

Sistema informático para la gestión de la información bibliográfica docente en la Universidad de Granma

Ing. José Antonio Leyva Regalón¹, Ing. Lisandra Pompa Rodríguez², Ing. Irisleydis Mayol
Céspedes¹, Ing. Pedro Manuel Estrada Jiménez¹

¹Profesor(a) del departamento de Informática, Facultad de Ciencias Informáticas, Naturales y
Exactas.

Universidad de Granma, Cuba.

²Especialista en gestión de la información bibliografía docente.

Universidad de Granma. Cuba

RESUMEN

La gestión de la información bibliográfica docente en los centros de altos estudios es una tarea difícil por la gran cantidad de libros de textos que involucra el proceso de enseñanza y aprendizaje universitario. En la Universidad de Granma, por su amplia matrícula, la gestión de la información bibliográfica docente se vuelve engorrosa y en algunos casos irrealizable por la diversidad de almacenes de resguardo y de préstamos que existe. En este trabajo se presenta un sistema informático para favorecer el proceso de gestión de la información bibliográfica docente en la Universidad de Granma, lo cual constituye un gran aporte, pues brinda al centro una alternativa que facilita esta tarea y eleva la calidad de los servicios educativos. En la construcción del sistema se utilizó la metodología de desarrollo de software XP, el sistema de gestión de contenido Joomla y el sistema de gestión de bases de datos MySQL. Al finalizar la implementación del sistema sus funcionalidades fueron sometidas a un conjunto de pruebas de aceptación, las cuales permitieron garantizar la calidad y el correcto funcionamiento del producto.

Palabras Claves: sistema informático, gestión bibliográfica docente

SUMMARY

The management of bibliographical information in colleges is a difficult task because of the large number of textbooks involved in the university teaching and learning process. At Granma University, due to its large enrollment, the management of bibliographical information becomes cumbersome and in some cases unfeasible due to the diversity of shelters and loans that exist. This paper presents a computer system to improve the process of bibliographic information management in the University of Granma, which is the main contribution, since it provides the center with an alternative that facilitates this task and raises the quality of educational services. In the construction of the system was used the software development methodology XP, the content management system Joomla! And the MySQL database management system. At the end of the implementation of the system its functionalities were submitted to a set of acceptance tests, which allowed to guarantee the quality and the correct operation of the product.

Keywords: informatic system, academic bibliographic management

INTRODUCCIÓN

El avance acelerado que han experimentado las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones, ha generado nuevas plataformas e infraestructuras (Bloom, et al., 2014). Por consiguiente, ha modificado los criterios de espacio y tiempo, y con ello, globaliza y agiliza los procesos en diferentes esferas de la sociedad, en particular, los relacionados con el intercambio de la información y el conocimiento (Ledo, et al., 2004; Davenport, 2013).

Las nuevas tecnologías asumen un rol importante en cada uno de los espacios empresariales, pues permiten que los procesos se desarrollen y perfeccionen con mayor calidad y eficiencia, minimizando el margen de error, permitiendo la gestión eficaz de grandes volúmenes de información y eliminando los atrasos que genera procesarlas de manera manual. En las universidades este tema no es ajeno, por tanto, se utilizan diversos software en las diferentes áreas de trabajo que

automatizan los métodos a emplear, y mejoran la calidad del aprendizaje en los estudiantes.

La bibliografía digital por su parte, incide positivamente en el aprendizaje del estudiantado universitario, tributando en la pronta asimilación de conocimientos (Pina 2004, Seadle y Greifeneder 2007). Sin embargo, lo digital no sustituye a la bibliografía impresa, pues el libro entre tantas ventajas, al estar en las manos del estudiante, constituye un baluarte indispensable para el procesamiento incondicional de la información de una materia específica.

En las universidades la gestión bibliográfica impresa es muy compleja. Es por eso que las nuevas formas de almacenamiento y transmisión de la información y el conocimiento, abren nuevas vías que facilitan diversas formas para ofrecer un servicio educativo de calidad, mejoras en los servicios de información y en el uso de la bibliografía en general.

En este ámbito, los sistemas de gestión de la información bibliográfica se encaminan a la obtención, procesamiento, almacenamiento y recuperación de la información para ponerla en manos del usuario de la forma más rápida y accesible posible. Las universidades y su capital humano, por el volumen de información que demandan en el campo académico e investigativo, precisan un excelente sistema de gestión de la información que sea capaz de eliminar el ruido o el silencio informativo y brindar un servicio al nivel que lo requieran las altas casas de estudio (Sevilla, et al., 2016).

En Cuba existen disímiles centros de educación superior como la Universidad de Granma (UDG), en la cual se maneja un gran número de textos académicos dada la variedad de carreras de pregrado y estudios de postgrado. En dicha institución, por su amplia matrícula, el proceso de gestión del material docente se vuelve engorroso, debido a la complicación de procesar la información en papeles y hojas de cálculos.

En un diagnóstico fáctico realizado en la UDG se comprobó la insuficiencia de un proceso de control sistemático de la información del sistema bibliográfico docente, pues se gestiona de forma manual a través de modelos impresos, el tabulador electrónico Excel y el procesador de texto Word, lo que en ocasiones trae consigo la pérdida y entrega tardía de la información. Esto provoca que no se efectúe una revisión minuciosa de la información bibliográfica académica y se invierta mucho tiempo en su localización, por lo que se cometen errores para generar informes de la existencia de la bibliografía docente disponible. Se evidenció además que no existe un control del cumplimiento de las demandas internas de libros de cada facultad o Centros Universitarios Municipales (CUM), y en ocasiones ocurren traslados de textos de un almacén a otro y no se asocia con la satisfacción de las demandas internas de la facultad de destino.

Para dar solución a la situación anteriormente descrita, se desarrolló un sistema informático que favorece la gestión de la información bibliográfica docente en la Universidad de Granma.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los métodos de investigación empleados son los métodos teóricos (análisis-síntesis, histórico-lógico y modelación) y los métodos empíricos (análisis documental y la observación). El método histórico – lógico se utiliza para analizar la trayectoria real de los elementos a utilizar en la implementación del sistema informático; el origen y evolución de los diferentes lenguajes de programación y de los Sistemas Gestores de Bases de Datos. Para la búsqueda y el procesamiento de la información acerca de la gestión de la información bibliográfica, la elaboración del aporte práctico, las conclusiones y las recomendaciones, se utilizó el método análisis-síntesis. La modelación permitió mostrar la forma en que el sistema tiene que funcionar y la estructura y relaciones del objeto de estudio.

El análisis documental se empleó para la recopilación de información a través de

la revisión de documentos para determinar los antecedentes. El método observación permitió conocer las principales dificultades existentes en el proceso de gestión de la información bibliográfica docente en la Universidad de Granma, facilitando el análisis de los elementos del objeto de estudio, el proceso de diagnóstico y la valoración de los resultados.

Además, se utilizó la técnica de recopilación de información de entrevista no estructurada. La entrevista fue realizada a profesores, estudiantes y almaceneros del centro para obtener mayor referencia de la gestión de la información bibliográfica docente.

DESARROLLO

Los sistemas de gestión de la información bibliográfica se encaminan a la obtención, procesamiento, almacenamiento y recuperación de la información para ponerla en manos del usuario de la forma más rápida y accesible posible. Las universidades y su capital humano, por el volumen de información que demandan en el campo académico e investigativo, exigen de un excelente sistema de gestión de la información que sea capaz de eliminar el ruido o el silencio informativo y brindar un servicio al nivel que lo requieren las altas casas de estudio (Sevilla, et al., 2016).

Esto significa que es necesario delimitar bien el proceso a informatizar para entregar un producto lo más cercano a las necesidades reales de la universidad. En el estudio del proceso de gestión de la información bibliográfica docente de la UDG se logró determinar que existen 5 roles que inciden directamente en el proceso: almacenero principal de ATM (Aseguramiento Técnico Material), almacenero de ATM, almacenero de facultad, vicedecano docente y especialista de gestión del sistema bibliográfico.

El sistema bibliográfico está ubicado en las prioridades del trabajo metodológico en los diferentes niveles organizativos del proceso docente educativo. La gestión

bibliográfica docente en la UDG es un proceso arduo, partiendo de la situación geográfica que tiene el centro, debido a que cuenta con cuatro escenarios, tres de ellos con cinco facultades en el municipio Bayamo ubicadas en diferentes extremos de la ciudad y uno en el municipio de Manzanillo con tres facultades.

El vicedecano docente gestiona toda la información bibliográfica de cada material de estudio de las carreras de su responsabilidad, y emite la demanda interna en correspondencia con la ausencia de determinada bibliografía docente. Esta gestión es realizada mediante los planes de estudios los cuales están conformados por disciplinas, cada una de estas están integradas por asignaturas del currículo base, propio y optativo-electivo. Cada asignatura tiene un plan bibliográfico compuesto por textos básicos y textos complementarios.

Los primeros responsables con el adecuado nivel de aseguramiento bibliográfico de una asignatura son el profesor que la imparte, el colectivo que la organiza y planifica, y el jefe del colectivo de asignatura o disciplina que responde por ella, de ahí, que ellos tengan la responsabilidad de evaluar con todo el rigor que esta labor requiere, de qué materiales se dispone y cuáles otros son necesarios elaborar internamente en la universidad para su reproducción.

En los almacenes de cada una de las facultades de la UDG los almaceneros de facultad realizan todo el proceso de préstamo de textos a estudiantes y profesores, planifican los módulos de libros de textos basados en el plan bibliográfico de las asignaturas de cada carrera y gestionan el proceso de pérdida de libros.

Distribución de textos

Los textos nuevos que llegan a la UDG son recibidos por el almacenero principal de ATM en el almacén principal de ATM. Pasados 6 meses de la recepción de los nuevos libros de textos se trasladan a un almacén de lento movimiento. El almacenero principal de ATM es el responsable de la distribución de todos los textos a los almacenes de facultades.

Los almacenes de lento movimiento

Los almacenes de lento movimiento solamente pueden realizar traslado a otros almacenes de lento movimiento o almacenes de facultades. Esta acción es realizada por el almacenero de ATM de cada almacén de lento movimiento.

La distribución de textos a cualquier almacén de facultad es autorizada solamente por el especialista de gestión del sistema bibliográfico de la UDG. Este traslado es autorizado para satisfacer las demandas internas de las facultades en correspondencia con sus necesidades de textos.

De cada distribución realizada se envían 5 ejemplares de cada libro a la biblioteca de la sede universitaria donde se encuentra el almacén de la facultad. La distribución de un almacén de una facultad a un almacén de otra facultad es posible siempre y cuando sea autorizado por el especialista de gestión del sistema bibliográfico de la UDG.

Textos en exceso

Son considerados textos en excesos todos aquellos textos que no pertenecen a ningún plan de estudio de la universidad. Normalmente en la UDG se reciben libros de textos que corresponden a demandas internas no solventadas en el centro y tramitadas anualmente al Ministerio de Educación Superior Cubano.

Actualmente existen 3 almacenes de lento movimiento donde se alberga una gran cantidad de textos en excesos. Estos textos a pesar de no pertenecer a ninguno de los planes de estudios de las carreras universitarias se distribuyen paulatinamente a los almacenes de facultades para la entrega como premios en eventos a profesores y estudiantes.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para guiar el desarrollo del sistema informático que favorece la gestión de la información bibliográfica docente en la Universidad de Granma se utilizó la metodología de software XP (*Extreme Programming*). XP define el desarrollo del software en 6 fases: exploración, planificación, iteraciones, producción, mantenimiento y muerte del proyecto.

Fase de exploración

En la fase de exploración se definieron todos los requisitos funcionales del sistema, así como la familiarización del equipo de trabajo con las tecnologías y herramientas seleccionadas para la construcción del sistema. En XP los requisitos funcionales son presentados mediante historias de usuarios (HU), las cuales se escriben desde la perspectiva del cliente, aunque los desarrolladores pueden brindar también su ayuda en la identificación de las historias de usuarios (ej. Tabla 1).

Tabla 1: HU Gestionar préstamo a estudiantes

Historia de Usuario	
Número: 19	Usuario: Almacenero de facultad
Nombre Historia: Gestionar préstamo a estudiantes	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Media
Puntos estimados: 0.3	Iteración asignada: 1
Programadores responsables: José Antonio Leyva Regalón y Lisandra Pompa Rodríguez	
Descripción: Registrar los préstamos y realizar las operaciones de modificación o eliminación cuando sean requeridas.	

Fase de planificación

En esta fase el cliente estableció la prioridad de cada HU y correspondientemente, los programadores realizan una estimación del esfuerzo necesario de cada una de ellas. Para el desarrollo del sistema informático se realizó una estimación del esfuerzo para cada una de las HU identificadas, permitiendo tener una medida real de la velocidad del progreso del proyecto. La velocidad del proyecto es utilizada para establecer cuántas historias se pueden implementar antes de una fecha determinada o cuánto tiempo tomará implementar un conjunto de HU.

Fase de iteraciones

La fase de iteraciones es la principal en el ciclo de desarrollo de XP, incluye varias iteraciones sobre el sistema antes de ser entregado. Las funcionalidades son desarrolladas en esta fase, generando al final de cada una un prototipo funcional que implementa las HU asignadas a la iteración.

Todo el trabajo de las iteraciones es expresado en tareas de programación, cada una de ellas es asignada a un programador como responsable (ej. Tabla 2). En esta fase el cliente participó activamente para obtener todos los datos que sean necesarios.

Tabla 2: Diseño e implementación de la interfaz “Modificar usuario”

Tarea	
Número de tarea: 5	Número de historia: 2
Nombre de tarea: Diseño e implementación de la interfaz “Modificar usuario”	
Tipo de tarea: Diseño- Implementación	Puntos estimados: 0.1
Fecha inicio: 11/03/2017	Fecha fin: 11/03/2017
Programadores responsables: Irisleydis Mayol Céspedes	
Descripción: Implementar una interfaz que permita modificar los datos de un usuario.	

Fase de Producción

En esta fase se realizaron las tareas planificadas por iteración. Para ello se diseñó, se codificó y se probó. En el diseño se utilizaron estándares para la presentación visual de toda la información en las páginas web que conforman el sistema informático implementado (ver Figura 1). Se empleó además la arquitectura cliente – servidor cuyo objetivo primordial es la separación de la lógica de negocios de la lógica de diseño. Se manejaron también los patrones de diseño GoF (*Gang of Four*).

The screenshot shows the SGIBD web application interface. The header includes the logo 'SGIBD' and the tagline 'Sistema de gestión de la información bibliográfica docente'. A navigation menu contains 'Inicio', 'Almacén Central', 'Reportes', and 'Ayuda'. The main content area is titled 'Listar Libros del Almacén Central' and shows a list of books. The table below is a representation of the data shown in the screenshot.

Código	Nombre	Exceso	Disponibles	Operaciones
45	Temas de Derecho Económico	SI	45	[Icons]
46	Apuntes de Derecho Económico	NO	76	[Icons]
67	Legislación Económica	SI	105	[Icons]
78	Selección de lecturas de Propiedad Industrial	SI	946	[Icons]
90	Los principios generales del Derecho de Seguridad Social en Cuba	SI	127	[Icons]
91	Derecho laboral cubano: Teoría y legislación	SI	38	[Icons]

Figura 1: Libros disponibles en el almacén central

Como herramientas y tecnologías se utilizaron:

- El CMS Joomla!, el cual está basado en el patrón de arquitectura Modelo-Plantilla-Controlador.
- El servidor web Apache.
- MySQL como base de datos.
- Notepad++ como editor de textos avanzado.

- El componente de Joomla! BreezingForms para el diseño y programación de los formularios del sistema.

En la codificación se escribió un código con carácter reutilizable pues las funcionalidades del sistema presentan características en común. La escritura del código fue minimizada para lograr un trabajo más eficiente a la hora de obtener los resultados deseados y poder modificar el trabajo a través del tiempo.

En la implementación del sistema informático se utiliza el lenguaje de programación web PHP, el cual es un lenguaje del lado del servidor y está diseñado originalmente para la creación de aplicaciones web dinámicas.

Al sistema desarrollado se le realizaron pruebas de aceptación, las cuales fueron destinadas a evaluar si al final de una iteración se obtuvo la funcionalidad requerida, además de comprobar que dicha funcionalidad sea la esperada por el cliente. De manera general las pruebas realizadas permitieron detectar los principales problemas y corregirlos antes de la entrega final del producto. Facilitaron un mejor entendimiento del negocio y retroalimentación con el cliente y garantizaron cumplir con los requisitos establecidos por el cliente.

Fase de mantenimiento

El mantenimiento es el proceso de mejora y optimización del software después de su entrega al usuario final. Requiere de un mayor esfuerzo para satisfacer también las tareas del cliente. Así, la velocidad del desarrollo puede desacelerar después de que el sistema esté en la producción.

Fase de muerte del proyecto

La fase de muerte del proyecto se produce cuando no existen más HU para ser incorporadas en el sistema. El sistema es entregado como un producto final y

desplegado por su explotación por el cliente. Paralelamente a la entrega del producto se genera y entrega la documentación del sistema que incluye manual de usuario, manual de instalación y manual de administración.

CONCLUSIONES

Con el desarrollo del sistema informático se logró un mejor conocimiento sobre la situación actual de la gestión de la información bibliográfica docente en la Universidad de Granma, donde se determinó que no existía un software que se ajustara a las necesidades del proceso descrito.

La metodología, tecnologías y herramientas utilizadas agilizaron el ciclo de vida del desarrollo del producto, facilitando la creación de un sistema informático seguro y confiable que cumpla con las exigencias y expectativas definidas por el cliente.

Mediante la realización de pruebas de software se validó el sistema dándole solución a la situación problemática expuesta, permitiendo resultados satisfactorios que evidencian la calidad del producto final.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Bloom, N., et al. (2014). "The distinct effects of information technology and communication technology on firm organization." Management Science**60**(12): 2859-2885.

Davenport, T. H. (2013). Process innovation: reengineering work through information technology, Harvard Business Press.

Ledo, M. V., et al. (2004). "Información, informática y estadísticas de salud: un perfil de la tecnología de la salud." http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol12_4_04/aci08404.htm**12_4_04**: 1-10.

Pina, A. B. (2004). "BLENDED LEARNING. CONCEPTOS BÁSICOS." Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación(23): 7-20.

Seadle, M. and E. Greifeneder (2007). "Defining a digital library." Library Hi Tech**25**(2): 169-173.

Sevilla, A. Q., et al. (2016). "PROPUESTA DE MEJORAS PARA EL PROCESO DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN BIBLIOGRÁFICA EN LA UNIVERSIDAD DE CIENFUEGOS." Revista Universidad y Sociedad. Universidad de Cienfuegos **8**: 57-64.