

CONSTRUCCIÓN DE TUTORIALES BASADOS EN COMPONENTES REUSABLES

Mg. Ing. Zulema Beatriz Rosanigo
Ing. Pedro Bramati
A.P.U. Alicia Beatriz Paur

pbrsa@satlink.com
bramati@infovia.com.ar
apaur@topmail.com.ar

Facultad de Ingeniería – Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco – Sede Trelew
Roca y Belgrano – (9100) Trelew –Chubut – Argentina
TE-Fax: 02965 42 84 02 e-mail: fi.trelew@unp.edu.ar

Resumen

El presente trabajo es parte del proyecto de investigación PI 383 en el área de informática educativa denominado "Construcción de tutoriales basados en componentes reusables" que tiene por objeto facilitar el desarrollo de material didáctico en general, y de tutoriales en particular, con capacidad de ser utilizados a través de Internet y basados en componentes reusables que soporten un conjunto de comportamientos estándares, independientemente de la funcionalidad específica para la que han sido diseñados.

Se trata de diseñar una herramienta, que a partir de algunos componentes –desarrollados especialmente para el dominio de aplicación– el docente pueda construir tutoriales del tipo enseñanza paso a paso, para que el alumno pueda ejercitarse tanto como lo necesite.

Este tutorial que acaba de crear, se convierte en un nuevo componente del dominio y por lo tanto puede ser utilizado para la creación de otro, debiéndose adaptar en forma inteligente al nuevo contexto.

Introducción y motivación

En los últimos años, los investigadores tanto de áreas tecnológicas, como de las educativas, han trabajado intensamente con psicólogos, sociólogos, pedagogos, diseñadores gráficos, etc., en el desarrollo de estrategias que ayuden a mejorar la calidad de la educación, apoyándose en las capacidades que hoy brinda la tecnología.

Entre los requerimientos básicos que todo curso de educación superior por ordenador necesita para cubrir adecuadamente sus objetivos, podemos considerar:

- gran nivel de interactividad
- entorno de aprendizaje agradable
- secuencias animadas de determinados procesos
- posibilidad de simulaciones
- facilidad de actualización y utilización
- capacidad de adaptación
- capacidad de motivación y orientación para una mayor especialización.

La red WWW (World Wide Web) se ha consolidado como un recurso muy valioso de aprendizaje y educación al permitir exponer a un amplio número de individuos una información variada,

fácilmente actualizable y accesible, disponible independientemente de la plataforma utilizada.

La principal ventaja de Internet sobre otros medios de comunicación es la interactividad y uno de los recursos que permite explorar mejor la interactividad en la web es el lenguaje Java, a través de aplicaciones pequeñas y seguras (applets). Con Java se pretende buscar una solución de alta calidad del producto final pero manteniendo un costo de desarrollo razonable. Una manera de ayudar a cumplir con este objetivo es maximizar el reuso y posibilidad de evolución. El reuso produce reducción de tiempo y costo e incrementos de calidad, en la medida que el desarrollador pueda encontrar, utilizar y adaptar al nuevo contexto, aquellas soluciones que ya han sido probadas y usadas exitosamente.

Por ello, este proyecto busca encontrar mecanismos que permitan integrar esta interactividad en el proceso de enseñanza-aprendizaje, y facilitar la construcción de material didáctico y herramientas educativas, aplicando los conceptos modernos de la ingeniería de software y de la tecnología orientada a objetos, que pone énfasis en la reusabilidad y flexibilidad de las soluciones.

En nuestro caso el interés se centra en la generación y utilización de tutoriales y entrenadores como apoyo y complemento a la enseñanza universitaria, en pos de solventar dificultades que se plantean en el aprendizaje de algunas materias, como es el caso de Dibujo técnico o Sistemas de Representación, que requieren del desarrollo de ciertas habilidades por parte de los educandos y disponen de escaso tiempo para alcanzarlas.

La insuficiente formación del alumnado al iniciar estudios universitarios y la disminución de tiempos en los nuevos planes de estudio ofrece un problema adicional para su desarrollo. Un tutorial ayudará en el proceso de enseñanza-aprendizaje mostrando, por ejemplo, la resolución de problemas o ejercicios teóricos prácticos paso a paso y permitiendo aumentar las posibilidades de ejercitación de los alumnos en clases y extraclases.

Se ha elegido realizarlo sobre contenidos de la asignatura "Sistemas de Representación" y así brindar una herramienta educativa complementaria que permita disminuir los tiempos de impartición sin afectar sus contenidos, habida cuenta de la disminución de horas lectivas que esta asignatura tiene en los nuevos planes de estudio y de la necesidad de otorgar a los alumnos una formación que tienda al desarrollo y asimilación de la concepción espacial con el sentido de solucionar proyectos concretos. De esta manera no se sacrifican tiempos de la temática de desarrollo adoptada, que es en definitiva la *interrelacion CMA+CAD* (Croquizado a Mano Alzada y Diseño Asistido por Computadora), sino que por el contrario, este complemento involucra un conjunto de actitudes cognoscitivas básicas para el correcto entendimiento de la problemática espacial, su representación proyectual y las aplicaciones correspondientes apoyados en la interactividad que otorgan sus contenidos que son inherentemente gráficos y visuales.

La utilización de tutoriales basados en multimedia es una herramienta a tener en cuenta en todas las materias de la currícula de cualquier carrera universitaria. El profesor ha de ser consciente de que su tarea respecto a los medios no es conocer las rutinas de su uso o aplicación. Su incorporación al proceso de enseñanza-aprendizaje exige ingenio y creatividad, y sobre todo, contemplar "de otro modo" ese proceso, en la medida en que afectará a todos los elementos que lo componen.

Nuestro objetivo es facilitarle al docente la construcción de nuevos tutoriales, diseñando una herramienta, que a partir de algunos componentes desarrollados especialmente para el dominio de aplicación, el propio docente pueda construir tutoriales del tipo enseñanza paso a paso, para que el alumno pueda ejercitarse tanto como lo necesite.

Con la utilización de este tipo de tutorial, se espera resolver una de las dificultades que se plantea en el aprendizaje tradicional de algunas materias demasiado técnicas, donde en forma usual el alumno se encuentra con la resolución impresa en un solo paso, con todos los procesos intermedios obviados. Al poder seguir el proceso "paso a paso", se eliminará la dificultad antes expuesta.

Algunos requisitos funcionales:

- Dos modalidades de uso bien definidas: creación de tutorial y uso de un tutorial.
- El trabajo de creación de un tutorial mediante la herramienta, debe resultarle al docente tan natural como si lo desarrollara manualmente, y en general, mucho más sencillo. Esto implica que muchas tareas pueden y deben estar automatizadas.
- El tutorial que acaba de crear debe poder convertirse en un nuevo componente del dominio y por lo tanto, podrá ser utilizado para la creación de otro, debiéndose adaptar en forma *inteligente*, al nuevo contexto.
- En modalidad de ejecución de un tutorial, puede ser practicado individual mente tantas veces como se quiera, en forma completa o parcial, permitiendo volver atrás cuando el alumno lo requiera.

Estado del proyecto:

Con el objeto de adquirir conocimientos avanzados en el uso de Java y diseño conducido por patrones, los integrantes del área de desarrollo de software tomaron cursos específicos e intensivos.

Para lograr un lenguaje común entre los integrantes de la unidad ejecutora y comprender los contenidos de "Sistemas de Representación", se realizaron un taller coordinado por el especialista en el tema.

Los aspectos relevantes del dominio de aplicación quedaron claramente caracterizados al finalizar el taller de Sistemas de Representación.

De este taller, surgió la idea de tomar un tema elemental como el "trazado de perpendiculares" para poder ejemplificar, probar y visualizar las posibles soluciones de diseño que se van proponiendo. Para ello se desarrollaron en Java los componentes necesarios sobre los cuales se va probando y evaluando diferentes técnicas y soluciones.

El relevamiento de necesidades y preferencias se extendió hacia otras áreas de aplicación además de Sistemas de Representación, de manera de contemplar en el diseño, soluciones más versátiles.

En forma casi permanente se observan y evalúan productos educativos en la Web buscando "descubrir" patrones de diseño que contribuyan a soluciones flexibles.

En función de definir y generar componentes educativas que integran el tutorial, se establecieron los aspectos que tienen mayor impacto en el diseño, y las primitivas propias del dominio de aplicación.

Se ha definido una arquitectura flexible para generación de tutoriales, y se están haciendo pruebas.

Actualmente se está trabajando sobre el aspecto de *persistencia de pasos inteligentes*: Puesto que un paso de un tutorial a crear puede ser tanto un componente primitivo (ya desarrollado) como un tutorial creado con anterioridad por el docente, nos enfrentamos a la situación en que no sólo el alumno debe aprender, sino que el sistema que estamos diseñando también debe "aprender" a utilizar los tutoriales creados, de la misma manera que sabe utilizar las primitivas. Esto implica que:

1. *cada tutorial debe tener un mecanismo de persistencia.*
2. *cada tutorial debe autoejecutar los pasos en función de las entradas del nuevo contexto en que se ejecuta y las salidas de los pasos anteriores.*

Conclusiones

Nuestro objetivo es facilitarle al docente la construcción de nuevos tutoriales, diseñando una herramienta, que a partir de algunos componentes desarrollados especialmente para el dominio de aplicación, el propio docente pueda construir tutoriales del tipo enseñanza paso a paso, para que el alumno pueda ejercitarse tanto como lo necesite.

Con la aplicación sistemática de patrones de diseño y procurando diseñar soluciones flexibles y reusables, creemos que la herramienta que proporcionaremos para crear tutoriales sobre temas de *Sistemas de Representación*, podrá fácilmente convertirse en un framework de generación de tutoriales, de modo tal que, desarrollando las primitivas propias de cada dominio, pueda ser usada en él.

Con este tipo de herramienta, el docente podrá crear tutoriales en forma amigable y sencilla, y el alumno, podrá practicar o aprender paso a paso, a su propio ritmo y necesidad.