Análisis del desempeño de los softwares de Videotelefonía IP on respecto a la eficiencia y eficacia de la conexión entre los ISPs del Ecuador.

Raquel Espinosa Zhindón[1], Iván Menéndez Holguin[2], Iván Padilla Arevalo[3], Boris Ramos [4]

[1]Ingeniera Eléctrica en Electrónica 2000

[2]Ingeniero Eléctrico en Electrónica 2000

[3]Ingeniero Eléctrico en Electrónica 2000

[4]Director de Tópico. Ingeniero Eléctrico en Electrónica, Escuela Superior Politécnica del Litoral 1994. Postgrado en los Estados Unidos de América, Instituto Politécnico de Worcester 1997. Profesor de la Espol desde 1997.

RESUMEN

El crecimiento del Internet es directamente proporcional al crecimiento en la diversidad y cantidad de servicios que se desarrollan en él. frente a esto se hace evidente el gran auge de la telefonía por Internet en los próximos años, razón suficiente para no dejar de lado el desarrollo de este nuevo servicio.

Así pues analizamos el desempeño de dos software más utilizados a nivel mundial como lo son Internet Phone de Vocaltec y Netmeeting de Microsoft, y descubrir cual es más eficiente además de verificar cual es la conexión mas eficiente y más eficaz tanto en transmisión como en recepción entre ciertos proveedores de Internet del país como lo son: Espoltel, Satnet, Portanet, Ramtelecom, Ecuanet, obteniendose resultados estadísticos que comprueban lo anteriormente mencionado tanto en software como en proveedores, pudiendo así obtener resultados que nos mostraban cuales eran la pareja de proveedores de Internet de nuestro país que tenía la mejor conexión y era mucho mejor el desempeño de estos softwares obteniéndose una mejor conversación en tiempo real, cabe indicar que aquí se tomaron en cuenta los retardos que se producían en la recepción además del la perdida de la información que se enviaba tanto en audio y vídeo.

Introducción

Los softwares de vídeo telefonía IP que existen en la actualidad son innovadores, ya que hacen utilización de la nueva tecnología existente y especialmente del Internet, aprovechan muy bien las características multimedias de las clásicas PC del hogar, para proveer al usuario una interactividad muy buena, considerando que cada persona puede observar a su interlocutor a través de la pantalla del computador.

Las aplicaciones de estos softwares extienden a las comunicaciones hacia el reino de las multimedias combinando audio, vídeo y capacidades de texto, además de reducir bastante el costo de las llamadas a larga distancia, ya que la información viaja a través del Internet en forma de paquetes digitales comprimidos, para que no ocupen un ancho de banda excesivo, teniendo comunicaciones en tiempo real y full dúplex, además estos softwares permiten aceptar llamadas mientras sé esta navegando en la red utilizando la misma línea telefónica y al mismo tiempo.

Para poder establecer una comunicación, lo que se necesita es establecer una conexión entre dos PC, es decir establecer una sesión IP mediante un mismo software o compatible, tener una videocamara, una tarjeta de sonido, micrófonos y parlantes.

Existen otras formas para establecer una comunicación como lo son entre un teléfono y un PC o bien entre 2 teléfonos utilizando la red Internet, necesitando uno y dos gateway respectivamente.

Nosotros decidimos probar dos de estos softwares y analizarlos respectos a la capacidad de enlace en vídeo y audio dentro de un mismo ISP y entre diferentes ISP del Ecuador, y presentar ciertas recomendaciones para el mejoramiento y el desempeño de estos softwares.

Además de obtener como conocimiento de los estándares leyes y reglamentos en el ámbito mundial para su futura regulación en el Ecuador.

Contenido

1. Retardo

Para poder ofrecer el servicio de telefonía por Internet se tienen dos soluciones:
Aumentar el ancho de banda para los canales de comunicación o comprimir la información de voz digitalizada antes transmitirla. Aunque las dos soluciones son utilizadas la segunda solución es la más económica y la mas usada por la mayoría de las compañías que ofrecen servicio de voz por Internet.
La tecnología actual puede ser calificada como buena pero en ningún caso comparable
A la de la telefonía tradicional. Debe considerar que la voz es sensible a retarda. En el sistema tradicional existe un retardo usual de 50 a 70 milisegundos. Por el contrario en el Internet este retarda crece sustancialmente al rango de 500msg a 1,5 seg.(Tiempo considerable si se trata de una conversación en tiempo real).

2. Rentabilidad económica

La razón principal para ofrecer telefonía por Internet radica justamente en el factor económico. En los actuales momentos el servicio convencional es el único que puede garantizar una calidad de servicio de buena a excelente en cualquier momento que se efectúe la llamada. La calidad de servicio a través de Internet va de regular a bueno y puede llegar a ser pésima a medida que aumenta él trafico en la red.

Los ISP (proveedores de Internet) cobran 6 dólares a sus clientes por 5 horas de acceso, comparando esto con llamadas internacionales que cuestan entre uno y dos dólares el minuto el ahorro es notable.

Internet esta basado en la tecnología de conmutación de paquetes, lo cual representa otro beneficio desde el punto de vista económico cuando se compara con la tecnología de conmutación de circuitos la cual es más costosa. La conmutación de paquetes es aproximadamente 73,33% más económico que la conmutación de circuitos, lo que contribuye en el costo del servicio telefónico a través de Internet .

3. Mercado

Hoy en día existen diversas empresas que producen tanto software como hardware para ser utilizado vía Internet, entre los mejores se pueden mencionar: Vocaltec Internet Phone, cuyo costo es de 49,95 dólares y el Microsoft Netmeeting que tiene licencia gratis. Y entre sus características más relevantes podemos mencionar que cualquier persona en una conferencia puede compartir una aplicación con los demás interlocutores, como por ejemplo : transferencia de archivos, pizarras, text chat.

Entre los requerimientos mínimos del sistema podemos mencionar :

- Sistema de operación: Microsoft Windows 95
- Hardware: 75 Mhz procesador Pentium o más rápido, 16 Mb de RAM, tarjeta de sonido full dúplex, dispositivo de captura de vídeo (requerido solo para el envío de vídeo)
- Conexiones de la red: 28.8 kbps a la red TCP/IP , Internet Explorer o netscape navigator, Winsock.

4. Estándares.

Actualmente existe una industria fuerte hacia los estándares basados en la recomendación H.323 de la ITU (International Telecommunication Union) , este estándar cubre requerimientos técnicos para el servicio de telefonía en banda angosta, además cubre los elementos necesarios para realizar una llamada y son : videocodecs, audiocodecs, aplicaciones compartidas (T:120), control de llamada y control de sistema.

El audio codec de H.323 por default es G.711, sin embargo, el ancho de banda de 64 Kb/s requerido por G.711 hace que este sea ajeno al mundo del Internet. H.323 especifica los audio codec G.722, G.723.1, G.728, G.729,; permitiéndose también a las partes negociar otro codecs.
Los codecs de banda baja: G.729 a 8 Kb/s y G. 723 a 5.37/ 6.3 Kb/s son los más relevantes para el uso del Internet, y es G.723 en forma particular que esta emergiendo como uno de los codecs estándares para la telefonía pi.

Para la codificación del vídeo, el modo H.261 QCIF es obligatorio, mientras que, H.261 CIF y todos los modos H.263 son opcionales. Operaciones en tiempo real requieren transmitir y desplegar alrededor de 30 cuadros por segundo, un cuadro por segundo es igual a un frame por segundo.

Los estándares H.265.0 y H.245 se encargan del control del sistema. La serie de recomendaciones T.120 se utiliza para aplicaciones de datos.

5. Regulación

A pesar de que el servicio de telefonía vía Internet todavía se encuentra en una etapa de desarrollo, es posible señalar que existe un mercado que sé vera afectado con la implementacion de estas técnicas. Es así como el servicio de voz por Internet podría ocasionar grandes perdidas a las compañías telefónicas convencionales, las cuales piden a gritos un sistema que regule el servicio.

5.1 Posición de la comisión europea.

De acuerdo a la legislación de la Unión Europea, el suministro de voz a través de Internet " no es telefonía vocal " en la actualidad, la comisión considera que podrá considerarse como telefonía vocal si se cumplen todos los criterios que a continuación se mencionan:
1. Que dichas comunicaciones sean objetos de una oferta comercial
2. Que se dirijan al publico.
3. Que tengan lugar entre terminales de una red telefónica conmutada de ámbito publico.
4. Que implique transporte directo y conmutación de la voz en tiempo real.

5.2 Posición de la Asociación Americana de Operadores de Telecomunicaciones (ACTA).

En los Estados Unidos el ACTA ,(que es una alianza entre los pequeños operadores a larga distancia), ha realizado una petición al FCC (Federal Communication Comision) en donde ACTA admite que los proveedores de telefonía IP (software) son operadores de telecomunicaciones y por lo tanto deberían estar sujetos a las regulaciones del FCC, así como lo están todos los operadores de telecomunicaciones. ACTA pidió al FCC detener a las compañías en la venta de software y hardware que permiten el uso de voz sobre Internet como servicio de larga distancia.

ACTA argumenta que la mayor razón para que la llamadas telefónicas por Internet sean más baratas que las tradicionales a través de conmutación por circuito es el cobro por acceso el cual es una exención que los ISP gozan. Por lo tanto, ellos argumentan, que los proveedores de Internet tienen una injusta ventaja en ofrecer servicios de larga distancia a tasas cortas.

Afortunadamente para la industria de telefonía sobre Internet e incluso para la industria misma del Internet, el FCC no parece estar de acuerdo.

5.3 Regulación en el Ecuador.

De acuerdo a las leyes del país, la telefonía fija local, nacional e internacional, es un servicio exclusivo de las empresas del estado (Pacifitel, Andinatel y Etapa) de ahí que el servicio que ofrecen los softwares de telefonía sobre Internet son considerados como ilegales.
Una ley aprobada por el congreso, a principios de agosto del año 1999 señala sanción a los servicios de call-back y bay- pass entre dos y cinco años de prisión. Y no así los servidores de Internet, sin embargo la Secretaria Nacional de Telecomunicaciones menciona que esta penalización si recae si el uso de Internet es para telefonía y que la interpretación de la ley no tiene que ser hacha por cualquier persona ya que el consejo nacional de telecomunicaciones es el que tiene la ultima palabra, mencionan además que en ningún momento se ha transformado la ley para ser uso de la telefonía y esto incluye el uso de la tecnología de voz sobre PI.
Esta prohibición ha recibido el rechazo de los propietarios de cybers café y de los miles de usuarios dentro de las bondades del Internet ven en estos softwares uno de los mayores beneficios.

6. Metodología.

Para realizar el análisis de eficiencia de la siguiente forma diseñamos un experimento que consiste en transmitir un grupo de n palabras utilizando los dos software más utilizados a nivel mundial, en la recepción se tomo tiempo el tiempo en que tardo en llegar el mensaje desde que fue enviado y la integridad absoluta y porcentual del mismo.

Se repitió el experimento bajo las siguientes condiciones:

- Condición 1: Por software
- Condición 2: Por conexión
- Condición 3: Por número de palabras

El experimento se realizo una vez bajo cada uno de los diferentes conjunto de condiciones obteniéndose un total de 132 experimentos de 10 ensayos cada uno que dan un total de 1320 muestras para analizar.

Generamos frases de prueba de 2, 4 y 6 palabras (hola, que tal, como, estas, buenas, noches) las cuales trasmitimos utilizando ambos software con cada una de las conexiones entre proveedores de Internet los cuales son: RamTelecon, Espoltel; Ecuanet; Satnet y Portanet, debemos indicar que la transmisión y la recepción se hizo en ambos sentidos entre ISPs.

Por hipótesis asumimos que la transmisión siempre fue exitosa y cualquier problema que se produjera era en el lado de la recepción.
Para el análisis de vídeo se transmitió imagen estática y luego una imagen animada a través de la conexión y del lado de la recepción se expuso el vídeo a observadores y lo calificaron como bueno, malo y regular, a su vez se midió la velocidad transmisión la cual es provista por el mismo software, todo esto durante un lapso de un minuto.

Para calcular la eficiencia en la recepción de datos de cada una de las compañías proveedoras de internet independientemente de quien sea el transmisor, rastreamos los resultados de cada compañía proveedora bajo la condición de que esta siempre sea receptora, obteniéndose el promedio total de la eficiencia del proveedor con cada uno de los enlaces hacia los distintos proveedores observándose siempre que la eficiencia promedio total de RAM TELECOM no se ve afectado por los valores aberrantes.
Para analizar que par de proveedores tiene mejor desempeño en transmisión, recepción y viceversa entre dos mismos proveedores, obtuvimos el promedio en cada caso para obtener un promedio de desviación de cada enlace.

8.1 Infraestructura utilizada.

Se usaron dos PC con las siguientes características:

CPU:	200Mhz
Memoria:	40 Mb
Disco duro	2 Gb
Vídeo	32 bits
Módem	33.6 Kbps
Sonido	Full dúplex
Monitor	SVGA 0.28
Multimedia	OK

Se usaron también dos vídeo cámara (webcam) con las siguientes características:
Puerto Usb
30 frames por segundo
Soporte para miles o millones de colores

CONCLUSIONES:

- En nuestro experimento se presentaron ciertas molestias debido a la presencia del eco, el mismo que pudo haberse producido por la existencia de una retro alimentación producida cuando se receptaba el audio (parlantes) y este era retornado a través del micrófono, este problema puede ser solucionado eliminando los parlantes y utilizando un headphone.
- Este problema también pudo haberse producido por el esquema de inundaciones que utiliza el TCP/IP para el enrutamiento de paquetes.
- Una posible solución para reducir el retardo de propagación es incrementar el ancho de banda, obteniéndose una mayor velocidad, lo cual conllevaría a tener la necesidad de buffers más grandes y tomaría mas tiempo en liberarlos, lo cual aumentaría el retardo. Es importante recordar que a mayores velocidades hay una mayor distorsión.
- Para el análisis del video solo utilizamos parámetros de velocidad de transmisión medidos en fps, recordando que para una buena transmisión de video sus velocidades de transmisión debe fluctuar entre 5 y 15 fps obteniendo una buena resolución (imágenes en tiempo real).

- Comparando con nuestros resultados, en video estático escasamente pasaba el margen inferior recomendado (x = 5.2 fps, σ = 0.18 fps); mientras que en video dinámico no se alcanzaba la cota inferior de transmisión de imagen (x = 3.4, σ = 0.6). Esta conclusión es valida para ambos softwares.
- El análisis estadístico demostró que la eficiencia de Vocaltec es mayor a la eficiencia de Netmeeting, además que la eficiencia de Netmeeting disminuía cuando aumentaba el numero de datos a transmitir.
- Vocaltec aparentemente produce menos errores que Netmeeting (en especial entre mayor es el volumen de información) aunque la diferencia no es muy significativa.
- Con respecto al mejor desempeño de parejas de proveedores podemos mencionar que los proveedores RAM TELECOM y SATNET tuvieron el mejor desempeño que cualquier otra combinacion de proveedores en una transmisión dúplex, pudiéndose afirmar esto ya que sus promedios generales tanto de recepción y de desviación estándar se acercan mas a los valores ideales que el resto (tiempo real x y σ cercanas a cero)
- Las gráficas de las acumuladas confirman el hecho de que las combinaciones RAM TELECOM – SATNET, ESPOLTEL – ECUANET, RAM TELECOM – ECUANET desarrollan un mejor desempeño que el resto de combinaciones posibles, sin embargo, al obtener las curvas promedios obtenemos una inversión de posiciones en el desempeño, esto se debe a que la media es mas propensa a ser afectadas por valores extremos que la curva de ojiva promedio, por lo tanto, es mas probable el error al hacer inferencias con media que al hacerlas con las ojivas.
- Uno de los aspectos mas destacados en ambos análisis confirman la presencia de RAM TELECOM y ESPOLTEL en este orden como las empresas que permiten una mejor conexión para el uso de estos softwares de videotelefonía IP.

REFERENCIAS:

a) World Wide Web
www.analogical.com

b) World Wide Web
www.zonatech.com

c) World Wide Web
www.databeam.com

d) World Wide Web
www.dialogic.com

e) World Wide Web
www.protocolos.com

f) World Wide Web

www.microlegend.com

g) World Wide Web
www.intel.com

h) World Wide Web
www.vocaltec.com

i) World Wide Web
www.sipro.com

j) World Wide Web
www.texasinstruments.com

k) World Wide Web
www.dspg.com

l) World Wide Web
www.puliver.com

m) World Wide Web
www.europe.eu.int

n) World Wide Web
www.jr.co.il

o) World Wide Web
www.cis.ohio-state.edu

p) World Wide Web
www.faqs.org

q) World Wide Web
www.itu.ch

r) World Wide Web
www.itu.int

s) World Wide Web
www2.nscu.edu

t) World Wide Web
www3.nscu.edu

u) World Wide Web
www.computers.com

v) World Wide Web
www.news.cnet.com

w) World Wide Web
www.ietf.org

x) World Wide Web
www.mikesell.net

____

Ing. Boris Ramos
Director del Tópico