

RAID یا Redundant Array of Independent Disks :

RAID مخفف عبارت Redundant Array of Independent Disks است برای اولین بار در سال 1988 طی مقاله ای که توسط 3 محقق دانشگاه برکلی به نام های Gibson،Patterson و Katz معرفی شد. در این مقاله پیکربندی آرایه ای و برنامه ای ، برای چندین هارد دیسک ارزان قیمت برای داشتن قابلیت Fault Tolerance یا همان کاهش نرخ خطا و همچنین بهبود و افزایش نرخ دسترسی داده ها مهیا شد.

RAID قابلیت دسترسی چندگانه به چند دیسک به طور همزمان را مهیا می کند و این باعث می شود که ابتدا خطر از دست دادن اطلاعات که قبلا بر روی یک دیسک بود از بین برود و همچنین زمان دسترسی بهبود یابد .

به طور معمول RAID در فایل سرور های بزرگ ، تراکنش در سرورهای برنامه های کاربردی زمانی که Fault Tolerance و زمان دسترسی اهمیت دارد استفاده می شود اما امروزه در کامپیوترهای رومیزی برای نرم افزارهایی همچون CAD ، نرم افزارهای ویرایش فایل های چندرسانه ای زمانی که نرخ انتقال داده ها بسیار زیاد است استفاده می شود.

در صورتی که بخواهیم اطلاعات یک دیسک موجود در یک سرور یا هر دستگاه دیگری که بسیار مهم و حیاتی می باشند یک پشتیبان داشته باشیم از RAID استفاده می کنیم.

در بسیاری از موارد پیش می آید که هارد دیسک مربوط به دستگاهی خراب می شود و در صورتی که آن دستگاه وظیفه مهمی در شبکه داشته باشد مسلما با مشکل مواجه می شویم. به طور مثال فرض کنید که سرور مربوط AD هارد آن خراب شود. در این صورت می توان گفت عملا کار شبکه مختل خواهد شد و بسیاری مشکلات به وجود خواهد آمد. حال اگر سیستم RAID بر روی هارد دیسکهای یک دستگاه فعال شود می توانیم از این مشکل جلوگیری نماییم. با این کار ما Fault Tolerance را برای هارد دیسک ایجاد کرده ایم.

در ابتدا هارد دیسکها 2 حالت دارند :

Basic Mode (1)

Dynamic Mode (2)

زمانی که به اصطلاح ما از قدیم هارد خود را با دستور fdisk پارتیشن بندی می کردیم و یا با خود ویندوز و هر برنامه دیگری الان پارتیشن بندی می کنیم هارد دیسک ما به صورت عادی حالت Basic می باشد.

در حالت Basic ما به هر یک از درایو ها اصطلاحا Partition می گوئیم ولی در حالت Dynamic به آن Volume گفته می شود.

هر یک از دو حالتی که در بالا گفته شد دارای تقسیم بندی هستند که در زیر گفته شده است.

: Basic Mode

در این حالت ما موارد زیر را داریم :

Primary Partition -

Extended Partition -

Logical Drive -

:Dynamic Mode

در حالت Dynamic یا پویا موارد زیر می باشند :

Simple Volume -

Spanned Volume -

RAID 0 - Stripped Volume -

RAID 1 - Mirror Volume -

RAID 5 - Stripped with parity -

هر گاه یک هارد دیسک را از حالت Basic Mode به Mode Dynamic تبدیل کنیم ، تمامی پارتیشن های آن به Simple Volume تبدیل خواهند شد و قابلیت بازگشت به Basic Mode دیگر وجود ندارد.

: Simple Volume

ساده ترین نوع Volume می باشد. این نوع Volume قابلیت Extend شدن دارد. در این حالت ما Fault Tolerance نداریم و امکان از بین رفتن اطلاعات وجود دارد.

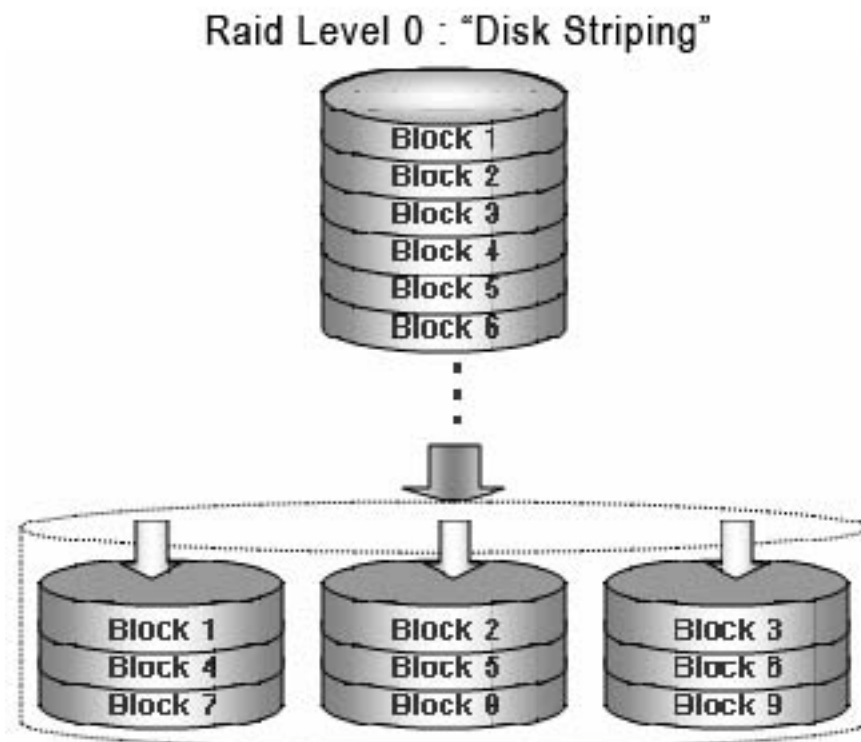
: Spanned Volume

برای راه اندازی Spanned Volume باید حداقل 2 تا هارد دیسک و حداکثر 32 هارد دیسک داشته باشیم. اگر درایو جدیدی در این حالت بخواهیم بسازیم ، از فضای تمامی دیسکها استفاده می کند و مثلا درایو H را می سازد.

در این حالت در هنگام نوشتن اطلاعات ابتدا هارد دیسک اول پر می شود و سپس به سراغ دیسک دیگر می رود و به همین ترتیب ادامه می دهد. اگر یکی از هارد دیسکهای Spanned Volume ، از کار بیفتد و یا بسوزد کل آن درایو از بین خواهد رفت ، پس در این حالت هم ما Fault Tolerance نداریم.

: Striped Volume یا RAID 0

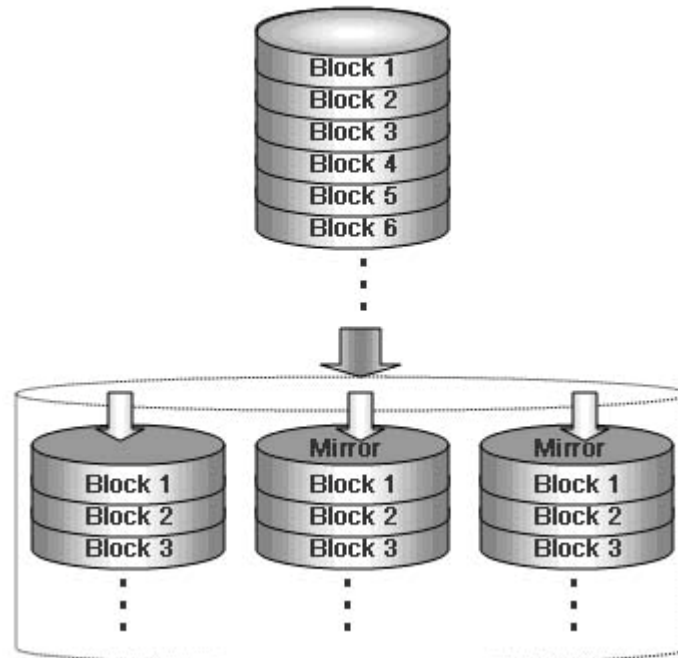
این مورد همان قابلیتهای Spanned را دارد با این فرق که اطلاعات به صورت مساوی در بین دیسکها تقسیم می شود و این حالت Performance یا کارایی را برای Read خواندن و Write نوشتن بهبود می بخشد.



: Mirror Volume یا RAID 1

این حالت متشکل از 2 هارد دیسک می باشد. هر درایوی را که بخواهیم می توانیم Mirror کنیم. در این حالت کپی عینی از اطلاعات یک دیسک در دیسک دیگر قرار می گیرد و با از کار افتادن یکی از دیسکها ، دیسک دیگر کار خود را به عنوان جایگزین با در اختیار داشتن تمامی اطلاعات انجام می دهد. در این حالت بالاترین قابلیت Fault Tolerance را شاهد هستیم.

Raid Level 1: "Disk Mirroring"



RAID 3 با Disk Striping With Dedicated Parity Disk :

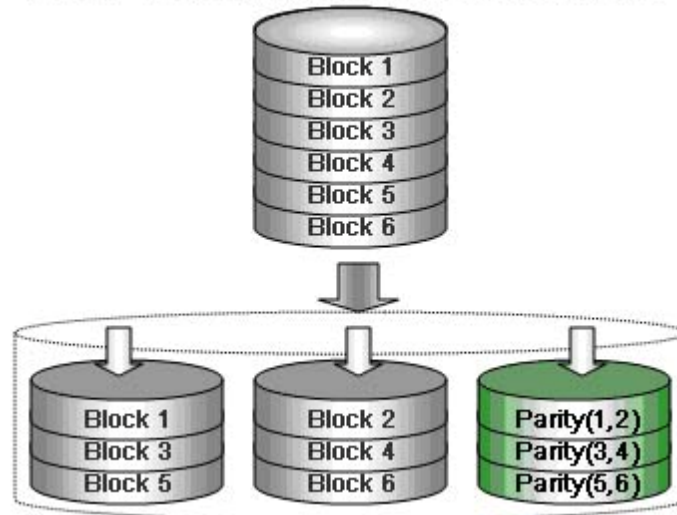
در این حالت اطلاعات بین 2 درایو تقسیم می شوند. در کنار 2 درایو ، درایو دیگری فقط جهت نگه داشتن parity یا بیت توازن جهت تصحیح خطاها و بازیابی آنها در نظر گرفته می شود. این حالت بیشتر برای برنامه هایی که انتقال داده یک طرفه با نرخ بالا دارند استفاده می شود. این برنامه ها معمولا شامل موارد زیر می شوند:

- پردازنده های تشخیص گرافیکی ، فایل های CAD و CAM و ...

- برنامه های بدون غیرتراکنشی که حجم داده های ترتیبی بزرگی را پردازش می کنند.

قابل توجه است که برای این حالت حداقل به 3 درایو نیاز است.

Raid 3 - Disk Striping with Dedicated Parity Disk

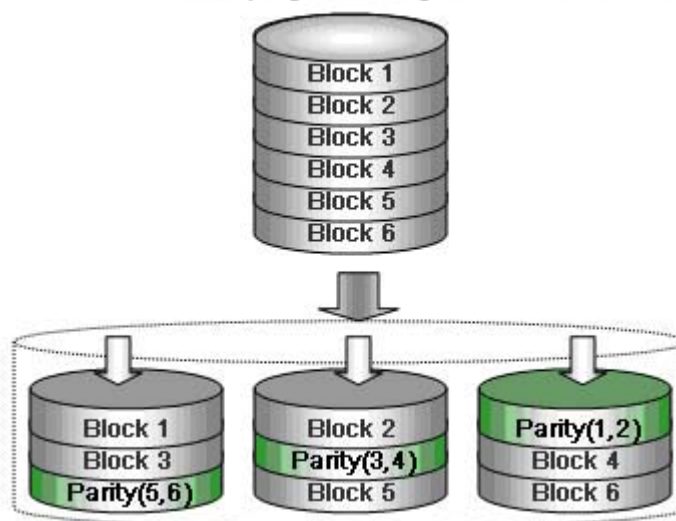


: Disk Striping with Single Distributed Parity یا RAID 5

در این حالت حداقل 3 هارد دیسک و حداکثر 32 دیسک می توانیم داشته باشیم. همچنین در این حالت Parity ها به صورت تصادفی در دیسک های مختلف نوشته می شوند و با از دست دادن یک دیسک می توانیم با اضافه کردن دیسک جدید و جایگزین به صورت اتوماتیک هارد دیسک دیگر ساخته و محاسبه و تکمیل گردد. در این حالت هر چه تعداد هارد دیسکها بیشتر باشد ، تلفات اطلاعاتی کمتر خواهد بود و اگر کاملاً یک هارد را از دست بدهیم ، برخی اطلاعات برگردانده و ساخته می شود و برخی دیگر از دست می رود که با زیاد بودن این هارد دیسکها ، مقدار اطلاعاتی که از دست می رود کمتر خواهد بود.

پیشنهاد می دهیم که جاهایی که File Server و SQL یا بطور کل Database داریم از RAID 5 استفاده شود.

Raid 5 - Disk Striping with Single Distributed Parity



اخیرا دو RAID دیگر هم به مجموعه RAID ها اضافه شده است که تحت عنوان RAID 6 و RAID TP شناخته می شوند.

RAID 6 یا Disk Striping with Double Distributed Parity:

RAID 6 بلوکهای اطلاعاتی و همچنین بیت توازن (Parity) را همانند RAID 5 در یک آرایه تقسیم می کند. در RAID 6 به جای یک بیت توازن دو مجموعه از بیت های توازن اطلاعاتی را برای هر گروه از داده نگهداری می کند. نتیجه این عمل بهبود آرایه های تفرانس خطا می باشد. RAID 6 در عمل هنگام نوشتن بیت های توازن دارای سرعت کمتری نسبت به RAID 5 باشد اما در هنگام خواندن اطلاعات به صورت تصادفی بسیار سبکتر و سریعتر در بین اطلاعات منتشر شده در بیش از یک دیسک نسبت به RAID 5 خواهد بود.

RAID 6 حداقل به 4 درایو جهت پیاده سازی نیاز دارد.

مزایا:

داده روی یک سطح بلوک در میان یک مجموعه از درایوها به همان روش همانند RAID 5 تقسیم می شود ولی در دومین مجموعه از بیت توازن محاسبه و همچنین نوشتن در سرتاسر تمامی درایوها انجام می شود. RAID 6 تفرانس خطا و همچنین تفرانس خرابی درایو را پیشنهاد می دهد. همچنین تحمل از کار افتادن همزمان چندین درایو را برای ماموریت برنامه های حیاتی را به صورت ایده آل فراهم می کند.

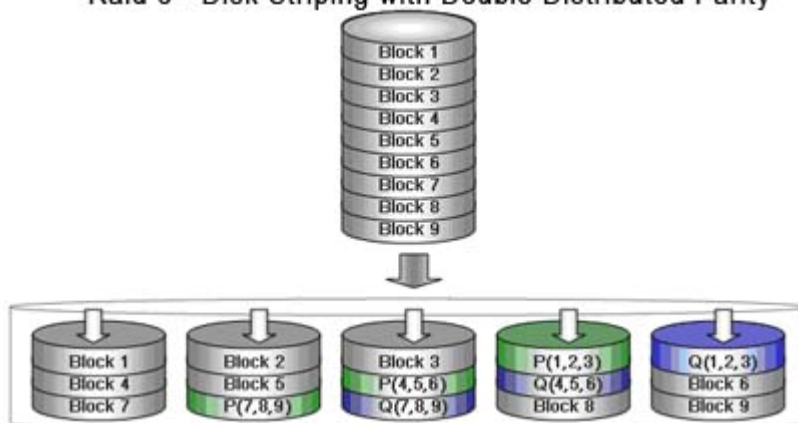
معایب:

RAID 6 به یک کنترلر کامل برای پیاده سازی و جبران کردن سربار محاسبه بیت توازن دو تایی نیاز دارد. همچنین به N+2 درایو برای پیاده سازی ساختار دو بعدی بیت توازن احتیاج دارد. از نو بنا کردن ای حالت به طور مشخص بر روی کارایی سیستم تاثیر خواهد داشت.

برنامه های کاربردی پیشنهادی بر روی این حالت:

- نگهداری و ذخیره سازی سازمانها
- گرفتن نسخه پشتیبان دیسک به دیسک
- نرم افزارهایی ویدئویی با کارایی کیفیت بسیار بالا
- پشتیبان گیری ثابت محتوا یا آرشیوی
- مقبولیت قوانین ذخیره سازی
- فاجعه ذخیره بازیابی اطلاعات

Raid 6 - Disk Striping with Double Distributed Parity



RAID TP یا Disk Striping with Triple Distributed Parity

همانند RAID 5 و RAID 6 ، در RAID TP داده در بین درایوها تقسیم می شود اما محاسبات برای 3 بیت توازن برای نوشتن در 3 دیسک خاص انجام می شود. RAID TP از 3 معادله همچندی برای محاسبه هر بیت توازن خاص که دوباره سازی اطلاعات را در زمانی که 3 دیسک یا بلوک در یک زمان خراب شوند استفاده می کند.

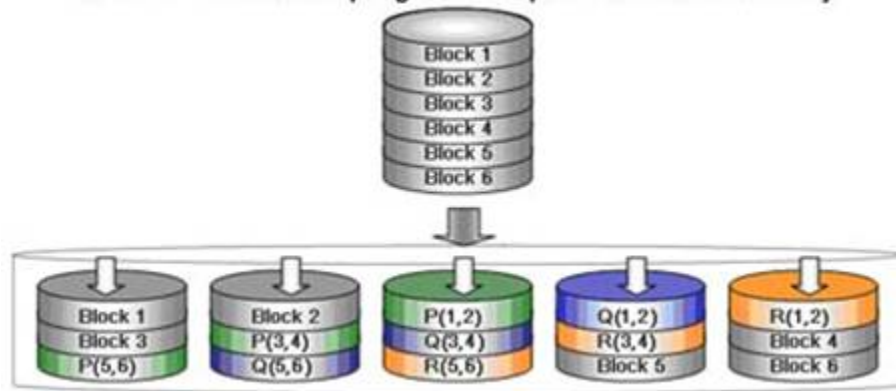
RAID TP یک سطح اضافی از افزونگی را برای محافظت از داده های شما مهیا می کند.

برنامه های کاربردی پیشنهادی بر روی این حالت:

- نگهداری و ذخیره سازی سازمانها
- گرفتن نسخه پشتیبان دیسک به دیسک
- نرم افزارهایی ویدئویی با کارایی کیفیت بسیار بالا
- پشتیبان گیری ثابت محتوا یا آرشیوی
- مقبولیت قوانین ذخیره سازی
- فاجعه ذخیره بازایی اطلاعات

RAID TP برای پیاده سازی حداقل به 4 درایو نیاز دارد.

Raid TP - Disk Striping with Triple Distributed Parity



به عنوان آخرین نکته در نظر داشته باشید که RAID در کل به دو صورت نرم افزاری و سخت افزاری قابل پیاده سازی می باشد. که در حالت سخت افزاری یک Slot یا درگاه جداگانه برای آن در نظر گرفته می شود و معمولا تحت عنوان RAID Controller شناخته می شود.

www.FarazNetwork.ir