

Дипломная

Работа

Введение

- Тенденция развития современных технологий характеризуется постоянным повышением значения информации. В настоящее время массово используются устройства внешней памяти персональных компьютеров для хранения информации. Порой ценность информации хранимой на устройствах внешней памяти персональных компьютеров несоизмерима со стоимостью данного устройства. Сохранность информации, бесперебойное функционирование систем внешней памяти компьютера обуславливают актуальность обозначенной проблемы и определяют выбор темы дипломного проекта.
- Цель дипломного проекта: раскрыть теоретические и практические основы диагностики и технологии ремонта и наладки средств вычислительной техники (СВТ) и накопителей на жестких магнитных дисках (НЖМД) персональных компьютеров.

Устройства внешней памяти

- Самым распространенным устройством внешней памяти на современных компьютерах стали накопители на магнитных дисках (НМД), или дисководы. Устройство чтения/записи на магнитный диск называется ~~накопителем на магнитном диске (НМД) или дисководом~~. Информацию сохраняют на накопителях двух видов, в зависимости от действий, которые человеку нужно выполнить с данными. Для переноса небольших объемов информации используют гибкие магнитные диски (дискеты), а для длительного хранения больших объемов информации используют накопители на жестких магнитных дисках (винчестеры).



Структурная схема НЖМД

- Контролер интерфейса является одним из сложнейших элементов накопителя. Он определяет скорость обмена данными между НЖМД и хостом (системной платой). Также его называют HDC-контроллером. К основным функциям HDC-контроллера можно отнести:
 1. чтение сектора;
 2. запись сектора;
 3. поиск адресного маркера;
 4. запись идентификатора;
 5. форматирование сектора и дорожки;
 6. обработка и обслуживание команд от хост-системы;
 7. формирование сигналов интерфейса IDE;
 8. обслуживание буферной памяти.
- 1) Сепаратор данных предназначен, в основном, для очистки цифрового сигнала от шумов при чтении, для выделения сигналов синхронизации чтения (RCLK) и записи (WCLK) и для формирования потока данных, предназначенных для записи, с учетом необходимых временных задержек.
- 2) Канал чтения/записи формирует сигналы управления магнитными головками, осуществляя при этом преобразование параллельного кода в последовательный при записи, и последовательного кода в параллельный при чтении. При чтении этим модулем также осуществляется проверка кода CRC (контрольно-циклический код) и при необходимости проводится исправление ошибок.
- 3) Управляющий микропроцессор обеспечивает выполнение микропрограммы накопителя, осуществляя считывание команд из ПЗУ. В соответствии с микропрограммой микропроцессор управляет всеми компонентами НЖМД.
- 4) VCM (звуковая катушка) обеспечивает перемещение и позиционирование блока магнитных головок.
- 5) Шпиндельный двигатель обеспечивает вращение магнитных дисков.
- 6) Драйвер двигателя и VCM формирует сигналы для управления двигателем, поддерживая его скорость постоянной. Кроме того, драйвером формируется ток в катушке VCM, что позволяет осуществлять ее перемещение на заданную величину.

Файловая система FAT32

- Для работы с большими дисками была разработана новая файловая система FAT32. Microsoft впервые представляет файловую систему FAT32 в операционной системе Windows 95 OSR2. В этой файловой системе разрядность указателя на кластер увеличивается до 32 бит, что значительно увеличивает количество поддерживаемых кластеров, и, следовательно, позволяет уменьшить их размер. Вы видите, что разрядность указателя составляет 32 бита и, даже используя кластер 512 байт, эта файловая система может поддерживать диски в 127,9 Гбайт. А при использовании кластера 32 Кбайт она может поддерживать диски до 2 Тбайт.



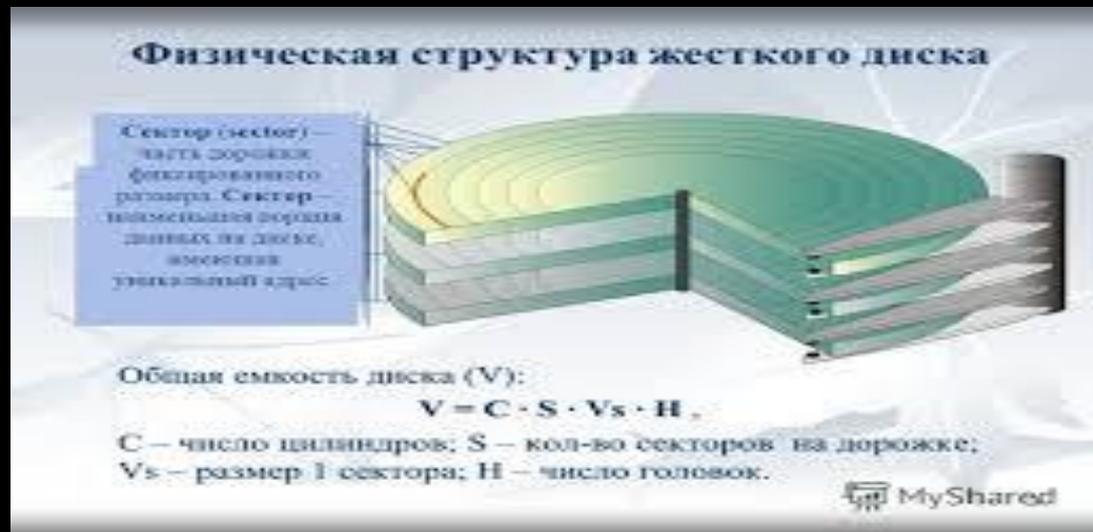
Файловая система NTFS

- С точки зрения пользователя файловая система NTFS организует файлы по каталогам и сортирует их так же, как и HPFS. Однако в отличие от FAT и HPFS на диске нет специальных объектов и отсутствует зависимость от особенностей установленного оборудования (например, сектор размером 512 байт). Кроме того, на диске отсутствуют специальные хранилища данных (таблицы FAT и суперблоки HPFS).
- Для обеспечения надежности файловой системы NTFS особое внимание было уделено трем основным вопросам: способности к восстановлению, устранению неустранимых ошибок одного сектора и экстренному исправлению. Для обеспечения способности к восстановлению NTFS отслеживает все транзакции в отношении файловой системы.



Физическая структура жесткого магнитного диска

- Все дисковое пространство состоит из двух областей: область специальных секторов и область данных. Количество секторов диска, отводимых для специальных нужд, определяется форматом диска. Специальные сектора размещаются в фиксированном месте диска и имеют самые младшие логические номера.
- В области специальных секторов размещаются:
 1. запись начальной загрузки;
 2. две копии FAT;
 3. корневой каталог.
- Остальная часть диска доступна для размещения файлов и называется областью данных



Технологии обеспечения надежности хранения данных на жестких магнитных дисках

- Защита данных по своей сути сводится к созданию идентичной копии, которую можно использовать для восстановления потерянных или испорченных файлов и дисковых разделов. При построении инфраструктур используют весь спектр доступных на рынке технологий копирования данных. Классификация технологий может быть произведена по различным критериям, основной из которых - это носитель данных.

Технология S.M.A.R.T.

- Эта технология получила название S.M.A.R.T. (Self Monitoring Analysis and Reporting Technology) и присутствует во всех современных НЖМД. Несмотря на кажущуюся сложность названия, принцип ее действия довольно прост.
- Когда работает накопитель, его микропроцессор ведет подсчет циклов включения-выключения, количество отработанных часов, фиксируется время раскрутки двигателя до номинальной скорости, число ошибок чтения, число вновь появившихся сбойных секторов и многое другое. Кроме того, с помощью специальных датчиков определяется температура устройства, количество полученных ударов и т. д. Все данные автоматически, без участия пользователя, заносятся в специальную таблицу на диске и периодически обновляются. Еще они постоянно сравниваются с предельно допустимыми значениями, превышение (или наоборот) которых указывает на серьезные неполадки накопителя.
- Эта таблица называется таблицей SMART-параметров и может быть просмотрена пользователем в любое время, для чего существует специальная утилита. Например, НЖМД Speed или SMARTUDM. Эти программы бесплатны и имеют описание на русском языке. Запускать их следует из MS-DOS, воспользовавшись системной дискетой, загрузочным CD-ROM или нажав F5 при загрузке Windows 98.

Технология Dual Wave

- Технология разработана фирмой Maxtor и широко применяется в ее линейке жестких дисков. В контроллере диска впервые применено два процессора. Цифровой сигнальный процессор (DSP) управляет приводами, отвечает за операции чтения-записи и коррекции ошибок. RISC-процессор собственной разработки Maxtor оптимизирован для операций ввода-вывода и обработки команд интерфейса ATA. Оба процессора имеют свободный доступ к буферу данных и шине обмена данными между собой. Технология DualWave позволяет существенно повысить эффективность работы с файлами большого объема (видео, трехмерные игры, базы данных).

Технология Data Lifeguard

- Одним из самых ранних SMART-расширений и улучшений является технология Data Lifeguard разработанная и используемая компанией Western Digital в своих накопителях. Ее суть заключается в создании системы для увеличения надежности хранения информации, т.е. того, чего SMART, работающая в направлении общей диагностики состояния привода, не обещала. Обычными причинами потери информации в функционирующем накопителе становятся ошибки записи, делающие не возможной последующее чтение и восстановление данных, постепенный износ поверхности, снижение ее магнитных свойств.
- Это и составляет сущность технологии Data Lifeguard.

Симптомы неисправностей НЖМД

- Наиболее частая проблема у современных накопителей проявляется в виде сильных подтормаживаний во время работы операционной системы, появления сообщений о невозможности записать или прочитать файлы, пропадания логических дисков (если их было несколько) или же в тяжёлых случаях после определения диска в BIOS компьютер не начинает загрузку ОС или при загрузке компьютер циклически перезагружается. Последствия данного вида неисправности обычно проявляются в виде повреждений файловой системы.

Выход из строя блока магнитных головок

- Проявляется в виде посторонних звуков типа щелчков, при этом диск не определяется в BIOS т.к. не может считать служебную информацию с дисков. Так же при данной неисправности бывают случаи, когда выходит из строя одна головка и на поверхности, по которой она читает, не записана служебная информация, в этом случае диск будет определяться в BIOS, но не будет читать периодическими зонами по поверхности, т.е. не будет читать только по этой неисправной головке
Методика восстановления данных следующая: нужно найти исправный диск аналогичной модели, и переставить с него исправный блок головок на накопитель на жестких магнитных дисках, с которого необходимо снять данные.

Выход из строя коммутатора БМГ

- Данную неисправность можно разделить на два случая: первый случай это когда микросхема коммутатора сама по себе выходит из строя, особенно часто это происходит на НЖМД моделей Quantum AS, Maxtor D540 и Maxtor D740; и второй случай, когда коммутатор выходит из строя в результате электрического пробоя, это сопровождается с выгоранием внешней платы электроники. Точнее сказать, что сначала выгорает внешний контроллер НЖМД, а только потом как бы насквозь пробивает и коммутатор внутри гермоблока.
- Способы восстановления данных два: первый это перепаять микросхему коммутатора, взяв её с аналогичного НЖМД; а второй способ это заменить весь блок магнитных головок вместе с коммутатором.

Выход из строя электроники жёсткого диска

- Самая частая причина это электрический пробой по питанию. Диск при такой неисправности не крутится, а на плате контроллера часто можно наблюдать выгоревшие элементы. Причиной этому могут послужить плохой блок питания или неправильное подключение разъёма питания на НЖМД. Для восстановления работоспособности накопителя на жестких магнитных дисках и снятия данных необходимо заменить электронику с аналогичного НЖМД предварительно переписав на новый контроллер уникальную служебную микропрограмму из старого.

Залипание БМГ на поверхности пластин

- По симптомам эта неисправность идентична случаю с клином подшипника двигателя, т.е. диск не вращается, но издаёт тихие жужжащие звуки. Но встречается данная проблема, где головки паркуются вне дисков на специальной внешней подставке (рампе). Довольно часто после залипания, головки выходят из строя и для восстановления данных их необходимо заменить, переставив с аналогичного НЖМД. На рисунке показан пример накопителя на жестких магнитных дисках с залипшими головками. Для решения данной проблемы с помощью специальных инструментов головки сводятся обратно на парковщик, и после этого производится их замена.

Повреждение служебной микропрограммы

- Данная неисправность широко себя проявляла на таких дисках как Fujitsu MPG и тонких моделях Maxtor. На современных накопителях на жестких магнитных дисках проблемы со служебным микрокодом встречаются крайне редко. При такой неисправности диски обычно перестают определяться в BIOS, или определяются там неправильно. Принцип работы НЖМД таков, что сначала диск загружает служебную микропрограмму, а уже только потом даёт доступ к области данных пользователя. Восстановление диска в таких случаях производится с помощью специальных программно-аппаратных комплексов (таких как РС3000), которые могут работать со служебной микропрограммой накопителя на жестких магнитных дисках.

Заключение

- В результате проведенного дипломного проекта был произведен анализ используемых устройств накопителей на жестких магнитных дисках персональных компьютеров. Накопитель на жестких магнитных дисках (винчестер, НЖМД - Hard Disk Drive) является одним из ключевых компонентов современного ПК, от него напрямую зависит производительность и надежность системы.
- В процессе работы над дипломным проектом мной было рассмотрено устройство и принцип действия накопителей на жестких магнитных дисках персональных компьютеров;
- Внешне этот диск представляет собой герметичную металлическую коробку, внутри которой расположен сам диск, магнитная головка чтения/записи, механизмы вращения диска и перемещения головки.
- Физические размеры накопителя на жестких магнитных дисках стандартизированы параметром, называемым форм-фактором. Емкость накопителя на жестких магнитных дисках во многом определяется плотностью записи данных на рабочей поверхности и технологией изготовления магнитной поверхности диска.
- При выборе жесткого диска нужно учесть следующие критерии:
 - 1. Емкость.
 - 2. Быстродействие.
 - 3. Надежность.