

## EL MÉTODO SIMPLEX: IMPLEMENTACIÓN DE UN OBJETO DE APRENDIZAJE PARA WEB

Jesús J. Moreno Escobar<sup>1</sup>, Efraín J. Martínez Ortiz<sup>1</sup>, Erika Y. Aguilar del Villar<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Sección de Estudios de Posgrado e Investigación, Unidad Profesional “Adolfo López Mateos”, Edificio 5 tercer piso, Colonia Lindavista, México D.F. 07738

[jmorenoe@ipn.mx](mailto:jmorenoe@ipn.mx), [emartinezo@ipn.mx](mailto:emartinezo@ipn.mx), [erikadelvillar@hotmail.com](mailto:erikadelvillar@hotmail.com)

**Resumen** — Los objetos de aprendizaje surgen para poder dividir un curso en pequeñas unidades de contenido que pueden ser utilizadas en diferentes plataformas y cursos. Los objetos de aprendizaje se producen según a quien van dirigidos y el diseño de los mismos depende de muchos factores como son el uso de los colores, el tipo de letra, la cantidad de información, uso del espacio y las reglas para hacer una presentación en una página Web, pero también en el diseño se deben incluir los elementos multimedia como son el sonido, imagen, animación y el video; en este último caso, para su transmisión se requieren herramientas de captura y edición para entregar el contenido a los usuarios a través de Internet.

**Palabras Clave** – Aprendizaje electrónico, edición y transmisión de videos por Internet y objetos de aprendizaje.

**Abstract**—Learning objects surges to be able to divide a course in small content units that can be used in different platforms and courses. Learning Objects take place according to the one who they go directed and the design of the same ones depends on many factors like they are the use of the colors, the letter type, the quantity of information, use of the space and the rules to make a presentation in a web page, but also in the design the elements multimedia should be included like sound, image, animation and video; in case of video for its transmission capture tools and edition are to give content to the users through Internet.

**Keywords** — Electronic learning, video edition and broadcasting through Internet, and learning objects.

### I. INTRODUCCIÓN

La demanda de formación está creciendo desde múltiples ámbitos y para variados sujetos. Las empresas reclaman trabajadores calificados en las nuevas tecnologías, surgen demandas formativas desde grupos de personas mayores, los profesionales deben estar permanentemente actualizando sus conocimientos, los titulados universitarios, cada poco tiempo, vuelven a las aulas a través de cursos formativos de postgrado, etc. En definitiva, el incremento cuantitativo de las necesidades formativas está reclamando la creación de nuevas redes y formas de acceso a la enseñanza. En este sentido, las nuevas tecnologías digitales se están convirtiendo en una de las estrategias empleadas para ello.

Consiguientemente la formación ocupacional debe incorporar e integrar esta realidad tecnológica en sus planes y procesos formativos a través de medidas como:

- Introducir y preparar a los trabajadores en el conocimiento y uso laboral de las nuevas tecnologías de la comunicación como un aprendizaje básico y común a todos los ámbitos ocupacionales.
- Mejorar la calidad de los procesos formativos y de aprendizaje del alumnado apoyando la actividad docente en el uso de estas tecnologías (mediante videoconferencias, CD-ROM, vídeos didácticos, foros de discusión mediante correo electrónico, redes locales para la formación).
- Establecer y desarrollar cursos específicos de formación para puestos laborales de nueva creación previsibles con el teletrabajo.
- Crear redes de educación a distancia dirigidas a la formación de distintos ámbitos ocupacionales abiertos al acceso a los distintos sectores sociales del mundo del trabajo.

Cada vez hay más educación fuera de la escuela con relación a la que se proporciona dentro de la institución escolar: a través de soportes multimedia, de software didáctico, de televisión digital, de programas de formación a distancia. Los usos pedagógicos de estas tecnologías son múltiples y variados estando todavía muchas de ellas en una fase de experimentación y desarrollo en distintos contextos educativos (la escuela, la formación ocupacional, la educación a distancia, el ocio). El uso de las tecnologías digitales con fines educativos prometen abrir nuevas dimensiones y posibilidades en los procesos de enseñanza-aprendizaje ya que ofertan una gran cantidad de información interconectada para que el usuario la manipule; permiten una mayor individualización y flexibilización del proceso instructivo adecuándolo a las necesidades particulares de cada usuario; representan y transmiten la información a través de múltiples formas expresivas provocando la motivación del usuario; y ayudan a superar las limitaciones temporales y/o distancias geográficas entre docentes y

educandos y de este modo, facilitan extender la formación más allá de las formas tradicionales de la enseñanza presencial.

Un nuevo e innovador modelo de universidad no presencial, basado en el concepto de Campus Virtual y en el uso de materiales didácticos multimedia e interactivos se ha puesto en marcha en universidades como la Universidad Abierta de Cataluña, donde los encuentros presenciales y los centros completan y diversifican la oferta educativa y cultural de un campus virtual que incluye correo electrónico, interactividad y personalización. Frente a un modelo de aprendizaje por recepción, se pretende desarrollar materiales que estimulen el aprendizaje a través de la realización de actividades. Es decir, estos materiales deben combinar la presentación del contenido de información con la propuesta de una serie de tareas y actividades para que el alumnado que al realizarlas desarrolle un proceso de aprendizaje activo, basado en su propia experiencia con la información (a través de ejercicios, navegaciones guiadas por la red, lectura de documentos, elaboración de trabajos, entre otros) [1].

## II. METODOLOGÍA PARA LA CREACIÓN DE OBJETOS DE APRENDIZAJE.

El proceso para desarrollar un Objeto de Aprendizaje tiene muchas etapas, una vez que se tiene el Programa de Estudios se pasa su discusión y el profesor forma ideas en base a dicho programa, después estas ideas se plasman, en algunos casos, en textos, muchas veces a mano. Cuando se tiene la necesidad de que los alumnos tengan acceso a las notas del profesor se pasan a un formato de computadora como es: Word, Works, Power Point, entre otros, pero si lo que se quiere es transmitir el conocimiento desarrollado a más estudiantes, hay que seguir una serie de pasos, o una metodología de creación de Objetos de Aprendizaje de apoyo a la Educación [2].



Fig. 1. Pirámide Origen del Sistema

La metodología propuesta (Fig. 2.), tiene como fundamento, el presentar tantos elementos, como sean posibles del desarrollo de un Objeto de Aprendizaje en una

aplicación Web con elementos multimedia, desde sus orígenes hasta el momento en que se libera para su utilización [3].

En la *fase de Análisis* del Entorno se observa el contexto en el se encuentra el sistema tanto a nivel internacional como nacional y como las tecnologías de información apoyan a una educación presencial, semipresencial y a distancia.



Fig. 2. Metodología de la tesis

En la *fase de Diseño* de Objetos de Aprendizaje se analizan los Objetos de Aprendizaje y los modelos educativos en los cuales se desarrollan, comparándolos con el objetivo de decidir cual es el adecuado para el aprendizaje electrónico, como se plantea el formato de una presentación, así como también las reglas para la Web integrando los elementos multimedia deseados. Por tanto las diferentes subfases son:

- Descripción de un Objeto de Aprendizaje.
- Elección del Modelo Educativo.
- Diseño de un formato de Presentación.
- Integración de Elementos Multimedia a la Página Web.

En la *fase de Producción* se describen las herramientas para la transmisión de los objetos de aprendizaje, tales como:

- Plataforma o Sistema Operativo: Windows Server 2003.
- Tarjeta de Captura de video digital: Pinnacle PCTV.
- Edición de Videos: Pinnacle Studio 9.0
- Servicios de Transmisión de Videos por el Internet.

En la *fase del Prototipo* se integran las herramientas anteriormente mencionadas a una presentación con imágenes, animaciones, audio y video, en le presente trabajo

es una de las fases que se enfatizan. Teniendo las siguientes subfases:

- Captura de Video MPEG.
- Edición de Videos.
- Prueba del Video.
- Creación de un punto de publicación según las necesidades de la propia transmisión.
- Inserción del punto de publicación en la página Web, junto con el material previamente desarrollado del método Simplex en la Maestría en Ingeniería de Sistemas.

Y por último en la *fase de Implantación* se realizan las siguientes actividades, fase importante para el desarrollo de este trabajo:

- Consideración de la Implementación.
- Administración de contenido.
- Planeamiento de la Capacidad.
- Consideraciones de Seguimiento.
- Tolerancia de Errores.

### III. PROTOTIPO

#### A. CAPTURA DEL VIDEO MPEG

La tecnología PCI busmastering junto con una tarjeta gráfica adecuada permiten una superposición de TV digital. Esto significa que la imagen de TV se transfiere por medio del bus PCI, es sobreimpresionada en la imagen generada por la tarjeta gráfica y mostrada en una ventana escalable. La tarjeta básica PCTV dispone de entradas de video compuesto y S-Video para poder conectar una videocasetera (VCR), una cámara de video o un receptor satélite.

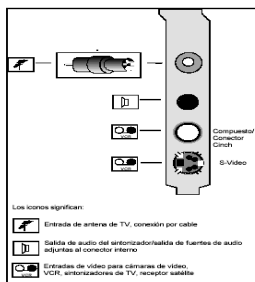


Fig. 3. Conexión de dispositivos externos a la PCTV

#### B. EDICIÓN Y CREACIÓN DE VIDEOS EN FORMATO DE TRANSMISIÓN CON PINNACLE STUDIO 9.

Una película de archivo en formato de transmisión por la WEB tiene dos formatos, Windows Media y RealVideo, ambos se pueden realizar con el modo Hacer video, al que se accede haciendo clic en el botón *Hacer video*, en la parte

superior de la pantalla, Windows Server 2003 cuenta con un servidor de Servicios Windows Media 9 series por lo que el formato elegido para la transmisión por la Web es un video de Windows Media (WMV, Figura 4). El panel Crear archivo Windows Media permite configurar las opciones para crear este tipo de archivos.



Fig. 4 Menú para Hacer Video de transmisión por la Web con Pinnacle Studio 9.

#### C. AGREGAR UN PUNTO DE PUBLICACIÓN CON LOS SERVICIOS DE WINDOWS MEDIA.



Fig. 5 Agregar un punto de publicación.

Los clientes tienen acceso a las secuencias de contenido del servidor conectándose a un punto de publicación. Servicios de Windows Media incluye dos tipos de puntos de publicación: de difusión y a petición. Cada tipo se puede configurar para enviar una secuencia desde uno o más tipos de orígenes, como una secuencia activa de un codificador, un archivo o una lista de reproducción. Un servidor de Windows Media se puede configurar para que ejecute varios puntos de publicación y aloje una combinación de contenido de difusiones y a petición.

Un punto de publicación a petición sólo transmite contenidos si hay algún cliente conectado para recibir la secuencia. El contenido transmitido desde un punto de publicación a petición siempre se envía como secuencia de unidifusión, lo que significa que el servidor mantiene una conexión diferente con cada cliente. También se puede utilizar un punto de publicación a petición para enviar una secuencia de difusión desde un codificador, un servidor remoto u otro punto de publicación. Cualquiera de éstos se puede seleccionar como origen único del contenido o se puede incluir como parte de una lista de reproducción de contenido.

La transmisión de contenidos desde un punto de publicación de difusión es especialmente adecuada para situaciones en las que se desee crear una experiencia similar a la de ver un programa de televisión; el contenido se controla y transmite desde el punto de origen o el servidor. Este tipo de punto de publicación se utiliza frecuentemente para enviar secuencias activas desde codificadores, servidores remotos u otros puntos de publicación de difusión. Cuando un cliente se conecta a un punto de publicación de difusión, se une a una difusión que ya está en curso [4].

Los puntos de publicación se pueden elegir de acuerdo a la procedencia de su contenido es decir:

1. Listas de reproducción
2. Un Archivo
3. Archivos
4. Codificador

#### D. INTEGRACIÓN DEL PROTOTIPO

El sitio Web consta de cuatro partes principales las cuales son:

- Bienvenida a la materia (Index.htm Figura 6)
- Bienvenida al tema de Algoritmo Simplex (Metodo Simplex.htm Figura 7)
- Teoría del Algoritmo Simplex (capit.htm Figura 8)
- Videos del Método Simplex (videos.htm Figura 9)

La página Web de bienvenida a la materia (Index.htm) solamente una presentación para que el usuario tenga acceso al tema del Método Simplex y únicamente tiene un hipervínculo con página principal del Método.



Fig. 6 Bienvenida a la materia

Estando en la página Principal del Método Simplex (Figura 7), se puede tener acceso al contenido teórico o una lista de videos.

La teoría del Algoritmo Simplex consta de diez páginas y dos páginas más de ejercicios y problemas diseñadas por el M. en C. Efraín José Martínez Ortiz de la Sección de Estudios de Posgrado e investigación de la ESIME

Zacatenco (Figura 8) las cuales fueron adecuadas según las necesidades del sitio pero respetando el contenido que en ellas se presenta.



Fig. 7 Página Principal del Método Simplex

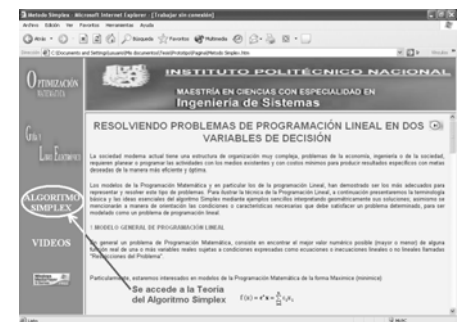


Fig. 8 Teoría del Algoritmo Simplex.

En la figura 9 se muestra la página que contiene una lista de los videos de transmisión WMV disponibles, estos videos están colocados en un punto de publicación el cual esta insertado en la página Web del video seleccionada, una vez que el usuario da clic sobre cualquier video se redirecciona al usuario al servidor de Servicios de Windows Media y este descarga el contenido en paquetes que se ven en pantalla mientras otros se están recibiendo, nunca se descarga todo el video, y esto es para tener un acceso más rápido al sitio [5].



Fig. 9 Videos del Método Simplex.

#### IV. IMPLEMENTACIÓN DE UN SERVIDOR DE SERVICIOS WINDOWS MEDIA 9.

En esta sección se describe la aplicación práctica e implementación de los Servicios de Windows Media. Debido a que Servicios de Windows Media es una tecnología extremadamente versátil y configurable, se puede utilizar para lograr una solución de medios de transmisión adecuada para casi cualquier situación. La siguiente información puede ayudar durante el proceso de implementación y permite utilizar los conocimientos acerca del hardware local y las condiciones de la red para configurar una solución de transmisión adecuada a las necesidades.

Cualquier proyecto de medios de transmisión tiene tres etapas principales: planeamiento del proyecto, montaje y administración del contenido, y coordinación de la distribución del contenido. Además de estas tres etapas, existen bastantes precauciones iniciales y pasos complementarios para mejorar el proceso de medios de transmisión.

Un sistema de medios de transmisión basado en Tecnologías de Windows Media consta normalmente de un equipo que ejecuta un codificador, como el Codificador de Windows Media, un servidor que ejecuta los Servicios de Windows Media y un número de equipos cliente que ejecutan un reproductor, como el Reproductor de Windows Media. El Codificador convierte el contenido de audio y vídeo en directo y pregrabado en el Formato de Windows Media. El servidor de Windows Media distribuye el contenido a través de una red o de Internet. El reproductor recibe entonces el contenido

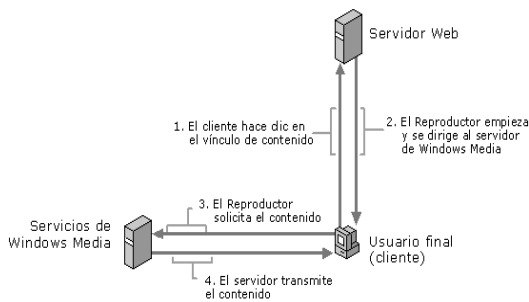


Fig. 10. Distribución del Contenido.

En el caso de usuario típico, éste hace clic en un vínculo de una página Web para solicitar el contenido. El servidor Web redirige entonces la solicitud al servidor de Windows Media e inicia el reproductor en el equipo del usuario. En este momento, el servidor Web ya no forma parte del proceso de medios de transmisión, ya que el servidor de Windows Media establece una conexión directa con el reproductor y comienza la transmisión del contenido directamente al

usuario. El servidor de Windows Media puede recibir el contenido desde varios orígenes diferentes. El contenido pregrabado se puede almacenar de forma local en el servidor o se puede recuperar de un servidor de archivos en red. Los acontecimientos en directo se pueden capturar mediante un dispositivo de grabación digital y procesarse con un Codificador antes de enviarlos al servidor de Windows Media para su difusión. Los Servicios de Windows Media pueden además volver a difundir el contenido transmitido desde un punto de publicación en un servidor remoto de Windows Media.

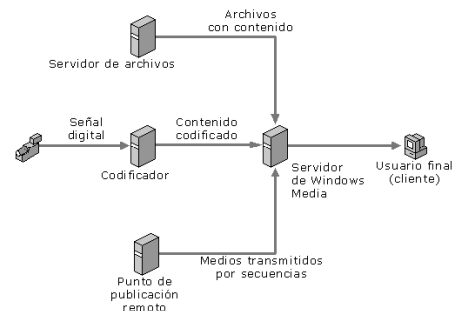


Fig.11 Origen del contenido de transmisión.

Una implementación efectiva de los medios de transmisión requiere la correcta administración de tres factores principales: el ancho de banda disponible para la audiencia, las capacidades de la conexión de red o de Internet y los requisitos de transmisión del contenido. El primer, y más importante, factor es la audiencia. La cantidad de ancho de banda disponible para la audiencia tiene una misión clave al determinar el tipo y la calidad del contenido proporcionado. Una secuencia de vídeo grande con alta definición y sonido estéreo requiere más ancho de banda del que hay disponible para los clientes que utilizan una conexión estándar de módem de acceso telefónico. También debe conocer el tamaño de la audiencia. Incluso un pequeño número de secuencias de alta velocidad pueden afectar el rendimiento de una red comercial o una puerta de conexión a Internet normales.

La evaluación de la capacidad de la red es el segundo factor. Una red de equipos como una red de área local (LAN, *local area network*) puede transferir una cantidad limitada de datos en un momento dado. Cada una de las conexiones individuales de la red utiliza una parte de su capacidad. Cuando la cantidad total de datos transferidos se aproxima al límite de la red, las conexiones de datos individuales comienzan a ralentizarse. Al planear la implementación de los medios de transmisión, se asegura de que la capacidad de la red es muy superior a los requisitos de ancho de banda del contenido. El contenido es el factor más flexible y diverso. Con audio y vídeo, cuanto mejor sea la calidad del

contenido mayores serán los requisitos de ancho de banda. La utilización de métodos de mejora de calidad, como la codificación con múltiples velocidades de bits o la codificación con velocidad de bits variable, puede crear grandes diferencias en el ancho de banda necesario. Antes de que se pueda transmitir a la audiencia, el contenido en directo y pregrabado pasa por el proceso de codificación. Las selecciones realizadas durante este proceso tienen un impacto significativo en la cantidad de audiencia a la que se puede llegar y en la cantidad de ancho de banda necesaria.

Los Servicios de Windows Media pueden utilizarse para transmitir contenido en directo o pregrabado. Sin embargo, existen algunas diferencias en la forma de desarrollar una solución de transmisión que dependen de si el contenido es en directo o pregrabado.

Se puede obtener contenido en directo de varias formas distintas. Se puede conectar un dispositivo de captura en directo, como un micrófono o una videocámara digital, a un equipo que ejecute un codificador, como el Codificador de Windows Media, y tenga una conexión de red con el servidor de Windows Media. También se pueden conectar otros dispositivos de reproducción de contenido multimedia digital, como reproductores de vídeo o CD al equipo de codificación de la misma forma para crear una difusión en directo de material grabado. Normalmente, se transmitirá contenido en directo como una difusión en lugar de como una secuencia a petición porque el usuario no puede controlar la reproducción de contenido en directo. Además, las conexiones de red entre el codificador y el servidor deben tener asignada una cantidad de ancho de banda que no puede interrumpir el resto del tráfico de red.

Además, el sistema tiene menos capacidad de recuperación ante errores de transmisión durante una difusión en directo porque el contenido sólo está en la memoria de búfer del servidor durante un corto período de tiempo. Se puede utilizar la corrección de errores progresiva durante la reproducción sin forzar que el reproductor solicite información de corrección de errores al servidor. Si se desea que el contenido esté disponible para los usuarios una vez finalizada la difusión, se debe considerar la posibilidad de archivar la difusión para que pueda volver a difundir el contenido o proporcionarlo a petición.

El contenido pregrabado es el tipo de contenido más fácil de administrar y configurar. Generalmente, asume la forma de archivos de audio o vídeo precodificados que pueden procesarse utilizando un reproductor, como el Reproductor de Windows Media. Se puede transmitir un solo archivo o varios, o bien crear un archivo de lista de reproducción que organice el contenido para convertirlo en una experiencia consistente para los usuarios. Si el contenido pregrabado está almacenado en un origen de red en lugar del servidor

local, se debe comprobar que el servidor pueda tener acceso a la red y pueda recuperar el contenido de forma oportuna. Generalmente, esto no es un problema porque el servidor puede recuperar contenido pregrabado a una velocidad de datos muy alta porque el servidor no tiene que procesar el contenido.

Al transmitir contenido pregrabado, se debe decidir qué tipo de experiencia desea crear para los usuarios. El contenido pregrabado puede transmitirse utilizando tanto puntos de publicación a petición como de difusión.

## V. CONCLUSIÓN

Los objetos de aprendizaje apoyan en la búsqueda de nuevas maneras de cómo enseñar y lo facilitan de gran forma, pero para que esto realmente funcione se tiene que tener un equipo de expertos en pedagogía, en el contenido y en la tecnología que se utilizará para su transmisión.

Al adaptar una presentación multimedia y video antes realizados para el curso de videoconferencia a un video y página de transmisión por el Internet, ocupando la metodología basada en objetos de aprendizaje, se logró implantar un servidor de prueba de videos con los servicios de Windows Media 9 Series y Web. El cuál puede dar servicio primeramente a un grupo de alrededor de 100 computadoras pero también se plantea como incrementar esta capacidad para dar a servicio a la cantidad de computadoras que se requieran en el futuro.

## REFERENCIAS

- [1] Almenara, J. C. 2001. *Utilización de recursos y medios en los procesos de enseñanza-aprendizaje*, pp. 5.
- [2] Galindo, L. 2005. *Una metodología para el desarrollo de sistemas Interactivos Multimedia*. AMMCI e ITSON, México, pp. 1077.
- [3] Moreno, J. 2005 *Metodología para la creación de objetos de aprendizaje de apoyo a la educación*, 4º Congreso Internacional de Ing. Electromecánica y de Sistemas, pp. SIS-24.
- [4] Microsoft, Management Console.
- [5] Moreno J. 2005, *Metodología para la creación de objetos de aprendizaje de apoyo a la educación*, IPN-ESIME, México, pp. 77.