


بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

ایجاد بانک های اطلاعاتی

مدرس: ابوالقاسم حسن پور

Database Systems



مدرس: ابوالقاسم حسن پور


مطالعه ی بسیار و پی گیر در مسائل علمی ، باعث شگفتی
عقل و تقویت نیروی فکر و فهم است. امام صادق (ع)

مدرس: ابوالقاسم حسن پور

فصل پنجم ذخیره سازها

مدرس: ابوالقاسم حسن پور

هر سیستم پردازشی به منظور ثبت و ذخیره سازی اطلاعات پردازش شده نیاز به
تجهیزات ذخیره سازی دارد. به هر فضایی که اطلاعات را درون آن ذخیره می کنیم
Storage می گوئیم.



مدرس: ابوالقاسم حسن پور

تجهیزات ذخیره سازی مخصوص سرور و شبکه به دو دسته تقسیم می شوند:

1. تجهیزات ذخیره سازی داخلی:
این تجهیزات شامل انواع هارد دیسک و کنترلر هارد است که داخل کیس سرور تعبیه شده اند.
2. تجهیزات ذخیره سازی خارجی:
این تجهیزات شامل انواع دستگاه های ذخیره سازی مبتنی بر هارد دیسک و نوار مغناطیسی یا Tape است که به عنوان تجهیزات مکمل به سرور یا به شبکه متصل می شوند.

ذخیره ساز (Storage)

مدرس: ابوالقاسم حسن پور
5

ذخیره ساز (Storage)

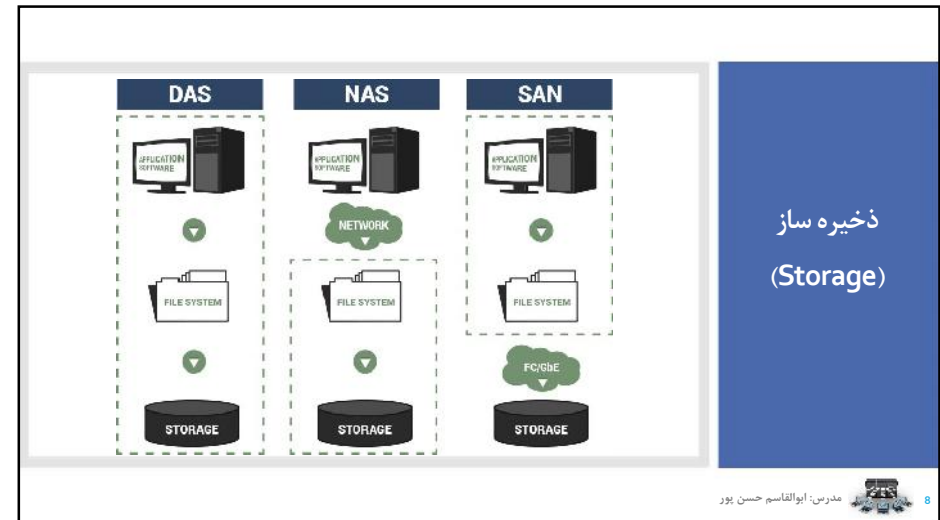
مدرس: ابوالقاسم حسن پور
6

تجهیزات ذخیره سازی مبتنی بر هارد دیسک بر اساس ساختار شبکه، زیرساخت سخت افزاری، سیستم عامل و نرم افزارهای مورد نیاز و کاربری به صورت زیر تقسیم بندی می شود:

1. Direct Attach Storage (DAS)
2. Network Attach Storage (NAS)
3. Storage Area Network (SAN)
4. Cloud Storage

ذخیره ساز (Storage)

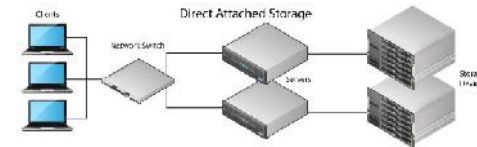
مدرس: ابوالقاسم حسن پور
7



DAS Storage

یک ذخیره ساز دیجیتالی است که مستقیماً به Storage Controller یعنی کامپیوتر یا سرور متصل می‌شود. یعنی کنترل سخت افزاری آن ذخیره ساز با سرور است و بخشی از شبکه ذخیره سازی نیست. این تکنولوژی زمانی مورد نیاز است که حجم داده مورد نیاز شما بیشتر از شیارهای هارد روی سرور باشد. لذا با افزودن یک DAS تعداد هاردهای تحت مدیریت سرور خود را افزایش می‌دهید. بدیهی است که ارتباط ذخیره ساز شما با سایر تجهیزات موجود در شبکه از طریق سرور خواهد بود. کارهایی مانند فرمت و خواندن و نوشتن اطلاعات را خود سرور انجام می‌دهد و در واقع سطح دسترسی آن Block Level است. معروفترین نمونه DAS، هارد درایوهای لپ تاپ و PC است.

DAS می‌تواند شامل یک هارد یا گروهی از هاردهای متصل به هم باشد. دستگاه‌های DAS می‌تواند هم درون سرور یا (مانند هاردهای داخلی سیستم) و هم بیرون آن (مانند هاردهای خارجی یا دیگر دستگاه‌های ذخیره سازی) قرار گیرد. سیستم‌های چندگانه می‌توانند از یک دستگاه DAS استفاده کنند ولی باید هر کدام از سرورها یا PCها اتصال جداگانه‌ای به آن داشته باشند.



DAS Storage

مزایای

DAS Storage

از اولین مزیت‌های آن سادگی و کم هزینه بودنش است. نصب سیستم‌های ذخیره سازی تحت شبکه مانند NAS و SAN، نیازمند برنامه ریزی بیشتری است. این دستگاه‌ها نیازمند نرم افزار مدیریتی و مانیتورینگ نیز هستند. در مقابل، DAS در اکثر PCها و برخی سرورها نصب هستند و اگر بخواهید DAS بیشتری اضافه کنید تنها کافیسیت دستگاه و یک کابل بخرید. این تکنولوژی ارزانترین نوع ذخیره ساز و متناسب برای شرکت‌های کوچک، متوسط و شعبات شرکت‌های بزرگ است.

برای اضافه کردن DAS اضافی تر به سرورها پیچیدگی بیشتری نسبت به اضافه کردن به یک PC وجود دارد ولی با این حال ساده تر از اتصال دستگاه SAN و NAS است زیرا نیازی به طراحی شبکه و یا خرید سخت افزارهایی مانند سویچ و روتر نیست. بسته به نوع سرور می‌توانید DAS را به صورت درایوهای داخلی کیس سرور قرار دهید. گاهی اوقات نیز می‌تواند در یک کیس جداگانه قرار گیرد. توسعه DAS نیازمند برخی پیکربندی‌هاست، اما اغلب کارمندان شبکه می‌توانند بدون نیاز به مشاور و متخصص، این کار را انجام دهند. استفاده از DAS بسیار آسان است. فایل‌ها به صورت معمول ذخیره می‌شود و سیستم عامل نیز به شما امکان دیدن، تغییر نام، حذف و دیگر کاره را روی فایل می‌دهد.

DAS Storage

تکنولوژی
DAS Storage

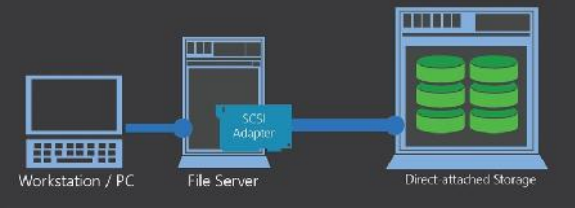
هاردهای DAS شامل HDD و SSD است که اولی ارزانتر از دومی است اما سرعتش کمتر است. اکثر دستگاه های DAS که امروزه به فروش می رسند، از هارد درایو استفاده می کنند هرچند که دستگاه های SSD و هیبریدی نیز محبوب شده اند مخصوصا در اپلیکیشن هایی که کارایی در آنها مهم است مانند تحلیل بیگ دیتاها.

SSD ها کارایی بالایی دارند اما گران هستند ولی در سال های اخیر ارزانتر شده اند. از آنجایی که SSD ها دیسک گران ندارند، قابل اعتمادترند و عمر طولانی تری دارند. اغلب فروشندگان SSD را برای سرورهایی با تعداد کاربران متوسط و بزرگ پیشنهاد می دهند تا به عنوان بخش یا همه فضای ذخیره سازی استفاده شوند.

مدیر: ابوالقاسم حسن پور 13

پروتکل
DAS Storage

DAS با پروتکل های مختلفی به PC و سرور متصل می شود که در ادامه آمده است:
SCSI , SAS , SATA , ATA , eSATA , Fibber Channel



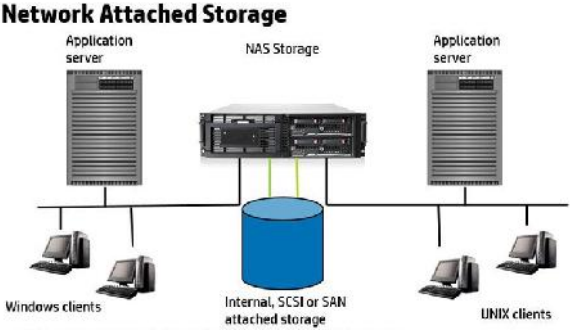
مدیر: ابوالقاسم حسن پور 14

NAS Storage

در روش ذخیره سازی NAS یا Network Attached Storage هارد دیسک ها بر روی یک سرور قرار دارد که به آن NAS Storage گفته می شود و سپس این هاردها را در شبکه برای دستگاه های دیگر به اشتراک می گذاریم. در واقع از طریق پروتکل TCP/IP به ذخیره ساز متصل می شویم و از آن سرویس می گیریم. این ذخیره سازها به سادگی، فضایی مرکزی، محلی و بسیار در دسترس را برای ذخیره سازی فایل ها و فولدرهای حیاتی برای هر سازمانی را با قیمتی مناسب فراهم می کنند.

مدیر: ابوالقاسم حسن پور 15

Network Attached Storage



مدیر: ابوالقاسم حسن پور 16

NAS Storage

در NAS، مدل دسترسی به اطلاعات File level Access است یعنی نمی توانیم بر روی ذخیره سازهای NAS ویندوز نصب کنیم.

ویژگی File level Access باعث می شود اطلاعات با سرعت پایینی خوانده می شود و ترافیک شبکه LAN را افزایش می دهد. مزیت آن این است که مدیریت فضاها به صورت متمرکز انجام می شود.

این دستگاه ها دارای سیستم عامل هستند و از ویندوز نسخه Storage Server استفاده می شود مانند نسخه مایکروسافتی آن به نام Windows 2012 Storage Server. در این ویندوز سرویس هایی مانند DHCP و Active Directory قابلیت فعال سازی ندارد و در عوض قابلیت های به اشتراک گذاری فایل ها (File Sharing) بهینه تر شده است.

از NAS معمولاً برای File Sharing و Home Directory استفاده می شود. مزیت آن نسبت به DAS، سادگی به اشتراک گذاری فایل ها بین چند کاربر است که سرعت سیستم نسبت به فایل سرور سنتی بیشتر است در واقع دارای ویژگی Multiple Access است و همزمان چند نفر می توانند از آن سرویس بگیرند.

SAN Storage

ذخیره سازی SAN یا Storage Area Network به شبکه ای از ذخیره سازها گفته می شود و ذخیره سازی با دسترسی Block level برای سرور در دیتاسنتر است یعنی می تواند بدون واسطه و مستقیم به بلاکهای هارد دیسک دسترسی پیدا کرد که این روش سرعت بالایی دارد.

هنگامی که صحبت از انعطاف پذیری و تطبیق پذیری به میان می آید، هیچ فناوری ای بر ذخیره سازهای سطح بلاک (Block level Storage) برتری ندارد. این ذخیره سازها برای تقریباً هر نوع کاربرد از جمله ذخیره سازی فایل، ذخیره سازی پایگاه داده، فضای مربوط به فایل سیستم ماشین مجازی (VMFS) و ... با سرعت بسیار بالا قابل استفاده هستند.

SAN Storage

هدف در این روش، ارسال اطلاعات بین سرورها و دستگاه های ذخیره ساز یعنی فقط خواندن و نوشتن اطلاعات انجام می شود. سرویس هایی مانند وب و یا ایمیل در آن ارائه نمی شود.

در سازمان های بزرگ با تعداد زیادی سرور، کارایی و انعطاف پذیری بیشتری نسبت به DAS را ارائه می دهد و در عین حال که هزینه سخت افزار آن بیشتر است اما باعث صرفه جویی در هزینه می شود.

اگر قرار باشد به فضای ذخیره سازی فعلی خود هارد دیسکی اضافه کنید می توانید به راحتی منابع ذخیره سازی اطلاعات خود را افزایش دهید، این امر می تواند در کاهش فضای مصرفی در اتاق سرور یا دیتاسنتر تاثیر گذار باشد.

هزینه های سازمان نیز کاهش پیدا می کند زیرا برای اضافه کردن هارد دیسک های بیشتر دیگر نیازی به اضافه کردن سرور جدید در شبکه نیست.

SAN Storage

این نوع ذخیره سازها برای انجام فرآیندهای بکاپ گیری و پیاده سازی Disaster Recovery بسیار کارآمد هستند.

در یک SAN می توان به راحتی اطلاعاتی را از هارد دیسک های یک SAN به SAN دیگر منتقل کرد و حتی کوچکترین ارتباطی با سرور اصلی مالک اطلاعات برقرار نمی شود و این عدم وابستگی اطلاعات به سرورها، بکاپ گیری را بسیار کارا می کند. ت

با توجه به اینکه بر روی یک SAN Storage ارتباطات شبکه ای زیادی می توان برقرار کرد و سرورهای مختلف را حتی در فضاهای کاری دور به هم ارتباط داد، کارایی و دسترسی پذیری سرورها بالا می رود، معمولاً ساختارهای کلاسترینگ در شبکه های بزرگ را با استفاده از تجهیزات SAN انجام می دهند.

در نهایت جدا کردن فضای ذخیره سازی اطلاعات از روی سرورها و قرار دادن آن بر روی یک SAN Storage باعث بالا رفتن و بهینه تر شدن قدرت پردازشی پردازنده های موجود بر روی سرور خواهد شد.

1. بکاپ گیری و Restore کردن سریعتر
2. پیوستگی کسب و کار
3. دسترس پذیری بالا
4. یکپارچگی سرور و استوریج
5. صرفه جویی در هزینه
6. مدیریت متمرکز
7. امنیت

مزایای SAN Storage

مدیر: ابوالقاسم حسن پور

1. نرخ دیتا
2. اندازه درخواست
3. نرخ خواندن و نوشتن
4. نرخ درخواست
5. زمان پاسخ
6. زمان سرویس دهی
7. تراکم
8. توان عملیاتی
9. پهنای باند

عوامل تاثیر گذار بر کارایی SAN Storage

مدیر: ابوالقاسم حسن پور

در این شبکه پروتکل FC یا Fiber Channel به کار می رود که البته امروزه پروتکل های دیگری مانند FCOE نیز وجود دارد.

این روش سریعترین و کاراترین روش ارتباطی است و سرعت تبادل اطلاعات بسیار سریعتر از دستگاه های DAS است.

امروزه این نوع ارتباطات فیبر نوری درون SAN با Fiber Channel SAN Storage شناخته می شود.


پروتکل های SAN Storage

مدیر: ابوالقاسم حسن پور

تجهیزات شبکه SAN در تصویر زیر ارایه شده است. این تجهیزات همگی با پروتکل FC کار می کنند و با تجهیزات شبکه LAN فرق دارند به عنوان مثال هاب سوئیچ در شبکه SAN با هاب سوئیچ در شبکه LAN متفاوت است.

SAN Components

- Switches**
Create the fabric of the SAN
Enable scalability
- Routers, bridges, and gateways**
Enable device sharing, multi-protocol technologies, and fault isolation
Extend the SAN over long distances
- Storage devices**
Can be integrated among multiple types
Can be configured as RAID or JBOD
- Servers**
Connect to the SAN with HBAs
Can be of any variety
- Cabling and connectors** — Can be fiber optic or copper



تجهیزات SAN Storage

مدیر: ابوالقاسم حسن پور

SAN Topologies

Three connection topologies outlined by the Fibre Channel standard:

- Point-to-point (FC-P2P)
- Arbitrated Loop (FC-AL)
- Switched Fabric (FC-SW)

You can distinguish between the different topologies by two criteria:

- 1) do we have a loop?
- 2) is there a switch connected?

loop	fabric	topology
yes	no	private (arbitrated) loop
yes	yes	public loop
no	no	direct point-to-point
no	yes	switched point-to-point (*)

توپولوژی
SAN Storage

منظور از Replication بروز کردن اطلاعات بر روی دو دستگاه ذخیره ساز است تا چنانچه یکی از آنها به هر دلیلی دچار مشکل شود اطلاعات بر روی دستگاهی دیگر موجود باشد و سازمان دچار مشکل نشود. این کار در دو مدل مختلف انجام می شود: همزمان و غیر همزمان. هر کدام از این دو حالت دارای مزایا و معایبی است.

روش اول: همزمان یا Synchronous

مزیت: تطابق دیتای Local و Remote

عیب: دارای Round Trip Latency یا RTT است یعنی در پردازش بسته در مقصد تاخیر وجود دارد.

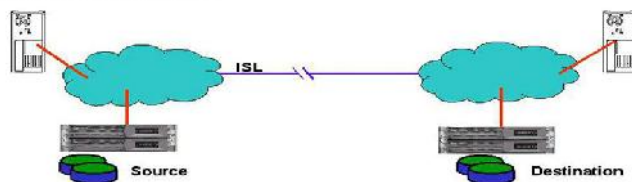
روش دوم: غیر همزمان یا Asynchronous

مزیت: بهبود کارایی اپلیکیشن

عیب: دیتای Remote ممکن است به طور کامل آپدیت نشود.

انواع Replication
SAN Storage

Remote replication



- Synchronous replication
 - + Guaranteed 'in-sync' local and remote data
 - Round-trip latency
- Asynchronous replication
 - + Improved application performance
 - Remote data may not be fully updated

انواع Replication
SAN Storage

• یک فضای ذخیره سازی اینترنتی که امکان ذخیره کردن فایل، فولدر، عکس، فیلم، اسناد و ... را به کاربر میدهد.



Cloud Storage

