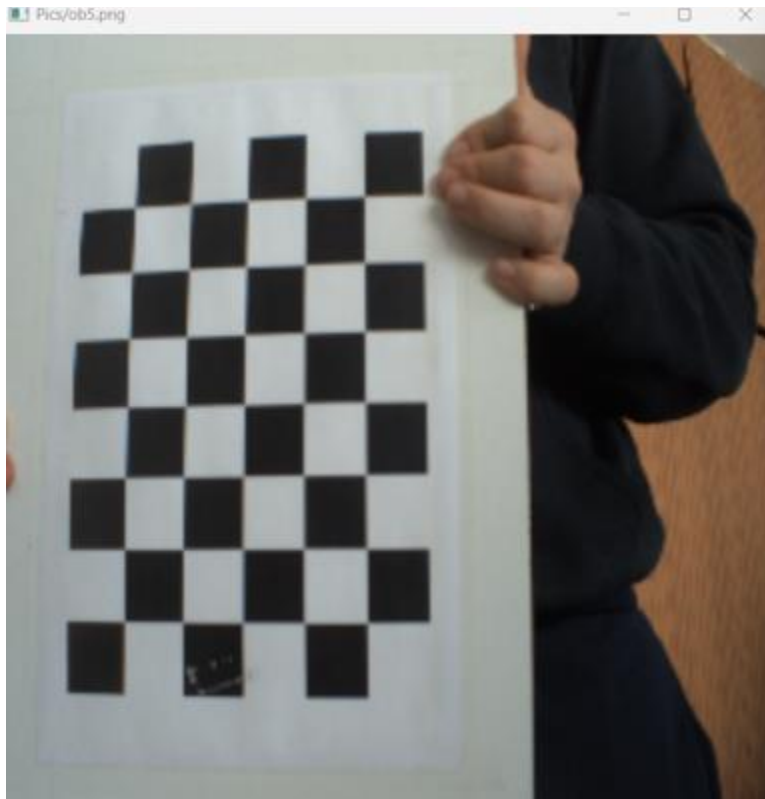


Tento projekt sa zaoberá dvoma hlavnými úlohami: kalibráciou kamery pomocou šachovnicového vzoru a detekciou kružníc vo videostreamu pomocou Houghovej transformácie.

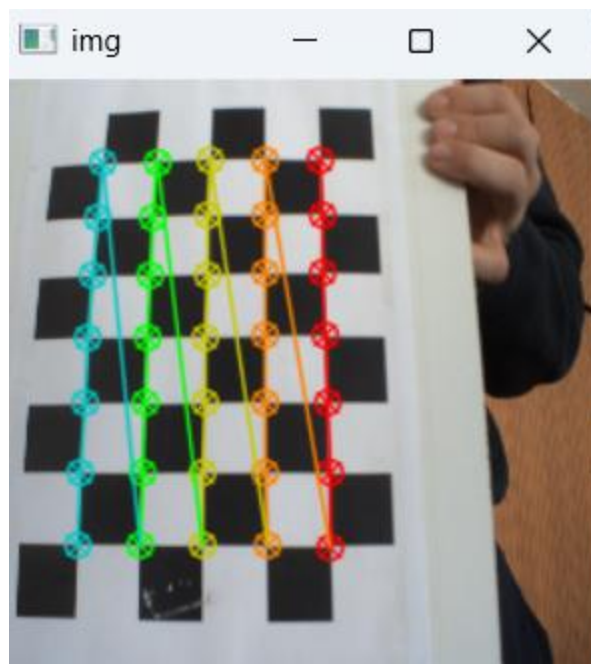
1. Kalibrácia kamery

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).

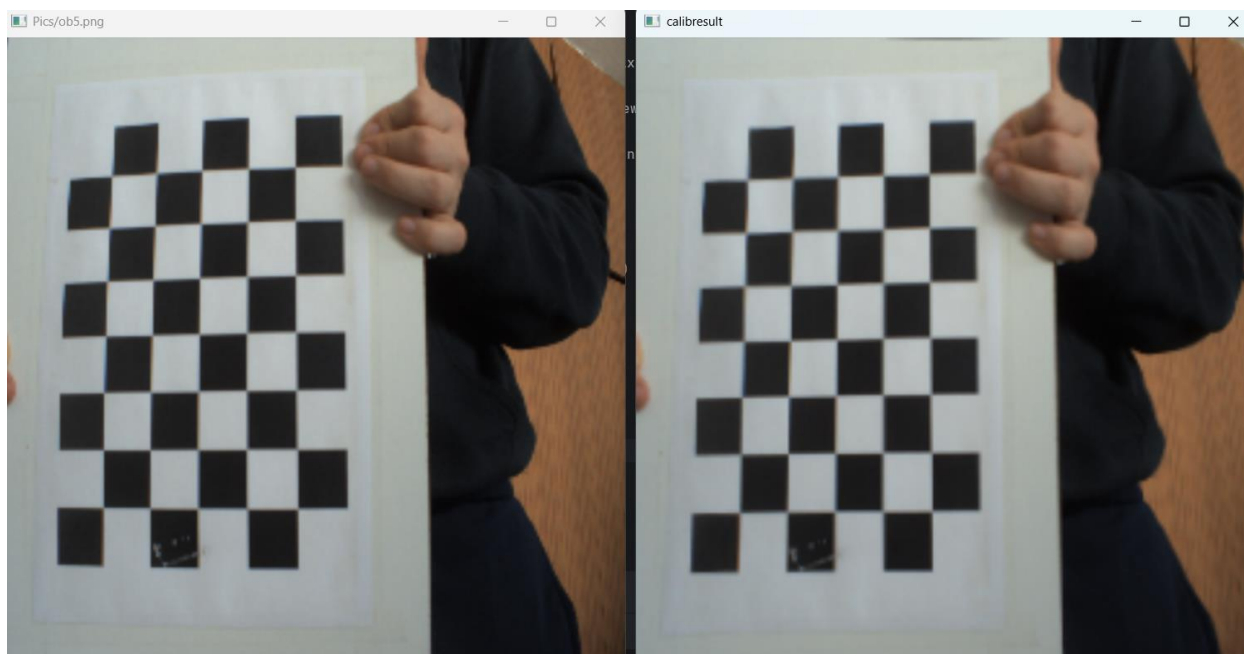
Najskôr je potrebné zachytiť sériu snímok šachovnice. O to sa stará skript `zad2_snimanie_sarmany_zborovjan.py`, ktorý nasníma 21 obrázkov a uloží ich do priečinka `Pics/`.



Následne skript `zad2_spracovanie_sarmany_zborovjan.py` tieto snímky spracuje. Najprv vyhladá 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.



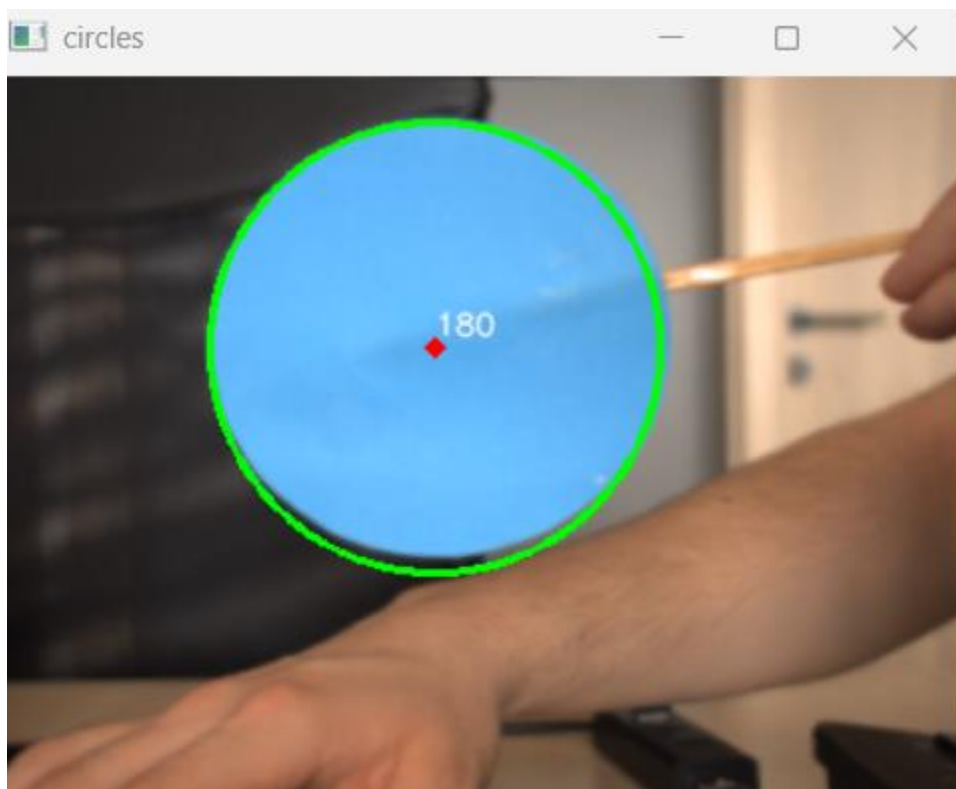
Na záver sa vytvorí opravený obraz bez skreslenia, ktorý sa uloží ako `Pics/calibresult.png`.



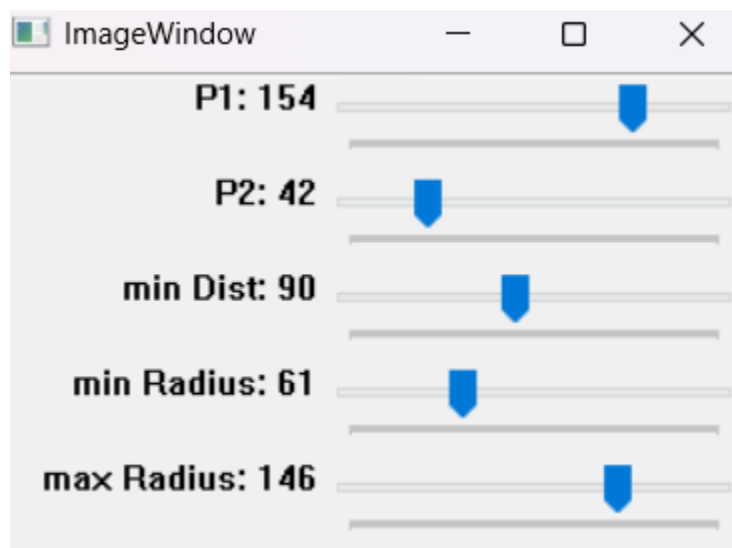
2. Detekcia kružníc

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 kompletne riešenie pre kalibráciu kamery aj detekciu kružníc v reálnom čase, pričom umožňuje interaktívne nastavenie parametrov pre lepšie výsledky.