

FrogDVD : Una Herramienta Open Source para la Autoría de DVDi

Josué Ballinas Barrios Irving Sulub Chan
J. Enrique Alvarez Estrada

1 de diciembre de 2010

Resumen

El presente documento describe el desarrollo de una herramienta Open Source para la Autoría de DVD interactivos. En esta versión de software sólo se trabaja con imágenes estáticas, las cuales dieron un buen resultado a la hora de probar las herramientas que se consideraron necesarias para el tratamiento de imágenes, video, audio y autoría disponibles en su momento.

1. Introducción

El DVD (del inglés 'Digital Video Disc') es un dispositivo de almacenamiento óptico [1] usado principalmente para reproducir video. Sin embargo, en él se pueden identificar dos variantes: el DVD Video lineal y el DVD Video interactivo ó DVDi. El primero se caracteriza por la poca interactividad con el usuario y su reproducción es similar al de un video VHS (del inglés Video Home System), mientras que en el segundo el reproductor de DVD se asemeja a una consola de videojuego, dando al control remoto una funcionalidad similar a la de un 'joystick', donde cada botón se asocia con una acción diferente.

El lanzamiento del nuevo formato Blue-Ray redujo el costo de la tecnología DVD, haciendo que a la fecha de publicación de este trabajo (noviembre de 2010) el precio de un reproductor ronde los \$ 400.00 y un disco grabable los \$ 4.00.

El DVD de video es una tecnología ampliamente conocida y usada por niños y adultos mayores, es decir, que cualquier persona puede operar un reproductor de DVD sin necesidad de tener conocimientos técnicos avanzados.

Sin embargo, y a pesar de que el DVDi es un producto desarrollado en el formato DVD, y por tanto legible en cualquier reproductor standard de

DVD, no es muy popular. Ello se debe a que resulta muy complejo producirlo, por las limitaciones impuestas por el estándar DVD, que no contiene sentencias de control ('IF', 'WHILE') lo que hace que organizar un videojuego resulte en una explosión combinatorial de ramificaciones de navegación, cuyo grafo se hace muy difícil de gestionar.

FrogDVD es una herramienta de autoría para DVDi, diseñada para ayudar a administrar esta complejidad. Está dirigida a usuarios sin conocimientos de programación, como directores cinematográficos o diseñadores gráficos. Basa su interfaz en un árbol que organiza las múltiples escenas que se reproducen, incluyendo el audio, las acciones y los botones asociados a cada escena, y con ello la navegación (aristas del grafo) entre escenas (nodos del grafo).

El objetivo principal es desarrollar una herramienta open source para autoría de DVDi que ofrezca las mismas características de una herramienta de autoría comercial. En el siguiente trabajo, sólo se pretende desarrollar una herramienta de autoría con herramientas open source, y por tratarse de una herramienta como tal, la parte de clusterizado y optimización de videos queda abierto para aquel que se interese en desarrollarlo.

2. ANTECEDENTES

A pesar de su alta capacidad de almacenamiento, el formato DVD ha sido utilizado principalmente para películas y otro tipo de contenido lineal. Un Video en DVD puede verse como un conjunto de menús y títulos. Conceptualmente un menú contiene botones a los cuales se les pueden asignar acciones, y provee de diferentes opciones al usuario, mientras que un título es el contenido principal del DVD [2] usualmente una película. En lo que respecta a los menús, un DVD puede hacerse más interactivo cuando su creador emplea los registros que hay en la VM [3] disponible en cualquier reproductor de DVD [4], que contiene 16 registros de propósito general y 24 registros de sistema, con soporte para palabras de 16 bits (VMLanguage). Pero el uso de tal interactividad se usa poco en estos días, debido a que las herramientas convencionales para autoría de DVD están diseñadas para apoyar la realización de contenido lineal, lo que las hace inadecuadas para producir un DVDi, pues gestionar la cantidad de relaciones que hay en un DVDi es complicado. [5]

Existen herramientas de autoría para DVDi comerciales, entre ellas:

- DVDLab Pro <http://www.mediachance.com>
 1. Paso Múltiples Conjuntos de títulos (VTS)
 2. Paso Formato de PAL/NTSC
 3. Paso Múltiples canales de audio y video.

4. Paso Distintos efectos de menues
5. Paso Lista de videos
6. Paso Manejo de audio sin video
7. Paso Comandos de la maquina virtual del DVD
8. Paso instalación sin dependencias
9. Paso Creación de componentes
10. Paso Listado de capitulos

■ Sonic Scenarist <http://www.oemsoft.ws>

1. Diseño con photoshop
2. Audio DTS
3. Spote de PAL/NTSC
4. Codificación MPEG-1/MPEG-2
5. Soporta los 99 Conjuntos de titulos (VTS)
6. Soporta los 99 titulos por cada conjunto de titulo
7. 128 comandos por pelicula
8. Acceso a los 16 registros de proposito general
9. Soporta 'Copiar y pegar' dentro del proyecto
10. Importa y exporta video
11. soporta 'storyboard'
12. Soporte para karaoke
13. Menus
14. 36 botones por menu
15. paleta de colores
16. 999 peliculas por DVD

Y también podemos encontrar empresas, como lo son:

- Zoo Inc. <http://www.zoo-tech.com>
- DVDi Media Solution <http://www.dvd-i.com>

Para acceder a un tipo de herramientas éstas se necesita pagar por la licencia correspondiente, a saber: el costo de DVDLab Pro es de aproximadamente US \$ 1510, lo que resulta un precio alto considerando el valor del medio de grabación DVD.

Entre las herramientas Open Source, las opciones se reducen a software de Autoría Lineal, tales como:

- Q' DVDauthor <http://qdvdauthor.sourceforge.net>
 1. Menus prediseñados
 2. Spote de PAL/NTSC

3. Generar menu principal
 4. multiples subtítulos por videos
 5. Soporte para botones
 6. Multiples audios por menus
 7. Se puede generar un DVD al estilo de diapositivas
 8. Se pueden modificar los comandos
 9. Menus animados
 10. Botones animados
 11. Cualquier programador puede contribuir con código.
- Tovid <http://dvdstyler.sourceforge.net/>
 1. Soporte de PAL/NTSC
 2. Se puede generar un DVD al estilo de diapositivas
 3. Línea de comandos
 4. Extracción de audio a un video
 5. Menus a base de imágenes
 6. Menus animados.
 - DVD Styler. <http://tovid.wikia.com>
 1. Se puede generar un DVD al estilo de diapositivas
 2. Multiples subtítulos y audios por menu
 3. Copias y pegar menus
 4. Diseñar tu propio menu o utilizar uno predeterminado
 5. Importar imagen como fondo
 6. Colocar botones, imágenes y texto en cada menu
 7. Soporta los formatos de video AVI, MOV, MP4, MPEG, OGG, WMV
 8. Soporta los formatos de audio MPEG-2, MPEG-4, DivX, Xvid, MP2, MP3, AC-3
 9. Interfaz amigable. (Arrastrar y soltar)

Todas ellas están basadas en DVDauthor, un conjunto de herramientas que permiten la autoría de un DVD, desarrollando la estructura del mismo mediante un archivo de control XML en el cual se declaran los conjuntos de componentes y reglas para el DVD, así como los comandos necesarios para realizar comportamientos interactivos para el mismo [2]. A continuación se presenta un extracto de un archivo XML de DVDauthor muy simple para generar un DVD.

```
<dvdauthor>
  <vmgm />
```

```

<titleset>
  <titles>
    <pgc>
      <vob file='video1.mpg' />
      <post>
        jump chapter 1;
      </post>
    </pgc>
  </titles>
</titleset>
</dvdauthor>

```

De acuerdo a la especificación, un DVD de video puede contener hasta 99 conjuntos de títulos, llamados VTS (Video Title Set), 99 títulos en cada VTS, y 99 capítulos por cada título (donde cada capítulo es un fragmento de video independiente) [6]. De ser interactivo, y explotando hasta el límite estas posibilidades, las uniones entre los conjuntos de menús y los pequeños videos se hacen enormes.

$$99 \text{ VTS} \times 99 \frac{\text{Títulos}}{\text{VTS}} \times 99 \frac{\text{Capítulos}}{\text{Títulos}} = 970,299 \text{ Capítulos}$$

Si tomamos en cuenta que cada capítulo puede tener hasta 36 botones, resulta:

$$970,299^{36} = 3,37574 \exp + 215 \text{ relaciones}$$

Esta es una cantidad teórica, ya que supone más que el número de bits que puede almacenar el propio DVD. Pero representa claramente la posible explosión combinatorial que resulta de las navegaciones posibles. Usando DVDauthor para la creación de un DVDi, la estructura del archivo XML se haría enorme, y resulta fácil perderse; sin contar con que, para editar el propio archivo, se necesita de ciertos conocimientos de programación, o al menos entendimiento del formato XML.

3. Metodología

De acuerdo a [7], todo proceso de desarrollo de software debe guiarse por un ciclo de vida y una metodología, así como determinar el lenguaje o lenguajes en que se programará, y otras herramientas necesarias. Para el desarrollo del software y de acuerdo a los objetivos planteados, utilizamos la metodología evolutiva o incremental. Los modelos evolutivos son interactivos. Los caracteriza la forma en que permiten a los ingenieros de software desarrollar versiones cada vez más complejas del software. [8] Una vez elegido nuestro modelo, es necesario una metodología para el desarrollo de software, una metodología se fundamenta sobre tres pilares básico: qué hay que hacer y en qué orden, cómo deben realizarse las tareas y con que pueden llevarse

a cabo.[9] Debido a la naturaleza del proyecto se necesita de una metodología de software orientada a objetos, estas son variadas y algunas combinan el método descendente del análisis estructurado con reglas básicas de diseñadores experimentados de sistemas orientados a objetos. Otros métodos comienzan por construir un familiar diagrama de flujo de datos como procesos inicial de indentificación de objetos.[10] De acuerdo a la nuestras necesidades y ciclo de desarrollo usamos la metodología Object Oriented Analysis (OOA), Coad/Yourdon. Una de las características mas notables de esta, es que los atributos resultan completamente explícitos. Coad Yourdon sugiere que el análisis se produce en cinco fases a las que dan los nombres siguientes:

- Temas: Temas: los temas son de tamaño tratable en cuanto contendrán solo aproximadamente entre cinco y nueve objetos.
- Objetos: se identifican los objetos con detalle.
- Estructuras: se identifican dos estructuras completamente distintas.
 1. Estructuras de clasificación.
 2. Estructuras de composición.
- Atributos: los atributos son detallados y se especifican las relaciones de modalidad y de multiplicidad.
- Servicios: esta es la palabra que emplea Coad Yourdon para las operaciones. [11]

4. Cómo funciona

FrogDVD es un software de autoría de DVDs interactivos. Su principal función es permitir al diseñador de DVD's interactivos la creación de menús de múltiples entradas, donde cada una de ellas conduzca hacia otros menús, o bien a videos.

Algunos de los posibles usos de FrogDVD son: la creación de videojuegos interactivos del tipo FPS, visitas guiadas, juegos 'quiz', software drill & practice.

Al ejecutar FrogDVD, aparece la ventana principal, con dos componentes: un árbol ubicado a la izquierda, y a la derecha una pestaña.

La ventana principal cuenta con los menús 'Archivo', 'Edición', 'Producir', 'Herramientas' y 'Ayuda'. Al principio únicamente está disponible el menú 'Archivo': 'Nuevo Proyecto', 'Abrir Proyecto', y 'Guardar Proyecto', 'Guardar Proyecto como...' y 'Salir'.

El menú 'Herramientas' tiene en su interior el submenú 'Opciones', que una vez seleccionado muestra un diálogo con varias pestañas: 'Ruta al Reproductor', 'Ruta al Generador de DVDs', 'Ruta al Convertidor de Audio', 'Ruta al Generador de ISOs'.

Al seleccionar 'Archivo' → 'Nuevo Proyecto' se despliega un cuadro de diálogo 'Nuevo Proyecto'. Este diálogo incluye las siguientes opciones: 'Nombre del Proyecto', 'Directorio', 'Tipo de Proyecto' (PAL ó NTSC), 'Resolución' (640x480, etc.), 'Idioma'. Una vez llenados los datos y aceptado el diálogo 'Nuevo Proyecto', en el árbol se crea el nodo raíz con el nombre dado al proyecto. Al hacer doble clic sobre el nodo raíz, aparece un nodo hijo que representa una escena, y se solicita el nombre de dicha escena. En la pestaña derecha aparecen las siguientes opciones: 'Imagen de fondo' (que puede ser un mapa de píxeles o un video), 'Archivo de audio'.

Si se da doble clic en el nodo 'Escena', o bien se selecciona y se activa el menú contextual (clic al botón derecho), se creará un nuevo nodo 'rea Activa', pidiendo su nombre. Se debe verificar que el nombre no esté repetido con alguno anterior. Si está repetido, aparece un diálogo de error. En caso de ser correcto, la pestaña cambiará su apariencia y solicitará las siguientes opciones: 'x0', 'y0', 'xf', 'yf', y las acciones de los botones del control remoto ('Arriba', 'Abajo', 'Izquierda', 'Derecha'), y 'Salto', es decir, el nodo destino (ya sea una escena o un video) al que conducirá la selección de dicha área activa.

Se puede ubicar interactivamente el 'rea Activa', presionando el botón '+', donde aparecerá una ventana desplegando el fondo a tamaño natural. Mediante el ratón se situarán los puntos inicial (x0, y0) y final (xf, yf) cuyas coordenadas se verán reflejadas en la pestaña.

El menú contextual presentará las siguientes opciones: 'Agregar Escena', 'Borrar Escena', 'Renombrar Escena'.

Una vez agregadas todas las escenas, se selecciona el menú principal 'Producir', que muestra las siguientes opciones: 'Comprobar Ligas', 'Construir Escena', 'Construir Estructura del DVD', 'Crear ISO' y 'Vista Previa'.

La opción 'Construir Escena' sólo está activa si se tiene seleccionado en ese momento un nodo 'Escena' en el árbol.

La opción 'Comprobar Ligas' verificará que las referencias hechas desde cada escena hacia otras escenas sean correctos.

NOTA: Hay que tomar en cuenta que al momento de borrar una escena, aquellas escenas que hacen referencia a ésta quedarán truncadas. El menú 'Producir' → 'Comprobar Ligas' se hace cargo de avisar.

Si se selecciona 'Vista Previa', FrogDVD compila una escena (si está seleccionada) o bien todo el DVD, y después solicita la ejecución del reproductor cuya ruta está señalada en 'Herramientas' → 'Opciones'.

Si se selecciona 'Construir DVD', se invoca la ejecución del generador de DVDs cuya ruta también está señalada en 'Herramientas' → 'Opciones'.

El funcionamiento interno o Back-End, consiste en ir almacenando las propiedades en Objetos que luego son traducidos a XML. En el caso de la creación de menues primero se genera un código XML, este a su vez es enviado a un script de shell, donde spumux lo interpreta y realiza la conver-

sion de imagenes a videos, para finalmente multiplexar el video resultante con el audio correspondiente. Al finalizar este proceso lo siguiente es producir el DVD, para esto se genera un nuevo XML que se envia a un script el cuál es pasado a DVDauthor.

5. Resultados

En lo que respecta a las pruebas realizadas al software, se procedió a hacer la autoría de un juego en DVDi llamada 'Que Soy DVDi'. E juego cuenta con 1 VTS, 3 Títulos y 10 menús.

$$1 \text{ VTS} \times 3 \frac{\text{Títulos}}{\text{VTS}} \times 10 \frac{\text{Capítulos}}{\text{Títulos}} = 30 \text{ Capítulos}$$

El juego se basa en una serie de preguntas con tres posibles respuestas, una de ellas es la correcta las otras son de error. Una vez seleccionada una opción, se reproduce un video con avisándonos del acierto a la respuesta o no, después de esto se ejecuta un random para seleccionar una nueva pregunta (menú) por lo tanto las relaciones para cada menú es de 33, multiplicado por 10 menús con los que cuenta el juego, obtenemos.

$$10 \text{ menús} \times 33 \text{ relaciones} = 330 \text{ relaciones}$$

FrogDVD fué capaz de realizar este trabajo, aunque debido al procesamiento de imágenes el tiempo de espera fué largo. La cantidad de menú es aproximadamente un 10 % del total que puede haber en un VTS. Con la creación de éste juego DVDi, consideramos que FrogDVD puede soportar una mayor cantidad de capítulos.

6. Conclusiones

Con esta versión de FrogDVD, se pudo comprobar que el concepto de DVDi también se puede desarrollar utilizando herramientas open source, ahora bien, nuestro software se encuentra en una versión alpha, pues sólo se aplicaron pruebas por parte de los programadores. Para que sea una herramienta estable se necesita la participación de diseñadores y programadores, para agregar nuevas características y por ende mejores versiones. Estas características podrían ser: -el permitir trabajar con cualquier tipo de video: en esta versión de FrogDVD se trabajó con imágenes estáticas que son convertidas a video, las herramientas utilizadas para hacer este proceso permiten la conversión entre formatos de video, lo cual permitiría realizar Menús animados, también conocidos como 'Motion Menú'. -Trabajar con redenzado 3D: permitir el desarrollo de juegos en 3D en una futura versión de FrogDVD. -Clusterizar procesos: Manipular imágenes, video y audio requiere de un buen rendimiento del equipo donde se lleve a cabo el trabajo.

Poder distribuir los procesos, permitiría crear DVDi con mejor calidad e incluso con mayor contenido en tiempo reducido. -Optimizar herramientas. Las herramientas utilizadas en el proyecto son las que en su momento se consideraron convenientes, esto no quiere decir que sean las óptimas, el open source se encuentra en constante desarrollo que la opción analizar, probar e integrar una nueva herramienta queda abierto. -Mejor manejo de los registros: para manejar contadores en un juego es necesario reservar un registro en la VM del reproductor del DVD, esta versión aun no cuenta con dicho registro.

En cuanto a la GUI, la desventaja de haber usado GAMBAS como lenguaje de programación para desarrollo de la interfaz, reduce al uso de un sistema Linux con esta herramienta instalada. FrogDVD no fue probado con el runtime de GAMBAS, esto evitaría tener todo el entorno de desarrollo completo, por lo que se deja como un trabajo a futuro.

FrogDVD no cuenta con un preview de los videos o de menús generados, considerarlos en una futura versión ayudaría ofrecería a los usuarios del software mejor control en el diseño de los mismos.

Reconocemos que falta mucho trabajo para obtener una herramienta completa de autoría para DVDi, aunque el hecho de tratarse de una herramienta open source la invitación queda abierta para seguir trabajando en mejoras y nuevas características.

Índice

1. Introducción	1
2. ANTECEDENTES	2
3. Metodología	5
4. Cómo funciona	6
5. Resultados	8
6. Conclusiones	8

Referencias

- [1] DVD,Wikipedia: <http://es.wikipedia.org/wiki/DVD>
- [2] DVDauthor <http://dvdauthor.sourceforge.net>
- [3] VMLanguage <http://nfs.shawnfumo.com/wiki/DVDAuthor/VMLanguage>

- [4] TAYLOR, Jim. DVD Demystified 2nd Edition, New York: McGraw-Hill, 2001.
- [5] DVD-Extra and the the Grid, Stuart Green, Chief Technical Officer, ZOOtech ltd (ZOO Digital Group plc) [PDF]
- [6] the Unofficial DVD specifications Guide <http://dvd-replica.com/DVD>
- [7] McCONNELL, Steve, Desarrollo y Gestión de Proyectos Informáticos, 2001
- [8] S. PRESSMAN, Roger. Ingeniería de Software: Un enfoque práctico. México, 2006. p 55.
- [9] BARRANCO DE AREBA, Jesús. Metodología del análisis estructurado de sistemas.
- [10] WINBLAD L, Ann. Software Orientado a Objetos.
- [11] Instituto Tecnológico de Laguna. Análisis y Diseño Orientado a Objetos. [PDF]
- [12] GUI, Wikipedia. consultado Noviembre 2010. url <http://es.wikipedia.org/wiki/GUI>
- [13] GAMBAS, Wikipedia. consultado Noviembre 2010. url www.wikipedia.org/wiki/gambas/