

Лабораторная работа № 1

Тема: «Оптимизация работы компьютера. Изучение настроек BIOS».

Цель: Изучить основные настройки BIOS. Работа в симуляторе BIOS. Выполнить настройки по оптимизации работы компьютера.

Оборудование: автоматизированное рабочее место студента с установленной операционной системой Windows. Программа симулятора BIOS

Продолжительность: 2 часа.

Краткие теоретические сведения

Основное назначение, принципы работы и классификация

BIOS (Basic Input-Output System) – базовая система ввода/вывода. Все системные платы содержат небольшой блок постоянного запоминающего устройства (ROM), который отделен от основной системной памяти, используемой для загрузки и выполнения программного обеспечения. ROM содержит BIOS ПК. Это дает два преимущества: программы и данные в ROM BIOS не должны перезагружаться каждый раз при запуске компьютера, и они не могут быть разрушены ошибками в приложениях, которые пытаются записать информацию в «неправильную» часть памяти. По существу, BIOS является неким промежуточным слоем (интерфейсом) между программной и аппаратной частями компьютерной системы.

BIOS включает несколько отдельных подпрограмм, обслуживая различные функции. Первая часть выполняется при включении машины. Компьютер инспектируется, чтобы определить, какие аппаратные средства присоединены, и затем проводятся некоторые простые тесты, чтобы зафиксировать, что все функционирует. Когда все тесты пройдены, ROM пытается определять, с какого устройства будет загружаться ОС машины.

BIOS имеют различные контроллеры, видеоплаты, дисководы, модемы, сканеры и другие внутренние и периферийные устройства компьютера. Это так называемые BIOS адаптеров, которые загружаются

при запуске системы. Но наиболее важной в компьютере является системная BIOS, в которой находится всё основное системное программное обеспечение компьютера и в функции которой входят:

- тестирование компьютера при включении питания с помощью специальных тестовых программ;
- поиск и подключение к системе других BIOS, расположенных на платах расширения;
- распределение ресурсов между компонентами компьютера.

Схемотехническое воплощение:

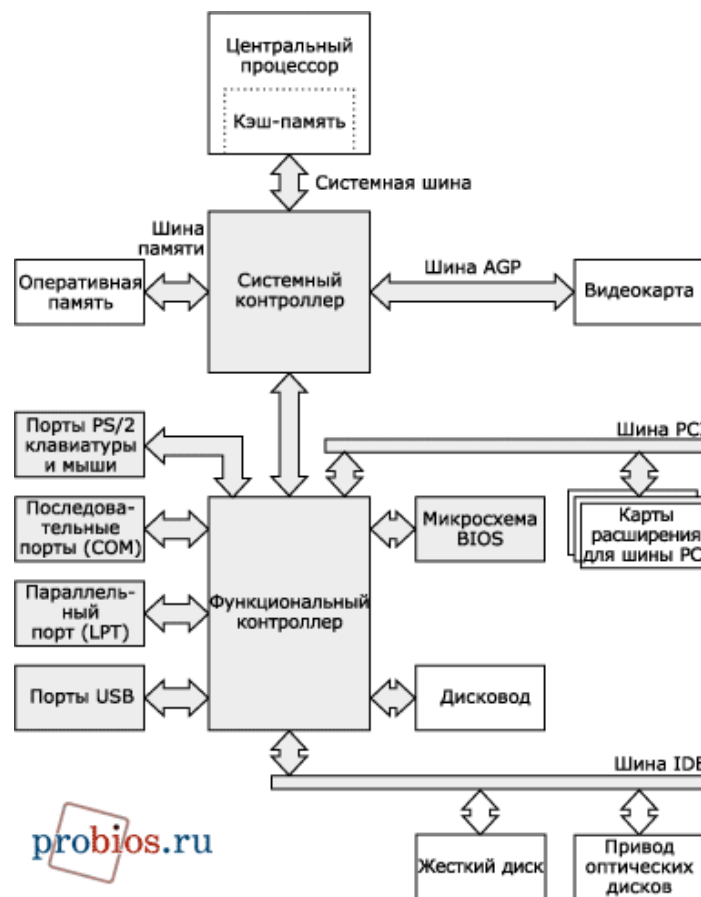


Рис. 1 Схема

История развития BIOS

Микросхем BIOS существует всего четыре типа: ROM (Read Only Memory) или ПЗУ, PROM (Programmable ROM) или ППЗУ (программируемое ПЗУ), EPROM (Erasable PROM) или СППЗУ

(Стираемое ППЗУ), EEPROM (Electrically EPROM) или ЭСППЗУ (электронно-стираемое ППЗУ), второе название – flash ROM. Именно в таком порядке, как перечислено, они и были разработаны. Самые первые ППЗУ, как понятно из названия, были непerezаписываемые и представляли собой матрицу с выжженным программным кодом. Такой тип BIOS просуществовал очень недолго. Первое ППЗУ было создано в конце 1970-х годов фирмой Texas Instruments. Его емкость составляла 2 Мбит и оно было выполнено в виде микросхемы с возможностью лишь однократной записи. Несколько позже на смену ППЗУ пришла EPROM и код Базовой Системы Ввода/Вывода стали записывать в перезаписываемую EPROM (Erasable PROM, стираемую программируемую память только для чтения). Достаточно привычный тип микросхем BIOS'ов, а именно EEPROM получили широкое распространение только в 1994 году. Такие микросхемы могут быть перезаписаны с помощью специальных программ прямо на компьютере. Запись новой версии BIOS обычно называется «перепрошивкой». Эта операция может потребоваться, чтобы добавить в код BIOS новые функции, исправить ошибки или заменить поврежденный код BIOS.

В настоящее время среди разработчиков BIOS для персональных компьютеров наиболее известны три фирмы. Во-первых, это **American Megatrends, Inc.** Было время, когда BIOS разработки этой фирмы (AMI BIOS) стояли практически на всех компьютерах. Затем постепенно их вытеснили BIOS производства **Award Software, Inc.** Но в последнее время ситуация изменилась и AMI BIOS снова завоевал заслуженную популярность у производителей. Его используют такие известные производители материнских плат, как ASUS, Gigabyte, MSI, ESC и другие. Второй по алфавиту идет фирма Intel. Некоторое время назад на своих материнских платах она использовала модифицированный BIOS производства American Megatrends, Inc. — он так и назывался Intel/AMI BIOS. Сейчас, после существенной переработки, упоминание о American

Megatrends, Inc. исчезло и на современных материнских платах используется уже собственный Intel BIOS, но в отличие от других компаний-разработчиков BIOS, Intel использует свои наработки только на собственных материнских платах. И, наконец, третий весьма влиятельный производитель этого рынка - **Phoenix Technologies**. До поглощения Award Software, Inc. (во времена процессоров Pentium — Pentium II) Phoenix BIOS не был особо популярен у производителей материнских плат, а вот Award BIOS самостоятельной тогда Award Software, Inc. использовался на подавляющем большинстве компьютеров. Так что приобретение Award Software, Inc. позволило Phoenix Technologies существенно расширить занимаемую долю рынка, и сейчас BIOS Phoenix Technologies (торговые марки — Award BIOS, Phoenix Award BIOS, Phoenix Award Workstation BIOS) используются практически всеми производителями материнских плат. Он даже более популярен, чем AMI BIOS.

В начале 2000г. компания Intel объявила, что собирается заменить BIOS выпуском первой версии EFI (extensible firmware interface). В сущности, EFI — «мини-ОС» с собственными правами, способная работать с сетями, графикой, клавиатурой и памятью. Эта система предусматривает загрузку с Flash ROM, как и BIOS, но, загрузившись в EFI, можно будет протестировать систему на работоспособность, зайти в Интернет без загрузки основной операционной системы. Это новый стандарт для архитектуры, интерфейса и услуг марки встроенного программного обеспечения ПК, но на данный момент у этой системы еще много недостатков и недоработок.

Понятие CMOS

Системные платы включают отдельный блок оперативной памяти, основанный на схеме малой мощности CMOS RAM (Complementary Metal-Oxide Semiconductor RAM), который сохраняется действующим с

помощью батареи даже после отключения питания ПК и располагается в контроллере периферии. Он используется, чтобы сохранять основную информацию о конфигурации ПК: номера и тип жестких дисков, объем памяти, какой вид и т. д. Это можно вводить вручную, но современные BIOS автоконфигурирования делают многое из этой работы, и в CMOS сохраняются более важные параметры настройки типа выбора периода регенерации динамической оперативной памяти. В момент запуска компьютера BIOS считывает содержимое памяти CMOS в оперативную память компьютера, а также содержит программу настройки параметров системы (CMOS Setup), посредством которой можно изменить содержимое памяти CMOS. Другие важные данные, сохраняемые в CMOS, - время и дата, которые модифицируются часами реального времени (RTC – real time clock).

Понятие интерфейса BIOS

Чтобы войти в BIOS Setup. Нужно вовремя процедуры первоначального тестирования компьютера нажать определенную клавишу или их комбинацию. Наиболее часто используется Delete, реже F1 или F2; есть и другие варианты.

Интерфейс - совокупность средств и методов взаимодействия между элементами системы. BIOS представляет собой интерфейс между аппаратным обеспечением и операционной системой.

Как правило, программа BIOS Setup имеет текстовый интерфейс и управляется с помощью клавиатуры. В главном окне BIOS Setup присутствует меню со списком основных разделов программы Setup. Главное меню BIOS Setup обычно расположено в два столбца, этот вариант используется в различных версиях AwardBIOS и AMIBIOS. Подобный интерфейс применяется в системных платах большинства производителей: Gigabyte, MSI, Foxconn, ECS, Abit и многих других. Другой распространенный вариант интерфейса BIOS Setup - со строкой меню в

верхней части экрана. Такой интерфейс используется в PhoenixBIOS, Intel BIOS, а также в некоторых версиях Award BIOS и AMIBIOS . Этот вариант интерфейса используется в системных платах производства ASUS, AsRock, Intel и некоторых других.

Назначение POST

POST (Power On Self Test) - самотестирование процессора, модулей оперативной памяти, набора микросхем, дисководов, клавиатуры и других жизненно важных компонентов компьютерной системы при включении её электропитания.

POST - программа, расположенная в микросхеме BIOS, загружается первой после включения питания компьютера. Она детектирует и проверяет установленное оборудование, настраивает устройства и готовит их к работе. Если во время самотестирования будет обнаружена неисправность оборудования, то процедура POST будет остановлена с выводом соответствующего сообщения или звукового сигнала. Если же все проверки прошли успешно, самотестирование завершается вызовом встроенной подпрограммы для загрузки операционной системы.

Процесс самопроверки включает:

- проверка программы BIOS;
- обнаружение и инициализацию основных системных шин и устройств, а также выполнение программ заложенных в устройства и обеспечивающих их самоинициализацию;
- определение размера оперативной памяти и тестирования первых 64 килобайт.

Конфигурация главного меню интерфейса BIOS

В нижней части окна находится информация о производителе и программе, в верхней части расположено строковое меню, основные разделы программы (см. Рис. 3 Конфигурация главного меню BIOS):

- Main (раздел основной информации, дата и время);
- Advanced (в разделе собраны параметры дисковых накопителей, настройки для работы процессора, памяти, чипсета, периферийных устройств);
- Security (данный раздел собирает параметры для управления паролями);
- Power (в разделе устанавливаются параметры электропитания);
- Boot (здесь находятся параметры, определяющие порядок опроса загрузочных устройств, и другие настройки загрузки);
- Exit (выход из программы, возможность сохранения внесенных изменений);

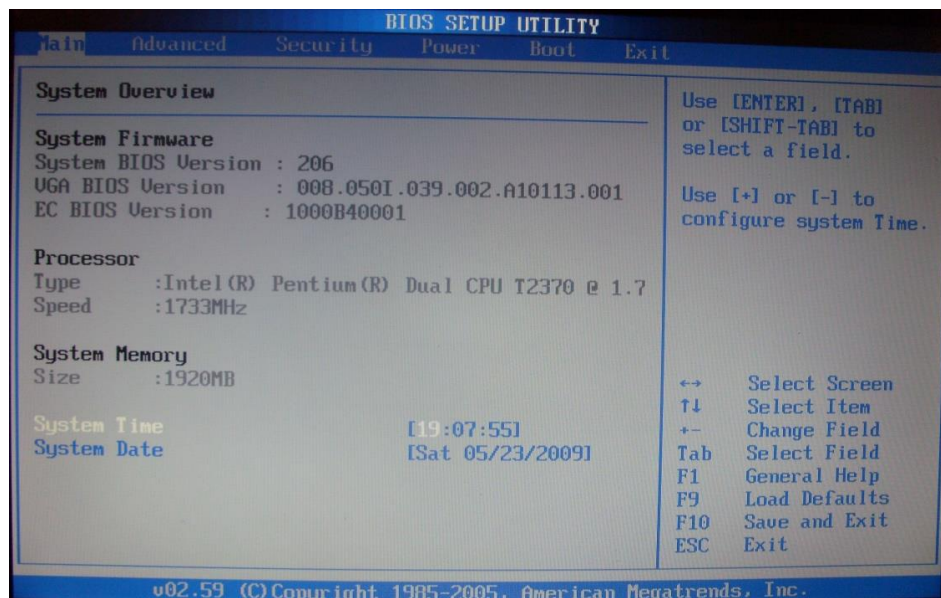


Рис. 3 Конфигурация главного меню BIOS

Перевод и трактовка терминов BIOS

Primary-первичный

Secondary-вторичный

Master-главный узел

Slave-подчиненный узел

Device - устройство

IRQ - прерывание

IDE-контроллер

Bus Mastering- пересылка данных по шине без участия ЦП

Primary IDE Master (см. Рис. 4 Advanced)

Здесь указываются характеристики или тип накопителя (жесткого диска), подключенного как основной, к первичному (или единственному) IDE-каналу стандартного IDE/SATA-контроллера чипсета материнской платы.

Primary IDE Slave (см. Рис. 4 Advanced)

Здесь указываются характеристики или тип накопителя (жесткого диска), подключенного как ведомый, к первичному (или единственному) IDE-каналу стандартного IDE/SATA-контроллера чипсета материнской платы.

Secondary IDE Master (см. Рис. 4 Advanced)

Здесь указываются характеристики или тип накопителя (жесткого диска), подключенного как основной, к вторичному (если он есть) IDE-каналу стандартного IDE/SATA-контроллера чипсета материнской платы.

Secondary IDE Slave (см. Рис. 4 Advanced)

Здесь указываются характеристики или тип накопителя (жесткого диска), подключенного как ведомый, к вторичному (если он есть) IDE-каналу стандартного IDE/SATA-контроллера чипсета материнской платы.

IDE Configuration (см. Рис. 4 Advanced)

Опция дает возможность сконфигурировать современный IDE/SATA-контроллер чипсета.

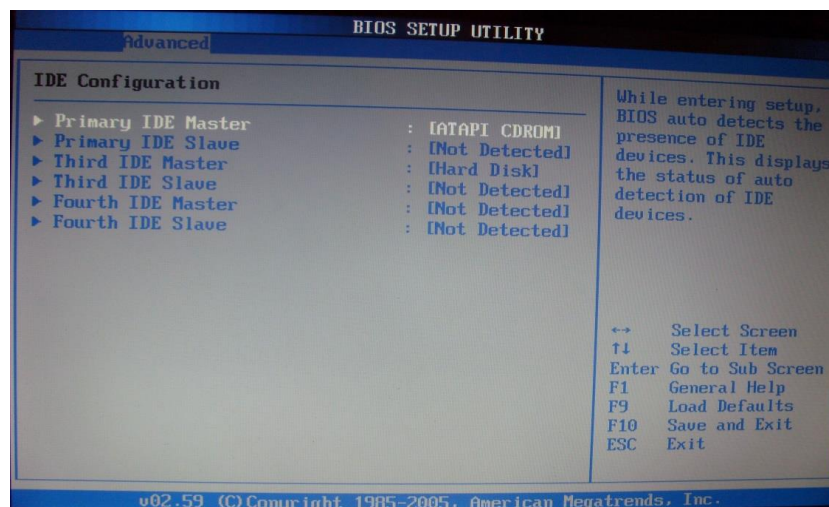


Рис. 4 Advanced

Boot Device (см. Рис. 5 Boot Device Priority)

Параметр определяет носитель для загрузки системы. First Boot Device – параметр для первоочередной загрузки системы, если с этого устройства загрузиться невозможно, компьютер обратится к тем, которые указаны в параметрах Second Boot Device и Third Boot Device.

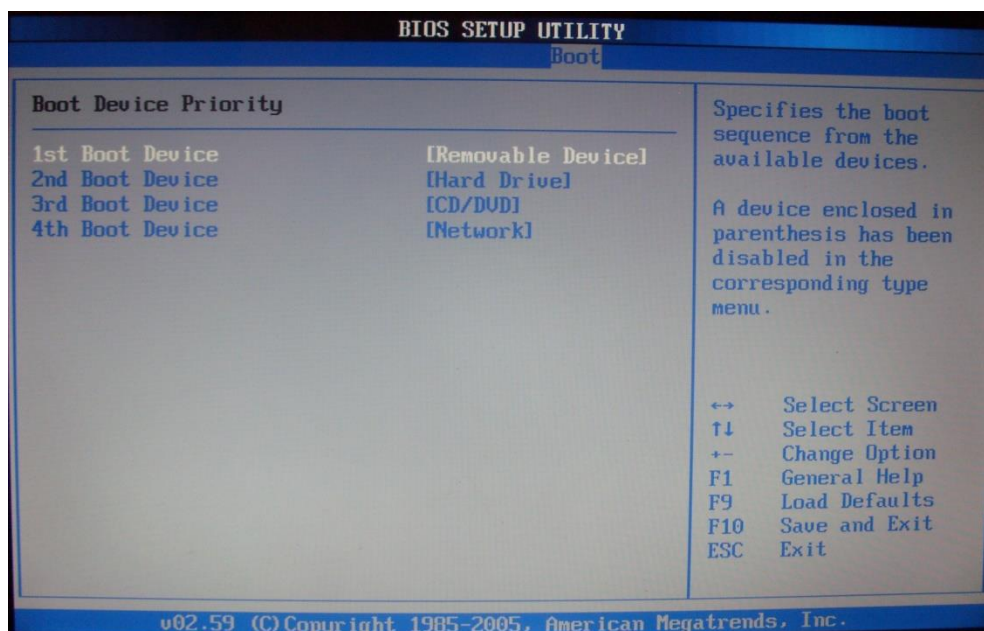


Рис. 5 Boot Device Priority

Bus Mastering (см. Рис. 6 Virtual Machine)

Опция дает возможность управления (пересылки данных) шиной устройством, без участия центрального процессора.

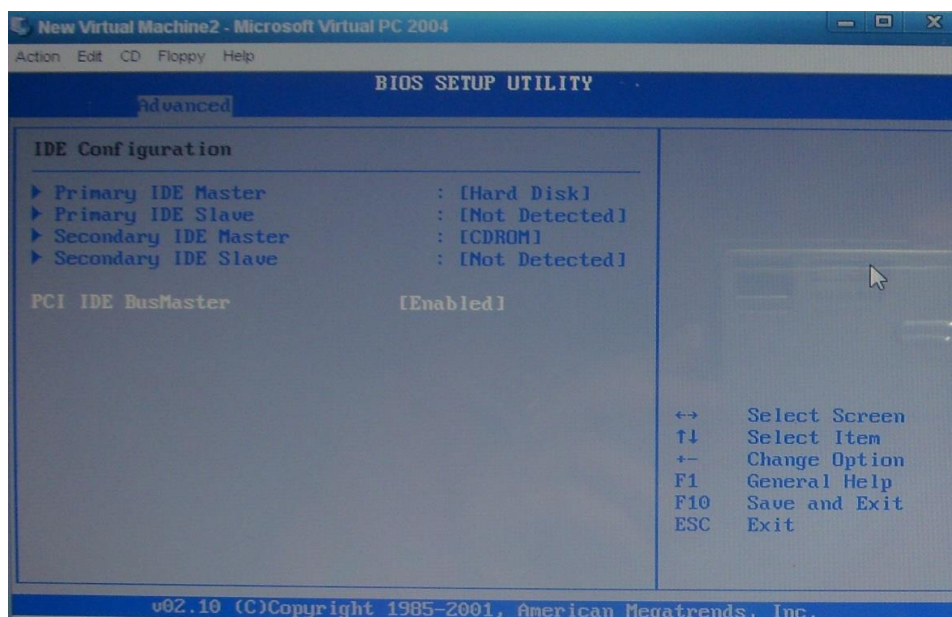


Рис. 6 Virtual Machine

IRQ

Прерывание - это приостановка процессором выполнения основной программы для обработки события, поступившего от внешнего устройства, когда возникает ситуация, требующая вмешательства процессора (например, была нажата клавиша), устройство посылает специальный сигнал - запрос на прерывание (IRQ)

Группировка параметров подменю интерфейса настроек BIOS Future Setup

Группировка параметров подменю раздела:

1. Обеспечение безопасности системы и настроек (осуществляется в разделе Security)
 - Supervisor Password
 - User Password
 - Boot Sector Virus Protection
 - I/O Interface Security
 - Hard Disk Password
2. Управление процессом загрузки (осуществляется в разделе Boot→Boot Device Priority)
 - 1st Boot Device – Removable Device
 - 2nd Boot Device – Hard Drive
 - 3rd Boot Device – CD/DVD

Поведение ПК при различных вариантах установки параметров: Virus Warning, Quick Power On Self Test, Boot Sequence, Security Option

Virus Warning (см. Рис. 7 Security и Virus Warning).

Включив этот параметр, можно оградить загрузочный сектор жесткого диска от изменений на уровне BIOS: любые попытки вторгнуться в загрузочные области будут блокироваться. Это неплохая защита от типов вирусов, которые записываются в указанные области. Блокируя, система

может выводить на экран соответствующее предупреждение. В таком случае пользователь выбирает, разрешить или запретить запись в загрузочный сектор. Если сообщение отображается, программа, обратившаяся к загрузочной области, может зависнуть или вызвать сбой операционной системы.

Enabled (On) - защита загрузочного сектора включена, и все способы его изменить будут пресекаться;

Disabled (Off) - запись в загрузочный сектор разрешена.

Quick Power On Self Test (см. Рис. 8 Quick Boot).

Параметр разрешает более быструю процедуру первоначального тестирования (POST) и существенно ускоряет загрузку в целом. При этом пропускаются некоторые тесты, наиболее важный из которых - полный тест оперативной памяти. Он обычно выполняется за несколько проходов и продолжается до нескольких десятков секунд.

Возможные значения:

Enabled (On) - выполняется ускоренный тест;

Disabled (Off) - выполняется полный тест.

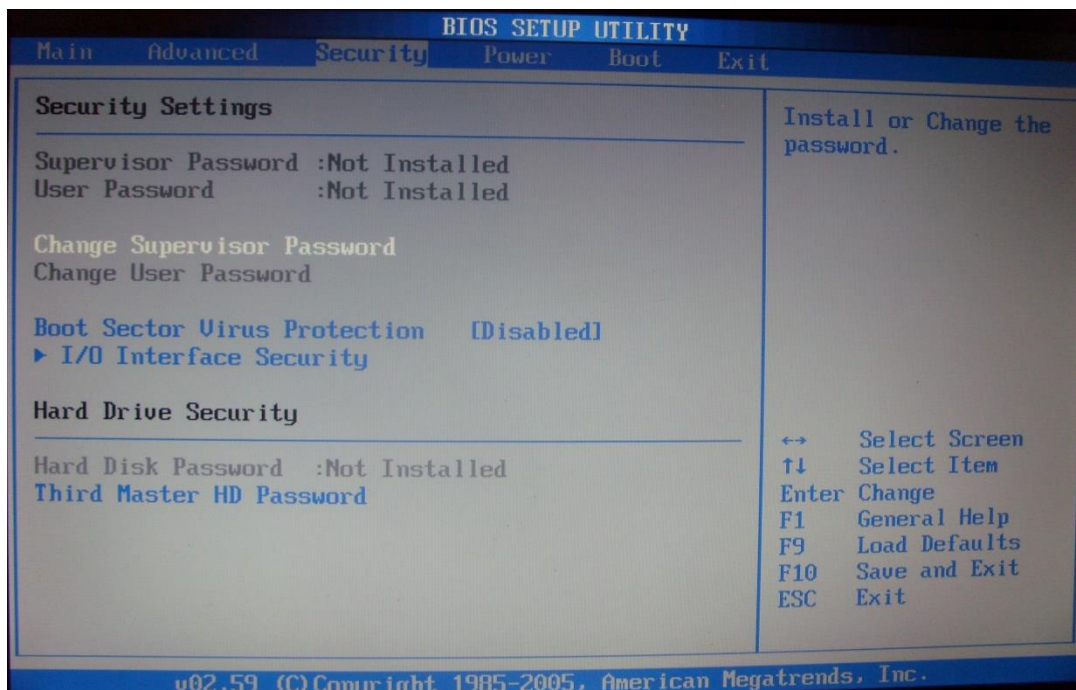


Рис. 7 Security и Virus Warning

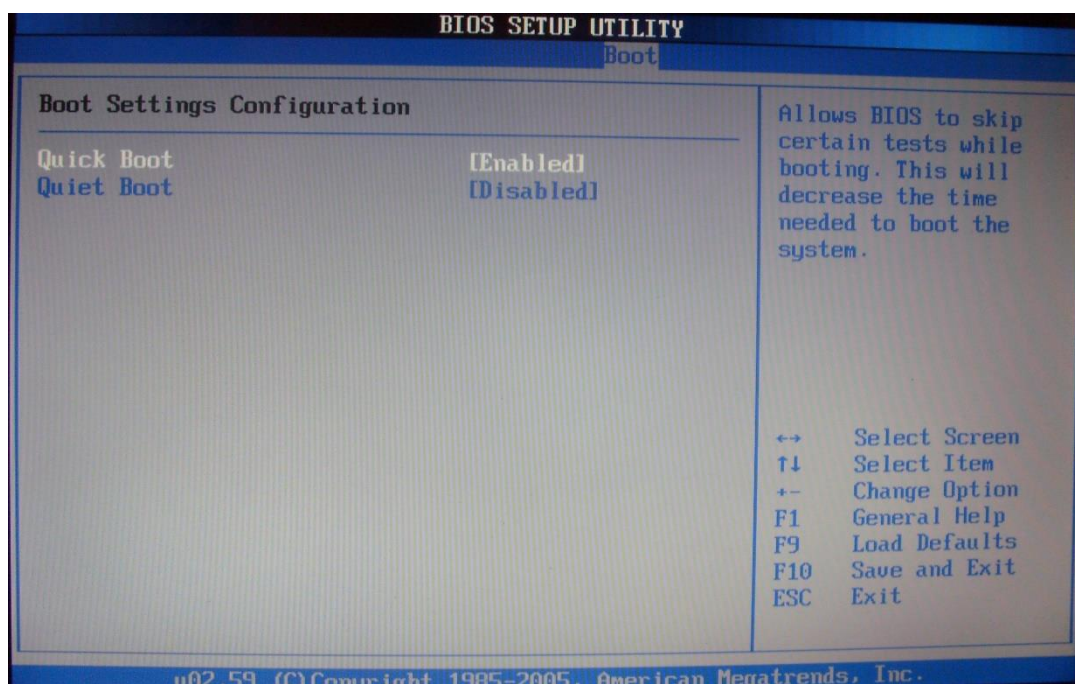


Рис. 8 Quick Boot

Boot Sequence (см. Рис. 5 Boot Device Priority) – последовательность начальной загрузки системы. Определяется последовательность опроса различных накопителей для загрузки операционной системы. Эти устройства обозначаются либо буквами, для физических жестких дисков и обычных дисководов, либо названием устройства. В некоторых версиях BIOS опция Boot Sequence трансформировалась в несколько самостоятельных опций, например: First Boot Device, Second Boot Device.

Security Option (см. Рис. 7 Security и Virus Warning) – опция, позволяющая ограничить доступ к системе и к BIOS Setup, или только к BIOS Setup. Выбор «System» блокирует загрузку компьютера и доступ к BIOS Setup. Вход в систему возможен только при вводе правильного пароля. Выбор «Setup» не ведет к блокировке загрузки ПК, но блокирует вход в BIOS Setup. По умолчанию - «Setup».

Общая характеристика разделов BIOS – Chipset Features Setup, Power Management Setup.

Chipset Features Setup

Данный раздел описывает настройки чипсета, а значит, его содержимое зависит от типа чипсета, на котором построена системная плата. Если быть более точным, то здесь присутствуют параметры, относящиеся к северному мосту чипсета и определяющие работу оперативной памяти, процессора, видеосистемы, шин AGP, PCI и некоторых других устройств.

Power Management Setup (см. Рис. 9 Power Management Settings) – опция управления энергосбережением, осуществляющая основной контроль за функциями энергосбережения, включая снижение энергопотребления жесткого диска, режимы резервирования, приостанавливающие режимы, включение таймеров устройств и др., которые все вместе составляют аппаратную схему консервации.

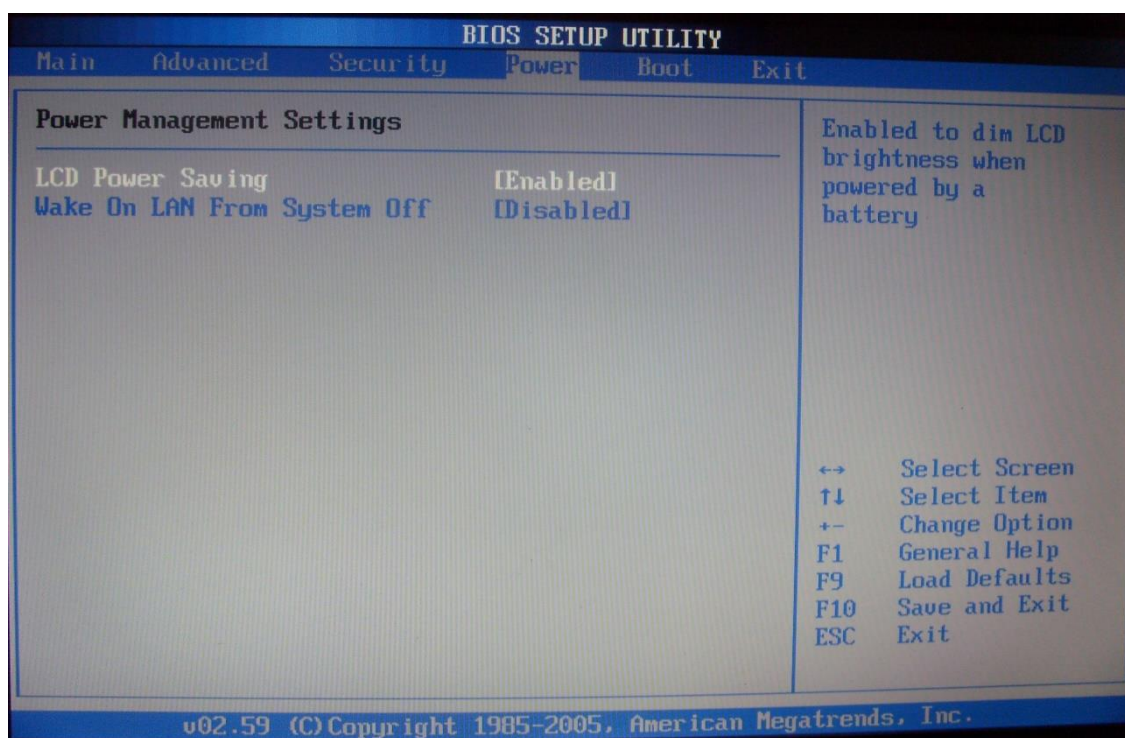


Рис. 9 Power Management Settings

Возможности управления настройками периферийных устройств в BIOS

Управление настройками периферийных устройств осуществляется в разделе I/O Interface Security (см. Рис. 10 I/O Interface Security).

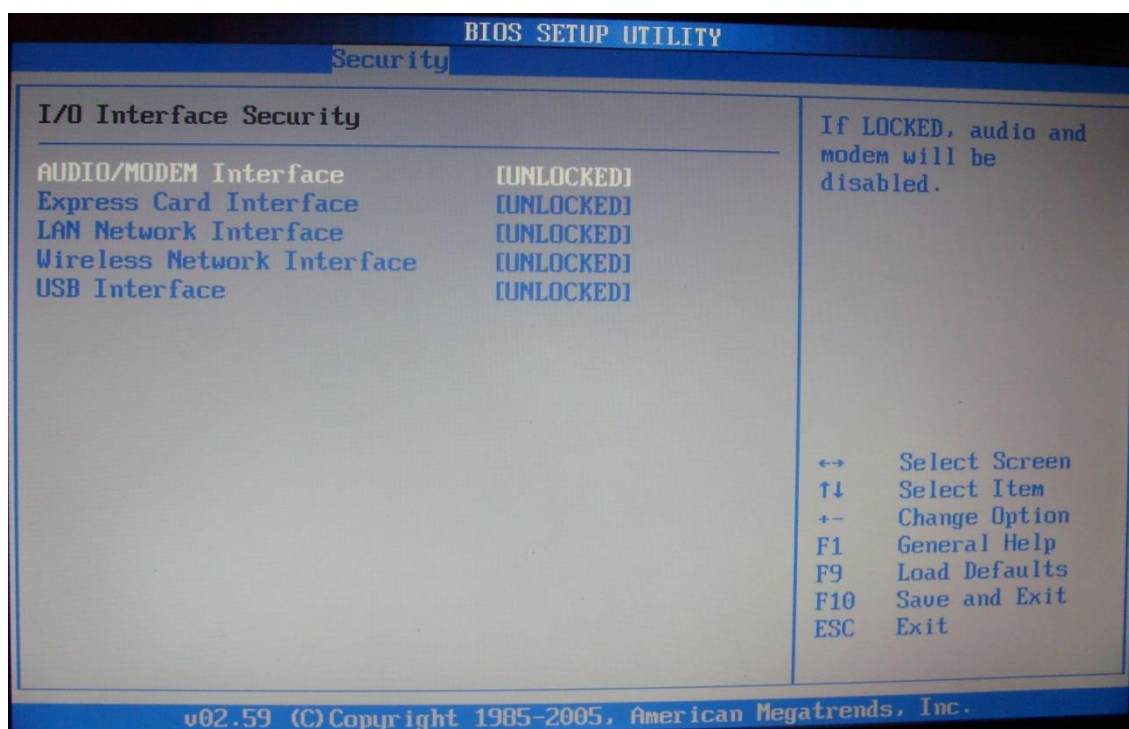


Рис. 10 I/O Interface Security

В данном разделе реализуется поддержка USB-устройств на уровне BIOS, использование интегрированного на материнской плате аудиочипа, управление режимами обмена данными стандартного IDE-контроллера чипсета, контроллером дисководов, последовательными портами и другим интегрированными компонентами.

USB Controllers (контроллеры USB): функция позволяет ограничить функциональность контроллеров Universal Serial Bus (USB).

USB Keyboard Support (USB Keyboard Legacy Support): поддержка USB - клавиатуры.

USB Mouse Support -поддержка USB-мыши.

OnBoard LAN Boot ROM: опция позволяет разрешить (значение Enabled) или запретить (Disabled) сетевую загрузку компьютера посредством интегрированного сетевого адаптера.

Onboard Serial Port 1- встроенный последовательный порт.

Onboard Parallel Port (встроенный параллельный порт): эта функция позволяет выбрать режим параллельного порта или вообще его отключить.

Onboard H/W LAN: опция отвечает за интегрированный сетевой контроллер. Это может быть как стандартный сетевой интерфейс чипсета, так и полноценная сетевая карта с интерфейсом PCI или PCI Express, распаянная на материнской плате.

Audio Controller (Onboard Audio Chip): параметр управляет работой интегрированного звукового адаптера.

HD Audio, HDA Controller, High Definition Audio, Azalia Codec: новые модели системных плат могут быть оснащены интегрированным звуковым контроллером с возможностью многоканального высококачественного воспроизведения звука (High Definition Audio). Рассматриваемый параметр позволяет включать или выключать этот адаптер.

Настройка жестких дисков. Возможности S.M.A.R.T. – диагностики.

Настройками жестких дисков можно управлять из следующих разделов BIOS:

- Boot Settings - определяется последовательность опроса различных накопителей для загрузки операционной системы, указывается жесткий диск.
- Advanced Settings (IDE Configuration) - указываются характеристики или тип накопителя (жесткого диска), подключенного как основной, к третичному (если он есть) IDE-каналу стандартного IDE/SATA-контроллера чипсета материнской платы.

S.M.A.R.T. for Hard Disks или функция HDD S.M.A.R.T. Capability (Self-Monitoring, Analysis And Reporting Technology – «Самоконтроль, анализ и отчетность»). S.M.A.R.T. позволяет контролировать множество параметров накопителя, осуществляя раннюю диагностику и профилактику сбоев, формировать прогноз, предупреждать о возможных проблемах накопителя и т.д. К контролируемым параметрам можно отнести, например, высоту полета головок над поверхностью диска,

скорость передачи данных, количество перенесенных (передвинутых в другие области) секторов и неудачных попыток чтения и записи и т.п.

Для анализа надежности жесткого диска используются две группы параметров. Первая характеризует параметры естественного старения жесткого диска (количество циклов включения/выключения, количество оборотов двигателя за время работы, количество перемещений головок). Вторая группа параметров информирует о текущем состоянии накопителя (расстояние между головкой и поверхностью диска, скорость обмена данными между поверхностью носителя и дисковой кэш-памятью, количество переназначений плохих секторов, количество ошибок поиска, скорость поиска данных на диске).

Технология S.M.A.R.T. прошла в своем развитии через 3 стадии: от мониторинга совокупности определенных параметров диска и обеспечения предсказания ошибок через выполнение ряда профилактических операций в состоянии ожидания до определенных сбойных секторов с попытками их восстановления. Все эти алгоритмы уже реализованы в электронике современных дисков.

Практическая часть.

Задание 1. Запустили симулятор BIOS. Выбрав раздел «Demo» изучите конфигурацию главного интерфейса в симуляторе и на примере теоретического раздела опишите основные составляющие.

Задание 2. Выполните практическое задание по настройке BIOS. Для этого в симуляторе выберите «Тест». Не закрывайте окно с результатом тестирования до проверки преподавателем.

Замечание: Рабочая (внутренняя) частота процессора получается в результате умножения коэффициента (Frequency Ratio/Multiplier), на частоту системной шины.

Список источников и литературы

Литература

1. Зозуля Ю. Н. BIOS на 100%. - СПб.: Питер, 2009. - 336с.: ил. – (Серия «На 100%»)
2. Максимов Н. В., Партыка Т. Л., Попов И. И. Технические средства информатизации: учебник. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ФОРУМ: ИНФАР-М, 2008. – 592 с.: ил.

Электронные ресурсы

3. Александр Микляев. Сайт, посвященный настройкам BIOS. Web:
<http://www.probios.ru>