

Pontificia Universidad Javeriana
Procesamiento de imágenes y visión

Taller 5

Leidy Carolina Pulido Feo y Eliana Andrea Romero Leon

1. Calibración de la cámara

Con el fin de desarrollar el taller propuesto en clase, se calibró la cámara del computador y del celular. Para lograr dicho objetivo, se imprimió la imagen de un tablero de ajedrez y se ubicó sobre una superficie rígida. Después de realizar este paso, se procedió a tomar 20 imágenes con la cámara del computador y otras 20 con el celular, dichas imágenes se tomaron desde diferentes ángulos y perspectivas.

Al tener todas las imágenes, se procedió a contar los vértices entre cuadros tanto a lo largo como ancho del tablero y se ignora el borde exterior, es decir, se contaron 7 vértices a lo largo y 7 a lo ancho, todo esto con el fin de utilizar la función “ChessboardCorners” de Python. Por último, para obtener los parámetros intrínsecos de la cámara con la cual las imágenes fueron capturadas se hizo uso de la función “Calibrate”. Cabe resaltar que los parámetros entregados por dicha función se visualizan de la siguiente forma:

$$K = \begin{bmatrix} f_x & 0 & c_x \\ 0 & f_y & c_y \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Finalmente, estos parámetros se escriben en un archivo JSON, denominado “calibration.json”.

1.1 Cámara portátil



Figura 1. Primera imagen tomada con el computador.

```

Los parámetros intrínsecos de la cámara son:
[[836.77985762  0.          337.66693571]
 [  0.          836.95303783 231.99676005]
 [  0.           0.           1.          ]]

```

Figura 2. Parámetros intrínsecos de la cámara del computador.

1.2 Cámara celular

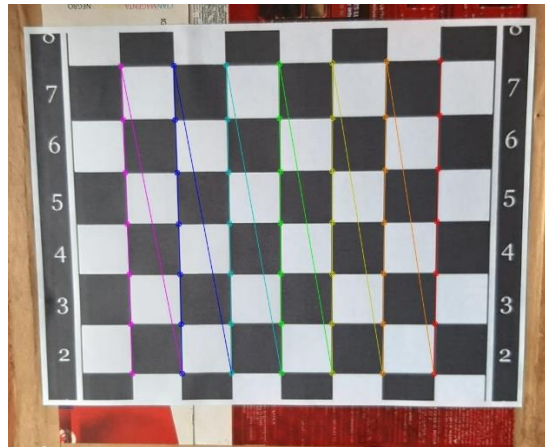


Figura 3. Primera imagen tomada con el celular.

```

Los parámetros intrínsecos de la cámara son:
[[1.31811111e+03 0.00000000e+00 6.27401529e+02]
 [0.00000000e+00 1.31926014e+03 6.50629129e+02]
 [0.00000000e+00 0.00000000e+00 1.00000000e+00]]

```

Figura 4. Parámetros intrínsecos de la cámara del celular.

2. Cámara proyectiva

Con el fin de visualizar un cubo centrado en el plano, se implementan ciertos parámetros de configuración, tales como: matriz intrínseca, ángulo de tilt, ángulo de pan, distancia y altura, cabe resaltar que a excepción del primer parámetro el cual se halla anteriormente con la calibración de la cámara respectiva, estos los introduce el usuario. Dichos parámetros se escriben en un archivo JSON, en este caso denominado “configuration.json”.

Para obtener el tamaño de la imagen se utiliza el centro tanto en x como y, los cuales son arrojados de la matriz de intrínsecas y se multiplica por 2, logrando obtener el ancho y largo completo de la imagen. Después de hallar dichos valores, se procede a diseñar el cubo, para esto se crea la matriz de rotación y de traslación, adicionalmente se selecciona la ubicación de la cámara proyectiva, de esta manera se pueden obtener la ubicación de los 8 puntos del cubo con respecto a la cámara y finalmente se trazan las líneas para crear el cubo.

Para corroborar la proyección correcta del cubo se realiza una primera prueba, donde los parámetros corresponden a una distancia igual a 4, altura igual a 0, ángulo de tilt igual a 0, ángulo de pan igual a 0, cabe resaltar que el cubo se encuentra centrado en (0,0).

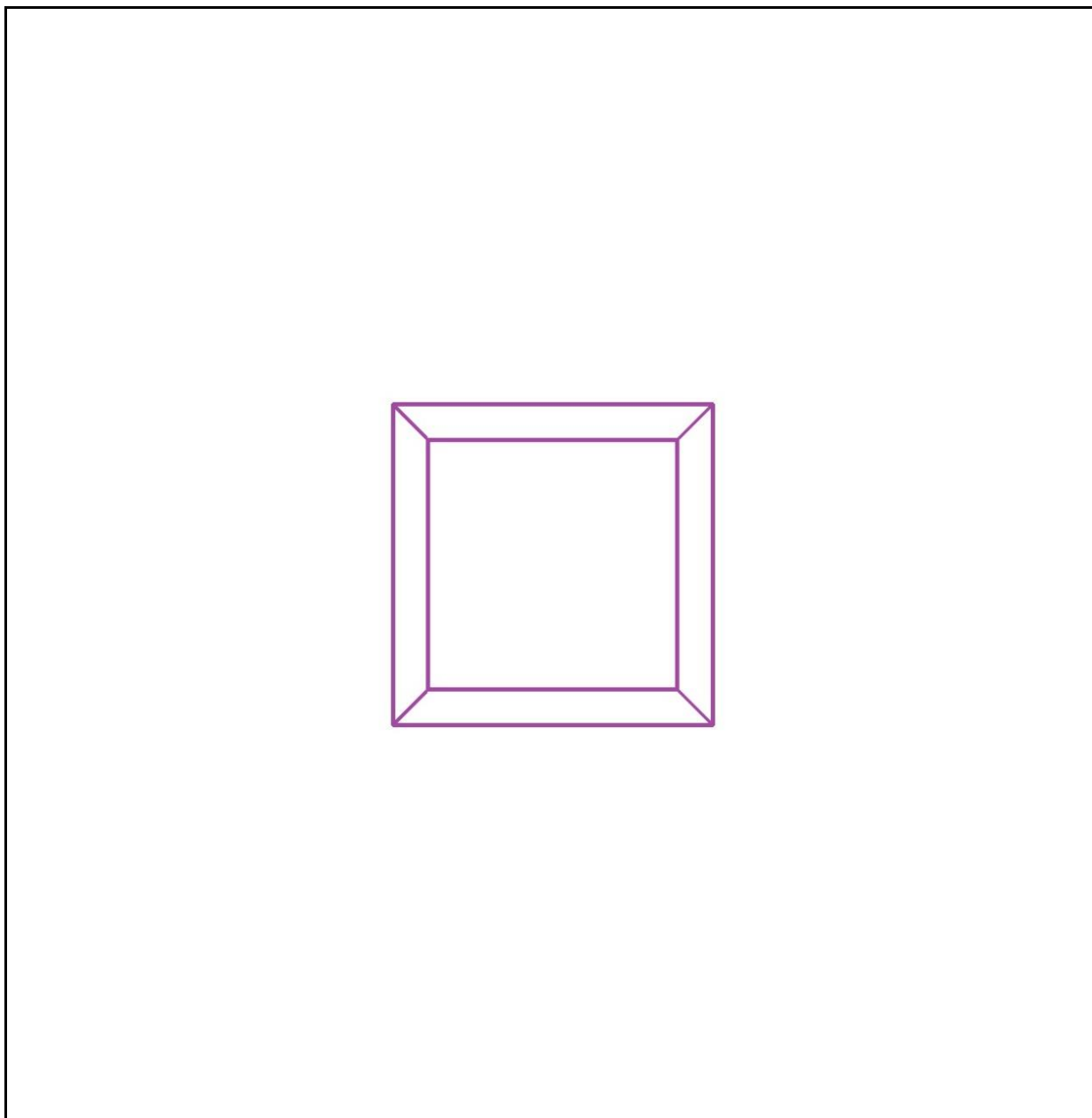


Figura 5. Cubo con $d=4$, $h=0$, $tilt=0$, $pan=0$.

2.1 Primera opción con parámetros: $d = 2$, $h = 1$, $\text{tilt} = 0$, $\text{pan} = 5$

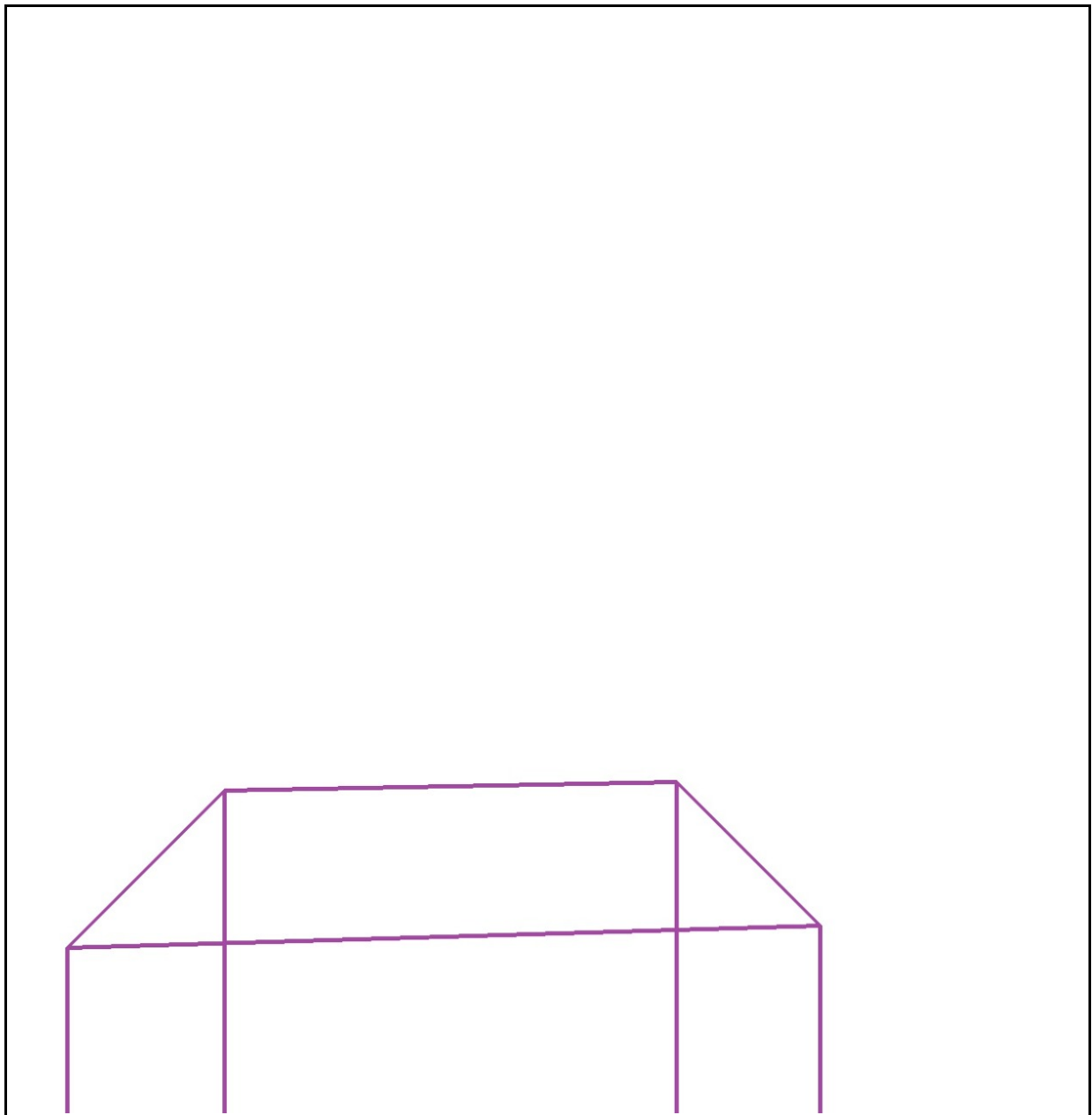


Figura 6. Cubo con $d=2$, $h=0$, $\text{tilt}=0$, $\text{pan}=5$.

2.2 Segunda opción con parámetros: $d = 3$, $h = 2$, $\text{tilt} = 30^\circ$, $\text{pan} = 0$

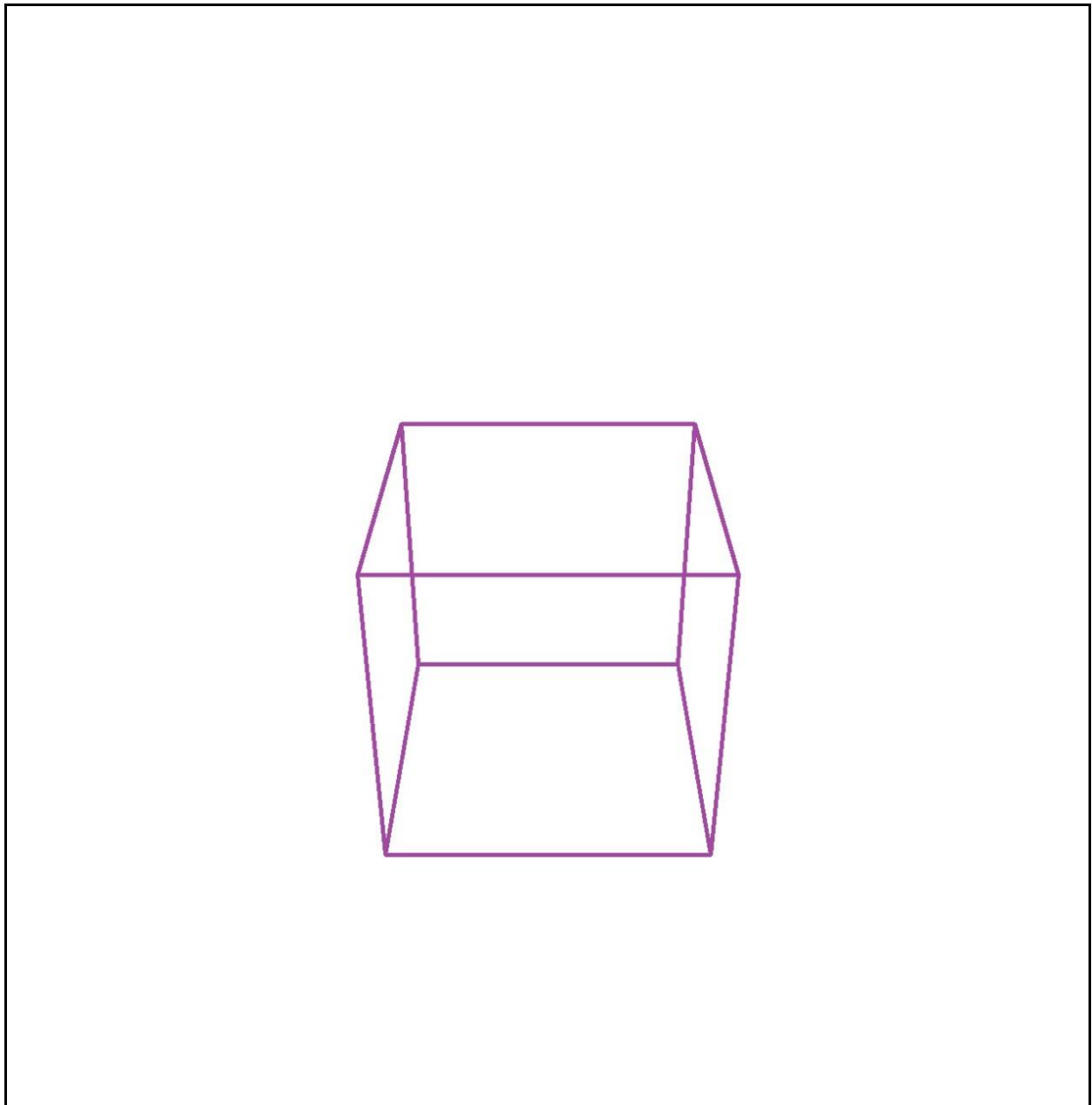


Figura 7. Cubo con $d=3$, $h=2$, $\text{tilt}=30^\circ$, $\text{pan}=0$.

3. Conclusiones

- Para poder realizar la calibración de manera correcta, se debe asegurar que la imagen del tablero de ajedrez tenga cuadrados perfectos, ya que inicialmente se imprimió una imagen donde se tenían rectángulos en vez de cuadrados y alteraban los resultados arrojados por el sistema, realizando una mala calibración.
- Los ángulos de tilt, pan, la altura y distancia interfieren directamente en la visualización del cubo, es por esta razón que dependiendo de estos valores se logra una visualización completa o incompleta de dicho cubo.