

Tipo de artículo: Artículo original
Temática: Inteligencia Organizacional
Recibido: 30/10/15 | Aceptado: 13/01/2016

Sistema para la Informatización de la Gestión de Anuarios Estadísticos en la ONEI

System for Informatization Management Statistical Yearbooks in ONEI

Marilé Lemus Martínez^{1*}, Yordanis García Leiva², Camilo Fonseca Camejo³, Bárbara Almarales Lara⁴

¹ Centro de Gobierno Electrónico. Facultad 3. Universidad de las Ciencias Informáticas, Carretera a San Antonio de los Baños, km 2 ½, La Lisa, Torrens, La Habana. Cuba. {mlmartinez, ygleiva, ccamejo, balmarales}@uci.cu

* Autor para correspondencia: mlmartinez@uci.cu

Resumen

La Oficina Nacional de Estadística e Información tiene entre sus principales funciones, centralizar y emitir la estadística oficial de la Isla, para ello se vale de mecanismos como los Anuarios Estadísticos, los que constituyen publicaciones anuales formadas por capítulos donde se brinda información relacionada con la situación demográfica, económica y social de Cuba. Actualmente esta entidad presenta varias deficiencias que dificultan la gestión de los Anuarios Estadísticos y los diferentes capítulos asociados a estos. Es por ello que se realiza el presente trabajo con el objetivo de desarrollar un sistema que permita la gestión de los Anuarios Estadísticos en la ONEI, elevando la integridad de los datos, la usabilidad del servicio y la agilidad en el desarrollo del proceso. Las tecnologías utilizadas en el desarrollo del sistema son: Symfony 2 como marco de trabajo, MySQL 5.5.16 como sistema gestor de bases de datos y Netbeans 7.2 como entorno de desarrollo integrado.

Palabras clave: anuarios estadísticos, sistema, oficina nacional de estadística e información

Abstract

The National Office of Statistics and Information among its main functions, centralize and issue official statistics of the island, for it uses mechanisms such as Statistical Yearbooks, which are annuals consist of chapters where information regarding it is given to the situation demographic, economic and social development of Cuba. Currently this organization has several deficiencias that hamper management Yearbooks and different chapters associated with

these. That is why this work is done with the aim of developing a system that allows managing ONEI Yearbooks in raising the data integrity, service usability and agility in the development process. The technologies used in the development of the system are: Symfony 2 as framework, MySQL 5.5.16 as a transmission system and databases as Netbeans 7.2 integrated development environment.

Keywords: *statistical yearbooks, system, national office of statistics and information*

Introducción

El mundo en la actualidad experimenta una serie de transformaciones económicas, sociales y culturales, en las cuales juegan un papel importante las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC). El crecimiento de internet y la rápida propagación de la información a través de la red de redes, hacen conveniente para cualquier empresa o entidad disponer de sitios o portales web con el fin de tener una imagen ante millones y millones de internautas en el mundo, así como poseer sistemas automatizados de consulta, servicio o centros de respuesta.

Las instituciones cubanas no están ajenas a todo este proceso de reforma que han traído consigo las TIC, un ejemplo de ello lo constituye la Oficina Nacional de Estadística e Información (ONEI), “entidad creada para proponer, organizar y ejecutar, según corresponda, la aplicación de la política estatal en materia de estadística del país.” (ONEI, 2010) “Dentro de sus principales funciones se encuentra centralizar y emitir la estadística oficial de la Isla” (ONEI, 2010), para ello se vale de diferentes mecanismos como los Anuarios Estadísticos, los que constituyen publicaciones anuales formadas por capítulos donde se brinda información relacionada con los aspectos más significativos de la situación demográfica, económica y social de Cuba. Estos se clasifican en municipales, provinciales y de Cuba, teniendo en cuenta que son confeccionados en las distintas instancias de la ONEI presentes en cada uno de los municipios y las provincias del país, además de la sede central de dicha entidad. Una vez revisados son publicados en el portal web de la institución e impresas una determinada cantidad de copias.

Actualmente, la información de cada uno de los Anuarios se muestra a través de un conjunto de archivos que contienen tablas, gráficos e informaciones estadísticas del país o la región a la que pertenecen, agrupados por capítulos.

Sin embargo, a partir de entrevistas realizadas a los especialistas de la Dirección Nacional de la ONEI, se identificó que en dicha entidad no se cuenta con un proceso que gestione de forma simple esta publicación, haciéndose extenso el tiempo de confección, edición o visualización de la misma debido a que, para su creación, se deben copiar uno a

uno los archivos que contienen la información de cada capítulo en un directorio FTP hasta que concluya el año y quede lista para su divulgación. Asimismo, para la visualización del Anuario o algunos de sus capítulos, un usuario debe proceder primero a la descarga de dichos archivos para luego poder consultar su contenido, tarea que puede resultar tediosa en la mayoría de los casos, pues no existe una vía para obtener todas las tablas estadísticas a la vez.

Además, la ONEI no ofrece un mecanismo de búsqueda que les brinde a los usuarios que consultan la información de los Anuarios, una vía rápida de llegar a los contenidos deseados debido a que, en ocasiones, estos desconocen la estructura y/o los datos que en él se recogen.

Por otra parte, la forma de notificar los errores detectados durante el proceso de revisión de los Anuarios Estadísticos se realiza mediante llamadas telefónicas a cada una de las dependencias implicadas, con el objetivo de informar las faltas cometidas y estas den solución a las mismas.

Además de lo planteado anteriormente, la ONEI no cuenta con una base de datos que le permita guardar la información referente a los Anuarios Estadísticos, por lo que solo tiene a su disposición, en un directorio FTP, los Anuarios digitales correspondientes a los últimos tres años, imposibilitando atender, de cierta forma, las demandas de los usuarios cuando solicitan una información publicada en fechas anteriores.

La entidad también tiene la necesidad de realizar, de forma rápida y sencilla, reportes estadísticos a partir de los datos brindados por los Anuarios Estadísticos correspondientes a cada una de las dependencias de la ONEI, que muestren al usuario cómo se comportan, a nivel de país o en territorios específicos, determinados indicadores previamente definidos, así como establecer niveles de seguridad para el proceso de gestión de Anuarios, a partir del tipo de dependencia (país, provincia o municipio) con el objetivo que solo tenga acceso a la información el personal autorizado.

Una vez analizadas las problemáticas anteriores se decide desarrollar un sistema que permita la gestión de los Anuarios Estadísticos en la ONEI, elevando la integridad de los datos, la usabilidad del servicio y la agilidad en el desarrollo del proceso.

Materiales y métodos

Métodos

En el desarrollo del presente trabajo se utilizaron métodos empíricos tales como:

Observación: se utilizó a través del estudio realizado a diferentes aplicaciones web que existen en el mundo que generan Anuarios Estadísticos, para determinar los elementos más comunes que están presentes en las mismas.

Medición: permitió medir la calidad de la especificación de los requisitos y el grado de ambigüedad de estos, además de obtener una medida de la calidad del diseño para su validación.

Entrevista: fue utilizado para comprender las necesidades del cliente, capturar los requisitos correspondientes al sistema y obtener información que apoye la realización de la investigación.

Metodología de desarrollo

Una metodología de desarrollo de software se define como un conjunto de procedimientos, técnicas, herramientas y un soporte documental que ayuda en la construcción de un software.

El desarrollo del sistema estuvo guiado por el uso de la metodología SXP, un híbrido cubano de metodologías ágiles que tiene como base a Scrum y XP, centrándose en la primera para la gestión eficiente de proyectos y en la segunda para la ingeniería de software. La misma toma características de Scrum como: la duración de una iteración (desde 15 hasta 30 días) y que el equipo de desarrollo no permite cambios durante la misma; mientras que de XP posee elementos tales como: la programación en parejas, la refactorización y que el cliente sea quien determine la prioridad de las tareas. La integración de estos aspectos permite alcanzar mayores resultados y tributan a la obtención de un producto de mayor calidad que satisfaga las necesidades del cliente.

Lenguaje de Modelado Unificado

El Lenguaje de Modelado Unificado (*Unified Modeling Language (UML)*), es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad, respaldado el mismo por el OMG (*Object Management Group*). UML tiene una notación gráfica muy expresiva que permite representar en mayor o menor medida todas las fases de un proyecto informático: desde el análisis con los casos de uso, el diseño con los diagramas de clases y objetos, hasta la implementación y configuración con los diagramas de despliegue.

A pesar de la existencia de otras notaciones como BPMN (Notación para el Modelado de Procesos de Negocio) enfocadas al modelado de procesos, la gestión de Anuarios Estadísticos en la ONEI es un proceso sencillo y fácil de comprender, resultando conveniente usar UML para la modelación del negocio y la generación de artefactos de la metodología. Además, este lenguaje facilita la representación de conceptos de la programación orientada a objetos.

Herramientas de Ingeniería de Software Asistida por Computadora

Se puede definir a las herramientas de Ingeniería de Software Asistida por Computadora (CASE) como “el nombre que se le da al software que se utiliza para ayudar a las actividades del proceso del software como la ingeniería de requerimientos, el diseño, el desarrollo de programas y las pruebas. Por lo tanto, las herramientas CASE incluyen editores de diseño, diccionarios de datos, compiladores, depuradores, herramientas de construcción de sistemas”, permitiendo al software mejorar en cuanto a calidad y productividad.

Para el desarrollo del presente trabajo se seleccionó Visual Paradigm en su versión 8.0, por ser “una herramienta CASE de modelado visual que facilita la construcción de artefactos en un proceso de desarrollo de software mediante UML”.

Lenguajes de programación

Un lenguaje de programación es un “conjunto de símbolos y reglas sintácticas y semánticas que definen su estructura y el significado de sus elementos y expresiones. Un lenguaje de programación permite a uno o más programadores especificar de manera precisa sobre qué datos debe operar una computadora, cómo estos datos deben ser almacenados o transmitidos y qué acciones debe tomar bajo una variada gama de circunstancias”.

En el desarrollo del sistema para la gestión de Anuarios Estadísticos en la ONEI, se emplearon los siguientes: PHP en su versión 5.3 como lenguaje del lado del servidor, JavaScript como lenguaje del lado del cliente, el cual “es ampliamente utilizado para la validación básica de formularios, ya que es más práctico validar un formulario en el lado del cliente que hacer constantes peticiones al servidor”. Además, se utilizaron HTML para la definición de contenidos de una página web, como textos e imágenes y CSS para el diseño y presentación del sistema.

Marco de trabajo

“Un marco de trabajo es un conjunto de componentes físicos y lógicos estructurados de tal forma que permiten ser reutilizados en el diseño y desarrollo de nuevos sistemas de Información”.

Para la selección del marco de trabajo a utilizar en el desarrollo del SIGAE, se tuvo en cuenta, entre otros factores, que el lenguaje de programación del lado del servidor seleccionado es PHP, por lo tanto, se hace necesario optar por el uso de un marco de trabajo acorde al mismo.

Para el desarrollo del sistema se empleó Symfony 2, que es un completo marco de trabajo diseñado para optimizar, gracias a sus características, el desarrollo de aplicaciones web. Para empezar, separa la lógica de negocio, la lógica de servidor y la presentación del sistema. Proporciona varias herramientas y clases encaminadas a reducir el tiempo de

desarrollo de un sistema complejo. Además, automatiza las tareas más comunes, permitiendo al desarrollador dedicarse por completo a los aspectos específicos de cada sistema.

Sistema Gestor de Base de Datos

Un Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD) se puede definir como el conjunto de programas, procedimientos y lenguajes que suministra, tanto a los usuarios no informáticos como a los analistas, programadores o al administrador, los medios necesarios para describir, recuperar y manipular los datos almacenados en la base de datos, manteniendo su integridad, confidencialidad y seguridad.

Teniendo en cuenta la sencillez de uso, así como los numerosos proyectos que han sido realizados en la UCI con el uso de este gestor de base de datos, incluyendo el propio portal de la Oficina Nacional de Estadística e Información, fue seleccionado como SGBD a MySQL en su versión 5.5.16, para el desarrollo del sistema.

Servidor web Apache

Un servidor web es un “programa que atiende y responde a las diversas peticiones de los navegadores, proporcionándoles los recursos que solicitan mediante el protocolo HTTP o el protocolo HTTPS”.

“Apache es un servidor web de código libre, robusto, cuya implementación se realiza de forma colaborativa, con prestaciones y funcionalidades equivalentes a las de los servidores comerciales. El proyecto está dirigido y controlado por un grupo de voluntarios de todo el mundo (*Apache Group*) que, usando Internet y la web para comunicarse, planifican y desarrollan el servidor y la documentación relacionada”. Además, se caracteriza por ser un servidor web que posee gran rapidez, goza de mucha eficiencia y flexibilidad y se adapta a los nuevos protocolos HTTP. Todo ello se une al hecho de ser multiplataforma, adaptable a diferentes entornos y necesidades y extensible a partir de su condición de modularidad.

Por las razones antes mencionadas se seleccionó Apache en su versión 2.0, como servidor para el desarrollo del sistema.

Entorno de Desarrollo Integrado

Un Entorno de Desarrollo Integrado, traducido del inglés *Integrated Development Environment* (IDE), es un “programa informático compuesto por un conjunto de herramientas de programación. Puede dedicarse en exclusiva a un solo lenguaje de programación o bien, poder utilizarse para varios. Los componentes de cualquier entorno de

desarrollo integrado son un editor de texto, un compilador, un intérprete, un depurador y un constructor de interfaces gráficas de usuario (GUI)".

Para el desarrollo del sistema para la gestión de Anuarios Estadísticos se empleó como IDE NetBeans en su versión 7.4, por ser multiplataforma, poseer un excelente auto-completamiento de código y tener un buen rendimiento.

Resultados y discusión

Teniendo en cuenta los problemas identificados en la ONEI en cuanto a la gestión de los Anuarios Estadísticos, los cuales fueron descritos en la introducción del trabajo, se realizó un sistema haciendo uso de la metodología, herramientas y lenguajes antes mencionados, que permiten suprimir las deficiencias actuales e incorporar nuevas características y funcionalidades solicitadas por la Dirección Nacional de la ONEI, en función de agilizar y hacer más usable el proceso de gestión de los Anuarios Estadísticos.

El sistema desarrollado tiene como objetivo: mejorar la gestión de Anuarios Estadísticos en la ONEI. Para ello se definieron un conjunto de módulos, tales como: División político administrativa, Traductor de ficheros, Búsqueda, Reportes estadísticos, Administración y Anuario Estadístico. A continuación, se describen los mismos:

División político administrativa: permite al administrador del sistema añadir, modificar, filtrar, listar y eliminar países, provincias y municipios, así como ver las provincias de un país y los municipios pertenecientes a una provincia. De esta forma se elimina la deficiencia que tiene la aplicación actual de no poder enfrentar un cambio en la división político administrativa del país.

Traductor de ficheros: permite al usuario visualizar el contenido de los Anuarios Estadísticos en el propio sistema, además de posibilitarle la descarga en formato PDF de un fichero determinado asociado al mismo. Este módulo suprime la desventaja de no poder visualizar, en formato HTML, la información de los Anuarios contenida en las tablas estadísticas y gráficos de un capítulo o en el Anuario en general, teniendo que proceder primero a la descarga, para posteriormente ver su contenido. Con este sistema, la información estará contenida tanto en las tablas de los Anuarios Estadísticos, como en las páginas HTML del mismo.

Búsqueda: permite al usuario hacer búsquedas dentro de un Anuario Estadístico específico, empleando para ello las palabras clave que presenta el mismo, eliminando así la imposibilidad actual de poder encontrar resultados en

búsquedas sobre contenidos en el interior de los anuarios, lo cual afectaba a aquellas personas que poseen bajos conocimientos estadísticos o desconocen la estructura de los Anuarios y/o los datos que en él se recogen.

Reportes estadísticos: permite al usuario comparar indicadores comunes presentes en los Anuarios Estadísticos de las distintas dependencias de la ONEI. Esta funcionalidad se incluye en el sistema desarrollado, la cual facilita a los usuarios la gestión de datos e indicadores estadísticos.

Anuario Estadístico: permite a los usuarios añadir, modificar, filtrar, listar, eliminar, importar, exportar, visualizar (vista previa), revisar y descargar Anuarios Estadísticos, capítulos y las tablas asociadas al mismo, así como añadir, modificar, listar, eliminar y descargar separatas; de esta forma se facilita el proceso de gestión de los Anuarios Estadísticos en la ONEI.

Administración: permite al administrador del sistema gestionar usuarios (añadir, modificar, filtrar, listar, eliminar, asignar permisos, cambiar contraseña e iniciar sesión) y gestionar notificaciones (redactar, listar, eliminar, enviar, ver notificación y activar/desactivar notificación). Este módulo permite estructurar el sistema y contribuye con la seguridad del mismo.

Para el logro de una correcta administración se definieron cuatro niveles de acceso, los cuales se describen a continuación:

- **Administrador:** posee control total del sistema, por lo que puede realizar cualquier acción sobre los módulos que presenta el mismo.
- **Usuario_país:** puede gestionar los Anuarios Estadísticos del país, así como revisar los Anuarios de las provincias y municipios correspondientes al mismo.
- **Usuario_provincia:** puede gestionar Anuarios Estadísticos de su provincia, así como revisar los Anuarios de los municipios correspondientes a la misma.
- **Usuario_municipio:** puede gestionar Anuarios Estadísticos de su municipio.

Una vez registrados los usuarios en el sistema, se muestra la página de inicio, la cual contiene funcionalidades específicas según el usuario autenticado.

Conclusiones

El desarrollo del Sistema para la Informatización de la Gestión de Anuarios Estadísticos en la ONEI constituye un precedente en la implementación de aplicaciones de este tipo, pues en estudios bibliográficos realizados sobre el tema se obtuvo como resultado que en la actualidad, la mayoría de las aplicaciones informáticas dedicadas a la gestión de Anuarios Estadísticos en el mundo, no agrupan cada uno de las funcionalidades incluidas en la solución que da cumplimiento al objetivo del presente trabajo.

La solución propuesta constituye una herramienta capaz de gestionar los anuarios en la ONEI, aportando funcionalidades que contribuyen a elevar la integridad de los datos, la usabilidad del servicio y la agilización en el desarrollo del proceso de gestión de Anuarios Estadísticos en las diferentes dependencias de la ONEI. La misma contribuye también, al ahorro de tiempo, esfuerzo y recursos empleados en las actividades, ofreciendo un marco de trabajo más organizado y transparente.

Los autores del trabajo recomiendan añadir nuevas funcionalidades al sistema de forma tal que permitan la confección de las tablas estadísticas sin hacer uso de Microsoft Excel para ello; así como adicionar otras funcionalidades al módulo reportes estadísticos, permitiendo, de esta forma, graficar la comparación establecida entre diferentes Anuarios.

Referencias

CARLOS ANDRÉS GUERRERO ALARCÓN y HERNANDO RECAMAN CHAUX, 2009, Estudio comparativo de marcos de trabajo para el desarrollo de aplicaciones web de código abierto. 4 octubre 2009.

GLADYS MARSÍ PEÑALVER ROMERO, SERGIO JESÚS GARCÍA DE LA PUENTE y ABEL MENESES ABAD, 2010, SXP, metodología de desarrollo de software | Peñalver Romero | Serie Científica. 2010. Disponible en: <http://publicaciones.uci.cu/index.php/SC/article/view/429/482>

HERNAN ALBERTO SILVA RODRÍGUEZ, 2006, Sistema Manejador de Base de Datos. 24 Febrero 2006. Disponible en: <http://www.mailxmail.com/curso-procesamiento-datos-oracle/sistema-manejador-base-datos>

IAN SOMMERVILLE, 2005, Ingeniería del Software. Séptima Edición. Pearson Educación S.A. ISBN 84-7829-074-5.

JOSE LUIS LIRA TURRIZA, 2007, Algoritmos y lenguajes de programación. Campeche: Instituto Tecnológico Superior De Calkiní.

ONEI, 2010, *¿Qué es la ONE?* 2010. Disponible en:

<http://www.onei.cu/publicaciones/08informacion/Que%20es%20la%20ONE.pdf>

PROGRAMACIÓN DESARROLLO TEAM, 2014, Qué es un entorno de desarrollo integrado, IDE. 2014. Disponible en: <http://programaciondesarrollo.es/que-es-un-entorno-de-desarrollo-integrado-ide/>

ROGER S. PRESSMAN, 2001, Ingeniería del Software. Un enfoque práctico. Quinta Edición. España: McGraw Hill.

VISUAL PARADIGM TEAM, 2014, All-in-One, End-to-End Information Technology System Modeling Tool. 2014. Disponible en: <http://www.visual-paradigm.com/product/vpuml/editions/enterprise.jsp>

WEB DEVELOPERS NOTES TEAM, 2014, Programming languages used on the Internet and the World Wide Web (WWW). 2014. Disponible en: http://www.webdevelopersnotes.com/basics/languages_on_the_internet.php3