**MODELADO DE APLICACIONES PARA DISPOSITIVOS MÓVILES**

Alfredo Vazquez, Daniel Giulianelli, Rocío Rodríguez, Pablo Vera, Víctor Fernández, Claudia Alderete, Federico Valles, Anabella Conca

*Ponencia: Pablo Vera*

[gidfis@ing.unlam.edu.ar](mailto:gidfis@ing.unlam.edu.ar)

**DESCRIPTORES**: UML, Modelado, Profile

**RESÚMEN.** Este proyecto corresponde al departamento de ingeniería e investigaciones tecnológicas, llevado a cabo por el GIDFIS (Grupo de Investigación, Desarrollo y Formación en Innovación de Software). Contando con un laboratorio específico que utiliza el grupo para llevar a cabo sus tareas. Basado en UML (Lenguaje de Modelado Unificado) respetando su semántica y aprovechando su expresividad gráfica es posible adaptar este lenguaje genérico a dominios específicos. Para ello se genera un profile para aplicaciones móviles, agregando estereotipos y construcciones gráficas para los elementos particulares del dominio. El profile ha sido generado y además se han modelado diversos casos de prueba usando el mismo. El objetivo principal es presentar una metodología para el modelado de aplicaciones para dispositivos móviles. La cual consiste en la generación un profile de UML. Quedando en evidencia a través de los ejemplos planteados que la extensión generada por medio del profile permite modelar las particularidades del dominio.

1. **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Dada la alta inserción de telefonía celular en Argentina (37,5 millones de teléfonos celulares activos[[1]](#footnote-1)) junto con otros dispositivos móviles tales como PDA o TABLETs, hace que la demanda de aplicaciones móviles se incremente. Este avance del hardware hace que al momento de diseñar una aplicación podamos pensar en que la misma podría estar ejecutándose tanto en una PC de escritorio como en un dispositivo de estas características, que si bien requerirán una cierta adaptación por ejemplo para visualización en una pantalla reducida, su capacidad de procesamiento ya nos hace pensar en aplicaciones más complejas.

Una de las principales cuestiones que se deben tener en cuenta al diseñar y modelar aplicaciones móviles son las capacidades y limitaciones de estos dispositivos móviles.

Es por ello que resulta sumamente importante tomar en cuenta las particularidades de estos dispositivos y poder generar una metodología para el modelado de las mismas.

1. **PROYECTO DE INVESTIGACION**

Dada la alta inserción de dispositivos móviles, es necesario que las aplicaciones puedan tomar en cuenta sus componentes, limitaciones y presentar interfaces que sean aptas para estos dispositivos. El desarrollo de estas aplicaciones no es independiente a la ingeniería de software, en donde claramente se plantean etapas que deben considerarse previamente al desarrollo. Entre ellas poder modelar el problema en cuestión. En esta etapa se plantea el presente proyecto de investigación.

Se considera que UML es un lenguaje de Modelado con grandes ventajas: su expresividad gráfica, simplicidad de seguimiento y visualización de los diagramas, una semántica clara, etc. Este lenguaje ha sido adoptado por una gran cantidad de académicos. En base a esto se elije a UML como lenguaje de base, el cual presenta mecanismos claros para extenderlo a dominios específicos.  El dominio de trabajo son las aplicaciones móviles, donde es necesario tomar en cuenta características particulares no nomencladas actualmente bajo UML, para ello se extiende a UML mediante mecanismos formales generando un profile móvil.

El presente proyecto contempla el análisis de las características particulares del dominio, el estudio de recursos de extensibilidad, generación de un profile, definición de restricciones en un lenguaje formal OCL (Object Constraint Language), validación de las restricciones sobre el modelo generado. Todos estos ítems permitirán tener formalmente un profile, el cual podrá ser utilizado para modelar diversas aplicaciones. Como parte del alcance del proyecto también se mostrará a modo de ejemplo algunos enunciados y sus respectivos modelados usando el profile generado.

* 1. OBJETIVOS

La contribución de este proyecto es extender el lenguaje de UML ampliando su vocabulario. Dicha extensión se realizará formalmente mediante la construcción de un perfil el cual tomando como basamento las metaclases de UML permita construir clases derivadas y a partir de ellas los estereotipos correspondientes que puedan ser definidos con artefactos gráficos. UML se caracteriza por ser un lenguaje de modelado gráfico por excelencia. Mediante estos artefactos gráficos se busca que UML no pierda la expresividad gráfica que lo caracteriza.

* 1. HIPOTESIS

El tener un profile para aplicaciones móviles permitirá formalizar el diseño de las mismas.

1. **CONCEPTOS APLICADOS**

“El Lenguaje Unificado de Modelado (UML) es un lenguaje de modelado visual que se usa para especificar, visualizar, construir y documentar artefactos de un sistema de software. Captura decisiones y conocimiento sobre los sistemas que se deben construir. Se usa para entender, diseñar, hojear, configurar, mantener, y controlar la información sobre tales sistemas. Está pensado para usarse con todos los métodos de desarrollo, etapas de ciclo de vida, dominios de aplicación y medios. El lenguaje de modelado pretende unificar la experiencia pasada sobre técnicas de modelado e incorporar las mejores prácticas actuales en un acercamiento estándar. UML incluye conceptos semánticos, notación, y principios generales. Tiene partes estáticas, dinámicas, de entorno y organizativas.”[[2]](#footnote-2)

**VISTA DE IMPLEMENTACIÓN**

* Diagramas de Estructura Compuesta
* Diagramas de Componentes
* Diagramas de Paquetes
* Diagramas de Clases

**VISTA DE DISEÑO**

* Diagramas de Clases
* Diagramas de Actividad
* Diagramas de Estados
* Diagramas de Objetos
* Diagramas de Secuencias

**VISTA DE PROCESOS**

* Diagramas de Secuencias
* Diagramas de Comunicación
* Diagramas de Tiempos

**VISTA DE DESPLIEGUE**

* Diagramas de Despliegue
* Diagramas de Paquetes

**VISTA DE CASOS DE USO**

* Diagramas de Casos de Uso
* Diagramas de Secuencias
* Diagramas de Actividad
* Vocabulario
* Funcionalidad
* Ensamblado del sistema
* Gestión de la Configuración
* Rendimiento
* Escalabilidad
* Capacidad de Procesamiento
* Comportamiento
* Topología del sistema
* Distribución
* Entrega
* Instalación

Figura. 1. Arquitectura de un sistema software según UML

Al momento de modelar para este dominio específico surgen problemas en la expresividad de UML, por lo que es necesaria una extensión del lenguaje, permitiendo crear nuevos artefactos ya sea para las tareas específicas ó bien con un significado determinado para el dominio de la aplicación (por ejemplo: ubicación GPS) y por consiguiente permitirá modelar aquellas características que no eran contempladas por la concepción original de UML. Por esta razón UML provee un mecanismo de extensibilidad para poder ampliar el vocabulario, estos mecanismos se encuadran dentro de la definición de los profiles:

* Estereotipos: Permiten la creación de nuevos tipos de bloques de construcción que derivan de otros existentes pero no son específicos de un problema particular. Estos son definidos por un nombre y un grupo de elementos del meta-modelado. Los estereotipos representan una nueva característica agregada al UML para extender el lenguaje.
* Valores Etiquetados: Los valores etiquetados son propiedades nuevas para elementos existentes, estos son meta-atributos que son asociados a una meta-clase de un meta-modelado extendido del profile. Cada valor etiquetado tiene un tipo y es asociado a un estereotipo.
* Limitaciones o Restricciones: Forman reglas (de consistencia o de negocios) sobre los elementos y sus propiedades. Las limitaciones son asociadas a los estereotipos, imponen condiciones a los elementos del meta-modelado que fueron estereotipados. Las limitaciones son escritas en un lenguaje natural denominado OCL (Object Contraint Language).

Dentro del sitio de OMG es posible contar con varios ejemplos de profile para propósitos particulares[[3]](#footnote-3). Entre ellos se encuentran: UML Profile for Corba, UML Profile for Data Distribution, UML Testing Profil, UML Profile for Entreprise Application Integration (EAI), UML Profile for System on a Chip, en estos ejemplos se puede observar la generación de los profiles para distintos dominios de aplicación.

1. **RESULTADOS**

En el presente proyecto se ha visualizado la necesidad e importancia de extender a UML, se ha construido el profile junto con sus restricciones escrits en OCL, luego se ha sometido a una validación automática de las restricciones por medio del EA (Enterprise Architecture) y finalmente se utilizó para el modelado de diversas aplicaciones móviles ha modo de implementación. Producto de este proyecto se realizaron diversas publicaciones en congresos nacionales e internacionales y bajo esta temática se realizaron tesis de postgrado.

1. Cifra indicada el 08/2007 por el INDEC (Instituto Nacional De Estadísticas y Censos) <http://www.indec.mecon.ar/> [↑](#footnote-ref-1)
2. J. Rumbaugh. The Unified Process of Software’s Development. Addison-Wesley, 2000. [↑](#footnote-ref-2)
3. OMG – Object Management Group. hhtp://www.omg.org [↑](#footnote-ref-3)