

**Implantación de un Sistema de Generación de
“podcast”
Ref: ID/0020**

Memoria de Resultados

Investigador principal: Dr. José Rafael García-Bermejo Giner
Departamento de Informática y Automática
Universidad de Salamanca - Facultad de Ciencias
Plaza de la Merced, s/n
37008 Salamanca

Implantación de un Sistema de Generación de “podcasts”

Ref: ID/0020

Memoria de Resultados

Investigador principal: Dr. José Rafael García-Bermejo Giner

Email: coti@usal.es

Departamento de Informática y Automática

Universidad de Salamanca - Facultad de Ciencias

Plaza de la Merced, s/n

37008 Salamanca

En este documento se presentan los resultados obtenidos en la **Implantación de un Sistema de Generación de “podcasts”**. Este proyecto ha sido financiado por el Vicerrectorado de Docencia y Convergencia Europea de la Universidad de Salamanca, en marco de las AYUDAS DE LA UNIVERSIDAD DE SALAMANCA PARA LA INNOVACIÓN DOCENTE 2008-09, con código ID/0020.

1) INTRODUCCIÓN

Las titulaciones de Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas e Ingeniero Informático cuentan con varias asignaturas que pueden beneficiarse especialmente del uso de tecnologías multimedia para la exposición de sus contenidos. Concretamente, este proyecto aborda la construcción de “podcasts” (debería decirse “videopodcasts”) de contenido relacionado con las asignaturas “Programación”, “Algoritmia”, “Estructuras de datos” y “Sistemas de Información”, tanto en lo tocante a temas exclusivamente propios de cada asignatura como a temas comunes.

No se pretende ofrecer todas las clases de todas las asignaturas, sino aquellos aspectos que por su complejidad o especial importancia lo aconsejen. De este modo, se pretende que el alumno disponga de una información precisa y bien estructurada, más allá de lo que puedan contener sus apuntes, y sin el comportamiento estático que ofrecen los libros. El alumno puede observar en directo la forma en que el profesor hace uso de determinadas técnicas para abordar problemas de aparición frecuente en el ámbito de la asignatura, y puede repetir cuantas veces sea preciso la explicación, hasta comprender el procedimiento expuesto. El profesor, por su parte, sabe con certeza que la información aportada al alumno no es una variante propia de algún libro, y tampoco ha sufrido las distorsiones propias de unos apuntes. Este va beneficiar, claramente, tanto al proceso docente como al de aprendizaje.

La información ofrecida en podcasts puede tomarse directamente del contenido de una clase, grabando en video digital el contenido de la pantalla del ordenador utilizado para la docencia. También es posible grabar en disco el contenido de la pizarra, o cualquier otro material que pudiera resultar útil para la explicación. El sonido puede ser el propio del aula, aunque como se verá esto no resulta recomendable. De este modo, el podcast ofrece una rica información dinámica que facilita el estudio.

En cuanto a la visualización de este material, se ha conseguido una notable flexibilidad. Cualquier persona con acceso a Internet puede visualizar los contenidos empleando un simple navegador. También se pueden emplear reproductores portátiles, y la información puede almacenarse en dispositivos de almacenamiento masivo.

En resumen, se ha construido un flujo de trabajo que permite al profesor especificar unos contenidos, grabar la información deseada y poner esa información al alcance del alumnado de forma sencilla y eficiente. Los alumnos pueden contar con explicaciones detalladas de temas concretos, o sugerir la creación de explicaciones relativas a cuestiones especialmente difíciles o importantes. El método de trabajo que se ha construido facilita las tareas necesarias para la construcción de podcasts, y supone el comienzo de una fase de creación de material que servirá de ayuda para mejorar el rendimiento escolar.

2) OBJETIVOS DEL PROYECTO

En este apartado se reflejan los objetivos que se planteaban en la memoria presentada para solicitar la concesión de una ayuda para este proyecto, así como los resultados obtenidos. Los objetivos que se planteaban se han cumplido fielmente, y la producción de material ha comenzado.



Figura 1. Una grabación de pantalla

Desarrollar una metodología para la creación de “podcasts” orientados a las asignaturas de Programación, Algoritmia y Estructuras de datos pertenecientes a la titulación de Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas.

Comentarios

El punto de vista adoptado inicialmente para la captura y generación de podcasts consistía en utilizar un ordenador portátil, dotado del software necesario, para capturar fragmentos concretos de las explicaciones del profesor. Este objetivo se alcanzó con relativa facilidad mediante el uso de un software específico para la captura de video

procedente del ordenador, y de audio procedente del entorno a través del micrófono incorporado. Las primeras pruebas dieron lugar a resultados desiguales:

La captura de vídeo resultó ser perfecta, incluso utilizando máquinas virtuales. Esto es, la tecnología permite capturar video sin interrupciones aun cuando la pantalla esté siendo utilizada por un sistema operativo que actúa como invitado en el entorno del sistema operativo principal. Esto supone una gran comodidad para el profesorado, que puede capturar podcasts referentes a cualquiera de los sistemas operativos que se utilizan normalmente (Linux, Mac OS X, Windows) utilizando únicamente una máquina, y de hecho un pequeño portátil. El alumnado agradece mucho poder ver directamente en clase las aplicaciones y procedimientos descritos en varios sistemas operativos, y es posible capturar toda esta información sin necesidad de cambiar de máquina, y sin necesidad de adquirir máquinas distintas para estudiar contenidos que requieran sistemas operativos distintos. En este sentido, los resultados obtenidos en la práctica satisfacen plenamente los requisitos del profesorado.

La captura de sonido resultó problemática. En efecto, el micrófono debe captar la voz del profesor, y en la actualidad ese micrófono forma parte del ordenador empleado. Habida cuenta de la distancia que media entre el locutor y el micrófono, es preciso utilizar una ganancia notable para conseguir el volumen deseado. Lamentablemente, el resultado producido con esa ganancia es excesivamente sensible a los pequeños sonidos propios del ambiente en un aula. El oído humano filtra sin problemas los pequeños murmullos y ruidos de fondo, pero el micrófono los registraba sin piedad, dando lugar a una reproducción en la que era muy difícil comprender las palabras del profesor. Este hecho era conocido por experiencias anteriores, especialmente al emplear software y hardware más antiguo, y no resultó sorprendente.

Por otra parte, el principal problema observado es la necesidad de seguir un guión estricto en el Aula. En efecto, los comentarios sobre cuestiones secundarias, los pequeños errores y rectificaciones, y las posibles preguntas del alumnado dan lugar a una grabación que no es adecuada para el posterior estudio de los contenidos presentados. Estos, a su vez, también pueden contener pequeños errores que se subsanan normalmente en el transcurso de una clase, pero que alejan mucho al podcast de unos contenidos razonablemente perfectos.

Como consecuencia de las dos dificultades anteriores, se ha optado por realizar la grabación de podcasts de forma ligeramente distinta. En lo tocante a contenidos, no cabe duda de que las presentaciones empleadas en clase, así como los programas, algoritmos y métodos que se muestran en el transcurso de la clase son totalmente válidos. Es la locución lo que plantea el problema, y la solución consiste en efectuar las grabaciones fuera del aula, en un entorno sin ruidos de fondo, y disponiendo ya de los materiales que se van a emplear, bien sean presentaciones o aplicaciones, programas, etc. El docente fragmenta el podcast en distintas tomas y va siguiendo un guión previamente establecido. El resultado es plenamente satisfactorio, puesto que el ruido ambiente desaparece, y la posibilidad de repetir tomas da lugar a un producto final de calidad muy superior a la que se obtendría mediante una grabación en directo.

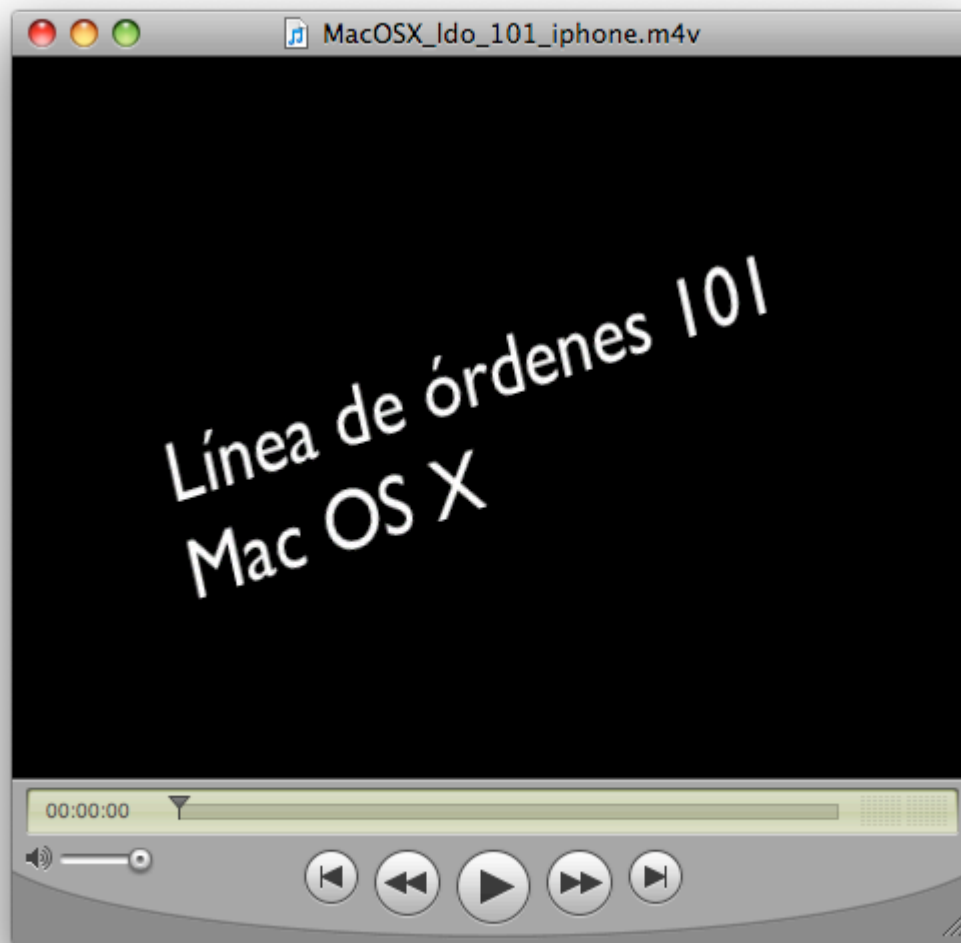


Figura 2.- Un podcast en formato m4v

Ofrecer información con un formato adecuado para los reproductores portátiles actuales.

Comentarios

La captura de información procedente de la pantalla de un ordenador, incluso en el caso de un portátil de reducidas dimensiones, plantea dos problemas que es preciso resolver:

En primer lugar, la captura de video de la pantalla da lugar a archivos sumamente voluminosos. Estos archivos requieren un tiempo elevado para su descarga a través de Internet.

En segundo lugar, las dimensiones de captura (la razón de aspectos de la pantalla de ordenador empleada) no corresponden a las dimensiones del dispositivo móvil que se toma como destino.

Estos dos problemas se resuelven efectuando un paso posterior de compresión y adaptación de formato. De este modo se consiguen archivos de descarga más rápida, y de formato correcto para su reproducción. En la actualidad, la oferta de reproductores es más amplia que la prevista inicialmente, pero afortunadamente, el software disponible permite efectuar las conversiones adecuadas para los nuevos dispositivos. De este modo, el segundo objetivo se satisface por completo; los posibles usuarios de un

podcast pueden acceder a una página Web, descargar un archivo de formato m4v, e instalar la película correspondiente en su reproductor a través de atunes, por ejemplo.

En este sentido, es preciso aclarar que todo funciona en la forma esperada: el usuario guarda localmente el archivo deseado, y después pasa la información al reproductor móvil empleando iTunes en la misma forma en que podría, por ejemplo, almacenar en su reproductor cualquier video musical.

En cuanto a los formatos ofrecidos, se estima que basta generar tres versiones de los distintos podcast:

- .mov o .avi para la reproducción en pantalla de un ordenador.
- .m4v para la reproducción en dispositivos móviles.

De hecho, bastaría ofrecer el formato .mov, que puede reproducirse en distintos sistemas operativos instalando un software gratuito si fuera necesario. Sin embargo, se ha preferido aportar también el formato .avi, que resulta más conocido en entornos Windows y puede ejecutarse directamente en ellos sin necesidad de instalar software adicional.

En todo caso, el software utilizado permite generar estos formatos e incluso otros que pudieran resultar de interés en el futuro. Se mantiene siempre el resultado de la grabación original, en un formato propio que no puede ser reproducido sin ayuda de un programa específico. La grabación original nunca queda a disposición del público; solamente se ofrecen versiones en los formatos indicados anteriormente.

La creación podcasts en distintos formatos (exportación) es un proceso relativamente lento, especialmente para podcasts de duración elevada. Esto plantea un problema cuando se efectúa la exportación en la misma máquina que ha generado la grabación, y que es un portátil de reducidas dimensiones, perfecto para su uso a efectos de grabar video y sonido, pero no para la exportación.

Este problema puede resolverse de dos maneras. Una posibilidad es utilizar ordenadores portátiles de mayores prestaciones, que permitan efectuar tanto la grabación de contenidos como la exportación a otros formatos. Esto agilizaría notablemente el proceso, dentro siempre de las limitaciones propias de un portátil.

La otra posibilidad consiste en utilizar un software propio de máquinas de tipo servidor (Xgrid), que permitirá agilizar mucho esta compresión en un futuro, puesto que es posible utilizar múltiples máquinas para llevar a cabo un procesamiento paralelo. De este modo, la captura de información se efectuaría en el ordenador portátil, y el postprocesamiento (exportación) se efectuaría en uno o varios servidores. Se estudia actualmente esta posibilidad, que exige una cierta cantidad de trabajo inicial para la configuración de los sistemas, y puede permitir en un futuro construir podcasts de forma sumamente eficiente, especialmente en lo tocante a video.



Figura 3.- *Un podcast en formato .mov*

Visualizar información en la pantalla del cualquier ordenador del mercado, bien a través de la Web o almacenando la información en un CD o pendrive.

Comentarios

Quienes así lo deseen podrán acceder a podcasts de formato original a través de la web. Esto es, el usuario puede acceder a una página web (véase más abajo) que ofrece varios podcasts preparados para su reproducción. Basta hacer clic en el botón de reproducción para que esta comience, empleando el tamaño seleccionado previamente por el usuario. La reproducción se puede detener, y es posible volver al principio, saltar al final o en general acceder directamente a cualquier punto de la reproducción.

De este modo, se ha alcanzado el objetivo consistente en disponer de una “clase” en la que *el profesor repetirá tal cual sus explicaciones tantas veces como sea necesario*. Y si apareciera un resultado complejo en pantalla, el usuario puede detener la reproducción, estudiar la cuestión tanto tiempo como sea necesario y reanudar después la reproducción.

El método digital empleado producirá siempre una imagen al detener la reproducción, a diferencia de los medios analógicos. No hay un desgaste del medio al efectuar paradas, y desaparece la molesta degradación de calidad que afectaba a los medios analógicos al detener la reproducción en varias ocasiones.

Los usuarios que lo deseen pueden grabar directamente el podcast en su disco duro local. Así la descarga se produce una sola vez, y el usuario puede reproducir los contenidos tantas veces como desee sin ocupar ancho de banda en su conexión a Internet, y sin ocupar tampoco ancho de banda en el servidor que contenga el podcast.

Habida cuenta del elevado ancho de banda disponible localmente en la Universidad, y particularmente en las Aulas de Informática, el alumno puede acceder al podcast en el Aula, guardar el fichero correspondiente en un pendrive y visualizar después su contenido en su propio ordenador. De este modo, el tiempo invertido para la descarga se hace mínimo, y el alumno puede estudiar detenidamente el podcast en su propia máquina.

Se considera en la actualidad la posibilidad de permitir la visualización de podcasts a través de “streaming”. Esta modalidad de visualización permite reproducir el contenido de manera casi inmediata, puesto que no es preciso descargar la totalidad de archivo. Sin embargo, un número elevado de consultas puede dar lugar a un elevado tráfico en la red de la Universidad, y por esta razón ese procedimiento solo está en estudio, aunque se dispone del hardware necesario para implantarlo. Se considera también la posibilidad de limitar el uso de *streaming* a ciertos podcasts específicos. La experiencia de cursos posteriores permitirá determinar cual es la mejor forma de publicar estos resultados.

Aplicación de esta metodología en el próximo Curso Académico 2009-10

Comentarios

Se dispone en la actualidad de unos cuantos podcasts ya terminados, que han servido como base para la implantación del sistema. El tiempo disponible hasta el comienzo del

nuevo Curso Académico hace posible que los profesores de las tres asignaturas consideradas (Programación, Algoritmia, Estructuras de Datos) puedan decidir el contenido los podcasts que deberían estar disponibles en el momento en que comience el curso. Cada uno de los docentes implicados conoce varios temas que se podrían exponer de este modo, facilitando mucho la comprensión del alumnado y contribuyendo sin duda a una mejora del rendimiento escolar. La implantación de Grados en la Universidad de Salamanca será un hecho generalizado en los próximos años, y la disponibilidad anticipada de este material es claramente un acercamiento importante a los esquemas propios del EEES.

Dificultades previstas y soluciones

Comentarios

Se anticipan varios frentes en que pueden surgir dificultades; desde el punto de vista de las capacidades del material disponible cabe mencionar las que siguen:

1. Consumo de espacio en los portátiles disponibles.
2. Tiempos de procesamiento elevados.
3. Consumo de espacio en el servidor.
4. Consumo de ancho de banda en la red.

El consumo de espacio en los portátiles puede resolverse transfiriendo información al servidor, pero esto supone empeorar la dificultad 2. Una solución es emplear discos externos en los portátiles. Otra solución es ampliar la capacidad de disco de los portátiles. Otra solución, posiblemente la mejor, es acceder a portátiles más avanzados.

Los tiempos de procesamiento elevados pueden reducirse accediendo a portátiles más potentes o implantando un esquema de procesamiento paralelo en los servidores. La segunda solución indicada (Xgrid) es sin duda la de elección, aunque conlleva ciertas dificultades técnicas.

El consumo de espacio en el servidor puede resolverse incrementando la capacidad de almacenamiento de este, o repartiendo la carga entre distintos servidores. También se puede considerar la posibilidad de emplear un sistema de almacenamiento basado en red.

El consumo de ancho de banda puede paliarse, a efectos del servidor, efectuando un reparto de carga entre servidores. También cabe considerar el uso de streaming.

En cuanto a las dificultades propias de la generación de podcasts (postproducción), es claro que las técnicas empleadas hasta el momento permiten efectuar una grabación de video y audio perfecta, pero casi no aportan elementos adicionales para el tratamiento de video. De forma natural, será preciso considerar la forma de tratar el video producido anteriormente, añadiendo rotulaciones, mejorando el sonido, insertando transiciones, etc. Esta cuestión debe estudiarse en función de las necesidades y requisitos que surjan posteriormente.

Posibilidades de mejora

Los primeros podcasts que se sometan a la consideración del alumnado en general darán pautas relativas a los aspectos que es preciso mejorar. Los primeros podcasts ofrecidos

no serán muchos, y el alumnado demandará de forma natural la creación de podcasts relativos a aspectos concretos de la asignatura. Esas indicaciones, sumamente valiosas, se tendrán en cuenta para la creación de más material.

Conclusiones

Se ha implantado un sistema de generación de podcasts, basado en portátiles que pueden ser utilizados por los profesores para la producción inicial de material, siendo este tratado posteriormente para generar el resultado final.

Se han construido varios podcasts sencillos que muestran ya el potencial de esta metodología. La experiencia con pequeños grupos de alumnos muestra el elevado interés que despierta esta metodología, y nos hace pensar que en un futuro el uso de podcasts será tan frecuente como el de las presentaciones en la actualidad.

Se ha comprobado la viabilidad de implantar todo el flujo de trabajo en un portátil sencillo. El método es viable para podcasts de cierta envergadura, con un consumo de tiempo considerable.

Se ha estudiado la posibilidad de realizar la creación de podcasts mediante un sistema de cálculo paralelo. Se considera que esta técnica es viable y será la solución del futuro.

Se han resuelto los problemas de audio que afectaban a metodologías anteriores, y se dispone de las herramientas necesarias para abordar correctamente el tratamiento del sonido en un futuro.

Se ha implementado una página web experimental que muestra un podcast. El podcast es visible sin dificultad en los principales navegadores del mercado.

Se ha comprobado fehacientemente la posibilidad de visualizar y escuchar un podcast en un dispositivo móvil del tipo descrito en la solicitud de este proyecto.

En resumen, se han cumplido los objetivos del proyecto y ha comenzado una fase de producción de material sumamente beneficioso para alumnos y profesores, que ven facilitadas sus tareas y disponen de un procedimiento sistemático para la generación de podcasts.

Salamanca, 25 de mayo de 2009

Fdo. José Rafael García-Bermejo Giner