

ARTÍCULO

## DESARROLLO DE APLICACIONES PARA EL TRATAMIENTO DE PADECIMIENTOS PSICOLÓGICOS USANDO REALIDAD VIRTUAL

Mat. María del Carmen Ramos Nava, Ing. José Larios Delgado, DCV. Víctor Hugo Franco Serrano, Ing. Tayde Martín Cruz Lovera e Ing. Javier Rodrigo Díaz Espinoza

## **Desarrollo de aplicaciones para el tratamiento de padecimientos psicológicos usando realidad virtual**

### **Resumen**

En este artículo se describe el proceso para la realización de aplicaciones tridimensionales interactivas, usadas en el tratamiento de alteraciones psicológicas del comportamiento; se enumeran y ejemplifican las problemáticas y las necesidades encontradas durante su creación, y se diserta sobre el uso de herramientas de código abierto o comerciales y cómo repercuten dentro de procesos productivos propios del desarrollo de aplicaciones para la realidad virtual.

**Palabras clave:** Realidad Virtual, Psicología, Tratamiento, Trastornos psicológicos, Fobias

### **Application Development for treatment of psychological sufferings using Virtual Reality**

### **Abstract**

This article describes the development process of tridimensional interactive applications for treatment of psychological disorders of behavior, enumerates and exemplifies the problems and needs founded during the creation, also a dissertation about the use of open source or commercials and how these implies inside the production pipelines who belong to the development of virtual reality applications.

**Keywords:** Virtual Reality, Psychology, Treatment, Psychological disorders, Phoby.

### **Introducción**

En el vertiginoso mundo moderno el ser humano está expuesto a diversos factores que alteran su conducta. Las situaciones a las que se enfrenta día a día merman su calidad de vida y lo conducen a padecimientos de orden psicológico, como lo ejemplifican las fobias y los trastornos. La labor social que conlleva al tratamiento de estos padecimientos, por lo regular es conducida por especialistas que requieren de herramientas para su trabajo. Una de estas herramientas es la exposición directa al origen de las fobias y los trastornos, y aunque ésta puede ser aplicada en la realidad, muchas veces es difícil tener el control necesario para que el paciente sea expuesto de forma controlada a estos estímulos.

Una forma controlada para exponer a los pacientes a los estímulos que disparan sus fobias o trastornos, se realiza mediante realidad virtual, tema que se presenta en el presente artículo. Las

aplicaciones desarrolladas para este fin permiten al terapeuta exponer al paciente a los ambientes con el control que él requiere, por ejemplo el nivel de suciedad de un lugar o la existencia de estímulos que el paciente perciba como peligrosos.

Se abordará el proceso que se necesita para la realización de estas aplicaciones y algunas de las problemáticas y necesidades encontradas con la experiencia al realizarlas. También se tocará el tema del uso de herramientas de software libre y software comercial, y cómo éstas repercuten en los procesos productivos, propios de la creación de aplicaciones para realidad virtual.

### **Fases de desarrollo**

Las aplicaciones tridimensionales interactivas se desarrollan a partir de un diseño. En éste se vierten todas las necesidades e ideas que deberá contener el proyecto, así como la definición de las tecnologías y los tiempos a usar, y se enumeran las interacciones del usuario con la aplicación y los elementos que ésta contendrá en relación a los modelos tridimensionales y a las rutinas de programación que esta requiera generando un documento de diseño.

El documento de diseño de la aplicación no es un documento estático. Es exactamente lo contrario: un documento vivo que va evolucionando en conjunto con la aplicación, teniendo en claro desde un principio cuales son los objetivos y alcances de la misma.

Una vez definidos en el documento los rasgos generales y las posibilidades de solución del proyecto, se organizan los grupos de trabajo, cuya magnitud dependerá de la propia aplicación y el tiempo que se disponga para hacerlo, tomando en cuenta las principales actividades que esto conlleva, como, son por un lado, la programación de las rutinas que permitan la interacción y, por el otro, la generación de contenidos, que puede ser variada, desde modelos tridimensionales animados hasta efectos de sonido. Es al fin y al cabo una aplicación que hace uso de diversos medios que estimulan los sentidos del usuario.

Es importante la existencia de un coordinador, que si bien puede ser un programador, por lo regular es la persona que hace el vínculo entre la idea abstracta que el terapeuta necesita y la solución completa de la aplicación para realidad virtual. Es importante mencionar que el coordinador supervisa las labores del equipo y mantiene al día las necesidades del mismo, tratando de solucionarlas en lo posible.

Durante el trabajo los programadores y los desarrolladores de contenido estarán vinculados todo el tiempo. Mientras que unos resuelven el cómo se verá y escuchará, los otros construyen el esqueleto de la aplicación y solucionan problemas complejos sobre inteligencia artificial, el

manejo de colisiones dentro del espacio tridimensional, entre muchas otras. Cada labor debe estar bien coordinada para que el proyecto fluya de forma armónica.

Una vez terminadas las primeras fases del proyecto, se procede a evaluar su desempeño y detectar las problemáticas de uso entre el terapeuta, el sistema y el paciente, ubicando las ventanas de solución que en etapas posteriores serán solucionadas y verificadas nuevamente.

Una vez que el producto de diseño de la aplicación está cristalizado en una solución óptima para el terapeuta, se da el visto bueno y se evalúa con un mayor número de casos. Si cumple su función, el proyecto se libera para su uso en consultorio; si no, deberá revisarse nuevamente hasta que satisfaga las expectativas del terapeuta.

### **Necesidades particulares de desarrollo**

Una de las problemáticas más usuales, dentro del desarrollo de estas aplicaciones, radica en el regionalismo necesario para que el paciente pueda vincularse más con el entorno virtual y tener una experiencia plena con el mismo. Este regionalismo incluye elementos como personajes de complejión y rasgos mexicanos, y lugares que la mayoría de los mexicanos podríamos identificar como propios o cercanos a nuestra realidad de todos los días y objetos de uso común.

Con base en el supuesto de que los mexicanos podemos identificar ciertos rasgos propios de nuestra cultura, se propone un diseño de aplicación que tenga contenidos adaptados a esta naturaleza, llámense modelos de objetos de uso común, elementos iconográficos, como carteles o imágenes religiosas, entre muchos otros, que apoyarán al terapeuta para que realice su labor de una mejor manera.

### **IMAGEN**

Tratamiento del Trastorno de estrés postraumático o TEPT en una habitación de un secuestro.

Otra de las necesidades particulares es el manejo de dispositivos de mediana y alta inmersión, con los que el usuario es aislado de forma parcial o total del entorno exterior, a través de cascos o lentes de realidad virtual, y es sometido a estímulos auditivos espaciales con el uso de plataformas o audífonos sincronizados con los eventos que suceden dentro del mundo virtual.

Una tercera necesidad surge cuando el terapeuta plantea un control absoluto del mundo virtual, en el cual pueda disparar eventos a voluntad. Cabe aclarar que estos eventos se han construido

previamente, y el terapeuta seguirá el camino que más le convenga durante el tratamiento de los pacientes.

### **Uso de alternativas de desarrollo**

Aunque el proceso productivo conlleve al desarrollo de rutinas de programación particulares, no siempre se dispone del tiempo necesario para realizarlas, por lo que se hace uso de aplicaciones comerciales para acelerar este proceso y cumplir con los tiempos establecidos de producción. Una de las ventajas de esto es el costo de realización de estos proyectos, pues al acelerar su desarrollo se reducen tanto el personal necesario como las horas hombre destinadas a esta aplicación.

Otra de las ventajas del uso de software comercial radica en la compatibilidad con dispositivos y medios, pues muchas de las aplicaciones comerciales para el desarrollo de aplicaciones tridimensionales incluyen compatibilidad con sistemas operativos de computadoras de escritorio y con dispositivos móviles, además de contar con soporte para su publicación en línea. Estas ventajas son significativas para acelerar el proceso productivo y ampliar el rango de distribución de la aplicación.

También es significativo el hecho de que existan aplicaciones, como Unity, que permiten su uso con dos tipos de licencias, una profesional y otra indie. La diferencia radica en que la profesional contiene rutinas de programación adicionales para el manejo de efectos gráficos y el soporte para librerías dinámicas externas a la aplicación. Aunque ambas puedan ser usadas de forma comercial, la profesional conlleva un costo y la indie no.

Lo antes mencionado sobre las licencias es uno de los argumentos más debatidos en relación al porqué del uso de software libre o comercial, haciendo a la licencia indie de Unity una opción viable para los desarrolladores, que, aunque el software libre no conlleva un costo de licencias, el desarrollo en éste requiere de mayor tiempo y conocimientos más profundos sobre gráficos por computadora y por ende personal más especializado para su producción.

Es importante remarcar el hecho de que Unity es un motor de juegos y por ende está limitado en varios aspectos para usarlo en aplicaciones de realidad virtual. Los aspectos fundamentales a destacar, son: por un lado, la carencia de un módulo para dispositivos de entrada salida de Realidad Virtual y éstos deben desarrollarse o adquirirse extremadamente. La licencia indie carece de la posibilidad de integración de un dispositivo propio y para ello se necesita el código fuente que no es libre y no está incluido en esta licencia.

## Experiencias adquiridas

Para la realización de los proyectos de esta naturaleza se ha utilizado software de código abierto, como lo es la librería gráfica OpenSceneGraph. Los resultados de esta realización demuestran la complejidad y el costo en la producción de las aplicaciones, ya que demanda un nivel mayor de capacitación en programación y conocimientos en gráficas de los desarrolladores, lo que la hace viable para proyectos de mayor complejidad, donde se requiere un mayor control sobre los algoritmos de la producción de la aplicación, pero no en el caso de las aplicaciones para psicología, que sus requerimientos pueden ser cubiertos con opciones de software libre que se enfocan a realizar el desarrollo con menos inversión de tiempo y recursos.

### IMAGEN

Tratamiento de claustrofobia o miedo a los espacios reducidos, realizado en *OpenSceneGraph*.

Otra de las problemáticas que existen tanto en las aplicaciones que usan software de código abierto como comercial, es la producción del contenido gráfico y multimedia, que muchas veces demanda una gran inversión de tiempo y que en ocasiones no se trabaja a la par con la programación, alentando el desarrollo de las interacciones de la aplicación y ocasionando costos mayores en la producción. Es recomendable llevar a la par ambos trabajos y es responsabilidad del coordinador que estos se realicen de manera sincronizada.

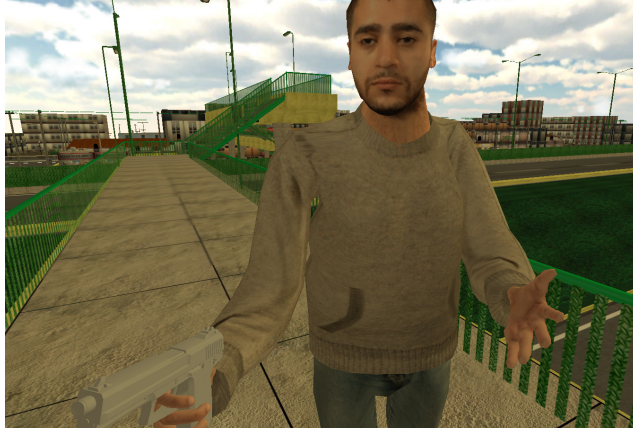
Como resultado de las experiencias de desarrollo antes citadas, se planteó la posibilidad de uso de software comercial, comenzando con la aplicación Virtools, con la cual se aceleraron los tiempos de producción y se pudo integrar a personal de diferentes niveles de experiencia, desde los programadores especializados hasta programadores de gráficos con poca experiencia, esto debido al uso de la programación visual que Virtools ofrece.



Tratamiento del Trastorno Obsesivo Compulsivo o TOC en un baño, desarrollado con *Virtools*.

Los resultados del uso de Virtools fueron bastante favorables, pero el problema vino después con la distribución del proyecto, pues al ser un proyecto financiado para uso educativo, la licencia

no permitía una distribución masiva. El acceso a licencias de distribución era costoso, por lo que en fechas recientes se optó por el uso de otras tecnologías de motores para aplicaciones tridimensionales interactivas. Se experimentó con varias aplicaciones hasta elegir *Unity*.



Tratamiento del Trastorno de estrés posttraumático o TEPT en un puente peatonal, donde se expone al paciente a un robo en la vía pública, usando la aplicación *Unity*.

A la fecha se trabaja con la versión indie del software comercial *Unity* para el desarrollo de los proyectos que servirán para el tratamiento de estrés posttraumático. Los resultados obtenidos favorecen la elección de esa aplicación; se han bajado los costos de producción, y se han optimizado los procesos productivos, incluyendo la integración de contenidos en aplicaciones externas, como son modelos, texturas, animaciones y sonidos, que era complicado en los primeros desarrollos que usaban software de código abierto.

## Conclusión

El uso de la realidad virtual inmersiva en el tratamiento de afectaciones psicológicas de la conducta de los individuos, puede apoyar de forma efectiva al terapeuta al exponer gradualmente a los pacientes a los estímulos que les provocan ansiedad o miedo y de manera paulatina lograr una mejoría.

Todo logro obtenido dentro del tratamiento es en parte gracias al uso combinado de la terapia y las nuevas tecnologías, que están al servicio de la comunidad universitaria y del país, para solventar las problemáticas que los individuos experimentan a lo largo de su vida y que merman su calidad de vida. Es labor sustancial el poner la tecnología y la ciencia al servicio del hombre, para que su realidad y la de su país puedan ser mejoradas.

## Bibliografía

Del Pino Gonzalez, L.M. *Realidad virtual*. Paraninfo, España, 1995

Möller, Tomas Akenine, Eric Haines. *Real-Time Rendering*. A K Peters, LTD. MA, USA 1999

SHERMAN, William R., Alan Craig. *Understanding Virtual Reality*. Morgan Kauffman, CA, USA, 2003.

Slater, Mel, Anthony Steed, Yiorgos Chrysanthou. *Computer Graphics And Virtual Environments: From Realism to Real-Time*. Adison Wesley, Inglaterra, 2002

Sitios de interés:

OpenSceneGraph <http://www.openscenegraph.org>

Unity <http://unity3d.com/>

Virtools <http://www.3ds.com/products/3dvia/3dvia-virtools/>

Quest 3d <http://quest3d.com/>

Proyectos

<http://sistemas.tic.unam.mx/es/realidadvirtual/proyectos/387-aplicaciones-interactivas-tridimensionales-en-tiempo-real>