

MÓDULO GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN DE CAPACITACIÓN Y COLABORACIÓN DE LOS ESPECIALISTAS PARA EL SISTEMA DE GESTIÓN PARA INGENIERÍA CLÍNICA Y ELECTROMEDICINA V2.0

La O Cervante, Daniellys¹
Rubio Pérez, Alexis²

¹ UCI/CESIM, La Habana, Cuba, dlao@uci.cu

² SOFTEL, La Habana, Cuba, arubiop@softel.cu

Resumen: El presente trabajo describe la concepción, diseño e implementación del módulo Gestión de la Información Complementaria de los Especialistas para el Sistema de Gestión para Ingeniería Clínica y Electromedicina (SIGICEM), desarrollado con el objetivo de automatizar los procesos de gestión de la información de colaboración y capacitación de los especialistas del Centro de Ingeniería Clínica y Electromedicina (CICEM). Se utilizaron varias tecnologías para el desarrollo de la solución tales como Visual Paradigm como herramienta CASE, UML como lenguaje de modelado, el lenguaje de programación PHP y Apache como servidor web, los framework ExtJS y Symfony, y el sistema gestor de base de datos MySQL. Se utilizó RUP como metodología de desarrollo. Se obtuvo como resultado una aplicación que beneficiaría al cliente a mejorar la gestión de la información referente a los procesos de colaboración y capacitación de los especialistas, en aras de alcanzar con éxitos las metas y objetivos de la institución.

Palabras clave: recursos humanos; capacitación; colaboración; gestión de información, especialistas

I. INTRODUCCIÓN

Actualmente, Cuba se encuentra inmersa en el proceso de informatización de la sociedad con el objetivo de perfeccionar los procesos que se realizan en diversas instituciones del país, utilizando para ello las ventajas que ofrecen las nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), puestas en práctica alrededor de todo el mundo. Cada día son más las organizaciones que optan por incorporar aplicaciones que gestionen su información, siendo priorizadas aquellas que pertenecen a esferas importantes como la educación, la salud y la industria, para lograr una mayor dinámica en sus procesos de negocio (1).

El Ministerio de Salud Pública (MINSAP) constituye uno de los sectores beneficiados con la aplicación de las TIC, y es por ello que cuenta con una gran red que interconecta: policlínicos, hospitales, centros de enseñanza, bibliotecas y otras instituciones en todas las provincias del país (2). Esta red permite a los clínicos, educadores, administradores y demás profesionales y técnicos de la salud, la comunicación e interactividad con la comunidad científica internacional, así como el acceso conveniente y oportuno a la información que requieren para trabajar de forma óptima, independientemente de su localización física o de las características técnicas de sus estaciones de trabajo (3).

La Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), trabaja en función de desarrollar el país a través de soluciones informáticas a diferentes procesos empresariales que se llevan en su mayoría de forma manual o semi-informatizados. La Facultad 7 cuenta con el Centro de Soluciones de Informática Médica (CESIM), que tiene como misión principal el desarrollo de productos, servicios y soluciones informáticas para la optimización del trabajo y mejoramiento de la calidad de la atención médica, contribuyendo a la formación integral de profesionales y permitiendo un posicionamiento en el mercado nacional e internacional (4). Este centro está estructurado en seis departamentos, de los cuales uno de ellos es Sistemas Especializados de la Salud (SES), donde actualmente se desarrolla el Sistema de Gestión para Ingeniería Clínica y Electromedicina (SIGICEM).

SIGICEM es un sistema que responde al Centro de Ingeniería Clínica y Electromedicina (CICEM) con el objetivo de automatizar los procesos de gestión de la tecnología médica atendida por dicha institución en todas las unidades de salud del país.

Este sistema está compuesto por varios módulos, de los cuales uno de ellos es el de Gestión de Especialistas, donde se guarda toda la información básica de los recursos humanos (RRHH) del CICEM. Sin embargo, dicho módulo no abarca con total exactitud lo concerniente al proceso de capacitación que se le realiza a los especialistas, ya que no es capaz de guardar la información relacionada con la planificación de los cursos, ni con las ediciones de cursos que imparten o reciben los mismos, tanto dentro como fuera de la institución, como entrenamiento para la atención de una tecnología específica. Tampoco se gestionan los datos de contacto de los profesores y participantes externos. Esto trae como consecuencia que la información de capacitación no se maneje correctamente, ya que la misma puede extraviarse, dañarse, y afectar la planificación de los especialistas y de los recursos asociados, llegando incluso a cometer pérdidas en la economía del país. Por otra parte, una de las áreas que más problemas presenta para los especialistas del CICEM, es el área de RRHH, donde actualmente la manipulación de la información del proceso de colaboración que realizan los especialistas, se ejecuta de manera automatizada en un sistema desarrollado en Microsoft Office Access que lleva por nombre Relaciones Internacionales. Dicho sistema tiene las funcionalidades básicas, pero no las necesarias para la gestión de la información que se genera cada día en dicha área, está desarrollado con tecnología propietaria, lo cual incumple con

las políticas para el desarrollo de software establecidas por el sector de la salud y no es compatible con la que utiliza SIGICEM.

El objetivo de la investigación es desarrollar un módulo que gestione la información de capacitación y colaboración de los especialistas del Centro de Ingeniería Clínica y Electromedicina para el Sistema de Gestión para Ingeniería Clínica y Electromedicina.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

Para el desarrollo del Módulo Gestión de la Información Complementaria de los Especialistas para SIGICEM, se hace necesaria la utilización de las tecnologías, metodología y herramientas que han sido definidas por la dirección del proyecto para lograr la estandarización de todos los módulos del sistema.

Rational Unified Process (RUP) como metodología de desarrollo por implementar las mejores prácticas de desarrollo de software indicando quién debe hacer qué, cómo y cuándo. Está basado en componentes e interfaces bien definidas, y junto con el Lenguaje Unificado de Modelado (UML), constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos. No es un sistema con pasos firmemente establecidos, sino un conjunto de metodologías adaptables al contexto y necesidades de cada organización (5). Es dirigido por casos de usos, centrado en la arquitectura y su desarrollo es iterativo e incremental. La arquitectura provee la estructura sobre la cual guiar el trabajo en iteraciones, mientras que los casos de uso definen las metas y dirigen el trabajo en cada iteración (6). De esta manera el desarrollador obtendrá una visión detallada y organización del trabajo.

UML v2.1 como lenguaje de modelado de sistemas de software por ser más conocido y utilizado en la actualidad, con un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema de software. Ofrece un estándar para describir un modelo del sistema, incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocios y funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes de software reutilizables (7).

Visual Paradigm v6.4 for UML como herramienta CASE¹ porque ha sido concebida para el diseño de los artefactos obtenidos durante el ciclo de vida completo del proceso de desarrollo del software, a través de la representación de todo tipo de diagramas. La misma propicia un conjunto de ayudas para el desarrollo de programas informáticos, desde la planificación, pasando por el análisis y el diseño, hasta la generación del código fuente de los programas y la documentación (8).

MySQL v5.1 como Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD) porque los SGBD permiten almacenar y posteriormente acceder a los datos de forma rápida y estructurada (9) y MySQL es un gestor de base de datos sencillo de usar e increíblemente rápido. También es uno de los motores de base de datos más usados en Internet, la principal razón de esto es que es gratis para aplicaciones no comerciales (10). Es una BD que facilita el trabajo a los desarrolladores por ser eficiente y cómoda, fácil de usar y segura. Además permite definir las tablas que se utilizarán en la futura implementación.

NetBeans v6.9 como IDE² de desarrollo de software utilizado por los programadores. Constituye una herramienta pensada para escribir, compilar, depurar y ejecutar programas. Está escrito en Java - pero

¹ CASE (Computer Aided Software Engineering): Conjunto de programas y ayudas que dan asistencia a los analistas, ingenieros de software y desarrolladores, durante todos los pasos del ciclo de vida de desarrollo de un software.

² IDE (Integrated Development Environment): Entorno integrado de desarrollo.

puede servir para cualquier otro lenguaje de programación. Permite crear aplicaciones web con PHP, y además viene con soporte para Symfony, un gran framework MVC³ escrito en PHP. El IDE NetBeans es un producto libre y gratuito sin restricciones de uso (11).

Symfony v1.4 como framework para el desarrollo porque fue diseñado para optimizar, gracias a sus características, el desarrollo de las Aplicaciones web. Para empezar, separa la lógica de negocio, la lógica de servidor y la presentación de la aplicación web. Proporciona varias herramientas y clases encaminadas a reducir el tiempo de desarrollo de una aplicación web compleja. Además, automatiza las tareas más comunes, permitiendo al desarrollador dedicarse por completo a los aspectos específicos de cada aplicación. Ha sido probado en numerosos proyectos reales y se utiliza en sitios web de comercio electrónico de primer nivel (12). Proporciona una arquitectura, componentes y herramientas al desarrollador para construir aplicaciones web complejas más rápido.

PHP v5.1 por ser un lenguaje de programación interpretado, diseñado especialmente para el desarrollo web dinámico. Es usado principalmente en interpretación del lado del servidor, pero actualmente puede ser utilizado desde una interfaz de línea de comandos o en la creación de otros tipos de programas incluyendo aplicaciones con interfaz gráfica. Generalmente se ejecuta en un servidor web, tomando el código en PHP como su entrada y creando páginas web como salida. Puede ser desplegado en la mayoría de los servidores web y en casi todos los sistemas operativos y plataformas sin costo alguno (13).

ExtJS v2.2 como framework de presentación JavaScript del lado del cliente para el desarrollo de aplicaciones web con interfaces muy similares a la de una aplicación de escritorio. Ofrece múltiples opciones para el trabajo con las validaciones y manejo de errores en el cliente. Es una herramienta multiplataforma, integrada a la tecnología AJAX⁴, pues permite evitar las recargas de páginas completas al solicitarse nuevos contenidos (14).

A. Métodos investigativos aplicados

Entender los pormenores del problema en cuestión puede resultar muy complejo en ocasiones, debido a esto, se hace necesario al inicio de la investigación, concretar los principales métodos científicos que posteriormente se utilizarán. Estos métodos permiten estudiar las características que no son observables directamente y es por ello que se emplearon los siguientes métodos de la investigación:

- ✓ El analítico – sintético para organizar la información de varias fuentes diferentes.
- ✓ El análisis histórico – lógico para estudiar la evolución de los sistemas nacionales e internacionales relacionados con la gestión de capacitación y colaboración, así como la gestión de los RRHH.

El método Empírico de la entrevista para comprender el flujo de los procesos que se desarrollan en el CICEM y que serán informatizados posteriormente, proporcionando los datos necesarios para las siguientes etapas de la investigación.

³ MVC(Modelo Vista Controlador): Patrón de arquitectura de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos.

⁴ AJAX acrónimo de *Asynchronous JavaScript And XML* (Java Script asíncrono y XML), es una técnica de desarrollo web para crear aplicaciones interactivas.

III. RESULTADOS

Durante el levantamiento de requisitos en el centro cliente, se pudo identificar dos procesos: *Proceso de Gestión de la Información de Colaboración de los Especialistas* y *Proceso de Gestión de la Información de Capacitación de los Especialistas*. Para llevar a cabo el primer proceso, el departamento cuenta con una aplicación informática, la cual registra los datos de los especialistas que están aprobados para cumplir misión y de los que están actualmente en el desarrollo de la misma, así como toda la información referente a las misiones que se están realizando, esto es de forma general y no organizada de acuerdo con el área que pertenece, lo que trae como consecuencia que sea más difícil tener el control de éstos. En el segundo proceso, los especialistas del departamento llevan un registro de todos los informes, en el que recogen toda la información referente a los cursos de capacitación que se les imparte a los especialistas, así como las diferentes ediciones con las que éstos cuentan. El llenado de todos los informes se realiza de forma manual, lo que resulta muy complejo debido al gran volumen de información que se almacena, ocasionando duplicación de la misma, y que exista algún error a la hora de llenar estos informes o pérdida de los mismos. No existe un plan de trabajo informatizado, que controle las actividades realizadas por los especialistas del departamento.

Mediante la realización de un subsistema web se facilita el desarrollo de estos procesos al lograr una total vinculación del especialista con la aplicación informática. Aumenta así la disponibilidad, obtención y actualización inmediata de la información, se ahorra tiempo significativo al eliminarse la recogida manual de datos y se viabiliza la gestión de esta gran cantidad de información.

Teniendo en cuenta lo descrito anteriormente se propone el desarrollo de un subsistema web que permita la automatización de los procesos:

Gestión de información de colaboración: se desea gestionar la información referente a las misiones de colaboración en el extranjero por parte de los especialistas.

Gestión de información de capacitación: se desea gestionar la información referente a los cursos de capacitación que se les realiza a los especialistas, así como las distintas ediciones que presentan los mismos.

Ello ha propiciado el desarrollo de una aplicación informática robusta, flexible y de fácil empleo que responde a las demandas del cliente. Funciona sobre sistemas operativos como Windows y Linux, ello hace posible que este a tono con las políticas de soberanía tecnológica que lleva a cabo la isla respecto al software libre. Puede ser accedido desde navegadores web como Internet Explorer, Mozilla Firefox y Google Chrome. De la misma manera, constituye un subsistema web que forma parte del Sistema de Gestión para Ingeniería Clínica y Electromedicina, respondiendo así a necesidades específicas que presenta el cliente.

La aplicación informática le facilita al CICEM contar con toda la información de capacitación y colaboración de los especialistas de forma centralizada, disponible, correctamente estructurada y segura, lo cual mejora el control y seguimiento de dichos procesos facilitando la administración de los mismos de manera organizada en aras de alcanzar las metas y objetivos de la institución con éxito.

IV. CONCLUSIONES

Una vez realizado el análisis de los sistemas existentes de gestión de RRHH, capacitación y colaboración respectivamente, a nivel nacional e internacional, se concluye que los mismos no establecen una solución factible para aplicarlos en SIGICEM, porque abarcan parcialmente al objeto de estudio en

cuestión. Por otra parte, se hace evidente que la mayoría de los sistemas internacionales investigados, son softwares propietarios, porque se dificulta su adquisición en el mercado. Por las razones antes expuestas, se decide desarrollar una solución nacional que facilite la gestión de la información de colaboración y capacitación de los especialistas del CICEM. Para ello se utilizó la metodología RUP, las herramientas Visual Paradigm y UML para el modelado del sistema, el IDE de desarrollo NetBeans, el lenguaje de programación PHP, el framework de desarrollo Symfony y el de presentación ExtJS,; así como MySQL para la gestión de la base de datos, permitiendo la obtención de un sistema que responde a las exigencias en la gestión de la información de los procesos estudiados. Se implementaron las funcionalidades correspondientes a la gestión de misiones, la gestión de cursos, la gestión de ediciones de cursos y la aprobación de especialistas para cumplir misión.

REFERENCIAS

1. Ávila de la Cruz, L. d., Domínguez López, R., & Bolmey Romero, Y. (mayo, 2008). Sistema de Gestión de Información en el Proceso de Planificación de Materiales Gastables de Uso Médico del Ministerio de Salud Pública (MINSAP). La Habana: Universidad de las Ciencias Informáticas: Trabajo de Diploma para optar por el Título de Ingeniero en Ciencias Informáticas.
2. Mojena Alpízar, J., & Vázquez Moreno, R. (junio, 2011). Sistema para la gestión de nomencladores. La Habana: Universidad de las Ciencias Informáticas: Trabajo de Diploma para optar por el Título de Ingeniero en Ciencias Informáticas.
3. Infomed. (s.f.). Recuperado el 7 de diciembre de 2012, de Acerca de Infomed: <http://www.sld.cu/acerca/acercade.html#que>
4. CESIM - Centro de Informática Médica. (s.f.). Recuperado el 15 de octubre de 2012, de Laboratorio de Gestión de Proyectos, UCI, 2010-2012: <http://gespro.cesim.prod.uci.cu>
5. Ecured. (s.f.). Recuperado el 28 de enero de 2013, de Proceso Unificado de Desarrollo: http://www.ecured.cu/index.php/Proceso_Unificado_de_Desarrollo
6. El Proceso Unificado de Desarrollo de Software (RUP). (s.f.). Recuperado el 28 de enero de 2013, de <http://yaqui.mxl.uabc.mx/~molguin/as/RUP.html>
7. Ecured. (s.f.). Recuperado el 28 de enero de 2013, de UML: <http://www.ecured.cu/index.php/UML>
8. Ecured. (s.f.). Recuperado el 28 de enero de 2013, de Visual Paradigm: http://www.ecured.cu/index.php/Visual_Paradigm
9. Sistemas Gestores de Base de Datos. (s.f.). Recuperado el 28 de enero de 2013, de <http://www.desarrolloweb.com/articulos/sistemas-gestores-bases-datos.html>
10. WebEstilo. (s.f.). Recuperado el 28 de enero de 2013, de Introducción a MySQL: <http://www.webestilo.com/mysql/intro.phtml>
11. Ecured. (s.f.). Recuperado el 28 de enero de 2013, de NetBeans: <http://www.ecured.cu/index.php/NetBeans>
12. BuenasTareas. (s.f.). Recuperado el 28 de enero de 2013, de Symfony: <http://www.buenastareas.com/ensayos/Symfony/1011314.html>
13. Ecured. (s.f.). Recuperado el 28 de enero de 2013, de PHP: <http://www.ecured.cu/index.php/PHP>
14. Villa, C. (s.f.). Software Developer. Recuperado el 9 de diciembre de 2012, de My thoughts: Introducción a Ext JS: <http://www.crysfel.com/2008/03/24/introduccion-a-ext-js/>