

Integración de redes Comunitarias, con Redes Universitarias.

Daniel Britos¹, Silvia Arias¹, Sergio Chalave¹, Matías Cuenca¹, Gabriel Muñoz², Nicolás Echániz³, Lucas Aimaretto¹, Héctor Perez⁴, Gisela Hirschfeld²

1 - Laboratorio de Redes y Comunicaciones (LaRyC)

Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba
Av. Vélez Sarsfield 1611 - Ciudad Universitaria - CP: X5016GCA – Córdoba.

2 - Departamento Universitario de Informática, Universidad Nacional de Córdoba,
Valparaíso s/n - Ciudad Universitaria - CP: X5016GCA – Córdoba.

3 – Fundación Altermundi, Jose de la Quintana, Córdoba.

4 – Facultad de matemática Astronomía y Física, Universidad Nacional de Córdoba

dbritos@gmail.com, edith_edit@gmail.com, maticue@gmail.com,
gabriel.munoz@gmail.com, nicoechaniz@altermundi.net, laimaretto@gmail.com,
elpibeperez@gmail.com, gisela@di.unc.edu.ar.

Resumen

Han pasado 20 años desde que el primer campus universitario (Pittsburgh) tuviera cobertura de WIFI (Wireless Andrew en Carnegie Mellon University) [1].

Actualmente se plantea qué características, arquitecturas y modos de acceso va a poseer la cobertura WIFI de una determinada área o municipio pero no se contempla otro modo de acceso que no sea inalámbrico. Las redes comunitarias del tipo Mesh, permiten acceso libre a la red a través de la colaboración entre los propietarios que dejan abiertos los puntos de acceso de cada nodo. En este trabajo abordamos una forma de complementar las redes comunitarias del tipo Mesh con las redes universitarias, además el proyecto de investigación contempla

estudiar la escalabilidad de las redes Mesh utilizando el protocolo de capa 2 BATMAN Adv.[2].

Palabras clave: Redes Comunitarias, Redes Libres, Integración de infraestructuras, Redes WIFI, Mesh, Community networks, Freenets.

Contexto

El presente proyecto de investigación se desarrolla en el Laboratorio de Redes y Comunicaciones de la FCEFyN y el Laboratorio de Informática Educativa y Producción Multimedia del Departamento Universitario de Informática de la Universidad de Córdoba, juntamente con la Fundación AlterMundi[3], la Red Quintana Libre[4] y la Red Delta Libre[5].

Introducción

Internet a pesar de su difusión global, no cuenta con acceso igualitario en todo el planeta. Esta brecha de acceso a la información, generalmente perjudica a sectores empobrecidos, y/o a poblaciones geográficamente inaccesibles.

En Córdoba, esta situación afecta a regiones serranas, donde el relieve dificulta la transmisión de señales de telefonía e Internet. Además, al ser poblaciones relativamente pequeñas y encontrarse distantes de los centros urbanos no representan un mercado económicamente importante que justifique la construcción de infraestructura específica por parte de los ISP (Proveedores de Servicio de Internet).

En el oeste Cordobés, este problema de comunicación afecta a la comunidad educativa de escuelas como la de Pampa de Achala, los Gigantes, San Jerónimo, Sagrada Familia, Tala Cañada y la Sierrita.

En los últimos años el Laboratorio de Redes y Comunicaciones de Datos de la FCEfyN de la UNC (LaRyC), ha estudiado este problema, concluyendo que la mejor solución, son las redes libres del tipo Mesh. El LaRyC decidió afrontar este desafío junto a las comunidades de “Redes libres” que ya tienen sus redes funcionando con éxito.

Las redes comunitarias se caracterizan por tener mayor participación de los usuarios, para facilitar la auto-gestión, minimizando o eliminando la necesidad de configuración manual.

En Argentina las redes comunitarias “Quintana Libre” y “Delta Libre”, de radio múltiple y de cero configuración son casos de éxito.

Uno de los problemas de estas redes es conseguir acceso a Internet. Este problema se fue solucionando comprando ancho de banda en pueblos vecinos y

llevándolo hasta los sitios donde se encuentran emplazadas las redes libres, mediante enlaces inalámbricos de punto a punto de gran distancia.

Sin embargo, la falta de acceso a Internet, fue compensando en estas redes, mediante el uso de aplicaciones locales que no dependan de la conexión a Internet, por ejemplo, IRC (Internet Relay Chat) para comunicaciones entre los usuarios de la red, caché de Wikipedia actualizado periódicamente y un portal de anuncios locales.

De esta manera, lo que inicialmente fue una debilidad, se convirtió en una fortaleza, generando vínculos de conexión y colaboración entre los vecinos, al generar y compartir contenidos locales.

La Universidad Nacional de Córdoba (UNC) es una universidad pública con un profundo compromiso con la sociedad. Desde sus estatutos institucionales, las políticas de extensión universitaria, promueven y facilitan el vínculo con la comunidad extrauniversitaria, a través de proyectos y programas de investigación conformados por equipos de docentes y alumnos de diversas facultades.

La vinculación entre la red comunitaria de José de la Quintana y la UNC por lo tanto se encuadran dentro de este ámbito de cooperación.

Antecedentes

En Europa, la cooperación entre redes libres y universidades es un hecho, la Universidad Politécnica de Catalunya posee un laboratorio de pruebas para redes comunitarias Community-Lab[6] y participa activamente en los Workshop on Community Networks and Bottom-up-Broadband, otra universidad que trabaja activamente en tecnologías de redes comunitarias es Humbolt

Universität zu Berlin[7] en el Humboldt Wireles-Lab, donde pueden evaluar redes comunitarias.

Existen numerosos trabajos sobre colaboración con redes comunitarias, por ejemplo el elaborado por la Universidad de Salamanca[8] y el trabajo de la CEPAL[9].

Líneas de Investigación, Desarrollo e Innovación

Existen tres ejes principales de investigación:

1- Optimización, análisis y simulación del protocolo Batman adv. y del ruteo híbrido de capa 2 y 3 del modelo OSI. Estudio de escalabilidad de las redes Mesh usando este protocolo juntamente con equipos de doble radio.

2- Desarrollo de nodos de doble radio autoalimentados con sus antenas de doble banda.

3- Despliegue de las redes Mesh en regiones donde no llegan los ISP. e integrarlas con las redes de la UNC.

Resultados y Objetivos

Los objetivos planteados en este proyecto de investigación se pueden resumir de la siguiente manera: Mejorar la tecnología de redes mesh para que pueda funcionar con la mínima atención técnica posible.

Evaluar el potencial del ruteo híbrido en capa 2 y capa 3 del modelo OSI de redes mesh.

Aprovechar las capacidades de auto-configuración del firmware libre mesh.

Difundir los resultados para realimentar el proceso de desarrollo de los protocolos libre mesh.

Formación de recursos humanos específicos en las áreas objeto de estudio.

Dentro de los ejes temáticos de investigación se ha avanzado con la Integración de las Redes Libres con la Universidad.

“Quintana Libre” ha conseguido la donación de un carrier de Internet, un ancho de banda interesante para las necesidades de la zona. Este carrier tiene un punto de presencia en el Data Center de la Universidad Nacional de Córdoba.

Este acceso al nodo de la Universidad no sólo le permitirá a “Quintana Libre” acceder al material educativo y aulas virtuales que posee la institución, sino también a los carriers de Internet que llegan con sus fibras ópticas.

El eslabón inicial de esta integración de redes, se logra mediante un enlace entre José de la Quintana y el Pabellón Argentina de la UNC. Este enlace tiene un salto en Villa Ciudad de América, debido a que no hay visibilidad entre José de la Quintana y el Pabellón Argentina. Para subsanar este inconveniente se coloca una estación repetidora en Villa Ciudad de América, mediante equipos Ubiquiti AirMax[10] con antenas de disco Rocket Dish. El salto Universidad, Villa Ciudad de América, tiene una distancia entre antenas de 49 Km y la capacidad de este enlace es de 100 Mbps, suficientes para la red Quintana Libre y sus futuras expansiones. En las siguientes figuras se puede observar el diagrama de tráfico de la UNC donde se grafica la cantidad de bytes por unidad de tiempo.

En la figura 1, el diagrama se expresa el tráfico a lo largo de un día.

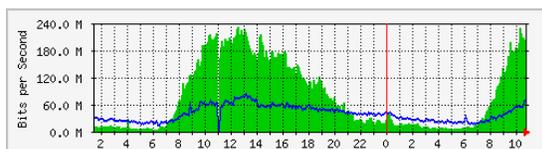


Figura 1: Tráfico diario UNC

Allí se ve que la UNC sólo consume el 25% de su capacidad entre las 20hs y 8 hs. Si por otro lado analizamos el diagrama semanal se puede observar en la figura 2 que el tráfico durante los días sábados y domingos desciende a menos del 20%, quedando un 80% de capacidad disponible.

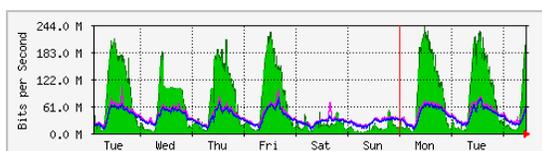


Figura 2: Tráfico semanal UNC

En la figura 3 se puede observar el diagrama de tráfico de Quintana Libre, donde los picos de tráfico se producen entre las 17 y las 24 hs.

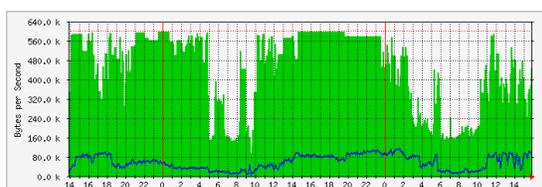


Figura 3: Tráfico diario Quintana Libre

Durante la noche disminuye, pero sin llegar a valores tan bajos como en la red de la universidad. Por lo tanto, en la banda horaria de 18 a 24hs. es factible que la red de Quintana pueda aprovechar el excedente de ancho de banda de la red universitaria.

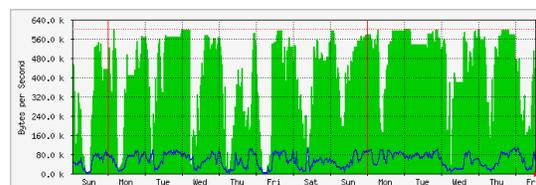


Figura 4: Tráfico semanal Q. Libre

En la figura 4 se puede observar el diagrama de tráfico de dos semanas de Quintana Libre. El tráfico de los días sábado y domingos no difiere mayormente de los demás días de la semana, pudiéndose aprovechar del tráfico casi nulo de la red de la Universidad. El trabajo entre la Universidad y las redes libres es posible ya que estas últimas están ubicadas en lugares donde no llegan los ISP, y por esta razón la Universidad no representa una competencia.

Formación de Recursos Humanos

El equipo de trabajo está compuesto por ocho personas pertenecientes a tres unidades académicas diferentes algunos de ellos categorizados dentro del Programa Nacional de Incentivos y una de la fundación “Alter Mundi”.

Dentro del presente proyecto se desarrolla una tesina de grado y posiblemente se incorporen otras en el transcurso del año.

El presente proyecto se ha presentado a la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNC.

Los ejes de trabajo permitirán la capacitación de los alumnos de las carreras de Ingeniería Electrónica y Computación, permitiendo egresados más capacitados y comprometidos con la sociedad.

Referencias

- [1] “Wireless Andrew - Computing Services - Carnegie Mellon University.” [Online]. Available: <http://www.cmu.edu/computing/about/history/wireless/>. [Accessed: 26-Feb-2014].
- [2] “Doc-overview - batman-adv - Open Mesh.” [Online]. Available: <http://www.open-mesh.org/projects/batman-adv/wiki/Doc-overview>. [Accessed: 27-Mar-2014].
- [3] “AlterMesh - AlterMundi Docs.” [Online]. Available: <http://docs.altermundi.net/AlterMesh/>. [Accessed: 26-Feb-2014].
- [4] Echaniz, Nicolas, “Quintana Libre.” [Online]. Available: <http://www.quintanalibre.org.ar/>. [Accessed: 10-Mar-2014].
- [5] “DeltaLibre - RedesLibres.AlterMundi.net.” [Online]. Available: <http://redeslibres.altermundi.net/DeltaLibre>. [Accessed: 10-Mar-2014].
- [6] “CONFINE — INESC TEC.” [Online]. Available: <http://www2.inescporto.pt/utm-en/projects/projects/confine/>. [Accessed: 26-Feb-2014].
- [7] “Humboldt Wireless Lab: Welcome to Humboldt Wireless Lab.” [Online]. Available: <http://hwl.informatik.hu-berlin.de/>. [Accessed: 26-Feb-2014].
- [8] M.-F. Campal-García, “Las redes ciudadanas: de la información a la participación democrática,” *Educación y Biblioteca*, 2003. [Online]. Available: <http://eprints.rclis.org/10110/>. [Accessed: 10-Mar-2014].
- [9] P. V. S and A. Silva, *Estrategias, programas y experiencias de superación de la brecha digital y universalización del acceso a las nuevas tecnologías de información y comunicación (TIC): un panorama regional*. United Nations Publications, 2005.
- [10] “airMAX | Ubiquiti Networks, Inc.” [Online]. Available: <http://www.ubnt.com/airmax>. [Accessed: 09-Mar-2014].