

**Instituto Tecnológico de Costa Rica**

**Algoritmos y estructuras de datos**

**CE-1103**

**Proyecto III**

**PacketTEC**

**Andrés Artavia, Carnet: 2017075875**

**Esteban Campos, Carnet: 2017097066**

**Oscar González, Carnet: 2017121525**

**Pablo Mora, Carnet: 2017114091**

**Profesor: Antonio González**

**II Semestre**

## Índice

Introducción.....	3
Descripción del problema.....	3
Repositorio de versiones.....	4
Historias de usuario.....	4
Bitácora.....	4
Descripción de las bibliotecas usadas.....	5
Descripción de las estructuras desarrolladas.....	6
Descripción detallada de los algoritmos desarrollados.....	8
Problemas.....	9
Conclusiones.....	10
Bibliografía.....	10

## **Introducción**

El presente consiste en un conjunto de programas que trabajan entre sí para hacer un sistema de mensajería celular. Es un proyecto desarrollado en Eclipse, bajo el ambiente de desarrollo de Java. El sistema permitirá enviar contenido multimedia de un dispositivo Android a otro, utilizando como servidor una computadora conectada a la misma red, la cual manejará el envío del contenido aparte de manejar otras funciones. Para las funciones de almacenamiento y demás, se deberán utilizar los diferentes algoritmos vistos a lo largo del curso, estructuras de datos e algoritmos de ordenamiento.

El proyecto se debe dividir en tres partes, la aplicación móvil, una página web y por último un servidor. El primero, la aplicación móvil va a ser desarrollada para sistema Android, y es la que hace el envío y el recibo de información. La página web servirá de monitor para el servidor y la administración del mismo y por último, el servidor, que debe de hacer la gestión de toda la información y hacer las rutas entre dispositivos.

## **Descripcion del problema :**

El problema busca que los estudiantes utilizando estructuras de datos de propósito general, puedan desarrollar una aplicación que permita gestionar el tráfico de información en una red de dispositivos, es decir crear una red de dispositivos móviles que permitan la distribución de mensajes (texto, archivos, videos, imágenes).

Para esto se ocupa desarrollar tres cosas esenciales, primero un servidor encargado de gestionar toda la lógica del sistema, luego un sitio web por medio de la cual interactúan los administradores de la red y por ultimo una aplicación móvil por medio de la cual los usuarios pueden enviar y recibir información.

### **Repositorio de versiones**

<https://github.com/tsg3/PacketTEC>

### **Historias de usuario**

- Como usuario quiero registrar nuevos dispositivos al servidor
- Como usuario ocupo que los mensajes se almacenen informacion de envio y recepcion de mensajes, al igual que los mensajes que no han llegado al destinatario.
- Como usuario ocupo enviar mensajes se deben indicar el destinatario, texto, adjuntos.
- Como usuario ocupo recibir un mensaje cuando es parte de la ruta para entregar el mensaje al destinatario final o cuando es el destinatario
- Como usuario ocupo buscar un mensaje en el dispositivo

### **Bitácora**

<b>Actividad</b>	<b>Horas</b>
Investigación sitio web	2
Investigación servidor	5
Interfaz de sitio web	10
Servidor	2
Servicio web y cliente	3
Interfaz app	3
Investigación app	4

### **Descripción de las bibliotecas usadas**

#### **Apache Ant 1.10.1**

Apache Ant es una herramienta usada en programación para la realización de tareas mecánicas y repetitivas, normalmente durante la fase de compilación y construcción (build). Es, por tanto, un software para procesos de automatización de compilación, similar a Make pero desarrollado en lenguaje Java y requiere la plataforma Java, así que es más apropiado para la construcción de proyectos Java.

#### **Apache Tomcat 9.0.1**

Apache Tomcat (también llamado Jakarta Tomcat o simplemente Tomcat) funciona como un contenedor de servlets desarrollado bajo el proyecto Jakarta en la Apache Software Foundation. Tomcat implementa las especificaciones de los servlets y de JavaServer Pages (JSP) de Oracle Corporation (aunque creado por Sun Microsystems).

## **Axis2 1.6.4**

Apache Axis2 es un motor nuclear para servicios web. Es un rediseño total y una reimplementación completa de la ampliamente difundida pila SOAP "Apache Axis". Existen implementaciones de Axis2 en Java y en C.

Axis2 no solo provee la capacidad de agregar servicios web a las aplicaciones web, sino que además puede funcionar como servidor autónomo.

## **Descripción de las estructuras desarrolladas**

### **Grafo**

Un grafo es un conjunto de nodos unidos por arcos, que permiten representar relaciones entre estos nodos. El desarrollo de ésta estructura se debe a que es una manera muy práctica para el manejo de redes, lo cual se usará para establecer las relaciones entre los dispositivos conectados al servidor.

### **Árbol Splay**

Un Árbol Splay es un Árbol binario de búsqueda con un balanceo automático que se realiza al acceder un nodo, y permite acceder más rápido a los elementos accedidos últimamente, usando una operación llamada biselación, que reorganiza el árbol en un elemento cuando éste es accedido, realizando una serie de rotaciones.

Se usará para almacenar los mensajes enviados, ya que éstos se verán cada vez que se envían, por lo que tendrán prioridad.

### **Árbol AVL**

La propiedad característica de los árboles AVL es que están siempre equilibrados, de tal modo que para todos los nodos, la diferencia máxima entre sus ramas izquierda y derecha puede ser de 1.

Esta condición se puede romper al insertar o borrar un elemento. En ese caso se realizan rotaciones en los nodos para poder mantener este “equilibrio”.

### **Árbol de búsqueda binaria**

Un árbol binario posee una propiedad característica, que señala la cantidad de nodos hijos que puede tener un nodo padre son únicamente dos, y que el subárbol izquierdo de cualquier nodo contiene valores menores que el que contiene dicho nodo, y el subárbol derecho contiene valores mayores.

### **Árbol B**

La propiedad de los árboles-B es que los nodos poseen un número variable de nodos hijos. Cuando se inserta o se elimina un elemento, la cantidad de nodos hijo varía dentro de un nodo. Para controlar la cantidad de nodos, éstos se pueden juntar o separar.

Algo especial en estos arboles es que debido a que se requiere que los nodos hoja estén a la misma altura, éstos siempre se mantienen balanceados. También, provoca que sean muy eficientes en el acceso de sus nodos por sus bajas alturas, en comparación con otros árboles.

### **Descripción detallada de los algoritmos desarrollados**

Para la elaboración del proyecto se vio en la necesidad de optar por métodos con el fin de resolver diversas acciones con la serie de datos empleados, estos siguiendo una secuencia lógica y ordenada nos permitieron aumentar la eficacia y eficiencia de ciertas funciones con respecto a la búsqueda de mensajes. Para esta parte del trabajo, se tenía como objetivo la búsqueda de este tipo de dato (mensaje) por tres diferentes criterios, el número uno corresponde a los atributos que posee el mensaje, por decirlo en otras palabras, la información general que lleva consigo los mensajes. Otro criterio empleado en la búsqueda corresponde, al nombre del mismo, permitiéndonos desplegar los mensajes con tan solo el nombre que se le dio al adjunto, por último, se tuvo presente que los adjuntos podían ser de diversos tipos, debido a lo anterior se logran clasificar gracias a esta característica, por consecuencia se puede buscar en los datos el tipo de adjunto que el mensaje posee. Para lograr lo anteriormente mencionado, empleamos el algoritmo de búsqueda QuickSort, debido a ser el más rápido en términos de interacción de los datos, a su vez por ser el más estable por presentar un orden de ejecución  $O(n^2)$  para las permutaciones de los datos de las listas, conforme a estas características fue elegido entre los demás. La forma en que interactúa este algoritmo se basa en que, conforme al criterio de búsqueda, el QuickSort busca en la base de datos un elemento que parámetros se iguales a los que se ingresaron para la búsqueda, una



vez encontrado, devuelve el dato, en este caso el mensaje o de forma contraria retorna un mensaje de error que indica que lo que se está buscando no existe.

## **Problemas**

- Al hacer las pruebas en el navegador de la página web, no se observaba ningún cambio, aunque fuera un cambio mínimo.

Se solucionó activando el modo desarrollador del navegador y volviendo a cargar la página junto a la opción de vaciar el cache.

- Crear la ventana pop up, para el inicio de sesión. Al hacer varios intentos para hacer que una ventana se desplegara al iniciar la página web, no se logró.

La solución fue hacer un JavaScript en el HTML de la página web y definiendo la misma ventana dentro del mismo.

- Creación de un servicio web. El problema fue que se realizaba con Axis2 1.7.6, y por razón desconocida ciertos sectores del contenido del servidor daban errores de compilación. Se podía seguir accediendo al servidor, pero no a sus servicios como tal. Además, la computadora usada no leía siempre los entornos de variables de Java, Apache Ant ni de Axis2, por lo que daba errores de compilación, pero no siempre daba los mismos cada vez que se probaba,

Para poder solucionarlo, se recurrió a una versión antigua de Axis2 (1.6.4) ya que también es compatible con el Apache Tomcat usado (9.0.1) y a definir de manera

manual las variables, que de cierta manera siguió causando problemas eventuales en la compilación, que con el tiempo se solucionaron sin intervenir.

- Una dificultad a la hora de la creación del servidor, fue el antivirus, ya que constantemente presentaba bloqueos hacia la aplicación por motivos de seguridad, pero fácilmente se solucionó mediante una configuración del mismo que nos daba cierta libertad a la hora de manipular esta clase de programas

### **Conclusiones**

- El lenguaje HTML es un lenguaje universal de desarrollo de interfaz web, el cuál puede ser visto por cualquier navegador. Este se puede conectar a clases de Java y definir las características de su contenido usando archivos .CSS
- Apache es un programa muy utilizado para el desarrollo de aplicaciones web y servidores. Esto ya que es de uso libre y gratis.
- Eclipse es una herramienta de desarrollo muy versátil, ya que permite utilizar múltiples entornos de desarrollo. Aparte de que puede utilizar apache para implementarlo en proyectos.
- Java es muy utilizado para el desarrollo de aplicaciones web. También es utilizado en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos Android.

### **Bibliografía**

- W3schools.com. (2017). CSS Styling Lists. Del sitio web: [https://www.w3schools.com/css/css\\_list.asp](https://www.w3schools.com/css/css_list.asp) [Recuperado el 10 Nov. 2017].
- Javascriptsource.com. (2017). Auto Popup Window | JavaScriptSource. Del sitio web: <http://www.javascriptsource.com/text-effects/auto-popup-window.html> [Recuperado el 10 Nov. 2017].