



UNIVERSIDAD TECNICA DE BABAHOYO

FACULTAD DE ADMINISTRACION, FINANZAS E INFORMATICA

PROCESO DE TITULACION

EXAMEN COMPLEXIVO DE FIN DE GRADO O DE FIN DE CARRERA

PRUEBA PRÁCTICA

INGENIERÍA EN SISTEMAS

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN SISTEMAS

TEMA:

**TRANSMISION DE DATOS MOVILES EN SISTEMAS DISTRIBUIDOS PARA
EL CONTROL DE CONGESTIÓN EN LA RED WIFI DE LA UNIVERSIDAD TECNICA
DE BABAHOYO**

EGRESADO:

LOPEZ LEDESMA ANDDY CHRISTOPHER

TUTOR:

ING. CARLOS JULIO SOTO VALLE

AÑO 2023

CONTENIDO

Portada.....	1
Resumen	1
Introduccion.....	3
Planteamiento Del Problema	4
Justificación.....	6
Objetivos.....	7
Objetivo General	7
Objetivos Específicos	7
Línea De Investigación.....	7
Marco Conceptual	8
Red.....	8
Red Wifi	9
Sistema Distribuido	9
Transmision De Datos Móviles	10
Congestion En Redes Wifi	11
Tecnicas Para El Control De Gestion En Redes.....	12
Sistemas Distribuidos Para El Control De Congestion En Redes Wifi.....	13
Marco Metodologico	14
Tipo De Investigación:	14
Enfoque De Investigación	14
Herramientas De Recolección De Información.....	14
Resultados.....	16
Discusion De Resultados	18
Conclusiones.....	20
Recomendaciones	21
Referencia Bibliograficas	22
Anexos.....	24

RESUMEN

La creciente demanda de ancho de banda en la red WiFi de la Universidad Técnica de Babahoyo ha generado problemas de congestión que afectan la calidad del servicio y la experiencia de usuario. La falta de un sistema de control de congestión en la red WiFi de la universidad agrava aún más este problema. Por lo tanto, es necesario implementar un sistema que permita la monitorización constante del tráfico de datos en la red, la detección temprana de problemas de congestión y la implementación de medidas para evitar el colapso del sistema. El objetivo general es implementar un sistema distribuido para el control de congestión en la red WiFi de la Universidad Técnica de Babahoyo utilizando técnicas avanzadas de transmisión de datos móviles en sistemas distribuidos. Se realizó una investigación bibliográfica, aplicada y experimental y se hizo uso de la herramienta InSSiDer para medir el tráfico y congestión de la red PorTiUtb para llevar a cabo este proyecto y poder plantear las posibles recomendaciones al problema presentado.

Palabras claves: Red, Wifi, tráfico, congestión, banda, sistema distribuido

SUMMARY

The growing demand for bandwidth in the WiFi network of the Technical University of Babahoyo has generated congestion problems that affect the quality of service and the user experience. The lack of a congestion control system in the university's WiFi network further aggravates this problem. Therefore, it is necessary to implement a system that allows constant monitoring of data traffic in the network, early detection of congestion problems and the implementation of measures to avoid system collapse. The general objective is to implement a distributed system for congestion control in the WiFi network of the Technical University of Babahoyo using advanced mobile data transmission techniques in distributed systems. A bibliographic, applied and experimental research was carried out and the InSSiDer tool was used to measure the traffic and congestion of the PorTiUtb network to carry out this project and to be able to propose possible recommendations to the problem presented.

Keywords: Network, Wifi, traffic, congestion, band, distributed system

INTRODUCCION

La transmisión de datos móviles en sistemas distribuidos es una tecnología clave en la actualidad, especialmente en lo que se refiere a la gestión de redes WiFi en instituciones educativas y empresariales. En este contexto, la Universidad Técnica de Babahoyo ha identificado la necesidad de implementar un sistema de control de congestión en su red WiFi, para mejorar la calidad del servicio y garantizar una conexión estable y confiable para todos sus usuarios.

El control de congestión en redes WiFi es un proceso complejo que involucra la monitorización constante del tráfico de datos en la red y la implementación de medidas para evitar la sobrecarga y el colapso del sistema. En este sentido, los sistemas distribuidos son una herramienta valiosa, ya que permiten la distribución del procesamiento de datos en múltiples dispositivos, lo que puede mejorar significativamente la eficiencia y la velocidad de la red.

La implementación de un sistema distribuido para el control de congestión en la red WiFi de la Universidad Técnica de Babahoyo es una iniciativa importante que puede mejorar significativamente la calidad del servicio y la experiencia de usuario en la institución.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El aumento constante en el número de usuarios que utilizan la red WiFi de la Universidad Técnica de Babahoyo ha generado una alta demanda de ancho de banda y, por lo tanto, problemas de congestión que afectan la calidad del servicio y la experiencia de usuario. La falta de un sistema de control de congestión en la red WiFi de la universidad agrava aún más este problema, lo que puede generar problemas de rendimiento y eficiencia que afectan la productividad académica y administrativa.

La congestión en la red WiFi se produce cuando la cantidad de datos transmitidos es mayor que la capacidad de la red para procesarlos. Este problema puede generar una serie de efectos negativos, tales como la lentitud en la transferencia de datos, la interrupción de la conexión y la pérdida de información. En el contexto de la Universidad Técnica de Babahoyo, estos problemas pueden afectar negativamente el rendimiento académico y la eficiencia del personal administrativo, lo que puede repercutir en la calidad del servicio y la satisfacción de los usuarios.

En la actualidad, la Universidad Técnica de Babahoyo no cuenta con un sistema de control de congestión en su red WiFi, lo que puede generar problemas de rendimiento y eficiencia en la red. Por lo tanto, es necesario implementar un sistema que permita la monitorización constante del tráfico de datos en la red, la detección temprana de problemas de congestión y la implementación de medidas para evitar el colapso del sistema.

La implementación de un sistema de control de congestión en la red WiFi de la Universidad Técnica de Babahoyo tiene como objetivo principal garantizar una conexión estable y confiable para todos los usuarios, incluso en momentos de alta demanda. El sistema permitirá la identificación temprana de problemas de congestión, la optimización de la red para evitar la sobrecarga y el colapso del sistema, y la mejora de la calidad del servicio para todos los usuarios.

Para la implementación de un sistema de control de congestión en la red WiFi de la Universidad Técnica de Babahoyo se requerirá el uso de técnicas avanzadas de transmisión de datos móviles en sistemas distribuidos. Estos sistemas permiten la transmisión de datos a través de múltiples nodos de procesamiento y almacenamiento distribuidos en la red, lo que permite la implementación de medidas de control de congestión en tiempo real y una respuesta rápida a los cambios en la demanda de ancho de banda.

La implementación de un sistema distribuido para el control de congestión en la red WiFi de la Universidad Técnica de Babahoyo también debe garantizar una solución escalable y eficiente que pueda soportar una carga de trabajo elevada y garantizar una conexión estable y confiable para todos los usuarios. Además, el sistema debe ser fácilmente configurable y adaptable para satisfacer las necesidades específicas de la universidad.

Cabe recalcar que, la falta de un sistema de control de congestión en la red WiFi de la Universidad Técnica de Babahoyo genera problemas de rendimiento y eficiencia que afectan la calidad del servicio y la experiencia de usuario. La implementación de un sistema distribuido para el control de congestión en la red WiFi es una solución necesaria que permitirá garantizar una conexión estable y confiable para todos los usuarios, mejorar la eficiencia y la productividad académica y administrativa, y mejorar la imagen y reputación de la institución.

JUSTIFICACIÓN

El estudio de la implementación de un sistema distribuido para el control de congestión en la red WiFi de la Universidad Técnica de Babahoyo es de gran importancia, ya que la alta demanda de la red WiFi y la falta de un sistema de control de congestión han generado problemas de rendimiento y eficiencia que afectan la calidad del servicio y la experiencia de usuario en la institución. Por lo tanto, la implementación de un sistema distribuido es necesaria para solucionar estos problemas y mejorar la calidad del servicio.

De igual forma, la implementación de un sistema distribuido para el control de congestión puede mejorar significativamente la eficiencia y la velocidad de la red, lo que se traduce en una mejor experiencia de usuario y un aumento de la productividad académica y administrativa en la universidad. La implementación de un sistema distribuido para el control de congestión en la red WiFi de la Universidad Técnica de Babahoyo es una iniciativa importante que puede mejorar la imagen y la reputación de la institución, ya que demuestra su compromiso con la calidad del servicio y la satisfacción de sus usuarios.

Además, la implementación de un sistema distribuido para el control de congestión en la red WiFi de la Universidad Técnica de Babahoyo puede tener impactos positivos a largo plazo en términos de reducción de costos, ya que se pueden evitar gastos en la solución de problemas de rendimiento y eficiencia en la red.

OBJETIVOS

Objetivo general

Implementar un sistema distribuido para el control de congestión en la red WiFi de la Universidad Técnica de Babahoyo utilizando técnicas avanzadas de transmisión de datos móviles en sistemas distribuidos.

Objetivos específicos

1. Realizar un análisis detallado de la red WiFi de la Universidad Técnica de Babahoyo para identificar los puntos críticos de congestión y determinar los requerimientos del sistema distribuido para el control de congestión.
2. Diseñar e implementar un sistema distribuido que permita la monitorización constante del tráfico de datos en la red WiFi, la detección temprana de problemas de congestión y la implementación de medidas para evitar el colapso del sistema.
3. Evaluar el desempeño del sistema implementado mediante la realización de pruebas en entornos reales y simulados, para determinar la eficacia y la eficiencia del sistema en la detección y prevención de problemas de congestión en la red WiFi.

Línea de investigación

Desarrollo de Sistemas de la información, comunicación y emprendimientos empresariales y tecnológicos

Sublínea de investigación

Procesos de transmisión de datos y telecomunicaciones,

MARCO CONCEPTUAL

El escenario de esta investigación es la red WiFi de la Universidad Técnica de Babahoyo. La universidad cuenta con una infraestructura de red WiFi que permite a los estudiantes, profesores y personal administrativo conectarse a internet y acceder a los recursos de la red. La red WiFi de la universidad se utiliza para una variedad de propósitos, como la educación, la investigación y la comunicación.

Sin embargo, debido a la gran cantidad de usuarios que se conectan a la red WiFi de la universidad, a menudo se produce congestión en la red. Esta congestión puede tener un impacto negativo en la velocidad de transferencia de datos, la calidad del servicio y la satisfacción del usuario.

RED

Para el docente Hernandez (2017) , “Una red es un conjunto de dispositivos electrónicos que se conectan entre sí para intercambiar información o recursos. Estos dispositivos pueden ser computadoras, servidores, impresoras, teléfonos inteligentes, tabletas, routers, switches, entre otros” (pág. 5).

Las redes se utilizan en una gran variedad de contextos, como en el hogar, la oficina, la industria, la educación, la investigación y el entretenimiento. Permiten la comunicación y colaboración entre dispositivos y usuarios, el acceso a internet y a otros recursos compartidos, el almacenamiento y transferencia de datos, y el control de dispositivos y sistemas.

Las redes pueden ser clasificadas según su alcance geográfico, su topología, su arquitectura, su protocolo y su tecnología. Algunos ejemplos de redes incluyen la red de área local (LAN), la red de área amplia (WAN), la red de área de almacenamiento (SAN), la red de sensores inalámbricos (WSN), la red de sensores y actuadores (SANET), la red de ad hoc (MANET) y la red de malla inalámbrica (WMN) (Tintín, 2018)(pág. 3).

Las redes son fundamentales para la comunicación, el intercambio de información y la colaboración en el mundo actual. El desarrollo y evolución de las redes ha transformado la forma en que vivimos, trabajamos y nos relacionamos, y continuará siendo una tecnología clave en el futuro.

RED WIFI

En su investigación Moreno (2015) señala que, “Una red WiFi es una red de comunicaciones inalámbricas que utiliza ondas de radio para transmitir datos a través de un dispositivo de red (como un enrutador o un punto de acceso) y dispositivos clientes como computadoras, teléfonos inteligentes, tabletas, entre otros” (pág., 4), que se conectan a la red inalámbrica para acceder a internet o a otros dispositivos conectados en la red.

Una red WiFi puede ser utilizada en hogares, oficinas, aeropuertos, hoteles, restaurantes y en muchos otros lugares, ya que permite a los usuarios conectarse a internet y a otros dispositivos sin necesidad de cables o conexiones físicas.

Las redes WiFi pueden ser configuradas para ser públicas o privadas, con diferentes niveles de seguridad, como contraseñas de acceso, autenticación de usuarios y encriptación de datos, para proteger la información transmitida a través de la red.

SISTEMA DISTRIBUIDO

Un sistema distribuido es aquel que se compone de múltiples componentes o procesos que se ejecutan en diferentes computadoras y se comunican entre sí a través de una red para lograr un objetivo común. Estos sistemas son utilizados en una amplia variedad de aplicaciones, como procesamiento de transacciones, procesamiento de datos en tiempo real, gestión de redes, y cómputo en la nube, entre otros (Lopez, 2015) (pág. 3).

Uno de los principales beneficios de los sistemas distribuidos es su escalabilidad, ya que pueden ser expandidos fácilmente agregando nuevas computadoras a la red. Además, estos sistemas también ofrecen mayor disponibilidad, ya que si una de las computadoras falla, otras pueden continuar operando para mantener el sistema en funcionamiento.

De acuerdo con el autor Couloris (2013), “el diseño de sistemas distribuidos también presenta varios desafíos, tales como la sincronización de procesos, la gestión de errores y la coordinación de recursos compartidos” (pág. 6), lo que requiere de una planificación cuidadosa y un conocimiento profundo de los principios y herramientas utilizados en este tipo de sistemas.

La arquitectura de los sistemas distribuidos puede variar dependiendo de la aplicación específica y los requisitos de la organización que los implementa. Algunas de las arquitecturas más comunes son la arquitectura cliente-servidor, la arquitectura peer-to-peer, y la

arquitectura orientada a servicios. Cada una de estas arquitecturas tiene sus ventajas y desventajas, y debe ser seleccionada en función de las necesidades específicas del sistema en cuestión.

En resumen, los sistemas distribuidos son una parte fundamental de la infraestructura tecnológica de muchas organizaciones y ofrecen una amplia variedad de beneficios, pero también presentan desafíos únicos que deben ser abordados adecuadamente para lograr un funcionamiento óptimo.

TRANSMISION DE DATOS MÓVILES

La transmisión de datos móviles se ha convertido en una tecnología fundamental en nuestra sociedad moderna. Con la proliferación de dispositivos móviles como teléfonos inteligentes, tablets y laptops, la demanda de servicios móviles ha aumentado exponencialmente. La capacidad de transmitir datos móviles es clave para la comunicación entre dispositivos y la conectividad en general.

Esto significa que, La transmisión de datos móviles utiliza ondas de radio para enviar información entre dispositivos móviles y redes celulares. Los datos se transmiten en paquetes a través de la red celular a través de una variedad de tecnologías inalámbricas como LTE, 3G y 4G. La tecnología LTE, también conocida como Long-Term Evolution, es la más comúnmente utilizada actualmente debido a su alta velocidad de transferencia de datos y su capacidad de soportar una gran cantidad de usuarios (Gorricho, 2002)(pág. 6).

La transmisión de datos móviles se realiza a través de un proceso de modulación y demodulación de la señal de radio. En la modulación, la información se convierte en una señal de radio que puede ser transmitida a través de la red celular. En la demodulación, la señal de radio se convierte de nuevo en información para su uso en el dispositivo móvil. El proceso de modulación y demodulación es crucial para la transmisión de datos móviles, ya que permite que los datos sean transmitidos a través de la red celular (Behrouz, 2007).

A pesar de los avances en la tecnología de transmisión de datos móviles, todavía existen desafíos importantes que enfrenta esta tecnología. En este sentido Aguado (2009), afirma que, “Uno de los mayores desafíos es la congestión de la red celular debido al aumento de la demanda de datos móviles. Con más dispositivos móviles conectados a la red celular, la cantidad de datos que se transmiten a través de la red también aumenta” (pág. 3). Esto puede

llevar a una congestión de la red, lo que puede provocar retrasos en la transferencia de datos y una reducción de la velocidad de la conexión.

Otro desafío importante es la seguridad de la transmisión de datos móviles. A medida que se transmiten cada vez más datos a través de la red celular, es cada vez más importante asegurarse de que estos datos estén protegidos. Los datos transmitidos a través de la red celular pueden ser interceptados y robados si no se utilizan medidas de seguridad adecuadas. Los proveedores de servicios móviles utilizan una variedad de tecnologías de seguridad, como el cifrado de datos y la autenticación, para proteger los datos que se transmiten a través de sus redes.

CONGESTION EN REDES WIFI

Desde el punto de vista de Fernández (2015), “La congestión en redes WiFi se refiere a la situación en la que el rendimiento de una red inalámbrica se ve afectado por la sobrecarga de dispositivos conectados, lo que provoca una disminución en la velocidad de transmisión de datos y una mayor latencia en la comunicación” (pág. 5). La congestión puede ocurrir en cualquier red inalámbrica, pero es especialmente común en redes WiFi debido a la gran cantidad de dispositivos que se conectan a ellas y la limitación en el ancho de banda disponible.

Existen diversas causas de congestión en redes WiFi, como la sobrecarga de dispositivos en un punto de acceso, la interferencia con otras redes WiFi cercanas, la utilización de canales de frecuencia similares por dispositivos cercanos, la baja calidad de la señal debido a la distancia o obstáculos, y el uso excesivo de ancho de banda por parte de algunos dispositivos.

Teniendo en cuenta a Ochoa (2015), “La congestión en redes WiFi puede tener un impacto significativo en la calidad de la comunicación, especialmente en aplicaciones que requieren una transmisión de datos en tiempo real, como la videoconferencia o el streaming de video” (pág. 6). Para reducir la congestión en redes WiFi, es importante implementar técnicas de gestión del tráfico y de asignación de recursos de manera eficiente. Esto puede incluir la optimización de los parámetros de configuración de los dispositivos de red, la implementación de protocolos de control de acceso al medio y el uso de herramientas de monitoreo y diagnóstico para identificar y resolver problemas de congestión.

TECNICAS PARA EL CONTROL DE GESTION EN REDES

El control de gestión en redes se refiere a la supervisión y el seguimiento de los procesos y actividades en una red para garantizar su eficiencia y eficacia (Cortazar, 2009). A continuación se presentan algunas técnicas que se pueden utilizar para el control de gestión en redes:

Monitorización: La monitorización es una técnica clave para el control de gestión en redes. Permite medir y recopilar información sobre el rendimiento de la red, el uso de los recursos y la detección de problemas. La monitorización se puede realizar utilizando herramientas de software específicas que permiten analizar el tráfico de la red y generar informes sobre el rendimiento y la utilización de los recursos.

Análisis de datos: El análisis de datos es otra técnica importante para el control de gestión en redes. Permite procesar y analizar grandes volúmenes de información generados por la monitorización y otros sistemas. Los análisis de datos pueden ayudar a identificar patrones y tendencias, detectar problemas y optimizar el rendimiento de la red.

Gestión de configuración: La gestión de configuración es una técnica para controlar y gestionar los cambios en la red. Permite mantener un registro de las configuraciones de la red y asegurarse de que se realicen cambios de manera controlada y coordinada. La gestión de configuración también puede ayudar a prevenir errores y garantizar la estabilidad de la red.

Gestión de incidentes: La gestión de incidentes se refiere a la identificación, el registro, la gestión y la resolución de los problemas de la red. Esta técnica permite priorizar los problemas y asignar recursos para resolverlos de manera efectiva. La gestión de incidentes también puede ayudar a identificar las causas subyacentes de los problemas recurrentes y prevenir futuros incidentes.

Pruebas de rendimiento: Las pruebas de rendimiento son una técnica para medir el rendimiento de la red bajo diferentes condiciones. Estas pruebas permiten identificar cuellos de botella y otras limitaciones en la red y optimizar su rendimiento. Las pruebas de rendimiento también pueden ayudar a identificar problemas de seguridad y otros riesgos potenciales.

SISTEMAS DISTRIBUIDOS PARA EL CONTROL DE CONGESTION EN REDES WIFI

Empleando las palabras de Caballero (2009), “Los sistemas distribuidos para el control de congestión en redes WiFi son aquellos que se encargan de gestionar el flujo de tráfico en una red WiFi para evitar la congestión y garantizar una transmisión de datos fluida y eficiente” (pág. 8). Estos sistemas se basan en el concepto de distribución de la carga de tráfico en la red, para que cada dispositivo en la red tenga un uso justo de los recursos disponibles y evitar que un dispositivo acapare los recursos y congestione la red.

Para lograr esto, los sistemas distribuidos para el control de congestión en redes WiFi utilizan diferentes técnicas, como el control de admisión, el control de congestión y el control de flujo. Desde esta perspectiva García (2013) indica que, “El control de admisión se encarga de limitar la cantidad de dispositivos que pueden conectarse a la red WiFi, mientras que el control de congestión se encarga de evitar que la red se sature con demasiado tráfico y de reducir el tráfico cuando la red está congestionada” (pág. 12). El control de flujo, por su parte, se encarga de regular la velocidad a la que se transmiten los datos en la red para evitar el congestionamiento.

Además, los sistemas distribuidos para el control de congestión en redes WiFi también pueden utilizar técnicas de asignación de recursos y planificación de transmisiones para garantizar una distribución equitativa del ancho de banda disponible en la red y evitar que un dispositivo acapare los recursos.

MARCO METODOLOGICO

Tipo de investigación:

Bibliográfica, aplicada y experimental.

Revisión bibliográfica: Es importante realizar una revisión bibliográfica exhaustiva sobre los sistemas distribuidos y su aplicación en el control de congestión en redes WiFi. Esto permitirá conocer las últimas tendencias, tecnologías y herramientas disponibles en el mercado.

La investigación aplicada se enfoca en la aplicación práctica del conocimiento, en este caso, la aplicación de los sistemas distribuidos para mejorar el control de congestión en la red WiFi de la Universidad Técnica de Babahoyo.

Por otro lado, la investigación experimental busca verificar hipótesis o teorías mediante la realización de pruebas en un entorno controlado, lo cual en este caso se puede llevar a cabo mediante la implementación de un experimento que permita medir el rendimiento de la solución implementada y compararlo con la situación anterior en la que no se utilizaban sistemas distribuidos.

Enfoque de investigación

Cuantitativo

El enfoque cuantitativo se basa en la recolección y análisis de datos numéricos y estadísticos, lo cual es adecuado para medir el rendimiento de la solución implementada y compararlo con la situación anterior en la que no se utilizaban sistemas distribuidos.

Además, este enfoque permite la medición de variables clave relacionadas con el control de congestión, como la tasa de transferencia de datos, el número de paquetes perdidos, el tiempo de respuesta, entre otros, lo cual permite evaluar objetivamente la eficacia de la solución implementada.

Herramientas de recolección de información

Encuestas: se realizarán encuestas a los usuarios de la red WiFi de la Universidad Técnica de Babahoyo para obtener información sobre la calidad de la conexión, los problemas de congestión que han experimentado y su percepción sobre la solución implementada.

Observación directa: se realizará una observación directa de la red WiFi de la Universidad Técnica de Babahoyo para identificar patrones de uso y problemas de congestión.

Inssider: es un software de análisis de redes WiFi que permite visualizar y analizar la intensidad de las señales inalámbricas de los puntos de acceso cercanos. Esta herramienta es útil en una investigación para analizar la calidad de la señal inalámbrica y detectar posibles interferencias que pueden afectar la calidad de la transmisión de datos.

Al utilizar Inssider en esta investigación, se puede analizar la calidad de la señal de las redes inalámbricas de la Universidad Técnica de Babahoyo. Además, su uso es útil para detectar posibles redes WiFi no autorizadas o interferencias que puedan afectar la calidad de la conexión, ancho de banda y optimizarlos o balancear la carga entre diferentes puntos de acceso a la red.

Checklist: También conocido como lista de verificación es una herramienta que se utiliza para asegurarse de que todos los elementos necesarios en una investigación estén completados. En el contexto de esta investigación sobre la transmisión de datos móviles en sistemas distribuidos para el control de congestión en la red WiFi de la Universidad Técnica de Babahoyo, un checklist ayuda a asegurar de que se haya abordado todos los aspectos relevantes de la investigación y así garantizar la calidad y la validez de los resultados de la investigación.

RESULTADOS

Se escaneo con el programa Inssider la red wifi PorTiUTB misma que es una red abierta y presenta un SSID de -50dBm, radios de 15 en los canales 1, 6, 11, 36, 161, 165.

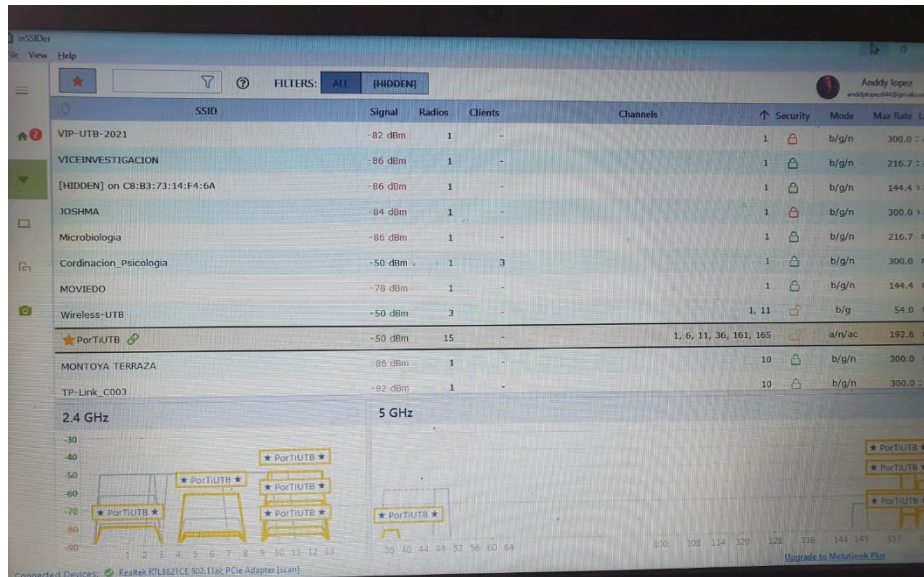
El valor en dBm en un punto con potencia P se calcula por medio de la siguiente ecuación:

$$dBm = 10 \log \frac{P}{1mW}$$

Si se requiere realizar operaciones más complejas sobre los dBm, por ejemplo sacar un promedio, es necesario tener en cuenta que éstos se deben transformar a potencia, sacar el promedio y luego transformar el resultado nuevamente a dBm, utilizando la siguiente ecuación:

$$dBm_{promedio} = 10 \times \log \left(\frac{\sum_{i=1}^n P_n}{nmW} \right)$$

Al usar estas dos ecuaciones Inssider nos arroja los resultados del uso de la red en la siguiente gráfica:



Todas las transmisiones aseguraron el 100% de la potencia de la computadora en la tarjeta Wi-Fi. El archivo de prueba se envió 10 veces en el canal 11, lo que provocó interferencias con otras redes WiFi. Luego se transmitió 10 veces más sin interferencias por el canal 1 y finalmente se comparó el valor promedio con la tasa de transmisión. Escaneamos la distribución de las redes vecinas y los canales que utilizan con inSSIDer.

Se puede constatar que del canal 1 al 3 no presenta ningún tipo de interferencia, esto no ocurre en los canales 12, 13, 157, 165, en ellos presenta gran interferencia por redes privadas y ocultas difíciles de visualizar con InSSiDer.

Aunque se haya usado el método de análisis propuesto, es muy probable que no se pueda acceder a un canal no interferible en la zona, esto se debe a que haya redes wifi que ocupen los canales 2, 3, 4, 5, 6, 7, los cuales se presentan como no interferibles presentando un solapamiento con otros canales.

DISCUSION DE RESULTADOS

En esta investigación se analiza la congestión en la red WiFi de la Universidad Técnica de Babahoyo y se presenta una descripción general de las redes, sistemas distribuidos y transmisión de datos móviles. Además, se presenta un análisis detallado de los resultados obtenidos a través del escaneo de la red WiFi con el programa Inssider.

En cuanto a la congestión en redes WiFi, se puede observar que es un problema común debido a la gran cantidad de dispositivos que se conectan a ellas. En su investigación Moreno (2015), señala que la congestión se produce cuando la sobrecarga de dispositivos conectados afecta el rendimiento de la red inalámbrica, lo que se traduce en una disminución en la velocidad de transmisión de datos y una mayor latencia en la comunicación. Esto puede tener un impacto significativo en la calidad de la comunicación, especialmente en aplicaciones que requieren una transmisión de datos en tiempo real, como la videoconferencia o el streaming de video.

Para reducir la congestión en redes WiFi, es importante implementar técnicas de gestión del tráfico y de asignación de recursos de manera eficiente. Esto puede incluir la optimización de los parámetros de configuración de los dispositivos de red, la implementación de protocolos de control de acceso al medio y el uso de herramientas de monitoreo y

diagnóstico para identificar y resolver problemas de congestión. En este sentido, se pueden utilizar programas como InSSIDer para escanear la red WiFi y detectar posibles problemas de interferencia.

En cuanto a las redes en general, Para el docente Hernández (2017), una red como un conjunto de dispositivos electrónicos que se conectan entre sí para intercambiar información o recursos. Estos dispositivos pueden ser computadoras, servidores, impresoras, teléfonos inteligentes, tabletas, routers, switches, entre otros. Las redes se utilizan en una gran variedad de contextos, como en el hogar, la oficina, la industria, la educación, la investigación y el entretenimiento. Permiten la comunicación y colaboración entre dispositivos y usuarios, el acceso a internet y a otros recursos compartidos, el almacenamiento y transferencia de datos, y el control de dispositivos y sistemas.

Las redes pueden ser clasificadas según su alcance geográfico, su topología, su arquitectura, su protocolo y su tecnología. Algunos ejemplos de redes incluyen la red de área local (LAN), la red de área amplia (WAN), la red de área de almacenamiento (SAN), la red de sensores inalámbricos (WSN), la red de sensores y actuadores (SANET), la red de ad hoc (MANET) y la red de malla inalámbrica (WMN).

En cuanto a los sistemas distribuidos, López (2015), los define como aquellos que se componen de múltiples componentes o procesos que se ejecutan en diferentes computadoras y se comunican entre sí a través de una red para lograr un objetivo común. Estos sistemas en la Universidad Técnica de Babahoyo son utilizados en una amplia variedad de aplicaciones, como procesamiento de transacciones, procesamiento de datos en tiempo real, gestión de redes, y cómputo en la nube, entre otros. Uno de los principales beneficios de los sistemas distribuidos es su escalabilidad, ya que pueden ser expandidos fácilmente agregando nuevas computadoras a la red. Además, estos sistemas también ofrecen mayor disponibilidad, ya que si una de las computadoras falla, otras pueden continuar operando para mantener el sistema en funcionamiento.

En cuanto a la transmisión de datos móviles, Aguado (2009), afirma que como una red de comunicaciones inalámbricas que utiliza ondas de radio para transmitir datos a través de un dispositivo de red (como un enrutador o un punto de acceso) y dispositivos clientes como computadoras, teléfonos inteligentes, tabletas, entre otros, que se conectan a la red inalámbrica para acceder a internet o a otros dispositivos conectados en la red. La transmisión de datos móviles en la red wifi PorTiUTB, se realiza a través de un proceso de modulación y

demodulación de la señal de radio. En la modulación, la información se convierte en una señal de radio que puede ser transmitida a través de la red celular. En la demodulación, la señal de radio se convierte de nuevo en información para su uso en el dispositivo móvil.

A pesar de los avances en la tecnología de transmisión de datos móviles, todavía existen desafíos importantes que enfrenta esta tecnología. Caballero (2009) afirma que uno de los mayores desafíos es la congestión de la red celular debido al aumento de la demanda de datos móviles. Con más dispositivos móviles conectados a la red celular, la cantidad de datos que se transmiten a través de la red también aumenta. Esto puede llevar a una congestión de la red PorTiUTB, lo que puede provocar retrasos en la transferencia de datos y una reducción de la velocidad de la conexión.

CONCLUSIONES

De acuerdo a la investigación realizada, se puede concluir que:

La red WiFi de la Universidad Técnica de Babahoyo presenta problemas de congestión debido a la alta demanda de ancho de banda por parte de los usuarios y por ende la falta de un sistema de control de congestión en la red agrava el problema y puede afectar negativamente el rendimiento académico y la eficiencia del personal administrativo.

La implementación de un sistema distribuido para el control de congestión en la red WiFi utilizando técnicas avanzadas de transmisión de datos móviles en sistemas distribuidos es una solución necesaria para garantizar una conexión estable y confiable para todos los usuarios, mejorar la eficiencia y la productividad académica y administrativa, y mejorar la imagen y reputación de la institución.

Es necesario realizar un análisis detallado de la red WiFi para identificar los puntos críticos de congestión y determinar los requerimientos del sistema distribuido para el control de congestión.

El diseño e implementación de un sistema distribuido que permita la monitorización constante del tráfico de datos en la red WiFi, la detección temprana de problemas de

congestión y la implementación de medidas para evitar el colapso del sistema es crucial para el éxito del proyecto.

La evaluación del desempeño del sistema implementado mediante la realización de pruebas en entornos reales y simulados es necesaria para determinar la eficacia y la eficiencia del sistema en la detección y prevención de problemas de congestión en la red WiFi.

RECOMENDACIONES

Implementar un sistema de control de congestión en la red WiFi de la Universidad Técnica de Babahoyo utilizando técnicas avanzadas de transmisión de datos móviles en sistemas distribuidos.

Realizar un análisis detallado de la red WiFi para identificar los puntos críticos de congestión y determinar los requerimientos del sistema distribuido para el control de congestión.

Diseñar e implementar un sistema distribuido que permita la monitorización constante del tráfico de datos en la red WiFi, la detección temprana de problemas de congestión y la implementación de medidas para evitar el colapso del sistema.

Evaluar el desempeño del sistema implementado mediante la realización de pruebas en entornos reales y simulados para determinar la eficacia y la eficiencia del sistema en la detección y prevención de problemas de congestión en la red WiFi.

Capacitar al personal y a los usuarios sobre el uso y beneficios del sistema distribuido para el control de congestión en la red WiFi de la universidad.

REFERENCIA BIBLIOGRAFICAS

Aguado, J. M. (2009). De La Web Social Al Móvil 2.0: El Paradigma 2.0 En El Proceso De Convergencia Mediática De La Comunicación Móvil. El Profesional De La Información, 7.

Behrouz, F. (2007). Transmisión De Datos Y Redes De Comunicaciones. Madrid: Mcgraw Hill Madrid.

Caballero, J. (2009). Implementación De Un Sistema Distribuido De Repositorio De Archivos Para Compartir Documentos Dentro De Universidades Utilizando La Red Internet 2. Ciudad De Juarez: Universidad Autónoma De Ciudad Juárez.

Cortazar, A. (2009). Estudios De Las Técnicas Y Utilidades Para El Control De La Gestión Y Administración De Una Red. Cartagenas De India: Universidad Tecnologica De Bolivar.

Coulouris, G. (2013). Sistemas Distribuidos. Porto Alegre : Bookman .

Fernández, A. (2015). Arquitectura De Integración De Wi-Fi Con Las Redes Móviles De Datos. Revista Telemática, 9.

- García, J. (2013). La Docencia De Redes De Computadoras Y Sistemas Distribuidospara Ingenieros Informáticos. Catalunya: Universitat Politècnica De Catalunya.
- Gorricho, M. (2002). Comunicaciones Móviles. Cataluña: Edicions Upc.
- Hernández, M. (2017). Introduccion A Redes. México : Universidad Michoacana De San Nicolás De Hidalgo.
- Lopez, F. (2015). Sistemas Distribuidos. Cuajimalpa: Universidad Autónoma Metropolitana.
- Moreno, M. (2015). Análisis, Diseño Y Despliegue De Unared Wifi En Santillana Del Mar. Madrid: Universidad Autónoma De Madrid .
- Ochoa, J. (2015). Propuesta De Liberación De Congestión De Redes Móviles Utilizando El Wifi Como Acceso Alterno Para Datos. Guatemala: Universidad De San Carlos De Guatemala.
- Tintín, V. (2018). Architecture Of Information Networks. Principles And Concepts. Dialnet , 20.

ANEXOS

Análisis de red PorTiUTB haciendo uso de InSSIDer



The screenshot shows the InSSIDer application interface. At the top, there is a search bar and a filter dropdown set to 'ALL'. Below this is a table of detected Wi-Fi networks. The table has columns for SSID, Signal strength (in dBm), Radios, and Clients. The 'PorTiUTB' network is highlighted in yellow and has a signal strength of -50 dBm, 14 radios, and 0 clients. Other networks include '[HIDDEN] on 68:FF:7B:A6:F7:2B', 'Archivo_UTB', 'Cordinacion_Psicologia', 'Wireless-UTB', 'ADMINISTRACION PAFD 5G', 'Archivo_UTB_5G', 'MOVIEDO', 'NETLIFE_CONSULTINGROUP', 'Titulacion', and 'ABRIL'. The interface also shows frequency bands for 2.4 GHz and 5 GHz.

SSID	Signal	Radios	Clients
PorTiUTB	-50 dBm	14	-
[HIDDEN] on 68:FF:7B:A6:F7:2B	-50 dBm	1	-
Archivo_UTB	-50 dBm	1	3
Cordinacion_Psicologia	-50 dBm	1	3
Wireless-UTB	-50 dBm	3	-
ADMINISTRACION PAFD 5G	-65 dBm	1	-
Archivo_UTB_5G	-72 dBm	1	1
MOVIEDO	-77 dBm	1	-
NETLIFE_CONSULTINGROUP	-77 dBm	2	-
Titulacion	-77 dBm	1	-
ABRIL	-77 dBm	1	2

