



**UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA**

**FACULTAD DE SISTEMAS Y
TELECOMUNICACIONES**

CARRERA DE INF/TI

EXAMEN COMPLEXIVO

**Componente Práctico, previo a la obtención del
Título de: INGENIERO EN TECNOLOGÍAS DE
LA INFORMACIÓN**

**“Implementación de una pantalla informativa en
el laboratorio de informática de la UPSE:
Modulo medio de difusión mediante Raspberry”**

AUTOR

Pedro Cornelio Guale González

**LA LIBERTAD – ECUADOR
2020**

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de tutor del trabajo de componente práctico del examen de carácter complejo: **“Implementación de una pantalla informativa en el laboratorio de informática de la UPSE: Modulo medio de difusión mediante Raspberry”**, elaborado por el sr. **Guale González Pedro Cornelio**, de la carrera de Tecnología de la Información de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, me permito declarar que luego de haber orientado, estudiado y revisado, la apruebo en todas sus partes.

La libertad, 02 de octubre del 2020.

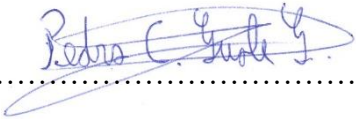
A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Carlos Sánchez León', with a large, stylized flourish extending from the end.

.....

Ing. Carlos Sánchez León, Mgt.

DECLARACIÓN

El contenido del presente componente práctico del examen de carácter complejo es de mi responsabilidad; el patrimonio intelectual del mismo pertenece a la Universidad Estatal Península de Santa Elena.



.....

Pedro Cornelio Gualé González

AGRADECIMIENTO

Para empezar, quiero agradecer a mi tutor Ing. Carlos Sánchez León, Mgt, quien con paciencia encausó mi trabajo con sus conocimientos, con el firme propósito de conseguir un producto de alto nivel.

También quiero agradecer a todos los maestros de mi educación superior, quienes me han dado las pautas para mi formación profesional.

Por último, quiero agradecer a todos mis compañeros y a mi familia, por apoyarme aun cuando mis ánimos decaían. En especial, quiero hacer mención de mis padres, que siempre estuvieron ahí para darme palabras de apoyo y un abrazo reconfortante para renovar energías.

Muchas gracias a todos.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis amigos quienes fueron un gran apoyo emocional durante el tiempo en que realizaba el presente trabajo.

A mis padres quienes me apoyaron y alentaron para continuar, cuando parecía que me iba a rendir.

A mis maestros quienes nunca desistieron al enseñarme, a ellos que continuaron depositando su esperanza en mí.

A todos los que me apoyaron para escribir y concluir este trabajo.

Para ellos es esta dedicatoria, pues es a ellos a quienes se las debo por su apoyo incondicional.

TRIBUNAL DE GRADO



Ing. Samuel Bustos Gaibor, Mgt.
**DIRECTOR DE LA CARRERA DE
TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**



Ing. Iván Coronel Suárez, Mgt.
DOCENTE ESPECIALISTA



Ing. Carlos Sánchez León, Mgt.
DOCENTE TUTOR



Ing. Alicia Andrade Vera, Mgt.
DOCENTE GUÍA UIC

RESUMEN

Implementación de una pantalla informativa para gestionar el contenido en el laboratorio de informática, modulo medio de difusión mediante raspberry pi.

La meta de este módulo es, terminar en la implementación del medio de difusión mediante el uso de una raspberry pi, para lograrlo es necesario pasar por varias fases.

El medio de difusión compuesto por un monitor conectado a una placa raspberry pi, difundirá imágenes y videos de contenido informativo sobre la universidad o los laboratorios, tales como horarios de clases o eventos a realizarse en los auditorios.

El desarrollo del sistema del medio de difusión esta desarrollado en lenguaje de órdenes y Shell (bash). También se empleó el uso de Python 3 asociado con la librería Tkinter y la programación de ejecución de scripts mediante el uso de Crontab.

Abstract

Implementation of an information screen to manage the content in the computer lab, medium module of diffusion through raspberry pi.

The goal of this module is to finish the implementation of the broadcast medium by using a raspberry pi, to achieve this it is necessary to go through several phases.

The broadcasting medium composed of a monitor connected to a raspberry pi board, will broadcast images and videos of informative content about the university or laboratories, such as class schedules or events to be held in the auditoriums.

The development of the broadcast media system is developed in command language and Shell (bash). The use of Python 3 associated with the Tkinter library and the scripts execution programming through the use of Crontab was also used.

ÍNDICE

CAPITULO I	9
1. FUNDAMENTACIÓN	10
1.1. ANTECEDENTES	10
1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	11
1.3. OBJETIVOS.....	13
1.3.1. Objetivo General	13
1.3.2. Objetivos Específicos.....	13
1.4. JUSTIFICACIÓN	14
1.5. ALCANCE DEL PROYECTO.....	15
CAPITULO II	17
2. MARCO TEÓRICO Y METODOLOGÍA DEL PROYECTO	18
2.2.1. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.....	21
2.2.2. METODOLOGÍA DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	21
2.2.3. METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SOFTWARE.....	22
CAPITULO III	24
3. PROPUESTA	25
3.1.1. REQUERIMIENTOS FUNCIONALES	25
3.1.2. REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES	26
3.2.1. ARQUITECTURA DEL SISTEMA	27
3.2.2. DIAGRAMAS DE CASO DE USO	28
3.2.3. MODELADO DE DATOS	29
CONCLUSIONES	30
RECOMENDACIONES	31
BIBLIOGRAFÍA	31
ANEXOS	34

CAPITULO I

1. FUNDAMENTACIÓN

1.1. ANTECEDENTES

En definitiva, las tecnologías han hecho parte importante en la vida de todo ser humano. Para [1] citado por [2] sostiene que las tecnologías dominantes de una sociedad producen consecuencias sociales que determinan la vida de las personas, por cuanto las innovaciones tecnológicas obligan a los seres humanos a adoptar una nueva forma de vida con valores nuevos. Esto implica que sean modificadas o eliminadas muchas capacidades humanas, pero se extienden otras, gracias a esto se puede observar cómo se han movido las tecnologías en el tiempo y su influencia sobre la sociedad en una especie de relación simbiótica.

En la actualidad, es cada vez más frecuente ver pantallas difundiendo algún tipo de contenido informativo en espacios públicos, esto se debe principalmente a dos factores, la disminución constante en el costo del hardware necesario para su funcionamiento y a la gran cantidad de tecnologías existentes que permiten la creación de sistemas para la difusión de contenido. [3]

El Abg. Xavier Tomalá Montenegro, en su calidad de Director Ejecutivo del COMITÉ DE GESTIÓN PRO-UNIVERSIDAD EN LA PENÍNSULA DE SANTA ELENA presenta la exposición de motivos y el Proyecto de Ley para crear la Universidad a nivel estatal que se denomina UNIVERSIDAD DEL PACÍFICO EN LA PENÍNSULA DE SANTA ELENA. El referido proyecto fue aprobado por todos los miembros del comité de gestión y fue presentado en el Congreso Nacional en septiembre de 1995, el mismo que es acogido y auspiciado por el Diputado de ese entonces, profesor Juan José Castelló y aprobado por el Congreso Nacional. [4]

A la fecha, la Facultad de Tecnologías de la Información de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, no cuenta con pantallas informativas para la difusión de contenido como los horarios de clases en los laboratorios de informática y se limita a utilizar medios tradicionales para la difusión de información, esto es, afiches, letreros, lienzos, etc., es por esto que nace la oportunidad de implementar

este medio de información que permita la difusión de contenido multimedia en los laboratorios de la Facultad.

De la misma manera en Chile se realizó el diseño e implementación de un prototipo de sistema que permita la gestión de contenido y su difusión a través de una red de pantallas interconectadas situadas en dependencias de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería de la Universidad Austral de Chile, posibilitando así la difusión del mismo contenido a toda la comunidad universitaria, por los canales digital y no digital. [3]

A nivel mundial en España se realizó el diseño y evaluación de un display de noticias en un espacio público dando la oportunidad de acceder a la información de una forma innovadora y diferente a lo que se intenta transmitir actualmente en otro tipo de displays. [5]

Luego de la revisión de trabajos e indagaciones realizadas anteriormente, se ha observado que la implementación de pantalla publicitarias en unas solo ha quedado como prototipo y en otras solo se ha utilizado para difundir noticias, es decir, no se han utilizado para presentar actividades por medio de plantillas prediseñadas, con presentación en bucle mediante la utilización de una raspberry y evitando el consumo innecesario de ancho de banda.

1.2.DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

En base a la necesidad de un medio de difusión (ver anexo 2), se propone la implementación de una pantalla informativa para gestionar el contenido en el laboratorio de informática, este proyecto se dividirá en dos módulos; el medio de difusión mediante raspberry y el software de gestión de contenido.

El funcionamiento conjunto de estos módulos creará un sistema que agilizará la publicación de actividades que se realicen en la UPSE, de informar sobre sucesos imprevistos con respecto a la utilización de los laboratorios que interrumpen las actividades académicas en estos.

A continuación, se procede a describir el módulo medio de difusión mediante raspberry:

La meta de este módulo es, terminar en la implementación del medio de difusión mediante el uso de una raspberry, para lograrlo es necesario pasar por varias fases, las cuales se procederá a describir cada una de ellas para una mejor comprensión.

La primera fase consiste en la instalación del sistema operativo en la raspberry pi, así como su configuración de usuario, el uso de toda la SD y el aumento de la memoria de procesamiento gráfico.

La segunda fase abarca las comunicaciones mediante SSH, FTP y VNC. Con esto podremos conectarnos a nuestra raspberry de forma remota y poder transferir archivos.

La tercera fase consiste en la automatización de todos los procesos necesarios para que la raspberry funcione como pantalla informativa, esto se lograra con la creación de scripts escritos en lenguaje Bash y Python 3.

La cuarta fase consiste en la instalación de los dispositivos de hardware en la infraestructura de los laboratorios, los cuales nos permitirán implementar el sistema.

La quinta fase abarca el desarrollo del software de creación de contenido en el cual consta varios tipos de plantillas para diferentes ocasiones dependiendo de la importancia de la información.

La sexta fase abarca las pruebas de funcionamiento del sistema y la capacitación al personal o administrador encargado de manejar la pantalla y gestionar el contenido.

Herramientas necesarias para poner en marcha la implementación del proyecto:

Raspbian: Es un sistema operativo gratuito basado en Debian optimizado para el hardware Raspberry Pi [6].

SD Formatter: El formateador de tarjetas de memoria SD formatea la tarjeta de memoria SD, la tarjeta de memoria SDHC y la tarjeta de memoria SDXC (respectivamente, tarjetas SD / SDHC / SDXC) que cumplen con la especificación del sistema de archivos SD creada por la Asociación SD (SDA). [7]

Win32 Disk Imager: Este programa está diseñado para escribir una imagen de disco sin formato en un dispositivo extraíble o hacer una copia de seguridad de un dispositivo extraíble en un archivo de imagen sin formato. Es muy útil para el desarrollo integrado, a saber, proyectos de desarrollo de Arm (Android, Ubuntu on Arm, etc.). [8]

FileZilla Client: La solución FTP gratuita. FileZilla Client no solo admite FTP, sino también FTP a través de TLS (FTPS) y SFTP. Es un software de código abierto distribuido gratuitamente bajo los términos de la Licencia Pública General de GNU [9].

VNC Connect: Es un software de pantalla compartida que permite establecer una conexión con un equipo remoto situado en cualquier parte del mundo, ver su pantalla en tiempo real y controlarlo como si uno se encontrara frente a él.

Está compuesto por 2 programas: VNC Server y VNC Viewer. [10]

PuTTY: Es un cliente SSH y telnet, desarrollado originalmente por Simón Tatham para la plataforma Windows. [11]

1.3.OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo General

Implementar el módulo medio de difusión utilizando una raspberry pi mediante lenguaje de órdenes y shell (bash), para los laboratorios de informática por medio de una pantalla.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Analizar las diferentes herramientas tecnológicas para implementar una pantalla informativa.
- Desarrollar el software que permita el correcto funcionamiento del medio de difusión.
- Definir una estructura de comunicación que permita la gestión de contenido en el medio de difusión.
- Instalar los dispositivos de hardware en la infraestructura del laboratorio de informática.

1.4.JUSTIFICACIÓN

La vida cotidiana de las personas implica la realización de actividades y otras tantas tareas que en su mayoría demandan el conocimiento de determinado tipo de información para llevarlas a cabo, para desenvolverse satisfactoriamente, o para evitar riesgos. [12]

Con el desarrollo de la tecnología en prácticamente todas sus áreas, la pantalla ha penetrado el mercado publicitario con efectividad. Hoy se presenta como el sustituto eficiente de la tradicional valla publicitaria, dominando los espacios exteriores y transmitiendo mensajes comerciales que no dejan de ser atractivos para la mayoría de los públicos. [13]

La implementación de la pantalla informativa agilizará la publicación de actividades de los laboratorios, debido que se implementará una arquitectura en tiempo real. Disminuyendo el tiempo que estas toman en ser publicadas por los medios tradicionales de difusión.

Además, dispondrá de un software para la creación de los diferentes tipos de publicaciones de las actividades en los laboratorios, mediante el uso de las plantillas prediseñadas, facilitando la creación de las mismas y agilizando aún más el proceso de difusión.

Con la implementación de la pantalla informativa, disminuirá el cargo del personal que gestionaba las publicaciones de la información de las actividades de los laboratorios, gracias a su fácil manejo, la gestión y creación de contenido requerirá de la disponibilidad de un solo encargado de la gestión del contenido.

El tema propuesto está alineado con los objetivos del Plan Nacional Toda una Vida en los siguientes ejes.

Eje 2: Economía al servicio de la sociedad.

Objetivo 5: Impulsar la productividad y competitividad para el crecimiento económico sostenible de manera redistributiva y solidaria.

Política 5.6: Promover la investigación, la formación, la capacitación, el desarrollo y la transferencia tecnológica, la innovación y el emprendimiento, la

protección de la propiedad intelectual, para impulsar el cambio de la matriz productiva mediante la vinculación entre el sector público, productivo y las universidades. [14]

1.5. ALCANCE DEL PROYECTO

Debido a los limitados medios de difusión en los laboratorios de informática de la UPSE se solicita la agilización de los siguientes procesos:

- Publicación de contenido informativo mediante red en tiempo real.
- Notificación de traslado de curso a través de la pantalla informativa.
- Publicación de actividades que se realizaran en los laboratorios.

En consecuencia, la pantalla informativa permitirá gestionar el contenido en el laboratorio de informática, agilizará la publicación de actividades que se realicen en la universidad, informará de sucesos imprevistos con respecto a la utilización de los laboratorios que interrumpen la actividad académica.

El proyecto se integrará por las siguientes fases:

- Fase 1: Instalación SO y Configuración de Usuario.
En este primer apartado vamos a centrarnos en instalar el sistema Raspbian en la Raspberry, para ellos vamos a necesitar de unos programas para poder formatear la tarjeta SD y descomprimir los archivos necesarios en la misma, estos programas son: SD Card Formatter y Win32 Disk Imager.
- Fase 2: Conexión SSH, FTP y VNC.
Con esto podremos conectarnos con la raspberry de forma remota y poder transferir archivos. En Raspbian hay que activar SSH, VNC, poner overscan en desactivado y listo, ya podremos comunicarnos con nuestra raspberry.
- Fase 3: Automatización de todo el proceso para que funcione la pantalla informativa.
En esta fase viene la creación de todos los scripts en lenguaje bash y Python 3 que sean necesarios para que la raspberry se comporte como una pantalla informativa.

- Fase 4: Instalación de los dispositivos de hardware en el laboratorio de informática.

Esta fase es la que nos permitirá poner en funcionamiento el sistema desarrollado, para ello necesitaremos de la instalación de una pantalla conectada a la raspberry en la ubicación adecuada del laboratorio de informática.

- Fase 5: Desarrollo del software de gestión de contenido.

Esta es la fase netamente dedicada al desarrollo de software, pues se necesita de un gestor de contenido que nos ayude a controlar que se muestra en la pantalla informativa, para esta fase se usará la metodología de tipo incremental y el resultado final será un software de gestión desarrollado en visual studio,

- Fase 6: Pruebas y capacitación.

Para comprobar que la pantalla informativa funciona correctamente se deberá capacitar al personal encargado de administrarla y observar cómo responde la pantalla al interactuar con el gestor de contenido.

Para la implementación y puesta en marcha del proyecto son necesarias las siguientes herramientas:

- Raspbian
- SD Formatter
- Win32 Disk Imager
- FileZilla Client
- VNC Connect
- PuTTY

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO Y METODOLOGÍA DEL PROYECTO

2.1. MARCO TEÓRICO

Antes de comenzar el desarrollo del presente proyecto es necesario definir el contexto teórico en que se trabajará. Para esto, se realizó una revisión bibliográfica en busca de conceptos y tecnologías relacionadas con la gestión de contenido y su difusión a través de pantallas de información ubicadas en lugares públicos.

El marco teórico que fundamenta este proyecto proporcionará al lector una idea más clara acerca de este tema. Se encontrarán los conceptos muy básicos, los complementarios y específicos.

A continuación, se presentan los conceptos más relevantes que permitirán una comprensión acabada del presente proyecto.

Raspberry Pi

La Raspberry Pi es una computadora de bajo costo y con un tamaño compacto, del porte de una tarjeta de crédito, puede ser conectada a un monitor de computador o un TV, y usarse con un mouse y teclado estándar. Es un pequeño computador que corre un sistema operativo Linux capaz de permitirle a las personas de todas las edades explorar la computación y aprender a programar lenguajes como Scratch y Python. Es capaz de hacer la mayoría de las tareas típicas de un computador de escritorio, desde navegar en internet, reproducir videos en alta resolución, manipular documentos de ofimática, hasta reproducir juegos. [15]

SDHC

SDHC es una extensión del estándar de tarjetas de memoria Secure Digital (SD), lanzado en junio de 2006. SDHC permite incrementar la capacidad de las tarjetas SD por encima de los 2 GB. Las tarjetas SDHC generalmente son preformateadas al sistema de archivos FAT32, que soportan particiones mayores a 4 GB. SDHC utiliza un método diferente de direccionamiento de memoria (direccionamiento por sectores, a diferencia del direccionamiento por byte del SD estándar), permitiendo una capacidad máxima teórica de 2048 GB. De todas maneras, la SD Card Association artificialmente definió un límite máximo de capacidad de 32 GB. [16]

VNC

La red de computación virtual, o VNC por sus siglas en inglés, es un software utilizado para conectarse remotamente a un sistema informático. Esto le permite a un usuario ver y controlar un equipo desde varias ubicaciones. Debido a que este control se transmite a través de Internet, la computadora puede ser vista desde cualquier parte del mundo. [17]

Raspbian

Raspbian es el sistema operativo oficial del Raspberry Pi. Esta distro Linux está basada en Debian, pero adapta el funcionamiento general de esta distro a este micro ordenador. Esta distro cuenta con un gran soporte, tanto por parte de los responsables de Raspberry Pi, como por parte de Debian y la comunidad. [18]

SSH

SSH o Secure Shell, es un protocolo de administración remota que le permite a los usuarios controlar y modificar sus servidores remotos a través de Internet a través de un mecanismo de autenticación. Proporciona un mecanismo para autenticar un usuario remoto, transferir entradas desde el cliente al host y retransmitir la salida de vuelta al cliente. El servicio se creó como un reemplazo seguro para el Telnet sin cifrar y utiliza técnicas criptográficas para garantizar que todas las comunicaciones hacia y desde el servidor remoto sucedan de manera encriptada. [19]

Shell

Los shell son necesarios para invocar o ejecutar los distintos programas disponibles en la computadora.

En informática, el shell o intérprete de órdenes o intérprete de comandos es el programa informático que provee una interfaz de usuario para acceder a los servicios del sistema operativo. [20]

Bash

Bash es un intérprete de comandos que ejecuta, una por una, las instrucciones introducidas por el usuario o contenidas en un script y devuelve los resultados. En otras palabras, actúa como interfaz entre el kernel Linux y los usuarios o programas del modo texto. Además, incorpora numerosas utilidades de

programación y mejoras sobre sh, su shell predecesora. Debido a que es una herramienta desarrollada por GNU, suele ser utilizada por defecto en las distros actuales. [21]

Omxplayer

Omxplayer es un reproductor de video creado específicamente para la GPU de Raspberry Pi fabricado por Edgar (gimli) Hucek del proyecto XBMC / Kodi. Se basa en la API de aceleración de hardware OpenMAX, que es la API compatible oficialmente con VideoCore de Broadcom para el procesamiento de video / audio de GPU. [22]

Fim

FIM significa Fbi IMproved. Para aquellos que no lo saben, Fbi es un visor de imágenes framebuffer para Gnu/linux. Esta herramienta va a utilizar el framebuffer del sistema para mostrar imágenes directamente desde la línea de comandos. Por defecto, muestra imágenes bmp, gif, jpeg, PhotoCD, png, ppm, tiff y xwd desde el terminal. Para otros formatos, intentará usar la conversión de ImageMagick. [23]

Mutt

Mutt es un cliente de correo electrónico basado en línea de comandos. Es una herramienta muy útil y poderosa para enviar y leer correos electrónicos desde la línea de comandos en sistemas basados en Unix.

Mutt también admite protocolos POP e IMAP para recibir correos. Se abre con una interfaz coloreada para enviar correos electrónicos que hacen que sea fácil de usar para enviar correos electrónicos desde la línea de comandos. [24]

Crontab

Es tan simple como un archivo de texto. Si, aunque no lo parezca. Lo que lo hace especial es su contenido. Su contenido especifica una lista de todos los scripts a ser ejecutados por el sistema. Así como también especifica las fechas, horas y los permisos de ejecución de los mismos. En Linux, generalmente cada usuario tiene su propio archivo crontab y el que está ubicado en el directorio etc, es propiedad del usuario root. Crontab es la forma más simple para administrar las tareas de cron en sistemas de tipo multiusuario, ya sea como usuario root o simple usuario de sistema. [25]

2.2.METODOLOGÍA DEL PROYECTO

2.2.1. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

Debido a que existe poca información de implementaciones de pantallas informativas para la gestión de contenidos en laboratorios de informática, se utilizará la metodología de investigación de tipo exploratoria.

Según [26], la investigación exploratoria es un tipo de investigación utilizada para estudiar un problema que no está claramente definido, por lo que se lleva a cabo para comprenderlo mejor.

Se indagará información de trabajos relacionados con el presente proyecto, comparando su estructura para establecer semejanzas y diferencias.

Con el fin de conocer las distintas actividades que se realizan en los laboratorios de informática, se entrevistara a los encargados de los mismos. Para cumplir con lo mencionado anteriormente se utilizará la metodología de investigación de tipo diagnóstica.

Para [27], la investigación diagnóstica es un método de estudio mediante el cual se logra conocer lo que ocurre en una situación específica. Es decir, se trata del análisis de una serie de sucesos con el objetivo de identificar los factores que promovieron la aparición de un fenómeno.

2.2.2. METODOLOGÍA DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Para [28], los métodos discretos se consideran insuficientes para recopilar información cuando se utilizan por sí solos, por lo que se deben utilizar junto con uno o varios de los métodos interactivos.

Se emplearán técnicas de recolección de información discretas e interactivas para recopilar datos del procedimiento de la publicación de las actividades en los laboratorios.

Según [29], la técnica de observación es una técnica de investigación que consiste en observar personas, fenómenos, hechos, casos, objetos, acciones,

situaciones, etc., con el fin de obtener determinada información necesaria para una investigación.

La técnica de observación se realizará en los mismos laboratorios de informática, lugar donde se realizan variedad de actividades académicas.

Con la propuesta sugerida se busca agilizar el proceso de publicación de actividades de los laboratorios, reduciendo el tiempo de creación y difusión de las actividades realizadas en ellos. Para cumplir con este propósito se evaluará al personal encargado del control de los laboratorios de informática.

2.2.3. METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SOFTWARE

Para la presente propuesta debido a que se trata de una implementación se realizara por fases, pero cabe recalcar que si tiene fases que son netamente relacionadas con un desarrollo de software, que en la misma se aplicara la metodología de tipo incremental.

➤ Fase 1: Instalación SO y Configuración de Usuario.

En este primer apartado vamos a centrarnos en instalar el sistema Raspbian en la Raspberry, para ellos vamos a necesitar de unos programas para poder formatear la tarjeta SD y descomprimir los archivos necesarios en la misma, estos programas son: SD Card Formatter y Win32 Disk Imager.

➤ Fase 2: Conexión SSH, FTP y VNC.

Con esto podremos conectarnos con la raspberry de forma remota y poder transferir archivos. En Raspbian hay que activar SSH, VNC, poner overscan en desactivado y listo, ya podremos comunicarnos con nuestra raspberry.

➤ Fase 3: Automatización de todo el proceso para que funcione la pantalla informativa.

En esta fase viene la creación de todos los scrips en lenguaje bash y Python 3 que sean necesarios para que la raspberry se comporte como una pantalla informativa.

Los incrementos de esta fase son:

- ❖ **Incremento 1:** Utilizar el framebuffer del sistema para mostrar imágenes directamente desde la línea de comandos.
 - ❖ **Incremento 2:** Reproducir videos por medio de línea de comandos.
 - ❖ **Incremento 3:** Crear interfaz para ver imágenes y mostrar texto en Python 3.
 - ❖ **Incremento 4:** Mandar correos electrónicos directamente desde la línea de comandos.
 - ❖ **Incremento 5:** Programar ejecución de scripts en determinado tiempo con Crontab.
- Fase 4: Instalación de los dispositivos de hardware en el laboratorio de informática.
- Esta fase es la que nos permitirá poner en funcionamiento el sistema desarrollado, para ello necesitaremos de la instalación de una pantalla conectada a la raspberry en la ubicación adecuada del laboratorio de informática.
- Fase 5: Desarrollo del software de gestión de contenido.
- Esta fase también es dedicada al desarrollo de software, pues se necesita de un gestor de contenido que nos ayude a controlar que se muestra en la pantalla informativa, para esta fase se usará la metodología de tipo incrementar y el resultado final será un software de gestión desarrollado en visual studio,
- Fase 6: Pruebas y capacitación.
- Para comprobar que la pantalla informativa funciona correctamente se deberá capacitar al personal encargado de administrarla y observar cómo responde la pantalla al interactuar con el gestor de contenido.

CAPITULO III

3. PROPUESTA

3.1.REQUERIMIENTOS

3.1.1. REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

Un requerimiento funcional define el comportamiento del sistema: cálculos, detalles técnicos, manipulación de los datos y otras funcionalidades específicas que muestran cómo los casos de uso serán llevados a la práctica.

El sistema tendrá los siguientes requerimientos funcionales:

- **Requerimientos de usuarios:** Contará con un usuario que tendrá acceso por medio de un usuario y contraseña para mayor seguridad en la comunicación ssh.
- **Requerimientos de perfil:** Al iniciar el raspberry, este tendrá habilitada la sesión automática con el usuario pi, y tendrá las funciones que brinda este perfil.
- **Requerimientos de medios de interacción:** Será un conjunto de scrips desarrollados en lenguaje bash y Python 3 que se comunicaran con protocolos POP3, IMAP, SSH, TCP.
- **Requerimientos de pantalla:** Mostrara imágenes y videos de acuerdo al contenido que se agregue en la carpeta destinada a almacenar esta información.
- **Requerimientos de mensajes:** Enviara mensajes mediante correo electrónico sobre información sobre que se está presentando en pantalla o si se ha detectado un cambio de ip.
- **Requerimientos de procesamiento:**
 - Permitirá organizar el contenido que se presenta según los tipos de contenido: Horarios, Publicidad, Videos y Anuncios.
 - Permitirá programar la visualización del contenido de horarios mediante horas predeterminadas.
 - Podrá enviar la información de presentación de contenido y cambio de ip mediante correo electrónico.

- Presentará contenido en pantalla dividida para una mejor visualización.
 - Permitirá apagar o reiniciar la raspberry pi.
 - Permitirá comunicación ssh para una mejor gestión del contenido presentado.
- **Requerimientos de persistencia:** Tendrá almacenado el contenido que muestra en pantalla hasta que este sea removido.
 - **Requerimientos de gestión y administración:** Permitirá gestionar el contenido presentado por medio de comunicación ssh.

3.1.2. REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES

Un requerimiento no funcional, especifica criterios que pueden usarse para juzgar la operación de un sistema en lugar de sus comportamientos específicos.

Dentro de los requerimientos no funcionales del sistema se pueden encontrar los siguientes:

- **Requisitos de disponibilidad:** Solo estará disponible en horarios de oficina.
- **Requisitos de almacenamiento:** Los archivos de contenido serán almacenados clasificatoriamente en las carpetas de la raspberry.
- **Requisitos de seguridad:** Tendrá un control de acceso al sistema mediante autenticación de usuario.
- **Requisitos de usabilidad:** Permitirá el control del contenido presentado en pantalla por medio de conexión ssh, además del control de apagado o reinicio del sistema.
- **Requisitos de rendimiento:** No tardará más de un minuto como máximo para la realización de cualquiera de sus procesos que dispone.
- **Requisitos de mantenibilidad:** El código de la presentación estará bien comentado para mejor comprensión en caso de que se quiera mejorar el sistema.

3.2.COMONENTES DE LA PROPUESTA

3.2.1. ARQUITECTURA DEL SISTEMA

Comencemos definiendo que es una arquitectura de sistema, [30] nos dice:

La arquitectura de un sistema es una representación de un sistema existente o a crear, y el proceso y disciplina para efectivamente implementar el diseño como un sistema.

Es una representación porque la arquitectura es usada para transportar información abstracta sobre el sistema, las relaciones entre sus elementos y las reglas que gobiernan esas relaciones.

En base a las definiciones vistas anteriormente, a continuación, se presenta la arquitectura del sistema de la pantalla informativa:

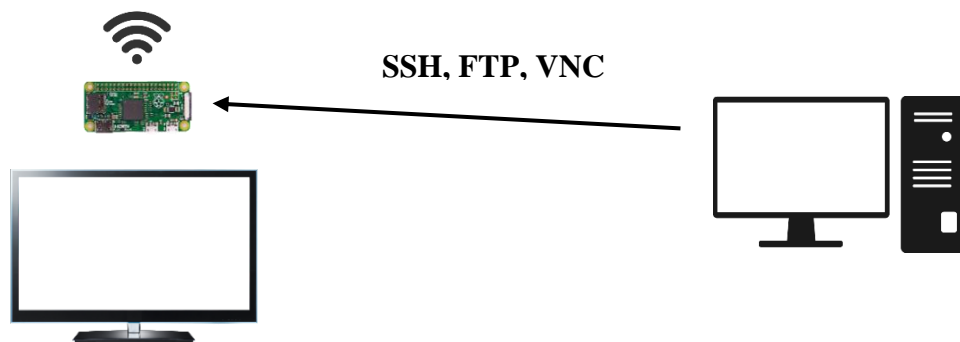


Figura # 1: Arquitectura del sistema de la pantalla informativa.

La estructura general del medio de difusión con uso de una pantalla informativa se muestra en la figura 1, el objetivo del sistema desarrollado es que, mediante un software de gestión de contenido que será instalado en un ordenador de escritorio, este se podrá comunicar con la raspberry por medio de comunicaciones SSH, FTP, VNC y adoptaran una arquitectura cliente-servidor, permitiendo controlar lo que se presenta en la pantalla informativa.

Para esto se adopto una arquitectura cliente servidor. Según [31], esta arquitectura se aplica en diferentes modelos informáticos alrededor del mundo donde su propósito es mantener una comunicación de información entre diferentes entidades de una red mediante el uso de protocolos establecidos y el apropiado almacenaje de la misma.

3.2.2. DIAGRAMAS DE CASO DE USO

Según [32], un caso de uso es una descripción de las acciones de un sistema desde el punto de vista del usuario. Es una herramienta valiosa dado que es una técnica de aciertos y errores para obtener los requerimientos del sistema, justamente desde el punto de vista del usuario.

Tomando como referencia la definición vista anteriormente, a continuación, presentamos el diagrama de caso de uso que facilitará la comprensión de las actividades que podrá realizar el usuario con la pantalla informativa:

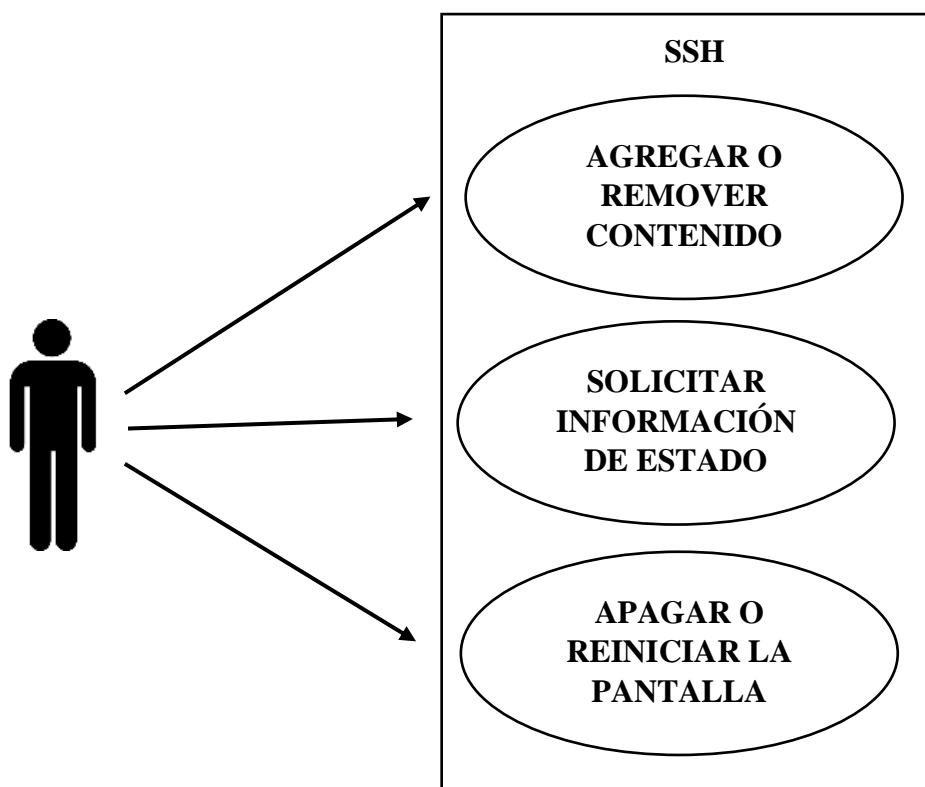


Figura # 2: Diagrama de caso de uso de las actividades que permitirá realizar la pantalla informativa al usuario.

Podemos observar que en la figura 2, se encuentran todas las actividades que podrá realizar el usuario con la pantalla informática, para facilitar la realización de estas actividades se propone el uso del software de gestión de contenido. Con su uso, el usuario podrá agregar o remover el contenido que desee, además podrá solicitar un informe de que se esta presentando en la pantalla, y también controlar el reinicio o apagado del sistema.

3.2.3. MODELADO DE DATOS

Para [33], los modelos de datos determinan la estructura de la información, con el objetivo de mejorar la comunicación y la precisión en aplicaciones que usan e intercambian datos. Son terrenos comunes en los cuales los miembros de un equipo de trabajo con diferentes niveles de experiencia y conocimientos técnicos pueden interactuar sin problemas, dado que estos modelos deben tener una única interpretación.

A continuación, se presenta un diagrama que representa el modelado de datos que se empleo para almacenar la información de la pantalla informativa:

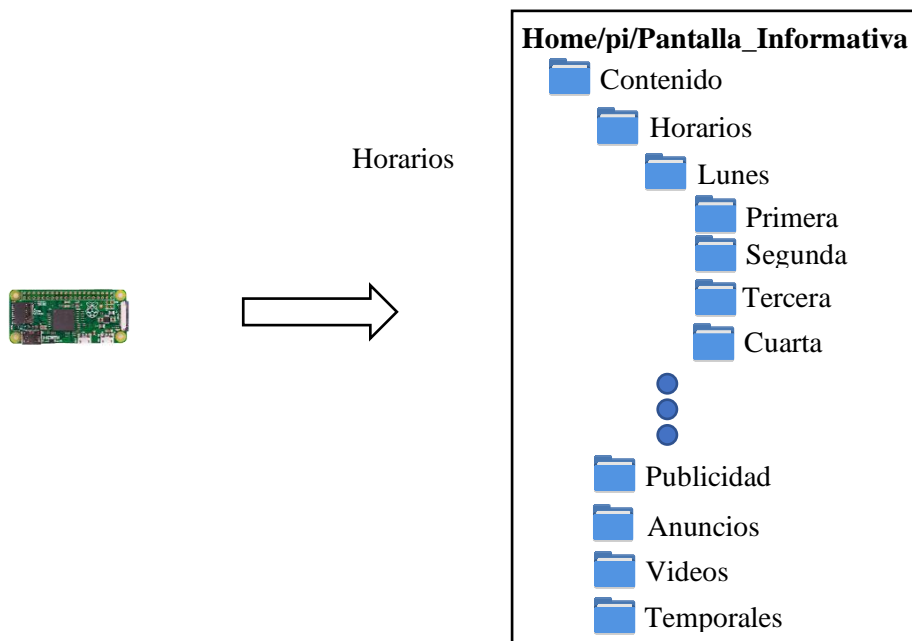


Figura # 3: Modelado de datos de la pantalla informativa.

Como se puede apreciar en la figura 3, el modelo de datos usado para almacenar la información del contenido de la pantalla informativa, es un modelado de datos de tipo jerárquico.

Según [33], en el modelo jerárquico, la información se organiza en una estructura de tipo árbol, anidados de forma que cada elemento pueda ramificarse en muchos otros, que deberán poder ordenarse de alguna forma.

Se uso este tipo de modelo de datos, para dar solución a la programación de contenido que quiera presentarse en la pantalla informativa, cualquier día de la semana y en determinadas horas del día.

CONCLUSIONES

Como se mencionó en la descripción del presente trabajo, el problema principal abordado en este proyecto ha sido mejorar el sistema de publicación de noticias relevantes y horarios de clases con ayuda de una pantalla informativa para el laboratorio de informática de la UPSE.

Por lo tanto, ahora es importante extraer algunas conclusiones sobre las experiencias obtenidas al desarrollar el proyecto:

En cuanto al análisis de las nuevas tecnologías que podrían ser de ayuda para la creación de este sistema de medio de difusión, y en base a los resultados obtenidos de la investigación, se concluyó que la mejor opción es el uso de sistemas embebidos y en este caso la raspberry pi puede realizar las mismas funciones y un poco más.

Con respecto al software que permita a la raspberry pi adoptar el comportamiento de una pantalla informativa, y en base a pruebas realizadas, se determinó que los lenguajes a utilizarse para la creación de este software debían permitir realizar interfaces gráficas rápidas y de bajo consumo en términos de recursos, por lo que se trabajó con los lenguajes Bash y Python 3 asociado con TKinter.

Con lo referente a la estructura de comunicación para la gestión de contenido, y tomando en cuenta la ubicación de los dispositivos de hardware, se optó por transferir archivos por medio de la red y con independencia del sistema operativo, por lo cual se utilizaron los protocolos FTP Y SFTP.

En relación a la implementación se dio la oportunidad de dejar implementado el sistema en los laboratorios de informática de la UPSE, con el cual se logró presentar información sobre los horarios de clases y publicidades sobre los eventos de la universidad.

En consideración con el desarrollo del proyecto ha ejecutado varias fases explicadas en esta memoria, además de la definición con precisión de los requisitos del sistema, que al final podemos concluir que han sido completados en su totalidad.

RECOMENDACIONES

Antes de finalizar, se desea sugerir algunas recomendaciones en base a los resultados y las conclusiones a que se llegó luego del presente proyecto:

Si se desea continuar mejorando el proyecto, se debe tener en cuenta las limitaciones de memoria grafica que tiene cada placa de raspberry pi, es muy posible que un sistema con uso intensivo de imágenes falle cuando se exceda este límite, por lo que se recomienda analizar y escoger la placa que mejor pueda procesar las mejoras deseadas.

Con respecto a si se desea realizar mejoras en el código desarrollado en Python 3, se recomienda usar “mu” que es un editor de Python e IDE (Entorno de desarrollo integrado) muy fácil de usar, y cabe mencionar que este software ya viene incluido en la imagen de Raspberry OS.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Castells, 1998.
- [2] N. De Vita, «TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN PARA LAS ORGANIZACIONES DEL SIGLO XXI,» *Universidad Rafael Belloso Chacín*, p. 10, 2008.
- [3] M. Á. A. SOTO, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA PARA LA GESTIÓN DE CONTENIDO MULTIMEDIA Y SU DIFUSIÓN A TRAVÉS DE PANTALLAS, VALDIVIA - CHILE: Universidad Austral de Chile; Facultad de Ciencias de la Ingeniería, 2012.
- [4] «www.upse.edu.ec,» 2018 Julio 26. [En línea]. [Último acceso: 22 11 2019].
- [5] J. B. Bautista, *Análisis y diseño de una pantalla informativa para fomentar la interacción social*, Barcelona: Universidad Pompeu Fabra, 2011.
- [6] Raspberry Pi Foundation, «www.raspbian.org,» [En línea]. Available: <https://www.raspbian.org/FrontPage>. [Último acceso: 28 Noviembre 2019].
- [7] S. Association, «SD Association,» [En línea]. Available: <https://www.sdcard.org/downloads/formatter/>. [Último acceso: 25 08 2020].
- [8] S. FORGE, «SOURCE FORGE,» [En línea]. Available: <https://sourceforge.net/projects/win32diskimager/>. [Último acceso: 25 08 2020].

- [9] T. Kosse, «FileZilla,» [En línea]. Available: <https://filezilla-project.org/>. [Último acceso: 28 Noviembre 2019].
- [10] REALVNC, «REALVNC,» [En línea]. Available: <https://www.realvnc.com/es/connect/>. [Último acceso: 18 09 2020].
- [11] [En línea]. Available: <https://www.putty.org/>. [Último acceso: 02 10 2020].
- [12] F. Ucha, «Importancia,» [En línea]. Available: <https://www.importancia.org/informacion.php>. [Último acceso: 2019 12 05].
- [13] pantallasled. [En línea]. Available: <https://pantallaspublicitarias.net/pantallas-led-futuro-publicidad-en-exteriores/#more-34>. [Último acceso: 2019 12 05].
- [14] O. R. d. P. p. e. Desarrollo. [En línea]. Available: <https://observatorioplanificacion.cepal.org/es/planes/plan-nacional-de-desarrollo-2017-2021-toda-una-vida-de-ecuador>. [Último acceso: 2019 12 05].
- [15] raspberrypi.cl, «raspberrypi.cl,» [En línea]. Available: <https://raspberrypi.cl/que-es-raspberry/>. [Último acceso: 08 08 2020].
- [16] L. Alegsa, «ALEGSA,» 05 12 2010. [En línea]. Available: <https://www.alegsa.com.ar/Dic/sdhc.php>. [Último acceso: 26 08 2020].
- [17] B. Aries, «techlandia,» [En línea]. Available: https://techlandia.com/funciona-vnc-como_155984/. [Último acceso: 26 08 2020].
- [18] R. Velasco, «softzone,» 10 02 2020. [En línea]. Available: <https://www.softzone.es/noticias/open-source/raspbian-novedades-raspberry-pi/>. [Último acceso: 08 08 2020].
- [19] D. C., «hostinger,» 31 03 2020. [En línea]. Available: <https://www.hostinger.es/tutoriales/que-es-ssh>. [Último acceso: 08 08 2020].
- [20] P. Digital, «Periodista Digital,» 15 07 2019. [En línea]. Available: <https://www.periodistadigital.com/tecnologia/herramientas/20190715/shell-informatica-noticia-689403995309/>. [Último acceso: 08 08 2020].
- [21] G. Canepa, «carreralinux,» 05 04 2018. [En línea]. Available: <https://blog.carreralinux.com.ar/2018/04/que-es-bash-shell-interprete-y-mas/>. [Último acceso: 08 08 2020].
- [22] elinux, «elinux,» [En línea]. Available: <https://elinux.org/Omxplayer>. [Último acceso: 08 08 2020].
- [23] D. Amoedo, «ubunlog,» [En línea]. Available: <https://ubunlog.com/fim-ver-imagenes-terminal/>. [Último acceso: 08 08 2020].

- [24] soloelectronicos, «soloelectronicos,» 24 06 2018. [En línea]. Available: <http://soloelectronicos.com/2018/06/24/enviar-correos-desde-linux-el-metod-definitivo/>. [Último acceso: 08 08 2020].
- [25] Yeraldine, «profesional review,» 11 02 2017. [En línea]. Available: <https://www.profesionalreview.com/2017/02/11/cron-y-crontab/>. [Último acceso: 08 08 2020].
- [26] QuestionPro, «QuestionPro,» [En línea]. Available: <https://www.questionpro.com/blog/es/investigacion-exploratoria/>. [Último acceso: 26 08 2020].
- [27] G. González, «lifeder,» [En línea]. Available: <https://www.lifeder.com/investigacion-diagnostica/>. [Último acceso: 26 08 2020].
- [28] G. M. Zuñiga, «Academia,» [En línea]. Available: https://www.academia.edu/28663630/CAPITULO_5_RECOPIACION_DE_INFORMACION. [Último acceso: 26 08 2020].
- [29] L. R. Castellanos, 02 03 2017. [En línea]. Available: <https://lcmetodologiainvestigacion.wordpress.com/2017/03/02/tecnica-de-observacion/>. [Último acceso: 26 08 2020].
- [30] L. Alegsa, «ALEGSA,» 27 06 2016. [En línea]. Available: https://www.alegsa.com.ar/Dic/arquitectura_de_sistemas.php. [Último acceso: 27 08 2020].
- [31] A. Schiaffarino, 12 03 2019. [En línea]. Available: <https://blog.infranetworking.com/modelo-cliente-servidor/>. [Último acceso: 27 08 2020].
- [32] K. Cevallos, 5 06 2015. [En línea]. Available: <https://ingsotfwarekarlacevallos.wordpress.com/2015/06/04/uml-casos-de-uso/>. [Último acceso: 27 08 2020].
- [33] J. P. P. y. A. Gardey, 2012. [En línea]. Available: <https://definicion.de/modelo-de-datos/>. [Último acceso: 27 08 2020].

ANEXOS

FICHA DE OBSERVACIÓN	
FICHA N°:	#1
ELABORADA POR:	Cruz Gutiérrez Jhon; Guale González Pedro
DIRECCIÓN/LUGAR:	Laboratorios de Informática de la UPSE
<u>TIEMPO</u>	<u>OBSERVADO</u>
11/11/2019 13:00-16:00	<p>Los técnicos encargados de los laboratorios dan a conocer si un laboratorio se encuentra ocupado por reunión o alguna actividad imprevista, pero desconocen en donde se van a impartir las clases que se tenía previamente programada en dichos laboratorios, esta desinformación genera cierta incertidumbre a docentes y estudiantes.</p> <p>Profesionales ajenos a la universidad que vienen a recibir capacitaciones en los laboratorios informáticos se encuentran desorientados al no saber en qué laboratorio se está impartiendo su capacitación debido a las pocas fuentes de información</p> <p>Los horarios de clases de los laboratorios, así como publicaciones de cursos online se dan a conocer mediante una cartelera la cual no es dinámica y al no tener un mantenimiento constante se encuentra con información desactualizada.</p>
PALABRAS CLAVES:	información desactualizada, fuentes de información

Anexo 1 – Ficha de observación de los laboratorios

Anexo 2 - Encuesta

1. ¿Qué tan a menudo se entera de las actividades de la universidad?
Nunca () A veces () Siempre ()

2. ¿Se le informa a tiempo de las actividades imprevistas en los laboratorios de informática?
Nunca () A veces () Siempre ()

3. ¿Con que frecuencia necesita saber sobre las actividades que se están realizando en los laboratorios de informática?
Nunca () A veces () Siempre ()

4. ¿Sabe usted que son las pantallas informativas?
Si () No ()

5. ¿Cree usted que es necesaria la implementación de una pantalla informativa en los laboratorios de informática?
Si () No ()