

سرشناسه	: عقابیان، علی، ۱۳۶۱-
عنوان و نام پدیدآور	: اصول و کاربرد دیتاسنترها/ علی عقابیان، حبیباله اصغری.
مشخصات نشر	: تهران: سازمان انتشارات جهاددانشگاهی، ۱۳۸۷.
مشخصات ظاهری	: ۲۴۲ ص: مصور، جدول، نمودار.
شابک	: 978-964-2940-30-1
وضعیت فهرست‌نویسی :	فیپا
یادداشت	: پشت جلد به انگلیسی: Ali oghabian. Data centers concepts and application.
موضوع	: مراکز خدمات داده‌پردازی.
موضوع	: مراکز داده‌پردازی
شناسه افزوده	: اصغری، حبیباله، ۱۳۴۴-
شناسه افزوده	: سازمان انتشارات جهاددانشگاهی
رده‌بندی کنگره	: HD۹۶۹۶/۱۲ع۷ ۱۳۸۷
رده‌بندی دیویی	: ۶۵۸/۰۵
شماره کتابشناسی ملی	: ۱۱۵۸۷۱۵

اصول و کاربرد دیتا سنترها

تهیه شده در: پژوهشکده فناوری اطلاعات و ارتباطات جهاد دانشگاهی

مؤلف: علی عقابیان، حبیباله اصغری

ویراستار: محمدحسین حمیدی

ناشر: سازمان انتشارات جهاد دانشگاهی

طراحی روی جلد: طاهر پورحیدری

صفحه‌آرا: پروین جلیلووند

نوبت چاپ: اول - ۱۳۸۷

شمارگان: ۱۰۰۰ جلد

قیمت: ۶۰۰۰۰ ریال

شابک: ۱-۳۰-۲۹۴۰-۹۶۴-۹۷۸

حق چاپ و نشر برای پژوهشکده فناوری اطلاعات و ارتباطات جهاد دانشگاهی محفوظ است.



پژوهشکده فناوری اطلاعات و ارتباطات

نشانی: تهران، میدان فاطمی، خیابان جویبار، کوچه میرهادی، پلاک ۳ تلفن: ۸۸۸۹۴۶۴۹ - دورنگار: ۸۸۸۹۸۰۶۵

سازمان انتشارات جهاد دانشگاهی: تهران، خیابان انقلاب، خیابان فخر رازی، خیابان شهدای ژاندارمری، پلاک ۱۵۳

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱۱	فصل اول - تعریف دیتا سنتر.....
۱۲	مقدمه.....
۱۳	کاربردهای دیتا سنتر.....
۱۳	خدمات قابل ارائه در دیتاسنترها.....
۱۸	تاریخچه تکامل دیتاسنترها.....
۲۰	انواع دیتاسنتر.....
۲۲	مفاهیم اولیه در سنجش عملکرد دیتاسنترها.....
۲۲	Downtime و Uptime.....
۲۴	MTBF.....
۲۴	MTTR.....
۲۵	MTTDL.....
۲۵	MTTDI.....
۲۵	معیارهای سنجش کارایی دیتاسنترها.....
۲۵	قابلیت دسترسی.....
۲۸	قابلیت اعتماد.....
۲۸	انعطاف پذیری.....
۲۹	توانایی سرویس دهی.....
۳۱	فصل دوم - نیازمندیهای دیتا سنتر.....
۳۲	مقدمه.....
۳۲	ظرفیت فیزیکی.....
۳۳	منابع تغذیه و برق رسانی.....
۳۴	تغذیه دیتاسنتر.....
۳۴	مقدار برق مورد نیاز.....
۳۷	سیم کشی و توزیع برق دیتاسنتر.....
۳۹	تمهیدات مخصوص مقابله با قطع برق.....
۴۰	منابع تغذیه بدون وقفه.....
۴۱	ژنراتورها.....

۴۲	برق تک فاز و سه فاز
۴۳	واحدهای توزیع برق
۴۵	دشارژ الکترواستاتیکی
۴۵	سیستم ارت
۴۶	سیستم تهویه
۴۸	تنظیم دما و رطوبت
۵۲	سیستمهای تهویه بهینه، از نظر مصرف انرژی
۵۳	انواع سیستمهای تهویه هوا
۵۶	گردش هوا در دیتاسنتر
۵۷	محل قرار گرفتن رکها و سختافزارها با توجه به مسیر گردش هوا
۵۷	روشهای خنک سازی
۶۰	کف کاذب
۶۱	استقامت کف دیتاسنتر و قابلیت تحمل وزن
۶۲	پهنای باند
۶۳	امکانات نرمافزاری مورد نیاز
۶۳	سیستم عامل و پایگاه دادهها
۶۳	سیستم مدیریت ارتباط با مشتری (CRM)
۶۴	سیستمهای هشدار
۶۴	سیستمهای مانیتورینگ
۶۴	نرم افزارهای محاسبات مالی
۶۴	نرم افزارهای امنیت سیستم
۷۰	دیگر امکانات
۶۵	بودجه و سرمایه لازم
۶۵	هزینه مالکیت یک دیتاسنتر
۶۸	صرفه جویی در هزینهها
۷۰	هزینه ارتقاء
۷۱	فصل سوم - طراحی دیتا ستر
۷۲	مقدمه
۷۲	الزامات طراحی
۷۸	موقعیت جغرافیایی دیتا ستر

۷۸	مخاطرات طبیعی.....
۸۲	تهدیدات حاصل از مصنوعات بشر.....
۸۲	وجود استعدادهای تکنیکی در محل.....
۸۳	هزینه‌ها و مخارج.....
۸۳	موقعیت مکانی دیتاستر.....
۸۵	طراحی سازگار با سانحه.....
۸۵	مقابله با سانحه.....
۸۸	خسارتهای حاصل از سوانح.....
۸۹	مراحل مختلف پیاده‌سازی یک سایت DR.....
۹۰	شیوه طراحی سازگار با سانحه برای یک دیتا سنتر.....
۹۲	ابعاد طراحی DR.....
۹۴	تجمیع دیتاستر.....
۹۵	دلایل نیاز به تجمیع.....
۹۶	انواع تجمیع.....
۹۶	تجمیع سرورها.....
۹۷	تجمیع ذخیره‌سازها.....
۱۰۱	تجمیع شبکه.....
۱۰۲	تجمیع برنامه‌های کاربردی.....
۱۰۴	تجمیع سرویس.....
۱۰۴	تجمیع پردازش.....
۱۰۵	تجمیع نیروی انسانی.....
۱۰۵	سیستم‌های سازگار با خطا.....
۱۰۸	سطوح مختلف افزونگی RAID.....
۱۱۵	توازن بار.....
۱۱۶	اصطلاحات مربوط به توزیع بار.....
۱۱۷	مزایای توزیع بار.....
۱۱۸	روش‌های مختلف توازن بار.....
۱۲۵	سرورهای مجازی یا Virtual servers.....
۱۲۷	فصل چهارم - ساختار شبکه.....
۱۲۸	مقدمه.....

کابل‌های مورد استفاده.....	۱۲۸
کابل‌های مسی.....	۱۲۸
فیبر نوری.....	۱۳۰
طول کابل مورد نیاز.....	۱۳۳
اتصال کابل‌ها.....	۱۳۴
طراحی ماژولار برای کابلها.....	۱۳۶
دسترسی به اینترنت.....	۱۳۸
سخت‌افزارهای مورد نیاز شبکه.....	۱۳۹
رایانه‌ها و سرورها.....	۱۴۳
ظرفیت سروری و اندازه سرورها.....	۱۴۵
چگونگی تعیین اندازه و ظرفیت سروری مورد نیاز.....	۱۴۶
شکل دهنده ترافیک.....	۱۵۰
سرور کش (Cache server).....	۱۵۱
فصل پنجم - تکنیک‌های ذخیره‌سازی.....	۱۵۳
مقدمه.....	۱۵۴
روش‌های مختلف ذخیره‌سازی.....	۱۵۴
شبکه ذخیره‌سازی (SAN).....	۱۵۵
تعریف SAN.....	۱۵۵
کانال فیبر (Fiber Channel - FC).....	۱۵۷
اجزای SAN.....	۱۵۸
توپولوژیهای SAN.....	۱۵۸
فازهای طراحی SAN.....	۱۷۰
اتصالات پرسرعت و جدید ذخیره‌سازی.....	۱۷۱
مقایسه روشهای مختلف ذخیره‌سازی.....	۱۷۲
فصل ششم - حفاظت و امنیت در دیتا ستر.....	۱۷۷
مقدمه.....	۱۷۸
امنیت فیزیکی.....	۱۷۸

تجهیزات مخصوص حفاظت درب.....	۱۷۹
قفسه و توری.....	۱۸۷
تلویزیون مدار بسته.....	۱۸۷
امنیت منطقی.....	۱۸۸
امنیت منطقی سرورها.....	۱۸۹
امنیت منطقی اینترنت.....	۱۸۹
پسوردهای پویا.....	۱۹۱
فصل هفتم - نگهداری دیتا ستر.....	۱۹۵
مقدمه.....	۱۹۶
نظارت بر شبکه.....	۱۹۶
مرکز مدیریت عملیات شبکه (NOC).....	۱۹۷
SNMP.....	۱۹۹
مرکز مدیریت امنیت شبکه (SOC).....	۲۰۰
مرکز پشتیبانی و پاسخگویی کاربران.....	۲۰۱
نظارت‌های غیر شبکه‌ای.....	۲۰۲
نظافت دیتاسترها.....	۲۰۳
نظافت سطح زمین دیتاسنتر.....	۲۰۵
نظافت زیر Raised floor و بالای سقف کاذب.....	۲۰۶
نظافت تجهیزات.....	۲۰۶
ضمایم.....	۲۰۹
ضمیمه ۱- بررسی امکانات برخی از دیتاسترها.....	۲۱۰
ضمیمه ۲- فهرست اختصارات.....	۲۳۲
ضمیمه ۳- فهرست شکل‌ها.....	۲۳۶
ضمیمه ۴- فهرست جداول.....	۲۴۱
فهرست منابع.....	۲۴۲

پیشگفتار

امروزه، با توجه به وابستگی شدید و روزافزون نهادهای دولتی و تجاری به ارائه خدمات از طریق اینترنت، لزوم ذخیره‌سازی داده‌ها در یک ساختار قابل اعتماد از جمله مهمترین نیازهای یک کشور به شمار می‌آید. در این راستا استفاده از مراکز داده یا دیتاسنترها که به شکلی سازمان یافته و با امنیت بالا به ذخیره‌سازی، بازیابی و پردازش داده‌ها می‌پردازند، امری ضروری است. بهره‌مندی دیتاسنترها از تجهیزات امنیتی و محافظتی پیشرفته، امکان نفوذ مهاجمین و همچنین خرابی داده‌ها را بسیار تقلیل می‌دهد.

از دیگر مزایای این مراکز می‌توان به جلوگیری از صرف هزینه‌های گزاف ارتباطی و میزبانی، امکان راه‌اندازی شبکه فیلم بر اساس درخواست کاربران و امکان مانیتورینگ، ثبت وقایع و پردازش اطلاعات به منظور تشخیص نیاز کاربران و ارائه سرویس‌های مطلوبتر اشاره نمود. علاوه بر این کاهش هزینه‌های سنگین انتقال ترافیک به خارج از کشور نیز از تبعات مثبت ایجاد دیتا سنتر در داخل کشور است.

یکی از نکات اصلی و ضرورت‌های بنیادین راه‌اندازی دیتاسنتر در هر کشور آن است که صیانت از مرزهای اطلاعاتی همانند حفاظت از مرزهای جغرافیایی از اهمیت بالایی برخوردار است. متأسفانه در کشور ما به دلیل عدم وجود زیرساخت مناسب جهت میزبانی تارگه‌های اینترنتی، بسیاری از پایگاه‌های اطلاع‌رسانی خصوصی و دولتی در خارج از کشور قرار گرفته‌اند. این موضوع تبعات منفی بسیاری به دنبال داشته و در بحرانها تهدیدی برای فشار بر کشور به حساب می‌آید.

قراردادن اطلاعات سایت‌های مهمی چون تارگه‌های اینترنتی ارکان حکومتی، وزارتخانه‌ها، بانکها و دانشگاه‌ها در خارج از ایران در سرورهایی که سخیف‌ترین اطلاعات تجاری را نگهداری می‌کنند خدشه به اعتبار ملی کشور است. از این رو شاید بتوان گفت یکی از مهمترین مزایای راه‌اندازی دیتا سنتر، حل مسائل مرتبط با امنیت ملی کشور در فضای تبادل داده‌ها می‌باشد.

کتاب حاضر، نیازمندی‌ها و مشخصات مورد نیاز دیتاسنترها را مورد بحث و بررسی قرار داده و به مجموعه تکنیک‌ها و استراتژی‌های مربوط به طراحی و ساخت دیتاسنترها اشاره می‌نماید.

لازم به ذکر است که اطلاعات مندرج در این کتاب با بررسی منابع معتبر لاتین مربوط به این حوزه و همچنین با مطالعه خصوصیات دیتاسنترهای مشهور و پیشرفته استخراج گردیده است. بعلاوه، مؤلفین نهایت تلاش خود را به کار برده‌اند تا دستورالعملها و راهنمایی‌های مربوط به ساخت و طراحی دیتاسنترها، با توجه به شرایط اقلیمی و مسائل مربوط به کشورمان ایران، تنظیم گردد. در نهایت آرزومندیم با تکیه بر همت عالیه متخصصین و مهندسین زبده این مرز و بوم، کشور ما نیز در زمینه مهندسی مراکز داده در زمره کشورهای توسعه یافته قرار گیرد. بسیار خرسندیم اگر ماحصل این تحقیقات بتواند در هرچه هموار کردن این مسیر کارگشا باشد.

در پایان، مؤلفین مراتب تقدیر و تشکر خود را از آقایان مهندس حسنی، مهندس حمیدی، دکتر عقابیان و سرکار خانم جلیوند ابراز می‌نمایند.

این فعالیت به همت گروه پژوهشی توسعه مدل‌های کسب و کار در پژوهشکده فناوری اطلاعات و ارتباطات جهاد دانشگاهی انجام پذیرفته است.