

Análisis de las Características del Protocolo de Red IPv6 que benefician a las Aplicaciones

Daniel A Giulianelli, Rocío A Rodríguez, Pablo M Vera, María A Cornejo, Víctor M Fernández, Isabel B Marko, Artemisa Trigueros

Universidad Nacional de La Matanza
Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas
GIDFIS (Grupo de Investigación, Desarrollo y Formación en Innovación de Software)
Florencio Varela 103, San Justo, Buenos Aires, Argentina
4480-8900 (interno 8751)
gidfis@ing.unlam.edu.ar

Resumen

La implementación de IPv6 no sólo debe estar enfocada a la actualización del hardware necesario para llevarla a cabo sino también en visualizar los beneficios que este protocolo de red traerá a las aplicaciones. Diversos tipos de aplicaciones -como por ejemplo: las que consumen grandes volúmenes de datos y las que requieren de calidad de servicio- se verán altamente beneficiadas. Es por ello que el objetivo de esta línea de I+D (Investigación y Desarrollo) es conocer en profundidad protocolo y desarrollar aplicaciones nativas para IPv6 que puedan ser consumidas en forma gratuita desde el ámbito académico.

Palabras clave: IPV6, desarrollo nativo, aplicaciones, redes.

Contexto

La Universidad Nacional de La Matanza (UNLaM) cuenta con conectividad a IPv6 en forma nativa en tres ámbitos específicos: Redes

(laboratorio a cargo de administración interna de la infraestructura de la universidad) y 2 laboratorios de I+D. Uno de dichos laboratorios es el del GIDFIS al que corresponde el presente proyecto I+D el cual cuenta con financiamiento mediante el Programa de Incentivos (PROINCE).

Introducción

IPv6 es un protocolo de red diseñado para solucionar muchos de los problemas que presenta IPv4: agotamiento rápido del espacio de direcciones, falta de compatibilidad de la jerarquía, configuración de red compleja, falta de autenticación integrada y de confidencialidad, entre otras [1] [2], [3].

La transición de IPv4 a IPv6 se está realizando gradualmente, dado que este último lo está reemplazando con el paso del tiempo. Esta situación hace que sean necesarios métodos de transición como Double Stack o Tunneling, para poder aprovechar las nuevas características que presenta IPv6: mayor cantidad de direcciones, movilidad, multicast,

seguridad incorporada, plug and play, extensibilidad, etc.

LACNIC (Latin American and Caribbean Internet Addresses Registry) indica que “la adopción temprana de IPv6 por la comunidad académica ha tenido como fin, por un lado la experimentación e investigación y por otro la formación de recursos humanos en el tema. A su vez, algunas necesidades propias de este sector se ven beneficiadas con características disponibles en este protocolo” [4].

De acuerdo a las nuevas características de IPv6, diversas aplicaciones podrán incorporarlas y aprovecharlas. Algunos ejemplos son:

- Aplicaciones que manejan gran cantidad de datos.
- Streaming de video y audio.
- Almacenamiento en la nube.
- Telefonía digital con VoIP.
- E-Learning y aprendizaje virtual.

Para que dichas características puedan ser incorporadas por las aplicaciones, primeramente se debe tener establecida una correcta conexión física de acuerdo al hardware.

Actualmente en Argentina la ARIU (Association of networks of university interconnection) da el acceso a Internet a instituciones miembro. ARIU administra la RIU (University Interconnection

Network). Los costos operativos de RIU son soportados por las instituciones miembro y el Ministerio de Educación de la Nación. La topología de Red posee un nodo central en el Datacenter de Telecom Argentina. El router central es administrado por RIU y tiene conexión a Internet usando la ISP de Telecom y accede a redes avanzadas internacionales a través de Innovared (National Research and Education Network in Argentina) y CLARA (Latin American Cooperation of Advanced Networks). En la figura 1 se puede observar la topología de interconexión tomada de la página Web Oficial de la ARIU [5].

En una LAN de acuerdo al hardware la conexión se puede establecer utilizando switches de fibra óptica, routers de equilibrio con múltiples interfaces WAN, WIFI y considerando la posibilidad de que dicha conexión permita trabajar con IPv6 e IPv4 simultáneamente. El objetivo de las conexiones es que sean transparentes para el usuario, sin notar si el mismo se está conectando a un servidor web con IPv6 solamente o con IPv4 solamente.

El GIDFIS cuenta con conexión nativa a IPv6, al igual que otros 2 ámbitos en la UNLaM. En la figura 2 se muestra el mapa de conectividad.



Figura 1. Topología IPv6 en las universidades de Argentina

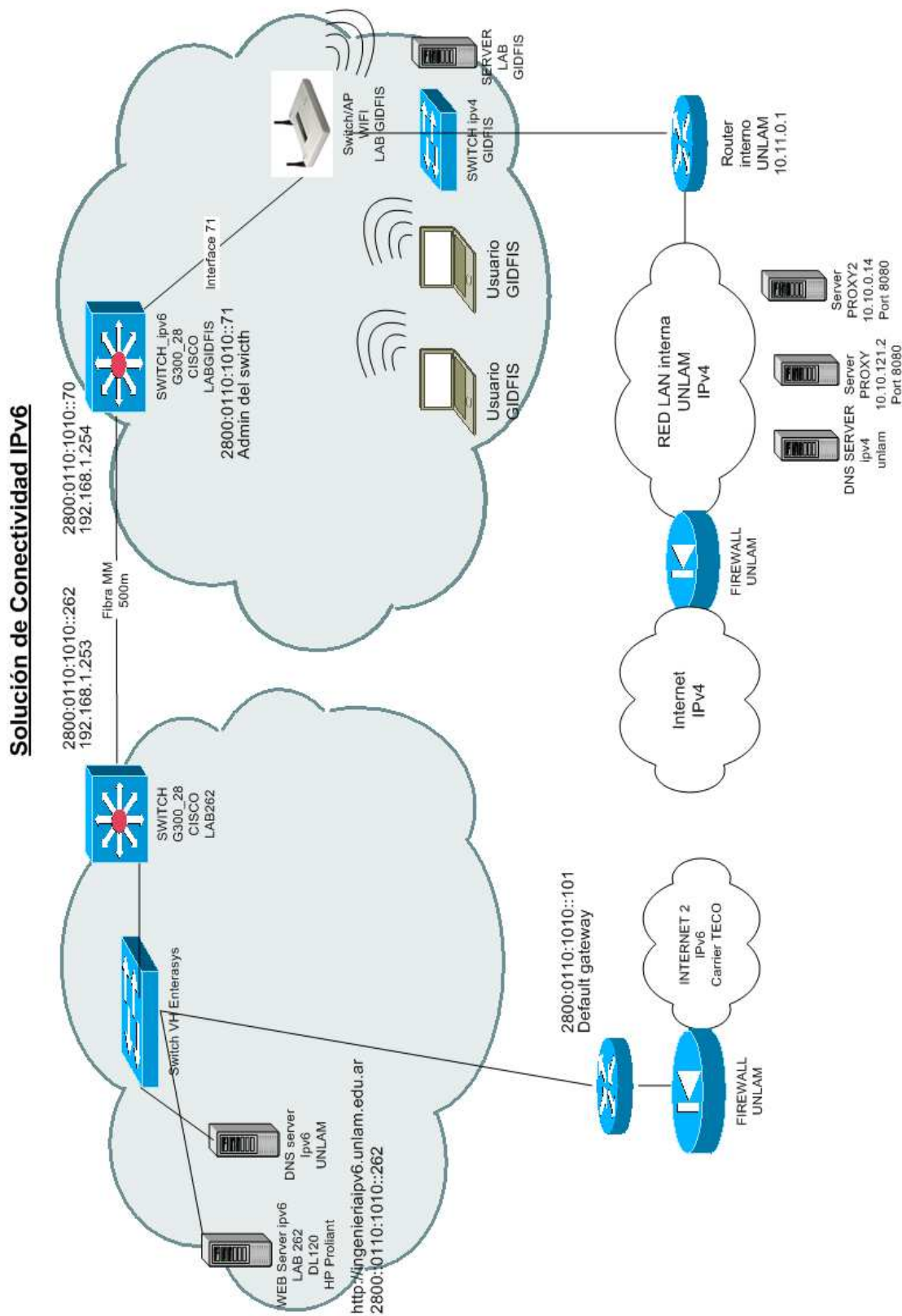


Figura 2. Mapa de Conectividad

El objetivo no es solo implementar hardware, sino también promover las nuevas características del protocolo. Muchas aplicaciones diseñadas para IPv4 fueron actualizadas para soportar también IPv6. Relacionado a este tópico LACNIC desarrolló Certiv6, un producto “para ser utilizado como evaluación por expertos en software y tecnologías de Internet, el cual permite certificar que un software opera correctamente con la nueva Plataforma de Internet IPv6... Certificaciones con la metodología de Certiv6 son también una oportunidad de... ayudar a los clientes a asegurar una transición segura y sin problemas de la plataforma IPv4 a la IPv6” [6].

Aplicaciones futuras deben considerar a los usuarios que utilizan IPv6, no solo asegurando la compatibilidad sino además aprovechando las características del nuevo protocolo.

IPv6 no necesita técnicas como subnetting para enviar un paquete a varios hosts; la característica de multicast permite enviar un único mensaje a todas las computadoras pertenecientes a un mismo grupo. Con el uso de multicast, las direcciones de broadcast no son más

usadas. Un host puede recibir paquetes desde su propia dirección IP o desde la dirección IP del grupo del cual es miembro.

IPv6 expande las capacidades de Internet para habilitar nuevos tipos de aplicaciones, incluyendo aplicaciones peer-to-peer y aplicaciones móviles.

El multicast es un ejemplo a nivel aplicación señalado por el LACNIC, ya que es necesario en aplicaciones access grid y otras que requieren optimizar el uso del ancho de banda [4]. Otros ejemplos a nivel aplicación son:

- Las nuevas posibilidades que son brindadas por las características de QoS (Calidad de Servicio).
- Disponibilidad de IPSec como parte del stack, lo que permite el desarrollo de aplicaciones cuya seguridad es requerida de extremo a extremo, así como también la disponibilidad de recursos en grids.

Para desarrollar aplicaciones nativas para IPv6 se eligió el framework Microsoft .NET version4. El que cuenta con funciones para IPv6 (ver figura 3).

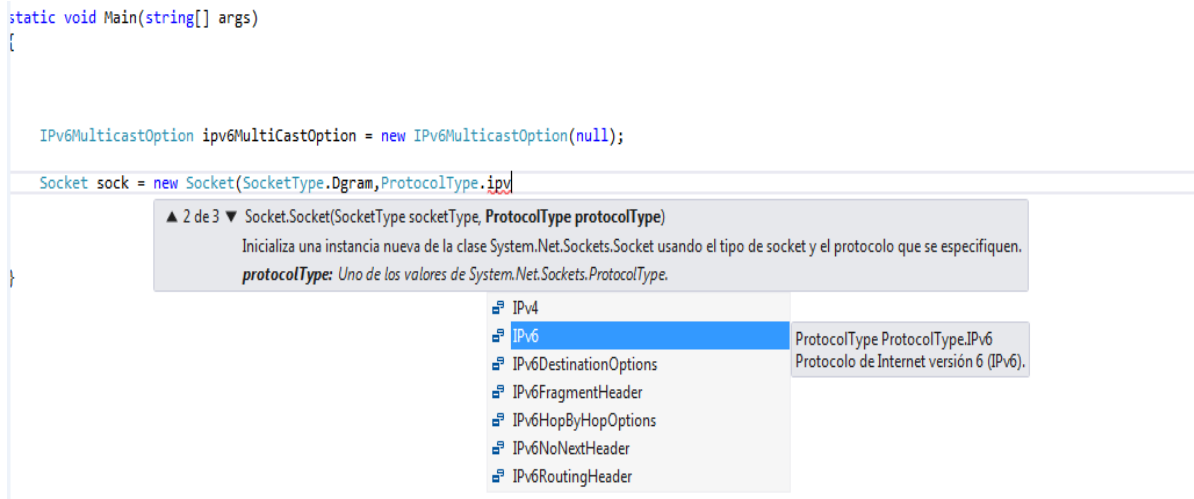


Figura 3. Funciones IPv6 incorporadas en .NET

Líneas de Investigación, Desarrollo e Innovación

A partir de la presente línea de investigación y desarrollo tiene las siguientes tareas asociadas:

- Análisis exhaustivo de las características de IPv6
- Implementación de Aplicaciones ya existentes
- Aprendizaje de desarrollo en framework para generar aplicaciones nativas.
- Implementación de Aplicaciones desarrolladas por el grupo de I+D.

Resultados y Objetivos

Como resultado de esta línea de I+D se obtendrá recursos humanos altamente capacitados en el nuevo protocolo de Red. Soluciones Desarrolladas en Forma Nativa como servicios para ser consumidos en forma gratuita académicamente. También la posibilidad de transferir el conocimiento internamente a Docentes y Alumnos de la universidad como también a pares fuera del ámbito de UNLaM.

Actualmente se está avanzando en el desarrollo de una aplicación nativa mediante el framework .NET versión 4 el cual ya incorpora funciones de IPv6.

Formación de Recursos Humanos

El proyecto de Investigación es realizado por el GIDFIS. Están avocados al proyecto 12 Docentes (5 de ellos graduados de la propia universidad) y 4 Alumnos de la Universidad que se encuentran formándose en actividades de I+ D.

Actualmente se cuenta con 2 tesis en elaboración, una de grado y una de

postgrado, dentro de la temática de la presente línea.

Referencias

- [1] MICROSOFT Developer Network, “Internet Protocol Version 6”.
[http://msdn.microsoft.com/en-us/library/3x7ak53z\(v=vs.100\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/3x7ak53z(v=vs.100).aspx)
- [2] DONOSO MEISEL YEZID. “Comparación, ventajas, problemas y una metodología para la transición de IPv4 a IPv6 en las redes de comunicaciones”. Universidad del Norte, Colombia. 1998
http://ciruelo.uninorte.edu.co/pdf/ingenieria_desarrollo/3_4/comparacion_vventajas_problemas_y_una_metodologia_para_la_transicion.pdf
- [3] GALVEZ SOTO JUDITH. “Enfoque comparativo entre IPv4 e IPv6 de la QoS en Redes Inalámbricas”. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. 2012
<http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/123456789/493>
- [4] ARIU (Asociación Redes de Interconexión Universitaria). “Topología”. 2013
<http://www.riu.edu.ar/topologia.html>
- [5] LACNIC (Latin America and Caribbean Network Information Centre). CICLEO GUILLERMO. “IPv6 en el Ambiente Académico”
<http://portalipv6.lacnic.net/es/ipv6/ipv6-en-ambiente-acad-mico-0>
- [6] LACNIC (Latin America and Caribbean Network Information Centre), “Certifiers”.
<http://www.certi6.com/en/index.html>