

WICC 2014 XVI Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación

Sistemas de apoyo a la toma de decisiones. Una aplicación en el área de Gestión Universitaria

Claudia López de Munaín⁽¹⁾, Marcela Torrent⁽²⁾, Florencio Molina⁽³⁾, Sebastián Schanz⁽⁴⁾ Anahi Sandoval⁽⁵⁾, Juan Pablo Sfiligoy⁽⁶⁾ Marcos Litterio Sassaroli⁽⁷⁾

Departamento Informática / Facultad de Ingeniería / Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (UNPSJB)

Belgrano 115 2do piso Trelew, Chubut, 2804428402

⁽¹⁾klaucvj@gmail.com, ⁽²⁾marcelatorrent@gmail.com, ⁽³⁾frmolina73@gmail.com,
⁽⁴⁾seba_schanztw@yahoo.com.ar, ⁽⁵⁾anahi_asand@hotmail.com, ⁽⁶⁾s.juanpablo@yahoo.com.ar
⁽⁷⁾marcos.litterio@gmail.com

Resumen

Una decisión es el resultado de un proceso por el cual se elige entre distintas alternativas.

Un Sistema de Apoyo a las Decisiones (DSS por sus siglas en inglés Decision Support System), es un sistema informático que sustenta el proceso de toma de decisiones, lo cual implica la utilización de datos y modelos para la generación, la estimación, la evaluación y/o la comparación sistemática de alternativas, ayudando a los responsables de la toma de decisión a reunir inteligencia, generar opciones y tomar decisiones. [1] [14]

Los DSS constituyen una herramienta para tomar decisiones válidas, con diferentes enfoques y en una amplia gama de actividades. Pueden emplearse para obtener información que revele los elementos destacados de los problemas y las relaciones entre ellos, así como para identificar, crear y comunicar cursos de acción disponibles y alternativas de decisión. [2] [3][5]

El presente proyecto busca analizar los fundamentos y tendencias de estos sistemas informáticos, para luego modelizar los procesos decisorios en el área de gestión del Departamento de Informática de la Facultad de Ingeniería de la UNPSJB. Para ello se analizarán los datos, se crearán modelos y se simularán distintos escenarios, para finalmente diseñar un prototipo informático.

Palabras clave:

Soporte, decisión, modelos, simulación.

Contexto

La investigación se desarrolla en el Departamento Informática de la Facultad de Ingeniería (Sede Trelew) de la UNPSJB.

Intervienen docentes e investigadores provenientes de distintas disciplinas (Estadística e Informática), y alumnos de la carrera Licenciatura en Informática.

Introducción

Un DSS es un sistema de información basado en computadoras que es interactivo, flexible y adaptable, especialmente desarrollado para dar solución a un problema de decisiones [1], posee herramientas que permiten obtener oportunamente la información requerida durante el proceso de la toma de decisiones, en un ambiente de incertidumbre.

El apoyo a la toma de decisiones significa ayudar a los niveles gerenciales de las organizaciones a reunir inteligencia, generar alternativas y tomar decisiones, contribuyendo a la estimación, la evaluación y/o la comparación de alternativas. [6] [8] [11].

Los DSS pueden ayudar a la toma de decisiones humanas mediante la integración de diversas fuentes de información, el acceso inteligente a los conocimientos necesarios y un proceso de estructuración de las decisiones. Si bien están orientados a los niveles jerárquicos de las organizaciones, también pueden ser utilizados por miembros del nivel operativo. La gerencia puede “configurar o entrenar” el sistema para que sugiera determinadas alternativas o decisiones ante distintos escenarios.

Las Universidades Nacionales se encuentran en un proceso de mejora continua en calidad y eficiencia, esto implica la realización de evaluaciones internas y externas, que requieren contar con información oportuna y con el valor agregado suficiente que haga de soporte

a la toma de decisiones. El impacto final del proceso se espera en los alumnos, no solo en la Institución y su cuerpo docente.

La incorporación de las TICs en la gestión de las instituciones es fundamental ya que permitirán la distribución del conocimiento, la mejora de los procesos y la transparencia de los datos.

Actualmente el sistema universitario público nacional argentino y nuestra Universidad en particular, cuentan con herramientas informáticas que abarcan, entre otros, algunos de los procesos administrativos.

La UNPSJB transita por la informatización de sus sistemas transaccionales de uso cotidiano (El sistema presupuestario contable y financiero, SIU-Pilagá, el sistema de Recursos Humanos, SIU-Mapuche, el sistema de compras, contrataciones y patrimonio, SIU-Diaguita, el sistema de gestión de becas SIU-Tehuelche, el sistema de gestión académica SIU-Guaraní, seguimiento de graduados SIU-Kolla y otros). Estos sistemas administran los datos, pero no introducen el conocimiento y el valor agregado que les darían el sentido necesario para la toma de decisiones, siendo esto indispensable para la gestión universitaria.

Por otra parte la informática provee un conjunto de herramientas que permiten procesar datos con el objetivo de agregar sentido, oportunidad y valor a los mismos. Una de esas herramientas es la llamada Data Warehouse, que brinda la posibilidad de reunir grandes

volúmenes de datos provenientes de los sistemas transaccionales, organizándolos para realizar consultas y análisis, permitiendo que los datos cotidianos estén separados físicamente de aquellos datos ya procesados, útiles para la toma de decisiones. El análisis de datos ayuda a los usuarios gerenciales y tomadores de decisiones a convertirlos en información valiosa.

Este proyecto tiene como objetivo definir modelos que contribuyan a aportar valor agregado a los datos que almacenan y procesan los sistemas transaccionales que atañen al Departamento Informática de la Facultad de Ingeniería de nuestra Universidad. En tal sentido los mencionados modelos y el trabajo que con ellos se realizará permitirán utilizar la información con el fin de mejorar algunos indicadores tales como, aumentar la cantidad de egresados, disminuir la cantidad de alumnos que abandonan en etapas tempranas las carreras, crecer en investigación en áreas que se encuentran “débiles”, optimizar las designaciones de docentes las áreas de mayor afinidad, etc.

En los procesos de acreditación de las distintas carreras de la Universidad se evalúan los siguientes aspectos, Dimensión Institucional, Dimensión Alumnos y Graduados, Cuerpo Académico, Dimensión Plan de Estudios, Dimensión Infraestructura y Equipamiento. Para cada una de estas dimensiones se relevan datos que, con un propósito particular son transformados en información. De manera cotidiana los diferentes sistemas transaccionales acumulan esta

materia prima, sin un análisis adecuado. Se considera necesario identificar en estas dimensiones las distintas componentes, sus variables, tablas, relaciones, objetivos y definición de indicadores para luego modelizar y proponer una estructura adecuada que permita, en base a datos existentes, analizar y simular diferentes escenarios. [4] [9] [10]. La información obtenida apoyará las decisiones de la gestión.

Líneas de Investigación, Desarrollo e Innovación

- Aspectos teóricos de DSS, clasificaciones.
- Modelado de DSS
- Simulación
- Datawarehousing y Datamining
- Aplicación práctica

Resultados y Objetivos

Se realizó análisis bibliográfico y de estado del arte de los fundamentos teóricos de los Sistemas de Soporte para la Toma de Decisión.

En esta primera etapa se analizaron los datos provenientes de las dimensiones Alumnos y Graduados, Cuerpo Académico y Plan de Estudios de las Carreras del Departamento Informática, Sede Trelew y su relación con la Investigación, indagando sobre las necesidades de los tomadores de decisiones locales y estableciendo una serie de requerimientos posibles para la creación de un DSS que contribuya en su tarea.

En base a las tablas de datos de los sistemas transaccionales, utilizando herramientas específicas y según la necesidad local, se obtiene un Data Warehouse (DW) con el propósito de:

- Reunir las variables con los datos apropiados desde las diversas fuentes en un ambiente integral centralizado.
- Facilitar la aplicación de técnicas estadísticas de análisis y modelización para encontrar relaciones ocultas entre los datos; agregando valor a los mismos.

Teniendo en cuenta que no se analizarán los datos de todas las dimensiones sino algunos sectores, el DW reducido estará compuesto únicamente por los datos de las dimensiones bajo estudio.

A partir de las variables que componen las bases de datos requeridas para evaluar las dimensiones propuestas, se establecieron una serie de indicadores que permiten caracterizar cada dimensión en particular y sus relaciones en general.

Del procesamiento de las variables y sus relaciones surgirán los modelos matemáticos y/o estadísticos necesarios para la re-parametrización de los indicadores propuestos, facilitando los escenarios de decisión a simular. [7] [12] [13].

Estos modelos difieren según el tipo de indicador y los objetivos del escenario de decisión representado.

A partir de ellos se diseñará un prototipo de software que deberá ser

capaz de obtener los valores actuales de los indicadores modelizados y representar diferentes escenarios partiendo de valores propuestos para los indicadores, proporcionando la capacidad de aprender y predecir situaciones futuras.

Teniendo en cuenta las clasificaciones se propone un DSS activo: mostrará escenarios para mejorar la toma de decisiones; dirigido por modelos: se ajustará a modelos estadísticos; y dirigidos por datos: ya que los mismos son necesarios para definir los modelos iniciales.

Para diseñar el prototipo de software se pondrá especial énfasis en las interfaces que deben desarrollarse pensando en los distintos niveles de usuarios que tendrá el sistema (principiantes o avanzados).

Los principiantes solo necesitarán información resumida, mientras que los expertos requerirán resultados más complejos y detallados.

Luego se tiene como objetivo transferir el modelo y prototipo logrados al Departamento de Informática de la Facultad de Ingeniería.

Formación de Recursos Humanos

El proyecto de investigación cuenta con un Director/investigador Categoría III, un co-Director docente/investigador Categoría V, ambos del Departamento de Matemática, área Estadística, un docente investigador categoría V, un docente y tres alumnos del Departamento Informática. Todos los alumnos se encuentran desarrollando la Tesina final de carrera.

En el ámbito de la investigación se está desarrollando una tesina de grado relacionada con DSS aplicado al ámbito social, con el fin de proponer un modelo para el manejo de información con fines de toma de decisiones, utilizando herramientas de software adecuadas a tal fin.

Por otra parte se está desarrollando una tesina relacionada con modelos de toma de decisión aplicado a la biología.

Referencias

- [1] Efrain Turban Ramesh Sharda, Durson Delen. Decision Support And Business Intelligence Systems, (9na Edición – 2010) Ed. Prentice Hall; ISBN-10: 013610729X ISBN-13: 978-0136107293
- [2] Efrain Turban. Decision Support and Expert Systems: Management Support Systems, 4ta Edición (1995).
- [3] Vicki L. Sauter, Decision Support Systems for Business Intelligence, 2da Ed. 2011 ISBN-10: 0470433744 | ISBN-13: 978-0470433744 |. Ed. Wiley.
- [4] Box, G.E.P., Hunter, W.G., Hunter, J.S., Estadística para Investigadores. Introducción al Diseño de Experimentos, Análisis de Datos y Construcción de Modelos. Ed. Reverte, 1988.
- [5] Daniel J. Power, Decision Support Systems, Frequently Asked Questions, 2005, [iUniverse](http://www.iUniverse.com), www.iUniverse.com
- [6] Giarratano Gary Riley, Sistemas Expertos Principios y Programación, Cengage Learning / Thomson Internacional, 2000.
- [7] Jerry Banks y otros, Discrete-Event System Simulation. Fifth Edition. Editorial Prentice Hall. Año 2010
- [8] Maldonado, Francisco Hervas, Procedimiento De Inteligencia Artificial en el estudio de las enfermedades infecciosas. Ediciones Diaz de Santos
- [9] Montgomery, D.C. Design and Analysis of Experiments. John Wiley and Sons, 5th edition, 2001.
- [10] Montgomery, D.C., Peck, E.A. Introduction to linear regression analysis. John Wiley and Sons, 3rd edition, 2001.
- [11] Russell Stuart j.,Norvig Peter, Inteligencia Artificial, un enfoque moderno, Pearson Alhambra, 2004.
- [12] Shannon Robert E., Simulación de Sistemas. Diseño, Desarrollo e Implantación. Editorial T. Año 1999.
- [13] The Society for Computer Simulation, Simulation Series. 1984
- [14] V.S.Janakiraman and K. Sarukesi, Decision Support Systems, 2006, [iUniverse](http://www.iUniverse.com). www.iUniverse.com.