

ВІДНОВЛЕННЯ ДАНИХ НА ФЛЕШ-НОСІЯХ В КОМПЛЕКСНІЙ СИСТЕМІ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ

Автор: Гроссман Юлія Олександрівна,
Керівник – співавтор: Кручинін Олександр Володимирович
ДВНЗ «Національний гірничий університет», <http://bit.nmu.org.ua/>, E-mail: mohyr_ulchic@mail.ru

Розглянуто процес відновлення даних на флеш-носіях та його вплив на захист інформації в автоматизованих системах (АС).

Визначені критерії, які пов'язані з задачею відновлення даних на флеш-носіях. Виконано аналіз методів та засобів по відновленню інформації на флеш-носіях.

Ключові слова – Відновлення даних на флеш-носіях, флеш-пам'ять, пошкодження інформації, способи відновлення, критерії захищеності інформації, структура файлової системи, повторне використання об'єктів.

ВСТУП

За останні роки пристрої із застосуванням технології флеш-пам'яті є невід'ємною частиною життя сучасної людини. Завдяки своїй компактності і високій щільності запису, цей тип носія інформації міцно зайняв положення на ринку цифрових пристроїв – фото і відеокамер, диктофонів, MP3-плеєрів, КПК, мобільних телефонів, а також смартфонів і комунікаторів. Крім того, зовнішня флеш-пам'ять активно застосовується для зберігання і резервування інформації та використовується в якості ідентифікатора в АС. Тому порушення цілісності або обмеження доступу до інформації, що зберігається на флеш-носіях, може привести до втрати важливих даних або до призупинення роботи АС.

Можливі причини втрати даних на флеш-носіях:

1. Вірусна атака на комп'ютер.
2. Випадковість. Видалення файлів з флеш-носія, комп'ютера або ноутбука ненавмисним чином.
3. Форматування диска або карти пам'яті.
4. Апаратні і механічні uszkodження.

Усі ці чинники можуть вивести флеш-пам'ять з ладу повністю або частково.

ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ КРИТЕРІЇВ ЗАХИСТУ

Для формалізації оцінки впливу на рівень захисту інформації в АС порушень функціонування флеш-носіїв, необхідно виконати аналіз критеріїв захищеності.

Різні відмови флеш-носіїв впливають на окремі критерії.

В наслідок помилкового форматування, дій вірусів та випадкового видалення будуть порушені критерії цілісності. В першу чергу це послуга ЦО – відкат. Особливо небезпечно, якщо флеш-накопичувач використовувався для резервного копіювання. якщо

флеш-накопичувач використовувався як основний носій, або імпорту/експорту інформації, то будуть порушені і ЦА/ЦД.

Апаратних uszkodження контролера або стабілізатора напруги впливатимуть на реалізацію послуги ДВ – відновлення після збоїв, яка відноситься до критеріїв доступності.

Крім того, особливості технології та схеми технічних рішень, які використовуються в флеш-накопичувачах, не гарантують видалення інформації при її перезаписі. Це порушує послугу КО – повторне використання об'єктів, яка відноситься до критеріїв конфіденційності. Це, в свою чергу, спричиняє невиконання послуги КК – аналіз прихованих каналів.

Таким чином, відмови флеш-накопичувачів, при використанні їх в АС, можуть привести до невиконання цілої групи послуг, які є обов'язковими майже в кожній комплексній системі захисту інформації.

Відновлення даних на флеш-носіях є достатньо складною технічною задачею. В деяких випадках відновлення інформації можливе без застосування спеціалізованого обладнання. В інших випадках доводиться звертатись в спеціалізовані центри. Використання таких центрів, як правило, не можуть гарантувати повну конфіденційність відновлюваних даних, до того ж це віднімає немало часу і засобів.

Для аналізу методів та засобів по відновленню даних на флеш-носіях, необхідно враховувати особливості технологій створення та організації флеш-накопичувачів.

АЛГОРИТМ РОБОТИ ФЛЕШ-ПАМ'ЯТІ

Флеш пам'ять – є таким типом пам'яті, що може працювати без живлення довготривалий час зберігаючи необхідну інформацію.

Флеш пам'ять зберігає інформацію в масиві «комірок», кожна з яких традиційно зберігає по одному біту інформації. Кожна комірка – це транзистор із плавним затвором.

До флеш – пам'яті типу NAND-Flash відносять такі накопичувачі як: USB Flash, SSD-диски, карти пам'яті SD, miniSD, microSD, xD, MS, M2, Compact Flash.

Найбільш розповсюджені технічні несправності флеш-носіїв:

1. Логічні несправності (можливо відновити дані за допомогою програм для відновлення даних).
2. Механічні пошкодження (можливо замінити несправний компонент або відновити порушений

контакт, чи зчитати дані безпосередньо з чипа пам'яті, використовуючи спеціальне устаткування).

3. Електричні пошкодження (заміна компонентів або читання з чипів пам'яті).

Відновлення даних на носіях пам'яті – процедура зчитування інформації з запам'ятовуючого пристрою у деяких ситуаціях, коли вона не може бути прочитана звичайним способом. Відновлення може здійснюватися з будь-якого комп'ютерного носія.

Існує три методи доступу до мікросхеми:

1. Звичайний доступ (Conventional). (Використовується при зчитуванні невеликої кількості інформації з мікросхеми пам'яті, асинхронний доступ).

2. Пакетний (Burst). (Швидке послідовне читання даних, повільний доступ при читанні певних осередків пам'яті, синхронний доступ).

3. Сторінковий (Page). (Дуже швидкий довільний доступ в межах поточної сторінки, відносно повільне перемикавання між блоками, асинхронний доступ).

В загальному випадку є два основних способу відновлення:

1. Програмний спосіб – це вміння відновити інформацію без фізичного втручання в пристрій носія, а також у функціонування мікропрограми і структуру модулів службової інформації.

2. При фізичному пошкодженні накопичувача необхідно використовувати програмно-апаратний спосіб для різних видів інформаційних накопичувачів.

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ТА ЗАСОБІВ ВІДНОВЛЕННЯ ДАНИХ НА ФЛЕШ-НОСІЯХ

Самий надійний, простий і дешевий спосіб відновлення інформації – це раніше зроблені резервні копії. Для створення резервних копій використовується спеціалізоване програмне забезпечення, яке в тому числі може виконувати відновлення даних.

PC-3000 SSD Flash Edition – програмно-апаратний комплекс, призначений для відновлення інформації з усіх типів накопичувачів на основі NAND флеш пам'яті (USB Flash, SD, MS, xD, MMC, CF, Voice Recorder, iPhone, SSD), у випадках, коли доступ до даних за допомогою штатного інтерфейсу накопичувача неможливий. PC-3000 SSD Flash Edition дозволяє відновлювати дані флеш носіїв з фізичними ушкодженнями, з руйнуваннями службової інформації, з логічними руйнуваннями структур файлової системи.

Комплекс PC-3000 SSD Flash Edition включає в себе спеціалізований пристрій PC Flash Reader для зчитування мікросхем пам'яті NAND Flash і програмне забезпечення для збирання (відновлення) вихідного образу флеш накопичувача.

Основні особливості PC-3000 SSD Flash Edition: наявність автоматичних і ручних режимів відновлення даних; підтримка алгоритмів корекції

даних ECC; велика база даних підтримуваних флеш і SSD носіїв; можливість поповнення внутрішньої бази даних мікросхем NAND Flash; підтримка мікросхем в корпусах LGA-52; підтримка ОС Windows x64.

Крім того, на практиці, використовують ще такі програми по відновлюванню даних: Undelete 360, CardRecovery, PhotoRec і Recuva.

Після проведення аналізу програмно-апаратних засобів по відновленню даних на флеш-носіях можна виділити переваги та недоліки методів та засобів.

Переваги:

- великий процент відновлення.
- можливість роботи з безліччю типів носіїв.
- великий набір функцій.
- багато програм з наявністю безкоштовної версії по відновленню даних.

Недоліки:

- у деяких випадках не відновлює вміст файлу.
- деякі програми мають обмеження за розміром відновлюваних файлів.
- не завжди можливо напряму добратися до флеш-пам'яті, так як причиною поломки може бути спалений контролер, або зношені комірки пам'яті.
- є програми з високою вартістю платної версії.

Зворотною задачею відновлення даних є гарантоване знищення інформації з флеш-носія при збереженні його робочого стану. Задача гарантованого знищення інформації з жорстких дисків, розглянута в багатьох джерелах. Для знищення інформації з жорстких дисків розроблені відповідні методи та засоби. Відносно флеш-носіїв, при вирішенні цієї задачі необхідно враховувати особливості алгоритмів читання та запису, фізичної структури, наявності контролера та ін.

ВИСНОВОК

Щоб забезпечити спостережливість, цілісність та конфіденційність інформації при застосуванні флеш-носіїв, після програмного чи програмно-апаратного збою на пристрої, треба використовувати відповідні методи та засоби по відновленню даних. При виконанні цих процедур, необхідно застосовувати додаткові організаційні міри.

Задача гарантованого знищення інформації з флеш-носія при збереженні його робочого стану вимагає додаткового аналізу.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Стаханов С. Відновлення даних з флеш-носіїв. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.stahanov-rdc.ru/povrejdenie-flash.html>
2. Програмне забезпечення комплексу PC-3000 Flash. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ancelab.ru/dep.pc/pc3000.flash.php>
3. Відновлення даних з накопичувачів на основі NAND флеш-пам'яті. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ixbt.com/storage/faq-flash-p0.shtml>