



## Trabajo Práctico de Sockets

**El siguiente trabajo práctico tiene por objetivo:**

- 1) Introducirlos en la comunicación entre procesos en Sistemas Distribuidos. Dichos procesos se ejecutan en entornos operativos Linux que controlan cuatro máquinas distintas en distintos nodos de una red LAN.
- 2) Destacar la importancia de la tecnología de Sockets para la comunicación entre procesos distribuidos mediante el paso de mensajes.
- 3) Exponer el problema de cómo intercambiar información entre proceso cliente y proceso servidor.

### Descripción del problema:

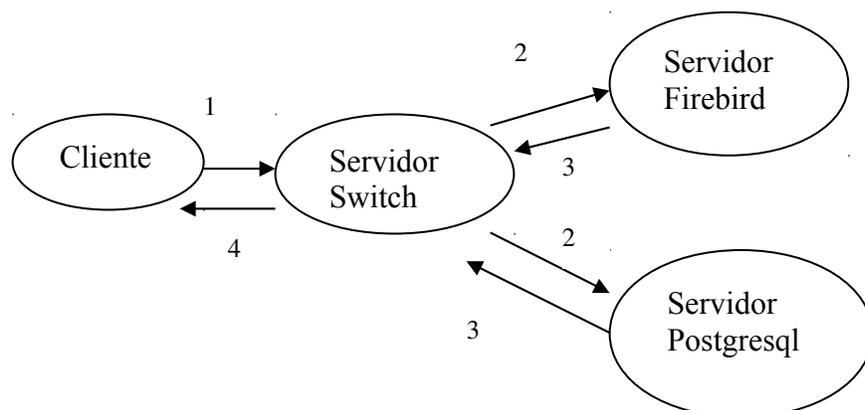
Un proceso cliente se ejecuta en un nodo de la red, envía una petición de consulta hacia una base de datos que está en otro nodo de la red.

La petición de consulta no se hace directamente sobre el servidor de bases de datos, sino, que se hace sobre un proceso servidor que atiende las peticiones de los clientes de forma concurrente y funciona como un “switch” de conexiones hacia distintos servidores de bases de datos los cuales gestionan distintas bases de datos.

Por ejemplo, podríamos tener una base de datos de FACTURACION en un servidor FireBird SQL Server y una base de datos de PERSONAL en un servidor Postgresql y además el servidor FireBird SQL Server se esta ejecutando en un nodo de la red y el servidor Postgresql se esta ejecutando en otro nodo de la red.

El proceso cliente no conoce en cuál servidor de bases de datos esta la base de datos de FACTURACION o la base de datos de PERSONAL.

### Diagrama del problema:





**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LUJÁN**  
**Departamento de Ciencias Básicas, División Sistemas**  
**Licenciatura en Sistemas de Información (RES.HCS 009/12)**  
**11078 Base de Datos II**

- El cliente envía una petición de consulta al servidor switch y debe hacerlo de forma tal que pueda verificarse el comienzo y fin del mensaje, facilitar su interpretación, poder representar los datos que se pretenden intercambiar, etc. Para ello, las tecnologías que proponemos explorar y discutir en clase son JSON (<http://json.org>) y XML (<http://www.w3.org/XML>). El cliente enviará la petición de la siguiente forma:

```
<query>
  <database>facturacion</database>
  <sql>SELECT * FROM ... </sql>
</query>
```

La consulta se puede ingresar por teclado (nombre de la base de datos y consulta) y se escribe en el socket para enviarla al servidor switch.

- El servidor switch lee del socket del cliente la consulta, determina el servidor de bases de datos a utilizar para resolver dicha consulta y realiza la petición al servidor de bases de datos que corresponda, escribiendo en el socket del servidor Firebird SQL Server o PostgreSQL.
- El servidor de base de datos devuelve el resultado de la consulta al servidor switch.
- El servidor switch escribe en el socket del cliente el resultado de la consulta al cliente correspondiente, en el siguiente formato:

```
<query>
  <cols>
    <colname#>nombre columna 1</colname#>
    <colname#>nombre columna 2</colname#>
    ....
  </cols>
  <rows>
    <row@>
      <col#>valor columna 1</col#>
      <col#>valor columna 2</col#>
      ...
    </row>
    ....
  </rows@>
</query>
```

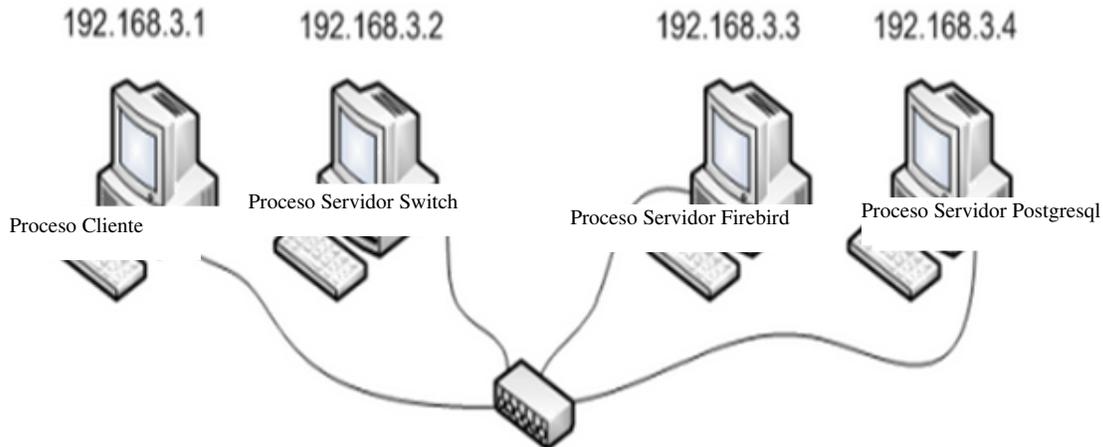
# = número de columna, numerada de 1 a N columnas tenga la consulta

@ = número de fila, numerada de 1 a N filas tenga la consulta

- El cliente lee del socket la respuesta del servidor switch, interpreta el resultado de la consulta y muestra los datos en pantalla.



### Gráfico ejemplificativo de la red



### Implementación:

- 1) Para la comunicación entre el cliente y el servidor switch, se debe utilizar la tecnología de sockets.
- 2) Para la codificación del proceso cliente y el proceso servidor switch, se puede utilizar el lenguaje de programación C, el lenguaje de programación C# o el lenguaje de programación Java.
- 3) Para la comunicación entre el proceso servidor switch y los servidores Firebird SQL Server o Postgresql, se puede utilizar el protocolo que tenga disponible en el lenguaje que haya elegido (ODBC, JDBC, librería C de acceso nativo a la base de datos, etc). Verifique en el sitio web de cada servidor (<http://www.firebirdsql.org> y <http://www.postgresql.org>) los drivers disponibles para conectar el servidor con el lenguaje de su preferencia.
- 4) Se puede implementar la red LAN utilizando un conjunto de máquinas virtuales, donde cada nodo de la red es una máquina virtual.

### Presentación:

- Documentación de la instalación y de la configuración de red de las máquinas virtuales.
- Documentación de la codificación de los procesos cliente y servidor switch.
- Documentación de la comunicación entre servidor switch y servidor de base de datos.
- Documentación de la creación de las bases de datos FACTURACION y PERSONAL.