

Generación de un sistema web para el control de procesos académicos – administrativos de la Universidad Politécnica de Tapachula

Karina Cancino, Alfredo Castillo, Vanessa Benavides, Christian Castillo

K. Cancino, A. Castillo, V. Benavides y C. Castillo
Universidad Politecnica de Tapachula
Universidad Autonoma de Chiapas
karina.cancino@uptapachula.edu.mx

M. Ramos.,V.Aguilera.,(eds.). Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Handbook -©ECORFAN- Valle de Santiago, Guanajuato, 2014.

Abstract

Currently the Higher Education Institutions (HEIs) are aware of the importance of information that are generated daily in the various departments that make up.

The Universidad Politecnica of Tapachula (UPTAP) opened in September 2011 and for almost 3 years of existence has been consolidated so that currently has an enrollment of 404 students. As the organization has grown also generated various problems related to academic and administrative processes; most of the information is collected, processed and stored manually causing delay in reporting and decision making.

It proposed the development of an Academic - Administrative Management System (SIGAA), in order to integrate academic and administrative processes, oriented to indicators 911 of the Ministry of Education and the process-based approach of ISO 9001:2008. This system will be developed in a web environment using Java EE (Enterprise Edition) platform, Primefaces library and data storage organization by managing system Oracle Edition One.

5 Introducción

Actualmente los sistemas de información son un factor muy importante para la competitividad de una organización, sin embargo la mayor parte de las veces únicamente procesan transacciones y a nivel directivo se requiere de sistemas que proporcionen verdaderas herramientas para la toma de decisiones. Un sistema de procesamiento de transacciones es un tipo de sistema de información diseñado para recolectar, almacenar, modificar y recuperar todo tipo de información que es generada por las transacciones en una organización [1].

A nivel directivo el análisis de datos cobra verdadera importancia pues la competitividad de una organización depende de las decisiones tomadas, esto ha sido factor importante para el desarrollo de sistemas de información que permita la integración de datos históricos, proveniente de múltiples y posiblemente diferentes fuentes de datos con el propósito de hacer análisis y a partir de este tomar decisiones [2]. Este tipo de tecnología es de gran utilidad en inteligencia empresarial (Business Intelligence) ya que permite realizar el análisis de diferentes variables de negocio de la organización para apoyar el proceso de toma de decisiones.

Desde el punto de vista de la Educación Superior, hablar de calidad equivale a certificarse en el Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001:2008, el cual permite direccionar a la Institución y establecer sus objetivos con bases sólidas y con miras a lograr la mejora de sus procesos sustantivos como lo son: la docencia, investigación, extensión y todos aquellos relacionados con ellos. Esto ha permitido que se incremente la utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), por lo que las Instituciones de Educación Superior requieren de Sistemas de Información que permitan automatizar sus procesos para ser más eficaces y eficientes, además de ser competitivos.

El crecimiento acelerado de la UPTAP ha generado una serie de problemáticas las cuales se mencionan a continuación:

- No existe un Sistema de Información automatizado que integre todas las áreas.
- La mayor parte de la información es procesada manual y almacenada en archiveros físicos.
- Los gastos excesivos de papelería son cada día mayores.

- La información no se encuentra disponible en el momento que es requerido.
- Los procesos de recolección de información por parte de cada jefe de departamento es tardado y provoca que la toma de decisiones sea tardía.
- No hay un apego al enfoque basado en procesos del ISO 9001:2008
- El protocolo de solicitud de información entre las diferentes áreas es lento y provoca situaciones poco favorables para el desempeño correcto de las actividades internas.
- A nivel directivo la información no se encuentra disponible en tiempo y forma.
- Las estadísticas de cada área no son veraces al 100%
- Las personas involucradas en el manejo o generación de la información se encuentran en una situación de desacuerdo en cuanto al proceso que se lleva para poder realizar sus actividades diarias (docentes, alumnos, administrativos, directivos).

La siguiente propuesta de proyecto ha sido generada a través de la investigación y el estudio llevado a cabo por docentes investigadores de la Universidad Politécnica de Tapachula, en ella se propone el desarrollo de un Sistema Integral de Gestión Académico – Administrativo (SIGAA), con la finalidad de integrar los procesos académicos y administrativos, orientado a los indicadores 911 de la Secretaria de Educación y al enfoque basado en procesos del ISO 9001:2008.

5.1 Método

Conceptos

En la ingeniería de software se denomina aplicación web a aquellas herramientas que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web a través de Internet o de una intranet mediante un navegador[3]. Es decir, es un software que se codifica en un lenguaje soportado por los navegadores web en los cuales será ejecutado.

Una ventaja significativa es que las aplicaciones web funcionan independientemente de la versión del sistema operativo instalado en el cliente.

Arquitectura de N-Capas

En la actualidad, las aplicaciones de Internet como noticias en línea, comercio, y sitios financieros se han vuelto bastante comunes; en ese sentido, las aplicaciones modernas de Internet son sistemas complejos de software que emplean una arquitectura de varios niveles. Cada nivel ofrece una cierta funcionalidad a su nivel anterior y hace uso de la funcionalidad proporcionada por su sucesor, para llevar a cabo su parte del procesamiento de la solicitud general [4].

Por otra parte, en la computación distribuida, las aplicaciones se dividen en partes más pequeñas que se ejecutan simultáneamente en ordenadores diferentes; también conocida como computación en red, ya que las piezas más pequeñas se comunican a través de la red usando los protocolos TCP / IP o UDP. Las partes de la aplicación más pequeñas se llaman niveles. Cada nivel ofrece un conjunto independiente de servicios que pueden ser consumidos por el nivel de conexión o cliente. El nivel puede ser dividido en capas, que proporcionan funciones de nivel granular. La mayoría de las aplicaciones poseen tres capas diferentes: Presentación, Negocio y Acceso a datos [5].

Considerando lo anterior, es importante señalar que la principal razón de elegir la tecnología Java Edición Empresarial como plataforma de desarrollo del Proyecto, se debe a que utiliza un modelo de computación distribuida multicapa para el desarrollo de aplicaciones empresariales; en ese sentido, la lógica de la aplicación se divide en componentes según su función, y los diversos componentes de aplicación se instalan en máquinas diferentes y cierto nivel de la plataforma Java EE dependiendo del nivel al que pertenece el componente de aplicación[5].

Las 4 capas de la plataforma Java EE son:

- **Capa Cliente**, los componentes se ejecutan en el navegador web la máquina cliente.
- **Capa Web**, los componentes JSP ó Servlets son ejecutados en el servidor Java EE en el contenedor web.
- **Capa de negocios**, los componentes Enterprise Java Bean se ejecutan en el servidor Java EE en el contenedor EJB.
- **Capa (EIS) de datos**, es la responsable de la recuperación y manipulación de los datos almacenados, en esta capa se contempla el uso de los SGBD, tales como: Oracle, MySQL y/o PostgreSQL.

Primefaces

Es una librería de componentes visuales para Java Server Faces (JSF) de código abierto que cuenta con una gran cantidad de componentes que facilitan la creación de las aplicaciones web. Una de las principales razones por las cuales esta tecnología se ha hecho popular es que el soporte Ajax es transparente para el desarrollador asimismo utiliza el soporte JQuery para los efectos visuales.

Base de Datos

Todo sistema de información requiere de una colección de datos relacionados; entendiendo por dato, hechos conocidos que pueden registrarse y que tienen un significado implícito [3]. Una base de datos es un conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados 4 sistemáticamente para su posterior uso. Existen programas denominados Sistemas Gestores de Bases de Datos (DBMS), que permiten almacenar y posteriormente acceder a los datos de forma rápida y estructurada. Las propiedades de estos DBMS, así como su utilización y administración, se estudian dentro del ámbito de la informática.

Desarrollo

Para el desarrollo del Proyecto, se utilizó una metodología enfocada al desarrollo de Aplicaciones Web. Una metodología no es otra cosa que un conjunto de proposiciones lógicas, graduadas y jerarquizadas, destinadas a facilitar y mejorar el ejercicio intelectual, la capacidad creadora de la mente humana en cualquier rama del saber. [6]

Roger Pressman, el reconocido autor de libros sobre Ingeniería de Software asegura que el proceso de ingeniería de software tradicional debería adaptarse a los requerimientos de cambio continuo y rapidez presentes en el proceso de desarrollo de Aplicaciones Web. En virtud de lo anterior, surge una nueva disciplina denominada Ingeniería Web, la cual se define como el proceso utilizado para crear, implantar y mantener aplicaciones y sistemas Web de alta calidad. Tomando como base el “Ciclo de vida clásico”. Pressman, “adapta” esta metodología para el desarrollo de Web, considerando las siguientes etapas: Formulación, Planificación, Análisis, Diseño, Implementación y Pruebas; misma que se pretende implementar.

Para la etapa de análisis de requerimientos se realizarán entrevistas al personal académico, administrativo y directivo para la recopilación de información necesaria. Una vez obtenidos los datos necesarios se hará uso del lenguaje de modelado UML para el diseño de procesos y acciones del proyecto.

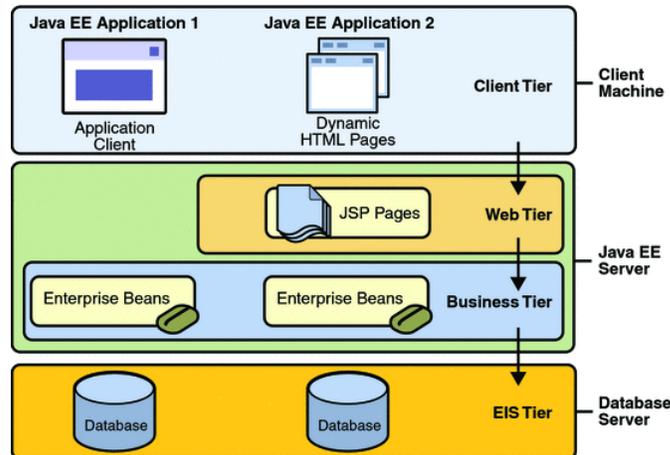
La estrategia de implementación a utilizar será bottom-up (abajo hacia arriba). La metodología de desarrollo será de análisis y diseño estructurado en cascada el cual consiste en reunir los requerimientos, analizarlos y realizar un diseño preliminar en base a los resultados del análisis [6]. El diseño inicia como un nivel abstracto y se divide sucesivamente en niveles más concretos.

Para el diseño e implementación de la base de datos se determinó utilizar Oracle Edition One 11g que es un Sistema de Gestión de Base de Datos Relacional (RDBMS), desarrollado por Oracle Corporation considerado como uno de los sistemas de bases de datos más completos, destacando su soporte de transacciones, estabilidad, escalabilidad y soporte multiplataforma.

El diseño de la interfaz gráfica de usuario del Sistema Web será desarrollado en primefaces, JQuery y CSS 3, las cuales son tecnologías de diseño web ejecutadas de lado del cliente, es decir, en el navegador web, mejorando el desempeño de la aplicación; al no requerir de peticiones constantes realizadas al servidor de aplicaciones.

Para el desarrollo del Sistema Web se usará la plataforma Java Edición Empresarial (Java EE); por tal motivo, es importante señalar la implementación de la arquitectura de 4 capas, quedando de la siguiente manera: La Capa Cliente o de Presentación, interactúa con el servidor enviando solicitudes para que sean procesadas; así mismo, hace referencia al diseño del entorno visual para lo cual se utilizaron las tecnologías Primefaces, JQuery y CSS 3. Por otra parte, para la Capa Web se implementaran los componentes JSP y Servlets, mismos que serán ejecutados en el Servidor de aplicaciones GlassFish V3, los cuales se encargan de proveer al cliente el acceso a los datos y procesar las peticiones. En relación a los métodos de recuperación y manipulación de datos, se utilizará el componente Enterprise Java Beans en la Capa de negocio. Finalmente, la Capa de Datos, se encarga de procesar las solicitudes de datos enviadas por la capa de negocio; además, es responsable de almacenar toda la información a través de tablas, índices, y otros objetos de datos; para el presente proyecto, se implementará el Sistema Gestor de Base de Datos Oracle. En la figura 1, se muestra la arquitectura de 4 capas de la plataforma Java EE.

Fig. 5. Arquitectura de 4 Capas de la plataforma Java Edición Empresarial.



5.2 Resultados y discusión

Este proyecto es una propuesta de generación del Sistema Integral de Gestión Académico-Administrativo de la Universidad Politécnica de Tapachula y en estos momentos se encuentra en fase de desarrollo sin embargo una vez implementado se esperan los siguientes resultados:

- Consolidar la utilización de cada uno de los módulos del SIGAA en las áreas académicas y administrativas que conforman la Universidad con la finalidad de apoyar sus procesos de gestión académico - administrativo.
- Promover la descentralización y operación automatizada de los procesos académico - administrativos en todas las áreas de la Institución.
- Proporcionar a los miembros de la comunidad universitaria una plataforma de acceso al sistema de información a través de la web.
- Contar con información confiable, veraz y detallada a través de la consulta del SIGAA en sus distintos módulos que apoyen los procesos de evaluación y planeación para la toma de decisiones.

Debido al alcance que se pretende, este proyecto estará dividido en 2 etapas. La primera consistirá en el análisis y determinación de requerimientos del sistema completo, el diseño conceptual y desarrollo de la base de datos y el desarrollo de la aplicación abarcando únicamente los módulos siguientes: Servicios Escolares (Control Escolar), Horarios, Asesorías y Tutorías. La segunda parte consistirá en el desarrollo de los módulos administrativos: Personal, Patrimonio e Ingresos Propios.

Beneficios Académicos

- Mejora en la organización de la información de servicios escolares lo cual permitirá un control transparente de los procesos académicos.
- Agilización en el proceso de captura y acceso a los datos.
- Generación de informes consistentes y en tiempo real.
- Accesibilidad a procesos escolares para cátedráticos y estudiantes a través de una plataforma web.
- Contribución a la formación integral y profesional de los estudiantes del Programa Académico de Ingeniería en Software.

- Mejor control y seguimiento de la vinculación de los sectores productivos, sociales y empresariales de la región.

Administrativos

- Control transparente de procesos administrativos que permita cumplir eficientemente con la normativa en materia laboral.
- Mejora en el control de recursos propios.
- La transparencia del proceso de contratación de bienes y servicios a través de reglas claras de aplicación del gasto.
- Acceso a reportes que permitan una rendición de cuentas oportuna y confiable.

Directivo

- Acceso a la consulta de información de manera oportuna y confiable para la toma de decisiones.
- Generación puntual de informes basados en los indicadores de la Secretaría de Educación Pública.
- Generación de información oportuna que permita el diagnóstico y proyección de la Institución, siendo el punto de partida para la elaboración de proyectos enfocados a participar en programas federales de fortalecimiento institucional.

Impacto social

A través del SIGAA se pretende lograr los siguientes beneficios:

- 404 estudiantes de la Universidad Politécnica de Tapachula accediendo a los servicios brindados a través de un portal web.
- 37 profesores de asignatura realizando sus procesos académicos de manera local o remota a través de un portal web
- 7 profesores de tiempo completo accediendo a módulos de tutorías y asesorías de manera automatizada.
- 20 administrativos con acceso a captura y consulta de información para la generación de reportes en tiempo real
- 4 directivos accediendo a la consulta de indicadores generados por el sistema de información para la toma de decisiones.

5.3 Conclusiones.

Es importante que toda Institución de Educación Superior (IES) incorpore el uso de tecnologías de la información dentro de los procesos académico-administrativos ya que esto permite brindar un mejor servicio y atención a los estudiantes.

La reciente creación de la Universidad Politécnica de Tapachula (UPTAP) es un área de oportunidad que permite una fácil adaptación de la tecnología a procesos que aún no poseen demasiada cantidad de datos históricos, por lo que una automatización y migración de datos sería factible.

Esta propuesta pretende integrar los procesos académicos y administrativos en un software único que genere información confiable, veraz y detallada a través de la consulta de los distintos módulos y que apoyen los procesos de evaluación y planeación para la toma de decisiones.

Esto permitirá que la UPTAP se posicione antes otras IES como una institución capaz de desarrollar sus propias plataformas tecnológicas y logre con ello estar vanguardia en cuanto a la Sociedad del Conocimiento.

5.8 Referencias

Power, D. J. (2002). Decision Support Systems: concepts and resources for managers. Westport, Conn., Quorum Books.

Farooq F., Mansoor S., Real-Time Data Warehousing for Business Intelligence, Diciembre 2010, Islamabad, Pakistán, Página 1, Consultado en ACM Digital Library.

Aumaille, B., J2EE Desarrollo de Aplicaciones Web, Noviembre 2012, Barcelona, Pagina 9. Jendrock Eric, The Java EE 5 Tutorial. Docs. Oracle, 2010.

Dhrubojyoti Kayal, Pro Java EE Spring Patterns: Best Practices and Design Strategies Implementing Java EE Patterns With the Spring Framework. Apress, 2008.

A. Pacheco. Metodología crítica de la Investigación lógica, procedimiento y técnicas. Edit.CECSA, 2006.