

Sistema Inteligente De Asignación Dinámica Y Optimización De Ancho De Banda Para Una Red De La Escuela Militar De Ingeniería

Ing. Enrique Andres Miranda Cabrera

JUNIOR Carrera de Ingeniería de Telecomunicaciones, Escuela Militar de Ingeniería
La Paz, Bolivia

enriqueandresmirandacabrera@gmail.com



Intelligent Dynamic Allocation And Bandwidth Optimization System For A Military School Of Engineering Network

Resumen - En el presente proyecto se realizará la propuesta de migración de tecnología, de la red actual de la Escuela Militar de Ingeniería, en la sede de Alto u Irpavi, esta migración permitirá una mejor gestión del ancho de banda contratado del proveedor, al igual que proveerá una asignación más efectiva del ancho de banda según el tipo de usuario que se encuentre en la red, también tendrá mejoras sustanciales en la red, adicionando características importantes de QoS, como ser escalabilidad, disponibilidad, y un rendimiento correcto de la red.

Palabras Claves— Calidad de Servicio, Gestión de redes informáticas, Red de computadoras y Tráfico del sistema de comunicación.

Abstract - In this project, the technology migration proposal will be made, from the current network of the Military School of Engineering, at the Alto Irpavi headquarters, this migration will allow a better management of the contracted bandwidth of the provider, as well as providing a more effective allocation of bandwidth according to the type of user that is in the network, will also have substantial improvements in the network, adding important QoS characteristics, such as scalability, availability, and correct performance of the network.

Keywords— Quality of service, Computer network management, Computer networks and Communication system traffic.

I. INTRODUCCIÓN

Un sistema de telecomunicaciones tiene entre sus funciones principales proveer una alta disponibilidad por la demanda fluctuante que solo se puede predecir con un grado limitado de exactitud. El servicio tiene que presentar un alto estándar de rendimiento, desde el punto de vista del usuario la gran mayoría de las demandas deben ser satisfechas con poco o ningún retraso. Al mismo tiempo, los equipos de transmisión y conmutación son caros y deben ser eficientemente utilizados, un sobredimensionamiento de la central desmeritará en las ganancias y un subdimensionamiento dará un servicio pobre. La optimización de la estructura de la red y la provisión de equipo son por lo tanto aspectos muy importantes ingeniería de telecomunicaciones. Es así, que en el presente informe se determinará una solución para el problema existente en muchas empresas o instituciones, ocasionado por una mala administración de ancho de banda, y un control de tráfico ineficiente, surgiendo la necesidad de un sistema que pueda gestionar y asignar de forma dinámica y eficiente el ancho de banda, así como también monitorizar el uso y las aplicaciones que se dan al mismo, el proyecto será desarrollado para una sede de la Escuela Militar de Ingeniería.

II. MARCO TEÓRICO

a. Sistema Inteligente

El término “Sistemas Inteligentes” se utiliza para describir sistemas y métodos que simulan aspectos del comportamiento inteligente, con la intención final de aprender de la naturaleza para poder diseñar y construir arquitecturas

computacionales más potentes. El objetivo final, utópico, de los llamados Sistemas Inteligentes es llegar a construir un artefacto (robot, máquina, proceso informático, etc.) que pueda representar su propio conocimiento y razonar sobre él, que pueda planificar y actuar, que pueda asimilar nuevo conocimiento de la experiencia y de la interacción con el entorno y que, en definitiva, pueda llevar a cabo cualquier tarea que tendemos a considerar como propia de los seres inteligentes. (Salamanca, 2013)

B. Ingeniería de Tráfico

La Ingeniería de Tráfico (TE) es una disciplina que procura la optimización de la performance de las redes operativas. La Ingeniería de Tráfico abarca la aplicación de la tecnología y los principios científicos a la medición, caracterización, modelado, y control del tráfico que circula por la red. Las mejoras del rendimiento de una red operacional, en cuanto a tráfico y modo de utilización de recursos, son los principales objetivos de la Ingeniería de Tráfico. Esto se consigue enfocándose a los requerimientos del rendimiento orientado al tráfico, mientras se utilizan los recursos de la red de una manera fiable y económica. Una ventaja práctica de la aplicación sistemática de los conceptos de Ingeniería de Tráfico a las redes operacionales es que ayuda a identificar y estructurar las metas y prioridades en términos de mejora de la calidad de servicio dado a los usuarios finales de los servicios de la red. También la aplicación de los conceptos de Ingeniería de Tráfico ayuda en la medición y análisis del cumplimiento de estas metas. (Delfino, 2005)

C. Ancho de Banda

Ancho de banda: se usa para referirse a capacidad o a consumo. Se mide en bits por segundo (bits/s), en kilobits por segundo (kbit/s), megabits por segundo (Mbit/s) o algún otro múltiplo. También se le conoce como ancho de banda digital o ancho de banda de red.

Cuando un programa hace referencia a limitar el ancho de banda que consume, se refiere precisamente a limitar el número de megabits por segundo que va a

intentar transmitir. Esto se hace con el fin de que programas que transmiten altos volúmenes de información -como P2P o almacenamiento en la nube- no utilicen el ancho de banda máximo disponible, evitando así conflictos con otros

programas que necesitan ancho de banda. (Mananet, 2020)

III. MARCO PRÁCTICO

A. Análisis de la situación actual

Los servicios que se brindan dentro de la red actual se muestran resumidos en la tabla 1.

TABLA 1. SERVICIOS DE LA RED

SERVICIO	DESCRIPCIÓN
Internet	La EMI distribuye el servicio contratado, para el sector administrativo y estudiantil.
Intranet	Comparte información acerca del estado de la red y los servicios proveídos.
Aplicaciones Office	Se provee el servicio de correo electrónico institucional, y otros productos del Office
DNS	Sistema de Nombres de Servicio Interno.
CCTV	Servicio de video vigilancia para la supervisión de la Guardia.

Fuente: Elaboración Propia

Un resumen de la situación actual de como se encuentra la red se muestra en la tabla 2.

TABLA 2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA RED

Nº	OBSERVACIONES
1	La red se Segmenta en Red Estudiantes, Administrativo, Viviendas y DNCIT.
2	La red Tiene una topología Estrella Extendida.
3	El proveedor de servicios es AXS con una capacidad de 400Mbps
4	Ofrece servicios de Internet, Intranet, DNS, CCTV y Aplicaciones Office.
5	Poca capacidad en el Enlace de RF entre el DNCIT y Viviendas

Fuente: Elaboración Propia

Posteriormente se realiza un dimensionamiento de ancho de banda para diferentes perfiles de usuario con estándares de Telsome.

TABLA 3. DIMENSIONAMIENTO DE USUARIOS

TIPO DE USUARIO	CAPACIDAD(MB PS)
Administrativo	39.24
Estudiante	301.32
Informatica	26.304
Viviendas	12.06
DNCIT	23.54
TOTAL	402.464

FIGURA 1. TOPOLOGÍA PROPUESTA

Fuente: Elaboración Propia

C. Configuración de Equipos:

Se realizó una configuración a un Access Point, donde se configuran los diferentes perfiles dimensionados y diferentes reglas de firewall de capa 7.

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 4. se observa la comparación entre el dimensionamiento propuesto y la asignación actual.

TABLA 4. COMPARACIÓN DE ASIGNACIÓN

TIPO DE USUARIO	CAPACIDAD RECOMENDADA POR USUARIO	CAPACIDAD ACTUAL ASIGNADA POR USUARIO	USUARIOS SIMULTANEOS
Administrativo	1.92	10	60
Estudiante	1.8	5	350
Informatica	11.92	15	5
Viviendas	1.8	15	11
DNCIT	1.92	15	30
TOTAL	19.36	60	456

FIGURA 2. PERFILES CREADOS

Fuente: Elaboración Propia

FIGURA 3. BLOQUEOS DE CAPA 7

Fuente: Elaboración Propia

B. Topología Propuesta

Posteriormente se realizó la topología propuesta, la cual contempla el cambio del firewall y la inclusión de dos routers Meraki, dos proveedores ISP, el cambio de Access Point's Meraki, los cuales poseen diferentes características favorables para la red.



Fuente: Elaboración Propia

FIGURA 2. PERFILES CREADOS

P1	P2	P3	P4	P5
enabled	enabled	enabled	enabled	enabled
edit.settings	edit.settings	edit.settings	edit.settings	edit.settings
edit.settings	edit.settings	edit.settings	edit.settings	edit.settings
WPA2-PSK	WPA2-PSK	WPA2-PSK	WPA2-PSK	WPA2-PSK
Click-through splash page	Password-protected with Meraki RADIUS	None	Click-through splash page	None
1.9 Mbps	1.8 Mbps	11.6 Mbps	1.8 Mbps	1.9 Mbps
Meraki DHCP	Meraki DHCP	Meraki DHCP	Meraki DHCP	Meraki DHCP

Fuente: Elaboración Propia

FIGURA 3. BLOQUEOS DE CAPA 7



Fuente: Elaboración Propia

FIGURA 4. PAGINA DE INICIO



Fuente: Elaboración Propia

Permitirá:

- Migrar de una red de negocios a una red empresarial, la cual posee mejores características.
- Incrementar la seguridad de la información con un firewall de mejores prestaciones, y con mayor posibilidad de configuración.
- Una gestión realizada desde cualquier lugar en la nube, con los equipos Meraki.
- Mejor gestión del ancho de banda con las políticas de grupo y horarios.
- Capacidad de análisis de tráfico, desde el equipo Meraki o con Tcpcdump.

- Capacidad de un sistema de CCTV y de control de acceso a aulas.
- Compartir los recursos informáticos de forma segura
- Tener un mejor servicio gracias al contrato de dos servicios ISP, lo cual permite un balanceo de carga, lo cual permite obtener un mejor contrato por el servicio contratado.

IV. CONCLUSIÓN

Una vez realizado el análisis de la situación actual de la red de la escuela militar de ingeniería, se denotaron algunos problemas existentes en la red, como ser la centralización total de la red en un solo equipo, una deficiencia de seguridad al usar el mismo router como firewall, una falta de monitorización del tráfico de la red, y la inexistencia de registros del tráfico de los usuarios.

Por lo tanto se planteó una solución que permite mejorar estos aspectos significativamente, se realizaron simulaciones y pruebas en la red que permiten determinar el ancho de banda que usa un usuario, este se puede asignar desde el conmutador

cuenta con una redundancia de equipos, por lo cual si el router Mikrotik actual falla, la red queda inoperativa, además se propone en el proyecto la implementación de Access Point Meraki, los cuales al igual que el router, poseen diversas características importantes, como ser un control del tráfico de los usuarios por Access Point, finalmente se plantea el uso de dos ISP, los cuales con el firewall de nueva generación permiten realizar un balance de carga, y una redundancia de conexión a internet.

También se sugiere la implementación de un sistema de CCTV digital y un control de acceso a sectores de la universidad, permitiendo un mejor control del servicio de guardia, y un control más riguroso de la asistencia de los estudiantes.

REFERENCES

- [1] Salamanca, U. d. (2013). Sistema inteligente. Obtenido de Guia academica
- [2] http://m.usal.es/webusal/en/files/Sistemas_Inteligentes_2013.pdf Motorola Semiconductor Data Manual, Motorola Semiconductor Products Inc., Phoenix, AZ, 1989.

- [3] Delfino, A. (2005). Ingeniería de Tráfico en Redes MPLS . Obtenido el Instituto de Ingeniería Eléctrica: [https://iie.fing.edu.uy/investigacion/grupos/artes-old/fce/net-te/Ingenieria de Trafico en Redes MPLS.pdf](https://iie.fing.edu.uy/investigacion/grupos/artes-old/fce/net-te/Ingenieria%20de%20Trafico%20en%20Redes%20MPLS.pdf)
- [4] Mananet. (2020). Mananetsa. Obtenido de DEFINICIÓN DE ANCHO DE BANDA: <http://mananetsa.com/pdf/definicion%20y%20comparticion%20de%20ancho%20de%20banda.pdf>

Fecha de Envío del Artículo: 18/05/2020
Fecha de Aceptación de artículo: 28/05/2020