SISTEMA MULTIPLATAFORMA PARA LA ADMINISTRACIÓN DE LABORATORIOS DE COMPUTACIÓN (SMALC)

Ileana Hasing Cheng[1], Stalin Cruz de la Cruz[2], Lorena Carló Unda[3]

[1] Ingenieria en Computación 2006; email: ihasing@hotmail.com
[2] Ingenierio en Computación 2006; email: lyonel_cc@hotmail.com
[3] Directora de tesis, Ingeniera en Computación, Escuela Superior Politécnica del Litoral, 2001, Profesora de Espol desde 2002, email: lcarlo@espol.edu.ec

RESUMEN

Este artículo presenta una breve descripción del desarrollo de un sistema para la administración y control de las computadoras de un laboratorio de computación. El principal objetivo del sistema es controlar el acceso a las computadoras, el tiempo disponible de cada usuario y administrar y planificar las diferentes actividades que se lleven a cabo en el laboratorio así como cursos, seminarios o préstamos de computadoras.

Este proyecto fue aplicado en los laboratorios de la FIEC en la ESPOL y presenta una solución que permitirá ofrecer un mejor servicio a los usuarios y dará a cada uno de ellos la oportunidad de utilizar equitativamente los recursos de los laboratorios.

This article presents a brief description of the development of a system for the administration and control of a computer laboratory. The main objective of the system is to control the access to the computers, the available time for each user and to administrate and plan the different activities that are carried out in the laboratory such as courses, seminaries or loans of computers.

This project was applied in FIEC's laboratories of ESPOL and presents a solution that will allow to offer a better service to the users and will give to each one the opportunity to use the laboratories' recourses equitably.

INTRODUCCIÓN

Hoy en día, la tendencia del uso del computador y la necesidad de llevar un control del mismo es cada vez más notorio. Computadores de uso personal, laboral, educacional o de negocios requieren ser administrados, principalmente si su uso es compartido entre varios usuarios.

En el mercado internacional existen diversos programas que tienen el objetivo de monitorear, proteger y restringir el uso del computador. Sin embargo, a veces es difícil encontrar una aplicación que se pueda ajustar a las necesidades que ciertos establecimientos requieren. Y más aún, si son requerimientos muy específicos como es el caso de los laboratorios de computación de la Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación (FIEC) de la ESPOL. A continuación se mostrará un cuadro comparativo en donde se nombran estos requerimientos:

Características	WatchDog	CyberPatrol	PublicLan	CyberAdmin	CafeSuite
Arquitectura cliente-servidor	✓		✓	✓	✓
Multiplataforma					
Número de PCs	40	50	-	Ilimitado	Ilimitado
Jerarquía de administración				✓	
Integración	✓	✓	✓	✓	✓
Escalabilidad					
Varios esquemas de autenticación					
Control del inicio de sesión de los usuarios	✓	✓	✓	✓	✓
Control de tiempo	✓	✓	✓	✓	✓
Cierre de sesión remoto	✓				✓
Apagado remoto de las PCs	✓		✓	✓	✓
Reinicio remoto de las PCs	✓		✓	✓	✓
Envío de mensajes a clientes	✓		✓		
Monitoreo remoto de aplicaciones en ejecución	✓			✓	✓
Cierre remoto de aplicaciones en ejecución	✓				✓
Reportes estadísticos	✓		✓	✓	✓

Tabla 1 Tabla comparativa de programas para la administración de computadoras existentes en el mercado internacional

Además, estos programas están desarrollados para funcionar solo bajo el sistema operativo Windows y actualmente las instituciones educativas de nivel superior están tratando de promover el uso de programas de licencia libre (Open Source) como el sistema operativo Linux, el mismo que ha sido instalado en los laboratorios de la FIEC para que los usuarios puedan utilizarlo y aprender más de él.

Basándonos en esto, se decidió desarrollar un sistema que contribuya y facilite la administración de los recursos disponibles en los laboratorios de computación. Además de proporcionar un mejor rendimiento en el funcionamiento de los laboratorios.

CONTENIDO

1. Análisis

Análisis de requerimientos

El sistema deberá, a través de una interfaz sencilla, proporcionar las siguientes principales funcionalidades:

- Control de inicio de sesión por medio del ingreso de un usuario y clave.

- Contabilización del tiempo de uso de las computadoras.
- Envío de mensajes emergentes a los administradores desde las computadoras de los laboratorios.
- Recolectar información de hardware y software de cada una de las computadoras.
- Realizar búsquedas de usuarios, grupos de usuarios y computadoras.
- Cerrar sesión, reiniciar y apagar cada computadora de manera remota.
- Realizar consultas de los horarios asignados a cada sala del laboratorio, computadoras en uso, tiempos remanentes de cada computadora, aplicaciones que el usuario esté ejecutando, etc.
- Emisión de reportes.

Además, para que sea confiable y tenga un buen rendimiento, deberá cumplir con lo siguiente:

- Funcionamiento sobre una red LAN que implemente protocolo TCP/IP.
- El sistema debe usar la mínima cantidad de recursos del computador.
- Evitar que el sistema sea evadido o que algún usuario cancele su ejecución para ingresar al computador sin iniciar sesión.

Análisis técnico

Para el desarrollo de este proyecto de tesis se requería de una tecnología que ofreciera un óptimo rendimiento en la implementación de un sistema con arquitectura cliente-servidor que funcionará bajo cualquier sistema operativo y, además, proporcionará soporte para páginas web dinámicas. Por eso se decidió utilizar las siguientes tecnologías y herramientas para su desarrollo:

- J2SE como principal tecnología.
- MFC para el desarrollo de componentes que manipulen al sistema operativo.
- Apache Tomcat como servidor de aplicaciones web.
- Eclipse como interfaz de desarrollo.
- PostgreSQL para la base de datos.

Análisis de seguridad

Debido a que el sistema funciona en una LAN, éste estará expuesto a usuarios inescrupulosos que pueden intentar, de alguna manera, obtener información que perjudique a otros usuarios del sistema y de la institución. Es por ello, que en el establecimiento en que se implemente el sistema es necesario que se establezcan mecanismos de seguridad eficaces, los mismos que proveerán seguridad a los recursos informáticos más importantes de la institución:

- Crear políticas de seguridad
- Contar con una zona desmilitarizada (DMZ) en donde se ubicarán los servidores.
- El sistema operativo debe tener todas las actualizaciones y parches.
- Cifrar los datos que vayan a ser transmitidos.
- Tener planes de contingencia para prever cualquier falla física en los equipos.
- Contar con un sistema alterno de energía que garantice el funcionamiento de los servidores.

2. Diseño

El sistema SMALC estará conformado de los siguientes módulos:

- Módulo Cliente: Es el módulo que se encargará de controlar el acceso de los usuarios en cada computador basándose en un mecanismo de validación (usuario y clave). Este módulo tendrá 2 versiones: una para Windows (2000/XP/2003) y otra para Linux
- Módulo de Administración: Este módulo se utilizará para administrar el uso de las computadoras de los laboratorios (creación de salas, PCs, usuarios, establecer y visualizar horarios de uso, actualización de datos, etc.), controlar las aplicaciones que se están ejecutando en cada una de las computadoras destinadas a los usuarios (donde se encontrará ejecutando el Módulo Cliente), entre otros. Su entorno será gráfico, lo que facilitará el trabajo de los administradores de los laboratorios. Podrán existir más de una instancia de este módulo, por lo cual se permite que éste se encuentre instalado en más de una PC.
- Módulo Servidor: Estará instalado en un servidor central. Su función principal será la de controlar los tiempos de uso de cada uno de los computadores en donde está instalado el Módulo Cliente. Además, receptará y procesará las peticiones provenientes del Módulo Cliente y del Módulo de Administración).
- Módulo de Reservación: Será una aplicación web que permitirá a los usuarios visualizar una lista de los computadores libres en las diferentes salas de computadoras a las que ellos tienen acceso y poder reservar una de ellas por un lapso determinado de tiempo. También permitirá consultar y eliminar las reservaciones realizadas y revisar si una determinada persona se encuentra utilizando alguna de las computadoras del laboratorio y su tiempo remanente.
- Base de datos: Almacenará toda la información necesaria para la administración de los laboratorios como son registro de usuarios, pcs laboratorios, horarios, perfiles administrativos entre otros.

Interfaz del sistema

Para el MÓDULO CLIENTE se aplicó un diseño similar a las aplicaciones que se ejecutan en segundo plano tales como los antivirus, los servicios de actualización y notificación del sistema operativo y programas de mensajería instantánea, los mismos que muestran un icono en la barra de tareas para indicar al usuario que el programa se está ejecutando. Cuando el usuario inicia sesión, el Módulo Cliente creará un icono en la parte inferior derecha de la barra de tareas, que mostrará al usuario los tiempos de la sesión (tiempo conectado, tiempo remanente, etc.) cuando dé doble clic sobre él.

Figura 1 Ventana que muestra los datos de la sesión del usuario

Si se da clic derecho sobre el icono aparecerá un menú desplegable con las opciones disponibles para el usuario.

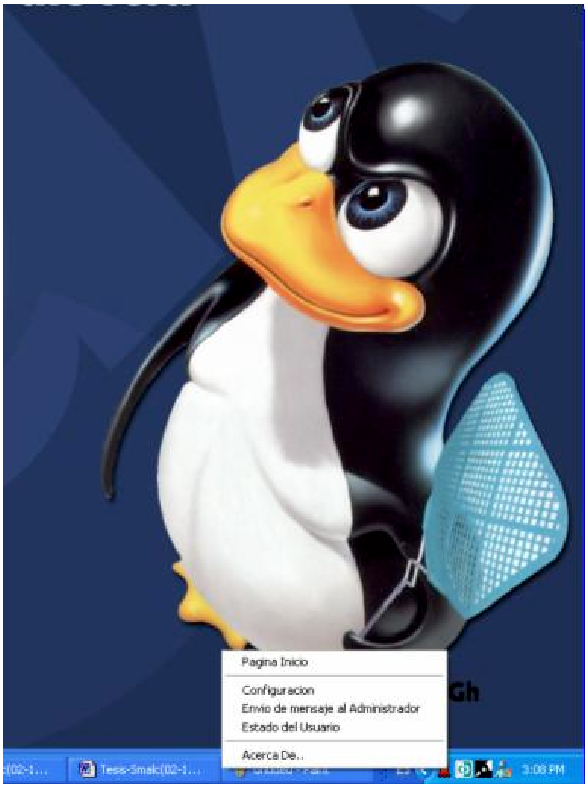

Figura 2 Menú desplegable con las opciones disponibles para el usuario

La ventana principal del MÓDULO DE ADMINISTRACIÓN estará dividida en tres secciones, similar al concepto del Explorador de Windows.

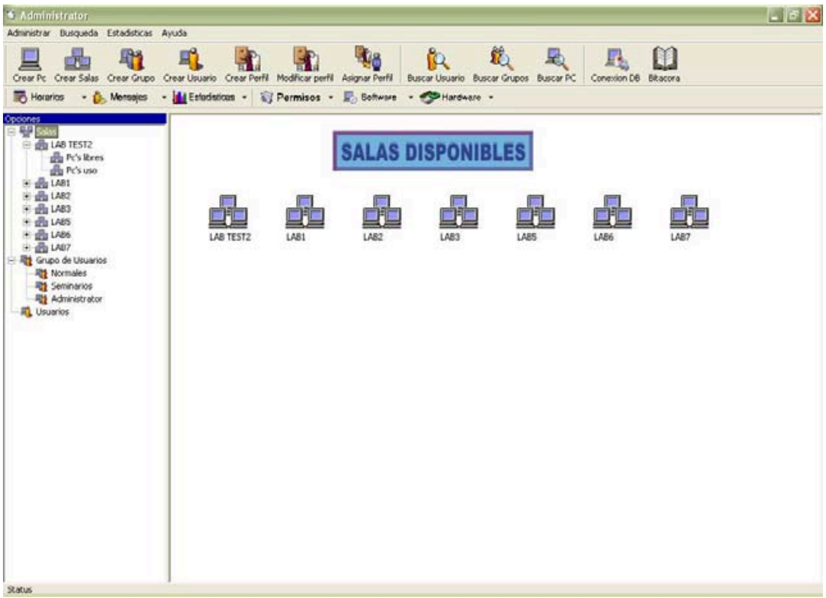

Figura 3 Ventana principal del Módulo de Administración

Las ventanas secundarias que se muestran para las distintas opciones mantendrán el mismo formato. Todas mostrarán el icono correspondiente a la opción seleccionada más los componentes o controles gráficos utilizados para mostrar o recolectar información.

Figura 4 Ejemplos de ventanas secundarias del Módulo de Administración

Para el MÓDULO DE RESERVACIÓN, la distribución de la información será similar a la ventana principal del Módulo de Administración. En la parte izquierda tendrá un menú desplegable tipo árbol con todas las opciones disponibles y en la parte derecha se mostrará la información de cada una de esas opciones.

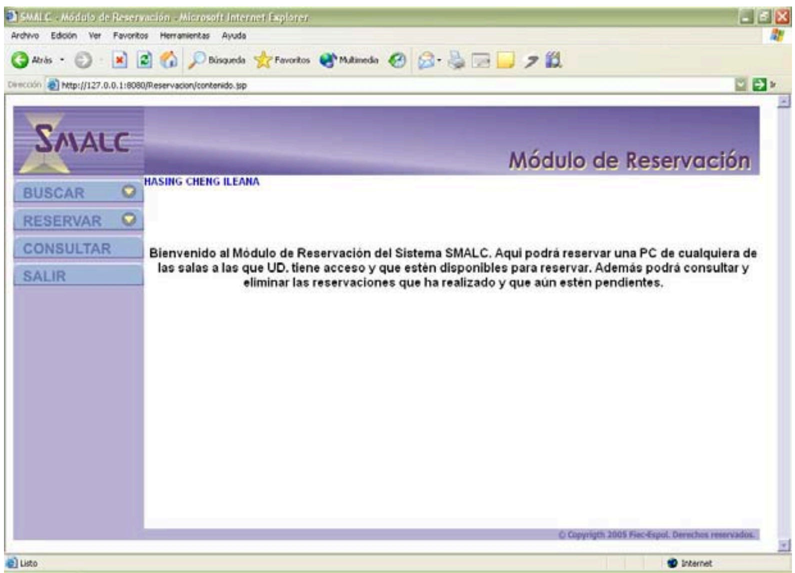

Figura 5 Ventana principal del Módulo de Reservación

En todas las opciones, los resultados serán mostrados en una tabla para poder presentar de manera más organizada la información.

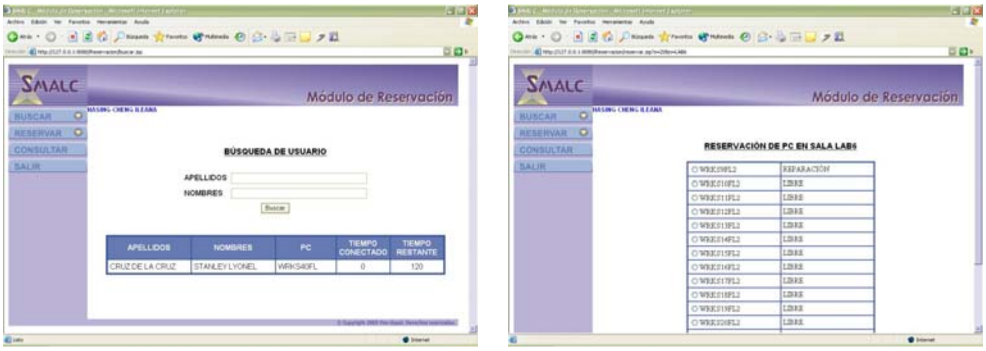

Figura 6 Ejemplos de las páginas mostradas al escoger una opción del menú desplegable

3. Implementación

A continuación mencionaremos los pasos que se siguieron durante la implementación:

- Una extensa capacitación en Java y MFC conjuntamente con las herramientas de desarrollo, Eclipse y Visual Studio.NET. Además de JSP.
- Creación de la base de datos y del Módulo Servidor en un equipo de pruebas.
- Pruebas en la comunicación de datos entre el Módulo Servidor y en Módulo Cliente de pruebas.
- Desarrollo del Módulo de Administración.
- Desarrollo del Módulo Cliente Windows.
- Desarrollo de Módulo Cliente Linux.
- Culminado los 3 principales módulos, se realizaron las respectivas pruebas.
- Desarrollo del Módulo de Reservación.

CONCLUSIONES

- Se demostró que se puede integrar de manera eficiente el uso de diferentes tecnologías como lo son MFC y Java.
- Se comprobó que se pueden crear aplicaciones de calidad utilizando herramientas Open Source, aunque para esta tesis, también se utilizó tecnología propietaria como Microsoft. En este caso, el 70% de la tesis fue desarrollada con tecnología Open Source, herramientas de escritorio y lenguajes de programación.
- Aún con las limitantes que presenta la plataforma Windows con respecto al código fuente, se pueden realizar proyectos que modifiquen el comportamiento del sistema operativo para adecuarlos a resolver alguna necesidad más específica.
- La tecnología utilizada para la autenticación del Módulo Cliente Windows puede extenderse para resolver otro tipo de problemas por ejemplo, se puede lograr tener un acceso a través de credenciales biométricas teniendo como base el trabajo presentado en esta tesis.

BIBLIOGRAFÍA

1. Estudiantes de la Universidad Francisco Marroquín, mayo 2002, Protocolo TCP/IP, http://elsitiodetelecomunicaciones.iespana.es/protocolo_tcp_ip.htm

2. Protocolos de transporte, http://eia.udg.es/~atm/tcp-ip/tema_4_6.htm

3. Sun MicroSystems, agosto 2004, Using pGINA to authenticate users in Ms Windows Environments, http://www.phptr.com/articles/article.asp?p=330803

4. agosto 2003, PAM, http://es.tldp.org/Manuales-LuCAS/doc-unixsec/unixsec-html/node130.html

5. The Computer Technology Documentation Project, Using Linux PAM, http://www.comptechdoc.org/os/linux/usersguide/linux_ugpam.html

6. acepta.com Autoridad certificadora, 2000, Criptografía y firma digital, http://www.acepta.com/Doc/Firma_Digital.pdf

7. Fernando Martínez, Qué son los certificados digitales, http://www.iec.csic.es/criptonomicon/articulos/expertos51.html

8. Apple Developer Connection, abril 2005, Digital Certificates, http://developer.apple.com/documentation/Security/Conceptual/Security_Overview/Concepts/chapter_3_section_7.html

9. Universidad Nacional de Colombia, 2005, Seguridad e integridad en bases de datos, http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4060029/lecciones/cap7-4.html

10. Bruce Momjian, mayo 2005, PostgreSQL Hardware Performance Tuning, www.ca.postgresql.org/docs/momjian/hw_performance/0.html

11. Michael Maston, noviembre 1999, Administrar Windows con WMI, www.microsoft.com/latam/technet/articulos/windows2k/mngwmi