

Министерство образования Приморского края
Краевое государственное автономное профессиональное образовательное
учреждение «Лесозаводский индустриальный колледж»

Задания для самостоятельной работы
по дисциплине **ОП.02 «Архитектура аппаратных средств»**

**Специальность 09.02.07 «Информационные системы и
программирование»**

Преподаватель: Тимофеева С.Н.

Контактные данные преподавателя:
e-mail: timsnikol@mail.ru

2020 г.

30.01.2020
Группа ИС-21.

Задание 2

1. Пользуясь информационными источниками, составить конспект по теме в тетради.
2. Выполнить самостоятельную работу №1

Тема 2.6. Запоминающие устройства ЭВМ

1. Виды памяти в технических средствах информатизации: постоянная, переменная, внутренняя, внешняя.
2. Принципы хранения информации.

Самостоятельная работа №1

Цель работы: Изучить характеристики различных типов и видов внутренней памяти.

Теория и основные характеристики

Кэш-память (от английского Cache – запас, склад, тайник) – это высокоскоростная память, которая служит в качестве буферной «емкости» при обмене данных между процессором и оперативной памятью, и позволяет увеличить скорость выполнения операций.

Регистры КЭШ-памяти недоступны для пользователя, отсюда и название КЭШ (Cache-тайник).

Появление этой памяти связано с тем, что микросхемы DRAM не могут работать в таком же высоком темпе, как современные процессоры. Например, процессор с тактовой частотой 100 МГц имеет рабочий цикл (такт) $t_{ц} = 1 / 100 \times 10^6 \text{ Гц} = 1 \times 10^{-8} \text{ с} = 10 \text{ нс}$, а время доступа к DRAM памяти существенно больше, поэтому процессору приходится ожидать пока память обработает его запрос. Возникает так называемый *режим ожидания*, имеющий в нашем примере продолжительность 6 тактов.

Для уменьшения времени простоя процессора можно использовать статическую память SRAM (Static RAM), в которой применяются специальные запоминающие элементы триггеры, реализованные на 4-6 транзисторах. Быстродействие SRAM памяти выше (меньше 10-15 нс), но она существенно дороже. Поэтому её применение в качестве элементов оперативной памяти невыгодно, а вот использовать её как посредник между процессором и оперативной памятью можно.

Данные при первичном обращении к ним копируются из оперативной памяти в буферную кэш-память. В случае повторного обращения к тем же данным, они уже поступают из кэша. За счет того, что время доступа к кэш-памяти примерно на порядок меньше, чем к оперативной, среднее время доступа к данным, а значит и время выполнения очередных команд значительно уменьшается.

Стековая память – это очередь со стратегией работы "последний вошел – первый вышел". Стековая память обычно реализуется на основе обычной линейной адресной памяти с использованием специального регистра – указателя стека (SP). Для стековой памяти определены две операции: занесение единицы данных в стек и удаление единицы данных из стека. При занесении в стек объекта, например слова, содержимое указателя стека уменьшают на длину объекта и результат используют в качестве адреса записи. При удалении объекта из стека производят чтение из вершины стека, а затем производят корректировку указателя стека: увеличивают содержимое SP на длину удаляемого объекта. Это вариант стека с распространением (при заполнении) в сторону уменьшения

адресов. Возможен симметричный вариант стека с распространением в сторону увеличения адресов.

Стек может использоваться в аппаратных процедурах, например для сохранения контекста программ в процедурах передач управления на подпрограммы (включая программы обработки прерываний) и возврата из подпрограмм.

Для программной работы со стеком используются или специальные команды, или режимы адресации.

Порядок выполнения

1. Внимательно изучите характеристики различных видов памяти
2. Составить таблицу характеристика типов памяти
3. Характеристика типов БЫСТРАЯ ПАМЯТЬ (КЭШ-ПАМЯТЬ)

Задание

Дать сравнительную характеристику Кэш-памяти по принципу записи результатов. Классифицировать уровни памяти. Описать функции BIOS. Составить схему.

Образец выполнения и оформления

По принципу записи результатов различают два типа КЭШ-памяти:

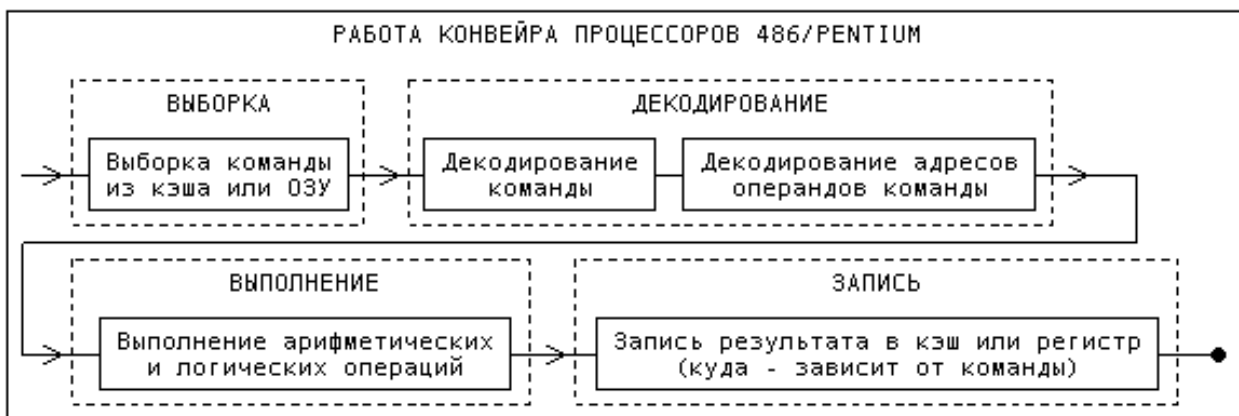
КЭШ-память "с обратной записью" - результаты операций прежде, чем их записать в оперативную память, фиксируются в КЭШ-памяти, а затем контроллер КЭШ-памяти самостоятельно перезаписывает эти данные в оперативную память.

КЭШ-память "со сквозной записью" - результаты операций одновременно, параллельно записываются и в КЭШ-память, и в оперативную память.

Кэш память, как вы уже знаете, делят на уровни. В ядре процессора имеется встроенная кэш-память 1 уровня (её назначение согласование работы процессора и кэш-памяти 2 уровня). Начиная с Pentium встроенная КЭШ-память делится на две части: для команд и для данных. Её емкость не превышает 32 Кбайта. Кэш-память 2 уровня большего размера обычно располагают на системной плате или на картридже процессора. Емкость кэш-памяти 2 уровня обычно лежит в пределах 128-512 Кбайт.

Кэш-память впервые была использована с процессором Intel 80386, у Intel 80486 кэш-память 1 уровня имела размер 8-16 Кбайт. Современные модели процессоров (Pentium III/IV, Xeon) имеют кэш-память 2 уровня на модуле самого процессора. Последние модели Pentium III имеют КЭШ-память 2-го уровня объемом 256 Кбайт, интегрированную в процессор, соединенную с ним 256-разрядной шиной и работающую на частоте процессора. Это увеличило скорость передачи данных по шине КЭШ-процессор для процессора с частотой 1 ГГц до 16 Гбайт/с.

У Pentium IV КЭШ-память команд 1-го уровня (8 Кб) выполнена по технологии с отслеживанием выполнения (Execution Trace Cache). Она хранит до 12000 декодированных микрокоманд в порядке их выполнения. Это увеличивает быстродействие процессора за счет устранения дешифратора из цикла выполнения машинных команд. Интегрированная в процессор КЭШ-память 2-го уровня с улучшенной передачей данных (Advanced Transfer Cache) объемом 256 Кб, обеспечивает скорость передачи данных для процессора с частотой 1,5 ГГц 48 Гбайт/с.



Ход работы

1. Дать сравнительную характеристику Кэш-памяти по принципу записи результатов
2. Классифицировать уровни памяти Кэш-памяти.
3. Описать функции BIOS.

БАЗОВАЯ СИСТЕМА ВВОДА-ВЫВОДА (BIOS)

Модуль BIOS индивидуален для каждой вычислительной системы и поставляется её изготовителем. В этом модуле содержатся аппаратно-зависимые драйверы следующих устройств:

- Консольный дисплей с клавиатурой (COM).
- Устройство построчной печати (PRN).
- Последовательный канал связи (AUX).
- Часы/календарь (CLOCK).
- Дисковое устройство начальной загрузки (блочнo-ориентированное устройство).

BIOS находится в постоянной памяти (постоянном запоминающем устройстве, ПЗУ) и в архитектуре компьютера занимает особое место. Эту систему можно рассматривать, с одной стороны, как составную часть аппаратных средств; с другой стороны, BIOS является, по существу, одним из программных модулей DOS. Входящие в этот модуль программы обеспечивают выполнение важных функций по поддержке жизнеспособности компьютера.

Одна из первых функций BIOS - автоматическое тестирование основных аппаратных компонентов при включении машины, включая оперативную память (RAM - Random Access Memory). Если в процессе тестирования памяти или других аппаратных компонентов обнаруживаются ошибки, BIOS выдает на экран соответствующие сообщения. Дальнейшая работа машины на этом прекращается и пользователю нужно принимать меры к устранению выявленной ошибки.

Вторая важная функция BIOS, вступающая в действие по окончании тестирования, - вызов блока начальной загрузки DOS. Поскольку DOS - сложная система, состоящая из нескольких модулей, загрузка ее в память проходит в две ступени; сначала BIOS загружает с системного диска в оперативную память специальный блок начальной загрузки, а затем уже передает на него управление, а тот, в свою очередь, осуществляет загрузку других модулей DOS. При такой двухступенчатой организации загрузки с BIOS снимается забота о поиске и настройке различных модулей DOS. Единственное условие нормальной работы BIOS - это обнаружение на фиксированном месте системного диска блока начальной загрузки. При этом роль системного диска в ПК может играть гибкий или жесткий магнитный диск.

Третья важная функция BIOS - обслуживание системных вызовов или прерываний. Системные вызовы вырабатываются программными или аппаратными средствами с целью выполнения различных операций. Для реализации системных вызовов используется механизм прерываний. Суть этого механизма заключается в том, что текущая работа машины может быть приостановлена на короткое время одним из сигналов, который указывает на возникновение ситуации, требующей немедленной обработки.

Прерывания можно разделить на три группы: аппаратные, логические и программные.

Источники аппаратных прерываний - падение напряжения питания, нажатие клавиши на клавиатуре, приход очередного импульса от счетчика времени, возникновение специальных сигналов от накопителей на гибких или жестких дисках и др.

Логические, или процессорные, прерывания возникают при различных нестандартных ситуациях в работе основного процессора - деление на нуль, переполнение регистров, появление "точки останова" и др.

Программные прерывания - самая обширная категория. Вырабатываются они, когда программа хочет получить определенный сервис со стороны другой программы, причем этот сервис обычно связан с работой аппаратных средств.

Каждое прерывание имеет свой уникальный номер и с ним может быть связана определенная подпрограмма, призванная обслуживать возникшую ситуацию. Сама обслуживающая подпрограмма, вообще говоря, тоже может быть приостановлена другим прерыванием, но чаще всего на период работы подпрограммы, обслуживающей некоторое прерывание, другие прерывания "маскируются", т.е. не обслуживаются немедленно, а ставятся в очередь.

Итак, в аппаратных компонентах машины, в самой DOS и в прикладных программах могут вырабатываться прерывания, которые нужно обслуживать. На BIOS возлагается задача обслуживания прерываний нижнего уровня - тех, которые требуют непосредственного управления аппаратными компонентами. Этим прерываниям присвоены номера с 0 по 31 (шестнадцатиричные номера 0 - 1F). Другие прерывания - с номерами 32-63 (шестнадцатиричные номера 20 - 3F) - относятся к более высокому уровню, и их обслуживание возлагается на другие модули DOS.

Таким образом, BIOS является своеобразной программной оболочкой вокруг аппаратных средств ПК, предоставляя возможность другим программам, в частности самой DOS, обращаться к аппаратным компонентам через механизм прерываний.

Вопросы для самоконтроля

1. Понятие памяти. Стековая память.
2. Назовите основные характеристики *оперативной памяти* памяти
3. Назовите функции BIOS.
4. Где находится BIOS?