



Universidad Técnica Federico Santa María
ELO-322 Redes de computadores
Cloud computing

Luis Alvarez Silva
Marcelo Araya
Mario Garrido

Julio-2016

Cloud Computing

Resumen

Este trabajo es una introducción a l cloud computing explica los servicios que estos sistemas ofrecen y explica el tipo de nubes. Además cuenta con el estudio del funcionamiento de la aplicación Dropbox.

Palabras clave: Nube, Cloud computing, Dropbox

1 Introducción

Hoy en día la sincronización de archivos y aplicaciones web se ha convertido en un elemento importante y cotidiano para cualquier persona o empresa, siendo la nube una de las principales formas de compartir todo tipo de información, y dentro de este servicio existe una amplia gama de marcas que ofrecen sus servicios y soluciones con respecto a este tema.

En este trabajo se presentarán los principios fundamentales de la computación en la nube. Trabajaremos la arquitectura de la nube y como esta se divide, entrando al detalle de los distintos tipos de nubes y sus diferencias. Además se realizará un análisis general de los pros y los contras que puede conllevar el uso de la nube a la hora de compartir un archivo. Por otra parte se estudiará el funcionamiento del cloud computing mediante el análisis vía Wireshark de los paquetes transmitidos desde un PC cualquiera a la nube, explicando más a fondo los protocolos que hacen esto posible, deteniendonos también en uno de los ejemplos más común y conocidos de este servicio: Dropbox.

2 Cloud Computing

Esta arquitectura tiene como base los server farms, conjunto de ordenadores destinados a ejecutar tareas que van más allá de las capacidades de una máquina. Esto entrega grandes facilidades para aplicaciones web en dispositivos de baja capacidad puesto que una aplicación funcionando en la nube no necesita ser instalada en el dispositivo cliente.

Con el Cloud computing el cliente no tiene la necesidad de conocer nada acerca de las estructuras de fondo pues todo se abstrae en el concepto de nube donde las aplicaciones se ejecutan.

2.1 Arquitecturas de Cloud Computing

Principalmente la nube divide su arquitectura dependiendo del tipo de servicio que entregue a sus clientes.

Software como servicio (SaaS): Es la capa más alta y consiste en la entrega de aplicaciones completas como un servicio. El proveedor ofrece el SaaS (Software as a Service). Para ello dispone de una aplicación que se encarga de operar y mantener y que frecuentemente es desarrollada por él mismo.

Plataforma como servicio (PaaS): es la siguiente capa. Es en un modelo en el que se proporciona un servicio de plataforma con todo lo necesario para dar soporte al ciclo de planteamiento, desarrollo y puesta en marcha de aplicaciones y servicios web a través de la

misma. El proveedor es el encargado de escalar los recursos en caso de que la aplicación lo requiera, de que la plataforma tenga un rendimiento óptimo

Infraestructura como servicio (IaaS): corresponde a la capa más baja. La idea básica es la de hacer uso externo de servidores para espacio en disco, base de datos, ruteadores. El cliente se encarga de desarrollar su propio servicio.

2.2 Tipos de nubes

Nubes públicas: Se administran externamente por terceros, los contenidos de distintos clientes se pueden encontrar ubicados en los mismos servidores. Los usuarios finales usan la infraestructura de la nube en todas sus capas y no conocen el trabajos de otros cliente en el mismo servidor o red.

Nubes privadas: En este caso el proveedor es propietario del servidor, deciden qué usuarios están autorizados a utilizar la infraestructura. Son opción para las compañías que necesitan alta protección de datos y manipulaciones a nivel de servicio.

Nubes híbridas: Es una combinación de nubes públicas y privadas. El cliente está en posesión de unas partes y comparte otras, esto puede ser de manera controlada. Las nubes híbridas ofrecen la posibilidad de determinar cómo distribuir las aplicaciones a través de los ambientes diferentes-

2.3 Pros y Contras del Cloud Computing

Pro:

Para cualquier persona es indiscutible que la sincronización de archivos mediante la nube es una manera bastante cómoda para todo tipo de trabajo o a la hora de querer enviar o compartir cualquier tipo de dato, pero existen una serie de otros tipos de beneficios que se dan a la hora de preferir el cloud computing.

Existe una importante cantidad de ahorro referente a licencias, a la administración de servicios y de los respectivos equipos necesarios para esto. En muchas ciudades y oficinas se ha cambiado el software por un servicio de computación en la nube, lo que produce ahorros de dinero en gran escala, ya que se puede considerar adquirir cualquier tipo de computador mucho más barato de lo que se tenía pensado ya que en el mundo de la computación en nube todo computador puede tener acceso a esta, incluso hoy en día los celulares, ya que toda la memoria se encuentra almacenada en la nube y uno puede disfrutar de todo el rendimiento que el usuario desee.

Por otra parte la industria de contenidos ha obtenido una gran ayuda gracias al auge del cloud computing, ya que la mayoría de los métodos utilizados anteriormente para evitar la piratería o el compartimiento ilegal de cualquier servicio como música o películas ya se encontraban hoy por hoy obsoletos.

Contra:

A la hora de compartir cualquier tipo de archivo mediante la nube se tiene que tener en cuenta que existen una serie de riesgos a la que el usuario puede estar expuesto, ya que compartir archivos de una manera tan fácil y rápida tiene que tener alguna debilidad.

Los servidores que almacenan toda la información que los usuarios suben a la nube como cualquier tipo de servidor tiene sus problemas de vez en cuando, por lo que una persona que

confíe todos sus archivos en la nube y no tenga respaldos en un disco de duro físico se pone en riesgo de que al momento de querer utilizar cualquiera de estos archivos con urgencia, puede que el servidor de la nube esté caído o con algún tipo de problema, por lo que no podrá acceder a su archivo en una cierta cantidad de tiempo, lo cual se transforma en un gran problema por unas cuantas horas.

Obviamente existen servicios o empresas que pueden tener muchos servidores desplegados a lo largo de todo el mundo con el fin de dar un buen respaldo y que este tipo de problemas no les ocurran nunca a sus clientes, pero la falla puede venir no necesariamente del servidor en sí, quizás es el mismo proceso de la obtención del archivo de la nube que puede estar fallando.

Estos piratas cibernéticos, estos podrán acceder fácilmente a los datos y robarlos, venderlos o manipularlos a su antojo.

3 Desarrollo experimental

3.1 Estudio de Dropbox

Como muchos saben, Dropbox es uno de los servicios más conocidos y utilizados para alojar archivos en la nube. Este permite guardar, sincronizar y compartir dichos archivos entre múltiples usuarios ya sea a través de computadores, celulares, etc. Esto se puede hacer mediante la carpeta asignada por el programa o a través de la página de internet.

En estos momentos Dropbox no solo funciona como un servicio de almacenamiento, si no que también ofrece toda una plataforma de lectura de distintos archivos. Nosotros nos centraremos en dos estas funciones almacenamiento y sincronismo de archivos analizando con Wireshark los paquetes enviados y recibidos al momento de subir y sincronizar archivos a través de Dropbox.

Para analizar el almacenamiento de datos se capturaron los paquetes en Wireshark mientras se subía un archivo a la carpeta de Dropbox.

3.2 Montaje experimental

Almacenamiento de datos.

Esta es una de las funciones principales del servicio, el almacenamiento en la nube. Cuenta con 2 interfaces, la página de internet y la aplicación de escritorio, esta última permite subir los archivos deseados a una carpeta asociada a Dropbox la cual estará almacenada en la nube, es decir, no ocupará el espacio del disco duro del ordenador, sino que estará guardada virtualmente.

Sincronización de archivos.

Otra de las funciones principales es el sincronizar los archivos entre varios usuarios. Esto se separará en 2 partes. La primera es la sincronización a través de internet y la segunda es la sincronización a través de una red LAN.

Sincronización de archivos a través de internet:

Básicamente son los mismos pasos que se hacen al subir un archivo con la diferencia de que ahora se descargan los archivos.

Sincronización de archivos a través de una red LAN.

Para que este método funcione hay que seleccionar la opción “Habilitar sincronización de LAN” en la aplicación de Dropbox. Para lograr el cometido, Dropbox tiene 2 protocolos propios:

DB-LSP-DISC:

La función de este protocolo es buscar los usuarios disponibles en la red local para el envío de archivos. Esto lo hace mediante el envío de paquetes UDP hacia la dirección del broadcast (255.255.255.255), es decir, a todos los usuarios en la red, cada 30 segundos aproximadamente. Los usuarios responden a la dirección del computador emisor en el puerto 17500.

DB-LSP

Al momento de sincronizar archivos, si el usuario está en la misma red, DB-LSP reconoce esto y conecta directamente ambos computadores, es decir, el computador que está sincronizando los archivos descarga estos directamente del computador del usuario que subió dichos archivos.

4 Resultados experimentales

4.1 Resultados Wireshark

Almacenamiento de Datos: primero se hace una consulta DNS para encontrar la dirección IP destino:

```
916 40.483207 172.20.10.12 172.20.10.1 DNS 81 Standard query 0x92bb A client-lb.dropbox.com
917 40.498941 172.20.10.12 172.20.10.1 DNS 80 Standard query 0x2468 A dl-debug.dropbox.com
```

Se establece la conexión:

```
940 42.573765 172.20.10.12 52.72.198.82 TLSv1.2 251 Client Hello
946 44.403984 52.72.198.82 172.20.10.12 TLSv1.2 1454 Server Hello
```

Se envían los paquetes:

```
972 45.038205 172.20.10.12 52.72.198.82 TLSv1.2 1454 Application Data
973 45.208289 52.72.198.82 172.20.10.12 TCP 54 443 → 53831 [ACK] Seq=4190 Ack=8724 Win=34816 Len=0
974 45.208347 172.20.10.12 52.72.198.82 TCP 1454 [TCP segment of a reassembled PDU]
975 45.208363 172.20.10.12 52.72.198.82 TCP 1454 [TCP segment of a reassembled PDU]
976 45.208387 172.20.10.12 52.72.198.82 TCP 1454 [TCP segment of a reassembled PDU]
977 45.208397 172.20.10.12 52.72.198.82 TCP 1454 [TCP segment of a reassembled PDU]
978 45.258173 52.72.198.82 172.20.10.12 TCP 54 443 → 53831 [ACK] Seq=4190 Ack=11524 Win=34816 Len=0
979 45.258255 172.20.10.12 52.72.198.82 TCP 1454 [TCP segment of a reassembled PDU]
980 45.258266 172.20.10.12 52.72.198.82 TCP 1454 [TCP segment of a reassembled PDU]
981 45.258272 172.20.10.12 52.72.198.82 TCP 1454 [TCP segment of a reassembled PDU]
```

Destacar que este análisis se realizó conectado a una red móvil (celular).

Sincronización desde Internet: Consulta DNS:

```
80 16.962171 192.168.0.102 192.168.0.1 DNS 77 Standard query 0xaf90 A block.dropbox.com
81 16.964726 192.168.0.1 192.168.0.102 DNS 116 Standard query response 0xaf90 A block.dropbox.com CNAME block.g1.dropbox.com A 45.58.75.1
```

Establecimiento de conexión:

90	17.133412	192.168.0.102	45.58.75.1	TLS_	248 Client Hello
98	17.281814	45.58.75.1	192.168.0.102	TLS_	1514 Server Hello

Descarga de paquetes:

127	18.089025	192.168.0.102	45.58.75.1	TCP	54 55577 + 443 [ACK] Seq=963 Ack=21710 Win=131072 Len=0
128	18.090516	45.58.75.1	192.168.0.102	TCP	1514 [TCP segment of a reassembled PDU]
129	18.091799	45.58.75.1	192.168.0.102	TCP	1514 [TCP segment of a reassembled PDU]
130	18.091851	192.168.0.102	45.58.75.1	TCP	54 55577 + 443 [ACK] Seq=963 Ack=24630 Win=131072 Len=0
131	18.092499	45.58.75.1	192.168.0.102	TCP	1514 [TCP segment of a reassembled PDU]
132	18.093263	45.58.75.1	192.168.0.102	TCP	1514 [TCP segment of a reassembled PDU]
133	18.093341	192.168.0.102	45.58.75.1	TCP	54 55577 + 443 [ACK] Seq=963 Ack=27550 Win=131072 Len=0
134	18.094212	45.58.75.1	192.168.0.102	TCP	1514 [TCP segment of a reassembled PDU]
135	18.094558	45.58.75.1	192.168.0.102	TCP	1514 [TCP segment of a reassembled PDU]
136	18.094602	192.168.0.102	45.58.75.1	TCP	54 55577 + 443 [ACK] Seq=963 Ack=30470 Win=131072 Len=0
137	18.096042	45.58.75.1	192.168.0.102	TCP	1514 [TCP segment of a reassembled PDU]
138	18.097001	45.58.75.1	192.168.0.102	TCP	1514 [TCP segment of a reassembled PDU]

Sincronización desde LAN:

498	15.678348	172.20.10.12	255.255.255.255	DB-LSP-DISC	187 Dropbox LAN sync Discovery Protocol
499	15.680512	172.20.10.12	255.255.255.255	DB-LSP-DISC	187 Dropbox LAN sync Discovery Protocol
500	15.680622	172.20.10.12	255.255.255.255	DB-LSP-DISC	187 Dropbox LAN sync Discovery Protocol
501	15.680691	172.20.10.12	172.20.10.15	DB-LSP-DISC	187 Dropbox LAN sync Discovery Protocol
502	15.680744	172.20.10.12	255.255.255.255	DB-LSP-DISC	187 Dropbox LAN sync Discovery Protocol
1013	45.751854	172.20.10.12	255.255.255.255	DB-LSP-DISC	187 Dropbox LAN sync Discovery Protocol
1014	45.753773	172.20.10.12	255.255.255.255	DB-LSP-DISC	187 Dropbox LAN sync Discovery Protocol
1015	45.753868	172.20.10.12	255.255.255.255	DB-LSP-DISC	187 Dropbox LAN sync Discovery Protocol
1016	45.753929	172.20.10.12	172.20.10.15	DB-LSP-DISC	187 Dropbox LAN sync Discovery Protocol
1017	45.753982	172.20.10.12	255.255.255.255	DB-LSP-DISC	187 Dropbox LAN sync Discovery Protocol

La sincronización de datos mediante estos protocolos tiene los mismos pasos a seguir que la sincronización por internet con la diferencia que la transferencia de datos se hace a través del protocolo DB-LSP:

55	21.888050	172.20.10.13	172.20.10.2	TCP	54 53540 + 17500 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=16384 Len=0
56	21.888562	172.20.10.13	172.20.10.2	DB-LSP	571 Dropbox LAN sync Protocol
57	21.896160	172.20.10.14	172.20.10.13	TCP	54 17500 + 53539 [ACK] Seq=1 Ack=518 Win=30336 Len=0
58	21.913520	172.20.10.14	172.20.10.13	DB-LSP	1215 Dropbox LAN sync Protocol
59	21.924638	172.20.10.13	172.20.10.14	DB-LSP	1151 Dropbox LAN sync Protocol
60	21.937429	172.20.10.14	172.20.10.13	DB-LSP	984 Dropbox LAN sync Protocol
61	21.938118	172.20.10.13	172.20.10.14	DB-LSP	240 Dropbox LAN sync Protocol
62	21.952273	172.20.10.2	172.20.10.13	TCP	54 17500 + 53540 [ACK] Seq=1 Ack=518 Win=65536 Len=0
63	21.954778	172.20.10.2	172.20.10.13	DB-LSP	1215 Dropbox LAN sync Protocol
64	21.963215	172.20.10.13	172.20.10.2	DB-LSP	1151 Dropbox LAN sync Protocol
65	21.971902	172.20.10.14	172.20.10.13	DB-LSP	275 Dropbox LAN sync Protocol
66	21.973459	172.20.10.13	172.20.10.14	DB-LSP	239 Dropbox LAN sync Protocol

5 Discusión de resultados

Los paquetes son encriptados por el protocolo de seguridad TLSv1.2 y enviados a través del protocolo TCP para asegurar que no haya pérdidas de paquetes. En este caso los paquetes son muy grandes por lo que son fragmentados. También destacar que el archivo se subió desde una red móvil.

Al terminar con el envío de todos los datos se finaliza la conexión.

Al igual que el respaldo de archivos los paquetes son encriptados por el protocolo de seguridad TLSv1.2 y descargados a través del protocolo TCP para asegurar que no haya pérdidas de paquetes.

6 Conclusiones

Luego del desarrollo de este informe se puede opinar y decidir de una manera más informada a la hora de querer utilizar cualquier tipo de servicio de cloud computing, ya que hoy en día es muy necesario y común necesitar un respaldo de archivos mediante almacenamiento en la nube.

Como se analizó es una tarea pendiente y de gran importancia darle una confianza al usuario de que todos sus archivos se encuentran seguros a la hora de sincronizarlos con la nube, ya que debido a la gran importancia que todo tipo de empresas están dando a este servicio y la rapidez con que se está haciendo cada día más común y conveniente. Es por lo mencionado anteriormente que varios servicios como el abordado en este trabajo (Dropbox) utilizan encriptación para poder entregarle una seguridad de información al usuario y lograr una transmisión confiable de archivos.

Hoy en día existen una gran cantidad de proveedores de servicios cloud computing, y muchos más están en desarrollo, por lo que estamos seguro que esta modalidad de transmisión de archivos ha llegado para quedarse y para crecer mucho más, por lo que el día de mañana podría existir una serie de beneficios más y muchos menos riesgos que hoy, quizás hasta se creen normas para los proveedores que quieran ofrecer un servicio de almacenamiento en la nube, lo que generará una mayor expansión y seguridad a la hora de preferir esta modalidad para compartir cualquier tipo de archivo

Referencias

- [1] Beka Kezherashvili *Computación en la Nube* Universidad de Almería
- [2] Cloud Computing www.wikipedia.org
- [3] <http://p0stmaster.blogspot.cl/2011/01/dropbox-lan-sync.html>.
- [4] <https://geeklogsblog.wordpress.com/2011/09/10/dropbox-lan-sync-protocol>