



Proxy
adaptativo

Pablo
Maximiliano
Lulic

Introducción

Crecimiento
de la Web

Conceptos
preliminares

Protocolos

TCP

RTT

HTTP

HTTPS

Problemática
de la web

SPDY

Proxy

Proxy
Adaptativo

Experimentos

Resultados

Conclusiones

Proxy Adaptativo para Protocolos Web Avanzados

Pablo Maximiliano Lulic

Universidad Nacional de Luján



2014



Resumen

Proxy
adaptativo

Pablo
Maximiliano
Lulic

Introducción

Crecimiento
de la Web

Conceptos
preliminares

Protocolos

TCP

RTT

HTTP

HTTPS

Problemática
de la web

SPDY

Proxy

Proxy
Adaptativo

Experimentos

Resultados

Conclusiones

- 1 Introducción
- 2 Crecimiento de la Web
- 3 Conceptos preliminares
 - Protocolos
 - TCP
 - RTT
 - HTTP
 - HTTPS
- 4 Problemática de la web
 - SPDY
- 5 Proxy
- 6 Proxy Adaptativo
- 7 Experimentos
- 8 Resultados
- 9 Conclusiones



Introducción

Proxy
adaptativo

Pablo
Maximiliano
Lulic

Introducción

Crecimiento
de la Web

Conceptos
preliminares

Protocolos
TCP
RTT
HTTP
HTTPS

Problemática
de la web
SPDY

Proxy

Proxy
Adaptativo

Experimentos

Resultados

Conclusiones

Qué es la web?

- Desde el año 1995
- Repositorio distribuido
- Heterogénea
- Hipervínculos





Cómo es la web?

Proxy
adaptativo

Pablo
Maximiliano
Lulic

Introducción

Crecimiento
de la Web

Conceptos
preliminares

Protocolos

TCP

RTT

HTTP

HTTPS

Problemática
de la web

SPDY

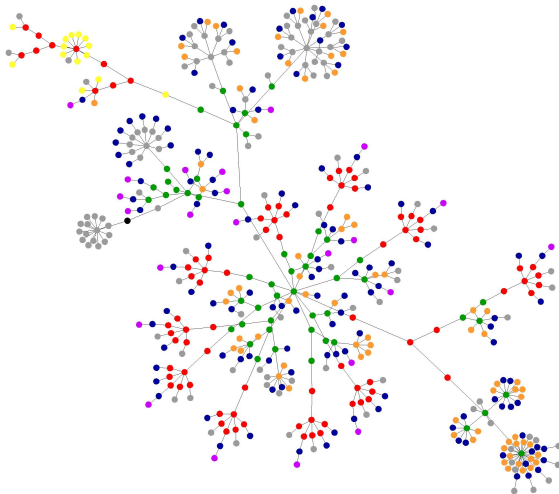
Proxy

Proxy
Adaptativo

Experimentos

Resultados

Conclusiones





Cómo funciona la web?

Proxy
adaptativo

Pablo
Maximiliano
Lulic

Introducción

Crecimiento
de la Web

Conceptos
preliminares

Protocolos
TCP
RTT
HTTP
HTTPS

Problemática
de la web
SPDY

Proxy

Proxy
Adaptativo

Experimentos

Resultados

Conclusiones

Cliente - Servidor



CLIENTE



SERVIDOR



Cómo funciona la web?

Proxy
adaptativo

Pablo
Maximiliano
Lulic

Introducción

Crecimiento
de la Web

Conceptos
preliminares

Protocolos

TCP

RTT

HTTP

HTTPS

Problemática
de la web

SPDY

Proxy

Proxy
Adaptativo

Experimentos

Resultados

Conclusiones

Cliente - Servidor



CLIENTE



SERVER

Intermediarios



CLIENTE



INTERMEDIARIO



SERVER



Aportes

Proxy
adaptativo

Pablo
Maximiliano
Lulic

Introducción

Crecimiento
de la Web

Conceptos
preliminares

Protocolos
TCP

RTT
HTTP

HTTPS

Problemática
de la web

SPDY

Proxy

Proxy
Adaptativo

Experimentos

Resultados

Conclusiones

Aportes del trabajo realizado

- Estudio de la problemática de la web, respecto a su complejidad
- Estudio de los protocolos actuales y los que evolucionan a HTTP
- Propuesta y desarrollo de un proxy adaptativo que intenta mejorar la performance de la recuperación web
- Evaluación del proxy en un escenario real en donde se observan mejoras en la carga de los sitios
- Cliente SPDY



La web de hace años

Proxy
adaptativo

Pablo
Maximiliano
Lulic

Introducción

Crecimiento
de la Web

Conceptos
preliminares

Protocolos
TCP
RTT
HTTP
HTTPS

Problemática
de la web
SPDY

Proxy

Proxy
Adaptativo

Experimentos

Resultados

Conclusiones

Como eran los sitios hace 14 años?

- Sitios sencillos
- Poco contenido
- Tamaño aproximado de 70kb [WebsiteOptimization]¹

¹<http://www.websiteoptimization.com/speed/tweak/average-web-page>



Sitio de Amazon, año 2000 [WebArchive]²

Proxy
adaptativo

Pablo
Maximiliano
Lulic

Introducción

Crecimiento
de la Web

Conceptos
preliminares

Protocolos

TCP

RTT

HTTP

HTTPS

Problemática
de la web

SPDY

Proxy

Proxy
Adaptativo

Experimentos

Resultados

Conclusiones

²<http://archive.org/web>



La web hoy

Proxy
adaptativo

Pablo
Maximiliano
Lulic

Introducción

Crecimiento
de la Web

Conceptos
preliminares

Protocolos

TCP

RTT

HTTP

HTTPS

Problemática
de la web

SPDY

Proxy

Proxy
Adaptativo

Experimentos

Resultados

Conclusiones

Como son los sitios hoy?

- Sitios complejos
- Mucho contenido
- Tamaño aproximado de 1800kb (Junio 2014)
[HTTPArchive]³

³<http://httparchive.org>



Sitio de Amazon, año 2014

Proxy
adaptativo

Pablo
Maximiliano
Lulic

Introducción

Crecimiento
de la Web

Conceptos
preliminares

Protocolos

TCP

RTT

HTTP

HTTPS

Problemática
de la web

SPDY

Proxy

Proxy
Adaptativo

Experimentos

Resultados

Conclusiones

The screenshot shows the Amazon homepage with the following elements:

- Header:** Amazon logo, navigation links (Your Amazon.com, Today's Deals, Gift Cards, Sell, Help), and a search bar.
- Hero Section:** Large banner for the Kindle Fire Phone, featuring the text "THE ONLY SMARTPHONE WITH MAYDAY" and "LARRY MOORE".
- Amazon Fashion:** Section titled "WEEKEND ESSENTIALS" featuring a red dress and the text "Beautiful pieces for summer getaways—from Michael Stars and more."
- Prime Membership:** Section titled "Included with Prime Membership at No Additional Cost" showing various Amazon Instant Video titles like "World War Z", "Magic Beyond Words: The JK", "Azorian", "Uptown Girls", and "All Dogs Go to Heaven 2".
- Other Customers:** Section titled "What Other Customers Are Looking At Right Now" showing products like the Nokia Lumia 920, Amazon Fire Phone, and Kindle Fire HD.
- Best Sellers:** Section titled "Digital Cameras Best Sellers" showing various digital cameras like the Canon PowerShot SX510 HS, Sony W6000, Sony NEX-6L, and Nikon D3200.
- Right Sidebar:** Promotional banners for "Back to School" (Kindle Fire tablets), "Downton Abbey Season 4", and "Off to College, Back to Amazon".



Crecimiento de los usuarios

Proxy
adaptativo

Pablo
Maximiliano
Lulic

Introducción

Crecimiento
de la Web

Conceptos
preliminares

Protocolos

TCP

RTT

HTTP

HTTPS

Problemática
de la web

SPDY

Proxy

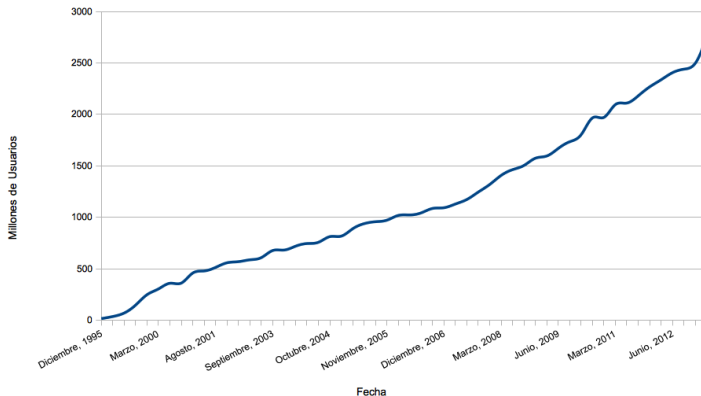
Proxy
Adaptativo

Experimentos

Resultados

Conclusiones

Aumento de los usuarios globales (Información extraída de [IWS]⁴)



⁴ <http://www.internetworldstats.com/emarketing.htm>



Protocolos

Proxy
adaptativo

Pablo
Maximiliano
Lulic

Introducción

Crecimiento
de la Web

Conceptos
preliminares

Protocolos

TCP

RTT

HTTP

HTTPS

Problemática
de la web

SPDY

Proxy

Proxy
Adaptativo

Experimentos

Resultados

Conclusiones

Protocolo

Un protocolo de comunicaciones define el formato y el orden de los mensajes intercambiados entre dos o más entidades que se comunican, así como las acciones que se toman en la transmisión y/o recepción de un mensaje u otro evento.

- Sintaxis
- Semántica
- Sincronización

Las tareas a realizar se dividen en capas



TCP/IP

Proxy
adaptativo

Pablo
Maximiliano
Lulic

Introducción

Crecimiento
de la Web

Conceptos
preliminares

Protocolos

TCP

RTT

HTTP

HTTPS

Problemática
de la web

SPDY

Proxy

Proxy
Adaptativo

Experimentos

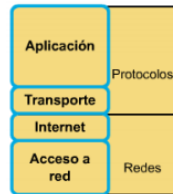
Resultados

Conclusiones

TCP/IP

- Es el estándar de Internet
- OSI toma su experiencia
- Diseño en capas

Modelo TCP/IP



Modelo OSI





Proxy
adaptativo

Pablo
Maximiliano
Lulic

Introducción

Crecimiento
de la Web

Conceptos
preliminares

Protocolos

TCP

RTT

HTTP

HTTPS

Problemática
de la web

SPDY

Proxy

Proxy
Adaptativo

Experimentos

Resultados

Conclusiones

TCP (Transport Control Protocol)

Permite crear conexiones entre hosts para el envío de flujos de datos.

- Divide los datos en paquetes
- Control de recepción
- Tiempos de espera
- Multiplexación



TCP

Proxy
adaptativo

Pablo
Maximiliano
Lulic

Introducción

Crecimiento
de la Web

Conceptos
preliminares

Protocolos

TCP

RTT

HTTP

HTTPS

Problemática
de la web

SPDY

Proxy

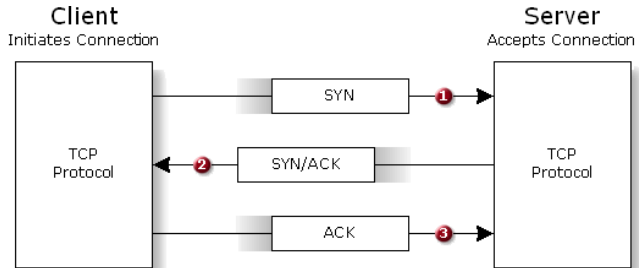
Proxy
Adaptativo

Experimentos

Resultados

Conclusiones

Establecimiento de la conexión



Three Way Handshake



RTT

Proxy
adaptativo

Pablo
Maximiliano
Lulic

Introducción

Crecimiento
de la Web

Conceptos
preliminares

Protocolos
TCP

RTT

HTTP

HTTPS

Problemática
de la web
SPDY

Proxy

Proxy
Adaptativo

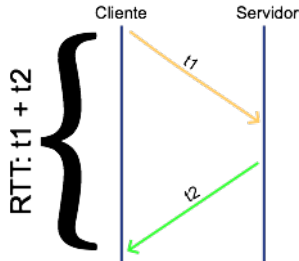
Experimentos

Resultados

Conclusiones

RTT (Round Time Trip)

Es el tiempo que demora un paquete en ir del emisor al receptor y volver al emisor nuevamente.





HTTP

Proxy
adaptativo

Pablo
Maximiliano
Lulic

Introducción

Crecimiento
de la Web

Conceptos
preliminares

Protocolos

TCP

RTT

HTTP

HTTPS

Problemática
de la web

SPDY

Proxy

Proxy
Adaptativo

Experimentos

Resultados

Conclusiones

HTTP (HyperText Transfer Protocol)

Es un protocolo de capa de aplicación que sirve para distribuir información.

- Primera versión en el año 1990 (0.9)
- Versión actual desde el año 1999 (1.1)
- 1 conexión por elemento
- Siempre la petición la inicia el cliente



HTTP

Proxy
adaptativo

Pablo
Maximiliano
Lulic

Introducción

Crecimiento
de la Web

Conceptos
preliminares

Protocolos

TCP

RTT

HTTP

HTTPS

Problemática
de la web

SPDY

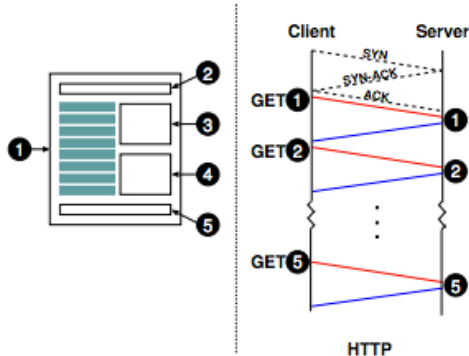
Proxy

Proxy
Adaptativo

Experimentos

Resultados

Conclusiones



Carga de un sitio completo [SPDYMobileWeb]⁵

⁵ Jeffrey Erman, Vijay Gopalakrishnan, Rittwik Jana, y K.K. Ramakrishnan. Towards a spdyier mobile web?



HTTPS

Proxy
adaptativo

Pablo
Maximiliano
Lulic

Introducción

Crecimiento
de la Web

Conceptos
preliminares

Protocolos

TCP

RTT

HTTP

HTTPS

Problemática
de la web

SPDY

Proxy

Proxy
Adaptativo

Experimentos

Resultados

Conclusiones

HTTPS (HyperText Transfer Protocol Secure)

Es la versión "segura" de HTTP, añade a este protocolo una capa de cifrado utilizando SSL (Secure Sockets Layer).

- Datos protegidos
- Los datos viajan encriptados
- Necesita establecer una conexión segura



HTTPS

Proxy
adaptativo

Pablo
Maximiliano
Lulic

Introducción

Crecimiento
de la Web

Conceptos
preliminares

Protocolos

TCP

RTT

HTTP

HTTPS

Problemática
de la web

SPDY

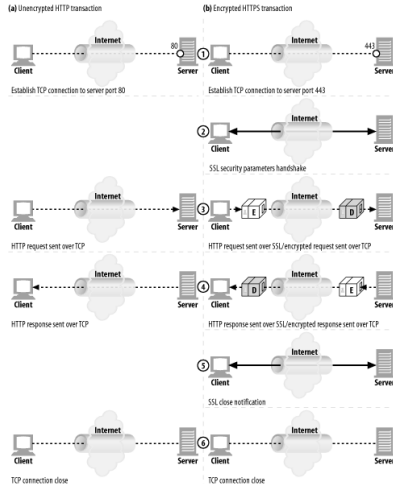
Proxy

Proxy
Adaptativo

Experimentos

Resultados

Conclusiones



Conexión HTTPS [HTTPGuide]⁶

⁶Gourley, Totty, Sayer, Aggarwal, y Reddy. HTTP: The Definitive Guide. O'Reilly Media, 2002.



Problemática de la web

Proxy
adaptativo

Pablo
Maximiliano
Lulic

Introducción

Crecimiento
de la Web

Conceptos
preliminares

Protocolos

TCP

RTT

HTTP

HTTPS

Problemática
de la web

SPDY

Proxy

Proxy
Adaptativo

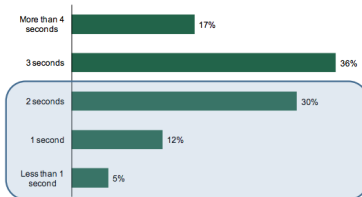
Experimentos

Resultados

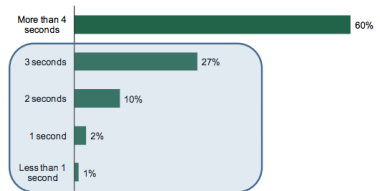
Conclusiones

Porqué es importante mejorar los tiempos de carga de las páginas?

"What are your expectations for how quickly a Web site should load when you are browsing or searching for a product?"



Typically, how long are you willing to wait for a single web page to load before leaving the website?



[Akamai]⁷

⁷ Forrester Consulting y Inc. Akamai Technologies. ecommerce web site performance today. Agosto 2009.



Problemática de la web

Proxy
adaptativo

Pablo
Maximiliano
Lulic

Introducción

Crecimiento
de la Web

Conceptos
preliminares

Protocolos

TCP

RTT

HTTP

HTTPS

Problemática
de la web

SPDY

Proxy

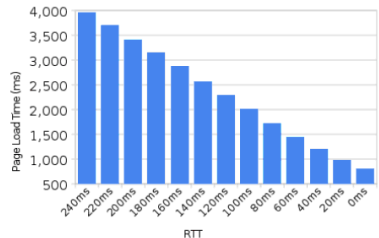
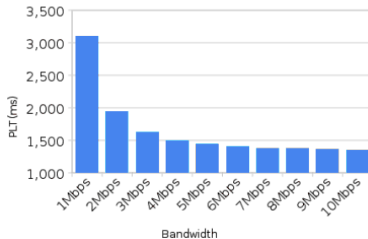
Proxy
Adaptativo

Experimentos

Resultados

Conclusiones

Es importante el Ancho de Banda?



[Belsche]⁸

⁸Mike Belshe. More bandwidth doesn't matter (much). Agosto 2010.



Problemática de la web

Proxy
adaptativo

Pablo
Maximiliano
Lulic

Introducción

Crecimiento
de la Web

Conceptos
preliminares

Protocolos

TCP

RTT

HTTP

HTTPS

Problemática
de la web

SPDY

Proxy

Proxy
Adaptativo

Experimentos

Resultados

Conclusiones

Percepción de los usuarios [Grigorik]⁹

Retardo	Percepción del Usuario
0 - 100ms	Instantánea
100 - 300ms	Retraso pequeño perceptible
300 - 1000ms	La máquina se encuentra procesando
1000+ ms	Distracción en lo que se está realizando
10000+ ms	La tarea es abandonada

⁹ Ilya Grigorik. High Performance Browser Networking. O'Reilly Media, 2013.



Problemática de la web

Proxy
adaptativo

Pablo
Maximiliano
Lulic

Introducción

Crecimiento
de la Web

Conceptos
preliminares

Protocolos

TCP

RTT

HTTP

HTTPS

Problemática
de la web

SPDY

Proxy

Proxy
Adaptativo

Experimentos

Resultados

Conclusiones

Percepción de los usuarios [Grigorik]⁹

Retardo	Percepción del Usuario
0 - 100ms	Instantánea
100 - 300ms	Retraso pequeño perceptible
300 - 1000ms	La máquina se encuentra procesando
1000+ ms	Distracción en lo que se está realizando
10000+ ms	La tarea es abandonada

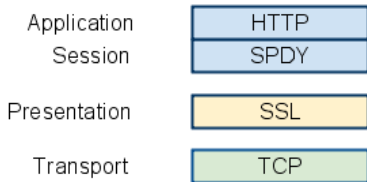
Para que la experiencia sea positiva
250ms de retardo promedio

⁹ Ilya Grigorik. High Performance Browser Networking. O'Reilly Media, 2013.



SPDY (SPeeDY)

Es un protocolo experimental desarrollado por Google a mediados del 2009, cuya meta principal es reducir los tiempos de carga de los sitios enfocándose en las limitaciones de HTTP.



Protocolo SPDY



Proxy
adaptativo

Pablo
Maximiliano
Lulic

Introducción

Crecimiento
de la Web

Conceptos
preliminares

Protocolos

TCP

RTT

HTTP

HTTPS

Problemática
de la web

SPDY

Proxy

Proxy
Adaptativo

Experimentos

Resultados

Conclusiones

Problemas de HTTP

- Por cada conexión nueva se necesita establecer una conexión TCP (RTTs adicionales)
- Slow Start de TCP
- Límite de conexiones a un servidor
- Domain sharding



Proxy
adaptativo

Pablo
Maximiliano
Lulic

Introducción

Crecimiento
de la Web

Conceptos
preliminares

Protocolos

TCP

RTT

HTTP

HTTPS

Problemática
de la web

SPDY

Proxy

Proxy
Adaptativo

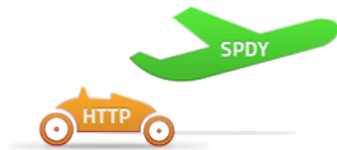
Experimentos

Resultados

Conclusiones

Qué ofrece SPDY?

- 1 conexión TCP
- Multiplexación
- Priorización
- Compresión de headers
- Server Push
- Server Hint





SPDY

Proxy
adaptativo

Pablo
Maximiliano
Lulic

Introducción

Crecimiento
de la Web

Conceptos
preliminares

Protocolos

TCP

RTT

HTTP

HTTPS

Problemática
de la web

SPDY

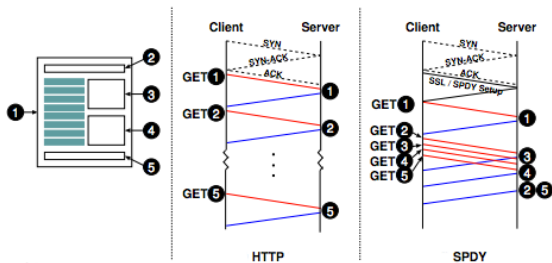
Proxy

Proxy
Adaptativo

Experimentos

Resultados

Conclusiones



Carga de un sitio completo [SPDYMobileWeb]



Definición

Proxy
adaptativo

Pablo
Maximiliano
Lulic

Introducción

Crecimiento
de la Web

Conceptos
preliminares

Protocolos

TCP

RTT

HTTP

HTTPS

Problemática
de la web
SPDY

Proxy

Proxy
Adaptativo

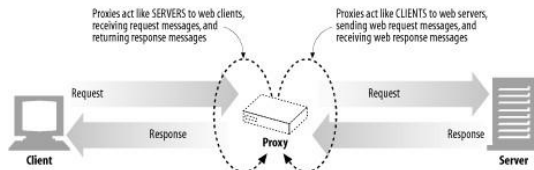
Experimentos

Resultados

Conclusiones

Proxy

Son intermediarios entre el cliente y el servidor. Actúan enviando los mensajes del cliente al servidor y viceversa.



Funcionamiento [HTTPGuide]



Proxies y HTTPS

Proxy
adaptativo

Pablo
Maximiliano
Lulic

Introducción

Crecimiento
de la Web

Conceptos
preliminares

Protocolos

TCP

RTT

HTTP

HTTPS

Problemática
de la web
SPDY

Proxy

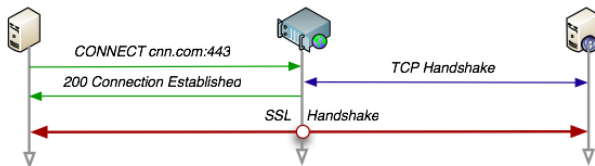
Proxy
Adaptativo

Experimentos

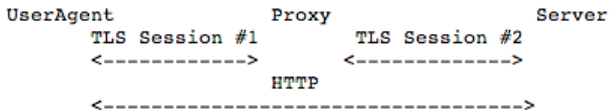
Resultados

Conclusiones

Como se conecta HTTPS?



Túnel HTTPS [Igvita]¹⁰



Proxy de confianza (MITM) [TrustedProxy]¹¹

¹⁰ <https://www.igvita.com/2011/12/01/web-vpn-secure-proxies-with-spyd-chrome>

¹¹ <http://www.ietf.org/id/draft-loreto-httpbis-trusted-proxy20-01.txt>



Proxy
adaptativo

Pablo
Maximiliano
Lulic

Introducción

Crecimiento
de la Web

Conceptos
preliminares

Protocolos

TCP

RTT

HTTP

HTTPS

Problemática
de la web

SPDY

Proxy

Proxy
Adaptativo

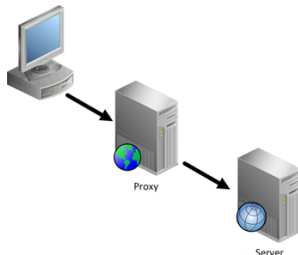
Experimentos

Resultados

Conclusiones

Usos de un proxy

- NAT/enmascaramiento
- Filtro
- Cortafuegos
- Web caché *
- Reverso
- Content-router
- Transcoder
- Anonimizador





Proxy Adaptativo

Proxy
adaptativo

Pablo
Maximiliano
Lulic

Introducción

Crecimiento
de la Web

Conceptos
preliminares

Protocolos
TCP
RTT
HTTP
HTTPS

Problemática
de la web
SPDY

Proxy

Proxy
Adaptativo

Experimentos

Resultados

Conclusiones

Se propone, desarrolla y evalúa un proxy con la siguiente funcionalidad:

- **Selecciona de los protocolos disponibles (HTTP, HTTPS, SPDY), el óptimo para recuperar el recurso**
- Caché
- Análisis de los sitios
- Man In The Middle
- Cliente SPDY





Proxy Adaptativo

Proxy
adaptativo

Pablo
Maximiliano
Lulic

Introducción

Crecimiento
de la Web

Conceptos
preliminares

Protocolos

TCP

RTT

HTTP

HTTPS

Problemática
de la web

SPDY

Proxy

Proxy
Adaptativo

Experimentos

Resultados

Conclusiones

Porque es Adaptativo?

La selección del protocolo la realiza en base a información almacenada de recuperaciones previas. Se van analizando los objetos y los sitios a medida que el proxy se encuentra en funcionamiento.





Árbol de decisión

Proxy
adaptativo

Pablo
Maximiliano
Lulic

Introducción

Crecimiento
de la Web

Conceptos
preliminares

Protocolos
TCP
RTT
HTTP
HTTPS

Problemática
de la web
SPDY

Proxy

Proxy
Adaptativo

Experimentos

Resultados

Conclusiones

Análisis de datos

- Protocolos habilitados
- RTT al servidor
- Tamaño del objeto
- Cantidad de peticiones que va a generar





Árbol de decisión

Proxy
adaptativo

Pablo
Maximiliano
Lulic

Introducción

Crecimiento
de la Web

Conceptos
preliminares

Protocolos

TCP

RTT

HTTP

HTTPS

Problemática

de la web

SPDY

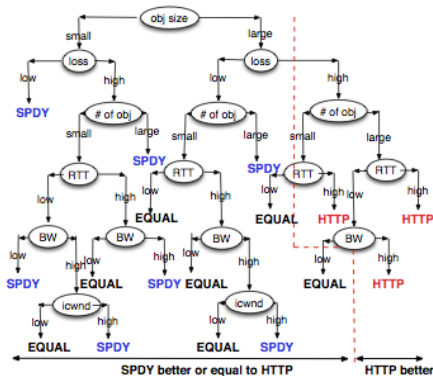
Proxy

Proxy
Adaptativo

Experimentos

Resultados

Conclusiones



Árbol de decisión [HowSpeedy]¹²

¹²Wang, Balasubramanian, Krishnamurthy y Wetherall. How speedy is spdy? Abril 2014.



Datos y metodología

Proxy
adaptativo

Pablo
Maximiliano
Lulic

Introducción

Crecimiento
de la Web

Conceptos
preliminares

Protocolos

TCP

RTT

HTTP

HTTPS

Problemática
de la web

SPDY

Proxy

Proxy
Adaptativo

Experimentos

Resultados

Conclusiones

Datos

- Sitios del ranking de Alexa¹³
- HTTP y HTTPS
- Tiempo onLoad

Metodología

- Comparar proxy adaptativo vs proxy convencional
- Caché deshabilitado
- Fases: HTTP y HTTPS
- 3 repeticiones de cada fase con cada proxy

¹³<http://www.alex.com/topsites>



Fases del experimento

Proxy
adaptativo

Pablo
Maximiliano
Lulic

Introducción

Crecimiento
de la Web

Conceptos
preliminares

Protocolos

TCP

RTT

HTTP

HTTPS

Problemática
de la web

SPDY

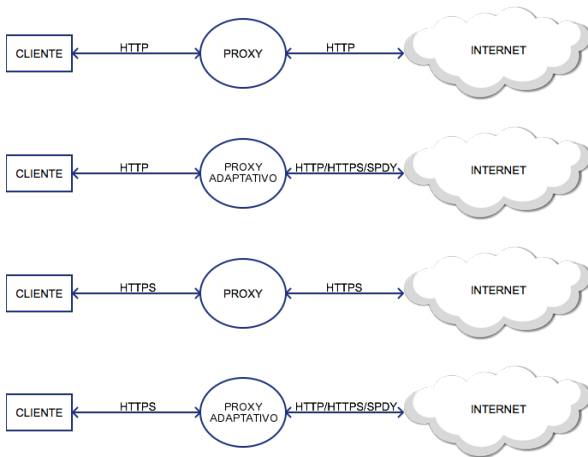
Proxy

Proxy
Adaptativo

Experimentos

Resultados

Conclusiones





Resultados

Proxy
adaptativo

Pablo
Maximiliano
Lulic

Introducción

Crecimiento
de la Web

Conceptos
preliminares

Protocolos

TCP

RTT

HTTP

HTTPS

Problemática
de la web

SPDY

Proxy

Proxy
Adaptativo

Experimentos

Resultados

Conclusiones

**Mejoras en los tiempos de carga de los sitios
(sólo los que soportan todos los protocolos):**

HTTP

5 % de mejora promedio con picos de hasta 17 %

HTTPS

7 % de mejora promedio con picos de hasta 24 %



Resultados

Proxy
adaptativo

Pablo
Maximiliano
Lulic

Introducción

Crecimiento
de la Web

Conceptos
preliminares

Protocolos

TCP

RTT

HTTP

HTTPS

Problemática
de la web
SPDY

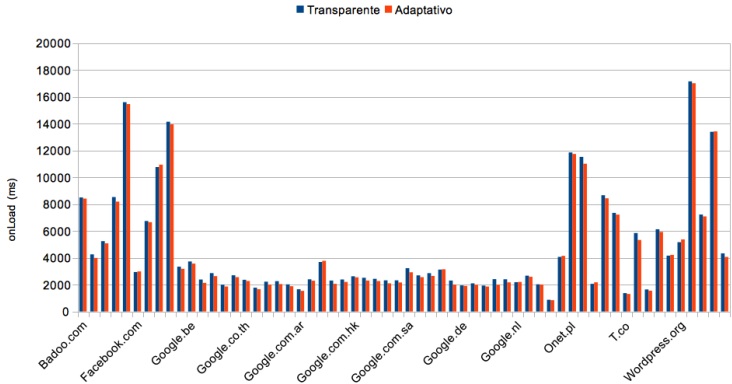
Proxy

Proxy
Adaptativo

Experimentos

Resultados

Conclusiones



Sitios con todos los protocolos soportados, HTTP



Resultados

Proxy
adaptativo

Pablo
Maximiliano
Lulic

Introducción

Crecimiento
de la Web

Conceptos
preliminares

Protocolos

TCP

RTT

HTTP

HTTPS

Problemática
de la web
SPDY

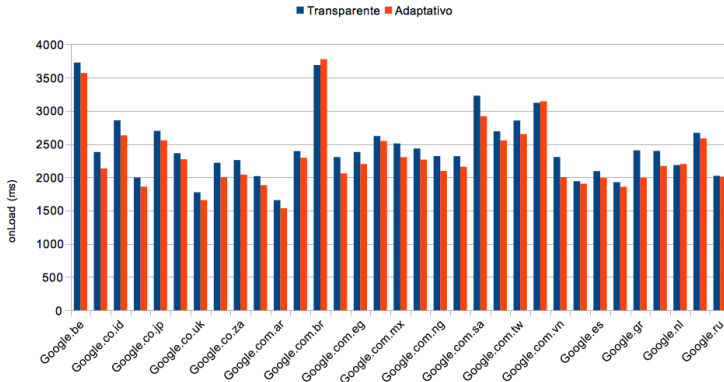
Proxy

Proxy
Adaptativo

Experimentos

Resultados

Conclusiones



Sitios de Google, HTTP



Resultados

Proxy
adaptativo

Pablo
Maximiliano
Lulic

Introducción

Crecimiento
de la Web

Conceptos
preliminares

Protocolos

TCP

RTT

HTTP

HTTPS

Problemática
de la web
SPDY

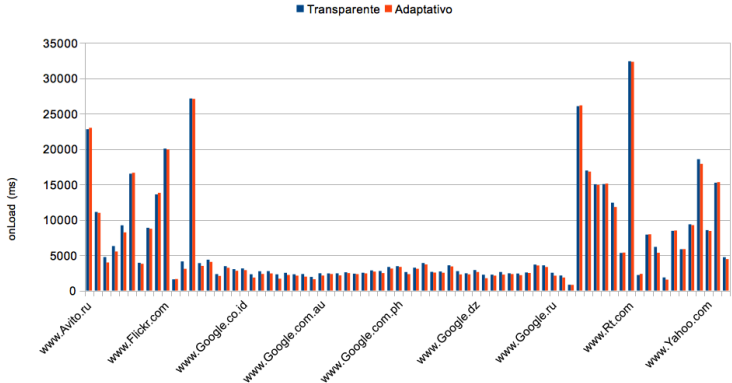
Proxy

Proxy
Adaptativo

Experimentos

Resultados

Conclusiones



Sitios con todos los protocolos soportados, HTTPS



Resultados

Proxy
adaptativo

Pablo
Maximiliano
Lulic

Introducción

Crecimiento
de la Web

Conceptos
preliminares

Protocolos

TCP

RTT

HTTP

HTTPS

Problemática
de la web
SPDY

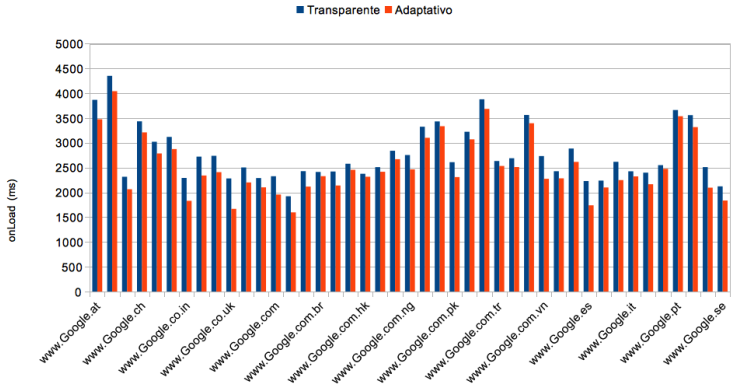
Proxy

Proxy
Adaptativo

Experimentos

Resultados

Conclusiones



Sitios de Google, HTTPS



Resultados

Proxy
adaptativo

Pablo
Maximiliano
Lulic

Introducción

Crecimiento
de la Web

Conceptos
preliminares

Protocolos

TCP

RTT

HTTP

HTTPS

Problemática
de la web

SPDY

Proxy

Proxy
Adaptativo

Experimentos

Resultados

Conclusiones

Rendimiento del proxy adaptativo

HTTP

Negativo	Bajo	Medio	Alto
16,5 %	31,5 %	45 %	7 %

HTTPS

Negativo	Bajo	Medio	Alto
16 %	36 %	32 %	16 %

Rendimiento negativo: en el 90 % de los casos las diferencias son mínimas (variaciones de RTT)



Conclusiones

- Aumento de las páginas, de 70kb a 1800kb en 14 años (2500 %). El crecimiento es exponencial
- El rendimiento de SPDY se encuentra directamente relacionado con el contexto en el que está operando
- Con el proxy adaptativo propuesto, se obtienen mejoras de 5 % y 7 % en el tiempo de carga de los sitios, para HTTP y HTTPS respectivamente
- Del ranking de Alexa (500 sitios) solo el 20 % soportan SPDY
- SPDY sentó las bases del próximo HTTP 2.0, es importante estudiar su rendimiento
- Ser MITM brinda la posibilidad de utilizar caché en HTTPS

Proxy
adaptativo

Pablo
Maximiliano
Lulic

Introducción

Crecimiento
de la Web

Conceptos
preliminares

Protocolos

TCP

RTT

HTTP

HTTPS

Problemática
de la web

SPDY

Proxy

Proxy
Adaptativo

Experimentos

Resultados

Conclusiones



Conclusiones

Proxy
adaptativo

Pablo
Maximiliano
Lulic

Introducción

Crecimiento
de la Web

Conceptos
preliminares

Protocolos

TCP

RTT

HTTP

HTTPS

Problemática
de la web

SPDY

Proxy

Proxy
Adaptativo

Experimentos

Resultados

Conclusiones

Trabajos Futuros

- Extraer el algoritmo e implementarlo en un cliente
- Proxy reverso para que servidores que no soporten SPDY puedan ofrecerlo igual
- Implementar un CDN (Content Delivery Networks) con proxies conectados a través de SPDY
- En un futuro, poder utilizar HTTP 2.0



Proxy
adaptativo

Pablo
Maximiliano
Lulic

Introducción

Crecimiento
de la Web

Conceptos
preliminares

Protocolos

TCP

RTT

HTTP

HTTPS

Problemática
de la web

SPDY

Proxy

Proxy
Adaptativo

Experimentos

Resultados

Conclusiones

FIN