

Modelos de Vídeo para Cursos en Red

X. Basogain, K. Espinosa*, M. Olabe*, C. Rouèche⁺ y J.C. Olabe⁺⁺
Dpto. Ingeniería de Sistemas y Automática
* Dpto. Electrónica y Telecomunicaciones
Information and Communications Technology, ESIGELEC – Rouen
⁺⁺Electrical and Computer Engineering, CBU (USA)
Escuela Superior de Ingenieros
C/ Alameda Urquijo, s/n 48013-Bilbao, Spain
<http://multimedia.ehu.es>

Palabras Clave: educación online, distribución multimedia, transmisión de contenidos, vídeo bajo demanda, Internet, telenseñanza, teleformación

Resumen: El propósito de esta ponencia es describir los trabajos y la experiencia del Grupo Multimedia de la UPV-EHU desarrollados en diferentes iniciativas y proyectos sobre la utilización del vídeo como elemento fundamental del proceso enseñanza-aprendizaje en la educación superior. En particular se pondrá énfasis en describir los diferentes modelos tecnológicos multimedia basados en vídeo como elemento básico de los materiales didácticos de los cursos en red, y dejando para otros ámbitos la consideración de otros elementos imprescindibles en el diseño y dinamización de cursos en la red.

INTRODUCCIÓN.-

Las nuevas tecnologías de distribución de contenidos multimedia a través de Internet están abriendo nuevos formatos y posibilidades para el proceso enseñanza-aprendizaje tanto en entornos de formación superior y media, como en entornos colaborativos de formación continuada. Parece un tópico indicar que la tecnología sigue progresando y que en la actualidad ofrece nuevas herramientas, aplicaciones y servicios que permiten diseñar nuevos métodos de enseñanza basados en contenidos multimedia de alta calidad a través de la red. Y por otro lado, ya es una realidad que un profesor de telecomunicación genere un video sobre la simulación de una red telemática utilizando un software como Comnet III, y los alumnos desde sus casas reproduzcan de forma instantánea en sus ordenadores dicho video sin restricción alguna.

La mayoría de las universidades están incorporando la distribución de las clases en vídeo a través de Internet. La universidad de Stanford [1] (nuestro referente en educación on-line), fue la pionera en integrar vídeo, audio y texto en su oferta docente on-line en el año 1997. La distribución de las clases presenta dos nuevas características que no tienen los cursos basados en textos (html y pdf): a) la transmisión del conocimiento que el profesor presenta en la impartición de la clase, es decir, el valor añadido que tiene cada profesor. b) la referencia temporal de los contenidos, imprescindible para el seguimiento del curso por parte del alumno. Sin embargo, las primeras realizaciones de este tipo de clases on-line no han logrado el resultado deseado debido, en nuestra opinión a diferentes razones entre las que se incluye el pequeño esfuerzo y tiempo dedicado a la integración del ordenador como principal herramienta de enseñanza y comunicación.

Los primeros modelos de video básicamente trasladaban la clase magistral/presencial del profesor a un nuevo medio como es Internet. Inicialmente las ventajas de este nuevo modo de enseñanza aportaron un avance sobre los métodos convencionales clásicos e incrementaron el ámbito de extensión de las instituciones de educación. Los siguientes modelos de video incorporaban nuevos elementos multimedia (imágenes, texto, sincronización) a la clase magistral clásica mejorando la enseñanza y obteniendo mejores resultados en el aprendizaje del alumno. En este proceso de evolución de los modelos de video, un elemento básico en el progreso de los cursos en red ha sido la utilización del ordenador como fuente de generación de vídeo de los materiales didácticos. Estos nuevos contenidos, correspondientes a la actividad de la pantalla del ordenador del profesor desarrollando su clase presentan una alta calidad de

imagen, y el alumno accede a los mismos a través de la red sin degradación de la calidad [2]. A este modelo se le ha integrado un prólogo en forma de un video corto del profesor introduciendo la clase, con el propósito de acercar más al alumno con el profesor. Finalmente, y cuando las conexiones domésticas de alta velocidad se están extendiendo a la mayoría de los hogares de los alumnos, se ha desarrollado un modelo mixto que combina la imagen del profesor en el aula con la imagen de la actividad desarrollada en el ordenador del profesor en la impartición de la clase. Este modelo ofrece al alumno las ventajas de los modelos anteriores, y para el profesor e institución resulta de fácil utilización y mediana complejidad técnica.

Por otro lado, nuestro grupo está desarrollando el proyecto Mediamóvil [3] que tiene en cuenta el nuevo perfil que presentará el alumno de los próximos años: un alumno cuya movilidad será una realidad. El objetivo principal es el diseño, desarrollo y la validación de herramientas para la creación y transmisión de contenidos multimedia en la red móvil 3G y para los nuevos dispositivos móviles.

En la actualidad y dentro de la acción Minerva/Sócrates, cuyo objetivo es promover la cooperación europea en materia de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y aprendizaje abierto y a distancia (AAD) en el ámbito educativo, el Grupo Multimedia participa en el proyecto VideoAktiv [4]. Uno de los objetivos principales es compartir e intercambiar, entre los grupos participantes, las experiencias y desarrollos en la utilización del vídeo en la educación superior, además de de construir una extensa comunidad europea de practicantes de la utilización del vídeo para fines educativos. El conocimiento de otros modelos y el desarrollo de nuevos modelos nos permitirá incorporarlos a nuestra oferta docente mejorando el proceso enseñanza-aprendizaje de nuestro sistema de educación en red.

MODELOS DE VÍDEOS

El Grupo Multimedia de la UPV-EHU está trabajando desde 1997 en el área de las tecnologías de multimedia e Internet. Los primeros trabajos fueron sobre la transmisión de vídeo y el modelado y simulación del tráfico generado. Más tarde el grupo centró sus objetivos de investigación en el área de la Educación on-line integrando la transmisión de vídeo y los entornos educacionales para Internet. A lo largo de la realización de varios proyectos el grupo ha diseñado y desarrollado la infraestructura tecnológica (hardware, software y comunicaciones) y académica (material de los cursos, comunicación entre profesor-alumno) para impartir diferentes cursos a través de la red, tanto en plataformas de elearning como WebCT y CV (propia de la UPV-EHU), como para las principales plataformas de *streaming* y *progressive download*.

Los diferentes modelos de vídeo diseñados y realizados a lo largo de los últimos años, responden a la adecuación de los mismos a las nuevas herramientas y servicios que la tecnología ofrece de forma continua. De forma resumida los modelos pueden clasificarse como se indica en la siguiente tabla:

Tipo	Modelo				
1	Profesor	*	*		
2	Profesor - Transparencia	*	*		
3	Ordenador	*	*	*	
4	Ordenador - Prólogo	*	*	*	
5	Profesor - Ordenador	*	*	*	
6	Móvil				*

Tabla 1.- Modelos de Vídeo

El primer modelo de video consistía en la grabación de la clase magistral desarrollada en el aula y en general con poca infraestructura de cámaras, iluminación y sonido. Las técnicas disponibles de codificación, y las limitaciones de ancho de banda de las conexiones hacían que el video transmitido a través de la red presentará unas dimensiones mínimas (160x120) y una calidad de imagen y sonido mínimos. Ver figura 1



Figura 1.- Modelo Vídeo del Profesor

El modelo Profesor-Transparencia integraba sobre el vídeo del profesor nuevos elementos multimedia como las imágenes de las transparencias de la presentación de la clase (sincronizada con el vídeo del profesor) y texto en forma de índice con enlaces a las diferentes secciones de la clase. Ver figura 2.

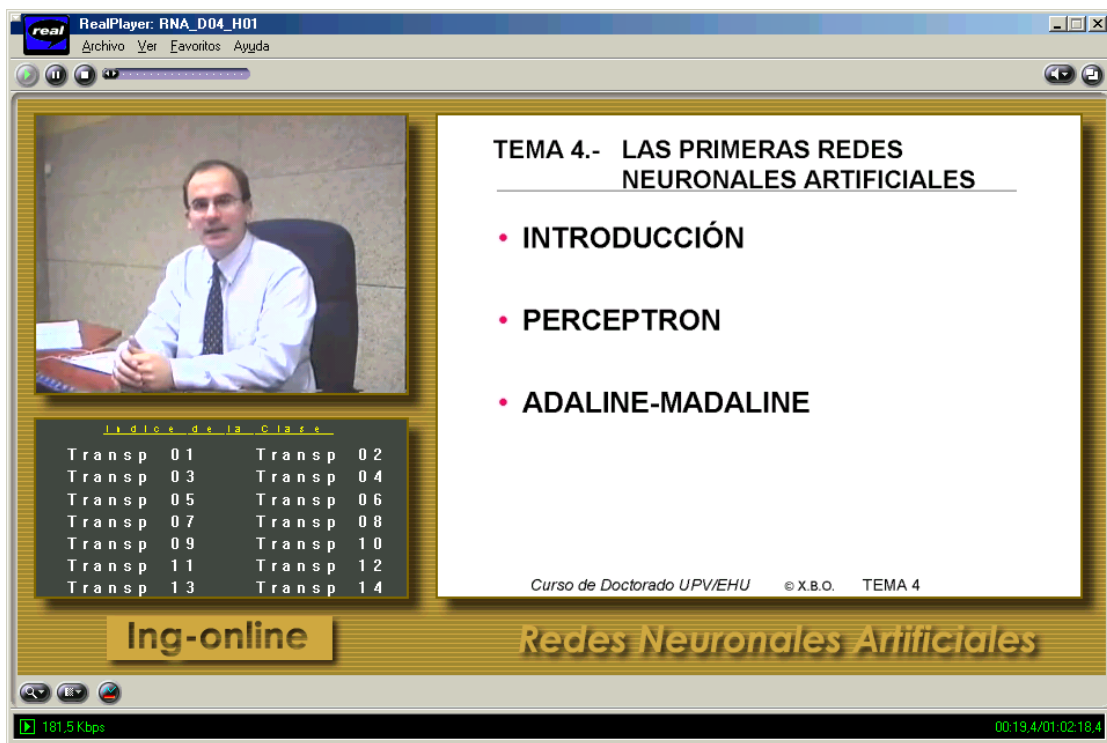


Figura 2.- Modelo Profesor-Transparencia (Real)

Este modelo es el más extendido en la comunidad académica, requiere la integración de diferentes contenidos multimedia mediante el lenguaje SMIL (Synchronized Multimedia Integration Language) para plataformas Real. En el proyecto VideoAktiv [4] se utiliza este modelo, desarrollado para plataforma Windows Media y con un lenguaje de programación como javascript u otros, para diseminar a través de la red los diferentes *workshops* impartidos para formar y familiarizar a los docentes en el uso del vídeo en la Educación. Ver Figura 3.

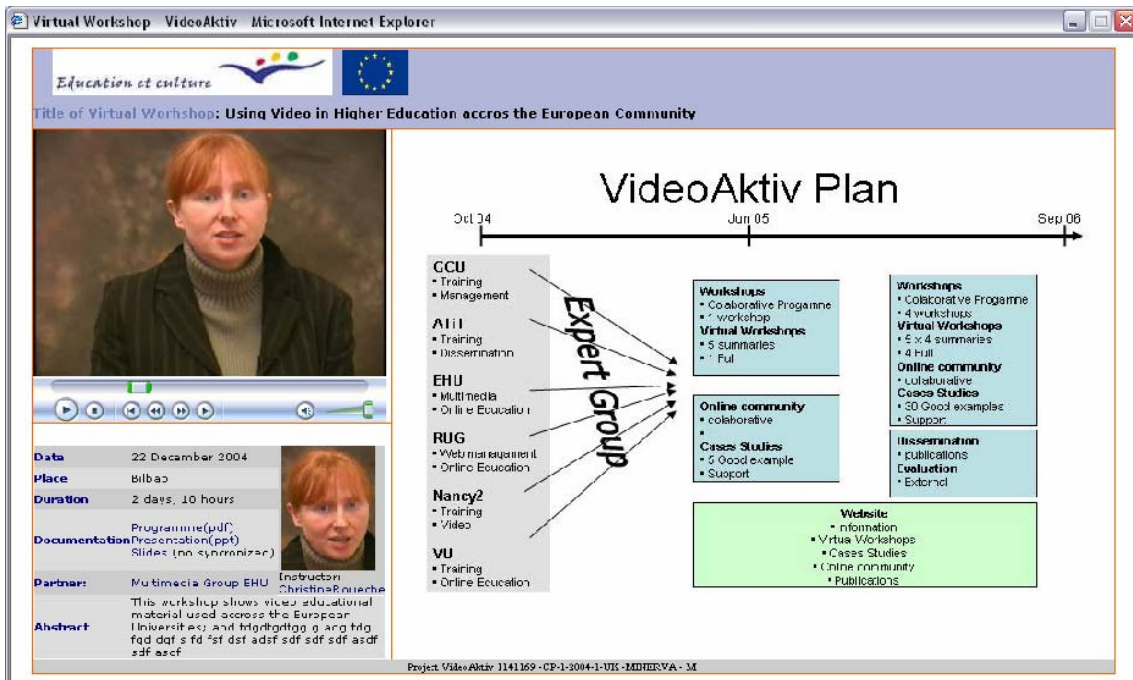


Figura 3.- Modelo Profesor-Transparencia (Windows Media)

El siguiente modelo que se desarrolló, el modelo vídeo del ordenador surgió como respuesta a la necesidad de superar la limitación que tiene la imagen estática de la transparencia respecto a la imagen dinámica de la explicación del profesor que utiliza el ordenador como elemento básico para su clase. Este modelo enfatiza la imagen dinámica de la actividad del ordenador desarrollada por el profesor, y para los mismos requerimientos de codificación y ancho de banda el modelo ordenador un vídeo de mayor tamaño y alta calidad de imagen. Ver Figura 4.

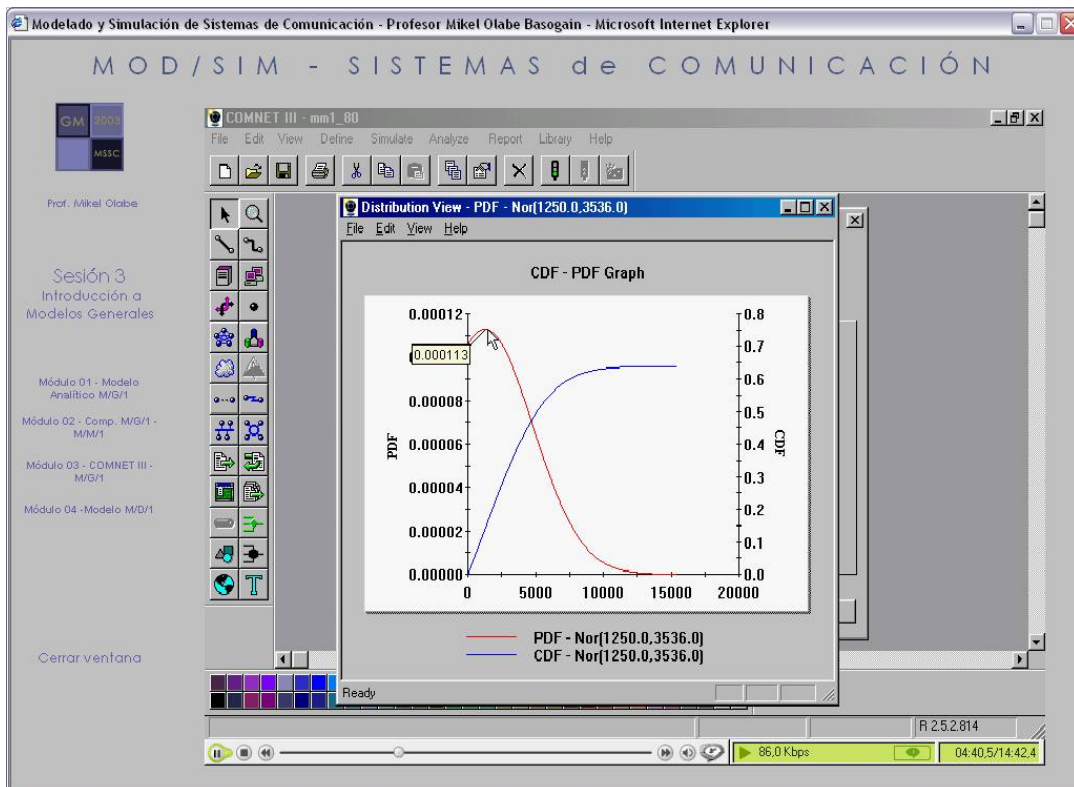


Figura 4.- Modelo Ordenador

En este tipo de modelo permite que el profesor pueda utilizar cualquier software como word, powerpoint, autocad, mathcad, matlab, witheboard, etc., para que sea una parte integral de la clase. El contenido multimedia será presentado en formato de un documento de audio/vídeo de alta calidad en el que el profesor entrega el contenido de la clase (parte central). El índice (parte izquierda) se presenta en forma de menú con diferentes enlaces y permite al alumno acceder a la correspondiente sección de la clase.


La incorporación a este modelo de un video corto a modo de prólogo donde el profesor introduce el tema de la clase ayuda a que la relación alumno-profesor sea más próxima. Este modelo, llamado Ordenador-Prólogo hace accesible dicha introducción haciendo doble clic sobre la foto del profesor. Ver Figura 5.

The screenshot shows a web browser window titled "Prácticas de Laboratorio: Modelado y Simulación II - Profesor Xavier Basogain Olabe - Microsoft Internet Explorer". The main content area displays a video player for "SmartSketch - [MySII-Sesion_0]". The video content shows a hand-drawn diagram of a queue system (Sistema Cola) with handwritten text in Spanish. The diagram includes a cloud labeled "Clientes" with an arrow pointing to a queue of three boxes, which then leads to a box labeled "SERVIDOR". Below the queue, it says "V.a. X" and "Cola". To the right, it says "S.E.D" and "f(x) f(x)". The video player interface includes a navigation bar at the bottom with a play button and a timestamp of 04:02 / 10:03.

Figura 5.- Modelo Ordenador-Prólogo

En la actualidad la limitación de velocidad de acceso doméstico a vídeos de alto bitrate ha dejado de serlo, y por eso es posible presentar nuevos modelos que antes eran inviables, como el modelo Profesor-Ordenador, que es una combinación de los dos vídeos de los modelos anteriores. En este modelo se sigue primando la calidad de la imagen dinámica del ordenador utilizado por el profesor, y también se ofrece el vídeo del profesor para que el alumno complemente con más información la clase impartida. Ver Figura 6.

MSII - Ing. Automática y Electrónica EHU/UPV



Clase 14

Presentación

- 01 - Problema 1 (Tema 4 y 5)
- 02 - Problema 2 (Tema 4 y 5)
- 03 - Problema 3 (Tema 4 y 5)
- 04 - Problema 2 (Tema 2)
- 05 - Problema 4 (Tema 3)

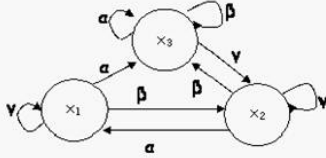
MODELADO Y SIMULACIÓN II
 Profesor - Xabier Basogain Olabe
 Martes - 06 - Abril - 2004
 Grupo Multimedia - UPV/EHU

Tema 4y5 P1 - Microsoft Office OneNote 2003

Curso MSII Tema 4.- Modelos Tempor Tema 5.- Modelos Tempor Problemas

Problema 1.-

Consideremos un SED con el espacio estado $X = \{x_1, x_2, x_3\}$, conjunto de eventos $E = \{\alpha, \beta, \gamma\}$ y el siguiente diagrama de transición:



Suponer que los eventos se producen en los siguientes instantes :

$\alpha = \{0, 1, 2'3, 5'6\}$
 $\beta = \{0'2, 3'1, 6'4, 9'7\}$
 $\gamma = \{2'2, 5'3\}$

Preguntas

a) Construir el diagrama de tiempos de la trayectoria de estados del SED para el intervalo de tiempo $[0,10]$ (indicar los estados entre los eventos) partiendo del estado inicial x_1

b) Suponer que se está interesado en estimar la probabilidad de encontrar al SED en el estado x_2 . Basándose en la trayectoria anterior, estimar la probabilidad de que el sistema se encuentre en el estado x_2

Figura 6.- Modelo Profesor-Ordenador

La infraestructura hardware y software para distribuir los contenidos multimedia de los diferentes modelos está constituida por la plataforma de RealNetworks basada en el servidor Helix, que es capaz de distribuir la mayoría de los formatos de *streaming* de vídeo.

También conviene indicar la emergente modalidad de suministrar video basado en la tecnología llamada *progressive download* que permite que un fichero de video comience a reproducirse, después de un breve periodo de buffer, mientras se está descargando en el ordenador del cliente. Este método es muy sencillo de instalar ya que simplemente necesita un servidor web, ofrece buenos resultados sobretodo para videos de duración corta y una vez descargado el video en el ordenador el alumno puede volver a reproducirlo sin necesidad de descargarlo. Una de las razones del auge de esta modalidad en la red es la alta velocidad de las nuevas conexiones domésticas (basadas en DSL y cable-modem) que permiten una rápida descarga y por consiguiente una inmediata reproducción del vídeo. Para este tipo de modalidad puede utilizarse cualquiera de los formatos de video indicados, aun cuando el formato *.swf de Flash Professional es el que se está extendiendo con mayor profusión en la red. En la figura 7 se ilustra un ejemplo en formato flash que hemos incorporado en nuestros modelos obteniendo buenos resultados de calidad del video, velocidad de acceso e instalación web; la figura muestra en la barra inferior de reproducción la principal característica del método *progressive download*: el inicio de la reproducción del video mientras seguirá descargándose el video hasta su totalidad (en la figura le falta más de la mitad por descargar).

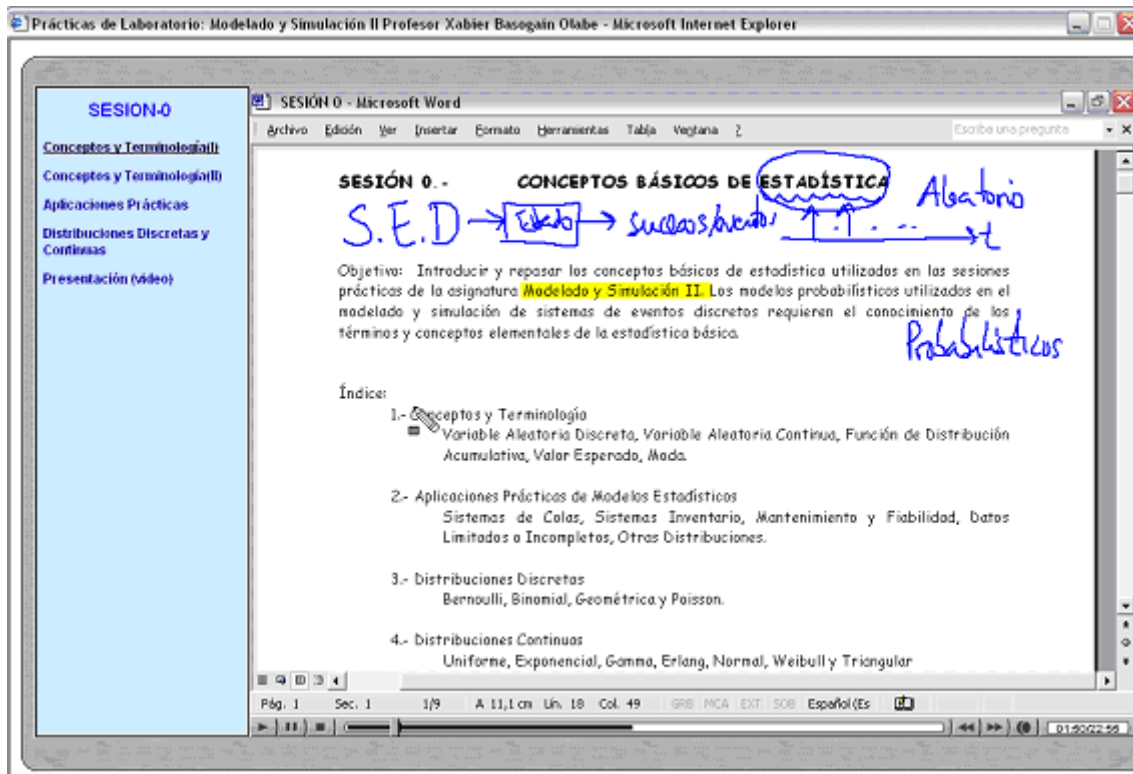


Figura 7.- Modelo Ordenador (modalidad *Progressive Download*)

El proyecto Mediamóvil [3] considera el perfil de movilidad que tendrá el alumno en los próximos años, y tiene como objetivo principal desarrollo nuevas herramientas para la creación y transmisión de contenidos multimedia en la red móvil 3G y para los nuevos dispositivos móviles. La movilidad que van ofrecer las nuevas tecnologías de red inalámbricas y el progreso de las prestaciones de los diversos dispositivos móviles multimedia (PDAs, Pocket Pcs, Tablet Pcs) exigen el desarrollo de nuevos modelos de vídeo que probablemente no sean simplemente una adecuación de los ya existentes a los nuevos requerimientos. Entran en juego diferentes factores a la hora de diseñar nuevos modelos de vídeo, desde la menor resolución en pixels, bits de color y la limitada capacidad de proceso de los dispositivos móviles, hasta la necesidad de realizar la codificación de los archivos de vídeo teniendo en cuenta el menor ancho de banda de las tecnologías inalámbricas (cumpliendo con los estándares 3gpp para las redes UMTS) y la resolución del dispositivo final. Entre otros, se desarrollará una aplicación específica basada en J2ME (Java Mobile Edition) que aborde el inconveniente de la no existencia reproductores específicos de los sistemas de streaming clásicos para algunos sistemas operativos de estos dispositivos móviles, obteniendo compatibilidad universal con todos los servidores y con las diferentes arquitecturas hardware. La figura 8 muestra dos dispositivos móviles como próximo elemento para los cursos en red.



Figura 8.- Desarrollo de nuevos Modelos para los dispositivos Móviles

CONCLUSIONES

Los cursos en la red están incorporando en los últimos años la distribución de vídeo (en general contenido multimedia) como un elemento básico del curso por el valor añadido que el vídeo conlleva. Entre los factores que han influido en esta nueva característica de los cursos en red destacan los tecnológicos y los didácticos. Los primeros facilitan la transmisión de vídeo de calidad a través de la red, y su acceso con alta velocidad de una forma casi generalizada en cualquier hogar o institución. Los modelos de vídeo desarrollados por el Grupo Multimedia de la UPV-EHU han seguido y están siguiendo las nuevas oportunidades que ofrece la evolución continua de la tecnología. Entre los factores didácticos está el nuevo modelo de aprendizaje que se propone en el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), donde la presencialidad del profesor y alumno se reduce, y se potencian nuevas actividades donde el vídeo en la red puede desempeñar un papel importante en el éxito del seguimiento del curso por parte del alumno.

Agradecimientos

Los autores agradecen particularmente la colaboración entre Christian Brothers University (CBU) y la Escuela Superior de Ingeniería de Bilbao en el área de la Educación en la Red. También agradecen el apoyo financiero para la investigación realizada por la Universidad del País Vasco a través del proyecto de investigación 1/UPV 00147.345-T-15950/ 2004.

Referencias:

- [1] Stanford University. Stanford Online
<http://scpd.stanford.edu/scpd/about/delivery/stanfordOnline.htm>

- [2] X. Basogain, M. Olabe, K. Espinosa, J.C. Olabe, “Cursos en vídeo de alta calidad”. Boletín de la red nacional de I+D, RedIRIS, Diciembre-Enero 2003-04, nº:66-67, pp. 71-75. ISSN: 1139-207X <http://www.rediris.es/rediris/boletin/66-67/ponencia17.pdf>

- [3] Proyecto Mediamóvil: Ref. 1/UPV 00147.345-T-15950/ 2004

- [4] VideoAktiv: Ref. 1141169 -CP-1-2004-1-UK -MINERVA – M. Programa Sócrates- Acción Minerva (ICT and ODL in Education). Partners: Glasgow Caledonian University (UK) coordinador, ATiT (BE), Vrije Universiteit Amsterdam (NL), Université Nancy 2 (FR), University of Groningen (NL) y Grupo Multimedia UPV-EHU.