



Knowledge is power

مهندسی شبکه و امنیت اطلاعات و ارتباطات آوا اندیشه وانیا

(کندوج)

www.kandoj.ir

معرفی تکنولوژی و دستگاه های ذخیره ساز

SAN - NAS

تهران - قائم مقام فراهانی - بالاتر از مطهری - کوچه چهارم - پلاک ۲۰ - واحد یک

شماره تماس: ۰۲۱-۸۸۵۴۰۱۹۷، ۰۲۱-۸۸۱۷۱۳۹۵

info@kandoj.ir

www.kandoj.ir



فهرست

- (۱) آشنای با تکنولوژی NAS , SAN
- (۲) چیست SAN
- (۳) چیست NAS
- (۴) چیست FILER
- (۵) NAS در مقابل SAN
- (۶) NAS برای کاربران شبکه
- (۷) SAN برای اتاق سرور ها
- (۸) راه حل های NAS برای نیاز امروز
- (۹) اشتراک داده ها و اتصال Multi-OS
- (۱۰) بهبود زیر ساخت های موجود
- (۱۱) انباره ای به نام NAS شبکه ای به نام SAN
- (۱۲) مزایا و برتری های SAN
- (۱۳) مقدمه ای بر متد های ذخیره سازی اطلاعات
- (۱۴) DAS
- (۱۵) NAS
- (۱۶) پروتکل های مورد استفاده در NAS
- (۱۷) جدول مقایسه پروتکل ها
- (۱۸) مجموعه پروتکل های اینترنت
- (۱۹) اصول کلیدی معماری
- (۲۰) ارتباطات شبکه نظیر به نظیر



پروتکل های مشهور مورد استفاده در تکنولوژی NAS	(۲۱)
فن آوری SAN	(۲۲)
آشنائی با Tape Drive	(۲۳)
چرا Backup ؟	(۲۴)
تفاوت NAS با san	(۲۵)
شبکه ذخیره سازی SAN	(۲۶)
مزایای SAN	(۲۷)
مفاهیم SAN	(۲۸)
اتصال SAN	(۲۹)
ذخیره سازی SAN	(۳۰)
سرورهای SAN	(۳۱)
SANها به کجا می روند؟	(۳۲)
دریافت و انتقال اطلاعات	(۳۳)
خدمات شبکه	(۳۴)
شبکه چیست؟	(۳۵)
دو نوع اصلی شبکه ها LAN و WAN	(۳۶)
پیکر بندی شبکه	(۳۷)
Server-based Network	(۳۸)
Specialized servers	(۳۹)
سیستم های ذخیره سازی انبوه	(۴۰)
روش های مختلف ذخیره سازی	(۴۱)
شبکه ذخیره سازی (SAN)	(۴۲)
درک SAN	(۴۳)
مدیریت SAN	(۴۴)
کاربردهای سیستم : DAS	(۴۵)



مقدمه

کامپیوتر های اولیه بسیار بزرگ و حجیم و گران قیمت بودند. با اینکه فضایی بزرگتر از یک زمین فوتبال را به خود اختصاص می دادند و کیلومتر ها کابل در آنها به کار رفته بود ولی قدرت پردازش آنها حتی به اندازه یک ماشین حساب های جیبی امروزی نیز نبود و گرمای بسیار زیادی از خود تولید می کردند. ناگفته نماند که کارکرد آنها بستگی به عوامل بسیار زیادی مانند دما و رطوبت هوا و ... داشت.

شاید کسانی که در آن زمان روی چنین کامپیوتر هایی سرمایه گذاری می کردند می دانستند که یک روز کامپیوتر به کجا خواهد رسید و چه توانایی ها و چه قابلیت هایی خواهد داشت.

همانطور که احتیاج مادر اختراع است بشر در طول تاریخ اجبارا دست به کارهایی زده که مسیر زندگی و خود زندگی انسان را دگرگون کرده است. یکی از این کارها و یا اختراعات کامپیوتر می باشد.

کامپیوتر خود به تنهایی فقط یک اختراع نبود. با پیدایش کامپیوتر بشر مجبور و یا راهی برای بشر هموار و مشخص شد تا به علوم دیگری نیز دست یابد. از جمله این علوم می توان به علوم برنامه نویسی، ارتباط، اینترنت و ... اشاره کرد. علوم نامبرده و یا از قلم افتاده خود عالم و دنیایی دارند که پیدایش و وجود خود را مدیون پیدایش کامپیوتر هستند.

ماشین و کامپیوتر از همان زمان اختراع با این عنوان به وجود آمدند که تحت اختیار بشر باشند و کارها را ساده تر کرده و به آن سرعت ببخشند. سرعتی که چندین برابر سرعت یک انسان نرمال است ولی با همان دقت و کیفیت که از ابتدا وجود داشت. این یکی از برتری های کامپیوتر نسبت به انسان بود و هست و از طرفی دیگر کارها را بدون خستگی و بدون توجه به ساعت انجام می دهد.

پیشرفت کامپیوتر به اندازه ای بود که به سرعت جای نیروی انسانی را در بسیار از قسمت ها و مشاغل گرفت. سرعت تولید را چندین برابر کرد و هیچ وقت از زیادی کار ناراحت نبود و چیزی به نام خستگی را نمی فهمید.



باید به این نکته نیز اشاره کرد که به جز کارخانه و مشاغل، کامپیوتر به زندگی شخصی انسان نیز نفوذ کرد، ارتباطاتی که یک روز رویا بودند یا صورت گرفتن آن از محالات بود یا حتی در مخیله انسان جای نمی گرفت را ممکن کرد و در واقع مرزهای جغرافیایی را از میان برداشت.

اینک اگر یک نگاه کوچک به دور و اطرافمان ببینیم از کامپیوتر اثرات بسیار خواهیم دید. این کامپیوترها و اثرات در ابعاد گوناگونی وجود دارند، از یک چیپ ست میکرومیلیمتری که در یک موبایل به کار رفته است تا یک کامپیوتر شخصی خانگی.

این تفاوت سبب به چه عنوان صورت گرفته است و اگر بخواهیم در مورد چرایی این کار بحث کنیم به میزان قدرت آنها پی خواهیم برد. هیچ لزومی ندارد که یک چیپ ست بسیار کوچک که در یک موبایل که فقط برای برقراری تماس تلفنی و یا ارسال پیامک و چند کار مشخص دیگر طراحی شده است بتواند کار دیگری را انجام دهد که مربوط به یک ماشین لباس شویی است و یا سیستم کنترل هواپیما انجام می دهد باشد.

این میکرو کامپیوترها برای کارهایی خاصی با قدرت و پردازش محدود طراحی شده اند. از طرفی دیگر انسان ها نیز تمایل به داشتن ابزار کوچک تر ولی کارا تر دارند. از این رو کامپیوترها برای کارهای خاصی با ابعاد خاص تری طراحی شدند.

برخی از کامپیوترها قابلیت های بسیار دارند و می توانند چندین کار متخلف را انجام دهند ولی قیمت آنها بسیار گران است و به علت فضای زیادی که اشغال می کنند در جاهای خاصی استفاده می شوند. می توان برای مثال سرورها را مثال زد که در برخی از آنها از سرعتش کاسته اند و در عوض به دقت و صحت عملکرد آن افزوده اند و یا بالعکس. این نوع کامپیوترها متعلقات زیادی نیز دارند و به صورت جانبی به آنها متصل هستند.

امروزه ارتباط بین چند کامپیوتر که به اصطلاح به آن شبکه می گویند بسیار مرسوم است و توانایی های بسیار زیادی در شبکه شدن ایجاد می شود. در وقت بسیار صرفه جویی کرده اند و هزینه ها را به صورت ملموس کاهش داده اند.



مدیریت کردن این نوع کامپیوتر ها بسیار سخت است و به قولی دنیای خاص خود را با تمام مشقاتش دارد. از طرفی چون همه چیز به طرف اتوماتیک شدن و اتوماسیون در حرکت است پس باید چیزی باشد که این نوع شبکه ها را مدیریت کرده و به خواسته های آنها پاسخ دهد.

فرض کنید که شما چهل کامپیوتر دارید که از منابع مختلف مواد مورد نظر خود را دریافت می کنند و تغذیه می شوند. هر کدام روی آن منابع عمل و پردازش خاصی را انجام می دهند و پس از اتمام آن در جای دیگر آن را ذخیره می کنند. یک کامپیوتر روی متن آن پردازش می کند و دیگری روی تصویر آن، کامپیوتری آن را در سایت قرار می دهد و دیگری آن را آرشیو می کند.

پس در درجه اول نیاز به یک فضای است که بتوان مواد را روی آن ذخیره کرد. جایی که تمامی کاربران و کامپیوتر ها بتوانند به آن دسترسی داشته باشند. جایی دیگر برای ذخیره بعد از پردازش نیاز است. بعضی از این کاربران و کامپیوتر ها باید بتوانند روی آن به طور کامل عملی را انجام دهند و برخی دیگر فقط بتوانند آن را ببینند و در عین حال تمامی این کامپیوتر ها به هم شبکه هستند.

این یک مثال ساده در مورد یک مجموعه شبکه شده بود. حال این مثال را می توانیم بسط دهیم و به موارد بسیار بزرگتری برسیم.

در یک شبکه خبری تلویزیونی که در یک ساختمان ۴ طبقه است تمامی کامپیوتر ها به هم شبکه هستند (از کامپیوتری که در طبقه اول تا کامپیوتری که در طبقه چهارم است) و از منابع مختلف تصویری و نوشتاری و عکسی و ... تغذیه می شوند. اخبار ساخته می شوند و در ساعت مقرر پخش می شوند.

در این نوع از شبکه از یک سیستم خاص استفاده می شود که به آن SAN (STORAGE AREA NETWORK) گفته می شود. نام این سیستم بسیار مختصر است ولی کارش بسیار پیچیده است. زمانی که شرح دهیم به چه عنوان ما از سیستم SAN استفاده کرده ایم خواهید دید که با چه سیستم پیچیده و دقیقی روبرو هستیم.

قبل از اینکه به طور کامل به شرح کار SAN پردازیم، وضعیت را شرح می دهیم تا با درک شرایط راحت تر و بهتر به کار SAN پی ببریم.



همان شبکه خبری را در نظر بگیرید. در این نوع از شبکه های خبری رسیدن اخبار، تصاویر از اهمیت خاصی برخوردار است. حال اگر اتفاقی در جایی دیگر از این جهان بیافتد باید تصاویر به این شبکه مخابره شود و همچنین شرح واقیعت بصورت متن نیز دریافت شود و یا حتی امکان دارد گزارشگر همین شبکه یک گزارش تصویری و یا صوتی آماده کند و برای پخش شدن از آنتن شبکه آن را به همین شبکه ارسال کند. در اینجا می بینیم که منابع مختلفی برای تغذیه وجود دارد.

چندین منبع تصویری و چندین منبع نوشتاری وجود دارند که در تمام نقاط دنیا دفتر و خبرنگار دارند و تصاویر وقایع روز را از طریق ارسالات ماهواره ای برای مشتریان خود می فرستند و در قبال آن پول دریافت می کنند. همچنین منابع دیگری نیز هستند که شرح واقعه را بصورت نوشتاری از طریق اینترنت یا خط های اختصاصی به مشتریان می فروشند و یا در قبال آن از چیز دیگری بهر مند می شوند.

تصاویری که در پاراگراف بالا یاد شد در یک شبکه تلویزیونی چگونه دریافت می شوند و مراحل این کار چگونه است؟ اصولاً یک سیستم کپچر (دریافت و ذخیره سازی) هوشمند به نام INGEST وجود دارد که تصویر را به صورت ماهواره ای دریافت می کند. آن را در فولدر مخصوص خود قرار می دهد و دسته بندی می کند. در ضمن برای آن یک نام مشخص می کند که بر گرفته از ساعت دریافت و منبع فرستنده است. از چند مورد از این منابع را می توان به AFP - REUTERS - APTN اشاره کرد.

متن ها و نوشتار ها نیز از طریق سیستم WIRED به قسمت دریافت اخبار می رسد که در نرم افزاری به نام NEWSROOM ذخیره و دسته بندی می شود. حال امکان دارد در مناطقی SNG یا سیستم ارسال دریافت ماهواره ای در دسترس نباشد که در این صورت از سیستم ارسال دریافت اینترنتی FTP استفاده می شود.

تا اینجا فقط به چگونگی دریافت و یا ارسال منابع چه تصویر و چه متن و نوشتار پرداختیم. حال باید ببینیم که بعد از دریافت چه اتفاقی برای آن رخ می دهد و چگونه می توان از آن استفاده کرد.

برای اینکه بتوان از منابع نام برده (تصویر، متن، فایل های FTP) استفاده کرد در درجه اول باید آنها را در جایی ذخیره کرد. به محض اینکه INGEST فایلی را دریافت و نامگذاری می کند باید آنرا در جایی ذخیره



کند. این فضای در روی یک سرور بسیار قدرتمند که همان SAN است وجود دارد. در واقع یک مقدار مشخص از فضای SAN به INGEST اختصاص داده می شود. این فضا باید به گونه ای طراحی و چیدمان شود که در درجه اول از امنیت بسیار بالایی برخوردار باشد تا اگر فضا ویروسی شد به فایل ها آسیب نرسد و یا کسی به عمد یا سهو آنها را پاک نکند و یا با ریختن فایل های اضافی باعث پرشدن این فضا نشود. از طرفی دیگر چون INGEST در هر زمان در حال کپچر کردن تصاویر است باید تصاویری که روزهای قبل کپچر شده اند در جایی دیگر آرشیو و یا پاک شوند تا کماکان فضا برای کپچر فایل های جدید وجود داشته باشد.

بدین صورت خواهیم دید که فقط در پروسه کپچر کردن تصاویر بسیار سختی ها و راه حل ها وجود دارد که باید در نظر گرفت تا تمامی موارد طبق اصول درست پیش برود.

در ادامه با تکنولوژی که بالا به آن اشاره کردیم آشنا خواهیم شد و در جزئیات آن بیشتر دقیق خواهیم شد و به چگونگی کار کرد آن پی خواهیم برد.



آشنایی با تکنولوژی های SAN و NAS

تکنولوژی SAN چیست؟ ➤



SAN مخفف Storage Area Network است. SAN تکنولوژی منحصر به فردی است که مجموعه ای از سرورها را پوشش می دهد. در این تکنولوژی فضای Hosting منحصر به یک سرور نخواهد بود و اطلاعات روی Hard Drive های داخلی سرور ذخیره نمی شوند، بلکه این فضای ذخیره سازی در خارج از سرور ورودی یک شبکه ذخیره اطلاعات قرار می گیرد. این تکنولوژی علاوه بر اینکه به سادگی قابلیت گسترش فضا و پهنای باند مصرفی را ایجاد می کند به دلیل استفاده از سرورهای مختلف که شبکه ذخیره داده ها را کنترل می کنند.



امکان استفاده از سرویسهای ناهمگن را در یک Plan واحد امکانپذیر می سازد. Hosting نیاز امروز کاربران اینترنتی به فضاهای بزرگتر و سرویسهای پیچیده تر SAN را به عنوان یکی از جدید ترین تکنولوژی های مطرح ساخته است.

➤ NAS چیست؟

انباره (Storage) ذخیره سازی متصل به شبکه (Nas) دستگاهی است که به صورت اشتراکی در شبکه مورد استفاده قرار می گیرد. این دستگاه، با استفاده از NFS (سیستم فایل شبکه ای مختص یونیکسی)، CIFS (سیستم فایل شبکه ای مختص محیط های ویندوزی)، FTP، HTTP و سایر پروتکل ها با اجزای شبکه ارتباط برقرار می کند. وجود NAS در یک شبکه برای کاربران آن شبکه افزایش کارایی و استقلال از سکو را به ارمغان می آورد، گویی که این انباره مستقیماً به کامپیوتر خودشان متصل است.

خود دستگاه NAS یک وسیله پر سرعت، کارآمد، تک منظوره و اختصاصی است که در قالب یک ماشین یا جعبه عرضه می شود. این دستگاه طوری طراحی شده که به تنهایی کار کند و نیازهای خاص ذخیره سازی سازمان را با استفاده از سیستم عامل و سخت افزار و نرم افزار خود در بهترین حالت برآورده سازد. NAS را می توان مثل یک دستگاه Plug-and-play در نظر گرفت که وظیفه آن تامین نیازمندی های ذخیره سازی است. این سیستم ها با هدف پاسخگویی به نیازهای خاص در کوتاه ترین زمان ممکن (به صورت بلا درنگ) طراحی شده اند. ماشین NAS برای به کار گیری در شبکه هایی مناسب تر است که انواع مختلف سرور و کلاینت در آنها وجود دارند و وظایفی چون پراکسی، فایروال، رسانه جریانی و از این قبیل را انجام می دهند.

دسته ای از دستگاه های NAS به نام "فایلر" که امکان به اشتراک گذاشتن فایل ها و داده ها را میان انواع متفاوت کلاینت ها فراهم می سازند.



➤ Filer چیست؟

دستگاه های NAS موسوم به فایلر تمام توان پردازشی خود را صرفا روی خدمات فایلی و ذخیره سازی فایل متمرکز می کنند. در واقع فایلر به عنوان یک وسیله ذخیره سازی، نقش یک فایل سرور اختصاصی را ایفا می کند. فایلر مستقیما به شبکه (معمولا LAN) متصل می شود تا دسترسی به داده ها را در سطح فایل فراهم سازد. نصب، راه اندازی و مدیریت آسان فایلر، و همچنین مستقل از سکو بودن آن، باعث شده تا هزینه های مدیریتی کاهش چشمگیری پیدا کنند.

فایلر های NAS می توانند در هر جایی از شبکه مستقر شوند، بنابراین مدیر شبکه آزادی کامل دارد که آنها را در نزدیکی محلی قرار دهد که نیاز به خدمات ذخیره سازی دارد. یکی از فواید اصلی استفاده از فایلر آزاد شدن سرورهای همه منظوره و گران قیمت سازمان از انجام عملیات مدیریت فایل است. سرورهای همه منظوره غالبا درگیر عملیاتی می شوند که CPU را زیاد به کار می کشند و بنابراین نمی توانند به خوبی فایلر از عهده عملیات مدیریت فایل بر آیند.

تحلیلگران پیش بینی می کنند نیاز به ظرفیت ذخیره سازی طی سال آینده ده برابر نسبت به گذشته افزایش پیدا کند و به همین دلیل به مدیران IT استفاده از NAS را توصیه می کنند. برای هر سازمانی که در حال استفاده از فایل سرورهای همه منظوره هستند (یا قصد استفاده از آنها را دارند) بهترین راه حل این است که سیستم های NAS را جایگزین سرورهای خود بکنند.

➤ NAS در مقابل SAN

NAS سرنام عبارت Network Attached Storage است در حالی که SAN مخفف Storage Area Network می باشد. این دو تکنولوژی شباهت های بسیاری به یکدیگر دارند، مثلا این که هر دو بهترین حالت یکپارچگی (Consolidation) را تامین می کنند، هر دو به محل ذخیره سازی داده ها مرکزیت می بخشند، و هر دو دسترسی به فایل را در کارآمدترین حالت فراهم می سازند. قابلیت به اشتراک گذاشتن انباره



ذخیره سازی میان چند میزبان، حمایت از سیستم عامل های مختلف، و تفکیک محل ذخیره سازی از محل اجرای برنامه ها از دیگر مشترکات این دو تکنولوژی است. علاوه بر این، هر دو آن ها می توانند با استفاده از RAID و اجزای یدکی، آمادگی و یکپارچگی داده ها را تضمین کنند.

اما تفاوت این دو تکنولوژی اصولاً در نحوه اتصال آنها به شبکه است. NAS محصولی مشخص و شناخته شده است که بین Application Server و File System می نشیند، در حالی که SAN معماری است که بر روی سیستم فایلی و ابزارهای فیزیکی ذخیره سازی اعمال می شود. SAN در واقع خودش یک شبکه است، شبکه ای که تمام مخازن ذخیره سازی و سرورها را به هم متصل می کند. بنابراین، هر یک از این دو فناوری، برای تامین نیازهای ذخیره سازی بخش های متفاوت از یک سازمان مورد استفاده قرار می گیرد.

✓ NAS برای کاربران شبکه

NAS یک وسیله شبکه محور است و عموماً به خاطر یکسان سازی محل ذخیره سازی داده های کاربران در شبکه LAN مورد استفاده قرار می گیرد. NAS یک راه حل مناسب ذخیره سازی است که دسترسی سریع و مستقیم کاربران به سیستم فایلی را فراهم می سازد. استفاده از NAS مشکل معطلی هایی را بر طرف می سازد که غالباً کاربران برای دسترسی به فایل های موجود در سرورهای همه منظوره با آن مواجه هستند.

NAS ضمن تامین امنیت لازم، تمام خدمات فایلی و ذخیره سازی را از طریق پروتکل های استاندارد شبکه ای فراهم می سازد: TCP/IP برای انتقال داده ها، Ethernet و Giga Ethernet برای دسترسی میانی، و HTTP، CIFS و NFS برای دسترسی به فایل از راه دور. علاوه بر این، با NAS می توان به طور همزمان به کاربران یونیکس و ویندوز سرویس داد و اطلاعات را بین معماری های متفاوت به اشتراک گذاشت. از نظر کاربران شبکه، NAS وسیله ای است که دسترسی به فایل را بدون مزاحمت و ایجاد اختلال برای آنها می سازد.



اگر چه NAS تا حدودی کارایی را فدای مدیریت پذیری و سادگی می کند، اما به هیچ وجه نمی توان آن را یک فناوری که در ذات خود تاخیر دارد، پنداشت. NAS به کمک گیگا بایت اترنت به کارایی بالا و تاخیر کوتاه دست یافته و هزاران کاربر را از طریق فقط یک اینتر فیس سرویس می دهد. بسیاری از سیستم های NAS دارای چند اینترفیس هستند و می توانند همزمان به چند شبکه متصل شوند. با رشد شبکه و نیاز بیشتر به سرعت بالا، NAS بهترین انتخاب برای پاسخگویی به برنامه هایی خواهد شد که به کارایی بالایی احتیاج دارند.

✓ SAN برای اتاق سرورها

SAN دیتا محور است. شبکه ای است که برای ذخیره سازی داده ها اختصاص داده شده است. SAN برخلاف NAS، جدای از LAN مرسوم است. بنابراین SAN می تواند از ایجاد ترافیک های استاندارد شبکه، به عنوان یک عامل بازدارنده سرعت، جلوگیری کند. SAN های مبتنی بر Fibre Channel، با بهره گیری از مزایای کانال های I/O در یک شبکه اختصاصی جداگانه، سرعت را بهتر و تاخیر را کمتر می کنند.

SAN با استفاده از روتر، سویچ و Gateway، انتقال داده ها بین محیط های ناهمگن ذخیره سازی و سروری را سهولت می بخشد. از همین رو، ایجاد یک شبکه ذخیره سازی NAS بتا دور (در حد ۱۰ کیلومتر) با SAN امکان پذیر است. معماری SAN برای انتقال داده های بلوکی در بهترین حالت است. در اتاق کامپیوترها، SAN غالباً بهترین انتخاب برای بررسی مسائل پهنای باند، دسترسی به داده ها، و یکپارچه سازی است.

با توجه به تفاوت های بنیادینی که بین تکنولوژی و اهداف SAN و NAS وجود دارد، برای انتخاب هر یک باید تصمیم اساسی گرفته شود. هر یک از این دو را می توان برای رفع نیازهای ذخیره سازی مورد استفاده قرار داد. البته در آینده ممکن است مرز بین دو تکنولوژی آن چنان روشن نباشد و در یک مجموعه از هر دو روش استفاده شود.



✓ راه حل های NAS برای نیازهای امروز شرکت ها

نیازهای شرکت های ISP، ASP و دات کام به سیستم های قابل اطمینان، کم هزینه، و قابل نصب در رک به گسترش راه حل های NAS کمک خواهد کرد. کاهش هزینه های کادر IT شرکت ها نیز از دیگر دلایل مقبولیت این راه حل ها خواهد بود. از دید کاربر، این که دسترسی به انبوه اطلاعات به صورت بلا درنگ امکان پذیر است، چیز خوشایندی است، و در سمت مدیریت، عدم نیاز به نیروی متخصص IT. مدیریت NAS از طریق یک رابط گرافیکی در مرورگر وب امکان پذیر است. از آنجا که فایلر NAS از قبل برای تامین نیازهای ذخیره سازی تنظیم شده است، اداره آن کار ساده ای است، و همین امر موجب کاهش خطاهایی می شود که هنگام دستکاری و تنظیم سیستم ها پیش می آیند. به علاوه، از آنجا که با NAS ظرفیت بیشتری را (نسبت به سرورهای همه منظوره) به اداء هر مدیر می توان اداره کرد، هزینه کل مالکیت (TCO) نیز کاهش می یابد.

✓ توسعه سریع، بدون توقف سرویس

شرکت های دات کام و سایر شرکت های رو به رشد، همواره در تلاش اند تا زیر ساخت های IT خود را با فعالیت های پویای کسب و کار خود همگام نگه دارند. اتکا به سرور یا سرورهای عمومی در بعضی فعالیت های شرکت، شاید ضروری باشد، اما نباید این سرورها را با نیازهای رو به افزون ذخیره سازی تحت فشار گذاشت. با اضافه کردن ظرفیت ذخیره سازی در سرورهای عمومی، قطعاً با توقف سرویس (Downtime) مواجه خواهید شد. وقتی سیستمی را خاموش می کنید تا ظرفیت ذخیره سازی آن را افزایش دهید، برنامه های کاربردی شما از کار می افتند و این یعنی کاهش بهره وری.

از سوی دیگر، افزایش ظرفیت ذخیره سازی با NAS نه تنها ساده است، بلکه بدون ایجاد اختلال در شبکه انجام می شود. طی ۱۵ دقیقه می توانید یک فایلر جدید به مجموعه اضافه کنید بدون اینکه مزاحم کار دیگران بشوید. بیشتر سیستم های پیشرفته NAS می توانند "درجا" ظرفیت ذخیره سازی را افزایش دهند و نیازی



به اضافه کردن node جدید به شبکه ندارند. این بدان معنی است که کاربران به محض نیاز به ظرفیت ذخیره سازی بیشتر، به آن دست خواهند یافت.

✓ رها شدن سرور

با استفاده از فایلر NAS، سرورهای شما از انجام عملیات پرمصرف و زمان بر فایلینگ خلاص شده و بدین ترتیب، می توانید با توان بیشتر به پردازش داده ها پردازند. اگر سرور عمومی خود را برای انجام عملیات فایلینگ (علاوه بر اعمال دیگر) اختصاص داده باشید، خواهید دید که فشار زیادی روی آن وارد می آید، به طوری که عملاً از انجام سایر وظایف خود (مثل ارسال و دریافت email یا اداره برنامه ها) باز می ماند.

✓ اشتراک داده ها و اتصال Multi-OS

شرکت های رو به توسعه یا شرکت هایی که در پی ادغام با شرکت های دیگر هستند، بدون شک با وضعیت ناهمگن بودن محیط ها و سیستم عامل ها مواجه خواهند شد. در چنین شرایطی، سیستم NAS می تواند پاسخگوی این چالش باشد، چرا که توانایی کار با دو سیستم اصلی NFS و CIFS را دارد. یکی از توانایی های غیر قابل انکار NAS حمایت آن از این پروتکل ها و قابلیت به اشتراک گذاری داده ها بین سکوهاست. با توجه به این که روز به روز استفاده شرکت ها از فایل های حجیم در برنامه ها (نظیر فایل های صوتی - تصویری) بیشتر می شود، این ویژگی NAS اهمیت فوق العاده ای دارد.

✓ بهبود زیر ساخت های موجود



با افزودن NAS به شبکه، دانش و مهارت مدیریتی خود را بالاتر برده و به ارتقا شبکه کمک می کنید. به کار بستن NAS در هر کجا از شبکه که نیاز آن احساس می شود امکان پذیر است. NAS را می توان با ابزارهای مدیریتی بزرگ تری چون Tivoli Microsoft Management Console و HP OpenView نیز تلفیق کرد. و دیگر این که NAS نیازی به مجوز های پرهزینه سیستم عامل شبکه (NOS) ندارد.

انباره ای به نام NAS شبکه ای به نام SAN

مزایا و برتری های SAN

راه اندازی سرور San مزایای زیر را به همراه خواهد داشت:

- ✓ فراهم نمودن فضای بزرگ با قابلیت افزودن هارد دیسک ها و تعویض هارد خراب بصورت آنلاین.
- ✓ فراهم نمودن سرعت بسیار بالا در نوشتن و خواندن اطلاعات در مقیاس با انواع هارد سرور.
- ✓ بازگرداندن سریع اطلاعات از دست رفته در صورت خرابی یکی از هارد دیسک ها.
- ✓ سرعت بالا و مطمئن برای دسترسی هر یک از سرورها به منابع.
- ✓ مربوط به خود با استفاده از شبکه فیبر نوری.
- ✓ این تکنولوژی بهترین حالت یکپارچگی (consolidation) را تأمین می کند.
- ✓ به محل ذخیره سازی داده ها مرکزیت می بخشد.
- ✓ دسترسی به فایل را در کارآمدترین حالت فراهم می سازد.
- ✓ قابلیت به اشتراک گذاشتن انباره ذخیره سازی میان چند میزبان.
- ✓ حمایت از سیستم عامل های مختلف.
- ✓ تفکیک محل ذخیره سازی از محل اجرای برنامه ها.



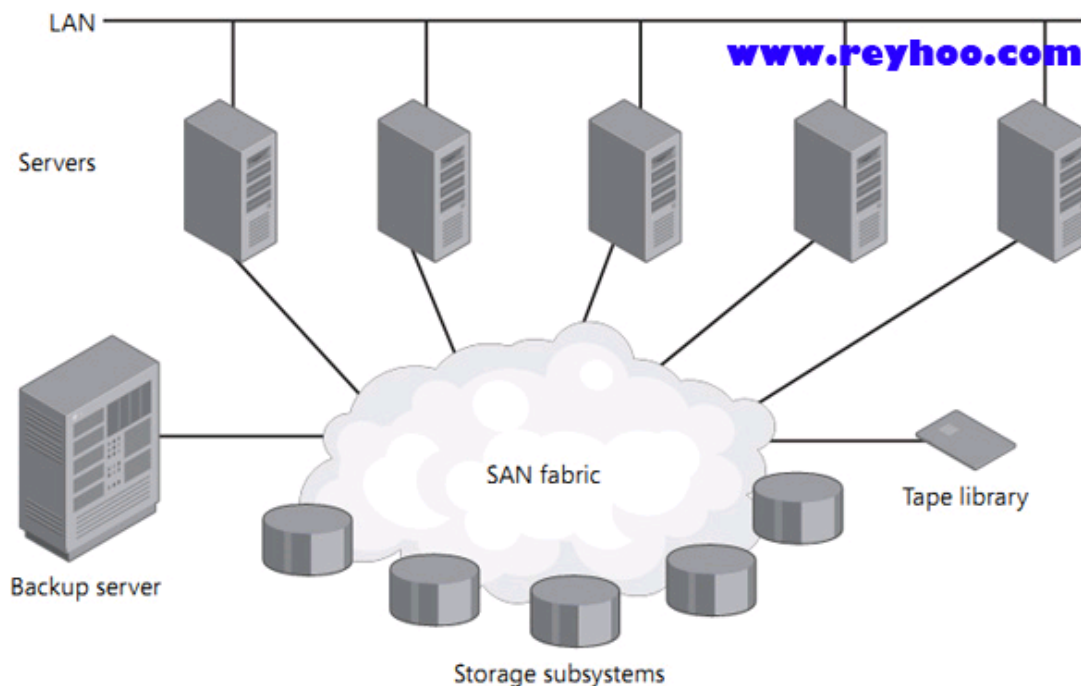
✓ می تواند با استفاده از RAID و اجزای یدکی، آمادگی و بکاپ چگی داده ها را تضمین کند

SAN یک معماری است که بر روی سیستم فایلی و ابزارهای فیزیکی ذخیره سازی اعمال می شود. (SAN در واقع خودش یک شبکه است)، شبکه ای که تمام مخازن ذخیره سازی و سرورها را به هم متصل می کند. بنابراین برای تأمین نیازهای ذخیره سازی بخش های متفاوت از یک سازمان مورد استفاده قرار می گیرد.



✓ Storage Area Network یا SAN

SANها، شبکه های با کارایی بالایی هستند که برای حمل و نقل اطلاعات بین سرورها و واحدهای ذخیره سازی استفاده می شود. از منظر سیستم عامل، سیستم SAN به شکلی نمایش داده می شود که گویی روی سیستم کاربر نصب شده است. مهمترین وجه تمایز SAN و DAS، این است که فضای ذخیره سازی، مختص یک سرور به خصوص نیست، و در واقع برای هر تعداد سرور در دسترس می تواند باشد.



SAN، اجزای مختلفی دارد، از جمله HBA در سرورهای Host، سویچهایی که به رد بدول ترافیک کمک می کنند، دیسک های ذخیره سازی و tape library ها. به مجموعه این سخت افزارها که سرورها را به فضای Storage روی SAN متصل می کنند، SAN Fabric گفته می شود. این تجهیزات خود با Fiber یا کابل مسی به هم متصل می شوند.

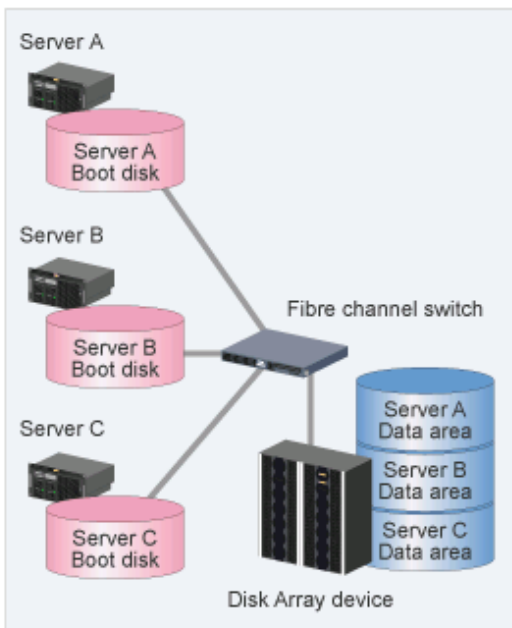
هنگامی که تجهیزات به هم متصل شدند، فضای ذخیره سازی به صورت مجازی به بخش هایی با نام LUN تقسیم می شود که برای هر سرور یکی از آنها نمایش داده می شود و برای ذخیره سازی مورد است می گیرد.

SANها در واقع برای ایجاد امکان متمرکز سازی منابع ذخیره سازی طراحی شده اند در حالیکه استفاده از DASها باعث ذخیره سازی غیر متمرکز اطاعات می گردید. همچنین در DAS فاصله بینه دستگاه ها از هم چیزی در حدود ۲۵ متر است ولی فاصله سیستمها هنگام استفاده از SAN به همراه Fiber Channel می تواند تا ۱۰ کیلومتر هم باشد.

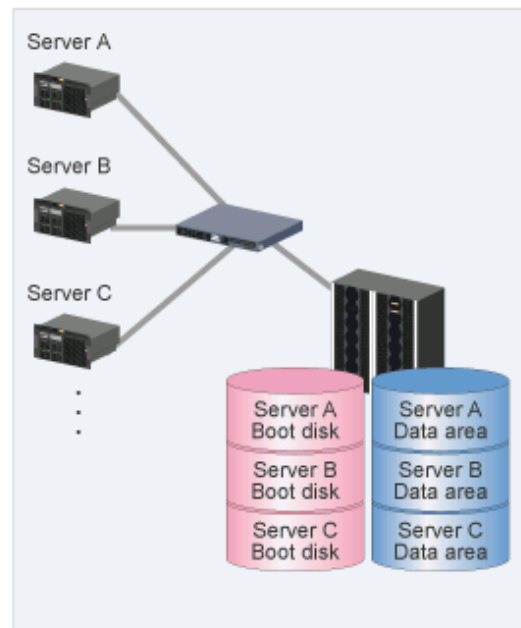


کندو

Boot from internal disk



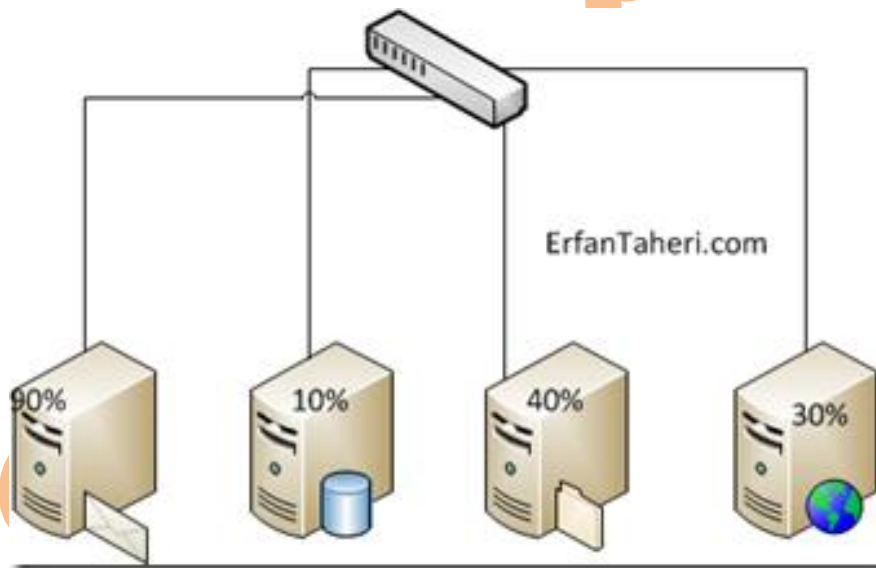
Boot from disk array



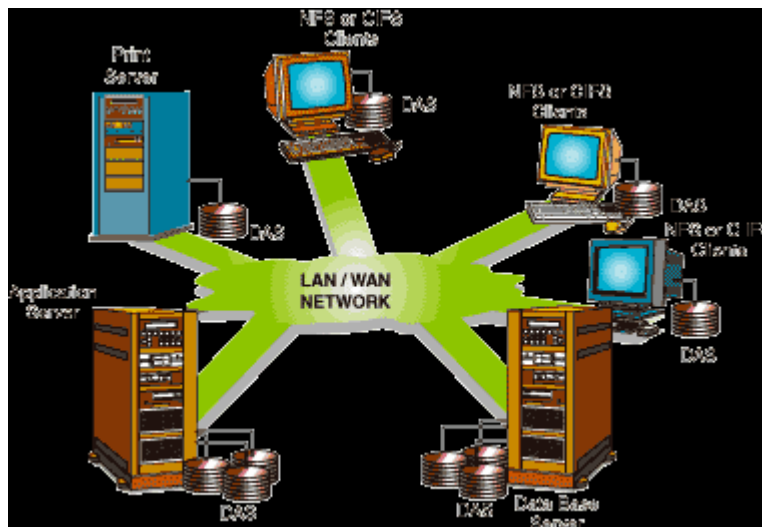


مقدمه ای بر متد های ذخیره سازی اطلاعات

امروزه یکی از مهمترین فاکتور ها در طراحی شبکه های سازمانی متد ذخیره سازی اطلاعات است. افزایش حجم اطلاعات، بازیابی اطلاعات و امنیت اطلاعات ذخیره شده از بزرگترین چالش های رو به رو است. در این مطلب سه تکنولوژی مختلف مورد بررسی قرار می گیرند .



DAS - Direct Access Storage ➤



به سیستمی گفته می شود که در آن Storage ها مستقیماً به Server یا WorkStation متصل باشند. با توجه به آن تعریف یک Hard Disk عادی که با استفاده از یکی از اینترفیس های رایج SATA ، IDE ، SCSI و یا SAS به سیستم متصل شده یک نوع DAS تلقی می شود.

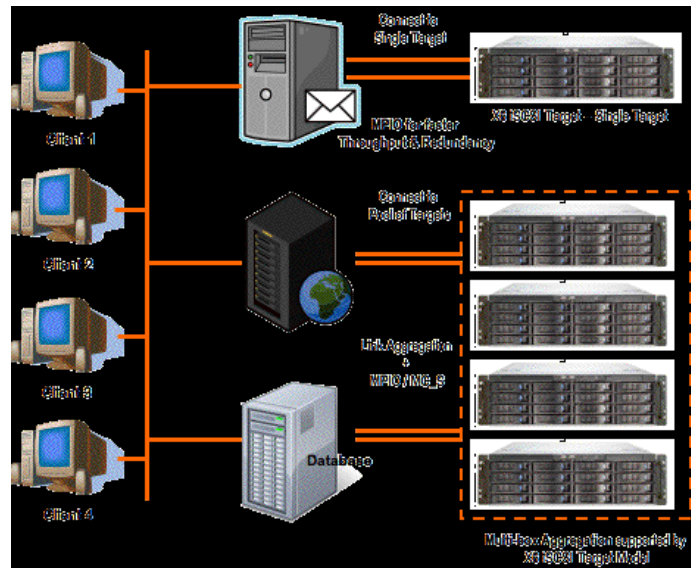
اما به عبارت رایج DAS به دسته از Hard Disk های داخلی و یا خارجی گفته می شود که به یک Server متصل باشد. ویژگی اصلی DAS آن است که آن Storage تنها در اختیار یک سیستم قرار می گیرد. DAS یک راهکار با توجیه مالی مناسب برای سرور هایی است که به سرعت دسترسی به اطلاعات بالا احتیاج داشته باشند اما حجم اطلاعات مورد ذخیره سازی آن ها اندک باشد. به عنوان مثال می توان به DNS ، Wins ، DHCP و DC ها اشاره کرد. با استفاده از DAS دسترسی به اطلاعات به صورت Block Base خواهد بود به آن معنا که دیتا در بلاک هایی بدون فرمت منتقل می شود. این تکنولوژی بر خلاف File Base عمل می کند. اغلب DAS برای تمیز دادن تکنولوژی های ذخیره سازی شبکه ای SAN و NAS با سایر تکنولوژی هایی ذخیره سازی غیر شبکه ای به کار می رود.

معمولاً اتصال DAS تنها به یک Server ممکن است البته با استفاده از برخی کنترلر های خارجی و در برخی از انواع DAS های خارجی امکان اتصال دو یا بیشتر سرور هم موجود است. رابط بین سرور و DAS معمولاً HBA یا کنترلر SCSI است. علاوه بر پروتکل های ارتباطی که در فوق ذکر شد، با استفاده از



Fiber Channel یا FC نیز امکان ارتباط DAS با Server وجود دارد. با به کار گیری روش های

رایج خنک سازی دویل، مکانیزم ذخیره سازی RAID می توان Fault Tolerance را بهبود بخشید.



HBA ✓

HBA یا Host Bus Adaptor یک سخت افزار است که یک کامپیوتر را به یک شبکه یا تجهیزات

ذخیره سازی اطلاعات متصل می کند. این واژه هرچند بیشتر برای تجهیزات SCSI و eSATA, FC

استفاده می شود، اما تجهیزاتی که با استفاده از IDE ، Ethernet و یا FireWire و USB این امکان

را ایجاد می کنند می توانند HBA گفته شوند. در تصویر زیر یک HBA مخصوص SCSI که اینترفیس

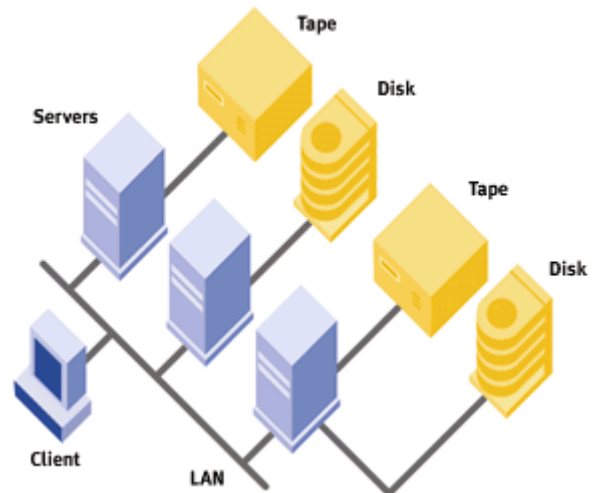
ISA متصل می شود را می بینید .



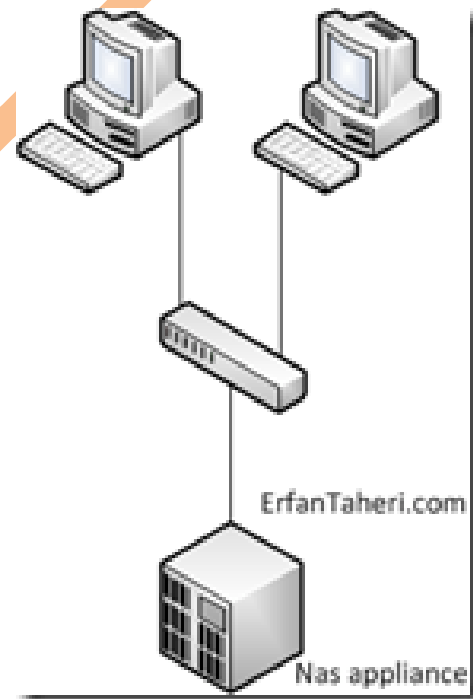
نقص به کارگیری DAS در تمام سناریوهای ذخیره سازی ایجاد Islands Of Information یا جزایری اطلاعات است. همانطور که گفته شد، Storage در این حالت اغلب تنها توسط یک سرور قابل دسترسی است بنابراین مدیریت، افزایش هزینه نگه داری و استفاده بهینه از فضای ذخیره سازی با چالش های عمیقی رو به رو خواهد بود.

مسئله دیگر آن است که دلیل آنکه DAS مستقیماً به یک Server متصل است، در صورت Down شدن Server دسترسی به اطلاعات روی DAS تا راه اندازی مجدد سرور و یا انتقال DAS به یک سرور دیگر ممکن نخواهد بود که این باعث می شود برای Fault Tolerance از Failover Clustering استفاده شود. از روی دیگر هزینه اولیه DAS نسبت به سایر متدها بسیار کمتر است که این سبب شده تا بیشتر سازمان ها به این روش برای ذخیره سازی اطلاعات روی آورند.

در اینجا لازم است توجه شود که هر کدام از متدها دارای مزایا و معایبی هستند که در سناریوهای مختلف طراحی مناسب متفاوت خواهد بود و معایب ذکر شده در خصوص DAS به معنای ناکارآمدی آن نمی باشد. برای مدیریت DAS در ویندوز کنسول Disk Management و Diskpart.exe به عنوان ابزاری در Command Line استفاده می شود.



NAS - Network Attached Storage



یک دستگاه NAS در واقع یک Server است که دارای یک سیستم عامل خاص مخصوص File

Services است. مشهورترین سیستم عامل NAS سیستم عامل FreeNAS است که بر پایه

FreeBSD و Open Source است.



این سیستم عامل دارای قابلیت Web Managment است FreeNAS . به فضایی کمتر از ۶۴ مگا بایت نیاز دارد. برای آشنایی با این سیستم عامل می توانید از Disk Image مخصوص VMWare آن استفاده کنید . سیستم عامل های مشابه دیگری همچون NASLite و Nexenta نیز با قابلیت های مختلفی در دسترس اند.

NAS ابتدا توسط سیستم عامل Novel و با استفاده از پروتکل NCP در سال ۱۹۸۳ معرفی شد. در سال ۱۹۸۴ شرکت SUN آن را در محیط یونیکس و با پروتکل NFS معرفی کرد. سپس Microsoft و ۳ com با توسعه نرم افزار LAN Manager و گسترش این پروتکل آن را توسعه دادند. ۳ Server و نرم افزار ۳ +share اولین سرور خاص برای این منظور بود که از سخت افزار، نرم افزار و چند هارد دیسک اختصاصی بهره می برد. IBM و SUN با الهام گرفتن از فایل سرور NOVEL سرور های خاصی را ساختند. شرکت Auspex یکی از اولین سازندگان NAS است که در سال ۱۹۹۰ گروهی از متخصصان آن از آن شرکت جدا شدند و سیستمی را ایجاد کردند که هم از CIFT و هم از NFS به صورت همزمان استفاده می کرد. این اقدام در حقیقت شروعی برای NAS سرور های خاص بود .

ویژگی اصلی NAS پیاده سازی آسان و قابلیت نگه داری حجم قابل توجهی اطلاعات که از طریق LAN قابل دسترسی باشد است. به صورت عملی برخلاف Local BUS دسترسی به اطلاعات از طریق LAN با سرعت کمتری اتفاق می افتد و به صورت File Based است.

NAS برای File Server و Web Server ها می تواند یک Storage مناسب باشد. همچنین در محیط های کوچک به عنوان یک Backup Solution بسیار می تواند کارا عمل کند. معمولا NAS Server ها قابلیت اتصال ابزار های ورودی همانند Keyboard و ابزار های خروجی همانند مانیتور را ندارند و برای مدیریت آن ها از ابزار هایی که برای آن منظور طراحی شده استفاده می شود . ابزار مدیریتی NAS ها با توجه به نوعشان متفاوت هستند اما اغلب از طریق نرم افزار Web-Based خودشان صورت می گیرد.



تصویر زیر مربوط به FreeNAS است. از آنجایی که NAS Server ها معمولا قابلیت ارتقا ندارند، ممکن است در اثر over load مشکلاتی ایجاد شود که نیاز به بازنگری در متد ذخیره سازی وجود دارد. NAS ها برای نگه داری فایل های Media با حجم زیاد در محیط های کوچک بهترین گزینه هستند. یک دستگاه NAS مناسب باید دارای تکنولوژی های Redundant Power Supply ، Redundant ، Redundant Controller و data access path باشد و قابلیت استفاده RAID و Clustering را داشته باشد.



پروتکل های مورد استفاده در NAS

پروتکل

پروتکل ارتباطی بین واحدها در ایستگاه های کاری مختلف که قواعد و قالب هایی را برای مبادله پیامها تعریف می کند .



معانی گوناگون واژه پروتکل عبارت‌اند از: صورت‌جلسه کنفرانس، خلاصه مذاکرات معاهده و اتفاق، نسخه اول و اصلی مقاله‌نامه مقدماتی، پیوندنامه، موافقت مقدماتی، پیش‌نویس اند.

پروتکل عموماً به مجموعه قوانین و مقرراتی گفته می‌شود که چند نفر برای برقراری ارتباط با هم، باید آن را رعایت کنند.

- در رایانه: قرارداد

همچنین در رایانه حرف p از http مخفف کلمه ی پروتکل است که در آن HTTP: مخفف شده
Hyper Text Transport Protocol است که به زبان ساده یک پروتکل (یک زبان) جهت رد و
بدل اطلاعات میان سرور و کاربر است

- قانون فقه: پیش نویس معاهده

- روانشناسی: صورت جلسه آزمایش

سرویس ها

سرویس های زیادی وجود دارد که می تواند توسط یک پروتکل در لایه انتقال ارائه شود که می توان به موارد زیر اشاره نمود:

- اتصال گرا یا Connection-oriented communication: این نوع ارتباط را که می توان آنرا جریان داده نیز تفسیر کرد می تواند مزایای متعددی را برای برنامه کاربردی به ارمغان بیاورد. در حالت عادی کار کردن با آن راحتتر از کار کردن با ارتباط بدون اتصال یا Connection-less است. یکی از پروتکل هایی که این نوع سرویس را ارائه می دهد پروتکل TCP می باشد.



- مرتب سازی بایتی یا : Byte Orientation به جای اینکه برنامه کاربردی پیام های دریافت شده از سیستم ارتباطی را بر اساس فرمتی نامشخص پردازش کند، اغلب جریان داده را به صورت ترتیبی از بایت ها می خواند که این کار به مراتب آسان تر خواهد بود . این ساده سازی به برنامه کاربردی امکان می دهد که بتواند با فرمت های مختلفی از پیام ها کار کند .

- تحویل با ترتیب یکسان : لایه شبکه معمولاً قادر به تضمین این مسأله نیست که داده های بسته های دریافت شده دقیقاً همان ترتیبی را دارند که از سیستم ارسال کننده فرستاده شده اند. وظیفه مرتب سازی بسته معمولاً در لایه انتقال صورت می پذیرد .

- قابلیت اطمینان : به دلیل خطاها و تراکم های شبکه ای احتمال اینکه بسته های اطلاعاتی از بین بروند وجود دارد. با استفاده از تکنیک های کد شناسایی خطا از قبیل مجموع مقابله ای یا checksum ، پروتکل انتقال بررسی می کند که آیا داده ها سالم هستند یا خیر . این پروتکل نتیجه بررسی خود را بوسیله ارسال کند ACK به معنای صحت داده ها و NACK به معنای خرابی داده ها به فرستنده اعلام می کند. ممکن است طرح های درخواست تکرار خودکار برای ارسال دوباره اطلاعات آسیب دیده و یا از بین رفته مورد استفاده قرار گیرد .

- کنترل جریان یا : Flow Control بعضی اوقات نرخ انتقال اطلاعات بین دو نود بایستی مدیریت شود تا از ارسال سریع تر فرستنده NAS به گیرنده اطلاعات که می تواند منجر به سرریز بافر داده ای گیرنده شود جلوگیری به عمل آید .

- پیشگیری از تراکم یا : Congestion Avoidance کنترل تراکم می تواند ترافیک وارد شده به شبکه مخابراتی را مدیریت کرده و با اعمال ممنوعیت ورود هر نوع امکان ارتباطی و یا پردازشی از



سوی نودهای شبکه تصادم و یا تراکم را کاهش دهد. همچنین این سرویس می تواند با در اختیار گرفتن منابع، باعث کاهش نرخ ارسال بسته های اطلاعاتی شود. برای مثال، درخواست تکرار خودکار می تواند شبکه را در حالتی متراکم نگه دارد؛ این موقعیت می تواند با اعمال پیشگیری های تراکمی به کنترل جریان به حداقل برسد. با این کار مصرف پهنای باند از همان ابتدای انتقال اطلاعات و یا بعد از ارسال مجدد بسته ها در سطحی پایین و ایمن باقی خواهد ماند.

- تسهیم یا مالتی پلکسینگ (Multiplexing) پورتها می تواند چندین مقصد پایانی را بر روی یک نود فراهم آورد. برای مثال، نام موجود در آدرس پستی می تواند نمایانگر نوعی از تسهیم و تفکیک بین چندین گیرنده در یک محل باشد. برنامه های کاربردی بر روی پورت های مخصوص به خودشان به اطلاعات گوش می دهند که این کار این امکان را فراهم می آورد که از چندین سرویس شبکه به صورت همزمان استفاده کنیم. این سرویس بخشی از لایه انتقال در مدل TCP/IP است، اما در مدل OSI این سرویس بخشی از لایه نشست می باشد.

لایه انتقال مسئولیت تحویل اطلاعات به پردازش کاربردی مناسب بر روی کامپیوتر میزبان را بر عهده دارد. این کار شامل تسهیم آماری داده ها از پردازش های کاربردی مختلف می شود، به عبارت ساده تر تشکیل بسته های داده ای و افزودن شماره پورت های مبدأ و مقصد در هدر لایه انتقال هر یک از بسته های داده ای به عهده این لایه می باشد.

شماره پورت ها به همراه شماره IP مبدأ و مقصد یک سوکت شبکه را شکل می دهند. سوکت آدرسی تشخیصی متعلق به ارتباطات پردازش به پردازش است. در مدل OSI این کار توسط لایه نشست صورت می پذیرد.



برخی از پروتکل های لایه انتقال نظیر TCP ، و نه UDP ، از مدارهای مجازی پشتیبانی می کنند؛ یعنی ارتباطی اتصال گرا را بر روی شبکه دیتاگرام فراهم می آورند. زمانیکه ارتباطات بسته ای از دید پردازش های کاربردی پنهان هستند از یک جریان بایتی استفاده خواهد شد. این کار از مراحل زیر تشکیل می شود: برقراری ارتباط، تقسیم جریان داده ای به بسته هایی که بخش یا segment نامیده می شوند، شماره گذاری بخش ها و مرتب سازی مجدد ترتیب داده ها .

در نهایت، بعضی از پروتکل های لایه انتقال نظیر TCP و نه UDP ، ارتباط مبدأ به مقصد قابل اطمینانی را فراهم می آورند. عمل کشف خطا با استفاده از تکنیک هایی مانند کد شناسایی خطا و پروتکل درخواست تکرار خودکار (ARQ) انجام می پذیرد. پروتکل ARQ عمل کنترل جریان را نیز برعهده دارد که ممکن است با سرویس پیشگیری از تراکم ترکیب شود .

UDP پروتکل بسیار ساده ای است که در پروتکل HTTP و انتقال پست های الکترونیکی به کار می رود. از UDP می توان در Broadcasting و Multicasting استفاده جست زیرا انتقال دوباره برای بخش اعظمی از نودها امکان پذیر نیست UDP . معمولاً خروجی بالاتر و میزان تأخیر کمتری را تولید می کند و بنابراین از آن می توان در ارتباطات چندرسانه ای زنده که در آن از دست رفتن معقول بسته های اطلاعاتی قابل پذیرش باشد استفاده کرد، مانند IP-TV و IP-telephony و نیز بازی های رایانه ای برخط .

در بسیاری از شبکه های رایانه ای که مبتنی بر IP نیستند نظیر اکس ۲۵ (X.۲۵) ، بازپخش قاب (Frame Relay) و ATM یا حالت انتقال ناهمگام، ارتباط اتصال گرا در به جای اینکه در لایه انتقال پیاده سازی شود در لایه شبکه و یا لایه پیوند داده تعبیه می شود. در اکس ۲۵، در مودم های شبکه تلفنی و نیز در سیستم های ارتباطی بی سیم، ارتباط نود به نود قابل اطمینان در پروتکل های لایه های پایین تر تعبیه می شوند .



مدل OSI پنج کلاس از پروتکل های انتقال را تعریف می کند، TP، با کمترین امکان کشف خطا تا TP ۷ که برای شبکه های با قابلیت اطمینان پایین تر طراحی شده است.

تعریف دقیقی که بتوان بواسطه آن پروتکل های لایه انتقال را توصیف کرد وجود ندارد. موارد زیر فهرست کوچکی از پروتکل های این لایه هستند :

- ATP، پروتکل تراکنش AppleTalk
- DCCP، پروتکل کنترل ازدحام دیتاگرام
- FCP، پروتکل کانال فیبری
- IL، پروتکل IL
- NBF، پروتکل فریم های NetBIOS
- RDP، پروتکل دیتاگرام قابل اطمینان
- SCTP، پروتکل انتقال کنترل جریان
- SPX، تبادل بسته مرحله ای
- SST، انتقال جریان ساختاریافته
- TCP، پروتکل کنترل انتقال
- UDP، پروتکل داده نگار کاربر
- UDP Lite
- TP، پروتکل میکرو انتقال



جدول مقایسه‌ای پروتکل‌های لایه انتقال

نام خصوصیت	UDP	UDP سبک	TCP	SCTP	DCCP	RUDP
اندازه سرآیند بسته	۸ بایت	۸ بایت	۲۰-۶۰ بایت	۱۲ بایت + سرآیند	۱۶ یا ۱۲	
مؤلفه بسته لایه انتقال	داده‌نگار	داده‌نگار	قطعه	داده‌نگار	داده‌نگار	داده‌نگار
اتصال گرا	نه	نه	بله	بله	بله	نه
انتقال قابل اطمینان	نه	نه	بله	بله	نه	بله
انتقال غیر مطمئن	بله	بله	نه	بله	بله	بله
حفظ محدودیت پیام	بله	بله	نه	بله	بله	نامعلوم
تحویل با ترتیب	نه	نه	بله	بله	نه	نه
تحویل بدون ترتیب	بله	بله	نه	بله	بله	بله
چک‌سام داده	اختیاری	بله	بله	بله	بله	نامعلوم
اندازه چک‌سام (بیت)	۱۶	۱۶	۱۶	۳۲	۱۶	نامعلوم
چک‌سام NAS بی	نه	بله	نه	نه	بله	نه
MTU مسیر	نه	نه	بله	بله	بله	نامعلوم



کنترل جریان	نه	نه	بله	بله	نه	نامعلوم
کنترل ازدحام	نه	نه	بله	بله	بله	بله
پشتیبانی از ECN	نه	نه	بله	بله	بله	بله
جریان های چندگانه	نه	نه	نه	بله	نه	نه
پشتیبانی از چندلانهای	نه	نه	نه	بله	نه	نه
پشتیبانی از NAT	بله		بله	نه	بله	

مقایسه پروتکل های انتقال در مدل OSI

مدل OSI پنج کلاس از پروتکل های انتقال مبتنی بر اتصال را تعریف کرده که از کلاس ۰ (TP۰) تا کلاس ۴ (TP۴) شماره گذاری می شوند. کلاس ۰ هیچگونه بازیابی خطایی ندارد و برای استفاده در لایه شبکه که ارتباط های عاری از خطا را فراهم می آورد، طراحی شده است. کلاس ۴ نزدیکترین پروتکل به TCP است، با این وجود TCP دارای عملیاتی نظیر بستن ارتباط است که مدل OSI آنرا به لایه نشست NAS بت داده است. جدول زیر به تفصیل پروتکل های مزبور را مورد مقایسه قرار می دهد:

سرویس	TP۰	TP۱	TP۲	TP۳	TP۴
شبکه اتصال گرا	بله	بله	بله	بله	بله
شبکه بی اتصال	نه	نه	نه	نه	بله
الحاق و تفکیک	نه	بله	بله	بله	بله



قطعه سازی و سرهم بندی مجدد	بله	بله	بله	بله	بله
بازیابی خطا	نه	بله	نه	بله	بله
شروع مجدد اتصال (در صورتی که تعداد زیادی از PDU ها تصدیق نشوند)	نه	بله	نه	بله	نه
تسهیم سازی (Multiplexing) و تفکیک سازی (De-multiplexing)	نه	نه	بله	بله	بله
کنترل جریان صریح	نه	نه	بله	بله	بله
تبادل مجدد و زمان انقضاء (timeout)	نه	نه	نه	نه	بله
سرویس انتقال مطمئن	نه	بله	نه	بله	بله

مجموعه پروتکل های اینترنت

- ۱ مدل TCP/IP
- ۲ مقدمه ای بر TCP/IP
- ۳ معرفی پروتکل TCP/IP
- ۴ لایه های پروتکل TCP/IP
- ۵ اصول کلیدی معماری :



- ۵,۱ لایه‌ها در مدل: TCP/IP
- ۵,۲ تفاوت‌های بین لایه‌های OSI و TCP/IP
- ۶_ لایه‌ها:
 - ۶,۱ لایه کاربردی
 - ۶,۲ لایه انتقال (Transport)
 - ۶,۳ لایه شبکه
 - ۶,۴ لایه ارتباط داده‌ها
 - ۶,۵ لایه فیزیکی
 - ۷ پیاده سازی نرم‌افزاری و سخت‌افزاری

مدل TCP/IP

مدل TCP/IP یا مدل مرجع اینترنتی که گاهی به مدل DOD (وزارت دفاع)، مدل مرجع ARPANET نامیده می‌شود، یک توصیف خلاصه لایه TCP/IP برای ارتباطات و طراحی پروتکل شبکه کامپیوتر است. TCP/IP در سال ۱۹۷۰ بوسیله DARPA ساخته شده که برای پروتکل‌های اینترنت در حال توسعه مورد استفاده قرار گرفته است، ساختار اینترنت دقیقاً بوسیله مدل TCP/IP منعکس شده است.

مدل اصلی TCP/IP از ۴ لایه تشکیل شده است. هرچند که سازمان IETF استاندارد یک مدل ۵ لایه‌ای است را قبول نکرده است. به هر حال پروتکل‌های لایه فیزیکی و لایه پیوند داده‌ها بوسیله IETF استاندارد نشده‌اند. سازمان IETF تمام مدل‌های لایه فیزیکی را تایید نکرده است. با پذیرفتن مدل ۵ لایه‌ای در بحث اصلی بامسولیت فنی برای نمایش پروتکل می‌باشد این امکان هست که راجع به پروتکل‌های



غیر IETF در لایه فیزیکی صحبت کنیم . این مدل قبل از مدل مرجع OSI گسترش یافته و واحد وظایف مهندسی اینترنت (IETF) ، برای مدل و پروتکل های گسترش یافته تحت آن پاسخگو است، هیچ گاه خود را ملزم نداشت که توسط OSI تسلیم شود. درحالیکه مدل بیسیک OSI کاملاً در آموزش استفاده شده است و OSI به یک مدل ۷ لایه ای معرفی شده است، معماری یک پروتکل واقعی (RFC ۱۱۲۲) مورد استفاده در محیط اصلی اینترنت خیلی منعکس نشده است. حتی یک مدرک معماری IETF که اخیراً منتشر شده یک مطلب با این عنوان دارد: "لایه بندی مضر است".

تاکید روی لایه بندی به عنوان محرک کلیدی معماری یک ویژگی از مدل TCP/IP نیست، اما NAS به OSI بیشتر است . بیشتر اختلال از تلاش های واحد OSI می آید لایه شبیه داخل یک معماری است که استفاده آنها را به حداقل می رساند .

مقدمه ای بر TCP/IP

TCP/IP، یکی از مهمترین پروتکل های استفاده شده در شبکه های کامپیوتری است . اینترنت بعنوان بزرگترین شبکه موجود، از پروتکل فوق بمنظور ارتباط دستگاه های متفاوت استفاده می نماید. پروتکل، مجموعه قوانین لازم بمنظور قانونمند نمودن نحوه ارتباطات در شبکه های کامپیوتری است . در مجموعه مقالاتی که ارائه خواهد شد به بررسی این پروتکل خواهیم پرداخت . در این بخش مواردی همچون : فرآیند انتقال اطلاعات، معرفی و تشریح لایه های پروتکل TCP/IP و نحوه استفاده از سوکت برای ایجاد تمایز در ارتباطات، تشریح می گردد .

مقدمه امروزه اکثر شبکه های کامپیوتری بزرگ و اغلب سیستم های عامل موجود از پروتکل TCP/IP ، استفاده و حمایت می نمایند TCP/IP .، امکانات لازم بمنظور ارتباط سیستم های غیرمشابه را فراهم می آورد. از ویژگی های مهم پروتکل فوق، می توان به مواردی همچون : قابلیت اجراء بر روی محیط های متفاوت، ضریب اطمینان بالا، قابلیت گسترش و توسعه آن، اشاره کرد .



از پروتکل فوق، بمنظور دستیابی به اینترنت و استفاده از سرویس های متنوع آن نظیر وب و یا پست الکترونیکی استفاده می گردد. تنوع پروتکل های موجود در پشته TCP/IP و ارتباط منطقی و سیستماتیک آنها با یکدیگر، امکان تحقق ارتباط در شبکه های کامپیوتری را با اهداف متفاوت، فراهم می نماید. فرآیند برقراری یک ارتباط، شامل فعالیت های متعددی نظیر: تبدیل نام کامپیوتر به آدرس IP معادل، مشخص نمودن موقعیت کامپیوتر مقصد، بسته بندی اطلاعات، آدرس دهی و روتینگ داده ها بمنظور ارسال موفقیت آمیز به مقصد مورد نظر، بوده که توسط مجموعه پروتکل های موجود در پشته TCP/IP انجام می گیرد.

معرفی پروتکل TCP/IP

TCP/IP، پروتکلی استاندارد برای ارتباط کامپیوترهای موجود در یک شبکه مبتنی بر ویندوز ۲۰۰۰ است. از پروتکل فوق، بمنظور ارتباط در شبکه های بزرگ استفاده می گردد. برقراری ارتباط از طریق پروتکل های متعددی که در چهارلایه مجزا سازماندهی شده اند، میسر می گردد. هر یک از پروتکل های موجود در پشته TCP/IP، دارای وظیفه ای خاص در این زمینه (برقراری ارتباط) می باشند.

در زمان ایجاد یک ارتباط، ممکن است در یک لحظه تعداد زیادی از برنامه ها، با یکدیگر ارتباط برقرار نمایند.

TCP/IP، دارای قابلیت تفکیک و تمایز یک برنامه موجود بر روی یک کامپیوتر با سایر برنامه ها بوده و پس از دریافت داده ها از یک برنامه، آنها را برای برنامه متناظر موجود بر روی کامپیوتر دیگر ارسال می نماید. نحوه ارسال داده توسط پروتکل TCP/IP از محلی به محل دیگر، با فرآیند ارسال یک نامه از شهری به شهر، قابل مقایسه است. برقراری ارتباط مبتنی بر TCP/IP، با فعال شدن یک برنامه بر روی کامپیوتر مبدا آغاز می گردد.



برنامه فوق، داده های مورد نظر جهت ارسال را بگونه ای آماده و فرمت می نماید که برای کامپیوتر مقصد قابل خواندن و استفاده باشند. (مشابه نوشتن نامه با زبانی که دریافت کننده، قادر به مطالعه آن باشد). در ادامه آدرس کامپیوتر مقصد، به داده های مربوطه اضافه می گردد (مشابه آدرس گیرنده که بر روی یک نامه مشخص می گردد). پس از انجام عملیات فوق، داده به همراه اطلاعات اضافی (درخواستی برای تأیید دریافت در مقصد)، در طول شبکه بحرکت درآمده تا به مقصد مورد نظر برسد. عملیات فوق، ارتباطی به محیط انتقال شبکه بمنظور انتقال اطلاعات نداشته، و تحقق عملیات فوق با رویکردی مستقل NAS نسبت به محیط انتقال، انجام خواهد شد.

لایه های پروتکل TCP/IP

TCP/IP، فرآیندهای لازم بمنظور برقراری ارتباط را سازماندهی و در این راستا از پروتکل های متعددی در پشته TCP/IP استفاده می گردد. بمنظور افزایش کارائی در تحقق فرآیندهای مورد نظر، پروتکل ها در لایه های متفاوتی، سازماندهی شده اند. اطلاعات مربوط به آدرس دهی در انتها قرار گرفته و بدین ترتیب کامپیوترهای موجود در شبکه قادر به بررسی آن با سرعت مطلوب خواهند بود.

در این راستا، صرفاً " کامپیوتری که بعنوان کامپیوتر مقصد معرفی شده است، امکان باز نمودن بسته اطلاعاتی و انجام پردازش های لازم بر روی آن را دارا خواهد بود TCP/IP.، از یک مدل ارتباطی چهار لایه بمنظور ارسال اطلاعات از محلی به محل دیگر استفاده می نماید Application ، Transport، Network Interface و Internet، لایه های موجود در پروتکل TCP/IP می باشند. هر یک از پروتکل های وابسته به پشته TCP/IP، با توجه به رسالت خود، در یکی از لایه های فوق، قرار می گیرند.

لایه Application، بالاترین لایه در پشته TCP/IP است. تمامی برنامه و ابزارهای کاربردی در این لایه، با استفاده از لایه فوق، قادر به دستیابی به شبکه خواهند بود. پروتکل های موجود در این لایه بمنظور



فرمت دهی و مبادله اطلاعات کاربران استفاده می گردند HTTP . و FTP دو نمونه از پروتکل های موجود در این لایه می باشند .

پروتکل (HTTP: Hypertext Transfer Protocol) . از پروتکل فوق، بمنظور ارسال فایل های صفحات وب مربوط به وب، استفاده می گردد . پروتکل (FTP (File Transfer Protocol) .

از پروتکل فوق برای ارسال و دریافت فایل، استفاده می گردد . لایه Transport لایه " حمل "، قابلیت ایجاد نظم و ترتیب و تضمین ارتباط بین کامپیوترها و ارسال داده به لایه Application (لایه بالای خود) و یا لایه اینترنت (لایه پایین خود) را بر عهده دارد. لایه فوق، همچنین مشخصه منحصر بفردی از برنامه ای که داده را عرضه نموده است، مشخص می نماید . این لایه دارای دو پروتکل اساسی است که نحوه توزیع داده را کنترل می نمایند .

Transmission Control Protocol (TCP) پروتکل فوق، مسئول تضمین صحت توزیع اطلاعات است

User Datagram Protocol (UDP): تضمین صحت توزیع اطلاعات را برعهده دارد . لایه اینترنت لایه "اینترنت"، مسئول آدرس دهی، بسته بندی و روتینگ داده ها، است. لایه فوق، شامل چهار پروتکل اساسی است :

Internet Protocol (IP) . پروتکل فوق، مسئول آدرسی داده ها بمنظور ارسال به مقصد مورد نظر است.

Address Resoulation Protocol (ARP) . پروتکل فوق، مسئول مشخص نمودن آدرس

(Media Access Control) MAC آداپتور شبکه بر روی کامپیوتر مقصد است . .



(Internet Control Message Protocol) ICMP پروتکل فوق، مسئول ارائه توابع عیب یابی و گزارش خطاء در صورت عدم توزیع صحیح اطلاعات است .

Internet Group Management Protocol (IGMP): پروتکل فوق، مسئول مدیریت Multicasting در TCP/IP را برعهده دارد.

لایه Network Interface لایه " اینترفیس شبکه "، مسئول استقرار داده بر روی محیط انتقال شبکه و دریافت داده از محیط انتقال شبکه است . لایه فوق، شامل دستگاه های فیزیکی نظیر کابل شبکه و آداپتورهای شبکه است . کارت شبکه (آداپتور) دارای یک عدد دوازده رقمی مبنای شانزده (نظیر B) ۵-۰-۴-D۲۲-۰۴-۶۶ : بوده که آدرس MAC ، نامیده می شود. لایه " اینترفیس شبکه "، شامل پروتکل های مبتنی بر نرم افزار مشابه لایه های قبل، نمی باشد. پروتکل های

Ethernet و ATM (Asynchronous Transfer Mode) ، نمونه هایی از پروتکل های موجود در این لایه می باشند . پروتکل های فوق، نحوه ارسال داده در شبکه را مشخص می نمایند .

مشخص نمودن برنامه ها در شبکه های کامپیوتری، برنامه های متعددی در یک زمان با یکدیگر مرتبط می گردند. زمانیکه چندین برنامه بر روی یک کامپیوتر فعال می گردند ، TCP/IP، می بایست از روشی بمنظور تمایز یک برنامه از برنامه دیگر، استفاده نماید. بدین منظور، از یک سوکت (Socket) بمنظور مشخص نمودن یک برنامه خاص، استفاده می گردد .

آدرس IP برقراری ارتباط در یک شبکه، مستلزم مشخص شدن آدرس کامپیوترهای مبداء و مقصد است (شرط اولیه بمنظور برقراری ارتباط بین دو نقطه، مشخص بودن آدرس نقاط درگیر در ارتباط است) . آدرس هر یک از دستگاه های درگیر در فرآیند ارتباط، توسط یک عدد منحصر بفرد که IP نامیده می شود، مشخص می گردند. آدرس فوق به هریک از کامپیوترهای موجود در شبکه NAS بت داده می شود .

: IP-۱ . ۱،۱،۱،۱ نمونه ای در این زمینه است .



پورت TCP/UDP پورت مشخصه ای برای یک برنامه و در یک کامپیوتر خاص است. پورت با یکی از پروتکل های لایه حمل (TCP) و یا (UDP) مرتبط و پورت TCP و یا پورت UDP، نامیده می شود. پورت می تواند عددی بین صفر تا ۶۵۵۳۵ را شامل شود.

پورت ها برای برنامه های TCP/IP سمت سرویس دهنده، بعنوان پورت های "شناخته شده" نامیده شده و به اعداد کمتر از ۱۰۲۴ ختم و رزرو می شوند تا هیچگونه تعارض و برخوردی با سایر برنامه ها بوجود نیاید. مثلاً برنامه سرویس دهنده FTP از پورت TCP بیست و یا بیست و یک استفاده می نماید.

سوکت (Socket) سوکت، ترکیبی از یک آدرس IP و پورت TCP و یا پورت UDP است. یک برنامه، سوکتی را با مشخص نمودن آدرس IP مربوط به کامپیوتر و نوع سرویس (TCP) برای تضمین توزیع اطلاعات و یا (UDP) و پورتهای که نشان دهنده برنامه است، مشخص می نماید.

آدرس IP موجود در سوکت، امکان آدرس دهی کامپیوتر مقصد را فراهم و پورت مربوطه، برنامه ای را که داده ها برای آن ارسال می گردد را مشخص می نماید.

اصول کلیدی معماری

آخرین مدرک معماری RFC (۱۱۲۲) روی قواعد و اصول معماری لایه بندی تاکید کرده است.

۱. اصول END-TO-END: درباره زمان ابداع شده است. قانون اولیه آن نگهداری از حالت و اطلاعات کلی رادر حاشیه ها بیان می کند. و فرض می شود که اینترنتی که حاشیه ها را بهم وصل می کند از نظر کیفیت، سرعت و سادگی همانطور باقی نمی ماند. جهان واقعی برای دیوار آتش، مترجم های آدرس شبکه، حافظه های پنهانی محتوای وب و قدرت تغییرات و چنین چیزها نیاز دارد و همه آنها روی این قانون تاثیر می گذارند.



۲. قانون قدرت " Robustness در آنچه که توفیق می‌کند آزادباش و به آنچه که تومی فرستی محتاط باش. نرم‌افزارها در دیگر میزبانها ممکن شامل نقص هایی باشد و اما ویژگی‌های پروتکل را برای به‌برداري کردن قانونی بی تدبیر می‌سازد.

حتی هنگامیکه لایه بررسی شده است، و san معماری رده بندی شده است — مدل معماری جداگانه‌ای مانند ISO ۷۴۹۸ وجود ندارد، لایه‌های تعریف شده کمتر و بی دقت تری را NAS به مدل OSI رایج است. بنابراین برای پروتکل‌های جهان واقعی یک مدل متناسب تر تهیه می‌کند.

در حقیقت، یک مدرک مرجع مکرر شامل ذخیره‌ای از لایه‌ها نیست. عدم تاکید روی لایه بندی یک تفاوت مهم بین روشهای OSI و IETF است. این فقط به وجود لایه شبکه و به طور کلی لایه‌های بالایی اشاره می‌کند.

این san مانند یک عکس فوری از معماری در سال ۱۹۹۶ را خواسته بودند. اینترنت و معماری آن از شروع کوچک به صورت تکامل درآمدند و بیشتر از یک طرح بزرگ گسترش یافته‌اند. در حالی که این فرایند از تحول یکی از دلایل مهم برای موفقیت تکنولوژی است، با وجود این برای ثبت کردن یک snapshot از اصول و قواعد برای معماری اینترنت مفید به نظر می‌رسد.

هیچ san بطور رسمی به دلیل عدم تاکید روی لایه بندی مدل را مشخص نکرده است. نامهای متفاوتی بوسیله نوشته‌های مختلف به لایه‌ها داده شده است و تعداد لایه‌های متفاوتی بوسیله نوشته‌های مختلف نشان داده شده است.

ورژن‌هایی از این مدل با لایه‌های ۷ تایی و ۵ تایی وجود دارد. RFC ۱۱۲۲ درخواست های HOST را برای لایه بندی روی مرجع عمومی ساخته است، اما به خیلی از اصول معماری که روی لایه بندی تاکید ندارند اشاره می‌کند و آن بصورت یک NAS لایه‌ای است که بطور آزادانه تعریف شده با لایه‌هایی که نه نام دارند



نه شماره، لایه پردازش یا لایه کاربردی: ((سطح بالاتر)) جایی است که پروتکل‌هایی شبیه SMTP، FTP، SSH، HTTP و غیره هستند.

لایه انتقال HOST-TO-HOST

جایی است که کنترل جریان و پروتکل‌های وجود دارند مانند TCP. این لایه با باز شدن و نگه داشتن ارتباطات سروکار دارد و اطمینان می‌بخشد که Packet ها درحقیقت رسیده‌اند.

لایه اینترنت یا شبکه

این لایه آدرس‌های IP را با بسیاری از برنامه‌های مسیریابی برای جهت یابی بسته‌ها از یک آدرس IP به دیگری را مشخص می‌کند.

لایه دسترسی شبکه

این لایه هم پروتکل‌های (مانند لایه پیوند داده OSI) استفاده شده برای دسترسی میانجی برای وسیله‌های به اشتراک گذاشته را، و هم پروتکل‌های فیزیکی و تکنولوژی‌های لازم برای ارتباطات از HOST های جداگانه برای یک رسانه توصیف می‌کند. درخواست پروتکل اینترنت (و پشته پروتکل متناظر (و این مدل لایه بندی قبل از نصب شدن مدل OSI استفاده می‌شد، و از آن به بعد، در کلاس ها و کتاب‌ها به دفعات زیادی مدل TCP/IP با مدل OSI مقایسه می‌شدند. که اغلب به سردرگمی منتج می‌شد. برای اینکه ۲ مدل فرضیهای مختلفی استفاده کرده‌اند، که مربوط به اهمیت دادن لایه بندی فیزیکی است.



لایه‌ها در مدل TCP/IP

لایه‌های نزدیک به بالا منطقاً به کاربرد کاربر (نه فرد کاربر) نزدیکتر هستند و لایه‌های نزدیک به پایین منطقاً به انتقال فیزیکی داده‌ها نزدیک تر هستند.

لایه‌های دیده شده به عنوان یک پیشرفت دهنده یا مصرف کننده یک سرویس یک متد تجرید برای جدا کردن پروتکل‌های لایه بالاتر از جزییات عناصر مهم بیت‌ها، اترنت، شبکه محلی، و کشف تصادفات و برخوردها است در حالیکه لایه‌ها پایین تر از NAS تن جزییات هر کاربرد و پروتکل آن اجتناب می‌کنند.

این تجرید همچنین به لایه‌های بالاتر اجازه می‌دهد که سرویس‌هایی را که لایه‌های پایین تر نمی‌توانند انتخاب کنند و یا تهیه کنند را فراهم می‌کند و دوباره، مدل مرجعی OSI اصلی برای شامل شدن سرویس‌های بدون ارتباط (OSIRM CL) توسعه یافتند. برای مثال، IP برای این طراحی نشده بود که قابل اطمینان باشد و یکی از بهترین پروتکل‌های پاسخگوی delivery است و به این معنی است که به هر حال همه لایه‌های انتقال برای فراهم آوردن قابلیت اطمینان و درجه باید انتخاب شوند.

UDP درستی داده را (بوسیله یک Checksum) فراهم می‌کند اما delivery آن را تخمین نمی‌زند، TCP هم درستی داده و هم تخمین delivery را فراهم می‌کند (توسط انتقال از مبدا به مقصد تا دریافت کننده PACKET را دریافت کند.)

ارتباطات شبکه نظیر به نظیر

لایه کاربردی لایه انتقال لایه شبکه لایه پیوند داده

این فرم مدل مرجع OSI و sanI مربوط به آن را دچار آسیب می‌کند، اما IETF از یک مدل



رسمی استفاده نمی کند و این محدودیت را ندارد و در توضیحات David D. Clark آمده که "ما به حکومت، رئیس جمهور و رای گیری اعتقاد نداریم، ما موافق نظام و قانون اجرایی هستیم."

عدم تصویب این مدل، که با توجه به مدل مرجعی OSI ساخته شده است معمولاً بسطهای لایه OSI را برای آن مدل ندارد

۱. برای ارتباط دسترسی چندگانه با سیستمهای آدرس دهی خودشان (مثل اترنت) یک پروتکل نگاشت آدرس نیاز است. این پروتکلها می توانند IP پایین اما بالای سیستم ارتباط موجود بررسی می شود، درحالیکه از لغات و اصطلاحات فنی استفاده نمی کند، ولی یک زیر شبکه است که به آسانی مطابق یک مدل OSI گسترش داده شده است، یعنی سازمان داخلی لایه شبکه.

۲. ICMP و IGMP در تمام IP عمل می کند اما داده را مانند UDP و TCP انتقال نمی دهد. و دوباره این قابلیت استفاده مانند بسطهای مدیریت لایه برای مدل OSI در چهارچوب مدیریت آن وجود دارد (OSIRM MF).

۳. کتابخانه SSL/TLS روی لایه انتقال (به کاربردن TCP) اما زیر پروتکل های کاربردی عمل می کند. پس در بخش طراحان این پروتکلها برای مطابقت با معماری OSI مفهومی وجود ندارد.

۴. ارتباط مثل یک جعبه سیاه است که در این جا عنوان می شود و برای بحث IP خوب است. (از وقتی که تمام نقاط IP هستند، روی هر چیز مجازی اجرا خواهد شد IETF). (صریحاً به عنوان بحث سیستمهای مخابره ای فهمیده نمی شوند. سیستمهایی که کمتر دانشگاهی هستند اما بطور عملی با مدل مرجع OSI مرتبط می شود



تفاوت های بین لایه های OSI و TCP/IP

سه لایه بالایی در مدل OSI - لایه کاربردی، لایه نمایش و لایه اجلاس معمولاً درون یک لایه در مدل TCP/IP جمع شده اند. در حالیکه بعضی از برنامه های کاربردی پروتکل OSI مانند X.25 نیز با هم دیگر جمع شده اند، نیاز نیست که یک پشته پروتکل TCP/IP برای هماهنگ کردن آنها بالای لایه انتقال باشد.

برای مثال پروتکل کاربردی سیستم نایل شبکه (NFS) روی پروتکل نمایش داده خارجی (XDR) اجرا می شود و روی یک پروتکل با لایه اجلاس کار می کند و فراخوان رویه راه دور (RPC) را صدا می زند. RPC مخابرات را به طور مطمئن ذخیره می کند، پس می تواند با امنیت روی پروتکل UDP اجرا شود. لایه اجلاس تقریباً به پایانه مجازی Telnet که بخشی از متن براساس پروتکل هایی مانند پروتکل های کاربردی مدل HTTP و TCP/IP SMTP هستند مرتبط می شود و نیز با شماره پورت UDP و TCP که بخشی از لایه انتقال در مدل TCP/IP است مطرح می شود. لایه نمایش شبکه استاندارد MIME است که در HTTP و SMTP نیز استفاده می شود.

از آنجایی که سعی برای پیشرفت پروتکل IETF به لایه بندی محض ربطی ندارد، بعضی از پروتکل های آن ممکن است برای مدل OSI متناسب باشند. این ناسازگاری ها هنگامیکه فقط به مدل اصلی ISO ۷۴۹۸، OSI نگاه کنیم بیشتر تکرار می شوند، بدون نگاه کردن به ضمایم این مدل مانند چارچوب مدیریتی (ISO) یا سازمان درونی ISO ۸۶۴۸ لایه شبکه (IONL) هنگامیکه IONL و sanI چهارچوب مدیریتی مطرح می شوند، ICMP و IGMP، بطور مرتب به عنوان پروتکل های مدیریتی لایه برای لایه شبکه تعریف می شوند.

در روشی مشابه، IONL یک ساختمان برای "قابلیت های همگرایی وابسته به زیر شبکه" مانند ARP و RARP را فراهم آورده است. پروتکل های IETF می توانند پشت سر هم کاربرد داشته باشند چون توسط



تونل زدن پروتکل‌هایی مانند GRE توضیح داده می‌شوند در حالی که Isdn بیسیک OSI با تونل زدن ارتباطی ندارند بعضی مفاهیم تونل زدن هنوز هم در توسعه‌های معماری OSI وجود دارند.

مخصوصاً دروازه‌های لایه انتقال بدون چهارچوب پروفایل بین‌المللی استاندارد شده‌است. تلاشهای پیشرفت دهنده مرتبط با OSI، به خاطر استفاده پروتکل‌های TCP/IP در جهان واقعی رها شده‌اند. لایه‌ها در ادامه توضیح ازهرلایه در پشته رشته IP آمده‌است.

لایه کاربردی لایه کاربردی بیشتر توسط برنامه‌ها برای ارتباطات شبکه استفاده می‌شود. داده‌ها از برنامه در یک قالب خاص برنامه عبور می‌کنند سپس در یک پروتکل لایه انتقال جاگیری می‌کنند.

از آنجایی که پشته IP بین لایه‌های کاربردی و انتقال هیچ لایه دیگری ندارد، لایه کاربردی باید هر پروتکلی را مانند پروتکل لایه اجلاس و نمایش در OSI عمل می‌کنند در بگیرد.

داده‌های ارسال شده روی شبکه درون لایه کاربردی هنگامیکه در پروتکل لایه کاربردی جاگیری شدند عبور می‌کنند. از آنجا داده‌ها به سمت لایه‌های پایین تر پروتکل لایه انتقال می‌روند. دو نوع از رایجترین پروتکل‌های لایه پایینی TCP و UDP هستند.

سرورهای عمومی پورتهای مخصوصی به اینها دارند HTTP پورت ۸۰ و FTP پورت ۲۳ را دارند و ... در حالی که کلاینت‌ها از پورتهای روزانه بی دوام استفاده می‌کنند. روترها و سوئیچ‌ها این لایه را بکار نمی‌گیرند اما برنامه‌های کاربردی بین راه در در پهنای باند این کار را می‌کنند، همانطور که پروتکل RSVP پروتکل ذخیره منابع انجام می‌دهد.

۳ لایه بالایی در مدل OSI - لایه کاربردی، لایه نمایش و لایه نشست معمولاً درون یک لایه در مدل TCP/IP مجتمع می‌شوند. درحالیکه برخی از برنامه‌های کاربردی پروتکل OSI مانند X ۴۰۰ نیز بایکدیگر جمع شده‌اند، نیاز نیست که یک پشته پروتکل TCP/IP برای یکپارچه کردن آنها بالای لایه انتقال باشد. برای نمونه پروتکل کاربردی سیستم نایل شبکه (NFS) روی پروتکل نمایش داده خارجی (XDR) اجرا



می‌شود و روی یک پروتکل با لایه نشست کار می‌کند و فراخوان رویه راه دور (RPC) را صدا می‌زند
RPC (Remote Procedure Call) مخابرات را به طور مطمئن ذخیره می‌کند، پس می‌تواند با امنیت
روی پروتکل UDP اجرا شود.

لایه نشست تقریباً به پایانه مجازی Telnet که بخشی از متن براساس پروتکل‌هایی مانند پروتکل‌های
کاربردی مدل HTTP و SMTP TCP/IP هستند مرتبط می‌شود و نیز با شمارش پورت UDP و TCP
که بخشی از لایه انتقال در مدل TCP/IP است مطرح می‌شود.

لایه نمایش شبیه استاندارد MIME که در HTTP و SMTP نیز استفاده می‌شود است. از آنجاییکه تلاش
برای پیشرفت پروتکل IETF به لایه بندی محض ربطی ندارد، برخی از پروتکل‌های آن ممکن است برای
مدل OSI متناسب باشند.

این ناسازگاریها هنگامیکه فقط به مدل اصلی OSI ، ISO ۷۴۹۸ نگاه کنیم بیشتر تکرار می‌شوند، بدون نگاه
کردن به ضمایم این مدل مانند چارچوب مدیریتی ISO ۷۴۹۸\۴ یا سازمان درونی ISO ۸۶۴۸ لایه
شبکه (IONL) هنگامیکه IONL و مستندات چهارچوب مدیریتی مطرح می‌شوند، IGMP و ICMP ،
بطور مرتب به عنوان پروتکل‌های مدیریت لایه برای لایه شبکه تعریف می‌شوند. در روشی مشابه، IONL
یک ساختمان برای «قابلیت‌های همگرایی وابسته به زیر شبکه» مانند ARP و RARP را فراهم آورده است.
پروتکل‌های IETF می‌توانند پشت سر هم کاربرد داشته باشند چون توسط تونل زدن پروتکل‌هایی مانند
(Generic Routing Encapsulation) GRE شرح داده می‌شوند در حالیکه مستندات پایه‌ای
OSI با تونل زدن ارتباطی ندارند برخی مفاهیم تونل زدن هنوز هم در توسعه‌های معماری OSI وجود
دارند. مخصوصاً دروازه‌های لایه انتقال بدون چهارچوب پروفایل استاندارد شده بین‌المللی. تلاش‌های
پیشرفت دهنده مرتبط با OSI ، به خاطر استفاده پروتکل‌های TCP/IP در دنیای واقعی رها شده‌اند .



لایه ها

لایه کاربردی

لایه کاربردی بیشتر توسط برنامه ها برای ارتباطات شبکه استفاده می شود . داده ها از برنامه در یک قالب خاص برنامه عبور می کنند سپس در یک پروتکل لایه انتقال جاگیری می شوند. از آنجایی که پشته IP بین لایه های Application کاربردی و انتقال Transport هیچ لایه دیگری ندارد، لایه کاربردی Application می بایست هر پروتکلی را مانند پروتکل لایه نشست (session) و نمایش (presentation) در OSI عمل می کنند در بگیرد. داده های ارسال شده روی شبکه درون لایه کاربردی هنگامی که در پروتکل لایه کاربردی جاگیری شدند عبور می کنند.

از آنجا داده ها به سمت لایه های پایین تر پروتکل لایه انتقال می روند. دو نوع از رایجترین پروتکل های لایه پایینی TCP و UDP هستند . سرورهای عمومی پورتهای مخصوصی به اینها دارند HTTP پورت ۸۰ و FTP پورت ۲۱ را دارند و... در حالیکه کلاینت ها از پورتهای روزانه بی دوام استفاده می کنند. روترها و سوئیچ ها این لایه را بکار نمی گیرند اما برنامه های کاربردی بین راه در در پهنای باند این کار را می کنند، همانطور که پروتکل RSVP پروتکل ذخیره منابع انجام می دهد .

لایه انتقال (Transport)

مسئولیت های لایه انتقال، قابلیت انتقال پیام را END-TO-END و مستقل از شبکه، به اضافه کنترل خطا، قطعه قطعه کردن و کنترل جریان را شامل می شود . ارسال پیام END-TO-END یا کاربردهای ارتباطی در لایه انتقال می توانند جور دیگری نیز گروه بندی شوند :

۱ - اتصال گرا مانند TCP

۲ - بدون اتصال مانند UDP لایه انتقال می تواند کلمه به کلمه به عنوان یک مکانیزم انتقال مانند



یک وسیله نقلیه که مسئول امن کردن محتویات خود (مانند مسافران و اشیاء) است که آنها را صحیح و سالم به مقصد برساند، بدون اینکه یک لایه پایین تر یا بالاتر مسئول بازگشت درست باشند. لایه انتقال این سرویس ارتباط برنامه‌های کاربردی به یکدیگر را در حین استفاده از پورتها فراهم آورده است. از آنجاییکه IP فقط یک delivery فراهم می‌آورد، لایه انتقال اولین لایه پشته TCP/IP برای ارائه امنیت و اطمینان است. توجه داشته باشید که IP می‌تواند روی یک پروتکل ارتباط داده مطمئن امن مانند کنترل ارتباط داده سطح بالا (HDLC) اجرا شود. پروتکل‌های بالای انتقال مانند RPC نیز می‌توانند اطمینان را فراهم آورند. بطور مثال TCP یک پروتکل اتصالگر است که موضوع‌های مطمئن بیشتری را برای فراهم آوردن یک رشته بایت مطمئن و ایمن آدرس دهی می‌کند: داده in order می‌رساند. داده‌ها حداقل خطاها را دارند. داده‌های تکراری دور ریخته می‌شوند.

بسته‌های گم شده و از بین رفته دوباره ارسال می‌شوند. دارای کنترل تراکم ترافیک است SCTP. جدیدتر نیز یک مکانیزم انتقالی مطمئن و امن و اتصالگر است - رشته پیام گراست نه رشته بایت گرا مانند TCP - و جریانهای چندگانه‌ای را روی یک ارتباط منفرد تسهیم و تقسیم می‌کند. و همچنین پشتیبانی چند فضا را (multi-homing) نیز در مواردی که یک پایانه ارتباطی می‌تواند توسط چندین آدرس IP بیان شود. (اینترفیس‌های فیزیکی چندگانه) را فراهم می‌آورد تا اینکه اگر یکی از آنها دچار مشکل شود ارتباط دچار وقفه نشود. در ابتدا برای کاربردهای تلفنی برای انتقال YSS روی IP استفاده می‌شود اما می‌تواند برای دیگر کاربردها نیز مورد استفاده قرار بگیرد.

UDP یک پروتکل داده‌ای بدون اتصال است مانند IP این هم یک پروتکل ناامن و نامطمئن است. اطمینان در حین کشف خطا با استفاده از یک الگوریتم ضعیف checksum صورت می‌گیرد UDP.

بطور نمونه برای کاربردهایی مانند رسانه‌های (voice، video، audio روی IP ...) استفاده می‌شود که رسیدن هم‌زمان مهم‌تر از اطمینان و امنیت است یا برای کاربردهای پرسش و پاسخ ساده مانند جستجوهای DNS در جاهایی که سرریزی بسبب یک ارتباط مطمئن از روی عدم تناسب بزرگ است



استفاده می‌شود. هم TCP و هم UDP شان متمایز می‌شوند توسط یک سری قانون خاص پورتهای شناخته و معروف با برنامه‌های کاربردی مخصوصی در ارتباط هستند. RTP یک پروتکل datagram داده‌ای است که برای داده‌های هم‌زمان مانند video، audio

لایه شبکه

همان گونه که در آغاز کار توصیف شد، لایه شبکه مشکل گرفتن بسته‌های سرتاسر شبکه منفرد را حل کرده‌است. نمونه‌هایی از چنین پروتکل‌هایی X ۲۵ و پروتکل HOST/IMP مربوط به ARPANET است. با ورود مفهوم درون شبکه‌ای کارهای اضافی به این لایه اضافه می‌شوند از جمله گرفتن از شبکه منبع به شبکه مقصد و عموماً routing کردن و تعیین مسیر بسته‌های میان یک شبکه از شبکه‌ها را که به‌عنوان شبکه داخلی یا اینترنت شناخته می‌شوند را شامل می‌شود. در همه پروتکل‌های شبکه IP وظیفه اساسی گرفتن بسته‌های داده‌ای را از منبع به مقصد انجام می‌دهد. IP می‌تواند داده‌ها را از تعدادی از پروتکل‌های مختلف لایه بالاتر حمل کند. این پروتکل‌ها هرکدام توسط یک شماره پروتکل واحد و منحصر به فرد شناسایی می‌شوند.

ICMP و IGMP به ترتیب پروتکل‌های (۲) هستند. برخی از پروتکل‌های حمل شده توسط IP مانند ICMP مورد استفاده برای اطلاعات تشخیص انتقال راجع به انتقالات IP، IGMP مورد استفاده برای مدیریت داده‌های multicast در (IP) در بالای IP لایه بندی شده‌اند اما توابع لایه داخلی شبکه را انجام می‌دهند، که یک ناهمسازی بین اینترنت و پشته IP و مدل OSI را ایجاد کرده‌اند.

تمام پروتکل‌های مسیریابی مانند OSPF و RPT نیز بخشی از لایه شبکه هستند. آنچه که آنها را بخشی از لایه شبکه کرده‌است این است که هزینه load آنها (play load) در مجموع با مدیریت لایه شبکه در ارتباط است. کپسول بندی و جاگیری خاص آن به اهداف لایه بندی بی ارتباط است.



لایه ارتباط داده‌ها

لایه ارتباط داده از متدی که برای حرکت بسته‌ها از لایه شبکه روی دو میزبان مختلف که در واقع واقعاً بخشی از پروتکل‌های شبکه نیستند، استفاده می‌کند، چون IP می‌تواند روی یک گستره از لایه‌های ارتباطی مختلف اجرا شود.

پردازش‌های بسته‌های انتقال داده شده روی یک لایه ارتباطی داده شده می‌تواند در راه انداز وسایل نرم‌افزاری برای کارت شبکه به خوبی میان افزارها یا چیپ‌های ویژه کار صورت گیرد. این امر می‌تواند توابع ارتباط داده‌ها را مانند اضافه کردن یک header بسته به منظور آماده کردن آن برای انتقال انجام دهد سپس واقعاً فرم را روی واسط فیزیکی منتقل کند.

برای دسترسی اینترنت روی یک مودم dial-up معمولاً بسته‌های IP با استفاده از PPP منتقل می‌شوند. برای دسترسی به اینترنت با پهنای باند بالا مانند ADSL یا مودم‌های کابلی PPPOE غالباً استفاده می‌شود. در یک شبکه کابلی محلی معمولاً ات‌رن‌ت استفاده می‌شود و دو شبکه‌های بی سیم محلی IEEE 802.11 معمولاً استفاده می‌شود. برای شبکه‌های خیلی بزرگ هر دو روش PPP یعنی خطوط-T Carrier یا E-Carrier تقویت کننده فرم، ATM یا بسته روی SONET/SDM (POS) اغلب استفاده می‌شوند.

لایه ارتباطی همچنین می‌تواند جایی که بسته‌ها برای ارسال روی یک شبکه خصوصی مجازی گرفته می‌شوند نیز باشند. هنگامی که این کار انجام می‌شود داده‌های لایه ارتباطی داده‌های کاربردی را مطرح می‌کنند و نتایج به پشته IP برای انتقال واقعی باز می‌گردند. در پایانه دریافتی داده‌ها دوباره به پشته stack می‌آیند (یکبار برای مسیر یابی و بار دوم برای vpn).



لایه ارتباط می تواند ابتدای لایه فیزیکی که متشکل از اجزای شبکه فیزیکی واقعی هستند نیز مرتبط شود. اجزایی مانند هابها، تکرار کنندهها، کابل فیبر نوری، کابل کواکسیال، کارتهای شبکه، کارتهای وفق دهنده host و ارتباط دهندههای شبکه مرتبط: -E5، R، BNC، ... و مشخصات سطح پایینی برای سیگنالها (سطوح ولتاژ، فرکانسها و ...)

لایه فیزیکی

لایه فیزیکی مسئول کد کردن و ارسال دادهها روی واسط ارتباطی شبکه است و با دادهها در فرم بیتهایی که از لایه فیزیکی وسیله ارسال کننده (منبع) هستند و در لایه فیزیکی و دستگاه مقصد دریافت می شوند کار می کند. اتترنت، Token ring، SCSI، هابها، تکرار کنندهها، کابلها و ارتباط دهندهها وسایل اینترنتی استاندارد هستند که روی لایه فیزیکی تابع بندی شده اند. لایه فیزیکی همچنین دامنه بسیاری از شبکه سخت افزاری مانند LAN، و توپولوژی WAN و تکنولوژی بی سیم (Wireless) را نیز در بر می گیرد.

پیاده سازی نرم افزاری و سخت افزاری

معمولاً برنامه نویسان کاربردی مسئول پروتکل های ۵ لایه ای (لایه کاربردی) هستند در حالیکه پروتکل های ۳ و ۴ لایه ای سرویسهایی هستند که توسط پشته TCP/IP در سیستم عامل مهیا شده اند. میان اقرارهای میکرو کنترلی در وفق دهنده شبکه بطور نمونه با لایه ۲ کار می کنند، توسط یک نرم افزار راه انداز در سیستم عامل پشتیبانی شده است.

الکترونیکهای دیجیتالی و آنالوگ غیر قابل برنامه نویسی معمولاً به جای لایه فیزیکی، استفاده می شوند که از یک چیپ مدار مجتمع خاص (ASIC) برای هر واسط رادیویی یا دیگر استانداردهای فیزیکی استفاده می کنند. به هر حال، پیاده سازی نرم افزارهای و سخت افزاری در پروتکلها یا مدل مرجع لایه بندی شده



عنوان نمی‌شوند. روش‌هایی با کارایی بالا که از وسایل الکترونیکی دیجیتالی قابل برنامه دهی استفاده می‌کنند، سوپ‌های ۳ لایه انجام می‌دهند.

در مودم‌های قدیمی و تجهیزات بی‌سیم، لایه فیزیکی ممکن است با استفاده از پردازشگرهای DSP یا چیپ‌های قابل برنامه دهی رادیویی نرم‌افزاری پیاده سازی شوند و چیپ‌ها مجازند که در چندین استاندارد مرتبط و اینترفیس رادیویی از مدارات جداگانه برای هر استاندارد استفاده شوند. مفهوم Apple (Geoport پورته سریالی که بین یک خط تلفن و کامپیوتر است) نمونه‌ای از پیاده سازی نرم‌افزاری cpu از لایه فیزیکی است که آنرا قادر به رقابت با برخی از استانداردهای مودم می‌کند.

در شبکه‌های رایانه‌ای، لایه انتقال سرویس‌های ارتباطی مبدأ به مقصد یا end-to-end را برای برنامه‌های کاربردی موجود در معماری لایه بندی شده پروتکل‌ها و اجزاء شبکه فراهم می‌آورد. لایه انتقال سرویس‌های مطمئنی از قبیل پشتیبانی از جریان داده اتصال گرا، قابلیت اطمینان، کنترل جریان و تسهیم یا مالتی پلکسینگ را ارائه می‌نماید.

لایه‌های انتقال هم در (RFC ۱۱۲۲) مدل TCP/IP، که مبنا و بنیان اینترنت می‌باشد، و هم مدل OSI موجود می‌باشند. تعریف لایه انتقال در این دو مدل کمی با یکدیگر تفاوت دارد. این مقاله در اصل به تعریف لایه انتقال در مدل TCP/IP اشاره دارد.

معروف ترین پروتکل لایه انتقال پروتکل کنترل انتقال یا (Transmission Control Protocol) TCP (Protocol) می‌باشد. این پروتکل نام خود را از مجموعه پروتکل اینترنت یا همان TCP/IP وام گرفته‌است. از این پروتکل در انتقالات اتصال گرا استفاده می‌شود در حالیکه پروتکل بدون اتصال UDP برای انتقالات پیام ساده مورد استفاده قرار می‌گیرد TCP. پروتکل پیچیده تری است و این پیچیدگی به واسطه طراحی وضعیت محوری است که در سرویس‌های انتقالات قابل اطمینان و جریان داده تعبیه شده‌است.



از دیگر پروتکل های عمده در این گروه می توان به پروتکل کنترل ازدحام دیتاگرام

(DCCP) Datagram Congestion Control Protocol و پروتکل انتقال کنترل جریان

(SCTP) Stream Control Transmission Protocol اشاره نمود.

✓ پروتکل های مشهور مورد استفاده در تکنولوژی NAS

پروتکل لایه Application است که برای دسترسی به فایل ها، پرینتر ها و پورت های سریال به اشتراک گذاشته شده به کار می رود. ابتدا توسط IBM پروتکل طراحی و پیاده سازی شده و سپس توسط Microsoft توسعه داده و قابلیت های آن اضافه شده.

NFS - Network File System: در ۱۹۸۴ توسط Sun Microsystems طراحی و پیاده سازی شد. امروزه NFS در اکثر سیستم عامل ها به کار گرفته شده است.

همچنین پروتکل های دیگری همچون AFP - Apple Filing Protocol ، FTP ، Rsync و... استفاده می شود.

Filer نوعی NAS است که صرفاً نقش یک فایل سرور را ایفا می کند. با استفاده از Filer دیگر نیازی نیست تا سرور های گران قیمت شبکه درگیر کار ساده ی فایل سرور باشند . NAS Server ها در درون خود معمولاً از SCSI استفاده می کنند.



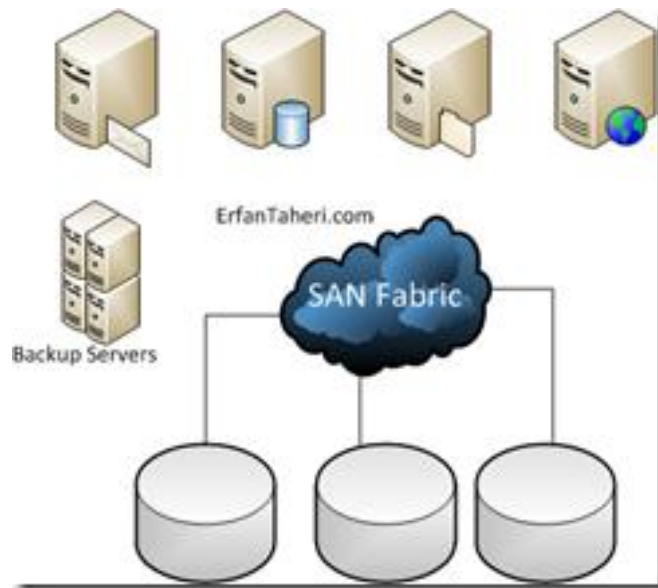
NAS یک وسیله شبکه محور است و عموماً به دلیل یکپارچه سازی محل ذخیره سازی داده های کاربران در شبکه LAN مورد استفاده قرار می گیرد. یک راهکار مناسب ذخیره سازی است که دسترسی سریع و مستقیم کاربران به سیستم فایلی را فراهم می سازد.

استفاده از NAS مشکل تاخیر هایی را بر طرف می سازد که غالباً کاربران برای دسترسی به فایل های موجود در سرورهای همه منظوره با آن مواجه هستند. ضمن تامین امنیت لازم، تمام خدمات فایلی و ذخیره سازی را از طریق پروتکل های استاندارد شبکه ای فراهم می سازد TCP/IP: برای انتقال داده ها، Ethernet و Giga Ethernet برای دسترسی میانی، و CIFS، HTTP، و NFS برای دسترسی به فایل از راه دور.

علاوه بر این، با NAS می توان به طور همزمان به کاربران یونیکس و ویندوز سرویس داد و اطلاعات را بین معماری های متفاوت به اشتراک گذاشت. از نظر کاربران شبکه، NAS وسیله ای است که دسترسی به فایل را بدون مزاحمت، ایجاد اختلال برای آنها مهیا می سازد. به کمک گیگا بایت اینترنت به کارایی بالا و تاخیر کوتاه دست یافته و هزاران کاربر را از طریق فقط یک اینترفیس سرویس می دهد. بسیاری از سیستم های NAS دارای چند اینترفیس هستند و می توانند همزمان به چند شبکه متصل شوند.



SAN - Storage Area networks ✓



SAN در واقع یک شبکه با عملکرد بسیار بالا است که مختص انتقال اطلاعات میان سرور ها و زیرسیستم ذخیره سازی اطلاعات است. از دیدگاه سیستم عامل سرور، محل ذخیره سازی به صورت local است. مهمترین وجه تمایز SAN با DAS آن است که در DAS فضا فقط در اختیار یک سرور است. اما با استفاده از Clustering و SAN می توان هم به بهینه ترین حالت ممکن از فضای ذخیره سازی موجود استفاده کرد و هم مقاومت در برابر خطا در وضعیت قابل قبولی قرار گیرد.

با آنکه سرعت انتقال در DAS در گذشته بیشتر بوده، اما امروزه دیگر مسئله سرعت مطرح نمی باشد. راه اندازی SAN پیچیده تر و هزینه اولیه آن بسیار بیشتر از سایر تکنولوژی ها است. SAN . زمانی بهترین انتخاب است که حجم عظیمی اطلاعات نیاز به مدیریت دارند و سرعت دسترسی به آن ها پر اهمیت است ، SAN برای Backup Server ها گزینه مناسبی است و برای DataBase Server ، Streaming Media Server ، Mail Server ها در سازمانی بزرگ تنها راهکار موثر است.

از سال ۲۰۰۰ پیچیدگی و هزینه بالای SAN کاسته شد و این سبب شده تا شرکت های کوچک تر هم به استفاده از SAN ها روی آورند. SAN برای ارتباط میان Storage و Server از تجهیزات مخصوصی بهره می برد که به آن SAN Fabric گفته می شود. فضای موجود در SAN تحت پارتیشن های مجازی



به نام LUN یا Logical Unit Number تقسیم بندی می شود و به عنوان پارتیشن Local در اختیار Server قرار می گیرد. سیستم عامل ها، File System مخصوص خود را روی LUN ها برقرار می کنند.

برای آنکه چند Server بتوانند به دیتای ذخیره شده روی SAN دسترسی داشته باشند لازم است از SAN File System یا Clustered file system استفاده شود. SAN File System نوعی File System است که در آن امکان mount بودن هم زمان با چند سرور ایجاد می شود. مثال مناسب برای این نوع فایل سیستم، Cluster Shared Volume یا CSV است که در ویندوز سرور R2 ۲۰۰۸ جزء ویژگی های Failover Clustering است و برای استفاده در Hyper-V کاربر دارد.

برای مدیریت SAN ، سیستم عامل ها ابزار های متمایزی ارائه می دهند. به عنوان مثال یکی از این ابزار ها SMFs در ویندوز سرور ۲۰۰۸ است که با استفاده از Add Features می توان آن را به قابلیت های پیش فرض نصب شده اضافه کرد. این ابزار برای ساخت و تخصیص دادن LUN ها کاربرد دارد. ویندوز سرور ۲۰۰۸ ابزار های متعدد دیگری را نیز دارا می باشد.

FC SANs ✓

Fiber Channel یک عملکرد بالا با انتقال بلاکی (Block Based) برای زیرساخت ذخیره سازی اطلاعات را ایجاد می کند. راه اندازی FC هزینه بالایی دارد و راه اندازی آن پیچیده است. اجزاء یک شبکه FC شامل سویچ، Server HBAs و کابل ها است که تمام این اجزا مخصوص است و توسط کمپانی های محدودی ساخته می شود. FC . تکنولوژی است که همچنان مشابه قبل مطلوب است. مزیت دیگر فاصله بسیار زیادی است که در این تکنولوژی پشتیبانی می شود .



FCoE ✓

Fiber Channel over Ethernet یک نوع کپسوله کردن بلاک های FC برای انتقال روی Ethernet است. با این روش با استفاده از ۱۰ Gig Ethernet می توان با نگر داشتن زیرساخت FC گستره ی آن را افزود FCoE. در لایه IP قابل Route نیست و محدودیت های خاصی دارد.

iSCSI SANs ✓

internet SCSI یک استاندارد برای توسعه انتقال بلاک های SCSI روی بستر Ethernet با استفاده از TCP/IP است. سرور ها با استفاده از نرم افزار هایی به نام iSCSI Initiator با تجهیزات مربوطه متصل می شوند.

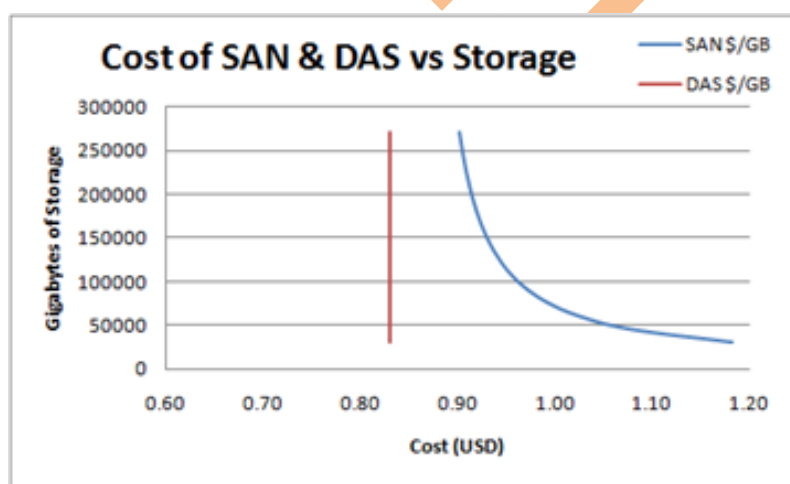
راه اندازی iSCSI به صورت عمومی ارزان تر و ساده تر از FC SANs است، اما با صرف نظر از این مزیت، کمپانی هایی که در گستره ی جغرافیایی وسیعی به فعالیت می پردازند و به صورت توزیع شده فعالیت می کنند، ممکن است از جزایری از FC SANs بهره ببرند که محدود به ۱۰ KM می شود. (با آنکه امروزه برای افزایش ۱۰ KM تکنولوژی هایی موجود است، اما پیاده سازی آن ها توجیه اقتصادی پیدا نکرده است) با استفاده iSCSI می توان ارتباط را در یک شبکه MAN یا WAN ایجاد کرد.

بر خلاف FC Channel، پیاده سازی میکروسافت از پروتکل iSCSI از پروتکل CHAP و IPsec بهره می برند. بزرگترین ایراد iSCSI آن است که برای کارایی مناسب لازم است از سویچ ها و کابل های ۱۰ GB Ethernet لازم است استفاده شود که گران قیمت هستند. از جهت دیگر، سرعت انتقال iSCSI از FC کمتر است. شاید بتوان امیدوار بود با پیشرفت و ارزان تر شدن جایگاه مناسب تری برای iSCSI ایجاد شود.

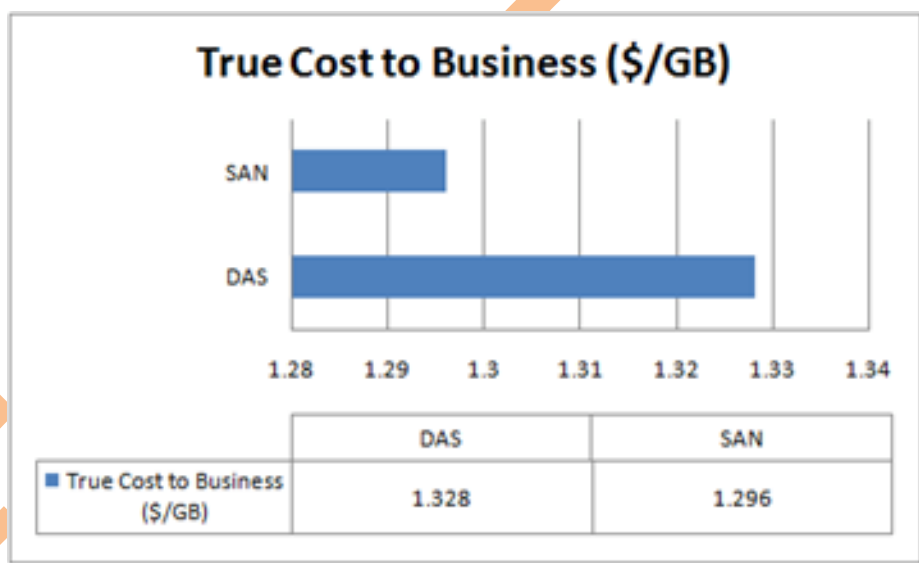
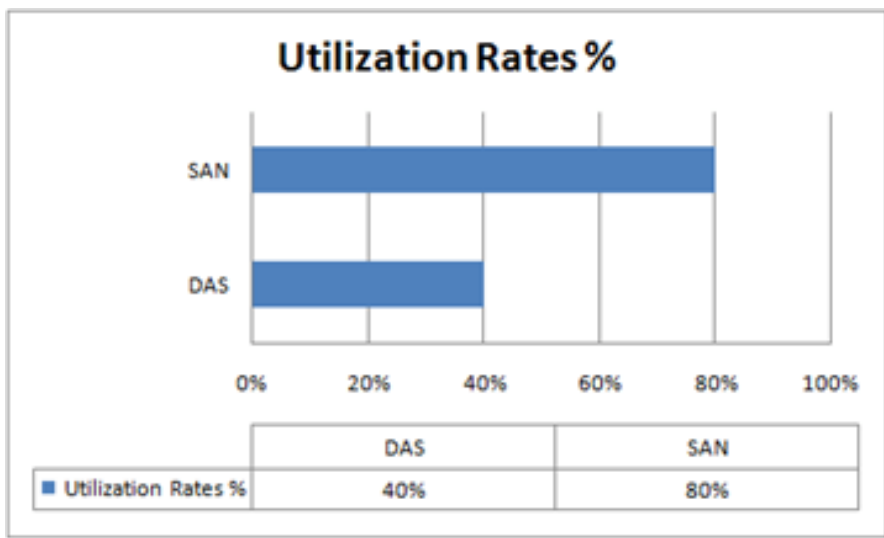


جمع بندی ✓

بدون شک برای شبکه های کوچک استفاده از DAS به عنوان ساده ترین و کم هزینه ترین روش بهترین انتخاب است. همچنین در محیط های کوچک با استفاده از DAS هزینه نگه داری ممکن است کمتر از NAS باشد و به دلیل هزینه بالای راه اندازی و معمولا عدم نیاز، راهکار SAN در شبکه های کوچک استفاده نمی شوند مگر در شرایط خاص. در شبکه های بزرگتر با سایز متوسط، استفاده ترکیبی از DAS و NAS می تواند انتخاب مناسبی باشد. اما با افزایش فضای مورد نیاز هزینه SAN به ازای هر GigaByte فضا کاهش می یابد. با توجه به اهمیت اطلاعات و هزینه نگه داری راهکار SAN باید راهکاری مناسب باشد.



در بررسی هزینه پیاده سازی باید مسئله استفاده بهینه از فضای موجود مد نظر قرار گیرد، هرچند که در محیط های کوچک مورد توجه قرار گرفته نمی شود اما با توجه به نمودار زیر که نرخ استفاده عملی را نمایش می دهد، نمودار دوم باز تعریف می شود که هزینه پیاده سازی و نگه داری NAS نسبت به DAS در آن کاهش چشم گیر پیدا می کند.



هنگامی که اولین سیستم‌های کامپیوتری به صورت PC عرضه شدند و روی میز من و شما قرار گرفتند، کمتر کسی می‌توانست پیش‌بینی کند سیلاب اطلاعات با چنین حجم عظیمی شرکت‌ها و حتی مردم دنیا را در نوردد. این دستگاه‌ها به انباره‌های ذخیره‌سازی کم‌ظرفیتی نسبت به استانداردهای امروز (مجهز بودند، اما دپارتمان‌های IT خیلی زود توانستند با استفاده از سرورهای عمومی و انباره‌های اتصال مستقیم) که از



طریق یک اینترفیس پرسرعت SCSI به کامپیوتر متصل می‌شدند) پاسخگوی نیازهای اطلاعاتی آن زمان باشند.

امروزه این شیوه مقدماتی ذخیره‌سازی و پردازش، کمتر مورد استفاده قرار می‌گیرد و شرکت‌ها مجبورند برای ذخیره‌سازی حجم عظیم اطلاعاتی که در سیستم‌هایی چون MIS ، ERP یا data warehousing تولید و جابه‌جا می‌شوند روش‌های تازه‌تری را برگزینند. خوشبختانه، به خاطر وجود اینترنت، جریان عظیم اطلاعات نه تنها ادامه دارد، بلکه شدیدتر از گذشته شده است.

امروزه تولید، انتقال، ذخیره‌سازی و تحویل اطلاعات به هر کجا و در هر کجای جهان در عرض چند ثانیه صورت می‌گیرد و وابستگی مردم به اطلاعات بیشتر شده است به طوری که برای مشتریان یک شرکت (چه داخلی و چه خارجی) یافتن اطلاعات مربوط به شرکت با سرعت پایین تحمل‌پذیر نیست .

شرکت‌هایی که هنوز سرویس‌های اطلاع‌رسانی اینترنتی خود را راه‌اندازی نکرده‌اند، خلاء آن را به خوبی احساس می‌کنند. همین موضوع شرکت‌های نرم‌افزاری و مراکز خدمات‌رسانی اینترنت (و به ویژه سازمان‌های دات کام) را نیز به تکاپو واداشته تا راه‌حل‌های قابل بسط و مطمئن‌تری را ارائه دهند .

به طور کلی، شرکت‌های تجاری ضرورت داشتن یک انباره ذخیره‌سازی مطمئن را برای نگهداری و ارائه اطلاعات احساس می‌کنند، اما در عین حال دوست ندارند برای این منظور مجبور به استخدام کارشناسان IT بشوند، که هم کمیاب هستند و هم حقوق بالایی دارند. برای این شرکت‌ها شاید بهترین راه‌حل استفاده از Network-Attached Storage یا همان NAS باشد .



کاندو ج



فن آوری SAN

با راه اندازی San Server در حوزه سرور مرکزی دانشگاه، انتقال اطلاعات به این بستر صورت پذیرفت.

در ذیل مطالبی جهت آشنایی بیشتر با این تکنولوژی ارائه می گردد:

کاندوچ



فن آوری SAN :

San یک شبکه اختصاصی با مدیریت متمرکز و مطمئن است که ارتباط بین ابزارهای ذخیره سازی و سرورها را برقرار می کند . San در حقیقت محیطی برای ذخیره اطلاعات می باشد و مانند یک زیر شبکه پرسرعت در مرکز داده ها (Data Center) عمل می کند .

San به عنوان مرکز یک زیر شبکه که با استفاده از فیبر نوری به سرورها و تجهیزات پشتیبان گیری و سایر تجهیزاتی که به صورت مستقیم با داده سرو کار دارند متصل است.

با ایجاد این بستر و تجمع اطلاعات سرورها روی آن یک Data Center محلی ایجاد می گردد. در این حالت نحوه تهیه Backup از اطلاعات نیز اهمیت بیشتری پیدا خواهد کرد که در این خصوص نیز از فناوری Tape Drive استفاده شده است.

➤ آشنائی با Tape Drive

مهمترین هدف یک Tape Drive، ذخیره سازی اطلاعات و گرفتن Backup از داده ها و ذخیره آنان در مکانی متمایز از کامپیوتر است تا در صورتی که سیستم با اشکال و یا مسائل خاصی مواجه شود، امکان استفاده مجدد از آنان وجود داشته باشد.

➤ چرا Backup ؟



هر سرور در مدت زمان حیات خود با مشکلات و مسائلی مواجه می شود که عملاً امکان استفاده از برنامه های نصب شده و داده های موجود بر روی آن وجود نخواهد داشت. مدیر شبکه، می بایست بطور مستمر و بر اساس یک برنامه زمان بندی خاص از اطلاعات موجود بر روی سیستم خود، Backup (پشتیبان) تهیه نمایند.

➤ اطلاعات ذخیره شده بر روی هارد دیسک سرور در معرض تهدیدات متعددی است:

- نوسانات جریان برق
- تغییر و یا حذف محتویات یک فایل
- فرمت نمودن هارد دیسک
- بروز مشکلات مکانیکی و یا الکترونیکی در هارد دیسک
- حوادث غیر مترقبه (طوفان ، آتش سوزی، سیل ، زلزله ، سرقت و ...)
- ویروسی شدن سرور
- یک فلاپی دیسک آلوده و یا فایلی که از طریق اینترنت Download شده است، می تواند فایل ها و اطلاعات ارزشمند موجود بر روی یک سرور را در معرض خطر نابودی قرار دهد.
- با توجه به تنوع ویروس های کامپیوتری، نمی توان صرفاً به نصب یک نرم افزار آنتی ویروس بر روی کامپیوتر اکتفا نمود.

تهیه Backup همواره به دلیل ترس و یا نگرانی از بروز مسائلی خاص در سرور نمی باشد. در صورتی که بخش عمده ای از فضای هارد دیسک استفاده شده باشد و قصد نصب یک نرم افزار جدید را بر روی سرور داشته باشیم، وجود فضای لازم به منظور نصب نرم افزار، امری ضروری است.



مزایای Tape Backup Drive ➤

- ✓ ظرفیت ذخیره سازی بیشتر
- ✓ امکان جایگزین نمودن رسانه ذخیره سازی
- ✓ حفاظت در مقابل ویروس ها، سرقت و سایر حوادث غیر قابل پیش بینی (در مقایسه با هارددیسک)
- ✓ ذخیره سازی داده در مکانی متمایز از کامپیوتر
- ✓ عمر مفید مناسب (بیش از سی سال)

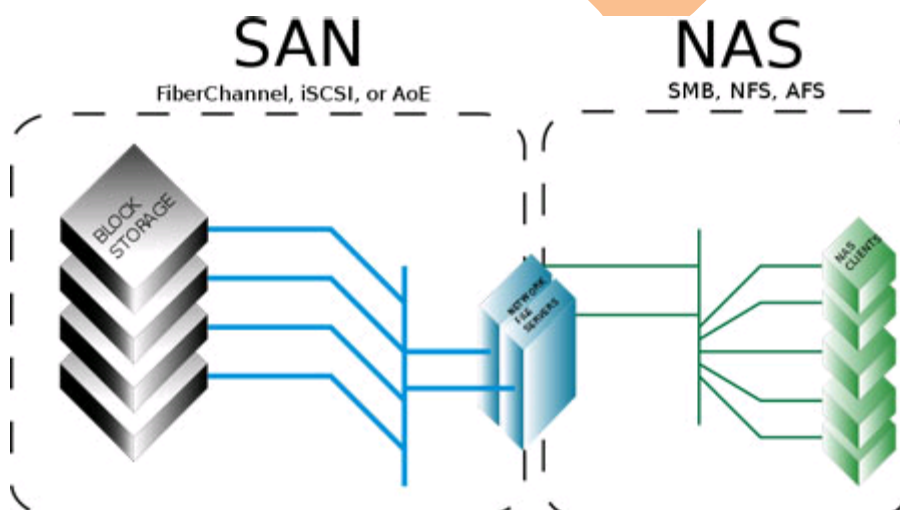
کاندوچ



تفاوت NAS با san >

san به زبان ساده آسانست که هر سرور با یک کارت اج بی ای و شبکه فایبر و san سوچ به san کنترلر وصل شود یعنی هر سرور از طریق فایبر با آرایه دیسک (حافظه) در ارتباط باشد.

NAS یعنی اینکه یک سرور به آرایه دیسک متصل گردد و سرور فضا را به اشتراک بگذارد و سایر سیستمها آن فضا را بصورت شبکه ای ببینند در واقع در معماری NAS سیستمها به فایل دسترسی دارند و در san به بلوک داده دسترسی دارند.





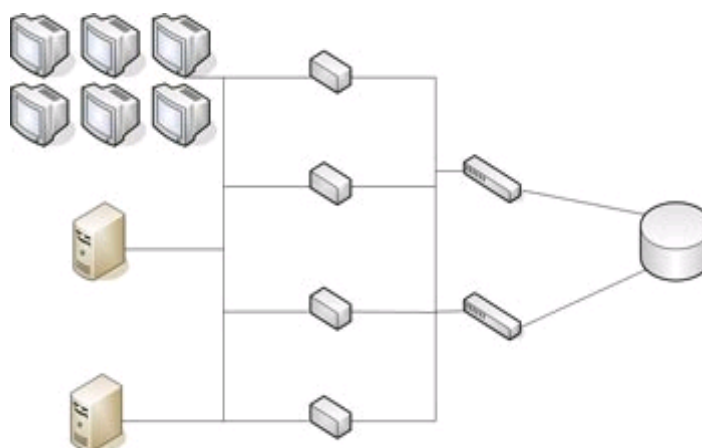
شبکه ذخیره سازی (SAN)

در سیستم های کامپیوتری، برای اتصال دستگاههای ذخیره سازی به سرورها، به صورت از راه دور (Remote)، از مفهومی با نام شبکه ذخیره سازی (SAN) استفاده می شود. (مانند آریه دیسکها Disk Array) و به صورت محلی برای سیستم عامل سرور مربوطه نمایش داده می شود.

SAN یک شبکه اختصاصی با سرعت بالا بوده که امکان های ذخیره سازی در آن شبکه (ناحیه) تعریف شده و خود این مجموعه از طریق یک سویچ به سرورهای شبکه متصل می شود. از یک پروتکل خاص به نام Encapsulated SCSI استفاده می کند و از نظر پیکربندی سخت افزاری بر اساس Fiber می باشد.

بنابراین کلیه تجهیزات اعم از HUB و Switch به صورت Fiber Channel می باشند. در استاندارد SAN هر APP. Server به همراه FS خود به شبکه SAN متصل شده و تنها مجاز به استفاده از همان محدوده اطلاعات می باشد (FCIP (FC Over IP . و) SCSI over IP (ISCSI با ادغام استانداردهای EITP دسترسی به SCSI بر روی بستر ارتباطی IP را فراهم می آورند و انتقال فرمان های SCSI روی IP فعالیت Storage-to-IP و Storage-to-Storage را امکان پذیر می سازد.

شبکه های SAN بیشتر در سیستم های بانک اطلاعاتی MIS ، ذخیره سازی اطلاعات Data (Warehouse نظیر سیستم های گرافیک و پردازش تصویری و محیط های بعد از تولید Post Product Environment) استفاده می شوند و به علت نوع سخت افزار و تجهیزات استفاده شده از قیمت تمام شده بالایی برخوردار هستند. شکل زیر شمای کلی از توپولوژی SAN را نشان می دهد.



مزایای SAN

افزایش توانایی های مدیریتی: در این روش به دلیل اینکه Storage های سرورهای مختلف در یک محل مستقر می باشند، سهولت مدیریت را امکان پذیر می سازد.

High Availability قابلیت اطمینان بالا در حالت Clustering می توان با استفاده از دو عدد Fiber Channel Switch و نیز دو عدد PCI Host Bus Adaptor یک Redundant Loop ایجاد نمود که در صورت Fail شدن یک لینک، لینک دیگر برقرار بماند و کوچکترین خلی در عملکرد سیستم وارد نشود.

قابلیت افزایش Storage ها : (Dynamic Growth) به راحتی می توان Storage اضافه نمود (حتی با افزایش SAN جدید) و بوسیله نرم افزار مدیریتی می توان این storage ها را از داخل سایت یا از راه دور مدیریت نمود این نکته را باید خاطر نشان نمود که بوسیله این سوئیچهای Fiber, Storage ها و سرورها می توانند در نقاط مختلف یک یا چند ساختمان مستقر شوند.



Data Protection با استفاده از این روش عملیات Backup گیری از داده های موجود بر روی تمامی سرورها به صورت متمرکز امکان پذیر خواهد بود و کفایت Fiber Channel Switch به یک وسیله Backup متمرکز متصل نمود.

مقرون به صرفه بودن (Cost-effective) با استفاده از این روش به دلیل اینکه با افزایش Storage ها دیگر نیازی به افزودن سرور مجدد نیست و بعلاوه اینکه سرورهای متفاوت می توانند از Shared-Storage ها استفاده کنند ، هزینه های اختصاص داده شده به سرورها بین ۴۰٪ الی ۷۵٪ کاهش می یابد.



Computing کاملاً مبتنی بر اطلاعات است. اطلاعات، منبع زیربنایی است که تمام پردازش های Computing بر اساس آن انجام می شوند. در واقع، اطلاعات از جمله داراییهای یک شرکت به حساب می آید. اطلاعات بر روی رسانه ذخیره سازی نگهداری می شود و از طریق اجرای نرم افزارهای کاربردی بر روی یک سرور مورد دسترسی قرار می گیرد.

اطلاعات غالباً یکی از داراییهای منحصر به فرد یک شرکت است . اطلاعات در هر ثانیه از هر روز ایجاد و گردآوری می شود. اطلاعات را می توان پول رایج دنیای تجارت در نظر گرفت. برای تضمین این موضوع که



هر بنگاه تجاری می تواند نتایج پیش بینی شده را بدست آورد، آنها باید به اطلاعات دقیق و بدون تأخیر دسترسی داشته باشند.

مدیریت و محافظت از اطلاعات تجاری، برای در دسر پذیری پردازش های تجاری کاملاً حیاتی خواهد بود. ما در این مقاله شما را با مفهوم یک SAN (Stronge Area Network) آشنا خواهیم کرد که بعنوان پاسخ نهائی تمام نیازهای فوق در نظر گرفته می شود.

➤ یک SNIA چیست؟

SNIA (StorageNetwork Industry Association) مفهوم SAN را به صورت شبکه ای که مقصود اصلی آن انتقال داده ها ما بین سیستم های کامپیوتری و عناصر ذخیره سازی است، تعریف می کند. یک SAN حاوی یک زیر ساختار ارتباطی که اتصالات فیزیکی را تأمین می کند و همچنین یک لایه مدیریت است که اتصالات، عناصر ذخیره سازی و سیستم های کامپیوتری را به صورتی سازمان دهی می کند تا انتقال داده ها کاملاً امن و قدرتمند باشد.

عبارت SAN معمولاً (نه الزاماً) با سرویس های Block I/O تعریف می شود، نه سرویس های دسترسی فایل .

توجه داشته باشید که تعریف SNIA اختصاص عبارت SAN را با فناوری Fibre Channel تعریف می کند. هنگامی که عبارت SAN در ارتباط با فناوری Fibre Channel بکاربرده می شود، استفاده از یک اصطلاح شایسته نظیر SAN Fibre Channel توصیه می گردد. براساس این تعریف، یک شبکه مبتنی بر اترنت که هدف اصلی آن تأمین دسترسی به عناصر ذخیره سازی است، می تواند بعنوان یک SAN در نظر گرفته شود. ها گاهی اوقات برای برقراری ارتباط ما بین سیستم ها در کلاسترها نیز مورد استفاده قرار می گیرند .



یک SAN در عین حال می تواند یک سیستم ذخیره سازی حاوی عناصر ذخیره سازی، ابزارهای ذخیره سازی، سیستم های کامپیوتری و یا تجهیزات جانبی به همراه تمام نرم افزارهای کنترلی باشد که همگی بر روی یک شبکه ارتباطی برقرار می کنند. به زبان ساده، یک SAN یک شبکه پر سرعت اختصاصی است که سرورها و ابزارهای ذخیره سازی را به یکدیگر متصل می نماید و به همین دلیل گاهی اوقات تحت عنوان "شبکه پشت سرورها" به آن اشاره می شود.

یک SAN امکان برقراری ارتباط "Any-to-Any" را با استفاده از عناصر Interconnect نظیر روترها، Gatewayها، هابها، سوئیچ ها و Directorها در سراسر شبکه فراهم می کند. این شبکه، اتصال اختصاصی san می بین یک سرور و انباره ذخیره سازی و همچنین این مفهوم که سرور بطور مؤثری مالکیت و مدیریت "ابزارهای ذخیره سازی را در اختیار دارد را حذف می نماید.

در SAN در عین حال هر محدودیتی در زمینه حجم داده هایی که یک سرور می تواند به آن دسترسی داشته باشد (که در حال حاضر به تعداد ابزارهای ذخیره سازی متصل شده به یک سرور مشخص محدود هستند) را از بین می برد. در مقابل یک SAN انعطاف پذیری شبکه سازی در مورد تأمین امکان اشتراک گذاری یک ساختار ذخیره سازی عمومی (که می تواند چندین ابزار ذخیره سازی نظیر دیسک، Tape و ذخیره سازی اپتیکال را در بر گیرد) برای یک سرور و یا چندین سرور نامتجان NAS را ارائه می کند. بعلاوه ساختار ذخیره سازی می تواند در فاصله بسیار دوری از سروری که در حال استفاده از آن است قرار گرفته باشد.

SAN را می توان بعنوان یک ضمیمه برای مفهوم گذرگاه ذخیره سازی در نظر گرفت که به ابزارهای ذخیره سازی و سرورها امکان می دهد تا با استفاده از عناصر مشابهی در LAN ها و WAN ها (نظیر روترها، هابها، سوئیچ ها، Directorها و Gateway با یکدیگر ارتباط برقرار کنند. یک SAN می تواند مابین



سرورها به اشتراک گذاشته شده و یا به یک سرور منفرد اختصاص داده شود. در عین حال، یک SAN می تواند محلی بوده و یا بر روی فواصل جغرافیایی گسترش یافته باشد.

دیگرام یک نمای طبقه بندی شده از یک SAN متصل به سرورهای متعدد برای سیستم های ذخیره سازی مختلف را نشان می دهد. SAN ها شیوه های جدیدی را برای اتصال انباره ذخیره سازی به سرورها ایجاد کرده اند. این شیوه های جدید می تواند بهبودهای چشمگیری را در دسترس پذیری و عملکرد سیستم به همراه داشته باشند. SAN های امروزی برای اتصال آرایه های ذخیره سازی اشتراکی و کتابخانه های Tape با سرورهای متعدد مورد استفاده قرار می گیرند و سرورهای Clustered نیز از آنها برای Failover بهره گیری می نمایند.

یک SAN می تواند برای حذف و عبور از گلوگاه های SAN شبکه مورد استفاده قرار گیرد. این مکانیزم، نقل و انتقالات پر سرعت و مستقیم داده ها مابین سرورها و ابزارهای ذخیره سازی را احتمالاً در هر یک از سه روش زیر تسهیل می نماید:

۱. سرور به انباره ذخیره سازی:

این مدل SAN تعامل با ابزارهای ذخیره سازی است. مزیت این شیوه در آن است که یک ابزار ذخیره سازی واحد می تواند بصورت سریال و یا همزمان توسط سرورهای متعددی مورد دسترسی قرار گیرد.

۲. سرور به سرور:

یک SAN می تواند برای برقراری ارتباطات پر سرعت و با حجم بالا مابین سرورها مورد استفاده قرار گیرد.

۳. انباره ذخیره سازی به انباره ذخیره سازی:



این قابلیت " خود کششی " انتقال اطلاعات به داده ها امکان می دهد تا بدون دخالت سرور جابه جا شوند و در نتیجه سبکهای پردازنده سرور را برای سایر فعالیت هائی نظیر پردازش نرم افزارهای کاربردی آزاد می گذارد. مثالی از این فرآیند عبارتند از یک ابزار دیسک که بدون دخالت سرور از داده های خود بر روی یک ابزار Tape کپی پشتیبانی تهیه می کند و یا یک ابزار راه دور که بر روی SAN تکرار می شود (

Mirroring)

SANها به نرم افزارهای کاربردی که داده ها را جابه جا می کنند امکان می دهند تا عملکرد بهتری داشته باشند، مثلاً با ارسال مستقیم داده ها از منبع به ابزار مقصد با حداقل مداخله سرور SAN. ها در عین حال بهره گیری از معماریهای شبکه جدیدی را امکانپذیر می سازند که در آنها میزبانهای متعددی به چند ابزار ذخیره سازی متصل به همان شبکه دسترسی پیدا می کنند.

➤ استفاده از یک SAN بطور بالقوه می تواند با مزایای زیر همراه باشد

✓ بهبود دسترسی پذیری نرم افزار کاربردی :

ذخیره سازی مستقل از نرم افزارهای کاربردی بوده و برای اعتماد پذیری، قابلیت دسترسی و قابلیت تعمیر بالاتر از طریق مسیرهای متعدد داده مورد دسترسی قرار می گیرد .

✓ عملکرد بالاتر نرم افزار کاربردی:

مسئولیت پردازش ذخیره سازی از دوش سرورها برداشته شده و به یک شبکه مجزا سپرده می شود .

✓ ذخیره سازی متمرکز و یکپارچه: مدیریت، مقیاس پذیری، انعطاف و دسترس پذیری ساده تر .

✓ انتقال داده ها و Vaulting به سایت های دور : یک کپی از داده ها در فاصله دور برای محافظت از

آن ها در برابر حوادث ناگوار و همچنین حملات بدخواهانه .



✓ مدیریت متمرکز تسهیل شده :

تصویر واحد رسانه ذخیره سازی، مدیریت آن را تسهیل می نماید .

SAN

مفاهیم

همانطور که قبلاً نیز اشاره کردیم Fibre Channel یک معماری غالب است که اکثر پیاده سازیهای SAN براساس آن انجام شده اند (با FICON بعنوان پروتکل استاندارد سیستم های z/OS و FCP بعنوان پروتکل استاندارد سیستم های باز مؤلفه های مبتنی بر Fibre Channel هستند .

SAN

اتصال

اولین عنصری که باید در هر پیاده سازی SAN در نظر گرفته شود، اتصال مؤلفه های ذخیره سازی و سرور با استفاده از Fibre Channel است. مؤلفه هایی که در بالا به آن ها اشاره کردیم، معمولاً برای پیاده سازی های LAN و WAN مورد استفاده قرار می گیرند . SAN ها همانند LAN ها ارتباط داخلی اینترفیس های ذخیره سازی را با انواع پیکربندی های شبکه و بر روی فواصل طولانی تری برقرار می نمایند .

بخش عمده ای از فرهنگ لغات مورد استفاده برای SAN ، از فرهنگ اصطلاحات شبکه IP سرچشمه گرفته است. در بعضی از موارد، صنعت و IBM از اصطلاحات متفاوتی برای یک مفهوم واحد استفاده می کنند و در بعضی از موارد، یک اصطلاح مشابه می تواند معنای متفاوتی داشته باشد .



SAN

سازی

ذخیره



SAN یک ابزار ذخیره سازی را به صورتی آزاد می نماید که بر روی گذرگاه یک سرور خاص قرار نگرفته باشد و آن را مستقیماً به شبکه متصل می کند. عبارت دیگر، انباره ذخیره سازی خارجی سازی (Externalized) شده و می تواند از نظر عملیاتی در سراسر سازمان توزیع گردد.

SAN در عین حال امکان متمرکز نمودن ابزارهای ذخیره سازی و دسته بندی (Clustering) سرورها را فراهم می کند که پتانسیل متمرکز ساختن آسانتر و ارزان تر سرپرستی را به همراه خواهد داشت که در نتیجه باعث کاهش هزینه های (total cost of ownership) TCO می گردد.

زیرساختار ذخیره سازی، شالوده ای است که اطلاعات بر آن تکیه دارند و به همین دلیل باید از مدل تجاری و اهداف یک سازمان پشتیبانی کند. در این محیط، استقرار ابزارهای ذخیره سازی بیشتر و سریعتر به تنهایی کافی نخواهد بود. یک زیرساختار SAN دسترس پذیری توسعه یافته به شبکه دسترس پذیری داده ها و مدیریت پذیری سیستم را تأمین می کند و باید این نکته مهم را به یاد داشته باشید که یک SAN خوب با یک طراحی خوب آغاز می شود. این موضوع نه تنها یک واقعیت کلی به حساب می آید بلکه باید در هنگام طراحی و یا پیاده سازی یک SAN بعنوان یک فلسفه قطعی در نظر گرفته شود.

SAN

سرورهای



زیرساختار سرور، دلیل زیربنایی تمام محصولات SAN به حساب می آید. این زیرساختار شامل ترکیبی از سکوها سرور نظیر ویندوز، یونیکس (و انواع مختلف آن) و z/OS است. با ابتکارهایی نظیر Server



Consolidation و e-Business نیاز به SAN ها افزایش یافته و اهمیت ذخیره سازی در شبکه را بالاتر برده است.

➤ اهمیت استاندارد ها

چرا ما به استانداردها اهمیت می دهیم؟ استانداردها نقطه شروع قابلیت همکاری احتمالی ابزارها و نرم افزارهای ارائه شده توسط فروشندگان مختلف دریک بازار SAN هستند (SNIA در میان سایر سازمانها) استانداردهایی را برای SAN های امروزی تعریف و تصویب نموده و به تعریف استانداردها برای کاربردهای فردا نیز ادامه می دهد.

تمام بازیکنان صنعت SAN در حال حاضر از این استانداردها استفاده می کند زیرا آنها مبنائی برای پذیرش گسترده SAN ها به حساب می آیند. استانداردهایی که به طور گسترده مورد پذیرش قرار گرفته اند، بطور بالقوه امکان استقرار محصولات SAN نامتجانس، بین سکویی (Cross-Platform) و چند فروشنده ای را فراهم می کنند .

از آنجائیکه تمام فروشندگان این استانداردهای SAN را پذیرفته اند، نباید مشکلی در رابطه با اتصال محصولات فروشندگان مختلف به یک شبکه SAN وجود داشته باشد. با اینحال، تقریباً هر فروشنده ای دارای یک آزمایشگاه Interoperability است که در آن تمام ترکیب های احتمالی مابین محصولات خود و سایر فروشندگان را آزمایش می کند. بعضی از مهمترین جنبه های این آزمایشات، عبارتند از اعتمادپذیری، بازیابی خطا و عملکرد. اگر یک ترکیب بتواند این آزمایش ها را پشت سر بگذارد فروشنده مورد نظر این ترکیب را تأیید نموده و یا از آن پشتیبانی می کند .



IBM در بسیاری از مؤسسات استانداردهای صنعتی که در حوزه SAN ها فعالیت می کنند، حضور دارد. IBM. برایین باور است که استانداردهای صنعتی باید برای SAN ها ایجاد گردیده و یا در صورت لزوم مجدداً تعریف شود تا آن را به یک بخش مهم از جریان اصلی تجارت IT تبدیل نمایند.

(StrongeNetwork Industry Association) SNIA احتمالاً مهمترین سازمان استانداردهای صنعتی برای SAN ها به حساب می آید IBM. یکی از اعضای بنیانگذار و سرپرست هیأت رئیسه SNIA است.

➤ SAN ها به کجا می روند؟

آیا خود SAN ها در حال رشد و نمو هستند یا نهایتاً منقرض خواهند شد؟ آیا آنها بر سایر فناوری ها غلبه خواهند کرد؟ مسلماً گزارشات مربوط به مرگ SAN تا حدود زیادی بزرگنمایی شده اند. سرمایه گذاری انجام شده بر روی SAN ها بسیار فراتر از آن است که بی سروصدا کنار گذاشته شده و سرنوشت دایناسورها را پیدا کنند.

هیچ " Killer Application " و یا فناوری جدیدی در آینده نزدیک به چشم نمی خورد که بتواند دنیای SAN ها را تهدید نماید. با اینحال، یک تکامل تدریجی در دنیای SAN آغاز شده است.

تکاملی که به آن اشاره کردیم، نوعی دگرگونی است. ما شاهد آن هستیم که پیشرفتهای بیشتر و بیشتری در حوزه فناوری به دنیای SAN معرفی می شوند. آنچه که به سرعت در حال اتفاق می باشد، این است که SAN ها قابلیت چند پروتکلی پیدا می کنند. صنعت تشخیص داده است که تولید محصولی که جزیره های SAN را ایجاد می کند (تا حدود زیادی شبیه به جزیره های اطلاعاتی موجود) و یا حجم مفرطی از کابل کشی، پشتیبانی، مصرف برق و مدیریت را به همراه دارد، دیگر قابل قبول نخواهد بود.



در مقابل، گرایش به سمت تسهیل زیر ساختار SAN به طور ناگهانی به یک وضعیت بهتر تغییر جهت داده است. در یک جای پای واحد، فناوری های متعددی که زمانی برای بدست آوردن قلمروی بیشتر به رقابت می پرداختند، اکنون در کنار رقابت با رضایت به همزیستی پرداخته اند. چندان غیرمعمولی نیست که این روزها iSCSI, FCIP, IFCP را در کنار یکدیگر ببینیم زیرا آنها به خوبی با یکدیگر کار می کنند.

اکثر فروشندگان IT در عین حال محصولات Virtualization را عرضه می کنند که یک نمای واحد از ذخیره سازی و محصولات مدیریت در سطح Enterprise را ارائه می نماید SAN. به آرامی و بدون هیاهو به یک زمینه ساز برای اشتراک گذاری یک عرصه واحد در میان فناوریها و پروتکل های متعدد تبدیل شده است، بدون استدلال های خسته کننده در این مورد که کدامیک از آنها "بهترین" به حساب می آید.

بنابراین، می توان نتیجه گرفت که یک سیر تکامل در دنیای SAN جریان دارد نه تحول.

➤ در مورد کارت شبکه

حتما همه شما اطلاعاتی درباره کارت شبکه دارید!
کارت شبکه قطعه ای است سخت افزاری که برقرار کننده ارتباط بین یک کامپیوتر و شبکه ای که آن کامپیوتر را در بردارد می باشد. همه کامپیوترهای موجود در یک شبکه باید دارای کارت شبکه باشند به اینصورت که روی یکی از اسلات های کیس آنها نصب شده باشد.
در بعضی از کامپیوتر ها کارت شبکه جزئی از مادربورد می باشد اما در اغلب موارد کارت شبکه باید روی مادربورد از طریق یکی از انواع اسلات های استاندارد نصب شود.



رابط شبکه کابل های Utp به شکل سوکت RJ45 و برای کابل های کواکسیال، کانکتور Bnc یا Aui می باشد، البته در بعضی موارد می توان از فرستنده های بی سیم هم استفاده کرد.

کارت شبکه به کمک درایور خود موظف به انجام اغلب وظایف پروتکل های لایه پیوند-داده و فیزیکی می باشد و زمان خرید باید کارت متناسب با پروتکلی که برای لایه پیوند-داده انتخاب کرده اید (مثل اترنت یا Token Ring) را خریداری کنید و توجه داشته باشید که این دو نوع کارت را نمی توان به جای یکدیگر استفاده کرد. نکته دیگری که زمان خرید باید مورد توجه قرار گیرد انتخاب کارتی است که علاوه بر تناسب با پروتکل لایه پیوند-داده، از گونه مورد نظر آن پروتکل هم پشتیبانی کند.

فراموش نکنید که کارت شبکه منتخب شما باید با اسلات باس کامپیوتری که قرار است در آن نصب شود، متناسب باشد و دارای کانکتور مخصوص رسانه شبکه باشد.

غیر از کارت های شبکه ای که مختص اتصال کامپیوترها به شبکه های محلی سرویس گیرنده /دهنده استاندارد هستند، انواع دیگری وجود دارند که کامپیوترها و دستگاههای دیگر را به شبکه های بخصوصی بنام شبکه ذخیره ناحیه ای یا SAN متصل می کنند. یک SAN شبکه ای مجزا است که مختص ارتباطات بین سرورها و دستگاههای ذخیره سازی خارجی، از قبیل RAID می باشد. اغلب کارت های شبکه SAN بجای اترنت و Token Ring از پروتکل دیگری بنام Fiber Channel استفاده می کنند.

اسلات های PCI به مراتب از اسلات های ISA سریعتر هستند و دارای قابلیت خود پیکربندی می باشند، بنابراین کارت هایی که از این استاندارد استفاده می کنند متداول ترند.

اما در صورتیکه کامپیوترتان فقط دارای اسلات ISA باشد ناچاراً می توانید از کارت های شبکه ISA استفاده کنید. در سیستم های پرتابل تنها انتخاب، کارت های PC Card می باشد. این نوع کارت ها مختص اسلات های PCMCIA می باشند و در این نوع اسلات ها قرار می گیرند. اما در صورتیکه سیستم شما از استاندارد CardBus پشتیبانی می کند زمان خرید باید کارتی را انتخاب کنید که آن هم از این



استاندارد پشتیبانی کند .

CardBus

استانداردی است که برای لوازم جانبی PC Card ، بازدهی معادل بازدهی استاندارد PCI مهیا می کند .

در بازار کارت های شبکه ای که از پورت USB برای اتصال به کامپیوتر استفاده می کنند هم وجود دارد، اما رابط USB حداکثر می تواند در سرعت ۱،۲ مگابیت در ثانیه کار کند که حتی در مقایسه با استاندارد آیزا کند است. همیشه سرعت انتقال داده در کارت شبکه شما باید با تجهیزات دیگر شبکه متناسب باشد .

کارت های شبکه متناسب با نوع کابلی که پشتیبانی می کنند دارای انواع مختلف کانکتور می باشند. بعضی از NICها (کارت های شبکه)بیش از یک کانکتور کابل دارند که شما را قادر به انتخاب رسانه شبکه مطلوب می کنند. بعنوان مثال، کارت هایی وجود دارند که دارای سه کانکتور (AUI , BNC , RJ۴۵) می باشند و کارت مرکب نامیده می شوند. این نوع کارتها از کارتهایی که فقط یک کانکتور دارند به مراتب گران ترند .

توجه داشته باشید که همزمان فقط از یکی کانکتورها می توانید استفاده کنید .

➤ وظایف کارتهای شبکه

کارت های شبکه دارای وظایف گوناگونی هستند که برای فرستادن اطلاعات به شبکه و دریافت اطلاعات از آن حیاتی بشمار می روند. در اینجا وظایف یک کارت شبکه آورده شده است .



پسوله کردن داده ها: کارت شبکه و درایور آن مجموعاً قبل از انتقال اطلاعات باید داده هایی را که توسط پروتکل لایه شبکه تولید شده است، در یک فریم کپسوله کنند. عمل دیگری که کارت شبکه در این زمینه انجام می دهد خواندن محتوای فریم های دریافت شده از شبکه و انتقال داده های آنها به پروتکل مناسب در لایه شبکه می باشد. کد گذاری و کد گشایی سیگنال ها : کارت شبکه مسئول پیاده سازی روش کدگذاری لایه شبکه می باشد که در آن اطلاعات باینری تولید شده در لایه شبکه که حالا در فریم کپسوله شده است را به بارهای الکتریکی یعنی ولتاژهای الکتریکی، پالسهای نور یا هر نوع سیگنالی که رسانه شبکه استفاده می کند تبدیل می کند. از طرف دیگر کارت شبکه سیگنال های دریافتی از شبکه را برای پروتکل های لایه بالاتر به اطلاعات باینری تبدیل می کند.

➤ دریافت و انتقال اطلاعات :

مهمترین وظیفه کارت شبکه تولید و ارسال سیگنال های مناسب روی شبکه و دریافت سیگنال های موجود در شبکه میباشد. ماهیت سیگنال ها به رسانه شبکه و پروتکل لایه پیوند-داده بستگی دارد. در Iran های متداول امروزی، هریک از کامپیوترهای موجود در شبکه همه بسته های فرستاده شده روی شبکه را دریافت می کنند و سپس کارت شبکه آدرس مقصد لایه پیوند-داده هر یک از آنها را بررسی میکند تا بسته هایی که به مقصد آن کامپیوتر تولید شده اند را برای پردازش به لایه بعدی از پشته پروتکل منتقل کند، در غیر اینصورت بسته دور انداخته می شود.

بافر کردن داده ها: کارتهای شبکه هر زمان فقط یک فریم داده را روی شبکه می فرستند یا از آن دریافت می کنند، بنابراین در خود بافری دارند که تا زمان کامل و آماده شدن یک فریم برای پردازش، داده هایی که از طرف کامپیوتر یا شبکه دریافت می کنند را ذخیره کنند.



تبدیل سریال به موازی و برعکس : ارتباطات بین کامپیوتر و کارت شبکه بصورت موازی انجام می شود، مگر در کارتهای شبکه Usb که ارتباط با کامپیوتر در آنها بصورت سریال است. اما ارتباطات شبکه ای بصورت سریال انجام می شوند، بنابراین کارت شبکه مسئول تبدیل این دو نوع روش انتقال اطلاعات به همدیگر می باشد .

کنترل دستیابی رسانه : (mac) از وظایف دیگر کارت شبکه پیاده سازی مکانیزم Mac می باشد که پروتکل لایه پیوند-داده از آن برای منظم کردن دستیابی به رسانه شبکه استفاده می کند. ماهیت مکانیزم Mac مورد استفاده به نوع پروتکل این لایه بستگی دارد .

روند نصب یک کارت شبکه، شامل قراردادن کارت داخل کامپیوتر، پیکربندی کارت برای استفاده از منابع سخت افزاری مناسب، و نهایتاً نصب درایور کارت می باشد که بسته به توانایی ها و نوع کامپیوتر از نظر قدیمی یا جدید بودن این پروسه می تواند بسیار ساده و یا بسیار پردردسر باشد .

توجه: قبل از لمس کردن قطعات داخلی کامپیوتر یا درآوردن کارت شبکه از بسته محافظ مخصوص آن، دست خود را با ورقه فلزی دور منبع تغذیه کامپیوتر تماس دهید یا اینکه از دستکش های مخصوص استفاده کنید تا بدلیل تخلیه الکترواستاتیکی به قطعات آسیبی وارد نشود .

برای نصب فیزیکی یک کارت شبکه

۱ - کامپیوتر را خاموش کنید . اگر زمانی که کامپیوتر روشن است کارت شبکه ای را داخل یکی از اسلات های روی مادربرد وارد کنید، کارت شبکه خراب می شود، همچنین رها شدن تصادفی یک پیچ یا هر جسم فلزی دیگر روی مادربرد، در صورتی که کامپیوتر روشن باشد می تواند باعث صدمات جدی شود .



۲ - کیس کامپیوتر را باز کنید. برای اینکار پیچ های مربوط به در آنرا باز کنید و به آرامی و در صورت نیاز با کمی جلو و عقب کردن، در را بردارید. در بسیاری از سیستم های جدیدتر از پیچ هایی استفاده شده است که به راحتی و بدون پیچ گوهی قابل باز و بسته کردن هستند .

۳ - قبل از انتخاب کارت باید بررسی کنید که چه اسلاتی روی کامپیوترتان خالی است. کارت های شبکه هم از نوع آیزا ISA و هم از نوع PCI در بازار وجود دارند. برای کارهای عادی استاندارد آیزا می تواند جوابگو باشد ولی امروزه کارت های شبکه PCI جای نوع آیزا را گرفته اند. و استفاده از آنها متداول تر است و برای اتصال کامپیوتر به یک شبکه Fast Ethernet با انواع دیگر شبکه های ۱۰۰ مگابیت در ثانیه ای مناسب ترند .

۴ - پشت کیس کامپیوتر برای هر اسلات خالی یک پوشش فلزی وجود دارد که برای محافظت از اسلات ها طراحی شده است. پوشش اسلات مورد نظر را در بیاورید تا بتوانید کارت را به راحتی داخل اسلات وارد کنید .

۵ - لبه کارت را داخل اسلات خالی وارد کنید و با کمی فشار کاملا جا بیاندازید .

۶ - با استفاده از پیچ پوشش اسلاتی که قبلا باز کردید، کارت را به کیس پیچ کنید تا کارت محکم و مطمئن در اسلات قرار گیرد. بعضی از تک NAS این های شبکه این مرحله را انجام نمی دهند و نتعاقبا دچار مشکل می شوند .

دلیل آنست که چون کارت شبکه در جای خود محکم نیست، یک تکان کوچک کابل شبکه می تواند آنرا از جا در بیاورد و گاهی مشکلاتی در شبکه بوجود آورد که تشخیص آن بسیار مشکل است .



۷ - در کیس کامپیوتر را در جای خود بگذارید و ببندید .

➤ نکته:

بهتر است قبل از بستن در کیس، کارت شبکه را با متصل کردن آن به LAN آزمایش کنید چون اصولاً اجزائی که جدید نصب می شوند در وهله اول درست کار نمی کنند و نیاز به نصب یا پیکربندی مجدد دارند .

روندی که برای نصب کارت شبکه توضیح داده شد برای نصب کارت در اسلات های استاندارد کامپیوترهای رومیزی است. در صورتی که از یک کامپیوتر کیفی Laptop استفاده می کنید، کارت شبکه به صورت یک PC Card می باشد و به راحتی از خارج کامپیوتر به داخل اسلات PC Card که کنار کامپیوترهای کیفی قرار دارند، جا می گیرد .

پیکربندی یک کارت شبکه در واقع پیکربندی آن برای استفاده از یکسری منابع سخت افزاری می باشد که این منابع در اینجا معرفی می شوند :

درخواست های وقفه : IRQ یکسری خطوط سخت افزاری وجود دارند که ابزارهای جانبی از آنها برای جلب کردن توجه پردازنده به خود استفاده می کنند .

آدرسهای پورت خروجی/ورودی : I/O این آدرس ها مکان هایی از حافظه هستند که توسط دستگاهها و ابزارهای خاصی برای تبادل اطلاعات با بقیه اجزای کامپیوتر، مورد استفاده قرار می گیرند .

آدرس های حافظه : این نواحی حافظه فوقانی توسط دستگاهها و سخت افزارهای خاصی برای نصب یک بایوس BIOS تک منظوره مورد استفاده قرار می گیرد .

کانال های دستیابی مستقیم به حافظه : DMA این کانال ها، مسیرهای سیستمی هستند که توسط قطعه های سخت افزاری متفاوت برای تبادل اطلاعات با حافظه مورد استفاده قرار می گیرند .



کارت های شبکه معمولا از آدرسهای حافظه یا DMA استفاده نمی کنند ولی امکان آن وجود دارد . هر کارت شبکه ای برای برقراری ارتباط با کامپیوتر نیاز به یک IRQ و آدرس پورت I/O دارد . در صورتیکه هم کارت شبکه و هم کامپیوتر شما از استاندارد وصل و بازی Plug and Play پشتیبانی کنند، روند پیکربندی منابع سخت افزاری بطور خودکار انجام می شود. کامپیوتر کارت شبکه را تشخیص می دهد، منابع آزادی را به آن اختصاص می دهد و برای استفاده پیکربندی می کند .

اما به هر حال یک تکنسین شبکه باید اطلاعات بیشتری در این زمینه داشته باشد چون مواردی پیش می آید که مثلا کارت شبکه ای از استاندارد وصل و بازی پشتیبانی نمی کند یا اینکه این استاندارد روی یک کارت دیگر آنطور که انتظار می رود درست کار نمی کند. یکی از دلایلی که باعث می شود کامپیوتر نتواند درست با شبکه ارتباط برقرار کند، پیکربندی نادرست کارت شبکه می باشد ، بنابراین مهارت در رفع اشکال چنین وضعیتی بسیار مهم است .

برای اینکه یک کارت شبکه یا هر کارت سخت افزاری دیگری بتواند با کامپیوتری که در آن نصب شده است ارتباط برقرار کند، سخت افزار یعنی همان کارت و نرم افزار یعنی همان درایور کارت باید هر دو طوری پیکربندی شده باشند که از منابع یکسانی استفاده کنند. قبل از استاندارد وصل و بازی، برای تضمین این مسئله باید اول کارت شبکه طوری تنظیم و پیکربندی می شد که از یک وقفه IRQ و پورت I/O معینی استفاده کند و بعد باید درایور کارت را طوری پیکربندی می کردید که از همان منابع استفاده کند .

در صورتی که تنظیمات کارت شبکه و درایور آن یکی نباشد، مانند این می باشد که در یک مکالمه تلفنی شماره اشتباهی گرفته شود، کارت شبکه با کسی که انتظار دارد صحبت نمی کند. علاوه بر این اگر کارت شبکه طوری پیکربندی شود که از منابع کارت یا قطعه دیگری استفاده کند، هردوی آنها باهم تداخل پیدا می کنند و نمی توانند کار کنند .

در کارت های شبکه قدیمی، برای تنظیم و پیکربندی منابع سخت افزاری باید از تنظیمات جامپر ها و یا سوئیچ های DIP ی که روی آنها وجود دارد استفاده شود و اینکار باید قبل از قرار دادن کارت روی مادربورد انجام شود .



در واقع اگر تنظیماتی که انجام داده اید به هر صورتی نادرست باشد، باید کارت را در بیاورید، تنظیم کنید و دوباره جابزنید .

همراه کارت های جدید نرم افزار کمکی وجود دارد که کارخانه تولید کننده برای تنظیم منابع کارت، ارائه می کند، در این صورت اگر زمانی بین دو قطعه سخت افزاری تداخل conflict بوجود آید رفع آن بسیار ساده تر است. همراه کارت های با ویژگی وصل و بازی امروزی هم چنین نرم افزاری وجود دارد، اما شما به آن نیازی نخواهید داشت، مگر اینکه کامپیوترتان از این استاندارد پشتیبانی نکند .

در صورتی که قطعات سخت افزاری و تجهیزات کامپیوترتان قدیمی باشند، تعیین منابع مناسب و آزاد برای کارت شبکه، احتمالاً باید بصورت سعی و خطا انجام بگیرد. کارت های قدیمی تر نسبتاً دارای تنظیمات محدود تری هستند، اما کارتهای جدیدتر دارای تنظیمات بیشتری هستند و در صورتی که از سیستم عامل جدیدی مثل ویندوز XP و ۹۵ و ۹۸ و ۲۰۰۰ یا ویندوز ME استفاده کنید، ابزار بهتری برای رفع تداخل های سخت افزاری خواهید داشت .

برنامه Device Manager تمام تنظیمات مربوط به منابع قطعت موجود در کامپیوتر را لیست می کند و حتی اگر قطعه ای دچار تداخل منابع شده باشد شما را می تواند مطلع کند. بدین صورت می توانید از این ابزار برای تشخیص قطعه ای که کارت شبکه شما با آن تداخل دارد و نهایتاً منابع، استفاده کنید .



کاندو ج

خدمات شبکه



➤ شبکه چیست؟

شبکه (به انگلیسی Network) : در ساده ترین حالت خود شامل دو رایانه متصل به هم به وسیله یک کابل است به گونه ای که بتوانند از داده ها به طور مشترک استفاده کنند . همین شبکه ساده ، منشا تمام شبکه ها ، صرف نظر از کیفیت پیچیدگی آنها می باشد .

با قدرت امروز کامپیوترهای شخصی ما چرا از شبکه استفاده می کنیم؟ افزایش بهروری و کاهش هزینه ها .

شبکه های کامپیوتری به وسیله راه های زیر ما را به این اهداف می رسانند.

(۱) اشتراک اطلاعات و داده ها (به طور مثال حساب مربوط به مشتریان بانک

(۲) اشتراک سخت افزار و نرم افزار ها (مثل اشتراک چاپگر یا برنامه واژه پرداز



۳) مدیریت و پشتیبانی مرکزی (نظارت مستقیم و مرکزی بر روی اطلاعات و کارکنان البته شبکه ها میتوانند کارهای دیگر از قبیل انتقال پیام ، تصویر و غیره را انجام دهند ولی بیشترین کاربرد اشتراک اطلاعات و به روزرسانی داده ها در شبکه کامپیوتری می باشد البته مسئله امنیت در شبکه ها نیز به خودی خود قابل اهمیت می باشد به طور مثال اگر قرار بود اطلاعات از طریق دیسکت منتقل می شد ممکن بود دیسکت گم شود دزدیده شود و حتی خراب شود در ضمن در شبکه های بزرگ مثل شبکه بانکها چه قدر طول می کشید تا این دیسکت از آن سوی کشور به سوی دیگری برده شده حال که به اهمیت وجود شبکه های کامپیوتری پی بردیم به بحث درباره انواع شبکه از لحاظ وسعت ، شکل ، کاربرد می پردازیم .

• دو نوع اصلی شبکه ها LAN و WAN

شبکه ها کامپیوتری را از لحاظ اندازه و عملکرد به دو گروه اصلی تقسیم میکنند .(البته گروه های دیگری نیز وجود دارد) گروه اول LAN (local area network) به شبکه های محلی اطلاق میشوند که به حوزه جغرافیایی مثل ساختمان ، شهر و غیره محدود میشوند ولی در گزوه دوم WAN (wide area network) منطقه جغرافیایی محدود نمیشود در این گروه از شبکه ها کامپیوتر ها و قطعات از نقاط مختلف دنیا به یکدیگر وصل شوند حتی این شبکه میتوانند از چندین LAN تشکیل شده باشند مثل اینترنت که یک نوع شبکه نامحدود می باشد .

■ شبکه WAN

■ شبکه LAN

البته در این میان تقسیم بندی های دیگر نیز وجود دارد که از جمله مهم ترین آنها همیشه به شبکه های شهری یا MAN نیز اشاره کرد .

Local Area Network (LAN)



Wide Area Network (WAN)

Metropolitan Area Network (MAN)

Storage Area Network (SAN)

System Area Network (SAN)

Server Area Network (SAN)

Small Area Network (SAN)

Personal Area Network (PAN)

Desk Area Network (DAN)

Controller Area Network (CAN)

Cluster Area Network (CAN)

• پیکربندی شبکه

شبکه ها عموماً از قطعات و اجزایی تشکیل شده اند که وظایف به خصوصی را انجام می دهند.

Servers کامپیوترهایی که اشتراک منابع (shared resources) را برای کاربران فراهم میسازند

یا به عبارت ساده تر کامپیوترهایی که به ارائه خدمات در شبکه می پردازند.

Clients کامپیوترهایی که از منابعی (Resources) که Server آماده ساخته استفاده می کنند

Media به سیم هایی که مسئول ارتباط فیزیکی شبکه هستند .



Shared data فایل هایی که توسط Server در کل شبکه به اشتراک گذاشته می شوند یا به عبارت

دیگر فایل هایی که توسط Server برای استفاده Client آماده میشود.

Shared printers and other peripherals به منابع (Resources) اضافی که توسط

Server فراهم می شود مثل چاپگر یا هر وسیله ی جانبی دیگر.

Resources هر سرویس یا وسیله ای مثل فایل ، چاپگر و ... که برای عضوهای شبکه قابل دسترسی باشد

شبکه ها از اجزای مختلفی تشکیل شده اند :

شبکه ها از لحاظ نوع منطقی و کار به ۲ دسته عمده تقسیم می شوند :

- Peer-to-peer networks
- Server-based networks
- Peer-to-peer networks
- Server-based networks

این نوع تقسیم بندی فقط از لحاظ منطقی (نرم افزاری) فقط مورد بررسی قرار میگرد و هیچ گونه ارتباطی

به حالت فیزیکی ندارد به همین دلیل تشخیص آن فقط با دیدن نوع ارتباط کامپیوتر ها مشخص میشود و

نمیتوان با دیدن اجزای ظاهری یک شبکه نوع آن را مشخص کرد . تفاوت میان این دو نوع شبکه بسیار مهم

میباشد زیرا هر کدام دارای قابلیت هایی مخصوص به خود میباشند که به معرفی اجمالی بعضی از قابلیت ها

می پردازیم.

- Peer-to-Peer Network



در شبکه های Peer-to-Peer هیچ گونه سرور (Server) اختصاصی وجود ندارد و هیچ گونه سلسله مراتبی وجود ندارد در نتیجه تمام کامپیوتر ها از لحاظ دسترسی به اطلاعات با هم برابر می باشند هر کامپیوتر هم وظیفه Client و هم وظیفه Server را با هم به عهده دارد.

نام دیگر این شبکه "workgroup" میباشد این نوع شبکه برای شبکه ها کوچک و کمتر از ۱۰ کامپیوتر مناسب است درست کردن این نوع شبکه آسان و از آنجایی که احتیاج به سرور و تجهیزات قدرتمند ندارند معمولا از لحاظ هزینه ارزاتر از شبکه های Server-based میباشد البته این نوع شبکه ها به علت عدم وجود مدیریت مرکزی از امنیت بالایی برخوردار نیستند همچنین بیشتر برای محیط هایی که تعداد کامپیوتر ها محدود میباشد مناسب است.

▪ Server-based Network

بیشتر برای شبکه هایی با تعداد کامپیوتر های بالای ۱۰ تا به کار می روند در این شبکه معمولا حداقل یک کامپیوتر قوی وجود دارد که خاصیت فقط سروری دارند و اصلا عمل Client را انجام نمیدهند و آنها فقط مسئولیت تأمین احتیاجات Client ها و حفظ امنیت شبکه ها را به عهده دارند. البته در شبکه های با ترافیک بالا بیشتر از یک سرور استفاده میکنند و به هر سرور وظیفه ای خاص (Specialized Servers) میدهند به طور مثال File and Print Servers که فقط مسئول مدیریت چاپگر و فایل ها می باشد یا Mail Servers ، Fax Servers و ...

▪ Specialized servers

در این نوع شبکه ها مدیریت مرکزی میباشد به همین دلیل مدیر شبکه میتواند بر تمام منابعی که share شده اند نظارت کند همینطور عمل Backup عملی کپی برداری از اطلاعات برای بازیابی اطلاعات) به سادگی انجام میشود زیرا همه اطلاعات و داده ها در یک جا جمع شده اند برخلاف peer-to-peer که اطلاعات در کامپیوتر های مختلف پخش بودند.



این نوع شبکه باز هم به علت وجود یک مدیریت مرکزی از لحاظ امنیتی بسیار قوی تر از Pee-to-Peer میباشد در ضمن این نوع شبکه میتوانند هزاران کاربر داشته باشند و همین طور کاربران معمولاً به سخت افزارهای قوی از قبیل hard disk با ظرفیت بالا احتیاج ندارند زیرا اطلاعات خود را در سرور ذخیره می کنند .

سیستم های ذخیره سازی انبوه داده

در عصر فرا صنعتی اطلاعات ارزشمند ترین سرمایه سازمانهاست . بنابراین با گسترش حجم آنها نگهداری و مدیریت صحیح آن از اهمیت فوق العاده زیادی برخوردار است . ابزارهای قدیمی ما را مجبور به استفاده از سخت افزارهای منفرد کرده و ارتقاء آنها بدون ایجاد اختلال در شبکه امکان پذیر نبود و همچنین هر گونه گسترش در سیستم زمان زیادی لازم داشت و مدیران شبکه مشکلات فراوانی در خصوص مدیریت این سیستم ها داشتند .

لذا تولید کنندگان تجهیزات ذخیره سازی کاهش زمان و قیمت این تجهیزات را با رعایت مدیریت قوی و تمرکز ذخیره سازی مد نظر قرار داده و اقدام به تولید تجهیزات کارآمد نموده اند . لازم به ذکر است مه به غیر از روشهای ذخیره سازی مستقیم ، بقیه روشها بر پایه شبکه و نیازمند اتصال به شبکه TCP/IP و یا شبکه اختصاصی SAN می باشد .

روش های مختلف ذخیره سازی

ذخیره سازی مستقیم : Direct Attached Storag (DAS) دیسک های زیر سیستم در این روش ، مستقیماً" به یک یا چند آداپتور گذرگاه اصلی (Host Bus Adapter) HBA متصل می گردند . لازم به ذکر است که HBA یا آداپتور گذرگاه اصلی ، گذرگاهی جهت اتصال مستقیم دستگاه های جانبی به



کامپیوترها ، سرورها و یا تجهیزات اصلی است . از آنجاییکه در روش DAS داده ها مستقیماً از سرورها دریافت می شود ، به آن ذخیره سازی به مرکزیت سرور و یا server - centric storage نیز گفته می شود.

ذخیره سازی متصل به شبکه : Network Attached Storage (NAS) سرور NAS ، وسیله ای که آرایه دیسک هایی که به آن متصل است را انتظام بخشیده و حجم دیسک های مذکور را تحت پروتکل هایی از شبکه همانند CIFS ، HTTP و NFS ، برای کلیه تجهیزات موجود قابل دسترسی و استفاده می نماید .

شبکه ذخیره سازی : Storage Area Network (SAN) شبکه SAN ، شبکه ای مستقل و مخصوص ذخیره سازی می باشد . این شبکه از اتصال سرورها به انواع نوارها و دیسک های مخصوص ذخیره سازی (از طریق سوییچها و هابها) تشکیل می گردد . شبکه های SAN بسیار ساده ، انعطاف پذیر و قابل گسترش بوده و به راحتی می توان داده های بسیار حجیم را تحت این شبکه منتقل نمود . در این روش از پروتکل های زیر استفاده می شود .

شبکه ذخیره سازی (SAN)

شبکه ذخیره سازی (SAN) نام شبکه مخصوصی است که ارتباط میان هاست ها و ذخیره سازها را برقرار می سازد . اتصال میان تجهیزات در SAN ، بیشتر به وسیله ی فیبرهای نوری و سوییچ های Fiber Channel انجام می پذیرد . لازم به ذکر است که یک ذخیره ساز می تواند شامل یک دیسک و یا آرایه ای از دیسک ها باشد و کلیه ذخیره سازهایی که به SAN متصل شوند می توانند در دسترس تمامی سرورها قرار گیرند در حقیقت SAN شباهت زیادی با LAN دارد با این تفاوت که LAN از کامپیوترها ،



سرورها ، پرینترها و ایستگاه های کاری (Work Station) تشکیل می شود ولی SAN متشکل از سرورها و ذخیره سازها است .

سیستم های ذخیره سازی به دو گروه زیر تقسیم می شوند

الف) دستگاه های مبتنی به دیسک (Disk-Based)

از این سیستم ها به عنوان ذخیره ساز اصلی (Primary Storage) استفاده می شود .

دستگاه های SAN و NAS این خانواده با استفاده از سیستم های Raid بر روی دیسک های متعدد علاوه بر افزایش ضریب امنیت اطلاعات بر سرعت عملیات خواندن و نوشتن می افزاید . از طرف دیگر این کاهش بار عملیات I/O در سرورها باعث افزایش توان پردازش می شود . دستگاه های Disk Library یکی دیگر از انواع سیستم های مبتنی بر دیسک می باشند ، که برای Backup گیری در سیستم های چند لایه استفاده می گردد .

➤ دستگاه های مبتنی بر : Tape

ظرفیت بالای ذخیره سازی به همراه ماندگاری بالا و هزینه پایین این سیستم ها باعث شده که سال های طولانی از این مدیا به عنوان بهترین وسیله آرشیو سازی استفاده نمایند . سیستم های مبتنی بر Tape دارای دو نوع Tap Library و Tape Auto Loader می باشند .

شرکت مهندسی مفتاح رایانه افزار با تکیه بر سرمایه انسانی خود که متشکل از مهندسين کارآزموده و با تجربه در این حوزه می باشند آمادگی خود را جهت ارایه راه کارهای متناسب با نیاز مشتریان اعلام می نماید



iSCSI : نوعی پروتکل شبکه است که مخصوص لایه ی Transport مدل OSI شبکه می باشد و تحت شبکه های TCP/IP عمل می کند .

برای استفاده از این پروتکل ، یک شبکه ارزان قیمت نیز اکتفا کرده و نیازی به تجهیزات گران قیمت و فیبرهای نوری نیست . کلیه تجهیزات متصل به شبکه که دارای IP باشند می توانند برای دسترسی به ذخیره سازها از این پروتکل نیز استفاده نمایند .

این FCIP پروتکل شبکه های SAN را تحت یک شبکه بر پایه IP قابل دسترسی می نماید و برای دسترسی به ذخیره سازهایی که در شبکه SAN موجود هستند قابل استفاده است .

➤ نکته های مربوط به مدیریت سرور CD

پس از اینکه سرور CD به صورت اولیه پیکربندی شد، می توانید جهت انتخاب و مدیریت وسیله از برنامه خدماتی مدیریت سرور استفاده کنید. مدیریت سرور CD معمولاً از طریق راه اندازی نرم افزار مدیریت از کامپیوتر شخصی مدیر شبکه صورت می گیرد. نرم افزار مدیریت بصورت خودکار شبکه را برای سرورهای CD جستجو می کند و سپس صفحه نمایش اصلی ظاهر می شود. سرورهای CD متصل شده به شبکه را مشاهده خواهید نمود. سوری را که می خواهید دسترسی داشته باشید با کلیک نمودن متمایز سازید. پس از اینکه سرور CD انتخاب شد، پوشه ها و image های cd از یک کابینت انتخاب شده لیست خواهند شد.

مدیریت image

هدف اصلی یک سرور CD ایجاد image ها از CD ها در یک درایو دیسک سخت اصلی و سپس فراهم نمودن امکانات لازم برای کامپیوترهای شخصی بر روی شبکه جهت استفاده از این image های cd می باشد - در واقع



تعویض یک jukebox CD می باشد. در نهایت باید image های CD را ایجاد کنید، این image ها را مدیریت نمایید و اجازه دهید تا سایر کامپیوترهای شخصی بر روی شبکه از این image ها استفاده کنند. جهت انجام اینکار باید از برنامه خدماتی مدیریت سرور cd استفاده کنید و باید نرم افزار سرویس گیرنده را بر روی کامپیوترهای شخصی که سرور CD را دسترسی دارند نصب نمایید.

کابینت ها

Image های CD را می توانید در پوشه های سرور CD سازمان دهید و ذخیره سازید. نمی توانید کابینت ها را حلقه ای کنید - یعنی، یک کابینت را نمی توانید در کابینت دیگری قرار دهید.

مفاهیم Storage Area Network یا SAN

اکثر شبکه های کوچک تا متوسط از اصول ذخیره سازی مبتنی بر سرور san استفاده می کنند. یعنی ذخیره سازی بر روی سرورها کامپیوترهای شخصی یا وسایل ذخیره سازی صورت می گیرد. در حالیکه درک این روش ساده و پیاده سازی آن آسان است حجم بسیار زیاد داده های در حال حرکت بر روی رسانه شبکه می تواند مشکلاتی را برای عملیات ذخیره سازی خصوصاً سرعت ذخیره سازی ایجاد کند - مشکلی که با توسعه شبکه بدتر می شود.

تعدادی از شبکه ها سرعت ذخیره سازی بهتری را از طریق تکنیکهای load-balancing و aggregation ارائه می دهند. بعلاوه در صورت غیر فعال شدن یک یا چند اتصال سرور هنوز قابل دسترسی خواهد بود. روش دیگر استفاده از server clustering است که چندین سرور را می توانید جهت ایجاد یک سرویس با یکدیگر aggregate نمایید.



اما هنوز شبکه های بزرگ سه مشکل ذخیره سازی دارند: بانک های اطلاعاتی اشتراکی برنامه کاربردی ، برنامه های کاربردی بسیار فعال و تقاضاهای دسترسی بالا. یک بانک اطلاعاتی اشتراکی برنامه کاربردی چندین نوع برنامه کاربردی را از طریق اطلاعات عمومی پشتیبانی می کند. زمانیکه بانکهای اطلاعاتی اشتراکی برنامه کاربردی که در چندین سرور توزیع شده اند استفاده می شوند، بانک اطلاعاتی نیز باید توزیع شود که این می تواند مشکل همگون سازی بانک اطلاعاتی را در برداشته باشد. برنامه های کاربردی بسیار فعال می توانند مشکل مشابه ای را ایجاد کنند.

اکثر شرکتها تعدادی برنامه کاربردی اصلی دارند که تمامی کاربران حتماً باید از آنها استفاده کنند. اغلب فعال بودن و عملیاتی بودن اینگونه برنامه های کاربردی بسیار مهم می باشد. با تقسیم بار کاری بر روی چندین سرور، مشکل بانک اطلاعاتی را خواهیم داشت. تقاضاهای دسترسی بالا مشکل مهم دیگری می باشد. یک سرور احتمال دارد که بتواند کل بار کاری ذخیره سازی را متحمل شود، اما نمی تواند عدم خرابی و متوقف شدن سخت افزار و نرم افزار را تضمین کند. ایندو سرور باید همگون سازی شوند که در این حالت به مشکل بانکهای اطلاعاتی اشتراکی باز می گردیم.

➤ درک SAN

توسعه دهندگان شبکه این مشکل را از طریق یک Storage Area Network یا SAN رفع نموده اند. یک SAN یک شبکه مجزا برای سرورها و وسایل ذخیره سازی است که در کنار LAN قرار می گیرد و از طریق سوئیچهای با سرعت بالای اختصاصی *dubbed storage servers* متصل می شود.

حتی می توانید داده ها را بدون پردازش در یک سرور میزبان بین وسایل SAN انتقال دهید. SAN ها یک مکانیزم *any-to-any* انعطاف پذیر را جهت دسترسی به چندین منبع دیسک برای سرورها فراهم می سازند. این یک نوع تکنولوژی به اشتراک گذاری دیسک است که خارج از سرور صورت می گیرد در قسمت



san هر سرور به یک زیر بنای سوئیچینگ متصل می باشد که به آرایه های ذخیره سازی مجزا تنظیم شده بعنوان گره ها بر روی SAN دسترسی دارند.

یک SAN معمولاً از سرورهای متصل از طریق یک کارت آداپتور رابط SAN که یک رابط دیسک استاندارد را شبیه سازی می کند تشکیل می شود. بعلاوه یک SAN وسایل ذخیره سازی و پل ها و multiplexer ها را نیز شامل می باشد که تمامی این وسایل از طریق سوئیچ های Fibre channel به شبکه متصل می شوند. همانند LAN ها و WAN ها، سوئیچها استخوانبندی تمامی وسایل را فراهم می سازند که یک یا چند سوئیچ بعنوان یک Fiber Channel Switching Fabric عمل می کنند.

SAN Switch Fabric اتصال هزاران گره را با پشتیبان ذخیره سازی فراهم می سازد.

➤ مدیریت SAN

در رابطه با مدیریت SAN ، مدیران SAN باید بتوانند تمامی ابزارها و سیستم هایی را که برای LAN ها و WAN ها استفاده می کنند برای SAN نیز استفاده نمایند. یعنی باید از وسایل SAN که از طریق SNMP یا وب قابل مدیریت می باشند استفاده شود.

این وسایل باید Telnet را نیز پشتیبانی کنند. تمامی این ابزارهای مدیریتی باید بتوانند اطلاعات مربوط به وضعیت وسیله، درجات اجر، تغییرات پیکربندی و توپولوژی داده های آرشیو شده را فراهم سازند. تعدادی از وسایل SAN ابزارهای بهینه سازی و بهتر نمودن اجرای شبکه را نیز عرضه می کنند.

در شبکه های FC-AL، هاب FC اطلاعات مدیریت برای تمامی وسایل موجود در حلقه را فراهم می سازد اما هاب نمی تواند در رابطه با وسایل خارج از حلقه گزارش تهیه کند. البته زمانیکه حلقه ها به یک Switching fabric متصل می باشند، مدیریت و تشخیص خطاهای راه دور برای تمامی وسایل ممکن می شود.



در ویندوز سرور ۲۰۰۸ از روشهای ذخیره سازی زیر می توانیم استفاده کنیم .

۱-Direct Attached Storage (DAS)

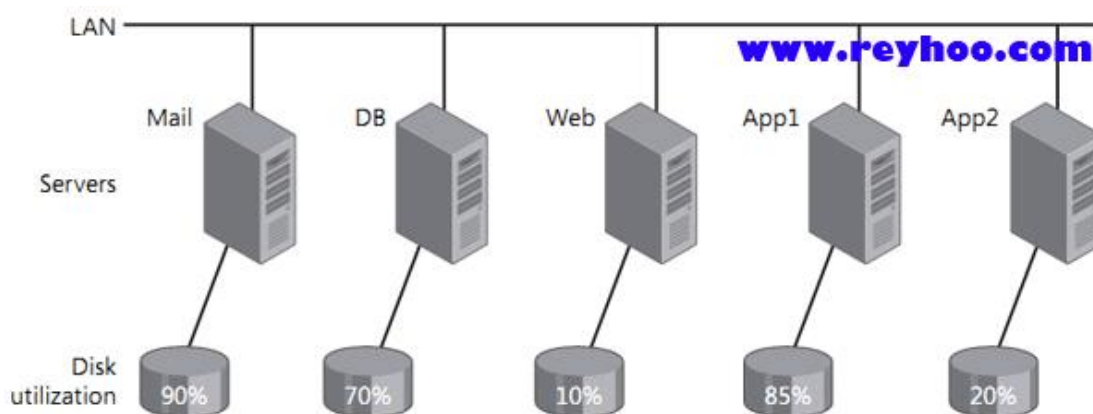
۲-Network Attached Storage (NAS)

۳-Storage Area Network (SAN)

در این مقاله به بررسی روش ذخیره سازی DAS می پردازیم و در مقالات آتی NAS و SAN را بررسی خواهیم کرد .

DAS یا Direct Attached Storage ساده ترین سیستم ذخیره سازی اطلاعات است به این صورت که سخت افزار لازم برای انجام این کار بر روی کامپیوتر سرور مورد نظر متصل می گردد و اطلاعات به وسیله آن ذخیره سازی می گردد. مانند مجموعه هاردهای اینترنال در یک کیس یا سیستمهای Raid که درون Rack قرار گرفته و از طریق SCSI Controller یا Fiber Channel به سرور مورد نظر متصل می گردند .

این روش به دلیل اتصال مستقیم، دارای سرعت بالا و سادگی نصب و استفاده است. ولی اشکالی که بر آن وارد است آن است که اگر چه سرعت بالایی دارد ولی ممکن است در حالیکه فضای DAS روی بعضی سرورها پر شده باشد، فضای زیادی روی سرورهای دیگر خالی باشد. شکل زیر این موضوع را به خوبی نمایش می دهد .



کاربردهای سیستم DAS :

با توجه به مطالبی که در بالا گفته شد، از DAS فقط در جایی استفاده می شود که نیاز به سرعت بالا در انجام عملیات وجود داشته باشد، از جمله سرورهای زیر ساخت شبکه نظیر DNS ، DC ، DHCP و همچنین Web Server و MAIL Server ها.

در ویندوز سرور ۲۰۰۸ برای مدیریت DAS از ابزارهایی نظیر برنامه Disk Management و همچنین ابزار خط فرمانی diskpart.exe استفاده می شود.



ترجمه:

A storage area network (SAN) is a dedicated network that provides access to consolidated, block level data storage. SANs are primarily used to make storage devices, such as disk arrays, tape libraries, and optical jukeboxes, accessible to servers so that the devices appear like locally attached devices to the operating system. A SAN typically has its own network of storage devices that are generally not accessible through the local area network by other devices. The cost and complexity of SANs dropped in the early ۲۰۰۰s to levels allowing wider adoption across both enterprise and small to medium sized business environments. A SAN does not provide file abstraction, only block-level operations. However, file systems built on top of SANs do provide file-level access, and are known as SAN filesystems or shared disk file systems.

ذخیره سازی شبکه (سان) یک شبکه اختصاص داده شده فراهم میکند. که دسترسی به تثبیت، بلوک سطح ذخیره سازی داده ها می باشد. SANS در درجه اول مورد استفاده قرار گیرد برای ساختن دستگاه های ذخیره سازی، مانند آرایه دیسک، کتابخانه های نوار، و jukeboxes نوری، در دسترس به سرورهای به طوری که دستگاه مانند دستگاه های محلی متصل به سیستم عامل به نظر می رسد. SAN به طور معمول تا شبکه خود را از دستگاه های ذخیره سازی که به طور کلی از طریق شبکه های محلی توسط سایر دستگاهها در دسترس نیست. هزینه و پیچیدگی بدون کاهش یافته است در اوایل ۲۰۰۰s به سطح اجازه می دهد تصویب گسترده تر در سراسر هر دو شرکت های کوچک و به محیط های کسب و کار متوسط. SAN انتزاع فایل، فقط عملیات بلوک در سطح ارائه نمی دهد. با این حال، سیستم های فایل ساخته شده در بالا از SANS، ارائه سطح دسترسی فایل، و به عنوان فایل سیستمهای SAN یا سیستم فایل به اشتراک گذاشته دیسک شناخته می شود.



منابع :

San , nas نویسنده وردان وکیلی امیر حسین فیروز

مقدمه ای بر سیستم های معمول ذخیره سازی san , das , nas تالیف مهدی قلعه نویی

سیستم های ذخیره سازی تحت شبکه، تالیف محمد حسین آشفته

سایت های مرتبط به موضوع

گرد آورنده: مهندس مجید بختیاری

کاندو ج