

ДИСКОВЫЕ ПОДСИСТЕМЫ: ДОСТИЖЕНИЕ МАКСИМАЛЬНОЙ СКОРОСТИ ПРИ НАИМЕНЬШЕМ КОЛИЧЕСТВЕ ДИСКОВ

Аминев Д.А.

Введение

Во многих приложениях, в том числе при работе с видео- и фотоизображениями большого объема, возникает необходимость записи потока данных со скоростями выше 500 Мбит/с на носители информации емкостью более 500 Гбайт. При этом предъявляются требования к количеству дисков не более двух. Таким образом, в общем варианте задача сводится к достижению максимальной скорости записи потока данных при наименьшем количестве жестких дисков.

Наиболее скоростными из распространенных зарекомендовали себя накопители на жестком магнитном диске (далее НЖМД) ST3750640AS типа Barracuda фирмы Seagate. Внешний вид диска представлен на рис. 1, а его характеристики описаны в таблице 1.

Далее представлены результаты тестирований как одного данного типа НЖМД, так и массива типа RAID-0, составленного из нескольких НЖМД. Выбор массива НЖМД типа RAID-0 обусловлен достижением максимальной скорости записи, так как запись происходит параллельно на все НЖМД массива.

Тестирование производилось с помощью специальной программы, которая осуществляет запись данных в файл на дисковой подсистеме посредством функции посекторной записи. Эта функция дает максимальный выигрыш в

Приводится обзор различных дисковых подсистем с наименьшим количеством дисков, устанавливаемых в ПЭВМ контроллеров. Рассматривается способ их тестирования. Выявляется максимальная скорость записи на дисковые подсистемы.

скорости по сравнению со стандартными функциями операционной системы ПЭВМ. Специальная программа отображает график зависимости скорости записи от времени и объема записанной на дисковую подсистему информации.



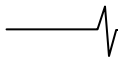
Рис. 1. НЖМД ST3750640AS

Таблица 1 – характеристики НЖМД ST3750640AS

Характеристика	Описание
Интерфейс	SATA 2.0
Размер жесткого диска, Гб	750
Скорость передачи данных, МБит/с	300
Объем буфера, МБ	16
Скорость вращения жесткого диска, об/мин	7200
Среднее время доступа, мс	12
Количество головок	8
Количество пластин	4
Среднее время наработки на отказ (MTBF), тыс. часов	500
Уровень шума, дБ	30
Потребление, Вт	13
Вес, кг	0.72
Размеры, Ш x Д x В	102 мм x 147 мм x 26 мм

Таблица 2 – характеристики контроллера Intel®ICH8R

Характеристика	Описание
Уровни RAID	RAID 0, 1, 5, 10
Количество подключаемых устройств	До шести накопителей с интерфейсом SATA
Скорость передачи данных, МБит/с	3000



Результаты тестирования

Тестирование одного НЖМД

Тестирование НЖМД осуществлялось через контроллер Intel®ICH8R, который встроен в «южный мост» системной платы GA-965P-DS4 фирмы GIGABYTE. Характеристики контроллера описаны в таблице 2, а на рис. 2 представлен график процесса записи на один НЖМД.

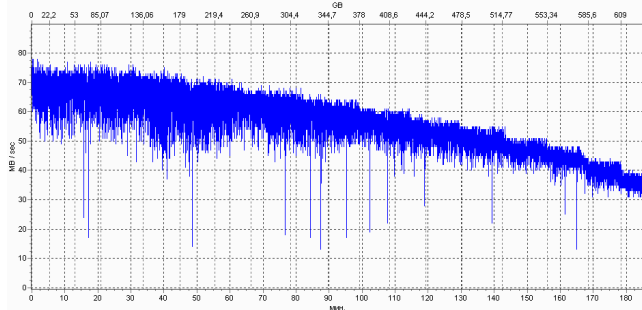


Рис. 2. Запись на 1 НЖМД.

Как видно из рис. 2, средняя скорость записи на 1 НЖМД изменяется от 70 до 35 Мбайт/с, что в целом не достигает 500 Мбит/с (62,5 Мбайт/с).

Тестирование двух, трех и четырех НЖМД в массиве RAID-0

При объединении двух, трех и четырех НЖМД в массив RAID-0 посредством контроллера Intel®ICH8R, встроенного в «южный мост» системной платы GA-965P-DS4 фирмы GIGABYTE, были получены следующие результаты (рис. 3, 4, 5).

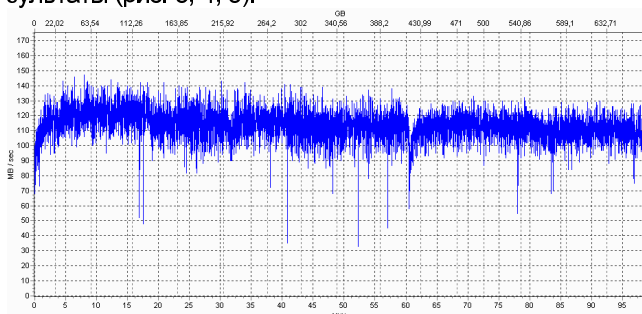


Рис. 3. Запись на 2 НЖМД в массиве RAID-0.

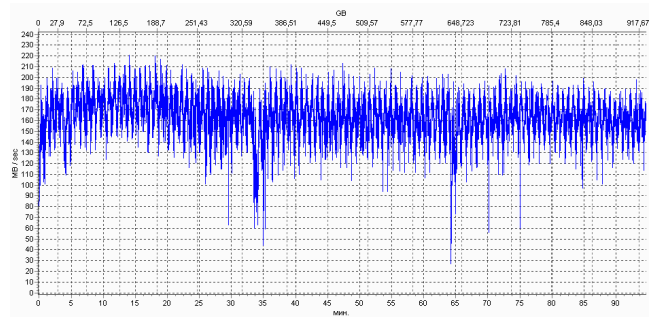


Рис. 4. Запись на 3 НЖМД в массиве RAID-0.

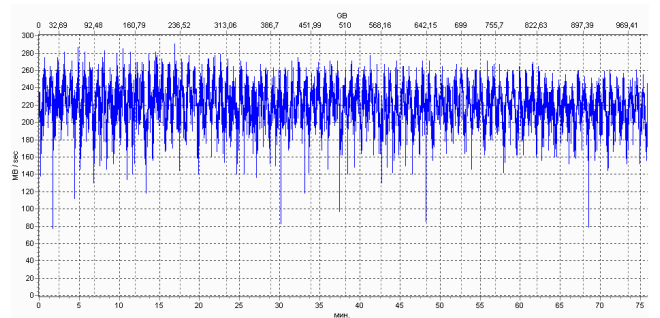


Рис. 5. Запись на 4 НЖМД в массиве RAID-0.

По графикам процесса записи можно сделать вывод, что скорость записи значительно превышает 500 Мбит/с и увеличивается пропорционально количеству НЖМД массиве RAID-0.

Особенностью такой дисковой подсистемы является ее непосредственное расположение в корпусе компьютера.

Тестирование двух НЖМД в массиве RAID-0 на дисковой подсистеме Thesus

Используя внешнюю дисковую подсистему Thesus N2050 с двумя установленными НЖМД в массиве RAID-0, подключенную к компьютеру посредством контроллера 1225SA фирмы Adaptec, можно достичь результатов, представленных на рис. 6. Характеристики контроллера и дисковой подсистемы описаны в таблицах 3 и 4 соответственно.

Таблица 3 – характеристики дисковой подсистемы Thesus N2050.

Характеристика	Описание
Внешний интерфейс	eSATA
Уровни RAID	RAID 0, 1
Количество устанавливаемых НЖМД	До двух накопителей с интерфейсом SATA
Форм фактор НЖМД	3,5"
Скорость передачи данных, МБит/с	3000
Размеры, Ш x Д x В	160 мм x 200 мм x 85 мм

Таблица 4 – характеристики контроллера 1225SA фирмы Adaptec.

Характеристика	Описание
Тип интерфейса системной шины	PCI Express x1
Уровни RAID	RAID 0, 1 и JBOD (отдельный диск)
Количество подключаемых устройств	До двух накопителей с интерфейсом eSATA
Тип адресации	48-битная логическая адресация (LBA), поддержка дисков большого объема
Скорость передачи данных, МБит/с	3000
Размеры, В x Д	64 мм x 85 мм

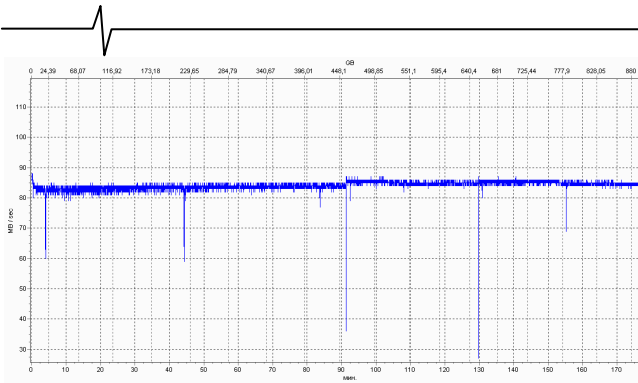


Рис. 8. Запись на дисковую подсистему Thecus N2050.

По графику на рис. 8 видно, что, несмотря на среднюю скорость записи 83 Мбайт/с (664 Мбит/с), что меньше по скорости, чем в массиве RAID-0 на контроллере Intel®ICH8R, диапазон разброса скорости значительно меньше.

Заключение

Таким образом, проведен анализ скоростей записи на различных дисковых подсистемах, и наиболее подходящим вариантом для реализации требований по

скорости записи выше 500 Мбит/с на носители информации емкостью более 500 Гбайт является массив RAID-0 составленный из двух НЖМД ST3750640AS на:

- 1) контроллере Intel®ICH8R, который встроен в системную плату GA-965P-DS4;
- 2) внешней дисковой подсистеме Thecus N2050, подключенной к компьютеру посредством контроллера 1225SA фирмы Adaptec.

Литература

1. Barracuda 7200.10 Serial ATA Product Manual. – Seagate Technology LLC. 2007, 68 с.
2. GA-965P-DS4 User's Manual. – G.B.T. Technology. 2006, 104 с.
3. Adaptec SATA RAID 1225SA. – Adaptec, Inc. 2007, 2с.
4. www.adaptec.com/ru-RU/products/sata_tech/Adaptec-Adaptec-RAID-1225SA.htm – описание контроллера 1225SA фирмы Adaptec
5. Quick Installation Guide N2050. – Thecus Technology Corp. 2007, 12 с.
6. ru.wikipedia.org/wiki/RAID – описание уровней RAID
7. ru.wikipedia.org/wiki/JBOD – описание массива JBOD

ИНФОРМАЦИОННОЕ ПИСЬМО

Уважаемый коллега!
Приглашаем Вас принять участие в работе 11-ой Международной научно-технической конференции «Цифровая обработка сигналов и ее применение – DSPA'2009», которая состоится в Москве 24-26 марта 2009 года

ОРГАНИЗАТОРЫ:

- Российское научно-техническое общество радиотехники, электроники и связи им. А.С. Попова
- IEEE Signal Processing Society
- Российская секция IEEE
- Институт радиотехники и электроники РАН
- Институт проблем управления РАН
- Институт проблем передачи информации РАН
- Московский научно-исследовательский телевизионный институт
- Компания AUTECH Ltd. (АВТЭКС)

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ КОНФЕРЕНЦИИ:

- Теория сигналов и систем
- Теория и методы ЦОС
- Цифровая обработка многомерных сигналов
- Цифровая обработка речевых и звуковых сигналов
- Цифровая обработка изображений
- ЦОС в системах телекоммуникаций
- ЦОС в радиотехнических системах
- ЦОС в системах управления и робототехники
- Цифровая обработка измерительной информации
- Нейрокомпьютерная обработка сигналов и изображений
- Цифровое телевидение и телевидение
- Цифровое радиовещание
- ЦОС в системах защиты информации
- Проектирование и техническая реализация систем ЦОС
- ЦОС в открытых системах
- Проблемы подготовки специалистов в области ЦОС