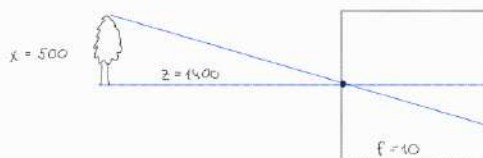
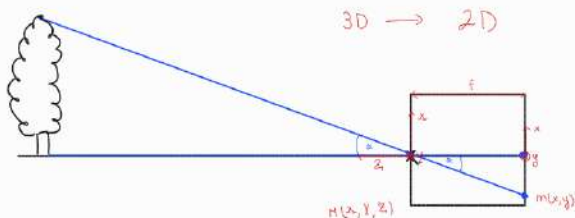


2a

- a) Kockasta škatla z velikostjo stranice 10 cm z majhno odprtino na prednji strani deluje kot kamera z luknjico. Usmerimo jo proti drevesu, ki je od kamere oddaljeno 14m. Kako velika je slika drevesa, ki nastane na zadnji strani škatle, če je drevo visoko 5m?



$$\frac{x}{z} = \frac{y}{f} \Rightarrow \frac{500}{1400} = \frac{y}{10} \Rightarrow y = \frac{500 \cdot 10}{1400} = \frac{50}{14} = 3,57 \text{ cm}$$

$$x = \frac{500 \cdot 10}{1400} = \frac{50}{14} = 3,57 \text{ cm}$$

$$\frac{x}{z} = \frac{y}{f} \Rightarrow x = -\frac{f \cdot y}{z} \Rightarrow y = -\frac{f \cdot x}{z}$$

2b

- b) Z enako kamero, kot v prejšnji nalogi, opazujemo avtomobil, širok 2.5m, ki je na začetku od kamere oddaljen 10m, nato pa se z enakomernim pospeškom $0.5 \frac{m}{s^2}$ oddaljuje od kamere. S pomočjo python skripte in knjižnice Matplotlib narišite graf, kako se širina slike avtomobila spreminja s časom. Izračunajte vrednosti za prvih 30s v intervalu 10 meritev na sekundo. Za izris grafa uporabite funkcijo plt.plot().

$$f = 0.1 \text{ m}$$

$$Y = 2.5 \text{ m}$$

$$z_0 = 10 \text{ m}$$

$$a = 0.5 \frac{m}{s^2} \quad (a = \frac{v-v_0}{t})$$

$$z(t) = z_0 + \frac{a \cdot t^2}{2} = 10 + \frac{0.5}{2} t^2$$

↳ st. m. avta od kamere

$$y(t) = \frac{f \cdot Y}{z(t)} = \frac{0.25}{10 + 0.25 t^2}$$

↳ širina na sliki

$$t=0 \rightarrow y(0) = \frac{0.25}{10} = 0.025 \text{ m}$$

$$t=10 \rightarrow z(10) = 15 \rightarrow y = \frac{0.25}{15} = 0.016 \text{ m}$$

2d

- d) S kamero z goriščno razdaljo $f = 60 \text{ mm}$ posnamemo sliko vertikalnega valja, ki je od kamere oddaljen 95m. Določi višino valja, če v digitalizirani obliki slika valja po višini zavzame 200 slikovnih elementov. Ločljivost tipala je 2500 DPI.

$$f = 60 \text{ mm}$$

$$z = 95000 \text{ mm}$$

$$d_{pi} = 2500$$

$$p_x = 200$$

$$d_{dpi} = 2500 \text{ dpi}$$

$$d_{cm} = d_{dpi} / 2.54$$

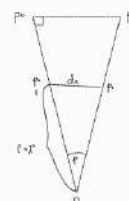
$$\tan \theta = \frac{N/K}{f} = \frac{d_x}{f}$$

$$d_x = \tan \theta \cdot f$$

$$\tan\left(\frac{\pi}{180}\right) f = 0.1397$$

$$d_p = d_x \cdot D_{cm}$$

$$\text{rad} = \frac{\pi}{180} \cdot D$$



4a

- a) Barvo, zapisano v RGB barvnem prostoru z (255, 34, 126) bi radi preslikali v barvni prostor HSV. Ročno izvedite postopek preslikave in izračunajte rezultat pretvorbe. Rešitev lahko preverite npr. s funkcijo matplotlib.colors.rgb_to_hsv(). Pri uporabi takšnih funkcij vedno preglejte dokumentacijo, saj so lahko vhodni in izhodni formati med implementacijami različni. Kanal H je lahko naprimer zapisan na intervalu [0, 100], intervalu [0, 1] ali celo v stopinjah [0, 360].

1) Normalizacija na [0,1]

$$R' = \frac{R}{255} = \frac{255}{255} = 1$$

$$G' = \frac{G}{255} = \frac{34}{255} \approx 0.133$$

$$B' = \frac{B}{255} = \frac{126}{255} \approx 0.494$$

2) Chroma, Vredn.

$$C_{max}(R', G', B') = 1 \Rightarrow V = 1$$

$$C_{min}(R', G', B') = 0.133$$

$$\Delta C = C_{max} - C_{min} = 0.867$$

$$(\Delta C = 0 \text{ pomeni } \Delta C = 0 \text{ ali } \Delta C = 255)$$

3) Saturation - čistot.

$$S = \frac{\Delta C}{C_{max}} = \frac{0.867}{1} \approx 0.867$$

$$S = 0.867$$

$$RGB \rightarrow HSV, \quad RGB = (255, 34, 126) \rightarrow HSV = (0.334, 0.867, 1)$$

Barvni ton H je kot v barvnem krogu.

- Če je R največji: $H = 60 \times \left(\frac{G' - B'}{\Delta C} \right) \text{ mod } 6$
- Če je G največji: $H = 60 \times \left(\frac{B' - R'}{\Delta C} + 2 \right)$
- Če je B največji: $H = 60 \times \left(\frac{R' - G'}{\Delta C} + 4 \right)$

4) Hue - barvni ton

$$R \text{ komponenta je največja} \Rightarrow H = 60 \cdot \frac{G' - B'}{\Delta C} = 60 \cdot \frac{0.133 - 0.494}{0.867} = 60 \cdot (-0.416) \approx -24.96^\circ$$

$$H = [-0.360] \rightarrow H = -24.96 + 360 \approx 335^\circ$$

$$H \approx 335 \rightarrow \frac{335.04}{360} = 0.931$$

4b

- b) Barvo, zapisano v HSV barvnem prostoru z (0.65, 0.7, 0.15) bi radi preslikali v barvni prostor RGB. Ročno izvedite postopek preslikave in izračunajte rezultat pretvorbe.

$$H^\circ = 0.65 \cdot 360^\circ = 234^\circ$$

$$\text{Chroma} = C = V \cdot S = 0.15 \cdot 0.7 = 0.105$$

$$H' = \frac{H}{60} = \frac{234}{60} = 3.9$$

$$X = C \cdot (1 - |H' \text{ mod } 2 - 1|) = 0.105 \cdot (1 - |3.9 \text{ mod } 2 - 1|) = 0.105 \cdot (1 - |1.9 - 1|) = 0.105 \cdot (1 - 0.9) = 0.0105$$

- izračunaj intenziteto komponente odvisno od H

$$m = V - C = 0.15 - 0.105 = 0.045 \text{ - primarno RGB, da dobimo pravičen V.}$$

$$HSV \rightarrow RGB, \quad HSV = (0.65, 0.7, 0.15) \rightarrow RGB = (11, 14, 38)$$

$$H' = 3.9 \text{ (med 3 in 4)} \rightarrow RGB' = (0, X, C) = (0, 0.0105, 0.105)$$

barvni krog je razdeljen na 6 segmentov (0-360°) vsak dolžin 60°, vsake komponente rednoje C, X, 0

dodajanje m

$$R' = 0 + 0.045 = 0.045 \rightarrow R = 0.045 \cdot 255 \approx 11$$

$$G' = 0.0105 + 0.045 = 0.0555 \rightarrow G = 0.0555 \cdot 255 \approx 14$$

$$B' = 0.105 + 0.045 = 0.15 \rightarrow B = 0.15 \cdot 255 \approx 38$$