

Programa Genérico de Evaluación¹

J.M. Antelm, R. Mollá, R. Vivó, V. Vidal

Dept. de Sistemas Informáticos y Computación

A. Robles

Dept. de Informática de Sistemas y Computadores

M.L Gil

Dept. de Idiomas

Universidad Politécnica de Valencia

Camino de Vera, s/n 46022 Valencia

e-mail: rmolla@dsic.upv.es

Resumen

Se presenta un programa multimedia flexible para la gestión de una base de datos de conocimiento orientada a la (auto)evaluación. Se puede utilizar tanto en entorno de red como doméstico. Los contenidos multimedia son desarrollados mediante herramientas externas. Estos contenidos son referenciados desde la BD de conocimiento, pero no incluidos en ella. Soporta contextos sobre los que pueden realizarse preguntas y respuestas en diferentes medios, grados de dificultad y tipos (test, huecos, asociación,...). También jerarquiza los temas teóricos, asocia preguntas a contenidos teóricos multimedia y facilita la gestión del conocimiento por parte del profesor. Está abierto a cualquier tipo de docencia y nivel.

1. Motivación

El aumento de la cantidad de alumnos que anualmente se incorporan a la Universidad unido a la mejora de la calidad docente entendida como una atención más personalizada, una mejora de los contenidos docentes, mayor agilidad burocrática, etc; obliga a que la productividad del profesorado deba ser incrementada sin que ello vaya en detrimento de dicha calidad.

Paralelamente, se ha producido un crecimiento exponencial en la capacidad de proceso de los computadores y en la capacidad de transferencia

de la información a distancia que ha permitido su implantación en prácticamente todos los campos productivos del hombre. Entre ellos la enseñanza [1] y la gestión de información representada en diferentes medios [2].

El progreso de la ofimática y en general de los programas de creación de contenidos multimedia, ha permitido a muchos docentes preparar directamente el material que utilizan en clase o que suministran a los alumnos en un formato digital, si bien en muchos casos son una réplica electrónica de la documentación tradicional y no extraen todo el potencial que pudieran ofrecer estas nuevas herramientas. De esta forma, se ha incrementado la capacidad de creación de contenidos, la cantidad de contenidos ya creados, así como su calidad técnica y acabado. El hecho de estar realizados en formato digital, hace que se puedan almacenar, replicar o distribuir de forma barata y fácil. Este hecho ha repercutido positivamente en la cantidad y calidad de acceso a la información por parte de los alumnos. Sobre todo en formación a distancia, permanente o complementaria a la tradicional impresa.

La utilización de las herramientas de autor ha permitido la creación de contenidos multimedia que permiten complementar la formación tradicional de forma que el alumno puede comprender los contenidos de forma más agradable, aumentar el tiempo de estudio al captarse más su atención y disminuir su fatiga o

¹ Este trabajo esta soportado por el proyecto UPV-PPI5-20000595

facilitar la comprensión de procesos dinámicos que la literatura tradicional impresa no puede recoger adecuadamente.

Sin embargo, las herramientas de autor no son la panacea. No utilizan tecnologías abiertas ni códigos fuente libres y no están normalizadas por ninguna organización neutral; lo que dificulta el intercambio de contenidos entre diferentes herramientas de autor o simplemente exportarlos a Internet. Cualquier avance multimedia es incluido en las nuevas versiones en función de la capacidad de la compañía que la produce o de sus intereses. Ésto obliga muchas veces a duplicar el trabajo: uno en versión red utilizando tecnologías abiertas y otro para distribuciones en CD-ROM realizado con herramientas de autor. Ante esta dicotomía, se tiende a economizar realizando únicamente la versión para internet. Por otro lado, la utilización de tecnologías web impide que los materiales, así como el programa se puedan distribuir también en formato CDROM a diferencia de otras aplicaciones como Hot Potatoes [5].

Las aplicaciones multimedia educativas explican contenidos pero en muchos casos no facilitan la (auto)evaluación del alumno. En caso de que lo hagan, dichas evaluaciones son rígidas y no parametrizables, de forma que el alumno no puede elegir contenidos, nivel de dificultad, cantidad o tipo de evaluación. Además las preguntas suelen ser de un único tipo, normalmente de tipo test. Así pues, al cabo de un cierto tiempo, las preguntas ya son conocidas por el alumno. El alumno no encuentra novedad u otros retos que le estimulen y por lo tanto acaba abandonando el tema sin un dominio suficiente.

Como consecuencia de esta situación, se planteó la creación de un motor genérico de autoevaluación cuyos objetivos son los que se presentan a continuación

2. Objetivos

El Motor Genérico de Autoevaluación (MGA) tiene, entre otros objetivos, los siguientes:

- Incrementa la productividad del profesor gracias a la automatización de determinadas tareas docentes como son la resolución de dudas simples, el entrenamiento del alumno en problemas sencillos y la validación de conocimientos tanto en un ámbito doméstico

(autoevaluación) como en el centro (evaluación).

- Así mismo, se obliga a realizar *un único esfuerzo* de creación de contenidos en formato hipertexto susceptibles de ser gestionados por cualquier navegador, bien a través de un servidor web, bien fuera de línea desde un CD-ROM. Los materiales multimedia teóricos pueden ser reutilizados en la parte de evaluación como parte de las preguntas y respuestas, entre temas de la misma asignatura e incluso, entre diferentes asignaturas.
- Permitir el estudio personalizado y adaptado mediante la repetición de aquellas partes que menos domine el alumno, con su horario y a su nivel. Así mismo, se debe permitir un seguimiento (estadístico) de su progreso tanto por parte del profesor como por él mismo.
- Incrementar la seguridad con la que el alumno se enfrenta a un examen, sabiendo de antemano cual es el grado de profundidad y dominio del conocimiento que se le va a examinar. De esta forma, el alumno reduce la ansiedad y el nerviosismo con el que se realiza el examen, mejorando la nota media. Así mismo, se reduce el porcentaje de suspensos frente a los presentados, ya que la cantidad de presentados inconscientes de su nivel se reduce y aquellos que no se atrevían a presentarse porque dudaban de su nivel, ahora se animan a hacerlo.
- Generar una herramienta abierta de código fuente libre, de forma que cualquier persona pueda aportar una mejora y sea toda la comunidad académica la que se responsabilice de su mantenimiento y crecimiento.
- Versatilidad máxima, de forma que se soporten todos los medios posibles y que la incorporación de los nuevos que vayan apareciendo sea lo más rápida posible.
- Multidisciplinar. Que no se requiera una versión para cada asignatura o disciplina, sino que permita la docencia de todo tipo de asignaturas y que dicha docencia pueda ser orientada a todo tipo de alumno (universidad, empresa, academia, escolares de educación primaria o secundaria, etc).

- Configurable por el usuario, en función de niveles de dificultad, temario, asignaturas, contenidos, medias, cantidad, tipo de evaluación, etc.
- Posibilitar la formación autónoma y a distancia, sin que sea necesaria la presencia física del docente, si el alumno no lo requiere. El MGA permite plantearse casos reales, ejercicios y resolverlos por su cuenta, pudiendo averiguar la teoría que subyace detrás, consejos o resoluciones alternativas detalladas en formato multimedia por el profesor previamente.
- Multiusuario, pudiendo ser utilizada tanto por profesores como por alumnos. Por ello, debe facilitar el proceso de gestión del conocimiento, la generación de exámenes y su evaluación por parte de los profesores. Estos exámenes pueden ser tanto impresos a la manera tradicional, como en formato electrónico, con evaluación en tiempo real. Por su parte, los alumnos deben poder plantear actividades, pero no alterar el contenido de la base de conocimiento. Así mismo, debe permitir el acceso simultáneo y concurrente de varios usuarios en red para facilitar el acceso a las consultas o a la realización de exámenes en red.
- Prioridad en la facilidad de uso por parte de personal no experto ni profesional, tanto en la elaboración de los contenidos, como en el acceso a los mismos, como en la utilización por parte de los alumnos, navegación dentro del conocimiento, enlace directo entre la teoría y la práctica.
- El MGA debe adaptarse a personas con discapacidades generando exámenes expresados sólo con voz (ciegos o dioptrías elevadas) o sin sonido (sordos), sólo imagen estática o dinámica (niños, disminuidos psíquicos,...). El objetivo final es incentivar la participación del alumno en su propia formación implicándole de forma mucho más activa en el proceso de aprendizaje.

3. Implementación

De acuerdo a los requerimientos indicados en los apartados anteriores, el proyecto MGA se ha implementado en lenguaje Visual Basic® [3] debido a que el entorno de

programación, así como el lenguaje de programación no requieren sofisticados conocimientos de programación a los futuros colaboradores y programadores. El entorno permite el prototipado rápido, su sintaxis es bastante conocida y opera sobre el S.O. Windows® ampliamente extendido. Se ha utilizado el motor de bases de datos de MS-Access® [3] ya que permite que la base de datos pueda ser gestionada paralelamente por herramientas ofimáticas con el fin de poder añadir funcionalidades nuevas mientras el programa no las suministre, bien por falta de velocidad de desarrollo, bien por ser demasiado específicas. Así mismo, el mismo programa puede funcionar en modo local (monousuario) o en red (aula informática) sin cambio de código, estructura de programa o tecnología de la base de datos.

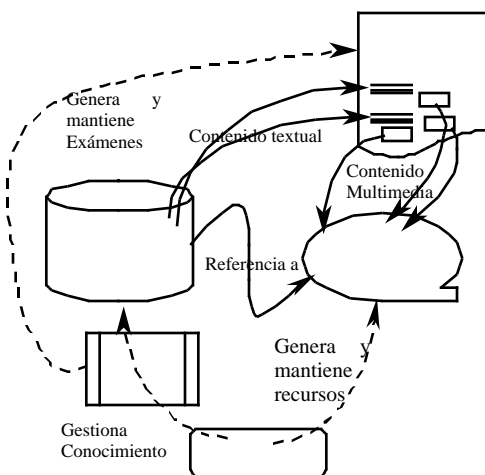


Ilustración 1. Esquema de funcionamiento del MGA

El programa permite la generación guiada y automática de exámenes basándose en el conocimiento almacenado en la base de datos. Esta base de datos almacena información de tipo textual así como referencias a los diferentes ficheros multimedia en los que se puede expresar un determinado conocimiento. Véase la Ilustración 1. El profesor es el que genera los contenidos multimedia utilizando las herramientas habituales de edición de imagen, vídeo, páginas web,... o reutiliza los generados por compañeros o suministrados a través de otros canales.

Los exámenes generados por el MGA utilizan tecnología internet. En realidad no son más que ficheros HTML que referencian a los ficheros multimedia anteriores y que también pueden incluir código JavaScript, Java, animaciones FLASH o cualquier otro tipo de tecnología actualmente utilizada o que en el futuro se pudiera utilizar.

Como el fichero de examen está generado por el MGA, éste puede cambiar su aspecto de forma aleatoria o de acuerdo con los criterios marcados por el usuario. De esta forma, la apariencia de los exámenes cambia cada vez, reduciéndose la posibilidad de responder por recuerdo de preguntas pasadas. Cada prueba es una novedad puesto que se permite cambiar tanto el orden de las preguntas como el orden de las respuestas dentro de la misma pregunta. Así mismo, puede generar varias versiones del mismo examen con el mismo contenido, para disminuir la posibilidad de copia entre alumnos durante la prueba. Esta facilidad impide que el alumno se aprenda las respuestas de memoria sin que las comprenda, como ocurre en juegos culturales como el Trivial.

Así mismo, el MGA presenta una uniformidad de interfaz que facilita su uso, entre los diferentes temas y entre diferentes asignaturas. Al separar el motor de autoevaluación del conocimiento se consigue que cada profesor pueda suministrar su propia base de datos junto con los contenidos multimedia asociados independientemente del programa, reduciendo por tanto la cantidad de información que circula a través de Internet o la cantidad de CD que se requieren para la asignatura. La variación se encuentra en la teoría asociada a la práctica y en el contenido de la prueba. El grado de variación de las pruebas generadas dependerá de la cantidad de los conocimientos introducidos por el profesor. La base de datos está dividida en varias áreas:

- Conocimiento. Se organiza por asignaturas. Cada una de ellas contiene un árbol de profundidad indefinida que organiza todos los temas y subtemas asociados. Véase la Ilustración 2.
- Prácticas. Se pueden gestionar las *preguntas* y las *respuestas* asociadas por separado, tal y como se aprecia en la Ilustración 3. Cuando se asocian, se crea una *cuestión*. Varias cuestiones forman un *ejercicio*. Varios

ejercicios, incluso de diferentes tipos forman una *prueba* objetiva o *examen*. Cada contestación al examen es una *realización* que se guarda en la base de datos para que el propio profesor o alumno pueda realizar estadísticas y un seguimiento más personalizado de la evolución.

- Alumnos. Contienen los datos personales y las referencias necesarias para realizar posteriormente la evaluación y el seguimiento estadístico.

Cada (sub)tema de teoría tiene asociado un recurso hipertexto que lo desarrolla, el cual a su vez puede contener otros recursos multimedia o hiperenlaces a otros temas, con independencia de que éstos estén o no registrados en la base de datos. Cada pregunta o respuesta puede ser expresada en diferentes formatos que van desde el texto plano hasta imagen animada con audio incorporado. Una misma pregunta o respuesta puede estar expresada simultáneamente en diferentes formatos e incluso repitiendo diferentes contenidos (grados de dificultad) con el mismo formato. Así pues, una pregunta puede estar almacenada en formato WAV de audio o MP3, en formato AVI, texto o JPEG e incluso pueden haber varios ficheros AVI que contengan la misma pregunta. Sería el caso de una asignatura de idiomas en el que cada AVI se realiza en contextos diferentes dependiendo de la dificultad de la pregunta: en entorno silencioso, en el campo, en una calle ruidosa, con diferentes acentos,...

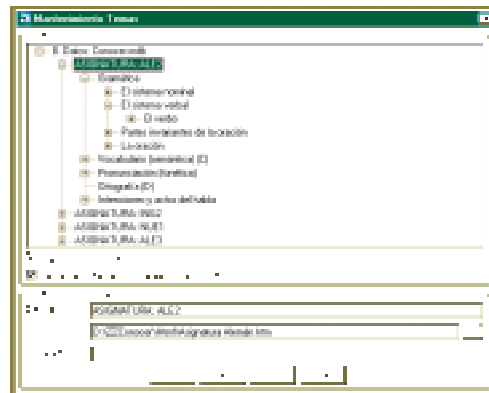


Ilustración 2. Árbol de gestión de temas teóricos.

Las preguntas y respuestas están siempre asociadas a un tema de teoría. De esta forma,

cuando se genera una prueba no evaluatoria, se puede incluir un hipervínculo a la teoría asociada para consultar dudas cuando no se sabe cómo responder la pregunta. El programa genera ficheros HTML con el contenido de las pruebas a realizar. Véase un ejemplo en la Ilustración 4. Dependiendo de si se activa la consulta en línea (siempre desactivada en los exámenes reales), se puede consultar la teoría asociada a esa pregunta, recibir mensajes de ayuda, o comprobar cómo se podría resolver el ejercicio, la respuesta correcta,...



Ilustración 3. Generación de preguntas

Por último, indicar que los recursos referenciados por documentos hipertexto teóricos pueden ser también referenciados desde los exámenes para generar las preguntas o respuestas; incluso entre diferentes temas o asignaturas.

4. Implantación actual

La última versión de este programa está siendo utilizada en cuatro áreas en la Universidad Politécnica de Valencia: el departamento de idiomas en diferentes asignaturas, en la asignatura de Estructuras de Computadores I y en la asignatura de Informática Gráfica impartidas en la Escuela Universitaria de Informática, así como en la asignatura de Cálculo Numérico.

Los ficheros de instalación del programa, una explicación sencilla del proceso de instalación así como una introducción a su funcionamiento, pueden encontrarse en la siguiente URL: <http://www.dsic.upv.es/users/sig/otros/MGA/MGA.htm>

También pueden encontrarse algunos vídeos de demostración o tutoriales que enseñan el manejo del programa.

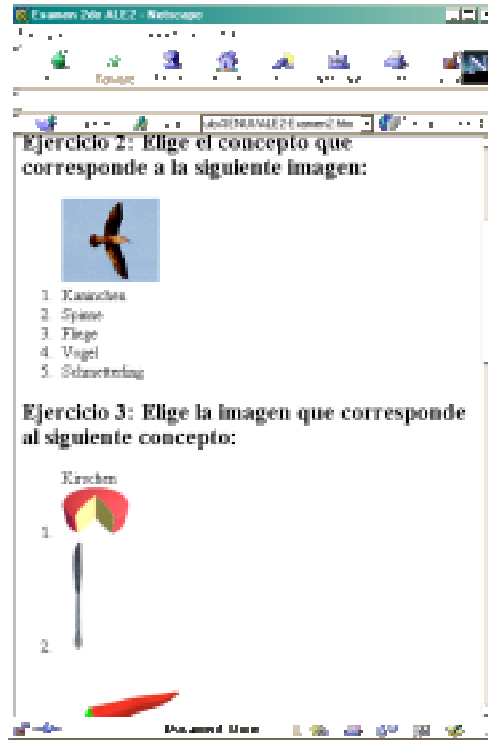


Ilustración 4. Ejemplo de examen visto en un navegador

5. Conclusiones

Uno de los escollos más comunes cuando se empieza a utilizar una nueva tecnología y que dificulta su difusión es el coste de aprendizaje. Cuanto más versátil es el programa más sofisticados son los controles que posee y más cuesta el dominio de la herramienta. Aunque algunas pantallas puedan tener riqueza de contenidos, en todas ellas, se pueden introducir datos de forma sencilla si no se desea acceder a todas las opciones disponibles. El coste de aprendizaje no es muy elevado, ya que comparado con la creación de un examen tradicional, la generación del primer examen cuesta entre un 50 y un 100% más de tiempo, asumiendo que los materiales multimedia ya están creados. Sin embargo, a partir del segundo examen el coste disminuye puesto que ya sólo hay que ampliar las preguntas que se generaron para el examen anterior añadiendo más respuestas e insertando

algunas preguntas nuevas. Si además se tiene en cuenta que se pueden generar varias versiones del mismo examen para reducir las posibles copias durante la evaluación, el esfuerzo merece la pena debido al ahorro de tiempo en la elaboración de pruebas por los docentes y en su posterior corrección.

Si la base de datos se construye en equipo, hay que añadir un coste de coordinación de grupo de trabajo para ajustar criterios de asignación de grados de dificultad, validez de las pruebas introducidas, coherencia, afinidad con la materia y con los contenidos a evaluar, grado de confusión de las preguntas, etc. No obstante, estos problemas ya existían anteriormente, la herramienta lo único que hace es forzar a su solución y dotar de un entorno de trabajo colaborativo automatizado.

Aunque el programa sea sencillo en sus planteamientos, permite una gran versatilidad y uso que va más allá de las expectativas de sus creadores. Permite la creación y normalización de corpus de conocimientos, agrupación de áreas docentes por afinidad de materias impartidas, así como la reutilización de materiales creados por compañeros, reparto de la creación de contenidos y elaboración de pruebas en tiempo real en línea. Por otro lado, incrementa la colaboración de los profesores así como su productividad, ya que se pueden compartir recursos, ejercicios elaborados, etc.

6. Ampliaciones futuras

En estos momentos se está trabajando en la incorporación de tecnologías de servidores web para permitir el acceso en línea a la aplicación y poder acceder a las últimas incorporaciones que se vayan añadiendo durante el curso a la base de datos ya que el CD-ROM que se entregue con la asignatura al principio del curso puede quedar ligeramente obsoleto a lo largo del mismo. El acceso a través de Internet es una cuestión de cambio tecnológico, no de filosofía de trabajo.

La base de datos ha sido desarrollada para poder soportar cualquier tipo de ejercicio. Si bien actualmente sólo está plenamente operativo el tipo test. De momento se han considerado diferentes tipos de prueba entre los que se incluyen preguntas de relleno en huecos, asociación entre objetos, respuesta libre, test,...

El MGA se encuentra actualmente en fase beta estable y está siendo probado con unas pocas asignaturas que en absoluto limitan sus posibilidades. En un futuro inmediato, se extenderá su utilización a nuevas áreas de conocimiento en las que se pueda incluir nuevos conocimientos y tipos de pruebas no consideradas en las primeras versiones, así como obtener las primeras estadísticas que sirvan de comparación con años anteriores.

Referencias

- [1] Paproch, Kenneth. *Distance Learning: The ultimate Guide*, London, Sage Publications, 1998
- [2] Nielsen, Jacob. *Hypertext & Hipermedia*, Academic Press, Inc. 1990
- [3] Halvorson, Michael. *Aprenda Microsoft Visual Basic 6.0 ya*, Michael Halvorson. - Madrid McGraw-Hill/Interamericana de España, D.L. 1998. ISBN 8448121074 ISBN 8448121287 (O.G.)
- [4] Jennings, Roger. *Microsoft Access 2000*. Roger Jennings. - Madrid, Prentice-Hall, 1999. ISBN 8483222388 (Vol. 1) ISBN 8483222396 (Vol. 2) ISBN 8483221187 (O.G.)
- [5] <http://www.halfbakedsoftware.com/> y en <http://web.uvic.ca/hrd/hotpot/>