

Teoría de las comunicaciones

Práctica 5: Aplicaciones

Temas

Web (HTTP), Dominios (DNS), E-mail (SMTP)

Definiciones

Web (HTTP):

Infraestructura: Servidor Web, Proxy, Browser

Mensajes del cliente (Requests): GET, HEAD, POST

Formato de request:

(Tipo de request) (Recurso) (Versión HTTP) Host:(Nombre del host)

Ejemplo:

GET /casa.jpg HTTP 1.1 Host: www.dc.uba.ar

Pide el recurso casa.jpg usando HTTP/1.1 al host www.dc.uba.ar

Mensajes del servidor (Responses):

1xx Informatinal, 2xx Success, 3xx Redirection, 4xx Client Error, 5xx Server Error

Sistema de nombres de dominio (DNS):

Infraestructura: Servidor autoritativo (primario o secundario), Resolver

Mensajes del cliente: Consulta Recursiva, Consulta Iterativa

Mensajes del servidor: Respuesta autoritativa, Respuesta no autoritativa

E-Mail (SMTP):

Infraestructura: Servidor saliente (SMTP), Servidor entrante (POP3/IMAP), Relay, User agent

Mensajes Cliente:.

SMTP: HELO, MAIL, RCPT, DATA, QUIT.

POP3: USER, PASS, STAT, RETR, DELE, QUIT.

IMAP: LOGIN, SELECT, FETCH, DELETE, SEARCH, CLOSE.

Mensajes Servidor:.

SMTP: 2xx Ok, 3xx Waiting, 4xx Not available, 5xx Error.

POP3: +OK, -ERR, #xxx.

IMAP: OK, NO, BAD.

Ejercicio 1

La facultad decide instalar un servicio web al cual se espera que se conecten hasta 5 clientes simultáneamente.

- ¿Cuántos Servidores Web son necesarios?
- ¿Cuántas direcciones IP hacen falta?
- ¿En cuántos puertos diferentes deben estar siendo atendidos?
- ¿Y sabiendo que la cantidad de clientes va a aumentar?

Ejercicio 2

`dig` es un comando que permite realizar consultas DNS.

a. Utilízelo para consultar registros del tipo **A**, **CNAME** y **MX** para los siguientes dominios:

- `www.dc.uba.ar`
- `dc.uba.ar`
- `uba.ar`
- `ar`
- `.`

b. Idem con la opción `+trace`

c. ¿Como se reconocen los servidores autoritativos de una determinada zona?

d. ¿Como se distinguen los servidores secundarios del servidor primario?

Ayuda: Buscar la especificación del registro SOA en el rfc 1035

Otra ayuda: Analizar los mensajes DNS que se envían usando wireshark

Para los que no cuentan con el comando en su SO, pueden utilizar www.digwebinterface.com

Ejercicio 3

El protocolo HTTP permite hacer distintos tipos de pedidos para recursos de un determinado dominio. Escriba los Requests HTTP 1.1 que permitan obtener los siguientes pedidos al sitio web del departamento de computación:

- El recurso `/`
- Encabezado del recurso `/tdc`
- El recurso `/logo.jpg` si no fue modificado desde una determinada fecha.

Ejercicio 4

Un usuario se sienta en su computadora hogareña. Consulta el estado del tiempo en la página del servicio meteorológico nacional (www.smn.gov.ar) luego manda un mail usando un user agent (thunderbird por ejemplo) a una dirección en el dominio `dc.uba.ar`. ¿Cuántas conexiones TCP desencadena el usuario? ¿Qué computadoras se comunican usando UDP? Describa una posible secuencia de mensajes DNS que se desencadenaría para concretar el envío del mail. *Asumir que las caches están vacías (DNS y HTTP)*

Ejercicio 5

En algunos casos en los que se hace un request HTTP se dispara además una consulta DNS. En ese sentido, en términos de performance, las decisiones de diseño que se tomen sobre DNS afectan también a HTTP. Pensar qué implicancias tendría para HTTP que DNS sea centralizado (en contraposición a un sistema distribuido), o que no implemente un sistema de cacheo, o que funcione orientado a conexiones. ¿Se puede usar el mismo razonamiento con SMTP?

Ejercicio 6

Suponiendo que tenemos una página web escrita en HTML que resida en el servidor www.fcen.uba.ar como la que aparece a continuación. ¿Cuánto tiempo en términos de RTTs transcurrirá como mínimo, hasta transferir la totalidad de la información en HTTP/1.0? ¿Y en HTTP/1.1? *Asumir que las ventanas de las conexiones (RWND y CWND) son lo suficientemente altas como para que cada archivo no necesite más de un RTT para enviarse.*

```
<html>
  <head>
    <title>Facultad de Ciencias Exactas y Naturales</title>
    <link rel="stylesheet" type="text/css" href="style.css" />
  </head>
  <body>
    <div>
      
      <a href="avsearch.php">  </a>
    </div>
    <div>
      <form name="searchform" action="search">
        <label>Buscar</label>
        <input name="SearchableText" type="text" title="Buscar en el Sitio" />
        <input type="image" src="search_icon.gif" />
      </form>
    </div>
  </body>
</html>
```

Ejercicio 7

A continuación se enumeran dos bases de datos de registros DNS de dos name servers autoritativos. Explicar la secuencia de consultas DNS para encontrar primero la dirección IP de un servidor de mails para el dominio uba.ar y luego la del nombre de dominio milagros.dc.uba.ar, explicita los registros que se cachean.

Suponer que ya esta cacheada la dirección del name server de uba.ar.

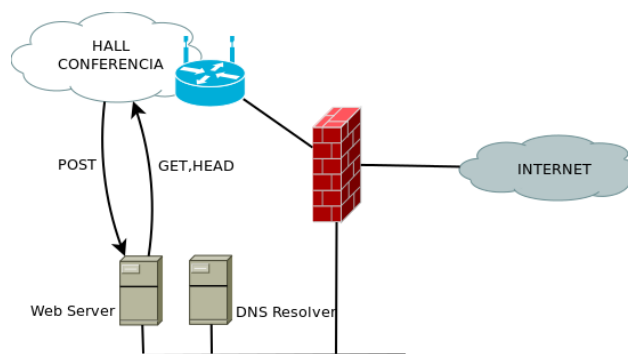
uba.ar.	1w	IN	SOA	uba.ar backup.servidormisterioso.ar admin.uba.ar(2005091900 ; serial 3h ; refresh 1h; retry 1w; expire 1h); neg cache
uba.ar.		IN	NS	servidores.uba.ar
uba.ar.		IN	MX	mailserver.uba.ar
rectorado		IN	CNAME	secretaria.uba.ar
dc.uba.ar.		IN	NS	servidores.dc.uba.ar
servidores		IN	A	208.25.19.1
servidores.dc.uba.ar.		IN	A	208.190.1.4
mailserver		IN	A	208.25.19.2
secretaria		IN	A	208.25.19.87
dc.uba.ar.	1w	IN	SOA	dc.uba.ar mateo.dc.uba.ar(2005091900 ; serial 3h ; refresh 1h; retry 1w; expire 1h); neg cache
dc.uba.ar.		IN	NS	servidores.dc.uba.ar
dc.uba.ar.		IN	MX	mailserver.dc.uba.ar
servidores.dc.uba.ar.		IN	A	208.190.1.4
mailserver		IN	A	208.190.1.32
milagros		IN	A	208.190.1.15
morza		IN	A	208.190.1.20

Ejercicio 8

La incorporación al correo electrónico del formato HTML hizo posible enviar texto con formato e imágenes embebidas, algo imposible con anterioridad. Explicar cómo se puede lograr el envío y procesamiento de un nuevo formato de archivo (como la transición de texto a HTML) sin que esto implique un cambio en todos los servidores SMTP del mundo. *HINT: Ver MIME*

Ejercicio 9

En una conferencia se organizó un sistema para que la gente que asiste pueda compartir contenidos (papers, datos, software, etc). El sistema consiste en que desde un dispositivo se hace un *Request* POST al servidor web enviando sus contenidos y especificando el tipo de recurso. Luego, desde otros dispositivos se accede al recurso haciendo un *Request* GET para descargar el contenido, o un *Request* HEAD para preguntar su tipo.



- a. Usando MIME, describa posibles *Requests* POST, GET y HEAD involucrados entre los dispositivos de las personas que asisten a la conferencia y el Web Server.

Ejercicio 10

Una empresa de spam envía mails usando un servicio en un host llamado `spameitor.unaempresadespam.com.ar`. Dicho servicio tiene configurado como servidor de correo saliente un host llamado `smtp.unaempresadespam.com.ar`. El envío consiste en usar el siguiente mail cambiando donde dice `[[Mail]]` por cada dirección de mails que tiene en la base de datos.

```
To: [[Mail]]
From: "UnaEmpresaDeSpam.com.ar" <ofertas@unaempresadespam.com.ar>
Reply-to: "UnaEmpresaDeSpam.com.ar" <ofertas@unaempresadespam.com.ar>
Subject: En Esta Navidad Regala Ahorrando!
MIME-Version: 1.0
Content-Type: text/html; charset = "iso-8859-1"

<html> <head></head>
<body><div>
  Feliz Navidad! Compre!! OFERTAS, OFERTAS, BLABLABLA!!! <br />
  <br />
  <a href="http://envios.unaempresadespam.com.ar/unsubscribe.php?CampaignID=10057&Email=[[Mail]]">
    Si no quieres recibir mas nuestros mails hace click aca para desuscribirte
  </a>
</div>

</body>
</html>
```

Base de Mails:

- bob@uba.ar
- alice@uba.ar
- trudy@uba.ar
- bob@dc.uba.ar
- alice@dm.uba.ar
- trudy@df.uba.ar

- a. Describa todas las consultas DNS que son necesarias para poder enviar los mails, asumiendo que los hosts mencionados tienen configurado como resolver a un host llamado `dns-1.unaempresadespam.com.ar` para el cual las consultas que se le realizan son tan frecuentes que rara vez faltan en cache. El resto de las caches están vacías.

- b. Describa los mensajes HTTP (Requests y Responses) necesarios que se realizan para poder mostrar el mail.

Ejercicio 11

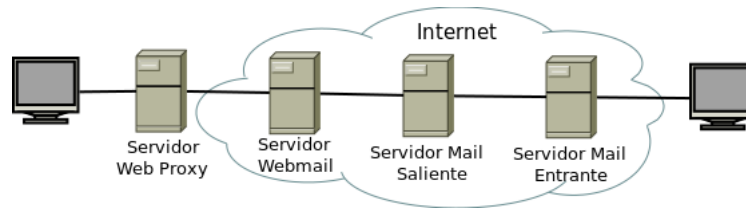
Juancho quiere acceder a su cuenta de correo electrónico via webmail. Para esto ingresa a la página www.jmail.com desde un navegador en la que su PC conoce la dirección de su resolver DNS. Teniendo en cuenta que todos los caches involucrados se encuentran vacíos al inicio de la transferencia y no expiran, detalle los mensajes HTTP (Requests y Responses) y los mensajes DNS (Consultas y Respuestas) que desencadena el ingreso de Juancho a su webmail. ¿Cuántas conexiones TCP genera?

Los registros almacenados en el mismo al momento de realizar la consulta son y la pagina en www.jmail.com esta representada por los siguientes código:

```
jmail.com      1w IN      SOA jmail.com
                                admin.jmail.com (
                                2005091900 3h 1h 1w 1h)
jmail.com.      IN      NS      ns.jmail.com
jmail.com.      IN      MX      mailserver.jmail.com
mailserver      IN      CNAME   elmailserver.jmail.com
cdn.akamai.com  IN      CNAME   recursos.jmail.com
www             IN      A        208.190.1.20
ads             IN      A        208.190.1.21
elmailserver    IN      A        208.190.1.22
ns              IN      IN      A        208.190.1.26
server1         IN      A        208.190.1.21
recursos        IN      A        208.190.1.30
<html>
  <head>
    <title> jmail.com </title>
  </head>
  <body>
    <div>
      
    </div>
    <div>
      <label> Bandeja de entrada </label>
      <table style="width:100%">
        <tr>
          <td> Entrega tp1 - wiretapping </td>
        </tr>
        <tr>
          <td> Entrega tp2 - rutas </td>
        </tr>
      </table>
      <button type="button"> Ver 3 emails más </button>
    </div>
    <button type="button"> Redactar nuevo jmail </button>
  </div>
  <iframe src="http://ads.spameitor.com"></iframe>
</div>
</body>
</html>
```

Ejercicio 12

Como se muestra en la figura, desde una computadora se conectan a un Servicio de Webmail usando un Proxy Web HTTPS. El servidor de Webmail, realiza en el envío del email usando un Servidor SMTP. Finalmente, el mail llega al Servidor de Mail del dominio de destino el cuál es descargado a otra computadora usando POP3.



- Describa todas las conexiones TCP que se establecen durante todo el proceso y qué protocolos de capa de aplicación transportan.
- ¿En qué momento se realiza la consulta DNS por el registro MX del dominio de destino?

Bibliografía

Computer Networks: A systems approach. 5ta Edición. *Peterson & Davie*. Capítulo 9: Applications (Secciones 9.1, 9.1.1, 9.1.2, 9.3 y 9.3.1).

RFC 1034: Concepts and Facilities.

RFC 1035: Implementation and Specification.

RFC 2821: Simple Mail Transfer Protocol

RFC 1939: Post Office Protocol - Version 3

RFC 3501: INTERNET MESSAGE ACCESS PROTOCOL - VERSION 4rev1

RFC 822: Standard for ARPA Internet Text Messages

RFC 2045: Multipurpose Internet Mail Extensions

RFC 1945: Hypertext Transfer Protocol – HTTP/1.0

RFC 2616: Hypertext Transfer Protocol – HTTP/1.1