18-6-2024

Bonansea Camaño, Mariano Nicolas. Rivero, Lucia Jazmín.

Trabajo Integrador Algorítmica y Programación II

Diseño y análisis de una Red de Computadoras

**Introducción:**

En el presente trabajo se plantea el diseño y análisis de una red de computadoras que incluye tanto PCs como routers. El mismo se desarrollo mediante el uso de diversas estructuras de datos y Tipos Abstractos de Datos (TADs) así como también interfaces graficas de usuario. El objetivo del sistema desarrollado es el de garantizar la conectividad y optimizar la comunicación entre todas las computadoras en la red.

**Planteo del Problema:**

Se desea desarrollar una red de computadoras que incluye tanto PCs como ruters en la cual se garantice la conectividad y se optimice la comunicación entre todas las computadoras en la red. Además, se le debe permitir al usuario verificar la conectividad de los distintos dispositivos y conexiones de la red, encontrar la ruta de direcciones IP de los paquetes de datos entre dos dispositivos y visualizar todas las conexiones utilizadas en las transmisiones de datos entre los equipos.

**Análisis de las estructuras seleccionadas:**

Para el desarrollo de la red de computadoras se utilizó el TAD Grafo, ya que el mismo consta de vértices (nodos) y aristas (conexiones) y es una representación ideal para resolver este problema por los siguientes motivos:

* Representación de la Red: En una red de computadoras, tanto los PCs como los routers pueden representarse como nodos en un grafo, y las conexiones entre ellos pueden representarse como aristas. Esto permite modelar la red de una manera intuitiva y visual.
* Conectividad: Los grafos permiten verificar la conectividad entre los nodos. Por ejemplo, se pueden utilizar algoritmos como el de búsqueda en profundidad (DFS) o búsqueda en amplitud (BFS) para verificar si existe un camino entre dos nodos específicos.
* Optimización de la Comunicación: Los grafos son útiles para optimizar la comunicación en la red. Por ejemplo, pueden utilizarse algoritmos como el de Dijkstra o el de Floyd-Warshall para encontrar el camino más corto entre dos nodos, lo que puede ayudar a minimizar la latencia en la red.
* Ruta de Direcciones IP: Al asignar una dirección IP a cada nodo, es posible utilizar el grafo para rastrear la ruta que un paquete de datos toma a través de la red.
* Visualización de Conexiones: Los grafos proporcionan una forma visual de representar todas las conexiones en la red, lo que puede ser útil para la depuración y el mantenimiento.

**Diagrama de Clases (UML):**

**Interfaz de usuario gráfica

Descripción generada automáticamente**

**Manual de funcionamiento:**

* **Ingreso de datos:**

Los datos a cargar de los distintos routers, computadoras y conexiones son leídos cada uno desde su respectivo archivo de texto asociado, para seleccionar los archivos que corresponderán a cada elemento debe modificarse la ruta del archivo del parámetro deseado en el archivo “config.properties”. Cabe aclarar que los datos son cargados al grafo únicamente a través de este medio, y el mismo no tiene en consideración validaciones en cuanto a que una computadora solo pueda conectarse a un solo router.

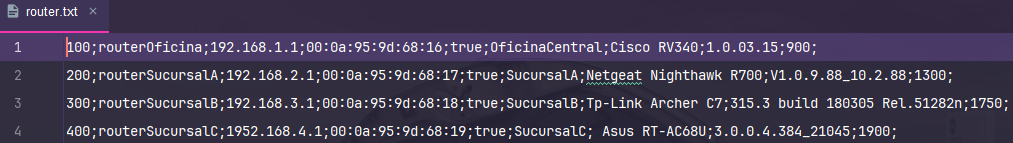
Ejemplo archivo config.properties:

Captura de pantalla de computadora

Descripción generada automáticamente

Formato de routers en archivo:

id;nombre;ipAdress;macAdress;status;ubicacion;modelo;firmware;throughput;

Ejemplo archivo routers:  


Formato de computadoras en archivo:

id;nombre;ipAdress;macAdress;status;ubicacion;

Ejemplo archivo computadoras:

Texto

Descripción generada automáticamente

Formato de conexiones en archivo:

idNodoOrigen;idNodoDestino;tipoDeConexion;bandwith;latencia;status;errorRate;

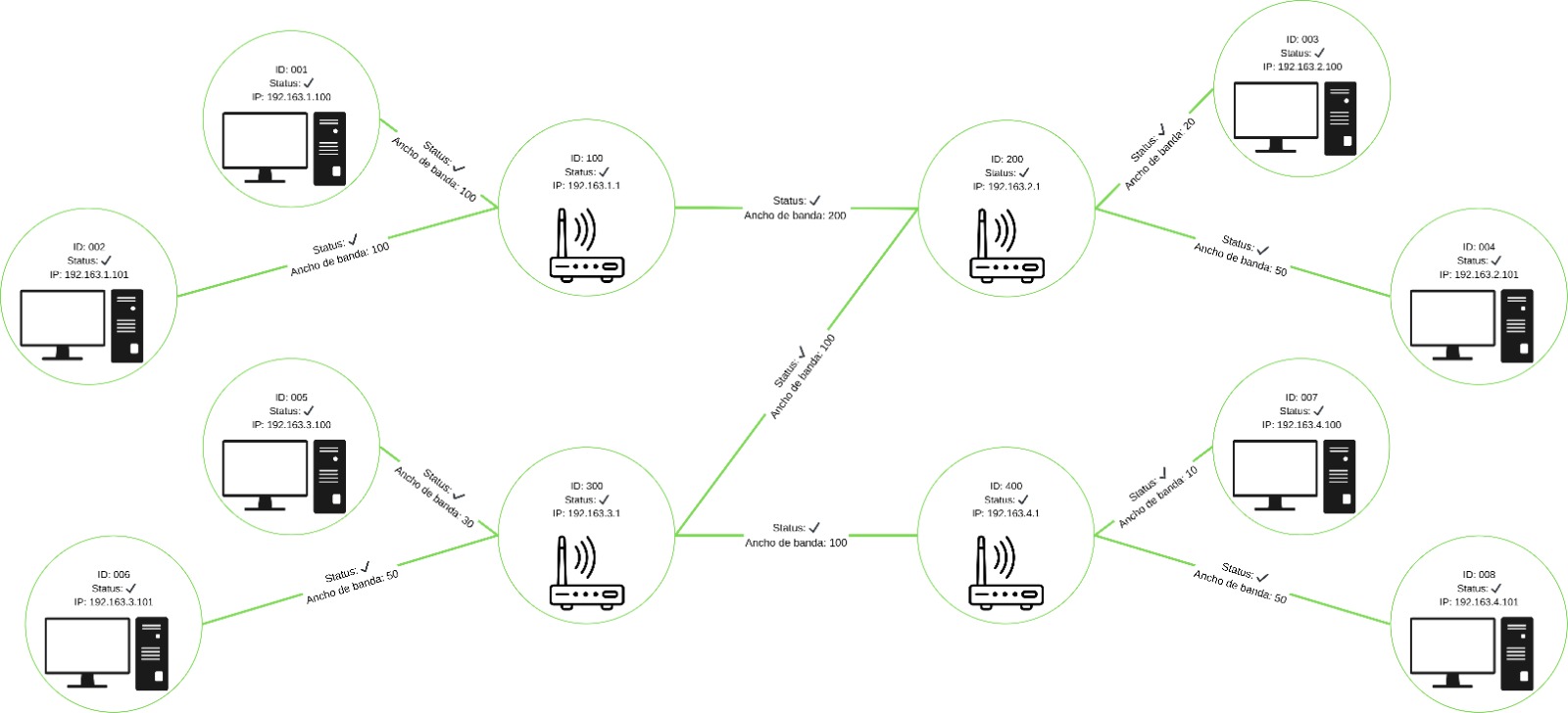
Ejemplo conexiones:

Texto

Descripción generada automáticamente

* **Redes de computadoras cargadas en archivos de ejemplo**:

**Red de computadoras 1 (archivos: computadora.txt, router.txt, conexión.txt):**

****

**Red de computadoras 2 (archivos: computadora2.txt, router2.txt, conexión2.txt):**

* **Pruebas**:

Ejecutar la clase “Aplicación.java”

Se presentará un menú de opciones a través del cual se pueden realizar las distintas consultas sobre la red de Computadoras creada:

Interfaz de usuario gráfica

Descripción generada automáticamente

Al seleccionar una opción se presentarán una o dos selecciones de equipo/s para realizar la operación seleccionada. En el caso del Ping solo se requiere seleccionar el equipo del que se desea conocer su estatus, y en el caso de traceroute se deberá seleccionar el equipo de origen y el equipo de destino. La única excepción a esta selección es la opción de Transmisión entre routers que no necesita el ingreso de ningún equipo, ya que con solo seleccionarla se visualizara todas las conexiones posibles entre routers.

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

Descripción generada automáticamente

* **Resultados de salida**:

**Errores detectados:**

**Si existen mas de dos caminos de igual peso al mismo nodo el algoritmo shortestpath se rompe, por eso no funciona usar ancho de banda como 1/B**

**Posibles mejoras y extensiones:**

**Conclusiones:**