

Cuestionario de teoría 2

Antonio Álvarez Caballero
analca3@correo.ugr.es

15 de noviembre de 2015

1. Cuestiones

Cuestión 1. Identificar la/s diferencia/s esencial/es entre el plano afín y el plano proyectivo. ¿Cuáles son sus consecuencias? Justificar la contestación.

Solución. cosas

Cuestión 2. Verificar que en coordenadas homogéneas el vector de la recta definida por dos puntos puede calcularse como el producto vectorial de los vectores de los puntos ($l = x \times x'$). De igual modo el punto intersección de dos rectas l y l' está dado por $x = l \times l'$

Solución. cosas

Cuestión 3. Sean x y l un punto y una recta respectivamente en un plano proyectivo P_1 y suponemos que la recta l pasa por el punto x , es decir $l^T x = 0$. Sean x' y l' un punto y una recta del plano proyectivo P' donde al igual que antes $(l')^T x' = 0$. Supongamos que existe un homografía de puntos H entre ambos planos proyectivos, es decir $x' = Hx$. Deducir de las ecuaciones anteriores la expresión para la homografía G que relaciona los vectores de las rectas, es decir G tal que $l' = Gl$. Justificar la respuesta

Solución. Partimos de

$$(l')^T x' = 0$$

Usando la homografía H deducimos que

$$(l')^T Hx = 0$$

Ahora reagrupamos y lo escribimos como

$$((l')^T H)x = 0$$

Como sabemos que $l^T x = 0$ deducimos

$$((l')^T H) = l^T$$

Trasponemos ambos lados de la ecuación (la traspuesta invierte el orden del producto)

$$H^T l' = l$$

Ahora multiplicamos por la inversa de H^T por la izquierda en ambos miembros

$$l' = (H^T)^{-1} l$$

Por tanto nuestra conclusión es

$$G = (H^T)^{-1}$$

Cuestión 4. Suponga la imagen de un plano en donde el vector $l = (l_1, l_2, l_3)$ representa la proyección de la recta del infinito del plano en la imagen. Sabemos que si conseguimos aplicar a nuestra imagen una homografía G tal que si $l' = Gl$, siendo $l'^T = (0, 0, 1)$ entonces habremos rectificado nuestra imagen llevándola de nuevo al plano afín. Suponiendo que la recta definida por l no pasa por el punto $(0, 0)$ del plano imagen. Encontrar la homografía G . Justificar la respuesta

Solución. cosas

Cuestión 5. Identificar los movimientos elementales (traslación, giro, escala, cizalla, proyectivo) representados por las homografías $H1$, $H2$, $H3$ y $H4$:

Solución. cosas

Cuestión 6. ¿Cuáles son las propiedades necesarias y suficientes para que una matriz defina una homografía entre planos? Justificar la respuesta

Solución. cosas

Cuestión 7. ¿Qué propiedades de la geometría de un plano quedan invariantes si se aplica una homografía general sobre él? Justificar la respuesta.

Solución. cosas

Cuestión 8. ¿Cuál es la deformación geométrica más fuerte que se puede producir sobre la imagen de un plano por el punto de vista de la cámara? Justificar la respuesta.

Solución.

Cuestión 9. ¿Qué información de la imagen usa el detector de Harris para seleccionar puntos? ¿El detector de Harris detecta patrones geométricos o fotométricos? Justificar la contestación.

Solución. cosas

Cuestión 10. ¿Sería adecuado usar como descriptor de un punto Harris los valores de los píxeles de su región de soporte? En caso positivo identificar cuando y justificar la respuesta

Solución. cosas

Cuestión 11. ¿Qué información de la imagen se codifica en el descriptor de SIFT? Justificar la contestación.

Solución. cosas

Cuestión 12. Describa un par de criterios que sirvan para establecer correspondencias (matching) entre descriptores de regiones extraídos de dos imágenes. Justificar la idoneidad de los mismos

Solución. cosas

Cuestión 13. Cual es el objetivo principal en el uso de la técnica RANSAC. Justificar la respuesta

Solución. cosas

Cuestión 14. ¿Si tengo 4 imágenes de una escena de manera que se solapan la 1-2, 2-3 y 3-4. ¿Cuál es el número mínimo de puntos en correspondencias necesarios para montar un mosaico? Justificar la respuesta

Solución. contenidos...

Cuestión 15. En la confección de un mosaico con proyección rectangular es esperable que aparezcan deformaciones de la realidad. ¿Cuáles y porqué? ¿Bajo qué condiciones esas deformaciones podrían desaparecer? Justificar la respuesta

Solución.