

Teoría de las comunicaciones

Práctica 8: Dominios y Servicios

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

El protocolo HTTP permite hacer distintos tipos de pedidos para recursos de un determinado dominio.

- a. 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 3

Suponga la siguiente página escrita en HTML que reside en el servidor www.fcen.uba.ar:

```
<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>
```

- a. ¿Cuánto tiempo en términos de RTTs transcurrirá como mínimo, hasta transferir la totalidad de la información en HTTP/1.0?
- b. ¿Y en HTTP/1.1?

Asumir que las ventanas de las conexiones son lo suficientemente altas como para que cada archivo no necesite más de una.

Ejercicio 4

A continuación se enumeran dos name servers. Se pide 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 servidores que se cachean y como se los aprovecha para acelerar la consulta. Suponga 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

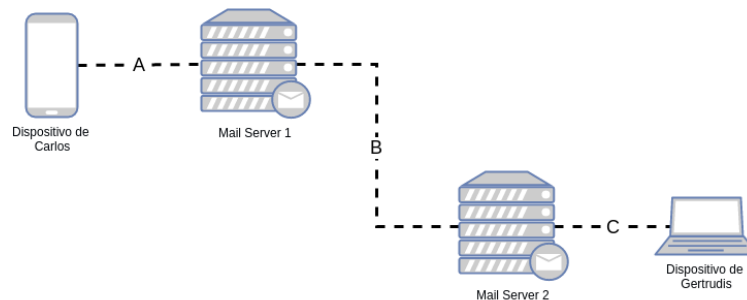
Ejercicio 5

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.

Ayuda: Ver MIME

Ejercicio 6

La siguiente red representa las relaciones entre los dispositivos de Carlos y Gertrudis al momento de interactuar con el correo electrónico.



La casilla de Carlos está alojada en el mail server 1 mientras que la de Gertrudis se encuentra en el mail server 2.

1. a) Asigne a las etiquetas (A, B y C) una posible combinación de protocolos que permitan que Carlos le envíe un email a Gertrudis, esta lo reciba en su dispositivo, le responda a Carlos, y finalmente Carlos reciba la respuesta.

2. Suponiendo que Carlos utiliza el protocolo POP3 y Gertrudis utiliza IMAP:
- a) Si ambos poseen 2GB de almacenamiento en su dispositivo y ambas casillas contienen más de 3GB de contenido. ¿Podrán ambos acceder a la totalidad de sus emails?
 - b) Tanto Carlos como Gertrudis necesitan recordar a qué horario es la reunión pactada. Dicha información se encuentra en un email y ninguno de los dos tiene acceso a internet. ¿Alguno llegará temprano? ¿Quién? ¿Por qué?
 - c) Ana y Romina comparten la casilla de correos con Carlos. Ellas acceden por IMAP y Carlos mantiene el acceso a los correos mediante POP3. Si Carlos aloja algunos correos en un directorio desde la aplicación de su dispositivo, ¿Podrán ser observados los directorios desde el dispositivo de Romina o el de Ana? Luego, Ana crea un directorio ¿Quién puede verlo?
3. Considere los siguientes dos escenarios cuando Gertrudis quiere responder el email a Carlos:
- a) El Mail Server 2 está caído y en su lugar funciona uno de back up que solo ofrece conexión via POP3.
 - b) El Mail Server 2 funciona correctamente, pero el enlace transatlántico B fue destruido por Godzilla.
- En cada caso, ¿Podrá Gertrudis enviar el email? ¿Podrá Carlos descargarlo?

Ejercicio 7

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`.

- a. ¿Cuántos flujos de datos desencadena el usuario?
- b. 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 8

Por lo visto en el ejercicio anterior, 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?

Ejercicios de Parcial

Ejercicio 9

Dados los siguientes recursos: `http://www.exactas.uba.ar/inicio.html(izq)` y `ns.exactas.uba.ar(der)`:

```
<html> <head>
<title>Facultad de Ciencias Exactas y Naturales</title> exactas.uba.ar. 1w  IN  SOA  exactas.uba.ar
</head>                                     jpperez.exactas.uba.ar (
<body>                                     2005091900 3h 1h 1w 1h)
<div>                                     exactas.uba.ar.      IN  NS  ns.exactas.uba.ar
   exactas.uba.ar.  IN  MX  mailserver.exactas.uba.ar
  <a href="avsearch.php">  </a>      mailserver      IN  CNAME proxy.exactas.uba.ar
</div>                                     www              IN  A   208.190.1.20
<div> <form name="buscar" action="search">          ads              IN  A   208.190.1.21
  <label>Buscar</label>                        proxy             IN  A   208.190.1.22
  <input name="Search" type="text" title="Buscar" />      ns                IN  A   208.190.1.26
  <input type="image" src="search_icon.gif" />          zorzal           IN  A   208.190.1.21
</form> </div>                                    pc1               IN  A   208.190.1.30
</body> </html>
```

- Escribir la consulta HTTP para acceder al recurso.
- Usando la definición de flujo (ip-origen, puerto-origen, ip-destino, puerto-destino, tcp/udp), describir los flujos que desencadenan:

Un navegador en `pc1.exactas.uba.ar` ejecutando la consulta de a)

El envío de un mail desde `pc1.exactas.uba.ar` a la dirección `unmail@exactas.uba.ar`

Aclaraciones:

- El navegador web de `pc1.exactas.uba.ar` utiliza un servidor proxy llamado `proxy.exactas.uba.ar`.
- `ns.exactas.uba.ar` (208.190.1.26) está configurado como resolver DNS en todas las estaciones.
- Suponga que todos los caches involucrados se encuentran vacíos al inicio de la transferencia y no expiran.

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
```

- Describe 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.
- Describe 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. Asumir que – La pc del usuario conoce la dirección de su resolver DNS y que los registros almacenados en el mismo al momento de realizar la consulta son

```
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      A        208.190.1.26
server1             IN      A        208.190.1.21
recursos            IN      A        208.190.1.30
```

– La pagina `www.jmail.com` esta representada por el siguiente código:

```
<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>
```

- 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.
- La consulta realizada en a), cuántos flujos TCP genera ?

Ejercicio 12

Pedro quiere acceder a su cuenta de correo personal. Para eso utiliza el navegador y se conecta al sitio *webmail.abc.com.ar* desde la PC de su oficina en el departamento de ventas de la empresa ABC. La PC de Pedro está configurada para utilizar el servidor proxy *proxy.abc.com.ar* y el DNS que en ese instante contiene la siguiente configuración:

```
abc.com.ar 1w IN SOA abc.com.ar
                        admin.abc.com.ar (2005091900 3h 1h 1w 1h)
abc.com.ar. IN NS      ns.abc.com.ar
abc.com.ar. IN MX      mailserver.abc.com.ar
mailserver  IN CNAME   elmailserver.abc.com.ar
cdn.akamai.com IN CNAME recursos.abc.com.ar
www         IN A       208.190.1.20
ads         IN A       208.190.1.21
elmailserver IN A      208.190.1.22
proxy.abc.com.ar. IN A 208.190.1.22
ns          IN A       208.190.1.26
server1     IN A       208.190.1.21
webmail     IN A       208.190.1.30
```

NOTA: Asumir que todos los TTL son infinitos y que los caches están vacíos.

- Detalle los protocolos utilizados, los servidores involucrados y los mensajes que se desencadenan hasta ingresar Pedro a su webmail. ¿Cuántas flujos TCP se establecen? Justificar.
- Ahora Pedro decide mandarle un mail a su colega *jose@xyz.com.ar*. Describa los protocolos utilizados, los servidores involucrados y los mensajes necesarios hasta que Jose descarga el mail en su notebook personal desde las oficinas de XYZ. Enuncie una lista de registros que deberían estar configurados en el DNS de XYZ para que la comunicación se pueda establecer correctamente. Asuma nombres e IPs (sabiendo que la empresa XYZ tiene asignada la red 192.157.0.0/24)

Herramientas

Ejercicio 13

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

- Utilízelo para consultar registros del tipo **A**, **CNAME** y **MX** para los siguientes dominios:
 - `www.dc.uba.ar`
 - `dc.uba.ar`
 - `uba.ar`
 - `ar`
 - `.`
- Idem con la opción `+trace`
- ¿Como se reconocen los servidores autoritativos de una determinada zona?
- ¿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

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).