

ANÁLISIS DE LA APLICABILIDAD DEL CUADRO DE MANDO INTEGRAL PARA EL DESARROLLO DE ONTOLOGÍAS EN INFORMÁTICA DE GESTIÓN

Mg. Oscar Nigro (Director del Proyecto)

Mg. Ing. Lic. Daniel Xodo. daniel.xodo@gmail.com

Esp. Lic. Ricardo Piedrabuena.
angelricardo@cepanet.com.ar

Esp. Lic. Andrés Reale: ahreale@gmail.com

Universidad Tecnológica Nacional- Facultad Regional Bahía Blanca

Grupo de Estudio en Gestión del Conocimiento (GEGeCo).

Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires

Instituto de Investigación en Tecnología Informática Avanzada

Lic. Laura Amado: lauraamado@frbb.utn.edu.ar

Lic. Patricia Schmidt: pschmidt@frbb.utn.edu.ar

Lic. Roque Sánchez : roquejosanchez@speedy.com.ar,

Adriana Santos: adrianas@unitech.com.ar

RESUMEN

El proyecto propone la aplicación de distintas técnicas de representación de formalización y representación del conocimiento en CMI (Cuadro de Mando Integral) sobre aplicaciones reales y genéricas que permitan una aproximación gradual al objetivo de analizar el desarrollo y la aplicación de Ontologías y MSP (Métodos de Solución de Problemas). Entre las técnicas previstas de aproximación podemos mencionar: Mapas de Carretera de Activos del Conocimiento, Mapas de Información, Mapas de Tecnología de Información, Mapa de Evaluación de Prestaciones del Negocio (Medidas Objetivas y Medidas Subjetivas).

El proyecto prevé la selección de una metodología apropiada para el desarrollo de ontologías en el campo de la gestión por indicadores (Sensus, Cyc, Bernaras u otros), la aplicación de algoritmos genéticos para el desarrollo de patrones de comportamiento ante la combinación de valores de indicadores incluyendo la aplicación de técnicas bayesianas para el estudio de las características e interpretación de combinación de valores de los indicadores en el CMI.

Una vez alcanzado el desarrollo de ontologías y MSP propias de un CMI se analizará la aplicabilidad de las mismas en BSC (CMI) y su reutilización en diferentes modelos de CMI de un determinado dominio.

Palabras Claves: Gestión del conocimiento, Bayes, Ontologías, Árboles de Decisión, Cuadro de Mando Integral.

CONTEXTO.

El proyecto es presentado por el Grupo de Estudios en Gestión del Conocimiento (GEGeCo), dirigido por el Mg. Ing Daniel Xodo, quien es integrante del grupo de Informática de Gestión de la Universidad Nacional del Centro – Facultad Ciencias Exactas y docente de la Licenciatura en Organización Industrial de la Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Bahía Blanca.

Se trata de un proyecto interinstitucional entre la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires y Facultad Regional Bahía Blanca de la UTN el cual ha sido aprobado por la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Universidad Tecnológica Nacional siendo el código de homologación del proyecto UTN1147. El proyecto es una línea de investigación del proyecto MERAIS IV, desarrollado por el grupo de Informática de Gestión del Instituto de Tecnología Informática Avanzada (INTIA) dirigido por el Ing. Jorge Doorn en la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, de donde proviene el director del proyecto Mg. Oscar Nigro. El grupo ha llevado a cabo los proyectos "Métodos De Razonamiento Aproximado En Ciencias Sociales" (Merai I), "Sistema Basado En Conocimiento Para La Selección De Técnicas De Análisis De Datos", (Merai II) Y "Data Mining Ontology" (Merai III).

1. INTRODUCCIÓN.

La Gestión del Conocimiento puede ser considerada como un proceso de: integración de información, sobre todo en forma de conocimientos accediéndola, organizándola, almacenándola, buscándola, recuperándola, navegando por ella, codificándola, reverenciándola, categorizándola y catalogándola; extracción de sentido de información incompleta; renovación de la información, asegurando su continuidad a través de procesos alimentados por personas y suplementados por herramientas de tecnología de la información.- (del Moral, 2007)

Un CMI es un sistema de medición cuya finalidad está definida por procesos del conocimiento (obtención, elaboración, transmisión) en el ámbito en el cual sea aplicado. Según Norton y Kaplan (1997), los “procesos de gestión decisivos son: aclarar y traducir o transformar la visión y la estrategia, comunicar y vincular los objetivos e indicadores estratégicos, planificar, establecer objetivos y alinear iniciativas y aumentar el feed-back y la formación estratégica. Todos ellos requieren la comprensión compartida de procesos y relaciones técnicas y económicas para desarrollar modelos de MCDM (Multicriterio Decisión Making), que en diferentes niveles requieren reducir incertidumbre, eliminar barreras de comunicación y regular las decisiones (Marakas, 98). El CMI está basado en relaciones causa-efecto, e indicadores que las representan; en función de su interpretación individual y compartida, serán tomadas las decisiones consecuentes por parte de los responsables de diversas áreas y actividades. “Por lo tanto, cuando discutimos los indicadores de nuestro CMI tenemos que recurrir a la experiencia y a los estudios de los que se pueden extraer conclusiones y también darnos cuenta de que siempre quedará un cierto elemento de lo que elegimos creer” (Olvé,1999). Según Simon, “La capacidad de la mente humana para formular y resolver problemas complejos es muy pequeña, comparada con el tamaño del problema cuya solución es requerida para un comportamiento racional objetivo en el mundo real o aun para

una aproximación razonable a dicha racionalidad objetiva.” La creación de ontologías específicas en este marco, puede servir para unificar criterios y alinear “decisiones orientadas a procesos” (Marrero, 2006).

A partir de este enfoque es factible desarrollar Bases de Conocimiento (BC) que unificarán la conceptualización de los problemas y la toma de decisiones en el sistema que el BSC representa.

Sin perjuicio de un dominio específico, las relaciones entre las perspectivas de un BSC (conocimientos, procesos, clientes, finanzas) indican las relaciones entre activos intangibles y el logro de resultados, como consecuencia de la aplicación de relaciones, metodologías, tácticas, algoritmos y operaciones que representan una lógica compartida para la creación de valor (Kaplan, 2004), en la cual pueden ser definidas ontologías propias del dominio, ontologías genéricas, derivadas de los procesos, técnicas o conocimientos utilizados y también meta-ontologías para unificar los conocimientos estáticos de un plan estratégico o dominio particular. (Del Moral 2007)

Referencias Bibliográficas.

- Kaplan N. y Norton D..Mapas Estratégicos. Gestión 2000. ISBN: 84-8088-486-X.2004
- Kaplan, R. y Norton David. The Balanced Scorecard. Gestión 2000. Barcelona. 1997
- Marakas, G. Decision Support Systems. Prentice Hall. 1999
- Moral, A. del e.a Gestión del Conocimiento. Thomson Madrid. 2007.ISBN 978-84-9732-548-6.
- Olve, Nils Goran. Roy, Jan y Wetter Magnus El Cuadro de Mando integral. Gestion 2000 Barcelona. 2000.
- Simon, H.A. The New Science of Management Decision. Harper & Row, N. York.

2. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO.

El proyecto posee la característica de investigación aplicada en sistemas de información

siendo su campo de aplicación Informática de Gestión dentro del Programa de Tecnología de las Organizaciones; forma parte de una línea de investigación del proyecto MERAIS IV, desarrollado por el grupo de Informática de Gestión del Instituto de Tecnología Informática Avanzada (INTIA).

3. RESULTADOS OBTENIDOS / ESPERADOS.

En la primera etapa del proyecto, a partir de los datos de gestión operativa procesados e integrados en un sistema de indicadores, y de los datos de gestión estratégica obtenidos mediante encuestas realizadas en la UTN-FRBB para los trabajos anteriores del GEGeCo, ("Aplicación del Análisis Estructural al estudio prospectivo de una carrera universitaria" y "Análisis y definición de componentes estratégicas con Analytic Hierarchy Process"), se propone realizar, en ambas estructuras de datos, el estudio de vinculación y relevancia de las variables significativas. En el caso de datos operativos será realizado utilizando análisis de correlación y regresión, clasificador bayesiano, k-nn, análisis clúster o técnicas similares que evidencien las relaciones entre las variables estudiadas, en un sistema de indicadores real. A partir de esta información se obtendrán modelos interpretativos de las decisiones de gestión realizada durante el período de análisis, comparando los mismos con la perspectiva del modelo sistema de indicadores desarrollado.

En el caso de los datos estratégicos, cuyo análisis previo ya fuera desarrollado mediante la aplicación de los algoritmos AHP y Matriz de Impactos Cruzados en los trabajos anteriores del GEGeCo, el objetivo es orientar el estudio hacia la aplicación de técnicas de razonamiento basado en instancias, utilizando previamente árboles de decisión, K-nn o similares para lograr agrupamientos.

En la segunda etapa del trabajo, tomando como referencia los agrupamientos, definiciones conceptuales de las relaciones causa-efecto y vinculación de las variables, obtenidos en la primera etapa, el objetivo es analizar los métodos para la definición de ontologías más apropiados, que faciliten el

enunciado de conceptos integradores de las relaciones, utilizables como conocimiento base para las decisiones de gestión operativa o estratégica. Se pretende arribar a un repositorio de Objetos de Aprendizaje definidos ontológicamente que, aún reducido, defina alternativas de interpretación posible de los fenómenos operativos o estratégicos, que signifiquen una base de conocimientos compartida por los usuarios de un sistema de indicadores o (BSC), en el caso operativo o de un Mapa Conceptual, en el estratégico. Un análisis elemental sugiere el estudio de METHONTOLOGY, TOVE y ENTERPRISE entre las más representativas para este proyecto.

La aplicación del enfoque estructural, específicamente el método MICMAC, sirvió para confirmar la relevancia de algunas variables intuitivamente señaladas por los expertos y para resaltar otras, motrices (Extensión de Planes, Requerimientos del Medio, Conformidad con los Graduados, Estado de Tecnologías Vinculadas y Nivel del Secundario) o reguladoras (Nivel académico, Tutorías o Convenios de Formación) que sin duda deben ser consideradas en los planes estratégicos, aun cuando no surgieran de la encuesta original.

Los resultados muestran una reseña de las percepciones existentes respecto a la carrera. Volcar estos conceptos a una planificación estratégica, aun en nivel de objetivos generales requerirá cuantificar e interpretar en forma compartida los vínculos detectados en este trabajo.

4. FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS.

Dentro del proyecto presentado son desarrolladas diversas Tesis en temas vinculados al proyecto: Laura Amado (Maestría en Ciencia y Tecnología), Roque Sanchez (Maestría en Administración de Empresas), Andres Reale y Patricia Schmidt (Maestría en Administración de Negocios) y Adriana Santos (Trabajo Final de Ingeniería de Sistemas).

5. BIBLIOGRAFÍA.

• Los integrantes del grupo y GEGeCo y del Área de Informática de Gestión de Fac. de Exactas (UNCPBA) han desarrollado diversos trabajos y publicaciones relacionadas con la temática del proyecto. El tema abordado en el mismo está integrado y es continuación en los trabajos elaborados desde 2004 la fecha.

1.-“KDD. (KNOWLEDGE DISCOVERY IN DATABASES) UN PROCESO CENTRADO EN EL USUARIO” Nigro O., Xodo Daniel, Corti Gabriel y Terren Damian. VI WICC (Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación) RedUnCi. Universidad Nacional del Comahue. Neuquén. Mayo 2004

2.- INTEGRACION DE SISTEMAS COLABORATIVOS Y BSC EN TURISMO. Xodo D Nigro O. Trabajo aceptado y publicado para las VI Jornadas de Investigación-Acción en Turismo. Ushuaia 2004-09-19

3.- “OPTIMIZACIÓN DE UNA LÍNEA DE PRODUCCIÓN APLICANDO TABÚ SEARCH”. Xodo D, Nigro O, Igartua C y Garrido C. Trabajo Publicado en anales de XVII ENDIO - XV EPIO 2004. Tandil, Bs. As. Argentina.

4.- “PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN Y BSC EN LA GESTIÓN COMUNAL”

<http://www.gestiopolis.com/recursos4/docs/ger/proingestion.htm>. 2005

5.- “GENERACIÓN DE UN ESPACIO ACADEMICO PARA LA RESOLUCIÓN DE CASOS REALES”. G.Illescas, G.Tripodi y D.Xodo.JEITICS 2005 (Jornadas de Educación en Informática y TICs” . REDUNCI. Bahía Blanca 2005.

6.- “ARQUITECTURA CONCEPTUAL PARA COMBINAR LOS PROCESOS DE DATA

WAREHOUSING Y DATA MINING BASADA EN OBJETOS SIMBOLICOS”. O. Nigro, S. Gonzales y D Xodo Congreso Argentino de Ciencias de la Computación. CACIC 2005. ISBN : 950-698-166-3 Concordia. 17 al 21 de octubre de 2005.

7.- “LA FORMACIÓN PROFESIONAL TEMPRANA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS. EL

POLO TECNOLOGICO DE TANDIL. UNA EXPERIENCIA EN CURSO” XODO D Y BIOUL G ;Publicado en “Experiencias Docentes en Ingeniería” Ed. Selva Rivera y Jorge Nuñez Mc Leod Primer Edición Mendoza . Setiembre 2006. pp 1049 – 1046 Vol II ISBN 987-05-1360-3 . V Congreso Argentino de Enseñanza de la Ingeniería. Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza Setiembre 2006. Expositor

8.- “ONTOLOGIAS EN EL PROCESO DE DESCUBRIMIENTO DEL CONOCIMIENTO EN

BASES DE DATOS” IX Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación.

Trelew. Chubut Mayo 2007

9 “APLICACIÓN DEL ANALISIS ESTRUCTURAL (Método MICMAC) AL ESTUDIO

PROSPECTIVO DE UNA CARRERA UNIVERSITARIA” Xodo D, Amado L, Piedrabuena R. y Reale. Grupo de Estudios sobre Gestión del Conocimiento. Facultad Regional Bahía Blanca.

Universidad Tecnológica Nacional “IV Encuentro regional de Centros de Investigación en

Administración y Disciplinas Afines”. Centro de Estudios en Administración Facultad de Ciencias Económicas UNCPBA. Publicación Electrónica ISBN.: 978-950-658-202-9 Noviembre 2007.

10.- “ORGANIZACIONES INTELIGENTES. SUSTENTABILIDAD DE LA GESTIÓN

INFORMÁTICA DEL CONOCIMIENTO” ILLESCAS G, Tripodi Gustavo y Xodo Daniel.

X Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación. WICC 2008

RedUNCI- Universidad de La Pampa. Facultad de Ingeniería. Mayo 2008

11.- “UNA EXPERIENCIA PRÁCTICA DE FORMACION EN COMPETENCIAS”

VI Congreso Argentino de Enseñanza de la Ingeniería. Universidad Nacional de Salta -

Universidad Católica de Salta – Consejo Profesional de Agrimensores, Ingenieros y Profesionales Afines Salta 16 al 19 de septiembre de 2008. Xodo Daniel, Illescas Gustavo y Tripodi Gustavo Publicación Digital ISBN 978-987-633-011-4

12.-“ANALISIS Y DEFINICION DE COMPONENTES ESTRATEGICAS CON ANALITICAL HIERARCHY PROCESS” Xodo D, Amado L., Piedrabuena R. y Reale A.

V Encuentro Regional de Centros de Investigación en Administración y Disciplinas Afines 28 y 29 de noviembre de 2008 Facultad de Ciencias Económicas. Universidad

Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires

13.- “DESARROLLO DE UNA HERRAMIENTA PARA LA EVALUACIÓN DE

DECISIONES MULTICRITERIO”XXII Encuentro Nacional de Docentes de Investigación

Operativa XX Escuela de Perfeccionamiento en Investigación Operativa 20 al 22 de mayo de 2009 UTN-FRB Illescas G., Tripodi G., Xodo D., Prior L. ISBN 978-950-42-0113-7.

Congresos Internacionales

14.- “GESTION DEL CONOCIMIENTO EN TURISMO ” XODO D Trabajo presentado y expuesto en el “ I congreso Internacional sobre Tecnología Documental y del Conocimiento”. Publicación Digital. Enero 2004. Madrid.

15.- “EL CUADRO DE MANDO INTEGRAL EN LA GESTION TURÍSTICA”

Rodríguez Carlos, Xodo Daniel y Nigro Oscar. Trabajo presentado y publicado en el “I

Congreso Internacional sobre Tecnología Documental y del Conocimiento” . Enero 2004.

16.- “UN ENFOQUE DE LA GESTION DEL CONOCIMIENTO EN TURISMO”

Xodo Daniel y Nigro Oscar. Trabajo presentado y publicado en el “I congreso Internacional

sobre Tecnología Documental y del Conocimiento” Madrid. Enero 2004.

17.-ARQUITECTURA CONCEPTUAL PARA ENRIQUECER LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO BASADA EN OBJETOS SIMBÓLICOS”. S. Gonzales, O. Nigro y D. Xodo. Trabajo aceptado y expuesto en JIISIC06 (Jornadas Iberoamericanas de Software e

Ingeniería del Conocimiento) Puebla. México Febrero 2006

18.- “APLICACIÓN DEL ANALISIS ESTRUCTURAL (Método MICMAC) AL ESTUDIO

PROSPECTIVO DE UNA CARRERA UNIVERSITARIA” Xodo Daniel, Amado Laura, Piedrabuena Ricardo y Reale Andrés. Grupo de Estudios sobre Gestión del Conocimiento. Facultad Regional Bahía Blanca. Universidad Tecnológica Nacional 6to CONGRESO INTERNACIONAL DE EDUCACION SUPERIOR. UNIVERSIDAD 2008. LA UNIVERSALIZACION DE LA UNIVERSIDAD POR UN MUNDO MEJOR”. La Habana. 11 al 15 de febrero de 2008. Trabajo Expuesto y publicado. ISBN: 278 959 282 0692

Capítulos de libros publicados

- “MULTIPARTICIPANT DECISIÓN MAKING AND BALANCED SCORECARD COLLABORATIVE” Daniel Xodo. Encyclopedia of Database Technologies and Applications. ISBN: 1-59140-560-2. Idea Group Publishing Inc. Hershey. USA. Agosto 2005

- “ KNOWLEDGE MANAGEMENT IN TOURISM”. Daniel Xodo y Oscar Nigro Encyclopedia of Database Technologies and Applications. ISBN: 1-59140-560-2 Idea Group Publishing Inc. Hershey. USA. Agosto 2005

- “ KNOWLEDGE MANAGEMENT IN TOURISM”. Daniel Xodo y Oscar Nigro Knowledge Management: Concepts, Methodologies, Tools and Applications Chapter 8.8 ISBN 978-1-59904-933-5 Information Science Reference. July 2007.

- * Nigro, H. O., González Císaro, S., Principles on Symbolic Data Analysis. Handbook of Research on Innovations in

Database Technologies and Applications: Current and Future Trends, Viviana E. Ferraggine, Jorge H. Doorn, Laura C. Rivero, Editors. Vol II, pp 74-81 ISBN 978-1-60566-242-8 (hardcover) Publisher: Information Science Reference 2009

* Nigro, H. O., González Císaro, S., Architecture for Symbolic Object Warehouse, Database

Technologies: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications, John Erickson, editor Vol I.

ISBN: 978-1-60566-058-5 Publisher: Information Science Reference 2009

* Gallego S, Nigro H. O. & González Císaro S. Algoritmos Genéticos para la Extracción de Reglas

de Predicción Interesantes Aplicadas al Posicionamiento de los Distintos Motores de Búsquedas.

Congreso de Inteligencia Computacional Aplicada (CICA 2009). Facultad de Ingeniería,

Universidad de Palermo Julio 2009.

Libros Publicados

- DATA MINING WITH ONTOLOGIES: IMPLEMENTATIONS, FINDINGS AND FRAMEWORKS. Nigro O, Gonzales S y Xodo D. (Editores) ISBN-10: 1599046180, ISBN 13: 978 – 1599046 181. Igi Global 1 Edition 2007.