

Cuestionario Practica-5

=====

1.- ¿Que información es la mínima necesaria para calibrar un par estéreo? Justificar la respuesta

Para calibrar un par estéreo se necesita primero calibrar cada cámara individualmente y luego calcular a partir de la matriz la matriz E los R_i y T_i que relacionan ambas cámaras según las fórmulas $R = R_r R_l^{-1}$ y $T = T_r - R T_l$. Por tanto la información mínima necesaria para calibrar un par estéreo es la información que se requiere para calibrar las dos cámaras (que depende de la técnica de calibración utilizada) y los puntos necesarios para calcular la matriz esencial, esta puede calcularse con los algoritmos de los 7 y 8 puntos ya conocidos.

También se puede calibrar completamente si se dispone de los parámetros intrínsecos y extrínsecos de las cámaras del par, de esta manera no se necesita información de correspondencias.

2.- ¿Cual es el resultado fundamental de la calibración de un par estéreo? Explicar porque

La matriz esencial E y por tanto R , T y K pues a partir de estos se puede calcular una reconstrucción 3D salvo escala.

3.- ¿Es posible estimar desde puntos en correspondencias los valores reales del movimiento de la cámara? Justificar la respuesta

No, si solo se tienen puntos en correspondencia se puede determinar F y a partir de esta unas cámaras, pero existen infinitos pares de cámaras que cumplen las restricciones de F .

4.- ¿Que aporta el conocimiento de los parámetros intrínsecos al cálculo del movimiento de la cámara? Justificar la respuesta

Conociendo los parámetros intrínsecos podemos calcular la matriz esencial y, a partir de esta determinar el movimiento relativo R y T de las cámaras, sin embargo existen 4 pares de cámaras que satisfacen las condiciones de la matriz esencial dada, aunque solo una da resultados de profundidad coherentes, es decir, que cualquier punto dado esta frente a ambas cámaras.

5.- ¿ Que transformación realizaría para hacer que lineas epipolares conjugadas coincidan con la misma fila en ambas imágenes? Justificar la respuesta

Para realizar la transformación que menos destruye las estructuras fotométricas de las imágenes y por consiguiente las correspondencias hay que dividir la rotación que liga imágenes y aplicar la mitad de dicha rotación a cada imagen, una vez hecho esto hay que rectificar las lineas epipolares convirtiéndolas en rectas paralelas al eje x , para ello hay que aplicar dos homografías que lleven los epipolos de las imágenes al infinito y sobre el eje x .

6.- ¿Cual es la mayor ventaja a la hora de reconstruir profundidad desde un par estéreo rectificado? Justificar la respuesta

Entendiendo par estéreo rectificado como una cámara estereoscópica, con ejes principales paralelos y con correspondencia a nivel de filas.

Que dado que las imágenes apenas necesitan rectificación posterior (para calcular correspondencias a nivel de fila) casi no se degradan las estructuras fotométricas.

7.- ¿Cual es la mayor dificultad a la hora de reconstruir profundidad desde un par estéreo rectificado? Justificar la respuesta

Usar cámaras rectificadas es la forma de facilitar el calculo de las correspondencias, también simplifica el calculo de la disparidad pues es la diferencia entre la coordenada x .

8.- ¿Cual es la mayor ventaja a la hora de reconstruir profundidad desde un par estéreo no rectificado? Justificar la respuesta

Ninguna, la búsqueda de correspondencias en un par no rectificado es una búsqueda en líneas epipolares que no son rectas a nivel de pixel, también es necesario calcular las líneas epipolares de todos los puntos, y además se tendrían dos valores de disparidad, en x y en y , el proceso de triangulación tampoco sería posible en general, por eso siempre se buscará el caso de cámaras rectificadas.

9.- ¿Cual es la mayor dificultad a la hora de reconstruir profundidad desde un par estéreo no rectificado? Justificar la respuesta

Que al rectificar las imágenes para hacer correspondencia a nivel de fila se puede destruir gran parte de la estructura fotométricas.

10.- ¿Cual es la información mínima que es necesario conocer sobre las cámaras para poder reconstruir la profundidad de puntos en correspondencias? Justificar la respuesta

Se necesitan conocer los parámetros intrínsecos para poder realizar un determinar la matriz E , de ella el par de cámaras coherentes y a partir de estas realizar triangulación, de esta manera se puede obtener la profundidad con ambigüedad en la escala que puede eliminarse si se conoce la distancia entre dos puntos de la escena.

Si no se tienen los parámetros intrínsecos se puede determinar F , de esta unas cámaras y calcular una reconstrucción 3D a partir de ellas, pero esta reconstrucción estará relacionada con la real mediante una homografía (transformación proyectiva) desconocida, si se dispone de información adicional sobre la escena se puede eliminar la ambigüedad proyectiva y obtener una reconstrucción 3D real.

11.- ¿Se pueden calcular a la vez la profundidad de todos los puntos en correspondencias o es necesario hacerlo de uno en uno? Justificar la respuesta

Si se dispone de las correspondencias calculadas, sí, pues solo queda calcular la disparidad de todas ellas y, a partir de estas, calcular la profundidad.