



METODOLOGÍA PARA LA CORRECTA IMPLANTACIÓN DE VOIP SOBRE WIMAX

Methodology for the correct implantation of VOIP on WIMAX

Osbaldo E. Albornoz O.

Universidad Rafael Belloso Chacín. Maracaibo - Venezuela

RESUMEN

El crecimiento y desarrollo de nuevas tecnologías ha tenido un gran auge en los últimos años, WIMAX es una de ellas. Esta investigación estudia la integración de la VoIP en dicha tecnología. El tipo de investigación es descriptiva y su diseño es no experimental. Se utilizó la documentación y el cuestionario como herramientas para llegar a los resultados que, han sido satisfactorios debido a la posibilidad de establecer una metodología de implantación constituida por consideraciones de diseño, aspectos técnicos, seguridad, pruebas y puesta en marcha que podrá servir de guía además para otras tecnologías similares.

Palabras clave: integración, voz sobre ip, WIMAX.

ABSTRACT

The growth and development of new technologies has had a great impulse in the last few years. WIMAX is one of them. This investigation studies the integration of VoIP on this technology. The type of investigation is descriptive and its design is not experimental. The documentation and the questionnaire were used as the tools to obtain the results, which have been satisfactory because the possibility of establishing a new implantation methodology constituted by matters of design, technical aspects, security and tests, which will be able to lead for other similar technologies.

Key words: integration, voice over ip, WIMAX.

INTRODUCCIÓN

El propósito de esta investigación es desarrollar una metodología para la correcta implementación de VoIP sobre WIMAX.

VoIP se define como una aplicación de telefonía que puede ser habilitada a través de una red de datos de conmutación de paquetes, vía el protocolo IP (Internet Protocol; Protocolo de Internet). Wimax es una tecnología inalámbrica que proporciona conexión a largas distancias del excedente ancho de banda con un alto rendimiento de procesamiento.



Se está en presencia de un crecimiento vertiginoso de las comunicaciones y en concreto de las dos tecnologías antes mencionadas. Para poder considerar a la tecnología WIMAX como una solución inalámbrica y alternativa viable comunicacional para cubrir las necesidades de movilidad y comunicación de las organizaciones es necesario garantizar su buen funcionamiento, específicamente en el servicio de VoIP que aún no está bien desarrollado.

La investigación se justifica prácticamente porque no sólo se trata de desarrollar la implementación de nuevos estándares, sino estimular, dentro del campo de la investigación, a dar soluciones que satisfagan los problemas que puntualmente se presentan en la actualidad utilizando para ello las herramientas de las cuales disponemos.

A pesar de los beneficios y ventajas evidentes y prometedoras de WIMAX, todavía en la actualidad tiene ciertas carencias, concretamente en lo que se refiere a la VoIP en donde no hay una solución concreta de implementación. Solución que se ha de encontrar en la presente investigación.

Este artículo contiene primeramente la problemática planteada, el objetivo, los participantes que conforman la población y muestra, los instrumentos de recolección de datos utilizados, el procedimiento de investigación, la presentación y discusión de los resultados y las recomendaciones técnicas pertinentes.

PARTICIPANTES

La población para esta investigación esta constituida por el universo de personas con conocimientos y experiencia en lo referente a telefonía IP y los estándares para redes inalámbricas de área local y metropolitana.

Para la selección de la muestra se consideraron 10 personas que están relacionadas con el mundo de la tecnología, específicamente de telefonía y redes inalámbricas. Para que el perfil de las personas sea el adecuado, estas deben ser profesionales en el área de informática, electrónica o computación, especialista en redes, conocimientos avanzados en telefonía tradicional e ip, con experiencia laboral en el área de cinco (5) años como mínimo, preferiblemente con algún grado de maestría, especialización o doctorado y que sea considerado como un experto por la comunidad científica de su región en el área de estudio.

INSTRUMENTOS

Para esta investigación el tipo de muestra se puede clasificar como de no probabilística intencionada ya que se elige en forma arbitraria, designando a cada unidad según características que sean relevantes para la investigación.

Los instrumentos utilizados en la realización de este estudio fueron el cuestionario y el análisis documental. Los mismos permitieron obtener los



conocimientos necesarios sobre el funcionamiento de las tecnologías de VoIP y WIMAX. Con respecto al análisis documental este se llevó a cabo revisando la documentación existente como revistas especializadas, artículos, publicaciones disponibles en Internet, estándares de los principales proveedores, entre otros. El cuestionario por su parte consta de doce (19) preguntas técnicas referentes a la posibilidad, requerimientos y requisitos de implementación de la VoIP sobre WIMAX. Dicho cuestionario fue enviado a las personas pertenecientes a la muestra vía correo electrónico.

PROCEDIMIENTO

Para el desarrollo de esta investigación fue necesario realizar varias fases importantes que permiten paso a paso alcanzar los objetivos planteados inicialmente, dichas fases son las siguientes.

Fase I (Formulación del Proyecto)

Formular el proyecto de investigación, llevarlo a las autoridades que configuran el Departamento de Coordinación de Investigación de postgrado de la Universidad (URBE) para obtener su aprobación y autorización para el dar inicio al desarrollo del trabajo.

Fase II (Documentación)

Buscar la documentación necesaria que dan base teórica y conceptual para obtener la información relevante al estudio. Para ello, se empleó un fichero donde se registró la información bibliográfica correspondiente, así como los datos emitidos por el autor respectivo.

Fase III (Definición de Variables)

Definir la(s) variable(s) objeto de estudio, estableciendo su operacionalización.

Fase IV (Metodología de Investigación)

Definir los lineamientos metodológicos que guiaron la investigación, precisando el tipo de estudio, el diseño del estudio, las técnicas de recolección de datos, es decir, la evaluación técnica de la tecnología VoIP y WIMAX.

Fase V (Instrumentos)

Determinar la población objeto de estudio. Elaborar el instrumento de la investigación la recolección de la información. Validar el instrumento mediante una prueba a expertos.

PRESENTACION Y DISCUSION DE LOS RESULTADOS

A continuación se realiza la presentación y el análisis de los datos de las preguntas más destacadas obtenidos en el cuestionario aplicado a 10 personas para evaluar la posibilidad de integración de la VoIP sobre la tecnología de red inalámbrica WIMAX.

PREGUNTA 1

¿En su opinión, es la tecnología de red WIMAX fácil de integrar con una arquitectura de la familia ethernet)?

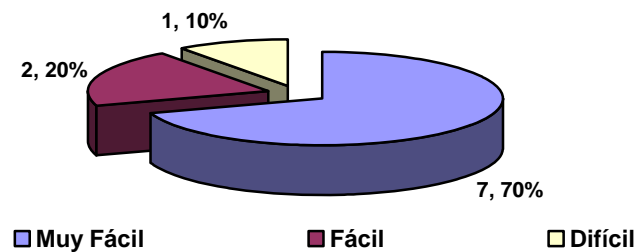


Gráfico 1 Posibilidad de integrar WIMAX a arquitectura de red ethernet.

En la gráfica se puede observar que el 70% de las personas a las cuales se aplicó el cuestionario, se inclinan hacia la facilidad de integración en WIMAX a la familia y arquitectura de redes ethernet. De hecho en varios artículos publicados por la empresa Intel, los equipamientos para WIMAX deben poseer interfaces ethernet. Esto supone una fácil integración y compatibilidad con ethernet.

PREGUNTA 2

¿Cuál de las siguientes tecnologías inalámbricas tiene mejor soporte de Class y Quality of Service?

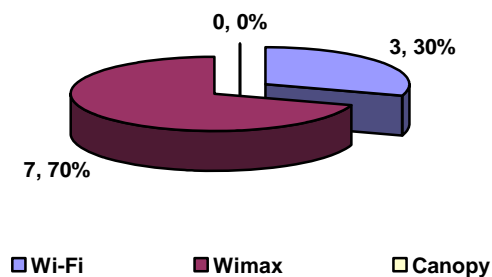


Gráfico 2. Soporte de Class y Quality of Service de las tecnologías.

El en gráfico anterior se aprecia que el 70 % de la muestra considera a Wimax como la tecnología con mayor soporte de Class y Quality of Service, este requisito es muy importante para poder implementar la VoIP en cualquier tipo de red ya que por lo dicho por la empresa NOKIA, la calidad de servicio es uno de los factores fundamentales que garantizan la calidad de la comunicación en lo referente a la voz sobre ip.

PREGUNTA 3

¿Es Wimax capaz de trabajar en modo full-duplex?

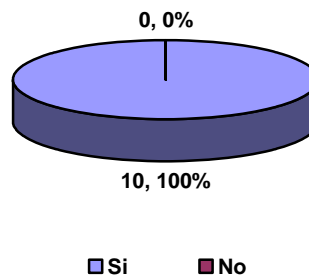


Gráfico 3. Capacidad de Wimax para trabajar a full-dúplex.

En la gráfica anterior se evidencia que WIMAX está diseñado para trabajar a grandes velocidades y ofrecer un alto rendimiento para múltiples aplicaciones, trabajar en modo full-dúplex proporciona una clara ventaja al momento de considerar la implementación de VoIP sobre este tipo de red.

PREGUNTA 4

¿Puede Wimax trabajar con PoE (Power over Ethernet) sobre gigabit?

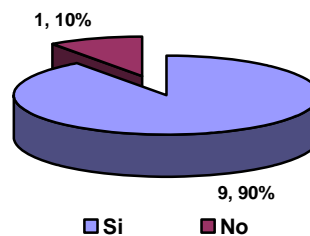


Gráfico 4. Capacidad de Wimax para trabajar con PoE

En el gráfico anterior expresa un resultado del cual se puede deducir que WIMAX está en capacidad de trabajar a grandes velocidades, el PoE no es un requisito indispensable para implementar VoIP.

PREGUNTA 5

¿Afecta el tipo tráfico en la red al momento de realizar una llamada VoIP?, en caso de ser Si, ¿Qué tipo de tráfico?

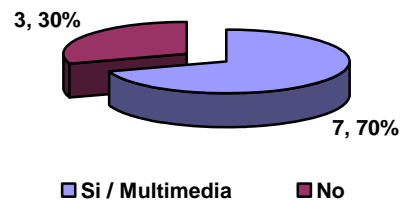


Gráfico 5. Tipo de tráfico de red que podría afectar una llamada VoIP.

El resultado de la gráfica es muy claro, el tráfico o la congestión que puede ocasionar las aplicaciones multimedia podrían afectar la calidad de una llamada VoIP, entonces se puede afirmar que la forma de manejar el tráfico de red es un factor a tener en cuenta en un implementación VoIP.

PREGUNTA 6

¿Que tecnología(s) de red son necesaria para implementar VoIP?

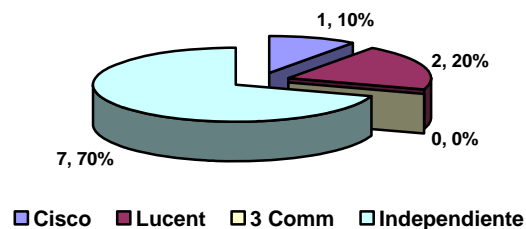


Gráfico 6. Tecnología necesaria para implementar VoIP.

Como se puede apreciar en la gráfica, el mayor porcentaje que apunta a la independencia de tecnología evidencia que para implementar VoIP no es necesario contar con una tecnología propietaria específica, simplemente que los equipos cumplan con los requerimientos mínimos para su funcionamiento.

Estas son algunas de las interrogantes mas destacadas aplicadas en el cuestionario destinado para esta investigación.



METODOLOGÍA PARA IMPLANTAR VoIP SOBRE WIMAX

DISEÑO

1. En primera instancia, se recomienda un análisis del ambiente IT. En el cual se debe tener en cuenta la topología en la cual se recomienda ethernet, los componentes, tanto activos como pasivos, las aplicaciones, que de aquí en adelante deben brindar su beneficio junto a VoIP sobre la red, anchos de banda disponibles, etc.
2. Para VoIP utilizar la arquitectura y topología de red ethernet ya que es perfectamente compatible con WIMAX y es estándar. Además ethernet es la topología más apropiada para implementar VoIP [2].
3. Considerar la utilización de equipos de alta velocidad para aprovechar las capacidades full-dúplex de WIMAX.
4. Tratar de colocar la antenas WIMAX en ubicaciones estratégicas en donde estén a un mismo nivel y si es posible con vista directa para aprovechar al máximo su gran cobertura (30 – 50) km.
5. Asegurar la presencia de los siguientes elementos:
 - Cable-Módem o Adaptador Terminal Multimedia.
 - Sistema de Terminación Cable-Módem.
 - Servidor de Administración de Llamadas.
 - Red Administrada sobre IP.
 - Gateway de Señalización.
 - Gateway de Transporte.
 - Red Telefónica Convencional.

ASPECTOS TÉCNICOS

CODEC

Se recomienda utilizar un codec G.711 en la central y G.723 en el resto de las comunicaciones de Voz sobre IP.

Tiempo de las muestras, tamaño de paquetes y ancho de banda

Se recomienda definirlo como "default" el tiempo de muestras de 30ms lo cual produce un total de paquetes por segundo de 33,3, con un tamaño de paquete aproximado (sobre medios Ethernet) a los 300 bytes y un ancho de banda variable aproximado de 74 kbps a los 85 kbps sin contemplar la compresión de cabeceras.



Tiempo de Serialización de los paquetes de Voz

Cada dispositivo intermedio en una comunicación de datos inserta un retardo. El mismo que para tráfico de aplicaciones se considera despreciable, en cambio para los paquetes de datos que cargan información de voz suele tener un impacto significativo; este proceso incorpora un retardo adicional que, sumado al retardo del enlace, hace que la recomendación del retardo por serialización para tráfico de voz deberá estar por debajo de los 10ms, y nunca exceder los 20ms.

Análisis de la Calidad de Servicio de la Red (tiempos de respuesta)

Esta información resulta importante a la hora de estimar cómo va a responder la red en caso de que se implemente voz sobre IP en diversos ámbitos.

SEGURIDAD

Se recomienda tener en cuenta cuatro ámbitos especiales de protección:

- Control de intrusiones a través del conmutador o el enrutador.
- Control de intrusiones contra el conmutador o el enrutador.
- Protección física de los enrutadores y los conmutadores.
- Dividir de manera lógica el tráfico de voz y de datos en la red.

Aunque lógicamente no es sencillo capturar y decodificar los paquetes de voz, puede hacerse. Para evitar ataques como spoofing es la encriptación la única forma de prevenirlo. Se recomiendan métodos de encriptación rápidos y eficientes como VPN (virtual personal network), el protocolo Ipsec (ip segura).

Lo próximo, como deberá esperarse, podrá ser el proceso de asegurar todos los elementos que componen la red VoIP: servidores de llamadas, routers, switches, centros de trabajo y teléfonos. Se debe configurar cada uno de esos dispositivos para estar asegurado que est n en línea con las demandas en términos de seguridad. Los servidores pueden tener pequeñas funciones trabajando y sólo abiertos los puertos que sean realmente necesarios. Los routers y switches deberán estar configurados adecuadamente, con acceso a las listas de control y a los filtros.

Todos los dispositivos deberán estar actualizados en términos de parches y actualizaciones. Se trata del mismo tipo de precauciones que podrán tomarse cuando añades nuevos elementos a la red de datos; únicamente habrá que extender este proceso a la porción que le compete a la red VoIP.

Por último, se puede emplear un firewall y un IDS (Intrusion Detection System) para ayudarte a proteger y monitorizar la red de voz.



PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA

- Evaluar los niveles de rendimiento antes de añadir el tráfico de voz en la red, de modo que se pueda disponer de una base para posteriores comparaciones. Despu es, hay que realizar un segundo análisis del rendimiento, una vez que se ha optimizado la red para estar en condiciones de soportar el tráfico de voz, para, finalmente, llevar a cabo un tercer análisis despu es de haber corrido tráfico de voz por la red IP.
- Asegurar que infraestructura de red es la adecuada para soportar varios tipos de tráfico, desde tiempo real y chat a transferencia de ficheros. Para llevarlas a cabo, se corre tráfico de voz simulado sobre la red IP y se observa el comportamiento de la LAN y la WAN al soportar esta carga adicional. Un test de este tipo debe incluir:
 - Comprobación de que todos los routers y conmutadores son capaces de tratar el tráfico de voz sobre la red en cuanto a capacidad y características de calidad de servicio (QoS).
 - Análisis de la utilización media de la WAN si se piensa utilizar WAN. Analizando el porcentaje de tráfico de la red se obtiene una idea de cuánto tráfico de voz interno puede alcanzar la red IP.
 - Envío de paquetes de voz simulados por la red para calcular su rendimiento una vez que soporte tráfico convergente, modelándola y adaptándola apropiadamente.
 - Evaluar la necesidad de herramientas de optimización del ancho de banda disponible mediante técnicas de reducción de latencia y compresión del tráfico.
 - Medir qué ancho de banda utiliza cada aplicación, la calidad de la voz, las causas de las ralentizaciones del tráfico, el rendimiento de la red y el impacto en el negocio de las caídas para disponer de herramientas que proporcionen datos de gestión y mantenimiento de extremo a extremo. Entonces, es esencial añadir la inversión en estas herramientas de gestión en el presupuesto inicial.
 - Resulta crítico realizar pruebas conjuntas de aplicaciones, red y capacidades de gestión al principio del proceso. De lo contrario, el proyecto puede fracasar, y si es estratégico, con consecuencias dramáticas, incluso en costes: reconfigurar redes y bases de datos resulta siempre más caro que hacerlo correctamente desde el primer momento.
- Al momento de considerar una migración a VoIP se recomienda el uso de IP Centrex que generalmente ofrece una mejor relación costo/beneficio, pues todos los



recursos se encuentran en la red y no se requiere contar in situ con un PBX o PBX IP [1].

- La selección de Switches apropiados que realicen también IP-Routing a través de Switching Capa3.

CONCLUSIONES

En cuanto a la implementación de esta solución sobre redes públicas tales como Internet, la solución es viable pero al no existir QoS el coste a asumir es muy elevado en cuanto a pérdidas de paquetes e inteligibilidad de las conversaciones. Por ello el mercado está situado en un compás de espera donde la urgencia mostrada por las organizaciones empresariales usuarias marcará el ritmo de desarrollo e implantación de soluciones que garanticen QoS.

Se puede deducir por todo lo mencionado que si el futuro es IP (debido sobre todo a su ámbito de cobertura actual y su aceptación por parte del usuario) y que si X es la integración global de todos los servicios actuales y de futuro XOIP es el verdadero camino que puede abrir las puertas hacia la convergencia de redes. Esta convergencia supone la unificación sobre una misma estructura de la transmisión de voz y datos. La convergencia supondrá en términos económicos una autentica "revolución" que afectará desde el entorno empresarial hasta el entorno doméstico, la reducción de costos en todos los ámbitos se puede considerar como inaudita.

Considerando todo lo anteriormente mencionado y reconociendo todas las ventajas y beneficios que se pueden obtener con el uso de VoIP y adicionando a todo esto el surgimiento y desarrollo constante de nuevas tecnologías de redes que ahora son inalámbricas como lo es en esta investigación WIMAX que añade mayor movilidad y cobertura, y que demostrada la posibilidad de convergencia entre estas dos tecnologías, se puede afirmar que WIMAX es una tecnología de futuro y que puede ser considerada como solución viable para cualquier empresa con necesidades comunicacionales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

INTERNATIONAL INSTITUTE RESEARCH, Octubre, Madrid, España Proceedings of the VoIP'98 Conference, (1998).

INTERNATIONAL INSTITUTE RESEARCH, OCTUBRE, Madrid, España Proceedings of the VoIP Conference, (1999),

MINOLI D., MINOLI E., JOHN WILEY & SONS (1998) Delivering Voice Over IP Networks, Marzo.



HELD G. (1998) Voice Over Data Networks; Covering IP and Frame Relay, McGraw-Hill, Junio.

GONCALVES M. (1998) Voice over IP Networks, McGraw-Hill, Octubre.

CAPUTO R. (1999) Cisco Packetized Voice & Data Integration, McGraw- Hill, Junio

ITU (1998), Table of Contents and Summary of Recommendation H.323, TU, Agosto

KORPI N. (1998) Call Centers and CTI, Pocket Technology, June.

SCHMIDT A., MINOLI D. (1998) Multiprotocol Over ATM Building State of the Art ATM Intranets Utilizing RSVP, NHRP, LANE, Flow Switching, WWW Technology, Prentice Hall, Octubre.

(S/A) (2001) Arquitectura Hípaté (Documento en línea) Disponible <http://www.hipath.siemens.com.ar/>

(S/A) Las Telecomunicaciones (Documento en línea) (Disponible) <http://neutron.ing.ucv.ve/>

OREALI, ALBERTO (2006), WIMAX Tecnología (Documento en línea) (Disponible) <http://www.intel.com/netcomms/technologies/wimax/>

(S/A) (2006), Why choose WIMAX?, (Documento en línea) (Disponible) <http://www.nokia.com/A4164011>