Лабораторна робота 2 ПРОГРАМИ ТЕСТУВАННЯ ЖОРСТКИХ ДИСКІВ

Мета роботи: виконати тестування жорсткого диску.

Хід роботи

1. Основні теоретичні відомості

1.1 Програма тестування жорстких дисків Victoria HDD

Програма Victoria HDD для перевірки і виправлення битих секторів вінчестерів формату IDE і Serial ATA. Вона дозволяє проводити професійне тестування накопичувачів, але, завдяки наявності спрощених функцій, доступна і для звичайних користувачів. Victoria HDD здійснює повноцінний глибокий аналіз технічного стану дисків безпосередньо через контролер. Необхідно відзначити, що хоча за допомогою Victoria HDD можна виявити будь-які несправності в системних файлах, їх частою причиною є фізичні неполадки вінчестера.

Victoria HDD здатна працювати як з зовнішнього пристрою так і безпосередньо з ОС Windows. Для цього потрібно увійти в Панель управління і відключити порт IDE, який пов'язаний з вінчестером, що перевіряється. Це дає можливість програмі взаємодіяти безпосередньо з ним. Також можна не відключати контролер, а підключати вінчестер лише після завантаження Windows, щоб запобігти блокуванню каналів.

При роботі через порти програма може виконувати:

 – читання паспорта диску і вивід на екран повної технічної інформації про накопичувач;

- визначення встановлених в системі ATA/SATA контролерів;

– перегляд S.M.A.R.T. параметрів накопичувача, швидка оцінка його стану по псевдографічним шкалами і по регістру статусу;

– запуск вбудованих в HDD SMART-тестів і контроль їх проходження;

– різні режими тестування поверхні верифікацією, читанням і записом,
з підрахунком і відображенням адрес дефектних блоків;

 – аналіз стану поверхні усіма видами тестів, з підрахунком і відображенням нестабільних ділянок, із зазначенням точних адрес кожного нестабільного сектора і автоматичним занесенням їх в текстовий файл;

- вимірювання частоти обертання валу HDD;

приховування дефектів поверхні методом перепризначення секторів з резерву (remap);

- вимірювання продуктивності жорсткого диска;

- вимірювання швидкості лінійного, нелінійного і випадкового

читання з HDD;

 вимірювання швидкості позиціонування головок HDD і часу доступу до секторів;

- перегляд вмісту секторів з можливістю редагування;

 – очищення диска (або його частини) від інформації – «низькорівневе форматування»;

– управління опціями безпеки: установка пароля на HDD, зняття пароля, швидке стирання інформації без можливості її відновлення і т.п.

перегляд інформації про логічні розділи HDD із зазначенням меж розділів;

– індикація режимів роботи HDD, вмісту регістрів, і візуалізація кодів помилок.

Головне вікно програми наведено на рис. 2.1.

Victoria 4.47 Freeware (2013-02-20)		X
Standard SMART Tests Advanced Setup	O API O PIO Port 170h	Hin
	PCI M/F Scan All dev Scanary → slave 170 376 ✓ alt-st Host protected area [LBA, kb, mb, 56, %] ✓ EXT	reak All
	RHPA HPA 1 TEMP BANKE BAD'er	leep
	0 0 1 M Seek	e <u>c</u> all eset
	Seek Rand Rand Rand] [
Open BIM □ LBA 48 bit □ reserved Ext Passport ✓ save bin □ SATA dev □ reset+	Lock Unlock O Master O High Erase P password F	assp ower
ERR IIIX CORR DRQ DRSC WRF DRDY BUSY 22:40:07 PORTTALK Error. Invalid driver handle 22:40:07 PortTalk driver not installed! Available only API acce	AMNE TONE ABRT TONE UNC BBK 00	0 18 bi DRD\

Рисунок 2.1 – Головне вікно програми Victoria HDD

Жорсткий диск є складним і високотехнологічним пристроєм, що складається з обертових магнітних дисків, головок читання і запису, двигуна приводу дисків і схеми управління. Для забезпечення його коректної роботи використовуються системи позиціонування магнітних головок, стабілізації швидкості обертання магнітних дисків, управління струмом запису даних та ін. Управління всіма системами виконує мікроконтролер, розташований на платі управління. Мікроконтролер також виконує самодіагностику, виправляє виникаючі помилки і забезпечує доступ до даних, що зберігаються на диску.

До жорсткого диска пред'являються високі вимоги щодо його надійності, так як від його працездатності залежать не тільки

працездатність операційної системи і додатків, але і збереження даних на ньому. Всі сучасні жорсткі диски забезпечені технологією S.M.A.R.T. (Self Monitoring, Analysis and Reporting Technology – технологія самодіагностики, аналізу та звітності). Ця технологія призначена для підвищення надійності та безпеки даних на жорсткому диску. Суть самодіагностики полягає в тому, що сам жорсткий диск відстежує стан своєї працездатності і здатний заздалегідь попередити користувача про свій передаварійний стан. Це дозволить користувачеві своєчасно зробити резервну копію даних і підготуватися до заміни накопичувача.

Стан працездатності жорсткого диска оцінюється по кількох параметрах його роботи, які називаються атрибутами надійності (attributes). Кожен атрибут має свій номер – ID (Iдентифікатор) і оцінюється за своїм кількісним значенням (value). Значення можуть змінюватися від 0 до 100 (для окремих параметрів до 255). Чим вище поточне значення атрибута надійності, тим менша ймовірність відмови по контрольованому ним параметру. Виробники жорстких дисків визначають мінімальне значення атрибута надійності, при якому гарантується його нормальна робота (Threshold – межа, поріг). При цьому атрибути діляться на критично важливі і некритично важливі. Досягнення некритично важливих атрибутів значення Threshold означає погіршення працездатності жорсткого диска, наприклад зменшення швидкодії. Але якщо значення критично важливих атрибутів стає нижче значення Threshold, то це фактично означає вихід з ладу всього накопичувача.

Для визначення стану жорсткого диску необхідно перейти на вкладку S.M.A.R.T, натиснути кнопку Get SMART, праворуч від кнопки засвітиться повідомлення GOOD і відкриється S.M.A.R.T. обраного жорсткого диска.

tandard	SMART	Tests	Advanced	i Setu	qL			O API O PIO Port 170h	
ID Nar	s of SMART	⁻ data col	lections tes	Wrst ts / Sta	Tresh tus after t	Raw	Value	SMART montor Get SMART SMART Jos Bill outer smart Open BIL Control Con	Bree Al
RR D	X CORR	DRQ	DRSC W	RF D	RDY BU	SY A	MNF TONF	ABRT IDNF UNC BBK	00

Рисунок 2.2 – Вікно S.M.A.R.Т. програми Victoria HDD

Основні атрибути S.M.A.R.T.:

001 Raw Read Error Rate – частота помилок при читанні інформації з диска.

002 Spinup Time – час розкрутки дисків до робочого стану.

003 Start / Stop Count – загальна кількість стартів / зупинок шпинделя.

005 Reallocated Sector Count – (remap) число перепризначених секторів. Якщо мікропрограма, яка вбудована в жорсткий диск, виявить зіпсований сектор (bad-блок), то вона перепризначить цей сектор сектором з резервної доріжки (процес називається remapping). Але резервних секторів на жорсткому диску не нескінченне число і програма нас попереджає, що скоро bad-блоки перепризначати буде нічим, а це може призвести до втрати даних і нам треба готуватися міняти жорсткий диск на новий.

007 Seek Error Rate – частота помилок при позиціонуванні блоку головок, постійно зростаюче значення говорить про перегрів вінчестера і якщо він погано закріплений.

009 Power-on Hours Count - число годин, проведених у включеному стані.

010 Spin Retry Count – число повторних розкруток диска до робочої швидкості.

012 Device Power Cycle Count – число повних циклів включеннявиключення диску.

187 Reported Uncorrectable Error – помилка, наслідки перегріву і вібрації.

189 High Fly Writes – головка для запису знаходилася над поверхнею вище, ніж потрібно, а значить магнітне поле було недостатнім для надійного запису.

190 Важливі параметри щодо температури. Важливо, щоб температура не піднімалася вище 45°С.

194 HDA Temperature – температура механічної частини жорсткого диска.

195 Hardware ECC Recovered – число помилок, які були виправлені самим вінчестером.

196 Reallocation Event Count – кількість операцій перепризначення bad-блоків секторами з резервних доріжок.

197 Current Pending Errors Count – невиправні помилки секторів.

198 Offline scan UNC sectors – кількість реально існуючих на жорсткому диску не переназначених bad-блоків.

198 Uncorrectable Errors Count – число не скоректованих помилок при зверненні до сектору, вказує на дефекти поверхні.

199 UltraDMA CRC Errors – число помилок, що виникають при передачі інформації по зовнішньому інтерфейсу, причина – перекручений і

неякісний SATA шлейф.

200 Write Error Rate – частота помилок, що відбуваються під час запису на вінчестер, за даним показником зазвичай судять про якість поверхні накопичувача і його механічної частини.

Для виконання тестування необхідно перейти на вкладку Tests. У правій частині вікна програми необхідно відзначити пункт Ignore і пункт read, потім натиснути Start. Запуститься простий тест поверхні жорсткого диска без виправлення помилок, з результатів якого можна дізнатися, в якому стані знаходиться жорсткий диск.

Після завершення тесту на діаграмі різними кольорами будуть позначені властивості диску: світло-сірий колір – хороші сектори з затримкою читання не більше 5 мс; сірий колір – хороші сектори з затримкою читання не більше 20 мс; темно-сірий колір – хороші сектори з затримкою читання не більше 50 мс; зелений колір – сектори з затримкою читання не більше 50 мс; зелений колір – сектори з затримкою читання по більше 50 мс; зелений колір – сектори з затримкою читання не більше 50 мс; зелений колір – сектори з затримкою читання 200 мс; помаранчевий та червоний колір – сектори – кандидати в збійні; синій колір – повноцінні збійні сектора (bad–блоки), інформацію з яких прочитати не вдалося.

1.2 Програма тестування жорстких дисків HDDScan

Програма призначена для перевірки жорстких дисків і SSD на биті сектора, перегляду S.M.A.R.T. атрибутів та зміни спеціальних налаштувань. Передбачено виведення значення температури накопичувача в панель задач. Головне вікно програми наведено на рис. 2.3.



Рисунок 2.3 – Головне вікно програми HDDScan

Елементи управління головного вікна:

Select Drive – містить всі підтримувані накопичувачі в системі. Виводиться модель накопичувача і серійний номер.

Кнопка S.M.A.R.T. – дозволяє отримати звіт про стан диску.

Кнопка TESTS – показує спливаюче меню з вибором тестів читання і запису.

Кнопка TOOLS – показує спливаюче меню для вибору доступних елементів керування та функції диску.

Кнопка More – показує спливаюче меню з елементами управління програмою.

При натисканні кнопки TESTS, спливаюче меню пропонує один з тестів. Якщо вибрати будь-який тест, то буде відкрито діалогове вікно (рис. 2.4). Може бути запущений тільки один тест поверхні в один час.



Рисунок 2.4 – Вікно тестів програми HDDScan

Тест в режимі Verify може мати обмеження на розмір блоку в 256, 16384 або 65536 секторів. Це пов'язано з особливостями роботи Windows. Тест в режимі Verify може неправильно працювати на Flash накопичувачах. При тестуванні в режимі Verify накопичувач зчитує блоки даних у внутрішній буфер і перевіряє їх цілісність, передача даних через інтерфейс не відбувається. Програма заміряє час готовності накопичувача після виконання цієї операції після кожного блоку і виводить результати. Блоки тестуються послідовно – від мінімального до максимального. При тестуванні в режимі Read накопичувач зчитує дані у внутрішній буфер, після чого дані передаються через інтерфейс і зберігаються в тимчасовому буфері програми. Програма заміряє сумарний час готовності накопичувача і передачі даних після кожного блоку і виводить результати. Блоки тестуються послідовно – від мінімального до максимального. Передбачені також тестуються послідовно – від мінімального до максимального. Передбачені також тестування в режимах Егаse та Butterfly Read.

Після початку тесту відкривається інформаційне вікно, яке містить інформацію про тест, дозволяє ставити тест на паузу або зупиняти, а також генерує звіт. Вкладка Graph містить інформацію залежності швидкості тестування від номера блоку, яка представлена у вигляді графіка. Вкладка Мар містить інформацію про залежність часу тестування від номера блоку, яка представлена у вигляді карти.

2. Індивідуальні завдання

1. Студенти, які мають парні номери в списку в журналі групи, запускають програму Victoria HDD, які мають непарні номери – програму HDDScan.

2. Отримати перелік підключених дисків в системі та їх параметри. Занести в звіт дані про диски.

4. Виконати зчитування параметрів S.M.A.R.T. та зробити висновки щодо стану жорсткого диску.

5. Виконати тестування поверхні жорсткого диску в режимі READ.

6. Зробити висновки щодо результатів тесту, вказати кількість виявлених помилок.

3. Зміст звіту

1. Тема та мета роботи.

2. Результати виконання завдань (навести скріншоти).

3. Висновки.

Контрольні запитання

1. Що таке S.M.A.R.T.?

2. Які з параметрів S.M.A.R.T. є критичними з точки зору працездатності жорсткого диску?

3. Які основні можливості програми Victoria HDD?

4. Які основні можливості програми HDDScan?

5. Які види тестів можна виконати за допомогою програми HDDScan?