

VoIP

Asterisk

Esteban De La Fuente Rubio
esteban@delaf.cl
L^AT_EX

Universidad Andrés Bello

8 jun 2011

Tabla de contenidos

- 1 Introducción
- 2 Codificación
- 3 Protocolos
- 4 Asterisk

Introducción

- Voice over IP / Voice over Internet Protocol.
- Conjunto de tecnologías que permiten transportar voz sobre una red IP.
- Voz es enviada de forma digital en paquetes de datos por la red.
- Se puede utilizar para el transporte un enlace privado o un enlace público.
- La red puede funcionar en una red LAN creando una red de telefonía privada o corporativa.

Conceptos

- Telefonía IP.
- IP phone (hardphone y softphone).
- Public switched telephone network (PSTN).
- Private Branch Exchange (PBX).
- VoIP Provider.
- VoIP gateway.
- Analog telephone adapter (ATA).

Overview

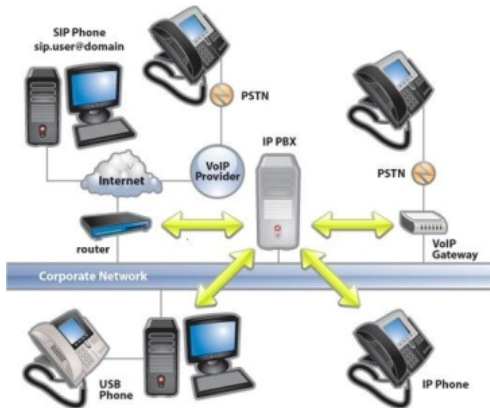


Figura: Ejemplo de una red con telefonía IP

Ventajas

- Evita cargos altos de telefonía, principalmente larga distancia.
- No hay que pagarle a las compañías telefónicas por la comunicación de voz, pues solo utilizamos nuestro servicio de Internet.
- Puede funcionar sobre cualquier tipo red, como lo hacen otros servicios (como web).
- Existe ínter operabilidad de distintos proveedores.
- Existen distintos protocolos a utilizar, cada uno con sus ventajas y desventajas.
- Servicio disponible solo con una conexión a Internet.

Desventajas

- Es difícil garantizar calidad de servicio, difícil lograr una calidad exacta a la de una PSTN.
- Ya que los datos viajan en forma de paquetes es que pueden existir perdidas de información y demoras en la transmisión.
- Se debe disponer de un mínimo de ancho de banda disponible según la cantidad de usuarios hablando.

¿Quiénes pueden utilizar tecnología VoIP?

- Empresas.
- Comunidades.
- Hogares.

Ejemplo práctico 1: Callcenter

- Agentes en sus hogares.
- Control remoto de las llamadas realizadas.
- Uso del sistema telefónico de la empresa y sus planes para la comunicación.
- Agente solo necesita Internet.
- Ahorro en costos operacionales e infraestructura.

Ejemplo práctico 2: usuarios móviles

- Teléfono donde quiera que haya conexión a Internet.
- Central telefónica enruta llamadas directamente al dispositivo móvil.
- Clientes para celulares como SIPDroid.
- De esta forma el teléfono “se mueve con nosotros”.

Servicios asociados

- Buzón de voz.
- Interactive Voice Response (IVR).
- Escuchas telefónicas.
- Salas de conferencia.
- Grabación de conversaciones.
- Registro de llamadas.

Llamada

- Se inicializa la conexión.
- Se determina codec a utilizar.
- Se codifica la voz.
- Se transmiten los datos.
- Se decodifican los datos a voz.

Codecs

- Un codec (coder-decoder) convierte el audio analógico en un formato de audio digital.
- Esta es la espina de VoIP ya que permite transmitir la voz mediante IP.
- Dependiendo del codec existirán distintos niveles de compresión.
- El nivel de compresión dependerá del bit-rate, el cual a menor bit-rate mayor compresión pero peor calidad.

Funcionamiento

- Codec toma X muestras por segundos (bit-rate), entre más muestras se tomen mejor será la calidad del audio pero más datos por segundo deberán ser transmitidos.
- El muestreo corresponde al proceso de convertir una señal continua a una señal discreta (digital).
- Bit-rate usados pueden ser: 64.000, 32.000 u 8.000.

Funcionamiento (2)

- Codecs utilizan algoritmos que: toman las muestras, comprimen y empaquetan los datos.
- También el algoritmo puede determinar que si no se detecta sonido no se transmitan datos.

Listado de codecs

Codec	Bandwidth	Sample period	Frame size	Frames/ packet	Ethernet Bandwidth
G.711 (PCM)	64 kbps	20 ms	160	1	95.2 kbps
G.723.1A (ACELP)	5.3 kbps	30 ms	20	1	26.1 kbps
G.723.1A (MP-MLQ)	6.4 kbps	30 ms	24	1	27.2 kbps
G.726 (ADPCM)	32 kbps	20 ms	80	1	63.2 kbps
G.728 (LD-CELP)	16 kbps	2.5 ms	5	4	78.4 kbps
G.729a (CS-CELP)	8 kbps	10 ms	10	2	39.2 kbps
AMR (ACELP)	4.75 kbps	20 ms	12	1	36.0 kbps
AMR (ACELP)	7.4 kbps	20 ms	19	1	38.8 kbps
AMR (ACELP)	12.2 kbps	20 ms	31	1	43.6 kbps
AMR-WB/G.722.2 (ACELP)	6.6 kbps	20 ms	17	1	38.0 kbps

Figura: Codec audio

Protocolo H.323

- Estándar creado por la ITU.
- Protocolo complejo inicialmente desarrollado para videoconferencias.
- No fue específicamente diseñado para VoIP.
- H323 incorpora otros protocolos individuales para la realización de la transmisión de los datos.

Protocolo H.323 (2)

- H.225.0 señalización.
- H.245 control.
- H.450 servicios suplementarios
- H.235 seguridad.
- H.239 y H.281 para opciones específicas con video.

Protocolo SIP

- Desarrollado por un grupo del IETF.
- Session Initiation Protocol.
- Estándar en la industria.
- Menos complejo que H.323.
- Protocolo utilizado para voz, video, mensajería instantánea, juegos en línea y realidad virtual.
- SIP es el protocolo de inicialización, modificación y finalización de la comunicación.

Protocolo SIP (2)

- Servidores detrás de NAT presentarán problemas ya que SIP utiliza múltiples puertos para establecer la comunicación.
- Un cliente debe registrarse en el servidor SIP informando a que dirección física (IP address) debe asociarse la cuenta VoIP.
- El registro tiene un periodo de vigencia, por lo cual el cliente debe reenviar la solicitud cada X tiempo.

Protocolo IAX

- Inter-Asterisk eXchange.
- Protocolo para la comunicación (inicialmente) entre centrales Asterisk.
- Poco utilizado en la industria en equipos no Asterisk.
- Versión actualmente en uso IAX2.
- Trabaja con señalización y datos en un solo puerto.
- Ventajas al ser utilizado con equipos que utilizan NAT.

Asterisk

- Central telefónica de código libre lider en el mercado.
- Ofrece flexibilidad respecto a las soluciones propietarias de comunicaciones
- Desarrollada para crear una solución avanzada de comunicación.



Ventajas

- Utiliza protocolos estándares y abiertos.
- El desarrollo de los diversos codecs ha permitido que la voz se codifique cada vez en menos bytes.
- Funciona como una completa central telefónica, permitiendo tener casillas de voz, contestadora automática, acceso a la PSTN (mediante tarjetas especiales), control de llamadas, registro de llamadas de los usuarios, música en espera, operadora, etc.

Desventajas

- ¿Soporte?.

Configuración

Para la configuración que se necesita en laboratorio se utilizarán los archivos:

- sip.conf: define clientes SIP
- iax.conf: define clientes IAX
- extensions.conf: define plan de marcado (dialplan).

Ejemplo sip.conf

```
[110]  
callerid="Anexo 110"  
secret=110  
context=default  
type=friend  
host=dynamic
```

Ejemplo iax.conf

```
[central200]  
type=friend  
secret=central200  
context=default  
host=192.168.1.20
```

Ejemplo extensions.conf

```
exten => _99600,1,Hangup  
exten => _99XXX,1,Dial(SIP/99100/${EXTEN})  
exten => s,1,Answer()  
exten => s,n,WaitExten(5)  
exten => 110,1,Dial(SIP/110)
```

Configuración extra

Otros archivos interesantes son:

- `cdr_mysql.conf`: registro de llamadas en BD.
- `meetme.conf`: salas de conferencia.
- `voicemail.conf`: correo de voz.
- `modules.conf`: módulos que se cargaran.
- `chan_dahdi.conf`: tarjetas FXO/FXS.

Enlaces

- <http://www.voip-info.org/wiki/view/Asterisk+config+sip.conf>
- <http://www.voip-info.org/wiki/view/Asterisk+config+iax.conf>
- <http://www.voip-info.org/wiki/view/Asterisk+config+extensions.conf>