



Ponencia presentada en el “Sexto Encuentro de Educación, Cultura y Software libres”.

EDUSOL 2010

<http://edusol.info/e2010>

[Atribución-Licenciamiento Recíproco 3.0](#)



*Mariño S. Y cols. (2010) **Generación de artefactos de software con tecnologías FLOOS y su aporte para la innovación y gestión de pequeñas empresas.** En memorias del Sexto Encuentro en Línea de Educación Cultura y Software Libres. [En línea] México. Instituto de Investigaciones Económicas, Proyecto de investigación Psicoeducativa y Biné: La Comunidad Académica en Línea. Disponible en Internet: <http://edusol.info/e2010/>*

Generación de artefactos de software con tecnologías FLOOS y su aporte para la innovación y gestión de pequeñas empresas.

Sonia I. Mariño^{1,2}, María V. Godoy¹, Cristina López, Alejandra Matoso¹, Héctor A. Barreto, Jaquelina E. Escalante^{1,2}.

¹Departamento de Informática. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura. 9 de Julio 1449. 3400. Corrientes - Argentina

²Facultad de Humanidades. Av. Las Heras 727 3500 - Resistencia. Chaco – Argentina
Universidad Nacional del Nordeste

Resumen

El trabajo consta de cuatro secciones. La primera contextualiza el ámbito en el cual se desarrollan los artefactos de software o sistemas de información generados. En la segunda sección se sintetiza la metodología aplicada en el proceso de desarrollo de los mencionados sistemas. La tercera expone algunas experiencias orientadas a satisfacer requerimientos en el ámbito local mediante la incorporación de recursos humanos de grado. Finalmente se exponen las conclusiones y las futuras líneas de trabajo, con el propósito de aportar desde la Universidad al medio al cual esta se debe.

Palabras clave: Artefactos de software, Desarrollo web, Tecnología de Internet, Soluciones para pequeñas organizaciones.

Introducción

Durante los últimos años se ha observado un aumento creciente en el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y de la multiplicidad de aplicaciones disponibles para facilitar el manejo y el acceso a la información. Cada vez es mayor el número de personas y organizaciones que integran la tecnología al trabajo y al quehacer cotidiano.

Además, la ley de promoción de software ha sido una buena señal, siendo uno de los factores clave, aunque no el único, para el mejoramiento de los negocios de las empresas relacionadas con éstas tecnologías. La producción de software redundará en el crecimiento de la economía de la región y permitirá minimizar el impacto migratorio de los jóvenes que abandonan sus hogares para lograr un empleo adecuado a su formación tecnológica y a sus aspiraciones personales.

En el contexto regional, la Universidad Nacional del Nordeste (UNNE) está fuertemente comprometida con el desarrollo de sus comunidades y desempeña además un rol protagónico dado que tiene la responsabilidad de la generación de los recursos humanos calificados y actualizados para participar en este sector de la economía.

El Área de Ingeniería Web (AIW), de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura (FACENA) de la Universidad Nacional del Nordeste (UNNE), tiene como misiones: i) Proporcionar servicios de diseño, desarrollo, capacitación y asesoría en temas relacionados a las tecnologías web existentes. ii) Innovar, investigar y evaluar la implementación de estas tecnologías tanto en las áreas institucionales de la FaCENA, como en las distintas áreas académicas y del contexto de influencia de la UNNE. Algunas de las líneas de trabajo del AIW consisten en: asesorar en temas relacionados con las tecnologías de la información y la comunicación, promover el empleo de artefactos de software desarrollados con tecnologías FLOSS (Free License Open Source Software), propiciar acciones de desarrollo tecnológico y de transferencia a las instituciones de gestión pública, formar recursos humanos especializados en tecnologías de la información y comunicación.

Desde el AIW se promovió la presentación de proyectos de investigación aplicada y desarrollo, los que fueron acreditados por la Secretaría General de Ciencia y Técnica (SGCyT) de la UNNE. Estos proyectos se denominaron respectivamente “Las TIC y su integración para la gestión de la información en la actividad social, productiva, educativa y cultural de la región” y “Tecnologías de la información y comunicación como herramientas del desarrollo local.”. Por otra parte, el crecimiento actual de las tecnologías FLOSS es un determinante en la elección de las mismas. Se debe recordar que las Universidades fueron las precursoras en fomentarlas.

En Romero [12] se ilustra la dinámica que adopta la “forma de un ciclo de ida y vuelta entre la sociedad, el sector público-privado productivo (el mundo del trabajo) y la comunidad educativa”. En este trabajo, las síntesis de desarrollos expuestos es una real y concreta visualización del mencionado ciclo de vida. La comunidad educativa representada por docentes y alumnos generadores de los artefactos de software elaborados en función a las demandas del sector productivo a fin de responder a requerimientos de la sociedad de la información.

Lo expuesto en párrafos anteriores sustenta la postura del presente trabajo referente a como éstos artefactos aportarán el desarrollo de organizaciones inteligentes. Asimismo, fortalecen y afianzan el camino hacia la gestión del conocimiento (GC). Además, se considera una modalidad de trabajo que desde la Universidad contribuirá al desarrollo de la Industria del Software en su zona de influencia, mejorando las posibilidades de inserción laboral de los egresados.

Metodología

La ingeniería de construcción de aplicaciones informáticas ([4], [5], [10] y [11]) y aquellas orientadas a plataformas web [3] comprenden la toma de decisiones en cuanto a aspectos de diseño, desarrollo e implementación que inevitablemente influyen en todo el proceso. El alcance de la aplicación y el tipo de usuarios a los que estará dirigida son consideraciones tan importantes como las tecnologías elegidas para realizar la puesta en funcionamiento. A continuación se sintetizan las etapas que comprenden la metodología adoptada. La misma se fundamenta en el desarrollo de prototipos incrementales o evolutivos ([2] y [9]), aplicando etapas particulares a fin de responder a requerimientos de la ingeniería

del software y de los demandantes.

En función a las experiencias desarrolladas, las etapas generales consistieron en:

Etapas 1. Planificación

Se consideró el diálogo permanente con las partes interesadas del sistema. Se compuso de las siguientes fases:

- Fase 1. Estudio de factibilidad. Consistió en una estimación de recursos necesarios y escenarios posibles. Permitted establecer claramente los límites del sistema y su integración con otros entornos similares. Como paso fundamental y previo a la etapa de selección de la herramienta se observaron las necesidades del sistema y que aplicabilidad tendría para luego acotar más el espectro que definirán los posibles lenguajes o herramientas que serán utilizadas a tal efecto. De los informes previamente elaborados y presentados, se detectaron las necesidades requeridas por los sistemas a desarrollar.

- Fase 2. Identificación de los requerimientos. Para brindar una visión más clarificadora de los requerimientos del sistema se recurrió a técnicas de modelado UML (Unified Modeling Language). En cada uno de los sistemas, se utilizó el diagrama de casos de uso, para representar los requerimientos. Este diagrama, modela la funcionalidad del sistema agrupándola en descripciones de acciones ejecutadas por un sistema para obtener un resultado. Permitted entender el uso del sistema, y se caracteriza por mostrar el conjunto de casos de uso y actores (Un actor puede ser tanto un sistema como una persona) y sus relaciones. Es decir, muestra quien puede hacer qué y las relaciones que existen entre acciones (casos de uso). Son muy importantes para modelar y organizar el comportamiento

En los sistemas desarrollados los perfiles de usuarios comunes son: i) supervisor del sistema. ii) invitado, con acceso a opciones de visualización de información de difusión y presentación

- Fase 3. Definición del modelo de plataforma. En esta fase se efectuó el modelo físico del sistema. Este modelo se refleja las características de la plataforma sobre la que se montará el sistema, como el lenguaje de implementación seleccionado, el software y el hardware empleado, etc.

- Fase 4. Definición de los destinatarios. Al diseñar un software un interrogante muy importante que se debe realizar es: ¿Quiénes utilizarán el software a diseñar?. - Fase 5. Definición de los perfiles de usuarios. Teniendo en cuenta el análisis de los destinatarios, concretado en la etapa anterior, se determinaron los perfiles para cada sistema a construir.

- Fase 6. Recolección y digitalización de los datos. En esta fase se solicitaron los datos pertinentes para la realización de pruebas de validación del sistema informático. Además de la digitalización y/o conversión de los mismos, ya que en algunos casos poseían datos en papel y en otros en planillas de cálculo.

- Fase 7. Estudio y selección de las herramientas. Esta fase consistió en un profundo estudio y análisis de las ventajas y desventajas de las herramientas a utilizar para la construcción del sistema. Tales como editores de texto, servidores de prueba, lenguajes de base de datos, lenguajes de páginas Web, optándose por herramientas de uso libre.

- Fase 8. Selección del medio de distribución. Teniendo en cuenta las características del sistema respecto de la forma de ejecución y tamaño, a la hora de decidir el medio por el uso de una red. El sistema se instaló en un servidor web, desde el cual acceden computadoras clientes.

Etapas 2. Diseño del sistema de información Las fases de esta etapa consistieron en:

- Fase 1. Diseño las interfaces. Se contemplaron características como: i) Interactividad, ii) Integración de contenidos en múltiples formatos, iii) Definición del objetivo de implementación. En el diseño de las interfaces se consideraron la navegabilidad, accesibilidad y comunicación, y su especificación en el diseño y desarrollo de entornos.

- Fase 2. Diseño de la base de datos. En cada uno de los sistemas se diseñó una base de datos relacional, documentándose el mismo.

Etapa 3. Desarrollo del sistema de información

En esta etapa se contemplaron las siguientes fases:

- Fase 1. Desarrollo de las interfaces. Se procedió a la construcción de los diferentes módulos que forman el proyecto con las herramientas correspondientes, efectuando luego la integración de los mismos para lograr el sistema final.
- Fase 2. Integración de contenidos. Consistió en la incorporación de los contenidos y elementos en las interfaces desarrolladas.
- Fase 3. Documentación. Se elaboró la documentación de soporte al análisis, al diseño y a la implementación de las soluciones de software propuestas.

Etapa 4. Pruebas e implementación

Se contemplaron las siguientes fases:

- Fase 1. Implementación. Como todo proceso de desarrollo de producto informático, se realizó la implementación, previendo su posterior evaluación con el propósito de generar información de retroalimentación. La presentación de versiones, constituyó un medio de obtener retroalimentación para refinar el sistema, de modo que al final del proyecto el resultado cubra los requerimientos. Es necesario adoptar una metodología para la integración de sistemas, siendo el principal objetivo cumplir con el concepto ciclo de vida, enfatizando el desarrollo de software y estableciendo únicamente necesidades en hardware.
- Fase 2. Actualización y mantenimiento. La actualización y/o mantenimiento, tiene razón considerando modificaciones: i) en función a nuevos requerimientos o cambios en la administración de la información, ii) debido a fallas detectadas por el uso cotidiano.
- Fase 3. Capacitación en el empleo del sistema. Con el objeto de propiciar el uso de las herramientas de interactividad, se diseñaron instancias de capacitación ad-hoc orientadas a los potenciales usuarios.

Casos de estudios

La Ingeniería de Software tiene como objetivo construir o mejorar un producto de software.

En esta sección se sintetizan las funcionalidades de tres artefactos de las TIC, accesibles mediante plataforma web, y desarrollados a fin de satisfacer diversos requerimientos e implementados en la capital y localidades de la Provincia de Corrientes. Una característica común de los mismos es la disponibilidad de los siguientes módulos: i) Módulo de administración. ii) Módulo de usuario. iii) Módulo informativo, disponible para el público en general con miras a difusión de los contenidos del sitio.

- Un prototipo de sistema para la gestión de Obras sociales

El propósito del artefacto que se describe consiste en un sistema de información capaz de satisfacer la carencia detectada en una Obra Social de la provincia de Corrientes [6]. El mismo está basado en tecnología FLOSS (Free Licence Open Source Software). En la figura 1 se ilustran algunas de las interfaces disponibles.

Se generó una solución informática que resolvió una necesidad concreta de la sociedad, contribuyendo al desarrollo del medio a través de la implementación de un producto informático de importante impacto social y alto valor agregado en la gestión de los datos de los afiliados. Entre algunas funcionalidades disponibles se mencionan la gestión de información de: i) los afiliados y sus cargas familiares, ii) los gastos de los afiliados, iii) los médicos y centros de salud asociados a la obra social, y iv) los medicamentos cubiertos por la misma.

Los resultados obtenidos con la implementación del sistema de información descripto, lograron la informatización de la institución. Asimismo, mejorará la imagen corporativa de la misma y su competitividad en el mercado. Por otra parte, la solución de software se caracteriza por su flexibilidad,

ya que permite su implementación en organizaciones de similares características.

- Un prototipo de sistema para la gestión de distribuidora de cosméticos

En este caso se sintetiza un prototipo de sistema de información accesible desde la Web destinado a la comercialización de productos de una PyME [8]. El artefacto está basado en tecnología FLOSS (Free Licence Open Source Software).

El sitio Web desarrollado, fue creado para sistematizar la ejecución y el seguimiento de los pedidos, circuito anteriormente realizado en forma manual, careciendo de eficacia y confiabilidad. Con su implementación, se permite: i) Gestionar el circuito de solicitudes de productos empleando los servicios de la Web. ii) Acortar distancias y tiempos. iii) Formar a los recursos humanos en el uso adecuado de una herramienta informática. iv) Mantener actualizada la información de las novedades en productos y servicios. La figura 2 expone algunas de las funciones disponibles.

A modo de conclusión preliminar se considera que la utilización de herramientas de software libre para el desarrollo de sistema de información contribuirá al crecimiento y avance paulatino de la región, en especial contribuyendo al desarrollo de la industria del software.

- Un prototipo de sistema para la gestión de videoclub

Se resume un artefacto de software elaborado para la gestión de un videoclub [1] basado en plataforma web y empleando tecnologías FLOSS.

El sistema permite gestionar datos de clientes, reservas y alquileres, entre otras opciones.

Genera una diversidad de informes y estadísticas. Estas últimas accesibles para el administrador y el dueño de la empresa. La figura 3 muestra algunas de las interfaces diseñadas a tal efecto.

Ingreso De Afiliados	
Dni:	12529666
Apellido y Nombre:	Lopez Antonio
Direccion:	B° Nuevo
Codigo de Tipo	2
sexo:	mujer <input type="checkbox"/> varon <input checked="" type="checkbox"/>
Fecha De Nacimiento	15 / 6 / 1960
Fecha De Afiliacion	dia / mes / ACo

Fig. 1. Interfaces del prototipo de gestión de una obra social



Fig. 2. Interfaces del prototipo de gestión comercial de una empresa de cosmética



Fig. 3. Interfaces del prototipo de gestión de un video-club

Conclusiones

En este trabajo se sintetizaron las funcionalidades más destacables de algunos artefactos de software orientados a brindar una solución informática en el ámbito de organizaciones locales de diversa índole. Estos artefactos de software pueden ser concebidos como prototipos generados para dar respuesta a requerimientos específicos en distintos ámbitos como los descritos, y además adaptables a otros de similar actividad.

Asimismo, se expuso una metodología desarrollada ad-hoc y los casos de estudios abordados con su aplicación. En esta línea de trabajo se continúa relevando y estudiando metodologías de la ingeniería del software para el desarrollo de sistemas de información basados en plataforma web, previendo la elaboración de otros casos de estudio o experiencias para la implementación de soluciones como las descriptas, en el contexto de influencia de la UNNE

Referencias

1. Barreto, H. A.: (2007). Videoclub virtual. Director. Sonia I. Mariño. Trabajo Final de Aplicación. Facultad de Ciencias Exactas, Naturales y Agrimensura. Universidad Nacional del Nordeste. Inédito.
2. Corcos, D. (2000) El Modelo Espiral. Cuaderno de Reportes Técnicos en Ingeniería del Software Nro 3. (Recatalogado como RTIS), 2(1), 29-40.
3. Díaz, M. P., Montero, S., Aedo, I.: (2005). Ingeniería de la Web y patrones de diseño. Ed. Pearson. Prentice Hall.
4. Kendall K. E., Kendall J. E.: (2005). Análisis y diseño de sistemas. Ed. Pearson Educación. Ed. Número 6.
5. Lores, J.: (2001). La interacción persona-ordenador. Lerida: Ed. AIPO. Asociación Interacción Persona Ordenador, <http://www.aipo.es/libro/libroe.php>
6. López, C.: (2010). Sistema de Gestión de Afiliados. Director. Maria V. Godoy y Sonia I. Mariño. Trabajo Final de Aplicación. Facultad de Ciencias Exactas, Naturales y Agrimensura. Universidad Nacional del Nordeste. Inédito.
7. Mariño, S. I. y Godoy, M. V.: (2009). Tecnologías de la información y comunicación como herramientas del desarrollo local. Proyecto acreditado por la Secretaria General de Ciencia y Técnica. Universidad Nacional del Nordeste.
8. Matoso, A., Mariño, S. I. y Godoy, M. V. (2009). Sistema de información basado en plataforma web para la gestión de una PyME. Reunión de Comunicaciones Científicas y Tecnológicas. UNNE. Argentina. Resumen. Edita: Sec. Gral. de Ciencia y Técnica. UNNE.
9. Oliveros, A. (2007). Curso Administración de Proyectos de Software. Maestría en Ingeniería del Software. Universidad de La Plata.
10. Pleeger, S. (2002). Ingeniería de Software: Teoría y Práctica. Ed. Prentice-Hall.
11. Pressman, R. (1990). Ingeniería del Software: Un enfoque práctico. Editorial McGraw Hill. Ed. Segunda
12. Romero, J. C.: (2010). Aportes teóricos sobre las TIC como herramienta de aprendizaje. Reflexiones sobre tensiones en capacitación en TIC. Anales del V Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología.