

Universidad Autónoma del Estado de México
Facultad de Contaduría y Administración

Cerro de Coatepec, Ciudad Universitaria, Toluca, Estado de México, teléfonos: (722)
214-00-11; 214-02-50

**“DESARROLLO DE UN SOFTWARE COMPETITIVO EDUCATIVO
UTILIZANDO GESTION DEL CONOCIMIENTO”**

Temática: Competitividad y educación.

Autor: Dr. en C. S. Juan Alberto Ruiz Tapia (UAEM, Méx) – jart2005@gmail.com

Coautores:

Dr. en C. Ed. M. A. Julio Alvarez Botello (UAEM, Méx) – julioalvarezbotello@yahoo.com

M. A. Susana Ruíz Valdés, (UAEM, Méx), sv_cm@hotmail.com

Junio, 2011

INDICE

ABSTRACT	
¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.	
INTRODUCCIÓN	4
METODOLOGÍA	5
MATERIAL Y MÉTODOS	11
CONCLUSIONES	12
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	14

ABSTRACT

The implementation of ICT in developing an educational model and educational software alternatives intended to provide complementary access to learning in today's information society and knowledge. The FCA UAEM this model is starting to knowledge management education so that they proceeded to develop an educational software as a first attempt towards a knowledge-based system. This software includes a first improvement cycle consisting of analysis, definition, plan and effects, plus an operational process of creating, gathering, storing, updating and distribution of knowledge in a learning unit.

These results are the product of a research project registered with the UAEM "teaching-learning process in the public university. Within the current project there is the appropriation of tools and components for the Center for Microenterprise Support (CAPyME) of the School of Accounting and Management, University of the State of Mexico and the business sector in the Valley of Toluca , State of Mexico to develop business training and support strategies and processes of knowledge management (KM), in the process improvement programs based on the development of educational software for the manufacturing sector.

Keywords: knowledge management, software process improvement, software development, computer based learning.

RESUMO.

A implementação das TIC no desenvolvimento de um modelo educacional e as alternativas de software educacional destina a fornecer acesso gratuito à aprendizagem na sociedade de hoje a informação eo conhecimento. A FCA UAEM este modelo está começando a educação de gestão de conhecimento para que eles passou a desenvolver um software educacional como uma primeira tentativa no sentido de um sistema baseado em conhecimento. Este software inclui um ciclo de melhoria primeira composta de análise, definição do plano, e efeitos, além de um processo operacional de criação, coleta, armazenamento, atualização e distribuição do conhecimento em uma unidade de aprendizagem.

Estes resultados são o produto de um projeto de pesquisa registrado com o processo UAEM "ensino-aprendizagem na universidade pública. Dentro do projeto atual não é a apropriação de ferramentas e componentes para o Centro de Apoio da Microempresa (CAPyME) da Escola de Contabilidade e Gestão, Universidade do Estado do México e do setor empresarial no Vale de Toluca , Estado do México, para desenvolver a formação de negócios e estratégias de apoio e processos de gestão do conhecimento (KM), nos programas de melhoria de processos com base no desenvolvimento de software educacional para o setor manufatureiro.

Palavras-chave: gestão do conhecimento, melhoria de processos de software, desenvolvimento de software, a aprendizagem baseada em computador.

INTRODUCCIÓN.

Se tiene en cuenta el compromiso que la educación superior tiene con su sociedad y con su tiempo, para encontrar mejores alternativas en la formación de profesionales universitarios para permitir vincular su proceso de enseñanza aprendizaje con el campo laboral para ofrecer educación superior para todos en las organizaciones públicas, privadas ó sociales donde puedan laborar en su vida profesional. Ante el gran aumento en la cantidad de información que se recopila en la Web, las organizaciones se han visto obligadas a cambiar su filosofía y plan de trabajo para mantener y convertir dicha información en conocimiento, de tal manera que se permite adaptar e integrar cambios rápidamente y de esta forma mantenerse dentro del mercado competitivo. La necesidad de mejorar dentro de las instituciones educativas el desarrollo de nuevos modelos de aprendizaje es una realidad que se ve apoyada por la realización de un *software educativo*.

El objetivo principal de este proyecto fue desarrollar un software competitivo educativo como un prototipo de software educativo para la construcción de cualquier otra unidad de aprendizaje orientadas al conocimiento. La propuesta presentada está basada en las

teorías y prácticas de ingeniería de software, definiendo una serie de módulos para abordar las distintas perspectivas de conocimiento educacional. La dificultad de comenzar por desarrollar software educativo en instituciones educativas lleva a establecer jerarquías de roles aplicables, a construir un modelo de software accesible vía CD para el apoyo en el proceso de la enseñanza de una asignatura. Estos trabajos permiten detectar la importancia del conocimiento y su adecuada gestión dentro de las instituciones, al mismo tiempo que se busca la mejora continua de sus procesos de enseñanza-aprendizaje. Además, el tener en cuenta las lecciones aprendidas, las experiencias, y las prácticas en el software educativo, representa un capital intelectual para la institución.

METODOLOGÍA

Un desarrollo de software educativo se tiene como objetivo para el mejoramiento continuo de los procesos de enseñanza aprendizaje en la formación de profesionales universitarios a través de un ciclo de vida interactivo. Un software educativo se caracteriza por estar compuesto de conocimientos, en los cuales es importante considerar de manera explícita las tareas, roles, objetos, relacionados con la gestión del conocimiento. Hay que tomar en cuenta que en el desarrollo de software educativo la mejora de procesos debe existir una transición del aprendizaje individual al aprendizaje organizacional.

La gestión del conocimiento (GC), definida como: “Un proceso específico, sistemático y organizativo de adquirir, organizar y comunicar el conocimiento a otros estudiantes para que otros puedan hacer uso de él” y como propósito sea ayudar a las instituciones a crear, compartir y usar su conocimiento más efectivamente. De acuerdo a los planteamientos expuestos, en la presente investigación, se busca desarrollar un marco conceptual resultante de la selección de un modelo de GC. Se desarrolló un software basado en KM como un primer intento hacia un sistema basado en conocimiento. Este software incluye un primer ciclo de mejora que consta de análisis, definición, plan y efectos; además de un proceso operacional de creación, recolección, almacenamiento,

actualización y distribución del conocimiento de una unidad de aprendizaje. La incorporación de estrategias de GC se puede utilizar como solución a un problema encontrado en una institución educativa, donde la gran cantidad de capital intelectual surge en el programa de mejora de sus procesos de enseñanza aprendizaje en la formación de profesionales universitarios. Estas estrategias incluyen: Desarrollar una unidad de aprendizaje basada en GC y de acuerdo al software, estimar, planear, rastrear y replanear los contenidos de la asignatura.

El objetivo principal de este proyecto fue desarrollar un prototipo de software educativo que sirva de guía para la construcción de otras unidades de aprendizaje orientadas al conocimiento. La propuesta presentada está basada en las teorías y prácticas de ingeniería de software, definiendo una serie de módulos para abordar las distintas perspectivas de conocimiento educacional.

La dificultad de comenzar por desarrollar software educativo en instituciones educativas lleva a establecer jerarquías de roles aplicables, a construir un modelo de software accesible vía CD para el apoyo en el proceso de la enseñanza de una asignatura.

Estos trabajos permiten detectar la importancia del conocimiento y su adecuada gestión dentro de las instituciones, al mismo tiempo que se busca la mejora continua de sus procesos de enseñanza-aprendizaje. Además, el tener en cuenta las lecciones aprendidas, las experiencias, y las prácticas en el software educativo, representa un capital intelectual para la institución.

El conocimiento como información es de gran valor y desempeña una función importante dentro de las instituciones educativas. La necesidad de mantenerse en el mercado de forma competitiva ha permitido que las escuelas sientan gran interés en hacer uso de su conocimiento, de tal modo que les represente una utilidad. Esta gestión involucra: captura, organización, actualización y divulgación del conocimiento, originado y posteriormente utilizado por los mismos profesores y estudiantes de la institución educativa. La GC permite que los estudiantes obtengan el conocimiento indicado, en el

momento oportuno, generando como resultado estudiantes más competitivos y que utilicen las mejores prácticas para solucionar problemas y tomar buenas decisiones.

La GC ha sido identificada como uno de los factores claves para el desarrollo, sostenimiento y competitividad de las instituciones educativas. Para que el conocimiento sea realmente aprovechado debe ser tratado como cualquier otro activo de un negocio; como algo que se utiliza, mantiene y distribuye en beneficio de una organización. Las nuevas características de las instituciones académicas orientadas al conocimiento requieren nuevas estructuras, cambios culturales profundos, nuevas plataformas tecnológicas y modelos para la estructuración del conocimiento y de los procesos que permiten gestionarlo.

Si se considera que la nueva forma de ver a las instituciones educativas desde la perspectiva del conocimiento, implica considerarlo como un activo estratégico, y a sus procesos que permitan gestionarlo como cualquier otro proceso del negocio de una organización. La aplicación de esta disciplina en el campo del desarrollo de *software* se considera de interés primordial dada la naturaleza misma de la ingeniería de *software* como actividad intensiva en conocimiento, cuyos principales productos y recursos están representados en capital intelectual y en la manera como la experiencia de desarrollos previos es utilizada para mejorar el proceso de desarrollo de *software* (Dingsoyr, 2002), (Holz,2003), (Landes, 1999).

Las actividades de GC se pueden encontrar dentro de la literatura con diferentes nombres, pero su objetivo es el mismo. En general, las actividades de GC son las siguientes: adquirir el conocimiento (aprender, crear o identificar), analizar el conocimiento (apreciar, validar o valorar), preservar el conocimiento (organizar, representar o mantener) y usar el conocimiento (aplicar, transferir o compartir). Estas actividades son lógicas teniendo en cuenta que para gestionar el conocimiento se debe primero tener algún conocimiento, se tendrá que *analizar* este conocimiento, se necesitará *almacenarlo* y, por supuesto, se deseará la capacidad de *acceder* a él y *usarlo* (Watson, 2003).

Actualmente, la necesidad de mejorar la calidad del *software* es alta, al mismo tiempo, las tareas para el desarrollo de sistemas han llegado a ser más complejas. Para obtener un proceso de producción de *software* sin fallas, de buena calidad, adecuado a las necesidades o requerimientos estimados y entregados en un tiempo estipulado, es claro que el desarrollo del *software* debe convertirse en un proceso definido, disciplinado y aceptado por todos los integrantes de la organización (Booch, Jacobson y Rumbaugh, 1999). Un proceso de *software* es definido cuando se encuentra escrito de tal manera que permite que los usuarios puedan hacer uso de este sin ningún problema. Además, dicho *software* debe ser flexible.

Necesidades en los programas SPI. (Software process improvement). Dentro de las razones por las cuales es importante la inclusión de GC en un desarrollo de *software* se puede mencionar que existe la necesidad de que haya mecanismos o aplicaciones para darle soporte escrito a todo el conocimiento generado durante la ejecución de todo un ciclo en el *software* y que tenga un formato accesible. Este *software* educativo mantiene una KB (knowledge base) en donde se almacenan todas las lecciones aprendidas y experiencias adquiridas.

Este conocimiento es gestionado de manera que les facilite a los alumnos el acceso al conocimiento adecuado en el momento oportuno (Fig. No.1), que se busque una retroalimentación continua, de manera que los alumnos y profesores puedan acceder y encontrar la información requerida; de esta manera se garantiza que en ausencia de algún participante del proceso de enseñanza aprendizaje se cuente con el fácil acceso a la información, que permita apoyar al profesor ausente.

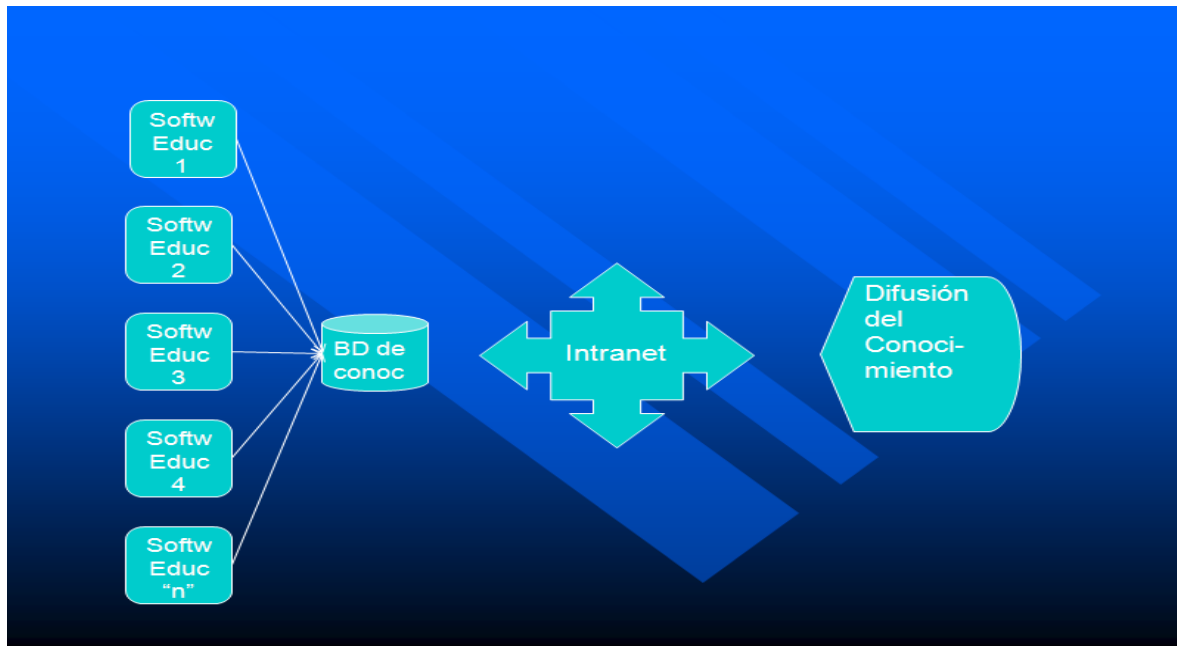


Figura No.1 Modelo de software educativo

Se describe la importancia de incluir aspectos de gestión del conocimiento dentro de un modelo de mejora de procesos de desarrollo de *software* en particular en una unidad de aprendizaje. La inclusión de GC en las instituciones educativas apoya en gran medida a que estas mejoren de forma que se mantengan competitivas en el mercado. Al implantar los procesos de GC se da solución a una serie de problemas como: la información compartida no es organizada de una manera adecuada, obteniendo como resultado almacenamiento de información en diferentes directorios, carpetas y archivos llevando con esto situaciones que contienen más basura que conocimiento y que a la vez aumenta el tamaño de los mismos, generando una alta desconfianza en los estudiantes, por lo que preferían mantener su información en sus computadoras personales.

Es en este punto donde la GC entra a jugar un papel importante dentro del desarrollo de software educativo, al permitir integrar estrategias, procesos, roles orientados a conocimiento y herramientas que incluyen bases de datos, accesos a otras ligas de interés que faciliten el trabajo colaborativo para acceder al conocimiento que surge desde y hacia los estudiantes que interactúan en el programa y que pueda ser

almacenado y distribuido de tal forma que la información a la que se tiene acceso fácilmente sea concisa, verídica y actualizada. Uno de los objetivos principales de GC es promover la mejora continua de los procesos, procedimientos y métodos enfatizando la generación y utilización del conocimiento (Pávez, 2000); esto tiene una estrecha relación con la mejora de procesos. Otro de los objetivos de la GC es que permite monitorear y evaluar los logros obtenidos mediante la aplicación del conocimiento, esto permite determinar qué tan efectivo ha sido para la institución educativa la ejecución de una práctica particular de la unidad de aprendizaje. Se puede también mencionar otro objetivo de la GC que es la de incrementar las habilidades, competencias y conocimiento de los alumnos, además de fomentar la creación de una cultura orientada al autoaprendizaje y socialización del conocimiento para permitir que las buenas prácticas y las lecciones aprendidas sean de total conocimiento de los participantes en la mejora (Pávez, 2000).

El modelo conceptual propuesto ha sido el resultado de la apropiación de los principios de gestión del conocimiento en el campo de la ingeniería de *software* y las experiencias de un grupo de colaboradores que forman parte de un grupo de investigadores educativos, dentro del proyecto denominado “Proceso de enseñanza-aprendizaje en Universidades públicas en el Estado de México”. Con la implantación de la gestión del conocimiento, como un proceso de apoyo a una institución es buscar que una parte de la experiencia adquirida por algunas instituciones pueda ser representada, compartida y divulgada de manera que sirva de apoyo para el aprendizaje de otras asignaturas. Este reto implica consideraciones tanto desde lo tecnológico como desde lo social y cultural, ya que desde el punto de vista tecnológico es necesario disponer de una infraestructura de *hardware*, *software* de base y redes de comunicaciones que soporten el despliegue de las estrategias de GC. Este reto de desplegar estrategias y procesos de gestión del conocimiento en los procesos de mejora del desarrollo de *software* implica varias consideraciones comentadas anteriormente.

Dentro del proyecto actual se plantea la apropiación de las herramientas y componentes desarrollados dentro del proyecto de investigación: “Proceso de enseñanza aprendizaje

en la Universidad pública” para el Centro de Apoyo a la Microempresa (CAPyME) de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad del Estado de México y para el sector empresarial de la Zona del Valle de Toluca, Estado de México para desarrollar capacitación empresarial y que dé soporte a las estrategias y procesos de la GC en los programas de mejora de procesos basados en el desarrollo de software educativo.

MATERIAL Y MÉTODOS.

El proyecto de la creación de software educativo generó una plataforma de *software* conformada por un conjunto de herramientas, componentes y metodologías que permiten estructurar y gestionar de manera adecuada el conocimiento educativo y posibilita la creación de servicios de valor agregado sobre el mismo. Se propuso estudiar y aplicar los principios, modelos, prácticas y técnicas que permitieran entender el problema, su definición y análisis de las necesidades del producto del software y los procesos que aseguran la calidad de los requisitos de sistema. Se realizó un estudio de factibilidad (FODA, fortaleza, oportunidades, debilidades y amenazas) para establecer sus objetivos e indicar los requerimientos necesarios y finales de los alumnos, se definió su arquitectura e infraestructura, la plataforma sobre la que debería ejecutarse el software y las características de las bases de datos. El software educativo desarrollará y ampliará las capacidades del estudiante para tener un aprendizaje adicional. En este proyecto los estudiantes aplican tanto los conceptos de bases de datos relacionales como los conceptos de gestión de su conocimiento.

Al finalizar el curso los estudiantes están en capacidad de: comprender los propósitos y el alcance de la Gestión del Conocimiento (GC) para que puedan utilizarlos en su actividad profesional, reconocer la forma como se deben identificar los conocimientos relevantes en los proyectos de software y en las organizaciones responsables de estos proyectos, reconocer los procesos que apoyan la GC y las características de los proyectos basados en el conocimiento y conocer diversas técnicas para adquisición y representación del conocimiento. Uno de los componentes fundamentales de este software educativo es la plataforma de un prototipo de un Portal de Conocimiento que

genera dinámicamente interfaces de navegación, búsqueda, visualización, y edición de conceptos, exámenes y es usado para generar la funcionalidad básica de la plataforma de gestión del conocimiento.

Para acceder al curso es necesario insertar el disco del software educativo en la unidad de CD de tu computadora. Al momento de leer el disco, cargara automáticamente el curso, mostrando una pantalla inicial de bienvenida, la cual únicamente es informativa por lo que solo hay que presionar “Aceptar” para continuar. Adicionalmente, una vez conociendo el estilo de aprendizaje que resulte más favorable a sus necesidades y habiendo eligiendo la opción de “Inicio”, se mostrara la página inicial del curso educativo, la cual presenta una pequeña introducción en la que se da la bienvenida y le indica como tomar el curso en modalidad de audio y modalidad visual, para así comenzar a utilizarlo.

CONCLUSIONES.

La gestión del conocimiento (GC) y el desarrollo de software educativo son dos áreas del conocimiento que apoyan a las instituciones educativas en el interés por permanecer activos dentro de un mercado competitivo, donde la calidad de sus productos y la mejora continua son la prioridad. En cada ciclo de mejora en un desarrollo de software se genera una cantidad de conocimiento que debe ser gestionado, para adquirir un verdadero valor agregado que marque la diferencia a la hora de competir en el mercado. Las actividades de GC, permiten que todo este conocimiento sea adquirido de manera organizada, actualizada y eficiente.

El paso siguiente es incorporar en los programas educativos el desarrollo de estas actividades de GC, de modo que les permita a estos que todo el conocimiento que se genera y todo lo que saben los estudiantes y profesores sea gestionado proporcionando un verdadero valor que incremente la calidad de sus productos y su productividad de modo que compitan en un mercado más amplio.

Este prototipo de modelo educativo con software educativo es una primera versión de un proyecto de investigación registrado en la UAEMéx y resulta ser un complemento para la comprensión de la asignatura, la cual permite reforzar los conocimientos del alumno, generando un ambiente integral de estudio, llegando a servir tanto a Universidades públicas, como privadas, además de utilizarlo como modelo base para la implementación de cursos interactivos para las materias curriculares de las Licenciaturas y Maestría en Informática Administrativa, Contaduría y Administración e incluso puede servir como modelo prototipo de gestión de conocimiento para dar capacitaciones educativas y laborarles a empresas privadas y de gobierno.

DISCUSIÓN.

Como trabajo futuro se plantea desarrollar software de negocios siguiendo un modelo de GC adaptado al desarrollo de software educativo y validarlo en un caso concreto de empresas que estén desarrollando un proceso de mejora con el fin de identificar si realmente el esquema propuesto puede llevar a un mejor desarrollo en el sector productivo. El propósito de esta investigación se fundamenta en la construcción e implantación de un software educativo en el área de informática para cualquier unidad de aprendizaje. Este proyecto brinda beneficios para la Universidad Autónoma del Estado de México debido a que sirve de fortalecimiento al proceso de enseñanza y aprendizaje y se puede vender al sector productivo.

Una de las mayores ventajas que tiene este software, es la presentación de audio de cada uno de los capítulos presentados en el curso, logrando generar un experiencia interactiva para el alumno, ya que descargando estas grabaciones a su reproductor de mp3 favorito, puede llevarse el curso completo en su dispositivo móvil escuchando cada tema en el transcurso de camino a su casa ó escuela dentro de un medio de transporte y así seguir con el aprendizaje de la materia. Incluye videos de temas relacionados con la unidad de aprendizaje de tal manera que el alumno lo pueda reproducir en su ipod ó iphone. Además se incluyen ejercicios, manuales relacionados con la materia, ligas de

interés y practicas elaboradas en la materia. Actualmente se está desarrollando un software de simulador de negocios aplicado al sector productivo en el área de finanzas y en administración estratégica, en esta investigación se encuentran trabajando alumnos de la Maestría en Administración, de la Maestría en Alta Dirección con Sistemas de Información y de la Licenciatura en Informática Administrativa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Dingsoyr, T., Conradi, R., A Survey of Case Studies of the Use of Knowledge Management in Software Engineering., International Journal of Software Engineering and Knowledge Engineering, Vol. 12, No. 4, 2002, pp. 391–414.
- Gottschalk, P., Strategic Knowledge Management Technology., Yurchak Printing Inc(ed.), 2005. pp.1-2.
- Holz, H., Process-Based Knowledge Management Support for Software Engineering., University of Kaiserslautern, dissertation de Verlag, 2003.
- Jacobson, I., Booch, G., Rumbaugh, J., The unified Software Development Process., Addison Wesley, 1999.
- Jones, L. G., Software Process Improvement and Product Line Practice: Building on Your Process Improvement Infrastructure., Sept., 2004.
- Landes, D., Schneider, K., Houdek, F., Organizational learning and experience documentation in industrial software projects., Int. J. Human-Computer Studies 51, 1999, pp. 643-661.
- Pávez, A., Modelo de implantación de Gestión del Conocimiento y Tecnologías de Información para la Generación de Ventajas Competitivas., Universidad Técnica Federico Santa María, Departamento de Informática, Valparaíso, Chile, 2000.
- Rus, I., Lindvall, M., Knowledge Management in Software Engineering., IEEE Software, Mayo/Junio 2002, pp. 36- 38.
- Ruíz, J.A., UAEM, SRIA. DE INVESTIGACIÓN, (2009), Reporte final de investigación sobre el proyecto de investigación: “Proceso de enseñanza

aprendizaje en la Universidad Pública en el nivel superior; Caso estudio Facultad de Contaduría y Administración”.

- Stankosky, M., *Creating the discipline of knowledge management.*, Elsevier Butterworth Heinemann (ed.), Oxford, 2005. pp. 51-52.
- Seija, K., *Development and evaluation of Software Process Improvement methods.* Otamedia Oy, Faculty of Science, University of Oulu, Linnanmaa, 2004.
- Watson, I., *Applying Knowledge Management Techniques for Building Corporate Memories.*, University of Auckland., Morgan Kaufmann publishers, 2003, pp. 13-15.
- Wong, K. Y., Aspinwall, E., *Expert Systems with Applications: Development of a knowledge management initiative and system: A case study.*, Vol. 30, No. 4, May., 2006, pp. 633-641.