

Redes de Computadoras

Obligatorio 2 - 2019

Facultad de Ingeniería
Instituto de Computación
Departamento de Arquitectura de Sistemas

Nota previa - IMPORTANTE

Se debe cumplir íntegramente el “Reglamento del Instituto de Computación ante Instancias de No Individualidad en los Laboratorios”, disponible en el EVA.

En particular está prohibido utilizar documentación de otros estudiantes, de otros años, de cualquier índole, o hacer público código a través de cualquier medio (EVA, news, correo, papeles sobre la mesa, etc.).

Introducción

Forma de entrega

Una clara, concisa y descriptiva documentación es clave para comprender el trabajo realizado. La entrega de la tarea consiste en un único archivo `obligatorio2GrupoGG.tar.gz` que deberá contener los siguientes archivos:

- Un documento llamado `Obligatorio2GrupoGG.pdf` donde se documente todo lo solicitado en la tarea. GG es el número del grupo. La documentación deberá describir claramente su solución, las decisiones tomadas, los problemas encontrados y posibles mejoras
- Los programas solicitados con nombre **info_server.cc** y **proxy.cc**.
- Un directorio `extras` incluyendo cualquier otro archivo que considere relevante.

La entrega se realizará en el sitio del curso, en la plataforma EVA.

Fecha de entrega

Los trabajos deberán ser entregados **antes del 15/09/2019 a las 23:30 horas**. No se aceptará ningún trabajo pasada la citada fecha y hora. En particular, no se aceptarán trabajos enviados por e-mail a los docentes del curso.

Objetivo del Trabajo

Aplicar los conceptos teóricos de capas de aplicación y transporte y la utilización del API de sockets TCP y UDP.

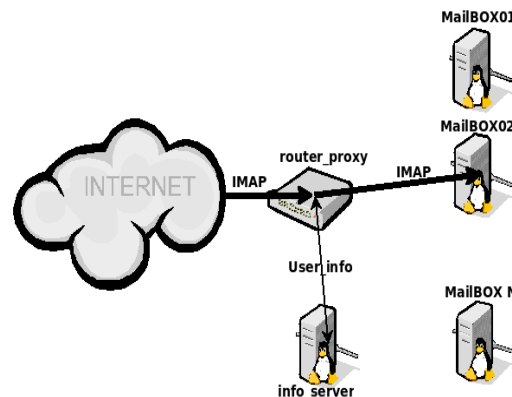
Descripción general del problema

Se desea implementar un *servicio de proxy IMAP* que permita balancear la carga entre varios servidores IMAP.

Problema a resolver

Se desea implementar un servicio proxy para IMAP, como se muestra en la figura, que reciba las conexiones TCP de clientes desde internet, y comunique con el servidor interno (MailBOX) que contiene los correos recibidos para cada cliente.

El objetivo principal es mantener una única dirección de entrada para todos los pedidos pero balancear la carga entre varios servidores IMAP.



Para conocer a que servidor debe ser redirigido el usuario, se cuenta con un servidor `info_server` que contiene las asociaciones entre el nombre de usuario y la IP del servidor IMAP con la casilla de ese usuario.

Para la comunicación entre el proxy y este servidor se utiliza el protocolo UDP.

A continuación se presenta una sesión del protocolo IMAP, utilizado para la consulta de correos recibidos para un usuario por un sistema de correo electrónico. El mismo atiende en el puerto TCP/143, e intercambia mensajes (login, select, fetch y logout, entre otros), identificados al inicio con una etiqueta (ej, a001), que permite identificar la respuesta devuelta por el servidor:

```
C: <open connection>
S:  * OK Bienvenido IMAP4rev1 Fing \n
C:  a001 login usuario@fing.edu.uy password \n
S:  a001 OK LOGIN completed \n
C:  a002 select inbox \n
S:  * 18 EXISTS \n
.....
S:  a002 OK [READ-WRITE] SELECT completed \n
C:  a003 fetch 12 full \n
S:  * 12 FETCH (FLAGS (\Seen) INTERNALDATE "17-Jul-1996 02:44:25 -0700"
    RFC822.SIZE 4286 ENVELOPE ("Wed, 17 Jul 1996 02:23:25 -0700 (PDT)")
.....
C:  a006 logout \n
S:  * BYE IMAP4rev1 server terminating connection \n
S:  a006 OK LOGOUT completed \n
```

Se pide

- a) Diseñe el protocolo y los mensajes necesarios para implementar la comunicación entre el proxy y el servidor `info_server`.
- b) Implemente el servicio que debe ejecutarse en `info_server` para atender las solicitudes del proxy, utilizando las primitivas de la API de `sockets`.
- c) Implemente en lenguaje C/C++, utilizando las primitivas de la API de `sockets`, el servicio de `proxy`. Su solución debe cumplir que el mensaje de bienvenida (mostrado en el ejemplo) no llegue más de una vez al cliente.
Además, en caso de no recibir respuesta del equipo `info_server` deberá definir un mecanismo para reenviar la solicitud, y en caso de ser necesario, cerrar la conexión con

el cliente.

- d) Analice y explique si es posible realizar mejoras en la comunicación entre el proxy e info_server.

Observaciones:

- Para la emulación de la red de servidores IMAP, se le brindará un conjunto de imágenes que deberá ejecutar en máquinas virtuales.
- Para simular las conexiones de clientes desde internet se recomienda utilizar la utilidad telnet.

Anexo – Imágenes de servidores IMAP

En el enlace <https://espejito.fder.edu.uy/redes-ob-2/> se proveen dos imágenes de máquinas virtuales en formato ova para ser ejecutadas en Oracle VirtualBox[2]: IMAP_1.ova e IMAP_2.ova.

Estas imágenes contienen cada una un servidor IMAP con usuarios y mensajes ya creados. La configuración es:

IMAP_1 – 192.168.56.102

user	password
matias	saitam
martin	nitram
eduardo	odraude
ariel	leira

IMAP_2 – 192.168.56.103

user	password
lucia	aicul
sara	aras
clara	aralc
marta	atram

Configuración y carga de Máquinas Virtuales

A continuación se explica como ejecutar las imágenes provistas.

El primer paso es crear una red Host - only en VirtualBox:

1. En VirtualBox dirigase a File→Host Network Manager . .
2. Cree una red Host-Only con nombre vboxnet0 y con dirección IP 192.168.56.1/24
3. Deshabilite el servidor DHCP en la red creada yendo a la pestaña DHCP Server .

Luego, se importan los archivos .ova haciendo File->Import Appliance . . . (ver mas adelante para seleccionar un directorio adecuado).
Esto creará dos instancias de VMs llamadas IMAP_1 e IMAP_2. Simplemente ejecute las máquinas virtuales y tendrá los dos servidores listos para usar.

Antes de comenzar a hacer pruebas con su programa verifique que tiene acceso remoto a las máquinas levantadas.

Manejo de Máquina Virtual en los equipos de FING

Como el almacenamiento provisto para los usuarios no es suficiente para mantener el estado de las máquinas virtuales creadas, se agregó a cada grupo un espacio temporal con éste fin. Este es accesible solamente por los integrantes del grupo, en el directorio /ens/deve101/redesGG (siendo redesGG el grupo).

Previo a la importación se debe generar un directorio donde almacenar las máquinas a importar. Para esto se deberá generar un directorio en /ens/deve101/redesGG .

Referencias y Bibliografía Recomendada

- [1] RFC 3501. INTERNET MESSAGE ACCESS PROTOCOL - VERSION 4rev1.
<https://tools.ietf.org/html/rfc3501>
[2] <https://www.virtualbox.org/>