

Información Importante

La Universidad Santo Tomás, informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea de la Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento, para todos los usos que tengan **finalidad académica**, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le dé crédito al trabajo de grado y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el Artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, la Universidad Santo Tomás informa que “los derechos morales sobre documento son propiedad de los autores, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.”

Bibliotecas Bucaramanga

Universidad Santo Tomás

**DISEÑO, DESARROLLO E IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE
CARTELERAS DIGITALES PARA LA UNIVERSIDAD SANTO TOMAS
BUCARAMANGA**

Estudiante
Jorge Arturo Morales Riveros

Tutor Empresa
Ing. Tito Raúl Vargas Hernández

Tutor Universidad
Ing. Edgar Mauricio Velasco Díaz

Empresa
Consultorio TIC USTA Bucaramanga

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS
Facultad de Ingeniería de Telecomunicaciones
Bucaramanga
2015

Dedicado a mi Familia y a todo el equipo humano de la Universidad.

Tabla de Contenidos

Introducción	1
Justificación	4
Objetivos	5
Objetivo General	5
Objetivos Específicos.....	5
Marco Referencial.....	6
VirtualBox.....	6
Ubuntu Linux	6
HTML5	7
CSS3	7
PostgreSQL	7
PHP5 (PHP: Hypertext Preprocessor)	8
JavaScript.....	8
Perfil Empresa.....	9
Consultorio TIC USTA Bucaramanga.....	9
Actividades Realizadas	11
Etapa de Diseño	11
Etapa de Desarrollo.....	12
Etapa de implementación.....	14
Etapa de Pruebas	14
Correcciones y Modificaciones.....	15
Lecciones Aprendidas	16
Conclusiones	17
Referencias.....	18
Anexos	19

Lista de Ilustraciones

Ilustración 1. Áreas Estratégicas Consultorio TIC. Fuente: Consultorio TIC USTA.....	9
--	---

Introducción

La Facultad de Ingeniería de Telecomunicaciones desarrolla y promueve diversas actividades como complemento a la formación integral y humanística de sus estudiantes. Además es un referente para la adopción de nuevas tecnologías hacia la Universidad como para toda la comunidad. Es por ello que se funda el Consultorio TIC de la Universidad Santo Tomás, el cual brinda asesoría e información y permite acercar a la sociedad en el uso de las herramientas tecnológicas actuales.

Dentro de las propuestas de mejoramiento para la Universidad se encuentra el sistema de información denominado Cartelera Digital, el Consultorio TIC tuvo la iniciativa de crear un nuevo sistema de última tecnología que permitiera informar de manera oportuna a toda la comunidad tomasina.

El desarrollo del proyecto se fraccionó en dos fases; en la primera se hizo un levantamiento de información de toda la infraestructura utilizada y se analizaron las opciones tecnológicas por las que podía optar la Universidad. Una vez definido el alcance, se inició la segunda fase para la cual se organizó un equipo de proyecto dentro del cual hice parte y fue la razón de esta práctica profesional.

El objetivo principal de la práctica fue el diseño, desarrollo e implementación de software para la cartelera digital de la universidad, se realizó en dos etapas y requirió de

conocimientos en sistemas operativos, lenguaje de programación de servidor y navegadores, uso de bases de datos y gestión de servidores.

En la primera etapa se definieron los requerimientos de datos, imágenes y video, se realizó un análisis de riesgos, que ayudo al diseño preliminar del Front end o Ventana de Visualización para la cartelera digital y un esquema general de la base de datos.

En la segunda etapa se hizo el desarrollo en los contenidos en PHP, HTML5, CSS3, Javascript, la conexión a la base de datos PostgreSQL, así como la migración del servidor DELL PowerEdge T320 utilizando virtualización sobre sistema operativo Ubuntu Server.

El esquema de base de datos relacional usado dio paso a la generación de un Portal de Administración Web pensado en facilitar la gestión, administración y actualización de los contenidos sin la complejidad de conocer algún lenguaje de programación.

Adicionalmente se efectuaron las pruebas de funcionamiento de los diferentes contenidos, que permiten la reproducción de video almacenado y streaming. Dando la opción de administrar de forma remota la Cartelera Digital. Finalmente se capacito al Webmaster de la Universidad en la utilización de la aplicación y se aplicaron las correcciones y sugerencias solicitadas a la aplicación por parte del departamento de comunicaciones. Como aporte adicional a la aplicación se desarrolló un portal de monitoreo que informa si

los dispositivos se encuentran reproduciendo la aplicación, ofreciendo la alternativa de hacer una prueba de conectividad todo de forma remota.

A continuación se describen de manera más amplia las etapas del trabajo realizado. Primero la etapa de diseño, que incluye un acercamiento de las tecnologías utilizadas así como la misión y visión del Consultorio TIC de la Universidad Santo Tomás, seguido de las actividades realizadas dentro del proyecto y los aportes, recomendaciones y lecciones aprendidas.

Justificación

En la actualidad la Universidad Santo Tomás Bucaramanga no cuenta con un servicio de información para la difusión de contenidos informativos acerca de los eventos y actividades que se llevan a cabo a diario, que permita transmitir contenidos actualizados para los estudiantes y personal de los diferentes programas de pregrado, postgrado y en las diferentes áreas, edificios y sedes de la universidad.

La Universidad Santo Tomás ha identificado que es necesario un medio por el cual difundir la información de manera efectiva y a su vez ha identificado la necesidad de fortalecer el desarrollo de productos TIC por parte de la comunidad académica de la Facultad de Ingeniería de Telecomunicaciones y se crean oportunidades de extensión universitaria.

Teniendo en cuenta lo anterior se justifica el desarrollo de un sistema de carteleras digitales para la Universidad por parte de la comunidad académica direccionada por el Consultorio TIC.

El Consultorio TIC fomenta la participación de los estudiantes en los proyectos que adelanta dentro y fuera de la Universidad, complementado su formación y ofreciendo un vínculo Universidad Empresa con un enfoque social.

Objetivos

Objetivo General

Diseñar, Desarrollar e Implementar un sistema software de carteleras digitales para la Universidad Santo Tomas Bucaramanga.

Objetivos Específicos

1. Establecer los Requerimientos de la aplicación de carteleras digitales.
2. Diseñar la interfaz (cartelera digital) de la aplicación.
3. Desarrollar el software de la aplicación carteleras digitales.
4. Implementar la aplicación de carteleras digitales en la Universidad.

Marco Referencial

Dentro del proyecto de Carteleras Digitales se utilizan soluciones de software Open Source que aseguran su versatilidad y fácil implementación, mantenimiento y actualización, A continuación se describen las herramientas de software que forman parte del proyecto.

VirtualBox

Oracle VirtualBox, permite crear máquinas virtuales de diferentes sistemas operativos, es principalmente utilizado para la virtualización de servicios (Oracle, 2015). La aplicación de carteleras digitales es implementada sobre una máquina virtual con sistema operativo Ubuntu Server y una configuración Apache, PHP, PostgreSQL.

Ubuntu Linux

Usado como sistema operativo dentro del servidor DELL, también soporta las máquinas virtuales del Consultorio TIC, es usado en su versión de servidor (Ubuntu, 2015) y la configuración aplicada incluye servidor web Apache, base de datos PostgreSQL, PHP además de SSH, con un configuración de puertos modificada que permite su administración de forma remota.

HTML5

El proyecto utiliza HTML en su última versión, con sus nuevas características de video, además de una escritura más clara y formatos de conexión nuevos (Mozilla, 2015). Para utilizar estas nuevas características, es necesario que los dispositivos clientes como son los monitores o SMART TV, sean compatibles y estén en la capacidad de ejecutar las sentencias HTML, es por ello que uno de los monitores recomendados son los dispositivos SONY, utilizan la plataforma tecnológica de Opera en sus nuevos televisores (Opera, 2015).

CSS3

Los atributos de los estilos de las páginas web en HTML, son modificados de forma independiente, manteniendo el control de la página mediante lenguaje CSS (W3C, 2015). Es la forma como en la aplicación de Carteleras Digitales, se modifican los atributos de los diferentes componentes como ancho, largo o color o tipo de letra.

PostgreSQL

Es el motor de base de datos elegido para el diseño y desarrollo del proyecto, su fácil implementación y difusión sobre todo en sistemas operativos Linux, la hace una herramienta práctica, que otorga confiabilidad y actualizaciones permanentes (PostgreSQL, 2015).

PHP5 (PHP: Hypertext Preprocessor)

Es el lenguaje de servidor utilizado para generar las respuestas a las solicitudes HTTP con los contenidos de la Ventana de Visualización de la aplicación de Carteleras digitales. Su desarrollo es un esfuerzo mancomunado de innumerables personas como se muestra en su página web, “Es un lenguaje de código abierto muy popular especialmente adecuado para el desarrollo web y puede ser incrustado en HTML (PHP, 2015)”, y si bien es un lenguaje muy sencillo, permite hacer prácticamente cualquier tipo de aplicación web de forma dinámica.

JavaScript

Es un lenguaje de programación orientado a objetos que se ejecuta en los navegadores, “Hace que los computadores hagan lo que usted quiere que hagan (W3Schools, 2015)”, y es utilizado para controlar las secuencias de imágenes y videos en la Ventana de Visualización, además sus atributos de sincronización permiten el monitoreo de los dispositivos que se encuentran conectados de forma remota.

Perfil Empresa

Consultorio TIC USTA Bucaramanga

El Consultorio TIC fue lanzado en el año 2014 y forma parte de la Facultad de Ingeniería de Telecomunicaciones. “Su misión principal es promover la incorporación y apropiación de las TIC en la sociedad buscando disminuir la brecha digital en la región con sentido ético, creativo, critico, humano y de responsabilidad social.” (Consultorio TIC, 2015).

Principalmente el consultorio centra sus esfuerzos en proponer, promover y ejecutar acciones y proyectos en tres áreas estratégica.



Ilustración 1. Áreas Estratégicas Consultorio TIC. Fuente: Consultorio TIC USTA.

La descripción de las áreas estratégicas se muestra a continuación:

Desarrollo Comunitario

Impulsa la creación de programas y proyectos específicos que contribuyan mejorar la inclusión social, la disminución de pobreza, el uso de las TIC y la mejora en la Calidad de vida de las personas. (Consultorio TIC, 2015)

Consultoría

Asesoría a la comunidad en cómo hacer uso adecuado de las TIC para alcanzar sus objetivos de negocio. Asesoría en servicios de Outsourcing de TIC a entidades públicas, privadas y agremiaciones. Además de diseñar arquitectura de TIC para diferentes empresas del sector siguiendo buenas prácticas, metodologías y estándares de TI Utilizando reingeniería de procesos mediante la incorporación de las TIC en las diferentes organizaciones. (Consultorio TIC, 2015)

Capacitación

Diseñar y ofrecer cursos de capacitación a medida para promover la incorporación y apropiación de las TIC además de adelantar campañas de sensibilización para el uso de las TIC en la comunidad. (Consultorio TIC, 2015).

La visión del Consultorio TIC “A 2020 tiene como objetivo ser un referente nacional en la disminución de la brecha digital mediante los casos de éxito obtenidos en procesos de consultoría, capacitación y desarrollo comunitarios de incorporación y apropiación de las nuevas tecnologías en los diferentes sectores de la sociedad”. (Consultorio TIC, 2015)

Actividades Realizadas

La práctica profesional realizada durante la segunda fase del proyecto de carteleras digitales, requirió de un desarrollador, durante las etapas de diseño, desarrollo e implementación. Las actividades realizadas para el proyecto fueron:

Etapas de Diseño

- **Levantamiento de Requerimientos de la aplicación.**

Se realizaron las reuniones de establecimiento del proyecto, tanto del equipo de proyecto como con el departamento de comunicaciones que establecieron las principales necesidades que se debían cubrir en el diseño del nuevo sistema de Carteleras Digitales.

- **Análisis de Riesgos.**

Concentro las principales inquietudes con respecto al desarrollo y se establecieron las medidas de mitigación que se debían considerar. Una de las inquietudes fue la sincronización del sistema de carteleras digitales, la cual se pudo mitigar sectorizando los contenidos.

- **Diseño Preliminar (Ventana de Visualización).**

Se realizó un diseño preliminar de la aplicación, reuniendo las principales características requeridas. Fue presentado como demostración y se realizaron los cambios sugeridos, además de agregar nuevas funcionalidades.

Se analizó el comportamiento de las aplicaciones de video en los SMART TV, verificando el funcionamiento y estableciendo los formatos de reproducción permitidos.

- **Diseño Base de Datos.**

Basado en las características y funcionalidades del sistema, se hizo el diseño de la base de datos relacional, utilizando la herramienta MicroOlap (MicroOlap, 2015), la cual permitió un diseño gráfico intuitivo, además tener las funcionalidades para exportar la estructura de la base de datos directamente sobre el servidor, ahorrando tiempo en las tareas de actualización cuando se realizaban los cambios o modificaciones.

Etapas de Desarrollo

- **HTML5**

Se bien en la fase de diseño se desarrollaron algunas sentencias HTML utilizando las nuevas funcionalidades para imágenes y video, durante la etapa de desarrollo se debían generar desde PHP, lo cual requirió tiempo para adaptarse al lenguaje. El desarrollo final obtenido contempla la utilización de objetos sobre PHP, gracias a lo cual se permite la sectorización y programación de los contenidos en franjas horarias. Se

agregaron funcionalidades adicionales externas que se incrustan directamente en la aplicación.

- **Base de Datos**

Con el diseño preliminar de la base de datos, se agregaron tablas para los diferentes tipos de contenidos (texto, imágenes, videos), con sus correspondientes atributos para poder realizar los cambios de los contenidos (texto, imagen, video), directamente sobre la base de datos sin necesidad modificar el código HTML. Se generó un portal de administración Web para la gestión de la base de datos.

- **Javascript**

El desarrollo de estas sentencias permitió generar actualizaciones de la aplicación directamente sobre el navegador, controlan las secuencias de reproducción de imágenes, texto y video, así como formatos de hora y fecha.

- **CSS**

Mediante estas características se independizó el código HTML de los estilos de fuentes y colores de la aplicación controlándolos directamente desde la base de datos.

Etapas de implementación

- **Migración del Servidor**

La migración incluye la instalación del sistema operativo Ubuntu Server y la virtualización del mismo utilizando VirtualBox, la máquina virtual utilizada también tiene sistema operativo Ubuntu con la configuración Apache, PHP y PostgreSQL.

- **Migración de la base de Datos**

Con la configuración del servidor, se procedió a la migración de la información de la base de datos, se utilizó la herramienta MicroOlap que de forma eficiente permite realizar esas tareas.

- **Migración de la Aplicación**

Se procedió a la migración de la información de la aplicación desde el servidor de pruebas, se hicieron cambios en formatos de fechas y horas.

Etapas de Pruebas

Las principales pruebas realizadas corresponden a la reproducción de formatos de video, en las cuales se verificaron varias fuentes y se estableció un formato recomendado.

Se hicieron pruebas de reproducción que incluían formatos almacenados así como formatos Web.

Correcciones y Modificaciones

Una vez implementada la aplicación se desarrolló un sistema de monitoreo que permite saber cuáles dispositivos se encuentran conectados en un momento dado. Además de permitir realizar una prueba de conectividad.

Se realizaron las correcciones de los formatos de fechas y horas según las solicitudes.

Lecciones Aprendidas

La realización de la práctica dentro del Consultorio TIC, permitió experimentar un ambiente laboral con los beneficios de estar en un campus estudiantil, reforzando los conocimientos adquiridos e inculcando la investigación, el desarrollo e innovación para superar los retos que se presentan día a día. Es una oportunidad que deberían aprovechar todos los estudiantes de la facultad además de poder apoyar en mejorar los procesos internos de la Universidad sirven como experiencia y desarrollo profesional.

Conclusiones

Se completó el diseño, desarrollo e implementación de la aplicación de carteleras digitales para la Universidad Santo Tomás, presentándola ante el departamento de comunicaciones de la Universidad y realizando la capacitación al Webmaster de la Universidad.

Se tuvieron en cuenta los requerimientos y solicitudes del departamento de comunicaciones en la realización de los cambios y modificaciones propuestas, además de incluir la información con respecto a plantillas y logos entregados por el departamento de comunicaciones de la Universidad.

Se implementó el portal de monitoreo de los televisores del proyecto de carteleras digitales de la Universidad. Este fue el aporte de desarrollo más interesante realizado para la aplicación y facilita ver que dispositivos se encuentran activos en cualquier momento.

Se definió un manual de usuario para la administración de la aplicación, permitiendo la consulta de las características y opciones disponibles, además de ser una guía para la resolución de problemas.

Referencias

- Consultorio TIC. (10 de 06 de 2015). *¿Qué es el consultorio TIC?* Obtenido de Sitio Web Consultorio TIC: <http://www.ustabuca.edu.co/ustabmanga/ctic>
- Consultorio TIC. (20 de 06 de 2015). *¿Quién hace parte?* Obtenido de Sitio Web Consultorio TIC USTA: <http://www.ustabuca.edu.co/ustabmanga/quien-hace-parte->
- Consultorio TIC. (20 de 06 de 2015). *Capacitacion*. Obtenido de Sitio Web Consultorio TIC: <http://www.ustabuca.edu.co/ustabmanga/capacitacion-ctic>
- Consultorio TIC. (20 de 06 de 2015). *Consultoria*. Obtenido de Consultorio TIC Sitio Web: <http://www.ustabuca.edu.co/ustabmanga/consultoria-ctic>
- Consultorio TIC. (20 de 06 de 2015). *Desarrollo Comunitario*. Obtenido de Sitio Web Consultorio TIC: <http://www.ustabuca.edu.co/ustabmanga/desarrollo-comunitario>
- MicroOlap. (22 de 06 de 2015). Obtenido de Sitio Web MicroOlap: <http://www.microolap.com/products/database/postgresql-designer/>
- Mozilla. (19 de 06 de 2015). *Guia para Desarrolladores HTML*. Obtenido de Sitio Web Mozilla Developer Network: <https://developer.mozilla.org/es/docs/HTML/HTML5>
- Opera. (20 de 06 de 2015). *Opera TV OEMs*. Obtenido de Sitio Web Opera Software: <http://www.operasoftware.com/opera-tv/oems>
- Oracle. (10 de 06 de 2015). *Acerca de VirtualBox*. Obtenido de Sitio Web VirtualBox: <https://www.virtualbox.org/wiki/VirtualBox>
- PHP. (19 de 06 de 2015). *¿Qué es PHP?* Obtenido de Sitio Web The PHP Group: <http://php.net/manual/es/preface.php>
- PostgreSQL. (20 de 06 de 2015). *Acerca de PostgreSQL*. Obtenido de Sitio Web PostgreSQL: <http://www.postgresql.org/about/>
- Ubuntu. (20 de 06 de 2015). *Ubuntu Server*. Obtenido de Sitio Web Ubuntu: <http://www.ubuntu.com/server>
- W3C. (19 de 06 de 2015). *Cascading Style Sheets (CSS) Snapshot 2010*. Obtenido de Sitio Web W3C Working Group: <http://www.w3.org/TR/css-2010/>
- W3Schools. (23 de 06 de 2015). *Tutorial JavaScript*. Obtenido de Sitio Web W3Schools: <http://www.w3schools.com/js/>

Anexos

1. Manual de Usuario USTAView