

Sistema de Televigilancia a través de Web Fase 2

Danny Fernando Bravo López, Jairo Alberto Caicedo Bastidas,
Carlos Andrés Giraldo Restrepo, Ulises Hernandez Pino,
James Mauricio Martínez Figueroa, Luis Eduardo Molina Romero
{dabravo, jcaice, cargir, ulisesp, jmmarti, lemolina@atenea.ucauca.edu.co}
*Estudiantes de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones
Universidad del Cauca*

Ing. Esp. Diego Andrés Acosta
{dacosta@atenea.ucauca.edu.co}
*Profesor del Departamento de Conmutación
Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones
Universidad del Cauca*

Resumen

El proyecto implementa un sistema de monitoreo y control remoto de cámaras web haciendo uso de la infraestructura telemática existente en la Universidad del Cauca. Basado en un servicio de información, el sistema permite que una persona pueda visitar el campus, observar las imágenes capturadas por las cámaras¹ distribuidas en la Universidad y opcionalmente controlar la plataforma de movimiento de la cámara, si esta la tiene, desde el navegador. El sistema utiliza tecnologías web, de base de datos, sockets en java y comunicación por el puerto paralelo.

1 Introducción

El telemonitoreo y el telecontrol son campos de extensa aplicación si se conciben como una extensión del sentido de la vista y de la capacidad motora del hombre, sentidos y capacidades que pueden ser llevados hasta donde llegue una red telemática. Aunque las aplicaciones alrededor de estos campos no son nuevas, su utilización masiva si lo es, esto debido a la reducción de costos de las redes que permiten el transporte de complejas estructuras de datos a muy alta velocidad, de fácil acceso y con cubrimiento global.

El proyecto que se describe en este artículo, surgió de la intención de aprovechar la infraestructura de red y el recurso computacional con el que cuenta la Universidad del Cauca, para crear un servicio que permita a los usuarios de la red observar, desde un navegador, lo que pasa en diferentes puntos del campus universitario. De esta forma se pretende contribuir a la construcción de una comunidad virtual que permita mostrar parte de su quehacer universitario.

El desarrollo del sistema se realizó mediante equipos de trabajo organizados de acuerdo a las capacidades e inclinaciones de cada participante del proyecto. Los equipos conformaron fueron: Equipo de Gestión del Proyecto y Equipos de Desarrollo Cliente, Administración y Movimiento.

¹ Que dentro del sistema se pueden clasificar como "Públicas" o "Privadas".

2 Actores y Funcionalidad del Sistema

La interacción que una persona tenga con el sistema se hará bajo el contexto de uno de los siguientes tipos de usuarios: Super Administrador, Administrador de Zona, Vigilante y Visitante. Existe un grupo de características comunes a todos, y adicionalmente otras que definen su rol dentro del sistema.

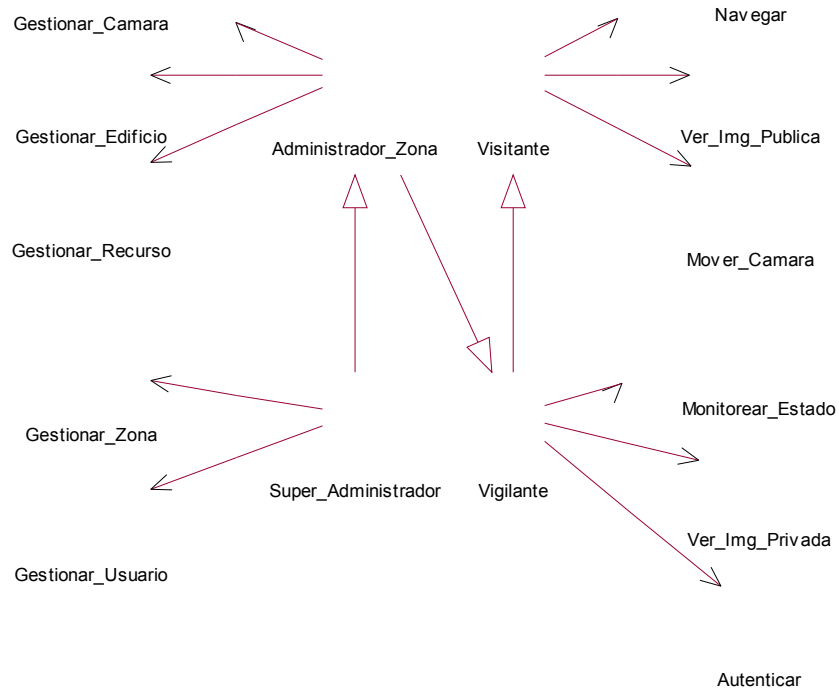


Figura 1: Diagrama de casos de uso de alto nivel.

La figura 1 muestra las relaciones de generalización establecidas entre los actores, el usuario básico es el Visitante, el cual tiene asociadas las funcionalidades de Navegación, la visualización de las imágenes de cámaras públicas y el movimiento de las mismas si tienen plataforma de movimiento, el siguiente actor tiene esas funcionalidades básicas y adicionan otras, de igual forma con los dos siguientes.

El actor con mayores privilegios es el Super Administrador, que puede manipular toda la información del sistema, modificando, eliminando y creando zonas, puede establecer edificios y dentro de ellos ubicar recursos (salones, oficinas, salas de computo). Una cámara siempre es ubicada en un recurso, el cual está asociado a un determinado piso de un edificio. Además, el Super Administrador gestiona la información de todos los usuarios del sistema y puede establecer una estructura de delegación administrativa asignando el control de las zonas a los usuarios Administradores de Zona.

El Vigilante tiene acceso completo a todas las cámaras configuradas en el sistema, a diferencia de este, el Visitante solo tiene acceso a las cámaras públicas. Estos dos usuarios tienen la posibilidad de interactuar con la plataforma de movimiento de la cámara, solo que el Vigilante tiene preferencia al tener un nivel de acceso mayor.

3 Arquitectura Física y Lógica del Sistema

El Sistema de Televigilancia tiene una arquitectura multinivel; donde el primer nivel (cliente) esta formado por un computador de escritorio o un portátil, que cuenta con un navegador web, y que permite al usuario (Navegante, Vigilante, Administradores) acceder a los servicios del sistema. Las peticiones son enviadas a través de http² al servidor web intermedio, el cual se encarga de atender el servicio como se muestra en la figura 2.

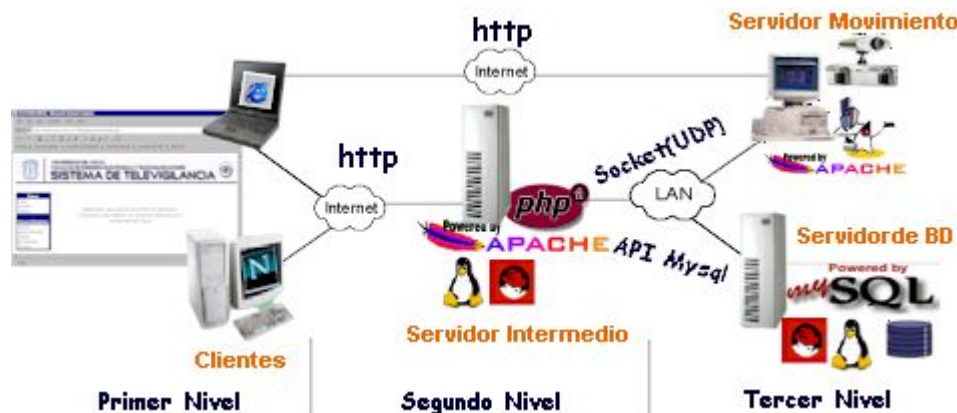


Figura 2: Arquitectura física y lógica del sistema

El nivel intermedio o segundo nivel esta constituido por un servidor Web³ con un módulo de PHP, que interpreta los scripts que contienen la lógica del servicio para generar el contenido al usuario acorde con su petición. Este módulo limita el acceso a los servicios de acuerdo con el perfil del usuario, lo que quiere decir que tiene la lógica para atender al Visitante, al Vigilante y al Administrador permitiendo que cada uno acceda sólo a lo que le esta permitido.

En el tercer nivel se tiene un servidor de bases de datos MySQL que ofrece servicios de almacenamiento y recuperación de información relacionada con el sistema, tales como información de cámaras, su ubicación, y los perfiles de los usuarios. Las peticiones a este módulo son hechas por el servidor intermedio usando el API⁴ propietario de MySQL, que incluye PHP y que se utiliza cuando se requiere información de la Base de Datos. En este tercer nivel también se encuentra el servidor de movimiento, un módulo software que controla el movimiento de la plataforma de movimiento de la cámara, y el servidor de imágenes, que es un servidor web que permite el acceso a las imágenes capturadas y almacenadas localmente en el equipo de monitoreo.

Los comandos de movimiento enviados por el cliente desde el navegador, son tomados por el servidor intermedio y enviados a través de sockets UDP⁵ al servidor de movimiento, donde son recibidos por una aplicación Java que implementa un API diseñada específicamente para el control de la plataforma.

² HTTP - Hipertext Transfer Protocol.

³ El servidor web utilizado es Apache.

⁴ API - Application Program Interface. Conjunto de Funciones para acceder a los servicios que ofrece otra aplicación.

⁵ UDP - User Datagram Protocol.

Desde la interfaz de usuario, una vez generado el contenido con las cámaras existentes, el cliente puede hacer una petición para obtener las imágenes del servidor de imágenes que se encuentra en cada uno de los equipos que tienen instaladas las cámaras web.

4 Arquitectura de Información

4.1 Esquema de Navegación

En la figura 3 se muestra el Esquema de Navegación General donde se pueden identificar los enlaces de navegación horizontal y vertical, que facilitan la navegación a través de las zonas, edificios, recursos y cámaras, además de las opciones existentes en cada sección. Observando cuidadosamente se puede apreciar cómo un usuario que se encuentre en la página principal puede acceder fácilmente a las imágenes de una cámara por medio de los enlaces que se encuentran dibujados con línea resaltada. Cabe anotar que algunas páginas o enlaces no estarán disponibles dependiendo del tipo de usuario, por ejemplo, un visitante o vigilante no tendrá opciones de administración.

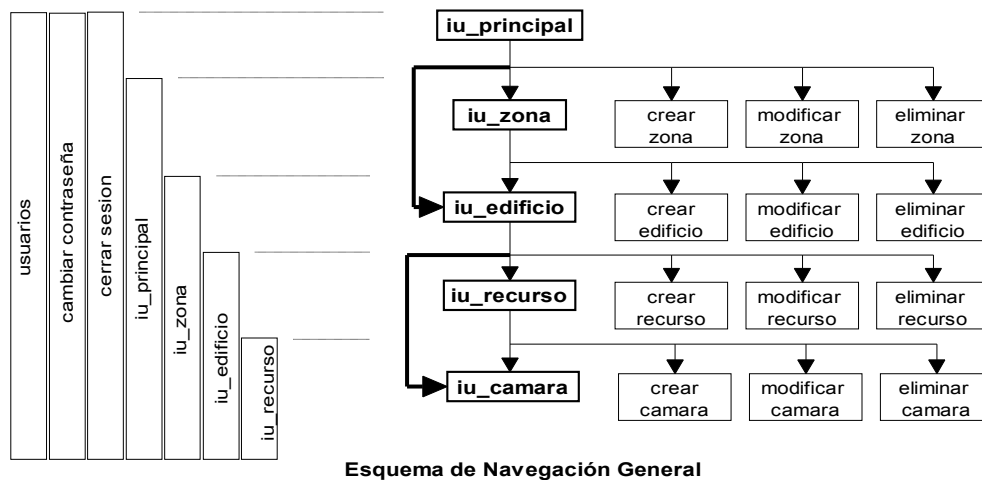
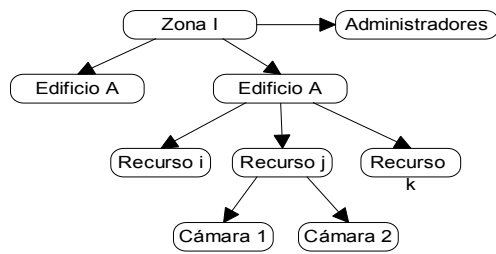


Figura 3: Esquema de navegación general

4.2 Modelo de Información

El esquema general de la figura 4 muestra la esencia de los requerimientos, que consiste en agrupar según su ubicación geográfica, los edificios, recursos (salones, oficinas, salas de cómputo) y las cámaras. Posteriormente, estos requerimientos fueron mapeados en las entidades que muestra el diagrama de entidad / relación de la figura 4.



Esquema General del Sistema

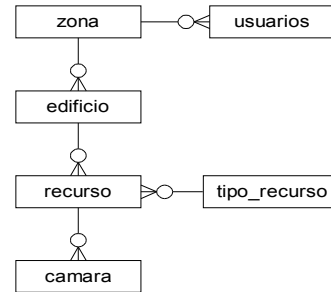


Diagrama de Entidades

Figura 4: Esquema general del sistema y diagrama de entidad / relación

5 Servidor de Movimiento

Este módulo es el encargado de controlar el movimiento de la plataforma de movimiento⁶ de una cámara, para determinar si el giro de la cámara es manual o automático, aumentar o disminuir la velocidad, entre otros. Para ejecutar estas órdenes, el sistema realiza una comunicación entre el cliente y el punto de monitoreo a través de un protocolo de control implementado sobre UDP y orientado a comandos con la estructura “Comando:Valor”.

Los comandos de movimiento enviados por el cliente son recibidos por una aplicación Java que implementa un API para el control de las bases diseñada para este propósito. El API esta compuesta de 6 clases que se encargan de enviar y recibir los mensajes con sus respectivos parámetros utilizando sockets de UDP, interpretan y ejecutan las instrucciones y envían los datos de control por el puerto paralelo según el tipo de base. El API esta desarrollado para separar el mecanismo de comunicación en la red del mecanismo de control de la plataforma por el puerto paralelo.

6 Conclusiones

El trabajo realizado alrededor de este proyecto no solo ha dejado una adecuada base conceptual y de experiencia alrededor de las tecnologías de desarrollo web, tales como Html, Php, MySQL, Java, Tcp/Ip, sino que además ha sido la base para el inicio de otros proyectos que se fundamentan en el telemonitoreo y el telecontrol.

Los problemas de retardo en la visualización de las imágenes, el nivel de congestión en la red cuando se tienen muchas cámaras y muchos usuarios accediendo al sistema y la dependencia de un software propietario para la captura de imágenes, son los puntos a trabajar en futuras fases del proyecto.

Otro requerimiento que se planea desarrollar en futuras versiones, es un módulo que indique a Vigilantes y Administradores las cámaras que tengan problemas con la captura de imágenes.

⁶ Estructura mecánica, con motores, piñones, y una interfaz eléctrica para conectar al puerto paralelo de un computador.

Este trabajo también tiene su relevancia al permitir conceptualizar la “Ingeniería” como instrumento para proponer soluciones a situaciones y problemas, aprovechando los recursos que se poseen.

7 Agradecimientos

A los estudiantes de la asignatura Aplicaciones y Servicios Telemáticos (Periodo II de 2000) de la línea de énfasis del Departamento de Conmutación, Ingeniería Telemática, en el programa de pregrado de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones de la Universidad del Cauca que participaron en el desarrollo de la primera fase: Judy Janeth Angarita, Leonardo Burbano, James Alirio Chávez, Jaime Andrés Gaviria, Liliana Gómez Peña, Jhon Edwin Prado, Maribel Vásquez y Oscar Fernando Velandia.

8 Referencias

Serrano, Carlos E. (1997). Modelo de Referencia para Desarrollo de Proyectos Versión 1.1. Manuscrito sin publicar, Universidad del Cauca, Popayán.

The Apache HTTP Server Documentation Project
<<http://httpd.apache.org/docs/>>.

Java(tm) 2 SDK, Standard Edition Documentation
<<http://java.sun.com/j2se/1.3/docs/index.html>>.

The Java(tm) Tutorial
<<http://java.sun.com/docs/books/tutorial/index.html>>.

MySQL Reference Manual for version 4.0.1-alpha
<<http://www.mysql.com/documentation/mysql/bychapter/>>.

Manual de PHP
<<http://www.php.net/manual/es/>> .

Página del Proyecto “Sistema de Televigilancia a través de Web”
<<http://halley.ucauca.edu.co/televigilancia/>>