**Государственный комитет Российской Федерации по высшему образованию**

**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНЖЕНЕРНО-ФИЗИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ**

**(технический университет)**

кафедра № 12

*Реферат*

***“Развитие архитектуры материнских плат для PC”***

Студент  *Быстров Дмитрий*

Группа *К9-04*

Москва 1996

**Содержание**

1. Введение 3
2. Материнская плата 4
	1. Микропроцессоры 4
	2. Шины 6
		1. ISA 9
		2. EISA 9
		3. VESA 10
		4. PCI 10
	3. Память 11
3. Заключение 18
4. Литература 19
5. Приложение 20

**Введение**

В конце XX века невозможно представить себе жизнь без персонального компьютера. Компьютер прочно вошел в нашу жизнь став главным помощником человека. На сегодняшний день в мире существует множество компьютеров различных фирм, различных групп сложности, назначения и поколений. В данном реферате мы рассмотрим персональные компьютеры (Personal Computer или просто PC), а точнее историю и дальнейшие тенденции развития материнских плат для PC.

Основной частью любой компьютерной системы является материнская плата с главным процессором и поддерживающими его микросхемами. Функционально материнскую плату можно описать различным образом. Иногда такая плата содержит всю схему компьютера (одноплатные). В противоположность одноплатным, в шиноориентированых компьютерах системная плата реализует схему минимальной конфигурации, остальные функции реализуются с помощью многочисленных дополнительных плат. Все компоненты соединяются шиной.В системной плате нет видеоадаптера, некоторых видов памяти и средств связи с дополнительными устройствами. Эти устройства (платы расширения) добавляются к системной плате путем присоединения к шине расширения, которая является частью системной платы.

Первая материнская плата была разработана фирмой IBM, и показанная в августе 1981 года (PC-1). В 1983 году появился компьютер с увеличенной системной платой (PC-2). Максимум, что могла поддерживать PC-1 без использования плат расширения- 64К памяти. PC-2 имела уже 256К, но наиболее важное различие заключалось в программировании двух плат. Системная плата PC-1 не могла без корректировки поддерживать наиболее мощные устройства расширения, таких, как жесткий диск и улучшенные видеоадаптеры.

**Материнская плата**

Материнская плата — это комплекс различных устройств поддерживающий работу системы в целом. Обязательными атрибутами материнской платы являются базовый процессор, оперативная память, системный BIOS, контролер клавиатуры, разъемы расширения.

По размерам материнские платы в общем случае можно разделить на три группы. Раньше все материнские платы имели размеры 8,5/11 дюймов. В XT размеры увеличились на 1 дюйм в AT размеры возросли еще больше.

Часто речь может идти о “зеленых” платах (green mothrboard). Сейчас на выпускаются только такие платы. Данные системные платы позволяют реализовать несколько экономичных режимов энергопотребления (в том числе, так называемый “sleep”, при котором отключается питание от компонентов компьютера, которые в данный момент не работают). Американское агентство защиты окружающей среды (EPA) сосредоточила свое внимание на уменьшении потребления энергии компьютерными системами. Оборудование, удовлетворяющее ее (EPA) требованиям должно в среднем (в режиме холостого хода) потреблять не более 30Вт, не использовать токсичные материалы и допускать 100% утилизацию. Поскольку современные микропроцессоры используют напряжение питания 3,3-4В, а на плату подается 5В, на системных платах монтируют преобразователи напряжение.

Микропроцессоры

Архитектура материнской платы напрямую зависит от внешней архитектуры микропроцессора.

В 1976 году фирма Intel начала усиленно работать над микропроцессором 8086. Размер его регистров по сравнению с 8080 был увеличен в два раза, что дало возможность увеличить его производительность в 10 раз. Кроме того размер информационных шин был увеличен до 16 разрядов, что дало возможность увеличить скорость передачи информации на микропроцессор и с него в два раза. Размер его адресной шины также был существенно увеличен - до 20 бит. Это позволило 86-му прямо контролировать 1М оперативной памяти.

В 1982 году Intel создала процессор 80286. Вместо 20-разрядной адресной шины 8088/8086, 80286 имел 24-разрядную шину. Эти дополнительные 4 разряда давали возможность увеличить максимум адресуемой памяти до 16 М.

Intel 80386 был создан в 1985 году. С увеличением шины данных до 32 бит, число адресных линий также было увеличено до 32. Само по себе это расширение позволило микpопpоцессоpу прямо обращаться к 4Гб физической памяти. Кроме того он мог работать с 16 триллионами байт виртуальной памяти. Существует модификация процессора Intel80386 — 386SX. Главное отличие его от 80386 это 16-битный вход/выход шины данных. Как следствие его внутренние регистры заполняются в два шага.

Все процессоры семейства 486 имеют 32-разрядную архитектуру, внутреннюю кэш-память 8 Кб (у DX4 - 16 КВ). Модели SX не имеют встроенного сопроцессора, он был вынесен на плату. Модели DX2 реализуют механизм внутреннего удвоения частоты (например, процессор 486DX2-66 устанавливается на 33-мегагерцовую системную плату), что позволяет поднять быстродействие практически в два раза, так как эффективность кэширования внутренней кэш-памяти составляет почти 90 процентов. Процессоры семейства DX4 486DX4-75 и 486DX4-100 предназначены для установки на 25-ти и 33-мегагерцовые платы.

Созданные в середине 1989 и 1995 года процессоры Pentium и Pentium Pro значительно отличались по своей архитектуре от своих проедшественников. В основу архитектуры была положена суперскалярная архитектура, которая и дала возможность получить пятикратное получение производительности Pentium по сравнению с моделью 80486. Хотя Pentium проектировался как 32-разрядный, для связи с осталными компонентами системы использовалась внешняя 64-разрядная шина.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Процессор** | **Разрядность шины данных** | **Рабочая частота,****МГц** |
| i4004 | 4 | 0.75 |
| i8008 | 8 | 0.8 |
| i8080 | 8 | 2 |
| i8086 | 16 | 5; 8; 10 |
| i8088 | 16 | 5; 8 |
| i80286 | 16 | 8; 10; 12; 16 |
| i80386 DX | 32 | 20; 25; 33; 40 |
| i80386 SX | 16 | 20; 25; 33 |
| i80486 DX | 32 | 25; 33; 50; 66;75;100;120 |
| i80486 SX | 32 | 16; 20; 25; 33 |
| Pentium | 32 | 60; 66; 75; 90; 100; 120; 133; 166; 200 |
| Pentium Pro | 32 | 166; 180; 200 |

Шины

Шина - это канал пересылки данных, используемый совместно различными блоками системы. Информация передается по шине в виде групп битов. В состав шины для каждого бита слова может быть предусмотрена отдельная линия (параллельная шина), или все биты слова могут последовательно во времени использовать одну линию (последовательная шина). На рисунке показано типичное подключение устройств к шине данных.

Шина с тремя состояниями

Три состояние на шине - это состояния высокого уровня, низкого уровня и 3-ее состояние. 3-ее состояние позволяет устройству или процессору отключиться от шины и не влиять на уровни, устанавливаемые на шине другими устройствами или процессорами. Таким образом, только одно устройство является ведущим на шине. Управляющая логика активизирует в каждый конкретный момент только одно устройство, которое становиться ведущим. Когда устройство активизировано, оно помещает свои данные на шину, все же остальные потенциальные ведущие переводятся в пассивное состояние.

К шине может быть подключено много приемных устройств. Сочетание управляющих и адресных сигналов, определяет для кого именно предназначаются данные на шине. Управляющая логика возбуждает специальные стробирующие сигналы, чтобы указать получателю когда ему следует принимать данные. Получатели и отправители могут быть однонаправленными и двунаправленными. На рисунке показаны двунаправленные отправители/получатели, подключенные к шине.

Шинная организация получила широкое распространение, поскольку в этом случае все устройства используют единый протокол сопряжения модулей центральных процессоров и устройств ввода/вывода с помощью трех шин.

Сопряжение с центральным процессором осуществляется посредством трех шин: шины данных, шины адресов и шины управления.

Шина данных служит для пересылки данных между ЦП и памятью или ЦП и устройствами ввода/вывода. Эти данные могут представлять собой как команды ЦП, так и информацию, которую ЦП посылает в порты ввода/вывода или принимает оттуда. В МП 8088 шина данных имеет ширину 8 разрядов. В МП 8086, 80186, 80286 ширина шины данных 16 разрядов; в МП 80386,80486,Pentium и Pentium Pro - 32 разряда.

Шина адресов используется ЦП для выбора требуемой ячейки памяти или устройства ввода/вывода путем установки на шине конкретного адреса, соответствующего одной из ячеек памяти или одного из элементов ввода/вывода, входящих в систему. По шине управления передаются управляющие сигналы, предназначенные памяти и устройствам ввода/вывода.

Магистральная организация предполагает наличие управляющего модуля. Основное назначение этого модуля - организация передачи слова между двумя другими модулями.

Операция на системной магистрали начинается с того, что управляющий модуль устанавливает на шине кодовое слово модуля - отправителя и активизирует линию строба отправителя. Это позволяет модулю, кодовое слово которого установлено на шине, понять, что он является отправителем. Затем управляющий модуль устанавливает на кодовое слово модуля - получателя и активизирует линию строба получателя. Это позволяет модулю, кодовое слово которого установлено на шине, понять, что он является получателем.

После этого управляющий модуль возбуждает линию строба данных, в результате чего содержимое регистра отправителя пересылается в регистр получателя. Этот шаг может быть повторен любое число раз, если требуется передать много слов.

Данные пересылаются от отправителя получателю в ответ на импульс, возбуждаемый управляющим модулем на соответствующей линии строба. При этом предполагается, что к моменту появления импульса строба в модуле - отправителе данные подготовлены к передаче, а модуль - получатель готов принять данные. Такая передача данных носит название синхронной (синхронизированной).

Процессы на магистралях могут носить асинхронный характер. Передачу данных от отправителя получателю можно координировать с помощью линий состояния, сигналы на которых отражают условия работы обоих модулей. Как только модуль назначается отправителем, он принимает контроль над линией готовности отправителя, сигнализируя с ее помощью о своей готовности принимать данные. Модуль, назначенный получателем, контролирует линию готовности получателя, сигнализируя с ее помощью о готовности принимать данные.

При передаче данных должны соблюдаться два условия. Во-первых, передача осуществляется лишь в том случае, если получатель и отправитель сигнализируют о своей готовности. Во-вторых, каждое слово должно передаваться один раз. Для обеспечения этих условий предусматривается определенная последовательность действий при передачи данных. Эта последовательность носит название протокола.

В соответствии с протоколом отправитель, подготовив новое слово, информирует об этом получателя. Получатель, приняв очередное слово, информирует об этом отправителя. Состояние линий готовности в любой момент времени определяет действия, которые должны выполнять оба модуля.

Каждый шаг в передаче данных от одной части системы к другой называется циклом магистрали (или часто машинным циклом). Частота этих циклов определяется тактовыми сигналами ЦП. Длительность цикла магистрали связана с частотой тактовых сигналов.

Первой системной, разработанной для компьютеров PC/XT, в основе которых лежали микропроцессоры, была шина PC/XT-bus. Она была 8-и разрядной, а ее контролер обеспечивал работу на чистоте микропроцессора (4,77мгц). С появлением машин типа PC/AT, использующих 16-и разрядные микропроцессоры 80286, а позже и 80386 (версия SX), была создана шина PC/AT-bus. В связи с ростом тактовой частоты микропроцессоров до 12-16 МГц контролер выполнял ее деление пополам для обеспечения приемлемой тактовой частоты работы шины.

ISA

На базе этих двух шин был разработан международный стандарт ISA (Industry Standard Architecture), широко использующийся в современных компьютерах. Типовая тактовая частота — 8 Мгц. Деление частоты остается функцией контролеров системных шин, но поскольку произошло дальнейшее увеличение тактовой частоты микропроцессоры до 25,33 и 50 Мгц, коэффициент деления был увеличен. Кроме увеличения разрядности увеличилось количество прерываний (IRQ) и каналов прямого доступа в память (DMA) (в ISA 15 и 7 соответственно), а также функциональных и диагностических возможностей. В тоже время сохранялась преемственность системных шин, в том числе на уровне контактов разьемов. Благодаря этому в новых системах можно использовать разработанные ранее контролеры и карты. Теоретическая пропускная способность шины — 16 Мбайт/с, практически она ниже поскольку обмен данными по шине производится за три такта работы процессора. Для слотов расширения на материнской плате компьютеров с шиной ISA-16 устанавливается стандартная пара разьемов (или один сдвоенный разъем) с числом контактов 62+36, а на шине ISA-8 устанавливается разъемы с 64-контактами.

EISA

С появлением 32-разрядных микропроцессоров 80386 (версия DX) фирмами Compaq, NEC и рядом других была создана 32-разрядная шина EISA (Extended ISA), полностью совместимая c ISA. Преемственность EISA с ISA обеспечивается использованием “двухэтажного” разъема. Первый “этаж”- стандартная шина ISA, что позволяет использовать ISA контролеры и карты, разработанные как для ISA-16, так даже и для ISA-8. Шина EISA позволяет автоматически производить конфигурацию и арбитраж запросов на обслуживание (bus mastering), что выгодно ее отличает от шины ISA.

VESA

Локальной шиной (local bus) обычно называется шина, электрически выходящая непосредственно на контакты микропроцессора, т.е. это шина процессора. Она обычно объединяет процессор, память, схемы буферизации для системной шины и ее контролер, а также некоторые другие вспомогательные схемы. Работы по созданию локальной шины велись разными фирмами параллельно, но в конце концов была создана ассоциация стандартов видео оборудования — Video Equipment Standard Association (VESA). Первая спецификация на стандарт локальной шины появилась в 1992 году. Много было позаимствовано из архитектуры локальной шины 80486. Были разработанны только новый протокол обработки сигналов и топология разьемов. Достоинствами VLB является высокая скорость обмена информации (шина может работать в системе с процессором 80486DX-50). Но возникает зависимость от частоты работы процессора (конструирование плат с широким частотным диапазоном). Электрическая нагрузка не позволяет подключать более трех плат. Кроме того, VLB не рассчитана на использование с процессорами, пришедшим на замену 486-му или параллельно существующими с ними: Alpha, PowerPC и др. Поэтому с середине 1993 года из ассоциации VESA вышел ряд производителей во главе с Intel. Эти фирмы создали специальную группу для разработки нового альтернативного стандарта, названную Peripheral Component Interconnect (PCI).

PCI

Разработка шины и производство соответствующих компонентов заняли больше времени, чем для VLB, и первые системы с шиной PCI появились только год спустя. Строго говоря шина PCI не является локальной, а относится к классу mezzanine bus, поскольку имеет между собой и локальной шиной процессора специальный узел — согласующий мост. При этом стандарт PCI предусматривает использование контроллера, который заботится о разделении управляющих сигналов шины и процессора и осуществляет арбитраж по шине PCI, а также акселератор. Это делает шину процессорно независимой.

Стандарт PCI предусматривает несколько способов повышения пропускной способности. Один из них — блочная передача последовательных данных (например графика, дисковые файлы), что не требует времени на установку адреса каждого элемента. Более того, акселератор может накапливать информацию в буферах, что обеспечивает одновременный с чтением данных из памяти блочный обмен с периферийным устройством. Другой способ ускорения передачи — мультиплексирование — предусматривает передачу последовательных данных по адресным линиям, что удваевает пропускную способность шины. Шина PCI использует установку прерываний по уровню, что делает ее более надежной и привлекательной (в отличие от VLB). Еще одно отличие — PCI работает на 33 Мгц, независимо то частоты процессора. Теоретически пропускная способность шины 132 Мбайт/с. Реальная же пропускная способность несколько больше половины от теоретической. Стандарт PCI предусматривает и 64-разрядную версию. Для 32-разрядной шины PCI используется 124-контактный разъем, причем в нем предусмотрены ключи и контакты, предназначенные для оценки необходимого для работы платы расширения напряжения питания (5В или 3,3В).

Тактовый генератор

Большинство логических элементов компьютера разработанно таким образом, что они должны работать синхронно, то есть по определенным тактовым сигналам.

Контролер прерываний

В первых компьютерах использовалась микросхема контроллера прерываний i8259, которая имеет 8 входов для сигналов прерываний. В IBM PC/AT восьми линий прерываний стало уже недостаточно и их количество было увеличено до 15, путем каскадного включения двух микросхем контролеров прерываний.

**Память**

Всем компьютерам требуется память нескольких видов. Вся память делится на внутреннюю и внешнюю. В компьютерных системах работа с памятью основывается на очень простых концепциях — это сохранять один бит информации так, чтобы потом он мог быть извлечен оттуда.

В настоящее время широкое распространение получили устройства динамической памяти базирующиеся на способности сохранять электрический заряд (конденсаторы). С первого взгляда конденсатор не удовлетворяет основному требованию устройств памяти. Он не способен сохранять заряд в течении длительного промежутка времени, но он позволяет делать это в течении нескольких миллисекунд, что вполне достаточно, чтобы использовать это в электронике. За это время специальные цепи компьютера обеспечивают подзарядку конденсатора, то есть обновление информации. Из-за непрерывности этого процесса такая память называется динамической.

В современных персональных компьютерах динамическая память реализуется на базе специальных цепей проводников, заменивших обычные конденсаторы. Большое количество таких цепей объединяются в корпусе одного динамического чипа. Однако подобно памяти на конденсаторах, она должна постоянно освежаться.

В то время как динамическая память, получив заряд электричества удерживает его, так называемая статическая память, позволяет потоку электронов циркулировать по цепи. Прикладываемое напряжение может изменить направление движения электронов. Причем существует только два направления движения потока, что позволяет использовать данные цепи в качестве элементов памяти. Статическая память работает наподобие выключателя, который переключает направление электронного потока.

Кроме оперативной памяти существует еще и постоянная память(ПЗУ). Ее главное отличие от ОЗУ - невозможность в процессе работы изменить состояние ячеек ПЗУ. В свою очередь и эта память делится на постоянную и репрограммируемую. Принципы ее функционирования понятны из названия.

Эволюция микросхем ОЗУ вплотную связана с эволюцией персональных компьютеров. Для успеха настольных компьютеров требовались миниатюрные чипы ОЗУ. По мере увеличения емкости памяти цена скачкообразно возрастала, но потом постоянно уменьшалась по мере отработки технологии и роста объемов производства.

Первые PC реализовывались на стандартных RAM-чипах по 16 Кбит. Каждому биту соответствовал свой собственный адрес.

Где-то около года после представления XT появилось ОЗУ с большими возможностями и более эффективное с точки зрения его цены. Хотя новые микросхемы могли вмещать по 64 Кбит, она были дешевле чем 4 по 16 Кбит. Системная плата PC была создана с учетом использования новых микросхем памяти. Через несколько лет 64 Кбитные чипы стали настолько широко распространены, что стали дешевле чем 16 Кбитные микросхемы.

К 1984 году был сделан еще один шаг по увеличению объема памяти в одном корпусе - появились 256 - Кбитные микросхемы. И RAM чипы этого номинала были установлены на первых AT. А сегодня микросхемы в 8 и 16 Мбайт стали обычным явлением.

PC имел довольно простую архитектуру памяти, по крайней мере, если на нее смотреть сейчас с высоты последних достижений компьютерной индустрии. Память PC была представлена одним блоком, в котором каждый байт был доступен по указанию его адреса.

Микросхемы памяти были разбиты на 9 банков, использующих в ранних PC 16-Кбитные, а затем и 64-Кбитные микросхемы. Восемь микросхем выделяли по одному биту для организации каждого байта памяти, девятая микросхема использовалась в качестве контрольного бита четности.

Когда микропроцессор 80286 стали использовать в AT и их аналогах, возникла проблема с организацией архитектуры памяти. Обычные микросхемы памяти не могли работать в таком быстром темпе, в котором работал микропроцессор. Поэтому пришлось использовать статус ожидания, в случае когда процессор требовал информацию из памяти, то есть микропроцессору приходилось зависать на один-два такта, что давало возможность памяти обработать запрос.

Динамические микросхемы памяти маркеруются специальным числом, говорящим об их скоростных возможностях. Указанное на корпусе число отражает время доступа в наносекундах без последнего нуля.

Время доступа не является, однако, единственной или наиболее важной характеристикой микросхем памяти. Более значимо такое понятие, как время цикла, которое говорит о том, как быстро можно произвести повторное обращение. В динамических микросхемах это время больше времени доступа, в статических чипах эти времена равны, что говорит о более скоростных режимах последних.

Чтобы справиться с ограничением по скорости, были использованы специальные решения по организации памяти. Наиболее простое из них - это использование обычной архитектуры с необходимым числом циклов ожидания.

Хорошая альтернатива предыдущему методу - использование кэш-памяти, что позволит избежать полного заполнения всей машины быстрой RAM памятью. Обычно программа использует память какой либо ограниченной области. Храня нужную информацию в кэш-памяти, работа с которой позволяет процессору обходиться без всяких циклов ожидания.

Не всякая кэш-память равнозначна. Большое значение имеет тот факт, как много информации может содержать кэш-память. Чем больше кэш-память, тем больше информации может быть в ней размещено, а следовательно, тем больше вероятность, что нужный байт будет содержаться в этой быстрой памяти. Очевидно, сто самый лучший вариант - это когда объём кэш-памяти соответствует объему всей оперативной памяти. В этом случае вся остальная память становится не нужной. Крайне противоположная ситуация - 1 байт кэш-памяти - тоже не имеет практического значения, так как вероятность того, что нужная информация окажется в этом байте, стремится к нулю. Практически, диапазон используемой кэш-памяти колеблется в пределах 16-64К.

На самом деле реализация кэш-систем не так проста, как это может показаться с первого взгляда. Микропроцессор должен не только читать из памяти, но и писать в нее. Что случится, если процессор занесет новую информацию в кэш-память, а перед использованием этой информации она будет изменена в основной памяти. Для избежания подобной ситуации иногда реализуется метод, названный записью через кэш-память. Очевидно, что этот метод снижает быстродействие системы, потому что приходится писать не только в кэш-память. Хуже того, микропроцессору может понадобиться информация, которую он только что записал и которая еще не была перезагружена в кэш-память.

Целостность памяти - это одна из самых больших проблем разработчиков кэш-памяти. Все вопросы по преодолению этих проблем были возложены на отдельную микросхему - кэш-контроллер Intel82385.

Еще одна разновидность архитектуры оперативной памяти компьютера - это ее разбивка на отдельные секции и работа с этими секциями как с малой кэш-памятью. Большая скорость доступа к ограниченным областям памяти является особенностью некоторых специфических микросхем, которые позволяют некоторому объему, но не всей памяти, быть считанному без цикла ожидания. Этот подход требует специальных RAM микросхем, которые делят свои адреса по страницам. Эта технология получила название режима страничного доступа. Эти специальные микросхемы обеспечивают очень быстрый доступ в одном из двух направлений их организаций. Если требуется чтение или запись информации, хранящейся на определенной странице памяти, и предыдущая команда по работе с памятью использовала информацию с той же страницы, цикла ожидания не требуется. Однако при переходе с одной страницы на другую циклы ожидания неизбежны.

Следующая интересная технология, названная interleaved memory, очень похожа на ОЗУ страничного режима. Она существенно повышает скорость обращения к памяти, но не имеет ограничений по страничной разбивке. При использовании этой технологии вся оперативная память разбивается на два или большее число банков. Последовательность битов хранится в разных банках, поэтому микропроцессор обращается то у одному то к другому банку при чтении этой последовательности.

Во время обращения к одному банку, другой реализует цикл обновления, и поэтому процессору не приходится ждать. И только, если микропроцессору приходится читать несмежные биты, статус ожидания неминуем, но вероятность его появления уменьшается.

Наиболее типовая реализация этой технологии представляется разбивкой оперативной памяти на два банка, А следовательно, вероятность возникновения ожидания - 50%. Четырех банковая организация уменьшает эту вероятность до 25%.

Так как данная технология не требует применения специальных микросхем памяти, она является наиболее удобной для повышения скорости системы. Кроме того она может совмещаться с ОЗУ страничного режима, что еще больше увеличивает оперативность.

Фундаментальные решения были приняты при разработке первых PC. Для того, чтобы микропроцессор 8088 мог пользоваться, она должна быть адресуемой. И этот микропроцессор должен обладать возможностью адресоваться к 1М. Конструкторы IBM решили выделить специальные области памяти для специфически целей. Они разделили всю память на разделы, и каждый раздел предназначался для реализации своих функций. Результирующая диаграмма названа картой памяти.

При разработке PC половина всей памяти была зарезервирована. Верхняя половина адресного пространства, была выделена для содержания кодов BIOS и для прямого процессорного доступа к памяти, используемой видеосистемой. Первые несколько Кбайт были зарезервированы под информацию о системе и расположение конкретных секций кодов, которые выполнялись на момент возникновения прерываний программного обеспечения. Эти ячейки памяти называются векторами прерывания, а функция программного кода - механизмом прерывания.

В конце адресного пространства располагается буфер клавиатуры - номиналом 16 байт. Здесь хранятся 16 последних символов введенных с клавиатуры. Этот буфер нужен для сохранения набранного текста во время, когда процессор занят другой задачей, после того как он освободится, текст будет обработан. Омерзительный писк компьютера означает - буфер переполнен и дальнейший набор бессмысленен.

Кроме того, различные системные флаги, указывающие на внутреннее состояние системы, также хранятся в нижнем разделе памяти.

В те дни, когда большинство компьютеров имели 60К памяти, 512К казались царской щедростью. Поэтому 128К были отданы под юрисдикцию программного обеспечения, остальные 384К от начала адресного пространства, предназначались для использования программами BIOS и видеопамятью.

Эти решения выделяли 640К для DOS - это был максимум адресуемого пространства, которым мог оперировать 8088 при выполнении программ. Со временем эти 640К были названы базовой памятью, потому что это является основополагающим стандартом, на котором должны базироваться все IBM совместимые системы.

В апреле 1985 года несколько месяцев спустя после представления первых AT с несколькими Мб дополнительной памяти - главное издательство по программному обеспечению и разработчик технического обеспечения сформулировали свой собственный метод преодоления ограничения в 640К старых компьютеров на 8088 микропроцессоре, работающих в DOS. Через несколько месяцев к ним присоединилась и Microsoft Corporation. Их разработка названа Lotus-Intel-Microsoft Expanded Memory Specification или LIM память, или EMS, или просто расширенная память. Новая система отличалась как от базовой памяти, так и от дополнительной. Она не была в пределах адресного пространства центрального микропроцессора. Ее работа основывалась на специальной схеме технического обеспечения, которая функционировала наподобие переключателя. Это устройство переключало банки памяти из нормального адресного пространства 8088 микропроцессора, где чип мог читать и писать в нее. Эта схема, названная переключателем банков, не была ни новой ни необычной. Подобное устройство использовалось в компьютерах на Z80 для преодоления лимита в 64К.

Первые EMS имели дело с расширенной памятью, разбитой на банки по 16К. Представление AT с потенциально адресуемыми 16М затмило EMS, пока тяжелая действительность недоступности дополнительной памяти была до конца осознана. Даже несколько имеющихся программ, которые могли пользоваться достоинства ми EMS, были более полезны чем драйвер VDISK, который был единственной совместимой с DOS программой, позволяющей использовать дополнительную память.

**Заключение**

Уже на протяжении 25 лет, со дня создания первого в мире микропроцессора 4004 фирмой Intel, существуют компьютеры. Они прочно внедрились в нашу жизнь. Но за эти 25 лет архитектура материнских плат для РС не претерпела особых изменений, точнее ее состав (микропроцессор; шины адреса, данных и управления; разъемы для плат расширения, внешней памяти, внешнего кэша; контролеров ввода/вывода и некоторых других вспомогательных с микросхем). На сегодняшний день в материнскую плату встраивают контролер HDD и внешними устройствами (COM и LPT: порты). Архитектура же материнской платы совершенствовалась вместе с микропроцессорами. Появлялись новые шины, увеличивалась разрядность, быстродействие шин, их пропускная способность.

Многие фирмы производители на свой страх и риск создают новые шины (в том числе и слоты расширения). Так достаточно известная фирма AsusTeK создала свой собственный слот MediaBus. На сегодняшний момент MediaBus больше никто не поддерживает, да и сама фирма AsusTeK создала только плату видеоадаптера, соединенную с звуковой картой. Правда MediaBus представляет собой просто расширенную PCI дополнительным разьемом. В приложении приведено таблиц с собственными тестами нескольких материнских плат для PC, выпускаемыми фирмой AsusTeK.

Говорить о материнской плате в отдельности от всех остальных частей компьютера не возможно — это комплекс, работающий как один организм. Тенденции развития материнских плат в основном диктуются развитием микропроцессоров. Микропроцессроры сделали огромный прыжок вперед (4004 — Pentium Pro). Но CISC архитектура построения процессоров практически иссякла. Фирма Intel и HP уже работают над созданием нового процессора поддерживающего (совместимого) как с процессоры для PC так и процессоры, построенными на RISC архитектуре. Вслед за процессорами, материнские платы будут тоже менять свою конфигурацию и архитектуру и направление этого развития лежит в сторону RISC-архитектуры.

**Литература**

1. Борзенко А. IBM PC: устройство, ремонт, модернизация. — М.: Компьютер Пресс,1995
2. Озерцовский С. Микропроцессоры Intel: от 4004 до Pentium Pro. Computer Week. #41. 1996.
3. Аврин С. Компьютерные артерии. Hard ‘n’ Soft. #6. 1994
4. Bus Architectures. Introduction. IBM PC Institute.
5. Фролов А.В.,Фролов Г.В. Аппаратное обеспечение IBM PC. — М.: ДИАЛОГ-МИФИ.1992.
6. Motherboard CH-498B. User’s Manual.
7. Motherboard P/I-P55T2P4. User’s Manual.
8. Performance Measurement. P/I-P6NP5, P/I-P55TVP4. AsusTeK Inc.