Tento projekt sa zaoberá dvoma hlavnými úlohami: kalibráciou kamery pomocou šachovnicového vzoru a detekciou kružníc vo videostreamu pomocou Houghovej transformácie.

**1. Kalibrácia kamery**

Na kalibráciu kamery používame šachovnicový vzor, ktorý nám pomáha určiť jej vnútorné parametre, ako sú ohniskové vzdialenosti (**f\_x**, **f\_y**) a hlavný bod (**c\_x**, **c\_y**).

Najskôr je potrebné zachytiť sériu snímok šachovnice. O to sa stará skript zad2\_snimanie\_sarmany\_zborovjan.py, ktorý nasníma 21 obrázkov a uloží ich do priečinka Pics/.

Následne skript zad2\_spracovanie\_sarmany\_zborovjan.py tieto snímky spracuje. Najprv vyhľadá rohy šachovnice pomocou cv2.findChessboardCorners, potom ich ešte upresní metódou cv2.cornerSubPix. Keď sú všetky potrebné body nájdené, vykoná sa samotná kalibrácia pomocou cv2.calibrateCamera. Výsledkom je matica kamery a korekčné parametre na odstránenie skreslenia.

Na záver sa vytvorí opravený obraz bez skreslenia, ktorý sa uloží ako Pics/calibresult.png.

**2. Detekcia kružníc**

Druhá úloha sa venuje detekcii kružníc vo videostreamu. Skript zad2\_real\_time\_sarmany\_zborovjan.py načíta obraz z kamery Ximea, vykoná jeho korekciu a následne sa pokúsi detegovať kružnice pomocou OpenCV funkcie cv2.HoughCircles.

Pred samotnou detekciou sa obraz najprv spracuje – odstráni sa skreslenie a prevedie sa na odtiene sivej. Po detekcii kružníc sú tieto na obraze označené zeleným kruhom a ich stred je zvýraznený červeným bodom. Program tiež vypíše priemer detegovaných kružníc priamo na obraz.

Aby bolo možné parametre detekcie vyladiť, sú k dispozícii posuvníky v OpenCV okne. Pomocou nich možno meniť prahové hodnoty a minimálne či maximálne rozmery kružníc, ktoré sa majú rozpoznať.

**Testovanie**

Program bol testovaný na rôznych typoch kruhov s rôznou veľkosťou, farbou a za rôznych svetelných podmienok, aby sa overila spoľahlivosť detekcie.

Tento projekt poskytuje kompletné riešenie pre kalibráciu kamery aj detekciu kružníc v reálnom čase, pričom umožňuje interaktívne nastavenie parametrov pre lepšie výsledky.

A person holding a stick

AI-generated content may be incorrect.

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.

A screenshot of a cellphone

AI-generated content may be incorrect.

A person holding a piece of paper with black squares

AI-generated content may be incorrect.