

## Un Acercamiento a un Lenguaje Unificado de Modelización Empresarial (Unified Enterprise Modelling Language-UEML)

Francisca Sempere Ripoll<sup>1</sup>, Raúl Poler Escoto<sup>2</sup>, Angel Ortiz Bas<sup>3</sup>,

Centro de Investigación de Gestión e Ingeniería de Producción (CIGIP)  
Dpto. Organización de Empresas – Universidad Politécnica de Valencia.  
Camí de Vera, s/n; 46022 Valencia

<sup>1</sup> [fsempere@omp.upv.es](mailto:fsempere@omp.upv.es)

<sup>2</sup> [rploler@omp.upv.es](mailto:rploler@omp.upv.es)

<sup>3</sup> [aortiz@omp.upv.es](mailto:aortiz@omp.upv.es)

### RESUMEN

*Esta comunicación resume el Proyecto europeo IST-2001-34229, del programa IST (Information Society Technologies) de redes temáticas (Thematic Network), denominado "Unified Enterprise Modelling Language (UEML)". Se trata de un proyecto de 15 meses de duración, habiendo empezado en marzo de éste mismo año 2002.*

*Los objetivos principales de este proyecto son los siguientes:*

- *Crear un consenso europeo en lenguaje de modelización empresarial y facilitar la interoperabilidad en el marco de los esfuerzos actuales de estandarización en este dominio. El lenguaje común de modelización que representa este consenso vendrá definido en términos de un conjunto de constructores de modelización*
- *Construir una demo de UEML para promover, testear y recoger comentarios de los constructores del lenguaje de modelización*
- *Preparar el lanzamiento del proyecto para definir, implementar y extender el UEML completo*

*El grupo de trabajo del UEML está compuesto por dos tipos de miembros distintos: un grupo inicial con una totalidad de 8 partners, que son los que conforman el Consorcio y una red UEML, abierta a la incorporación de miembros procedentes de la empresa, investigación, universidad u otros organismos interesados en la definición de los constructores genéricos de UEML y en general en la elaboración de UEML.*

### 1. Antecedentes del Proyecto

La modelización empresarial (EM) puede definirse como el arte de externalizar el conocimiento de la empresa, esto es, representar la empresa en términos de su organización y operaciones (ej. procesos, comportamiento, actividades, información, flujo de objetos y materiales, recursos y unidades organizativas e infraestructura y arquitectura del sistema). La finalidad es hacer explícitos los hechos y conocimiento que proporcionan valor a la empresa o pueden ser compartidos por aplicaciones de negocio para la mejora del rendimiento de la empresa.

Las técnicas de Modelización empresarial y los lenguajes visuales asociados son muy importantes y útiles como base de apoyo para los nuevos acercamientos a la transformación y mejora de la empresa, desarrollando organizaciones inteligentes y nuevas redes de empresas. Una de las tendencias dominantes en industria es el uso de modelos de conocimiento activo para llevar a cabo el funcionamiento de la empresa, soluciones de Tecnologías de información y operaciones.

Los distintos dominios de aplicación de la Modelización Empresarial en el marco de la mejora del rendimiento de la empresa, son los siguientes:

- Modelización empresarial, reingeniería y análisis.
- Diseño y optimización de la Cadena de suministro
- Elección e implementación de la Tecnologías de la Información (IT)
- Definición e implementación de indicadores de rendimiento del sistema
- Desarrollo, despliegue e implementación de estrategias industriales,
- Apoyo al acercamiento de calidad,
- Adquisición y gestión del conocimiento y capital intelectual de la empresarial

La modelización empresarial (EM) nació en los Estados Unidos a principios de los 80 y surgió a través de los grandes proyectos de CIM, ej. ICAM (Integrated Computer Aided Manufacturing) llevados a cabo por la fuerza aérea americana o CAM-I (Computer Aided Manufacturing – International) vía el proyecto "Factory Management". A mitad de los 80, Europa lanzó varios proyectos de Modelización Empresarial entre ellos CIMOSA (Computer Aided Manufacturing – Open System Architecture). Como resultado, en los años 90, aparecen en el mercado muchas herramientas comerciales que trabajan con EM o modelización de procesos de negocio, ej. ARIS ToolSet, FirstSTEP, METIS, Enterprise Modelle, herramientas de KBSI, CimTool, MOOGO, IMAGIM y muchos otros enfocados en la modelización del flujo de trabajo (workflow): Acción Workflow, COSA, FlowMark, Lotus Notes, Teamware Flow, Ensemble, , WorkParty,...).

Esta producción intensiva de más de 300 herramientas ha llevado a una situación parecida a la Torre de Babel en que las muchas herramientas, ofrecen funcionalidades y semánticas muy potentes, pero diferentes, lo que hace imposible la interoperabilidad y la comunicación e intercambio de modelos de unas a otras. Éste es un inconveniente muy serio para el conocimiento, aceptación y uso de las tecnologías de EM en la industria que le impide a la empresa aprovechar esfuerzos de modelización anteriores o descubrir nuevas oportunidades que brindan los modelos activos de conocimiento.

Los principales problemas a los que se enfrenta la industria de las Tecnología de la Información son aquellos que limitan significativamente el uso extendido de las técnicas de ingeniería y modelización empresarial y están relacionados con la interoperabilidad:

- Interoperabilidad: Las empresas tienen que utilizar varias herramientas de distintos vendedores por motivos no solo de las distintas necesidades de funcionalidad proporcionadas por herramientas distintas sino por razones obvias de independencia del vendedor. Desgraciadamente, cada herramienta generalmente aparece como autosuficiente con su propio lenguaje e interfase de usuario, forzando de este modo a los usuarios no solo a aprender distintos lenguajes de modelización sino también a modelizar varias veces distintas vistas de los mismos conceptos debido a la no interoperabilidad de estos sistemas cerrados.
- La Integración empresarial: Cuando dos empresas se asocian o se fusionan, deben al menos conectar y en la mayoría de los casos integrar sus sistemas de información y coordinar sus procesos de negocio. La modelización empresarial se entiende como un facilitador de la Integración Empresarial, para construir el acuerdo general y la visión común de representación de conocimiento, las tecnologías de la información y las operaciones del negocio.

- Compartir el conocimiento: Muchas actividades empresariales, tanto internamente como en sus relaciones con otras empresas como redes de empresa (empresas virtuales, empresas extendidas, las cadenas de suministro de grandes en empresas virtuales) podrían mejorar si pudieran compartir el conocimiento sobre la empresa y sus procesos de trabajo.

Esta limitación ha sido reconocida por los organismos de estandarización a nivel europeo (CEN TC 310, ISO - TC 184/SC5). Se propone un marco y una guía para la modelización/ingeniería empresarial (ENV 40 003, DIS 15 704) y unos constructores de modelización (ENV 12 204). Sin embargo, las aportaciones en este área son escasas, excepto t WPDL (Workflow Process Description Language) de WfMC (Workflow Management Coalition) y Manufacturing Objects de OMG y PSL (Process Specification Language).

## 2. Objetivos del proyecto

El objetivo principal del grupo de trabajo de UEML es definir, validar y diseminar un conjunto básico de constructores y servicios relacionados que soporten un lenguaje unificado de modelización empresarial (UEML), que sirva como base de interoperabilidad en la empresa inteligente o en redes de empresas.

Teniendo en cuenta el trabajo anterior y las herramientas existentes, el proyecto UEML propone superar este inconveniente creando y gestionando un Grupo de Trabajo de forma que se persiga:

1. Crear un Consenso europeo en un lenguaje de Modelización empresarial común y facilitar la interoperabilidad en el marco de esfuerzos actuales de estandarización en este dominio. El Lenguaje común que representa este Consenso se definirá en términos de un conjunto de constructores básicos de modelización.

Para poder crear un consenso lo más general posible, el Grupo del Trabajo invitará a todos los organismos de estandarización, usuarios potenciales de la empresa y grupos la investigación interesados en las técnicas de modelización empresarial y en interoperabilidad para discutir y aportar sus ideas.

2. Construir un portal de demostración de UEML con servicios y contenidos para apoyar y promover, probar, facilitar la validación industrial, y para recoger comentarios en las propuestas relacionadas con los constructores de modelización empresarial.

Para promover y manejar los intereses potenciales en la definición de los constructores de modelización básicos, el desarrollo y la implementación de las primeras demostraciones empezarán tres meses después del inicio del proyecto. Esta demostración facilitará la diseminación de la idea del proyecto y ayudará a la captación de personas interesadas. Debido a la corta duración del proyecto, es esencial la utilización del conocimiento existente en este campo generado en proyectos como IST/EXTERNAL, IST/VOSTER (Virtual Organization Cluster), ST/INSPIRE, IMS/GLOBEMEN, IST/ADRENALIN.

3. Preparar el lanzamiento del un proyecto para definir, implementar, extender, adaptar, gestionar, y reconfigurar los distintos constructores en las variantes de los distintos lenguajes tal y como será llevado a cabo por empresas y proyectos de negocio.

Para ir más allá de la definición del lenguaje en sí mismo, proporcionar un mecanismo de estandarización para poder compartir modelos entre distintas propuestas de modelización empresarial y herramientas de software y para dar soporte a la implementación de almacenes de modelos de empresas abiertos y evolutivos y finalmente influenciar a los servicios de ingeniería de del conocimiento, se elaborará y presentará un proyecto bajo el sexto Programa Marco como una parte de un Proyecto Integrado en el marco de la interoperabilidad, involucrando a los principales actores del mercado.

Por lo tanto es importante mencionar que el objetivo del proyecto no será desarrollar el lenguaje de Modelización empresarial completo y definitivo sino preparar un estudio de viabilidad para analizar el mercado potencial de estos lenguajes visuales de empresa, definir con precisión las especificaciones de un embrión de semejante lenguaje, validarlo, demostrarlo y diseminar los conceptos.

En un futuro, este Lenguaje de Modelización Empresarial Unificado permitirá:

- Proporcionar a la comunidad de un lenguaje basado en una plantilla visual común, para ser utilizada por encima de las principales herramientas comerciales de modelización empresarial y workflow.
- Proporcionar los mecanismos estandarizados de intercambio de modelos de conocimiento y modelos de empresa entre proyectos, superando las dependencias con las distintas herramientas,
- Apoyar a implementación de depósitos de modelos abiertos y evolutivos influencien a los servicios y capacidades de la ingeniería del conocimiento.

En el futuro, UEML y los modelos de conocimiento construidos con estos constructores y utilidades se volverán la base para el desarrollo y gestión del sistema. Asumiendo que el idioma de UEML es aceptado ampliamente por la comunidad y fuertemente apoyado por los organismos de estandarización, sobre todo CEN y ISO, este trabajo influenciará significativamente la industria de desarrollo de aplicaciones de modelización empresarial y empresa extendida. Los constructores UEML podrían ser la base para el desarrollo de nuevas generaciones de soluciones industriales de apoyo al análisis e ingeniería de así como a la gestión inter-empresarial y generación y gestión de soluciones IT.

### **3. Descripción General del Plan de Trabajo**

El proyecto UEML está organizado alrededor de cuatro ideas derivadas de los objetivos descritos anteriormente:

- Detectar el trabajo y los grupos de trabajo existentes en temas de modelización empresarial
- Definir las necesidades y requerimientos futuros de los usuarios en modelización empresarial en términos de estandarización e interoperabilidad.
- Definición de los constructores del lenguaje Unificado de Modelización
- Diseminación de los constructores UEML definidos

Basándose en estos cuatro objetivos, el proyecto se ha estructurado en 6 paquetes de trabajo:

- WP1: Estado del arte
- WP2: Necesidades y Requerimientos

- WP3: Definición de UEML
- WP4: Portal de Demostración
- WP5: Diseminación, evaluación y prospección de mercado
- WP6: Gestión del Proyecto (esta relacionada con la gestión de todo el proyecto)

El paquete de trabajo, WP1 Estado del arte, definirá el marco de caracterización de las propuestas actuales de modelización empresarial, utilizará este marco para revisar las propuestas actuales y explorará el estado del arte del diseño de lenguajes de modelización. El WP2, Necesidades y Requerimientos, definirá los dominios de aplicación de la modelización empresarial y se organizarán workshops para detectar los requerimientos del usuario.

El WP3, Definición de UEML, se centra en la definición de los requerimientos de UEML en términos de objetivos, estructura, forma de trabajo, propiedades, en base al WP1 y WP2. Establecerá la lista de constructores básicos de UEML y se proporcionarán ejemplos de aplicación de esos constructores. Incluye además la definición de una estrategia de desarrollo de UEML identificándose futuros campos de investigación y tecnología

En el Portal de Demostración (WP4), se definirán los usuarios y los contenidos del portal. Además se construirán demostraciones utilizando los constructores básicos de UEML que se publicarán en la web, así como la descripción de los constructores básicos. Servirá asimismo de soporte para proporcionar servicios para otros proyectos y de recogida de sugerencias sobre los constructores UEML.

El WP5, Diseminación, evaluación y prospección de mercado, tiene como finalidad convencer a la comunidad de usuarios y a los desarrolladores de software de la necesidad de un lenguaje de Modelización unificado. Tanto empresas, como instituciones académicas y organismos de estandarización, apoyarán la diseminación del proyecto.

El último paquete de trabajo, Gestión del Proyecto (WP6), esta relacionada con la gestión global de todo el proyecto. .

#### **4. Estructura de los Miembros del Proyecto**

El Grupo de Trabajo de UEML está compuesto por dos tipologías muy distintas de miembros:

- Un conjunto de miembros formado por los 8 partners iniciales del UEML conformando el Consorcio:
  - GRAISOFT (asociada a LAP/GRAI-University Bordeaux 1 and LABRI-University Bordeaux 1)
  - INRIA (asociada con CRAN-University Henri Poincaré Nancy 1)
  - COMPUTAS AS
  - CIMOSA Association
  - IPK/FhG Berlin
  - Universidad de Turín(University of Torino)
  - Universidad de Namur (University of Namur)
  - Universidad Politécnica de Valencia (UPV)

Los distintos partners poseen un background importante en la utilización de lenguajes de modelización y llevan trabajando en temas de modelización empresarial desde hace tiempo.

- Una red UEML compuesta por personas de cualquier tipo de institución: empresa (usuarios finales o proveedores de soluciones IT), investigación y organismos de estandarización que estén interesados en la definición de los constructores genéricos de UEML y en general en la elaboración UEML. Particularmente se contactará con otros proyectos europeos que puedan aportar algo positivo.

El equipo de Trabajo proporcionará tanto soporte económico para viajes como asignación de trabajo a la red.

La figura 1 representa la relación entre los distintos miembros.

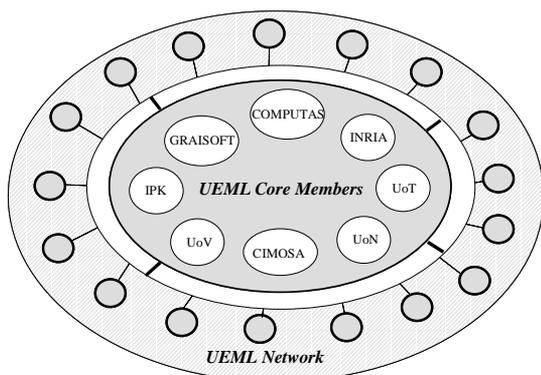


Figura 1: Relaciones entre los distintos miembros del proyecto UEML

La red de UEML será una parte integral de las actividades de diseminación de proyecto. La red tiene la meta de alcanzar un entendimiento común y un acuerdo general en el lenguaje de modelización empresarial en la comunidad empresarial y académica. Sigue dos propósitos: 1) diseminar el conocimiento general sobre UEML y resultados del proyecto y 2) recoger requisitos del usuario. La cooperación en la red será realizada a través de la participación en las reuniones generales, grupos de trabajo e intercambio de información vía portal Web, correo electrónico y artículos distribuidos.

Los miembros de la red de UEML serán procedentes tanto de industria (PYMES y grandes empresas) como de cuerpos académicos, asociaciones, proyectos europeos, organismos de estandarización e iniciativas empresariales. Se pretende cooperar con los organismos principales de estandarización en este campo.

Los criterios de selección para encontrar las organizaciones más apropiadas son:

- la especialización profesional científica, técnica o comercial en modelización empresarial.
- la especialización y experimentación en lenguajes de modelización empresarial.
- el interés en la integración de la empresa y conocimiento en interoperabilidad de software
- uso futuro o explotación esperada de UEML

La siguiente tabla (tabla 1) muestra una distribución inicial prevista de miembros que serán invitados a cooperar con la red de UEML. Es supuesto que este grupo de expertos será un núcleo que irá aumentando en cantidad y calidad durante el desarrollo del proyecto UEML.

Tipo de Organización	Nº de Organizaciones
Universidades	15
Organizaciones de investigación	5
Empresas usuarios de las IT (PYMES y grandes empresas)	10
Empresas proveedores de IT	5
Organismos de estandarización y consorcios industriales	5
Csultores	5
Asociaciones profesionales	3
Proyectos	5
Otros	20

Tabla 1: Relaciones entre los distintos miembros del proyecto UEML

Inicialmente los organismos serán invitados por la Dirección de Consorcio de UEML. Se pedirán a los miembros potenciales que participen en las reuniones iniciales. La continuación de la invitación se hará a través de los compañeros del consorcio para asegurar que tanto la meta de UEML como el objeto de la red sean bien entendidos.

Durante los 15 meses de proyecto, se realizarán dos reuniones generales y varias reuniones particulares teniendo en cuenta las necesidades y las distintas temáticas. El paquete de trabajo WP 5, coordinará las reuniones, con los contenidos que deben suministrarse para cada paquete de trabajo a través de presentaciones o demostraciones. En la primera reunión general, se explicarán las metas del proyecto y beneficios y toda la información disponible sobre UEML. El consorcio de UEML proporcionará material de promoción y diseminación tanto en papel como a través de la Web site.

Se asegurará la cohesión de la red y la predisposición de sus miembros para comprometer y permanecer positivamente involucrado en el co-funcionamiento del proyecto. En primer lugar, se invitarán sólo expertos recomendados por la dirección. Se perfilarán los objetivos y los beneficios con gran énfasis en la fácil comprensión de los mismos. El equipo dirigirá las reuniones dejando tiempo suficiente para el debate y asegurando el intercambio de conocimiento sobre UEML y las materias relacionadas. Se invitará a los miembros a diseminar los resultados en su propio ambiente de trabajo para lograr una mayor penetración en la comunidad global.

Se enviarán informes específicos de la marcha del proyecto a los miembros, de forma regular, para mantenerlos al corriente de los progresos de UEML. La retroalimentación recibida de los miembros se utilizará en el proyecto para reforzar los requisitos del usuario en el UEML. Las reuniones de los miembros permitirán establecer grupos de trabajo o talleres especializados ad-hoc que se podrán estructurar por regiones o por razones profesionales. Se documentarán resultados de las reuniones de los miembros y otras actividades de la red y serán evaluados por la dirección del consorcio y el paquete de trabajo correspondiente y se utilizará en el trabajo del proyecto en la medida de lo posible.

La estrategia de la red es atraer el interés de la empresa. Tan pronto como la demo de UEML esté disponible, se utilizará para explicar los beneficios del trabajo del proyecto, tales como la interoperabilidad.

Con esta red de diseminación, se pretende conseguir un intercambio de conocimiento e información en la comunidad europea entre expertos en modelización e integración

empresarial cubriendo una amplia gama de temas (métodos, lenguajes, herramientas y aplicaciones). Es de desear que el funcionamiento de la red continúe una vez finalizados los 15 meses del proyecto.

## 5. Valor añadido y contribución a las políticas de la Comunidad europea

El proyecto de UEML propone no sólo desarrollar al nivel europeo ventajas competitivas para los miembros del proyecto por la interacción cruzada, sino también influir en el resto del mundo en términos de Modelización empresarial demostrando la capacidad de aportar soluciones a la problemática de la comunidad de EM y workflow.

El proyecto de UEML debe desarrollarse al nivel europeo porque los centros de la competencia son distribuidos en varios países de EU y es imposible de encontrar una masa crítica suficiente en un estado miembro. De hecho, Europa se ha convertido en líder en tecnología de Modelización empresarial en aspectos tanto conceptuales (CIMOSA, GRAI, IEM entre otros) como en herramientas comerciales (ARIS Toolset de IDS Scheer, PrimeObjects de PrimeSoft, METIS de NCR Metis, IMAGIM por GRAISOFT, CimTool, modelado de SAVIA y herramientas del workflow, Siemens' WorkParty, IBM MQ Serie...). Uno de las fuerzas del proyecto de UEML es reunir algunos de los centros europeos prominentes en tecnología de EM y desarrollar el lenguaje unificado juntamente, de alguna forma de la misma manera que llevó al desarrollo de UML.

Además, el proyecto de UEML contribuirá a la aplicación de políticas de CEE fortaleciendo la competitividad de Industria europea a través de la estandarización de un acuerdo general industrial.

## Referencias

- [1] AMICE (1993) "CIMOSA: Open System Architecture for CIM". 2nd revised and extended version, Springer-Verlag, Berlin.
- [2] Doumeingts G., Vallespir B., Zanettin M., Chen D. (1992), "GRAI-GIM Integrated Methodology for Designing CIM systems Version 1.0". LAP/GRAI Laboratory, University of Bordeaux I.
- [3] Kosanke K., Nell J.G. (Eds.) (1997) "Enterprise Engineering and Integration: Building International Consensus". *Proceedings of ICEIMT'97, International Conference on Enterprise Integration and Modelling Technology*. Torino, Italy, Oct. 28-30, 1997, Springer-Verlag.
- [4] Vernadat F.B. (1996) "Enterprise Modelling and Integration: principles and applications". Chapman & Hall, London.
- [5] Weston R.H. (1997) "Enterprise Modelling and Integration – Towards Agile Manufacturing Systems". In Kosanke K., Nell J.G. (Eds.) "Enterprise Engineering and Integration: Building International Consensus", *Proceedings of ICEIMT'97, International Conference on Enterprise Integration and Modelling Technology*, Torino, Italy, Oct. 28-30, 1997, Springer-Verlag, p. 348-358.
- [6] Williams, T.J. et al (1994) Architectures for Integrating manufacturing activities and enterprises. *Computers in Industry*, 24 (2-3), 111-39