

DISEÑO DE UNA PASARELA ENTRE LOS SERVICIOS MÓVILES 3G IMS Y LOS SERVICIOS DE COMUNICACIÓN DE INTERNET

09/03/2006

Sonsoles Fernández Villarrubia

1	ORIGEN	1-2
1.1	Situación actual de las redes móviles 3G	1-2
1.2	Los servicios de comunicación interpersonal de Internet	1-2
2	OBJETIVOS	2-3
3	DESARROLLO	3-4
3.1	Primera fase. El prototipo de pasarela SIP/MSN.....	3-4
3.2	Segunda Fase. Migración al Application Server IMS de Telefónica I+D.....	3-6
4	CONCLUSIONES	4-7
5	ORIGINALIDAD	5-1
6	RESULTADOS	6-1
	Repercusión estratégica para el operador	6-1
6.1	Mejoras para un despliegue comercial	6-1
7	APLICABILIDAD	7-1
7.1	Viabilidad del despliegue de la pasarela y servicios IMS	7-1
7.2	Direccionalidad de la pasarela	7-2
7.3	Identificación y direccionamiento.....	7-3
A	DATOS ESTADÍSTICOS DE LA AIMC	A-1
	GLOSARIO DE TÉRMINOS Y ACRÓNIMOS	Glosario-1
	BIBLIOGRAFÍA	Bibliografía-1

1 ORIGEN

1.1 Situación actual de las redes móviles 3G

A fecha de hoy puede decirse que el mercado europeo de las redes móviles ha entrado prácticamente en una situación de saturación. Los operadores ya no pueden confiar en la obtención de nuevos clientes para aumentar sus niveles de facturación y beneficios. Además hay que luchar contra el elevado *churn-rate* que caracteriza este sector. Aunque la introducción de GPRS supuso un primer paso hacia la convergencia de los servicios de voz y datos, inevitablemente la voz y el SMS siguieron siendo los reyes entre los clientes. Más recientemente, hemos asistido al despliegue de las primeras redes 3G (sobre todo en núcleos urbanos) pero de nuevo, las capacidades que UMTS ofrece (acceso a Internet desde 384 Kbps y videollamada sobre circuitos) no han conseguido captar el volumen de ingresos esperado. Cada vez se hace más patente la necesidad de una *killer application* que definitivamente enganche al mercado masivo y permita rentabilizar las elevadas inversiones hechas en licencias y equipos 3G.

Por otro lado y de forma paralela, durante los años 90 hemos asistido a un crecimiento imparable de Internet hasta convertirse en la red global y omnipresente que es en la actualidad. Como consecuencia, en todos los sistemas de telecomunicación existe una fuerte tendencia de convergencia con Internet. En el caso de las redes de telefonía esta tendencia se ha plasmado como evolución hacia redes “todo IP” (*All-IP networks*).

Ante esta perspectiva, fabricantes y operadores están impulsando en 3GPP (foro estandarizador de las redes móviles 3G) la especificación del subsistema IMS (*IP Multimedia Subsystem*). Se trata de una infraestructura de red basada en tecnologías del mundo IP pero adaptadas para su empleo en redes de pago. Así, IMS permitirá la provisión de un abanico de servicios IP multimedia atractivos, al estilo Internet, pero con características añadidas como seguridad, QoS adaptada o soporte de *roaming*, entre otras. Con IMS el operador móvil se beneficiará de distintos modos: contará con unos costes de estructura y operación reducidos (derivados de los nuevos equipos todo-IP) y podrá proveer servicios IP multimedia versátiles y con un *time-to-market* reducido (de forma opuesta a los equipos y servicios de red inteligente actuales). **El fin último de IMS es que éste sea el detonante que haga despegar el consumo de datos y con él, el ARPU de los clientes** para así poder rentabilizar las inversiones hechas en 3G a la vez que el operador móvil se consolida como proveedor integrado de acceso, servicios y contenidos en la cadena de valor.

1.2 Los servicios de comunicación interpersonal de Internet

Tras una época de sobreexpectativas económicas y el posterior desplome de las “.com”, se puede decir que Internet ha entrado en una fase madura. De hecho, el abaratamiento de las tarifas, el progresivo reemplazo del acceso telefónico por la banda ancha y la oferta comercial de paquetes “voz+Internet+televisión”, sumados a una elevada competencia han fomentado la penetración nacional de Internet (ver **anexo** ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.).

En esta etapa de madurez, usuarios, expertos y revistas especializadas coinciden en afirmar en que las tres aplicaciones de oro en la Internet actual son los buscadores, el correo

1. Diseño e implementación de un prototipo de pasarela *standalone* entre las implementaciones SIP/IMS y MSN de los servicios de mensajería instantánea y videollamada. Debido a que aún no había implementaciones de IMS disponibles, se abordó la interconexión entre el servicio MSN *Messenger* y un servidor SIP de Internet.
2. Remodelado y migración del anterior prototipo a un *Application Server IMS*, consistente en una plataforma horizontal de Telefónica I+D para la rápida construcción y despliegue de servicios IMS a partir de la composición de capacidades básicas (control de llamada, presencia, conferencias, etc.). Como se describe más adelante, la pasarela debe implementarse sobre esta plataforma en forma de una o más capacidades reutilizables (por posibles futuros servicios IMS) junto con un servicio de demostración

Gracias a la modularidad y flexibilidad del diseño final se abren las puertas a la provisión de servicios IMS que interaccionen de forma transparente con otras aplicaciones de Internet como otros *messengers* (i.e. Yahoo ó Google Talk) u otros servicios de telefonía IP (Skype). La convergencia de las redes móviles e Internet en telefonía IP será una de las principales líneas de evolución a medio plazo, respaldada por la penetración creciente de Internet en España, el auge de las aplicaciones de telefonía en Internet (Skype) y el progresivo despliegue de redes móviles todo-IP.

3 DESARROLLO

El principal reto de este proyecto de I+D consistió en la creación de un sistema en el que confluyen una compleja diversidad de tecnologías, protocolos y redes. Por este motivo fue necesario un diseño por etapas que se describen en los siguientes sub-apartados.

3.1 Primera fase. El prototipo de pasarela SIP/MSN

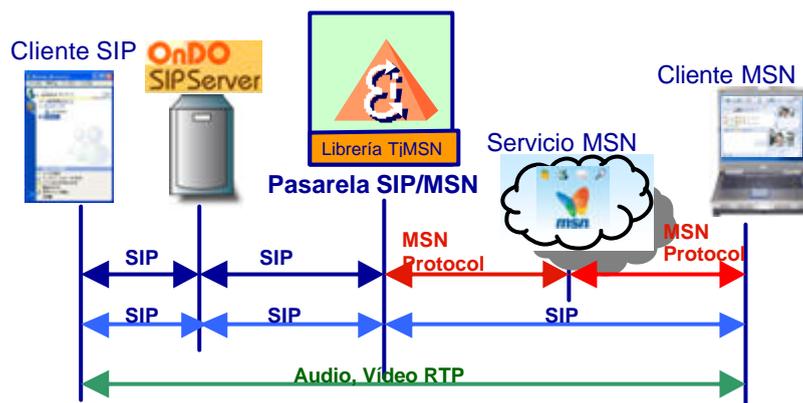
La primer versión de la pasarela consiste en una aplicación J2SE *standalone*, independiente de la plataforma de Telefónica I+D (que posteriormente se empleará) y que realice la interconexión de los servicios SIP/IMS multimedia y el *messenger* MSN de acuerdo a diversos requisitos: **transparencia** en la interacción entre el cliente móvil IMS con cualquiera de sus contactos del *messenger* MSN. **Las funciones de interconexión abarcarán al servicio de audio/videollamada así como a la mensajería instantánea** La pasarela debe tener en cuenta la heterogeneidad de terminales (soporte de audio, vídeo y códecs) durante el establecimiento de la audio/videollamada para que así ambos extremos tengan la percepción de estar dialogando directamente (transparencia). **La pasarela solo actúa en el plano de control**, una vez establecida la videollamada los extremos IMS y MSN intercambiarán los medios de extremo a extremo. Finalmente, para poder crear **servicios provisionables por el operador** resultan indispensables otros requisitos como la escalabilidad, tolerancia a fallos, disponibilidad y robustez para ofrecer la mejor **QoE** (*Quality of Experience*) posible al usuario.

Teniendo todo esto en cuenta se construyó el prototipo y se desplegó dentro de un sistema como el descrito en la **Figura 3-1: Despliegue y funcionamiento del primer prototipo de la pasarela**, que representa el caso de establecimiento de una audio/videollamada.

Los elementos que intervienen son un **cliente SIP** (ya que se disponía de terminales móviles con soporte SIP/IMS), un **servidor SIP** (tampoco no se disponía de maquetas IMS de ningún

suministrador, por lo que se empleó el servidor SIP OnDO de Brekeke, “simulando” los nodos CSCFs o *Call Session Control Functions* de IMS), **la pasarela SIP/MSN** (en forma de aplicación Java *standalone*), **el servicio MSN** (sistema cliente/servidor que se apoya en el protocolo propietario MSNP, *MSN Protocol*) y **el cliente MSN Messenger** (versión 6.2 o 7.0).

Figura 3-1: Despliegue y funcionamiento del primer prototipo de la pasarela



Así, en la interconexión de una videollamada, el funcionamiento de la pasarela se puede desglosar en tres fases:

1. **Conversión entre invitación SIP y solicitud MSN.** La petición SIP del terminal móvil sería recibida y gestionada por los servidores IMS (en este caso el servidor SIP OnDO). Al detectar que es una invitación dirigida a un usuario MSN se encamina hacia la pasarela, la cual establece un diálogo con el otro extremo a través del servicio MSN y el protocolo MSNP “en nombre” del cliente móvil.
2. **Servidor B2BUA.** La pasarela actúa como servidor SIP *Back to Back User Agent*, es decir mantiene con cada extremo un diálogo SIP de forma independiente, aunque ambos estén relacionados entre sí. En realidad lo que hace es mediar en la negociación SIP de la videollamada, para extraer las capacidades multimedia en común de ambos terminales y resolver las diferencias entre los perfiles SIP empleados por el terminal móvil (perfil 3GPP) y el cliente MSN Messenger (perfil IETF). Por todo ello, esta fase es la más importante, durante toda la cual los terminales deben tener la sensación de estar dialogando extremo a extremo.
3. **Intercambio de medios.** Una vez que el destinatario acepta la llamada y ambos extremos conocen los medios, códecs e IPs y puertos del otro, comienza el intercambio extremo a extremo del audio y/o vídeo, paquetizados mediante RTP (*Real Time Protocol*).

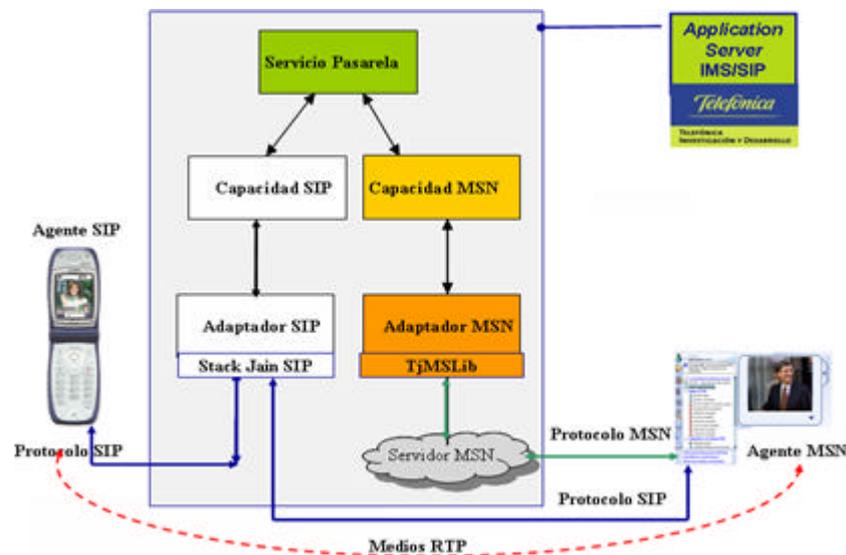
En la finalización de la llamada se seguiría el orden inverso, primero indicación del fin de la sesión mediante el protocolo RTP, luego intercambio de los mensajes SIP BYE/200 OK a través de la pasarela (B2BUA) y finalmente la pasarela termina la comunicación con el contacto MSN mediante el protocolo MSNP.

3.2 Segunda Fase. Migración al Application Server IMS de Telefónica I+D

Esta fue la fase principal del proyecto, que consistió en el remodelado de la pasarela y su integración en la plataforma “AS SIP/IMS” desarrollada por Telefónica I+D. Los ASs (*Application Servers*) son los nodos de IMS que alojan la lógica de los servicios finales IP Multimedia, basados en las funciones intrínsecas de IMS (control de llamada, *conferencing*, mensajería, etc.) y el acceso a recursos externos (servidor *push to talk* y presencia, repositorios de contenidos, etc). Concretamente, el AS SIP/IMS desarrollado en Telefónica I+D consiste en un contenedor de servicios tanto para red SIP móvil (IMS) como fija (servidores SIP IETF). Siguiendo la filosofía de 3GPP y sobre todo de OMA (*Open Mobile Alliance*), se trata de una plataforma horizontal organizada en un conjunto de capacidades con interfaces abiertos. Así, mediante la reutilización y enriquecimiento de estas capacidades, el operador puede crear servicios IP multimedia versátiles a bajo costo y con un corto *time-to-market*.

Para poder integrar la pasarela en esta plataforma hubo que realizar modificaciones en el diseño dando prioridad absoluta a **la sencillez, modularidad y definición de interfaces abiertos**, para facilitar su reutilización en futuros servicios IP multimedia. Concretamente, la nueva pasarela se modeló como un **adaptador** del servicio MSN, una **capacidad** MSN y un **servicio** de demostración. Además, como muestra la **Figura 3-2: Diseño final e integración con plataforma de Telefónica I+D**, el servicio creado se apoya también en el adaptador SIP y la capacidad de control de llamada SIP, los cuales se ofrecían ya en la plataforma.

Figura 3-2: Diseño final e integración con plataforma de Telefónica I+D



El **servicio** es quien controla desde arriba la interacción entre ambos usuarios, es quien entre otras cosas asume el papel de servidor SIP B2BUA y da las ordenes pertinentes a las capacidades. Cada instancia de las **capacidades** se encarga del diálogo SIP o MSN) con un usuario, es una máquina de estados finitos que representa la fase en que se encuentra dicho diálogo. La capacidad SIP mantiene diálogos SIP con los usuarios (móvil o cliente MSN) mediante un **adaptador SIP** que hace de envoltorio del *stack* JAIN SIP mientras que la

capacidad MSN se comunica con el extremo MSN, mediante un **adaptador MSN** (compuesto en base a la librería TjMSN) o envoltorio del interfaz hacia el servicio MSN.

Finalmente, en cuanto al despliegue de este nuevo sistema, dada la falta maquetas IMS disponibles se recurrió de nuevo a un servidor SIP para red fija, en este caso se empleó el servidor SIP SER(*SIP Express Router*) de IPtel, por ser un producto robusto y apto para entornos industriales.

4 CONCLUSIONES

Tras las burbujas económicas originadas por las sobre-expectativas en Internet y UMTS, los años negros de las telecomunicaciones están siendo dejados atrás lenta, pero progresivamente. Por un lado, la tarifa plana y la introducción de la banda ancha a precios competitivos han conseguido que el número de usuarios de Internet en España se haya triplicado en los últimos 5 años. Por otro, las primeras redes 3G ya se han ido desplegando por toda Europa, aunque todavía con escasa repercusión en el comportamiento de los usuarios. La voz y el SMS siguen siendo los reyes del mercado, dejando al acceso 3G a Internet y la videollamada sobre circuitos en un plano más que discreto. Las operadoras móviles son conscientes ahora sus expectativas de ingresos residen en un tráfico de datos que no acaba de despegar. Por otra parte no se puede ignorar la corriente que existe en la evolución hacia redes todo-IP, hacia la convergencia generalizada y definitiva con Internet.

Movidos por fuertes intereses económicos y comerciales, operadores y fabricantes han promovido la estandarización del llamado subsistema IP Multimedia (IMS), en el cual confluyen todas las premisas anteriores: un núcleo de red todo-IP organizado en capas, cuyo plano de servicios (IMS) permite la provisión de servicios IP multimedia versátiles, rentables, con un rápido *time-to-market* y una QoS adaptada con el fin de catalizar el consumo de datos y el ARPU del suscriptor.

Englobado dentro de un ambicioso proyecto de I+D, el sistema de pasarela IMS/MSN es una aplicación directa de la situación del sector antes descrita. Se trata de un mecanismo para enriquecer los futuros servicios IMS, permitiendo al operador diferenciarse del resto. Sin embargo la pasarela persigue una segunda e importante estrategia: facilitar la introducción y asentamiento de los servicios IMS en el mercado masivo mediante la interoperación con su “enemigo” directo, los *messengers* de Internet (y en un futuro posiblemente con la telefonía IP). Alianzas e interconexión que conducen hacia la convergencia con la red de redes. Sin embargo el *roadmap* de IMS irá más allá de los servicios *peer-to-peer* (*messengers* y telefonía IP), posiblemente se extenderá también a los sistemas de comunicación “usuario-máquina” (*sensor networks*) y “máquina-máquina” (*machine-to-machine applications*)

Después de todo, en el futuro de IMS no hay nada seguro aún. Suministradores y operadores están inmersos en la completitud de estándares, puesta a punto de maquetas y realización de largas RFQs. Lo único que si es cierto es que con IMS el campo de los servicios móviles IP multimedia no tiene límites, las únicas vallas vendrán impuestas por las restricciones de las redes de acceso y de los terminales. IMS abre las puertas a fabricantes, operadores y usuarios hacia un nuevo mundo que está aún por descubrir.

5 ORIGINALIDAD

IMS responde a la búsqueda actual por parte de los operadores de nuevas fuentes de ingresos, reducción de costes y del *churn rate* a través de nuevos y atractivos servicios, en los que convergen redes (fijo/móvil/Internet) y medios (Internet, telefonía y televisión). 3GPP inició la estandarización de IMS para redes móviles 3G hace unos pocos años pero hasta finales de 2004 no se ha dispuesto de unas especificaciones (*Release 6*) medianamente consistentes. En la actualidad 3GPP está intensificando su trabajo en IMS (*Release 7*), en importantes aspectos como la definición de un servicio de telefonía multimedia solo-IMS, la optimización de IMS y el acceso UTRAN¹ para la provisión masiva de servicios IMS con QoS adecuada (incluso conversacional) o la adaptación de IMS para permitir su reutilización en las redes fijas de banda ancha (xDSL, cable) facilitando así la convergencia fijo-móvil.

Así, por su reciente aparición, por las últimas tendencias que en IMS se materializan (redes todo-IP, convergencia fijo/móvil) y por el importantísimo trabajo que aún queda por hacer, IMS es en sí mismo un concepto innovador y clave en el mundo de las telecomunicaciones a corto, medio y largo plazo.

En el seno de las universidades puede decirse que es escaso el número de estudios realizados en general sobre IMS y sus servicios. IMS en el seno de las universidades españolas. En este sentido los trabajos más destacables son que están siendo conducidos dentro de las cátedras de operadores y suministradores móviles en la ETSIT de la Universidad Politécnica de Madrid, en la Universidad Carlos III o en la Universidad Politécnica de Valencia, por citar algunos ejemplos. No es de extrañar, ya que los principales estudios técnico/económicos sobre IMS están siendo realizados por suministradores de equipos de telecomunicaciones y operadores, de hecho en los dos últimos años estos estudios han experimentado un crecimiento exponencial. También las consultoras de tecnologías de la información están prestando cada vez más atención al impacto de IMS. Por su parte en la prensa especializada los artículos dedicados a IMS van adquiriendo también un papel cada vez más destacado, aunque su objetivo por el momento sea esencialmente divulgativo.

¹ Ya se está trabajando en las redes 3G del futuro (10-15 años) a nivel de acceso radio y núcleo de red, dentro de la iniciativa *3GPP Long Term Evolution*.

6 RESULTADOS

Repercusión estratégica para el operador

Desde un principio, las características intrínsecas de IMS suponen la provisión de servicios mejorados frente a los *messengers* de Internet, ya que con IMS se pueden ofrecer las mismas posibilidades (gestión de grupos, presencia, mensajería, compartición de aplicaciones, etc.) pero con características añadidas como QoS adaptada, seguridad en las comunicaciones, mayor robustez, etc. Aún así, hay que luchar con el dominio absoluto de los *messengers* en este tipo de comunicaciones, por lo que la integración de una pasarela como la descrita dentro de la red móvil 3G IMS constituiría una gran baza en varios aspectos:

- Se reducirían las barreras de entrada de los servicios de comunicación IMS, evitando argumentos de los usuarios como: *“si tengo a todos mis amigos/compañeros de trabajo como contactos del messenger MSN ya no podré comunicarme con ellos si paso a emplear los servicios IMS de mi operador móvil”*.
- Se contribuiría a enriquecer de los servicios IP MM del operador móvil 3G/IMS, permitiendo a sus clientes interacción transparente con sus contactos del *messenger* de Internet. Se añade valor a los servicios operador móvil diferenciándolos de los resto de operadores.
- Internet es una red abierta, por lo que la interconexión de la red del operador con Internet no supone costo adicional al operador, como ocurre en los casos de interconexión entre dos redes comerciales. Simplemente sería necesario algún acuerdo comercial entre el operador y el proveedor del *messenger*.
- Extraemos los puntos fuertes de cada mundo, las fuertes cuotas de mercado y atractivo de los servicios de Internet junto con la penetración, movilidad y ubicuidad inherentes a las comunicaciones móviles.

6.1 Mejoras para un despliegue comercial

Los objetivos de este proyecto han sido realizar un prototipo mediante un diseño por etapas. En primer lugar se hizo un **estudio de viabilidad técnica** y se construyó una aplicación J2SE (*Java 2 Standard Edition*) *standalone* para comprobar que los requisitos funcionales y la interconexión entre los servicios SIP multimedia y el MSN *messenger* eran posibles. A continuación se **refinó el diseño** para poder integrarlo en una plataforma real del operador, la cual incorporaba **tecnologías carrier grade** como el servidor SIP SER de IPtel. Todo ello hizo que la lógica de la aplicación fuese más administrable y extensible y lo más importante, que la **QoE** (*Quality of Experience*) percibida por el usuario SIP/IMS al interactuar con sus contactos MSN fuese **notablemente mejor** (menores tiempos de respuesta, mayor robustez).

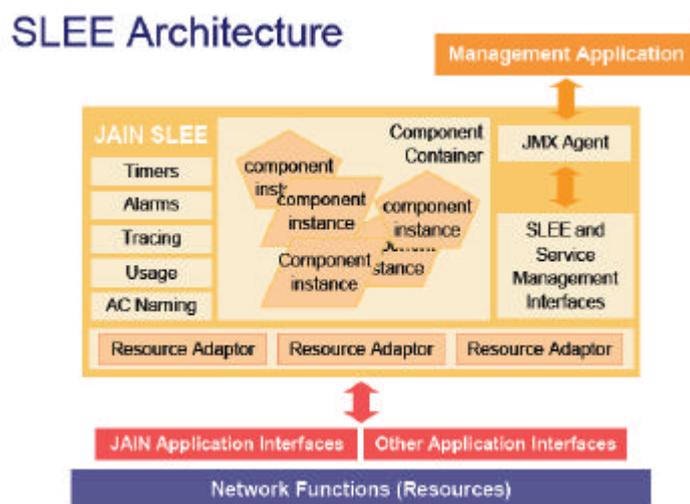
Sin embargo, de cara a un despliegue efectivo de la pasarela bien para el servicio descrito (videollamadas y mensajería MSN) o para otros, es necesario realizar **pruebas exhaustivas de carga y rendimiento**. Para todo servicio que quiera ser llevado a entornos reales, es necesario poner a prueba su bondad y capacidad. De esto modo, sería conveniente realizar

programas tipo *benchmark* que simulasen peticiones simultáneas de usuarios y permitiesen comprobar los tiempos de respuesta y capacidad de procesamiento en paralelo.

Por otra parte, la flexibilidad del diseño de la pasarela y las tecnologías en que se apoya abren la puerta a la implementación de otras mejoras como:

- Ampliar la pasarela para permitir una interacción del usuario móvil IMS con el usuario MSN total, incorporando la interconexión del servicio de presencia (información sobre la disponibilidad y estado del contacto), mensajes de voz, transferencia de ficheros, intercambio de emoticonos o la compartición de aplicaciones (pizarra, *netmeeting*, juegos, etc).
- Incluir nuevos interfaces en la pasarela para la interconexión con otros *messengers*, siendo Jabber de especial interés. Se trata de una “nueva” tecnología de mensajería instantánea y presencia basada en protocolos estándar de tipo XML y denominados de forma conjunta XMPP(*Extensible Messaging and Presence Protocol*). Jabber ofrece numerosas ventajas: es un sistema abierto, flexible, extensible, robusto y absolutamente más seguro que el MSN. El problema es su mayor complejidad y la escasa penetración que tiene en la actualidad.
- Reemplazar el uso del API JAIN SIP por la plataforma JAIN SLEE, una solución *carrier-grade* desarrolladas para su uso en nodos que se enfrenten al tratamiento de un elevado volumen de señalización SIP. Representada en la **Figura 6-1: Arquitectura general de la plataforma JAIN SLEE**, esta plataforma aporta mecanismos que aseguran un mejor rendimiento, disponibilidad y escalabilidad, así como un interfaz de gestión JMX, temporizadores, alarmas y sistemas de traceado, entre otras facilidades. Así la capacidad MSN o capacidad de control de llamadas SIP serían componentes SLEE y los interfaces con el protocolo SIP o el protocolo MSN serían adaptadores de recursos.

Figura 6-1: Arquitectura general de la plataforma JAIN SLEE



7 APLICABILIDAD

En este capítulo se analizan que condiciones favorecen u obstaculizan la construcción y despliegue de servicios IMS que se apoyen en la pasarela diseñada. Primeramente se estudiará la situación estratégica y técnica actual del sector para ver hasta qué punto puede llegarse a un despliegue efectivo de la pasarela y servicios IMS. En los dos segundos apartados se abordarán aspectos técnicos exclusivos del sistema de pasarela implementado. En todo caso el requisito esencial para desplegar en la red móvil basados en la pasarela es que **terminen de desplegarse las redes IMS así como la introducción de terminales comerciales con soporte integrado de IMS.**

7.1 Viabilidad del despliegue de la pasarela y servicios IMS

Finalmente, en lo que se refiere a aplicabilidad entendida como viabilidad, podemos hacer un pequeño análisis extensible a los servicios IMS en general.

Ante todo es necesario mantener un **optimismo moderado** para evitar situaciones de sobreexpectativas como la que rodeó a UMTS. No hay que pensar en **IMS como** algo revolucionario, sino como un camino de evolutivo y seguro en términos de negocios, que permitirá a los operadores la **migración progresiva hacia las futuras redes todo-IP y la convergencia fijo-móvil.**

Por otra parte, en un sector altamente competitivo y con un elevado *churn-rate* como el de las telecomunicaciones, existe otra seria amenaza para el despliegue efectivo y rentable de los servicios IMS. Se trata de los **nuevos proveedores de telefonía sobre Internet (i.e. Skype)** que ofrecen estos servicios a un coste nulo o reducidísimo. El caso de Skype es especialmente peligroso para el operador fijo/móvil por la penetración global que está alcanzando y porque Skype podría:

- Provocar un progresivo **reemplazo de los servicios de telefonía tradicional** (por circuitos), la cual es la principal fuente de ingresos actual del operador móvil.
- **Obstaculizar el despliegue de servicios IMS** como los servicios combinacionales (telefonía de circuitos enriquecida con las capacidades IMS) y la telefonía IP multimedia (equivalente a la tradicional i.e. con servicios suplementarios, pero enriquecida y totalmente IMS).

El grado de peligro que Skype supondrá viene marcado principalmente marcado por **dos factores:**

- Los recursos ofrecidos por el acceso radio 3G sean suficientes (i.e. *throughput*) para que las llamadas de Skype ofrezcan una QoS aceptable en términos de distorsión, retardo o *jitter*.
- La tarificación del acceso 3G a Internet aplicada al tráfico IP generado por Skype implique precios mucho más reducidos que los de las llamadas de circuitos actuales (alrededor de 3-7 céntimos €/el minuto).

Finalmente, IMS probablemente compondrá el plano de control de las futuras redes convergentes en las que se integraran accesos fijos de banda ancha, inalámbricos (WiFi, WiMAX) y celulares. Sin embargo, **el acceso radio 3G** (UTRAN incluso con HSDPA o

Enhanced-Uplink) ofrece importantes limitaciones para un despliegue completo de los servicios IMS como la falta de soporte de servicios conversacionales y de optimización tráfico IP para accesos masivos. Por esto, se prevé que los primeros servicios IMS que se lancen serán el *push-to-talk* (servicio interactivo) o los servicios combinacionales (cuya parte conversacional se envía por portadoras de circuitos). Sin embargo 3GPP está trabajando intensamente en la **optimización de IMS y en el Evolved UTRAN** o acceso 3G mejorado para abrir las puertas a los IMS sin restricción alguna.

7.2 Direccionalidad de la pasarela

Por todo lo descrito hasta ahora, se puede pensar que efectivamente en principio se trata de una **pasarela unidireccional**, los usuarios del operador móvil 3G IMS podrán iniciar la interacción con sus contactos de Internet (interacción entre el terminal móvil – PC) pero no al revés. Para permitir la bidireccionalidad y que la comunicación pueda ser iniciada por los usuarios del *messenger* de Internet habría que resolver algunas **cuestiones técnicas y comerciales**:

- Los usuarios del *messenger* deben disponer de algún mecanismo para **conocer el identificador del cliente de la red móvil IMS** (IMPU, *IMS Public Identifies*) con el cual quieren contactar.
- Al solicitar el envío de un mensaje instantáneo o el establecimiento de una videollamada, **el messenger debe ser capaz de reconocer que el identificador del extremo destino pertenece a un operador móvil en concreto y entregarle la petición**. Esto supone la necesidad forzosa de establecer de un **acuerdo comercial** entre ambas entidades (operador y proveedor del *messenger*). En cuanto a la **interconexión** pueden darse dos casos:
 - A. Que la conversión de las peticiones entre el protocolo empleado en el *messenger* y el protocolo SIP de IMS se realice como una funcionalidad añadida del *messenger*, el cual genera los mensajes SIP IMS y los entrega al punto de entrada de la red móvil (típicamente un I-CSCF o un I-BCF).
 - B. Que el *messenger* pueda entregar tal cuales las peticiones al operador móvil asociado al usuario destino, enviándolas i.e. a una “cuenta” que el operador tenga creada en el *messenger*. Dicha cuenta se correspondería al interfaz que la pasarela ofrece hacia el *messenger*, de modo que las peticiones se recibirían y traducirían a SIP/IMS y se entregarían al nodo orrespondiente dentro de la red IMS del operador.

La opción A es la más compleja, ya que el *messenger* debe realizar todo el procedimiento de conversión así como asumir unos costes de interconexión (la red móvil es una red de pago). **La opción B sería en principio la más factible** ya que aunque debe seguir existiendo un acuerdo comercial entre ambas partes, el *messenger* simplemente debe **asumir los costes de interconexión** (el operador móvil tiene que gestionar una petición de un usuario procedente de otra red) y **toda la lógica de conversión residiría en la pasarela, en la red 3G IMS**. Los costes de interconexión en principio podrían ser cargados al usuario del *messenger*, siguiendo el modelo comercial denominado “*Calling Party Pays*”.

Un ejemplo de una situación de este tipo está en el **acuerdo de interconexión firmado por Vodafone y MSN** en junio de 2005, por medio del cual los clientes de las aplicaciones de presencia y mensajería instantánea en los terminales Vodafone podrían conocer la disponibilidad de sus contactos del MSN e intercambiar mensajes instantáneos, todo de forma transparente. La intención de estos “gigantes” de las comunicaciones era lanzar este servicio en diversos países de Europa a finales de 2005 (incluido España)². De este modo se perseguían objetivos estratégicos como:

1. Fomentar una mayor interacción entre los usuarios de Internet y de la red móvil, lo cual se traduce en mayores tráfico y mayores ingresos. Los usuarios de Vodafone podrían interactuar con un mayor abanico de contactos (se potencia el uso de la aplicación de Vodafone) y los usuarios del MSN tienen la posibilidad de interactuar con clientes móviles, eso sí a través de la adquisición de bonos pre-pago (aplicando el modelo antes citado *calling party pays*).
2. Abrir las puertas a la corriente de convergencia entre las redes móviles e Internet. Esto implica la apertura de nuevos mercados, la existencia de un único conjunto de servicios personales multimedia que podrán ser empleados independientemente de la red de acceso IP empleada.

7.3 Identificación y direccionamiento

La pasarela diseñada integra un interfaz hacia el *messenger* MSN consistente en una “cuenta” del operador en dicho sistema (i.e. “operadorP@hotmail.com”). A través de dicha cuenta el operador está registrado en el *messenger* y puede introducir las peticiones del extremo móvil al sistema MSN (previamente convertidas al protocolo MSNP). Los suscriptores móviles no necesitan tener una cuenta de usuario en el *messenger* MSN.

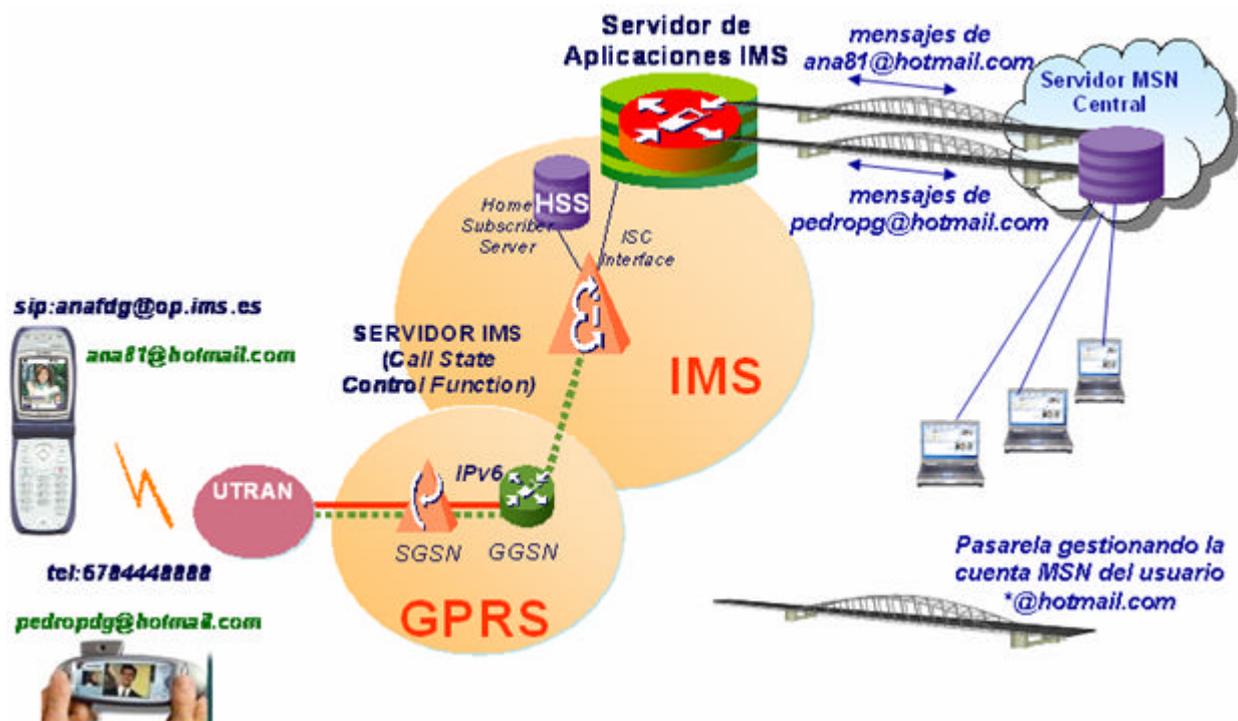
Sin embargo para una aplicación real, cada usuario móvil debería disponer de una cuenta en el *messenger* e indicar estas credenciales a la pasarela, para que la pasarela pueda interactuar con el sistema MSN en calidad del cliente móvil, tal y como muestra la **Figura 7-1: Gestión escalable de la interoperabilidad de cada cliente móvil. Bidireccionalidad.**

Así si hablamos de usuarios del *messenger* “fijos” (que acceden vía Internet) y usuarios del *messenger* móviles (que acceden vía pasarela 3G IMS), tendríamos varias ventajas:

- Mayor escalabilidad y flexibilidad del sistema: si la pasarela emplea su “cuenta” en el MSN como puente para enviar y recibir todas las peticiones MSN se generaría sin duda un cuello de botella, especialmente en grave i.e. en la interacción del servicio de presencia, el cual genera grandes volúmenes de señalización.
- Bidireccionalidad más sencilla: los usuarios “fijos” del *messenger* podrán interactuar con todos sus contactos independientemente de que éstos sean también usuarios “fijos” o usuarios móviles que acceden vía la pasarela 3G IMS (usuarios del *messenger* MSN en “itinerancia”). Solo hay que tener presente que si el usuario MSN destino resulta estar siendo gestionado por la pasarela, se deberá indicar al usuario “fijo” MSN de la existencia de la interconexión con la red móvil y sus costes asociados (*AoC, Advice of Charge*).

² <http://www.noticias.com/articulo/30-06-2005/redaccion/msn-habla-cualquier-movil-vodafone-4j5g.html>

Figura 7-1: Gestión escalable de la interoperabilidad de cada cliente móvil. Bidireccionalidad



A DATOS ESTADÍSTICOS DE LA AIMC

La AIMC (Asociación para la Investigación de Medios de Comunicación) publica periódicamente sus EGMs (Estudios Generales de Medios) sobre la audiencia de Internet en España. Adicionalmente, este mes de Febrero se publicaron los resultados de su octava encuesta a usuarios de Internet. Ambos informes ofrecen un conjunto de datos relevantes sobre el uso que los ciudadanos españoles hacen de Internet (modo y frecuencia de acceso, servicios más empleados, sitios web más visitados, etc).

Según el último EGM de 2005 y la octava encuesta a usuarios de Internet, un 35% de la población española es usuario habitual de Internet, aunque seguimos bastante por debajo de la media europea (46%). Esto supone tres veces más hace cinco años. Además hay que destacar que la televisión ha sido la más afectada por el auge de Internet. No es de extrañar: terminales fijos, con servicios no personalizables ni interactivos cada vez quedarán más atrás a menos que se produzca la esperada convergencia: i.e. difusión de IPTV a redes móviles o fijas NGN.

Otro dato importante según la octava encuesta a usuarios de Internet es que el 50% de los internautas españoles utilizan habitualmente las aplicaciones de mensajería instantánea. De ellos, el 71,5% utiliza el MSN *Messenger*, seguido a gran distancia del Yahoo *Messenger* (4,5%). Finalmente, es necesario destacar la importancia que la telefonía IP está adquiriendo, los internautas españoles que emplean los servicios de telefonía IP de Internet se ha doblado en 2005 hasta un 7%, pero esto solo es un indicador de un fenómeno que irrumpirá en los próximos años. De ahí el peligro que Skype y similares están suponiendo para los operadores.

GLOSARIO DE TÉRMINOS Y ACRÓNIMOS

3GPP

Third Generation Partnership Project

ARPU

Average Revenue Per User

B2BUA

Back To Back User Agent

FMC

Fixed Mobile Convergence

GPRS

General Packet Radio Service

I-CSCF

Interrogating Call Server Control Function

IMPU

IMS Public Identity

IMS

IP Multimedia Subsystem

MM

Multimedia

NGN

Next Generation Networks

QoE

Quality of Experience

QoS

Quality of Service

SIP

Session Initiation Protocol

UMTS

Universal Mobile Telecommunications System

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Sitio web del foro 3GPP, <http://www.3gpp.org>
- [2] RFC 3261, “SIP: Session Initiation Protocol”.
- [3] RFC 2317, “SDP: Session Description Protocol”
- [4] RFC 2778, “A Model for Presence and Instant Messaging”
- [5] H. Sinnreich y Alan B. Johnston, “Internet Communications Using SIP”. Editorial Wiley, 2001.
- [6] Alan B. Johnston, “SIP, Understanding the Session Initiation Protocol”. Editorial Artech House,
- [7] Página web con los proyectos *opensource* para conectividad con MSN, <http://www.hypothetic.org/docs/msn/resources/projects.php>
- [8] Sitio web dedicado al proyecto *opensource* TjMSN y TjMSNLib, <http://tjmsn.tomjudge.com/>
- [9] Especificación Técnica 23.228 de 3GPP, “IP Multimedia Subsystem (IMS); Stage 2. Release 6”
- [10] Especificación Técnica 24.228 de 3GPP, “Signalling flows for the IP multimedia call control based on Session Initiation Protocol (SIP) and Session Description Protocol (SDP); Stage 3. Release 6”.
- [11] Especificación Técnica 24.229 de 3GPP, “Internet Protocol (IP) multimedia call control protocol based on Session Initiation Protocol (SIP) and Session Description Protocol (SDP); Stage 3. Release 6.”.
- [12] Sitio web de IPTEL, <http://www.iptel.org>
- [13] Descripción de la especificación JAIN SIP 1.0, <http://www1.cs.columbia.edu/~pallavi/jain/JainSip1.0/reqspec/index.html>
- [14] Página web de la Asociación para la Investigación de Medios de Comunicación <http://www.aimc.es/>