

Universidad Católica “Nuestra Señora
de la Asunción”

Teoría y Aplicaciones de la
Informática II

Profesor: Ing. Juan de Urraza

Alumno: Javier Martínez

Tema: **Asterisk**

Septiembre, 2007

Que es Asterisk?

Asterisk es un software open source para implementar un *Private Branch exchange (PBX)* telefónico.

Un PBX es un conmutador telefónico que permite conectar varios teléfonos o dispositivos de comunicación, además de permitir que los mismos, se conecten a la red telefónica publica conmutada.

Historia:

Asterisk fue creado por Mark Spencer, el código fue liberado bajo la licencia GNU en 1999.

Spencer quería iniciar un negocio de soporte técnico de Linux y como no tenía dinero para comprarse un PBX, entonces decidió hacer su propio PBX utilizando Linux como plataforma.

Telefonía:

Existen dos tipos de telefonía, la telefonía analógica y la telefonía digital, a continuación hablaremos brevemente de cada una de ellas

Telefonía Analógica:

La voz humana es una función de vibración en el tiempo. Los seres humanos podemos percibir vibraciones en un rango de 20-20.000 Hz, pero en la práctica la mayoría de los sonidos que usamos al hablar, se encuentran dentro del rango de 250-3.000 Hz.

Como el propósito del sistema telefónico es transmitir conversaciones de personas, el mismo fue optimizado para eso, por lo tanto el ancho de banda asignado para una conversación telefónica esta entre el rango de 300 a 3500 Hz, esto significa que cualquier sonido que no se encuentre dentro de este rango de frecuencias va a ser filtrado por el sistema.

Este sistema es lo que se conoce con el nombre de telefonía analógica o red telefónica publica conmutada (PSTN).

En un sistema PSTN los teléfonos tienen un micrófono y un auricular, además de una interfaz a la PSTN (línea telefónica), cuando una persona habla el micrófono convierte los sonidos (la función de vibración en el tiempo) en una señal eléctrica (voltaje en el tiempo) y esa señal es transmitida por la línea telefónica, cuando esa señal llega al receptor, el auricular convierte la señal eléctrica en una vibración que es percibida como sonido por la otra persona.

La telefonía analógica tiene un problema grave, en realidad es un problema de todos los sistemas de comunicación analógicos y de la tecnología analógica en general.

El problema es que cuando un emisor genera una señal y la envía a un receptor, este recibe una señal bastante distinta de la generada por el emisor, esta señal llega alterada por dos causas, el ruido y la atenuación.

El ruido puede deberse a varios motivos, ruido termino, diafonía, etc.

La atenuación es la perdida de energía que tiene una señal durante su recorrido.

Para solucionar este problema, los sistemas de comunicación analógicas utilizan amplificadores que amplifican la señal pero también amplifican el ruido, por lo que mientras más larga sea la trayectoria de la señal, esta llegara con más ruido al receptor.

Telefonía digital:

La telefonía digital soluciona los problemas de la telefonía analógica.

La tecnología digital consiste en discretizar en el tiempo y en valores la señal analógica.

Como en cada muestra, la señal puede tener una cantidad finita de valores, se puede asumir que el verdadero valor de la señal es aquel que esta mas cerca de algún valor posible, esta diferencia se asume que se debe al ruido y la atenuación.

Este umbral de tolerancia se puede definir por lo que en los sistemas digitales se puede controlar el ruido, además como cada vez que se recibe una señal se decide un valor posible que representa, a una señal solamente afecta el ruido del ultimo tramo, por lo tanto en un sistema digital el ruido no se acumula.

Estos dispositivos que reconstruyen una señal y vuelven a transmitirla se conocen con el nombre de repetidores y son análogos a los amplificadores en un sistema analógico.

Existen varios métodos para codificar los datos analógicos (voz humana) en señales digitales, pero el mas común es PCM (pulse code modulation).

Redes:

Existen varios criterios para clasificar las redes, por ejemplo se pueden clasificar por la distancia entre los componentes (LAN, MAN, WAN), por la topología (Anillo, Estrella, Bus), etc.

Una manera de clasificarlas es de acuerdo al tipo de servicio que ofrecen, básicamente existen dos tipos de servicios, el servicio orientado a la conexión y el no orientado a la conexión.

Redes orientadas a la conexión:

En las redes orientadas a la conexión, antes de empezar a transmitir se crea una nueva conexión, es decir el emisor intenta establecer un canal hasta el receptor, esto lo consigue reservando recursos (CPU, Memoria, Ancho de banda) a lo largo de todo el trayecto hasta el receptor.

El receptor realiza una solicitud y esta puede ser atendida o no, una vez que se estableció la conexión, la información fluye por el canal, en cada enrutador no se toma ninguna decisión, ya que la ruta esta preestablecida.

La sobrecarga del sistema es la iniciar la conexión no durante la transmisión.

Redes no orientadas a la conexión:

En las redes no orientadas a la conexión por el contrario, no se establece una conexión para transmitir datos, el emisor tan solo inserta datos en la red y espera que el receptor las reciba. Estas redes también son conocidas como redes de datagramas y redes de mejor esfuerzo.

Cada vez que se recibe una unidad de información, el enrutador decide por donde enviar, por lo que la sobrecarga del sistema esta en la decisión de las rutas a utilizar.

Cada tipo de red tiene sus ventajas y desventajas, por ejemplo las redes orientadas a la conexión no tienen tolerancia a fallos, una caída de un enrutador hace que la conexión se pierda, por otro lado, en las redes no orientadas a la conexión, no se reservan recursos por lo que los emisores pueden saturar la red.

Características:

Ahora que ya definimos algunos conceptos teóricos, podemos tratar las características que poseen los sistemas basados en Asterisk.

PBX:

Como ya habíamos comentado, la principal función de Asterisk es la de oficiar de PBX, la flexibilidad y la versatilidad de Asterisk lo posiciona muy por encima de cualquier sistema propietario.

Asterisk soporta interfaces para conectar a líneas internas y externas (PSTN, E1, T1, ISDN, etc) además de todas las funcionalidades estándar de los PBXs, espera con música, llamada en espera, direccionar llamadas a internos, etc.

Advanced Call Distribution:

Asterisk puede recibir una llamada telefónica, mirar sus atributos (por ejemplo el número de caller id) y hacer decisiones de ruteo basándose en estos atributos.

También podemos solicitar al llamador ingresar información utilizando el teclado del teléfono.

Una vez que se decide como rutear la llamada, podemos mandarla a una extensión, un grupo de extensiones, podemos grabarla, enviar a una casilla de *voicemail*, o incluso a un agente telefónico que puede enviar de interno a interno hasta que alguien atienda la llamada.

Se pueden utilizar colas de llamadas para servir de manera mas eficiente a los clientes mientras se mantiene una eficiencia operacional.

Esta flexibilidad nos permite mudarnos de un sistema telefónico tradicional a una solución poderosa que es accedida a través del teléfono.

Una diferencia clave entre un sistema telefónico propietario y Asterisk es que el último no requiere comprar ningún tipo de licencia para habilitar estas características, por ejemplo el número de colas de llamadas esta limitado tan solo por el hardware.

Call Detail Records:

Asterisk soporta almacenar los detalles de las llamadas, hay muchas maneras de almacenar esta información, que van desde simples archivos de texto plano hasta un motor de base de datos.

Con esta información se puede hacer auditoria de quien realizo la llamada, cuanto tiempo duro, etc.

Call recording:

Asterisk permite grabar las conversaciones que ocurren a través del PBX, también se puede utilizar esto para hacer auditoria, uno puede saber el contenido de las conversaciones, ver si los clientes están satisfechos, etc.

Text to Speech:

TTS es una tecnología que convierte un texto en sonidos de lenguaje natural, se puede utilizar junto con IVR para ofrecer servicios realmente interesantes.

Interactive Voice Response:

IVR es un sistema que nos permite ofrecer servicios interactivos utilizando Asterisk, el cliente llama y encuentra *back files* que reproducen instrucciones y el sistema puede leer comandos y texto de entrada (como por ejemplo un numero de cuenta) y en base a los comandos obtener información de una base de datos (por ejemplo saldo de cuenta) y reproducirlos utilizando TTS.

Voice Mail:

Asterisk tiene un incluido un sistema de *voice mail* que permite que una persona deje un mensaje, uno puede definir varios contextos para que varias organizaciones manejen sus casillas en un mismo servidor, además soporta diferentes zonas de tiempo y notificación a los usuarios vía mail. Incluso se le puede enviar el sonido como un archivo adjunto.

Voice Over IP:

VoIP nos permite enviar voz a través de una red no orientada a la conexión de datagramas utilizando el protocolo de Internet (IP).

Generalmente las empresas tienen dos redes, la red de computadoras y la red telefónica interna, por lo que puede ser útil juntar las dos redes en una sola, Asterisk nos brinda esa posibilidad.

No es necesario elegir por una red, Asterisk soporta las dos, de hecho puede ser un vínculo entre las dos, por ejemplo se puede conservar las líneas internas PSTN, y agregar terminales VoIP a medida que se vayan necesitando, también se puede utilizar para que empleados que están ubicados en otra situación geográfica, puedan comunicarse con las personas que trabajan dentro de la empresa.

Call Queues:

Como ya se había comentado, Asterisk soporta múltiples colas para atender llamadas.

De esta forma los clientes que llaman al PBX son puestos en una cola, incluso podemos elegir colas por *caller id*, por horario, etc.

A medida que los internos se desocupan, el sistema va quitando las llamadas de las colas y llamando a los internos configurados para ello.

Call Parking:

Call Parking es un tipo de servicio relacionado con los call queues, en vez de hacer sonar un interno y pasar la llamada, el sistema avisa de que hay una llamada en el interno N, entonces le usuario llama a ese interno si quiere atender la llamada.

Direct Inward Dialing:

DID es un servicio que proveen ciertas compañías telefónicas para enviar una cantidad mayor de dígitos que lo tradicional, esos dígitos sobrantes pueden tratarse como números de internos y Asterisk puede redireccionar las llamadas utilizando esta información adicional.

Automated Attendants:

Al llamar a muchas empresas escuchamos una voz que nos indica el numero que tenemos que apretar para comunicarnos con una persona o sección, y una vez que marcamos un numero somos direccionados a donde se nos indico, si anidamos esos menues podemos tener un árbol de decisiones donde las hojas pueden ser usuarios del sistema o sistemas automatizados como IVR.

Conference Rooms:

Asterisk soporta el uso de canales de conferencias, estos canales son tan solo internos que cuando uno llama, pasa a ser parte del canal de conferencia. Los canales de conferencia pueden ser públicos o privados (accedidos con contraseña), pueden ser silenciados por un administrador y pueden ser creados estática o dinámicamente.

Asterisk DataBase:

Asterisk provee su propio mecanismo para guardar datos, llamada AstDB. AstDB es una base de datos que puede ser utilizada para guardar información sobre las llamadas.

Es un motor sumamente flexible y fácil de utilizar, tiene un conjunto de comandos básicos para agregar y eliminar datos basados no en tablas y campos sino en familias y llaves.

Asterisk Gateway Intarface:

AGI es un método estándar de mediante el cual programas externos pueden interactuar con Asterisk.

Hay interfaces para muchos lenguajes de programación, entre ellos Python, Java, PHP, Perl, C#.

Los *scripts* AGI pueden utilizarse para lógica avanzada, interactuar con bases de datos, etc.

Este método es flexible porque se comunica mediante un protocolo de cadenas de texto con Asterisk.

Tipos de dispositivos terminales

Se utiliza el término dispositivo terminal para referirse a cualquier dispositivo que se comunica con un Asterisk, se utiliza este término en vez de teléfono, porque con Asterisk se vuelve un poco difuso que es un teléfono.

Existen muchos tipos de dispositivos, que pueden ir desde teléfonos convencionales analógicas, hasta teléfonos de voz sobre IP en software, incluso puede ser otro Asterisk.

Los teléfonos se clasifican en dos categorías ortogonales, *hard-soft* y *analógico-VoIP*, por lo tanto hay cuatro tipos de teléfonos *hardphone* analógico, *hardphone* voip, *softphone* analógico y *softphone* voip.

Los teléfonos *softphone* son programas de computadora que tienen acceso a una interfaz de red (ip o PSTN).

Los teléfonos voip pueden utilizar varios protocolos para comunicarse, Asterisk soporta tres, SIP, H.323 y IAX.

Conclusión

Asterisk esta revolucionando el mundo de la telefonía, nunca existió una herramienta tan completa, versátil, extensible y flexible en la industria de las comunicaciones de voz.

Además gracias a que es libre, en licencia y en código, el único limite que existe para los servicios que podemos ofrecer, es nuestra imaginación.

Una vez más se demuestra que el paradigma Open Source funciona, y funciona bien, no existen productos comerciales que supere en calidad y características a otros proyectos como son Linux, Apache y Mozilla, por mencionar unos cuantos.

Asterisk es en pocas palabras, el futuro de la telefonía.

Bibliografía

- Building Telephony Systems with Asterisk, David Gomillion, Barrie Dempster, 2005, Packt Publishing.
- Asterisk, The Future of Telephony, Jim Van Meggelen, Jared Smith, and Leif Madsen, 2005, O'Reilly Media, Inc.

Anexo 1

Guia sobre requerimientos de hardware para un sistema Asterisk		
Proposito	Numero de canales	Minimo Recomendado
Sistema Hobby	No mas de 5	400-Mz x86, 256 MB RAM
Sistema SOHO	5 a 10	1-GHz x86, 512 MB RAM
Negocio mediano	Hasta 15	3-GHz x86, 1 GB RAM
Negocio Grande	Mas de 15	Dual CPU, arquitectura distribuida