

## Integración de los meta-modelos de Workflow y UML

Daniel Riesco  
driesco@unsl.edu.ar  
Departamento de Informática  
Universidad Nacional de San Luis  
Ejército de los Andes 950  
5700 – San Luis – Argentina  
Tel: + 54 (0) 2652 – 424027 ext. 251  
Fax: + 54 (0) 2652 – 430059

Edgardo Acosta, Marcelo Ariel Uva, Adela Grando  
eacosta@dc.exa.unrc.edu.ar, uva@dc.exa.unrc.edu.ar  
Universidad Nacional de Río Cuarto, Argentina

### Resumen

La identificación y el modelado de los procesos de negocio son de gran importancia en el desarrollo de cualquier industria. Las tecnologías Workflow, que comenzaron a tomar empuje a mediados de la década pasada, apuntan a la automatización total o parcial del proceso de negocio. Actualmente existe un estándar, propuesto por la WfMC (Workflow Management Coalition) para el modelado y especificación de procesos: la gramática de WPD (Workflow Process Definition Language). Dentro del estándar de UML (Unified Modeling Language), propuesto por la OMG (Object Management Group), se utilizan los Diagramas de Actividades para el modelado de procesos pero, aunque cubren aspectos fundamentales, existen detalles que estos diagramas no alcanzan a modelar. Esta línea de investigación propone una extensión al meta-modelo de grafo de actividades de UML para equiparar su poder expresivo con el de WPD y permitir cumplir el estándar de Workflow.

### Introducción

La identificación y el modelado de la cadena de actividades necesarias para generar un producto o ejecutar un servicio es de gran importancia en el desarrollo de cualquier industria. Un conocimiento claro y ordenado del proceso de negocio facilita su optimización y adaptación. Esta característica, que provee a la empresa dueña del proceso de una gran capacidad de reacción, resulta aún más apreciable si el proceso está automatizado [1,2].

Las tecnologías de administración de flujos de trabajo (Workflow Management - WFM) han tenido un crecimiento notable en una gran variedad de industrias [4]. Día a día son más los productos que ingresan al mercado aprovechando la riqueza de las tecnologías WFM para el modelado y ejecución de procesos de negocios.

La característica principal que presentan los sistemas Workflow es la automatización, en parte o total, de los procesos de negocios logrando una interacción entre los recursos humanos y aquellos basados en máquinas [6].

Ante la gran diversidad de productos Workflow surge la necesidad de un lenguaje común que posibilite la interoperabilidad entre dichos productos.

Con el fin de establecer una estandarización para la automatización de procesos de negocio, un grupo de compañías se reúne para formar la WfMC. El estándar propuesto por la WfMC incluye un meta-modelo de los procesos Workflow y un lenguaje de especificación (WPD) basado en ese meta modelo [5].

La notación de diagramas de actividades impone cierto nivel de abstracción en el modelado de procesos organizacionales [3]. Algunos detalles no pueden ser modelados y quedan espacios en blanco

donde pueden surgir ambigüedades y/o inconsistencias. Es por ello que una especificación de proceso basada en diagramas de actividades no puede ser interpretada y ejecutada automáticamente. Esta limitación es superada por la notación del meta modelo Workflow. Una especificación de proceso escrita en WPDL no sólo puede ser interpretada y ejecutada automáticamente sino que, por tratarse de una notación estándar, puede ser intercambiada por distintas herramientas sin perder ni alterar su semántica.

En esta línea hace referencia a dos alternativas para el modelado de procesos de negocios y se propone la extensión de una de ellas para equipararla con la otra. La primera alternativa utiliza como herramienta los diagramas de actividades definidos en el meta-modelo de UML y la segunda hace uso de los elementos presentes en el meta-modelo Workflow.

La propuesta de este trabajo de investigación es desarrollar una extensión al meta-modelo de grafo de actividades de UML para aumentar su poder expresivo y para que cumpla con el estándar de Workflow.

## 1. UML

El Lenguaje de Modelado Unificado UML, es un lenguaje estándar para el modelado de software, el cual permite la visualización, especificación, construcción y documentación de los elementos intervinientes en el modelado de un sistema [8, 10, 11].

También da a los desarrolladores la posibilidad de visualizar los resultados de su trabajo en esquemas estandarizados. UML proporciona elementos, relaciones y diagramas. Dentro de esta última categoría podemos encontrar nueve tipos de diagramas diferentes: de Casos de uso, de Clases, de Colaboración, de Objetos, de Estados, de Actividades, de Componentes y de Despliegue.

### 1.1 Diagrama de Actividades

Los diagramas de actividades definidos por la especificación de UML pueden ser utilizados para dos objetivos diferentes, uno de ellos modelar los aspectos dinámicos de los sistemas, es decir modelar los procesos computacionales. El segundo uso para los diagramas de actividades se aplica al modelado organizacional, para la ingeniería de procesos de negocio y modelado de flujos de trabajo.

Al modelar un flujo de trabajo se pone especial interés en las actividades, tal y como son percibidas por los actores que colaboran con el sistema. A menudo en el entorno de los sistemas con gran cantidad de software existen flujos de trabajo utilizados para visualizar, especificar, construir y documentar procesos de negocio que implican al sistema que se está desarrollando. En este uso de los diagramas de actividades es particularmente importante el modelado del flujo de objetos.

El contexto donde reside un sistema incluye actores que interactúan con él. Es posible encontrar sistemas automáticos que trabajen en el contexto de procesos de negocio de más alto nivel, como es el caso de software de empresas para misiones críticas. Estos procesos de negocio son del tipo de workflow ya que muestran el flujo de trabajo y de objetos a través del negocio. Los diagramas de actividades pueden utilizarse para modelar los procesos de negocio en los que colaboran éstos sistemas automáticos y humanos.

Un diagrama de actividades es básicamente una proyección de los elementos de un *grafo de actividades*, un caso especial de máquina de estados en la cual la mayoría de los estados son estados de actividad y en la cual todas o casi todas las transiciones se disparan al terminar la acción en el estado origen. Los diagramas de actividades aplican todas las características de las máquinas de estado, lo que significa que el proceso modelado por un diagrama de actividades puede contener estados simples y compuestos, bifurcaciones, divisiones y uniones.

La OMG (Object Management Group) define mediante un diagrama de clases la sintaxis abstracta para los diagramas de actividades.

## 2. Workflow

La administración del flujo de trabajo (Work Flow Management) es una tecnología que está evolucionando rápidamente y está siendo explotada en una gran variedad de industrias. Su principal característica es la automatización de procesos que involucran combinación de actividades humanas y basadas en máquinas, particularmente aquellas en las que hay interacción con aplicaciones y herramientas IT (Information Technology).

Sin embargo no había aún estándares definidos para permitir a diferentes productos WfMC trabajar conjuntamente, lo que dio como resultado procesos automatizados e incompatibles entre sí. Por ello es que surge la WfMC (Workflow Management Coalition), establecida para identificar las áreas de funciones comunes y desarrollar especificaciones apropiadas para la implementación de productos workflow. Se pretende que esas especificaciones permitan la interoperabilidad entre productos workflow heterogéneos y mejoren la integración de aplicaciones workflow con otros servicios IT tales como correo electrónico y administración de documentos. De esa forma se mejorarían las oportunidades para el uso efectivo de tecnología workflow dentro del mercado IT, para beneficio de vendedores y usuarios de ambas tecnologías.

### 2.1. Modelo de Referencia Workflow

Existen en la actualidad gran cantidad de productos workflow pero a pesar de ello es posible encontrar un modelo genérico el cual engloba las características comunes a todos ellos. A partir de ese modelo genérico de workflow se ha desarrollado el modelo de referencia de workflow [12], identificando las interfaces dentro de las estructuras que permiten a los productos interoperar en una variedad de niveles. Para lograr interoperabilidad entre productos workflow es necesario un conjunto de interfaces estandarizadas y de formatos de intercambios de datos entre esos componentes.

Para esta línea de trabajo solo interesa la Interfaz 1 [13], vinculada con la definición de procesos. Es el meta-modelo definido en esta interfaz sobre el cual se debe trabajar en esta línea de investigación, y para ello definir el meta-modelo siguiendo la forma que lo hace la OMG, para luego utilizar dichos conceptos e incorporarlos como una extensión del meta-modelo del grafo de actividad que está definido en el estándar UML de la OMG.

## 3. Conclusiones

En esta línea de investigación propone extender el meta-modelo de grafos de actividades de UML para que cumpla con el estándar de workflow.

El objetivo básico de la extensión es permitir el modelado de procesos haciendo uso de los conceptos de diagramas de actividades de UML más algunos otros propios de workflow que se agregan. Esto posibilita que los procesos modelados por medio de la extensión verifiquen el estándar definido por la WfMC logrando interoperabilidad y portabilidad con otros procesos definidos por medio de ese estándar.

Al agregarse y especializarse clases del meta-modelo de grafos de actividad de UML además de lograr el cumplimiento del estándar workflow se logra adaptar UML a las nuevas tecnologías Workflow y se amplía su poder expresivo en cuanto a modelado de procesos de negocio.

Esta extensión permite que los diagramas de actividad de UML incorporen: la posibilidad de ser simulados, la capacidad de definir/decidir en tiempo de ejecución el participante ejecutor, la opción de asignarles un recurso individual, lo cual no están contemplados en el meta-modelo UML.

La extensión no sólo agrega elementos sino que también debe imponer restricciones para excluir situaciones permitidas en los grafos de actividades pero no en workflow. Estas restricciones deben seguir con el estándar OMG por lo cual deben ser definidas usando OCL.

## References

- [1] Davenport, T.H. y Young, J.E., "The New Industrial Engineering: Information Technology and Business Process Redesign", Sloan Management Review, 1990.
- [2] Champy, J. "Reengineering Management", Harper Business, 1995
- [3] Jacobson, I, Booch, G., Rumbaugh, J, "The Unified Software Development Process", Addison-Wesley, 1999.
- [4] Embedded & Autonomous Workflow: A WfMC White Paper, [www.wfmc.org](http://www.wfmc.org)
- [5] R. Allen. "The Workflow Handbook 2001". Published in association with the Workflow Management Coalition (WfMC) Oct. 2000.
- [6] Workflow: An Introduction. Rob Allen, Open Image Systems Inc., United Kingdom Chair, WfMC External Relations Committee.
- [7] Hammer, M. and Champy, J. "Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution", Harper Collins Publishing, Inc., 1993
- [8] Booch, G., Rumbaugh, J, Jacobson, I, "The Unified Modeling Language User Guide", Addison-Wesley, 1999.
- [9] Jacobson, I. "Objectifying Business Process Reengineering", Addison Wesley, 1996
- [10] OMG, "Unified Modeling Language Specification", [www.omg.org](http://www.omg.org).
- [11] James Rumbaugh, Ivar Jacobson, and Grady Booch, "The Unified Modeling Language Reference Manual", Addison Wesley, 1999.
- [12] David Hollingsworth, The Workflow Management Coalition Specification Workflow Management Coalition. The Workflow Reference Model. Document Number TC00-1003. Document Status - Issue 1.1. 1995, [www.wfmc.org](http://www.wfmc.org).
- [13] Work Group 1, Workflow Management Coalition Interface 1: Process Definition Interchange Process Model, Document Number WfMC TC-1016-P - Version 1.1 (Official release), 1999, [www.wfmc.org](http://www.wfmc.org).