

APLICACIÓN MULTIPLATAFORMA PARA OFRECER MATERIALES DIDÁCTICOS AUDIOVISUALES CON PROTECCIÓN FRENTE A COPIA Y ACCESOS NO AUTORIZADOS

Gualberto Asencio Cortés¹, José C. Riquelme Santos²

¹Universidad Pablo de Olavide, guaasecor@upo.es

²Universidad de Sevilla, riquelme@us.es

Resumen

Los materiales didácticos elaborados por el personal docente de los centros de educación son generalmente puestos a disposición del alumnado a través de plataformas virtuales de enseñanza o páginas web específicas. En numerosas ocasiones este material no debe ser distribuido libremente a través de la red pues viola los derechos del autor, además de degradar el trabajo elaborado por el docente. No obstante, en general, los materiales audiovisuales pueden ser copiados y redistribuidos con gran facilidad. Por ejemplo, si una página web muestra un vídeo, existen numerosos plug-ins para el navegador que son capaces de capturar el flujo de datos y recuperar el archivo multimedia que se pretende proteger, facilitando su redistribución indebida. Por otra parte, también debe ofrecerse a los alumnos matriculados la posibilidad de visualizar cómodamente el material en cualquier momento y lugar, además de poder participar en foros protegidos entre profesores y alumnos. En la gran mayoría de los sistemas existentes, basados en usuario y contraseña, esto no se consigue, pues se aporta un grado de seguridad muy bajo, ya que estos datos se pueden distribuir libremente, permitiendo el acceso al material a cualquiera que los tenga. En este trabajo presentamos una aplicación no-web para Windows, Mac, Linux y Android que impide la copia y accesos no autorizados mediante identificación de hardware, control remoto de URLs y detección de capturadores de video. Esta aplicación ha sido utilizada para el aprendizaje del lenguaje C en el curso 2013/14 con alumnos del grado en Ingeniería de la Salud de la Universidad de Sevilla.

Palabras clave: anticopia, multimedia, didáctica, derechos de autor.

1 INTRODUCCIÓN

Existe actualmente en el ámbito educativo una fuerte demanda por los materiales didácticos audiovisuales frente a los puramente textuales. Prueba de ello es la gran proliferación de contenidos de tipo MOOC [1], como Coursera [2], que existen actualmente en la Web. Por lo que hemos comprobado de forma cercana con el alumnado universitario, los recursos audiovisuales aportan un valor añadido importante que les facilita el aprendizaje a la vez que les incrementa su motivación por los estudios.

Por este motivo numerosos profesores están elaborando material docente audiovisual en respuesta a la demanda de sus alumnos. Dichos materiales son puestos a disposición del alumnado a través de diferentes medios telemáticos: unos de ellos de carácter público, tales como Youtube, Vimeo, DailyMotion, o incluso blogs, video-blogs o webs personales; otros de carácter privado, como WebCT, Moodle [3] o grupos privados dentro de redes sociales como Facebook o LinkedIn.

En este último caso, en el que los profesores ubican los materiales en lugares privados, su intención expresa es llegar a sus alumnos y no al público en general. No obstante, hemos comprobado durante numerosos años como estos materiales superan el ámbito en el que fueron ubicados y alcanzan el dominio público, inclusive sin mención del autor que los ha realizado.

Esta situación puede ocurrir, y ocurre, gracias al bajo grado de seguridad de la gran mayoría de los sitios Web donde se pueden alojar contenidos de forma privada. En concreto, la técnica más común es utilizar usuario y contraseña para el acceso a los contenidos. Con este sistema, los alumnos pueden distribuir sus datos de usuario y contraseña con gran facilidad a otros amigos o compañeros y éstos, a su vez, a otras personas; dando lugar a cadenas de información que, en última instancia, se proyectan al dominio público, pues aparecen en los resultados de los buscadores de la Web.

Además, la gran mayoría de los sitios Web que alojan vídeos disponen de reproductores tipo Flash para visualizarlos. Existen numerosos plug-ins [4] de dominio público disponibles para todos los

navegadores (Mozilla Firefox, Google Chrome, Internet Explorer, Apple Safari, Opera...) que permiten, de una forma sencilla, descargar en nuestro disco local el vídeo que se está reproduciendo en el navegador. Esto facilita aún más la redistribución de los contenidos docentes, pues cualquiera puede descargarlos y emplazarlos en plataformas como Youtube, de forma pública y sin necesidad de distribuir su usuario y contraseña.

Por todas estas razones, proponemos en este trabajo un sistema software capaz de proporcionar contenidos audiovisuales de forma cómoda al alumno y, a la vez, impedir tanto el acceso no autorizado como la copia de los contenidos. Este sistema ya ha sido desarrollado e implementado por los autores de este trabajo y probado el curso pasado (2013/14) en la titulación de grado de Ingeniería de la Salud de la Universidad de Sevilla.

En la sección 2 de este artículo explicamos las características más relevantes y atractivas de nuestro sistema de cara al alumno. En la sección 3 destacaremos las prestaciones de mayor potencia y versatilidad de nuestro sistema enfocado a profesores. En la sección 4 aportaremos la experiencia llevada a cabo con nuestro sistema en el grado de Ingeniería de la Salud de la Universidad de Sevilla. Finalmente, en la sección 5 resaltaremos, a modo de resumen, los puntos más relevantes de nuestro trabajo.

2 METODOLOGÍA

Desde el punto de vista técnico, el programa que proponemos está escrito en Java, empaquetado en JAR, ofuscado y con los literales de mayor seguridad altamente cifrados. La aplicación requiere de acceso a Internet, tanto para conectarse a la base de datos como a los servidores de vídeos. El programa soporta el uso de proxies, habitual en las universidades y centros de educación y trabajo.

La base de datos permite al programa modificar su comportamiento y adaptar sus contenidos de forma dinámica. La base de datos está ubicada en Amazon, en una región de alta disponibilidad para Europa occidental, con redundancia de datos, tolerancia a fallos y copias de seguridad diarias. La base de datos contiene la lista de usuarios de todos los programas, las URLs de todos los vídeos y una extensa y variada configuración.

Disponemos de cuatro servidores de vídeos en los que se alojan de forma redundante todos los vídeos utilizados en todos los programas. Utilizamos una distribución de carga uniforme en el acceso a los vídeos desde los programas, empleando un algoritmo de tipo round-robin. El objetivo es mantener un nivel de respuesta alto, especialmente en los periodos de exámenes.

El sistema de seguridad de acceso al sistema que hemos escogido e implementado es la identificación del hardware, por tres razones: la primera, porque es, en gran medida, más seguro que el sistema de usuario y contraseña; la segunda, porque entendemos que el dispositivo (ordenador, móvil o tablet) de un alumno es personal e intransferible y, por tanto, el uso del mismo identifica a la persona; y tercero, porque es posible así conceder o impedir el acceso de forma transparente sin preguntar nada al usuario.

El sistema anticopia de nuestro programa está basado en la protección de las URLs de los vídeos y en la detección automática de programas grabadores de escritorio, tipo Camtasia, ScreenFlow, etcétera. Las URLs de los vídeos se almacenan, como se ha comentado anteriormente, en tablas de una base de datos externa al programa, cuyo acceso a la misma está altamente cifrado. Por su parte, la detección automática de programas grabadores de escritorio se basa en hilos de ejecución de bajo consumo computacional que supervisan la actividad de grabación del área del escritorio. De este modo, evitamos en la medida de lo posible que el usuario no sólo no pueda descargar los vídeos sino que no pueda grabarlos con un programa externo mientras se reproducen.

El programa tiene la capacidad de actualizarse por sí sólo, sin apenas intervención del usuario. Para ello, el sistema consulta en la base de datos si existe una nueva versión, si es una revisión menor o mayor y el enlace directo de descarga. En caso afirmativo, el programa descarga la nueva versión en segundo plano, tras lo cual sólo requiere reiniciarse ella misma, solicitando permiso previamente al usuario.

3 PROPUESTA PARA EL ALUMNO

Nuestra propuesta para el alumno es un programa informático sencillo de utilizar que ofrece una colección organizada y siempre actualizada de vídeos de alta calidad y gran rendimiento. Además el programa funciona tanto en ordenadores con sistemas operativos Windows, Mac OS X y todas las distribuciones de Linux, así como en móviles y tablets con Android (toda la gama de Samsung o Google Nexus, entre otros).

La apariencia del programa es la misma en todos los sistemas y dispositivos, para maximizar así la familiarización del alumno con el mismo. Además, el sistema reconoce la persona que utiliza el programa de forma transparente y adapta sus contenidos convenientemente.

El programa contiene también toda una red social interna y completamente privada en la que los profesores y alumnos pueden compartir dudas, explicaciones, resoluciones de ejercicios u otras noticias y contenidos.

Los alumnos pueden realizar también cuestionarios de autoevaluación exclusivos que se pueden incluir en el programa, de forma integrada junto a la colección de vídeos y a la red social interna.

4 PROPUESTA PARA EL PROFESOR

Hemos preparado nuestro programa específicamente para facilitar al máximo la labor del profesor y garantizar la autoría y protección de su trabajo. El profesor podrá disponer cómodamente sus materiales en el programa de forma que sólo los alumnos o personas que él desee puedan disfrutarlos.

El profesor tiene a su disposición un componente gestor de usuarios en el que puede encontrar qué personas han accedido a los contenidos y puede requerir la introducción de un email a sus alumnos para disponer de alguna información de contacto si así lo desea. También puede controlar hasta cuándo tienen acceso a los contenidos de forma personalizada, por ejemplo, si desea que éste termine con el curso académico.

El profesor tiene también acceso a un componente gestor de vídeos en el que puede agregar nuevos vídeos, así como modificar o eliminar los existentes. Los cambios, una vez validados, son efectivos en los programas instalados de todos los alumnos.

Hemos incorporado una infraestructura completa de pago dentro del programa que puede activarse de modo opcional si así se desea. De este modo, el profesor puede decidir qué videos son gratuitos y cuáles es necesario realizar un pago previamente, e incluso tiene la posibilidad de dirigir la necesidad de pago a determinados colectivos de usuarios.

El sistema de pagos está integrado en la aplicación y permanece desactivado por defecto. Una vez se activa, la interfaz de acceso a los usuarios cambia automáticamente y requiere previo pago según la persona y vídeo a reproducir. El sistema soporta pagos mediante transferencia bancaria, tarjeta de débito o crédito e incluso PayPal, para pagos más seguros. Todos estos aspectos son configurables también por el profesor.

El sistema de pagos incorpora también un mecanismo versátil y adaptable de periodos de promoción, de tal modo que es posible determinar un intervalo de fechas en el cual existe un tiempo límite de reproducción gratuita de vídeos, por ejemplo 6 horas; de modo que el material pueda darse a conocer de forma gratuita durante un tiempo determinado.

5 EXPERIENCIA EN INGENIERÍA DE LA SALUD

A continuación mostramos la experiencia que hemos tenido tras desarrollar, implementar y probar nuestro sistema el curso pasado en la titulación de grado de Ingeniería de la Salud de la Universidad de Sevilla.

El público al que fue dirigido nuestro programa es el de los alumnos de la asignatura de Fundamentos de Programación de primer curso del grado. En esta asignatura se imparte el lenguaje de programación C y, por ello, creamos un clon de nuestro programa genérico al que denominamos C-ING (C para ingenieros).

En las figuras 1, 2 y 3 mostramos capturas de pantalla reales del programa C-ING. En particular, en la figura 1 se muestra la ventana de entrada al programa en la que se solicita el email del alumno, ya que deseábamos que los alumnos tuvieran que introducirlo para ponernos en contacto con ellos si fuera necesario.

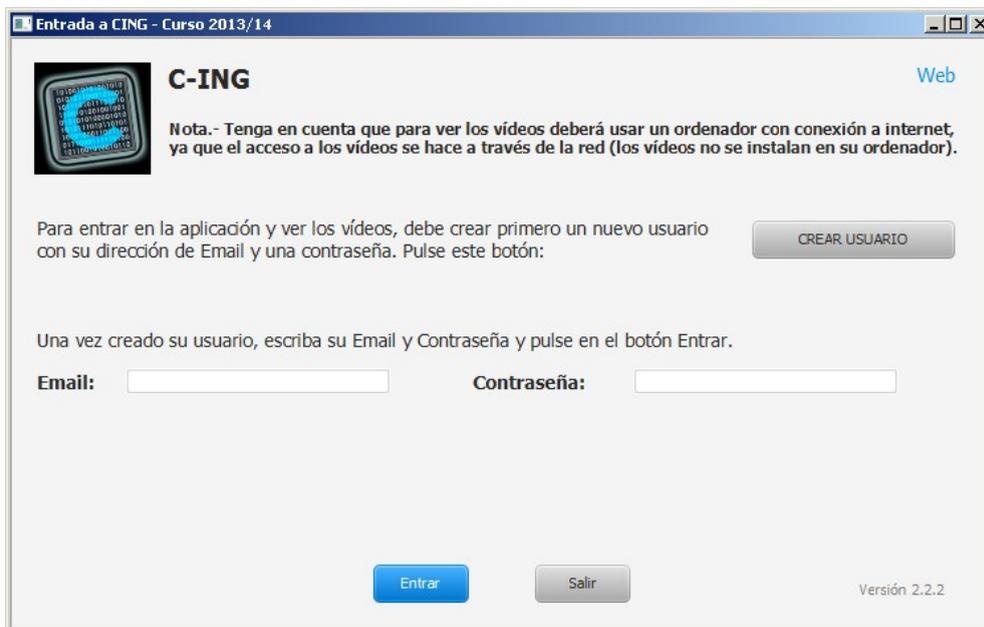


Figura 1. Ventana de entrada al programa C-ING.

En la figura 2 se muestra la ventana principal del programa en la que se puede ver la lista de vídeos disponibles y reproducir el que se desee. En la figura 3 mostramos la pantalla principal de la aplicación C-ING para móviles/tablets Android (la imagen fue tomada en un móvil de Samsung).

Durante las primeras clases de la asignatura se ofreció a los alumnos el acceso a la página Web donde podían descargarse el programa C-ING, de forma siempre gratuita, tanto en el acceso al programa como a los vídeos que contiene. Nuestra única preocupación en esta experiencia ha sido que los materiales no puedan copiarse ni redistribuirse.

Conforme el curso avanzaba, nuevos vídeos y materiales en PDF fueron añadidos al programa y nos consta, por el acceso registrado en la base de datos, que un gran número de alumnos utilizaron el programa de forma habitual e incremental durante la asignatura y hasta los exámenes de la misma.

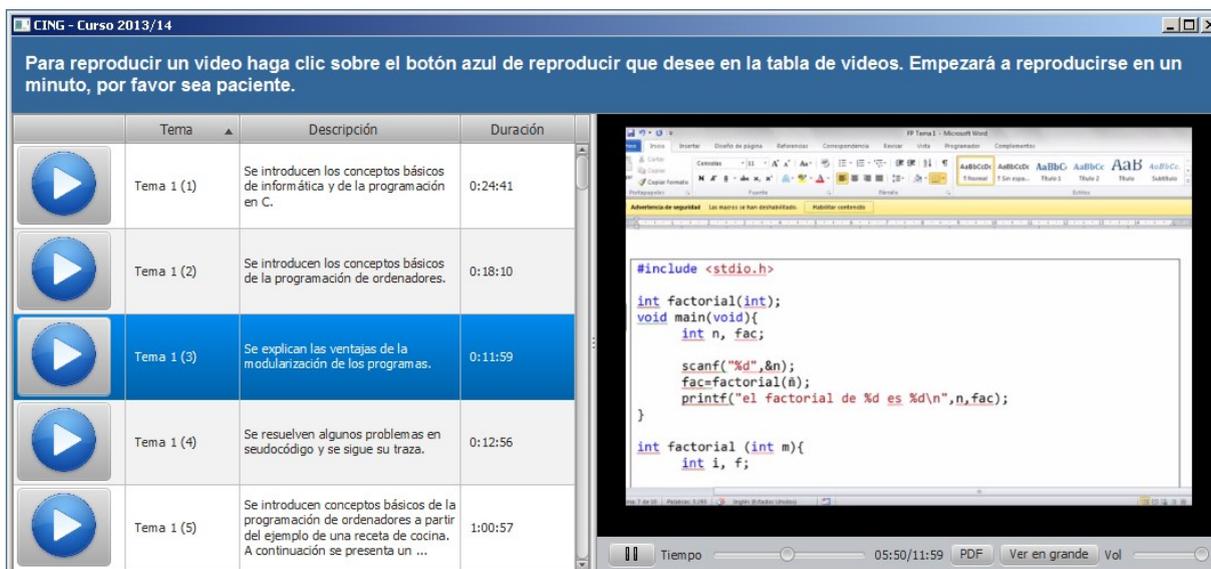


Figura 2. Ventana principal del programa C-ING.

La opinión vertida por los alumnos acerca del programa fue positiva, en especial porque podían disponer de un único programa independiente, presente incluso en su móvil, para estudiar toda la asignatura. Asimismo el éxito académico también se puede constatar en el número de aprobados. En el curso anterior a esta prueba el porcentaje de alumnos aprobados en la convocatoria de Junio respecto a los matriculados fue del 20%. El curso pasado, con la aplicación implantada, fue del 42%. Es decir, con una evaluación más rigurosa incluso se duplicó el número de aprobados.

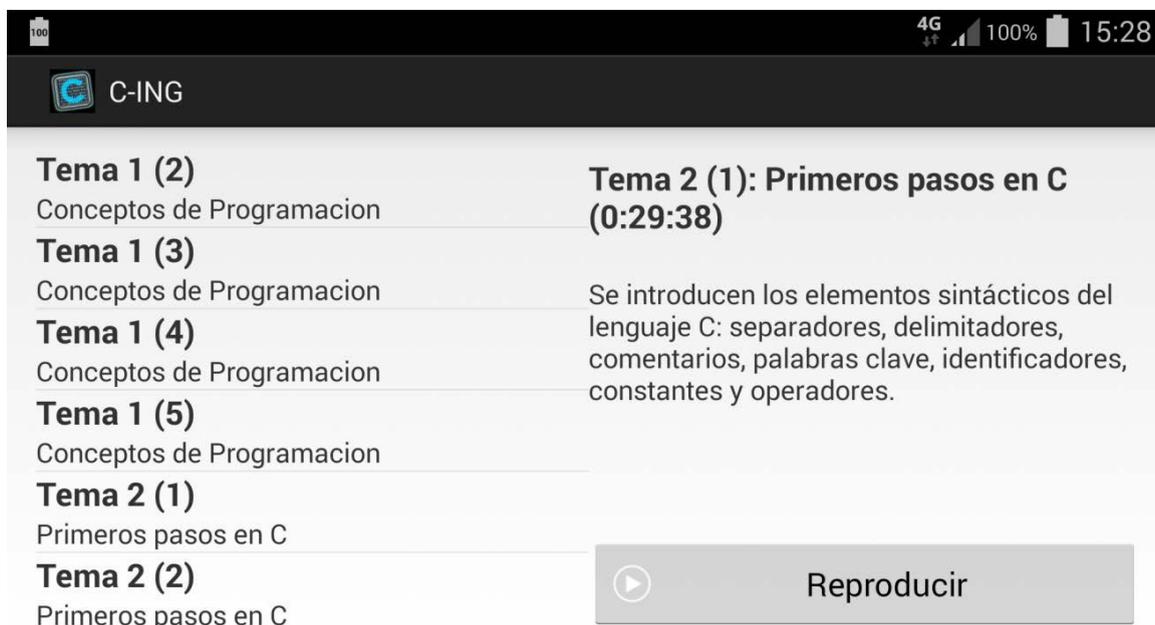


Figura 3. Aplicación C-ING para móviles/tablets Android.

6 CONCLUSIONES

Debido al gran valor educativo que aportan los materiales audiovisuales, su creciente demanda y al importante derecho de preservar su autoría, hemos propuesto un sistema software capaz de ofrecer material audiovisual didáctico de calidad y alto rendimiento a la vez que protegemos al autor frente a la copia y el acceso no autorizados.

Encontramos nuestra propuesta de gran valor para el alumno pues le permite estudiar en cualquier momento y lugar mediante una aplicación multiplataforma, así como disponer de una red social privada entre profesores y alumnos y poder realizar cuestionarios de autoevaluación.

Hemos desarrollado nuestra propuesta con una clara proyección hacia el profesorado, de modo que garantizamos la preservación de la autoría de sus materiales y la protección necesaria para que éstos permanezcan en el ámbito en el que el profesor desee que se encuentren. Para ello, hemos diseñado un sistema simple de utilizar que ofrece control de usuarios, de materiales, e incluso un sistema integrado de pago.

REFERENCIAS

- [1] Massive Open Online Course (MOOC). <http://es.wikipedia.org/wiki/MOOC> . <http://mooc.es>
- [2] Coursera (Universidad de Stanford). <https://www.coursera.org>
- [3] Moodle. <https://moodle.org>
- [4] Plug-ins de descarga de vídeos para Mozilla Firefox. <https://addons.mozilla.org/es/firefox/search/?q=video+download>