

# Protocolos de Comunicación

## Trabajo práctico especial – 2009

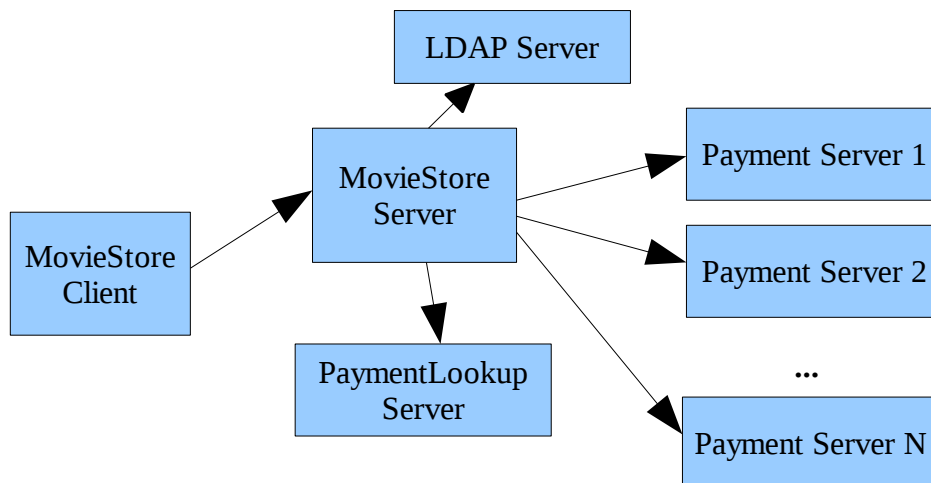
### Objetivo

El objetivo del presente trabajo es comprender el desarrollo de protocolos de aplicación para TCP/IP, orientados y no orientados a conexión.

### Especificaciones

Desarrollar aplicaciones cliente/servidor que permitan a sus usuarios realizar la compra de películas en forma online. Para ello el grupo deberá desarrollar protocolos de aplicación originales e implementar aplicaciones cliente y servidor -usando sockets TCP/IP- basadas en las especificaciones de los mismos.

A continuación se muestra un diagrama con las aplicaciones a desarrollar:



Los usuarios interactúan con el **MovieStoreServer (MSS)** a través del **MovieStoreClient (MSC)**. El MovieStoreServer almacena películas agrupadas en distintos géneros, las cuales pueden ser compradas por los usuarios del sistema.

Para realizar una compra el usuario tiene que utilizar un proveedor de pago o **Payment Server (PS)** en el cual debe estar previamente registrado. Al momento de la compra el usuario ingresa información que identifica su PS y su cuenta en el mismo. Al recibir esta información, el MSS se comunica con el **Payment Lookup Server (PLS)**, el cual, a partir del identificador de PS, le informa la ubicación del PS especificado. De esta manera el MSS se comunica con el PS que ingresó el usuario y verifica si la compra puede ser efectuada.

Para la autenticación de usuarios, el MSS deberá utilizar un servidor LDAP, para lo cual se deberá investigar su funcionamiento y configuración.

## **Movie Store Server**

Tanto usuarios autenticados como no autenticados pueden utilizar el MSS.

Los usuarios no autenticados pueden realizar las siguientes operaciones:

- Listar generos
- Listar peliculas por genero

Para poder comprar una película, el usuario debe estar autenticado.

Cada **género** tendrá al menos asociada la siguiente información:

- Nombre
- Descripción
- Cantidad de películas en el género

Cada **película** tendrá al menos asociada la siguiente información:

- Nombre
- Descripción
- Género
- Duracion en minutos
- Precio
- Tamaño del archivo en bytes
- MD5

En ambos casos no se distingue entre minúsculas y mayúsculas, esto es, las descripciones "Musica", "musica" y "MUSICA" se consideran la misma descripción.

Para el nombre no se permiten caracteres acentuados ni 'ñ' o 'Ñ'.

El nombre es clave primaria: no pueden haber dos géneros o películas con el mismo nombre.

A fin de determinar los **usuarios** habilitados, el servidor debe hacer uso de un servidor LDAP, el cual debe alojar al menos la siguiente información por usuario.

- Nombre de usuario
- Descripción
- Clave
- Mail
- Nivel (1 a 10)

El nombre de usuario es case-sensitive y no puede contener espacios, la clave es case-sensitive. No puede haber dos usuarios con el mismo nombre.

Cuando un usuario realiza una compra exitosa de una película, se le entrega un *ticket* el cual podrá utilizar para bajar la película tantas veces como figure en el Nivel (n) que tiene el usuario. Una vez que la película se haya bajada n veces, el ticket deja de ser válido. No hay límite en la cantidad de películas que un usuario pueda comprar, siempre y cuando pueda pagarlas.

## Protocolo de aplicación

La aplicación deberá contemplar como mínimo los siguientes puntos:

- 1) Comprar una película (solo usuarios autenticados). Como respuesta se obtendrá un rechazo o un número de ticket (E)
- 2) Solicitar un cambio de clave. El usuario enviará la clave actual y la nueva clave. El servidor responderá si pudo o no realizar el cambio (E)
- 3) Bajar una película. El cliente deberá enviar el ticket y recibe como respuesta el archivo solicitado o un aviso detallando por qué no se le envía el archivo (ticket inválido, excede la cantidad de bajadas, etc.)
- 4) Solicitar la lista de usuarios (nombre, descripción, mail y nivel de cada uno) (solo usuarios autenticados) (E)
- 5) Solicitar la lista de géneros
- 6) Solicitar la lista de películas (Nombre, descripción, precio y duracion) para género

(E): Estos datos serán transmitidos en forma encriptada, usando el algoritmo DES provisto por la cátedra. La clave de encriptación será la clave actual del usuario.

## Logging

Además de implementar el protocolo de aplicación, el servidor deberá registrar las siguientes actividades:

- Compra de cada película por cada usuario (usuario, película, monto, proveedor de pagos y comprobante)
- Película bajada por cada usuario

Esta información será almacenada en un archivo de log con un formato estándar (investigar y usar **syslog**)

## Payment Lookup Server

Este servidor tiene las siguientes responsabilidades:

- Mantener información sobre la ubicación de los distintos PSs junto con información extra necesaria para que un cliente pueda comunicarse con ellos (ej. llave de encriptación).
- Responder consultas sobre la ubicación de los PSs

## Protocolo de aplicación

El servicio deberá contemplar como mínimo los siguientes puntos:

- Resolver la ubicación de un PS en base a un identificador. (UDP)

La información sobre los PSs que conoce puede cargarse a través de un archivo al inicializar. Como mínimo debe contemplar:

- Identificador
- Host
- Puerto
- Clave de encriptación
- TTL (Tiempo en segundos que un cliente puede almacenar en un cache la respuesta)

## Payment Server

Este servidor tiene las siguientes responsabilidades:

- Mantener información sobre el crédito disponible de sus usuarios
- Registrar las distintas operaciones de pago que se realicen
- Ofrecer un mecanismo para que otras aplicaciones puedan cobrarles a sus usuarios

## **Protocolo de aplicación**

Para realizar un pedido de pago de un usuario determinado se define el siguiente protocolo orientado a texto que debe ser respetado por todos los PSs:

### Request

#### **CHARGE PaymentService/1.0**

**ClientServer:** [A-Za-z0-9][A-Za-z0-9-]{0,19}

**AccountName:** *implementation-specific*

**AccountNumber:** *implementation-specific*

**SecurityCode:** *implementation-specific*

**Amount:** \d+\.\d{2}

### Reply

#### **PaymentService/1.0 StatusCode**

**[[Transaction:** *implementation-specific*] | **[Reason:** *implementation-specific*]]

Donde:

#### **StatusCode**

- **0: Operación exitosa**
- **1: Request mal formado**
- **2: Cuenta no existente o inválida**
- **3: No hay fondos suficientes**

#### **Transaction**

- Aparece en la respuesta si la operación es exitosa.
- **Valor:** Código único en el contexto del servidor.

#### **Reason**

- Aparece en la respuesta si se produce algún error (códigos 1 a 3)
- **Valor:** Texto describiendo el error.

### Otras consideraciones:

- Cada línea termina con un caracter '\n'.
- *implementation-specific* indica que el valor depende de la implementación
- La comunicación debe estar encriptada usando DES. Se debe utilizar como clave de encriptación aquella que entrega el Payment Lookup Server.
- **Logging:** Además de implementar el protocolo de aplicación, el servidor deberá registrar las distintas interacciones que se produzcan utilizando **syslog**.
- La base de datos de usuarios y cuentas puede ser tomada desde un archivo al inicializar, pero se deben mantener los balances de cuentas entre ejecuciones del servidor.

## Interacción con el usuario.

Se deberán contemplar los siguientes puntos:

- Al iniciar un servicio, se le podrán pasar por línea de comandos los siguientes parámetros. En caso de no pasarle parámetros, tomará los datos de un archivo de configuración
  - Puertos en los que escucha.
  - IPs en los cuales escucha (por defecto en todos los IPs del host).
  - Cantidad máxima de conexiones simultáneas a aceptar
- El cliente de Movie Store debe tener soporte para poder bajar varias películas **en simultáneo**, así como para seguir operando con el servidor mientras se están bajando películas.
- El usuario debe poder realizar como mínimo las siguientes operaciones
  - Indicar su usuario y clave
  - Pedirle al servidor la lista de géneros, que serán mostrados en salida estándar
  - Pedirle al servidor la lista de películas de un género determinado, que serán mostrados en salida estándar
  - Cambiar su clave
  - Comprar películas
  - Bajar películas

## Puntos Optativos

Los siguientes requerimientos no son obligatorios, pero podrán sumar puntos a los grupos que lo implementen:

- Desarrollar un plugin para Wireshark, para algún protocolo desarrollado
- Considerar que si la película no pudo ser descargada en su totalidad por cierre o falla en la conexión, no se descuenta la descarga para ese ticket.
- Permitir la descarga de películas por UDP. En este caso el protocolo no tendrá que implementar confiabilidad pero sí asegurar que el archivo se almacena correctamente (sin bloques faltantes o desordenados).
- Ver las 10 películas más compradas
- Soporte para que un Payment Server se pueda registrar en un Payment Lookup Server sin necesidad de reiniciarlo.
- Soporte para incrementar el balance de una cuenta en un Payment Server.

## **Material a entregar**

- Un CD que contenga:
  - Programas fuente para cliente y servidor, desarrollados en C y para Linux. Para cada función se debe detallar si:
    - Fue desarrollada en su totalidad por el grupo.
    - Fue extraída de un libro o sitio, indicando la fuente.
    - Fue desarrollada en base a un libro o sitio, indicando la fuente y cuáles fueron las modificaciones realizadas a la versión original.
  - Archivo makefile
  - "Man page" de la aplicación.(A)
  - Archivos con la descripción detallada de los protocolos desarrollados, **similar a las RFC** (B)
- Una carpeta o anillado que contenga, en este orden:
  - Carátula
  - Índice ( por lo tanto las hojas deberán estar numeradas)
  - Impresión de los documentos (A) y (B).
  - Problemas encontrados durante el diseño y la implementación
  - Limitaciones de la aplicación
  - Posibles extensiones
  - Conclusiones
  - Ejemplos de testeo
  - Guía de instalación detallada y precisa. No es necesario desarrollar un programa instalador.
  - Instrucciones para la configuración.
  - Ejemplos de configuración.
  - Árbol de funciones para la aplicación cliente
  - Árbol de funciones para la aplicación servidor

**No se aceptarán trabajos en forma incompleta.**

**En caso de detectar plagio el trabajo estará desaprobado y sin  
posibilidad de recuperación**

## **Fechas límite de entrega:**

**CD (verificado) y Carpeta:** martes 23 de junio a las 19hs.