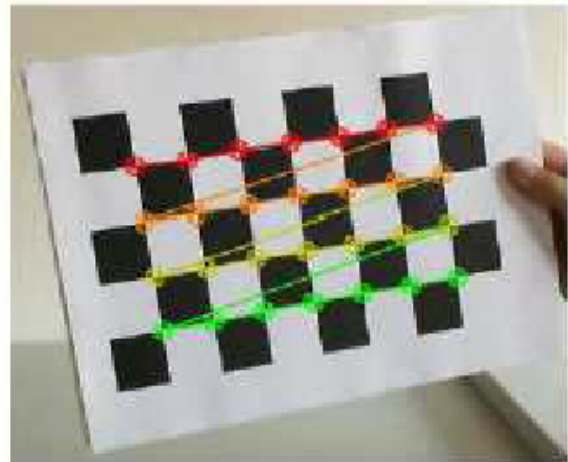
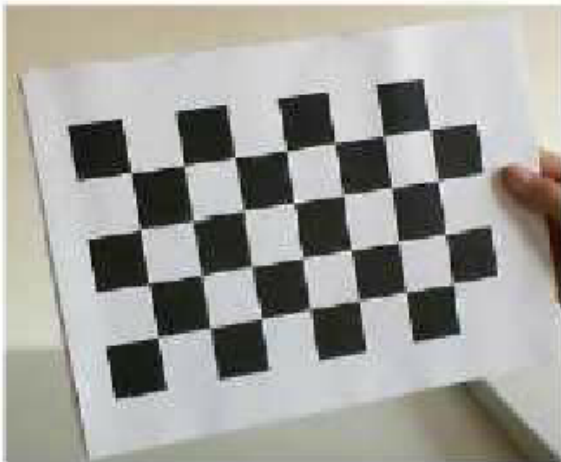


Práctica 1 - Calibración de Cámaras

Javier Ríos, José Andrés Ridruejo

Visión por Ordenador

3º IMAT



Cuestiones

1. ¿Qué entiendes por *camera model*?

Tal y como yo lo concibo, el modelo de cámara es la representación de cómo una cámara “ve”, es decir, la representación de las transformaciones que los sensores internos tienen que efectuar para poder presentar su visión. Específicamente, es la forma en que la cámara “explica” su proyección de la realidad mediante los parámetros, tanto intrínsecos (características propias de la/s lente/s) como extrínsecos (posición y orientación de la cámara)

2. ¿Por qué es importante la forma del patrón de calibración? ¿Podríamos utilizar otro que no fuera el chessboard?

La forma del patrón es importante porque de ella depende la eficacia del proceso de calibrado y la consiguiente “visión” de dicho sensor. Para conseguirlo, el patrón debe cumplir con unas ciertas propiedades clave. En primer lugar, las esquinas deben ser fácilmente identificables. Además, la distribución de los puntos debe ser uniforme. Por último, el patrón debe ser fácilmente detectable (para lo cual ayuda la abundancia de líneas rectas y ángulos bien definidos).

Con estas 3 características, es fácil notar por qué se escoge el chessboard, ya que sigue un patrón muy simple (gran cantidad de rectas y ángulos rectos, así como esquinas claras gracias al contraste blanco-negro). Se podría usar otro, pero habría que procurar que tuviera las características mencionadas con anterioridad.

3. ¿Cómo definirías qué son los parámetros intrínsecos de la cámara? ¿Y los extrínsecos?

Los parámetros intrínsecos describen las propiedades físicas de la cámara (como la distancia focal), por lo que son independientes de la posición u orientación de ésta. Sin embargo, los extrínsecos hacen alusión a la posición y orientación de la cámara respecto al mundo (habiendo dos partes, rotación y traslación)

4. Si un objeto de 3.5m se encuentra a 12m de una lente convergente que, según especificación, tiene una distancia focal de 13 cm. ¿Cuál será la distancia desde el objeto original a su proyección en el plano imagen? Utiliza la teoría de triángulos equivalentes y desarrolla tu respuesta.

Según la fórmula (obtenida por triángulos semejantes entre los rayos que parten del objeto y pasan por la lente), sabemos que $1/z + 1/e = 1/f$, donde z es la distancia entre el objeto y la lente, e la distancia entre la lente y la imagen y f la distancia focal. Por ello despejando e , queda que $e = fz / (f+z)$. En este caso, sabiendo que $f = 0.13$ y $z = 12$, dicha operación da $12 \cdot 0.13 / (12 + 0.13) = 1.56 / 12.13 = \mathbf{0.1286 \text{ metros}}$

5. Si asumimos aplicable la aproximación “pinhole” en el punto anterior, ¿cuál sería el tamaño del objeto proyectado en el plano imagen? Justifica tu respuesta.

En dicho caso, supondremos que una lente convergente se comporta de igual manera a la que se comporta un agujero, sin tomar en cuenta efectos de distorsión ni efectos de la lente. Por ello, la distancia de la lente a la imagen será la obtenida en el apartado anterior. Sabiendo esto, aplicamos la fórmula necesaria (otra vez por triángulos semejantes): $h_i / h_0 = f / z$, donde h_i es el tamaño de la imagen proyectada y h_0 la altura (tamaño, en este caso) del objeto original. Obtenemos que, despejando h_i , el tamaño es $0.13/12 * 3.5 = 0,03792$ m, es decir, aproximadamente **3,79 centímetros de altura**