

Gestión de procesos de negocio. Enfoque conceptual orientado a los sistemas de información empresariales

Ing. Marbys Marante Valdivia
Ing. William Santana Méndez

La explosión de la gerencia de negocio y la arquitectura orientada a servicios en las tecnologías de la información, ha traído consigo que los proveedores le llamen a sus productos o servicios, Gerencia de Proceso del Negocio, aunque en muchos casos no cumplan con todos los requerimientos que exigen estos sistemas; por otra parte, otros creen que la esencia solo está en la Gerencia de Proceso del Negocio, y que es lo único importante. El propósito de este artículo es mostrar un enfoque conceptual hacia los Sistemas de Información Empresariales actuales, dando a conocer los objetivos que no se deben perder de vista; exaltando los procesos de negocio como eje principal en su desempeño, así como dar una visión sobre la modelación; además de proponer las Redes de Petri como lenguaje de modelación que propicia modelar los flujos de trabajos y almacenar datos, con los cuales se puede generar información y tomar decisiones. El análisis de la investigación arrojó que las tendencias y desarrollo en los últimos años, en la producción de Software, han conducido a que el modelado arquitectónico va reemplazando al diseño y especificación clásica.

Palabras clave: sistemas de gestión de procesos de negocio, modelación de negocios, sistemas de información empresariales

RESUMEN

ABSTRACT

The explosion of Business Process Management/Service Oriented Architecture on Information Technologies has caused that suppliers label their products or services as Business Process Management, although in many cases they do not comply with all the requirements of these systems. On the other hand, others believe that the essence lies only on Business Process Management and that it is the single important thing. The purpose of this article is to show a conceptual approach on current Entrepreneurial Information Systems by publicizing the goals we must not lose sight of; exalting business processes as the backbone of its performance, as well as giving an overview on modeling and proposing likewise the Petri networks as modeling language contributing to model workflows and store data allowing to generate information and make decisions. The analysis of this research revealed that in the last few years trends and developments in software production have led to the replacement of classic design and specification by architectural modeling.

Key words: Business process management systems, business modeling, entrepreneurial information systems.

Introducción

En la iniciativa Gerencia de Proceso de Negocio (en inglés: Business Process Management) y Arquitectura Orientada a Servicios (en inglés: Service Oriented

Architecture), sus siglas (BPM/SOA), para muchos el hit del momento, existen empresas que intentan promocionar sus herramientas, metodologías, lenguajes, y especificaciones;

apoyados por la popularidad de la iniciativa. Esto ha traído consigo que exista una inmensidad de conceptos que resultan prácticamente imposibles de memorizar, pues

muchas empresas encargadas de adoptar dichos estándares como son: Organization for the Advancement of Structured Information Standards(OASIS), Object Management Group(OMG), World Wide Web Consortium(W3C), Workflow Management Coalition(WfMC), Project Management Institute(PMI), Business Process Management Initiative (BPMI) y otras que no están muy de acuerdo con los que proponen las anteriores y crean sus propias especificaciones, traen consigo que aumenten en número y que no existan unos globalmente mejores que otros.

Los objetivos estratégicos deben estar enfocados hacia el desarrollo de los Sistemas de Información Empresariales (del inglés EIS), los cuales se dividen a su vez en Sistemas de Información conocedores de los Datos(del inglés DAIS) y Sistemas de Información conocedores del Proceso(del inglés PAIS), que se dividen en Sistemas de Gestión de Procesos de Negocio (del inglés BPMS); y Sistemas de Gestión de Flujos de trabajo(del inglés WfMS). En ambos sistemas es útil recalcar la diferencia existente entre una herramienta tecnológica y un sistema montado sobre esa herramienta.

A través de la historia los EIS han evolucionado debido a las necesidades de cambio de los clientes y han estado orientados al diseño, rediseño, utilización y crecimiento orgánico. Luego de la programación al ensamblaje de sistemas complejos y finalmente de la orientación a datos a la orientación a procesos, esta evolución se ha basado en los principios para la gestión de la complejidad, la cual ha sido muy enfocada hacia las etapas de mantenimiento y soporte de los sistemas. Hoy día las empresas que triunfan son las que logran mantener sus productos por reducidos que sean, a diferencia de las que producen infinidad de productos de corto tiempo de vida.

A continuación se exponen los siguientes **objetivos** de los Sistemas de Información Empresariales (EIS).

- Ser un instrumento para el control de los recursos y finanzas de la empresa, así como fundamento para la aplicación de herramientas de apoyo en la toma de decisiones.
- Garantizar el enrutamiento y coordinación de las tareas de los procesos de negocio.
- Ser un instrumento para el control de la información sobre la ejecución de las instancias de los procesos de negocio, para poder realizar análisis de desempeño y de desviaciones del flujo planificado.

- Asegurar cambios dinámicos de los procesos de negocios.

Procesos de negocio en los EIS

Como muestran los objetivos anteriores, los procesos de negocio son la columna vertebral de estos sistemas. Según WfMC, uno de los centros pensantes más importantes del tema en el mundo, «un proceso de negocio es el conjunto de uno o más procedimientos o actividades directamente ligadas, que colectivamente realizan un objetivo del negocio, normalmente, lo anterior es dentro del contexto de una estructura organizacional que define roles funcionales y relaciones entre los mismos» (Hollingsworth, David.,1995).

A raíz de esto se derivan los conceptos de orquestación y coreografía, que surgen debido a que cada proceso de negocio es realizado por una organización simple, que puede interactuar con otros procesos de su misma organización o con procesos de negocios realizados por otras organizaciones. Se conoce como *orquestación* al desempeño del proceso de una misma organización, aunque pase por diferentes dominios del negocio y como *coreografía*, a la colaboración entre diferentes procesos, con el fin de dar cumplimiento a una función determinada. Seguidamente se muestran los inconvenientes de la orientación a datos de los EIS, debido a que en estos sistemas la lógica de los procesos de negocio se define dentro de las aplicaciones y procedimientos manuales, lo cual tiene las siguientes desventajas:

- Los procesos de las organizaciones deben ajustarse al sistema de información.
- Pobre separación de responsabilidades, incapacidad de detectar cuellos de botella, operaciones secuenciales, innecesarias, pasos redundantes, etc.
- Falta de control sobre las actividades de la organización como un todo.
- Dificultades para optimizar y adaptar los procesos de negocio a los cambios.

Al mismo tiempo se pueden apreciar los beneficios de la orientación a procesos en los aspectos siguientes:

- Los modelos de procesos sirven como medio de comunicación entre analistas de negocio e ingenieros en sistemas.
- Los modelos de procesos permiten cambiar procesos de negocio sin modificar el código de los sistemas que soportan las tareas de los procesos.

- La representación explícita de los procesos permite que los mismos puedan ser ejecutados y automatizados a través de un sistema de computación, así como el control y monitoreo.

Comparación conceptual entre gestión de procesos de negocio y flujos de trabajo

Como resultado de la evolución de los EIS, los teóricos entran en la definición de puntos de comparación entre la gestión de procesos de negocio (siglas en inglés BPM) y la gestión de flujos de trabajo (siglas en inglés WF), con el fin de colocar los Procesos como etiqueta principal de los productos o servicios que proveen.

Según (Jon Pyke, 2000) *«if you're not confused about what's been happening in the world of workflow and Business Process Management, then you haven't been paying attention»*. Esto muestra que muchos podríamos tener visiones muy fusionadas sobre el tema.

Los orígenes de BPM se remontan a la mitad de la década de 1970, cuando la automatización de procesos fue incluida como parte del prototipo de automatización de oficinas de at Xerox Parc (Officetalk, desarrollado por by Skip Ellis y Gary Nutt, y Wharton (SCOOP, desarrollado por Michael Zisman). La primera vez que se utiliza en un documento el termino «Business Process Management» es en un artículo de Frank Leymann, y Wolfgang Altenhuber de IBM en **1993**; pero este término no entró en el lenguaje de los analistas de sistemas y vendedores de software hasta el año **2000**, momento en que se volvió un «hit» cuando fue utilizado por BPMI.

Debido a la popularidad del término Business Process Management, los vendedores de los tres importantes campos que competían en esta área dieron su propia definición de BPM, en función de las características de sus productos; estos son: los vendedores de Sistemas de Gestión de Procesos de Negocio, los productores tradicionales de Workflow y los vendedores de orquestación de servicios e integración.

- Según el enfoque de los productores tradicionales de Workflow como lo es la WfMC, la gestión de flujos de trabajo es: «la automatización de los procesos de negocio, completamente o en parte, durante la cual documentos, información o tareas son pasadas

de un participante a otro para alguna acción, de acuerdo a un conjunto de reglas de procedimientos» (Hollingsworth, David., 1995) y un Sistema de Gestión de Flujos de Trabajo es: «un sistema que define, crea y gestiona la ejecución de flujos de trabajo (workflow) mediante el uso de software, siendo capaz de interpretar la definición del proceso, interactuar con los participantes y, siempre que se requiera, invocar el uso de herramientas y aplicaciones».

- Según los vendedores de Sistemas de Gestión de Procesos de Negocio, incluye este término conceptos, métodos y técnicas para soportar el diseño, la administración, la configuración, el lanzamiento y análisis de los procesos de negocio; se basa (fundamenta, utiliza) en la representación explícita de los procesos de negocio con sus actividades, encadenamiento y restricciones, e incluye el lanzamiento, ejecución y control de las instancias de los modelos de Procesos.

- Según los vendedores de orquestación de servicios e integración para el desarrollo de los sistemas de software los términos BPM y Workflow significan: BPM es todo lo que tiene que ver con procesamiento «systems-to-systems» y Workflow es todo sobre el aspecto Humano.

A esto habría que añadirle que un proceso de negocio necesita tener en cuenta todos los recursos que se requieran para hacer un trabajo, donde el aspecto humano no puede ser ignorado ya que la mayoría de los procesos de negocio implican interacción humana.

Finalmente el autor de este artículo selecciona para su investigación la definición propuesta por (Pyke, Jon, 2000) debido a su enfoque hacia los objetivos de los EIS.

«True Business Process Management is an amalgam of traditional workflow and the 'new' BPM technology. It then follows that as BPM is a natural extension of – and not a separate technology to – Workflow, BPM is in fact the merging of process technology covering 3 process categories interactions between: people-to-people; systems-to-systems and systems-to-people. All from a process-centric perspective, this is what true BPM is all about.»

Ciclo de vida y modelación

Los sistemas de gestión de procesos de negocios tienen su ciclo de vida muy bien definido con el objetivo de organizar toda la

infraestructura tecnológica y metodológica, de forma que sirva para su ejecución en los EIS; según Weske, Mathias.(2007) está formado por las siguientes cuatro fases, las cuales tienen adjuntas sus propias áreas de conocimiento:

- a) Diseño del proceso
- b) Implementación (configuración o ensamblaje)
- c) Publicación de procesos (ejecución)
- d) Diagnóstico de procesos

En el diseño de procesos se llevan a cabo los principios de la modelación y administración de los procesos de negocio, en la fase de implementación de procesos se realiza la modelación e implementación de sistemas de información, usando los principios planteados por las arquitecturas orientadas a servicio y por las arquitecturas guiadas por modelos; en la fase de publicación se ejecutan los procesos de manera que el usuario común pueda interactuar con ellos mediante cualquier canal de interfaz, y en el diagnóstico se usarían los data warehouse, minería de datos y minería de procesos de negocio, para llevar a cabo la inteligencia en los procesos de negocios y que se definan la infraestructura para la simulación y optimización de procesos.

De todas estas fases mencionadas, este artículo se centra solamente en la modelación de procesos, con el fin de llegar a un consenso sobre lo verdaderamente importante en este sentido y así poder orientar concretamente el camino. Se comienza entonces mostrando en la tabla 1, grupos de investigación y desarrollo de estándares para la modelación de los procesos de negocio.

Uno de los problemas de las empresas actuales está en seleccionar el lenguaje adecuado para llevar a cabo la generación de conocimiento sobre los procesos. A continuación se muestran algunos criterios para la selección del lenguaje de modelación:

- La capacidad de modelar la complejidad de los procesos de negocio, es decir la

expresividad. Para esto se debe comprobar el soporte que dan las distintas notaciones a los patrones de workflow.

- La capacidad de representar roles y su asignación a diferentes tareas.

- Capacidad para especificar las características de calidad de los procesos de negocio.

- Capacidad para especificar repositorios de procesos que permitan la reutilización de procesos, mediante la utilización de conceptos como la variabilidad y la extensibilidad.

- Capacidad para especificar atributos que permitan gestionar los procesos (monitorizar, controlar o planificar los mismos).

- Permitir una vista multinivel de los procesos para, a partir de descripciones más comprensibles de alto nivel, tener la posibilidad de alcanzar niveles con gran cantidad de detalles.

- Ser comprensible para aquellos que no son especialistas en modelado.

- Permitir la integración y soporte para otro tipo de notaciones que nos facilitarían una mejor interacción entre las herramientas que den soporte a estas notaciones.

- Posibilidad de enlazar de manera directa una actividad con un fragmento de código, en un lenguaje de programación.

- La existencia de herramientas para trabajar con el lenguaje.

Un elemento de extrema importancia son los patrones de Workflow, expresados en White, Stephen A.(2004); donde a partir de su análisis se puede constatar que los mismos evitan cometer errores en la modelación, y guían la tarea de los modeladores, estos surgen de la investigación de «Wil van der Alst» de la Eindhoven University of Technology y se han convertido en el criterio estándar para el análisis de la expresividad de los lenguajes o notaciones de procesos de negocio. Están ampliamente difundidos, han sido aceptados en la comunidad investigadora,

Tabla 1. Grupos de desarrollo de estándares para la modelación de los procesos de negocio.

Grupos de investigación	Lenguajes y estándares
OMG. Object Management Group	Diagrama de Actividad de UML
WiMC. Workflow Management Coalition	SPEM. Software Process Engineering Metamodel
BPMI. Business Process Management Initiative	BPMN. Business Process Modeling Notation.
BPMG. Business Process Management Group	XPDL. XML Workflow Definition Language.
ebXML. UN/CEFACT and OASIS	jBPM-jPDL. jBOSS Process Definition Language
Eindhoven University of Technology	IDEF. ICAM Definition Language
WARIA. Workflow and Reengineering International Association	ARIS-EPC Event-Driven Process Chain.

Tabla 2. Representación de patrones de WF Vs Estándares.

Patrones	Estándares							
	BPMN	XPDL	UML	BPEL	XLANG	WSFL	BPML	WSCI
Sequence	+	+	+	+	+	+	+	+
Parallel Split	+	+	+	+	+	+	+	+
Synchronization	+	+	+	+	+	+	+	+
Exclusive choice	+	+	+	+	+	+	+	+
Simple merge	+	+	+	+	+	+	+	+
Multi choice	+	+	-	+		+	-	-
Synchronizing Merge	+	+	-	+	-	+	-	-
Multi Merge	+	-	-	-	-	-	+/-	+/-
Discriminator	+/-	-	-	-	-	-	-	-
Arbitrary Cycles	+	+	-	-	-	-	-	-
Implicit termination	+	+	-	+	-	+	+	+
MI without synchronization	+	+	+	+	+	+	+	+
MI with a priori design time knowledge	+	+	+	+	+	+	+	+
MI with a priori runtime knowledge	+	-	+	-	-	-	-	-
MI without a priori runtime knowledge	-	-	-	-	-	-	-	-
Deferred choice	+	-	+	+	+	-	+	+
Interleaved Parallel Routing	-	-	-	+/-	-	-	-	-
Milestone	-	-	-	-	-	-	-	-
Cancel Activity	+	-	+	+	+	+	+	+
Cancel Case	+	-	+	+	+	+	+	+

son comprensibles por los profesionales de la informática, presentan el nivel de abstracción adecuado para comparar las características de los lenguajes y notaciones de modelado de procesos de negocio.

En la tabla 2 se muestra un resumen comparativo entre los estándares actuales y los patrones de Workflow que estos soportan.

El resumen muestra a BPMN y (Lenguaje de Ejecución de Proceso de Negocio con Servicios Web, en inglés, Business Process Execution Language) BPEL como los lenguajes que más patrones de Workflow soporta, donde BPEL tiene la restricción de ser de difícil comprensión para las personas de negocio, estando entonces dentro de los más aceptados UML 2.0 y BPMN; entre los cuales en la actualidad existe mucho análisis y discusión como estándares para la modelación, aunque finalmente los criterios apuntan a que BPMN es el lenguaje más aceptado por su fuerte representación de la actividad humana en los flujos de trabajo y en su entendimiento por las personas en el área de negocio.

Redes de petri en la modelación

Todo lo anterior muestra que para la representación de los procesos de negocios, el estándar BPMN es un buen candidato, pero para el almacenamiento de datos a partir de

la modelación es aún insuficiente. Para esa actividad es necesario un lenguaje o modelación matemática, a un nivel inferior en las capas de abstracción de los lenguajes de modelado que permita generar información, donde se pueda realizar análisis de desempeño con vistas a optimizar; realizar análisis delta para conocer cuánto nos separamos del proceso especificado; descubrimiento de procesos y todo lo referente a la toma de decisiones en general, además de la generación de trazabilidades de los procesos en cuanto a instancias, actividades, recursos, momentos de ejecución, interacción humana, entre otros atributos de interés.

La bibliografía consultada arrojó que las Redes de Petri (representación matemática de un sistema distribuido discreto) (del inglés, NP) permiten expresar procesos y sistemas que requieren sincronización, y las mismas pueden ser analizadas de manera formal y obtener información del comportamiento dinámico del sistema modelado. La modelación matemática de los procesos o sistemas, mediante las redes de Petri, puede ser estudiada como autómatas y de esta forma investigar sus propiedades matemáticas. Una red de Petri clásica es un grafo dirigido «bipartido», con dos tipos de nodo denominados lugares y transiciones. Los nodos están conectados mediante arcos, la conexión entre dos nodos del mismo tipo no está permitida y los lugares

pueden contener tokens. Este modelo está formalizado en la siguiente definición:

una red de Petri es un tripló (P, T, F) tal que:

- P es un conjunto finito de lugares.
- T es un conjunto finito de transiciones $(P) \gg T = \hat{O}$.
- $F \subseteq (P \times T) \cup (T \times P)$, es un conjunto finito de arcos (relaciones de flujo).

A través de esta definición se pueden dar los primeros pasos hacia la definición de flujos de trabajo, mediante la definición de procesos, clasificación de los recursos, reglas para la gestión o administración de los recursos; de manera que se puedan realizar análisis de la definición de WF, como podrían ser: validación, verificación y análisis de desempeño.

Valoración crítica sobre aspectos a tener en cuenta para los desarrollos actuales

A partir de la investigación realizada, se obtuvo que los procesos de negocios son de máxima importancia dentro de los Sistemas de Información Empresariales para el logro de la agilidad y competitividad ante el dinamismo del mercado, ya que:

- Garantizan el enrutamiento y coordinación de las tareas de los procesos de negocio en

sus diferentes tipos, ya sean de operativos, estratégicos o de soporte.

- Son instrumentos para el control de la información sobre la ejecución de las instancias de los procesos de negocio, para poder realizar análisis de desempeño y de desviaciones del flujo planificado.

- Aseguran cambios dinámicos de los procesos de negocios que propicien el mantenimiento de las organizaciones en el dinamismo del mercado.

Se podría resaltar que los procesos de negocio poseen diferente grados de complejidad, la cual debe ser evaluada para seleccionar el producto o herramienta más idónea para la automatización del mismo. Según los tipos de participantes: personas y/o aplicaciones (aplicaciones vs orientación a personas); según el grado de estructuración del proceso para su automatización (estructurados vs desestructurados) y según el alcance o dominio de los mismos (organizacionales vs inter-organizacionales). La evaluación de cuál producto o sistema utilizar es un proceso no trivial, para el cual se debe tener en cuenta cómo sus herramientas soportan el *ciclo de vida* de los Sistemas de Gestión de Procesos de Negocios.

En el proceso de diseño, automatización, integración y publicación se debe mezclar la visión del negocio, que tiene como objetivo especificar y mejorar sus procesos mediante el análisis del negocio. La visión de las tecnologías de la información está centrada en informatizar dichos procesos, utilizando las tecnologías y metodologías de desarrollo de software. Para esto son fundamentales los patrones de workflow, los cuales son básicos en la modelación de los procesos de negocio para el enrutamiento de las tareas, además de

ser un criterio para evaluar la expresividad de los lenguajes de modelación, donde se proponen las redes de Petri como instrumento eficaz en la comprobación de las propiedades estructurales y dinámicas de los flujos de trabajo modelados, y muy básico para poder generar inteligencia de procesos de negocio.

Conclusiones

El análisis de la investigación arrojó que las tendencias y desarrollo en los últimos años, en la producción de Software, han conducido a que el modelado arquitectónico va reemplazando al diseño y especificación clásica, debido a la necesidad de que las personas de negocio y de tecnologías de la información logren un mayor entendimiento; la programación se va transformando en configuración y orquestación para lograr una mayor agilidad de los procesos, y los componentes son reemplazados en un sistema que está funcionando; de forma que la reconstrucción se vuelve un proceso en continuo perfeccionamiento. Resulta entonces que las empresas productoras de software clásicas se están convirtiendo en integradoras de sistemas, y los desarrolladores son reemplazados cada vez más por asesores o consultores que ayudan a los clientes en la selección, configuración e integración de componentes. El mercado crece fundamentalmente para las fábricas de software que construyen componentes genéricos para un área funcional específica, como podrían ser: el mercado horizontal donde se encuentran las herramientas de desarrollo, lenguajes de programación, metodologías, etcétera; o para un tipo particular de negocio como lo es el mercado vertical, donde se encuentran los Sistemas de Información Empresariales que tanta necesidad tienen los gerentes de negocio para no ser desplazados en el mercado actual.

Bibliografía

- Hollingsworth, D. (1995) The workflow reference model version 1.1. Technical Report WFMC-TC-1003, Workflow Management Coalition, January 19th.
- Pyke, J. (2000) Chief Technology Officer. Setting the record straight Part 1.. - Weske, Mathias.(2007) Business Process Management. Concepts, Languages, Architectures. Berlin Heidelberg, Springer-Verlag, pp 11. ISBN 978-3-540-73521-2.
- Weske, M. Business Process Management. Concepts, Languages, Architectures. Berlin Heidelberg, Springer-Verlag, 2007. pp 11. ISBN 978-3-540-73521-2.
- White Stephen, A. (2004) Process Modeling Notations and Workflow Patterns. United States, IBM Corp, BPTrends. March.

Recibido: 9 de septiembre de 2009.
Aprobado en su forma definitiva:
12 de enero de 2010

Marbys Marante Valdivia

Universidad de las Ciencias Informáticas
Carretera a San Antonio de los Baños, km 2 ½,
Boyereros, La Habana
País: Cuba
Correo electrónico: <mmarante@uci.cu>

William Santana Méndez

Universidad de las Ciencias Informáticas
Carretera a San Antonio de los Baños, km 2 ½,
Boyereros, La Habana
País: Cuba
Correo electrónico: <wsantana@uci.cu>
