

Una herramienta para la creación de tests de detección de incorrecciones

Roberto Moriyón
Dpto. de Ingeniería Informática
Universidad Autónoma de Madrid
C/ Francisco Tomás y Valiente, 11
28049 Madrid
+34-91-497-2282
Roberto.Moriyon@uam.es

Francisco Saiz
Dpto. de Ingeniería Informática
Universidad Autónoma de Madrid
C/ Francisco Tomás y Valiente, 11
28049 Madrid
+34-91-497-2281
Francisco.Saiz@uam.es

Pese al avance de las herramientas para la construcción de aplicaciones interactivas, el alcance de las herramientas existentes que ayudan al estudiante en la comprensión de conceptos complejos y en su utilización posterior es muy limitado. Este es uno de los aspectos en los que resulta más importante avanzar en los próximos años para conseguir una extensión y aceptación universales de la enseñanza asistida por ordenador. Estas limitaciones en la utilización del ordenador en la enseñanza afectan también a los tipos de tests informatizados existentes, que esencialmente siguen siendo los mismos que los de tests clásicos llevados a cabo mediante el uso del lápiz y el papel. Los más frecuentes entre ellos son los tests de selección múltiple y los de respuesta libre. También, aunque en menor medida, se utilizan con cierta frecuencia tests consistentes en la manipulación (selección, reordenación, etc.) de objetos gráficos. Por otra parte, existen hoy día sistemas de evaluación del conocimiento más interactivos a través del desarrollo de herramientas específicas para determinadas materias, como los entornos de diseño y ejecución de problemas matemáticos, los entornos de simulación y manejo a distancia de equipamientos de laboratorio, los dedicados a la evaluación de conocimientos geográficos, y los dedicados a la enseñanza de idiomas, o a la arquitectura. El Educational Testing Service de los EEUU, responsable de la evaluación mediante tests a nivel nacional y estatal de estudiantes y profesionales en muchos y muy importantes ámbitos, es la institución que realiza más aportaciones novedosas de este tipo de aplicaciones. Todos estos sistemas pueden utilizarse tanto para comprobar el nivel de conocimientos de los estudiantes como para ayudarles a localizar y subsanar sus carencias y errores.

En el trabajo que se propone se describirá un nuevo tipo de tests informatizados, denominados tests de detección de incorrecciones, TDIs, que se pueden utilizar en el aprendizaje de cualquier materia y cuyo grado de interactividad permite mejorar el aprendizaje en comparación con la utilización de tests tradicionales. Más concretamente, los TDIs presentan la información al estudiante en la forma de un documento interactivo, permitiendo con ello un trabajo más contextualizado y menos dirigido a priori al análisis de una información aislada y reducida. Gracias a la utilización de documentos interactivos con la apariencia de un documento estático, los TDIs pueden proporcionar información más profunda sobre el conocimiento de los estudiantes al nivel conceptual que los tests de selección múltiple, de selección u ordenación gráfica y de compleción de formularios. Los TDIs son especialmente útiles para reforzar los conocimientos estudiados previamente por los alumnos.

Además, en el trabajo se introduce una herramienta para la creación de TDIs y un entorno para su resolución interactiva, DeepTest[®]. La herramienta de autor para la creación de TDIs propicia dos formas fundamentales de trabajo para optimizar la capacidad de trabajo de los profesores: por una parte permite la definición de tests a partir de documentos HTML arbitrarios; por otra parte, prevé la colaboración de los profesores compartiendo colecciones de tests sobre una misma materia.

La herramienta de creación de TDIs ha sido utilizada para crear una colección de tests sobre Programación Orientada a Objetos, como los mostrados en los exámenes de años anteriores que aparecen en la web de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad Autónoma de Madrid. Esta colección de tests ha sido utilizada por un grupo de sesenta alumnos de la asignatura Programación Orientada a Objetos II, que consideran en conjunto que la utilización de los tests es útil para aclarar relaciones sutiles entre conceptos complejos, como las relaciones existentes entre los objetos de diferentes clases.

Las interfaces de usuario de la herramienta de autor y del entorno de resolución de TDIs son piezas fundamentales de ambas aplicaciones. Ambas aprovechan que los tests están basados en documentos con texto y gráficos para presentar una apariencia similar a la de una aplicación para el procesamiento de textos, lo que permite una alta usabilidad. Además, la similitud entre la interfaz para el diseño de los tests y la correspondiente a su resolución hace que el profesor trabaje en el mismo contexto en que lo hará posteriormente el alumno, y que por lo tanto pueda tomar decisiones referentes al diseño de los tests teniendo en cuenta todos los factores relevantes.

Tanto la creación como la resolución de TDIs se pueden realizar a través de Internet desde cualquier visor de documentos HTML simplemente accediendo un servidor de TDIs e identificándose como usuario. Ello se debe a la utilización de Java como lenguaje de programación. La concepción de la propuesta y resolución de tests como un servicio permite su integración con plataformas para la enseñanza mediante ordenador como WebCT, o Edulance, gracias a la utilización de estándares para la comunicación entre aplicaciones educativas como IMS, o SCORM.

Los TDIs son un primer ejemplo de una sucesión de nuevos tipos de tests altamente interactivos para cuyo diseño y resolución se están creando aplicaciones informáticas en el Grupo de Herramientas Interactivas Avanzadas, GHIA, de la Universidad Autónoma de Madrid. Este trabajo se encuadra dentro de un proyecto a largo plazo destinado a la elaboración de herramientas para el aprendizaje basadas en documentos interactivos. Especialmente importante dentro de este proyecto es la creación de herramientas de autor que permitan construir aplicaciones educativas a formadores sin unos conocimientos técnicos avanzados. La herramienta descrita en este resumen se fundamenta en el contenido de una patente en tramitación en la Oficina Europea de Patentes.

TESTS DE DETECCIÓN DE INCORRECCIONES

Los TDIs consisten en documentos digitales interactivos relativos al tema que es objeto de estudio, que incluyen afirmaciones, referencias o palabras que no son correctas. Por ejemplo, un TDI sobre Interacción Persona Ordenador puede consistir en un resumen de un capítulo de un libro sobre este tema, en el que se han modificado algunas afirmaciones sustituyéndolas por otras que reflejan errores típicos y de importancia. Los estudiantes tienen que detectar las partes del texto donde se muestran estas

afirmaciones incorrectas. La forma en que lo hacen es simplemente seleccionando partes del texto mediante el ratón o el teclado, en la misma forma en que lo hacen cuando editan un documento. A continuación, los estudiantes obtienen la siguiente retroalimentación:

- Por una parte, el sistema muestra el documento que da lugar al test, con las selecciones del estudiante marcadas en distintos colores dependiendo de que correspondan o no a afirmaciones incorrectas.
- Por otra parte, se muestran en un tercer color las afirmaciones incorrectas del texto que no han sido detectadas por el estudiante.
- También se asigna una calificación en base a una valoración positiva asignada por el profesor a cada afirmación o palabra erróneas, que se aplica a las zonas seleccionadas apropiadamente, y una valoración negativa asignada igualmente a diferentes secciones del texto, que se aplica a cada una de las selecciones inadecuadas. La calificación global es la suma de todas las valoraciones positivas y las negativas.
- Cada una de las partes del documento citadas en los puntos anteriores puede incluir un enlace a una explicación sobre la corrección o incorrección de la respuesta, al que el estudiante puede acceder mediante un mecanismo de hipertexto. Estos enlaces denominados didácticos pueden también llevar a la resolución de otro test relacionado con el concepto que se está estudiando.

Por último, los estudiantes pueden cambiar interactivamente el tipo de retroalimentación que se les ofrece. Las opciones disponibles, aparte la retroalimentación por defecto descrita en los puntos anteriores consisten en ver la versión correcta del texto con las partes que corresponden a las afirmaciones incorrectas iniciales destacadas o ver la versión original del test con las afirmaciones incorrectas destacadas. Además, en cada una de estas afirmaciones se puede pasar de una versión a la otra sucesivamente.

Antes de seguir adelante conviene hacer una introducción de algunos tipos de tests informatizados relevantes para este trabajo entre los numerosos tipos que se han propuesto y utilizado en los últimos años.

- *Tests de selección y colocación correcta de objetos gráficos.* Se utilizan con cierta frecuencia en enseñanza secundaria. Su carácter gráfico facilita la atención y la incorporación por parte del alumno de los conceptos que pretenden evaluar y enseñar.
- *Tests de selección de textos:* Se han utilizado en la lectura y selección de frases detectando zonas relevantes, principalmente en cursos de profundización en la lectura reflexiva.
- *Modelización gráfica:* uso de rectas y curvas para representar en un enrejado una respuesta.
- *Asociación de conceptos.*

La principal diferencia entre el entorno de diseño y resolución de TDIs y los sistemas indicados anteriormente es que los estudiantes resuelven los TDIs en un contexto definido en el propio documento con el que trabajan, que puede ser tan detallado como sea necesario, y tienen que comprender en profundidad todas las ideas expresadas en el documento, ya que no saben dónde está la información que tienen que destacar ni el tipo de errores contenidos en el documento. Esto hace que los estudiantes trabajen con mayor profundidad al nivel conceptual, especialmente si los tests se diseñan correctamente. Además, como ya se ha comentado en la introducción, el diseño de los TDIs y su resolución se realizan en entornos similares, lo que facilita que el profesor sea consciente de las consecuencias de las decisiones de diseño y que se pueda centrar en las cuestiones puramente pedagógicas, sin necesidad de

pensar en otro tipo de problemas relacionadas con la representación de la información, con la interacción del estudiante con el sistema o con otras cuestiones más próximas a la tecnología.

HERRAMIENTA DE AUTOR

La herramienta DeepTest[®] permite que los profesores pueden crear TDIs muy fácilmente sin necesidad de conocimientos especiales. Todo lo que tienen que hacer es incluir en documentos HTML afirmaciones o palabras incorrectas alternativas simplemente seleccionando texto y reemplazándolo por su versión incorrecta correspondiente, previo aviso al sistema. Los profesores pueden asignar también una valoración a las partes correctas e incorrectas del texto, así como enlaces explicativos que corresponden a ambos. Por último, los profesores pueden decidir la amplitud máxima de la zona que los alumnos pueden seleccionar para indicar que una afirmación o palabra es incorrecta.

La herramienta de autor para la creación de TDIs DeepTest[®] es un editor de documentos HTML con la funcionalidad ampliada para permitir añadir a los documentos la interactividad propia de los tests. La ventana de la herramienta consiste en una zona de edición donde se muestra el documento, una barra inferior para mostrar mensajes de ayuda que se adaptan al contexto de trabajo del diseñador de los tests, y una zona de menús que ofrece los apartados habituales en un editor. De hecho, el entorno de resolución de tests que utiliza el alumno es un visor de documentos HTML con cierta funcionalidad específica adicional, por lo que ambas aplicaciones tienen una apariencia totalmente semejante. Toda la funcionalidad del editor que corresponde a aspectos específicos de los tests está accesible a través del botón derecho del ratón, mediante la aparición de menús contextuales. Así, cuando el cursor está sobre una palabra incorrecta, la herramienta proporciona al diseñador la posibilidad de añadir un enlace explicativo, de eliminar la alternativa incorrecta creada, de ver cuál es la versión correcta correspondiente o de ampliar la zona de aceptación correspondiente a la zona incorrecta. En cambio, si la palabra tiene ya asociado un enlace explicativo, el menú contextual ofrecerá la posibilidad de modificarlo o borrarlo. Si el diseñador ha seleccionado una zona no modificada, el diseñador podrá crear a partir de ella una versión alternativa incorrecta.

El sistema DeepTest[®] ha sido desarrollado en Java 2, utilizando Swing y J2EE. El diseño ha sido realizado por los autores y en el equipo de diseño han participado Alberto Andrés, Daniel Mellado, Sergio Jiménez y Almudena San Martín. La utilización del lenguaje Java ha permitido trabajar a un nivel de abstracción adecuado, lo que ha simplificado la ampliación de las componentes de edición.

La herramienta de creación de TDIs DeepTest[®] ha sido utilizada para crear una colección de tests sobre Programación Orientada a Objetos, como los mostrados en los exámenes de años anteriores que aparecen en la web de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad Autónoma de Madrid. Esta colección de tests ha sido utilizada por un grupo de sesenta alumnos de la asignatura Programación Orientada a Objetos II, que consideran en conjunto que la utilización de los tests es útil para aclarar relaciones sutiles entre conceptos complejos, como las relaciones existentes entre los objetos de diferentes clases.

Las pruebas realizadas por los profesores se han realizado en tres fases: en una primera sesión se les ha formado en la utilización de la herramienta de autor y del entorno de resolución de tests. A continuación

han diseñado colecciones de tests de distintos tamaños sobre cuestiones correspondientes a materias de su especialidad. Durante esta fase, los usuarios enviaban mensajes con comentarios relacionados con su experiencia y las dificultades encontradas, que eran leídos por los autores de la herramienta, comunicándoseles la solución en los casos en que ello era factible con rapidez. Por último, en una segunda sesión conjunta se han analizado las dificultades que han encontrado. Los resultados han sido muy satisfactorios, detectándose una cantidad considerable de errores de programación con diferente grado de dificultad de resolución, la mayor parte de los cuales se han resuelto, así como se han recibido algunas propuestas de mejora en la forma en que se realizan las tareas interactivas, la mayor parte de ellas relacionadas con la accesibilidad a determinadas acciones desde los menús contextuales y la estructuración de éstos. Los usuarios valoran de forma muy positiva la semejanza de la interfaz de la herramienta a la de un editor de textos, y consideran que su utilización es muy simple.

Actualmente el sistema DeepTest[®] está en fase avanzada de pruebas antes de su disponibilidad como producto. Estas pruebas definitivas incluyen el diseño de tests por veintiséis profesores de distintas materias. Las materias seleccionadas son Biofísica, Biología, Derecho Internacional, Diseño de materiales multimedia, Educación Cívica, Filosofía, Geografía, Informática y Lengua Inglesa. En los próximos meses se dispondrá de informes fiables acerca de la experiencia de utilización en estas disciplinas.

La presentación se completará con una serie de consideraciones de tipo didáctico en relación con la labor del profesor para conseguir optimizar la utilidad de los tests de detección de incorrecciones para el estudiante.