“Tecnología Cliente-Servidor bajo la Arquitectura TCP/IP”

SISTEMA INTEGRADO DE NOTAS

Autores:

Iván Leonel Acosta Guzmán[1], Tomás Miguel Dávila García[2], Geovanna María García Oliveros[3], Franklin Efrén Gómez Plaza[4], Guido Alfredo Caicedo Rossi[5]

[1]Ingeniero en Computación 1998
[2]Ingeniero en Computación 1998
[3]Ingeniero en Computación 1998
[4]Ingeniero en Computación 1998
[5]Director del Tópico, Ingeniero Eléctrico en Computación, Escuela Superior Politécnica del Litoral, 1985, Master en Ciencias en Computación, State University of New York at Buffalo, USA. Profesor de la ESPOL.

Resumen

Este proyecto consiste en la realización del *Sistema Integrado de Notas* **para facilitar la comunicación de estudiantes y profesores a través del uso de un browser del World Wide Web (WWW).**

A los estudiantes se les proporciona la facilidad de consultar las notas sin tener que esperar a que éstas sean publicadas por la unidad correspondiente, de evaluar a sus respectivos profesores en cuanto a la forma de llevar el curso y finalmente ver la relación de su nota en cuanto a las del resto de los alumnos del curso, lo cual le servirá de incentivo para mejorar su rendimiento.

En cuanto a los profesores, el sistema les brinda la facilidad de mantener un registro de estudiantes con sus respectivas notas en una forma automatizada y segura. Los profesores tienen la facultad de crear sus paralelos y de asentar las notas de las evaluaciones las cuales los alumnos podrán visualizar a través del Web.

Además, los profesores pueden ver los resultados de las evaluaciones realizadas por sus estudiantes en una forma tanto numérica como gráfica y según los resultados ellos pueden tomar las medidas correctivas apropiadas.

El sistema se ha desarrollado utilizando el paradigma *cliente-servidor* **bajo la arquitectura** *TCP/IP* **y utilizando el lenguaje JAVA.**

Introducción

La programación basada en la tecnología Cliente-Servidor bajo la arquitectura TCP/IP se utiliza ampliamente hoy en día, porque se satisfacen los múltiples requerimientos que usuarios locales o remotos realizan a través del amplio mundo de Internet y el de las instituciones que a su vez ofrecen una gran cantidad de servicios.

Es así que el Sistema Integrado de Notas, ha sido diseñado en base a ésta tecnología por la facilidad de interconexión y seguridad que provee a través de las redes y su implementación se basa en el análisis de los objetos que intervienen en el sistema mediante el lenguaje de programación JAVA; conjugando de ésta manera los conocimientos adquiridos durante los tópicos y las materias complementarias de éstos.

Además, éste sistema beneficia a profesores y estudiantes de dos formas, la primera modernizando la comunicación entre ellos y la segunda familiarizándolos con la nueva tecnología.

Objetivos:

- **El sistema será basado en la tecnología "Cliente-Servidor", utilizando la arquitectura TCP/IP.**

- **Facilitar que los alumnos tengan conocimiento de las notas a tiempo sin tener que ubicar físicamente al profesor.**
- **El sistema sirve como un mecanismo para llenar fácilmente las encuestas sobre la evaluación de los profesores de un curso y mostrar los resultados de manera gráfica a través de un browser del World Wide Web (WWW).**
- **Dar la facilidad a los profesores de crear sus propios cursos con los alumnos y tener la seguridad de que las notas que ingresan en el sistema no podrán ser alteradas ni extraviadas.**
- **El sistema debe manejarse de manera agradable, fácil y cómoda desde cualquier punto geográfico en donde se tenga acceso a Internet y a través del WWW, pues no requerirá ninguna aplicación especial.**

1. Especificaciones Del Proyecto:

El Sistema Integrado de Notas se ha desarrollado como una aplicación Cliente - Servidor bajo la arquitectura TCP/IP. El programa servidor será instalado en un computador que provea éste servicio, el mismo que tendrá que responder a los requerimientos que lleguen desde los programas clientes. Se tienen tres clases de programas clientes, que son: *Cliente - Administrador, Cliente - Profesor y Cliente - Alumno.*

Se muestra un diagrama de como el usuario enetendería mejor la interacción del servidor con cada cliente.

Ver Fig. 1.

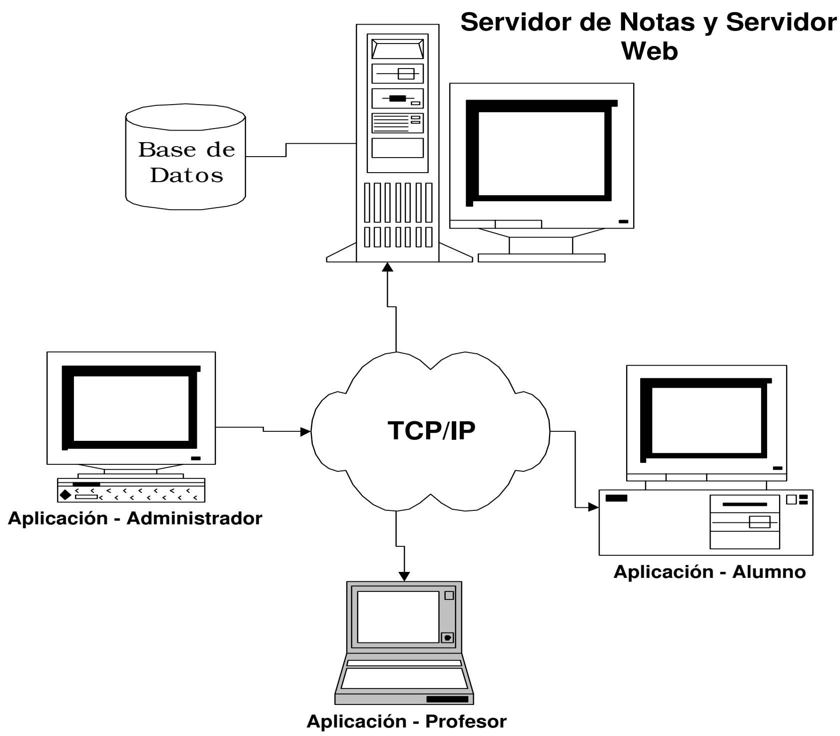

Fig.1. ***Ilustración de la arquitectura Cliente _ Servidor del Sistema Integrado de Notas de cómo el usuario lo ve físicamente***

A continuación se detallará las funciones que tiene el servidor y cada uno de los clientes:

1.1. Funciones del Servidor

- **Establece y maneja la comunicación con cada cliente.**
- **Proveer seguridad bajo un algoritmo de encriptamiento para la identificación de los usuarios y los datos que viajan a través de la red.**
- **Llevar el control de la autentificación de los usuarios del sistema.**
- **Interactuar con la base de datos creada para obtener la información necesaria para que el sistema pueda formular las respuestas que satisfagan los requerimientos de los clientes, la obtención de la información se realiza a través de sentencias SQL bajo JAVA.**
- **Llevar un registro de las materias que conforman el sistema de consultas.**
- **Permitir la activación de cursos ó paralelos, estudiantes y profesores.**
- **Llevar un control de notas sean éstas parciales, ó finales de las materias y seminarios dictados.**
- **Permitir llevar las evaluaciones hechas por los estudiantes hacia los profesores, validando que los resultados parciales o finales sean vistos únicamente por los profesores.**
- **En general llevar un antecedente histórico de las calificaciones así como las evaluaciones de los**

alumnos y profesores en un determinado año/período.

- **Hacer las validaciones respectivas para que los requerimientos se rijan bajo el protocolo de comunicación acordado.**
- **Prevenir y advertir los errores que pueden ocurrir durante la conexión.**

1.2. Funciones del Cliente-Administrador

1. **Envía requerimientos al Servidor de Notas para que éste realice el mantenimiento de la Base de Datos del Sistema, tal como: crear, eliminar y modificar los alumnos, profesores, administradores y materias de las tablas de la base.**
2. **Crea usuarios, según corresponda. Existen tres tipos de usuarios:**
   - **Estudiantes**
   - **Profesores**
   - **Otros Administradores**
3. **Creación de cuentas para cada usuario del sistema.**
4. **Bloqueo del estatus de los estudiantes, profesores y cursos.**
5. **Cambio de password personal.**

1.3. Funciones del Cliente - Profesor

Para el programa cliente que manejará el profesor, se deben registrar los siguientes campos para poder enviar los requerimientos al servidor en base a éstos datos:

- **Nombre de materia, Paralelo, Parcial, Semestre y Año.**

Además el cliente-profesor tiene a su cargo la realización de las siguientes tareas:

1. **Creación de cursos, dentro del cual debe especificar:**
   - **Forma de distribución de notas**
   - **Los alumnos que conforman el curso**
2. **Visualizar resultados estadísticos gráficos y numéricos de las encuestas.**
3. **Consulta y modificación de notas**
4. **Modificación de curso**
5. **Modificación de password personal**

1.4. Funciones del Cliente-Alumno

1. **El requerimiento de consulta de notas lo hará de manera individual para cada usuario. Será en función a la materia, semestre, parcial y año en el que se encuentre.**
2. **Llenar encuestas para evaluación del profesor de cada materia. La misma que será realizada como máximo dos veces y una vez por cada parcial en un plazo determindo.**
3. **Consultar gráficos estadísticos de notas por parcial o de forma general, en cada materia que éste se encuentre registrado. Ver figura 2.**

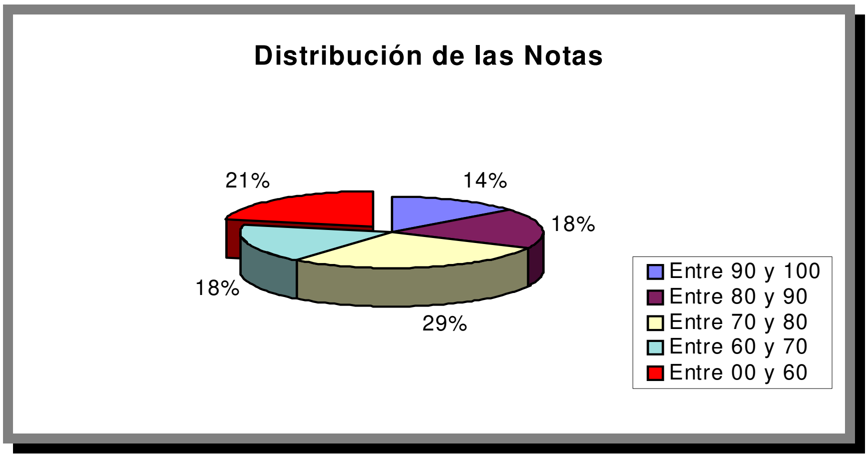

Fig. 2. ***Ilustración de cómo serían los resultados gráficos.***

5. Cambio de password personal.

2. Arquitectura Cliente-Servidor De La Aplicación

Esta sección brinda una breve explicación acerca de la arquitectura utilizada en la comunicación entre las aplicaciones que intervienen en este sistema. Para entenderlo es necesario conocimientos básicos sobre redes de computadoras y el paradigma de la arquitectura CLIENTE-SERVIDOR, donde para el diseño del servidor se ha utilizado la técnica de *concurrencia orientada a conexión***.**

El programa Servidor Notas y el programa Cliente Notas estarán ejecutándose en un computador cuyo sistema operativo es Windows 95, la comunicación entre ambos se la realiza mediante un conjunto de protocolos establecidos para que cada cliente envíe requerimientos al servidor de tal modo que éste pueda entenderlo.

El lenguaje en que han sido implementados tanto el cliente como el servidor, es lenguaje de programación JAVA.

A continuación, se muestra una ilustración de la arquitectura cliente - servidor utilizada en el sistema Ver (Fig. 3):

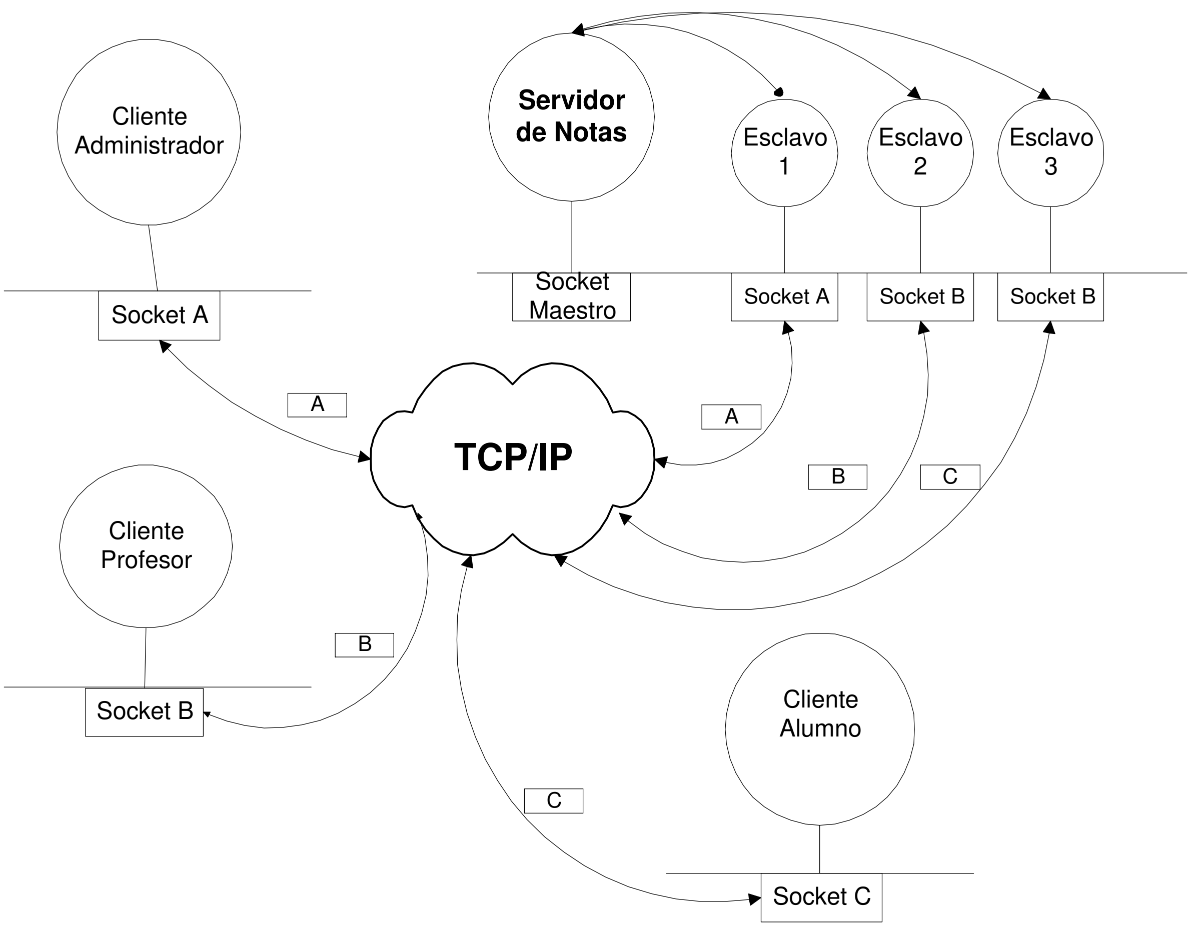

Fig.3. ***Diagrama interno de la Arquitectura Cliente - Servidor; el servidor atiende requerimientos en forma concurrente de cada uno de los clientes.***

3. Decisiones de Diseño

Es conveniente la utilización de lenguajes de programación como JAVA, que permiten elaborar aplicaciones para generar el interfaz con información obtenida de la base de datos siendo esta la principal razón por la cual se escoge a JAVA como lenguaje de programación para la implementación tanto del servidor como del cliente que conforman éste sistema.

Para crear la base de datos prueba, de donde el sistema toma la información se ha seleccionado Microsoft Acces 7.0 para Windows 95, debido a que Access para éste Sistema Operativo incorpora características nuevas para facilitar el diseño y uso de bases de datos y hacerlas más potentes. Además no requiere hardware ni software tan complejos como el que requiere una base de datos como SQL Server.

El Servidor de Notas será el encargado de manejar todas las operaciones que tengan que ver con la base de datos a través de sentencias SQL interpretadas en la programación. Cuando el cliente necesite información que se encuentra en la base de datos, lo que hará es comunicarle el requerimiento al servidor a través de protocolos de comunicación previamente establecidos, el servidor escucha y envía la respuesta al cliente.

Se ha diseñado al servidor de forma concurrente e iterativa, para así atender los múltiples requerimientos de todos los clientes que deseen accesar al sistema.

Conclusiones:

Con ésta nueva tendencia de trabajar bajo la tecnología Cliente-Servidor y la ayuda de los protocolos ofrecidos por la Arquitectura TCP/IP más el estudio de cada una de las capas que conforman ésta arquitectura, podemos asegurar que las capas inferiores a la de aplicación se encargan de que haya seguridad e integridad en los datos que viajan a través de la red haciendo que esto sea transparente para el usuario.

Al realizar las pruebas finales para confirmar que el sistema funciona correctamente, podemos notar que para el acceso al sistema sólo basta con tener un Servidor de Web como el FrontPage donde se ubica el programa del cliente para levantarlo y los clientes acceden a él por medio del browser sencillamente poniendo la dirección IP del computador donde el Servidor del Sistema Integrado de

Consulta de Notas se encuentra ejecutándose sin importar donde se encuentre el usuario. Así se crea un ambiente amigable y fácil de manejar entre profesores y alumnos.

Esta facilidad se dá, porque el diseño del servidor es orientado a conexión; si se hubiera escogido un diseño iterativo orientado a conexión ó un diseño concurrente no orientado a conexión no se podría satisfacer requerimientos de atender a varios clientes a la vez ó de que la utilización del sistema se pueda expandir ya que su utilización seria únicamente a nivel local de no ser orientado a conexión, además de que habría que preocuparse más por la seguridad de la información.

Así por medio de éste sistema hemos podido poner en práctica los conocimientos adquiridos en las materias de Tópico I y Tópico II con sus respectivas materias complementarias.

REFERENCIAS

1. **COMER,** ***Principios de protocolos y arquitecturas,*** **(3ra. Edición; Prentice-Hall; 1996)**
2. **COMER Y STEVENS,** ***Client-Server Programming and Applications,*** **Volúmen 3, BSD Socket Version (2da. Edición; New Jersey; Prentice-Hall; 1997).**
3. **JOSHI D. y VOROBIEV P.,** ***Migrating from Java 1.0 to Java 1.1*** **(1ra. Edición; New York; Ventana; 1997).**

4. **WEBER, *Using JAVA 1.1*, Que Corporation, Indianapolis, 1997, Tercera Edición.**

Este artículo ha sido revisado y aprobado por:

Ing. Guido A. Caicedo Rossi

Director del Tópico de Graduación