

Plataforma para la asistencia en la comunicación con dispositivos móviles sensible al contexto

Koldo Zabaleta, Pablo Curiel, Ana B. Lago

MORElab – Envisioning Future Internet

Deusto Institute of Technology – DeustoTech, University of Deusto

Avda. Universidades 24, 48007 - Bilbao, Spain

{koldo.zabaleta, pcuriel, anabelen.lago}@deusto.es

Abstract—Gracias a los avances de las TIC en los últimos años la oferta de canales de comunicación al alcance de los usuarios es muy amplia. Esto plantea un problema a la hora de comunicarnos con nuestros contactos, ya que disponemos de poca o ninguna ayuda para decidir por qué medio de comunicación optar en cada caso. En este artículo presentamos una plataforma que permite a los usuarios registrar los medios de comunicación de los que disponen y configurar preferencias de diversos tipos sobre ellos. Posteriormente, haciendo uso de esta información, la plataforma es capaz de sugerir a los usuarios finales qué medio emplear cuando desean establecer comunicación con sus contactos.

Keywords—semántica, tecnologías móviles, comunicación, redes sociales

I. INTRODUCCIÓN

En los últimos años las posibilidades de comunicación han aumentado considerablemente, en gran medida gracias a la aparición y rápido crecimiento de las TIC así como al auge y evolución de los teléfonos inteligentes. Así mismo, cada día estamos en contacto con más gente a través de diversos canales, ya sea por motivos de ocio o de trabajo. De este modo, disponemos en las agendas de nuestros teléfonos de una gran cantidad de contactos con los cuales nos podemos comunicar a través de una amplia variedad de canales, como telefonía convencional, telefonía sobre IP, mensajería SMS y MMS, correo electrónico, mensajería instantánea y diversas redes sociales.

Esta vasta oferta de medios de comunicación tiene su contrapartida en cuanto a saber por cuál optar en cada instante. Cada uno de estos medios tiene sus particularidades, como la mayor intromisión y necesidad de comunicación en tiempo real de la telefonía o mensajería instantánea, o también limitaciones, como la necesidad de conexión a Internet para emplear muchos de estos medios de comunicación. Así mismo, cada usuario tiene sus preferencias y hábitos, como no resultarle muy atractivo cierto medio de comunicación o no consultar su cuenta de correo personal en horas de trabajo.

Sin embargo, a la hora de establecer comunicación con un contacto disponemos de poca o ninguna información para decidirnos por cuál emplear en un instante concreto, salvo la que podamos conocer o tener hablada de antemano con él, o la que ofrezca, si lo hace, el medio de comunicación concreto. Por ejemplo, muchos sistemas de mensajería instantánea disponen de un estado de usuario que permite que sus contactos

sepan si este se encuentra en línea, está ocupado o ausente, desconectado¹ o el instante de la última conexión², entre otros. También algunas redes sociales dan opción al usuario de establecer un estado personalizado³ en el que pueden dar a conocer si así lo desean, que no van a consultar dicha red social, aunque su propósito no es tan específico para este uso.

Sin embargo, otros muchos canales de comunicación no disponen de estas opciones o se limitan a usos más específicos, como el teléfono, que si un contacto no responde a las llamadas no podemos conocer el motivo ni cuándo estará localizable, o la mensajería SMS, a través de redes sociales o correo electrónico, que desconocemos en el momento del envío si el usuario consultará el mensaje en breves instantes o no.

Para tratar de solventar este problema presentamos una plataforma que permite a los usuarios registrar los medios de comunicación de los que dispone y configurar preferencias, tanto generales como teniendo en cuenta otros factores como disponibilidad de red, fecha, hora y localización del usuario, que permitan determinar en cada instante qué medio de comunicación es más adecuado para contactar con él. De esta manera, cuando un contacto desea establecer comunicación con otro, se hace uso de las preferencias de comunicación del receptor para informar al emisor de qué canal o canales emplear.

El resto del artículo se estructura de la siguiente forma: en la Sección 2 se presenta el trabajo relacionado con este proyecto, en la Sección 3 se describe la arquitectura de la solución propuesta junto con una descripción detallada de cada uno de sus componentes y en la Sección 4 se exponen las conclusiones y líneas de trabajo futuro.

II. PROYECTOS RELACIONADOS

La Web Semántica es una idea impulsada por Tim Berners-Lee [1]. El objetivo que se persigue con esta idea es la de añadirle contenido semántico a la web. Gracias a este añadido es posible compartir, reutilizar y procesar en diferentes aplicaciones los datos existentes en la web.

¹ Estados en Google Talk:

<http://support.google.com/chat/bin/answer.py?hl=es&answer=161809>

² Estados en WhatsApp: <http://www.whatsapp.com/faq/es/general/20971848>

³ Compartir contenido en Facebook

<http://www.facebook.com/help/416967021677693/#/help/106105072867502/>

Las ontologías son una de las herramientas que componen la Web Semántica y mediante ellas se pueden modelar los diferentes dominios que puedan interferir en el desarrollo de una solución software. Para la creación de una ontología es necesario hacer uso de un lenguaje. Hoy en día Web Ontology Language (OWL) [2] es el lenguaje recomendado y estandarizado por la W3C.

Debido al trabajo que se lleva realizando durante años en el ámbito de la web semántica, existen varias ontologías de referencia, las cuales son utilizadas cuando se quiere representar un dominio concreto. Un ejemplo de este tipo de ontologías es FOAF [3], la cual se utiliza para el modelado de las personas. La mayoría de los proyectos que necesitan modelar usuarios hacen uso de esta ontología [4] [5] [6].

En cuanto al ámbito de las redes sociales, uno de los medios de comunicación más utilizados hoy en día, se han desarrollado diferentes ontologías para su modelado. SIOC [7] es una ontología sencilla que modela conceptos del ámbito de las redes sociales como los usuarios, roles, foros, posts, blogs o elementos (fotos, videos) entre otros. Muchos de los proyectos [4] [6] [8] que desean modelar alguno de estos elementos usan esta ontología como base.

Aun existiendo estas ontologías de referencia, también existen proyectos que no hacen un uso completo de ellas y lo que desarrollan es una modificación o evolución de dicha ontología, adaptada al problema que desean tratar. SMSN [9], por ejemplo, propone una red social móvil semántica y totalmente ad-hoc.

Una de las funcionalidades que suelen ofrecer las aplicaciones que hacen uso del modelado del dominio mediante ontologías, al igual que la solución que se presenta en este artículo, es la recomendación, ya sea de servicios, productos o de cualquier otro elemento. Rung-Ching Chen et al. [10] presentan una aplicación que realiza el modelado de un paciente diabético y gracias al tratamiento de ese modelo recomiendan al usuario el medicamento a tomar.

Todas las ontologías mencionadas se pueden utilizar perfectamente para el modelado de los ámbitos para los que fueron diseñadas. El problema surge cuando se quiere modelar un entorno que abarque más conceptos que los que una única ontología puede soportar. En el caso del ámbito del problema detectado y que se quiere resolver mediante la plataforma que se describe en este artículo, no se ha encontrado ninguna ontología que satisfaga todas las necesidades identificadas. Existen ontologías para modelar parte del ámbito, como los usuarios y las redes sociales, pero a día de hoy no se ha encontrado ninguna ontología que permita modelar todos los medios de comunicación presentes en el ámbito, así como las preferencias a definir sobre estos, al menos con el detalle que se requiere. Por esta razón se ha optado por la realización de una ontología ad-hoc extendiendo y añadiendo términos de ontologías y vocabularios existentes como FOAF y WGS84⁴.

III. SOLUCIÓN PROPUESTA

Con el presente trabajo tratamos de solventar el problema que supone decidir por qué canal de comunicación optar a la hora de comunicarnos con un contacto. De este modo se busca maximizar las probabilidades de una comunicación exitosa, a la vez que se logra una mejor experiencia de usuario, dado que se elimina, o al menos minimiza, la prueba y error con diversos canales hasta lograr una comunicación satisfactoria.

Para ello, proponemos una plataforma en la que se unifica un registro de los medios de comunicación que cada usuario tiene disponibles, permitiéndole a su vez definir diversas preferencias sobre estos medios de comunicación. Estas preferencias, que son tanto de carácter general (“prefiero las llamadas telefónicas”), como sujetas al contexto del usuario (“en el trabajo no deseo comunicarme con mensajería instantánea”, o “el fin de semana no consulto el correo del trabajo”) permiten indicar a los usuarios qué canales son más adecuados para comunicarse con sus contactos en cada instante concreto, así como cuáles tienen menor probabilidad de resultar apropiados o exitosos.

A. Arquitectura del sistema

La plataforma propuesta consta de dos elementos principales. Por un lado, como interfaz de acceso a la misma a los usuarios se dispone de una aplicación móvil, que es la encargada tanto de permitir la comunicación de los usuarios con sus contactos, al integrar todos los canales de comunicación presentes en el sistema, como de proporcionar la información contextual necesaria para determinar las preferencias a aplicar a cada usuario en cada instante.

Por otra parte se encuentra el servidor central de la plataforma. Este servidor es el encargado de integrar y almacenar toda la información de los usuarios, tanto sus datos personales y medios de comunicación disponibles, como las preferencias que tengan configuradas. Para la realización del modelado de la información que se acaba de mencionar se han utilizado herramientas semánticas como las ontologías para la definición del modelo y un *triplestore* o almacén de tripletas para guardar las instancias que se creen y que están basadas en el modelo. De manera que cuando un usuario desea comunicarse con un contacto se puedan consultar las preferencias de este contacto alojadas en el servidor para inferir qué medios de comunicación son más adecuados para este propósito.

A continuación se describen estos dos componentes principales en mayor detalle.

B. El servidor central

1) El modelo

Como se ha comentado con anterioridad, a día de hoy no se ha encontrado una ontología con la que se pueda modelar completamente el ámbito que abarca la plataforma que hemos desarrollado. En este apartado se expone el diseño de la ontología planteada para abarcar todas las necesidades de la plataforma.

La ontología está dividida en tres partes diferenciadas. En primer lugar se encuentra el modelado del usuario. En la

⁴ WGS84: http://www.w3.org/2003/01/geo/wgs84_pos#

actualidad ya existen ontologías para modelar un perfil de usuario y como se ha comentado con anterioridad, FOAF ha sido la que más soporte ha tenido entre todas ellas. Aun con todas las posibilidades que ofrece esta ontología, solo con ella no es posible modelar todo lo que un usuario representa en nuestra plataforma. Por este motivo se ha empleado como base el modelado de usuario de FOAF, añadiéndole aquellas propiedades que no se contemplan en esta ontología y son específicas del ámbito de la problemática que se pretende resolver, como la posición actual del usuario y el instante de último acceso a la plataforma.

La segunda entidad de importancia en el sistema modelada en la ontología son los medios de comunicación. Esta parte de la ontología es totalmente propia y no hace uso de ningún elemento externo. Se ha tomado esta decisión debido a que no se ha encontrado ninguna ontología que cubriese en un porcentaje adecuado el modelado de los conceptos sobre los medios de comunicación identificados para esta plataforma. Como se puede apreciar en la figura 1, se ha diseñado una jerarquía de clases que representa la mayoría de los medios de comunicación que se pueden utilizar desde un dispositivo móvil inteligente o *smartphone*. De esta forma, si en un futuro se encontrasen otros medios de comunicación que debiesen ser incluidos se podrían añadir en una nueva versión de la ontología sin alterar considerablemente el diseño existente.

La tercera entidad clave del sistema son las preferencias de comunicación definidas por los usuarios. Estas sirven para seleccionar el medio con el que se quiere establecer una comunicación con el receptor. Esta parte de la ontología es la más delicada, ya que sobre la información que se modele se ejecutarán las reglas que determinen el medio de comunicación más adecuado. Un buen diseño tanto de la ontología como de las reglas ha sido clave para que el tiempo de obtención del resultado correcto sea menor.

En la figura 2 se puede observar como existen 4 tipos de preferencias. La primera de ellas es la preferencia genérica (Preference). Mediante esta preferencia se puede determinar los medios con los que el usuario prefiere, o no, establecer una comunicación de forma habitual. El segundo tipo de preferencia es la de lugar (PlacePreference). Gracias a esta preferencia el usuario podrá mostrar su predilección por utilizar, o no, un determinado tipo de medio de comunicación cuando se encuentra en un lugar específico. Los datos que el usuario introduce a la hora de crear esta preferencia son las coordenadas (latitud y longitud) del lugar y el radio (en metros) en el que la preferencia tendrá efecto. El tercer tipo de preferencia es la de intervalo de tiempo (DateTimePreference). Mediante esta preferencia el usuario podrá mostrar su predilección sobre un medio de comunicación en un intervalo de tiempo concreto. Para determinar el intervalo el usuario deberá proporcionar el/los día(s) de la semana, la hora de inicio y la hora de fin en los que la preferencia tendrá efecto. Por último, está la preferencia de tiempo y lugar (PlaceDateTimePreference) que une las características de las dos preferencias anteriores. Es decir, el usuario mediante esta preferencia puede determinar que medios de comunicación desea utilizar, o no, cuando se encuentra en un lugar y en un intervalo de tiempo concreto.

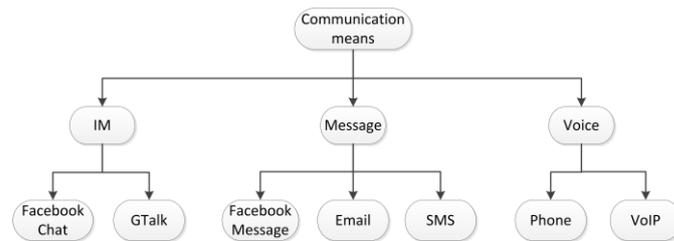


Figura 1. Ontología que modela los medios de comunicación

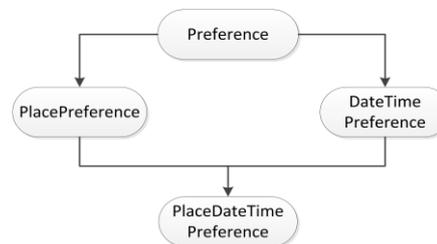


Figura 2. Ontología que modela las preferencias de los usuarios

Como se ha mencionado en el artículo, la mayoría del modelado de la plataforma está realizado con la ontología propia que se acaba de mencionar, pero también existen algunas clases y propiedades que se han utilizado que corresponden a otras ontologías. La primera de todas es la ya comentada y argumentada ontología FOAF, la cual se ha utilizado para el modelado del usuario de la plataforma. Por otro lado se han utilizado dos ontologías diseñadas por la W3C. Estas ontologías son OWL-Time⁵ para modelar los intervalos de tiempo de las preferencias y WGS84 que sirve para modelar lugares utilizando coordenadas geográficas.

En la tabla I se muestran las propiedades de objeto creadas para el modelado de la ontología con sus respectivos dominio y rango.

TABLA I. PROPIEDADES DE OBJETO DE LA ONTOLOGÍA

Nombre de la propiedad	Dominio	Rango
hasCommunicationMeans	User	Communication Means
isOfUser	Preference	User
useCommunicationMeans	Preference	Communication Means
notUseCommunicationMeans	Preference	Communication Means
hasCurrentPosition	User	W3CGEO:Point
preferencePosition	PlacePreference	W3CGEO:Point
hasInterval	DateTimePreference	W3CTIME:TemporalEntity

Para poder guardar toda la información de usuarios, preferencias y medios de comunicación que siguen el modelo, es necesario hacer uso de un almacén de tripletas. Para el

⁵ OWL-Time: <http://www.w3.org/TR/owl-time/>

desarrollo de este proyecto se ha hecho uso de Fuseki Triplestore⁶.

2) El motor de reglas

Las reglas son una herramienta muy útil y sencilla para generar información adicional a la que se dispone. En el caso que nos concierne mediante las reglas se quiere obtener un listado ordenado por preferencia de los medios de comunicación que deberían ser utilizados por parte del usuario. Para ello, se ha añadido una propiedad, llamada “grade”, a cada instancia de medio de comunicación y usuario dentro de la ontología. El valor de esta propiedad es modificado durante la ejecución de las reglas. Cuanto mayor sea este valor mayor probabilidad tendrá de ser el medio de comunicación adecuado con el que comunicarse con el receptor. Una vez se ejecutan todas las reglas se ordenan (de mayor a menor) los medios de comunicación en base al valor de esta propiedad.

Con el objetivo de realizar un diseño modular que favorezca la reutilización se han dividido las reglas creadas en cuatro grupos. Mediante el primer grupo se identifica si un usuario está conectado al sistema o lo ha estado en los últimos minutos. El número de minutos es un valor parametrizable.

El siguiente grupo de reglas se encarga, una vez sabido si el usuario está o no conectado a la plataforma, de modificar el valor del medio de comunicación. Por ejemplo, si el usuario no está conectado, no tiene sentido intentar comunicarse con él mediante un servicio de mensajería instantánea ya que se infiere que no tiene conexión en ese mismo instante. El valor del medio de comunicación en este caso será multiplicado por cero. En la tabla II se muestra el valor por el que se multiplica cada uno de los medios de comunicación cuando el usuario no dispone de conexión de red.

El tercer grupo de reglas es el que tiene en cuenta el estado del usuario en los diferentes medios de comunicación. Se han detectado cuatro tipos de estados principales entre todos los medios de comunicación. Los estados son los siguientes: “Disponible”, “Ocupado”, “Ausente” y “No disponible”. En caso de que el medio de comunicación gestione un estado diferente a los cuatro que se acaban de mencionar, se le asignará el estado que más se asemeje. Dependiendo del estado en cada uno de los medios de comunicación el valor por el que se multiplicará la propiedad será diferente. En la tabla III se muestran los valores para cada medio de comunicación.

El último grupo de reglas está asociado a las preferencias que se han explicado con anterioridad. La lógica de estas reglas es sencilla. Primero se comprueba cuáles de las preferencias se cumplen. A continuación, a aquellas que tengan un medio de comunicación asociado como preferido se les multiplica por dos el valor de la propiedad “grade” y por el contrario en aquellas que tienen asociado un medio de comunicación que preferiblemente no se desee usar la multiplicación se realizará por cero.

Los valores que aparecen tanto en la tabla II como en la tabla III han sido seleccionados después de realizar diferentes pruebas. En caso de tener la necesidad de modificarlos no

supondría mucho esfuerzo ya que las reglas están diseñadas de forma que estos valores sean fácilmente parametrizables.

TABLA II. PESOS DE LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN SIN CONEXIÓN

<i>Medio de comunicación</i>	<i>Valor</i>
Mensaje de Facebook	0,6
Chat de Facebook	0
Google Talk	0,3
Telefonía sobre IP	0
Correo electrónico	0,6
Teléfono	1
SMS	1

TABLA III. PESOS SEGUN EL ESTADO EN MEDIOS DE COMUNICACIÓN

<i>Disponible</i>	<i>Ocupado</i>	<i>Ausente</i>	<i>No Disponible</i>
1,5	0,9	0,4	0

Para que las reglas puedan ser ejecutadas se necesita un motor de reglas que las interprete. Nuestra plataforma hace uso del *framework* Jena⁷ y el motor de reglas que lleva integrado para realizar esta tarea.

3) Los servicios

A la hora de realizar la implementación de la plataforma se ha tenido en cuenta la limitada capacidad de cómputo de algunos dispositivos móviles. Por ello hemos optado por un enfoque de servidor central como se ha comentado con anterioridad. De esta forma se descarga a los dispositivos móviles con mayores limitaciones y así la experiencia de usuario mejora de manera considerable. Para que las aplicaciones móviles puedan acceder a la información del servidor se han implementado diferentes servicios web.

Con el objetivo de que esta plataforma sea independiente y de lograr la interoperabilidad con el máximo número de dispositivos posibles, la API que se expone sigue los principios de diseño REST, empleando HTTP como protocolo de transporte y JSON como formato para el intercambio de información. No obstante, dado que la funcionalidad propiamente dicha se encuentra separada del mecanismo de acceso a emplear, es posible añadir soporte para otros protocolos de acceso si fuera necesario sin un gran esfuerzo en desarrollo.

La funcionalidad expuesta en esta API consiste en una serie de métodos genéricos para la gestión de la información del usuario y sus preferencias, de manera que a la hora de trabajar con esta información se abstraerá a la aplicación móvil del modelo semántico subyacente.

⁶ Fuseki: http://jena.apache.org/documentation/serving_data/index.html

⁷ Framework Jena: <http://jena.apache.org>

Los métodos expuestos en la API son los siguientes:

- Registrarse en la plataforma

Permite a un usuario darse de alta en la plataforma. Mediante este método se introducirán tanto los datos del usuario como los medios de comunicación de los que dispone.

- Integración con usuarios existentes

Gracias a este método el usuario podrá comprobar cuáles de los contactos que tiene en la agenda de su dispositivo móvil son también usuarios de la plataforma. De este modo se realizará una asociación entre el contacto en el móvil y el contacto en la plataforma, con el objetivo de poder sugerirle los medios de comunicación a emplear cuando desee comunicarse con dicho contacto.

- Añadir preferencia

Mediante este método un usuario puede registrar una preferencia de comunicación en la plataforma.

- Activar/desactivar preferencia

Este método permite activar o desactivar una preferencia existente. De esta forma, si la preferencia esta desactivada no se tendrá en cuenta a la hora de realizar la recomendación del medio de comunicación a utilizar.

- Recomendar medio de comunicación

Empleando este método se le recomienda al usuario, mediante una lista ordenada, cuál o cuáles son los medios de comunicación más apropiados a utilizar para comunicarse con el contacto que ha especificado. En las pruebas preliminares de rendimiento realizadas el tiempo de respuesta de este servicio es de entre tres y cinco segundos.

En la tabla IV se muestran, a modo de ejemplo, los detalles del método de recomendación de medio de comunicación.

C. La aplicación móvil

Como se ha comentado anteriormente, la interfaz de acceso para los usuarios de la plataforma es una aplicación para dispositivos móviles, pues son la herramienta de comunicación por excelencia en la actualidad, que integra la totalidad de medios de comunicación considerados y que además es capaz de proporcionar la información contextual necesaria para determinar qué preferencias de comunicación deben ser aplicadas en cada momento.

De este modo, la aplicación de usuario cumple cuatro tareas diferenciadas que se detallan a continuación.

1) Gestión de perfil

Desde la aplicación móvil los usuarios pueden darse de alta en la plataforma y registrar sus datos personales y los medios de comunicación que desean emplear para comunicarse con sus contactos. Además, a partir de estos datos introducidos por el usuario, los datos introducidos por sus contactos, la propia agenda de contactos del teléfono, y los contactos que el usuario tenga en diversas redes sociales, se realiza una integración de contactos de diversas fuentes y que posteriormente permite la recomendación del canal a emplear para la comunicación.

TABLA IV. MÉTODO “RECOMENDACIÓN DE MEDIO DE COMUNICACIÓN”

Recomendar medio de comunicación	
Método	POST
URI	http://www.kontatu.es/communication/suggestion
Cuerpo	Medios de comunicación del receptor que dispone el usuario, en formato JSON
Retorno	Listado ordenado de los medios de comunicación, en formato JSON

2) Gestión de preferencias de comunicación

Sobre los medios de comunicación registrados por el usuario en el sistema, la aplicación permite definir las preferencias que se han detallado en el apartado anterior. Cabe resaltar que a pesar de existir cuatro tipos de preferencias diferentes, más otros tipos que se pudieran añadir en el futuro, la aplicación móvil las presenta como un único tipo de preferencia con todas las opciones de configuración distintas a fin de facilitar la tarea al usuario, como se puede ver en la figura 3. Posteriormente el sistema crea el tipo de preferencia que corresponda.



Figura 3. Pantalla de creación/edición de una preferencia

3) Gestión de información contextual

A la hora de decidir qué preferencias de usuario aplicar en cada momento, la plataforma parte de cierta información contextual propia del usuario como la localización y el estado

de la conexión, además de datos como la fecha y hora. Para ello, la aplicación de usuario mantiene conexiones periódicas con el servidor, a fin de que este disponga de información actualizada para realizar la inferencia de canal de comunicación a emplear.

4) Gestión de las comunicaciones

Como último pilar de la aplicación móvil está la propia gestión de las comunicaciones. Cuando el usuario desea comunicarse con un contacto, se muestra el listado de los medios de comunicación disponibles de ese contacto. Así mismo, si el contacto también es usuario de la plataforma, se consulta al servidor para mostrarle la sugerencia de los canales a emplear para establecer comunicación con él, como se muestra en la figura 4. Además, esta sugerencia se almacena en local, por lo que cada vez que el usuario desea comunicarse con un contacto, si existe una sugerencia previa lo suficientemente reciente, esta se muestra al usuario mientras el servidor calcula la sugerencia actualizada.



Figura 4. Pantalla con los medios de comunicación de un contacto

IV. CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

En el presente artículo hemos propuesto una infraestructura que modela los diferentes medios de comunicación existentes dentro de un *smartphone* y recomienda el medio más adecuado con el que establecer una comunicación. Estas dos

funcionalidades son posibles gracias a las siguientes contribuciones científicas realizadas. La primera, la creación de una ontología con la que modelar perfiles de usuario, medios de comunicación y preferencias relacionadas con dichos medios. La segunda contribución es la creación de un conjunto de reglas que haciendo uso de las preferencias y variables de contexto, como el estado de un usuario en las diferentes redes sociales existentes, proporcionan un listado de medios de comunicación con los que poder comunicarse con el receptor.

Por otra parte, a día de hoy se han realizado pruebas del sistema con un número reducido de usuarios obteniendo resultados positivos, tanto en el rendimiento como en la valoración de los usuarios participantes. Dentro del trabajo futuro se ha planificado un experimento con mayor número de usuarios para conocer el rendimiento de la plataforma en un entorno real y la valoración objetiva de la plataforma por parte de los usuarios que participen.

Así mismo, se ha detectado que una de las líneas a seguir para la mejora de la eficacia de la plataforma es la de añadir más variables de contexto que harán que la recomendación del medio de comunicación a utilizar sea más precisa. Dentro de las tareas planificadas con este objetivo, se encuentra el análisis de las posibles nuevas variables a introducir, como por ejemplo el historial de utilización de la plataforma por parte del usuario.

REFERENCIAS

- [1] T. Berners-Lee, J. Hendler and O. Lassila, "The Semantic Web," *Scientific American*, May 2001, pp. 28-37.
- [2] W3C OWL Working Group, "OWL 2 Web Ontology Language Document Overview (Second Edition)", <http://www.w3.org/TR/owl2-overview/>, 2012, [Último acceso: 19 de febrero de 2013].
- [3] D. Brickley, L. Miller, "FOAF Vocabulary Specification 0.98", <http://xmlns.com/foaf/spec/>, 2010, [Último acceso: 19 de febrero de 2013].
- [4] Gao, Q., Abel, F., & Houben, G. J. (2012). GeniUS: generic user modeling library for the social semantic web. *The Semantic Web*, 160-175.
- [5] Tao, K., Abel, F., Gao, Q., & Houben, G. J. (2012). TUMS: twitter-based user modeling service. In *The Semantic Web: ESWC 2011 Workshops, Heraklion, Greece, May 29-30, 2011* (pp. 269-283). Springer Berlin/Heidelberg.
- [6] Abel, F., Henze, N., Herder, E., Houben, G. J., Krause, D., & Leonardi, E. (2010, June). Building Blocks for User Modeling with data from the Social Web. In F. Abel, E. Herder, G. J. Houben, M. Pechenizkiy, & M. Yudelson (Eds.), *Proceedings of the International Workshop on Architectures and Building Blocks of Web-Based User-Adaptive Systems (WABBWUAS 2010), Hawaii, June 21, 2010*. (Vol. 609). CEUR-WS.org.
- [7] D. Berrueta, D. Brickley et al. "SIOC Core Ontology Specification": <http://rdfs.org/sioc/spec/>, 2010, [Último acceso: 19 de febrero de 2013].
- [8] F. Orlandi, A. Passant. "Enabling cross-wikis integration by extending the SIOC ontology". *Workshop on Semantic Wikis*, Hersonissos, Heraklion, Crete, Greece, June 1st, 2009. Paper 16.
- [9] Li, J., Wang, H., & Khan, S. U. (2012). A semantics-based approach to large-scale mobile social networking. *Mobile Networks and Applications*, 17(2), 192-205.
- [10] Chen, R. C., Huang, Y. H., Bau, C. T., & Chen, S. M. (2012). A recommendation system based on domain ontology and SWRL for anti-diabetic drugs selection. *Expert Systems with Applications*, 39(4), 3995-4006.