

3.- “IPv6 e IPv6 Móvil. Fundamentos y oportunidades de nuevos servicios y aplicaciones”

Instructor:

Ingeniero Rodolfo Kohn, Intel

Requisitos:

Todo alumno debería cumplir con los siguientes requisitos:

- Conocimientos de programación en C (obligatorio).
- Conocimiento de entorno Linux (preferido).
- Conocimientos básicos del modelo OSI, IP y TCP (preferido).
- Conocimientos básicos de inglés.

El motivo para utilizar el lenguaje de programación C es que el alumno se enfrenta a las librerías básicas de sockets y de esta manera puede experimentar directamente algunos conceptos de IPv6 que le serán de utilidad en el futuro. La utilización de Java o C++ puede permitir la utilización de librerías que abstraen al alumno de algunos conceptos básicos.

El motivo de utilizar UNIX o Linux es que quien propone el curso se ha especializado en los sistemas operativos: Linux, uClinux, VxWorks y Solaris.

Duración:

El curso se compone de la siguiente cantidad de horas:

- 14 horas de teórico.
- 4 horas de práctico.
- 2 horas de evaluación.
- Alrededor de 15 horas de trabajo en casa por alumno.

Cupo: 30**Idioma:**

El curso se dará en español. Los slides están en inglés.

Modalidad de evaluación:

El modo de evaluación preferido es un examen de 2 horas a libro cerrado, más un trabajo práctico que incluye el desarrollo de una aplicación básica de chat, en lenguaje C, sobre IPv6 e hasta 3 participantes por sesión. El trabajo práctico puede ser presentado por grupos de hasta 5 personas, preferentemente no menos de 3 personas. El trabajo práctico puede entregarse por e-mail al instructor, hasta 3 semanas después de haber finalizado el curso.

El trabajo práctico permite que los alumnos se enfrenten a problemas relacionados al nuevo paradigma de servicios que ofrece IPv6: comunicaciones Peer-to-Peer.

El resultado del examen forma el 60% de la nota final y el trabajo práctico representa el 40% de la nota final. Se aprueba con el 70% de la máxima nota (10).

Nota Importante

El curso se basa en diversos cursos y presentaciones de Capa de Enlace de Datos, IPv4, IPv6 e IPv6 Móvil para Ingenieros de Sistemas, Ingenieros Electrónicos, Ingenieros en Telecomunicaciones y Licenciados en Computación de diferentes universidades del país.

Motivación

IPv6 está entrando desde hace varios años en los mercados más importantes del mundo, principalmente en Asia y luego en Europa y Norte América. La adopción de IPv6 e investigación en el área permite a las empresas adelantarse a otros competidores en el desarrollo de nuevas aplicaciones. Especialmente en el área de comunicaciones Peer-to-Peer y de conectividad para sistemas embebidos, además de otras áreas. Asimismo, la transición de IPv4 a IPv6, si bien se dará paulatinamente a través de muchos años y no es considerada un cambio abrupto, debe ser tenida en cuenta en el desarrollo de nuevas aplicaciones.

IPv6 Móvil demorará más tiempo en ingresar a los mercados. Sin embargo, introducirá cambios importantes para dispositivos móviles y no móviles que permitirán agregar movilidad a sistemas embebidos y proveerán nuevas facilidades tales como cambiar de tecnología de red sin perder

una sesión, aumentar de maneras alternativas el ancho de banda posible para una sesión y agregar mejoras en cuanto a Disponibilidad de servicios en la red.

El conocimiento y dominio de estas tecnologías proveerá a los estudiantes mayores posibilidades de idear aplicaciones innovadoras para la nueva generación de Internet.

Contenido

1. Modelo OSI. Características básicas de las diferentes capas. **(2 horas)**
2. Fundamentos de Direccionamiento en Capa de Enlace de Datos (DLL). **(1 hora)**
3. Elementos Básicos de Direccionamiento en Ethernet. **(1 horas)**
4. Fundamentos de Capa de Red. Fundamentos de Internet Protocol. **(2 horas)**
5. IPv6. Sus características fundamentales: headers, direccionamiento, Autoconfiguración, seguridad, y Neighbor Discovery Protocol. Programación de una aplicación en C utilizando IPv6 en UNIX, preferentemente Linux (la aplicación se desarrolla en base a una aplicación de ejemplo provista a los alumnos, la cual debe ser modificada, con la guía del instructor, para satisfacer los nuevos requerimientos). Routing. Consecuencias de la extensión del espacio de direcciones en ambientes P2P. Consecuencias en Embedded Systems. Otras aplicaciones (Telefonía, Low-Power devices). Transición de IPv4 a IPv6. Situación actual. Los Task Forces de IPv6 en el mundo. **(5 horas + 3 horas de práctico).**
6. IPv6 Móvil. Movilidad en Sistemas Distribuidos. Fundamentos de IPv6 Móvil. Su utilización en un entorno de redes heterogéneas wired y wireless. IPv6 Móvil en la telefonía celular. Nuevos paradigmas de servicios y aplicaciones. Proyectos de stacks de IPv6 Móvil existentes. Consideración IPv6 Móvil en el IPv6 Task Force de Norteamérica. **(3 horas + 1 hora de práctico).**

Ejercicios prácticos

El curso incluye ejercicios prácticos en papel y, de ser posible, en PC desarrollando una aplicación básica en C que utilice la interfaz de sockets de Linux para IPv6.

Bibliografía

Principalmente basada en documentos del IETF, aunque también hay libros que pueden ser útiles para los asistentes:

- Dave Wisely, Philip Eardley, Louise Burness. "IP for 3G, Networking Technologies For Mobile Communications". WILEY. 2002.
- W. Richard Stevens. "UNIX NETWORKING PROGRAMMING, Networking APIs: Sockets and XTI. Volume 1". Prentice Hall. Second Edition. 1998.
- R. Kohn, "Transparent Mobility in Mobile IPv6: An Experience Report," Journal of Computer Science & Technology, Sixteenth Issue: Special Issue on Selected Papers from CACIC 2005, <http://journal.info.unlp.edu.ar/journal>, December, 2005.
- S. Deering, R. Hinden. Network Working Group. "Internet Protocol, Version 6 (IPv6), Specification". RFC 2460. December 1998.
- Narten, T., Nordmark, E. and W. Simpson, "Neighbor Discovery for IP Version 6 (IPv6)", IETF RFC 2461, December 1998.
- Thomson, S. and T. Narten, "IPv6 Stateless Address Autoconfiguration", IETF RFC 2462, December 1998.
- D. Johnson, C. Perkins, J. Arkko, "Mobility Support in IPv6," IETF RFC 3775, June 2004.
- E. Adamopoulou, K. Demestichas, A. Koutsorodi, M. Theologou, "Intelligent Access Network Selection in Heterogeneous Networks," IEEE 2nd International Symposium on Wireless Communication Systems, September 2005.
- H.Y. Lach, M. Catalina, "Network Access Co-ordination to Complement IP Mobility Protocols," IETF draft-lach-nac-01.txt (work in progress), Oct 2003.
- T. Ernst, N. Montavont, R. Wakikawa, C. Ng, K. Kuladinithi, "Motivations and Scenarios for Using Multiple Interfaces and Global Addresses," IETF draft-ietf-monami6-multihoming-motivations-scenarios-00.txt (work in progress), February 2006.

- N. Montavont, R.Wakikawa, T.Ernst, C. Ng, K. Kuladinithi, “Analysis of Multihoming in Mobile IPv6,” IETF draft-ietf-monami6-mip6-analysis-00.txt (work in progress), February 2006.
- Other IETF documents.

Sobre el Instructor

Quien propone el curso es Ingeniero de Software Senior en Motorola desde el 2001 y ha participado en diversos proyectos involucrando protocolos de redes tales como Ethernet y GPRS. Tiene el grado de Magister en Redes de Datos otorgado por la Universidad Nacional de La Plata (2004). Entre otros proyectos destacados relacionados con protocolos de redes ha participado en el proyecto LIVSIX, stack de IPv6 Móvil, de Edge Mobile Networking Labs de Motorola Labs, migrando el stack a un procesador y sistema operativo (uClinux) utilizados para sistemas embebidos. En el presente colabora como voluntario en algunos proyectos del North American IPv6 Task Force.