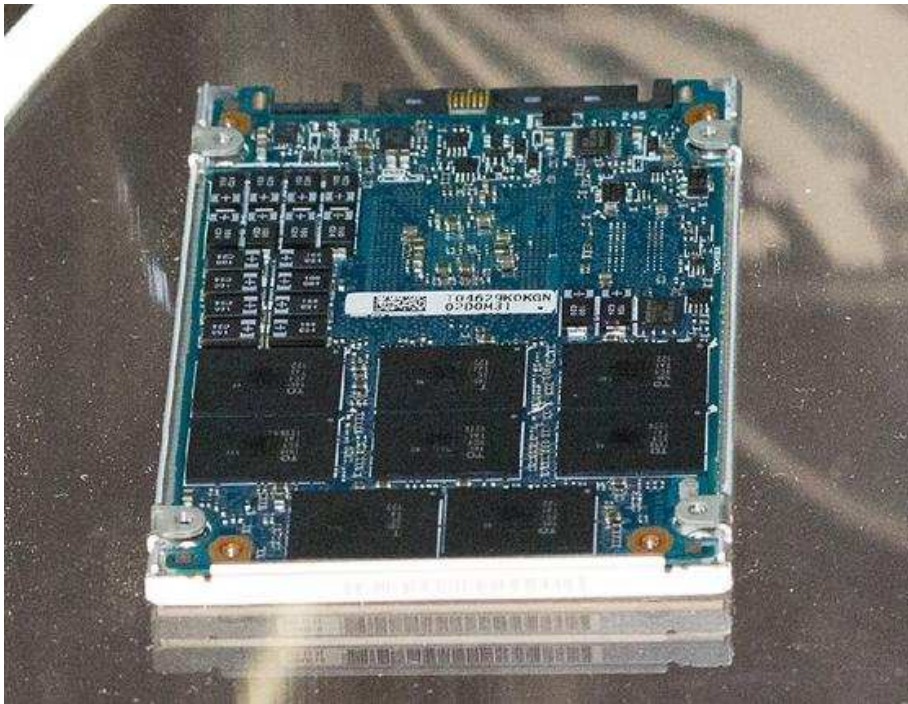


DATENSPEICHER

Datenrettung von Flash-Speichern ist knifflig und kostspielig

Von Michael Matzer | 1. November 2013 | Ausgabe 44

Das Medium Flash-Speicher löst zunehmend Festplatten ab. Die Marktforscher von Coughlin and Associates schätzen, dass seit 2008 bereits 100 Mio. Solid State Disks (SSDs) ausgeliefert wurden und somit im Umlauf sind. Aber ihre Lebensdauer ist nicht unbegrenzt. Um Daten von defekten Flash-Medien zu retten, gibt es verschiedene Methoden.



Solid-State-Drive (SSD): Äußerlich ähnelt es einer Festplatte, im Innern aber stecken Flash-Speicherchips und die Elektronik zu deren Verwaltung.

Quelle: Billerbeck

Wie eine Festplatte weist ein Flash-Medium wie etwa eine Solid State Disk (SSD) einen Controller-Chip mit eigener Firmware und einer logischen Zuordnungstabelle sowie mehrere Memory-Chips auf, die wichtige interne Daten speichern. Jede dieser Komponenten kann einen Defekt erleiden – z. B. durch Schadsoftware, Überspannung oder Abnutzung. Je nach Typ (siehe Kasten) halten auch die eigentlichen Flash-Chips unterschiedlich lange.

Flash-Speicher: Technologien und Lebensdauer

Flash-Medien bestehen aus Speicherchips à 4, 8, 16, 32 und seit Neuestem auch 64 GByte Kapazität. Eine Flash-Zelle z. B. beim Nand-Flash-Typ MLC (Multi Level Cell) kann 2 bit speichern. Sie ist ein modifizierter Feldeffekttransistor (MOSFET) mit einer zusätzlichen Elektrode, dem sogenannten Floating Gate, erklärt Sebastian Krause, Vice President, Global Storage Sales bei IBM.

Krause: "Bei Schreibzyklen muss das Floating Gate bei jedem Schreibzugriff einmal entladen werden. Dazu wird die Ladung durch eine Oxidschicht gepresst, die eigentlich dazu da ist, die Ladung nicht abfließen zu lassen. Diesen Ladungspressvorgang halten die Oxidschichten nicht unbegrenzt aus und gehen in der Regel nach einer bestimmten Anzahl von Schreibzyklen kaputt." Manche, etwa ein TLC, halten nur 1000 Schreibzyklen lang.

Für private Zwecke wie die MP3-Speicherung auf einem USB-Stick mag das genügen, aber die Industrie benötigt bessere Qualität. Und da SSDs mittlerweile aufgrund ihrer hohen Performance in Hochleistungsservern verbaut werden, dienen sie auch als Speicher für wertvolle Daten, etwa von Kunden. Zur Datensicherung dienen natürlich primär regelmäßige Backups. Aber das reicht nicht immer aus, bei einem plötzlich auftretenden Defekt sind also auch andere Methoden gefragt.

Hochqualitative SSDs mit den Nand-Flash-Typen eMLC und SLC erlauben eine von Haus aus große Zahl von Schreibzyklen und verfügen zusätzlich über eigene Mechanismen, um systemintern Fehler zu vermeiden oder auszugleichen. Aber irgendwann zeigt auch die beste Hardware Defekte. Was ist z. B., wenn der Controller ausfällt, wie dies prinzipiell bei jedem Typ passieren kann?

Bei solch einem Ausfall sieht der österreichische Dienstleister Attingo nach den Worten seines Geschäftsführers Nicolas Ehrscheidner gute Voraussetzungen, ein eigenes Verfahren anzuwenden, "bei dem wir die Speicherchips von der SSD oder dem CompactFlash-Medium entlöten und mit spezieller Hardware auslesen." Danach würden die so gewonnenen Rohdaten zusammengesetzt und die Daten des Kunden extrahiert. Je nach Hardware-Defekt repariere Attingo auch bei Bedarf Lötstellen, tausche Controller-Chips aus oder repariere über geheime Herstellerbefehle die Firmware.

Besonders knifflig macht die Datenrettung der Umstand, dass die SSD-Hersteller sogenannte "Wear Levelling"-Algorithmen einsetzen. "Der Controller verteilt hierbei die Schreibvorgänge dergestalt, dass alle NAND-Speicherzellen etwa gleich häufig beschrieben werden, um die Belastung zu reduzieren", erläutert Conrad Heinicke von CBLtech in Kaiserslautern. "Die Zuordnung der physikalischen Speicheradresse zur logischen Sektornummer wird ausschließlich in der SSD gespeichert und ist von außen nicht ersichtlich."

Die Algorithmen für diese Zuordnung sind meist streng geheim und variieren von Modell zu Modell, von Serie zu Serie, von Hersteller zu Hersteller. In der Datenrettung folgt daraus, dass die logische Rekonstruktion von Dateien aus den auf dem ganzen Datenträger verteilten Fragmenten langwierig sein kann. Manchmal hilft nur Reverse-Engineering durch eine kompetente Forschungsabteilung, also die Nachkonstruktion der ursprünglichen Konstruktionselemente.

Wenn hingegen der Memory-Chip, der die Speicherverwaltung steuert, kaputtgeht, sei keine Rettung mehr möglich, gibt Peter Böhret, Managing Director beim Datenretter Kroll Ontrack, an. Er rät auch dringend vom Einsatz von Self-encrypting Drives (SEDs) ab, denn den Schlüssel für diese Verschlüsselung gibt der jeweilige Hersteller nicht heraus, und dann sei ebenfalls nichts mehr zu retten. Böhret empfiehlt den Einsatz einer eigenen Verschlüsselungssoftware von Tag eins des Betriebs an.

"Die nach Aufwand berechneten Preise für die Datenrettung von einer einzelnen SSD bewegen sich derzeit meist im Bereich zwischen 1000 € und 4000 €", gibt Conrad Heinicke an. Es wäre also klug, schon bei der Auswahl des Flash-Typs auf lange Lebensdauer zu achten.

MICHAEL MATZER