

Ingeniería Web: e-Learning

Por: GUEVARA, Alonso¹

Resumen:

La disciplina de la Ingeniería Web experimenta una rápida consolidación de las actividades del desarrollo de software y del uso de tecnologías, donde están las experiencias de los usuarios y la comunidad; este proceso es continuamente refinado. En ella se toman conceptos y se les da mayor importancia; entre otros: Usabilidad, Funcionalidad, Fiabilidad, Eficiencia y capacidad de Mantenimiento centrados en el desarrollo de Componentes, Seguridad y Estándares de Internet. Lo anterior ha permitido construir equipos, comunicar y aplicar experiencias en el desarrollo de aplicaciones de Software Web. Las implicaciones y modificaciones de las Tecnologías de Información y Comunicación - TIC, fundamentalmente para Internet, traen un desarrollo de Software que ha desencadenado en varias aplicaciones Web, una de ellas e-learning.

La dimensión social de las instituciones de educación superior apuntan al establecimiento de un aprendizaje colaborativo y contextualizado, en el cual sus participantes interactúan a través del conocimiento, la información, los medios, los compañeros, asesores e institución. Lo anterior, para desarrollar un proceso de aprendizaje que contribuya a comprender mejor la realidad y a gestionar los cambios que se requieren soportados en las tecnologías de información y comunicación, generando elementos para mejorar el nivel de educación, eliminando las barreras espacio-temporales. Así, haciendo referencia a los ambientes virtuales de aprendizaje por medio de e-learning, facilitar el aprendizaje a través de la Tecnología de Internet.

Palabras Clave: Ingeniería Web, Ingeniería de Software, e-learning, Internet, Tecnologías de la Información y la Comunicación.

Abstract

The discipline of Web Engineering experiences a rapid consolidation of the software development activities and the use of technologies, where the experiences of users and community are placed. This process is continually refined. It takes concepts and gives them a bigger importance, such as: Usability, Functionality, Reliability, Efficiency and Maintenance capacity, centered in the development of Components, Security and Internet Standards. The above-mentioned has allowed to create equipments, to communicate and to apply experiences in the development of Web Software applications. The implications and modifications of Information and Communication Technologies - TIC, fundamentally for Internet, bring a development of Software that has unchained in several Web applications, one of them the e-learning.

The social dimension of superior educational institutions points to the establishment of a collaborative and contextualized learning, where participants interact through knowledge, information, means, partners, advisers and institution. The above-mentioned in order to develop a learning process that contributes to understand reality in a better way and to negotiate required changes supported in information technologies and communication, generating elements to improve the education level, eliminating the space-time barriers. This way, by making reference to the virtual spaces of learning by means of e-learning, facilitate the learning process through Internet Technology.

Keywords: Web Engineering, Software Engineering, e-learning, Internet, Information and Communication Technologies.

¹M.Sc. en Ciencias Computacionales, UNAB y TEC de Monterrey México. Ingeniero de Sistemas, UNIBOYACA. Docente e Investigador JDC, Facultad de Ingeniería. alonso.guevara@gmail.com

Introducción

Nuevas oportunidades surgen con las Tecnologías de la Información y la Comunicación TIC, creando una mayor competencia en los mercados globales, marcando nuevas conexiones sociales sin fronteras, ni prejuicios, infraestructuras fundamentales para el desarrollo de las sociedades a nivel mundial, posibilitando los mercados de cualquier índole, lo que ha permitido que sean más competitivos en todas las áreas. Las TIC son las tecnologías necesarias para la gestión y transformación de la información, en particular el uso de ordenadores y programas que permiten crear, modificar, almacenar, proteger y recuperar esa información (Telefónica, 2006). Paralelamente, surgen metodologías para el desarrollo de las aplicaciones en la Web con nuevos programas. Actualmente, están en explotación sistemas informáticos de importancia estratégica con enorme envergadura y complejidad. La construcción y mantenimiento formal de estos sistemas resultan imposibles sin la adopción de una gran variedad de técnicas especializadas que conforman lo que se denomina Ingeniería Web.

Es importante referir que desde el surgimiento de las TIC aparece la preocupación de desarrollar software de óptima calidad, que responda a las necesidades de los usuarios, característica que se vuelve un proceso complejo para el factor humano responsable de que la disciplina contenga aspectos sociales y culturales y no sólo de índole técnica, ya que la gran cantidad de información en Internet, su complejidad y heterogeneidad, las características de los diferentes usuarios, así como la competencia existente en la red, exigen que el desarrollo de las aplicaciones basadas en Web y de manera particular los sitios Web que ofrecen e-learning contemplen aspectos de funcionalidad y uso. En consecuencia, se puede decir, que el área del modelamiento de software empezó con el Análisis de Sistemas seguido de la Ingeniería del Software y en este momento se impone la Ingeniería Web.

Se puede afirmar que la implementación de la Sociedad de la Información se debe en gran parte a Internet y a la infraestructura que la soporta. La red logra la difusión de la información, siendo este uno de los servicios más importantes de la World Wide

e-Learning² y las TIC

e-Learning entendido como aprendizaje asistido por Tecnologías de la Información y la Comunicación fomenta el uso intensivo de las TIC, facilita la creación, adopción y distribución de contenidos, así como la adaptación del ritmo de aprendizaje y la disponibilidad de las herramientas de aprendizaje independientemente de límites geográficos u horarios. Esto permite al alumno intercambiar opiniones y aportes a través de las LMS (Learning Management System)³, que sirve para administrar, distribuir y controlar las actividades de formación con e-learning.

Ahora, las Tecnologías de la Información y la Comunicación TIC, no se pueden definir de una forma precisa y concreta. Una de las aproximaciones más significativas concibe las TIC como el universo de dos conjuntos, representados por las Tecnologías tradicionales de la Comunicación (TC) - constituidas principalmente por la radio, la televisión y la telefonía convencional - y por las Tecnologías de la Información (TI) caracterizadas por la digitalización de las tecnologías de registro de contenidos (informática, comunicaciones, telemática y de interfaces). A nivel genérico, se pueden establecer distintos niveles de explotación curricular de los medios, recursos y tecnologías de la comunicación en la enseñanza (Aguaded 1993; Correa, 1999).

Los puntos clave que se tienen en cuenta para identificar los estándares de calidad son: desarrollo del curso, proceso de enseñanza aprendizaje, estructura del curso, apoyo al estudiante, apoyo al docente y evaluación seguimiento. Para autores como: Marques y Cacheiro (2007)⁴, se deben tener en cuenta un viejo y un nuevo paradigma en la acreditación y garantía de la calidad. Acrónimo etimológicamente que considera:

Como recursos didácticos o "enseñanza con", de forma que los medios y las tecnologías cumplen un papel esencialmente como auxiliares pedagógicos. Los docentes se

²e-learning, acrónimo de Electronic Learning y etimológicamente aprendizaje electrónico.

³www.wikipedia.org (Enciclopedia libre plurilingüe, Tecnología Wiki).

⁴Miembro de la comunidad aprendizaje, colaboración y formación en línea en www.cnice.mecd.es.

convierten en usuarios de medios para enseñar, mostrar, informar, motivar, investigar y evaluar. Los medios cumplen en este caso un papel "transversal" y pueden ser utilizados en todas las disciplinas curriculares, así como en todos los niveles educativos, ya que con distintos niveles de profundización, éstos pueden ser empleados tanto en educación preescolar y primaria, como en secundaria y universidad. En todo caso, no se puede olvidar que la elección de los medios debe hacerse en función de la planificación didáctica, pues el valor de los medios en este caso no está tanto en sus valores intrínsecos como en los valores que adquieran en el contexto de enseñanza aprendizaje.

Como medios y recursos de creación y expresión o "aprendizaje con", así los alumnos pueden emplear estos nuevos lenguajes y servicios Web con la finalidad de producir mensajes audiovisuales y hacer uso de la multimedia. Lo anterior, con el objeto de conocer, analizar y valorar la realidad, como contenido curricular o "enseñanza para", pues al ser éstas tecnologías realidades de enorme incidencia social, es necesario que en el ámbito de la educación formal se inicie a los alumnos en sus lenguajes, estructuras, usos y aplicaciones. Este conocimiento se puede adquirir desde las distintas áreas y disciplinas, o a partir de un curso o taller y como recurso de desarrollo colaborativo, ya que estas tecnologías se prestan fácilmente para enlazar las instituciones con la comunidad (comunidad estudiantil, emisora de radio, la red Internet, entre otros), facilitando su desarrollo social y cultural.

Al unir la educación tradicional a distancia con las TIC se consigue incrementar la interacción de la formación. La incorporación de las TIC en los modelos formativos comporta la posibilidad de estructurar los contenidos de aprendizaje de forma más secuencial e interactiva que en los sistemas tradicionales de carácter presencial. Además, basados en el material docente escrito, favorece un aprendizaje más autónomo y activo por parte del estudiante, facilitando procesos de aprendizaje, búsqueda, selección y utilización de la información relativa a los ámbitos de conocimiento sobre la materia en cuestión. Para que esto sea así es necesario que la integración de las TIC no se limite a la incorporación de equipamiento

tecnológico, sino a dar un nuevo enfoque a los estilos pedagógicos de Docentes Tutores.

Los factores de la integración de las TIC en las instituciones de educación son: apoyo para la administración mediante políticas dirigidas a la integración de las TIC en los docentes tutores y en los hogares de los estudiantes, innovación metodológica y pedagógica en general, disponibilidad de suficientes recursos organizativos (coordinación, mantenimiento...) en las instituciones.

Las estructuras organizativas de apoyo a las TIC deben considerar tres niveles: el Coordinador, los Centros de Recursos, el Servicio de Apoyo TIC de la Administración y formación de los Docentes - Tutores en el uso instrumental y didáctico que tiene e-learning.

Software

"Software es la suma total de los programas de computadora, procedimientos, reglas, la documentación asociada y los datos que pertenecen a un sistema de cómputo". Según el mismo autor, "un producto de software es un producto diseñado para un usuario" a partir de la definición del IEEE, citada (Lewis, 1994). En este contexto, la Ingeniería de Software (SE del inglés Software Engineering) es un enfoque sistemático del desarrollo, operación, mantenimiento y retiro del software", que en palabras más llanas, se considera que "la Ingeniería de Software es la rama de la ingeniería que aplica los principios de la ciencia de la computación y las matemáticas para lograr soluciones costo-efectivas (eficaces en costo o económicas) a los problemas de desarrollo de software", es decir, "permite elaborar consistentemente productos correctos, utilizables y costo-efectivos" (Cota, 1994). El proceso de ingeniería de software se define también como "un conjunto de etapas parcialmente ordenadas con la intención de lograr un objetivo; en este caso, la obtención de un producto de software de calidad" (Jacobson, 1998), Sommerville (2001), define el software no sólo como programas, sino todos los documentos asociados así como la configuración de datos que necesitan para hacer que estas aplicaciones operen de manera correcta. Los sistemas de software consisten en diversos programas independien-

tes y archivos de configuración que se utilizan para configurar, administrar y ejecutar los programas.

El origen del término Ingeniería de Software, se atribuye a dos conferencias organizadas por la OTAN⁵ en 1967 y 1968. (WikiLearning, 2007). La ingeniería del software se difunde en la década de los 70 siendo un área de conocimiento, como refiere (Shaw, 1990), que aplica los principios de ingeniería al contexto del software y que pretende crear soluciones rentables a problemas prácticos, mediante la aplicación del conocimiento científico para la construcción de herramientas al servicio de la humanidad.

Esta nueva ingeniería tiene como objetivo el desarrollo de sistemas de software complejos; esto es caracterizado por estructuras de datos y algoritmos encapsulados. Las aplicaciones informáticas tienden a ser cada vez más flexibles, pero menos preparadas para satisfacer todas las necesidades de información de sus usuarios. De otra manera, se puede referir que la ingeniería del software tiene como objetivo la especificación, desarrollo y mantenimiento de los sistemas de software a través de la aplicación de tecnologías y prácticas de ciencias de la computación, gestión de proyectos y otras disciplinas siempre con la intención de obtener un software de calidad, de fácil mantenimiento, escalabilidad, accesibilidad, usabilidad y seguridad.

Ingeniería Web IWEB

La Ingeniería de la Web es la implementación de metodologías sistemáticas, disciplinadas y cuantificables al desarrollo eficiente, operación y evolución de aplicaciones de alta calidad en la World Wide Web (Zerodivx, 2006). Ésta ofrece un complejo arreglo de contenido y funcionalidad para una amplia población de usuarios finales. La ingeniería Web es el proceso con el que se crean aplicaciones para la Web, no es un clon perfecto de la Ingeniería de Software, pero toma prestados muchos conceptos y principios fundamentales de ella (Pressman, 2006)

En este sentido, la Ingeniería de la Web hace referencia a las metodologías, técnicas y herramientas que se utilizan en el desarrollo de Aplicaciones Web complejas y de gran dimensión en las que se apoya la evaluación, dise-

⁵OTAN o NATO: Organización del Tratado Norte (North Atlantic Treaty Organization), organización internacional establecida en 1940, nació con el acuerdo denominado Tratado del Atlántico Norte. En: <http://www.nato.int/>



ño, desarrollo, implementación y evolución de dichas aplicaciones. El desarrollo de estas posee determinadas características que lo hacen diferente del desarrollo de aplicaciones o software tradicional y sistemas de información. La Ingeniería de la Web es multidisciplinar y agrupa partes de diferentes áreas: arquitectura de la información, ingeniería de hipertexto /hipertexto, ingeniería de requisitos, diseño de interfaz de usuario, usabilidad, diseño gráfico y de presentación, diseño y análisis de sistemas, ingeniería de software, ingeniería de datos, indexado y recuperación de información, controlar y probar, modelado y simulación, despliegue de aplicaciones, operación de sistemas y gestión de proyectos. La Ingeniería Web presenta rasgos comunes de la ingeniería de software, aunque ambas incluyen desarrollo de software y programación, pues a pesar de que la Ingeniería Web utiliza principios de ingeniería de software, incluye nuevos enfoques, metodologías, herramientas, técnicas, guías y patrones para cubrir los requisitos únicos de las aplicaciones Web.

Tomando en cuenta lo anterior, la IWeb debe incorporar los aspectos pedagógicos que garanticen la solución de necesidades educativas, producir software de alta calidad que cumpla con los requerimientos y planificación establecidos de e-learning, involucrando un análisis de riesgo que cubra todo el ciclo de vida del producto. Igualmente, debe soportar un enfoque de desarrollo iterativo e incremental, proporcionar iteraciones tempranas centradas en validar y producir una arquitectura de software, y un ciclo de desarrollo inicial con la forma de un prototipo ejecutable que gradualmente evoluciona convirtiéndose en el sistema final y además tiene implícito en su proceso de desarrollo la evaluación continua de la calidad con respecto a los requerimientos de excelencia.

Para el aprovechamiento de la tecnología actual con el

menor costo posible y una mejor comprensión del funcionamiento del sistema por parte de los desarrolladores y de los usuarios, es necesario definir la arquitectura del sistema a partir de los casos de uso y de los requisitos no funcionales. La arquitectura presenta el diseño en forma de vistas que comprenden la estructura, el comportamiento, la funcionalidad, el rendimiento, la flexibilidad, la reutilización, la facilidad de comprensión, las restricciones, la estética y los compromisos económicos y tecnológicos del sistema de información. De otro lado, el proceso completo está comprendido por ciclos que constituyen la vida del sistema de información. Cada finalización de estos ciclos acopla una versión del sistema de información, la cuál es susceptible de mejoras.

Conclusiones

No se limita pues, la educación en ambientes virtuales al uso de las herramientas que proporcionan las tecnologías de la comunicación y de la información en Internet, sino que optimiza como episodio educativo que concentra todos sus procesos y recursos en una sola resolución de acceso. Esto posibilita mayor dedicación de docentes y estudiantes a los procesos de indagación, procesamiento y aplicación de los objetos de conocimiento que se suministran, concurren y se administran en los ambientes infovirtuales de una plataforma. Las nuevas tecnologías han llegado para desmaterializar, deslocalizar y globalizar la información, a tal magnitud que los soportes físicos han sido sustituidos por los electrónicos y virtuales, al ser colocada la información en el ciberespacio, motivo por el cual se hace presente el término globalización, pues se acabaron los límites y fronteras de tiempo, espacio o distancias.

Así mismo, el proceso de virtualización de la educación, deberá estar soportado por las unidades de información, representadas por los profesionales del conocimiento como agentes propiciadores y mediadores en este proceso, pues en sus manos está la misión de acercar al usuario a las tecnologías de información y comunicación como una herramienta de mucha utilidad en la generación de nuevos conocimientos. Lo expuesto, se verá reflejado en las unidades de información, las cuales deberán suministrar materiales que incentiven el desarrollo intelectual, poniendo a disposición del usuario las redes, bases de datos en línea, libros electrónicos, hipermedios, teleconferencias, Internet, entre otros, que sólo son posibles utilizando las tecnologías de información y comunicación que cambian la forma tradicional de acercarse al conocimiento. Conviene tener en cuenta que la utilización de metodologías y medios tecnológicos proporcionan un medio efectivo y conciso para la solución de problemas con el manejo de información.

La Ingeniería Web brinda recursos para crear, implantar

y mantener aplicaciones y sistemas Web que propician el desarrollo de Software Web de excelente calidad. Ésta se basa en la Ingeniería de Software y toma prestados muchos de sus conceptos y principios básicos, dando importancia a las mismas técnicas y gestión. Se tiene en cuenta que una aplicación Web es aquella que los usuarios usan accediendo a un servidor Web a través de Internet o de una intranet. Las aplicaciones Web son populares debido a la practicidad del navegador, la habilidad para la navegación que obliga a un desarrollo preciso que garantice que el usuario no se pierda en el espacio navegacional del sistema (Olsina, 1999), actualizar y mantener aplicaciones Web sin distribuir e instalar software en miles de clientes potenciales es otra razón de su popularidad. La IWeb ya forma parte de la realidad actual y la utilizan instituciones a nivel nacional e internacional reconocidas en el medio.

Bibliografía

- AGUADED, J.I. (1993). Comunicación audiovisual en una enseñanza renovada. Propuestas desde los medios. Huelva, Grupo Pedagógico Andaluz Prensa y Educación.
- CACHEIRO, M., Inc. (2007). Caracterización de Recursos Educativos On Line. En: http://www.cnice.mecd.es/cinterneteducacion/2congreso_actas/documentos/experiencias/pdf/foro1/Mariluz_Cacheiro_Gonzalez_Caracterizacion_de_recursos_educativos_on-line.pdf, Consultado: Junio de 2007.
- _____ (2007). Caracterización de Recursos Educativos On Line. En: http://www.cnice.mecd.es/cinterneteducacion/2congreso_actas/documentos/experiencias/pdf/foro1/Mariluz_Cacheiro_Gonzalez_Caracterizacion_de_recursos_educativos_on-line.pdf, Consultado: Junio de 2007.
- CORREA, J.M. (1999). Proyecto Docente: Nuevas Tecnologías aplicadas a la Educación. San Sebastián, Universidad del País Vasco.
- COTA A. (1994). "Ingeniería de Software". Soluciones Avanzadas. Julio de 1994. Pp. 5 13.
- GAEDKE, M. (2006). International Conference on Web Engineering 2006. En: <http://www.webengineering.org/beta1/>; Consultado en Mayo de 2006.
- GALVIS, Á. MARIÑO O. (1999). Ludomática: proyecto de transformación educacional con informática para la sociedad del conocimiento. Bogotá. Disponible en Internet en: http://www.te.ipn.mx/files/f000506/txt_docto.htm
- JACOBSON, I. (1998). "Applying UML in The Unified Process" Presentación. Rational Software. Presentación disponible en <http://www.rational.com/uml> como UMLconf.zip
- LEWIS G. (1994). "What is Software Engineering?" DataPro (4015). 1994. Pp. 1 10.
- OLSINA, L. (1999). Metodología cualitativa para la evaluación y comparación de la calidad de sitios web. Ph. Tesis. Facultad de Ciencias Exactas. Universidad de la Pampa. Argentina.
- PRESSMAN, R. (2006). Ingeniería del Software un enfoque práctico. Sexta Edición. Mc Graw Hill, México. Pp. 501 638.
- TELEFÓNICA (2006), e-learning. En: <http://www.telefonica.es/sociedaddelainformacion> 1p.; Consultada mayo 2007.
- WIKILEARNING.com, (2007). Ingeniería de Software Asensio extraído de: <http://www.um.es/>, En: http://www.wikilearning.com/ingenieria_del_software-wkccp-3616-2.htm, Consultado en julio de 2007.
- WIKIPEDIA FOUNDATION, Inc. (2007). Ingeniería de la Web Redirigido de Ingeniería Web. En: http://es.wikipedia.org/wiki/Ingenieria_web#_note-0, Consultado en mayo de 2007.
- ZERODIVX, Inc. (2006), Ingeniería Web, En: <http://www.zerodivx.com/index1.htm>, consultado en julio de 2007.

La disponibilidad de nutrientes

para las plantas, consecuencia de interacción, química, biológica y bioquímica

Por: GARCÍA, Francisco¹,
MEDINA, Martha²
GUARÍN, Javier³
ROA, Carlos⁴

Resumen

La nutrición vegetal depende de varios factores; entre ellos: minerales, microorganismos y moléculas orgánicas. Éstos a la vez están relacionados con las condiciones físicas, químicas y biológicas del suelo. Las adiciones de materia orgánica o de abonos orgánico-minerales favorecen esta condición, porque, contienen moléculas que alimentan poblaciones microbianas que segregan las enzimas requeridas para solubilizar minerales o mineralizarla, pero no suplen las necesidades de la mayoría de los cultivos. Esta dinámica está determinada por la presencia de elementos que intervienen en la fijación del nitrógeno o la producción de ácidos orgánicos que liberan fósforo, pero que también pueden afectar la biodisponibilidad de varios nutrientes o las poblaciones microbianas.

Palabras clave: Inmovilización, solubilizadores de fosfatos, mineralizadores de nitrógeno, enzimas, proteínas.

Abstract

Vegetable nutrition depends on several factors such as minerals, microorganisms and organic molecules. These, at the same time, are related with the physical, chemical and biological conditions of the floor. The additions of organic matter or organic-mineral manure favor this condition because they contain molecules that feed microbial populations which segregate the required enzymes to solubilize minerals or to mineralize it, but they don't replace the necessities of most of the cultivations. This dynamics is determined by the presence of elements that intervene in the fixation of the nitrogen or the production of organic acids that liberate phosphorus, but can also affect bio availability of several nutrients or microbial populations.

Keyword: Immobilization, solubilisers of phosphates, nitrogen mineralizers, enzymes, proteins.

¹M.Sc (c) en ciencias agrarias. UNAL. Esp. en gerencia agraria. JDC, ingeniero agrónomo UPTC. Docente investigador JDC. e-mail: jfgm29@hotmail.com
²Agrozootecnista, JDC, saraleja0206@hotmail.com
³Agrozootecnista, JDC, jagu810102@yahoo.es
⁴Agrozootecnista, JDC, carlosagroeco@hotmail.com

