



حافظه‌های SSD چطور خراب می‌شوند و چگونه می‌توان از آن پیشگیری کرد؟

حالت منجمد يك حافظه



خشایار مریدپور

روزنامه‌نگار فناوری

حافظه‌های حالت جامد (SSD) به دلیل مزایای بسیار از جمله سرعت فوق العاده، پهنای باند بالا، آسیب‌پذیری کمتر به تکان‌های شدید و البته تولید حرارت و صدای کمتر به انتخاب اول تمام سازندگان و کاربران رایانه تبدیل شده‌اند. هرچند این واقعیت است که این نوع از حافظه به دلیل نداشتن قطعات مکانیکی و متحرک مقاومت بسیار بیشتری دارد، اما مثل هر قطعه دیگری عمر محدودی دارد و روزی خراب می‌شود. در نتیجه با وجود افزایش تحسین برانگیز عمر، اطمینان‌پذیری و دوام حافظه‌های حالت جامد، باید در نظر داشته باشید که بالاخره باید روزی با مشکل خرابی و تمام شدن عمر آن روبه‌رو شوید. پس بهتر است از قبل با راه‌های نگهداری بهتر این حافظه‌ها و بازیابی فایل‌ها در صورت وقوع مشکل جدی آشنا باشید تا در زمان لازم بتوانید بهتر از اطلاعات با ارزش خود محافظت کنید.

چرا خراب می‌شوند؟

رقمی حدود چند ده تا چند صد هزار ساعت کارکرد را شامل می‌شود.

حافظه‌های حالت جامد برای عمر طولانی طراحی می‌شوند، پس نیازی به نگرانی دائمی درباره عمر باقیمانده آنها نیست. همچنین این حافظه‌ها به سادگی از بین نمی‌روند و جدی‌ترین خطری که آنها را تهدید می‌کند وقوع يك اتصال و افزایش ناگهانی شدت جریان الکتریکی است که می‌تواند باعث سوختن حافظه یا پاک‌شدن داده‌های آن شود. این مشکل هم به سادگی با نصب يك محافظ ولتاژ روی پریز برق قابل حل است.

بازیابی داده‌های SSD

حافظه‌های حالت جامد مثل تمام قطعات تمام الکترونیکی معمولاً بدون سروصدا و اختلال قبلی از کار می‌افتند، بنابراین وقتی با این خبر بد مواجه می‌شوید که احتمالاً آمادگی آن را ندارید. وقتی این نوع از حافظه، تازه وارد بازار شده بود، متخصصان بازیابی داده مطمئن نبودند که اطلاعات ذخیره شده روی این نوع حافظه‌ها را می‌توان مثل هارد دیسک‌های قدیمی پس از خرابی بازیابی کرد یا نه. خوشبختانه در این سال‌ها این مساله برطرف شده و نرم‌افزارهای بازیابی اطلاعات کنونی کاملاً با حافظه‌های حالت جامد سازگار هستند.

بسیاری از این نرم‌افزارها از جمله EaseUS، Stellar Data Recovery، Disk Drill و Recoverit يك ابزار اختصاصی برای بازیابی داده‌های حافظه‌های حالت جامد به کاربران ارائه می‌دهند. بنابراین بازیابی داده‌ها از این نوع حافظه‌ها کاملاً امکان‌پذیر است، اما مساله اصلی کیفیت این بازیابی است. از آنجا که حافظه‌های حالت جامد داده‌های پاک‌شده را با استفاده از فرمان TRIM به صورتی خاص از بین می‌برند، کیفیت فایل‌های بازیابی شده می‌تواند قابل قبول نباشد. به علاوه بازیابی اطلاعات به

هرچند این حافظه‌ها هیچ قطعه متحرکی ندارند و در نتیجه در معرض مشکلاتی مثل خرابی قطعات نیستند، کامکان در طول عمر خود دچار فرسایش می‌شوند و از بین می‌روند، خازن‌ها به مرور ظرفیت خود را از دست می‌دهند، منبع قدرت ممکن است از کار بیفتد یا سیستم کنترل آن دچار مشکل شود. بنابراین هرچند این حافظه‌ها بسیار قابل اطمینان‌تر از هارد دیسک‌های قدیمی هستند، اما همچنان دچار افت کیفیت و خرابی در طول زمان می‌شوند. برای سنجش سرعت خرابی SSها معیارهای متفاوتی وجود دارد که به آنها اشاره می‌کنیم:

سیکل نوشتن / خواندن (P/E Cycle): این سیکل همان فرآیند نوشتن داده روی يك بلوک حافظه SSD، پاک کردن آن و بازنویسی آن بلوک با اطلاعات جدید است. کل این فرآیند يك چرخه یا سیکل محسوب می‌شود. تعداد سیکل‌هایی که يك حافظه SSD می‌تواند پیش از خرابی طی کند بستگی به سازنده، سخت‌افزار و فناوری ساخت به کار رفته در حافظه دارد. این مقدار می‌تواند برای بعضی حافظه‌ها در حد ۵۰۰ سیکل و برای برخی دیگر ارقام بزرگی مثل ۱۰۰ هزار باشد.

ترابایت داده نوشته شده (TBW): این معیار، عمر SSDها را براساس مقدار ترابایت داده‌ای که می‌توانید پیش از خرابی روی آن بنویسید، محاسبه می‌کند. برای مثال حافظه SSD 250 گیگابایت سامسونگ 860Evo دارای عمر 150TBW است، در حالی که حافظه يك ترابایتی دارای عمر 600TBW است. این رقم هم بسته به سازنده و فناوری قطعه می‌تواند متفاوت باشد.

زمان بین خرابی (MTBF): این معیار اطمینان‌پذیری حافظه را در کل طول عمر آن و تحت شرایط کاری عادی نمایش می‌دهد و معمولاً

وضعیت خود حافظه هم بستگی دارد و حافظه‌ای که عمرش تمام شده با حافظه‌ای که به دلیل افزایش ناگهانی ولتاژ دچار مشکل شده، می‌تواند تفاوت قابل ملاحظه‌ای داشته باشد.

نشانه‌ها را بشناسید

بهترین راه برای قرار نگرفتن در موقعیت بغرنج خرابی حافظه حالت جامد، آشنایی با نشانه‌های خطر و علائمی است که این حافظه‌ها پیش از خرابی کامل از خود نمایش می‌دهند. هارد دیسک‌ها از این نظر بهتر بودند، چرا که خرخر، صدای ممتد و بوقی که درست پیش از خرابی کامل می‌زدند می‌توانست توجه هر کاربری را به خود جلب کند، اما حافظه‌های حالت جامد ساکت هستند و باید به دنبال نشانه‌های دیگری باشید:

خطای Bad block: قادر به نوشتن داده در بلوک / بلوک‌هایی از حافظه نیستید، سیستم به طور اتفاقی از کار افتاده، پیام خطا نمایش داده یا کرش می‌کند.

نوشتن داده‌های جدید روی حافظه غیرممکن شده است: نه تنها قادر به ذخیره اطلاعات جدید روی سیستم نیستید، بلکه درگیر کرش‌های مداوم و خطاهای عجیب و غریب سیستم هم می‌شوید.

نیاز به تعمیر سیستم فایل: به صورت فزاینده‌ای با پیام لزوم تعمیر File System سیستم عامل خود مواجه می‌شوید.

سیستم قبل از بالا آمدن کرش می‌کند: سیستم عامل به درستی بالا نمی‌آید و قادر به کارکردن با آن نیستید.

تنها قادر به خواندن فایل‌ها هستید: وقتی حافظه SSD شما بدون آن که کاری کرده باشید وارد حالت Read only شده و اجازه نوشته شدن اطلاعات جدید روی حافظه را نمی‌دهد.

البته اینها تنها علائم خرابی SSDها نیستند، اما رایج‌ترین آنها هستند. تهیه نسخه پشتیبان آنلاین یا آفلاین از اطلاعات مهم باید جزو عادت‌های تمام کاربران باشد، زیرا همیشه ممکن است اتفاقی عجیب باعث از دست رفتن داده‌های با ارزش شما شود.

از سلامت حافظه‌تان مطمئن شوید

یکی از مزایای دیگر حافظه‌های حالت جامد، قابلیت انجام عیب‌یابی و بررسی سلامتی آنها به کمک نرم‌افزارهای اختصاصی سازندگان است. در نتیجه می‌توانید با انجام آزمایش‌های دوره‌ای از وضعیت حافظه خود باخبر شده و خیال‌تان را از بابت امنیت داده‌هایتان راحت کنید. تمام سازندگان برای حافظه‌های خود نرم‌افزارهای اختصاصی تعمیر و نگهداری ارائه می‌دهند که به راحتی قابل دریافت است. همچنین انتخاب‌های دیگری مثل CrystalDiskMark برای ویندوز، SmartReporter Lite برای مک و Smartmontools برای کاربران لینوکس هم وجود دارند که می‌توانند به خوبی نیازهای شما در این زمینه را برآورده کنند. در نهایت، تهیه نسخه پشتیبان از فایل‌های مهم تنها راه مطمئن حفاظت از داده‌های مهم شماست.



یکی از مزایای حافظه‌های

حالت جامد، قابلیت انجام عیب‌یابی و بررسی سلامتی آنها به کمک نرم‌افزارهای اختصاصی سازندگان است. در نتیجه می‌توانید با انجام آزمایش‌های دوره‌ای از وضعیت حافظه خود باخبر شده و خیال‌تان را از بابت امنیت داده‌هایتان راحت کنید