного порта ПК для подключения принтера
LS-120	Laser Servo 120 Mb, гибкие магнитные диски с оптическим позиционированием магнитных головок.

## M

MCA	Micro Channel Architecture, микроканальная архитектура (стандартная системная шина, разработанная фирмой IBM)
MMC-1, MMC-2	Mobile Module Connector — модули для процессоров мобильного применения;
MDA	Monochrome Display Adapter, монохромный видеоадаптер
MDRAM	Multibank DRAM, память для видеоадаптеров, состоящая из независимых 32-Кбайтных банков DRAM
MESI	Modified-Exclusive-Shared-Invalid, протокол поддержания когерентности памяти при наличии кэша, названный по определяемым им состояниям строк: Модифицирована-Исключительна-Разделяема-Недействительна
MFLOPS	Million Floating Point Operations Per Second, миллион операций с плавающей точкой за секунду, мера скорости FPU (мегафлопс)
MFM	Modified Frequency Modulation, модифицированная частотная модуляция
MIDI	Musical Instrument Digital Interface, цифровой интерфейс музыкальных инструментов

MIPS	Mega Instructions Per Second, миллион инструкций (команд процессора) в секунду, мера скорости CPU (мипс)
M-JPEG	Motion JPEG, метод сжатия движущихся изображений
MMU	Memory Management Unit, блок управления памятью
MMX	Multi Media Extensions, расширение системы команд CPU для мультимедийных приложений
MNP	Microcom Networking Protocol, набор протоколов модемной связи фирмы Microcom (признан стандартом)
MOD	Magneto-Optical Drives, магнитооптические диски (МОД)
MPEG	Motion (Moving) Picture Expert Group, организация-разработчик и название стандартов на кодеки видео- и аудио-сигналов
MPU-401 UART	приемопередатчик MIDI
MTH	Memory Translator Hub, хабб преобразователя стандартов шины памяти (например, 82805AA)

## N

NIC	Network Interface Card, сетевая интерфейсная карта (плата), сетевой адаптер
NLX	Форм-фактор материнских плат для корпусов малой высоты (low profile).
NPU	Numeric Processor Unit, математический сопроцессор
NPX	Numeric Processor eXtension, математическое расширение процессора (аналогично NPU)
NTSC	National Television System Committee, американский стандарт цветного телевидения
NVRAM	Nonvolatile RAM, энергонезависимая память

## O

OBP	On-Board Programming - программирование флэш- памяти <i>на данной системной плате</i>
ODP	OverDrive Processor - процессоры, предназначенные для замены предыдущих версий процессоров на новые версии в рамках одной материнской платы.
OSPM	Operating System-directed configuration and Power Management, стандартизованные механизмы, позволяющие операционной системе управлять конфигурированием и энергопотреблением устройств и компьютера в целом

## P

PAL	Phase Alternating Line, построчное чередование фазы, международный стандарт цветного телевидения
PB SRAM	Pipelined Burst SRAM, конвейерная пакетная статическая память.
PB SRAM	Pipelined Burst SRAM, пакетно-конвейерная синхронная статическая память
PC	Personal Computer, персональный компьютер (ПК), подразумевается совместимость с IBM PC
PC Bus	тоже, что и SMBus.
PC Card	стандарт на шину и размеры модулей расширения блокнотных PC (ранее назывался PCMCIA)
PC99 Hardware Design Guide	Спецификация Microsoft на аппаратные средства.
PCI	Peripheral Component Interconnect bus, шина взаимодействия периферийных компонентов
PCMCIA	Personal Computer Memory Card International Association, стандарт на адаптеры блокнотных ПК. Новое название — PC Card
PGA	1. Professional Graphic Adapter, профессиональный графический адаптер; 2. Pin Grid Array, керамический корпус ИС с матрицей штырьковых выводов
PIC	Programmable Interruption Controller, программируемый контроллер прерываний
PIIX	PCI ISA IDE Xcelerator - микросхема, являющаяся многофункциональным устройством PCI, организующим мост PCI-ISA (PCI-to-ISA bridge),

	быстродействующий интерфейс IDE, контроллер host/hub для USB.
P1HX3	PCI ISA IDE Xcelerator 3 - микросхема, являющаяся многофункциональным устройством PCI, организующим мост PCI-ISA (PCI-to-ISA bridge), быстродействующий интерфейс IDE, контроллер host/hub для USB. Кроме того, P1HX3 обеспечивает функции управления электропитанием (power management).
PIO	Programming Input/Output, программный ввод/вывод
PnP, P&P	Plug-and-Play, «подсоединяй и работай» (стандарт автоматической настройки конфигурации подключаемых ISA-устройств)
POST	1. Power On Self Test, тест начального включения; 2. Procedure Of Self-Testing, процедура самотестирования
PPGA	Plastic Pin Grid Array, термоустойчивый пластмассовый корпус ИС
PQFP	Plastic Quad Flat Pack, пластиковый корпус ИС с выводами по сторонам квадрата
PROM	Programmable Read-Only Memory, однократно программируемая постоянная память
PXI	PCI extensions for Instrumentation, расширение шины Compact PCI для инструментальных систем

## Q

QFP	Quad Flat Pack, корпус ИС с выводами по сторонам квадрата
QPA	Quad Port Acceleration - технология, которая предусматривает 4-портовый параллельный арбитраж шины процессора, графической шины, шины PCI и шины памяти SDRAM

## R

RAM	Random Access Memory, память с произвольным доступом, ОЗУ
RAMDAC	RAM Digital-to-Analog Converter, микросхема видеоадаптера, содержащая ЦАПы для выходных сигналов RGB и таблицу палитры (color look-up table) в виде матрицы RAM
RAS	Row Access Strobe - строб адреса строки запоминающей матрицы микросхемы динамической памяти DRAM.
RDRAM	Rambus DRAM, динамическая память фирмы Rambus
Remote WakeUp	см. WOL
RGB	Red-Green-Blue, красный-зеленый-синий, базисные цвета монитора
RIMM	Rambus Interface Memory Module - модуль памяти с микросхемами RDRAM. Используются в компьютерах с чипсетами i820, i840 и i850.
ROM	Read Only Memory, постоянное запоминающее устройство (ПЗУ)
RPC	Remote Procedure Call - протокол вызова удаленных процедур.
RPL	контролируемый механизма удаленной загрузки
RTC	Real Time Clock, часы реального времени

## S

SB SRAM	Sync Burst SRAM, синхронная пакетная статическая память
SBA	Side-Band Addressing, внеполосная подача адреса (передача по боковой полосе). Используется в AGP 2X в режиме Pipelining (конвейерная передача). Адрес передается по восьми дополнительным линиям: за первые два такта - 4 байта адреса, а за третий - 1 байт длины пакета данных и 1 байт команды.
SCSI	Small Computer System Interface, системный интерфейс малых компьютеров
SCSI ID	SCSI Identifier, идентификатор устройства SCSI
SDRAM	Synchronous DRAM, синхронная динамическая память (сверхбыстродействующая)
SECAM	Sequence Couleur A Memoire, французский стандарт цветного телевидения, принятый в России и в странах бывшего СССР
SECC.	Single Edge Connector Cartridge, картридж с краевым разъемом — конструктив процессора Pentium II
SEPP	Single Edge Processor Package — картридж без задней крышки.



SGRAM	Synchronous Graphic RAM, специальная версия SDRAM для видеоадаптеров
SIM, SIMM	Single In-Line Memory Module, модули памяти с однорядным расположением ламелей
SIP, SIPP	Single In-Line Pin Package, модули памяти с однорядным расположением штырьков
SiS	Silicon Integrated System Corporation, фирма, имеющая богатую историю разработки и выпуска специализированных наборов микросхем, обеспечивавших эффективную работу нескольких поколений процессоров.
Slot 1	разъем для установки процессора с краевым разъемом на материнскую плату (см. Слот и табл. П2.1).
Slot A	разъем для установки процессоров фирмы AMD с краевым разъемом на материнскую плату (см. Слот и табл. П2.1)
SMA	Shared Memory Architecture. В режиме SMA под видеопамять выделяется часть оперативной памяти.
SMART.	Self Monitoring, Analysis and Reporting Technology, технология самонаблюдения, анализа и сообщения состояния, применяемая в современных дисковых накопителях
SMB	см. SMBus
SMBA	Shared Memory Buffer Architecture, позволяет графическому контроллеру использовать часть системной памяти как его фрейм-буфер
SMBus	System Management Bus (SMB), шина системного управления (последовательная)
SMM	System Management Mode, режим системного управления
SMP	1. Symmetrical Multiprocessing, симметричная мультипроцессорная обработка; 2. Symmetric Multiprocessor Protocol, протокол симметричной мультипроцессорной обработки.
Socket 370	разъем для установки процессоров Celeron, Pentium III и др. с корпусом SPGA 370 на материнскую плату (см. Сокет и табл. П2.1)
Socket 423	разъем для установки процессоров Pentium 4 с корпусом SPGA 432 на материнскую плату (см. Сокет и табл. П2.1).
Socket 7	разъем для установки процессоров Pentium и др. с корпусом SPGA 321 на материнскую плату (см. Сокет и табл. П2.1).
Socket A	(Socket 462) - разъем для установки процессоров фирмы AMD с корпусом SPGA 462 на материнскую плату (см. Сокет и табл. П2.1).
SODIMM	Small Outline DIMM, малогабаритный модуль DIMM
SOJ	Small Outline JLead, малогабаритный корпус ИС с J-образными выводами
SPD	Serial Presence Detect - механизм поддержки режима plug-and-play, например, для модулей DIMM, используя интерфейс SMBus
SPGA	Staggered PGA, корпус ИС с шахматным расположением выводов
SPP	Standard Parallel Port, стандартный LPT-порт (однонаправленный)
SQFP	Small Quad Flat Pack, миниатюрный корпус ИС с выводами по сторонам квадрата
SRAM	Static Random Access Memory, статическая память
SSMA	Share System Memory Architecture - архитектура, позволяющая выделять 64 Мбайт под фрейм-буфер (линейная адресация).
Standard SRAM	стандартная статическая память (см. SRAM)
Super Socket 7	см. Socket 7
Super-AGP	архитектура, обеспечивающая передачу текстур 3D со скоростью до 800 Мбайт/с; поддерживает двойную 64-битную шину данных: 64 бита между GUI и системной памятью (до 100 МГц), 64 бита между GUI и Host (до 100 МГц).
SVGA	Super-VGA, видеоадаптеры, превосходящие VGA
SVRAM	Synchronous VRAM, синхронная VRAM
Sync Burst SRAM	синхронная пакетная статическая память

## Т

TCP	Tape Carrier Package, миниатюрный корпус ИС с ленточными выводами, расположенными по периметру корпуса (выводы закреплены на защитной полимерной пленке)
-----	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

True Color.	24-разрядный цвет (глубина пиксела - 24 разряда).
TSOP	Thin Small Outline Package, тонкий малогабаритный корпус ИС
TTL	Transistor-Transistor Logic, транзисторно-транзисторная логика (ТТЛ)

## U

UART	Universal Asynchronous Receiver-Transmitter, универсальный асинхронный приемопередатчик (УАПП)
ULSI	Ultra Large Scale Integration, сверхбольшая степень интеграции (СБИС, более 100 000 компонентов)
Ultra DMA/33	версия ATA/IDE со скоростью обмена по шине 33 Мбайт/с с использованием DMA Главное преимущество протокола UltraDMA — удвоение скорости передачи данных в пакетном режиме с прежних 16,6 Мбайт/с (DMA mode 2) до 33 Мбайт/с и реализация повышенной надежности передачи за счет циклической проверки на избыточность Cyclical Redundancy Check (CRC).
Ultra-AGP	128-битная шина с частотой 133 МГц для передачи данных между графическим ядром и контроллером памяти.
UMA	1. Upper Memory Area, область верхней памяти; 2. Unified Memory Architecture, унифицированная (однородная) архитектура памяти - технология, предусматривающая выделение части ОЗУ под видеопамять
UMB	Upper Memory Block, блок верхней памяти
UPS	Uninterruptible Power Supply (System), источник (система) бесперебойного электропитания
USART	Universal Synchronous/Asynchronous Receiver-Transmitter, универсальный синхронно-асинхронный приемопередатчик (УСАПП)
USB	Universal Serial Bus, универсальная последовательная шина, предусматривающая подключение по принципу общей шины до 127 внешних устройств к одному USB-порту)

## V

VBE	VESA BIOS Extensions, стандартизованное расширение BIOS для графических адаптеров
VC DRAM	Virtual Channel DRAM - динамическая память, выполненная в соответствии с архитектурой памяти с виртуальными каналами (Virtual Channel Memory Architecture)
VCM SDRAM	Virtual Channel Memory, буферизированный многоканальный вариант памяти SDRAM. Разработана фирмой NEC
VESA	Video Electronics Standards Association, ассоциация по стандартизации в области видеoeлектроники
VFC	VESA Feature Connector, разъем внутренней шины адаптера VGA
VGA	Video Graphics Array, видеографический массив (графический адаптер)
VIA	VIA Technologies - фирма, являющаяся основным конкурентом фирмы Intel
VLB	VESA Local Bus, локальная шина VESA
V-Link	специальная высокопроизводительная шина обеспечивающая связь микросхем чипсета со скоростью передачи данных 266 Мбайт/с. Разработана фирмой VIA.
VRAM	Video RAM, память для видеоадаптеров (двухпортовая)
VRM	Voltage Regulation Module, модуль регулировки напряжения.(регулируемый стабилизатор напряжения для CPU)
VRT	Voltage Reduction Technology, технология изготовления логических ИС с пониженным напряжением питания

## W

WB	Write Back, обратная запись (алгоритм кэширования)
WfM	Wired for Management, подключение проводами для управления
WOL	Wake-up On LAN - пробуждение по сети (Remote WakeUp)

WRAM	Window RAM, специальная память для видеоадаптеров (двухпортовая)
write-back cache	кэш-память с обратной записью
Write-Back	см. WB.
WT	Write Through, сквозная запись (алгоритм кэширования).

## X

x86	семейство процессоров, совместимых по системе команд с 8086/8088: 8086, 286, 386, 486, Pentium, Pentium Pro, Pentium II...
XT	eXtended Technology, расширенная технология, класс ПК (IBM PC/XT)

## Z

ZIF-socket	Zero Insertion Force-socket, колодка (сокет) для ИС с нулевым усилием вставки
Zip	накопитель на сменных магнитных дисках емкостью 100 и 250 Мбайт фирмы Iomega.
ZIP, ZIPP	Zigzag In-line Pin Package, корпус ИС с зигзагообразным расположением штырьковых выводов

## А - Я

АКД	аппаратура окончания канала данных, например модем (DCE)
АПД	аппаратура передачи данных, то же, что и АКД (DCE)
АЦП	аналого-цифровой преобразователь (ADC)
БИС	большая (по степени интеграции) ИС, содержащая 100-5000 компонентов
ЖКИ, ЖКД	жидкокристаллический индикатор, дисплей (LCD)
ИБП	источник бесперебойного питания (UPS)
ИС	интегральная схема (чип)
Кодек	кодировщик-декодировщик телевизионных сигналов по определенному стандарту (например, MPEG-2).
Кэш	(Cache Memory) - сверхоперативная память, является буфером между ОЗУ и ее "клиентами" - процессором и другими компонентами системной шины.
ЛВС	локальная вычислительная сеть (LAN)
НГМД	накопитель на гибком магнитном диске (FDD)
НЖМД	накопитель на жестком магнитном диске (HDD)
ОЗУ	оперативное запоминающее устройство (RAM)
ООД	оконечное оборудование данных — источник и (или) приемник информации (DTE)
ОС	операционная система (OS)
ПЗУ	постоянное запоминающее устройство (ROM)
ПО	программное обеспечение
ПУ	периферийное устройство
Рендеринг	(rendering - рисование, визуализация) - заключительная и наиболее сложная часть этапа обработки изображения 3D-конвейером.
СБИС	сверхбольшая (по степени интеграции) ИС, содержащая более 100 000 компонентов (ULSI)
Слот	разновидность разъема для установки процессора (см. Slot и табл. П2.1)
Сокет	разновидность разъема для установки процессора (см. Socket и табл. П2.1)
ССБИС	сверх-сверхбольшие интегральные схемы (по степени интеграции), содержащие более 1 000 000 компонентов.
ТВЧ	телевидение высокой четкости (HDTV)
ТТЛ	транзисторно-транзисторная логика (TTL)
ТТЛШ	транзисторно-транзисторная логика с диодами Шоттки (TTLS)
УАПП	универсальный асинхронный приемопередатчик (UART)
УСАПП	универсальный синхронно-асинхронный приемопередатчик (USART)

ЦАП цифроаналоговый преобразователь (DAC)  
ЭЛТ электронно-лучевая трубка (CRT)

Таблица П2.1

Сокет (слот)	Число выводов	Матрица (слот), корпус	Питание, В	Поддерживаемые процессоры
Сокет 1	168/169	17х17PGA	5	486SX/SX2.DX/DX2
Сокет 2	238	19х19 PGA	5	486SX/SX2, DX/DX2, Pentium ODP
Сокет 3	237	19х19 PGA	5 или 3,3	486 SX/SX2, DX/DX2, DX4, Pentium ODP, DX40DP, Am486, Am5x86-P75 (AMD-X5-133), Cx486, Cx5x86
Сокет 4	273	21х21 PGA	5	Pentium P5 60/66, Pentium 60/660DP
Сокет 5	320	37х37 SPGA	3,3	Pentium P54 75/100, Pentium 75/1000DP
Сокет 6	235	19х19 PGA	3,3	486DX4. DX4 Pentium ODP
Сокет 7 (Super7)	321	37х37 SPGA	2,0-3,3/ 3,3	Pentium P54, P55 (MMX), P55C. P55CT, AMD K5, K6, K6-II, K6-III Cx6x86, 6x86MX, 6x86Mlt, VIA Cyrix Mil
Сокет 8	387	Модиф. матрица 34х47 SPGA	2.1-3,5/ 3,3	P6 Pentium Pro, Pentium II OverDrive
Сокет 370	370	37х37 SPGA	1,3-2,05	Celeron, Pentium III, VIA Cyrix III
Сокет 423	423	39х39 SPGA	1,6	Pentium 4
Слот (SC242)	1 242	Двухрядный слот 2х121	1,3-2,8/ 3,3	Pentium II/III, Celeron
Слот 2	330	Двухрядный слот 2х165	(1,3-2,8)/ (1,3-3,3)	Xeon (Pentium II/III)
Слот А	242	Двухрядный слот 2х121	(1,3-2,05)/ (2,5 или 3,3)	Athlon
Сокет А	462	37х37 SPGA	1,3-2,05	Athlon, Duron

При составлении списка сокращений использовались пояснения, приведенные в [1 - 15] и списки сокращений из [3-5, 12-15].

### Список литературы.

1. Рудометов Е., Рудометов В. Материнские платы и чипсеты - СПб: Питер, 2000. - 256 с.: ил.
2. Рудометов Е., Рудометов В. Материнские платы и чипсеты , 2-е издание. - СПб: Питер, 2001. - 352 с.: ил. - (Серия "Анатомия ПК").
3. Гук М. Аппаратные средства РС. Энциклопедия - СПб: Питер Ком, 1998. -816 с.: ил.
4. Гук М. Аппаратные средства IBM РС. Энциклопедия, 2-е изд. - СПб: Питер, 2001. -928 с.: ил.
5. Гук М. Дисковая подсистема ПК. - СПб.: Питер, 2001. - 336 с.: ил.
6. Кулаков В. Программирование на аппаратном уровне. Специальный справочник. - СПб: Питер, 2001. - 496 с.: ил.
7. Павлов В.А. Подсистема дисковой памяти ПК. Учебно-методические материалы. СарФТИ, Саров, 2002. 270с.: ил.
8. Гук М. Архитектура и интерфейсы ПК. Энциклопедия. СПб: Питер, 2002
9. Левкин Г.Н., Левкина В.Е. Введение в схемотехнику ПЭВМ РС/АТ.- М.: Изд-во МПИ, 1991.- 96с.: ил.
10. Попов С. Н. Аппаратные средства мультимедиа. Видеосистема РС/ Под ред. О.В. Колесниченко, И.В. Шишигина - СПб.: БХВ-Петербург; Арлит. 2000. 400 с.: ил.
11. Рудометов Е., Рудометов В. Устройство мультимедийного компьютера . - СПб.: Питер, 2001. - 512с.: ил.
12. Гук М. Процессоры Intel: от 8086 до Pentium II - СПб: Питер, 1997. - 224с.: ил.
13. Гук М. Процессоры Pentium II, Pentium Pro и просто Pentium - СПб: ЗАО "Издательство "Питер", 1999. -288 с.:ил.
14. Гук М., Юров В. Процессоры Pentium III, Athlon и другие - СПб: Издательство "Питер", 2000. - 480 с.: ил.
15. Гук М., Юров В. Процессоры Pentium 4, Athlon и Duron. - СПб: Издательство "Питер", 2001. - 512 с.: ил.

Учебное издание

***ПАВЛОВ Виктор Александрович***

**ЧИПСЕТЫ, МАТЕРИНСКИЕ ПЛАТЫ И BIOS**

Учебное пособие для вузов