

برای RAID آماده شوید

رفتن به سوی راه حل ذخیره سازی مبتنی بر RAID معمولاً مقدماتی را طلب می کند. باید ملاحظاتی چون **تحمل خطا** (fault tolerance)، کارایی، میزان **حشو** (redundancy)، و هدف سیستم را سبک و سنگین کنید. همچنان که در سایر مقالات مربوط به RAID در این شماره آمده است، چنین ملاحظاتی بسته به طرح RAID شما فرق خواهد کرد.

پیش از آن که یک RAID را پیکربندی کنید، نیازهای ذخیره سازی RAID خود را دقیقاً معین کنید. به عنوان مثال، آیا از آرایه RAID به عنوان یک **وایوم** (volume) اساسی بهره خواهید گرفت که سیستم عامل را در خود جای می دهد؟ مقصود شما از استفاده از RAID کدام است: افزایش ظرفیت، حشو، بالا بردن کارایی، یا هر سه مورد فوق؟ در این مقاله چند پرسش متداول و پاسخ آنها را برای کاربرانی که تجربه RAID دارند یا ندارند آورده ایم.

برنامه ریزی برای RAID

همچون هر پروژه کامپیوتری دیگری، کمی وقت بگذارید و طرح RAID خود را مشخص کنید.

پرسش: کدام سطح RAID برای من مناسب است؟

پاسخ: احتمالاً متداولترین پرسش بین کاربرانی است که می خواهند از این فناوری بهره بگیرند، اما

اغلب پاسخ به آن دشوار است، زیرا نوع RAID در واقع به خود کاربر بستگی دارد. اگر می خواهید بهترین کارآمدی و بالاترین ظرفیت را از دیسکهای سخت خود به دست بیاورید، خصوصیات striping (تقسیم داده ها به چند بخش و نوشتن هر بخش در یک دیسک سخت مستقل) در RAID 0 احتمالاً بهترین گزینه است. RAID 1 به دلیل بهره گیری از خصوصیت آینه ای مناسب کسانی نیست که به دنبال کارآمدی (سرعت) هستند، زیرا آهسته ترین پیکربندی RAID است و همچنین از لحاظ ظرفیت و هزینه نیز کمترین امتیازها را دارد. RAID 0 معمولاً برای بسیاری از کاربران، به ویژه بازی دوستان، توصیه می شود چون سرعت عمل را بالا می برد. اما اگر از این پیکربندی بهره بگیرید حتماً در تهیه **نسخه پشتیبان** (backup) جدی تر باشید. ما چند پیکربندی RAID 0 را سالها بدون مسئله به کار برده ایم، اما اگر مشکلی برای هر یک از دیسکهای سخت رخ بدهد کل داده هایتان را از دست خواهید داد، مگر این که از قبل یک نسخه پشتیبان تهیه کرده باشید. در مقابل، از RAID 1 به دلیل خصوصیت حشو آن بهره بگیرید، چون در اصل یک نسخه پشتیبان زنده و پویا از تصویر کل دیسک سخت شما فراهم می سازد.

عملی ترین گزینه بعدی برای کاربران متوسط، RAID 5 است، که حالت میانه ای از کارآمدی خواندن، ظرفیت، قیمت هر گیگابایت و تحمل خطا فراهم می سازد. RAID 5 دست کم به سه دیسک سخت نیاز دارد، در نتیجه، قیمت برپایی آن گرانتر از پیکربندیهای با حداقل ۲ دیسک سخت تمام می شود. RAID 5 به دلیل محاسبات

مربوط به پرتی، کارآمدی نوشتن ضعیفی دارد، در نتیجه، اگر با برنامه های تدوین ویدیویی و مانند آن کار می کنید بهتر است از گزینه های RAID دیگر بهره بگیرید. افزون بر این، RAID 5 بار زیادیتری بر دوش پردازنده کامپیوتر می گذارد، به ویژه اگر یک کنترل کننده RAID مبتنی بر نرم افزار را به جای کنترل کننده اختصاصی سخت افزاری به کار بگیرید.

پرسش: اختلاف بین یک راه حل RAID مبتنی بر نرم افزار و یک راه حل مبتنی بر سخت افزار چیست، و آیا فرقی می کند که از کدام استفاده کنم؟

پاسخ: اکثر راه حل های RAID بر مبنای نرم افزار هستند. کنترل کننده های RAID _ مانند آنهایی که در **پل جنوبی** ICH7R چیپست محصول اینتل، بخش MCP در چیپست nForce4 محصول Nvidia، و حتی تراشه های مجزای محصول Silicon Image، Promise، و Highpoint می یابید _ کنترل کننده هایی «غیر هوشمند» هستند که عملیات پردازشی RAID را بر دوش پردازنده (CPU) کامپیوتر می گذارند. به اجمال، پردازنده اصلی کامپیوتر مسئول پردازش تکالیف RAID است، و اگر پردازنده و سیستم عامل از کار بیفتند، احتمال از دست رفتن داده ها بیشتر می شود. البته، منظور این نیست که کنترل کننده ها راه حل هایی شدنی نیستند. آنها در عمل راه حل هایی ارزان قیمت برای کار پیشرفته ای چون RAID هستند. اما مزایای **کارتهای RAID سخت افزاری**، مانند کارتهای RAID محصول

شرکتهای Adaptec 3Ware، و LSI آن قدر ارزشمند هست که روی آنها سرمایه گذاری کنید.

کارتهای RAID سخت افزاری خودشان حاوی یک پردازنده اختصاصی RAID هستند، همچنین یک **نهانگاه** (cache) اختصاصی برای مستقل کردن کامل پردازش تکالیف RAID دارند. این نهانگاه و پردازنده نیز یک سطح دیگر از حشو به وجود می آورند، زیرا کارت کنترل کننده به طور موازی با پردازنده اصلی کامپیوتر کار می کند. اگر پردازنده اصلی هنگ کند، پردازنده RAID و نهانگاه آن می توانند سلامت داده ها را حفظ کنند. افزون بر این، قدرت کنترل کننده های RAID سخت افزاری در بازسازی آرایه در زمان خراب شدن یکی از دیسکهای سخت بهتر از امکاناتی است که کنترل کننده های نرم افزاری فراهم می سازند.

با آن که مزایای یک منبع اختصاصی سخت افزاری برای کارهای RAID آشکار است، راه حل RAID مبتنی بر سخت افزار برای بسیاری از کاربران کامپیوتر به ویژه کاربران خانگی و بازی دوستان مناسب نیست. زیرا هزینه برپایی آنها بالاست (به طور متوسط بالاتر از ۲۰۰ هزار تومان). در حالی که کنترل کننده های RAID نرم افزاری در اصل رایگان تمام می شوند، چون در اکثر مادربردهای رده بالای جدید تعبیه شده است. افزون بر این، اکثر کنترل کننده های RAID سخت افزاری موجود در بازار امروز از انواع کارتهای PCI-X (یک شکاف PCI شصت و چهار بیتی ۱۳۳/۱۶۶ مگاهرتزی، که آن را نباید با شکاف PCI Express اشتباه گرفت) هستند، نوعی استاندارد شکاف که بیشتر در مادربردهای خدمات دهنده ها (server) متداول است تا در مادربردهای رومیزی (Desktop).

پرسش: برای یک سیستم RAID چه نوع منبع تغذیه ای باید بخرم، و آیا اصلاً منبع تغذیه ویژه ای را باید برای RAID در نظر بگیرم؟

پاسخ: حتماً باید اطمینان یابید که منبع تغذیه کامپیوترتان می تواند چند دیسک سخت را تغذیه کند. اکثر دیسکهای سخت به منبع تغذیه های ۱۲ ولتی (+/- حدود 10%) و ۵ ولتی (+/- حدود 5%) با مصرف میانگینی در حدود یک وات در حالت خواب تا ۱۳ وات یا بیشتر در زمان فعالیت خواندن/نوشتن نیاز دارند. به عنوان مثال، اگر یک سیستم را از یک پیکربندی یک دیسک سختی به یک پیکربندی سه دیسک سختی RAID 5 ارتقا می دهید، می توانید افزایش ۲۰ وات در نیاز تغذیه را در ریلهای ۱۲ ولتی و ۵ ولتی در نظر بگیرید. طبق یک قاعده تجربی، ما استفاده از چیزی کمتر از یک منبع تغذیه ۴۵۰ وات را این روزها توصیه نمی کنیم. هرچند، اگر قصد داشته باشید که از کارتهای گرافیک دوتایی و یک طرح RAID بهره بگیرید توصیه می کنیم دست کم یک منبع تغذیه ۵۰۰ وات بخرید که دست کم دو ریل ۱۲ ولتی دارد.

رفع اشکال

سخت افزار لازم را تهیه کرده اید و موقع سرهم کردن آن برای ساخت یک RAID فرارسیده است. امیدواریم که بدون هیچ مسئله ای RAID خود را برپا کنید، اما همیشه احتمال برپا نشدن درست وجود دارد. ما به مرور با مسائل RAID بسیار زیادی برخورد کرده ایم؛ در اینجا چند مسئله متداولی را که ممکن است با آنها برخورد کنید آورده ایم، تا شما مجبور نباشید در آبهای ناشناخته به تنهایی شنا کنید.

پرسش: آرایه 0 RAID خود را در BIOS RAID پیکربندی کرده ام. هر دو دیسک سخت در زمان عملیات بوت شناخته می شوند، اما نمی توانم ویندوز اکس پی را بر روی آنها نصب کنم، و یک پیام خطا می گیرم که هیچ دیسکی حضور ندارد. آیا کنترل کننده RAID معیوب است؟

پاسخ: یکی از پرسشهای بسیار آشنا برای ماست. همچنین یکی از آسانترین پرسشهاست. آنچه شما در عمل می بینید بخشی از عملیات نصب ویندوز اکس پی بر روی یک آرایه RAID است. مشکل از آنجا به وجود می آید که ویندوز اکس پی حاوی **دستگاه رانهای** (driver) درست کنترل کننده های RAID برای مادربرد یا کارت RAID شما نیست.

در زمانی که ویندوز اکس پی از روی سی دی نصب بوت می شود، یک صفحه را خواهید دید که حاوی جمله زیر است:

Press F6 If You Need To Install
A Third Party SCSI Or RAID Driver

خیلی سریع کلید F6 را بزنید. پس از آن که ویندوز بار کردن بقیه پایگاه داده ای دستگاه رانهای خود را تکمیل کرد، پیامی را خواهید دید که می گوید ویندوز نمی تواند یک یا چند وسیله ذخیره گر نصب شده در سیستم شما را شناسایی کند، در نتیجه، از شما می خواهد که کلید S را برای مشخص کردن وسایل اضافی بزنید. کلید S را بزنید و دیسک حاوی دستگاه ران RAID را که به همراه مادربرد یا کارت کنترل کننده عرضه شده است در دیسکتران قرار دهید. اگر دیسکت فلاپی آن را نداشته باشید لازم است با استفاده از برنامه خدماتی روی سی دی دستگاه رانهای که به همراه

مادربرد به شما ارائه شده است آن را بسازید. واضح است که برای این کار باید از یک کامپیوتر دیگر استفاده کنید. پس از آن که دستگاه رانهای کنترل کننده RAID را بار کردید، ویندوز اکس پی باید آرایه RAID به تازگی ساخته شده شما را ببیند و به شما امکان دهد که فضای دیسک سخت را برای نصب سیستم عامل فرمت و پارتیشن کنید.

پرسش: ماهیاست که یک آرایه RAID 0 را اداره می کنیم و به تازگی حافظه کامپیوتر را ارتقا داده ام. از آن به بعد آرایه RAID من ویندوز را بوت کرده است. آیا علامت خرابی دیسک سخت است؟ آیا ارتقای حافظه باعث این مسئله شده است؟ چگونه می توانم به حالت سالم قبل بازگردم؟

پاسخ: در یک آرایه RAID 0 معمولاً دو وضعیت وجود دارد که در آن شما با مسائل بوت برخورد خواهید کرد. به احتمال زیاد مسئله به این دلیل به وجود آمده است که یکی از دو دیسک سخت خراب شده است یا به طریقی ارتباط آن با کنترل کننده قطع شده است. صفحه اصلی برنامه RAID BIOS شما باید وضعیت آرایه RAID شما را نشان بدهد و به شما امکان بدهد که دیسک معیوب را پیدا کنید.

یک آرایه RAID 0 سالم، وضعیت پیکربندی را به صورت striped به همراه اندازه کل آرایه برای شما به نمایش درمی آورد، که باید معادل مجموع ظرفیت دو دیسک سخت باشد. اگر یکی از دیسکهای سخت اشکال پیدا کند، شما فقط یک دیسک سخت را در RAID خواهید دید، نوع آرایه فهرست نخواهد شد، و اندازه آرایه فقط ظرفیت یک دیسک سخت را نمایش خواهد داد. اغلب، این خطا نتیجه یک عیب در کابل دیسک سخت است، به ویژه در زمانی که از دیسکهای

سخت SATA استفاده می کنید چون کابلهای SATA به آسانی می توانند از مادربرد جدا شوند. ممکن است اتصال کابل شل شده باشد. همه کابلهای داده ای و تغذیه را بررسی کنید.

اگر این کار کمک نکرد، ممکن است دیسک سخت خراب شده باشد، که متأسفانه بدین معنی است که داده های شما و آرایه RAID 0 شما از بین رفته است. از همین روی، اگر اطلاعات و فایل های مهمی بر روی یک آرایه RAID 0 داشته باشید حتماً هر شب از داده های خود پشتیبان گیری کنید. در غیر این صورت، برنامه های بازی و غیر مهم خود را روی یک آرایه RAID 0 به اجرا در آورید و فایل های ارزشمند خود را بر روی یک آرایه RAID 1 ذخیره کنید تا بتوانید هم از سرعت بالا و هم از حشو بهره برداری کنید.

RAID 1 و پشتیبان گیری

آرایه های RAID 0 بدون هیچ تردیدی به طور گسترده در میان کاربران بازی دوست پی سی و کاربران سرعت طلب پی سی طرفدار پیدا کرده است. این محبوبیت تا اندازه ای مدیون ایتل، Nvidia، و سایر سازندگان چیپست است که فناوری RAID را در مادربوردها مجتمع کرده اند. امروزه، RAID مبتنی بر نرم افزار در پی سی ها متداول شده است و سازندگان دیسک سخت نیز با عرضه دیسکهای سخت پشتیبانی کننده و بهینه کننده RAID برای کامپیوترهای رومیزی بر رونق RAID _ که پیشتر در کامپیوترهای اداری پیشرفته و serverها دیده می شد _ کمک کرده اند. (وقتی آنها با این کار می توانند به جای یک دیسک، دو دیسک سخت بفروشند، چرا این کار را نکنند؟)

پرسش: اگر یکی از دیسکهای سخت آرایه آینه ای RAID 1 خراب شود چه عملیات بازیافتی را باید به اجرا در آوریم؟

پاسخ: برای اکثر کاربران خانگی و اداری کوچک، طرح های RAID 0 و RAID 1 مناسب ترین راه حل است. در آرایه RAID 1، اگر یکی از دیسکهای سخت خراب شود، کافی است آن را عوض کنید و داده های شما دست نخورده همچون گذشته خواهد شد. زیبایی RAID 1 آن است که فقط برق سیستم را قطع می کنید، دیسک معیوب را خارج می کنید، و یک دیسک جدید را به جای آن نصب می کنید، کامپیوتر را روشن می کنید، و آرایه را با دیسک سخت جدید در BIOS RAID بازسازی می کنید که در آن عملیات تصویرگیری و آینه اندازی به طور خودکار انجام می شود. بعضی از کنترل کننده های SATA، مانند آنهایی که در پل جنوبی MCP محصول Nvidia قرار دارند، در عمل جابجایی داغ (hot swapping) دیسکهای سخت را پشتیبانی می کند (یعنی در حالتی که کامپیوتر روشن است می توان این نوع دیسکهای سخت را تعویض کرد). اما ما توصیه نمی کنیم که از چنین خصوصیاتی استفاده کنید، چون جابجایی داغ (به جز در حالت وسایل USB) را یک خصوصیت طبیعی پی سی ها نمی دانیم. هر چند، در آزمایشهای ما چنین کاری با موفقیت انجام گردید.

حفاظت شما از داده هایتان هر گونه که باشد _ چه از طریق پیکربندیهای حشوی و تحمل خطای RAID، چه از طریق پشتیبان گیری خارجی _ اگر منحصراً از آرایه RAID 0 بهره می گیرید پشتیبان گیری را فراموش نکنید، مگر این که داده هایتان برایتان بی اهمیت باشند. □