

# Aproximación a un framework para el desarrollo de aplicaciones sensibles al contexto – Investigación en progreso

Marisa Daniela Panizzi , Mariano Martín Gambino, Adrián Marcelo Medina,  
Leticia Lorena Madeira,

Instituto de Investigación en Ingeniería de Software Experimental. Facultad de Informática, Ciencias de la Comunicación y Técnicas Especiales, Universidad de Morón.

Cabildo 134 – CP (1708) – Morón – Prov. de Bs. As.

Tel: 5627-2000

[marisapanizzi@speedy.com.ar](mailto:marisapanizzi@speedy.com.ar); [marianogambino@gmail.com](mailto:marianogambino@gmail.com);

[adri\\_medina87@hotmail.com](mailto:adri_medina87@hotmail.com); [letimadeira@gmail.com](mailto:letimadeira@gmail.com)

## Resumen

El objetivo de este trabajo es el desarrollo de un framework que permita la construcción de aplicaciones sensibles al contexto. El framework tiene por propósito facilitar a los programadores el desarrollo y despliegue de aplicaciones sensibles al contexto. Esto permite a los programadores centrarse en la modelización y el uso de información de contexto para que sus aplicaciones tengan una funcionalidad específica. Esta etapa de la investigación se dividió en dos fases. La primera se basa en el estado del arte desarrollado a lo largo de la etapa anterior en la cual se definieron las características del framework. En la segunda fase, se desarrolló la especificación de los requisitos funcionales, no funcionales y la arquitectura para la aplicación que permitirá realizar la validación la propuesta.

**Palabras clave:** Framework, Aplicaciones Sensibles al Contexto, Arquitectura Cliente-Servidor.

## Contexto

Esta línea de investigación se encuentra en el marco de un PID (Proyecto de Investigación y Desarrollo) titulado "Ingeniería de Software en el desarrollo de aplicaciones sensibles al contexto", cuyo período de ejecución será 2014-2016. El mismo se radica en el Instituto de Ingeniería de Software Experimental en la Facultad de Informática, Ciencias de la Comunicación y Técnicas Especiales de la Universidad de Morón. El financiamiento del mismo será realizado por la Unidad Académica anteriormente mencionada.

## Introducción

*“Se ha realizado un análisis de las características más relevantes de diversos frameworks sensibles al contexto actuales, obteniendo como resultado un cuadro comparativo el cual se presenta en la Tabla 1. Cuadro Comparativo de Frameworks existentes.”[1]*

<b>Frameworks existentes</b>	<b>HYDROGEN</b> (Thomas Hofer, 2004)	<b>CMF</b> (CMF, 2014)	<b>COBRA</b> (Context Broker Architecture, 2014)	<b>JCAF</b> (Jakob E. Bardram, 2014)	<b>SOCAM</b> (SOCAM, 2014)	<b>MOBIWARE</b> (Mobiware, 2014)	<b>AWARE</b> (Aware, 2014)
<b>Características</b>							
Documentación	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Ejemplos de aplicación	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Tutorial	SI	NO	SI	SI	NO	NO	SI
Demostración	NO	NO	SI	NO	NO	SI	SI
Tipo de Licencia	-	-	IPL	GPL	-	-	GPL
Tipo de Framework	C-S	P2P	C-S	P2P	C-S	C-S	C-S
Código Fuente provisto	NO	NO	SI	SI	NO	NO	NO
Extensión de funcionalidad	NO	NO	SI	SI	NO	NO	SI
Modificación de las funciones provistas	NO	NO	SI	SI	NO	NO	NO

Tabla 1. Cuadro comparativo de Frameworks existentes. [1]

Este cuadro comparativo permitió esclarecer las distintas dudas que surgieron a lo largo de la investigación como ser la elección de la arquitectura y qué características se debían incluir en el framework. Las opciones para la elección de una arquitectura se redujeron a tan solo dos, C-S (Cliente-Servidor) y P2P (Peer-To-Peer), lo cual fue de gran ayuda ya que luego se hizo foco en investigar acerca de las ventajas y desventajas de cada una de estas arquitecturas. La arquitectura que el grupo eligió es la de Cliente-Servidor, no sólo por ser la más utilizada sino también porque la misma presenta algunas ventajas en comparación con una arquitectura P2P. Las ventajas más destacadas son: el control centralizado (accesos, recursos e integridad de datos son controlados por el servidor) y la escalabilidad (permite aumentar el número de clientes y servidores). Con motivos de realizar un

análisis completo también se estudiaron las desventajas, éstas son: aumento en el tráfico de la red (cada cliente que se agregue generará más peticiones al servidor), disponibilidad en línea (si el servidor está fuera de línea, las peticiones no pueden responderse) y la arquitectura del servidor (el hardware y software es determinante para el desempeño del conjunto cliente-servidor). El resultado de este análisis fue determinante para optar por una arquitectura Cliente-Servidor ya que es la que más se ajusta para cumplir con los requisitos del proyecto.

En cuanto a las características adicionales a incorporar al framework, se encuentran aquellas que resultaron deseables tras la observación y las distintas pruebas que se llevaron a cabo durante el análisis de los frameworks.

Se realizaron una serie de pruebas que consistieron en:

- Analizar el código fuente.

- Modificar la funcionalidad provista.
- Agregar nuevas funciones a los frameworks.

No todos los frameworks con los que se realizaron las pruebas reúnen todas estas características, pero son deseables y fueron tomadas como requisitos funcionales para el framework que está en desarrollo. Como requisito no funcional principal se propuso que estas características sean fáciles de utilizar para cubrir la falencia que tienen los frameworks analizados.

Concluidos estos análisis para comenzar con el desarrollo se definieron dos objetivos principales que debe cumplir el framework, dichos objetivos son:

- Brindar soporte al acceso de información.
- Proveer un mecanismo que permita la distribución de la información.

Concluidos estos análisis para comenzar con el desarrollo se definieron dos objetivos principales que debe cumplir el framework, dichos objetivos son:

*“dar soporte al acceso a información como así también el brindar un mecanismo para la distribución de la información”*[2].

El cumplimiento de estos objetivos resolverá la comunicación entre los distintos dispositivos y la aplicación sensible al contexto. La implementación de estos objetivos junto a la elección de la arquitectura resultó en que el framework esté dividido de dos partes: un servicio

web el cual brinda la sensibilidad al contexto y un framework cliente sensible al contexto que permite el desarrollo de las aplicaciones en Android [3][4], se presenta en la Figura 1.

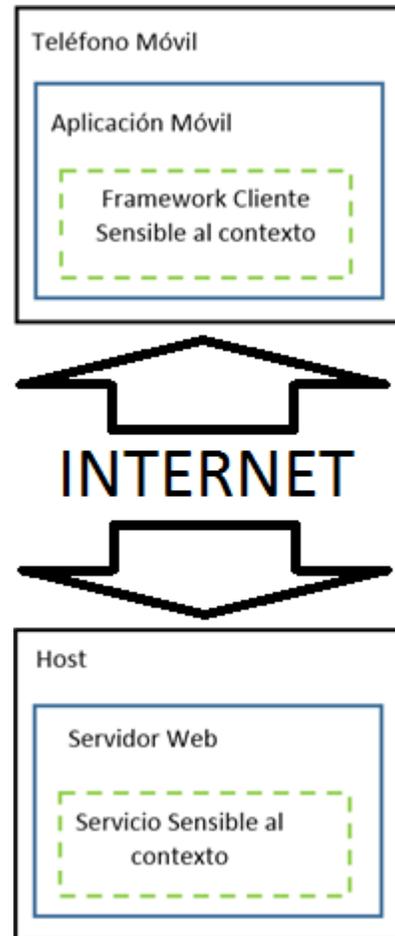


Figura 1. Arquitectura del framework

El servicio web sensible al contexto recibe tres parámetros: una entidad, un contexto y distintos valores de contexto. Estos parámetros se procesan para luego retornar la información relacionada a la entidad y al contexto en el que se encuentra dicha entidad. Este servicio web que se desarrolló es genérico, es decir tiene la capacidad de obtener la información relacionada al contexto desde una base de datos o de algún servicio web

externo. En adición a esta característica de genérico, el servicio web desarrollado puede implementar otras entidades-contextos que requieran de otra funcionalidad e información.

El framework cliente sensible al contexto para Android tendrá la función de facilitar la construcción de una aplicación móvil sensible al contexto y que a su vez pueda obtener datos de contexto por medio de Wi-Fi, Bluetooth, 3G, GPS u otro medio de obtención de datos de contexto, por ejemplo la fecha y la hora del dispositivo.

Para el desarrollo de la arquitectura del framework se decidió utilizar Eclipse como entorno de desarrollo con el lenguaje de programación Java [5][6]. Para el versionado e integración de cambios se eligió TortoiseSVN cuyo repositorio fue creado en Assembla. Para cubrir los requisitos del servicio web el mismo fue implementado en un servidor Apache [7] y desarrollado en Java [8][9].

La construcción del framework junto a todas las características y objetivos mencionados anteriormente está acompañada por otro desarrollo. Se trata de una aplicación Android sensible al contexto que permite validar constantemente el progreso y cumplimiento de los objetivos propuestos para esta etapa del proyecto.

## **Líneas de Investigación, Desarrollo e Innovación**

En el marco de la investigación, a lo que se refiere sobre frameworks para el desarrollo de aplicaciones sensibles al contexto y según el estado del arte

presentando anteriormente, se encuentran dos ejes principales de investigación, los sistemas sensibles al contexto y la construcción de un framework sensible al contexto el cual incluye una arquitectura cliente-servidor, que permite la configuración e implementación de cualquier variable de contexto como así también la adaptación al dominio al que sea aplicado.

Para la validación del framework a construir se propone el desarrollo de una aplicación cliente que sea orientada a teléfonos móviles (con Sistema Operativo Android) y un servicio genérico (Web Service) cuyo dominio propuesto se centre en la Universidad de Morón.

## **Resultados y Objetivos**

Para esta etapa del proyecto los resultados fueron divididos en tres sub objetivos. El primero se ha cumplido y consistió en la elección y el diseño de la arquitectura cliente-servidor del framework. El segundo se ha cumplido y consistía en el desarrollo del servicio web sensible al contexto y del framework cliente sensible al contexto. El tercer sub objetivo era el desarrollo de la aplicación Android que hace uso del framework para poder realizar la validación del mismo a medida que se desarrolla. Este último, aún se encuentra en desarrollo, el cual consiste en generar una aplicación Android sensible al contexto cuyo dominio es la Universidad de Morón y que implemente la totalidad de las características que posee el framework cliente sensible al contexto.

## Formación de Recursos Humanos

El equipo de investigación está integrado por un Director, 3 docentes y 2 estudiantes de la carrera Ingeniería en Informática y 2 estudiantes de la carrera Licenciatura en Sistemas.

Dentro de los puntos fuertes a mencionar en el ámbito del proyecto, es la incorporación de un grupo de docentes con el objetivo de que inicien su proceso de formación como investigadores. Otro de los puntos, es la incorporación de una nueva línea de investigación en la Unidad Académica.

Se estima la realización de tres tesinas de grado y una tesis de Maestría.

Dentro del proyecto está prevista la transferencia por parte del grupo de investigación al resto del cuerpo docente de la Unidad Académica como así también de los alumnos.

## Referencias.

[1] Artículo: "PASOS HACIA LA CONTRUCCION DE UN FRAMEWORK PARA EL DESARROLLO DE APLICACIONES SENSIBLES AL CONTEXTO". II Conferencia Ibero-Americana Computación Aplicada 2014 (CIACA 2014). Porto, Portugal, 25 al 27 de Octubre 2014. Autores: Autores: Mariano Gambino, Adrián Medina y Marisa Panizzi. ISBN: 978-989-8704-12-2

[2] Artículo: "Pasos previos para la construcción de un Framework para el desarrollo de aplicaciones sensibles al contexto" perteneciente al Área "Ingeniería de Software". XVI Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación. Ushuaia, Tierra del Fuego.

Argentina, 7 y 8 de Mayo 2014. Autores: Mariano Gambino, Adrián Medina y Marisa Panizzi. ISBN 978-950-34-1084-4

[3] Gironés, Jesús Tomás (1 Julio 2014). "El gran libro de Android, Cuarta Edición"

[4] Meier, Reto (Mayo 2012). "Professional Android 4 Application Development".

[5] R. Johnson, B. Foote. "Designing reusable classes", In Journal Of Object-Oriented Programming, p. 22-35, 1988.

[6] Gamma, E.; Helm, R.; Johnson, R. and Vlissides, J. (1995). "Design Patterns". Addison Wesley Professional Computing Series.

[7] Coar Ken, Bowen Rich (Noviembre 2003). "Apache Cookbook". ISBN 0596001916.

[8] Kiet T. Tran, PhD (2013). "Introduction to Web Services with Java". ISBN 978-87-403-0509-8.

[9] Walls, Craig (2011). "Spring (Tercera edición)" ISBN 9788441530416