

Desarrollo de Aplicaciones Web Empresariales

Exequiel Fuentes Lettura
exequiel.fuentes@ucn.cl

Información de contacto

- Exequiel Fuentes Lettura
 - Email: exequiel.fuentes@ucn.cl
 - Horario de Atención: Jueves y Viernes, bloque C
- Departamento de Ingeniería de Sistemas y Computación
 - Oficina: Y1 - 329
 - <http://www.disc.ucn.cl>

Arquitectura de aplicaciones Web: Data centers



Evolución de los data centers

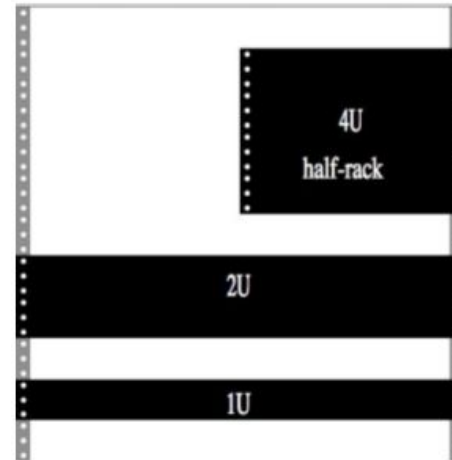
- 1960 - 1970: Unos pocos computadores compartiendo tiempo.
- 1980 - 1990: Colección heterogénea de muchas máquinas pequeñas.
- Hoy día y en el futuro:
 - Data centers contienen una gran cantidad de máquinas similares.
 - Aplicaciones individuales pueden usar miles de máquinas simultáneamente.
- Las empresas consideran que la tecnología de los data centers es un secreto comercial
 - Hay discusiones públicas limitadas del estado de las técnicas de los líderes de la industria.

Especificaciones de un data center

- 15 - 40 megawatts de consumo
- 50.000 - 200.000 servidores
- Varios millones de dólares (dependiendo si se cuenta el costo del edificio o sala)
- Personal requerido (seguridad, administración): aproximadamente 15 personas.
- Calculadora: <https://www.expedient.com/data-center-build-vs-buy-calculator/>

Rack

- Los rack usan una medida llamada Unidades Rack
 - U es igual a 1.75 pulgadas
 - Cada columna tiene agujeros a intervalos regulares agrupados en tres, los que forman una U.
- Tiene un ancho entre 19 a 23 pulgadas (no normalizada)
- Tiene una altura entre 4 a 47 U (normalizada)



Que contienen los racks

- Las ranuras (slots) contienen sistemas eléctricos, servidores, almacenamiento, equipos de red.
- Típicamente un servidor (2U):
 - 8 - 128 cores
 - DRAM: 32 - 512 GB
- Típicamente un sistema de almacenamiento (2U):
 - 30 discos
- Típicamente un equipo de red (1U):
 - 72 - 10 GB



Cluster

- Más de 30 racks



Ideal es optimizar el ancho de banda

- Hay que considerar dónde localizar:
 - Servidores web.
 - Servidores memcache
 - Servidores de base de datos (cerca de slots de almacenamiento)
- Se asume que las aplicaciones están localizadas en un rack o fila, pero es difícil en la práctica.

Uso eficiente de la energía

- Mejorar la distribución de la energía.
- Mejorar el enfriamiento, se hace uso del ambiente externo
 - Insertar aire desde el exterior.
 - Evaporar agua.
- Uso de aislamiento.
- La energía es aproximadamente el 25% del costo mensual.



Respaldo de energía

- Hay una gran cantidad de baterías para mantener los sistemas por un periodo corto de tiempo
 - El tiempo necesario para iniciar los sistemas de respaldo auxiliar.
- Una gran colección de generadores de respaldo.
- Un sistema de combustible para los generadores
 - Lo que implica un plan de mantención de estos sistemas (transporte, mantención de equipos, etc.)

Tolerancia a fallos

- En la escala de estos nuevos tipos de data centers, las cosas fallan constantemente.
- Cada aspecto del data center debe ser capaz de tolerar fallas.
- Solución: Redundancia
 - Múltiples copias independientes de los datos.
 - Múltiples redes de conexiones independientes.
 - Múltiples copias de cada servicio.

Fallas en data centers y sus consecuencias

- La siguiente tabla muestra una serie de fallas que ocurrieron entre junio y finales de septiembre de 2016
 - Fuente: <https://451research.com/report-short?entityId=90465&referrer=marketing>

COMPANY/ DATACENTER(S)	DATE (S)	AFFECTED AREAS/ EXTENT	CAUSE	COST?
DELTA AIRLINES	8-Aug	All operational systems in NA.	Power surge, power/transfer switching failure; IT systems corrupted. Some servers didn't have dual power chords?	1800 flights cancelled. Quarterly earnings expected down 10%.
SW AIRLINES	20-Jul	All operational systems in NA. 12 hour outage, cancellations for several days.	Malfunctioning router triggered multiple problems (IT level).	"10s of millions of dollars"; 2,300 flights cancelled.
TELECITY LD8 (EQUINIX)	19-Jul	Some Linux traffic. BT broadband.	UPS failure	Not known/undisclosed
TELEHOUSE	21-Jul	UK and beyond. BT broadband/ email services in UK. 7-10 hours.	"Tripped circuit breaker".	Not known/undisclosed
FCA @ FUJITSU SUNNYVALE CA	Sep 24-27	System for managing 50,000 FCAs.	Transformer failure?	50K financial institutions unable to access. Strategically embarrassing.
ING BUCHAREST	10-Sep	Banking systems	Noise from fire suppression systems damages dozens of disk drives.	Systems down for 10 hours. Many storage systems and servers replaced.
SSP AT SOLIHULL DATACENTER.	Aug 26 – Sep 24 (?)	All core systems.	Power outage at Solihull triggered SAN problems. Second SAN failure followed. Attempting emergency migration to Tier 3.	40% of UK insurance brokers unable to access renewals data.
GLOBAL SWITCH 2, LONDON	10-Sep	Many customers affected, notably Claranet.	222ms high voltage drop/ circuit breaker/DRUPS caused 222ms break, triggering shutdowns. Claimed Tier 3 standards...	Not known/undisclosed
GLOBAL SWITCH 2, LONDON	6-Jun	Many customers affected.	Lightning strike led to several hours outage for some customers.	Not known/undisclosed

Cómo escoger dónde localizar un data center

- Electricidad abundante y barata
 - Hidroeléctricas, Viento, Energía solar, etc.
 - Menor cantidad de cortes por fallas en el sistema eléctrico.
- Buenas conexiones de red
 - Acceso a Internet (por fibra).
- Tierra barata
 - Determinar dónde es más barato construir.
- Geográficamente cerca de los usuarios
 - Disminuir la latencia.
 - Leyes del país.
- Profesionales disponibles para contratar

Data center de Google

- <https://www.google.com/about/datacenters/>



Data center de Google: localización

Americas

Berkeley County, South Carolina
Council Bluffs, Iowa
Douglas County, Georgia
Jackson County, Alabama
Lenoir, North Carolina
Mayes County, Oklahoma
Montgomery County, Tennessee
Quilicura, Chile
The Dalles, Oregon

Asia

Changhua County, Taiwan
Singapore

Europe

Dublin, Ireland
Eemshaven, Netherlands
Hamina, Finland
St Ghislain, Belgium



Data center de Google: localización

Quilicura, Chile



Our first data center in
Latin America

Located in the municipality of Quilicura, near
Santiago, Chile, this facility will be one of the
most environmentally friendly data centers in
Latin America.

¿Preguntas?