

**DISEÑO DE UN MÓDULO DE CONTROL DE SESIONES DE USUARIO BASADO EN
LA ARQUITECTURA DE SERVICIOS IMS PARA EL DESPLIEGUE DE APLICACIONES
Y/O SERVICIOS EN REDES DE TELEFONÍA MÓVIL**

GLORIA CAROLINA BENAVIDES CABRERA

MARYURY ALEXANDRA MUÑOZ BURBANO

ANEXO A

IP MULTIMEDIA SUBSYSTEM IMS

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES
DEPARTAMENTO DE TELEMÁTICA
POPAYÁN, OCTUBRE DE 2006**



CONTENIDO

INTRODUCCION	5
A. IP Multimedia Subsystem IMS	6
A.1 Conceptos generales de IMS	6
A.2 Arquitectura detallada de IMS	13
A.2.1 Call Session Control Function	13
A.2.2 Home Subscriber Server (HSS)	14
A.2.3 Breakout Gateway Control Function (BGCF)	15
A.2.4 Media Resource Function (MRF)	15
A.2.4.1 Multimedia Resource Function Controller (MRFC)	15
A.2.4.2 Media Resource Function Processor (MRFP)	15
A.2.5 IP Multimedia Media Gateway (IM-MGW)	15
A.2.6 Media Gateway Control Function (MGCF)	16
A.2.7 Signaling Gateway (SGW)	17
A.2.8 Policy Decision Function (PDF)	17
A.2.9 Application Server (AS)	17
A.2.10 Session border controller (SBC)	18
A.2.10.1 Interconnect Session Border Controller (ISBC)	19
A.2.10.1.1 Inter-Working Function (IWF)	20
A.2.10.1.2 Interconnect Border Gateway Function (I-BGF)	20
A.2.10.2 Access Session Border Controller	20
A.2.11 IMS Application Level Gateway (IMS ALG)	20
A.2.12 Packet Data Gateway PDG	21
A.2.13 Access Security Function ASF	21
A.2.14 Subscriber Location Function SLF	21
A.3 Interfaces de IMS	21
A.3.1 IP multimedia Subsystem Service Control Interface (ISC)]	21
A.3.2 Interfaz Dx	23
A.3.3 Interfaz Dh	24
A.3.4 Interfaz CX	24
A.3.5 Interfaz Gm	25
A.3.6 Interfaz Mn	25
A.3.7 Interfaz Mg	26
A.3.8 Interfaz Mp	26
A.3.9 Interfaz Mw	26
A.3.10 Interfaz Mi	26
A.3.11 Interfaz Mj	26
A.3.12 Interfaz Mk	27
A.3.13 Interfaz Mm	27
A.3.14 Interfaz Mr	27
A.3.15 Interfaz Mx	27
A.3.16 Interfaz Sh	27



A.3.17	Interfaz Si	28
A.3.18	Interfaz Ut	28
A.4	Protocolos usados por IMS	29
A.4.1	SIP	29
A.4.2	SDP	29
A.4.3	IPv6	30
A.4.4	RTP	31
A.4.5	RTCP	31
A.4.6	DIAMETER	32
A.4.7	COPS	32
A.4.8	MEGACO (H.248)	32
A.5	Arquitectura de servicios de IMS	33
A.6	Ventajas de IMS	36
A.7	IMS en las redes UMTS	37
BIBLIOGRAFÍA		39
GLOSARIO		46



LISTA DE FIGURAS

Figura 1. División del SBC _____	19
Figura 2. Red IMS con sus interfaces _____	28
Figura 3. Arquitectura de servicios IMS _____	33



INTRODUCCION

IMS es un componente fundamental de prácticamente todas las redes de comunicación IP de próxima generación y ha sido concebida para asegurar la estandarización de los servicios multimedia en todas estas redes interconectadas.

Las redes convergentes están basadas en IP o IMS, que es una red simplificada que tiene posibilidad de acceso móvil, así que la convergencia no sólo se reduce a buscar tecnologías para que los servicios sean más eficientes, sino para tener una real convergencia de servicios verticales en una sola infraestructura que pueda ofrecer servicios comunes.

En este Anexo se hará una descripción de IMS, de sus características principales, sus ventajas, además de una explicación de los elementos que componen su arquitectura.



A. IP Multimedia Subsystem IMS [1]

A.1 Conceptos generales de IMS [2][3][4]

El subsistema IMS abarca todos los elementos del CN (Core network) para la provisión de servicios multimedia. Esto incluye la colección de elementos de red relacionados con señalización y elementos de red portadores, tal y como se define en la especificación técnica TS 23.002. Los servicios IP multimedia se basan en la capacidad del control de sesión definida por el IETF (Internet Engineering Task Force), junto con los portadores multimedia.

IMS se basa en el protocolo IP y soporta la telefonía tradicional además de los servicios multimedia. El equipo de usuario, soporta las tecnologías de voz sobre IP para establecer y tener acceso a los servicios multimedia. IMS está también en conexión con la PSTN/ISDN e Internet. Las comunicaciones multimedia y de voz tienen acceso a las redes PSTN/ISDN así como también a Internet. [5]

El Subsistema Multimedia IP permite prestar una gama de servicios para una buena comunicación, con aplicaciones conectadas a través del Protocolo de Internet. En la práctica, esto implica principalmente aplicaciones móviles multimedia que tendrán un valor agregado de interactividad casi en tiempo real y los usuarios móviles contarán con la posibilidad de compartir sus búsquedas, videos, juegos y mensajes con otros usuarios en tiempo real a través de la red móvil.

Con IMS, ahora es posible pensar en la implementación de redes que permitirán al usuario final, ya sea empresarial o residencial, tener acceso a nuevas combinaciones de servicios de valor agregado, las cuales tendrán un impacto significativo en su estilo de vida. Estas combinaciones incluyen la posibilidad de acceder a la información desde cualquier punto de la red y desde cualquier dispositivo, además de poder definir comunidades de interés utilizando a la par mensajería unificada, el servicio de presencia, y aplicaciones de agenda y de correo electrónico. De esta manera, se podrán hacer las



labores más rápido y con mejor eficiencia sin importar la ubicación geográfica del usuario, logrando una sinergia entre los recursos de comunicación tradicional y los recursos de cómputo que cada vez tienen más presencia.

Uno de los mayores beneficios de IMS es el uso del protocolo IP para el transporte de datos, que permite crear servicios accesibles para una gran cantidad de usuarios que utilizan diferentes tipos de dispositivos conectados a distintas redes de conmutación de paquetes.

Teniendo en cuenta los usuarios finales, los servicios basados en IMS posibilitan las comunicaciones que se establecen de persona a persona y de persona a contenido en diversas modalidades (voz, gráficos, texto, fotos, vídeo o cualquier combinación de los anteriores) de una forma controlada y personalizada.

La solución completa para el soporte de las aplicaciones IP multimedia consiste en los terminales, las redes de acceso IP- Connectivity (IP-CAN) (IP-Connectivity Access Network), y los elementos funcionales específicos del subsistema de IM CN (IP Multimedia Core Network). IMS no define las aplicaciones o servicios que pueden ofrecerse al usuario final, sino la infraestructura que los operadores o proveedores pueden emplear para construir sus propias aplicaciones y servicios. En este sentido, IMS no impone límites, son la capacidad de la red de acceso y las características de los terminales las que fijan las restricciones.

Con la arquitectura IMS, será posible entregar servicios sobre redes móviles de alta velocidad y redes IP de banda ancha fija al mismo tiempo. Para los usuarios, esto significa una habilidad recientemente descubierta de acceder a múltiples servicios durante la misma llamada o sesión con aplicaciones multimedia tales como Push-To-Talk por celular, video y otras. La reducción del tiempo de acceso a los nuevos servicios y la capacidad de personalizarlos, sumadas a otros beneficios tales como una conexión "siempre activa", alta calidad de servicio, seguridad y apoyo regulatorio, garantizarán una buena prestación de los servicios al usuario. [6]

Una ventaja importante de esta arquitectura es que la red origen proporciona las características de servicio. Esto significa que el móvil no está restringido a las



capacidades de la red visitada como se ve en la red inalámbrica actual (por ejemplo, si un MSC¹ no soporta una característica a la que el usuario se ha suscrito, no podrá utilizar esa característica). Esta capacidad de permitir que el usuario pueda siempre conseguir el acceso a sus características suscritas se conoce como “Virtual Home Environment” (VHE) que es algo así como “entorno de origen virtual”.

El subsistema IP multimedia utiliza la IP-CAN para transportar las señales multimedia y el tráfico del portador. La IP-CAN mantiene el servicio mientras que el terminal se mueve.

El subsistema IP multimedia es independiente del dominio CS (Circuit Switched) aunque algunos elementos de la red pueden ser comunes. Esto significa que no es necesario desplegar o cambiar todo el dominio CS con el propósito de soportar una red basada en IMS.

Por otro lado, como IMS fue pensado y diseñado para redes de tercera generación, cuenta con una gran variedad de cualidades como son: [7]

- ◆ Independencia de la tecnología de red subyacente

IMS se basa en Internet, puede transportar paquetes IP sobre redes fijas o móviles. IMS implementa roaming y mucho más en términos de movilidad. Un teléfono público puede verse por los sistemas IMS como su teléfono siempre que usted se identifique usando un login y una contraseña. La única función específica de acceso que la PDF (Policy Decision Function) realiza es recibir del P-CSCF información sobre la llamada que se puede usar para optimizar la calidad de servicio. [8]

¹ **MSC**: *Mobile Switching Center*



◆ Control de sesión

El control de sesiones es realizado con la ayuda de los protocolos SIP y SDP. SIP aporta las funciones para el registro, establecimiento, mantenimiento y liberación de las sesiones IMS, lo que incluye funciones de enrutamiento de sesiones e identificación de usuarios y nodos, y también habilita todo tipo de servicios suplementarios. [7]

◆ Las sesiones interoperador

Los abonados de un operador IMS tienen la posibilidad de establecer sesiones IP multimedia con abonados localizados en la red 3G IMS de otro operador. La arquitectura de IMS, las entidades funcionales y sus protocolos, están diseñados para la interconexión con otros sistemas IMS de otros operadores.

◆ Itinerancia

IMS soporta la itinerancia (*roaming*) de tipo nativo, lo que se define como la capacidad del sistema de admitir y dar servicio a abonados de otros operadores que emplean la misma tecnología y con los que se tiene el acuerdo de negocio pertinente. Cuando un abonado está en itinerancia, el subsistema IMS visitado encamina la señalización del abonado itinerante hasta el IMS nativo del abonado, desde donde se reencamina la sesión hacia su destino.

◆ Interconexión con redes y servicios heredados

IMS contempla la interconexión con las redes de circuitos para servicios de llamadas de voz. Por tanto, existen elementos IMS para el interfuncionamiento entre las sesiones multimedia con los componentes de audio y las redes PSTN, GSM o el dominio de conmutación de circuitos. De esta forma, los abonados con la tecnología IMS siempre podrán seguir comunicándose con otros abonados no IMS.



◆ Interconexión con las redes IP multimedia externas e Internet

La futura Internet ofrecerá servicios IP multimedia avanzados, especialmente para el caso de comunicaciones en tiempo real o con altos requisitos de QoS. IMS incorpora componentes para el interfuncionamiento con las redes IP multimedia externas, de forma que los abonados IMS podrán mantener comunicaciones con los usuarios de la Internet multimedia.

◆ Seguridad integrada

Uno de los factores clave del éxito de GSM es que incorporaba intrínsecamente mecanismos de seguridad, soportados por la tarjeta SIM. IMS requiere autenticación de abonado y especifica sus propios mecanismos y arquitectura de seguridad. De este modo, la suscripción IMS está soportada por una aplicación lógica llamada ISIM, que ejecuta funciones de autenticación de abonado durante su registro en IMS, además de contener datos de la suscripción de abonado, de igual forma que la SIM en GSM y la USIM en 3G. La ISIM reside en la tarjeta inteligente física. Por tanto, un abonado que desee acceder a IMS, en primer lugar deberá autenticarse y registrarse con el núcleo de red, y posteriormente autenticarse y registrarse con IMS utilizando la ISIM.²

◆ Calidad de Servicio (QoS)

Se han definido nuevas funciones e interfaces opcionales en los release 5 y 6 del 3GPP que permiten que IMS controle y autorice el uso de recursos del subsistema de transporte GPRS. Estas funciones son opcionales y, en caso de no estar presentes en GPRS, la

² Las SIM, USIM e ISIM son aplicaciones lógicas que residen en una tarjeta de circuitos integrados como soporte físico. La ISIM contiene una identidad privada del usuario (una dirección NAI, `username@operator.com`), unas o más identidades públicas del usuario (una dirección SIP, un `sip:user@operator.com`, o un teléfono `tel:+1-212-555-12345`) y un término secreto usado para autenticación y para calcular llaves cifradas.



asignación de recursos a las sesiones IMS se controlaría mediante los mecanismos ordinarios propios de GPRS y la suscripción de abonado GPRS.

◆ Provisión de servicios [7]

IMS posibilita un desarrollo rápido y simplificado de servicios siguiendo el modelo de Internet. La arquitectura IMS cuenta con interfaces o pasarelas hacia servidores de aplicaciones. En lo que respecta a las aplicaciones, éstas pueden modificar el transcurso de una sesión multimedia de una forma muy similar a como lo hacen las aplicaciones de red inteligente, que pueden actuar y modificar una llamada de voz, con la ventaja de la simplicidad y facilidad del desarrollo de las aplicaciones web. De este modo se pueden establecer una serie de criterios en la suscripción de usuario de IMS, de forma que el control de una sesión se traspase a un servidor de aplicaciones. Esto posibilita la implementación de todos los servicios suplementarios tradicionales, así como nuevos servicios avanzados. [9]

Además, la arquitectura IMS es también la base de una amplia gama de nuevos servicios que enriquecen las interacciones y experiencias de un usuario. Como se basa en Internet y controla las sesiones SIP, IMS puede integrar los APIs necesarios para desarrollar y llamar aplicaciones mediante APIs de alto nivel, enriqueciendo por ello las comunicaciones SIP multimedia. [8]

IMS es el modelo que provee un control unificado para la gestión y aprovisionamiento dinámicos para soportar todos los servicios. IMS es el modelo para la real convergencia de los servicios.

Entre los servicios combinados que se podrían ofrecer con el modelo IMS están “Caller ID para televisión”, en el que en el televisor se muestra el identificador de llamadas, con la opción de detener la imagen. Otro ejemplo es la combinación de servicios de datos con video con el que, mientras observan televisión, los usuarios experimentan comunicaciones personalizadas e interactivas, como solicitar contenido más detallado, navegar por Internet y acceder al correo electrónico.



Por su parte, el proveedor del servicio de una red convergente se beneficiará al ofrecer un servicio más rico, con mayor interoperabilidad, diferenciación en el mercado, introducción de nuevos servicios, y refuerzo de la lealtad y la base de clientes. IMS es la arquitectura que permite la introducción de nuevas aplicaciones propias y de terceros; esto significa reducción en tiempo y costo para generación y liberación de nuevos servicios.

◆ Tarificación y facturación

En la tarificación de servicios IP multimedia intervienen el sistema de facturación de GPRS y el sistema de facturación de IMS. Este último registra los datos relacionados con la sesión IMS, tales como los usuarios implicados, la duración, los componentes multimedia empleados y la QoS autorizada, y los asocia a los correspondientes registros de tarificación de GPRS que se originaron como consecuencia del transporte de los flujos multimedia y la señalización de IMS en el subsistema de transporte GPRS. De esta forma, es posible facturar los servicios según su duración, contenidos, volumen de datos, destino de la sesión o las diferentes combinaciones de los anteriores. Por otro lado, el sistema soporta tanto tarificación *online* como *offline*, lo que se traduce en la facturación prepago y pospago respectivamente, necesaria para atender a todo el mercado de clientes potenciales.

Entre los muchos beneficios para los usuarios finales de las redes convergentes, se pueden mencionar que se emitiría una sola factura, con un solo operador para todos los servicios; servicios unificados de red fija, móvil y datos personalizados; entrega de servicio vía cualquier terminal (Móvil, PDA, PC) sobre cualquier red de acceso (GPRS, WLAN, DSL, HFC, etc.), y una sola dirección de contacto.

◆ Control de la movilidad

IMS está diseñado para buscar usuarios y establecer sesiones entre ellos sin importar la localización geográfica, siempre y cuando los usuarios se encuentren dentro de la



infraestructura de red; para lograr esto, se guardan los datos del suscriptor en un servidor, en el cual se van a encontrar almacenados los datos de todos los usuarios de la red. Además, otro aspecto que hace posible el control de la movilidad es la disposición y la administración de sesiones de usuario. [10]

◆ Control del Servicio

Para agilizar la entrega del servicio, IMS se centra en su provisionamiento eficientemente. Cuando un cliente accede a la red IMS del proveedor móvil, se carga su perfil personalizado para que sea reconocido por el sistema, de esta forma se sabrá a que servicios tiene acceso el cliente. El sistema tiene el poder de decisión sobre el orden y la forma en la cual se ejecutan los servicios, en caso de necesidad, y además sabrá qué servidor(es) de la red están entregando estos servicios. Una estructura tan relativamente simple permite que los operadores móviles controlen y administren servicios complejos en sus redes. [10]

A.2 Arquitectura detallada de IMS [1][4][7]

En este punto se realizara la explicación de los principales elementos que componen la arquitectura IMS.

A.2.1 Call Session Control Function. [7][17][20]

Su función es procesar los mensajes de señalización para controlar la sesión multimedia de los usuarios. El núcleo de la red de conmutación de paquetes existente se utiliza para soportar el camino que siguen los datos de sesiones multimedia. El CSCF realiza diversas funciones, la primera es la función de control de la sesión multimedia. Ésta es una evolución de la función de control de llamada del MSC. Después se tiene la función de traducción de la dirección (que es la evolución de la función de traducción de dígitos). El CSCF debe realizar el manejo del perfil del suscriptor.



El CSCF puede desempeñar tres roles: el de Proxy-CSCF (P-CSCF), el de Interrogating-CSCF (I-CSCF) y el de Serving-CSCF (S-CSCF). El P-CSCF es el primer punto de contacto de un móvil en la red IMS. La función del I-CSCF es determinar el S-CSCF basado en carga o capacidad de la red. El S-CSCF es responsable de gestionar la sesión del móvil y de los servicios de usuario, almacenados en el perfil de usuario almacenado en el HSS, identificando e iniciando servicios residentes en los servidores de aplicaciones.

A.2.2 Home Subscriber Server (HSS)

El HSS es la base de datos principal para cualquier usuario dado, contiene la información relacionada con abonados necesaria para la gestión de llamadas o sesiones de las entidades de capa de control.

Esta base de datos contiene toda la información de los abonados móviles, inclusive datos dinámicos, tales como la localización del abonado y el estado de servicios suplementarios, y datos permanentes, tales como números asociados a abonados e información de categoría. También se incluyen los datos de autenticación y cifrado para cada abonado móvil. [21]

Por ejemplo, el HSS interactúa los servidores de control de llamada, para completar los procedimientos de encaminamiento o itinerancia, al gestionar dependencias de colocación de nombres y direcciones.

El HSS hereda las funciones del HLR, almacena y gestiona el perfil del servicio IMS de cada abonado, almacena las claves de seguridad y realiza las funciones de autenticación, validación y administración (AAA), además registra el estado de los abonados y almacena la identificación del nodo S-CSCF con el que el abonado se ha registrado. [10][22]



A.2.3 Breakout Gateway Control Function (BGCF)

Se encarga de elegir la red en la que se realiza la salida hacia la red PSTN o de conmutación de circuitos. Si el BGCF determina que esta salida ocurre en la misma red en la que se encuentra el BGCF, entonces elegirá el MGCF (Media Gateway Control Function) que es el encargado de la interacción con la red PSTN. Si la salida ocurre en otra red, el BGCF encaminará la señalización al BGCF de la red seleccionada.

A.2.4 Media Resource Function (MRF)

Esta entidad permite multiconferencias mezclando las sesiones multimedia de varios participantes. Está dividido en el MRFC (Media Resource Function Controller) y el MRFP (Media Resource Function Processor), similares en función al MGCF y al MGW.

A.2.4.1 Multimedia Resource Function Controller (MRFC)

Encargado de controlar los recursos multimedia establecidos por el MRFP e interactúa con él a través del protocolo MEGACO, basándose en información suministrada por el S-CSCF y el servidor de aplicaciones.

A.2.4.2 Media Resource Function Processor (MRFP)

Funciona bajo el control del MRFC y provee funciones como las de duplicar paquetes y modificar el medio, realizando acciones como convertir texto a audio.

A.2.5 IP Multimedia Media Gateway (IM-MGW)

Es una pasarela multimedia encargada de relacionar la red IMS con las redes de circuitos a través de la interfaz Iu. La MGW soporta conversión multimedia, control de portadoras y



procesamiento de carga útil. En las redes de circuitos se encarga de la transcodificación de flujos IMS sobre IP a datos de usuario. Además, realiza el procesamiento de la información multimedia entre los usuarios finales y su función principal es convertir medios de un formato a otro.

Es probable que el MGW sea una plataforma basada en hardware que realiza procesamiento en tiempo real. Teniendo en cuenta este aspecto, la velocidad de procesamiento de información es algo crítico y lo más probable es que añada un poco de retraso a la transmisión de la información.

A.2.6 Media Gateway Control Function (MGCF)[23]

Hace parte de la arquitectura de interoperación de IMS con las redes de circuitos. El MGCF controla uno o más MGWs, permitiendo más escalabilidad en la red.

Las principales funciones realizadas por la MGCF son: controlar el estado de llamada relacionado con el control de conexiones para canales multimedia en un MGW, comunicándose con el CSCF y seleccionar el CSCF dependiendo del número de encaminamiento de la llamada entrante desde las redes heredadas, realizando conversión de protocolos.

En concreto, el MGCF puede realizar funciones como traducir la señalización IMS SIP/SDP a SS7, y viceversa, convierte mensajes SIP en mensajes MEGACO o ISUP.

Cuando el MGCF recibe un mensaje SIP del CSCF se encarga de determinar qué conexión realizar con el IM-MGW y también puede crear el mensaje apropiado de ISUP y enviarlo, vía IP, al SGW (Signaling Gateway).



A.2.7 Signaling Gateway (SGW) [24]

Característica esencial del Subsistema Multimedia IP. La SGW es la encargada de crear un puente entre la red SS7 y la red IP bajo el control del MGCF. Una Signaling Gateway establece el protocolo, el tiempo y requerimiento de las redes SS7, también como las equivalentes funcionalidades de la red IP.

La mayoría de la comunicación entre los componentes de IMS está basada en IP. Solamente hay dos interfaces que no están basadas en IP. Ambas se utilizan para interactuar con una red tradicional (la PSTN o una red móvil anterior).

Estas dos interfaces son el camino del portador y el de señalización hacia la red antigua. Su función es convertir SS7 a IP. Los protocolos de la capa de aplicación no se verán afectados. Un ejemplo de un protocolo de capa de aplicación es el ISDN User Part (ISUP) que se utiliza para establecer llamadas con la PSTN.

A.2.8 Policy Decision Function (PDF)

El PDF se encarga de negociar con la red de transporte los recursos necesarios para proveer la clase de servicio requerida para cada sesión.[2]

A.2.9 Application Server (AS)

Es un servidor especializado que se encarga de proveer la lógica y las funciones relacionadas con cada servicio. Estos servidores se pueden situar en la red local o en una red visitante, y en el último caso, estos servidores no se interconectan con el HSS.

Los servidores de aplicación son componentes del nivel de aplicaciones y servicios de IMS. El 3GPP define interfaces IMS entre el S-CSCF y el plano de servicios. De esta manera la señalización puede desviarse hacia el plano de aplicaciones y servicio en base



a una serie de criterios almacenados en el perfil de abonado que el HSS alberga y que el S-CSCF descarga durante el registro de cada abonado. Por tanto, el S-CSCF puede transferir la señalización de un registro o sesión hacia un servidor de aplicaciones SIP.

A.2.10 Session border controller (SBC) [25] [26]

Este es un elemento muy importante dentro de la arquitectura IMS. Existen dos tipos diferentes de SBC, el ISBC y el ASBC, que integran la señalización y el control de medios. Algunos de los beneficios de esta integración son:

- ◆ Seguridad

El SBC previene ataques contra los elementos de IMS por el descubrimiento dinámico y el bloqueo de ataques malignos. Los SBC avanzados pueden tener elementos Hardware que ayudan a la protección contra ataques sin pérdida del servicio.

- ◆ Flexibilidad

El SBC incorpora funciones múltiples del IMS dando por resultado pocos elementos de la red, pocos protocolos de red, y una administración más robusta de funcionamiento y de fallos.

En la figura 1 se muestra la división del SBC en Access SBC e Interconnect SBC.

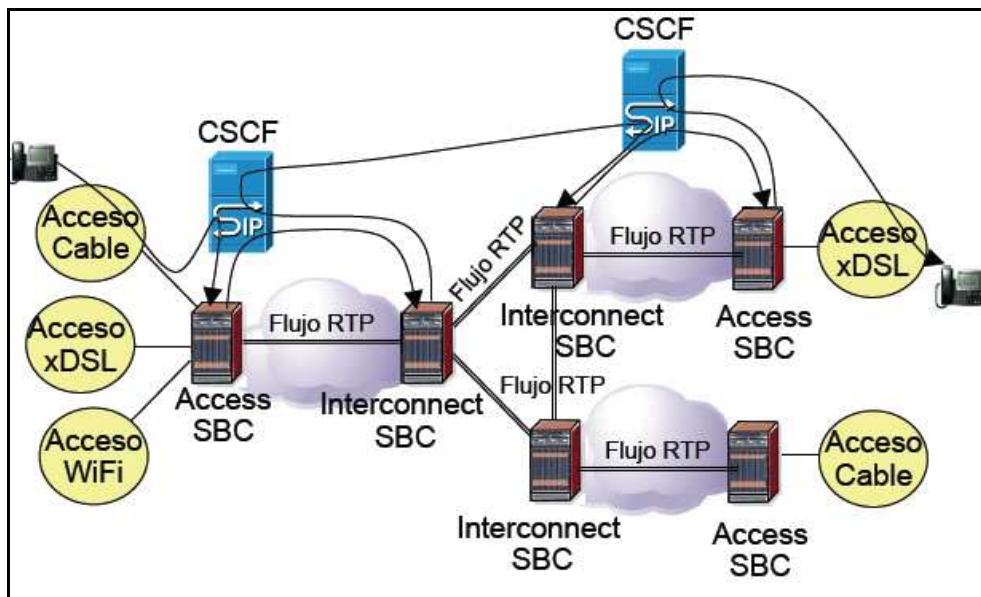


Figura 1. División del SBC [27]

A.2.10.1 Interconnect Session Border Controller (ISBC)

Tiene tres elementos funcionales que son:

- ◆ Interconnect Border Control Function (I-BCF)

Este elemento proporciona control total en la frontera entre diversas redes proveedoras de servicios. El I-BCF proporciona seguridad a la red IMS implementando una THIG (Topology-Hiding Inter-network Gateway). Su función incluye la disposición de un NAPT (Network Address and Port Translation) y de un *firewall* para la señalización, para controlar los mensajes de señalización, ocultar la topología de la red y realizar la conversión entre IPv4 e IPv6.

Con ayuda del I-BGF, el I-BCF también controla los medios intercambiados en la frontera del operador, realizando funciones dinámicas de NAPT y *firewall* y controla la admisión y la asignación del ancho de banda usando políticas locales o RACS (Resource and Admission Control Subsystem). [28]



A.2.10.1.1 Inter-Working Function (IWF)

Función de adaptación de sistemas basados en protocolos diferentes. Es utilizada para facilitar una conexión entre las redes móviles y la infraestructura de redes de datos.

A.2.10.1.2 Interconnect Border Gateway Function (I-BGF)

Esta función controla el transporte en la frontera de las redes proveedoras de servicios. Esta función actúa como un *firewall* y un NAT protegiendo el core IMS. Controla el acceso por el filtrado de paquetes y de direcciones IP abriendo y/o cerrando las entradas de la red. Se utiliza un NAPT para ocultar las direcciones IP de los elementos del servicio en la base del IMS. La I-BGF también realiza funciones de control de ancho de banda, de la calidad del servicio y de los flujos multimedia. [28]

A.2.10.2 Access Session Border Controller

Es una gateway encargada de realizar control de acceso al núcleo de la red de IMS

A.2.11 IMS Application Level Gateway (IMS ALG)

La IMS ALG proporciona la funcionalidad de aplicación necesaria a la pila de protocolos SIP/SDP para la interacción de aplicaciones IPv4 e IPv6. Cuando la IMS ALG recibe un mensaje SIP de los CSCFs o de una red externa SIP IPv4, cambia los parámetros apropiados de SIP/SDP, traduciendo las direcciones IPv6 a IPv4 y viceversa.



A.2.12 Packet Data Gateway PDG

La PDG permite acceder a los servicios 3GPP basados en la conmutación de paquetes. Proporciona un marco de la seguridad entre los terminales de usuario tales como un teléfono dual del modo de WLAN y el núcleo de la red del 3GPP del portador.[28]

A.2.13 Access Security Function ASF

Esta función proporciona alta seguridad en la señalización para los operadores móviles. Es un PDG funcionalmente modificado que separa la función de la seguridad del transporte del plano del control.

A.2.14 Subscriber Location Function SLF

En un ambiente donde se pueda encontrar varios HSS, esta función es la encargada de su control. De este modo, la SLF es analizada por el I-CSCF durante el registro y establecimiento de sesión con el fin de obtener el nombre del HSS que contiene los datos específicos del abonado requerido. Se accede a ella con ayuda del protocolo DIAMETER, a través de la interfaz Dx.

Esta entidad se puede ubicar en un HSS y ejercer su control desde ahí sobre ese mismo y los otros HSS que tenga bajo su control.

A.3 Interfaces de IMS[29][30]

A.3.1 IP multimedia Subsystem Service Control Interface (ISC) [31][32]

La ISC es una interfaz ubicada entre el S-CSCF y la capa de servicios y aplicaciones. Un servidor de aplicaciones (AS) que ofrece los servicios de valor agregado IM reside en la



red Home del usuario o en una ubicación de terceros. Los terceros pueden tener una red o simplemente tener un AS (Servidor de aplicaciones) independiente.

Esta interfaz es usada para proveer servicios que se encuentran en un servidor de aplicaciones. Se identifican dos casos:

- Entre el S-CSCF y un AS en la red Home.
- Entre el S-CSCF y un AS en una red externa (redes de terceros).

El servidor de aplicaciones SIP puede recibir y ejecutar servicios. Además, puede utilizar la interfaz ISC para comunicarse con el S-CSCF.

La interfaz ISC soportará las suscripciones a notificación de eventos entre el servidor de aplicaciones y el S-CSCF para que el servidor de aplicaciones sea notificado implícitamente de las identidades públicas de usuario registradas por el usuario, el estado del registro y las capacidades del equipo de usuario y las características internas del agente del usuario del SIP.

El S-CSCF decidirá si se requiere un servidor de aplicaciones para recibir la información relacionada con una petición SIP entrante para asegurar el direccionamiento apropiado de los servicios.

La decisión en el S-CSCF se basa en la información recibida del HSS. Esta información se almacena y se transporta en un servidor de aplicaciones. La información de nombre(s) o dirección(es) del servidor(s) de aplicaciones es recibida por el HSS.

El S-CSCF no maneja ediciones de la interacción del servicio. Una vez que el servidor de aplicaciones de IM SSF, de OSA SCS o de SIP haya sido informado de una petición de sesión SIP por el S-CSCF, el servidor de aplicaciones respectivo se asegurará de que el S-CSCF se entere de cualquier actividad por medio de mensajes.

Cuando se transfiere más de un nombre o dirección de un servidor de aplicaciones desde el HSS, el S-CSCF entrará en contacto con los servidores de aplicación según el



orden suministrado por el HSS. La respuesta del primer servidor de aplicaciones será utilizada como la entrada al segundo servidor de aplicaciones. Los múltiples servidores de aplicaciones pueden ser cualquier combinación del servidor de aplicaciones SIP, del servidor con capacidad OSA, o de los tipos de IM-SSF.

El S-CSCF no proporciona la funcionalidad de autenticación y de seguridad para el acceso de terceros al subsistema IM. Es por eso que el *framework* de OSA proporciona una forma estandarizada para el acceso seguro de terceros a IMS.

Si un S-CSCF recibe una petición SIP en la interfaz ISC originada por un servidor de aplicaciones destinado a un usuario atendido por ese S-CSCF, el S-CSCF tratará la petición como si fuera una petición de usuario del “lado terminante” y proporcionará la funcionalidad “terminante” de la petición.

El S-CSCF interactúa con diversas plataformas de servicios a través de la interfaz de control de los servicios IMS (ISC) que está basada en SIP y sus extensiones. Sin embargo, los entornos de OSA y CAMEL no soportan la interfaz ISC. El servidor de Capacidad de Servicio de OSA (Service Capability Server, SCS) realiza la mediación entre el ISC y el API de OSA. El IM-SSF realiza la mediación entre ISC y el protocolo de aplicaciones CAMEL (CAP).

Se puede encontrar mayor información de esta interfaz en la especificación técnica del 3GPP TS 32.200 y 3GPP TS 32.225 [31][32]

A.3.2 Interfaz Dx

Interfaz entre el CSCF y el SLF que se utiliza para obtener la dirección del HSS que contiene la suscripción de un usuario dado. [4] [33]



A.3.3 Interfaz Dh

Dh es la interfaz entre un AS y el SLF y es usada para devolver las direcciones del HSS que tiene los datos de suscripción en un usuario dado.

Se puede encontrar más información en la especificación técnica del 3GPP TS 23.228[4]

A.3.4 Interfaz CX[33]

El punto de referencia Cx soporta la transferencia de información entre el CSCF y el HSS. El S-CSCF utiliza la interfaz Cx para recuperar el perfil del suscriptor del HSS. Los principales procedimientos que requieren la transferencia de información entre el CSCF y el HSS son los siguientes:

- Procedimientos relacionados con la asignación del CSCF.
- Procedimientos relacionados con la recuperación de la información de encaminamiento desde el HSS al CSCF.
- Procedimientos relacionados con la autorización (por ejemplo, verificación del acuerdo de itinerancia).
- Procedimientos relacionados con la autenticación: transferencia de parámetros de seguridad del abonado entre HSS y el CSCF.
- Procedimientos relacionados con el control del filtro: transferencia de parámetros del filtro del abonado desde HSS al CSCF.

En la especificación técnica del 3GPP TS.23.228 se incluye información adicional sobre el punto de referencia Cx. [4]



A.3.5 Interfaz Gm

El punto de referencia Gm soporta la comunicación entre un equipo de usuario (UE) y el subsistema P-CSCF, relacionado con el control de registro y de sesión.

A.3.6 Interfaz Mn

El punto de referencia Mn entre la MGCF y la IMS-MGW en IMS tiene las siguientes propiedades:

- ◆ Plena conformidad con las funciones normalizadas de MEGACO para el interfuncionamiento entre IMS y RTPC/RMTP.
- ◆ Tratamiento flexible de la conexión que permite diversos modelos de llamada y finalidades de procesamiento de medios, no limitados a la utilización de H.323.
- ◆ Arquitectura abierta en la que pueda realizarse la definición de extensiones y lotes en la interfaz.
- ◆ Compartición dinámica de recursos del nodo físico IMS-MGW. Una IMS-MGW física se puede dividir en MGW/dominios virtuales separados lógicamente que estén compuestos por un conjunto de terminaciones asignadas estáticamente.
- ◆ Compartición dinámica de recursos de transmisión entre dominios, tales como portadores de control y recursos de gestión de la IMS-MGW, de conformidad con los protocolos y funciones de H.248 (MEGACO) para IMS.



A.3.7 Interfaz Mg

Interfaz entre MGCF y el CSCF. Este punto de referencia permite que la MGCF envíe señalización de sesión de entrada al CSCF para el interfuncionamiento con redes RTPC. El protocolo utilizado en el punto de referencia Mg es SIP.

A.3.8 Interfaz Mp

Punto de referencia entre el MRFC y el MRFP.

A.3.9 Interfaz Mw

Este punto de referencia permite la comunicación y el reenvío de mensajes de señalización entre CSCFs, por ejemplo durante el control de registro y de sesión.[34]

A.3.10 Interfaz Mi

Este punto de referencia permite a la CSCF enviar la señalización de sesión a la función BGCF.

A.3.11 Interfaz Mj

Este punto de referencia permite a la función BGCF enviar la señalización de sesión a la función de control de pasarela de medios MGCF para el interfuncionamiento con redes RTPC.



A.3.12 Interfaz Mk

Este punto de referencia permite a la función BGCF enviar la señalización de sesión a otra función BGCF.

A.3.13 Interfaz Mm

Interfaz entre el CSCF y la red IMS. Esta interfaz se utiliza, por ejemplo, para recibir una petición de sesión de otro servidor o terminal SIP.

A.3.14 Interfaz Mr

Punto de referencia que permite la interacción entre una S-CSCF y un MRFC.[34]

A.3.15 Interfaz Mx

Esta interfaz permite la comunicación entre un CSCF/BGCF y un IMS-ALG, durante el establecimiento de una sesión.

A.3.16 Interfaz Sh

Interfaz entre un AS y el HSS. El servidor de aplicaciones (servidor de aplicación SIP y/o el servidor OSA) puede comunicarse con el HSS, para lo que utiliza la interfaz Sh.[4] [35]



A.4 Protocolos usados por IMS

A.4.1 SIP

La señalización en IMS se efectúa mediante el protocolo SIP (Session Initiation Protocol), que la IETF diseñó para el control de sesiones multimedia en Internet. A petición del 3GPP, la IETF ha ido añadiendo al protocolo básico extensiones y cabeceras privadas para adaptar su uso a las necesidades del entorno móvil, y a las particularidades de una red 3G. Por ello, se habla del “perfil 3GPP” del protocolo SIP, una variante personalizada para la red 3G IMS. SIP soporta las funciones para el registro, establecimiento, mantenimiento y liberación de las sesiones IMS, lo que incluye funciones de enrutamiento de sesiones e identificación de usuarios y nodos, y también habilita todo tipo de servicios suplementarios. Por otro lado, el protocolo SIP tiene una estructura similar a HTTP, e incluso comparte los códigos de respuesta. Esto facilita el desarrollo de los servicios, puesto que es similar a construir aplicaciones Web. [7]

En el segundo capítulo de este documento, se presenta una descripción de las cabeceras de SIP creadas para la arquitectura IMS.

A.4.2 SDP

El protocolo SDP (Session Description Protocol), también diseñado por la IETF, se emplea para describir la sesión que se establece con SIP. Mediante SDP, los extremos de una sesión pueden indicar sus capacidades multimedia y definir el tipo de sesión que se desea mantener. Además, con SDP los extremos deciden qué flujos multimedia compondrán la sesión, de manera que establecerán a qué tipos de medios multimedia corresponden dichos flujos (audio, video, etc.) y qué *codecs* soportan y desean emplear para cada flujo, así como la configuración específica de los *codecs* anunciados. Mediante este intercambio de señalización se negocia la QoS, tanto en el establecimiento como durante la sesión en curso, si es necesario. Este dinamismo es una novedad en el sector de las telecomunicaciones, donde la QoS es estática y viene impuesta por las redes y el servicio final solicitado. Por otro lado, en las redes 3GPP el operador puede configurar



IMS para elegir qué tipos de medios y codecs desea soportar en su red, incluso puede personalizar cada perfil de usuario IMS para que éste pueda realizar un determinado tipo de sesiones multimedia IP, rechazando cualquier otra comunicación IMS que difiera de sus políticas.[38]

A.4.3 IPv6

IPv6 es una versión de nueva generación del IP actual (IPv4) que ha sido desarrollado por la IETF. IPv6 ayudará a expandir la capacidad y capacidades del Internet actual. IPv6 tiene un amplio espacio de direccionamiento para cubrir con la creciente demanda de direcciones IP en el futuro previsible, incluyendo el desarrollo de terminales móviles basados en IP (por ejemplo, WLAN, 3G) y comunicaciones máquina a máquina.

En IMS el transporte de red se realiza mediante IPV6. El subsistema GPRS 3G que proporciona acceso a dicha red IPv6 ha visto modificadas sus especificaciones para soportar el transporte de datagramas IPv6 desde el terminal de usuario hasta IMS, así como otras funciones tales como la configuración y la asignación de direcciones de red. Por otro lado, el terminal IMS ha de soportar el stack IPv6, y posiblemente IPv4. Como son necesarios los mecanismos de interfuncionamiento de IPv4/IPv6, el 3GPP prefirió dar compatibilidad hacia atrás en lugar de hacia adelante y partir de la situación más avanzada técnicamente. Por otro lado, además de las ya conocidas ventajas inherentes a IPv6 como son la QoS y la seguridad integradas, así como la auto-configuración y mayor espacio de direccionamiento, el tráfico del plano de usuario se transfiere directamente entre terminales siguiendo el paradigma *peer-to-peer*. Por tanto, IPv6 simplifica el transporte de este modelo de tráfico en las redes IPv4 privadas, como son la mayor parte de las redes GPRS existentes en el mundo. Actualmente 3GPP está estudiando la interoperabilidad con las posibles implementaciones tempranas de IMS basadas en IPv4. [1]



A.4.4 RTP

El protocolo RTP (*Real-time Transport Protocol*), proporciona servicios de entrega de información extremo a extremo, pero no ofrece toda la funcionalidad habitual de un protocolo de transporte, como es la recuperación de errores o el control de flujo y congestión. Habitualmente emplea UDP, en lugar de otros como TCP que están orientados hacia un transporte fiable de datos, pero que no son recomendables en aplicaciones de tiempo real como es el servicio de voz sobre IP.

La información principal que contiene RTP es la denominada información temporal (*timestamp*), aunque también incluye el tipo de información que se utiliza (norma de audio/vídeo) y una numeración secuencial. Las marcas temporales permiten al receptor reconstruir la secuencia original antes de interpretar la información.[38]

A.4.5 RTCP

El protocolo RTCP (RTP Control Protocol), se encarga de regular el intercambio de mensajes de control que se establece entre los extremos de una comunicación, en paralelo con la transmisión de la información. Su principal objetivo es proveer información actualizada acerca del estado y la calidad de la información.

Este protocolo está basado en la transmisión periódica de paquetes de control hacia todos los miembros de una sesión, empleando los mismos mecanismos de distribución de datos que RTP (puerto consecutivo, identificadores de flujo, etc.). La función principal de RTCP es hacer llegar a las aplicaciones la calidad de la información recibida. Entre las estadísticas calculadas por este protocolo, tanto en recepción como en transmisión, se encuentran el número de paquetes enviados, el número de paquetes perdidos, los retardos, etc.

Esta información puede ser utilizada por una aplicación que envía datos para alterar la transmisión, como es el caso, por ejemplo, de utilizar otra tasa de compresión para mejorar la calidad. [38]



A.4.6 DIAMETER [39] [40]

DIAMETER es un protocolo de red empleado para la autorización, autenticación y control (AAA) para aplicaciones tales como acceso de red o movilidad IP. El concepto básico es proporcionar un protocolo base que pueda ser extendido para proporcionar servicios AAA a nuevas tecnologías de acceso.

Principalmente se emplea como heredero de MAP (Mobile Application Part) para el diálogo con el nodo HSS (Home Subscriber Server) de IMS, que sustituye las funciones realizadas por el tradicional HLR (Home Location Register).

A.4.7 COPS

El Protocolo COPS (Common Open Policy Service), se usa para el control de los recursos de GPRS mediante el uso de políticas de asignación de los mismos en función de los objetivos marcados de calidad.

Este protocolo define un modelo sencillo de cliente/servidor que proporciona control de políticas para protocolos con señalización de calidad de servicio.[41]

A.4.8 MEGACO (H.248) [43]

Protocolo para el control remoto de las Gateways de medios. H.248 es el resultado de la cooperación entre la ITU y la IETF. Antes de lograr esta cooperación existían varios protocolos similares compitiendo entre si, principalmente MGCP (la combinación de SGCP e IPDC) y MDCP.

H.248 es considerado como un protocolo complementario a H.323 y SIP, ya que un Media Gateway Controller (MGC), controlará varios Media Gateways utilizando H.248, pero será capaz de comunicarse con otro MGC utilizando H.323 o SIP.



Este protocolo se define en la Recomendación H.248 de la ITU-T. El protocolo H.248 o MEGACO permite la conmutación de llamadas de voz, fax y multimedia entre la red PSTN y las redes IP de siguiente generación. El protocolo MEGACO, que tiene su origen en el protocolo MGCP (Media Gateway Control Protocol), proporciona un control centralizado de las comunicaciones y servicios multimedia a través de redes basadas en IP. Funcionalmente, MEGACO es un protocolo de señalización utilizado entre los elementos de una arquitectura distribuida que incluye media gateway y controladores de media gateway (conocidos a menudo como softswitches, gatekeeper o call server).

A.5 Arquitectura de servicios de IMS [44]

La arquitectura de servicio IMS consiste en un conjunto de servidores de aplicación interactuando con la red IMS a través del S-CSCF, como se puede ver en la figura 3, por medio de la interfaz ISC soportada por el protocolo SIP.

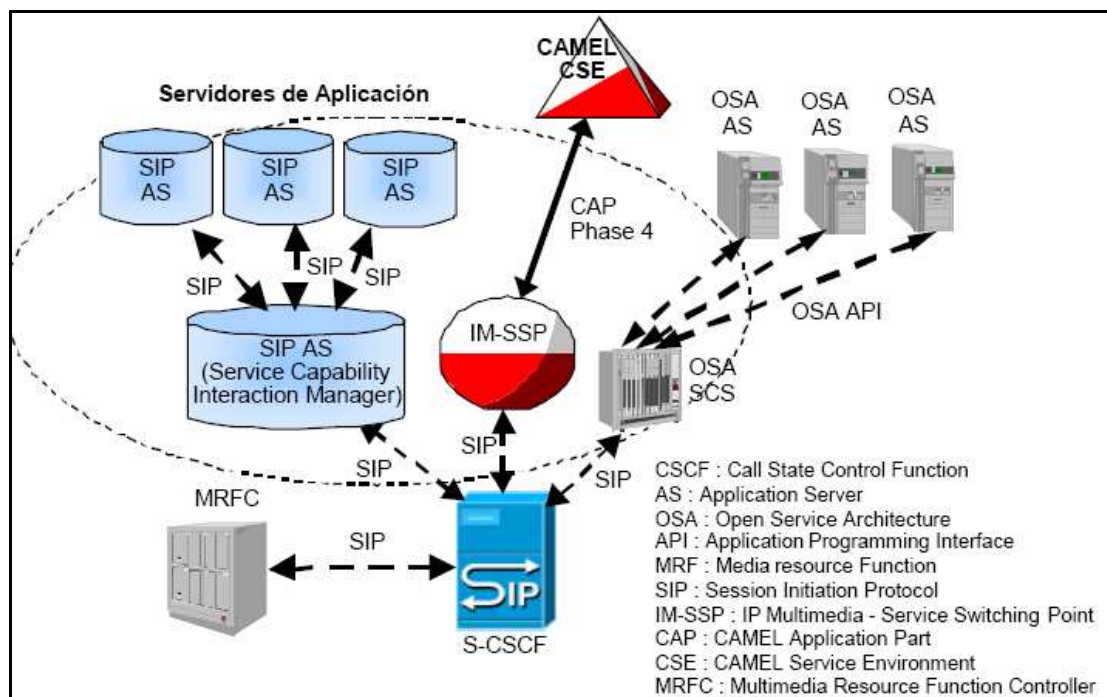


Figura 3. Arquitectura de servicios IMS[44]



Los servidores de aplicación son:

- ◆ Los servidores de aplicación SIP (SIP AS) los cuales ejecutan servicios como PPT (Push To Talk), Presencia, Prepago, Mensajería Instantánea, Videoconferencia, Mensajería Unificada, etc.
- ◆ El punto de conmutación al servicio IM-SSP es un tipo particular de servidor de aplicación SIP que intercambia mensajes de señalización SIP con el S-CSCF por medio de la interfaz ISC y que interactúa con los SCP (Service Control Point) de las redes inteligentes o con los CSE (CAMEL Service Environment) de CAMEL
- ◆ La pasarela OSA SCS (OSA Service Capability Server) es un tipo específico de servidor de aplicaciones SIP que se comunica con el S-CSCF por medio de la interfaz ISC y que también interactúa con servidores de aplicación de OSA.
- ◆ El servidor SCIM (Service Capability Interaction Manager) es un tipo especializado de servidor de aplicación SIP que permite el manejo de las interacciones entre servidores de aplicación SIP.

Todos los servidores de aplicaciones, se comportan como servidores de aplicación SIP. Por otra parte, estos servidores de aplicación pueden interactuar con la entidad MRFC a través del S-CSCF para controlar las actividades de la entidad MRFP.

Además de los servidores de aplicación, dentro de la arquitectura de servicios de IMS se encuentra también el MRF (Multimedia Resource Function) que se encarga de establecer conferencias multimedia, de difundir anuncios vocales o multimedia y de recopilar información de usuario. El MRF es la evolución de la entidad SRF (Specialized Resource Function) hacia el mundo multimedia, la MRF se encuentra más detallado en el capítulo 1, sección 1.2.2.4.

La arquitectura de servicios de IMS permite el despliegue de nuevos servicios por parte de los operadores y de terceras partes proveedoras de servicios. Esto proporciona a los suscriptores una amplia gama de servicios. El S-CSCF es el punto de unión para ofrecer



nuevos servicios, puesto que maneja las sesiones SIP. Sin embargo, los servicios se pueden desarrollar y desplegar en una arquitectura distribuida. Se pueden usar múltiples plataformas de servicios para desplegar una amplia variedad de ellos. IMS define tres formas diferentes de ofrecer servicios. Se explican a continuación: [45]

◆ Servicios Nativos SIP

En los últimos años, se ha desarrollado una amplia variedad de tecnologías por parte de varias organizaciones para proveer servicios SIP. Incluyen SIP Servlets, Call Processing Language (CPL) script, SIP Common Gateway Interface (CGI) y Java APIs for Integrated Networks (JAIN). Uno o más servidores de aplicaciones SIP se pueden utilizar para desplegar servicios usando estas tecnologías.[45]

◆ Servicios tradicionales

Mientras que se requieren nuevos e innovadores servicios, no podemos ignorar los servicios de la telefonía tradicional. Las redes del Release `99 utilizan el entorno de servicios de CAMEL (Customized Applications for Mobile Enhanced Logic) para desplegar servicios inteligentes de red, como por ejemplo el servicio pre-pago.[45]

◆ Servicios de terceras partes

UMTS ha definido la arquitectura de acceso abierto a los servicios (Open Services Access, OSA) para permitir que terceros ofrezcan servicios a través de la red UMTS. OSA ofrece una API segura para que puedan acceder a la red UMTS. Por lo tanto, los suscriptores no están restringidos a los servicios ofrecidos por los operadores.[45]



A.6 Ventajas de IMS [2]

- ◆ La arquitectura IMS no está confinada al soporte de telefonía Internet. También es la base de una amplia gama de nuevos servicios que enriquecen las interacciones y experiencias de un usuario. Como se basa en Internet y controla las sesiones SIP, IMS puede integrar APIs de alto nivel necesarias para desarrollar e invocar aplicaciones, enriqueciendo por ello las comunicaciones multimedia SIP.[8]
- ◆ Facilita la introducción rápida de servicios a través de las interfaces estandarizadas entre IMS y las plataformas de servicios. Esto promueve la innovación y el desarrollo de nuevas aplicaciones por parte de terceros.
- ◆ Es independiente de la red de acceso. La comunicación puede ser a través de una red móvil como a través de una red fija. Esta ventaja abre la puerta para una integración de redes móviles con redes fijas
- ◆ Los recursos de la red pueden ser compartidos por todos los servicios. Por ejemplo, los MRFPs y los MGWs pueden ser utilizados por diferentes aplicaciones ya que son controlados centralmente por sus respectivas funciones dentro de IMS. Esta ventaja puede llegar a reducir el costo de inversión en plataformas.
- ◆ IMS permite la coordinación y sincronización efectiva de varios medios en una sesión o en varias sesiones a través del controlador central (CSCF). Esto le puede proporcionar una experiencia más enriquecida al usuario al permitir que el subscriber inicie varias sesiones o una sesión entre diferentes contactos con diferentes medios, por ejemplo, una sesión con audio, otra con video, otra con texto, etc.
- ◆ Hace posible la interacción e integración de servicios. Por ejemplo, un usuario puede tener el servicio walkie-talkie móvil y el de mensajería instantánea y lanzarlos desde una misma aplicación en su terminal y combinarlos como quiera en una sesión.



- ◆ Las operaciones de manejo, mantenimiento y entrenamiento se facilitan ya que todas las aplicaciones siguen una misma arquitectura. Esto puede llegar a reducir los costos de operaciones.
- ◆ Por otro lado, en las redes 3GPP el operador puede configurar IMS para elegir qué tipos de medios y codecs desea soportar en su red, incluso puede personalizar cada perfil de usuario IMS para que éste pueda realizar un determinado tipo de sesiones multimedia IP, rechazando cualquier otra comunicación IMS que difiera de sus políticas.

A.7 IMS en las redes UMTS[46][47]

El Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles UMTS (Universal Mobile Telecommunications System), es la evolución de GSM hacia servicios de datos inalámbricos de alta velocidad de Tercera Generación (3G), adoptada en todo el mundo como el principal estándar inalámbrico.

Los UMTS representan una evolución desde las redes móviles GSM de Segunda Generación (2G) en cuanto a la capacidad, velocidades de datos y nuevas capacidades de servicio. Es una tecnología basada en el Protocolo de Internet (IP) que soporta voz y datos paquetizados, ofrece velocidades de datos teóricas pico de hasta 2 Mbps, y velocidades promedio de 220-320 Kbps.

En comparación con otras tecnologías de próxima generación, UMTS tiene la mayor eficiencia espectral y la menor latencia. Otros beneficios de UMTS son la capacidad simultánea de voz y datos para los usuarios, altas densidades de usuarios que pueden ser soportadas con un bajo costo de infraestructura debido al alcance y la escala de 2 mil millones de clientes GSM, y soporte para aplicaciones de datos de alto ancho de banda.

UMTS/HSPA combinadas con IMS brindan significativos beneficios de valor agregado a partir de servicios innovadores que incrementarán la satisfacción del cliente, lo que reduce la pérdida de clientes y eleva los niveles de abonados en las nuevas aplicaciones.



Con la implementación de IMS, será posible entregar servicios sobre redes móviles de alta velocidad y redes IP de banda ancha fija al mismo tiempo. Para los usuarios, esto significa una habilidad recientemente descubierta de acceder a múltiples servicios durante la misma llamada o sesión con aplicaciones multimedia tales como Push-to-Talk por celular, Video Share y otras. La reducción del tiempo de acceso a los nuevos servicios y la capacidad de personalizarlos, sumadas a otros beneficios tales como una conexión “siempre activa”, alta calidad de servicio, seguridad y apoyo regulatorio, garantizarán una experiencia positiva para el usuario.



BIBLIOGRAFÍA

- [1]. División de Relaciones Corporativas y Comunicaciones de Telefónica I+D. [En línea]. Abril 2006, Número 38. Madrid, España. ISSN: 1130-4693. Disponible en web: http://www.tid.es/documentos/revista_comunicaciones_i+d/numero38.pdf [Consulta: Mayo 15 de 2006]
- [2]. **Navarro, Orlando; Urrutia, Carlos.** “El siguiente paso en la evolución de las comunicaciones” Revista AHCIET Móvil [En línea]. Septiembre 2004, Número 1. Disponible en web: <http://www.ahcietmovil.com/comun/portales/1003/10029/10083/10452/docs/42.pdf> [Consulta: Octubre 1 de 2005]
- [3]. **ERICSSON.** “IMS: hacia los servicios multimedia”. [En línea]. <http://www.ericsson.com/es/novedades/ims.shtml> [Consulta: Agosto 10 de 2005]
- [4]. **3GPP;** TS 23.228. “3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Services and System Aspects; IP Multimedia Subsystem (IMS); Stage 2 (Release 6)” [En línea]. Valbonne, Francia: 3GPP, Septiembre 2005. Disponible en web: http://www.3gpp.org/ftp/Specs/archive/23_series/23.228/23228-6b0.zip [Consulta: Octubre 10 de 2005]
- [5]. **Miralles Pechuán, Luis.** “El nuevo sistema multimedia conocido como IMS que adoptarán las redes UMTS”. [En línea]. 2005 Disponible en web: <http://www.uv.es/~montanan/redes/trabajos/IMS.doc>
- [6]. 3GAméricas. “IMS: Application Enabler and UMTS/HSPA Growth Catalyst” [En línea]. Julio de 2006 Disponible en web: http://www.3gamericas.org/PDFs/white_papers/wp_IMS_UMTSHSPA_Growth_Catalyst.pdf. [Consulta: Agosto de 2006]



- [7]. División de Relaciones Corporativas y Comunicación de Telefónica I+D (ed) "Las Telecomunicaciones y la Movilidad en la Sociedad de la Información" [En línea]. Primera Edición. Madrid: Telefónica I+D. AHCIET, 2005. 429p. ISBN: 84-89900-37-X. Disponible en web: <http://enter.ie.edu/enter/file/espanol/texto/ID_261.pdf> [Consulta: octubre 7 de 2005]
- [8]. **Attal, Dennis**. Revista de telecomunicaciones de Alcatel. "IMS: La telefonía en la era Internet". [En línea]. Paris, Francia 2005. Disponible en web: <<http://www.alcatel.com/doctypes/articlepaperlibrary/pdf/ATR2005Q1/T0503-IMS-ES.pdf>> [Consulta: Noviembre 11 de 2005]
- [9]. **Martínez Cruz, Arturo**. Publicación de la revista RED, la comunidad de expertos en red. [En línea]. 2006 Disponible en web: <http://www.red.com.mx/index.php?gadget=StaticPage&action=Page&id=67>
- [10]. INTEL, "Enhanced Service Delivery: IP Multimedia Subsystems and AdvancedTCA". [En línea]. 2005. Disponible en web: <http://download.intel.com/network/csp/pdf/9342wp.pdf> [Consulta: Noviembre de 2005]
- [11]. **Byrd, Matthew**. "An Introduction to the IP Multimedia Subsystem (IMS)" [En línea]. Enero de 2006 Disponible en web: <<http://www.convergedigest.com/bp-c2p/bp1.asp?ID=295&ctgy>> [Consulta: Febrero de 2006]
- [12]. **Burke, David; O'Flanagan, Darragh**. "An IMS Application Example Based on SIP Servlets and VoiceXML". [En línea]. Junio de 2006 Disponible en web: <<http://dev2dev.bea.com/pub/a/2006/06/ims-sip-voicexml.html>>. [Consulta: Junio de 2006]
- [13]. Radio electronics. "IMS, IP Multimedia Subsystem Tutorial". [En línea]. 2006 Disponible en web: http://www.radio-electronics.com/info/telecommunications_networks/applications/ims/ims.php
- [14]. Committed 2U.TELCO. "NGN dan IMS Perbedaan Keduanya adalah". [En línea]. Junio de 2006 Disponible en web:



http://www.ristishop.com/portal/portal_article_detail.php?id=344&lang [Consulta: 27 de Junio de 2006]

[15]. Ericsson. "Network architecture". [En línea]. Disponible en web: http://www.ericsson.com/ericsson/investors/financial_reports/2004/annual04/pdf_9_1.pdf >. [Consulta: 27 de Noviembre de 2005]

[16]. ETSI TS 101 046 V7.1.0 (2000-07) Digital cellular telecommunications system (Phase 2+). "Customised Applications for Mobile network Enhanced Logic (CAMEL)"; CAMEL Application Part (CAP) specification (GSM 09.78 version 7.1.0 Release 1998). [En línea]. Disponible en web: http://webapp.etsi.org/action/PU/20000808/ts_101046v070100p.pdf

[17]. **Carat, Gérard**. "El papel potencial de las tecnologías móviles en los países candidatos" European Commission. The IPTS Report [En línea]. Sevilla, España. Disponible en web: <http://www.jrc.es/home/report/spanish/articles/vol77/ICT4S776.htm>

[18]. **Fabini, Joachim; Reichl, Peter; Poropatich, Alexander; Huber, Rainer; Jordan, Norbert**. "IMS in a Bottle: Initial Experiences from an OpenSER-based Prototype Implementation of the 3GPP IP Multimedia Subsystem". [En línea]. Vienna, Austria. Disponible en web: <http://userver.ftw.at/~reichl/publications/idpt06.pdf>.

[19]. **Courau, F; Olsson, M**. Erisson, Alcatel "Policy and Regulatory Requirements for Future Mobile Networks". [En línea]. Junio 22 de 2005. Disponible en web: http://europa.eu.int/information_society/policy/ecom/comm/doc/info_centre/public_consult/ngn/comments/oureau.ppt >. [Consulta: 27 de Noviembre de 2005]

[20]. **Vera, Arturo**. "Sistemas celulares de tercera generación". [En línea]. Venezuela. Disponible en web: <http://www.monografias.com/trabajos15/telefonía-celular/telefonía-celular.shtml#TERC>

[21]. **Witzel, Andreas**. Erisson Review número 4,2000. "Servidores de control de núcleo". [En línea]. Disponible en web:



<http://www1.ericsson.com/ericsson/corpinfo/publications/review/2000_04/files/es2000044.pdf>

[22]. Teletec. "IMS: An Architectural Overview from a Signaling Perspective.pdf" [En línea]. Mayo de 2005. Disponible en web: <http://www.tekelec.com/rcenter/whitepapers/tklc_ims_architecture_wp.pdf>

[23]. Telefónica. "Infraestructura para redes y servicios multimedia. Telefonica". [En línea]. Madrid, España. Disponible en web <http://www.telefonica.es/sociedaddelainformacion/pdf/publicaciones/telecommultimedia/capitulos/04_infraestructuras.pdf>

[24]. **Tonioli Marioto, Flavio; Lima Verde Leal, Rodrigo; Longo, Sydney.** "Tendencias en convergencia Móvil" Cintel. [En línea]. Disponible en web: <<http://www.comunidadmovil.com.co/media/Flavio%20Mariotto2.pdf>>

[25]. Acme Packet. "Acme Packet Unveils Net-Net 9000 Next-Gen Session Border Controller". [En línea]. Disponible en web: <http://www.acmepacket.com/html/page.asp?PageID=%7BABA021320-A7DE-495E-AFF8-0BE21AB278E3%7D>

[26]. Heavy Reading. "Session Management, IMS, and the Future of Session Border Controllers". [En línea]. Disponible en web: http://www.heavyreading.com/details.asp?sku_id=1008&skuitem_itemid=883

[27]. CINTEL. Encuentro "Investigación, innovación e ingeniería en telecomunicaciones. [En línea]. Disponible en web: <http://www.cintel.org.co/media/ngn_efort.pdf>

[28]. NETRAKE. "Session Border Control Building Block". [En línea]. Disponible en web: <http://netrake.com/applications-3gpp-ims-2.htm>



[29]. 3GPP TSGS#19(03)0303. Technical Specification Group Services and System Aspects. [En línea]. Disponible en web: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_sa/TSG_SA/TSGS_20/Docs/PDF/SP-030303.pdf

[30]. 3GPP TS 23.002 "3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Services and System Aspects; IP Multimedia Subsystem (IMS); Release 7. [En línea]. Disponible en web: http://www.3gpp.org/ftp/Specs/archive/23_series/23.002/23002-710.zip

[31]. 3GPP TS 32.200. "3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Services and System Aspects; Telecommunication management; Charging management; Charging principles. Release 5. [En línea]. Disponible en web: http://www.3gpp.org/ftp/Specs/archive/32_series/32.200/32200-590.zip

[32]. 3GPP. TS 32.225. "3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Services and System Aspects; Telecommunication management; Charging management; Charging data description for the IP Multimedia Subsystem (IMS). Release 5. [En línea]. Disponible en web: http://www.3gpp.org/ftp/Specs/archive/32_series/32.225/32225-5b0.zip

[33]. 3GPP TS 29.229. "3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Core Network and Terminals; Cx and Dx interfaces based on the Diameter protocol; Protocol details Release 7. [En línea]. Disponible en web: http://www.3gpp.org/ftp/Specs/archive/29_series/29.229/29229-720.zip

[34]. 3GPP TS 24.229. "3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Core Network and Terminals; IP multimedia call control protocol based on Session Initiation Protocol (SIP) and Session Description Protocol (SDP); Stage 3 Release 7. [En línea]. Disponible en web: http://www.3gpp.org/ftp/Specs/archive/24_series/24.229/24229-740.zip

[35]. 3GPP. TS 29.328. "3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group; Core Network and Terminals". IP Multimedia (IM) Subsystem Sh interface.



Signalling flows and message contents. Release 7. [En línea]. Disponible en web: <http://www.3gpp.org/ftp/Specs/archive/29_series/29.328/29328-720.zip>

[36]. 3GPP. TS 33.222. 3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Services and System Aspects; Generic Authentication Architecture (GAA); Access to network application functions using Hypertext Transfer Protocol over Transport Layer Security (HTTPS). Release 7. [En línea]. Disponible en web: <http://www.3gpp.org/ftp/Specs/archive/33_series/33.222/33222-710.zip>

[37]. RADVISION. [En línea]. Disponible en web: <<http://www.radvision.com/NR/rdonlyres/FC60D840-1FE5-4F82-A6A2-088D2D4AADCB/0/IMSSIPWhitePaper.pdf>>

[38]. División de Relaciones Corporativas y Comunicaciones de Telefónica I+D. [En línea]. Marzo 2004, Número 33. Madrid, España. ISSN: 1130-4693. Disponible en web: <www.tid.es/documentos/revista_comunicaciones_i+d/numero33.pdf>

[39]. Hewlett Packard. "Introduction to Diameter". Manufacturing Part Number: T1428-90011. [En línea]. Disponible en web: <<http://techsolutions.hp.com/en/T1428-90011/T1428-90011.pdf>>

[40]. IETF. RFC 3588. Network Working Group. "Diameter base protocol" [En línea]. Disponible en web: <<http://www.rfc-archive.org/getrfc.php?rfc=3588>>

[41]. IETF. RFC 2748. "The COPS (Common Open Policy Service) Protocol". Disponible en web: <<http://www.rfc-archive.org/getrfc.php?rfc=2748>>

[42]. IETF. RFC 3054. Megaco IP Phone Media Gateway Application Profile. " [En línea]. Disponible en web: <<http://www.rfc-archive.org/getrfc.php?rfc=3054>>

[43]. IETF. RFC 2885. "Megaco Protocol version 0.8" [En línea]. Disponible en web: <<http://www.rfc-archive.org/getrfc.php?rfc=2885>>



[44]. ZNATY Simón IP Multimedia Subsystem : Principios y Arquitectura ., Jean-Louis DAUPHIN, Roland GELDWERTH EFORT . ” [En línea]. Disponible en web: http://www.efort.com/media_pdf/IMS_ESP.pdf

[45]. Universidad Politecnica de Madrid. “IMS”< [En línea]. Disponible en web: http://trajano.us.es/~fornes/RSR/2005/IMS/trabajoIMS_modif.doc

[46]. a evolución de UMTS lista para satisfacer la creciente demanda de servicios de datos inalámbricos de alta velocidad” [En línea]. Disponible en web: http://www.3gamericas.org/Spanish/News_room/DisplayPressRelease.cfm?id=2778&s=SPN.

[47]. 3G Americas. “IMS aprovechará UMTS/HSPA al máximo”. [En línea]. Disponible en <http://www.3gamericas.org/Spanish/News%5FRoom/DisplayPressRelease.cfm?id=2792&s=SPN> web:



GLOSARIO

3GPP:	3rd Generation Partnership Project
AAA:	Authentication, Authorization, and Accounting
AAS:	Associated Address Space
API:	Application Programming Interface
AKA:	Authentication and Key Agreement
AS:	Application Server
BGCF:	Breakout Gateway Control Function
CAMEL:	customized Applications for Mobile network Enhanced Logic
CAP:	CAMEL Application Protocol
CSE:	CAMEL Service Environment
CDMA:	Code Division Multiple Access
CCF:	Charging collection function
CORBA:	Common Object Request Broker Architecture
CSCF:	Call Session Control Function
ECF:	Event Charging Function
EJB:	Enterprise Java Beans
FMC:	Fixed Mobile Convergence
GPRS:	General Packet Radio Service
GSM:	Global System for Mobile Communications
GSM:	Global System for Mobile Communications
HSS:	Home Subscriber Server
I-CSCF:	Interrogating CSCF
IETF:	Internet Engineering Task Force
IM-MGW:	IP Multimedia Media Gateway
IM-SSF:	IP Multimedia - Service Switching Function
IMS:	IP Multimedia Subsystem
IP:	Internet Protocol
ISIM:	IP Multimedia Services Identity Module



ISUP:	ISDN User Part
JAAS:	Java Authentication and Authorization Service
JDBC:	Java Database Connectivity
JMF:	Java Media Framework
JNDI:	Java Naming and Directory Interface
MGCF:	Media Gateway Control Function
MGW:	Media Gateway
NAI:	Network Access Identifier
NAPT:	Network Address and Port Translation
NAT:	Network Address Translation
OSA-GW:	Open Service Access - Gateway
PCMCIA:	Personal Computer Memory Card Interface Adapter
P-CSCF:	Proxy CSCF
PDA:	Personal Digital Assistant
PDF:	Policy Decision Function
OSA SCS:	OSA Service Capability Server
RACS:	Resource and Admission Control Subsystem
RTCP:	Real Time Control Protocol
RTPC:	Red telefónica pública conmutada
RDSI:	Red Digital de Servicios Integrados
RSVP:	Resource Reservation Protocol
RTP:	Real Time Protocol
SDP:	Session Description Protocol
SOFDMA:	Scalable Orthogonal Frequency Division Multiplexing Access
SSCF:	Serving CSCF
SSL:	Secure Socket Layer
TAS:	Telephony Application Server
THIG:	Topology-Hiding Inter-network Gateway
UAC:	User Agent Client
UAS:	User Agent Server
UICC:	Universal Integrated Circuit Card



USIM: Universal Subscriber Identity Module
URL: Uniform Resource Locator
WAP: Wireless Application Protocol
WWW: World Wide Web
XML: Extensible Markup Language