

CAPITULO IV SOLUCION VoLTE

A lo largo de mi estancia en ésta empresa he tenido la oportunidad de trabajar en diversos proyectos principalmente para Norteamérica y Latinoamérica. En el alcance de éste trabajo abordare dos de ellos; ambos fueron desarrollados para satisfacer las necesidades crecientes de dos proveedores de servicios de Telecomunicaciones en Canadá, cuyo principal objetivo es ser los primeros en desplegar redes LTE y ofrecer servicios los servicios que dicha tecnología permite.

Para dar servicios de voz sobre LTE se desarrollaron dos propuestas, ambas son desde una perspectiva de terminal exactamente como esta especificado en Release 8. Esto significa que la terminal utiliza el protocolo SIP en la interfaz Gm mientras está usando acceso LTE y usa acceso por CS mientras utiliza la red 2G/3G .

En la red, la Interfaz Gm es terminada por el P-CSCF (Proxy–Call State Control Function) y provee el enlace hacia el PCRF (Policy and Charging Rules Function). Por otro lado el MSC Server funciona como un Servidor de voz sobre IP . El Servidor VoIP termina la señalización SIP y se adapta al Core de Circuitos Conmutados.

Una de las dos soluciones para dar servicios de voz sobre LTE desarrollada por esta importante empresa de telecomunicaciones esta principalmente orientada a operadores con una infraestructura existente de Release 4, que tienen interés en introducir servicios de VoIP , reutilizando las inversiones existentes.

Rehusar el MSC Server tiene la ventaja de tener un MGCF/MGW común tanto para la arquitectura de R4 y para la red IMS.

El servidor de VoIP también puede ser reutilizado para proveer servicios para usuarios fijos y móviles.

El MSC Server puede adoptar 3 roles diferentes:

1. Servidor VoIP
2. MGCF (Media Gateway Control Function)
3. Gateway MSS y Funcionalidades de VLR

El servidor de VoIP proporciona servicios de telefonía tanto a los suscriptores SIP como a los suscriptores VoIP. Algunos de los servicios son:

- La capacidad de hacer uso de claves para la instalación de los servicios soportados por el Servidor de VoIP (CFU, CFNRy y restricciones)
- Los servicios proporcionados junto con el Servidor de VoIP y la terminal: Llamada en espera, Identificación de llamada, Transferencia de llamada.
- 100% de los servicios de terminal: Llamada en espera, No molestar y discado directo.

El Servidor de VoIP también permite la entrega de mensajes sobre SIP. Por otro lado el MGW puede ser utilizado como IM-MGW en el dominio IP.

Todas las Interfaces en esta solución están estandarizadas por 3GPP.

Interfaz Mw

Esta interfaz está especificada por 3GPP, permite la comunicación y el envío de mensajes de señalización SIP entre CSCF.

Interfaz Gm

La interfaz Gm soporta la comunicación entre el UE (User Equipment) y el subsistema IM CN. El protocolo utilizado para la interfaz Gm es SIP (Definido en la RFC 3261)

Solución 1

Esta solución fue principalmente desarrollada para los operadores y proveedores de servicios que quieren añadir servicios de telefonía VoIP a su portafolio de productos.

Muchos operadores de América del Norte han optado por elegir esta opción, debido a que no se necesita más inversión que simplemente una actualización de software y hardware. Por razones de confidencialidad, el nombre de dichos operadores no puede ser revelado. Pero ésta solución fue vendida en Diciembre del 2010 a un importante operador de servicios de Telecomunicaciones de Canadá. A continuación los detalles y funcionalidades que se ofrecen con esta configuración:

El servidor VoIP se encarga de proveer la interfaz SIP directamente a los suscriptores SIP, de tal manera que son capaces de utilizar los mismos servicios que actualmente utilizan los suscriptores de GSM y UMTS. Esta solución corre independiente del Core de IMS y no es necesario que el operador instale un core completo de IMS de manera que tenga disponible la interfaz SIP.

Cuando la Interfaz SIP ISC es usada por el VoIP Server con la funcionalidad de MSS (definida por 3GPP) es posible que tanto las redes fijas como las móviles accedan a los servicios mediante una arquitectura convergente.

También es posible ofrecer llamadas VoIP , e interoperabilidad de mensajes entre SMS y mensajes SIP, así como servicios SIP ; por ejemplo mensajes instantáneos entre terminales SIP. El uso del servidor VoIP permite usar los mismos servicios de red Inteligente IN (tales como CAMEL or VPN) a los suscriptores SIP registrados en el Core de IMS.

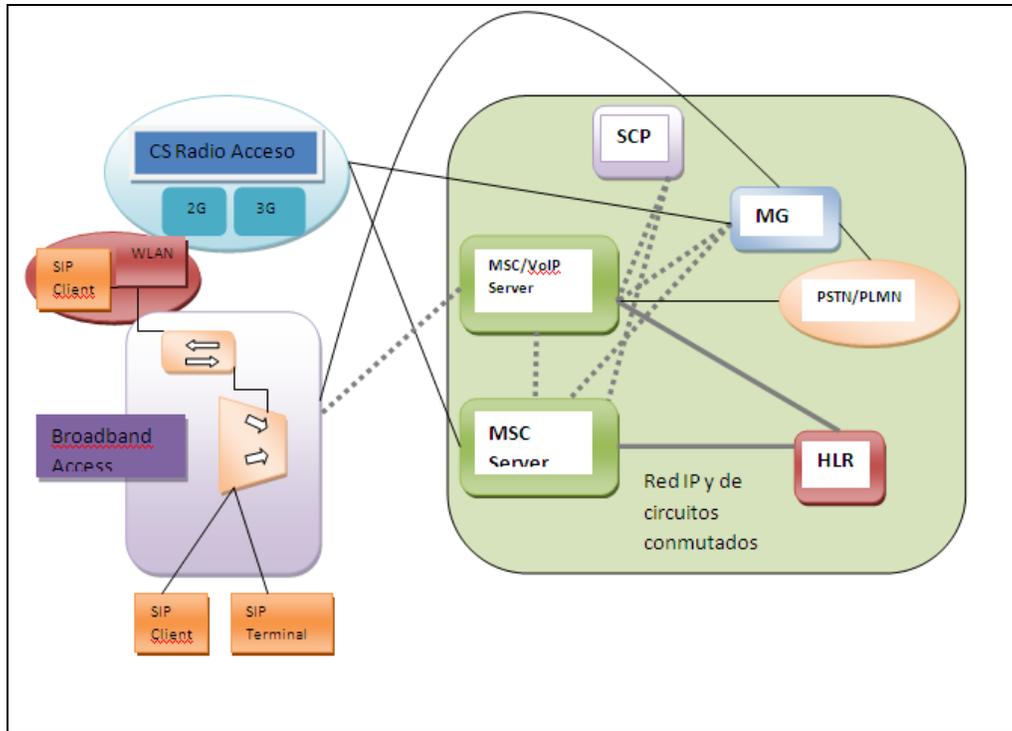


Figura 9 Servidor VoIP Solución 1

Servicios

En las fases iniciales de las redes 2G y 3G el principal servicio es la voz. Esta situación no es diferente cuando se considera Voz sobre IP mediante el protocolo SIP.

Los servicios que el usuario final experimenta mediante ésta solución, son similares a los servicios proporcionados en una red tradicional de circuitos conmutados. Además, algunos servicios que son facilitados con el uso de SIP entre distintos SIP UA pueden ser ofrecidos, tales como mensajería instantánea directamente entre terminales.

El servidor de VoIP ofrece un subconjunto de servicios similares a los que se ofrecen a usuarios de GSM dado que no todos los servicios suplementarios pueden ser implementados en arquitecturas SIP.

Los siguientes servicios suplementarios son soportados por el Servidor VoIP:

- MWI
- Conferencia
- Rechazo de llamadas anónimas
- Llamada en espera
- CLIP/CLIR
- COLP/COLR
- CFU/CFB/CFNRy/CFN Reachable

El Servidor de VoIP soporta SSF (Service Switching Function) , dicha funcionalidad permite que una gran variedad de servicios de red Inteligente sean usados también por los suscriptores SIP. Algunos de dichos servicios son CAMEL y VPN.

También el Servidor VoIP soporta las llamadas de emergencia realizadas desde la interfaz de acceso SIP así como funciona como una solución para enfrentar con los distintos requisitos regulatorios , tales como interceptación legal y portabilidad numérica, usando los mismos recursos que en redes 2G/3G.

Otra funcionalidad es MWI Message Waiting Indicator , la cual , proporciona una indicación al usuario cada vez que recibe nuevos mensajes y están listos para ser revisados.

En resumen, el Servidor VoIP ofrece la interfaz SIP en el MSC Server para proporcionar conectividad de voz a los usuarios SIP. Además ofrece interoperabilidad entre SIP y 2G/3G y soporta servicios SIP tales como mensajería instantánea sin requerir el uso de la interfaz ISC u otro servidores de aplicación externos.

Bases de datos

El Servidor VoIP en conjunto con la Interfaz de acceso SIP, usa una combinación de HLR y una base de datos para almacenar la información relacionada con los suscriptores VoIP.

El HLR es usado para interrogar acerca de los servicios suplementarios y la información relacionada con Red Inteligente. El procedimiento de interrogación hacia el HLR tiene el propósito de encontrar la dirección MSRN o la dirección del VLR, para enrutar tanto los mensajes cortos como las llamadas (ya sean VoIP o llamadas de voz normales). Con ésta solución no se requiere nada adicional del HLR ni de las interfaces MAP.

Esto se alcanza con la introducción de una base de datos especial para los suscriptores VoIP, cuyo propósito es almacenar toda la información relacionada con la suscripción VoIP. La base de datos VoIP debe ser LDAP (Lightweight Directory Access Protocol) y contendrá la siguiente información:

- IMSI
- Usuario y Contraseña
- SIP URI
- E.164
- Otra información necesaria para simular un comportamiento similar al de 2G/3G hacia otros elementos de red.

Registro

En ésta solución el Servidor VoIP directamente se encarga de proporcionar la interfaz SIP a los usuarios para tengan disponibles los mismos servicios que se les ofrece a los usuarios GSM y UMTS. Esta solución funciona independientemente de IMS y no requiere un CSCF para proveer la interfaz SIP.

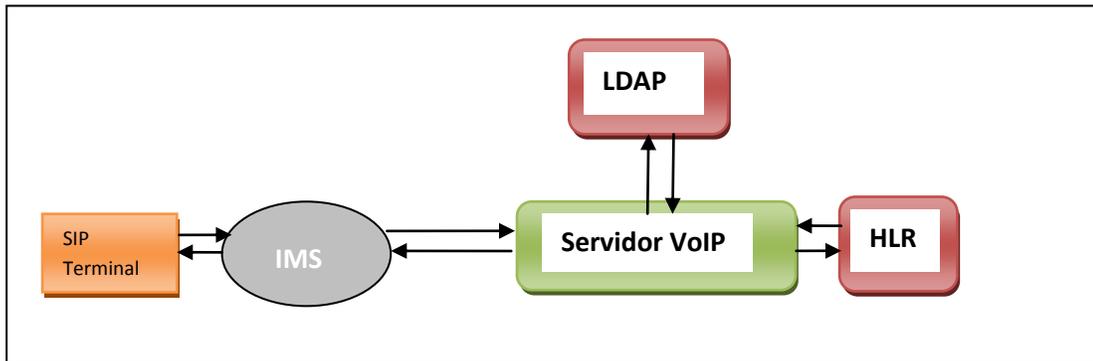


Figura 10 Registro en la Solución 1

En ésta configuración el UA esta directamente conectado al Servidor VoIP mediante Ethernet, ADSL o WLAN, entre otras tecnologías. Lo que significa que no se necesita un S-CSCF . Sin embargo es posible que exista un P-CSCF o un SBC antes del MSC Server.

Solución 2

A continuación se describe ésta solución, la cual ha sido elegida por operadores cuyo interés es ofrecer servicios de VoLTE desde el día uno de la implementación con ayuda del core de IMS, proyectando una evolución clara hacia LTE.

Para ser capaces de ofrecer voz y demás servicios de circuitos conmutados para los suscriptores de IMS, es necesaria la interfaz ISC (IMS Service Control) que se localiza entre el Core de IMS y el MSC Server System usando SIP. Mediante esta interfaz, el proveedor de servicios de IMS puede ofrecer una gran variedad de servicios a los suscriptores registrados en la red de IMS. En ésta solución el Servidor VoIP actúa como un servidor de aplicación y provee la interfaz ISC, estandarizada por la 3GPP hacia los otros elementos de red. Los elementos de red actúan como un S-CSCF (Serving Call State Control Function) para el tráfico IMS.

Adicionalmente es posible ofrecer en el mismo Servidor VoIP, la funcionalidad MGCF (Media Gateway Control Function), la cual sirve para facilitar la interoperabilidad entre IMS y las redes de circuitos conmutados.

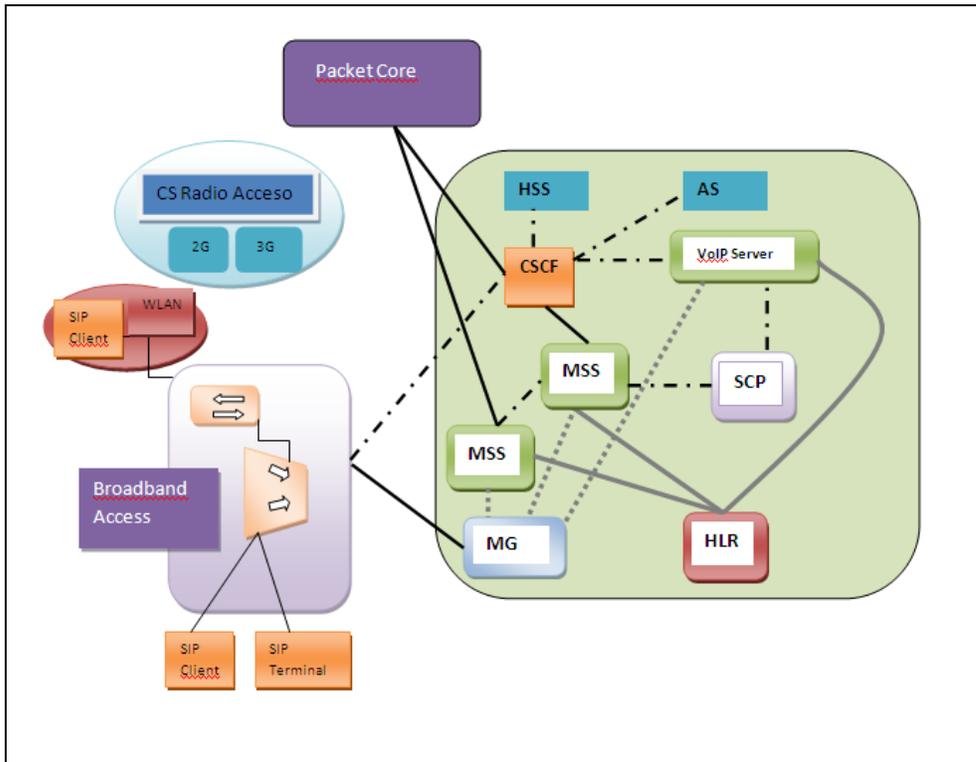


Figura 11 Servidor VoIP Solución 2

Servicios

La arquitectura de IMS definida por 3GPP es capaz de proporcionar una conectividad global entre dos IP registradas en el sistema.

Para ofrecer servicios adicionales a los suscriptores de IMS, 3GPP definió la interfaz ISC, la cual está basada en SIP. El proveedor de servicios es libre de elegir servidores de aplicación que considere adecuados para satisfacer las necesidades de sus usuarios.

El Servidor de VoIP actúa como un servidor de aplicación proporcionando la interfaz ISC hacia los elementos de red. Esto significa que cuando el suscriptor IMS está registrado en la red IMS, el S-CSCF inicia el proceso de registro de dicho suscriptor en todos los servidores de aplicación mediante la interfaz ISC y el Servidor VoIP es uno de ellos. Estos otros servidores de aplicación pueden ser por ejemplo el PTT (Push to Talk) y mensajería Instantánea de acuerdo a las especificaciones OMA. La lista de estos servidores de aplicación está definida en el perfil del suscriptor.

Los servicios que el usuario final goza mediante esta solución son similares a los que están disponibles en una red tradicional de servicios conmutados. En la fase inicial se ofrecen un subconjunto de servicios suplementarios, por ejemplo análisis numérico.

Mediante esta configuración, el Servidor de VoIP ofrece la posibilidad de usar los servicios de red Inteligente, tales como CAMEL, prepago y servicio de VPN para los usuarios SIP registrados en el Core de IMS, de la misma manera que los usuarios 2G/3G los usan. También el servidor VoIP facilita esquemas de ruteo para habilitar los mismos planes de numeración que son utilizados en 2G/3G.

Bases de datos

El servidor VoIP usa una combinación de HLR y una base de datos VoIP para mantener los datos de los usuarios VoIP. En éste caso el HLR almacena la información relacionada con los suscriptores que están configurados para usar los servicios que proporciona el Servidor VoIP.

El S-CSCF actúa como intermediario para proporcionar los servicios, basado en un criterio previamente definido en el HSS. Existen dos opciones:

- Utilizar el Servidor VoIP para los mensajes INVITE y para las peticiones MESSAGE
- Todas las peticiones son enrutadas a través del S-CSCF hacia en Servidor VoIP mediante la interfaz ISC.

En resumen, el Servidor VoIP accesa al HLR para encontrar información relacionada con servicios suplementarios y red Inteligente. En éste caso también es necesaria la implementación de una base de datos adicional LDAP, la cual se encarga de almacenar la información relacionada con los suscriptores SIP.

Interfaces

Integrar la interfaz SIP en los elementos de red de circuitos conmutados, permite al operador de servicios de telecomunicaciones proporcionar servicios de voz SIP antes de la instalación de la red de IMS, aprovechando la estructura existente de R4.

El MGW en este escenario actua como un traductor, pues se necesita cuando la sesiones VoIP son conectadas entre los usuarios SIP y los usuarios de circuitos conmutados tradicionales.

Existe una función denominada MRF (Media Resource Function), dicha función se requiere cuando los tonos y anuncios (generados por el MGW) necesitan ser proporcionados a los usuarios SIP.

- IETF recomienda de acuerdo a las RFC 3261, 3248 , 3608 y 2617 el uso de SIP
- IETF recomienda el uso de H.248 como el protocolo de control de MGW de acuerdo a la recomendación RFC 2805

Las siguientes interfaces son soportadas de acuerdo a las especificaciones 3GPP:

- RANAP
- BSSAP
- MAP
- ISC
- BICC

Algunas de las interfaces soportadas por el MGW son:

- Interfaz Nb
- Interfaz Mb
- TDM

Registro

En la solución dos cuando el servidor VoIP actúa como un servidor de aplicación, acepta peticiones de registro de terceros por parte del S-CSCF y provee funcionalidades estándar de GSM y UMTS para los usuarios SIP.

Se introducen dos interfaces ISC SIP en el MSC Server:

- ISC Interfaz de acceso
- ISC Interfaz de red

Estas interfaces son usadas típicamente en redes privadas y son usadas por el S-CSCF para comunicarse con el Servidor VoIP tanto como para iniciar como para terminar las conexiones de servicio.

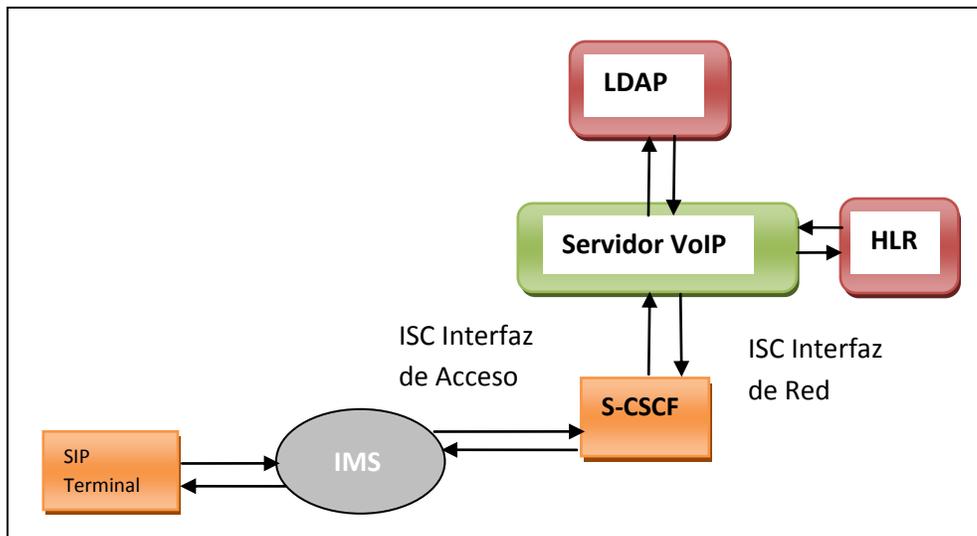


Figura 12 Registro en la Solución 2

El primer punto de contacto para el registro del SIP UA es el S-CSCF, no el MSC Server. Esto significa que la autenticación se lleva a cabo entre el SIP UA y el S-CSCF. El S-CSCF del suscriptor utiliza un criterio denominado initial Filter Criteria iFC almacenado dentro del UMS de un usuario particular, para determinar en donde se realizara el registro. Cuando se recibe una petición de registro de IMS, los datos SIP específicos del usuario son recibidos desde un servidor LDAP externo así como los datos relacionados con CS son enviados por el HLR. Este procedimiento está definido en la RFC 3251 SIP: Session Initiation Protocol.