

Proyecto de reconstrucción 3-D

Reconstrucción en 3-D de artefactos arqueológicos del Centro Cultural España en México

Exponente:

Eufraccio Morgado Julio Armando

Primer Semestre del 2022

1. Introducción

Con este trabajo, pretendo emplear técnicas fotogramétricas para la conservación y difusión del patrimonio arqueológico para su uso dentro de las actividades diarias del Centro Cultural España en México. Dicho método genera modelos en 3-D de forma sencilla y a bajo costo. Partiendo de una serie de fotografías con alto detalle se aplican distintos procesamiento y filtros, generación de nube de puntos, generación de mallas y generación de texturas las cuales en conjunto permiten la reconstrucción en 3-D de forma muy realista.

Esta reconstrucción de modelos en 3-D, se puede emplear para la creación de elementos interactivos que pueden ser publicados en las distintas plataformas virtuales del centro cultural, de la misma forma se pueden crear videos de difusión para los recorridos de la sala para un mejor entendimiento del proceso histórico, sin olvidar que puede ser empleado para una interacción virtual con los visitantes.

2. Planteamiento del problema

El Centro Cultural España en México, alberga una colección de artefactos arqueológicos que han sido hallados a lo largo de su diversas remodelaciones. Dicho centro tiene el objetivo de ser una plataforma de difusión y cooperación interdisciplinar, acercando las artes, cultura y ciencias españolas enriqueciendo el diálogo y la construcción con los distintos agentes locales.

Debido a los protocolos de seguridad establecidos en 2019 por la llegada del virus SARS-Cov-2 y la enfermedad denominada COVID-19, el objetivo de difusión se vio un tanto afectado. Hoy se cuentan con las condiciones para reanudar actividades, pero desta-

cando los valores y objetivos del Centro Cultural España en México, dicho trabajo puede ser considerado una aproximación didáctica que puede ser usada en el recinto y dentro de sus plataformas virtuales.

Por ello pretendo generar una base de datos en 3-D de los artefactos arqueológicos por medio de reconstrucciones fotogramétricas de los mismos, con ello se puede analizar de mejor forma los hallazgos del centro cultural.

3. Metodología

Es necesario contar con un esquema de trabajo para optimizar el procesamiento fotogramétrico y su posible automatización. Partiendo de lo investigado, es recomendable seguir la siguiente secuencia.

3.1: Esquema de trabajo

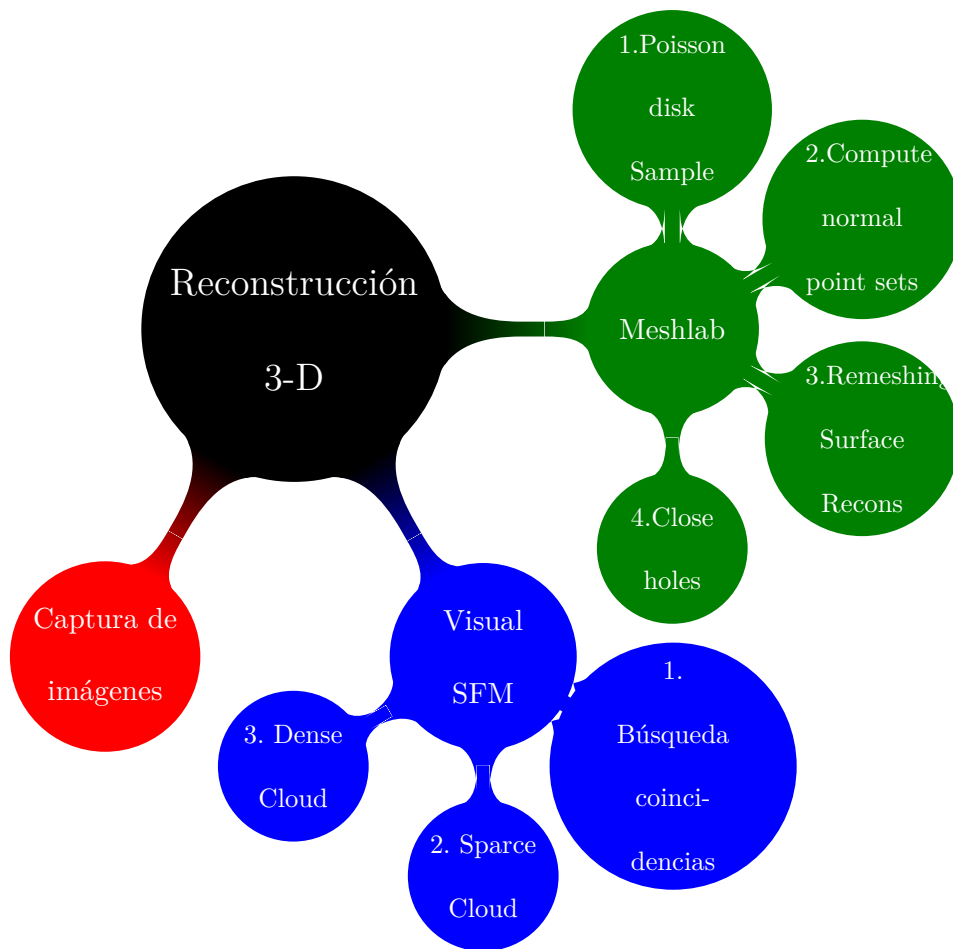
1. Captura y preparación de imágenes.
2. Generación de nube densa
3. Generación de malla
4. Generación de textura

Waldhausl y Ogleby proponen seguir ciertos lineamientos para una mejor captura de las imágenes de trabajo por medio de una pequeña tabla. (Waldhausl , 1994, p. 427) [WO94].

Reglas geométricas	Reglas de cámara	Reglas de organización
Tomar medidas de control	Mantener fijos los parametros	Registro de la posición
Tener distintas distancias,	Iluminación homogenea	Redactar los metadatos
Pares esteroográficos	Elegir la mejor cámara disponible	Ordenar y guardar

Es recoendable ocupar una cámara digital que proporcione imágenes de alta resolución, ya que dichas imágenes capturan los detalles que permiten un mejor modelo en 3-D. De la misma forma se recomienda el uso de un tripie para montar la cámara y controlar de mejor forma la toma de las imágenes. En este proyecto se cuenta con una cámara reflex Cannon T7, y dos lentes de la misma marca, de 18-55mm f4-5.6 y de 50mm f-1.8; un tripié Newark de 180cm.

En cuanto a la recontrucción voy a emplear dos software de código libre o abierto, el primero es Visual SFM para la generación de la nube densa de puntos y posteriormente ocuparé Meshlab para la generación de la malla y textura del objeto.



Con el software Visual SFM, se realiza la búsqueda de las coincidencias de las imágenes empleadas, para generar una reconstrucción dispersa, para posteriormente poder generar la reconstrucción de la nube de puntos densa, este último archivo generado se exportará para su manipulación en Meshlab.

En Meshlab se realiza un muestreo de puntos para generar el modelo, se debe de tener en consideración el número de puntos representados para obtener un modelado de mejor calidad. Una vez que llegamos a este punto se puede llevar a cabo la reconstrucción de la superficie, es recomendable el uso del algoritmo de las bolas pivotantes o ball-pivoting. Este algoritmo genera una malla triangular por medio de la interpolación de la nube de puntos exportada, de hecho, se consideran tres puntos para generar cada triángulo por medio de una especificación del radio. (Bernardini, Mittleman, Rushmeier, Silva, y

Taubin, 1999, p. 3).[BR]

4. Implicaciones

4.1. Ventajas

1.- Procedimientos sencillos y facilmente reproducibles debido a su automatización en ambos software.

2.- Calidad de imagen en referencia a la calidad de la cámara. Representación de color y textura

4.2. Desventajas

1.- Tener en consideración las posibles deformaciones y realizar las correcciones correspondientes de forma manual.

2.- Generar la escala, ya que se representa sin sus dimensiones.

5. Reconstrucción

Estas dos piezas las trabajé con dos series de fotografías tomadas en mi última visita. Ambas series fotográficas fueron muy precarias sin las condiciones de luz adecuada. Pero salieron cosas interesantes.

Referencias

- [BR] Mittleman Bernardini and Silva Rushmeier. Taubin. *The ball-pivoting algorithm for surface recon.*
- [WO94] Peter Waldhäusl and CL Ogleby. 3 x 3 rules for simple photogrammetric documentation of architecture. *International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing*, 30:426–429, 1994.