

Tytuł szkolenia: Nośniki danych – podstawy działania i diagnostyki

Kod szkolenia: nosniki-danych

Wprowadzenie

Nośniki danych są najbardziej złożonymi podzespołami systemów komputerowych. Jednocześnie, z uwagi na to, że to właśnie one odpowiadają za przechowywanie informacji - ich awarie często mają krytyczne znaczenie. O ile w przypadku uszkodzenia innych podzespołów, ich wymiana rozwiązuje problem nie rzutując na dostęp do danych, to w przypadku uszkodzenia dysku, wymienić go można jedynie na czysty.

Przystępując do odzyskiwania danych, należy postępować rozważnie i ostrożnie, gdyż wiele sposobów naprawy jest destrukcyjnych dla informacji. Podejmując jakiegokolwiek działania, należy poprzedzić je diagnostyką adekwatną do typu nośnika i objawów awarii. W miarę możliwości, należy zaczynać od procedur mniej inwazyjnych, jednocześnie wystrzegając się czynności, które nie mogą przynieść pozytywnych rezultatów, a zwłaszcza tych, które wiążą się z ryzykiem pogorszenia stanu pacjenta. Aby prawidłowo przeprowadzić diagnostykę, należy najpierw zrozumieć jak dane urządzenie działa, w jaki sposób przechowuje i adresuje informację, jak się komunikuje z innymi urządzeniami i w jaki sposób odpowiada na polecenia. Nośniki danych, to nie tylko „żelazo” - warstwa fizyczna składająca się z układów elektronicznych, a w przypadku dysków twardych, także podsystemu mechanicznego. To też oprogramowanie układowe odpowiadające za komunikację, kodowanie i adresowanie informacji. W odróżnieniu od płyt głównych i innych urządzeń, dysków nie można po prostu przeprogramować zgranym z drugiego egzemplarza lub znalezionym w Internecie wsadem.

Na szkoleniu dowiesz się m. in., w jaki sposób zera i jedyńki są zapisywane w dyskach twardych i w układach Flash-NAND, czym się różni adresacja logiczna od adresacji fizycznej, jakie usterki najczęściej uniemożliwiają dostęp do danych i w jaki sposób odróżnić od siebie poszczególne typy usterek. Zobaczysz czym różni się diagnostyka od chaotycznego przekładania części w nadziei, że jednak może dysk zadziała. Dowiesz się jak postępować, by nie pogorszyć stanu nośnika i nie spowodować usterek wtórnych. Nabierzesz także dystansu wobec rozpowszechnionych w Internecie mitów.

Adresaci szkolenia

Szkolenie adresowane jest do techników serwisów komputerowych, administratorów systemów, osób odpowiedzialnych za utrzymanie infrastruktury IT oraz reakcję na awarie, firm prowadzących obsługę IT i pogotowia komputerowe, nauczycieli informatyki oraz wszystkich zainteresowanych tematyką odzyskiwania danych i nośników informacji. Nie ma wstępnych wymagań dla uczestników szkolenia. Mile widziana ogólna wiedza informatyczna.

Cel szkolenia

Celem szkolenia jest zapoznanie uczestników z:

- podstawami budowy i funkcjonowania cyfrowych nośników danych,
- podstawami kodowania i adresowania danych w dyskach twardych i nośnikach półprzewodnikowych,
- przyczynami najczęściej występujących awarii,
- sposobami diagnostyki i odróżniania poszczególnych kategorii usterek.

Po ukończeniu szkolenia uczestnik będzie:

- rozumiał, jak działają dyski twarde i nośniki półprzewodnikowe,
- potrafił rozpoznać sygnały zwiastujące zbliżającą się awarię dysku,
- znał i potrafił ograniczyć czynniki ryzyka wystąpienia awarii w środowisku pracy nośników danych,
- znał zasady postępowania z uszkodzonymi nośnikami,
- potrafił ograniczyć ryzyko wystąpienia uszkodzeń wtórnych,
- potrafił zdiagnozować usterkę i ustalić przyczynę utraty danych.

Czas i forma szkolenia

- 14 godzin (2 dni x 7 godzin), w tym wykłady i warsztaty praktyczne.

Plan szkolenia

1. Wprowadzenie elementarnych zagadnień z zakresu przechowywania danych i zasady działania cyfrowych nośników informacji

- Definicja nośników danych
- Klasyfikacja nośników danych
- Ewolucja cyfrowych nośników danych
- Przyszłość: pamięci rezystywne, ferroelektryczne, zapis magnetyczny wspomagany energetycznie

2. Budowa i zasady działania nośników półprzewodnikowych na przykładzie SSD

- Budowa tranzystora w układach typu Flash
- Operacje kasowania, zapisu i odczytu
- Wewnętrzna organizacja układu Flash-NAND
- Ogólny schemat budowy nośników półprzewodnikowych
- Kontroler oraz algorytmy kodowania i rozpraszania danych
- Podsystem translacji logicznych adresów LBA na adresy fizyczne
- Pamięci monolityczne

3. Budowa i zasady działania dysków twardych

- Autopsja dysku twardego - omówienie poszczególnych podzespołów dysku i ich roli w przechowywaniu danych
- Fizyczna organizacja danych na powierzchni talerza, translacja adresów logicznych na fizyczne
- Operacje zapisu i odczytu danych, proces kodowania i dekodowania
- Podsystem serwo
- Zapis równoległy a prostopadły
- Zapis dachówkowy (SMR) i związane z nim problemy

4. Fizyczne przyczyny utraty danych

- Uszkodzenia mechaniczne złącza
- Uszkodzenia podsystemu mechanicznego dysków twardych
- Uszkodzenia elektryczne i elektroniczne
- Degradacja powierzchni talerza magnetycznego
- Zużycie układów Flash-NAND
- Uszkodzenia firmware, błędy detekcji, problemy z translacją adresów logicznych na fizyczne
- Wpływ czynników zewnętrznych, celowych uszkodzeń i zdarzeń losowych na funkcjonowanie nośników danych

5. Podstawy diagnostyki stanu fizycznego nośników danych

- Zewnętrzne oględziny nośnika i wstępna ocena jego stanu
- Nieprawidłowa detekcja lub jej brak
- Wprowadzenie do obsługi wybranych aplikacji, wykazanie różnic między popularnymi programami diagnostycznymi:
 - a: Analiza SMART
 - b: Skanowanie powierzchni, rejestr stanu i rejestr błędów, rodzaje uszkodzonych sektorów
 - c: Znaczenie ostrzeżeń i komunikatów o błędach
 - d: Host Protected Area

6. Programowe przyczyny utraty danych

- Skasowanie plików
- Usunięcie lub sformatowanie partycji
- Problemy ze strukturą logiczną systemu plików ze wskazaniem możliwego podłoża sprzętowego
- Destabilizacja systemu operacyjnego
- Ataki złośliwego oprogramowania, szyfrowanie
- Nadpisanie danych
- Awarie macierzy RAID, problemy ze strukturą logiczną, konsekwencje awarii sprzętowych i błędów użytkowników

7. Podsumowanie kształcenia

- Co należy wiedzieć o nośniku i jego zawartości przed przystąpieniem do odzyskiwania danych
- Streszczenie i powtórzenie najważniejszych informacji
- Panel dyskusyjny