

.Utilización del Razonamiento Basado en Casos en las Revisiones de la Definición del Modelo de Negocio

Autora: MSc. Martha Dunia Delgado Dapena.
Institución: Centro de Estudios de Ingeniería de Sistemas (CEIS),
Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría (ISPJAE).

Resumen

Las asignaturas relacionadas con la Ingeniería de Software son cada vez más complejas por la complejidad propia de las técnicas utilizadas en la actualidad para la modelación de Sistemas Informáticos y por la dependencia que tiene la correcta aplicación de éstas con la experiencia de cada uno de los desarrolladores involucrados en el diseño y ejecución de un Proyecto Informático.

Es necesario contar con herramientas que permitan aprovechar la experiencia de otros desarrolladores en el diseño de sistemas con características similares, sobre todo en el caso de los estudiantes, cuya experiencia profesional se reduce a las prácticas profesionales de su carrera. Desarrollar sistemas que utilicen el Razonamiento Basado en Casos puede contribuir favorablemente en logro de este objetivo.

En este trabajo se expone una propuesta de sistema que utiliza el Razonamiento Basado en Casos para asistir a los estudiantes y profesores en la Revisión de la Definición del Modelo del Negocio y del Dominio.

Se tocan además los conceptos fundamentales relacionados con esta técnica de Inteligencia Artificial y su aplicación en las Asignaturas de Análisis y Diseño de Sistemas Informáticos que se imparten como parte del Plan de Estudios de la carrera de Ingeniería Informática en el ISPJAE.

Palabras clave: Razonamiento Basado en Casos, Modelo del Negocio, Revisiones, Ingeniería de Software.

Introducción

Desde el surgimiento mismo de la computación y a lo largo de toda su evolución se ha intentado modelar o simular el pensamiento humano y los procesos que ocurren en él. En los inicios solo se trataba de representar en las computadoras el pensamiento estructurado, los algoritmos de cálculos que podían definirse claramente como un conjunto de pasos que podían ser interpretados por las máquinas y de cierta forma sustituir o contribuir a elevar la eficiencia del ser humano en este tipo de actividades. Con el tiempo se fueron introduciendo técnicas de inteligencia artificial mucho más ambiciosas, los robots empleados en diferentes esferas de la vida económica y social son una muestra de ello.

Se hace necesario, entonces, combinar herramientas con la experiencia de los especialistas para afrontar los nuevos retos que impone diseñar sistemas eficientes y novedosos en las condiciones actuales, sumamente cambiantes. Esta necesidad es aún más imperiosa cuando cada individuo en una organización tiene su propia forma de abordar los problemas y no siempre tiene todo el conocimiento y experiencia necesarios sobre el negocio.

Contar con una base de ejemplos que ayude en la construcción de software basada en la experiencia de otros especialistas que han abordado proyectos con características similares, mejoraría considerablemente la calidad del producto final y permitiría a los analistas hacer sugerencias que contribuyan a mejorar los procesos productivos y de negocios.

Este trabajo explica una propuesta que permite aprovechar el conocimiento acumulado por los alumnos en su rol de desarrolladores de software en nuevos proyectos de las Asignaturas de Análisis y Diseño de Sistemas Informáticos, utilizando el Razonamiento Basado en Casos (RBC), para obtener un Modelo del Negocio y un Modelo Conceptual partiendo de un conjunto de especificaciones iniciales brindadas por los alumnos.

Con esta información, de carácter preliminar, los grupos de desarrollo, que lo constituyen entre uno y dos estudiantes, pueden simplificar de manera notable algunos aspectos de las fases de modelación iniciales que permitan aprovechar el trabajo y las experiencias previas y aceleren por vías probadas el proceso total de elaboración de software.

En este trabajo se describen las características generales del funcionamiento de un sistema desarrollado en el Centro de Estudios de Ingeniería de Sistemas (CEIS), que aborda estos temas de la Ingeniería de Software, utilizando la técnica de inteligencia artificial de RBC.

Definición del Modelo del negocio, una tarea compleja

Cualquier metodología de Análisis y Diseño para el desarrollo de sistemas tiene como punto de partida la captura de requisitos, obtenidos por los analistas en interacción con los usuarios, que más tarde serán analizados y plasmados en herramientas propias de cada metodología de manera que cubran las expectativas de los usuarios y que se ajusten a las tendencias actuales de desarrollo de aplicaciones.

La obtención de requerimientos es un paso muy importante para el posterior desarrollo de las siguientes etapas [4, 9], pues un error en estas fases iniciales puede dar al traste con un sistema que no cumpla las expectativas de los usuarios y difícilmente aporte valor agregado al negocio para el que debe ser concebido.

El éxito de esta etapa depende en gran medida de la experiencia de los alumnos, así como de las habilidades desarrolladas por éstos en el desarrollo de sistemas con características similares, mientras más conocimiento sobre este tema tenga el alumno más fácil le será proponer una solución adecuada y adaptarse a los cambios del medio, aún cuando este proceso de analizar sus experiencias anteriores es algo que realizará casi de manera intuitiva y hasta sin darse cuenta.

Este es un proceso complejo que depende de la comunicación entre clientes, que en este caso son las empresas donde el estudiante realiza su proyecto de curso, y los alumnos, así como de la relación dentro del grupo de trabajo, entre otros factores. Un sistema que no responda a las necesidades de los clientes no cumple los requerimientos mínimos de calidad. Por todo esto se hace necesario contar con herramientas que ayuden a los alumnos a obtener un Modelo del Negocio y Modelo conceptual que se ajuste a las necesidades de los clientes y que utilice la experiencia acumulada hasta el momento en sistemas con características similares, que han sido desarrollados por alumnos de cursos superiores y que ya han sido debidamente validados por los profesores de la asignatura [6]. Una posible solución es utilizar técnicas de inteligencia artificial, que permitan acumular experiencia y contar con ella en el momento adecuado.

En el Centro de Estudios de Ingeniería de Sistemas (CEIS) se ha desarrollado un sistema que hace uso de RBC para abordar ésta área de la Ingeniería de Software y que se empleará por los estudiantes como material complementario en las Asignaturas de Análisis y Diseño de Sistemas Informáticos.

El software permite obtener un listado de casos de uso, Modelo del Negocio, y un diagrama de clases, También llamado Modelo del Dominio [7], para una metodología orientada a objetos, partiendo del listado de requerimientos candidatos. Esta información resultante se basa en una base de ejemplos que es accedida utilizando RBC [8].

¿Qué es el Razonamiento Basado en Casos?

Esta técnica de inteligencia artificial intenta llegar a la solución de nuevos problemas, de forma similar a como lo hacen los seres humanos [14].

Cuando un individuo se enfrenta a un nuevo problema comienza por buscar en su memoria experiencias anteriores similares a la actual y a partir de ese momento establece semejanzas y diferencias y combina las soluciones dadas con anterioridad para obtener una nueva solución. Este proceso es intuitivo y la persona lo realiza prácticamente sin darse cuenta.

Una vez que la persona tiene situadas un grupo de situaciones anteriores similares a la actual, analiza las variantes que se presentan en la nueva situación y cómo puede dar respuesta a estos cambios.

De manera resumida el proceso ocurre como sigue:

- ? El individuo buscó en su memoria casos similares.
- ? Intenta inferir una respuesta a partir del caso más similar que encontró.
- ? Tuvo que realizar algunas concesiones y ajustes para adaptar el caso anterior a la situación actual.

Finalmente la solución obtenida no es igual a la anterior, pero cumple dos aspectos muy importantes, el primero da respuesta al nuevo problema y el segundo, ha enriquecido su experiencia anterior con la nueva solución.

El funcionamiento del RBC parte de estos principios y para ello comprende cuatro actividades principales [1, 10]:

- ? Recuperar los casos más parecidos.
- ? Reutilizar el o los casos para tratar de resolver el nuevo problema.
- ? Revisar y adaptar la solución propuesta, en caso de ser necesario.
- ? Almacenar la nueva solución como parte de un nuevo caso.

Un nuevo problema se compara con los casos almacenados previamente en la base de casos y se recuperan uno o varios casos. Posteriormente se utiliza y evalúa una solución, sugerida por los casos que han sido seleccionados con anterioridad, para ver si se aplica al problema actual [5, 11, 12].

A menos que el caso recuperado sea igual al actual, la solución probablemente tendrá que ser revisada y adaptada, produciéndose un nuevo caso que será almacenado.

La elaboración de un sistema que emplea el RBC presenta dos problemas principales: el primero saber cómo almacenar la experiencia de tal forma que ésta pueda ser recuperada en forma adecuada y el segundo conseguir utilizar la experiencia previa en un problema actual [2, 3].

La forma de representar y almacenar estas experiencias se realiza a través de casos. Un caso mantiene todos los atributos y características relevantes de un evento pasado. Estas características servirán como índices para la recuperación del caso futuro [16].

De acuerdo a la naturaleza del problema tratado se define la representación del caso, es decir, cuáles son los atributos importantes, qué problemas serán tratados, cuál es la solución propuesta, etc. Además es necesario definir el o los mecanismos de recuperación de casos [15].

Utilización de la base de ejemplos para la definición del Modelo del Negocio y Modelo del Dominio

A continuación se analiza cómo utilizar la base de ejemplos para obtener el Modelo del Negocio y el Modelo del Dominio en la aplicación descrita con anterioridad.

Se supone que se desea diseñar un sistema para una Clínica Multidisciplinaria, donde los pacientes pueden reservar citas para una especialidad determinada y a partir de ahí se hace un seguimiento de las consultas realizadas a éste, así como de los análisis indicados por el médico.

En el momento de reservar la cita para un paciente y una especialidad dados se asigna un médico de esa especialidad que tenga espacio en su agenda y se le informa al paciente el día, la hora y el nombre del médico que lo atenderá en su cita. En el momento de la consulta el médico puede decidir indicar al paciente que se realice análisis para chequear los resultados en la siguiente consulta y verificar la evolución de la enfermedad. Para el caso de los análisis de laboratorio hay que registrar la orden de análisis en el momento en que el paciente acude a la clínica a realizárselos y posteriormente se almacenarán los resultados, lo que se hará por mediación de un operador del laboratorio.

Después de todas las entrevistas y estudios necesarios realizados por lo analistas (haciendo una simplificación del negocio) se obtiene un listado de clientes y trabajadores del sistema [4] con lo que ellos necesitan del sistema, como se muestra a continuación:

Cliente / Trabajador	¿Qué necesita del sistema?
Paciente	Reservar cita para especialidad
Operador de laboratorio	Registrar orden de análisis de laboratorio
	Registrar resultados de análisis de laboratorio

Tabla 1. Relación de los clientes del sistema con lo que ellos necesitan de éste.

Para la tabla anterior se podría obtener un Diagrama de Casos de uso [9, 13], que modele los procesos descritos con anterioridad y que tendría una forma similar al mostrado en la figura 1, considerando como actores el contenido de la columna Cliente/Trabajador.

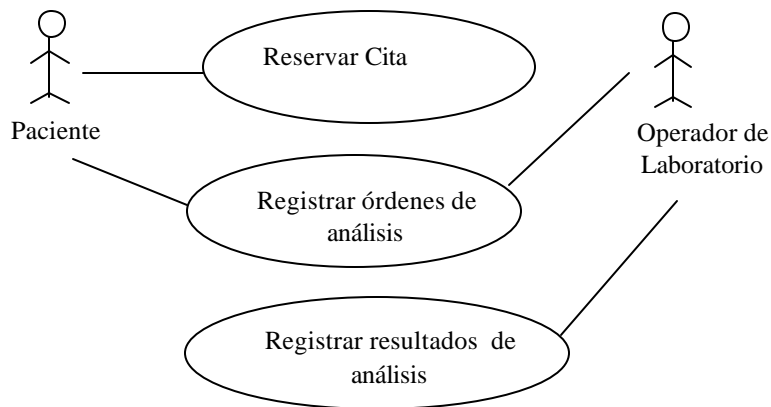


Figura 1. Diagrama de casos de uso para el ejemplo de la clínica.

Nótese que en este diagrama no se incluye ningún proceso que se encargue de crear la Historia Clínica para un nuevo paciente, en este caso el sistema que utiliza RBC puede proponer un caso de uso que sería una extensión del caso de uso “Reservar Cita”, eso lo puede hacer el sistema porque parte de la experiencia de otros ejemplos en la base de casos que incluyen este proceso de creación de la historia clínica, pero solo en los casos de aquellos pacientes que acuden por primera vez a consultarse.

Si los analistas no cuentan con un sistema de este tipo, llegarán a la solución, pero pueden incluir el nuevo caso de uso en otro momento, cuando debía ser considerado desde el principio. Este es un caso muy simple, pero pudieran ser casos con relativa complejidad y actividades muy específicas con las que los desarrolladores de software no estén familiarizados, en estos casos sería mucho mas evidente la necesidad de una herramienta con tales facilidades.

El sistema, para el ejemplo, también puede proponer, partiendo de los requerimientos candidatos, un listado preliminar de clases y un Diagrama de Clases, lo que conforman el Modelo del Dominio, como los que siguen:

- ? Paciente,
- ? Historia Clínica,
- ? Descripción de Análisis de laboratorio.
- ? Orden de análisis de laboratorio.
- ? Médico,
- ? Especialidad,
- ? Consulta,
- ? Agenda y
- ? Cita reservada.

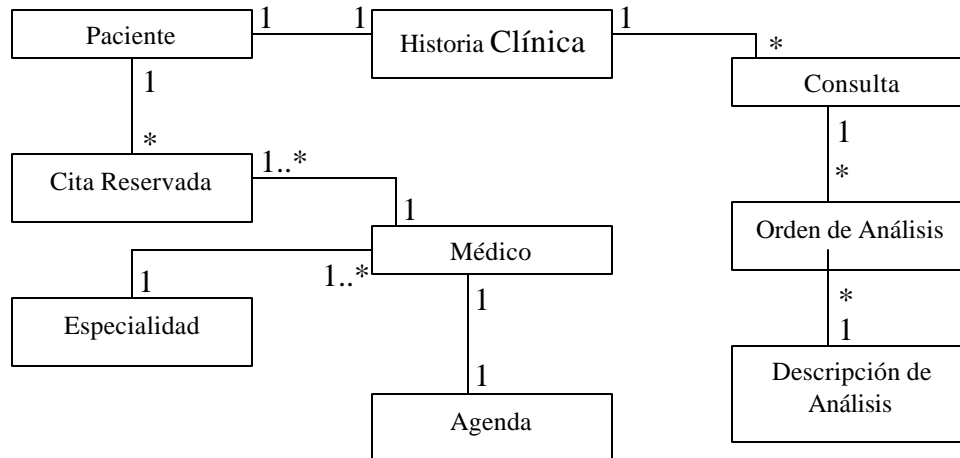


Figura 2. Diagrama de Clases para el ejemplo de la clínica.

Después de la propuesta del sistema, el alumno puede hacer ajustes a la solución e incorporar nuevas consideraciones de acuerdo a la situación concreta que está modelando y esa nueva solución se almacenará en la base de ejemplos como un nuevo caso para condiciones diferentes y con el que se podrá construir una nueva solución para otro problema del mismo tipo, es decir la nueva solución será considerada experiencia acumulada a partir de este momento. La base de ejemplos se enriquecerá y con ella el conocimiento y la experiencia disponible para el desarrollo de nuevos proyectos de software.

El sistema desarrollado parte de los requerimientos candidatos o necesidades de los usuarios. En la Base de Casos cada problema será almacenado de acuerdo al Área y el dominio donde clasifique, por ejemplo el Área puede ser Medicina y el Dominio Laboratorio o Consulta Externa.

En esta aplicación cada caso contiene la siguiente información:

- ? Área en la que clasifica el sistema,
- ? Dominio dentro del área,
- ? Requerimientos funcionales,
- ? Requerimientos no funcionales,
- ? Listado de Casos de uso,
- ? Listado de Actores,
- ? Relación de actores y casos de uso,
- ? Listado preliminar de clases,
- ? Clases que se corresponden con cada requerimiento y
- ? Relaciones entre las clases.

Para agilizar la recuperación de los casos se utilizan índices, pues esto reduce el espacio de búsqueda lo que hace posible que la función, utilizada para determinar la similitud entre el caso almacenado y el problema, sea evaluada sólo en un conjunto de casos y no en todos los que se encuentran almacenados.

Para obtener los casos que pueden contribuir a la resolución del nuevo problema se utilizan dos índices, uno por área y otro por dominio. Una vez determinado el conjunto de casos se aplica la función de similitud para ordenar los casos encontrados y posteriormente se muestra al usuario un Modelo Conceptual, que puede ser el resultado de un único caso almacenado en la base de casos o de la combinación de los más parecidos al problema planteado.

La función utilizada para determinar la similitud de un caso almacenado con el problema a resolver es la siguiente:

$$\text{Similitud (O, A)} = P_1 \cdot \text{CRI} \cdot P_2 \cdot \text{CRSI}$$

Donde:

- ? CRI: Cantidad de requerimientos iguales entre el caso actual y el almacenado.
- ? CRSI: Cantidad de requerimientos significativos iguales.
- ? P1 y P2 : Pesos que tendrán asignados los atributos CRI y CRSI respectivamente, y que serán decididos por el administrador de proyectos cada vez que se introduzca una nueva área o dominio.

Si el usuario (alumno o profesor) decide en algún momento que se debe incluir algún otro atributo en la función de similitud, puede hacerlo, especificando su peso respectivo. Los pesos suministrados deben estar entre 0 y 1 y ellos denotan el nivel de importancia de éste dentro de la función objetivo, en el momento de seleccionar el modelo conceptual que mas se parece a la situación actual, suministrada al sistema por el analista o grupo de proyecto.

El usuario del sistema -el analista- en el momento en que define los requerimientos de su problema debe indicar cuáles de ellos deberán ser considerados como significativos. Los requerimientos significativos son aquellos cuya importancia es medular en el desarrollo del software, en general son requerimientos funcionales.

El caso más parecido es enriquecido con otros casos cuya evaluación de la función de similitud está en el rango del umbral definido por el administrador de proyectos. El caso más parecido es incorporado de manera íntegra a la solución que será propuesta al usuario y éste es ampliado con las funcionalidades que posea el problema planteado y que aparezcan en otros casos de los seleccionados como casos similares, estos casos han sido ordenados por el valor de su función de similitud, lo que garantiza que se tomen las funcionalidades de los casos más parecidos. Una vez que han sido cubiertas todas las funcionalidades del problema el nuevo caso se muestra al analista para que realice las correcciones necesarias y el nuevo caso es incorporado a la base de casos.

El caso más parecido será incorporado de manera íntegra a la solución propuesta por tanto se le proponen al analista algunas funcionalidades que puede no haber considerado y que pueden ser parte de su problema. La decisión de incorporarlas o no al nuevo caso que será almacenado está en sus manos.

Si el caso mas parecido fuera idéntico al problema planteado, no es necesario incorporarle nada más. Pudiera quedarse alguna funcionalidad del problema por cubrir porque no existiese un caso en la base de casos con esta funcionalidad, en cuyo caso tendrá que ser completada por el analista antes de que el nuevo caso pueda ser incorporado a la base de casos.

La Base de Casos es una Base de Datos relacional, compuesta por las siguientes entidades:

- ? Áreas.
- ? Dominios.
- ? Casos.
- ? Actores.
- ? Requerimientos o funcionalidades.
- ? Clases.
- ? Relaciones entre clases.

Beneficios de la utilización del sistema en las Asignaturas de Análisis y Diseño de Sistemas

Los Beneficios que reporta la utilización de este software en las asignaturas de Análisis y Diseño de Sistemas Informáticos son múltiples, pues los alumnos presentan muchos problemas en la determinación de los Modelos del Negocio y del Dominio y eso trae serios problemas en las fases posteriores del diseño de las aplicaciones que desarrollan como proyectos de curso.

En ocasiones sucede que los profesores no pueden revisar exhaustivamente cada uno de los proyectos y en lugar de detectarse los defectos de los proyectos en el primer corte evaluativo, el error se arrastra hasta las etapas finales de la signatura y en consecuencia los alumnos involucrados en ese proyecto se ven obligados a hacer cambios que pueden ser grandes en el diseño y por tanto desechar parte de la solución anterior.

Algunos de los beneficios se enumeran a continuación, para facilitar la comprensión del análisis:

- ? El alumno cuenta con una herramienta que le permite experimentar y estudiar de forma independiente, partiendo de la experiencia de otros cursos. No solo con proyectos en el área en que está enmarcado su Trabajo de Curso, sino también en otras áreas, lo que le permite ampliar su conocimiento con respecto a la Modelación de Sistemas Informáticos en las fases iniciales del Análisis y Diseño.
- ? El alumno cuenta con una herramienta que le permite hacer Revisiones a su proyecto en la etapa de Definición del Modelo de Negocio y Modelo Conceptual.
- ? El alumno puede realizar las Revisiones a los trabajos de sus compañeros y de esta forma cumplir con el rol de oponente que debe desarrollar en los cortes de proyecto; aún si el tema que aborda el proyecto al que debe oponerse no es conocido a profundidad por él. Es importante que el estudiante cuente con otras experiencias porque en las asignaturas ya mencionadas, se hacen oponencias entre los mismos alumnos del grupo y el desconocimiento del tema al que se opone le podría acarrear dificultades para hacerlo con el nivel requerido en la asignatura.
- ? El alumno puede desarrollarse en el rol de inspector o en cualquiera de los roles del equipo de inspección.
- ? Los profesores cuentan con una herramienta que les puede facilitar la Revisión y evaluación de los proyectos, pues pudieran tomar como punto de partida la solución que ofrece el sistema y a partir de ahí analizar la solución que da el estudiante y hacerle las sugerencias correspondientes. Si lo entiende necesario puede adicionar la solución del alumno a los casos para enriquecer la Base de Casos y contar con una nueva experiencia.
- ? Se eleva la calidad del Proceso Docente, pues los alumnos adquieren habilidades, sus resultados son mejores y además facilita la labor del profesor.
- ? Se cuenta con una Base de Ejemplos que acumula la experiencia de los Proyectos de Curso de los estudiantes de la carrera, que puede ser utilizada por profesores y alumnos del cuarto año de la carrera o de años inferiores que lo requieran por estar involucrados en labores de investigación estudiantil.

Beneficios para una Empresa Desarrolladora de Software

Para una empresa productora de software puede ser de mucha utilidad este sistema, pues proveerá a la empresa de un banco de ejemplos basados en su propia experiencia de desarrollo y que podrá ser utilizado por nuevos analistas, lo que contribuirá a la formación de éstos en las políticas de la organización.

Es importante contar con un Modelo del Negocio y de Dominio adecuado para enfrentar las fases sucesivas en la elaboración del proyecto de software y lograr que el producto final se elabore en menor tiempo y con mayor calidad, de forma que se satisfagan los requerimientos de los clientes cumpliendo con las políticas de diseño establecidas por la empresa desarrolladora de software.

Si los analistas no cuentan con un sistema de este tipo, llegarán a la solución, pero pueden incluir los nuevos conceptos en otro momento, cuando debía ser considerado desde el principio. El ejemplo utilizado en este trabajo para explicar es un caso muy simple, pero pudieran ser casos con relativa complejidad y actividades muy específicas con las que los desarrolladores de software no estén familiarizados, en estos casos sería mucho más evidente la necesidad de una herramienta con tales facilidades.

Conclusiones

El RBC es una de las áreas de mayor crecimiento en el campo de los sistemas basados en conocimiento. Este paradigma es utilizado frecuentemente por los seres humanos para resolver un sinnúmero de situaciones, siendo ésta una de las principales razones de su aceptación en la comunidad de investigadores de Inteligencia Artificial. La calidad de este tipo de sistemas depende de las experiencias que almacene y de su capacidad para comprender, adaptar, evaluar y reparar nuevos casos.

La utilización de un sistema que, utilizando Razonamiento Basado en Casos, permite a los alumnos de Ingeniería Informática entrenarse en el uso de las mejores prácticas en cuanto a la Modelación de Sistemas Informáticos, específicamente en las fases iniciales de definición de Modelos del Negocio y del Dominio, mejora considerablemente la calidad del Proceso Docente, en la asignatura de Análisis y Diseño de Sistemas Informáticos.

Este trabajo puede ser un punto de partida para introducir el RBC como ayuda a los desarrolladores de sistemas y contribuir así a lograr software con mayor calidad aprovechando la experiencia acumulada, de manera que se puedan construir soluciones cada vez más complejas y con la rapidez que exige el creciente ritmo de la tecnología de la información.

De gran utilidad sería la introducción de este sistema en empresas desarrolladoras de software, pues la dotarían de una base de ejemplos con soluciones dadas en la propia empresa que ayudarían a futuros desarrolladores a familiarizarse en poco tiempo con las características y políticas definidas en el trabajo de ésta, así como a elevar la calidad del proceso de desarrollo de software y por consiguiente la calidad del producto final, el cumplimiento de los cronogramas previstos y otros aspectos que influyen considerablemente en la eficiencia de las empresas de software en el mundo actual.

Bibliografía

- [1]. K. Althoff; "Case-Based Reasoning. Handbook of Software Engineering and Knowledge Engineering.", kaiserslautern, Alemania. Fraunhofer Institute for Experimental Software Engineering (IESE), 2001.
- [2]. K. Althoff; "Potential uses of case-based reasoning in the experience-based construction of software systems.", kaiserslautern, Alemania. Proceedings of the 5th German Workshop in Case-Based Reasoning, Centre for learning Systems and Applications, University of Kaiserslautern, 1997.
- [3]. R. Bergmann; "Developing Industrial Case Based Reasoning Applications. The INRECA Methodology.", 1999, Berlín, Alemania. Springer-Verlag.
- [4]. G. Booch; "The Unified Modeling Language. User Guide", 1999 Addison Wesley Longman Inc.
- [5]. J. Cuenca; "Sistemas Inteligentes. Conceptos, Técnicas y Métodos.", 1998, Publicación de la Facultad de Informática de la Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, España.
- [6]. M. Fowler; "UML Distilled", segunda edición, 2000 Addison Wesley Longman Inc.
- [7]. I. Jacobson; "El Proceso Unificado de Desarrollo de Software", 2000 Addison Wesley Longman Inc.
- [8]. J. Kolodner; "Case-Based Reasoning", 1993 Morgan Kaufmann Publishers Inc.
- [9]. G. Larman; "UML y Patrones", 1999 Prentice Hall Hispanoamericana, S.A.
- [10]. A. Manjares; "Razonamiento basado en casos." Universidad Nacional de Educación a Distancia, Departamento de Inteligencia Artificial, Madrid, España, 2001.
- [11]. E. Rich; "Inteligencia Artificial", 1994 McGraw-Hill / Interamericana de España, segunda edición.
- [12]. Ch. Riesbeck; "Inside Case-based Reasoning", 1989 by Lawrence Erlbaum Associates Inc.
- [13]. J. Rumbaugh; "The Unified Modeling Language. Reference Manual", 1999 Addison Wesley Longman Inc.
- [14]. R. Schank; "Inside Case-based Explanation", 1994 by Lawrence Erlbaum Associates Inc.
- [15]. E. Turban; "Decision Support Systems and Intelligent Systems", 1998 Prentice Hall Inc, Quinta edición, New Jersey, Estados Unidos.
- [16]. I. Watson; "Applying Case-Based Reasoning: Techniques for Enterprise Systems.", 1997 Morgan Kaufmann Publishers, Inc.

Título: Utilización del Razonamiento Basado en Casos en las Revisiones de la Definición del Modelo de Negocio.
Grupo de Trabajo: 4, Formación.

Autora: MSc. Martha D. Delgado Dapena.
Institución: Centro de Estudios de Ingeniería de Sistemas (CEIS),
Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría (ISPJAE).
Dirección Postal: CEIS, ISPJAE, CUJAE, Marianao 19390.
Cargo: Profesor Instructor.
teléfono: 2619779.
email: marta@ceis.ispjae.edu.cu

CURRICULUM VITAE

Títulos: Ingeniero Informático, recibido del Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría” (ISPJAE), Cuba, 1995.
Master en Informática, recibido del Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría” (ISPJAE), Cuba, 1997.

Experiencia Profesional:

Trabaja en el Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría” (ISPJAE), en el Centro de Estudios de Ingeniería de Sistemas (CEIS), desde Agosto de 1995 hasta la actualidad.

Ha impartido diferentes asignaturas tanto en pregrado – carrera de Ingeniería Informática- como en postgrado –Maestrías y otros- en su país y en el extranjero, como son: Programación II (Estructura de Datos), Programación III (Ficheros), Programación IV (Tecnología de la programación), Proyecto de Programación (Delphi), Diseño de Bases de Datos, Análisis y Diseño Orientado a Objetos, Proyecto Informático 2, Bases de Datos Avanzadas, Estructuras de Datos Avanzadas, Análisis y Diseño de Sistemas Informáticos, entre otras.

Participó en la elaboración del Plan de Estudios de la Carrera de Tecnología de la Información en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú, Junio del 2001.

Ha realizado asesorías o consultorías a empresas nacionales.

Ha preparado numerosas asignaturas tanto en pregrado como en postgrado.

Ha dirigido metodológicamente asignaturas, años académicos de la carrera de Ingeniería Informática en el ISPJAE, la disciplina que contempla a las asignaturas del área de Desarrollo de Software en La Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas..

Ha tutorado trabajos de Diploma y Trabajos de Curso en múltiples ocasiones.

Investigaciones Realizadas:

Ha realizado investigaciones relacionadas con las siguientes temáticas:

- ? Sistema para la Planificación mensual del Plan de Producción en LABIOFAM, 1993. Lenguaje utilizado: FoxPro.
- ? Sistema para la Simulación de Procesos Dinámicos (SIMDIN) en el ISPJAE, 1995. Lenguaje utilizado: Borland Pascal para Windows.
- ? Herramienta CASE para la confección del Diagrama de Transición de Estados, partiendo de las especificaciones de la etapa de diseño de la metodología ADOOSI (FlowDesigner), 1997. Lenguaje utilizado: Delphi versión 2.0.
- ? Formalización y Automatización del Diagrama de Transición de Estados para la metodología ADOOSI, Tesis para optar por el título de Master en Informática, CREPIAI, Diciembre, 1997.
- ? Modelación de los comportamientos estáticos y dinámicos en el diseño de la base de datos a partir de un modelo orientado a objetos, 1999.

- ? Modelación del comportamiento dinámico en la metodología ADOOSIVisual, para incluirlo en su versión 4 (ADOOSI4), 2000.
- ? Utilización del Razonamiento basado en casos en le mejoramiento de la calidad de los diseños de los software, 2000.
- ? Inspecciones o Revisiones a los proyectos de software como parte del Sistema de Aseguramiento de la Calidad en las empresas desarrolladoras de software cubanas, 2001.

Ha participado en eventos nacionales e internacionales y ha publicado artículos relacionados con los temas de investigación.