



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
CENTRO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA



**Integración de Comunicaciones Mediante un Sistema Asterisk para
“AUTOLASA”**

Autores: Pablo Moreano Santos – Alberto Anchundia Cajas

Coautor: M.T Iván Ruiz Peña: ihruiz@espol.edu.ec

INTEC – PROTEL

Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)

Campus Gustavo Galindo, Km 30.5 vía Perimetral

Apartado 09-01-5863. Guayaquil-Ecuador

Emails: jpmorean@espol.edu.ec – janchun@espol.edu.ec

Resumen

El proyecto que se presenta a continuación, tiene como objetivo diseñar un sistema de comunicaciones para redes LAN en cobre y la implementación de una central telefónica con software libre; la misma que utilizará tecnología Voz sobre IP para la comunicación interna. La telefonía sobre IP abre un espacio muy importante dentro del universo que es Internet. Es la posibilidad de estar comunicados a costos más bajos dentro de las empresas y fuera de ellas, es la puerta de entrada de nuevos servicios apenas imaginados y es la forma de combinar una página de presentación de Web con la atención en vivo y en directo desde un centro de llamadas, entre muchas otras prestaciones. Durante el desarrollo del proyecto se da a conocer la información técnica sobre Voz IP, la situación actual de la empresa y sus necesidades tecnológicas. Además se presenta un breve análisis de costos de inversión y las ventajas de la aplicación de esta tecnología.

Palabras Claves: LAN, IP, software, VoIP

Abstract

Project that appears next, has as an objective to design a communications system for LAN networks in copper and the implementation of a telephone plant office with free software; the same one that will use technology Voice on IP for the internal communication. Telephony on IP opens a very important space inside the universe that is Internet. It is the possibility of being communicated to lower costs inside the companies and out of them, it is the door of entry of new services scarcely fancied and it is the way of combining a page of presentation of Web with the attention in living and live from a center of calls, between many other services. During the development of the project there is announced the technical information about Voice IP, the current situation of the company and its technological needs. Also there appears a brief analysis of costs of investment and the advantages of the application of this technology.

Keywords: LAN, IP, software, VoIP

Capítulo 1

1.1 ¿Qué es VoIP?

Lo que llamamos “Voz sobre IP” o VoIP, es el soporte para comunicaciones de voz basado en el Protocolo de Internet (IP-Internet Protocol), y se está convirtiendo en una opción atractiva para muchos usuarios, por el bajo coste que puede significar, ya que en principio estará dentro del coste de la tarifa plana para acceso a Internet.

VoIP puede ser definido como la posibilidad de hacer llamadas telefónicas y de enviar faxes, a través de una red de Datos basada en IP, con una Calidad de Servicio (QoS) atractiva, y una mucho más atractiva relación coste/beneficio. De hecho, de lo que se está hablando es de convergencia de voz y datos.

Es muy importante diferenciar entre Voz sobre IP (VoIP) y Telefonía sobre IP.

VoIP es el conjunto de normas, dispositivos, protocolos, en definitiva la tecnología que permite comunicar voz sobre el protocolo IP.

1.2 Diferencia entre la Telefonía normal y la Telefonía IP

En una llamada telefónica normal, la central telefónica establece una conexión permanente entre ambos interlocutores, conexión que se utiliza para llevar las señales de voz. En una llamada telefónica por IP, los paquetes de datos, que contienen la señal de voz digitalizada y comprimida, se envían a través de la red a la dirección IP del destinatario; o al Gateway para enviar la llamada a la red PSTN de CNT. Cada paquete puede utilizar un camino para llegar, están compartiendo un medio, una red de datos. Cuando llegan a su destino son ordenados y convertidos de nuevo en señal de voz.

1.3 Ventajas y desventajas de su aplicación

Las ventajas de VoIP son muy grandes y eficientes, entre éstas tenemos:

- Al ser una red de paquetes conmutados, la voz es empaquetada y enviada por diferentes rutas, siempre buscando la ruta más corta y/o menos congestionada.
- La disminución de sus costos de la comunicación.
- Facilidad de tener una conferencia entre varias líneas telefónicas de VoIP.
- Puede conectar un teléfono VoIP en cualquier punto de la red VoIP.
- Los teléfonos VoIP avanzadas tienen integrado servicios de internet como video, mensajería, intercambio de datos, etc.
- Mayor eficiencia en reducir tiempo y costos.
- Interoperabilidad de diversos proveedores.

Las desventajas de aplicación de VoIP son las siguientes:

- La transmisión puede haber empeoramiento en lo que la calidad de la voz.
- Descontrol en el tráfico de la red local.
- El ancho de banda limitado.
- Actualmente las redes de datos presentan retrasos de transmisión y caídas de sistemas.

Estas desventajas con los avances de la tecnología serán cada vez menores, lográndose una buena calidad en las redes de VoIP.

1.4 Ventajas de la convergencia

El término convergencia, conocido también como redes multiservicio, o comunicaciones IP, hace referencia a la integración de soluciones de datos, voz y vídeo en una única plataforma de red (basada en IP). Actualmente existen las tecnologías y herramientas

necesarias para que las empresas empiecen a beneficiarse de tales plataformas multiservicio.

Soluciones como la telefonía IP, la mensajería unificada y los centros de atención al cliente por IP se han diseñado para proporcionar la base ideal para dar soporte a la cada vez mayor fuerza de trabajo móvil.

Esto es especialmente importante para el departamento comercial, asesores y trabajadores remotos que pasan una gran parte del tiempo fuera de la oficina, pero que siguen necesitando las mismas capacidades de red, independientemente del lugar en que se encuentren.

Mediante la convergencia de redes también se obtiene una ocupación más eficaz del espacio mediante el fomento de la racionalización y la consolidación. Una red convergente que proporciona un dispositivo con un solo auricular para el acceso a voz y datos es una forma económica de reducir la cantidad de equipos que debe aislarse de los riesgos.

Otra ventaja importante es la oportunidad definitiva que estas redes ofrecen para crear una infraestructura de TI que active la voz en una sola red con una inversión mínima.

En lo relativo al centro de atención al cliente, los centros de contacto multicanal permiten a las empresas humanizar la relación corporativa y permiten el acceso a los datos más importantes. Así se aumenta la productividad de los agentes, se reducen los tiempos de administración y se contribuye a mejorar la satisfacción del cliente.

1.5 ¿Cómo integrar las redes actuales a IP?

Para integrar las redes actuales llamadas Red Telefónica Pública Conmutada (RTPC), la red de circuitos conmutados (actuales), el cual es la manera analógica donde hay pérdida de voz y la calidad de transmitir o recibir la información.

La red IP comenzó a desarrollarse exponencialmente con el surgimiento del internet. Surgieron los conceptos de nodos, puentes, servidores repetidores, switches, Gateway y demás elementos que conforman una red de paquetes conmutados bastante útil para el intercambio de datos.

En la red de voz sobre IP (VoIP) existe un control de llamadas que se encarga de traducir direcciones IP y planes de numeración telefónica, relacionarlos y establecer la comunicación.

En los PBX utilizados para la Red Telefónica Pública Conmutada (RTPC) se comenzó añadir un CTI (Computer Telephone Integration) el cual permitía nuevas funciones y mayores posibilidades de

control. Esto hace que el PBX mande parte de la información al CTI, este puede reconocer de quien es el número, relacionarlo con la base de datos de la empresa y reconoce si el usuario tiene algún tipo de antecedente y además de desplegar la información sobre la pantalla. Actualmente esta tecnología se la ha dejado con estos tipos de PBX.

La estructura de la red de voz sobre IP es la misma estructura que se maneja en lo que se conoce como internet. La ventaja de la red VoIP es que no importa el tipo de aplicación mientras esta pueda transformar su información en paquetes, segmentos, datagramas, tramas y finalmente bits.

El interfaz entre estas dos redes es el media Gateway, el trabajo realizado es por medio de hardware y software inteligentes; denominados por algunos autores como softswitch y gatekeeper. En si estos tres elementos forman parte del mismo sistema, en otras palabras, el gatekeeper es el hardware, softswitch es el software y ambos son controlados por el media Gateway.

El media Gateway es eficiente, sus principales funciones son: control de llamada, protocolos de establecimiento e llamadas como H.323 y SIP, protocolos de control de media, control sobre la calidad y clase de servicio, conocimiento y enrutamiento, plan de marcado local, detalle de las llamadas para facturación, control de manejo de ancho de banda entre muchas otras más.

En la integración de la red entre la VoIP y la PSTN, se agregan dos elementos que son el FXO (Foreign Exchange Office) y el FXS (Foreign Exchange Station), estos son las interfaces de salida de la red IP que interactúan con la telefonía convencional. El primero conecta VoIP con centrales de la Red Telefónica Pública Conmutada (RTPC), mientras el segundo convierte de VoIP a canal analógico a nivel línea de abonado.

1.6 Calidad de servicio QoS

Se refiere a la capacidad de determinadas redes y servicios para admitir que se fije de antemano las condiciones en que se desarrollarán las comunicaciones. También, se habla calidad de servicio como una serie de cualidades medibles de las redes y servicios de telecomunicaciones, como el tiempo que se tarda en realizar una llamada telefónica.

La calidad de este servicio se está logrando bajo los siguientes criterios:

- La supresión de silencios, otorga más eficiencia a la hora de realizar una transmisión de voz, ya que se aprovecha

mejor el ancho de banda al transmitir menos información.

- Compresión de cabeceras aplicando los estándares RTP/RTCP.
- Priorización de los paquetes que requieran menor latencia.
- La implantación de IPv6 que proporciona mayor espacio de direccionamiento y la posibilidad de tunneling.

La medida de la calidad de servicio en las telecomunicaciones se asocia generalmente a la satisfacción del cliente, a la percepción que éste tiene del servicio que se le presta. Sin embargo, se suele hablar de cuatro perspectivas de medición de la QoS, dos desde la perspectiva del operador (calidad ofertada y calidad proporcionada) y del usuario (calidad recibida y calidad percibida). Técnicamente, las medidas más relevantes son las de calidad proporcionada, ya que se pueden obtener a partir de los datos obtenidos en los equipos de los propios operadores.

➤ Arquitectura de un sistema de Voz sobre IP

El propio estándar define tres elementos fundamentales en su estructura:

- Terminales.- son sustitutos de los actuales teléfonos. Se pueden implementar tanto en software como en hardware.
- Gatekeepers.- son el centro de toda la organización VoIP, y serían el sustituto para las actuales centrales. Normalmente implementadas en software, en caso de existir, todas las comunicaciones pasarían por él.
- Gateways.- se trata del enlace con la red telefónica tradicional, actuando de forma transparente para el usuario.

Con estos tres elementos, la estructura de la red VoIP podría ser la conexión de dos delegaciones de una misma empresa. La ventaja es inmediata: todas las comunicaciones entre las delegaciones son completamente gratuitas. Este mismo esquema se podría aplicar para proveedores, con el consiguiente ahorro que esto conlleva.

Protocolos de VoIP - Es el lenguaje que utilizarán los distintos dispositivos VoIP para su conexión. Esta parte es importante ya que de ella dependerá la eficacia y la complejidad de la comunicación. A continuación se enlistan los protocolos desde el más antiguo al más nuevo:

- H.323 – Protocolo definido por la ITU-T

- SIP – Protocolo definido por la IETF
- Megaco o H.248 y MGCP-Protocolos de control
- Skype – Protocolo propietario peer-to-peer utilizado en la aplicación Skype.
- IAX2 – Protocolo para la comunicación entre PBXs Asterisk en reemplazo de IAX.

Capítulo 2

2.1 Situación actual AUTOLASA

La historia del Grupo Galarza empieza en 1960 desde el cantón Jipijapa, provincia de Manabí, cuando Wilson Galarza en compañía de su hermano Rodrigo Galarza se iniciaron como vendedores de café.

Gracias al gran auge que tuvo el negocio, decidieron abrir una sucursal en Guayaquil. Para 1974, se consolidaron en el mundo de las importaciones de electrodomésticos provenientes de diferentes países.

Un año después, crearon Auto Importadora Galarza, dedicada a la importación de vehículos Ford, aunque con pocas unidades que gracias al esfuerzo y tenacidad, lograron vender 120 unidades por mes. Con el tiempo abrieron dos sucursales en Quito y Cuenca.

En 1977, incursionaron en el sector hotelero abriendo el Hotel Orquídea Internacional y dos años más tarde, constituyeron la compañía inmobiliaria Villamil dedicada a bienes raíces.

En 1982 abrieron Técnicos Automotrices Tecauto, dedicado al control de los talleres.

En 1983 se convirtieron en los representantes de Ómnibus bajo la firma japonesa Isuzu y así, lograron ser líderes en el mercado nacional con una participación del 90% en el sector.

Sin embargo, el mundo exitoso que los rodeaba fue devastado con la crisis económica que vivió el país a causa de la devaluación de la moneda. Pese a ello, lograron salir adelante y formaron la compañía Wilson Galarza USA Inc S.A. en los Estados Unidos y en 1986 representaron en el país a la marca coreana Daewoo.

El trabajo ordenado y el reconocimiento de los ecuatorianos los llevo a constituir en 1988 la compañía GRUPO AUTOMOTRIZ GALARZA HERMANOS.

Dentro del grupo empresarial, se encontraba Galauto, quien firmo la representación exclusiva en el país de la firma alemana Volkswagen de vehículos livianos y pesados.

Pocos años después, adquirieron la compañía Imporios que hoy se conoce como Autolasa, la mayor concesionaria de vehículos Chevrolet.

También se sumó al grupo Galarza, Autodiesel, convirtiéndose en el más importante distribuidor de camiones Chevrolet, Isuzu y Volvo.

Para 1999, el Grupo Galarza consiguió la representación de la prestigiosa marca Hyundai.

El Grupo Galarza, liderado por Wilson Galarza Campoverde se ha convertido en un emblema de esfuerzo, dedicación y de excelencia en el mundo de los negocios, constituyendo un importante apoyo al desarrollo productivo nacional a través de las importantes plazas de trabajo que se han creado a lo largo de éstos 45 años.

2.2 Necesidad actual de la empresa

En los próximos meses AUTOLASA abrirá las puertas de una nueva agencia para la comercialización de vehículos marca Hyundai. La creación de esta agencia demandara la instalación de toda una nueva infraestructura de oficina que cumpla con todas las necesidades que esta demande.

Una de estas necesidades es la implementación de una central telefónica que optimice las comunicaciones internas y externas de la empresa. Para solventar estas necesidades es imperativo usar un sistema que le signifique a la empresa ahorro de costos en llamadas y por esa razón se opto por un sistema convergente que reutilice la estructura de red de la empresa para llamadas telefónicas.

Asterisk es la mejor opción para este fin; al ser un software libre no tiene costo, además al ser una central que utiliza VOIP significa un doble ahorro para la empresa. Será instalado bajo una plataforma también libre como lo es Linux en su distribución FEDORA CORE.

Capítulo 3

3.1 Cotización del proyecto

En la siguiente tabla se detalla cada uno de los precios por las actividades a realizar.

Tabla 1. Cotización del proyecto

Cotización				cliente: AUTOLASA	
ITEM	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL		
Instalación de sistema operativo Fedora core en servidor designado por compañía	1	100	100		
Instalación de servicio Asterisk	1	25	25		
Configuración de central Asterisk	1	4000	4000		
Teléfonos Ip	10	85	850		
Auriculares con micrófonos	30	20	600		
			Subtotal	5575	
			I/A 12%	669	
			TOTAL	6244	

3.2 Esquema de conexión del proyecto

En el siguiente gráfico se muestra de una manera general como estaría conformada la arquitectura de nuestra solución.

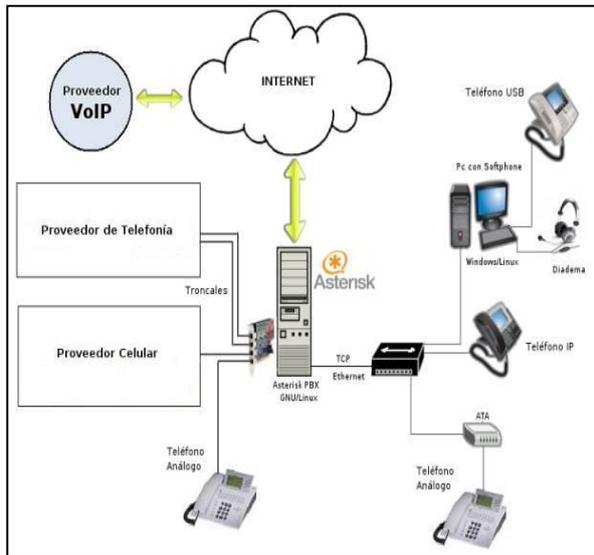


Figura 1. Arquitectura del proyecto

Conclusiones

- El objetivo fundamental de nuestro proyecto fue el desarrollar un sistema de telefonía IP en la empresa Autolasa para tener una calidad de voz.
- Una central telefónica VoIP mejora notablemente las comunicaciones en la empresa teniendo múltiples funcionalidades y permitiendo el ahorro en costos de llamadas.
- Se ha empleado tecnología de acceso alámbrico con la finalidad de permitir dar un servicio fiable para los servicios multimedia, haciendo rentable a mediano plazo la opción

que mostramos para la solución de servicios multimedia IP y a la vez poder tener la capacidad de crecer con facilidad sobre la misma plataforma para pensar en un futuro con buenas expectativas para la empresa que lo implemente y a la vez para el usuario robusteciendo el servicio cada vez más para satisfacer las necesidades del usuario actual.

- Los servidores con aplicación Linux son una ventaja porque son equipos multifuncionales que pueden tener funciones desde un servidor común hasta un router donde se manejen tablas de rutas dinámicas y la gran ventaja que es un software libre es decir sin costo de licencia y con la ayuda de un lenguaje de programación para Linux libre que puede ser PERL, SAMBA, etc., que con este lenguaje se puede hacer que un computador con aplicación de Linux sea un equipo multifuncional.
- En este proyecto se recomienda tener equipos de respaldo o equipos que puedan suplir la necesidad de cubrir un equipo en mantenimiento o dañado, hasta que se pueda reemplazar o reingresar el equipo en mantenimiento.

Referencias

- [1] Encyclopedia electronic Wikipedia <http://es.wikipedia.org/wiki/RTP/RTCP>
20 de Agosto 2010
- [2] McGraw Hill (PDF) Aprendiendo TCP/IP en 14 días, 1999
17 de Junio 2010
- [3] Página oficial de Asterisk <http://www.asterisk.org>
19 de Junio 2010
- [4] Página de las noticias sobre VoIP <http://www.sineapps.com/news/>
27 de Octubre 2010
- [5] Página Web Autolasa <http://www.autolasa.com.ec/Autolasa.html>
5 de Agosto 2010