

SEGURIDAD EN VOZ SOBRE REDES DE DATOS

Juan Carlos Flores García

UANL-FCFM

Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas
San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México

Resumen:

En la actualidad, las facilidades tecnológicas en el área de las telecomunicaciones cada vez están al alcance de las personas y demanda de datos realizada por los usuarios a través de las redes sociales, videos, audio, etc. Actualmente, muchos dispositivos electrónicos cuentan con conectividad hacia el Internet y pueden ser usados como otra alternativa de conectividad de voz con alta movilidad y con un bajo costo. Hablaré de sus características, operación y componentes.

Palabras claves:

voice security, data network and convergence

Introducción

A finales de la década de los 70's cuando las redes informáticas empiezan a tomar gran importancia para la administración de los recursos de las empresas, se empiezan a diseñar redes de datos de baja velocidad transportadas sobre las redes telefónicas existentes, utilizando módems (modulador de modulator) para transmitir los datos. Estas líneas telefónicas eran de baja calidad y transportaban señales análogas de ahí la necesidad de este equipo.

Actualmente, las redes de datos son utilizadas para transmitir voz, sonido e imágenes gracias a las tecnologías de punta y medios de alta calidad, convergiendo así ambas redes.

Información Básica

La voz es una señal análoga cuyo comportamiento genera diversos estados y está expuesta a múltiples alteraciones de la información conocidos como ruidos que interfieren en la misma como lo muestra la **Figura 1**.

Por otra parte, la señal digital está compuesta por dos estados (0,1), de esta forma está menos expuesta a la alteración de la señal por ruidos, obteniendo una mejor calidad de la información; sin embargo, se requiere de contar con una tecnología de punta y medios de alta calidad que puedan transportar señales digitales a muy alta velocidad.

Para poder transportar una señal analógica por medios digitales se requiere de su conversión. Para llevar a cabo esta función se utiliza la técnica de Modulación de Pulsos Codificados (PCM), que convierte una señal análoga a una señal digital [1] **Figura 2**.

Se recupera con el proceso inverso, de digital a analógico [1] como se muestra en la **Figura 3**.

En este proceso se pierde parte de la información, la cual no es detectada por el oído humano. Las redes telefónicas se transforman de analógicas a digitales, así como las redes de transporte de información.

Las redes pueden transportar cualquier información, voz datos y video, que este en señales digitales.

Redes IP

Las redes de datos utilizan una nueva plataforma basada en protocolo de Internet (IP).

El Internet, una red de redes, en la cual los paquetes de datos viajan a todo lo largo y ancho del mundo dando una nueva alternativa de comunicar todo tipo de información a cualquier lugar que exista conectividad.

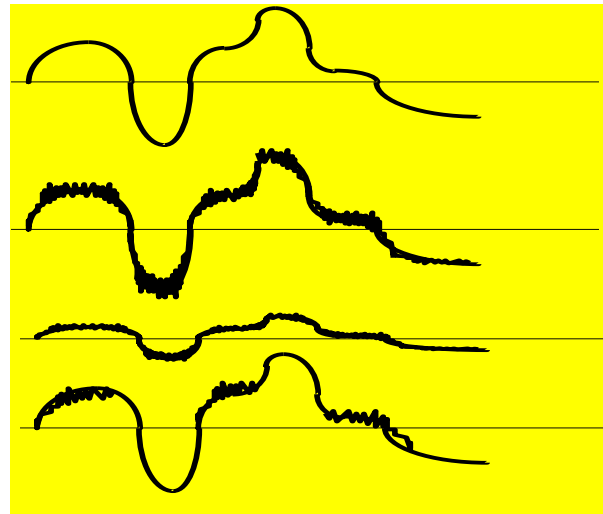


Figura 1. Señal análoga

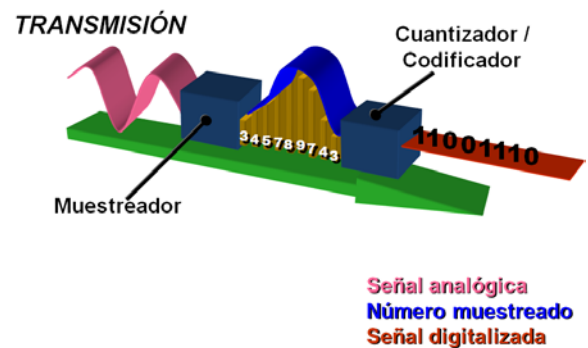


Figura 2. Transmisión PCM

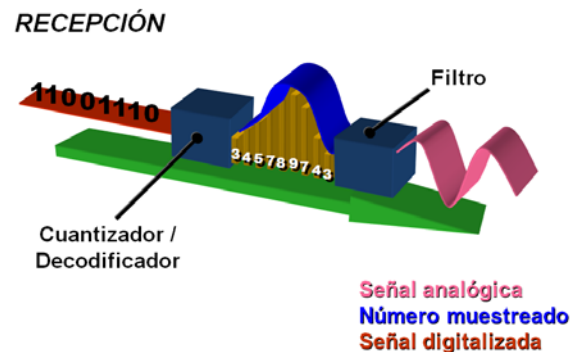


Figura 3. Recepción PCM



Figura 4. Modelo TCP/IP

UDP

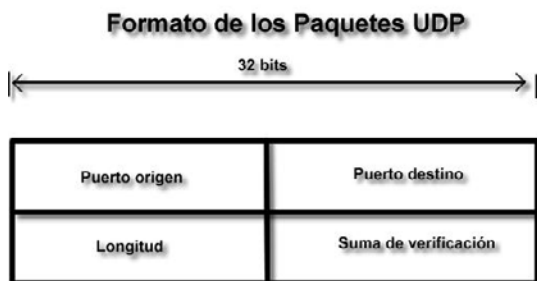


Figura 5. Formato UDP

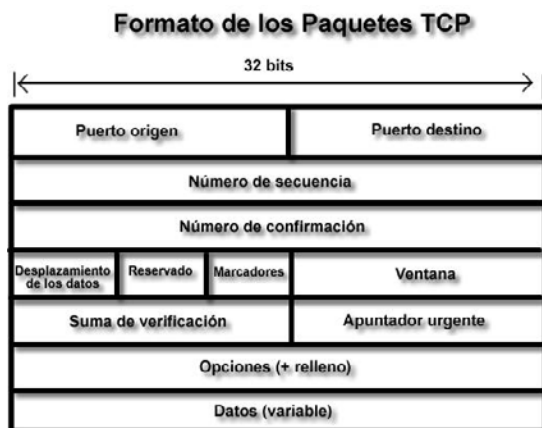


Figura 6. Formato TCP

Esta red está basada en el modelo de referencia TCP/IP como se muestra en la **Figura 4**.

Este modelo estaba diseñado para transportar paquetes de datos sobre medios de calidad pobre, así que se tenía que asegurar que los datos llegarán a su destino, por lo que la base de este modelo está en la capa de TCP, cuyo protocolo se encarga de controlar la transferencia de información.

Por otro lado, para encontrar a los usuarios de la red, solo se requiere contar con una dirección lógica IP (Protocolo de Internet). Así que si hablamos de transmitir una señal de voz por una red de datos tenemos que considerar varios factores.

La transmisión de voz está basada en una plataforma de conmutación de circuitos; esto significa que el abonado fuente y el abonado destino tienen que estar interconectados para que se pueda llevar a cabo la comunicación y además que la información debe de enviarse en secuencia o de forma continua. Por lo tanto, el manejar una señal de voz en forma digital sobre una red de paquetes de datos se tiene que tratar de diferente manera para asegurar su comunicación efectiva.

La convergencia de diferentes tipos de señales de información por la misma red de paquetes de datos conlleva a crear nuevos protocolos según el tipo de señal.

Dentro del modelo TCP/IP se encuentra el protocolo UDP [2], **Figura 5**, que debido a sus características de ser un protocolo ligero en el manejo de los paquetes y, a que su formato o trama es más pequeña que el de TCP [3] **Figura 6**, es adecuado para manejar cualquier tipo de información que requiera de minimizar el tiempo de tránsito o retardo de la señal, la cual es muy importante para la comunicación de voz. Para que esta comunicación sea efectiva no debe de haber un retardo mayor de 150 mseg.

Estándares H

Los estándares H se diseñaron para la transmisión de señales análogas sobre redes de paquetes de datos.

Dentro de estos estándares se encuentran protocolos cuyas funciones son mantener y asegurar que los paquetes de datos de voz o señal análogas en tiempo real tengan cierta prioridad al ser transmitido por redes de datos.

Dentro de estos protocolos tenemos:

RTP
RTCP
RSVP

El protocolo RTP [4] proporciona confiabilidad a la información analógica que requiera de ser transmitida en tiempo real como lo muestra la **Figura 7**.

El protocolo RTCP [4] ayuda a controlar la información y se enfoca a ver la parte de la recepción o destino, el formato es mostrado en la **Figura 8**.

El protocolo RSVP se encarga de asegurar una conexión, así se emulara un circuito entre la fuente y el destino; ver **Figura 9**.

Así el protocolo H323 establece una relación de protocolos como lo muestra la **Figura 10** y su modelo estructural en la **Figura 11**.

Estándar SIP

El estándar SIP [5] (Protocolo de Iniciación de Sesión) es otro protocolo que se utiliza para transmitir señales

análogas sobre redes de datos, el cual es una mejora de H323.

Este protocolo, como su nombre lo dice, establece la comunicación por medio de sesiones entre agentes usuarios y servidores haciendo más eficiente la comunicación de voz sobre redes de datos, **Figura 12**.

Conclusión

El utilizar estas nuevas tecnologías de punta y los medios de comunicación de alta calidad, le permiten al usuario una mejora continua en costos y calidad de sus comunicaciones, siendo estos cada vez más comunes en nuestra vida diaria ya que por ejemplo, podemos estar en cualquier parte del mundo y hacer llamadas por un dispositivo inteligente como si fueran llamadas locales e incluso enviar documentos o fotografías en cuestión de minutos.

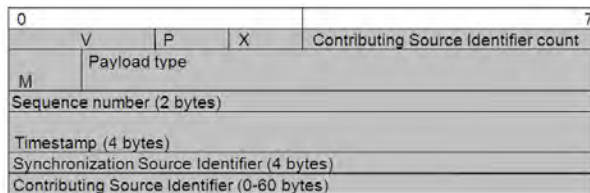


Figura 7. Formato RTP

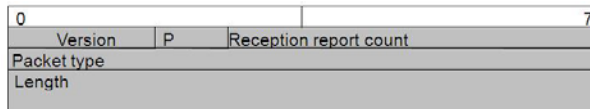


Figura 8. Formato RTCP

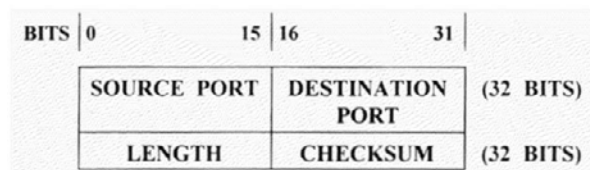


Figura 9. Formato RSVP.

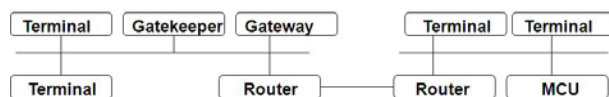


Figura 10. Protocolo H323

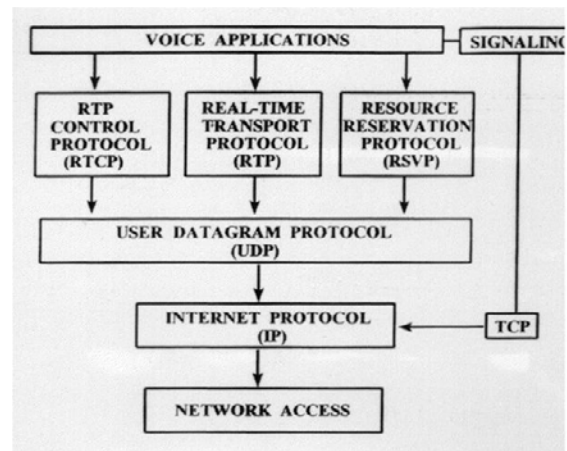


Figura 11. Modelo estructural H323

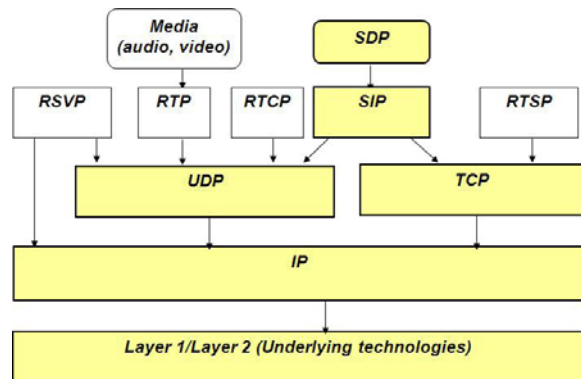


Figura 12. Arquitectura SIP

Referencias

- [1] Scientific American, April. 1998.
- [2] Postel, J. User Datagram Protocol. RFC 768 (Standard). <http://www.ietf.org/rfc/rfc768.txt>. 1980.
- [3] Postel, J. Transmission Control Protocol. RFC 793 (Standard), URL <http://www.ietf.org/rfc/rfc793.txt>, updated by RFCs 1122, 3168. 1981.
- [4] Schulzrinne, H., Casner, S., Frederick, R., and Jacobson, V. RTP: A Transport Protocol for Real-Time Applications. RFC 3550 (Standard), URL <http://www.ietf.org/rfc/rfc3550.txt>, updated by RFC 5506. 2003.
- [5] Rosenberg, J., Schulzrinne, H., Camarillo, G., Johnston, A., Peterson, J., Sparks, R., Handley, M., and Schooler, E. SIP: Session Initiation Protocol. RFC 3261(Proposed Standard), URL <http://www.ietf.org/rfc/rfc3261.txt>, updated by RFCs 3265, 3853, 4320, 4916, 5393. 2002.

Datos del Autor:

M.C. Juan Carlos Flores García

Es Ingeniero en Electrónica y Comunicaciones en la Universidad Autónoma de Nuevo León; realizó sus estudios de Posgrado con la Maestría en Ciencias de la Ingeniería con especialidad en Telecomunicaciones, en FIME-UANL, Profesor Tiempo Completo, Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, UANL; colabora como docente de Posgrado de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas; cuenta con perfil PROMEP.

Email: jcf5000@yahoo.com.mx