راهنمای کامل انواع RAID و کاربرد آن در کانفیگ سرور

آموزش | سرور لینوکس

اطلاعات و داده ها نقش حیاتی در عملکرد کسب و کارها و وب سایت ها و فروشگاه های آنلاین دارند و حفاظت از این اطلاعات، سرعت و دسترسی‌پذیری به اطلاعات بر روی سرور بیش از هر زمان دیگری دارای اهمیت هستند. یکی از راهکارهای مناسب برای رسیدن به این اهداف، استفاده از فناوری RAID است که با ترکیب چند هارد در قالب یک سیستم واحد، تعادلی میان کارایی و امنیت ایجاد می‌کند.

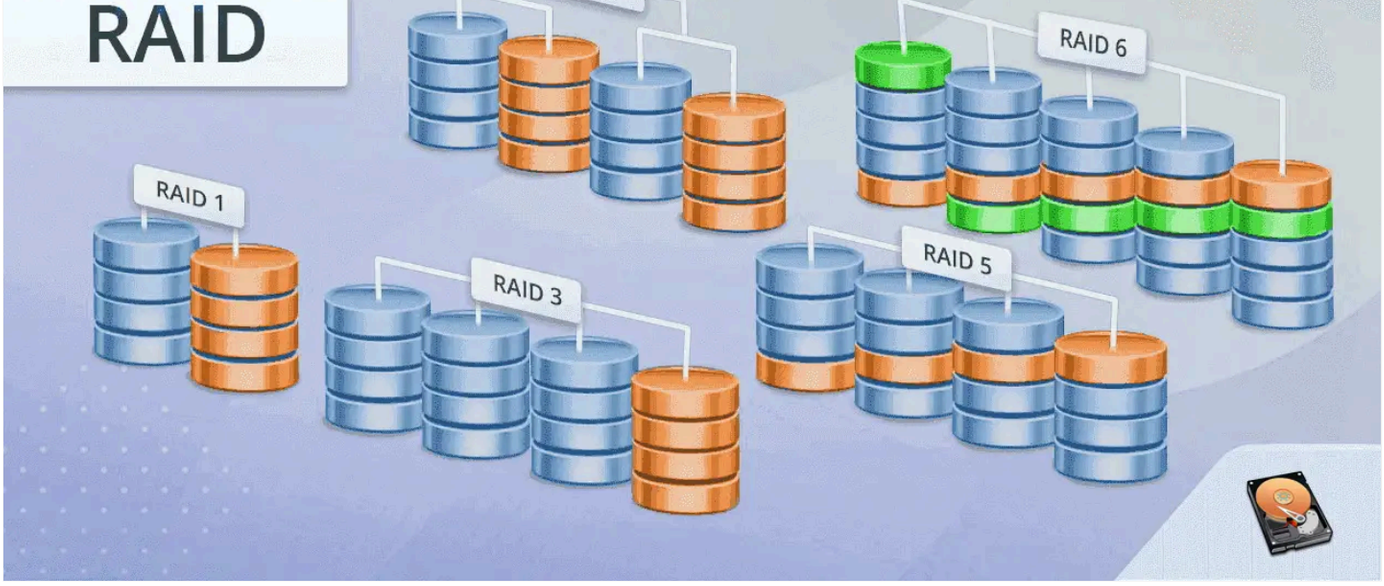
در این پست از پارس وب سرور به آشنایی با انواع RAID و کاربرد آن‌ها می‌پردازیم.

RAID چیست و چه کاربردی دارد؟

RAID مخفف عبارت **Redundant Array of Independent Disks** است و به راهکاری اشاره دارد که در آن چند فضای ذخیره سازی مانند هارد دیسک و یا SSD به صورت یکپارچه به هم متصل می‌شوند تا یک فضای ذخیره سازی واحد را تشکیل دهند.

هدف اصلی از به کارگیری RAID افزایش سرعت، امنیت یا هر دو به صورت هم‌زمان است.

فناوری RAID ، در محیط های سروری و زیرساخت‌های حساس، به عنوان یک لایه حفاظتی و عملکردی بر روی سیستم‌های ذخیره سازی اطلاعات عمل می‌کند.



زمانی که اطلاعات به صورت توزیع شده بر روی چند هارد قرار می‌گیرند، **خطر از دست رفتن اطلاعات** در صورت خرابی یک هارد به طور قابل توجهی کاهش می‌یابد.

RAID نه تنها به پایداری سیستم کمک می‌کند، بلکه در برخی کانفیگ‌ها باعث افزایش سرعت خواندن و نوشتن اطلاعات می‌شود. این مزیت، در سرورهایی که بار پردازشی سنگین و یا نیاز به دسترسی سریع اطلاعات دارند، نقش مهمی دارد.

البته باید توجه داشت که RAID جایگزین بک‌آپ گیری نمی‌شود، بلکه مکملی برای بهبود دسترسی پذیری و تداوم عملکرد سیستم به شمار می‌رود.

کاربرد RAID تنها به سرورها محدود نمی‌شود. در بسیاری از زمینه‌های حرفه‌ای، سیستم‌های ذخیره‌سازی متصل به شبکه یا NAS و حتی در برخی کامپیوترهای شخصی نیز می‌توان از مزایای آن بهره‌مند شد. هر جایی که اطلاعات دارای ارزش هستند و نیاز به **حفاظت و عملکرد بالا از دیتا** وجود دارد، RAID می‌تواند یک راهکار قابل اعتماد باشد.

مزایای استفاده از RAID در سرورها

استفاده از RAID در سرورها و در زیرساخت‌هایی که نیاز به عملکرد مداوم، دسترسی سریع به اطلاعات و امنیت بالا دارند، اهمیت بسیاری زیادی دارد.

یکی از مزایای اصلی RAID در سرورها، **افزایش امنیت اطلاعات** است. در صورتی که یکی از هاردها دچار خرابی شود، اطلاعات به‌طور خودکار از روی هاردهای دیگر بازیابی می‌شود، که باعث جلوگیری از از دست رفتن اطلاعات حساس می‌شود.

این ویژگی به‌ویژه در دیتاسنترها و سرورها به‌کار می‌رود، جایی که از دست رفتن اطلاعات می‌تواند هزینه‌های سنگینی داشته باشد.

مزیت دیگر RAID، **افزایش سرعت دسترسی به اطلاعات** است. در سطح‌های مختلف RAID مانند **RAID 0** یا **RAID 10**، اطلاعات بین چند هارد تقسیم شده و به‌طور هم‌زمان خوانده یا نوشته می‌شوند. این کار باعث می‌شود تا سرعت پردازش و انتقال داده‌ها افزایش پیدا کند،که برای دیتابیس‌های سنگین و یا سرویس‌های آنلاین، بسیار ضروری است.

یک مثال برای درک راحت‌تر:

فرض کنید که شما یک مغازه دارید و اطلاعات فروش، موجودی کالا و دیگر جزئیات مهم‌تان در فایلی ذخیره می‌شود. حالا اگر فقط یک کامپیوتر برای ذخیره این اطلاعات داشته باشید و این کامپیوتر خراب شود، تمام اطلاعات از بین می‌رود. اگر یک سیستم RAID داشته باشید، مشابه این است که شما اطلاعات مغازه‌تان را بر روی چند کامپیوتر مختلف ذخیره کرده‌اید. اگر یکی از

آن کامپیوترها خراب شود، هنوز بقیه کامپیوترها سالم هستند و شما اطلاعات خود را از دست نمی‌دهید.

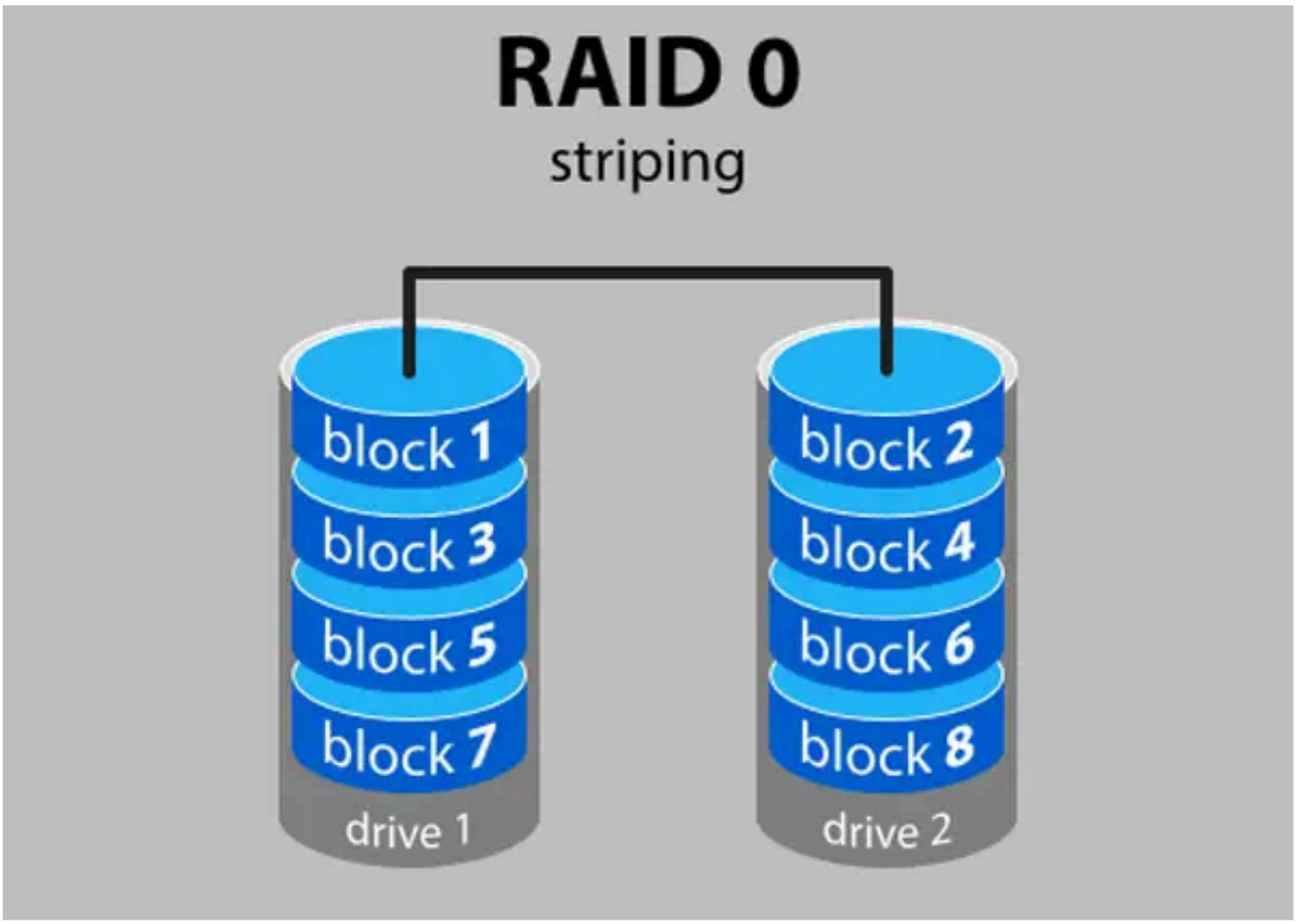
در نهایت، RAID باعث می‌شود که سرورها با ثبات بیشتری کار کنند و مشکلات احتمالی را کاهش دهند، که این در زیرساخت های بزرگ و حساس بسیار حیاتی است.

آشنایی با سطح‌های مختلف RAID

درک صحیح از سطح‌های مختلف RAID برای انتخاب مناسب‌ترین گزینه در هر پروژه یا زیرساخت، اهمیت بالایی دارد. هر سطح RAID با ساختار خاص خود، ترکیبی از سه مولفه‌ی کلیدی **سرعت**، **امنیت** و **بهره‌وری** از فضا را به گونه‌ای متفاوت ارائه می‌دهد.

آشنایی با این سطح‌ها به مدیران سیستم، متخصصان IT و حتی کاربران حرفه‌ای کمک می‌کند تا بر اساس نوع اطلاعات، حساسیت کاری و منابع در دسترس، کانفیگ بهتری را برای ذخیره‌سازی اطلاعات انتخاب کنند.

RAID 0: راهکاری برای افزایش سرعت



RAID 0 یکی از ساده‌ترین و در عین حال کارآمدترین روش‌ها برای افزایش سرعت دسترسی به اطلاعات در سیستم‌های ذخیره‌سازی است. در این سطح از RAID، **داده‌ها به‌طور مساوی بین دو یا چند هارد تقسیم می‌شوند**، به‌طوری‌که هر هارد بخش خاصی از داده‌ها را ذخیره می‌کند.

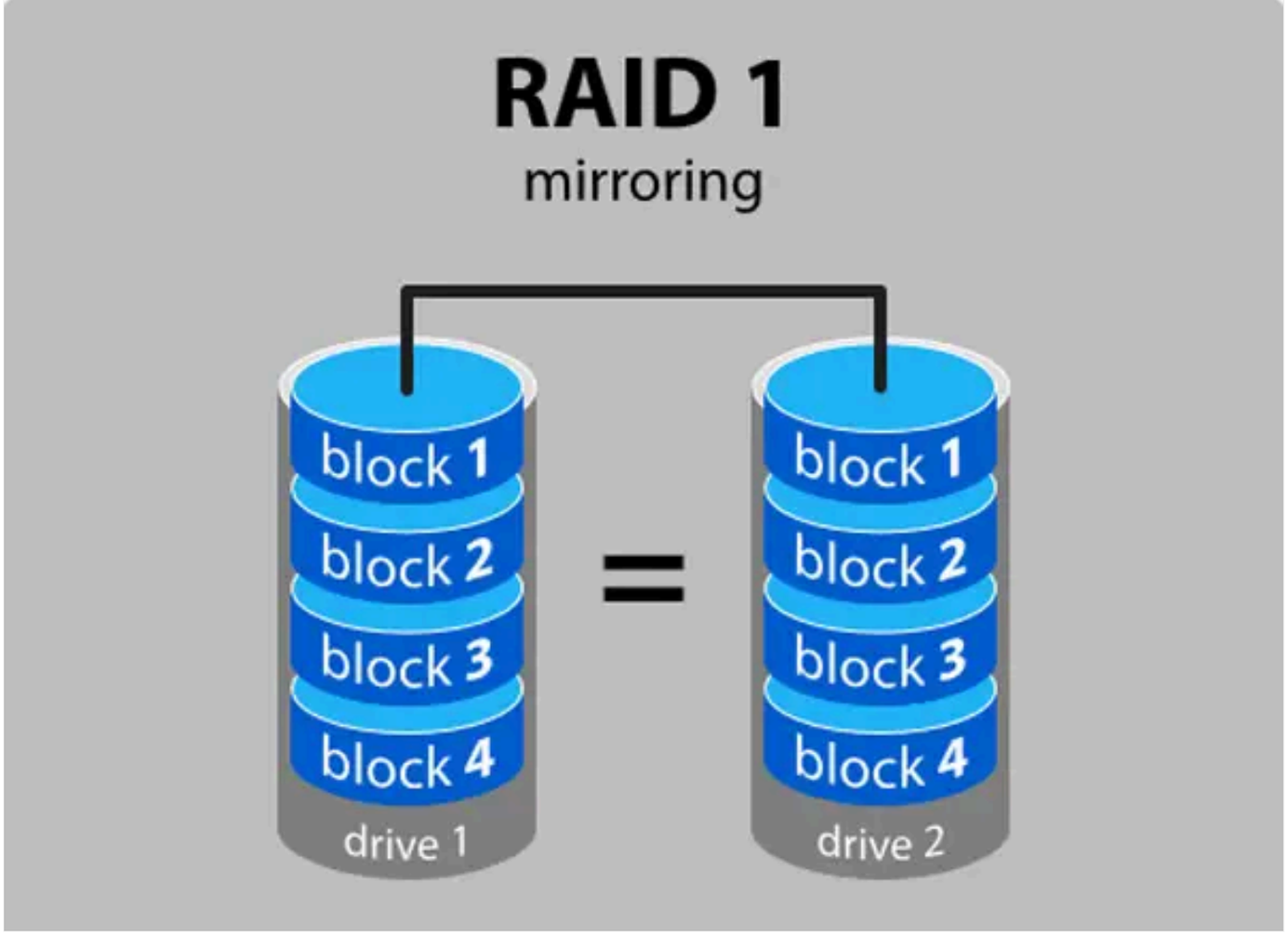
این فرآیند به‌نام Striping شناخته می‌شود. به دلیل اینکه اطلاعات به‌طور موازی روی چند هارد نوشته و خوانده می‌شود، سرعت ورودی/خروجی یا I/O افزایش پیدا می‌کند.

در RAID 0 هیچ تکرار یا mirroring اطلاعاتی وجود ندارد، به این معنی که اگر یکی از هاردها خراب شود، تمامی اطلاعات از بین می‌روند. بنابراین، RAID 0 بیشتر برای کارهایی مناسب است که نیاز به سرعت بالای دسترسی به اطلاعات دارند و از دست رفتن اطلاعات در آن‌ها مشکلی ایجاد نمی‌کند.

فرض کنید شما یک جاده دو بانده دارید که دو ماشین با سرعت یکسان می‌توانند هم‌زمان از آن عبور کنند. این جاده به شما این امکان را می‌دهد که با سرعت بیشتری به مقصد برسید، چون دو ماشین به‌طور هم‌زمان حرکت می‌کنند. حالا اگر جاده یک‌بانده باشد، فقط یک ماشین می‌تواند حرکت کند و سرعت کمتری خواهید داشت.

RAID 0 مشابه این جاده دو بانده است. داده‌ها به‌طور هم‌زمان از دو هارد مختلف خوانده می‌شوند، که باعث افزایش سرعت می‌شود. البته، اگر یکی از هاردها خراب شود، همه اطلاعات از بین می‌رود، شبیه به این است که یکی از ماشین‌ها تصادف کند و مسیر جاده بسته شود.

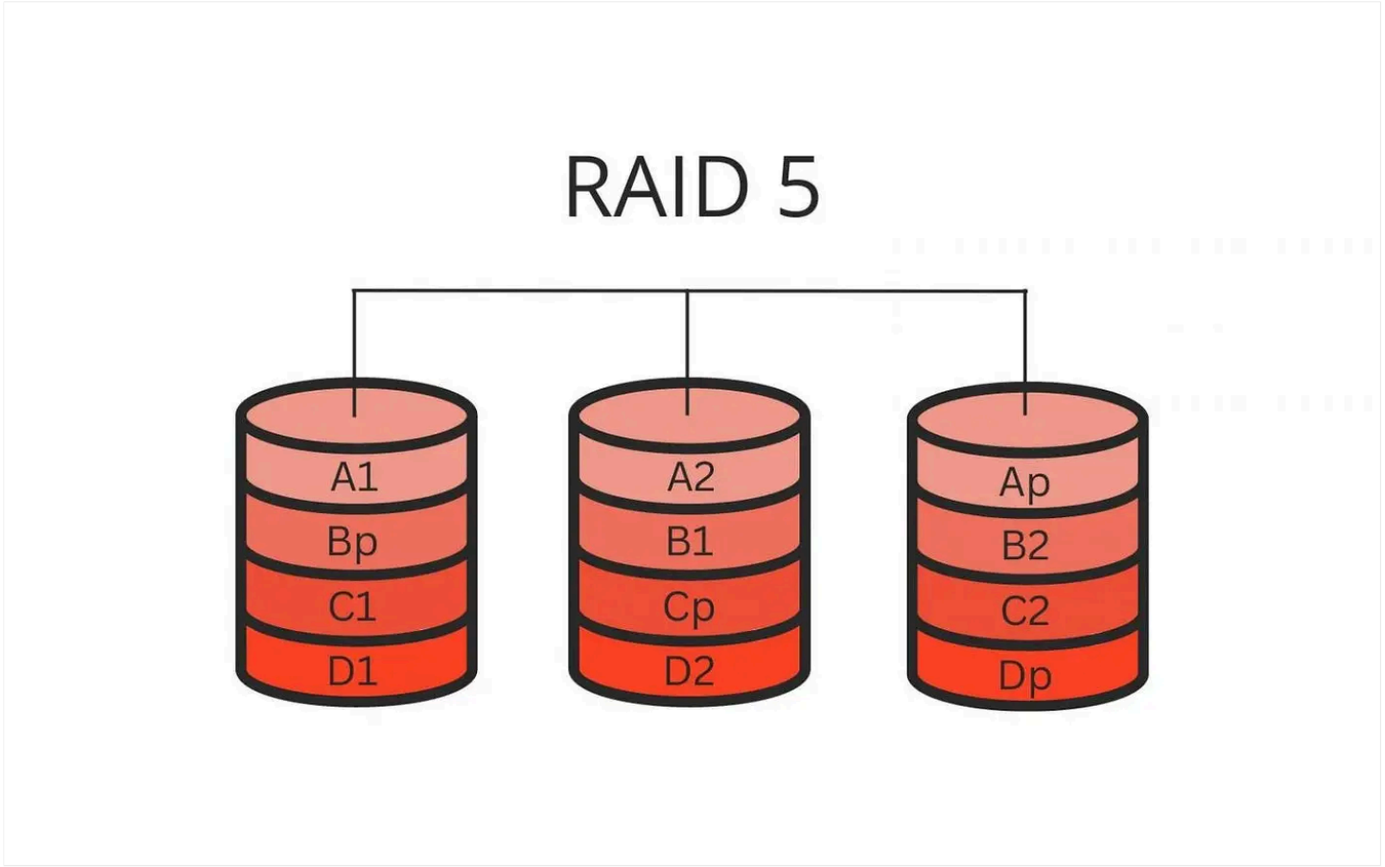
RAID 1: حفظ اطلاعات با mirroring روی هارد دوم



RAID 1 برای حفاظت از اطلاعات طراحی شده است. در این RAID، اطلاعات به‌طور کامل روی دو هارد ذخیره می‌شوند. به این صورت که هر تغییری در اطلاعات بر روی یکی از هاردها، به‌صورت هم‌زمان روی هارد دیگر هم کپی می‌شود.

این فرآیند به‌نام Mirroring شناخته می‌شود و هدف آن ایجاد یک بک‌آپ خودکار از اطلاعات است. اگر یکی از هاردها خراب شود، هارد دیگر اطلاعات را نگه می‌دارد و از دست رفتن اطلاعات جلوگیری می‌شود.

RAID 5: تعادل میان کارایی، ظرفیت و امنیت



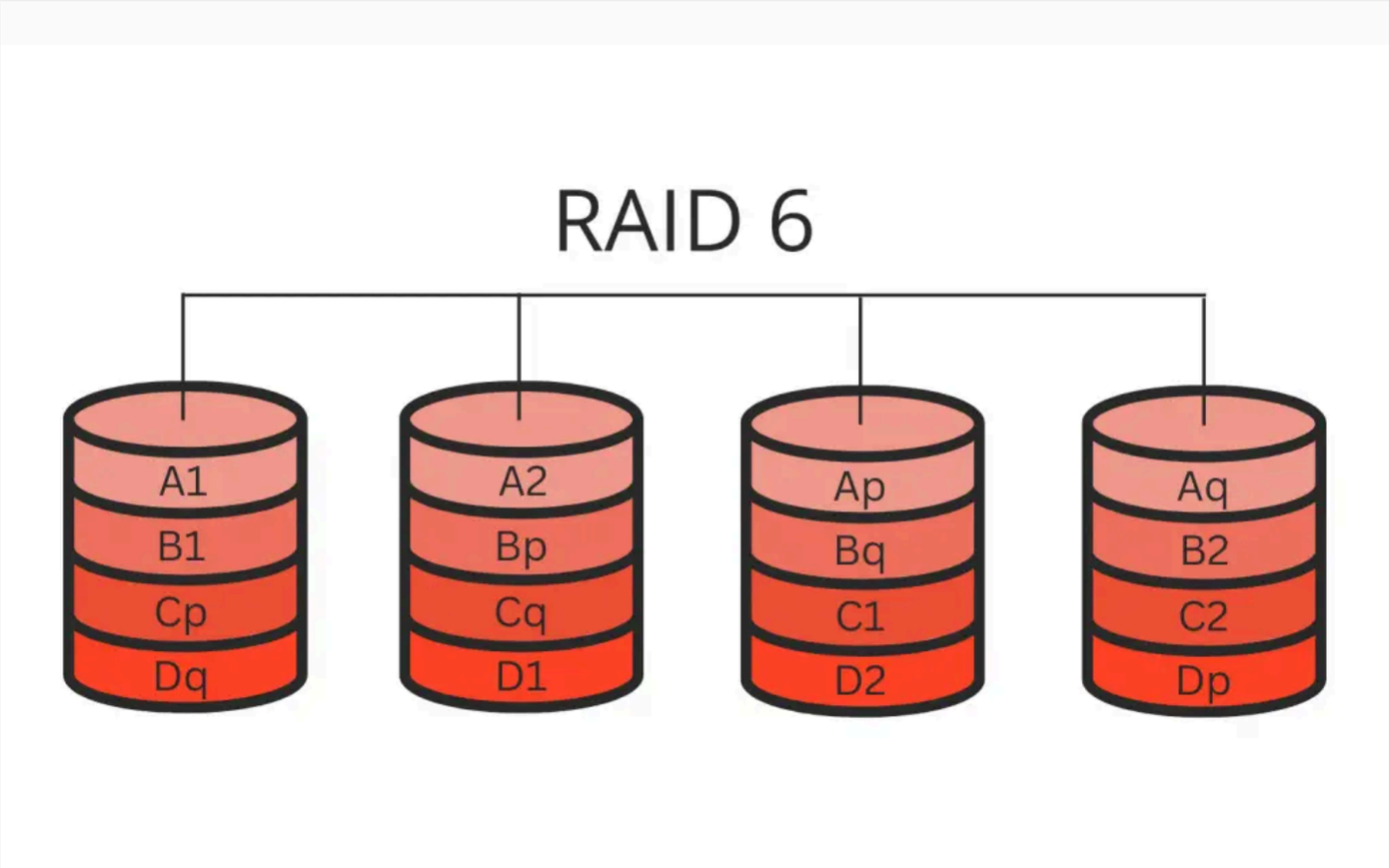
RAID 5 یکی از محبوب‌ترین سطح‌های RAID است که ترکیبی از کارایی، ظرفیت و امنیت را به‌طور بهینه در دسترس قرار می‌دهد. در این RAID، **اطلاعات به‌طور موازی بین حداقل سه هارد**

پخش می‌شوند و علاوه بر آن، اطلاعات parity نیز در بین هاردها پخش می‌شود.

پاریتی به‌عنوان یک دیتا اضافی عمل می‌کند که در صورت خرابی یک هارد، امکان بازسازی اطلاعات را فراهم می‌کند. این ساختار طوری طراحی شده است که با استفاده از ظرفیت کمتر هاردها، امنیت و پایداری اطلاعات را افزایش دهد و در عین حال کارایی سیستم را نیز حفظ کند.

به همین دلیل، RAID 5 انتخابی مناسب برای سازمان‌ها و سرورهایی است که به دنبال حفظ تعادل بین هزینه و عملکرد هستند.

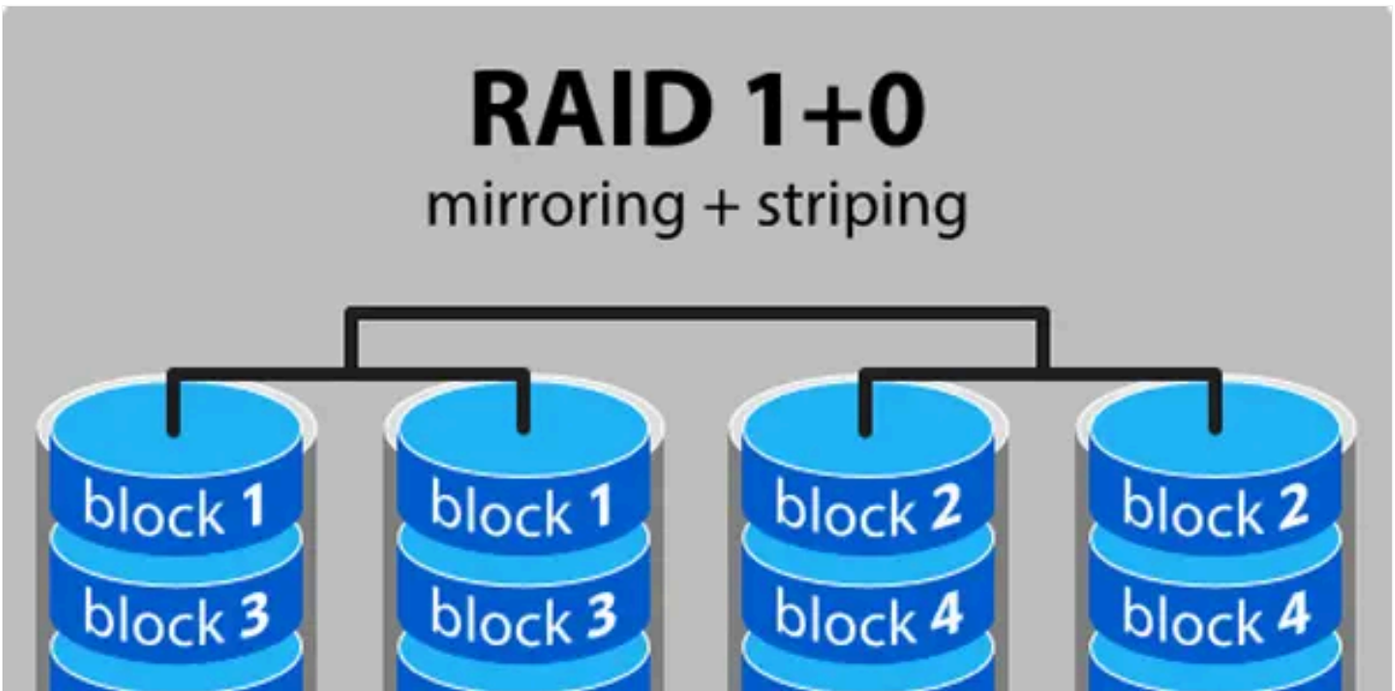
RAID 6: ایمنی بیشتر با ظرفیت خرابی دو هارد



RAID 6 ساختاری مشابه RAID 5 دارد با این تفاوت مهم که در آن، **دو بلوک پاریتی برای هر مجموعه اطلاعات ذخیره می‌شود**. این ویژگی به سیستم اجازه می‌دهد تا در صورت خرابی هم‌زمان دو هارد، همچنان اطلاعات را بازیابی و عملکرد خود را حفظ کند. در نتیجه، RAID 6 گزینه‌ای بسیار مناسب برای زیرساخت‌هایی که حجم داده زیاد، حساسیت بالا و نیاز به حداکثر پایداری دارند، می‌باشد.

البته به‌دلیل محاسبات بیشتر مربوط به پاریتی و نیاز به نوشتن اطلاعات بر روی دو هارد اضافی، **سرعت نوشتن در RAID 6 معمولا کمی کمتر از RAID 5 است.** با این حال، مزیت ریکاوری‌پذیری بهتر، آن را به انتخابی مطمئن برای زیرساخت‌های مهم و بزرگ تبدیل می‌کند.

RAID 10: ترکیب سرعت و امنیت در یک ساختار ترکیبی



RAID 10 ترکیبی از دو سطح RAID 0 و RAID 1 است و مزایای هر دو را در کنار هم فراهم کند.

در این ساختار، اطلاعات ابتدا روی هر جفت هارد به‌صورت mirroring ذخیره می‌شوند و سپس این جفت‌های آینه‌شده به‌صورت موازی یا striped کنار هم قرار می‌گیرند.

نتیجه، سیستمی است که هم از **سرعت بالای RAID 0** در خواندن و نوشتن داده‌ها و هم از **قابلیت اطمینان RAID 1** در حفظ اطلاعات در برابر خرابی هاردها بهره می‌برد.

RAID 10 برای زیرساخت‌هایی با نیاز بالا به عملکرد سریع و در عین حال ریکاوری‌پذیری قوی، گزینه‌ای ایده‌آل به شمار می‌رود.

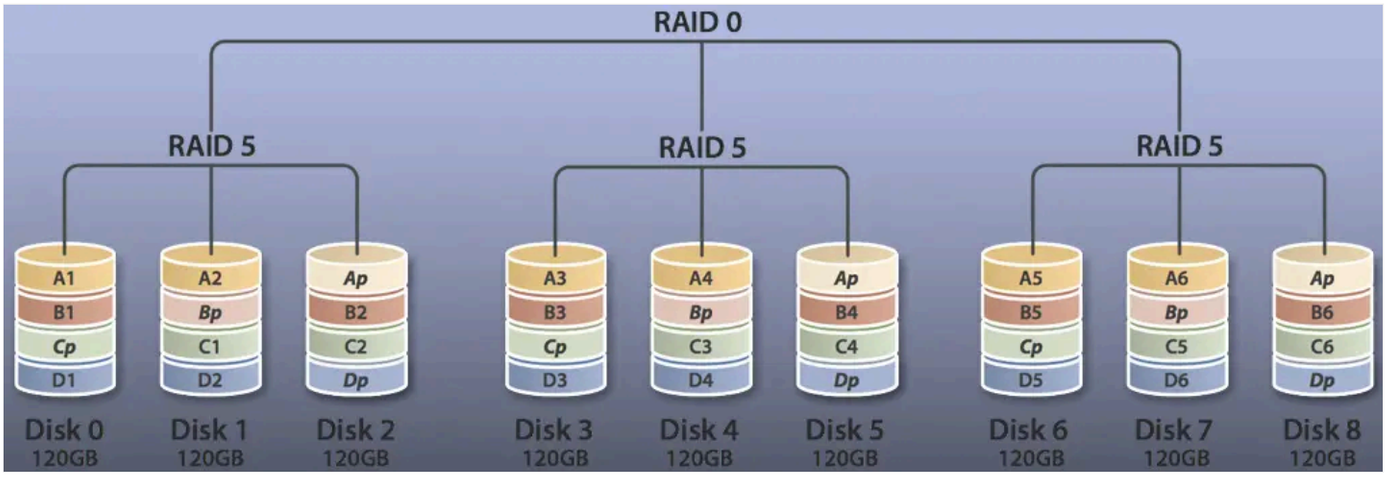
برای راه‌اندازی RAID 10 از نظر سخت‌افزاری، به حداقل چهار هارد نیاز است. ابتدا، این هارد ها به دو گروه تقسیم می‌شوند و هر گروه دو هارد دارد که به‌صورت RAID 1 آینه‌سازی کانفیگ می‌شوند. یعنی داده‌ها روی هر دو هارد در هر گروه کپی می‌شود.

پس از آن، این دو گروه از هاردها به‌صورت RAID 0 ترکیب می‌شوند. این یعنی داده‌ها بین دو گروه هارد تقسیم می‌شوند تا سرعت خواندن و نوشتن افزایش پیدا کند.

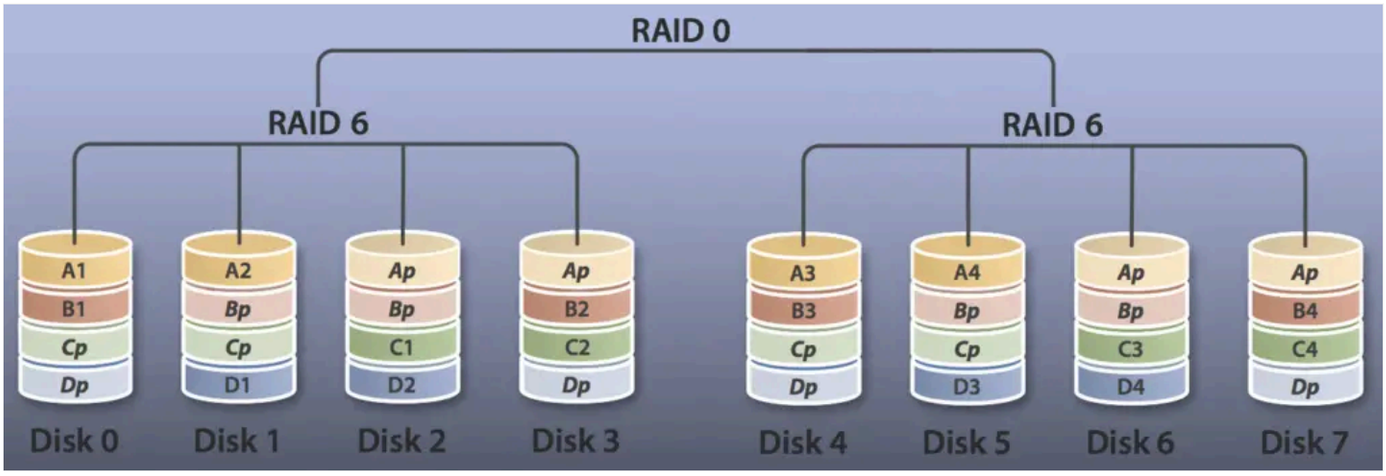
به‌طور خلاصه دو گروه RAID 1 وجود دارد و این دو گروه به‌صورت RAID 0 کنار هم قرار می‌گیرند. برای انجام این تنظیمات، به یک **کنترلر RAID** نیاز دارید که بتواند این فرآیندها را مدیریت کند.

RAID 50 و RAID 60: راهکارهای پیشرفته برای زیرساخت‌های پیچیده

RAID 50 و RAID 60 ترکیبی از دو سطح RAID 5 و RAID 0 برای RAID 50 و RAID 6 و RAID 0 برای RAID 60 هستند. این سطوح برای زیرساخت‌های پیچیده و دیتاسنترهایی که نیاز به **عملکرد بالا و پایداری** دارند، طراحی شده‌اند.



در RAID 50، داده‌ها ابتدا در گروه‌های RAID 5 به‌صورت توزیع‌شده و با پاریتی ذخیره می‌شوند، سپس این گروه‌ها به‌طور موازی در RAID 0 قرار می‌گیرند تا سرعت خواندن و نوشتن افزایش یابد.



در RAID 60 هم به‌طور مشابه، گروه‌های RAID 6 به‌صورت پاریتی اضافی کانفیگ می‌شوند و سپس این گروه‌ها به‌صورت RAID 0 ترکیب می‌شوند. این ساختارها **امکان تحمل خرابی چند هارد** و در عین حال **ارائه کارایی بالا** را فراهم می‌کنند، مخصوصا در زیرساخت‌هایی که نیاز به ذخیره‌سازی امن و با ظرفیت بالا دارند.

تفاوت RAID سخت‌افزاری و نرم‌افزاری

RAID سخت‌افزاری و نرم‌افزاری هر دو با هدف مدیریت اطلاعات بر روی چند هارد طراحی شده‌اند، اما در نحوه اجرا تفاوت‌هایی دارند.

در نسخه سخت‌افزاری، یک قطعه فیزیکی مستقل به نام **RAID کنترلر** وظیفه مدیریت هاردها و انجام عملیات مربوط به RAID را بر عهده دارد. این روش معمولا **عملکرد بهتری** ارائه می‌دهد، منابع سیستمی را درگیر نمی‌کند و در شرایط حرفه‌ای و سرورهای پیشرفته ترجیح داده می‌شود.

در مقابل، RAID نرم‌افزاری تمام پردازش‌های مربوط به RAID را از طریق سیستم عامل انجام می‌دهد. این روش نیاز به سخت‌افزار اضافی ندارد و برای کاربردهای ساده‌تر و کم هزینه‌تر مناسب است. با این حال، چون عملیات RAID از منابع پردازشی سیستم استفاده می‌کند، ممکن است در عملکرد کلی سیستم تاثیر بگذارد.

در مجموع، RAID سخت‌افزاری پایداری بالاتری دارد، در حالی که RAID نرم‌افزاری گزینه‌ای مقرون به صرفه برای نیازهای ساده‌تر به شمار می‌رود.

محدودیت‌ها و نکات مهم در استفاده از RAID

با وجود مزایای قابل‌توجه RAID در بهبود سرعت، امنیت و پایداری سیستم‌های ذخیره‌سازی، استفاده از آن بدون آگاهی از محدودیت‌ها می‌تواند باعث تصمیم‌گیری نادرست شود.

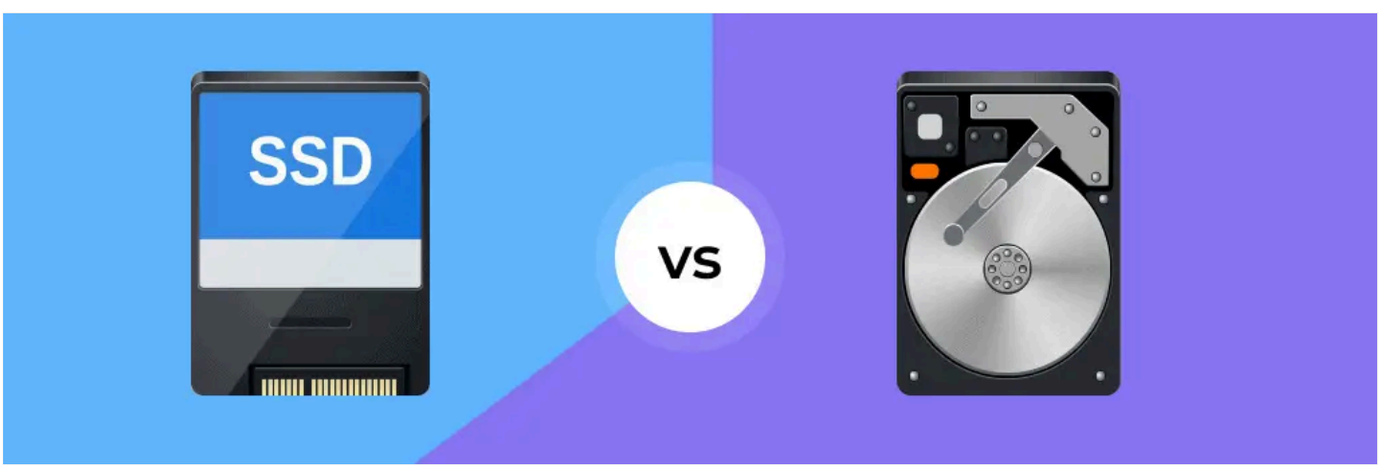
RAID جایگزینی برای backup نیست. حتی در سطح‌هایی که از اطلاعات نسخه‌برداری یا پاریتی تهیه می‌شود، خطراتی مانند خرابی هم‌زمان چند هارد، خطای انسانی و یا حملات سایبری همچنان اطلاعات را تهدید می‌کنند.

همچنین، پیاده‌سازی بعضی از سطح‌های RAID به سخت‌افزار اختصاصی یا کنترلرهای پیشرفته نیاز دارد که ممکن است هزینه‌بر باشد.

از طرفی، فرآیند بازیابی اطلاعات در صورت خرابی یک هارد، مخصوصا در RAID 5 یا 6، می‌تواند زمان‌بر باشد و بر عملکرد سیستم تاثیر بگذارد.

به همین دلیل، انتخاب سطح مناسب RAID باید بر اساس **نیاز واقعی**، **نوع داده**، **حجم استفاده** و **بودجه** انجام شود تا تعادل بین عملکرد و پایداری به‌درستی برقرار شود.

آیا RAID با SSD همچنان ضروری است؟



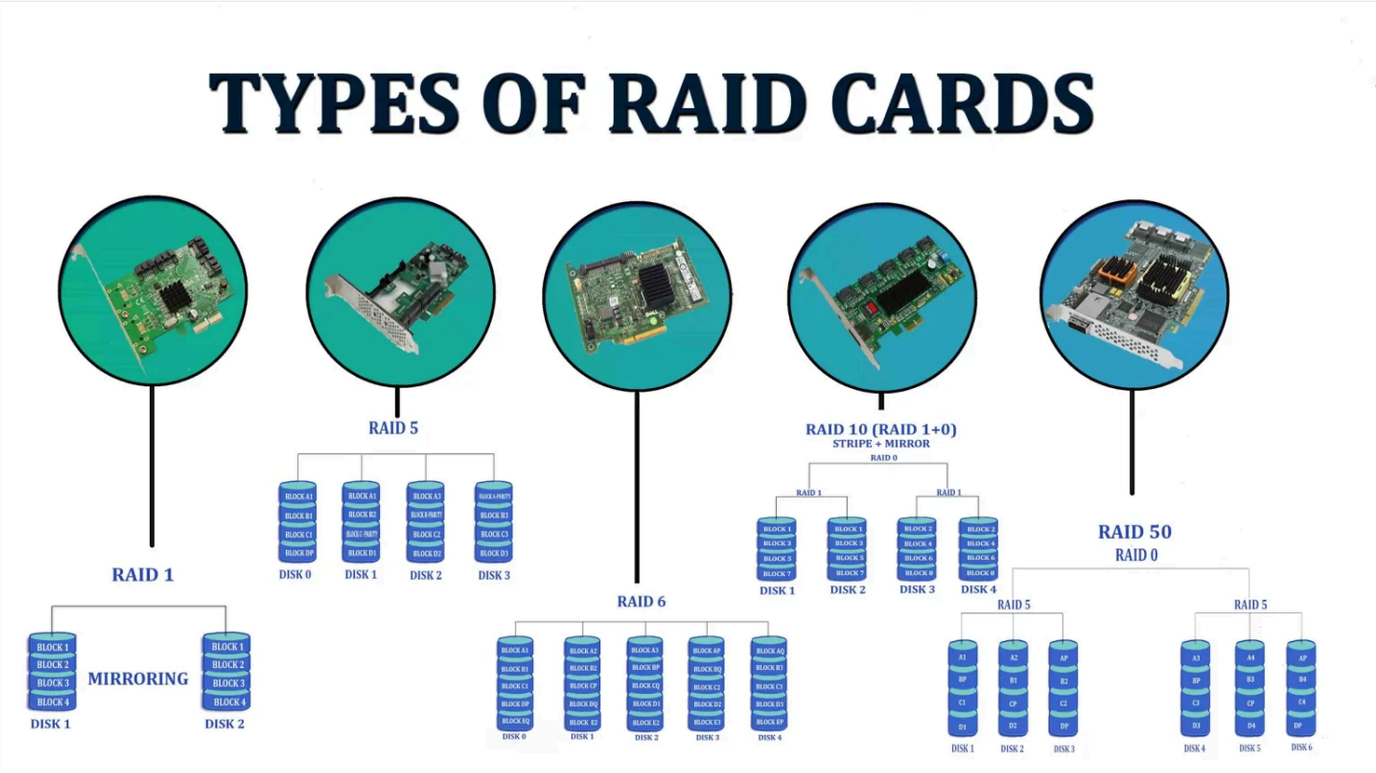
با گسترش استفاده از ssd ها، این سوال برای بسیاری از کاربران مطرح می‌شود که آیا RAID همچنان کاربرد دارد؟

واقعیت این است که ssd ها نسبت به هارد هاردهای مکانیکی سرعت بسیار بالاتر و میزان خرابی پایین‌تری دارند، اما این به معنای بی‌نیازی کامل از RAID نیست.

RAID همچنان می‌تواند در کنار ssd مزایای قابل‌توجهی ارائه دهد. مزایایی مانند بهبود کارایی در حجم‌های بالای عملیات I/O، افزایش تحمل خطا در صورت استفاده از سطح‌هایی مانند RAID 1 یا RAID 5 را شامل می‌شود.

با وجود مزایای ssd، برخی نکات فنی وجود دارد که نباید نادیده گرفته شوند. یکی از آن‌ها مربوط به زمان خرابی یک ssd در آرایه RAID است.

در چنین شرایطی، باقی درایوها باید در فرآیند بازیابی یا rebuild شرکت کنند و به‌سرعت اطلاعات را بازسازی کنند. به‌دلیل سرعت بالای ssd ها، این عملیات با فشار زیادی همراه است و اگر آرایه ظرفیت بالایی داشته باشد یا هاردها قدیمی شده باشند، ممکن است همین فرآیند باعث آسیب یا **خرابی زنجیره‌ای در سایر ssd ها** شود. همچنین، همه کنترلرهای RAID برای کار با ssd طراحی نشده‌اند.



برخی کنترلرهای قدیمی نمی‌توانند از حداکثر سرعت ssd بهره بگیرند یا به‌درستی **مدیریت trim و wear leveling** را انجام دهند. به همین دلیل، استفاده از RAID در کنار ssd همچنان مهم است، اما باید با دقت، تجهیزات مناسب و شناخت کامل از سیستم ذخیره‌سازی انجام شود.

RAID با تنوع سطح‌ها و قابلیت‌های فنی گوناگون، می‌تواند پاسخگوی نیازهای مختلف کاربران و زیرساخت‌های حرفه‌ای گرفته تا مصارف خانگی باشد. با این حال، برای بهره‌برداری موثر از آن، باید با درک صحیح از مزایا، محدودیت‌ها و الزامات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری، مناسب‌ترین سطح را انتخاب و پیاده‌سازی کرد.

لازم به ذکر است که تمام سرورهایی که سرویس های مختلف هاست در پارس وب سرور ارائه می شود مجهز به raid10 می باشد که سرعت و امنیت اطلاعات وب سایت شما تا تامین و تضمین می کند.

از اینکه با این پست پارس وب سرور همراه بودید از شما سپاسگزاریم. امیدواریم این پست برای شما مفید بوده باشد.

© - تمامی حقوق مادی و معنوی این وب سایت متعلق به پارس وب سرور می باشد. 2025