

## Pasos previos para la construcción de un Framework para el desarrollo de aplicaciones sensibles al contexto

Mariano Gambino, Adrián Marcelo Medina, Marisa Daniela Panizzi

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

[marianogambino@gmail.com](mailto:marianogambino@gmail.com), [adri\\_medina87@hotmail.com](mailto:adri_medina87@hotmail.com), [marisapanizzi@speedy.com.ar](mailto:marisapanizzi@speedy.com.ar)

### Resumen

El objetivo de este trabajo es el desarrollo de un framework que permita la construcción de aplicaciones sensibles al contexto. En esta etapa de la investigación, el grupo de investigación se encuentra desarrollando un estado de arte exhaustivo respecto al abordaje de que es un Framework, que es un contexto y precisamente que es una aplicación sensible al contexto. Una vez revisados dichos conceptos, se han estudiado diferentes frameworks sensibles al contexto que están desarrollados en la actualidad, como así las características y la arquitectura de cada uno de ellos. Para la concreción de esta propuesta, se revisarán y se decidirán cuales son las modelos, herramientas y técnicas más adecuadas para su construcción. Se ha considerado el desarrollo de una aplicación que permita realizar la validación de la propuesta.

**Palabras clave:** Ingeniería de software, 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), cuyo período de ejecución será 2014-2016, cuya denominación es: "Ingeniería de Software en el desarrollo de aplicaciones sensibles al contexto". El mismo se desarrollará 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

Para comenzar con el desarrollo de nuestra propuesta, ha sido necesario realizar una revisión de antecedentes respecto a la definición sobre el concepto de *framework*. Entre las definiciones encontradas hemos elegido las siguientes:

*"Un framework es un diseño abstracto para una clase de aplicación en particular y usualmente consiste de un número de clases. Dichas clases pueden ser tomadas desde una librería de clases o pueden ser específicas de la aplicación". [1]*

*“Un framework ayuda a los desarrolladores a proveer soluciones a problemas de un dominio y mejor el mantenimiento para dichas soluciones. Un framework provee una infraestructura bien diseñada y pensada que cuando se crean nuevas piezas, las mismas pueden ser sustituidas con un impacto mínimo en las otras piezas del framework”.* [2]

*“Un framework es un diseño reutilizable para un sistema de software (o subsistema). Esto se expresa como un conjunto de clases abstractas y la forma en que sus casos colaboran para un tipo específico de software”.* [3]

Tomando como base la segunda definición propuesta junto con otro conjunto de definiciones, se han examinado los puntos en común, las metas, las propiedades y la estructura que debe cumplir un framework. También se han analizados los tipos de frameworks existentes, se ha considerado lo que es y lo que no es un framework para luego abordar el tema principal del cómo llevar a cabo su desarrollo.

En nuestro caso, nuestra propuesta de framework debe estar orientado al desarrollo de aplicaciones sensibles al contexto.

Las aplicaciones sensibles al contexto son aquellas con la capacidad de adaptar el conjunto de actividades que ejecutan o conductas que presentan, dependiendo de las circunstancias físicas o situacionales en las que operan, sin que para ello deba mediar, o lo menos posible, la intervención del usuario. Idealmente deberían *“desvanecerse en el background, para que el foco central sea el usuario y sus tareas, más que los dispositivos o las consideraciones técnicas”.* [4]

Es necesario habiendo definido lo que es una aplicación sensible al contexto dar una definición acerca del concepto *contexto*:

*“Contexto es la información que puede ser usada para caracterizar la situación de una entidad. Entendiendo que entidades son las personas, localizaciones u objetos que son considerados como relevantes para el comportamiento de una aplicación, y que por sí mismas son consideradas como parte de su contexto”* [5]

De estas aplicaciones resulta un gran esfuerzo el coordinar, comunicar e integrar los distintos dispositivos que forman parte del entorno, ya que los mismos difieren en cuanto a sus características como software y hardware.

Entre los objetivos principales a cubrir por nuestro framework para el desarrollo de aplicaciones sensibles al contexto, será dar soporte al acceso a información como así también el brindar un mecanismo para la distribución de la información. De esta forma se podrá resolver la comunicación entre los distintos dispositivos y aplicaciones. El framework definirá un servicio que será consumido por la aplicación cliente que será implementada en los dispositivos móviles.

A continuación se mencionan algunos frameworks para el desarrollo de aplicaciones sensibles al contexto que han sido revisados.

MobiWare.

El sistema se define como un middleware en el que la definición de una única arquitectura permite la gestión de contenidos de distinta naturaleza. Este software de conectividad es capaz de administrar contenidos relacionados con

un conjunto de temas. Un ejemplo de este uso sería en usuarios que estuvieran interesados en recibir información o noticias acerca de deportes, cultura, ciencia, etc. Además, el middleware permite gestionar contenidos asociados a contextos o entornos adaptativos.

Generalmente el contexto, hace referencia a todo lo que envuelve a un punto o centro de interés, proporcionando nuevas fuentes de información e incrementando, con ello, el conocimiento sobre esa localización, usuario, dispositivo, etc. Para la correcta ejecución de este tipo de entornos, ha sido necesaria la definición de un modelo, que permita adaptar el software conectado a las características en ejecución de cada instante, facilitando con ello la entrega del contenido más adecuado. Al hablar de contextos en el ámbito de Mobaware, debe hacerse hincapié en que el objetivo es el ofrecimiento de la información adecuada en función de las preferencias y de la condiciones de ejecución en un instante determinado; según el tipo de dispositivo, el entorno de ejecución, el tipo de aplicación, etc. [6]

Características:

- Tiene una arquitectura cliente-servidor (middleware).
- La arquitectura cliente-servidor sigue la filosofía publish/subscribe (colas de mensajería).
- Los números de productores y consumidores pueden variar en cortos períodos de tiempo.
- Procesamiento en tiempo real.
- Los clientes se pueden suscribir a determinados eventos relacionado a un contexto específico y temas relacionados con contenidos.
- Suscripciones relacionadas con la detección de contextos.

- Suscripciones a temas.

AWARE.

Es un framework sensible al contexto desarrollado en Android (standalone) para registrar y compartir información de contexto, por desarrolladores de aplicaciones, investigadores y usuarios de telefonía móvil.

A continuación se especifican las características del framework AWARE [7]:

- Es escalable y está orientado a evento
- Los complementos se implementan como plugins o sensores de contexto.
- La utilización está destinada a usuarios de teléfonos móviles, desarrolladores de aplicaciones e investigadores.
- Para los usuarios de teléfonos móviles, no requiere conocimientos de programación.
- Provee privacidad de la información registrada y no registra información personal como número de teléfonos celulares o contactos.
- Para los investigadores, permite compartir información, entre otros investigadores.
- Para desarrolladores de aplicaciones, está disponible como una biblioteca de Android.
- Puede ser utilizado como una herramienta independiente de registro móvil.
- Los datos se almacenan de forma local en la tarjeta de memoria externa del dispositivo y no se comparte con los dispositivos remotos o servidores.

JCAF.

JCAF (Java Context Awareness Framework), como sus siglas lo indican es un framework creado en lenguaje de

programación java para desarrollar aplicaciones sensibles al contexto.

El objetivo de este framework es permitir a los programadores desarrollar y desplegar fácilmente aplicaciones sensibles al contexto.

Los programadores pueden centrarse en la modelización y el uso de información de contexto para que sus aplicaciones tengan una funcionalidad específica. [8]

A continuación se especifican las características del framework JCAF [8]:

- Está orientado a servicios
- Su infraestructura es un sistema distribuido basado en la adquisición de contexto, gestión y manejo del mismo.
- La distribución de servicios que cooperan en una red.
- Es de propósito general, robusto, modificable, basado en eventos, genérico y extensible.
- Los servicios de contexto pueden cooperar del modo peer-to-peer.
- Los servicios pueden cooperar mediante consultas entre sí, para obtener información contextual.
- Los servicios contextuales pueden ser diseñados e implementados para que sean dedicados.

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

En este marco de 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 principales ejes 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**

Los resultados serán divididos en dos etapas. En una primera etapa el resultado esperado será el diseño de la arquitectura cliente-servidor del framework mientras que en una segunda etapa el resultado esperado será la obtención de un prototipo de la aplicación cliente-servidor (soportado por dicho framework) para luego realizar los casos de pruebas que validen la funcionalidad requerida para el framework.

## **Formación de Recursos Humanos**

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

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 de la carrera Ingeniería en Informática de la Facultad de

Informática, Ciencias de la Comunicación y Técnicas Especiales de la Universidad de Morón.

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

[2]C. Nelson, "A Forum for Fitting the Task", IEEE Computer 27, p. 104-109, 1994

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

[4] Baldauf, M., Dustdar, S., & Rosenberg, F. (2007). A survey on context-aware systems. International Journal of Ad Hoc and Ubiquitous Computing

[5] Becker, C., Nicklas, D.: Where do spatial context-models end and where do ontologies start? A proposal of a combined approach. Proceedings of the First International Workshop on Advanced Context Modelling, Reasoning and Management (2004).

[6] I. T. I. Informática, «Mobiware» ITI - Instituto Tecnológico de Informática, 2011. [En línea]. Available: <http://mobiware.iti.es/es/introduction.xhtml>. [Último acceso: 22-03-2014].

[7] UbicomLab, «AWARE» Carnegie Mellon University and University of Oulu, 2013. [En línea]. Available: <http://www.awareframework.com/home/>. [Último acceso: 22-03-2014].

[8] JCAF. Jakob E. Bardram. Design, Implementation, and Evaluation of the Java Context Awareness Framework, Revision: 1.2, 20 de Junio de 2005.