

Red convergente de cómputo y telefonía IP

Con el fin de apoyar las actividades de investigación, las administrativas y la formación de recursos humanos en el Instituto de Ingeniería se instaló la red convergente de cómputo y telefonía IP (Internet Protocol).

Esta red cuenta con la tecnología más avanzada, la que permite garantizar niveles altos de eficiencia, disponibilidad, flexibilidad, seguridad, compatibilidad, escalabilidad y confiabilidad en los servicios que ofrece, así como en su operación y administración.

Durante 2004 se llevó a cabo la revisión y análisis de las instalaciones de la red de cómputo del Instituto en lo que se refiere a su cableado, funcionamiento y capacidades de los equipos, así como los problemas de los usuarios con los servicios. En esta revisión se encontró cableado y equipos obsoletos, desorganizados y en mal estado; equipos de telecomunicaciones con más de 15 años de operación continua con constantes fallas, problemas graves de mantenimiento y saturación de tráfico de datos, así como carencia de puertos de red disponibles para los usuarios, que además de ser de tecnología de muy baja velocidad (10 Mbps) desaprovechaban las capacidades de las nuevas computadoras de los usuarios y ofrecían servicios poco confiables y con tiempos de respuesta muy lentos para los proyectos de investigación del personal académico y estudiantes, así como en las labores del personal administrativo.

Con este equipo de la más avanzada tecnología se ofrece, a los 400 miembros del personal académico y administrativo y a los 400 becarios del II UNAM, más y mejores servicios a través de de la red convergente de cómputo, telefonía y video IP.

En un principio se llevó a cabo el análisis, diseño, definición de especificaciones técnicas, así como la evaluación técnica y selección de los equipos y cableado para la nueva red, utilizando tecnologías para unificar las redes de cómputo y telefonía (redes convergentes) basadas en estándares de la IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) y de la IETF (Internet Engineering Task Force) de Internet, así como estándares de cableado estructurado de la EIA/TIA (Electronic Industries Alliance/

Telecommunications Industry Association), para obtener la mejor relación costo-beneficio, protección de la inversión y más y mejores servicios para los usuarios, que permitiesen aprovechar al máximo todas las capacidades de la red y facilitar y hacer más eficiente la labor que realiza diariamente el personal encargado de la administración y operación de estas redes.

El proyecto se dividió en cuatro etapas: *Red de fibra óptica y cableado estructurado*, *Red de cómputo*, *Red de telefonía IP* y *Red inalámbrica WiFi*.

La *Red de fibra óptica y cableado estructurado* consistió en arreglar y modernizar las instalaciones de cableado, mediante el cambio de la topología física del cableado interno de red de todos los edificios y con el uso de gabinetes, cables y accesorios de interconexión con mejores especificaciones técnicas. Así mismo se instalaron enlaces adicionales de fibra óptica para ofrecer conexión directa con la Torre de Ingeniería y redundancia en los enlaces troncales entre edificios del Instituto.

La segunda etapa, *Red de cómputo*, consistió en instalar y poner en operación 70 equipos para la red de cómputo; dos equipos de *backbone* central redundante XRN, cuatro equipos de *backbone* para la granja de servidores centrales y sesenta y cuatro equipos de telecomunicaciones distribuidos en todos los edificios, coexistiendo con la vieja red, para que de manera coordinada con la instalación del cableado se migraran todos los equipos de los usuarios, servidores centrales, así como el enlace a Internet, a la nueva red. Este proceso de migración se llevó a cabo de manera gradual, rápida y transparente, con el mínimo de interrupciones en el servicio, hasta que el último equipo de usuario fue migrado y la vieja red quedó aislada y desconectada. Esta etapa también incluyó la conexión con la



Red de fibra óptica



Red de cableado estructurado

red de la Torre de Ingeniería y la RedUNAM-Internet para formar una red integral redundante. Con esta nueva red se procesa el tráfico de datos de manera distribuida, con arquitectura de equipos y enlaces redundantes, mayor velocidad en los enlaces a los edificios (2000 Mbps) con mecanismos de balanceo de cargas de tráfico, mayor capacidad en las salidas a red de los usuarios (100 Mbps y 1000 Mbps), capacidad de enrutamiento y priorización de aplicaciones, mayor capacidad del enlace a Red UNAM-Internet (1000 Mbps), segmentación de tráfico para ofrecer mayor eficiencia en la transmisión de información entre aplicaciones y equipos conectados a la red; mecanismos de seguridad tanto en el *backbone* como en puertos de usuario para controlar las aplicaciones que viajan en la red y evitar el uso no autorizado a los recursos de red y, finalmente, una plataforma de administración centralizada para el monitoreo y administración de la red. Esta red ofrece actualmente 1567 puertos de red para los equipos de los usuarios y equipos con función de servidor.

En la tercera etapa, *Red de telefonía IP*, se puso en operación la red telefónica IP mediante la configuración y pruebas del nuevo conmutador telefónico (NBX), instalación de 25 equipos de alimentación eléctrica por medio de red (*power over ethernet*) IEEE 802.3af, y 400 teléfonos digitales IP conectados al conmutador a través de la red de cómputo. Esta red ofrece nuevos servicios como buzón de voz, avisos grupales, directorio en línea, operadoras automáticas en dos idiomas, conferencias, teléfonos virtuales, fax virtual, administración unificada con la de cómputo, administración y monitoreo del servicio telefónico local, de larga distancia y a celular, etc.

La *Red inalámbrica WiFi (Wireless Fidelity)* fue la cuarta etapa, durante la cual se instalaron 27 equipos



Conexión inalámbrica de la Mesa vibradora-TI



Instalación de puntos de acceso inalámbrico

(*access points*) de servicio de comunicación inalámbrica WiFi, IEEE 802.11 bg, distribuidos en varios edificios y laboratorios, para dar servicio a los usuarios de equipos móviles como *laptops*, *PDA*s, *PocketPC*s, *tabletPC*s, etc, que requieren usar la red en los laboratorios, auditorios y salas de juntas, así como a lo largo de todo el campus del Instituto. Esta red ofrece comunicación segura a velocidades de 11 Mbps y 54 Mbps. Adicionalmente esta etapa también incluyó un enlace inalámbrico entre la zona del Laboratorio de la Mesa Vibradora (junto al jardín botánico) y la Torre de Ingeniería.

Con la puesta en operación de esta red se puso al Instituto de Ingeniería a la vanguardia en el uso de estas tecnologías en la UNAM.