



**Johan Zuidweg**  
Doctor en Informática >  
Profesor en la Universidad  
Pompeu i Fabra

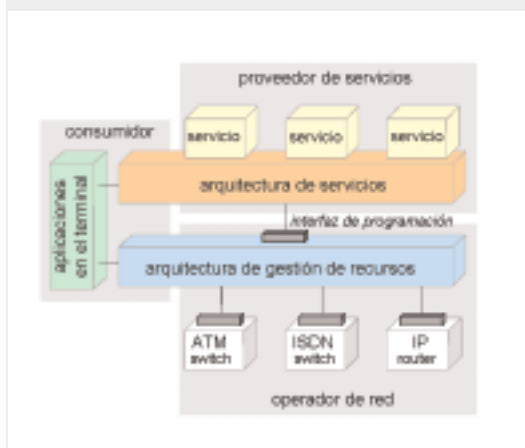
# Middleware en Telecomunicaciones

Hace quince años, una organización con el nombre de TINA (Telecommunications Information Networking Architecture) planteó la revolución de las telecomunicaciones. En aquella época, la palabra telecomunicaciones era prácticamente sinónimo de telefonía conmutada, y todavía asunto exclusivo de grandes operadores nacionales. Internet sólo empezaba a utilizarse dentro del ámbito académico.

La visión de TINA, cuyos miembros fueron los grandes fabricantes y operadores, entre ellos Telefónica, fue revolucionaria para su época. TINA visionó una red global compuesta de muchas redes interconectadas con una capa de middleware, que permitía el desarro-

llo y despliegue de servicios, de manera independiente con el transporte subyacente. Los servicios, que iban mucho más allá que la telefonía o la simple transferencia de datos, fusionaban las tecnologías de la información y las telecomunicaciones. El modelo de diseño de TINA era completamente orientado a objetos, y el middleware estaba basado en CORBA (Common Object Request Broker Architecture), también innovador para su época.

Después de ocho años de investigación y desarrollo, TINA se disolvió y sus ideas nunca fueron adoptadas por las organizaciones de estandarización como ITU-T o ETSI. Tal vez fue la evolución espectacular de Internet que cumplió con muchos de los objetivos de TINA, de manera más sencilla. Tal vez la privatización del sector de telecomunicaciones también tuvo su papel, ya que TINA no dejó de ser una arquitectura compleja y centrada en el modelo de grandes operadores. Tal vez CORBA no fue la apuesta adecuada para el middleware de TINA, ya que fue suplantada por web services antes de llegar a su plena madurez. Existen muchas teorías sobre por qué TINA no llegó a ser el nuevo modelo de telecomunicaciones, a pesar de la confianza que tuvo la industria en ella.



**Fig.1.** Arquitectura global de TINA

Sin embargo, TINA propuso unos conceptos válidos que vuelven a tener relevancia. Hoy, la idea de una red única basada en IP para comunicaciones multimedia y datos, con Internet Multimedia Subsystem (IMS) como capa controladora de servicios programables, refleja mucho de la visión original de TINA. El objetivo de poder programar aplicaciones multimedia de manera “write once, run anywhere” y de poder desplegarlas de manera “plug and play” sobre un middleware de telecomunicaciones es ahora real y alcanzable. En este artículo presentamos algunas de estas nuevas tecnologías de middleware para telecomunicaciones.

### ¿Cómo crear aplicaciones para IMS?

IMS nace originalmente en el mundo de móviles, con el objetivo de establecer, controlar y contabilizar llamadas de voz y multimedia sobre una red IP. En otras palabras, IMS trató de sobreponer el modelo de llamadas “clásicas” sobre una red IP que carece de circuitos de voz. Con el tiempo, IMS llegó a ser aceptado como la arquitectura para controlar sesiones multimedia sobre la red fija-móvil convergida.

IMS está basado en el uso del protocolo SIP de establecimiento de sesiones, un protocolo sencillo y versátil que ofrece mucha flexibilidad. IMS define cómo se establece y cómo se ter-

mina una sesión. También permite especificar los recursos multimedia que requieren los elementos de red participantes en la sesión, por ejemplo los codificadores de audio o video que se utilizarán. Lo que no define IMS es cómo programar los servicios y las aplicaciones que usan esas sesiones de comunicación. Aquí es donde se necesita un modelo adicional, un modelo que permita programar aplicaciones que pueden correr sobre cualquier red IMS. Se necesita entonces un estándar para un middleware.

Una vez finalizado TINA, el mundo de estandarización propuso varias soluciones para satisfacer la necesidad para un middleware de telecomunicaciones en el nuevo ámbito de telecomunicaciones privatizadas basadas en redes IP y SIP. En este artículo consideramos algunas de las tecnologías más importantes: OSA-Parlay, JAIN SLEE y OSE.

### Abriendo la red a terceros: OSA-Parlay

El grupo Parlay fue formado en 1998 por BT, Microsoft, Nortel, Siemens y Ulticom. Se creó como respuesta a una ley del regulador inglés que obligó a BT a permitir que empresas de terceros ofrecieran servicios sobre su red de telefonía conmutada. BT no quiso dar acceso a su red de señalización SS7 a sus competidores, tanto por motivos de seguridad como por motivos comerciales. Como alternativa planteó la creación de una capa intermedia que ofreciera un acceso controlado a las funciones de señalización.

Aprendiendo de la experiencia de TINA (en la cual BT y sus socios también participaron), Parlay optó por especificar sólo la interfaz a las capacidades de red y no impuso ninguna condición a posibles implementaciones de dicha interfaz. Aunque Parlay definió su interfaz en UML e IDL, no obliga a que la implementación sea en CORBA, Web Services o cualquier otra tecnología en parti-



Fig.2. La necesidad de un middleware para programar aplicaciones IMS

cular. La interfaz de Parlay gestiona el acceso a funcionalidades como el establecimiento de llamadas de voz, la gestión de sesiones de datos, la gestión de movilidad, mensajería y presencia. En la misma época, la organización de estandarización 3GPP estaba planteando una arquitectura similar llamada OSA, para crear servicios de valor añadido para las redes de comunicaciones móviles de tercera generación. En 2001 las especificaciones de OSA y Parlay se fusionaron en un único estándar, OSA-Parlay.

Durante sus 10 años de existencia, OSA-Parlay ha llegado a un estado de madurez y actualmente existe una amplia oferta de productos en el mercado. Operadores como Telefónica, France Télécom y Vodafone han hecho proyectos piloto con OSAParlay e incluso han desplegado las interfaces en su red. OSA-Parlay se aplica en redes de operadores de varios modos diferentes:

- Para realizar servicios convergentes en redes de operadores grandes que poseen tanto redes fijas como móviles.
- Para ofrecer servicios a operadores móviles virtuales (MVNOs)
- Para realizar aplicaciones especiales para sectores verticales, como el sector de transporte o el sector farmacéutico.
- Para permitir que grandes clientes, e.g. grandes superficies como Carrefour o

Hipercom, desarrollen sus propias aplicaciones a base de APIs de red

Las interfaces OSA-Parlay poseen una cierta complejidad técnica que no siempre es adecuada para aplicaciones relativamente sencillas. Por tanto, Parlay especificó un subconjunto de las interfaces en formato Web Services Description Language (WSDL). El estándar correspondiente se conoce como "Parlay X".

En este momento OSA-Parlay y Parlay X se pueden considerar tecnologías estables y maduras, aunque su éxito comercial sea todavía limitado.

### Java para telecomunicaciones: JAIN SLEE

La tecnología JAIN SLEE tiene la misma edad que OSA-Parlay, aunque su origen fue totalmente distinto. JAIN SLEE nació como un proyecto del Java Community Process (JCP) promovido por Sun Microsystems. Su objetivo inicial fue la creación de librerías que permitieran la programación de soft switches (conmutadores virtuales) en Java.

Las versiones iniciales de JAIN SLEE fueron poco más que un conjunto de librerías para controlar sistemas de señalización como SS7 y SIP, y una interfaz de programación Java para el control de llamadas basado en el modelo de IN (redes inteligentes). Pero con los años JAIN SLEE evolucionó hacia un entorno de programación completo, con su propio modelo de componentes y contenedores y facilidades adicionales como temporizadores y depuradores.

A primera vista JAIN SLEE se parece a una especie de "J2EE para telecomunicaciones", pero hay que destacar algunas diferencias importantes entre JAIN SLEE y J2EE. La programación en JAIN SLEE está basada en un modelo de eventos adaptado para telecomunicaciones.

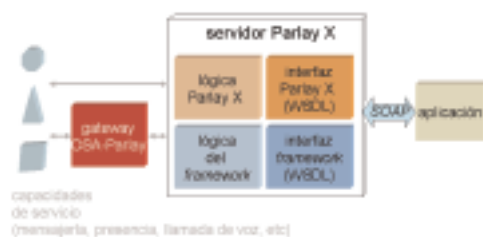


Fig.3. Parlay X: acceso OSA-Parlay a través de Web Services



Fig.4. Interacción de JAIN SLEE con J2EE y J2ME/J2SE

Además, JAIN SLEE permite el desarrollo de aplicaciones con prestaciones propias al sector de telecomunicaciones, y garantiza más de 1000 eventos por segundo, menos de 100 milisegundos de retraso y una disponibilidad de 99,999%.

Sin embargo, las aplicaciones JAIN SLEE pueden acceder a componentes J2EE, y viceversa. Del mismo modo, JAIN SLEE se conecta a componentes J2ME y J2SE desplegados en dispositivos móviles.

La conexión de JAIN SLEE, J2EE, J2ME y J2SE se realiza a través de interfaces estándar de tipo SOAP o SAMS (Java Server API for Mobile Services).

La combinación de JAIN SLEE y J2EE facilita la creación de aplicaciones innovadoras basadas en lógica y datos de empresa y servicios de telecomunicaciones, aunque de manera distinta que OSA-Parlay.

OSA-Parlay sólo ofrece una interfaz de pro-

gramación que permite un acceso a empresas de terceros a los servicios de comunicación. En cambio JAIN SLEE es un entorno completo de programación en Java, pero no sirve para abrir la red a terceros como OSA-Parlay. Una aplicación combinada con componentes JAIN SLEE y J2EE se puede manejar en cualquiera de las dos arquitecturas. Si el operador de telecomunicaciones o el proveedor de servicios controlan la aplicación y quieren garantizar que las transacciones tengan una cierta calidad de servicio, el corazón de la aplicación estará en JAIN SLEE. En cambio, si se trata más bien de una aplicación corporativa que utiliza servicios de red, el punto de control estará más bien en J2EE. En este segundo caso el operador de red no garantizará las prestaciones de la aplicación, pero la empresa tendrá una integración más estrecha con sus aplicaciones back-office. Aunque JAIN SLEE todavía no se utiliza a gran escala, algunos operadores como Vodafone están apostando por esta arquitectura para crear y desplegar nuevas aplicaciones móviles.

### La industria móvil se apunta

Más recientemente, la Open Mobile Alliance (OMA) ha planteado la definición de una arquitectura general para la creación de aplicaciones móviles. OMA nace del antiguo WAP Forum en 2002, con el objetivo de estandarizar interfaces y protocolos (llamados "Enablers", o "facilitadores") para aplicaciones móviles. Al centrarse en aplicaciones de valor añadido, OMA complementa organizaciones de estandarización ya existentes como 3GPP o ETSI que concentran sus esfuerzos en aspectos de comunicación básica y en transporte de voz y datos.

El motivo principal para la definición de una arquitectura en OMA fue observar que los servicios suelen duplicar cierta funcionalidad



Fig.5. Open Service Architecture de OMA



Fig.5. Open Service Architecture de OMA

básica, por ejemplo la autenticación del usuario o el intercambio de información de presencia. La creación de una arquitectura donde se pudiera "enganchar", publicar y acceder este tipo de funcionalidad común permite la reutilización de dicha funcionalidad por parte de las aplicaciones. Así se creó la Open Service Architecture (OSE), ilustrada en la figura 5. La OSE es una arquitectura sencilla que ofrece muchas opciones para interconectar componentes de una aplicación, y que no pone muchas restricciones al respecto. El corazón de la OSE está formado por un motor de políticas que regula el acceso a los Enablers. La comunicación entre Enablers se efectúa habitualmente con Web Services, aunque la arquitectura también permite otros medios de comunicación o "bindings". La aprobación de OSE en OMA fue un proceso complicado, y la arquitectura aún no tiene una aceptación amplia en la industria. El hecho de que muchas empresas hayan apostado por arquitecturas existentes como OSA-Parlay, JAIN SLEE y la muy parecida arquitectura TISPAN del European Telecommunications Standardization Institute (ETSI) continuará contribuyendo a la resistencia contra OSE.

#### Muchas tecnologías, una red...

En los párrafos anteriores hemos visto tres conceptos de middleware para telecomunicaciones: OSAParlay, JAIN SLEE y OSA. Pero, ¿cómo se relacionan entre ellos? ¿Se pueden combinar? De hecho no se trata de arquitecturas totalmente separadas, sino de tecnologías que son complementarias y combinables. JAIN SLEE es un entorno de programación que podría servir para programar los servidores detrás de las interfaces OSA-Parlay. Por su

parte, OSA-Parlay puede ofrecer la interfaz entre Enablers en la OSE. Y todos son combinables para crear y desplegar servicios IMS. Fabricantes y operadores de telecomunicaciones como Alcatel-Lucent, Orange, Telefónica y Vodafone ya han adoptado las tecnologías mencionadas en este artículo en sus líneas de productos. Sus ingenieros afirman que:

El desarrollo de aplicaciones sobre middleware como OSA-Parlay o JAIN SLEE tiene una complejidad muy inferior a la programación de servicios SS7 o redes inteligentes (IN, CAMEL). El Middleware facilita la rápida creación de prototipos, demostradores y proyectos piloto a bajo coste.

El Middleware permite la reutilización de funciones comunes como presencia, gestión de grupos y gestión de perfiles de usuario. Con el middleware la programación de aplicaciones en red seguirá patrones de diseño más clásico y reutilizables, por lo que la complejidad del desarrollo tiende a centrarse más en el dispositivo móvil.

El Middleware mejora la accesibilidad a sectores verticales y nichos para los cuales es difícil crear aplicaciones de telecomunicaciones con medios convencionales, como SS7, IN o CAMEL.

Las redes todo-IP con control de sesiones multimedia IMS ya son realidad. Los modelos de negocio verticales de la industria de telecomunicaciones tienen cierta inercia, que genera cierta resistencia contra el concepto de middleware en telecomunicaciones.

Pero la convergencia de aplicaciones fijas y móviles y la integración de aplicaciones de empresa con servicios de telecomunicaciones, son factores que conducirán al despliegue general de middleware en telecomunicación en un plazo de pocos años.