

Modelar entornos históricos de Argentina de forma automática con imágenes de
drones

Propuesta preliminar

Fernández Nuñez Agustín

Marzo 2021

Universidad del Salvador

Facultad de Ingeniería

Proyecto Final

Contenido

Objetivo	3
Barreras	3
Relevancia del proyecto	4
Enfoque	4
Recursos	5
Referencias bibliográficas.....	5
Libros	5
Sitios web.....	5

Objetivo

La creciente popularidad de los dispositivos de realidad virtual en los últimos años genera la necesidad de sus usuarios de tener nuevas experiencias y/o herramientas de utilidad para poder aprovechar de esta tecnología, tales como simulaciones, experiencias de entretenimiento, experiencias sociales, capacitaciones, etc.

Los entornos virtuales involucran modelos 3d, los cuales se pueden crear modelándolos y texturizándolos manualmente con programas de computadora, pero **conlleva un tiempo y esfuerzo significativo**. La tecnología desarrollada en los últimos tiempos en cuanto a la interpretación y reconstrucción de imágenes permite reconstruir modelos a partir de imágenes usando principios de la disciplina de *computer vision*, que consiste en el análisis de las mismas, disminuyendo drásticamente el tiempo de modelado con respecto al manual.

Pensando en la aplicación de esta tecnología que tendrá este proyecto, actualmente el aprendizaje acerca de lugares históricos de Argentina y el archivo de los mismos se hace casi exclusivamente con imágenes y videos, pero esta podría ser considerablemente más inmersiva con modelos 3d. Por lo tanto, podemos ver al problema como **la falta de un mecanismo ágil para guardar representaciones tridimensionales de lugares históricos de Argentina** a la posteridad. Es posible dar un paso más allá y registrar estos sitios (que incluso pueden desaparecer a futuro por desgaste, motivos climáticos, etc) para que queden grabados en modelos tridimensionales.

El objetivo de este trabajo es aplicar los principios ópticos y geométricos de *computer vision* y del movimiento autónomo de drones para generar un proceso que permita modelar en 3d de forma automática entornos históricos de Argentina. Este proceso involucraría la planificación e integración con un drone para la toma de imágenes, y el algoritmo que las interprete y procese para dar a lugar modelos tridimensionales. Estos modelos posteriormente pueden ser utilizados con varias aplicaciones.

Barreras

Las barreras existentes que tiene el desarrollo de este proceso, por el cual no es algo desarrollado son:

- La tecnología de interpretación de imágenes, incluyendo el poder de procesamiento necesario para hacerlo, es relativamente nueva.
- La tecnología de toma de imágenes automática con el uso de drones también es relativamente nueva.
- En Argentina el equipamiento necesario para llevar a cabo el proyecto puede resultar muy costoso.
- La aplicación de la tecnología de *computer vision* y reconstrucción de modelos 3d para hacer un algoritmo en base a dichos principios no es algo trivial y tiene un alto nivel de complejidad.

- Puede resultar costoso trasladarse a distintas ubicaciones geográficas del país para registrar estas imágenes.

Relevancia del proyecto

El registro en forma de modelos 3d de lugares históricos, o importantes, o que pueden desaparecer en un futuro, sería de gran utilidad para enriquecer el aprendizaje, los valores culturales, o también para generar concientización, ya que estos podrían ser explorados en computadora o en entornos de realidad virtual, que son mucho más inmersivos.

Más aún, existen innumerables otras aplicaciones para el proceso que apunta desarrollar este proyecto, pero que escapan del mismo, y habría beneficios en todas aquellas. Estas aplicaciones son, por ejemplo:

- Simulaciones para capacitaciones: uso de maquinarias, vehículos, herramientas.
- Uso comercial: Ofrecimiento y visualización de productos y servicios.
- Exploración de entornos por fines educativos, arqueológicas, turísticas, de concientización, etc.
- Entretenimiento: videojuegos, películas, o ideas futuras como simulación 3d eventos o deportes.
- Experiencias sociales: entornos de encuentro y reunión.

Enfoque

De una forma general de procesos de investigación, el objetivo se alcanza en primer lugar con el momento proyectivo inicial. Esto implica: la **definición del problema**, que es algún interrogante a resolver, sea un problema teórico o práctico; la **delimitación de los objetivos**, que consiste en fijar los fines concretos que se buscan alcanzar para resolver el problema; y el **análisis del marco teórico**. Esto último es el conocimiento actual existente que se piensa utilizar para aplicarlo para la resolución de nuestro problema (para esto se analizará e interpretará la bibliografía y los recursos recolectados). Las dos primeras fueron planteadas en este documento.

Luego estas tareas se debe hacer el **diseño concreto**, que se complementa al marco teórico. Este debe determinar la forma en el que el problema debe ser verificado, es decir, el procedimiento que permitirá reconocer si la solución obtenida resuelve el problema o no.

Posteriormente en la fase técnica se deben **obtener indicadores**, que son los elementos que permiten traducir magnitudes que suceden en la práctica a valores definidos teóricamente. Consiste en definir estos indicadores y la forma en la que se obtiene su valor (herramientas de medición, cuestionarios, datos existentes, etc.). Estos datos se deben obtener y luego **procesar** para clasificarlos y ordenarlos de acuerdo a las proposiciones de la investigación.

Una vez con los datos procesados, se deberá **analizar** los mismos para obtener la respuesta al problema planteado, y arribar a **conclusiones** de acuerdo a los datos disponibles.

En nuestro proyecto, al ser un problema práctico de aplicación, se realizará la construcción de un prototipo posterior al análisis del marco teórico y la definición de los indicadores, y luego un proceso iterativo en donde se obtendrán los datos, se analizarán, y se volverá a mejorar el prototipo hasta que se pueda verificar una óptima solución del problema.

Recursos

Los recursos necesarios para alcanzar el objetivo son:

- Una computadora con poder de procesamiento adecuado.
- Una herramienta o medio para obtener imágenes con precisión. Inicialmente vamos a usar un software (Unreal Engine) para simular la obtención de imágenes de entornos reales.
- Un drone con movimiento de alta precisión, y software e integración para manipularlo programáticamente.
- Asumiendo que se logra tener un algoritmo y un proceso eficaz, el acceso a determinados lugares históricos de Argentina.

Referencias bibliográficas

Libros

Yi Ma, J. K. (2001). *An Invitation to 3-D Vision: From Images to Models*.

Zisserman, R. H. (2003). *Multiple View Geometry in Computer Vision*. Cambridge University Press.

Sitios web

<https://www.reddit.com/r/computervision/>

https://www.reddit.com/r/MachineLearning/comments/61g37e/d_how_would_you_tackle_3d_object_reconstruction/