

Práctica 1. Creación de un panorama mediante características visuales

Miguel Cazorla, Diego Viejo, Vicente Morell
Departamento de Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial
Universidad de Alicante

13 de enero de 2014

La primera práctica consistirá en el desarrollo de un sistema de creación automática de imágenes panorámicas. Existen en la actualidad una gran variedad de programas que, a partir de varias fotografías que proporciona el usuario, obtienen una imagen panorámica en la que se mezclan todas las imágenes de entrada (<http://hugin.sourceforge.net>). Muchos de estos programas requieren la interacción del usuario para establecer las partes comunes que comparten las imágenes de entrada con el fin de obtener el panorama final. El objetivo de esta práctica consiste en, mediante el uso de técnicas de visión artificial, la creación de panoramas en tiempo real. Tomando como única información de entrada las imágenes, podremos crear un programa que encuentre automáticamente aquellas partes comunes en las imágenes y, a partir de esta información, elabore el panorama final, todo ello de manera automática.



Figura 1: Proceso básico para la creación de un panorama.

Básicamente podemos resumir el proceso de creación de panoramas en dos pasos fundamentales (aunque los programas para la creación de panoramas realizan alguno más con el fin de ofrecer un resultado más “profesional”). El primero de estos pasos consiste en encontrar las partes comunes que comparten las imágenes de entrada (aquí es donde los programas comerciales suelen requerir más intervención del usuario). La idea consiste en encontrar un conjunto de puntos característicos compartidos por cada par de imágenes de entrada. Una vez en-

contrados, estos puntos se utilizan para calcular la transformación que mejor alinea las imágenes. En la Figura 1 se puede observar una visión general del proceso.

En lugar de pedir al usuario que introduzca los puntos característicos que comparten las imágenes, el primer paso a resolver en la práctica consistirá en encontrar estos puntos automáticamente. Como veremos en clase de teoría, existen multitud de métodos de extracción de características. Proponemos el uso del método SIFT, implementado en OpenCV.

El proceso a seguir es el siguiente:

1. Llega la primera imagen. Calculamos sus características SIFT.
2. Llega la siguiente imagen. Calculamos sus características SIFT.
3. Encontramos las correspondencias entre los dos conjuntos de características. Para ello, usamos los valores de los descriptores para calcular la distancia euclídea entre cada par de características. Para cada característica de la segunda imagen, calculamos las distancias a cada una de las características de la primera imagen. Hay que tener en cuenta que siempre vamos a tener una característica cuya distancia sea la menor, pero no por eso es una correspondencia correcta. El emparejamiento será válido si:
 - a) El valor de la distancia del mejor emparejamiento es menor que el valor de la distancia del segundo mejor emparejamiento multiplicado por 0.8.
 - b) El valor de la distancia del mejor emparejamiento es menor que un umbral dado.
4. Usando las correspondencias encontradas, se calcula la transformación 2D que minimiza el error de los emparejamientos. Para ellos usaremos RANSAC. Esa transformación se le aplica a la segunda imagen para hacerla coincidir con la primera.
5. Se juntan las dos imágenes, la primera y la segunda transformada, en una sola imagen.
6. Ahora, la segunda imagen pasa a ser la primera y empezamos desde el punto 2.

Como el proceso puede ser lento y tampoco es necesario procesar todas las imágenes si no se ha producido movimiento en la cámara, se usará un método de detección de movimiento, el optical flow, para determinar cuándo se lanza este proceso.

1. Experimentación

Hay que realizar un estudio de los distintos detectores y descriptores disponibles en OpenCV. En clase de prácticas os iremos dando detalles de cuáles podéis usar. Habrá que calcular el tiempo de cálculo de dichos detectores y descriptores para determinar cuál es más eficiente. También tenéis que determinar cuál de ellos es más eficaz, es decir, cuál consigue mejores resultados.

Tenéis que ajustar todos los umbrales. Este paso puede ser delicado y por ello os daremos información en las clases de prácticas.

2. Parte optativa

Como parte optativa de esta práctica se plantean los siguientes puntos:

- Aplicar el método desarrollado con una cámara en tiempo real.
- Aplicar algún método de corrección de color para reducir o eliminar las distorsiones de color que se producen al juntar dos imágenes.

3. Documentación a entregar

La documentación de la práctica es una parte muy importante en la puntuación final (un 60 % de ella). El código debe estar debidamente comentado, indicando qué se hace en cada punto. Además, se debe entregar una documentación (cualquier formato: PDF, HTML, etc.) con los siguientes puntos:

1. Descripción de lo que se pretende hacer. Resumen del conjunto de la práctica.
2. Descripción de cómo se ha realizado la práctica (consideraciones, problemas encontrados, etc.)

Normas de entrega de la práctica:

- La práctica se entregará antes de las 24 horas del lunes 31 de marzo del 2014.
- La entrega se realizará a través del Moodle de la asignatura.