

Zadanie 2.

Kalibrácia kamery

Znenie zadania

V zadaní budete pracovať s 2D kamerou od spoločnosti Ximea. Cieľom zadania je pochopiť princípom kalibrácie kamery a kalibrovať si svoju vlastnú kameru pre ďalšiu prácu s obrazom. Taktiež je cieľom zadania naučiť sa orientovať v technickej dokumentácii a manuáloch OpenCV.

Úlohy:

1. Pripravte sa na zadanie a dohľadajte potrebné postupy pre realizáciu zadania v zmysle úloh nižšie na stránke dokumentácie k OpenCV. Prezentujte vami nájdené postupy a riešenie [1,5 b.].
2. Realizujte kalibráciu kamery pomocou šachovnice a zistite jej vnútorné parametre f_x , f_y , c_x , c_y [2,5 b.].
3. Využite už existujúcu implementáciu na stránke OpenCv pre Houghovu transformáciu na detekciu kružníc a vytvorte program ktorý bude vedieť detegovať a kruhom označovať kružnice na stene v miestnosti D 618 (Pri odovzdávaní môže byť zadanie testované aj na iných kruhoch!) [2,5 b.].
4. Urobte si poriadok na vašom GIT repozitári aby každé zadanie bolo v samostatnom priečinku s názvom "Zadanie_<číslozadania>" a všetky údaje ste mali v branch master [0,5 b.].
5. Zdokumentujte svoj postup a dosiahnuté výsledky. Dokumentáciu k zadaniu odovzdávajte v PDF [1 b.].

Užitočné odkazy:

- Návod na kalibráciu kamery pomocou OpenCV knižnice: [OpenCV - Camera Calibration](#)
- Práca s trackbarmi: [OpenCV - Trackbar as the Color Palette](#)
- Houghove kruhy: [OpenCV - Hough Circle Transform](#)

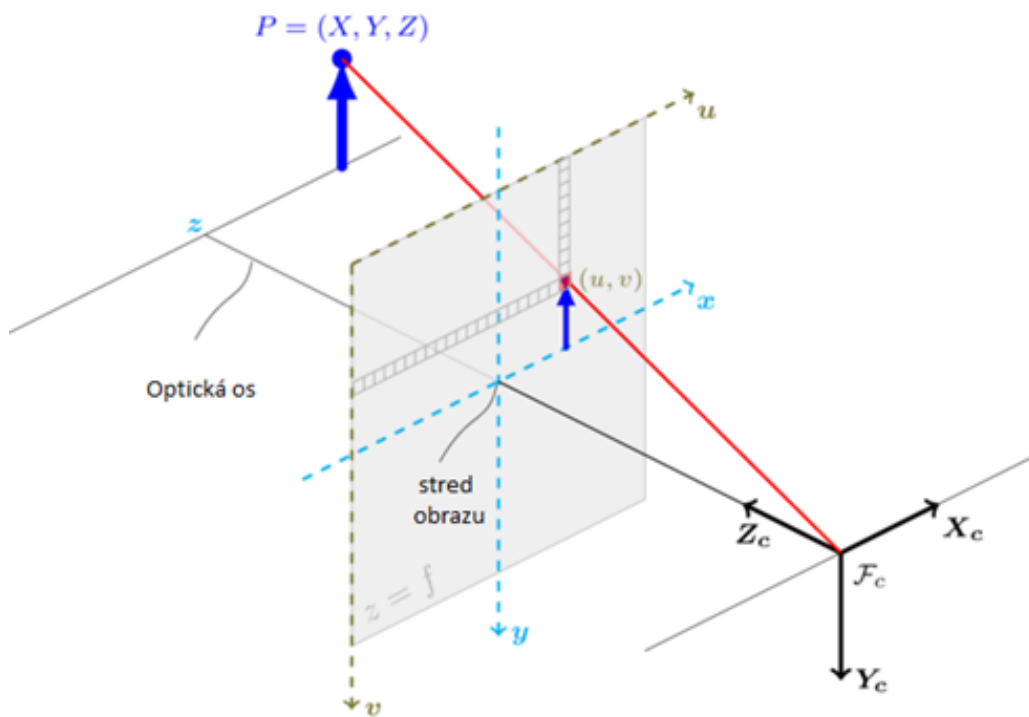
Termin odovzdania: Piate cvičenie semestra

Teória

$$s \begin{bmatrix} u \\ v \\ l \end{bmatrix} = \underbrace{\begin{bmatrix} f_x & 0 & c_x \\ 0 & f_y & c_y \\ 0 & 0 & l \end{bmatrix}}_{\text{Mat. vnútorných param.}} \underbrace{\begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & r_{13} & t_1 \\ r_{21} & r_{22} & r_{23} & t_2 \\ r_{31} & r_{32} & r_{33} & t_3 \end{bmatrix}}_{\text{Mat. vonkajších param.}} \underbrace{\begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \\ 1 \end{bmatrix}}_{\text{súradnice bodu v priestore}} \quad (1)$$

súradnice bodu na obraze Mat. vnútorných param. Mat. vonkajších param. súradnice bodu v priestore

- Súradnice bodu u, v na obraze
- Súradnice bodu X, Y a Z v 3D
- Matica vnútorných parametrov:
 - f_x, f_y , - ohniskové vzdialenosti
 - c_x, c_y - stred snímky (na základe optiky)
- Matica vonkajších parametrov:
 - r - rotácia kamery
 - t - translácia kamery
- s - mierka



Obr. 1: Reprezentácia dát na obraze

Viac informácií nájdete na [OpenCV Camera Calibration](#).