

# Next Generation Mashups

## Cómo Crear mis Propios Servicios en un Mundo Convergente

Rubén Trapero Burgos<sup>1</sup>, David Suárez Fuentes<sup>2</sup>, José María del Álamo Ramiro<sup>1</sup>, Alberto León Martín<sup>3</sup>, Yod Samuel Martín García<sup>1</sup>, Isabel Ordás Arnal<sup>3</sup>, Álvaro Martínez Reol<sup>3</sup>, Juan Carlos Yelmo García<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Ingeniería de Sistemas Telemáticos. Universidad Politécnica de Madrid.  
ETSI de Telecomunicación. Ciudad Universitaria s/n.  
28040 – Madrid  
Teléfono: 91 336 68 30 Fax: 91 336 73 33  
E-mail: rubentb@dit.upm.es, jmdela@dit.upm.es, samuelm@dit.upm.es, jcyelmo@dit.upm.es

<sup>2</sup> Ericsson España S.A,  
Vía del los poblados 13. 28033 - Madrid, España.  
Teléfono: 91 339 3293 Fax: 91 339 2538  
E-mail: david.suarez.fuentes@ericsson.com

<sup>3</sup> Telefónica I+D S.A.U.  
Emilio Vargas 6. 28004 – Madrid, España  
Teléfono: 913374000 Fax: 913373966  
E-mail: alm@tid.es, ioa@tid.es, amr@tid.es

**ABSTRACT** — Mashups have become a mainstream of the Web. Recently, several mashup platforms have introduced the user-centric paradigm, thus allowing end-users to create, share and enjoy their own services. However, these platforms still lack the advanced features that the mobile Web is able to support, other than just browsing on the mobile telephone. Advanced location features and the possibility of communicating from anywhere at anytime will leverage new business models thus providing end-users with amazing new services. This paper introduces a platform that merges user-centricity and mobile Web services with a mashup environment, and describes its main features.

### I. INTRODUCCIÓN

La Web 2.0 se ha expandido de forma extraordinaria durante los últimos años debido a la aparición de una gran variedad de portales Web y APIs para la creación de servicios. Estas herramientas han permitido a los desarrolladores ser capaces de crear fácilmente nuevos servicios apoyándose en la composición de servicios y fuentes de datos distribuidos en Internet.

Dos fenómenos han influido en este proceso. Por un lado, la convergencia de los dominios de Internet y las Telecomunicaciones alrededor del protocolo IP ha permitido que los desarrolladores incorporen funcionalidades del mundo de las “telco” a las composiciones de servicios (*mashups*) de Internet gracias a la creación de “habilitadores de servicio” recubiertos por interfaces de servicios Web. Por otro lado, los nuevos paradigmas y modelos de negocio han colocado al usuario en el centro de la cadena de valor, permitiendo a individuos sin grandes conocimientos técnicos crear, gestionar, compartir y ejecutar sus propios servicios, materializándose paradigmas como la teoría de “la larga cola” (Long Tail) ([1]).

Sin embargo, no hay muchas referencias en la literatura sobre mashups de telecomunicaciones centrados en el usuario, siendo un tema que no ha sido abordado en profundidad. Este artículo trata de rellenar este hueco, presentando un entorno de creación y ejecución de mashups centrados en el usuario que une los mundos de Internet y las telecomunicaciones: la plataforma OPUCE (*Open Platform for User-centric Service Creation and Execution*). OPUCE proporciona a los usuarios herramientas para crear, gestionar, compartir y ejecutar sus propios mashups, que pueden estar destinados no sólo a la Internet convencional, sino también a la Internet móvil.

A continuación se expone una introducción al estado del arte de los mashups para el mundo móvil, seguida de una descripción de la plataforma abierta OPUCE, que permite la creación y ejecución de los servicios, así como las tecnologías empleadas y los mecanismos que se proporcionan. También se describen aspectos que afectan a la privacidad y la seguridad de este enfoque. Finalmente, se analizan las conclusiones que se extraen del trabajo aquí presentado.

### II. ESTADO DEL ARTE

Siguiendo el mismo enfoque que la comunidad de Internet, al proporcionar APIs para acceder a servicios y plataformas para desarrollar aplicaciones, los operadores han empezado a abrir sus plataformas y sus redes para, por ejemplo, enviar o recibir SMS, realizar llamadas a terceros o permitir localizar a sus clientes. BT Web21C (<http://web21c.bt.com/>) y Orange Partner (<http://www.orangepartner.com/>) son dos ejemplos de cómo los operadores tratan de construir una comunidad de desarrolladores alrededor de sus redes, proporcionándoles acceso controlado a los servicios de su red. Este enfoque está siendo también adoptado por empresas nativas del mundo de Internet, como Google con Android (<http://code.google.com/android/>) y su Open Handset Alliance (<http://www.openhandsetalliance.com/>).

A pesar de que estas iniciativas suponen una evolución hacia el desarrollo de mashups, ninguna de ellas está realmente dirigida a la creación de servicios por parte de los propios usuarios finales. Por el contrario, sí se han llevado hacia el dominio móvil varios portales en los que, si bien los usuarios no pueden contribuir con nuevos servicios, sí que son los responsables de actualizar y dotar de contenido a los mismos (Flickr, YouTube o Google Maps). Muchos de ellos se han ido integrando en motores de widgets como Webmag mobile (<http://www.webmag.com/mobile/>), Nokia Widsets (<http://www.widsets.com/>), mobile Opera framework (<http://www.opera.com/products/mobile/>) o Yahoo! Go (<http://mobile.yahoo.com/go>).

Nokia Widsets fue la primera herramienta gráfica para crear widgets para móviles. Sin embargo, estos widgets están fundamentalmente enfocados a la agregación de RSS feeds, y además sólo se permite unos pocos pasos de configuración en el proceso de creación de nuevos servicios, lo que limita en gran medida la creatividad del usuario.

Yahoo! Pipes (<http://pipes.yahoo.com>) fue la primera plataforma ligera (basada en AJAX) que permitió a la comunidad de usuarios crear y compartir sus propios servicios de información. A pesar de su flexibilidad y relativa sencillez de uso, es bastante limitada en cuanto al tipo de servicios que se pueden crear (básicamente suscripciones RSS) al no estar diseñada para integrar servicios de operadores. Además, la interacción con el usuario se realiza únicamente a través de su portal Web.

Proyectos como Microsoft Popfly (<http://www.popfly.com/>) o Google Mashup Editor (<http://code.google.com/gme/>), son una respuesta a la iniciativa de Yahoo!. Popfly ha puesto mucho énfasis en el interfaz de creación de servicios, que se realiza a través de una página Web que puede ser personalizada gráficamente. Sin embargo, al igual que Yahoo! Pipes, la creación de servicios no permite la integración de servicios de operadores de telecomunicaciones (voz, videoconferencia, SMS, etc.). Telefónica también está apostando por este nuevo paradigma con iniciativas como Open MovilForum (<http://open.movilforum.com/>).

### III. HACIA LOS MASHUPS EN EL MUNDO MÓVIL

Los mashups Web permiten a los usuarios construir sus propios servicios en base a servicios ya existentes mediante el uso de portales y editores. Estos mashups Web adquieren una dimensión más cercana al usuario cuando el acceso se realiza a través de la red móvil de un operador, añadiendo otro factor diferenciador respecto a la cadena de valor tradicional del operador móvil, acostumbrado a crear, y distribuir sus propios servicios en un entorno Walled Garden (Figura 1 izquierda).

Los mashups Web suponen un reto para esta cadena de valor tradicional de los operadores, al poner en contacto directo al creador y al consumidor de los servicios, de forma análoga a los *prosumers* (usuarios que a la vez producen y consumen servicios o contenidos) de la Web 2.0 o las arquitecturas P2P. Esto limitaría el rol del operador a un simple transporte de bits, tanto en Internet fija [2], como en el campo de los servicios móviles.

El proyecto OPUCE (<http://www.opuce.eu>), trata de hacer converger los dominios de Internet y las telecomunicaciones. Su principal objetivo es la creación de un entorno completo para que los usuarios puedan crear, gestionar y consumir servicios, incluyendo el despliegue, la activación, ejecución, uso, compartición, recomendación y retirada de sus servicios. A continuación se describe cómo OPUCE puede impulsar la generación de ecosistemas dinámicos de servicios convergentes. Omitimos profundizar ahora en la arquitectura de OPUCE (ver [3]), y pasamos a explicar el proceso de creación.

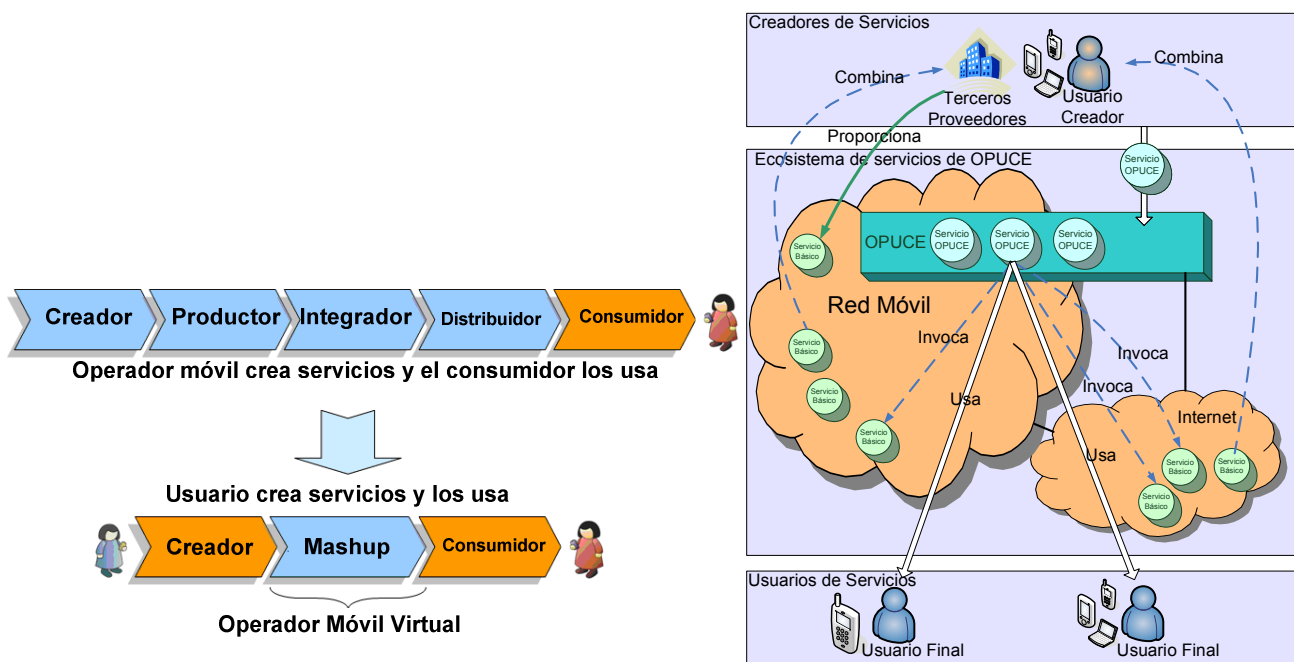


Fig. 1. Simplificación de la cadena de valor (izquierda) y ecosistema de servicios de OPUCE (derecha)

## A. Impulso a los ecosistemas de servicios convergentes

OPUCE pretende impulsar un ecosistema dinámico de servicios convergentes centrados en el usuario facilitando y propiciando continuas activaciones y retiradas de servicios. Las composiciones de servicios las crean los propios usuarios, utilizando un editor gráfico de servicios que permite combinarlos de forma sencilla.

En OPUCE coexisten dos tipos de servicios:

- *Servicios básicos*: son servicios atómicos desde el punto de vista de los usuarios de OPUCE, y proporcionan funcionalidades bien definidas expresadas mediante WSDL. Incluyen tanto servicios típicos de Internet (correo, servicio de mapas), como de telecomunicaciones (localización, establecimiento de llamadas, mensajería). Normalmente no pueden ser creados por los usuarios, sino por el propio operador o terceras partes autorizadas, y pueden considerarse desplegados y ejecutándose en la plataforma (incluso si son realmente servicios que están en Internet o parte del dominio del operador).
- Los *servicios avanzados* se crean combinando servicios básicos. Dado que los servicios básicos ofrecen interfaces de servicios Web, el editor de servicios automáticamente traduce la composición gráfica en una lógica de servicio que se expresa en código BPEL, que podrá ser ejecutado por el motor de ejecución de la plataforma.

En OPUCE, los usuarios juegan el papel central: crean y usan los servicios. Los operadores administran la plataforma, proporcionando a los usuarios un entorno de creación de servicios fiable, con herramientas para crear, desplegar, ejecutar y retirar los servicios, gestionando de forma segura los detalles de la tarificación entre el creador y el consumidor. Finalmente, como se ha comentado, OPUCE es una solución abierta que permite que terceros proveedores puedan crear, no sólo servicios avanzados, sino también servicios básicos, con acceso controlado a sistemas de la red del operador (Figura 1, derecha).

## B. El proceso de creación de servicios de OPUCE

Una plataforma de mashups centrada en el usuario tiene que proporcionar una forma amigable, sencilla e intuitiva de diseñar servicios. Sin embargo, la simple edición de servicios no es suficiente; los usuarios de OPUCE han de ser *prosumers*.

Siendo una plataforma centrada en el usuario y teniendo como objetivo Internet móvil, OPUCE pretende facilitar a los usuarios la creación de servicios usando diferentes dispositivos y formas de acceso: PCs, teléfonos móviles, PDAs, etc. Para ello, OPUCE proporciona dos tipos de editores: un editor Web (Figura 2, izquierda), y un editor para el móvil (Figura 2, derecha). El primero aprovecha la mayor capacidad de un PC y su gran ancho de banda de conexión a Internet. El segundo está diseñado para ser usado en un dispositivo con capacidades de procesamiento y conectividad limitadas. En ambos casos, el proceso de composición se ha diseñado para limitar o simplificar las acciones necesarias para crear un servicio.

La gestión de servicios de telecomunicación hace necesaria la utilización de servicios basados en eventos. Describir servicios como correlación de los eventos que suceden y de las acciones que llevan a cabo los servicios básicos, es una forma muy natural de dar instrucciones (por ejemplo, imaginemos la secuencia “cuando el teléfono suena, coger la llamada”). Por eso, cada servicio básico en la plataforma de OPUCE dispone de una serie de eventos que pueden suceder, y un conjunto de acciones asociadas que se pueden realizar. El resultado es un flujo de servicio que puede ser representado como secuencia de sentencias del tipo “*CUANDO nombre.evento ENTONCES nombre.acción*”. También es posible personalizar ciertos datos y propiedades de los servicios básicos, tanto estáticos (valores literales) como dinámicos (evaluados en tiempo de ejecución).

En el proceso de creación de servicios, destaca la posibilidad de incluir datos de contexto y del usuario en la definición del servicio. Para esto, OPUCE ha introducido el concepto de “esfera del usuario”, representado en los editores de servicio como “\$me”. Esta propiedad \$me puede ser usada como una variable más en la configuración de las propiedades de los servicios básicos. El conjunto de propiedades que son accesibles a través de \$me son gestionadas por los editores utilizando servicios básicos “virtuales” durante la composición. Como ejemplo, en un servicio básico “*EstablecerLlamada*” (que permite establecer una llamada entre dos extremos), el número de teléfono destino se puede expresar de varias formas:

- Una constante, por ejemplo, el número de teléfono, introducido directamente por el usuario.
- Una variable, tomando una propiedad de un servicio básico que se ejecuta anteriormente en la composición. Por

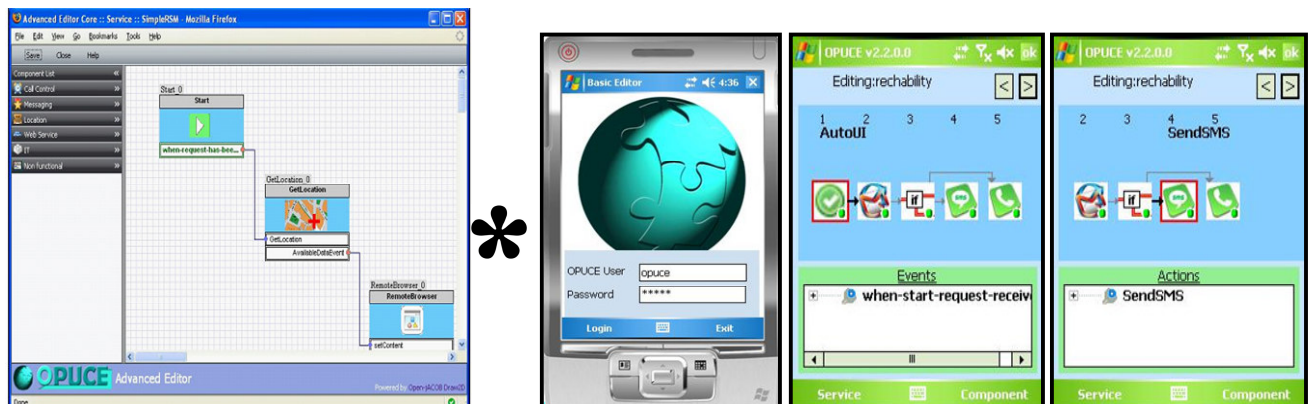


Fig. 2. Editor web (izquierda) y editor móvil (derecha)

ejemplo, la propiedad “Desde” de un servicio básico “RecibirSMS”, que antes hubiera recibido un mensaje de invitación a realizar llamada.

- De un dato del perfil del usuario, como parte del contexto del usuario (por ejemplo, *\$me.numeroTelefonoPreferido*).

## VII. SEGURIDAD Y PRIVACIDAD

Uno de los retos más singulares en este contexto, son las implicaciones de seguridad y privacidad que puedan tener los sistemas en los usuarios. Estos conceptos están adquiriendo gran relevancia, especialmente cuando en la mayoría de países existen leyes que obligan a garantizar la privacidad y seguridad en el tratamiento de los datos personales de los clientes. Un ejemplo cercano es la directiva 2002/58/EC de la Unión Europea [4].

Por otro lado, los mashups se benefician de un uso adecuado de la información de identidad, logrando una mejor usabilidad y experiencia del usuario (véase por ejemplo el uso de *\$me* en la sección anterior). Funcionalidades como la adaptación al contexto están normalmente basadas en atributos de identidad como localización, estado de presencia y perfil del usuario. En cuanto a la seguridad, el registro único de entrada (*Single Sign-On*) y el descubrimiento e invocación dinámica de servicios facilitan el acceso automático a los mismos, contribuyendo a mejorar la usabilidad, confianza y experiencia del usuario.

Desafortunadamente, los usuarios finales que actúan como compositores de servicio, no perciben las implicaciones de seguridad y privacidad de los servicios que crean. Los entornos de desarrollo no suelen considerar estos aspectos. Por ello, son necesarias medidas, no sólo de educación, sino medidas técnicas que permitan cumplir con estos requisitos de seguridad.

Los operadores de telecomunicaciones han desarrollado una robusta infraestructura de autenticación, autorización y tarificación, conocida como AAA (*Authentication, Authorization and Accounting*), disponible en sus redes. Dado que OPUCE une los mundos “telco” e Internet, se ha beneficiado de lo mejor de ambos mundos para proporcionar aspectos de seguridad y privacidad, dotándose de una infraestructura de gestión de identidades que permite la integración de características de AAA basada en las especificaciones de Liberty Alliance (<http://www.projectliberty.org/>). Esto permite a OPUCE desvincular la gestión de identidad de la gestión de perfil del usuario, así como del proceso de provisión de servicios. Por otro lado, los creadores de servicios pueden introducir restricciones de privacidad, vinculando algunas propiedades de los servicios básicos al ámbito “*\$me*”. Volviendo al ejemplo anterior, una restricción podría forzar al número del llamante a ser sólo *\$me.telefonoPreferido*, lo cual impediría hacer llamadas de forma incontrolada por ejemplo.

## VIII. CONCLUSIONES

Los entornos de creación de mashups están empezando a dominar lo que muchos denominan Web 2.0, como consecuencia directa de la evolución del papel de los usuarios, que han pasado de un escenario pasivo (simples lectores de páginas Web) a un escenario en el que juegan el papel principal e interactivo (blogs, Web mashups, etc.). En este artículo se ha presentado una plataforma revolucionaria en este aspecto, OPUCE, que permite a los usuarios crear, gestionar y ejecutar sus composiciones de servicios, beneficiándose de las ventajas que proporciona la Internet móvil (llamadas, localización, mensajería, presencia), ofreciendo funcionalidades avanzadas, como la adaptación al contexto y la personalización dinámica.

Se han presentado también los detalles del proceso de creación de servicios, así como el entorno creado para soportar los mashups de servicios en el actual escenario convergente, haciendo hincapié también en los aspectos de seguridad y privacidad, que pueden afectar a los servicios creados al tratar con identidades de usuarios, información personal y sensible.

Con todo, OPUCE hace posible la unión entre dos mundos hasta ahora sutilmente separados: Internet (y Web 2.0) y los servicios de telecomunicaciones, siendo una plataforma real, centrada en el usuario y en los mashups de Internet móvil.

Por último, destacar ciertos aspectos en los que incidir en el trabajo futuro, como la mejora de aspectos no funcionales (usabilidad, estabilidad y rendimiento) para cubrir un amplio abanico de potenciales usuarios o aspectos adicionales de privacidad, más aún cuando se está convirtiendo en un tema crítico en los servicios de Internet y en las redes sociales actuales.

## AGRADECIMIENTOS

Este trabajo forma parte del proyecto integrado IST OPUCE (*Open Platform for User-centric service Creation and Execution*), del sexto programa Marco de la Unión Europea, Contrato No. 34101. Agradecemos a todos los socios del proyecto por sus comentarios y propuestas para mejorar el modelo conceptual.

## REFERENCIAS

- [1] C. Anderson, "The Long Tail: Why the Future of Business is Selling Less of More," Hyperion, 2006.
- [2] A. Cuevas et al., "The IMS Service Platform - A Solution for Next-Generation Networks Operators to Be More than Bit Pipes," IEEE Comm. Magazine, vol. 44, no. 8, 2006, pp. 75-81.
- [3] J. Yelmo et al., "User-Driven Service Lifecycle Management – Adopting Internet Paradigms in Telecom Services," Lecture Notes in Computer Science, vol. 4749, Springer, 2007, pp. 342-352.
- [4] Directive 2002/58/EC of the European Parliament and of the Council of 12 July 2002 concerning the processing of personal data and the protection of privacy in the electronic communications sector, Official Journal L 201, 2002, pp. 37-47.