

Software Libre e Imagen en movimiento

Juan Javier Martínez, marzo 2007

Facultade de Informática

Universidade da Coruña

Índice temático:

0. Presentación del autor.

El proyecto Acuática

I. Software Libre e imagen en movimiento. Trayectoria.

II. Primeros acercamientos del 3D al software libre

III. Relación entre el software libre y la industria cinematográfica

IV. Las producciones independientes y el software libre.

V. Software libre e imagen en movimiento. ¿Hacia dónde va todo esto?

Agradecimientos.

0. El Autor y su proyecto

Juan Javier Martínez es artista infográfico *freelance* desde 2004. Ha contribuido con trabajos multimedia para la Diputación Provincial de Villafranca de los Barros (Badajoz) y para el Ateneo de Torrelodones (Madrid) documentando temática variada.

Actualmente se encuentra trabajando en el proyecto Acuática, que logrará realizar un corto con panorámicas sub-acuáticas en resolución de alta definición empleando única y exclusivamente software libre.

El proyecto está inspirado en las iniciativas de Orange, de la Blender Foundation (<http://orange.blender.org/background>) y Eterenal Gaze, de Sam Chen (<http://www.eternalgaze.com>).

La web de Acuática se encuentra en <http://www.acuatica.org>

I. Software libre e Imagen en movimiento.

Trayectoria.

0.- Introducción.

¿Alguien sabe lo que es Ayam? ¿Alguien sabe lo que es VAX? ¿SGI?¿IRIS 1000? Son nombres de los que trataremos durante la próxima hora, y que definen elementos, máquinas y software que se usaban hace en algunos casos veinte y veinticinco años para crear animación en 3D. Hablaremos de ellos y de más cosas.

1.- Herramientas de Edición.

* La industria del vídeo y la producción ha ido ligada a máquinas analógicas mediante edición lineal en formatos u-matic y de 1/4" de pulgada durante muchísimos años (más tarde se incorporaría el betacam, y la edición seguía siendo lineal), y después iría ligada a máquinas digitales con poco poder de edición y software propietario:

*Primeras versiones de aplicaciones propietarias, que operaban en terminal gráfico ms-dos, en 1991. Incorporaban pocas pistas de vídeo y audio digital a frecuencias de muestreo que hoy se encuentran sólo en ámbito doméstico (22 khz máximo), y ya ni siquiera eso. Después siguieron versiones que operaban en sistemas operativos comerciales con ancho de banda de 16 bits primero y de 32 bits después. Actualmente, las versiones más modernas de estos programas se utilizan principalmente en producciones de televisión y publicidad, por las razones que veremos más adelante.

*Maduración de la edición no lineal de vídeo: Las aplicaciones comerciales que ya se encontraban en el mercado de la edición de vídeo ganaron cierta sofisticación: edición con monitores de entrada y salida, manejo de paletas, corrección de color....

*Contestación del software libre: Aparición de **Cinelerra**. Aparecido por primera vez el primero de agosto de 2002, su diseño partía de un producto más antiguo: Broadcast 2000. Se pueden exportar secuencias editadas con resolución de alta definición e incluso de cine.

Pros.- Potencia de edición. Características y opciones completamente profesionales. Doble monitor, corrección de color, incorpora herramientas de composición, paleta de efectos...

Contras.- Dependencia extrema de la máquina incluso para los mínimos.

Esto se ha criticado bastante, y Heroine Virtual -sus creadores- contestaban que las máquinas con las que pudieran trabajar los aficionados disponían de otras alternativas, como las CV (Community Versions), que básicamente consisten en coger el código fuente de la versión original lanzada por Heroine Warriors y «adaptarla» a aquellas necesidades de la comunidad de usuarios de Cinelerra que no tienen que ver con Heroine Warriors. Sus características más importantes incluyen procesado de audio con ancho de hasta 64 bits y puede funcionar bien con espacio de color RGBA ó YUVA utilizando gestión de coma flotante. No le preocupan la resolución de salida ni de la tasa de imágenes por segundo; puede manejar las que sean. Su interfaz es muy similar a las de otras suites de edición de vídeo usadas en otras plataformas; así como a algunas suites de composición.

***Kino**. Edición y captura de vídeo digital en formato miniDV mediante la comunicación con la herramienta **dvgrab**. Las versiones más modernas de este software ya soportan además la captura de vídeo analógico, gracias al soporte existente en Linux del chipset Bt848, de BrookTree.

*Maduración de **Blender**: Blender incorpora ya un secuenciador de vídeo que soporta hasta siete pistas de audio y vídeo, corrección de *gamma* y canal *alfa*. La gran ventaja de este secuenciador es su facilidad de uso y la capacidad de exportar la secuencia producida en diferentes códecs y resoluciones lo suficientemente altas como para producir trabajo para cine.

2.- Herramientas de captura y visualización.

Las herramientas de software libre tuvieron que pasar por un proceso de maduración hasta que llegaron a ser lo que son hoy.

Xawtv: Xawtv empezó como una aplicación de TV pensada inicialmente para el chipset bttv (de la familia de BrookTree, bt848, bt878...), y durante bastante tiempo era la única aplicación existente de código abierto para ver la televisión en el ordenador. La escena del estándar **video4linux**, y más tarde de **video4linux2** vinieron a complementar y enriquecer la característica de compatibilidad y funcionalidades de esta herramienta.

Mplayer: Mplayer ha venido a convertirse prácticamente en un buque insignia por una razón. Es el reproductor de medios de código abierto que más tipos de flujo (aquí por «tipos de flujo» entendemos códecs) es capaz de reproducir. Funciona tanto con **contenedores** mpeg, como con vob, avi, ogg/ogm, vivo, asf, wma, wmf, qt, mov, NuppelVideo, Yuv4,...como con **soportes** como VCD, sVCD, kVCD, DVD y miniDVD. Cuenta con soporte para multitud de formato tanto de entrada como de salida. Eso y su funcionalidad hacen de este programa uno de los más adecuados a la hora de reproducir archivos tanto de vídeo como animaciones. Puede además acceder a flujo remoto mediante la gestión de MRL (Media Resource Location), lo que permite ver vídeo transmitido por internet al mismo tiempo que se emite (es, digamos, un cliente de «livestream»).

VideoLan Client: VideoLan Client, o VLC, es otra herramienta de visualización y captura de flujo de vídeo bastante similar a Mplayer. De hecho tiene muchos puntos en común. Comparte con aquélla la gran cantidad de códecs, contenedores y soportes con los que funciona, y además la gestión de MRL's, con lo que se permite ---como indicábamos-- el acceso a flujos de vídeo remoto, actuando como simple cliente. Existe además una versión portátil de VLC media player que puede ser transportada y usada directamente desde una memoria USB sin necesidad de instalarse en el computador.

Mencoder: Mencoder es una de las herramientas en línea de órdenes más sencillas y versátiles de cuantas existen en software libre. Posibilita la captura de señal desde cualquier fuente de vídeo analógico y posee uno de los mejores manuales en línea que existen como documentación integrada dentro del paquete. Este codificador permite convertir todos los formatos que MPlayer es capaz de gestionar. Permite además copiar intacto -sin recomprimir- flujo de vídeo y de sonido. Y puesto que puede trabajar con todos los filtros de MPlayer, éste puede usarse para visualizar la salida de aquél. Permite incluso modificar la tasa de imágenes por segundo original del material fuente.

DvGrab: DvGrab es un programa utilizado para capturar vídeo DV y datos de audio de cámaras digitales a través de un enlace IEEE1394. Los datos DV se almacenan entonces bien en un fichero o en varios, y se pueden editar después

en cualquier programa a tal efecto. Con DvGrab se puede controlar la cámara de manera remota, pero no se puede ver la salida monitorizada en tiempo real del material (para eso haría falta además conectar la salida analógica RCA o S-VIDEO de la cámara a la entrada de la capturadora). La última versión estable de dvgrab es la 1.8, y tiene las mismas dependencias que las anteriores. Licenciada bajo GPL.

Ffmpeg: Ffmpeg es una herramienta en línea de órdenes para convertir formatos de vídeo. También se puede usar como herramienta de captura de vídeo analógico. Incluye **libavcodec** (una biblioteca de código abierto licenciada bajo open source LGPL escrita en C). Ffmpeg está desarrollado inicialmente bajo Linux, pero se puede compilar bajo muchos sistemas operativos (libres y propietarios). En el proyecto Ffmpeg se sabe que se ha realizado ingeniería inversa para reimplementar el códec Sorenson 3 -que se usa en muchas películas Quicktime-, el códec propietario ASF, el WMA, el WMV, el DivX y el MPEG-4. Ffmpeg tiene la «pequeña» controversia de que al relacionarse estrechamente con la ingeniería inversa, tiene un estatus legal de lo más variopinto según el país del que se trate. Por ejemplo, en Estados Unidos -donde se reconocen las patentes de software- se podría litigar contra el uso del «hacking» del códec Sorenson 3. En la Unión Europea o bien no se reconocen las patentes o bien se protege la ingeniería inversa por motivos de interoperabilidad con leyes específicas.

3.- Los códecs libres.

Los códecs desarrollados plenamente al amparo de las licencias libres no son muchos. El más importante es **Theora**, la capa de vídeo de ogg-vorbis. Theora es un códec de vídeo libre basado en el códec VP3, y la fundación Xiph.org se está ocupando de añadirle mejoras. VP3 es tecnología patentada, pero en septiembre de 2001 On2 Technology (la propietaria de la patente) renuncia a los derechos que tenía sobre el producto; aliándose con Xiph.org para desarrollar **Ogg Theora**.

Theora es un método de compresión de vídeo con pérdidas. Su flujo puede almacenarse bajo cualquier contenedor, pero Xiph.org recomienda contenerlo en formato Ogg. La banda de sonido de un vídeo comprimido con Theora suele ser Vorbis.

Entre sus características cabe citar el bitrate variable; la transcodificación desde VP3 sin pérdida de calidad, 24 bits por píxel (8 por canal) y tecnología compartida con Vorbis.

Xvid es un códec multiplataforma que genera flujo mpeg-4. Según la wikipedia se han documentado ratios de compresión en alta calidad que superan el 200:1. Una hora de vídeo sin comprimir en formato PAL se ha rebajado de los cien gigas por hora a los quinientos megas comprimiéndolo con **Xvid**. Registrado bajo la licencia GNU, se puede acceder al código fuente y se encuentra libre de períodos de prueba y versiones capadas.

Dirac es un códec creado por BBC Research and Development bajo las licencias GNU GPL, LGPL y MPL, (Mozilla Public License; <http://www.mozilla.org/MPL/MPL-1.1.html>), que debe su nombre al físico inglés Paul Dirac, autor en 1930 de «El Principio de la Mecánica Cuántica», que soporta alta definición (1920x1080). Es también multiplataforma y con implementaciones de fuente abierta, así como en aparatos reproductores y en Java, para internet. Su gran versatilidad permite el uso en aplicaciones de broadcast, distribución de videoclips, flujo de vídeo en tiempo real, podcasting, transmisión de flujo en alta definición, soporte de profundidad de color variable (de 8 a 16 bits por canal) y aspect-ratio de los pixels definible, entre muchas otras.

H264 es una norma que define un códec de alta compresión pensado en principio para video conferencia y transmisión de vídeo por internet; y aunque no es un códec libre ni licenciado bajo GNU/GPL, aquí se menciona por un hecho curioso:

En barrapunto (<http://barrapunto.com/article.pl?sid=07/01/27/1850257>) escriben sobre la posibilidad de que H264 pase a ser un códec libre en virtud de la demanda interpuesta por Qualcomm contra Broadcom por violar la patente de ese códec. Cuando el juez ordenó la revisión de la patente se comprobó que omitía información clave; con lo que según el tribunal la patente quedaría invalidada. Si esto se confirma, H264 pasaría a ser libre. (*fuentes: Wikipedia.*)

4.- El estándar video4linux:

Video4Linux o V4L es una API específica para Linux. Soporta varias webcam con interfaz USB, tarjetas sintonizadoras y otros dispositivos. Originalmente Video4Linux comenzó a introducirse en etapas tardías del ciclo de desarrollo del núcleo Linux 2.1.x, y está hoy completamente integrado en los núcleos que se proporcionan con todas las distribuciones modernas. Ya está en su segunda versión. **video4linux2** soluciona algunos «bichos» o fallos de diseño de su predecesor, y comenzó a introducirse en los núcleos 2.5.x. Entre sus aplicaciones destacan la captura y el visionado de la señal de televisión, el *streaming* o flujo remoto en tiempo real -a través de clientes como VideoLan-, y el teletexto. Recientemente se ha incorporado el panel de control universal para

todos los dispositivos compatibles con v4l2, o **v4l2ucp**. Este software está escrito en C++ utilizando bibliotecas Qt en Linux. Lee una descripción de los controles de los dispositivos compatibles con el estándar v4l2 y muestra al usuario una GUI (interfaz gráfica) para ajustar los diversos controles. Permite además controlar varios dispositivos a la vez, y los controles se pueden actualizar de forma manual o bien automática cada cierto tiempo.

5- X-video extension.

El sistema **X-Video extension** -conocido también como **X-video-** es el motor de vídeo de X-window, y se ocupa principalmente de dos cosas:

- a) Gestionar el tamaño de la imagen en pantalla mediante llamadas al hardware de vídeo; lo que evita que esa tarea tenga que hacerse por software con la consiguiente degradación de la fluidez con la que se reproduce la señal al sobrecargar de esfuerzo el procesador.
- b) Gestionar atributos de reproducción del flujo: brillo, contraste y saturación, también mediante hardware, evitando de igual modo la sobrecarga del procesador, con la pérdida de fluidez que acarrearía.

Hoy en día todas las tarjetas gráficas que se venden o incorporan a los equipos soportan esta extensión. De todos modos existen las utilidades **xdpyinfo** (para saber si un servidor X determinado soporta la extensión) y **xvinfo** (para saber si la soporta el controlador).

6- Conclusión.

Desde aquí se puede concluir en líneas generales que la trayectoria por la que han discurrido el software libre y la industria video-cinematográfica en años recientes no ha sido más o menos la misma, pero sí se observa un acercamiento progresivo en tanto en cuanto se va alcanzando madurez en tres frentes: el hardware (máquinas más modernas son más versátiles), el software (con más opciones hay más variedad y se programan las máquinas de manera más efectiva) y las alternativas libres en sí (cada vez se escriben más paquetes publicados con licencias libres que permiten hacer uso y modificación de los programas).

II.- Primeros acercamientos del 3D y el software libre.

1.- El hardware.

*El germen de la primera incursión del mundo libre en esta industria (aunque aún no es puramente libre), viene de la mano de Silicon Graphics Incorporated (SGI) en 1983, que incorpora plataformas unix en sus máquinas. Actualmente SGI comercializa sus máquinas con sistemas operativos a elección del cliente, sean estos libres o no. Las primeras máquinas trabajaban con código (software) y dispositivos (hardware) altamente especializado en aceleración de gráficos en tres dimensiones.

*Las más antiguas incorporaban procesadores IRIS 1000, cuya arquitectura estaba basada en la del Motorola 68000 (por cierto, el que montaban los antiguos Atari 520 ST y 1040 ST), y un diseño de placa relacionado con las que montaban las estaciones Sun-1.

El procesador IRIS 1000 tenía la ventaja de que podía interconectarse para renderizar su salida en terminales gráficas VAX, de las que se habla más adelante. SGI, como ya se ha mencionado, usaba el Unix System V.

Con el paso del tiempo, Silicon Graphics (que brindaba acceso al subsistema gráfico 3D a través de una API propietaria conocida como Iris Graphics Language, IGL) se dio cuenta que esta implementación propietaria era cada vez más costosa y pesada de mantener y corregir, dado que cada vez iba incorporando más mejoras, detalles y complejidades varias.

Lo que hizo entonces fue dar el salto hacia el nuevo API OpenGL, que podía ser licenciado por poco dinero por muchos fabricantes de ordenadores, aunque aún no era libre.

Con el nacimiento de la especificación MESA a manos de Brian Paul en Agosto de 1993, ya sí se disponía de un estándar que era completamente libre, de fuente abierta y cuyo código era compatible de manera genérica con el estándar OpenGL.

Por otro lado, los servidores y las estaciones de trabajo de Silicon Graphics dominaban la industria a principios de los noventa fundamentalmente por dos motivos: porque eran bastante buenas manejando números (para calcular animaciones) y también eran fiables respresentando gráficos en una pantalla de alta resolución. Si bien Hollywood puede haber representado para ellos tan sólo el 10% de las ventas, la compañía percibió que dentro de la comunidad de los efectos visuales había necesidades que permitieron convertirla en terreno abonado para la prueba y demostración de herramientas y aplicaciones avanzadas.

Linux tuvo presencia además en la tecnología renderfarm. En 1997 se usó esta plataforma para administrar la renderfarm que renderizó los efectos especiales de Titanic sobre un rack de servidores DEC de altas prestaciones con procesador de arquitectura Alpha.

*Otros inicios del 3D en máquinas pre-Microsoft (no en sentido estricto porque ya existía el msdos desde 1981) fue la primera película dirigida por John Lasseter en 1983 -antesala de Pixar Animation pero creada entonces en los estudios Lucasfilm- llamada André & Wally B. (Lectura recomendada: The MakingOf Andre and Wally B.; en formato pdf) El corto se presentó en la feria de Siggraph de 1984. Muchas secuencias de esta película fueron renderizadas con superordenadores Cray, y con máquinas VAX (Virtual Address Extension) Muchas de las máquinas VAX existentes entonces (entre 1980 y 1984, ya hemos hablado antes de ellas) utilizaban sistemas operativos como OpenVMS (implementado en las máquinas por el propio fabricante), así como diferentes versiones de BSD Unix y Ultrix-32.

Es interesante señalar aquí la documentación existente en internet a nivel *explícitamente* técnico sobre la gestión del sistema de partículas utilizado en la creación de la película. El documento, en formato .pdf se hospeda en <http://www.ceng.metu.edu.tr/~e125046/courses/graphics/progressreport.pdf>

Conclusiones: hasta aquí no había nada de libre, pero esto sentó las bases de cómo se integrarían años después las máquinas con la creación de películas en 3D para el cine, y supuso en cierto sentido la «primera piedra» de la integración del software libre en la industria cinematográfica.

La fuente abierta empezó a abrirse camino en dos frentes, aunque lentamente: en primer lugar en los sistemas operativos -más tarde hablaremos de eso- y en segundo lugar en los controladores de las tarjetas y el hardware gráfico. En relación a las tarjetas y el hardware gráfico, hasta hace unos años sólo existían

controladores escritos para linux con licencia comercial. Hoy día la inmensa mayoría de las tarjetas gráficas tienen ya controladores de código abierto, lo que supone un progreso importante en favor del software libre.

2.- El software.

*Las primeras aplicaciones infográficas comerciales se ejecutaban en consola y disponían de herramientas de modelado y motores de render bastante básicos. (Tal es el caso de las primeras versiones del 3D Studio para ms-dos). Más tarde ganan sofisticación y potencia, según avanzan los tiempos y las máquinas disponibles aumentan su potencia.

*En relación con los sistemas operativos, a mediados de los noventa la industria comprobó que los que eran propietarios y comerciales tenían escollos: entre ellos el soporte. Aquellos sistemas operativos comerciales se caracterizaban por estar orientados al mercado de consumo y no a la industria cinematográfica. Pronto, los estudios se dieron cuenta de que debían ser independientes en cuanto al diseño, uso y soporte de las herramientas, y que para involucrarse en el desarrollo del sistema operativo y su mantenimiento -muy importante para las necesidades de extraordinaria y muy especializada potencia gráfica- se requería acceso al código fuente y, lo que era más importante, una comunidad de gente que hiciera lo mismo que ellos. Además, sería mucho más fácil trasladar o migrar código a un sistema operativo más parecido; también basado en unix. El núcleo Linux de código abierto era la solución.

En los últimos años, el software libre se consolida y prácticamente experimenta un boom. Se crean herramientas profesionales, muchas de las cuales se distribuyen bajo código libre o al menos de uso no comercial; y otras se distribuyen con una licencia algo más restrictiva aunque en la gran mayoría de los casos se lanzan con código fuente y posibilidad de compilación multiplataforma, si bien es cierto que las licencias de uso de los diferentes paquetes son variopintas:

Ayam. Esta aplicación «de aspecto espartano» es verdaderamente sólida y con un diseño y apariencia sorprendentemente sencillo para las cosas que puede hacer. Ayam es un entorno libre de modelado 3D para la interfaz de Renderman, y se distribuye bajo los términos de la licencia BSD; que entre otras cosas implica que ni el autor ni los contribuyentes pueden ganar dinero vendiendo este software (<http://ayam.sourceforge.net>). Su versión estable actual es la 1.12, lanzada en enero de 2007. Sus características incluyen la importación y exportación de contenido .rib (RenderMan Interface Bytestream, o flujo de

bytes para la interfaz de Renderman), soporte de NURBS (b-splines racionales no uniformes: un tipo de curvas basadas no en coordenadas punto a punto sino en datos calculados a través de funciones matemáticas) usadas tanto para generar curvas como superficies, (hoy en día esto ya lo traen la inmensa mayoría de paquetes 3D sean libres o no). Incluye miscelánea variada como número arbitrario de vistas del objeto 3D, facultad de deshacer de nivel infinito, portapapeles de objeto y de propiedades de objeto...

Pov-Ray. Pov-Ray (Persistence of Vision Raytracer) es una herramienta que pese a ser no libre (se encuentra en la sección non-free de Debian) es de altísima calidad y está pensada para crear gráficos en 3D impresionantes, con código fuente disponible bajo la licencia específica de pov-ray y compilable multi-plataforma. No dispone de una interfaz gráfica; sino que opera en consola con descriptores de escena en formato ascii con extensión '.pov.'

Pov-Ray más bien se parece a una suite, puesto que dispone de varias aplicaciones satélites que forman un paquete completo: Bishop3D modela, PovClipse es un editor de escenas para PovRay, que si bien no se ha probado de manera oficial y exhaustiva bajo Linux, se sabe que al menos arranca (<http://povclipse.sourceforge.net>), LionSnake modela superficies mediante subdivisión, pero aún no se ha probado bajo Linux.

Recomendable <http://hof.povray.org/> La calidad de los renders (y de los artistas), es excepcional.

Blender: Lanzado bajo licencia GNU, y a partir del proyecto de código abierto que creó la película Elephant's Dream, se instaura como suite completa de modelado, animación, iluminación y edición de metraje con resolución de salida compatible con el cine y la alta definición. A raíz del proyecto Orange se consolida como suite de modelado, animación y edición 3D profesional, y es una de las herramientas más adaptables, libres y personalizables que se pueden encontrar universalmente (no sólo dentro del software libre). Su implementación de scripts Python es de las más poderosas que se conocen, y su interfaz gráfica puede configurarse hasta en los más mínimos detalles. Personalmente lo he probado bajo Debian (Sarge y Testing) y FreeBSD.

Mediante la inclusión del soporte para scripts en Python, el simulador de fluidos, el sistema de nodos y el secuenciador incorporado para vídeo y audio, se consigue tener disponible toda la herramienta necesaria para producir material metida dentro de un solo programa.

Profesionalmente se utilizó en 2004 para la película **Spiderman II** para la creación de las animáticas y las previsualizaciones para el departamento de

storyboard. Posteriormente se usó en la coproducción franco-belga **Friday or Another Day**, en 2005; para cuya producción se usaron estaciones de trabajo con Linux. Ese mismo año, en septiembre, comienza la fase de pre-producción de **Elephant's Dream**, que se estrenó el 24 de marzo de 2006 en Amsterdam. La película, que no tiene un argumento definido, simbolizó principalmente el hecho de que *se podía* usar software libre para crear una película de cine completamente profesional.

Yafray: Gran trazador de rayos compatible con Blender registrado bajo la licencia LGPL. («Lesser General Public License», o Menos Restrictiva que la «General Public License»). Principalmente destaca por la gestión de los haces de fotones para la generación de «**cáusticas**», o distorsión producida por el paso de la luz a través de materiales transparentes o traslúcidos. Permite la simulación del efecto de **profundidad de campo**, la gestión de la **iluminación global** y el manejo de imágenes de **alto rango dinámico** (HDRI, color de diez bits). En virtud de su arquitectura modular y de su API, pueden desarrollarse añadidos para Yafray que operen desde diferentes suites 3D; es decir, Yafray puede integrarse en muchos paquetes 3D: A día de hoy se encuentra «felizmente» integrado en Blender, Wing3D y Aztec.

Conclusion: en los últimos años las herramientas libres están consiguiendo maduración, y parece claro que en poco tiempo consigan marcar un estándar en el mercado profesional de producciones de cine y vídeo en 3D.

III. Relación entre el software libre y la industria cinematográfica

En principio poca, aunque sí alguna. Esta relación, de todos modos, va creciendo según pasa el tiempo, puesto que las necesidades de producción se van diversificando y la cantidad de software libre disponible va aumentando. Según un artículo aparecido el pasado 27 de enero en el diario electrónico www.diarioti.com titulado «Linux es el sistema operativo preferido de Hollywood» (<http://www.diarioti.com/gate/n.php?id=13295>), se sabe que «Actualmente, Linux concentra el 95% de los servidores de la capital del cine, donde casi todas las grandes producciones de animación se crean con software Linux.»

Según el mismo artículo, se comprueba que otras plataformas (comerciales) se utilizan para trabajos a menor escala. En el resto de situaciones (aquellas de más calibre industrial) se tiende al software libre, principalmente por dos motivos:

1.- Flexibilidad: Las herramientas se pueden personalizar.

2.- Fiabilidad: La administración y uso de sistemas de clústeres (*renderfarm*) se gestionan de forma efectiva con sistemas nativos de red. Tal es el caso de Linux.

La relación que se ha podido comprobar entre el software libre y la industria cinematográfica se centra en tres cuestiones:

a) La industria profesional de Hollywood que utiliza software libre para dar forma a sus propias herramientas que luego vuelve propietarias mediante el uso de intérpretes y bibliotecas de compilación libres, como Dreamworks con las herramientas utilizadas en la producción de Shrek, Madagascar y A Shark's Tale. Aquí es interesante señalar que Pixar sí utiliza herramientas licenciadas como de uso no comercial durante algunos procesos de edición y previsualización de secuencias durante la fase de preproducción. Es el caso del antiguo **xanim** en «Buscando a Nemo» durante las sesiones de previsualización de las animáticas (fuente: "The *Making Of* Documentary", Finding Nemo DVD). **Xanim** se incluía en distribuciones Debian hasta Woody, en el non-free,

y dejó de empaquetarse en Sarge. Pixar comenzó su transición a Linux cuando encaró un trabajo masivo al trasladar el código de su software interno a este sistema; una tarea de aproximadamente dos millones de líneas de código. Las herramientas en línea de órdenes de la interfaz Renderman se encuentran disponibles en Linux desde 1999; y como hemos dicho, «Buscando a Nemo» se produjo utilizando principalmente Linux durante muchas de sus etapas.

b) Otros estudios profesionales de Hollywood escogen software Linux, si bien muchas veces son paquetes no libres: Alias Maya para Linux, RenderMan o Houdini. Esto no es especialmente relevante para la comunidad de software libre, pero sí tiene sentido afirmar que sobre un núcleo libre como pueden ser los que se han distribuido con Debian, se han montado sistemas que luego han generado material completamente profesional. Los núcleos linux se suelen preferir en bastante medida en la industria cinematográfica «pesada» por su robustez y fiabilidad. Y no olvidemos: las aplicaciones que se usan en Hollywood pueden no ser libres, pero los núcleos sobre los que se ejecutan sí pueden serlo. El núcleo Linux es libre, recordemos.

c) El cine 3D independiente, que sí ha hecho uso *extenso* pero no *absoluto* del software libre. Un ejemplo lo tenemos en 'Elephant's Dream', del proyecto Orange. No todas las herramientas utilizadas durante la producción eran libres, principalmente por razones prácticas según su productor, Ton Rosendaal. Entre ellas la autoría del DVD y la secuenciación de audio así como la edición y montaje de la banda sonora, como se cuenta en <http://netribution.co.uk/2/content/vies/611/267/>, aunque esto bien se podría excluir de lo que es el proceso de producción de la parte visual en sí..

En el caso de 'Elephant's Dream', se tuvo que desear el uso de Cinepaint para procesar secuencias completas en alta definición debido a carencias en los recursos: concretamente el filtro de desenfocado; que tardaba horas en calcular un solo fotograma en alta definición, según cuenta Orange en <http://orange.blender.org/blog/noodles-and-cinepainting>

En el caso de 'Plumíferos', se utiliza también software libre (también Blender), pero será la primera incursión en el formato de largo metraje. De producción argentina, se prevee su estreno hacia mediados-finales de 2007.

Las posibilidades de ffmpeg y .mp4:

Ffmpeg y el formato .mp4 abren un mundo en la producción de -entre otras cosas- alta definición real que pueda ser exhibida en salas independientes equipadas con equipos de proyección de alta definición, que cada vez son

menos costosos, aunque desgraciadamente a día de hoy no hayan terminado de calar en el mercado doméstico.

Sencilla de manejar (como ya hemos hablado antes), ofrece gran solidez de resultados y viene muy bien documentada en su manual.

El propio DVD de Elephant's Dream trae una versión en alta definición real (1920x1080) de la película en formato .avi con códec mp4.

El software libre en la televisión:

Aquí tiene mucha menos presencia, y es fundamentalmente por una razón: la potencia de proceso para calcular los resultados finales, son mucho menores; en tanto en cuanto la salida que se exportará al medio de difusión (la televisión) tiene mucha menor resolución que aquélla que se usa para el cine. Con lo que tampoco existe una necesidad real de personalizar y afinar con tanta precisión el uso y funcionamiento del software que se usa.

En <http://www.linuxmovies.org> se cita concretamente cómo se usan estaciones Mac con software Linux para la producción de la serie "Southpark", aunque no deja claro que sean herramientas libres ni qué herramientas usan.

Es frecuente que las productoras de televisión adquieran licencias de uso de programas comerciales compilados sin acceso al código fuente (por ejemplo Avid) porque las necesidades reales de gráficos, sistemas, núcleos y potencia no son en absoluto las mismas. En este mercado suele ser común la solución integral; en la que un fabricante de software vende a la compañía máquinas certificadas con el software preinstalado.

El concepto de «Open Source Movie»

El término «Open Source Movie» es un neologismo utilizado para describir varios conceptos distintos entre sí pero de algún modo relacionado. A saber:

- a) Producción de películas que usan software de código libre.
- b) Producción de películas que usan metraje de dominio público para crear una obra nueva, también licenciada de la misma manera. Las herramientas usadas para crear este tipo de obras pueden ser libres o no.
- c) La publicación de películas de contenido libre. La película sería libre pero las herramientas *para crearla* no.

d) La publicación de películas con licencias *menos restrictivas* que el tradicional "copyright" pero que no permiten la creación de obras derivativas ni el uso comercial (este es el caso de algunas obras registradas bajo *algunas* licencias específicas de Creative Commons). Otro caso similar es la licencia LGPL (Lesser General Public License), que también es menos restrictiva que la GPL pero en sentido contrario; es decir, permite dotar a la obra registrada con esa licencia una «cierta» propiedad, pero sin restringir el resto de ventajas que la licencia aporta.

El cine *redistribuable*. ¿realidad o ficción?

Vicente Matellán Olivera publicó en el número 19 de la revista Todolinux, de abril de 2002 un artículo acertadísimo sobre la tesitura de la relación entre el cine y el software libre. En un punto del artículo se refiere a un pequeño debate abierto en barrapunto en virtud del cual muchos piensan que el cine no podría ser redistribuible ni tan siquiera factible con una licencia de código abierto.

Me permito añadir que la fuente que él cita en su artículo (los comentarios aparecidos en el debate de barrapunto que se cita) datan de Febrero de 2002. "Elephant's Dream" apareció más de cuatro años después. Se conoce que algo han cambiado las cosas...

Aún hay otro caso más radical: el de la película «Filter», de Anders Weberg, que realizó la película con la expresa intención de que quedase en manos de los usuarios de redes p2p. Con un planteamiento que va más allá del de 'Elephants Dream', Weberg decidió que su película dejaría de ser suya apenas fuese descargada por un usuario; para no interferir en el proceso de redistribución. Lo que hizo fue destruir el original cuando fue descargada; desapareciendo así como autor.

IV. Las producciones independientes y el software libre

1.- El porqué del software libre en la escena independiente.

Se sabe que en la mayoría de los casos la industria independiente suele contar con menos presupuesto que el cine comercial. Esto afecta no solo a los montajes, a los medios y al caché de las figuras que intervienen, sino además a las herramientas informáticas que se usan.

En muchas productoras pequeñas se reduce el número de licencias que se compran de una aplicación comercial concreta.

La gran ventaja del software libre es que esta reducción se hace completamente innecesaria. Cualquier persona puede descargar e instalar en su ordenador software libre licenciado como tal, siempre y cuando se atenga a las condiciones de uso que en la licencia se especifican.

De este modo una pequeña productora podría instalar una aplicación libre en tantos puestos como dispusiera, sin tener que preocuparse por el desembolso de licencias de uso adicionales para cada máquina que quiere poner en servicio.

La controversia «herramienta comercial vs. herramienta libre» tiene lugar cuando lo que se busca es algo concreto que no esté implementado en uno u otro *software* y puede no haber tiempo o medios o intención de ponerse a escribir código. O en bastantes casos cuando en la productora no hay un bagaje técnico: no hay informáticos sino sólo editores. Esto genera que se opte por soluciones cerradas en código y paquetes integrados hardware-software por norma general adquiribles a grandes empresas de software que, como se ha comentado antes, venden su software y por un pequeño añadido -o gratis- facilitan hardware «certificado». Aseguran que el hardware cumple los requisitos para funcionar de manera adecuada con el software; que suele ser el artículo fundamental del pedido.

2.- La comunidad de artistas independientes. Los foros. Las páginas donde se muestran los trabajos.

Cada vez una cantidad mayor de artistas se siente atraído por la creación de imágenes animadas en 3D mediante ordenador.

Muchos son los programas utilizados y muchas son también las comunidades de usuarios que pululan por la red.

No todos los usuarios que forman estas comunidades son usuarios de software libre, lo que desgraciadamente limita la influencia que éste tiene sobre el panorama en general.

En particular parecen echarse en falta reuniones (como ésta) en las que, en clave de charla o de taller, los artistas del 3D *que usan software libre* se reúnan, intercambien experiencias e información. Pero en cualquier caso la comunidad de usuarios de software libre va ganando peso en este terreno. Las comunidades de usuarios de software libre 3D en internet son varias; quizá las más importantes sean Blender (Elysiun, BlenderNation) y YafRay. Los foros son excelentes, y la capacidad técnica del personal es muy alta, a mí me han ayudado mucho...;-) A veces es increíble pensar que muchos artistas de talla profesional nunca salen del anonimato de los foros.

El caso de «Osito Producciones», estudio extremeño en proceso de producción es curioso por cuanto que utiliza software libre en la edición y posproducción de sus trabajos, a través de **cinelerra**. Para la redacción y maquetación de los guiones usan la aplicación **celtx**, con web propia y registrada bajo la licencia Mozilla Public License Version 1.2

Por último, merece especial mención el artículo titulado «*Músicos, monopolio y software libre: ¿cuánto toma dar el primer click creativo?*» enviado al blog de José Serralde por el propio autor el pasado 7 de enero; en el que analiza, discurre y critica la postura del software rígido y propietario frente a la incipiente entrada del software libre en la industria; si bien el artículo se centra más en los estudios de grabación de audio que en las suites de producción de vídeo y cine. Este artículo está inspirado en un texto hospedado en <http://software.newsforge.com/article.pl?sid=06/12/06/1739233&from=rss>, de Jozsef Mak (forma parte del equipo de desarrollo de Ubuntu), y que critica la «*la inconsistencia del diseño (visual y de interfaces) en las aplicaciones, como un obstáculo por saldar para la creación artística efectiva utilizando software libre*».

Se centra principalmente en el tiempo que un usuario de software libre tarda en hacer funcionar de modo totalmente operativo su estudio una vez superada la fase de configuración y pruebas de hard y soft; en contraposición al montaje, instalación y puesta en funcionamiento de sistemas propietarios de arquitectura rígida tanto en vídeo como en audio.

3.- Las licencias. El copyleft. Creative Commons.

Las licencias están por todas partes. Partimos de la base de que *toda* obra está sujeta a una licencia. Esto protege que el uso que se haga de ella sea el que el

autor quiere. Las licencias son tantas que sería imposible enumerarlas aquí, y además tampoco es el objeto. Aquí hablaremos de dos de las que suelen utilizarse en el entorno independiente del cine 3D creado por ordenador.

El **Copyleft** o «izquierdo de copia», como propone traducir GNU:La Definición de Software Libre es la regla que implica que, cuando se redistribuya el programa o la obra, no se pueden añadir restricciones para denegar a otras personas las libertades *generales*. Esto (que aparentemente supone una restricción en si misma) no es tal, puesto que no crea conflicto con esas libertades, sino que más bien las protege. De lo que se trata es de impedir que alguien publique su obra de tal forma que vulnere una de las libertades expresadas en la definición de GNU.

Creative Commons, según se definen ellos mismos, es una organización sin ánimo de lucro que ofrece un sistema flexible de derechos de autor para el trabajo creativo. Ofrece un abanico de licencias que abarcan desde el tradicional sistema de derechos de autor hasta el dominio público. Representan por excelencia la opción «algunos derechos reservados», que se sitúa en el punto medio entre «todos los derechos reservados» y «ningún derecho reservado».

V. Software libre e Imagen en movimiento.¿Hacia dónde va todo esto?

1.- Panorama inmediato:

Honestamente: la relación entre software libre y producción audiovisual masiva, sea el medio que sea (televisión, cine o internet) se encuentra hoy por hoy «en fase de desarrollo». Mientras los intereses comerciales de productoras, estudios, desarrolladoras de software, staffs de producción varios, sistemas operativos y demás componentes en la industria pujan desesperadamente por el derecho de propiedad intelectual y la patente (como es el caso de Estados Unidos, quizá el más notorio), el software libre en este terreno siempre aparecerá como alternativa en lugar de como camino principal. Ejemplos claros y documentados de esto los tenemos a miles en internet. Por citar uno, en <http://www.laultima.com/noticia.php?id=19082&seccion=Tecnolog%C3%ADa&idcategoria=11> se deja caer el temor industrial de los grandes estudios por internet. Se reproduce a continuación parte del texto:

«A esto se suma -y esta ha sido una de las principales críticas a Netflix [un sistema de alquiler de DVD's a través de internet]- que sólo está disponible para los usuarios del sistema operativo 'Windows', de Microsoft, con lo que quedan excluidos los usuarios de Apple (que probablemente, por otra parte, opten de todas maneras por su propia tienda online 'iTunes').

A ello se suman las trabas comerciales, principalmente los temores de los estudios cinematográficos a que la distribución por internet de alas a la creciente piratería de películas y, sobre todo, el temor a aplastar sus propias vías de distribución.»

Netflix y Blockbuster acabaron en los tribunales denunciándose mutuamente por copiarse patentes y modelos de negocio en uno y otro sentido.

La posible senda que podría seguir la comunidad de software libre no está quizá tanto en crear aplicaciones o implementar herramientas para según que

cometidos; sino quizá en algo más sencillo y tal vez complicado a la vez: *producir películas*. Ejemplos en la industria ya existen, como hemos mencionado durante el transcurso de esta exposición, y es de esperar -por el bien del software libre- que proliferen las ideas creativas en un medio aparentemente libre como es hoy internet. Cuantos más autores (sobre todo independientes; que es donde se centra el foco de creatividad del contenido libre) den a conocer ya no sólo trabajos; sino bocetos, ideas, guiones, animáticas, wips -trabajos en progreso- y diseños en pruebas, más ideas podrán adoptar muchos otros artistas y creativos, generando así un crecimiento *exponencial* de la corriente libre e independiente, que use herramientas igualmente libres para que, al final, la balanza cambie de dirección; y en un sentido «matemático» las opciones libres acaben copando el grueso de las ideas en vídeo, audio, cine y 3D que pueden verse a través de un medio como internet que, dicho sea de paso, juega un papel no ya fundamental sino *crítico* en el advenimiento de esta industria y conjunto de ideas que está por venir.

2.- Panorama a medio y largo plazo:

En este sentido las cosas no están tan claras. Es muy posible que a medio y largo plazo la creación artística a través de herramientas libres cambie su posición respecto al total del mercado. En gran medida puede depender del peso que con el tiempo gane o pierda la actividad de administrar los derechos de propiedad artística e intelectual de las gestoras que operan hoy en día tanto en España como en el mundo. En Estados Unidos la RIAA y en España la SGAE, la AIE, el Registro de la Propiedad Intelectual y muchos otros organismos encargados de cometidos iguales o similares.

Lo que sí parece claro es que la creación, uso y perfeccionamiento del software libre ni va a menguar ni a detenerse. ¿Sería sensato pensar que de la misma manera que en el siglo XVIII -época del estreno de algunas sinfonías de Beethoven- no existía la administración de la propiedad intelectual, tampoco exista a finales de este siglo? Si esto fuera así, ¿podríamos ver la actividad económica y de lucro producido por la gestión de los derechos de autor como una «moda pasajera» de unos cien años escasos de duración? Esto es elucubrar y sobre ello, en principio, sólo se puede teorizar.

Por último, se puede -en líneas generales- concluir que, como se decía en puntos anteriores, el software libre ganaría peso exclusivamente en función del propio trabajo desarrollado con él: en función de la producción liberada mediante el uso extensivo y exclusivo del mismo en cualesquiera proyectos sean de la escala que sean. A diferencia de la gestión de los derechos de autor -que realmente partió de una idea de negocio-, la creación y protagonismo del software libre en la industria del cine, del vídeo, de la música y de la fotografía

va siempre a depender de la predisposición de desarrolladores de aplicaciones en conjunción con artistas y autores a colaborar bidireccionalmente mediante el uso por parte de éstos últimos de las herramientas escritas, compiladas y mantenidas por los primeros.

Si pudiera crearse una base sólida en este sentido que robusteciera la presencia y la solidez del mantenimiento de herramientas así como de un foro de artistas, cineastas, productores y músicos que las usara, la idea del crecimiento de una industria basada exclusivamente en software libre empezaría a tomar cuerpo y tener verdaderos visos de realidad, cosa que por otra parte es francamente deseable.

Agradecimientos:

A Emilio Padrón, por su apoyo, su dedicación y entusiasmo en la organización de estas Jornadas, y por confiar en mí.

A Universidade da Coruña y Facultade de Informática por hospedar los eventos, así como alentar y confiar en el uso y la difusión del software libre.

A todos los asistentes a las charlas, por escuchar y querer compartir estas experiencias.

Juan Javier Martínez, marzo 2007.