



PROTOCOLO DE TESIS DE MAESTRÍA

I. DATOS GENERALES

1. Título de la tesis

“INTEGRACIÓN DE BLENDER Y PROCESSING EN LA CREACIÓN DE REALIDAD AUMENTADA”

2. Datos del candidato a obtener el Grado

Nombre: Mercedes Hernández de la Cruz

Licenciatura: Licenciatura en Informática

Institución que otorgo el título: Instituto Tecnológico de Chilpancingo

Año en que obtuvo el título: 1995

Actividad que desarrolla: Diseño gráfico, editorial y recientemente edición de video en el Taller de Arte “José Clemente Orozco de la Universidad Autónoma de Guerrero”. Administración de la red y servicios del Laboratorio de Cómputo del Instituto Tecnológico de Chilpancingo.

5. Datos del director de tesis

Nombre: M. en C. Félix Molina Ángel

Institución que otorgó el título: Universidad Autónoma de Guerrero

Año en que obtuvo el título: 1989

Grado académico máximo de estudios: Maestría

Institución que otorgó el grado: Instituto Tecnológico de Toluca

Año en que obtuvo el grado: 2000

Actividad que desarrolla: Profesor-investigador de la Unidad Académica de Ingeniería de la UAG.

4. Perfil y experiencia del director de tesis

Es Ingeniero Topógrafo y Geodesta por la Universidad Autónoma de Guerrero y cuenta la Maestría en Ciencias, en Ciencias Computacionales por el Instituto Tecnológico de Toluca. Ha participado en la elaboración y ejecución de proyectos de fortalecimiento Institucionales, enfocados a la atención de los estudiantes, en el área de redes de la Universidad Autónoma de Guerrero. Actualmente, es Docente-Investigador en el PE de Ingeniero en Computación y desarrolla proyectos de investigación en el área de redes.

II. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

5. Justificación, alcances y objetivos del trabajo de tesis

Justificación

El tema de investigación propuesto, surge de la necesidad por la innovación y creatividad detectada en las diferentes áreas del conocimiento y los posibles entornos de aplicación, donde con el apoyo incluso de medios audiovisuales tradicionales, la percepción es disminuida por la falta de interés que implica la monotonía impresa en los materiales presentados.

La Realidad Aumentada es un paradigma novedoso con tendencias de uso interesantes a futuro; la razón es que es una rama emergente de la computación, que a través de la combinación de diversas técnicas, hardware y software es capaz de mejorar la percepción de los usuarios en su interacción con el mundo real. De este modo, los objetos virtuales proporcionan información adicional que no puede detectarse directamente de manera ordinaria. La RA entonces, mejora la senso-percepción incrementando las capacidades de los sentidos humanos.

Alcances

Se pretende que el resultado de la presente investigación sea aplicable a un entorno circunscrito a entidades e instituciones interesadas en aplicar una nueva tecnología de bajo costo y alta calidad mediante la utilización de software GNU/GLP como lo son Blender y Processing.

Por lo anterior, es necesario mencionar que el producto resultante de este trabajo de investigación se ubica dentro de la clasificación denominada como Realidad Aumentada de Escritorio.

Objetivo General

Crear un proyecto multimedia de Realidad Aumentada de corte artístico, con bajos costos, combinando un entorno de modelado digital en 3D y un Lenguaje de Programación Orientado a Objetos.



III. MARCO TEÓRICO E HIPÓTESIS

6. Descripción del marco teórico, analítico y experimental

El término original en inglés “AugmentedReality (AR)”, Realidad Aumentada (RA) o Dimensión Interactiva -como también se le llama-, fue concebido en el año de 1992 por el profesor estadounidense Thomas Preston Caudel, miembro de *The Boeing Company* dedicada a la aeronáutica y la defensa con sede central en Chicago. El profesor Caudell ideó esta expresión para describir un sistema emergente para el ensamble e instalación de cableado eléctrico en los aviones (Caudell&Mizell 1992). Después de esta fecha, la Realidad Aumentada ha sido tratada como una tecnología experimental en algunas universidades y laboratorios del mundo (Milgram&Kishino 1994; Azuma 1997).

A nivel mundial, a diez años de su concepción, es una tecnología de lenta evolución que de los centros de investigación militar migró hacia aplicaciones destinadas a la mercadotecnia y el entretenimiento inicialmente. Una vez descubierto su potencial en estas áreas, su uso se proyectó hacia otros rubros como la medicina, educación, etc.

En nuestro país, la RA es un medio de promoción recientemente explorado que vislumbra grandes posibilidades de explotación gracias a su innovación tecnológica que permite el acceso a información relevante directamente sobre su contexto de uso, sobreponiendo el nivel de información digital en el espacio físico, de modo que el usuario interactúa con elementos virtuales y reales sobrepuestos e integrados paralelamente al mismo tiempo en forma indisoluble.

El objetivo de un sistema de RA es enriquecer significativamente la percepción de los sentidos humanos a partir del uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones.

Desde hace algunos años, a pasos agigantados, el mundo se ha visto inmerso en un proceso digital que evoluciona continuamente la forma en que se asimilan los contenidos tales como los libros, noticias, música o películas. Lo anterior significa que la forma de ver la realidad tal como la conocíamos hasta hace poco está transformándose. El concepto de Realidad Aumentada juega un papel preponderante para este proceso evolutivo.

Tal como la define una compañía telefónica extranjera: “*La realidad aumentada es una nueva ventana a través de cual se puede ver el mundo enriquecido*”.¹La naturaleza ha provisto a la humanidad de cinco sentidos indispensables para la vida diaria: la vista, el oído, el olfato, el gusto y el tacto, es a través de ellos que se puede percibir el mundo real circundante; es decir, de ese modo es como el género humano *percibe* la realidad física. La tarea que la Realidad Aumentada se encarga de desempeñar pues, es la de potenciar cada uno de esos cinco sentidos, complementando la información recibida de manera digital.

1 Realidad Aumentada: Una nueva lente para el mundo. Fundación Telefónica Editorial Planeta. 2011. Madrid. España.

La RA como concepto, engloba aquellas tecnologías que hacen posible la superposición en tiempo real y bajo un desempeño paralelo, la captura de imágenes, detección de marcadores y toda la información que se genera de modo virtual. Es así, bajo estas circunstancias que se crea un entorno en que los objetos reales y los virtuales se fusionan a un tiempo para proporcionar al usuario la sensación de cotidianidad, dejando de lado la mayoría de las ocasiones los artificios técnicos utilizados para lograr esa sensación, que es como lo hace la Realidad Virtual. Lo anterior supone que el usuario de Realidad Aumentada se sumerge en el entorno creado sin *percibir* siquiera que su *percepción* cognoscitiva ha aumentado.

Bajo este concepto, la tecnología actúa como si fuera una “*lente*” a través de la que se puede ver el mundo físico (entendido como gente, lugares y/o cosas). La gran importancia de esta “*lente*”, o sea, el sistema de Realidad Aumentada, es la de superponer sobre el entorno físico información digital relevante con el contexto en el que se encuentra la persona que está “*mirando*”.

Uno de los puntos más importantes a dejar en claro en el tema de la Realidad Aumentada es que existen distintas formas de tecnologías que inciden en general con la idea de lo que el término significa o abarca; los usos son variados y el software para su desarrollo se divide en una amplia gama. Por otro lado, considerando la función y/o utilidad que se hace de este tipo de sistemas, no existe a la fecha, una sola forma de uso, un solo método o proceso dedicado a la creación de los mismos.

7. Planteamiento de las hipótesis

La tesis que se intenta probar es que existe la posibilidad de integrar un Lenguaje de Programación Orientado a Objetos y un Software de Animación Digital en 3D para crear Sistemas de Realidad Aumentada de bajo costo, que constituya una herramienta efectiva adaptable a cualquier área del conocimiento; por lo tanto, al hacer uso de ella, se fomentará en el usuario la capacidad de vislumbrar diversas perspectivas del pensamiento, favoreciendo la cognición y la creatividad.

IV. METODOLOGÍA DE TRABAJO

8. Recolección de datos y fuentes de información



- a) **Fase heurística.** Se procederá a la búsqueda y recopilación de las fuentes de información, bibliográficas y multimedia bajo el siguiente esquema.
 - **Revisión de bibliografías, artículos y trabajos especiales sobre el tema.**
 - **Lectura y revisión de investigaciones aplicadas en Realidad Aumentada.**
 - **Revisión de filmaciones; audiovisuales; grabaciones y otros multimedios.**
- b) **Fase hermenéutica.** Una vez concluida la fase heurística se realizará las siguientes actividades:
 - **Lectura y análisis de las fuentes bibliográficas recopiladas.**
 - **Visualización y análisis del material audiovisual.**
 - **Interpretación de artículos y trabajos especiales.**
 - **Clasificación del material analizado de acuerdo a su importancia e impacto para el trabajo de investigación.**
 - **Selección de elementos y temas fundamentales de acuerdo a la forma que incidan en el trabajo de investigación.**
 - **Determinación de instrumentos para la sistematización de la información bibliográfica acopiada. Propiamente la elaboración de fichas y/o matriz de conceptos.**
- c) **Análisis de las herramientas para la realización del proyecto.** Estudio de las posibilidades de integración de Blender y Processing para crear RA.
- d) **Calendarización para la pruebas de los entornos elegidos por separado (Blender y Processing) para la creación de modelos y RA.**
- e) **Calendarización para la elaboración de la primera prueba experimental para la integración de Blender y Processing para determinar si es posible integrarlos o no.**
- f) **Ejecución de la primera prueba experimental y toma de resultados.**
- g) **Edición de la primera prueba de RA.**
- h) **Calendarización para la elaboración de las siguientes pruebas experimentales para agregar más elementos e integrarlos en un cortometraje.**
- i) **Edición del cortometraje y toma de resultados.**
- j) **Análisis y conclusiones de resultados.**

9. Marco teórico analítico y experimental

Como consecuencia de que el tema elegido es un t3pico emergente incluso a nivel mundial, no existe a la fecha una metodolog3a a seguir para la creaci3n de RA. Aunado a ello, la proliferaci3n de software con orientaci3n multimedia posibilita su operaci3n, sin embargo la mayor3a implica un desembolso significativo para la compra de dispositivos especializados como consolas (Kinect o Nintendo), tel3fonos o tabletas.

Es sabido tambi3n que la orientaci3n a la fecha de este tipo de aplicaciones es hacia el entretenimiento y muy recientemente se ha intentado su uso en 3rea como la medicina, educaci3n y adiestramiento de oficios.

Por lo anterior, el procedimiento que se plantea seguir es en primer lugar la revisi3n de las posibilidades de cada entorno por separado y su posterior an3lisis para la integraci3n de ambos. Posteriormente se realizar3n las primeras pruebas para la conjunci3n de Blender y Processing, de manera que su desarrollo se enfoque a la creaci3n de un cortometraje de Realidad Aumentada.

10. Desarrollo de cap3tulos

Este trabajo de tesis estar3 compuesto de:

INTRODUCCI3N

CAP3TULO I. Marco te3rico e hip3tesis

CAP3TULO II. Ambiente de desarrollo de Blender y Processing

CAP3TULO III: Proyecto de realidad aumentada

CAP3TULO IV: Evaluaci3n y resultados

CONCLUSIONES

REFERENCIAS

LISTA DE TABLAS Y FIGURAS

ANEXOS

11. An3lisis de resultados y conclusiones

Se realizar3n las pruebas necesarias para crear el ambiente adecuado para la correcta integraci3n de un Lenguaje de Programaci3n Orientada a Objetos y un entorno de Modelado Digital en Tercera Dimensi3n. De obtener un resultado satisfactorio los resultados obtenidos se plasmar3n en un video de corta duraci3n (cortometraje). Adicional al cortometraje el procedimiento utilizado se probar3 en vivo.



12. Elaboración del trabajo de tesis

El seguimiento para la elaboración experimental del presente trabajo se realizará bajo la supervisión del M. en C. Félix Molina Ángel, catedrático de la Universidad Autónoma de Guerrero, siguiendo los lineamientos establecidos por el Cuerpo Académico de Tecnologías de la Información y Comunicaciones, dentro de la Unidad Académica de Ingeniería, área de posgrado, misma que es dirigida dignamente por el Dr. Roberto Arroyo Matus.

13. Cronograma de actividades: Ver Anexo 1.

V. SOPORTE ACADÉMICO

14. Describir el alcance y porcentaje del trabajo analítico

El desarrollo de esta tesis comprenderá un 30% dedicado a la recopilación, análisis, organización y selección del material bibliográfico, hemerográfico y multimedia con el fin de determinar cómo ha sido tratado el tema de la RA desde su reciente surgimiento. Todo este proceso se realizará con el fin de encontrar la información adecuada que satisfaga de manera precisa las necesidades propuestas en el presente trabajo.

15. Describir el alcance y porcentaje del trabajo experimental

El desarrollo de esta tesis comprenderá un 70% para la realización de las pruebas experimentales y su correspondiente toma de los resultados obtenidos. Comprende también las evaluaciones sobre las pruebas realizadas concernientes a la integración de los entornos elegidos para la creación de RA.

VI. CONTRIBUCIONES O RESULTADOS ESPERADOS

16. Describir el porcentaje de contribución o aportación del trabajo de tesis al nuevo conocimiento científico o tecnológico

Como ya se ha mencionado, al tratarse de una tecnología reciente se pretende realizar una aportación significativa, sobre todo en lo que se refiere a la creación de RA de escritorio y el

fomento a la creatividad, utilizando software GNU/GLP; sin embargo no es posible determinar específicamente un porcentaje.

17. Compromiso de divulgación

Una vez concluido el presente trabajo de tesis será libre de distribución, reproducción y uso, pues la intención al llevarlo a cabo es que sirva como referencia de otros trabajos y/o que sea aplicable a proyectos similares. Todo esto como una retribución a nuestra Máxima Casa de Estudios y al Estado de Guerrero.

VII. APORTACIÓN PARA EL DESARROLLO DE LÍNEAS DE GENERACIÓN Y APLICACIÓN DEL CONOCIMIENTO

18. Comité de Estudios de Posgrado en Ingeniería en Computación

Cuerpo Académico de Tecnologías de la Información y Comunicaciones.

19. Línea de investigación que involucra:

Sistemas de Información, Informática Educativa y Tecnologías de la Comunicación.

20. Programa Educativo de Posgrado que involucra:

Maestría en Computación.

21. Asignaturas que toma en cuenta directamente:

Programación Orientada a Objetos, Tecnologías Multimedia y Temas Selectos de Programación.

VIII. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

22. Tecnológicos

- Logar la integración de dos tecnologías creadas para propósitos diferentes, como lo son el software de Modelado Digital en 3D y el Lenguaje de Programación Orientado a Objetos para la creación de RA.
- Creación de un cortometraje producto de la integración de Blender y Processing.



24. Económico

- Generar un proyecto multimedia de bajo costo mediante la integración de software GNU GLP, específicamente de Blender y Processing.

25. Social

- Generar el interés del público en general por el desarrollo y/o asistencia de proyectos multimedia creativos que incrementen la cognición de los usuarios al tiempo que retroalimentan la creatividad.

26. De impacto ambiental

- Disminuir el gasto en papelería ocasionado por el gasto de material convencional y utilizar recursos tecnológicos de bajo costo.

27. Objetivo educacional.

- Desarrollar un Sistema de Realidad Aumentada que contribuya al incremento de la cognición de los estudiantes sobre un tópico de su interés.

ANEXO I. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL TRABAJO DE TESIS

Título del trabajo de tesis: “INTEGRACIÓN DE BLENDER Y PROCESSING EN LA CREACIÓN DE REALIDAD AUMENTADA”

Vo. Bo.

M. en C. Félix Molina Ángel
Director de tesis

Atentamente

L. I. Mercedes Hernández de la Cruz

Tesista