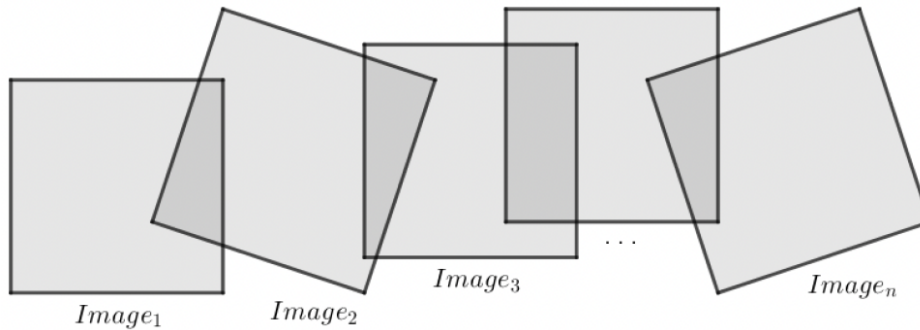


Visión por Computadora 2024

Tercer Proyecto

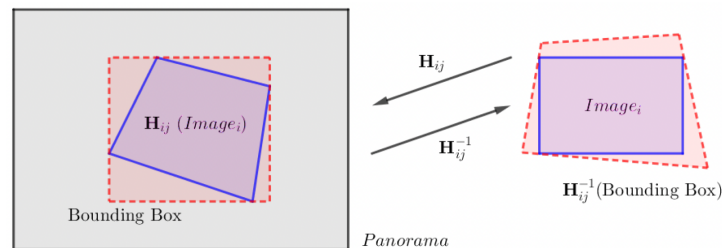
15.abril.2024

En este proyecto construiremos una imagen panorámica a partir de una colección de imágenes. Partimos de una colección $I_1, I_2, \dots, I_k$ de imágenes que muestran diferentes vistas de una misma escena. Partimos del supuesto que dos imágenes consecutivas siempre se traslapan.



A partir de estas imágenes deseamos construir una sola imagen unificada (*panoramic image*) que una todas las imágenes en una sola vista. Para ello, se requerirá seguir varios pasos:

- 1) Deberá elegir una imagen base I_j que se usará como vista y proyección principal. El resto de imágenes deberá transformarse mediante homografías $\mathbb{H}_{ij}$ hacia la vista de la imagen I_j .
- 2) Deberá establecer un mapa de correspondencias (*matching pairs*), entre imágenes consecutivas.
 - Se requerirá determinar puntos de interés en ambas imágenes a relacionar (por ejemplo usando SIFT, SURF, ORB u otros).
 - Aplicar un algoritmo de *matching* para identificar los puntos correspondientes.
 - Con esta lista de correspondencias deberá construir la homografía $\mathbb{H}_{ij}$ a partir de, por ejemplo, el algoritmo DLT, aquí se deberá aplicar RANSAC para identificar el mejor subconjunto de correspondencias.
- 3) Obtenidas todas las homografías $\mathbb{H}_{ij}$ hacia la imagen principal I_j , se deberá hacer el proceso de *warping*, mediante el cual cada imagen I_i se transforma hacia la vista de la imagen I_j .



La imagen resultado deberá ser una imagen rectangular, en la cual los píxeles que caigan en posiciones fuera de los dominios de cada imagen deberán representarse en un color neutral (color negro).

- 4) Deberá aplicar alguna técnica de mezclado o *blending*, mediante la cual se deben corregir las posibles diferencias de tonos de color o iluminación resultado de pegar las imágenes.

Un ejemplo de las imágenes input y los panoramas resultantes se puestra a continuación:



Figure 1: Secuencia de imágenes de entrada para el algoritmo.



Figure 2: Panorama resultante (sin *blending*).



Figure 3: Panorama resultante (con *blending*).

Sugerencias de lectura:

- Capítulo 8 del libro de Richard Szeliski, *Computer Vision: Algorithms and Applications* para tener una explicación detallada de cómo construir imágenes panorámicas.
- Sección 2.3 del libro de Hartley y Zisserman, *Multiple View Geometry in Computer Vision*. Para entender cómo funcionan las homografías entre dos proyecciones planas de una escena.
- Buscar referencias sobre la implementación de detectores y descriptores (SIFT, SURF, ORB), cómo diseñar un algoritmo de *matching* y cómo implementar RANSAC en OpenCV.

Escribir un informe técnico con visualizaciones de los resultados obtenidos.

Evaluación : 10 puntos por mostrar la implementación de los descriptores, correspondencias y la construcción de las homografías, y 10 puntos por la construcción del panorama (warping, blending y resultado), para un total de 20.

Fecha de Entrega: jueves 9 de mayo.