

شکله‌های SAN در Data Center

تالیف:

سید امیر اصغری

(دانشجوی دکتری مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی امیر کبیر)

افشین سوزنی

(پژوهشگر مؤسسه تحقیقات و ارتباطات و فناوری اطلاعات)

سرشناسه	: اصغری، امیر، ۱۳۶۳ -
عنوان و نام پدیدآور	: شبکه‌های SAN در Data Center / تألیف سیدامیر اصغری، افشین سوزنی.
مشخصات نشر	: تهران، نیاز دانش، ۱۳۹۱.
مشخصات ظاهری	: ۱۳۶ ص.
شابک	: 978-600-6481-11-1
وضعیت فهرست‌نویسی	: فیبا
موضوع	: مراکز خدمات داده پردازی
موضوع	: شبکه‌های ذخیره‌سازی
شناسه افزوده	: سوزنی، افشین، ۱۳۵۲، Afshin Sozani، مؤلف، کارشناسی ارشد
رده‌بندی کنگره	: ۱۲۹۱ الف ۶ / ۷۶ / ۱۲ HD ۹۶۹۶
رده‌بندی دیویی	: ۶۵۱/۰۵
شماره کتابشناسی ملی	: ۷۴۳۶۰۱



نام کتاب	: شبکه‌های SAN در Data Center
پدیدآورندگان	: سید امیر اصغری - افشین سوزنی
مدیر اجرایی - ناظر بر چاپ	: حمیدرضا محمد شیرازی - محمد شمس
طراح جلد	: کیانا ارین
ناشر	: نیاز دانش
صفحه‌آرا	: قلم‌نگار - معمّری
لیتوگرافی / چاپ	: نص - گنج شایگان
نوبت چاپ	: اول - ۱۳۹۱
شمارگان	: ۱۰۰۰
قیمت	: ۵۰۰۰۰ ریال

ISBN:978-600-6481-11-1

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۶۴۸۱-۱۱-۱

توزیع ۷۰۷۳۹۳۵-۰۹۱۲ - ۶۶۴۰۵۳۷۲ - ۶۶۴۱۲۳۸۵ - ۶۶۴۶۵۶۷۴

مشاوره جهت نشر: ۰۹۱۲-۲۱۰۶۷۰۹

کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به ناشر می‌باشد.

مقدمه

دنیای کنونی، دنیای ارتباطات و اطلاعات است و پارامتر رقابت نیز به سمت برتری اطلاعاتی سوق پیدا نموده است. لذا به بستر و زیرساختاری نیاز است که بتوان این داده‌ها را در آن ذخیره نمود. علاوه بر نیازهای نوین امروزی برای ذخیره‌سازی و پشتیبانی از داده‌های مورد نیاز، همچنین این الزام وجود دارد که داده‌هایی که بصورت مکتوب آرشیو شده‌اند نیز بصورت الکترونیکی تبدیل شده و ذخیره شوند. بستر و زیرساختاری که برای نگهداری، ذخیره‌سازی، پشتیبانی و پردازش داده‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد، یک مرکز داده است. در کتاب پیش رو، تحلیل و طراحی یک مرکز داده مبتنی بر شبکه SAN به عنوان یک مکانیزم ارتباطی ذخیره‌سازی و پشتیبانی بطور دقیق مورد بررسی قرار می‌گیرد. شبکه SAN، یک زیرساختار ارتباطی است که اتصالات فیزیکی و لایه مدیریتی را برای سازماندهی کردن آن اتصالات، المان‌های ذخیره‌سازی و سیستم‌های کامپیوتری فراهم می‌کند؛ بگونه‌ای که انتقال اطلاعات در آن بصورت امن، سازگار و مقاوم باشد.

فصل اول این کتاب، به معرفی دستگاه‌های ذخیره‌سازی می‌پردازد. در این راستا، دستگاه‌های ذخیره‌سازی که از گذشته تاکنون (از بعد زمانی) و حجم کم تا حجم زیاد (از بعد ظرفیت) مورد استفاده قرار گرفته و یا می‌گیرند، تشریح می‌گردند.

فصل دوم به بررسی نیازمندی‌های طراحی یک مرکز ذخیره‌سازی داده می‌پردازد. در این فصل، مواردی که یک مرکز داده بایستی برای عملیاتی شدن تمامی تجهیزات در نظر گیرد، عنوان شده و تشریح می‌گردند. این موارد، یک لیست از پیش‌نیازها برای ترایند طراحی هستند. درک این نیازمندی‌ها، بدون شک مهم‌ترین سناریو برای طراحی یک مرکز داده است.

در فصل سوم این کتاب، به معرفی شبکه‌های SAN پرداخته می‌شود. در این معرفی، Serverهای SAN و بطور کلی، دستگاه‌های ذخیره‌سازی SAN مطرح شده و در مورد هر یک توضیح مختصری داده می‌شود.

فصل چهارم به بررسی همبندی‌های شبکه SAN می‌پردازد. به بیان ساده شبکه‌های موجود و کاربردهای مورد نظر، همبندی‌های مختلفی وجود دارند. برخی از این همبندی‌ها، بگونه‌ای هستند که در بسیاری از ساختارها می‌توان از آنها بهره گرفت و برخی دیگر مختص یک شبکه خاص با یک زیرساختار از پیش تعیین شده هستند. در این فصل، سعی می‌شود تا در مورد همبندی‌ها و جایگشت‌های فیزیکی یک شبکه SAN به عنوان یک شبکه ذخیره‌سازی داده، صحبت شود.

در فصل پنجم به ملاحظات پیاده‌سازی شبکه SAN پرداخته می‌شود. در این راستا، فاکتورهای ممتاز شبکه SAN مورد بررسی قرار می‌گیرند. بر مبنای میزان نیازی که به این فاکتورها وجود دارد به بررسی پیاده‌سازی این شبکه‌ها پرداخته می‌شود.

در فصل ششم، کانال فیبر مورد بررسی قرار می‌گیرد. لایه‌های کانال فیبر، پروتکل‌های لایه‌بندی در کانال فیبر و کلاس‌های سرویسی که ارائه می‌دهد، از جمله مواردی هستند که در این فصل تشریح می‌شوند.

فصل هفتم، به مدیریت در شبکه SAN می‌پردازد. ناحیه‌بندی مورد نیاز برای مدیریت در این شبکه‌ها و اصول مدیریتی مورد نیاز در این فصل مورد بررسی قرار می‌گیرند.

در فصل هشتم به بررسی نیازمندی‌های نرم‌افزاری شبکه‌های SAN پرداخته می‌شود. فایل سیستم‌های توزیع شده و اشتراک‌گذاری فایل‌ها در این شبکه‌ها، از جمله مواردی هستند که مورد

بررسی قرار می‌گیرند.

در فصل نهم بطور عمده به ترمیم و پشتیبانی در شبکه‌های SAN پرداخته می‌شود. بایستی توجه داشت که به هر حال ممکن است که شبکه با خرابی‌هایی مواجه گردد. در این فصل به بررسی متدهایی برای بازیابی این شبکه‌ها از حالت‌های خرابی پرداخته می‌شود.

فصل دهم به بررسی ابزار و همبندی‌های پشتیبانی شبکه‌های SAN می‌پردازد. یکی از پارامترهای مهم جهت طراحی یک شبکه، ملاحظه فاکتورهای پشتیبانی و حمایت از داده‌هاست. برای شبکه‌های SAN که ماهیت آنها ذخیره‌سازی داده‌هاست، این موضوع از اهمیتی دو چندان برخوردار می‌باشد. با توجه به این اهمیت، در این فصل به پشتیبانی داده‌ها در شبکه‌های ذخیره‌سازی، همبندی‌ها و ابزار مورد نیاز جهت این موضوع پرداخته می‌شود.

در فصل یازدهم به بررسی برخی از نمونه‌های کاربردی شبکه‌های SAN همانند کاربرد ویراستاری فریم‌های ویدئویی پرداخته می‌شود.

فصل دوازدهم به بررسی تجهیزات یک از شرکت‌های مهم در عرصه شبکه‌های SAN یعنی شرکت HP می‌پردازد.

در فصل سیزدهم، تحمل‌پذیری اشکال در یک مرکز داده مورد بررسی قرار می‌گیرد. در این فصل در مورد تحمل‌پذیری اشکال و نقش آن در افزایش قابلیت سرویس‌دهی و در دسترس بودن داده‌ها صحبت می‌شود.

فصل چهاردهم به بررسی امنیت و پارامترهای امنیتی در شبکه‌های SAN می‌پردازد. اصول امنیتی در شبکه‌های SAN، امنیت داده، رمزنگاری، مکانیزم‌های امنیتی IP و امن‌سازی کانال فیبر از جمله مواردی هستند که در این فصل بررسی می‌شوند.

فصل اول / معرفی تجهیزات ذخیره سازی ۱۱

۱-۱ مقدمه	۱۱
۲-۱ نوارها	۱۱
۳-۱ دیسک ها	۱۳
۴-۱ شبکه های LAN	۱۳
۵-۱ NAS	۱۴
۶-۱ انباره های ذخیره سازی حجیم	۱۵
۱-۶-۱ محدودیت های تجهیزات ذخیره سازی حجیم SCSI	۱۵
۷-۱ کانال فیبر	۱۶
۸-۱ RAID	۱۶
۹-۱ SAN	۱۷

فصل دوم / نیازمندی های طراحی یک مرکز ذخیره سازی داده ۱۹

۱-۲ مقدمه	۱۹
۲-۲ پیش نیازهای طراحی یک مرکز داده	۲۰
۱-۲-۲ مساحت مورد نیاز برای تجهیزات	۲۰
۲-۲-۲ نیازمندی های توان برای بهرام اندازی تمامی دستگاه ها	۲۲
۱-۲-۲-۲ برآورد نیازمندی های توان مصرفی	۲۳
۳-۲-۲ نیازمندی های گرمایشی و سرمایشی	۲۴
۱-۳-۲-۲ سیستم های تهویه هوا	۲۵
۴-۲-۲ وزن مورد نیاز	۲۵
۵-۲-۲ پهنای بلند شبکه مورد نیاز	۲۶
۶-۲-۲ هزینه	۲۶
۷-۲-۲ انتخاب یک مکان مناسب	۲۷
۱-۷-۲-۲ امنیت نسبت به خطرات طبیعی	۲۷
۲-۷-۲-۲ امنیت نسبت به سائقه های بشری	۲۷

فصل سوم / آشنایی با شبکه SAN ۲۹

۲۹	۱-۳ مقدمه
۳۲	۲-۳ Server های SAN
۳۲	۱-۲-۳ دستگاه های ذخیره سازی SAN
۳۳	۳-۳ محیط ارتباطی SAN
۳۳	۱-۳-۳ سرعت
۳۳	۲-۳-۳ مسافت
۳۴	۱-۳-۳ ATM
۳۴	۴-۳-۳ SCSI
۳۴	۴-۳ دستگاه‌های میان ارتباطی SAN
۳۴	۵-۳ مسافت در SAN

فصل چهارم / همبندی‌های شبکه SAN

۳۷	۱-۴ مقدمه
۳۷	۲-۴ طراحی یک SAN
۴۱	۱-۲-۴ مقیاس‌پذیری
۴۱	۲-۲-۴ مسافت
۴۶	۳-۲-۴ طراحی و پیاده‌سازی SAN با استفاده از تجهیزات پیشین
۴۷	۴-۲-۴ ترکیب دستگاه‌ها
۴۸	۵-۲-۴ ظرفیت ذخیره‌سازی
۴۹	۶-۲-۴ افزودن نوارها
۵۰	۳-۴ پشتیبانی در SAN

فصل پنجم / پیاده‌سازی شبکه SAN

۵۱	۱-۵ مقدمه
۵۲	۱-۱-۵ سرعت
۵۲	۲-۱-۵ مسافت
۵۲	۳-۱-۵ قابلیت دسترسی مداوم
۵۲	۴-۱-۵ تسهیم منابع
۵۳	۲-۵ پیاده‌سازی‌های معمول SAN
۵۳	۱-۲-۵ مستحکم‌سازی NT Server
۵۴	۲-۲-۵ Server های کاربردی با مأموریت‌های بحرانی
۵۴	۳-۲-۵ Server های کاربردی با قابلیت دسترسی بالا
۵۵	۴-۲-۵ دشواری پشتیبانی/بازایی
۵۵	۳-۵ پیاده‌سازی های شبکه‌های SAN با طراحی خاص منظوره
۵۵	۱-۳-۵ پیاده‌سازی یک مخزن داده/ داده‌کاوی
۵۶	۲-۳-۵ تولید تصاویر متحرک و ویدئویی

فصل ششم / کانال فیبر ۵۷

- ۵۷ ۱-۶ مقدمه
- ۵۷ ۲-۶ لایه‌های کانال فیبر
- ۵۹ ۳-۶ گزینه‌های لایه فیزیکی
- ۶۰ ۴-۶ پروتکل‌های قاب بندی
- ۶۰ ۵-۶ کلاس‌های سرویس
- ۶۱ ۶-۶ کنترل جریان

فصل هفتم / مدیریت در شبکه SAN ۶۳

- ۶۳ ۱-۷ مقدمه
- ۶۳ ۲-۷ ناحیه کنترلی
- ۶۴ ۳-۷ ناحیه مونیتورینگ
- ۶۴ ۴-۷ ناحیه سرویس‌دهی
- ۶۵ ۵-۷ اصول مدیریتی
- ۶۵ ۱-۵-۷ انواع مدیریت
- ۶۶ ۲-۵-۷ سطوح مدیریتی SAN
- ۶۷ سطح ذخیره‌سازی
- ۶۷ سطح شبکه
- ۶۷ سطح تشکیلاتی
- ۶۷ ۳-۵-۷ ایزوله‌سازی اشکال و حل آن در SAN

فصل هشتم / شبکه SAN از منظر نیازمندی‌های نرم‌افزاری ۶۹

- ۶۹ ۱-۸ مقدمه
- ۶۹ ۲-۸ کلاستر کردن Server
- ۷۰ ۳-۸ فایل سیستم‌های توزیع‌شده و اشتراک‌گذاری فایل‌ها
- ۷۱ ۴-۸ تکرار داده

فصل نهم / مدیریت، پشتیبانی و ترمیم شبکه SAN ۷۵

- ۷۵ ۱-۹ مقدمه
- ۷۵ ۲-۹ نگاهی کلی بر روی دو محصول مدیریتی شبکه SAN
- ۷۵ ۳-۹ پشتیبانی در شبکه‌های SAN
- ۷۵ ۱-۳-۹ پشتیبانی چیست؟
- ۷۶ ۲-۳-۹ ترمیم چیست؟
- ۷۶ ۳-۳-۹ از دست رفتن داده‌ها
- ۷۷ ۴-۳-۹ واقعیت‌هایی که در پارامتر پشتیبانی وجود دارد

۷۷.....	۶-۳-۹ محیط پشتیبانی SAN
۷۷.....	۱-۵-۳-۹ محیط پشتیبانی در گذشته
۷۸.....	۲-۵-۳-۹ محیط پشتیبانی امروزی
۷۸.....	۳-۵-۳-۹ محیط های پشتیبانی آینده
۷۸.....	محیط پشتیبانی مغناطیسی

فصل دهم / ابزار و همبندی‌های پشتیبانی شبکه SAN ۸۱

۸۱.....	۱-۱۰ مقدمه
۸۱.....	۲-۱۰ ابزار پشتیبانی شبکه SAN
۸۱.....	۱-۲-۱۰ کتابخانه‌های نوار
۸۳.....	۳-۱۰ همبندی‌های پشتیبانی شبکه SAN
۸۳.....	۱-۳-۱۰ محدودیت‌های ارتباط
۸۳.....	۲-۳-۱۰ محدودیت‌های هاب
۸۴.....	۳-۳-۱۰ پشتیبانی‌های دقیق
۸۴.....	۴-۳-۱۰ اشتراک‌گذاری تجهیزات
۸۵.....	۵-۳-۱۰ پشتیبانی SAN
۸۶.....	۶-۳-۱۰ پشتیبانی برای به صفر رساندن زمان از کار افتادگی
۸۷.....	۷-۳-۱۰ بازیابی اطلاعات

فصل یازدهم / نمونه‌های کاربردی از شبکه SAN ۸۹

۸۹.....	۱-۱۱ مقدمه
۸۹.....	۲-۱۱ ویراستاری ویدئوی پس از تولید
۹۱.....	۳-۱۱ کاربردهای عملیاتی قبل از چاپ
۹۲.....	۴-۱۱ پشتیبانی نوار مستقل از LAN و پشتیبانی نوار مستقل از Server

فصل دوازدهم / تولیدات سخت افزاری HP برای شبکه های SAN ۹۳

۹۳.....	۱-۱۲ مقدمه
۹۳.....	۲-۱۲ آداپتورهای فیبر نوری باس میزبان
۹۳.....	۱-۲-۱۲ آداپتورهای فیبر نوری باس میزبان A3404A
۹۴.....	۲-۲-۱۲ آداپتور باس میزبان A3636A
۹۵.....	۳-۲-۱۲ آداپتورهای فیبر نوری A3591A
۹۵.....	۴-۲-۱۲ آداپتور فیبر نوری A3740A
۹۶.....	۵-۲-۱۲ آداپتور فیبر نوری A5158A
۹۷.....	۶-۲-۱۲ هاب‌های FC-AL
۹۷.....	۷-۲-۱۲ ویژگی‌ها
۹۸.....	۸-۲-۱۲ هاب موج کوتاه (HP A3724A/AZ) S10
۹۸.....	۹-۲-۱۲ هاب موج بلند (HPA4839/AZ) L10

۹۸.....	۱۰-۲-۱۲ مدیر کانال فیبر (FCM)
۹۹.....	۱۱-۲-۱۲ طراحی ارتباطات FC-AL
۹۹.....	۱-۱۱-۲-۱۲ نمونه‌ای از کابل کشی صحیح
۱۰۰.....	۲-۱۱-۲-۱۲ نمونه‌ای از کابل کشی ناصحیح
۱۰۱.....	۳-۱۲ آرایه‌های دیسک شرکت HP
۱۰۱.....	HP SureStore E Disk Array FC30 ۱-۳-۱۲
۱۰۲.....	HP SureStore E Disk Array FC60 ۲-۳-۱۲
۱۰۲.....	۱-۲-۳-۱۲ ویژگی‌ها و فواید RAID ۳-۳-۱۲
۱۰۲.....	HP SureStore E Disk Array XP236 ۴-۳-۱۲
۱۰۴.....	۱-۴-۳-۱۲ ویژگی‌ها
۱۰۴.....	۲-۴-۳-۱۲ مولفه‌های فیبریکی
۱۰۵.....	۳-۴-۳-۱۲ مونیتورینگ و گزارش‌دهی
۱۰۵.....	۴-۱۲ کتابخانه‌های نوار
۱۰۵.....	HP SureStore E ۱-۴-۱۲ کتابخانه نوار
۱۰۶.....	۱-۱-۴-۱۲ قابلیت گسترش و سرعت
۱۰۶.....	۲-۱-۴-۱۲ قابلیت دسترسی بالا
۱۰۶.....	۳-۱-۴-۱۲ ویژگی‌ها
۱۰۷.....	HP SureStore E 2/20 ۲-۴-۱۲ کتابخانه نوار
۱۰۷.....	۵-۱۲ Bridge ها
۱۰۸.....	۱-۵-۱۲ همبندی‌های Bridge
۱۰۹.....	۶-۱۲ سوییچ‌های کانال فیبر
۱۰۹.....	Brocade Silksworm 2800 Switch ۱-۶-۱۲
۱۰۹.....	HP Switch F16 ۲-۶-۱۲

فصل سیزدهم / تحمل‌پذیری اشکال در یک مرکز داده

۱۱۱.....	۱-۱۳ مقدمه
۱۱۱.....	۲-۱۳ نیاز برای تحمل‌پذیری اشکال
۱۱۲.....	۳-۱۳ پارامترهای قابلیت اطمینان مولفه‌ها
۱۱۲.....	۴-۱۳ سیستم‌های تحمل‌پذیر اشکال در مقابل کلاسترها
۱۱۳.....	۵-۱۳ افزونگی‌های مورد نیاز در یک مرکز داده
۱۱۳.....	۱-۵-۱۳ افزونگی در مرکز داده
۱۱۵.....	۲-۵-۱۳ فراهم‌کننده‌های افزونه
۱۱۵.....	۳-۵-۱۳ اتاق‌های ورود افزونه در مرکز داده
۱۱۵.....	۴-۵-۱۳ نواحی توزیع افزونه

۱۱۵..... ۱۳-۵-۵ کابل کشی سیستم پشتیبانی افزونه

۱۱۷..... فصل چهاردهم / امنیت در شبکه‌های SAN

۱۱۷..... ۱-۱۴ مقدمه

۱۱۸..... ۲-۱۴ اصول امنیت در شبکه‌های SAN

۱۱۸..... ۱-۲-۱۴ کنترل دسترسی

۱۱۹..... ۲-۲-۱۴ رمزنگاری و بازرسی

۱۱۹..... ۱-۳-۱۴ امنیت داده

۱۱۹..... ۴-۲-۱۴ رمزنگاری

۱۲۲..... ۵-۲-۱۴ الگوریتم‌های رمزنگاری

۱۲۳..... ۶-۲-۱۴ سیستم‌ها و ابزار رمزنگاری

۱۲۴..... ۳-۱۴ مکانیزم‌های امنیت

۱۲۴..... ۱-۳-۱۴ امنیت IP

۱۲۵..... ۴-۱۴ امنیت کانال فیبر

۱۲۵..... ۱-۴-۱۴ امن‌سازی یک فابریک

۱۲۵..... پروتکل شناسایی کانال فیبر (FCAP)

۱۲۶..... SAN‌های مجازی (VSAN)

۱۲۶..... منطقه‌بندی (Zoning)

۱۲۸..... ۲-۴-۱۴ امنیت داده

۱۳۰..... مراجع

۱۳۱..... واژه نامه فارسی به انگلیسی

۱۳۴..... واژه‌نامه انگلیسی به فارسی