Aplicaciones innovadoras en el entorno IMS/TISPAN

Raquel Pérez Leal, Pilar Cid Fernández
Alcatel
C/ Ramírez de Prado,5 28045 Madrid
Telf: 913 304 000
E-mail: raquel.perez_leal@alcatel.es, pilar.cid_fernandez@alcatel.es

Resumen

Las pruebas de campo y despliegues actuales basados en las soluciones IMS/TISPAN (IP Multimedia Subsystem/Telecommunications & Internet converged Services & Protocols for Advanced Networks) están motivadas por diferentes necesidades estratégicas de los operadores. Uno de dichos motivos es proteger y hacer crecer los ingresos por usuario, para ello, un factor clave es el desarrollo y lanzamiento de servicios multimedia innovadores, interoperables e independientes del acceso.
La disponibilidad de una arquitectura IMS operativa permite, desde el punto de vista de aplicación, la utilización de componentes aplicativos estándar y reutilizables (habilitadores), en un entorno abierto de desarrollo y en una mejor integración de las aplicaciones en la red y los sistemas de gestión y negocio.
En este artículo se posicionan las aplicaciones en el entorno de la arquitectura IMS y se describen los servicios más innovadores. Así mismo, se plantean algunos ejemplos de los servicios que se están desplegando actualmente en los principales operadores.

1. Introducción

En un Mercado de Telecomunicaciones cada vez más agresivo, la capacidad de lanzar nuevos y rentables servicios se convierte en un elemento crítico para todos los proveedores de servicios.
Estas presiones provocan cambios en los operadores para poder garantizar:

- **Reacción:** ¿cómo asegurar una reacción rápida y pertinente a los cambios continuos del mercado?
- **Innovación:** ¿cómo asegurar que se puede innovar a partir de la planta instalada en el operador?
- **Futuro:** ¿cómo garantizar que los desarrollos de hoy podrán ser mantenidos cuando evolucionen los estándares y la tecnología?
- **Evolución:** ¿cómo asegurar una evolución flexible y "suave", desde los servicios ofrecidos actualmente al usuario, de manera que sea transparente pero sin arriesgar la inversión?
- **Control del CAPEX** (Average revenue per user) **y reducción del OPEX** (Capital expenditure)**:** ¿cómo asegurar un estricto control del capital y de los gastos tanto para el presente como para el futuro?

Teniendo en cuenta las presiones indicadas, los operadores necesitan una estrategia para realizar una transformación competitiva que les permita evolucionar sus servicios gradualmente hacia la convergencia y ser cada vez más ágiles. Esta transformación se basa en tres pilares fundamentales: trasformación de los servicios, transformación de la red y transformación de las expectativas del usuario (ver Fig.1).

Figura 1: Transformaciones

1. Transformación de la red: El primer nivel es la red y la capa de control que debe consolidar una arquitectura extremo a extremo que soporte servicios multimedia móviles y fijos, basada en SIP (Session Initiation Protocol), abierta, estandarizada y flexible para el operador.

2. Transformación del Servicio: Al mismo tiempo existe el requisito de consolidar una nueva forma de ofrecer servicios. En la parte izquierda de la figura 1, los servicios se constituían como islas independientes. El cambio se produce cuando se unifican capacidades comunes y se integran los servicios. Por ejemplo, se comparten bases de datos, tarificación común para distintos servicios, etc.

3. Transformación del negocio o de las expectativas del usuario: entre los usuarios finales (jóvenes, usuarios residenciales, corporaciones, etc) ha crecido la demanda de nuevos servicios con más valor añadido y que permitan la comunicación en tiempo real utilizando cualquier combinación de voz, imagen, mensajería, vídeo, etc, asegurando un acceso amigable y un coste reducido. Al mismo tiempo, los usuarios quieren servicios más simples y que aseguren la continuidad (estar siempre conectado, desde cualquier lugar y en cualquier

momento) utilizando el mejor terminal y el mejor acceso a la red, lo que puede llamarse un servicio de banda ancha universal, centrado en el usuario.

Es precisamente en este entorno multi-aplicación, convergente y abierto (multi-suministrador), en el que se hace visible el valor real de la arquitectura multi-capa basada en IMS (IP Multimedia Subsystem): un entorno de control (capa de control) que interactúa con un amplio rango de servidores de aplicaciones (capa de aplicación). En el presente artículo se describe esta arquitectura, haciendo especial hincapié en el conjunto de aplicaciones que están perfilándose actualmente como los servicios más innovadores.

2. ¿Que es IMS?

El siguiente diagrama muestra de una forma simplificada, los elementos básicos de la arquitectura IMS tal y como los define el estándar, (figura 2).

IMS fue inicialmente una tecnología normalizada por 3GPP (3rd Generation Partnership Project, proyecto asociado de tercera generación) para redes 3G de móviles para proporcionar a los operadores un marco que les permitiera la creación y despliegue eficaz de servicios, al evitar que cada aplicación recree sus propias herramientas de infraestructura. Además permite proporcionar de una forma flexible y fácil servicios multimedia (incluyendo servicios de voz, vídeo y datos). Es una arquitectura de red basada en SIP que define claramente la separación en tres capas: la capa de acceso, la capa de control y la capa de aplicación.

Posteriormente, para adaptar esta arquitectura al entorno fijo, ETSI (Instituto Europeo de Normas de Telecomunicación) formó TISPAN (Telecoms & Internet converged Services & Protocols for Advanced Networks). Los estándar IMS/TISPAN incluyen los estándar definidos por 3GPP y añaden el acceso desde el entorno fijo: mecanismos de autentificación para proporcionar a los usuarios fijos de banda ancha nomadismo y movilidad, calidad de servicio, etc.

Figura 2: Representación simplificada de la Arquitectura IMS

IMS se construye sobre el concepto de Sesión. La sesión se realiza normalmente entre el terminal y una aplicación o un cliente directamente. Dentro de la sesión, gestionada por la función CSC (Call Session/State Control), se pueden disparar llamadas, enviar datos o mensajes o bajar contenidos dependiendo de la naturaleza de la aplicación. La arquitectura IMS puede gestionar tanto llamadas de VoIP estándar como video llamadas, mensajería instantánea, conferencias, compartición de contenidos, etc.

La capa de Aplicación está compuesta por Servidores de Aplicaciones. Incluye tanto aplicaciones puras, tal como "Push-to-Talk", como habilitadotes o capacidades, como Presencia. Estas pueden ser utilizadas por otras aplicaciones o directamente por los terminales.

La capa de Control gestiona toda la señalización necesaria para el establecimiento de la sesión entre las entidades correspondientes. El estándar proporciona todos los protocolos entre los diferentes elementos y las funciones de cada uno de ellos.

Finalmente, la capa de Acceso es la capa en la que se establece la conexión de voz o datos con la calidad de servicio indicada por la capa de Control.

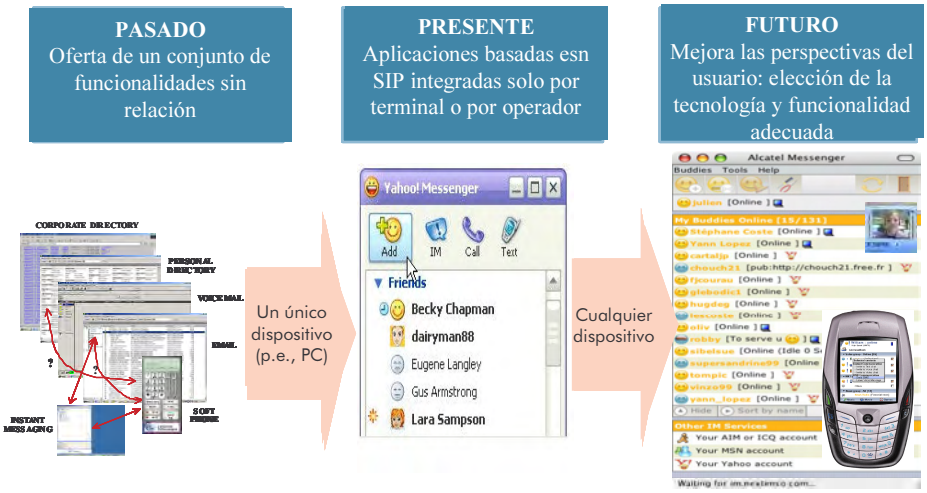
3. Aplicaciones IMS

La disponibilidad de una arquitectura IMS operativa permite, desde el punto de vista de aplicación, la utilización de componentes aplicativos estándar y reutilizables (habilitadores), en un entorno abierto de desarrollo y en una mejor integración de las aplicaciones en la red y los sistemas de gestión y negocio. Además de reducir el tiempo requerido para la introducción de nuevas aplicaciones, mejorar la interoperabilidad entre ellas, enriquecer las aplicaciones en capacidades multimedia y hacerlas más intuitivas y combinables para crear servicios nuevos y más complejos.

No se puede decir que exista una "killing application", una aplicación estrella, sino una serie de funcionalidades nuevas e innovadoras que permiten al usuario tener unas comunicaciones más fáciles y más atractivas, tanto para los usuarios residenciales como para los usuarios empresariales. Debido a la flexibilidad de la arquitectura IMS, esta aplicaciones pueden ser desarrolladas no sólo por los operadores y sus proveedores, sino por terceros gracias a la utilización de Java y SIP.

Veamos un ejemplo en la figura 3 para ilustrar lo anteriormente dicho. Representa un caso de evolución de una aplicación típico, representando el ayer, el presente y el futuro. A la izquierda se muestra lo que podría ser el escritorio de un PC

Figure 3: Visión del Usuarios Final: Una única interfaz para muchos servicios y terminales



hace solamente tres años, con directorios personales y corporativos, buzón de voz, correo electrónico y una aplicación de softphone para VoIP. Todas estas aplicaciones no están necesariamente correladas y puede ser independientes. En otra palabras, una realidad fragmentada.

Con la aparición de protocolo SIP (Session Initiation Protocol), todas estas capacidades puede ser integradas en un único perfil. Aquí representamos un único directorio, mensajería instantánea, etc., es el presente.

Aunque esto esta bien para hoy, no es suficiente para el futuro. Como podemos observar, la tendencia es hacia servicios enfocados al usuario y no en el terminal. Lo que permite IMS es proporcionar capacidades centradas en el usuario, como consecuencia, el usuario puede utilizar cualquier terminal o cualquier acceso a la red que desee, dependiendo de cómo quiera comunicarse. Esto, entre otras cosas, es lo que permite IMS.

Dada la gran variedad de aplicaciones en entorno IMS, ya disponibles en el mercado o posibles aplicaciones futuras, es imposible realizar una descripción exhaustiva de las mismas. Para abordar dicha descripción, a continuación se clasifican las aplicaciones en los siguientes segmentos:

- ❑ Servicios de Accesibilidad
- ❑ Servicios para Entornos Empresariales
- ❑ Servicios de Comunidades
- ❑ Servicios de Estilo de vida (Lyfestyle)
- ❑ Servicios de Publicidad

3.1. Servicios de Accesibilidad

Estos servicios representan una oportunidad para realmente optimizar la experiencia de usuario final. Además, para los operadores, estos servicios pueden generar beneficios adicionales a través de subscripciones y con la terminación de la llamada.

3.1.1. Servicio "Botón Rojo" y Teleasistencia

Se define una lista de contactos que el usuario quiera avisar en caso de emergencia. Cuando se presiona el botón rojo se establece una llamada con el usuario de la lista definida que se encuentre más próximo.

Como se puede ver, es esta servicio se está utilizando los habilitadores de presencia y localización.

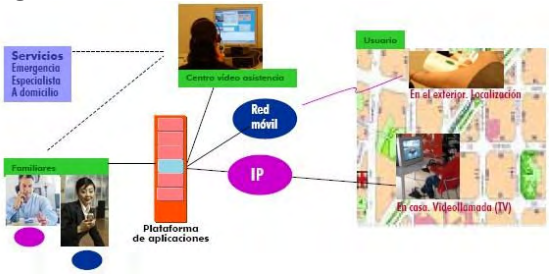
De una forma similar, se puede realizar el servicio de Asistencia remota para personas mayores que viven solas y para personas con discapacidad o dependencia. Se utilizan habilitadotes de localización, seguimiento y presencia para monitorizar la cobertura asistencial (ver Figura 4).

3.1.2. Servicio "Sígueme"

Cuando un usuario se encuentra registrado en la red, este servicio permite que, basándose en sus datos de presencia o en la localización, la llamada sea enrutada al terminal que se encuentre más próximo.

Otra posibilidad es iniciar un diálogo automático a través de un mensaje instantáneo en el que se indica, por ejemplo: "Actualmente estoy en una reunión. Si quieres puedes enviarme un mensaje instantáneo o pulsa aquí para dejar un mensaje en mi buzón."

Figura 4: Servicio de Teleasistencia



3.1.3. Servicio "IMR" o Teléfono Único

A través de un teléfono único dual se proporciona un servicio convergente que permite que el usuario se mueva libremente entre la red fija de banda ancha y la red móvil manteniendo el mismo número. Con este servicio se reciben y hacen llamadas a fijos y móviles evitando tener múltiples teléfonos de contacto, varios buzones de voz y varias agendas. Además, al ser un servicio convergente, de forma automática el terminal se engancha a la mejor conexión: la red fija a través de WLAN (*Wireless LAN (802.11x)*) utilizando protocolo SIP/WIFI (*Wireless Fidelity*) o UMA (*Unlicensed Mobile Access)* o a la red móvil a través de GSM.

Este servicio ha sido lanzado a comercial en varios operadores, entre ellos en BT en el Reino Unido en Junio de 2005 (ver Figura 5). Otros suministradores que han lanzado este servicioson Deutsche Telecom., France Telecom. y TeliaSonera. En España, la pionera será Orange que dispondrá de servicio en Diciembre de este año.

La solución "One Phone" de un teléfono único dual contiene todos los conjuntos de funcionalidades necesarias para garantizar que el usuario final siempre esté óptimamente conectado:

- Coste reducido, a través del empleo de la red óptima (o la más barata) para las llamadas entrantes y salientes;
- Calidad de voz mejorada, proporcionando calidad de voz fija en un teléfono móvil, importante allí donde la cobertura GSM es parcial (dentro de edificios, en entornos rurales);
- Un único número de contacto – sin necesidad de gestionar números fijos, móviles y de oficina;
- Una única libreta de direcciones, un único correo de voz y una única factura.

3.1.4. Servicio "Envío Inteligente de Mensajes"

Como se ha visto en los casos anteriores, la presencia es uno de los habilitadotes claves en la creación de nuevos servicio, además de permitir que el usuario compruebe la disponibilidad de su interlocutor y elija la mejor manera de ponerse en contacto con él.

Un ejemplo de servicio que utiliza la información de presencia es para el envío Inteligente de Mensajes (ver figura 6): cuando se envía un mensaje urgente a un usuario, antes de entregarlo se chequea la presencia del usuario al que se ha enviado el mensaje y sus preferencias a la hora de recibirlo. El mensaje será enviado al primer terminal de su lista de preferencias en el que se encuentre presente.

3.2. Servicios para Entornos Empresariales

En el entorno de Aplicaciones Empresariales se están dando dos movimientos; por un lado, la universalización de las aplicaciones y, por otro, la convergencia en las comunicaciones. En cuanto al primer aspecto, están surgiendo nuevos módulos de aplicación que se sitúan en la red del operador, que permiten que las aplicaciones estén accesibles independientemente del tipo de empresa o localización, sin que ello suponga una inversión impensable para las empresas. En cuanto a la convergencia, las empresas están comenzando a demandar una coordinación mucho más estrecha entre sus teléfonos móviles y el resto del entorno telefónico corporativo. Las facilidades disponibles para los usuarios finales, así como los controles disponibles para los gestores de red, deberían ser similares, independientemente de la ubicación de las aplicaciones y de si el dispositivo final es un teléfono móvil, un teléfono normal, o un softphone (usando el término teléfono en sentido más amplio de multimedia).

En la figura 6, se representa la evolución de las comunicaciones para empresa, partiendo de una situación en la que cada empresa era propietaria y gestionaba todos sus servicios hasta el modelo de externalización de los servicios ya sea de una forma dedicada o compartida. Por tanto, los modelos de aplicaciones atendiendo a este criterio, pueden ser:

- *Modelo Servidor(es) de aplicaciones localizados en la empresa*: muchas empresas continuarán manteniendo soluciones basadas en la propiedad y gestión de sus propios servicios ya sea en sus propios edificios o en edificios externos.

Figura 5: "BT Fusion" Servicio de Convergencia Fijo-Móvil

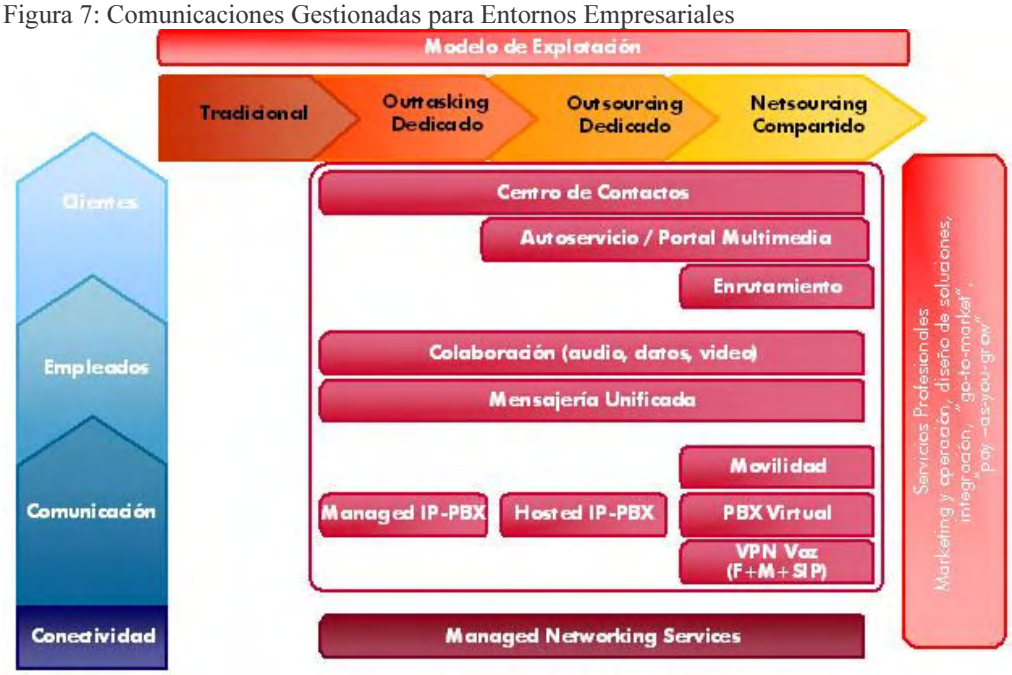
Figura 6: Servicio Inteligente de Envío de Mensajes

❑ Modelo *Aplicaciones en red*: todas las aplicaciones de telecomunicaciones residen completamente en la red del operador. Este modelo se corresponde sobre todo para pequeñas empresas con un personal muy móvil. Los dispositivos de usuario podrían ser teléfonos móviles o fijos que cumplen con IMS o agentes de usuario en iPBXs

❑ Modelo *mixto*: Para grandes empresas que necesitan proporcionar los mismos servicios a todos sus empleados independientemente de la ubicación en la que se encuentre, es necesario un modelo mixto en el que para las ubicaciones centrales se mantienen soluciones propietarias basadas en sus instalaciones y para las ubicaciones estas aplicaciones se proporciona en red. Este es el caso, por ejemplo, del sector bancario.
La ventaja de esta solución es que permite a una gran empresa mantener un entorno de aplicaciones que permite el suministro de una experiencia de usuario consistente de región a región y desde teléfono móvil a teléfonos fijos tradicionales y softphones. Dicha experiencia consistente es cada vez más importante a medida que aumenta la riqueza de las aplicaciones avanzadas de telecomunicaciones.

Sin embargo, proporcionar consistencia de aplicaciones de usuario final no significa que todas las aplicaciones se necesiten ubicar en la empresa. Como en la opción anterior, la experiencia de usuario se puede suministrar a través de una combinación de aplicaciones situadas en la empresa y en la red. La situación de las aplicaciones no es importante, pero lo que es importante es que los aspectos específicos de la experiencia de usuario se suministren a través de la misma aplicación, independientemente de su situación.

Figura 7: Comunicaciones Gestionadas para Entornos Empresariales



Algunas de las aplicaciones principalmente requeridas por las empresas son:

- **Global Voice/Multimedia VPN** (Virtual Private Network, Redes Privadas Virtuales), que permite una comunicación de voz consistente en todos los ámbitos del negocio, independientemente de ubicaciones, redes y dispositivos de acceso. Así, se integran líneas fijas, terminales móviles y usuario IP que se conectan a través de estructuras IMS. Algunas de las características de este servicio son el acceso a planes privados de numeración, tratamiento personalizado de contactos y funcionalidades avanzadas de tarificación para, por ejemplo, diferenciar entre consumo personal y profesional.

- **Centralita Virtual** o Virtual PBX, servicio de IP Centrex en red que ofrece facilidades de control de llamada a los usuarios finales, desde cualquier tipo de terminal y red de acceso.

- **Servicio IMR**, Intelligent Mobile Redirect, convergencia fijo-móvil mediante la utilización de terminales duales WiFi/GSM y posibilidad de numeración única, detallado ya en la sección anterior.

- **Multiconferencia y Colaboración**: aplicación de conferencias de audio / vídeo, de conferencias en la Red y de compartición de Datos y Aplicaciones (Ver figura 8).

  - *Conferencias de Audio / vídeo*
    Iniciar conferencias en cualquier momento, con sólo marcar el número telefónico del servicio, seguido por su código de conferencia y contraseña, por medio de audio y vídeo, o sólo audio, según las preferencias o capacidades del terminal.

  - *Multiconferencias*
    Conferencias en red con capacidades de audio, datos y vídeo en la que los abonados a través de una interfaz gráfica de usuario personalizada para configurar su perfil y gestionar sus conferencias. En la conferencia se puede realizar presentaciones, compartir aplicaciones, compartir todo su escritorio, distribuir documentos a los participantes, etc., y los medios de audio, datos y vídeo pueden mezclarse dinámicamente según sea necesario durante las conferencias.

- **Colaboración instantánea**
  Los usuarios pueden crear su propia lista de contactos y comprobar en tiempo real si sus colegas están en línea y disponibles. Con un pinchazo, pueden participar en tertulias, IM (Instan Messaging, Menajería Intantánea), llamar a personas, añadir vídeo y compartir documentos. Esta aplicación es útil para mejorar las interacciones de los miembros del equipo cuando los empleados están situados en distintas localidades, y también para acelerar el proceso de toma de decisiones del empleado, al darle la oportunidad de ponerse instantáneamente en contacto con las personas indicadas.

Este tipo de aplicaciones, basadas en interfaces tipo, están desplegándose actualmente para dar servicios a grandes empresas como Ring2, Lyrix, Tellme, etc.

3.3. Servicios de Comunidades de Usuarios

IMS, y sus habilitadores de Presencia y localización, proporcionan un conjunto importante para poder proporcionar servicios orientados a la comunidad:

- Comunicar a una comunidad de usuarios que estén realizando la misma actividad. Algunos ejemplos de aplicaciones comerciales son:

  - **Amigo TV:** es una aplicación para el entorno de la televisión donde se unen voz, vídeo y datos. Los televidentes puede comunicarse con su lista de contactos que esté viendo la televisión. Una de las aplicaciones mas innovadoras es el chat en la televisión (ver figura 9).

Figura 8: Servicio de Multiconferencia y Colaboración.

- **My Own TV** es una aplicación que permite compartir contenidos, como fotos, películas a través de la televisión. La lista de personas que acceden a estos contenidos está definida por el propietario de los contenidos.

❑ "Llamadas a ciegas": llamadas anónimas a un chico/a cuyos gustos o preferencias sean similares a los del abonado. Accediendo a la llamada se puede intercambiar imágenes, números de teléfono, etc.

❑ Mensajería instantánea en 3D: el abonado puede diseñar su propio avatar para utilizarlo en reuniones en espacios virtuales (por ejemplo www.imvu.es, ver figura 10).

❑ Aplicaciones Push-to-X. El usuario puede simular la transferencia de la comunicación de uno a otro.

- **"Push To Talk"** permite que los usuarios finales se enganchen a una conversación half-duplex, usando voz sobre IP como portador. Más aún, Push To Talk introduce un modo de conferencia dentro de los dispositivos móviles, permitiendo para tener una conversación con varios usuarios al mismo tiempo.

- **Push To Show"** es un servicio de la comunicación en grupo. El principio es similar al servicio Push To Talk pero además gracias a Push To Show es posible difundir un vídeo en vivo o incluso pre-grabado a uno o varios receptores al mismo tiempo.

Figura 9: Servicio Amigo TV

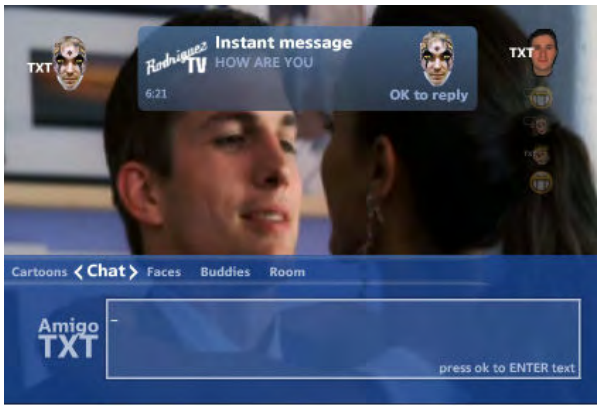
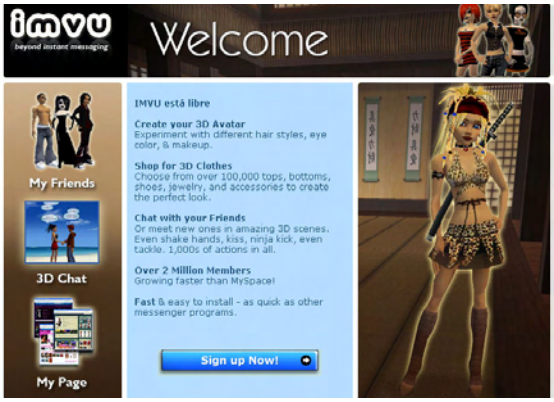


Figura 10: Mensajería Instantánea en 3D



- **"Push To Share/Share File"** es un servicio de comunicación en grupo. El propósito principal del servicio Push To Share es proporcionar a los usuarios finales una manera fácil de compartir fotos/ficheros durante una sesión del IMS (por ejemplo Push To Talk, Mensajería Instantánea) para enriquecer la voz y las conversaciones basadas texto. Siempre que esté conectado a una conversación IMS, es posible compartir una foto, o un vídeo, con cualquiera con los que se está en comunicación. La funcionalidad Push To Share hace más fácil para el usuario final el difundir un archivo a uno o varios contactos al mismo tiempo sin tener que cambiar entre varias aplicaciones.

3.4. Servicios "Lifestyle"

❑ **PRBT con vídeo**

El Tono de Llamada de Respuesta Personalizada es un servicio innovador, entretenido y adictivo. Un abonado al tono de Llamada de Respuesta Personalizada podrá personalizar la experiencia de la persona que le llama, reemplazando el usual tono mecánico de llamada de respuesta, oído hasta que la conexión se establece, por bandas musicales, efectos de sonidos o mensajes personales seleccionados.

Además para terminales que soporten la funcionalidad de video, se puede personalizar también la imagen mostrada durante el tiempo de espera.

❑ **CLI**= envio de Página Web o Imagen

Los CLI multimedia (Web page o Picture Push) son una extensión la aplicación del Push To Show descrita previamente. En el establecimiento de la vídeo llamada, mientras que el llamado está recibiendo una señal de llamada, el llamado puede acceder a la tarjeta de visita multimedia personalizada

seleccionada por el llamante, en vez de esperar delante de una aburrida pantalla negra.

Esta funcionalidad es también una extensión del servicio "Push To Show" para comunicación de grupo.

Las tarjetas (Vcard) multimedia se descargan directamente de la red del IMS y permanece durante la llamada como fondo pantalla del llamante.

- **Asistente personal virtual (avatar):**el abonado diseña su propio dibujo animado que dará el mensaje al acceder al sistema de mensajería, en vez del típico mensaje de voz.

- Utilizar tu propio **personaje virtual** con emociones durante una conversación (www.gizmoz.com, ver Figura 11).

3.5. Servicios de Publicidad

A continuación indicamos una serie de servicios dedicados a publicidad:

- **Clic-to-dial**: Cuando se está navegando en la web, desde la página url se puede lanzar una llamada de VoIP.

- **Comunicaciones patrocinadas**: por ejemplo, "por cada sesión de mensajería instantánea iniciada, se lanza una promoción de Carrefour ".

- **Envío de Música**: en vez de un tono convencional, el usuario puede subscribirse a un porta de música para bajarse música en mp3 con o sin vídeo.

- **Envío de Promociones**: El usuario elige sobre qué quiere recibir anuncios. Cuando se realiza el visionado de estos anuncios, si el abonado está interesado en el producto puede recibir cupones promocionales.

Figura 11: Gimoz

4. Conclusiones

En el presente artículo sólo se han presentado algunas de las aplicaciones innovadoras que la nueva arquitectura IMS permite ofrecer. Es imposible abarcar todas las aplicaciones posibles; simplemente se ha querido dar una idea del potencial que proporciona las nuevas tecnologías y las aplicaciones que se están desplegando actualmente en los principales operadores.

Los principales beneficios proporcionados por la arquitectura IMS, que son utilizados a la hora de mejorar la oferta de servicios son:

- Entorno multi-sesión, por lo que un servicio puede ser una combinación de múltiples sesiones.
- Entorno multi-apliación
- Con un único perfil de usuario
- Independencia del terminal utilizado: esta arquitectura está diseñada para terminales de entornos móviles, fijos o con acceso gíreles.
- Permite la movilidad en entorno fijo.

El futuro será la convergencia total fijo y móvil, en la que cualquier servicio será accesible por el usuario desde cualquier terminal y desde cualquier ubicación (ver figura 12).

Figura 12: Movilidad y Ancho de banda

Referencias

[1] C. Rijsbrack: "Delivering Profitable Srevices with IP Multimedia Subsystems (IMS))", www.alcatel.com.

[2] "Alcatel NGN and IMS Strategy for Fixed Mobile Convergente", www.alcatel.com.

[3] N. Mercouroff: "Making the move from stovepipe to Convergend Services", Atis Telecomunications.

[4] IMS:What Services Providers Want. A multi Client Study, Graham Finnie, Heavy Reading, 2006.

[5] IMS specifications, www.3gpp.org

[6] TISPAN specifications, www.etsi.org/tispan

[7] Keith Nissen: "Broadband Household Segmentation: The impact on Service Provider Consumer Applications Strategies". White

Paper IMS/FMC Research Service, In-Stat, www.in-stat.com
[8] Alcatel's Open IMS solution for innovative application, www.alcatel.com.
[9] D.Buyse, D.Pierre: "Estrategias ganadoras para Managed Business Communication Services", www.alcatel.es.