Pegado de imágenes

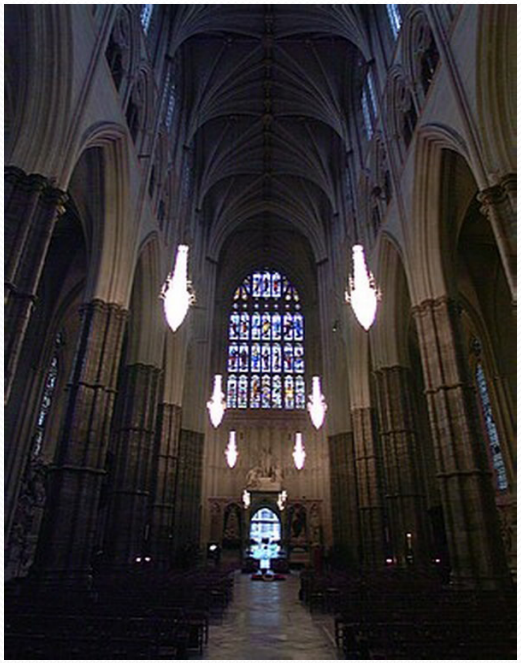
Introducción

- Pegado de imágenes. Técnica de procesamiento de imágenes digitales en la que se combinan varias imágenes superpuestas para formar un panorama.
- El proceso implica:
  a) Alinear las imágenes.
  b) Combinar las imágenes.
  c) Minimizar las inconsistencias en la unión de las imágenes.

Ejemplo

Izquierda

Centro



Derecha

Ejemplo

Panorama

Proceso

1. **Detección de características**: SIFT, ORB.
2. **Matching**: hacer coincidir los keypoints entre las imágenes superpuestas.
3. **Alineación**: las imágenes se alinean geométricamente en función de las características coincidentes (homografías).
4. **Fusión**: las imágenes se pegan minimizando las costuras o las diferencias de brillo entre las imágenes.
5. **Optimización**: ajustar la exposición, el color o las distorsiones geométricas para garantizar un resultado uniforme.

Aplicaciones

- **Fotografía panorámica**: fusión de varias fotografías tomadas desde un único punto para crear una vista de gran angular o de 360 grados.
- **Medicina**: unir varias imágenes para obtener una vista más detallada y completa al escanear tejidos o secciones del cuerpo.
- **Imágenes satelitales y aéreas**: unir imágenes satelitales o de drones para crear mapas o modelos de alta resolución.
- **Tours virtuales**: unir imágenes para la crear visitas virtuales de 360 grados de propiedades inmobiliarias, museos y atracciones turísticas.

Ejemplo

- Pegar las siguientes dos imágenes:

Obtener los keypoints

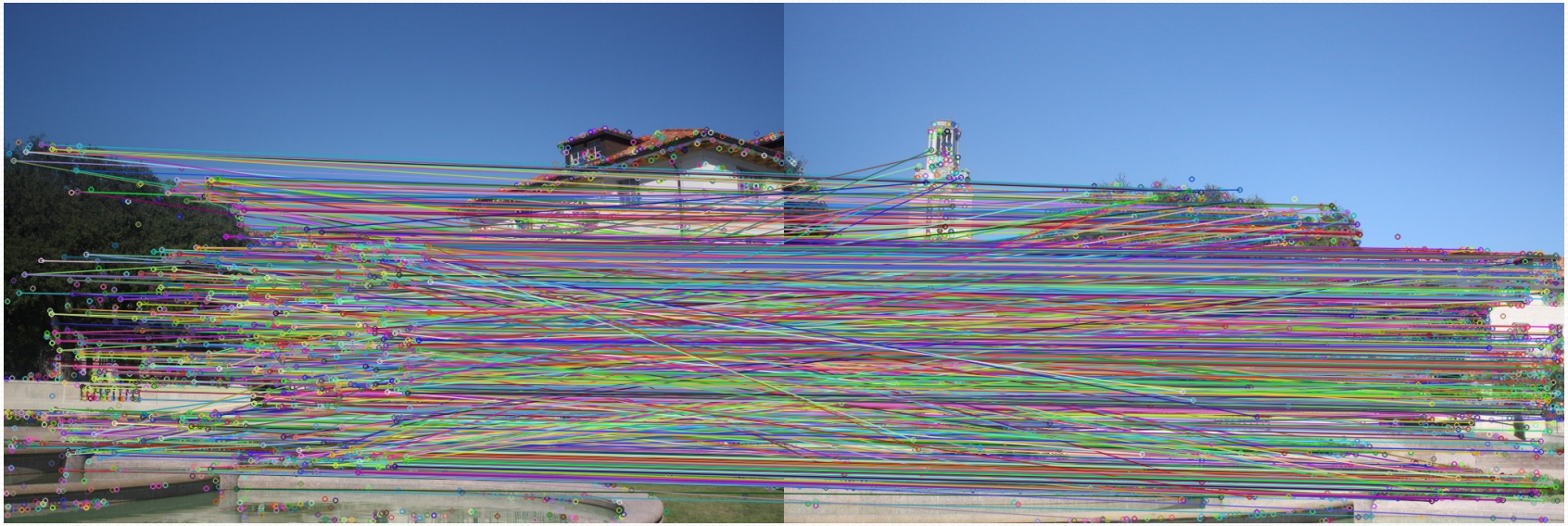
- Se utilizó SIFT.

Number of keypoints: 4195

Number of keypoints: 5314

Encontrar las coincidencias

- Se utilizó knnMatch() y el ratio test.



- Number of matches: 4195; Number of good matches: 695

Calcular la homografía y aplicarla

- Se utilizó findHomography() y warpPerspective().

Pegar las imágenes

- Se utilizó el método directo.

Métodos de pegado

1. Método directo.
2. Feathering / Alpha blending: combinación lineal de los pixeles en la región superpuesta.

$$\text{blended}(x,y) = \text{mask}(x,y) \cdot \text{img1}(x,y) + \big(1 - \text{mask}(x,y)\big) \cdot \text{img2}(x,y)$$

Métodos de pegado

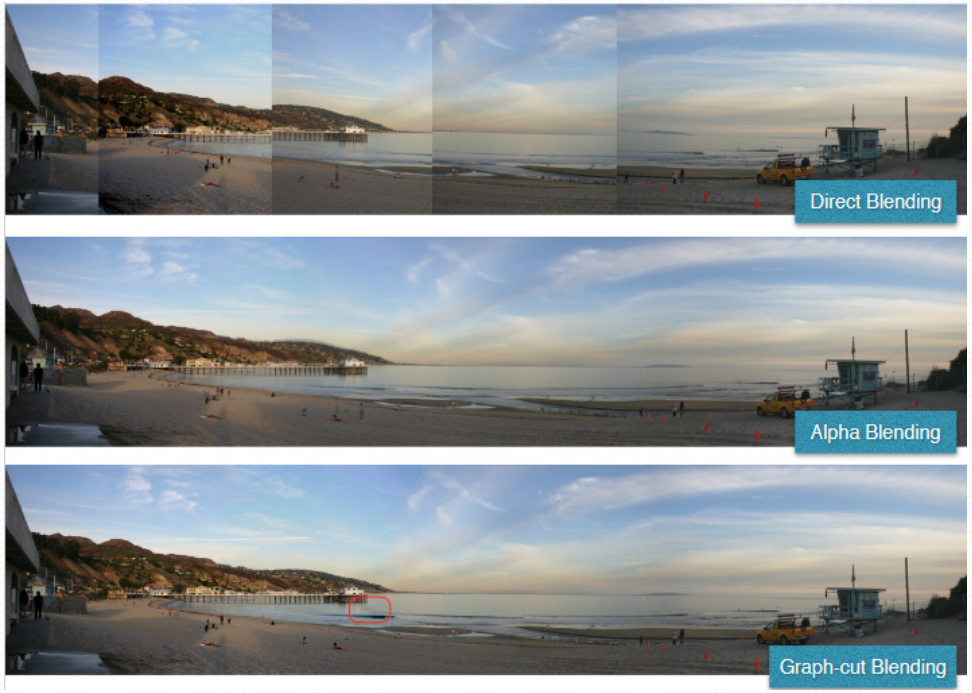
3. Mezclado de pirámide.
4. Mezclado de gradiente: Se combinan los gradientes de las regiones superpuestas.

Métodos de pegado

5. Búsqueda de costuras:
   - Se busca la ruta con la menor diferencia en intensidades de pixeles entre imágenes superpuestas.
   - Las imágenes se fusionan cortando a lo largo de esta unión.

- **Fuente:** https://hsinyuan-huang.github.io/assets/img/Panorama/panorama_report.pdf

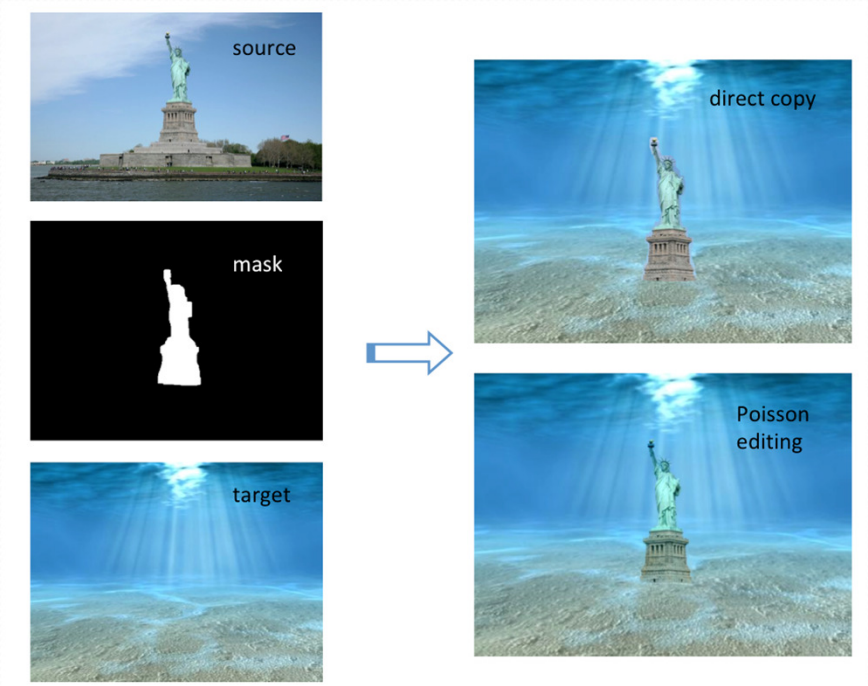
Métodos de pegado



Fuente: https://hsinyuan-huang.github.io/assets/img/Panorama/panorama_report.pdf

Métodos de pegado

7. Mezclado de Poisson.



Fuente: https://github.com/PPPW/poisson-image-editing

Algoritmo

1. Detectar los keypoints y descriptores con ORB o SIFT.
2. Usar un matcher para encontrar las coincidencias entre descriptores.
3. Ordenar los matches.
4. Obtener los keypoints de los matches.
5. Calcular la homografía.
6. Aplicar la homografía a la imagen de la derecha.
7. Pegar las dos imágenes.