



Radiális torzítású kamerák kalibrációja affin képinformáció alapján

Sipos Ágoston

MSc hallgató

Témavezető: Eichhardt Iván, Dr. Hajder Levente

Alkotóműhely: Modellek és Rendszerek

Munkacsoport: Háromdimenziós Érzékelés Csoport

Monor
2018. 01. 25.

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE



Szakmai vállalások

- Mozgás alapján kameraparaméterek becslése különböző kameramodellek és bemenő adatok esetén. Az ebből származó eredmények felhasználása a következő területeken: környezet rekonstrukciója, helyzetmeghatározás.
- A módszer tesztelése szintetikus és valós adatokon

SZÉCHENYI 2020

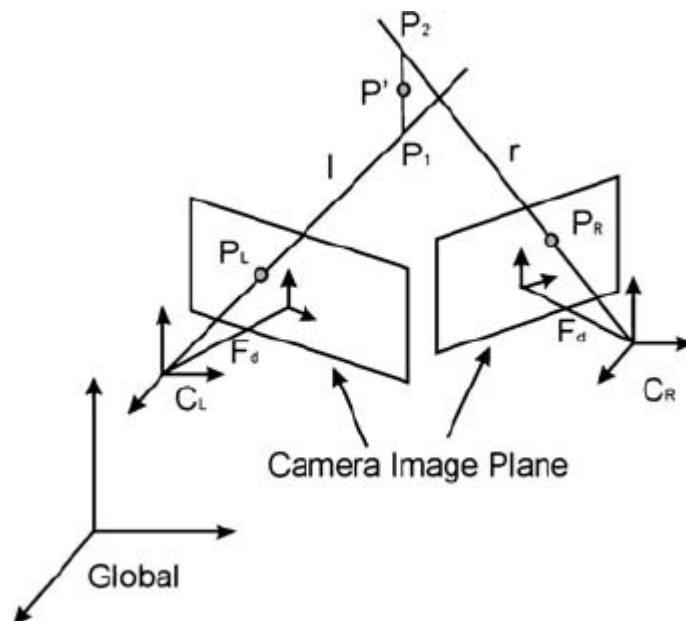


Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Kétkamerás rekonstrukció



Fontos a két kamera egymáshoz viszonyított helyzete

Leírja: fundamentális mátrix

Perspektív kamera esetén
3×3-as mátrix
2-rangú

$\langle P_L, F \cdot P_R \rangle = 0$
egyenletet kielégíti minden pontpárra

SZÉCHENYI 2020

Kameramodellek

- Radiális torzítás

$$r = \sqrt{x^2 + y^2}$$

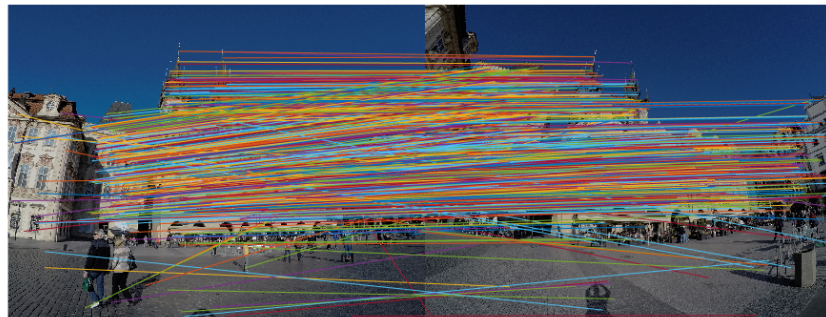
$$(x, y) \rightarrow (x \cdot (1 + \alpha \cdot r), y \cdot (1 + \alpha \cdot r))$$



- 4×4-es fund. mtx. írja le

Képi megfeleltetések

- Pontmegfeleltetések



- Lokális affin megfeleltetések
 - a pontok környezetét megfeleltető
lokális transzformáció

SZÉCHENYI 2020

Ismert algoritmusok

- Legalább 7 pontmegfeleltetés alapján a fundamentális mtx. becsülhető (homogén túlhatározott egyenlettel)
- A radiális esetben ehhez minimum 14 pontpár kellene
 - zajprobléma: nehezebb 14 hibátlan pontot találni
- Polinom-egyenletrendszerekkel levihető 9-10-re:
- *Kukelova, Zuzana, et al. "Efficient solution to the epipolar geometry for radially distorted cameras." Proceedings of the IEEE international conference on computer vision. 2015.*

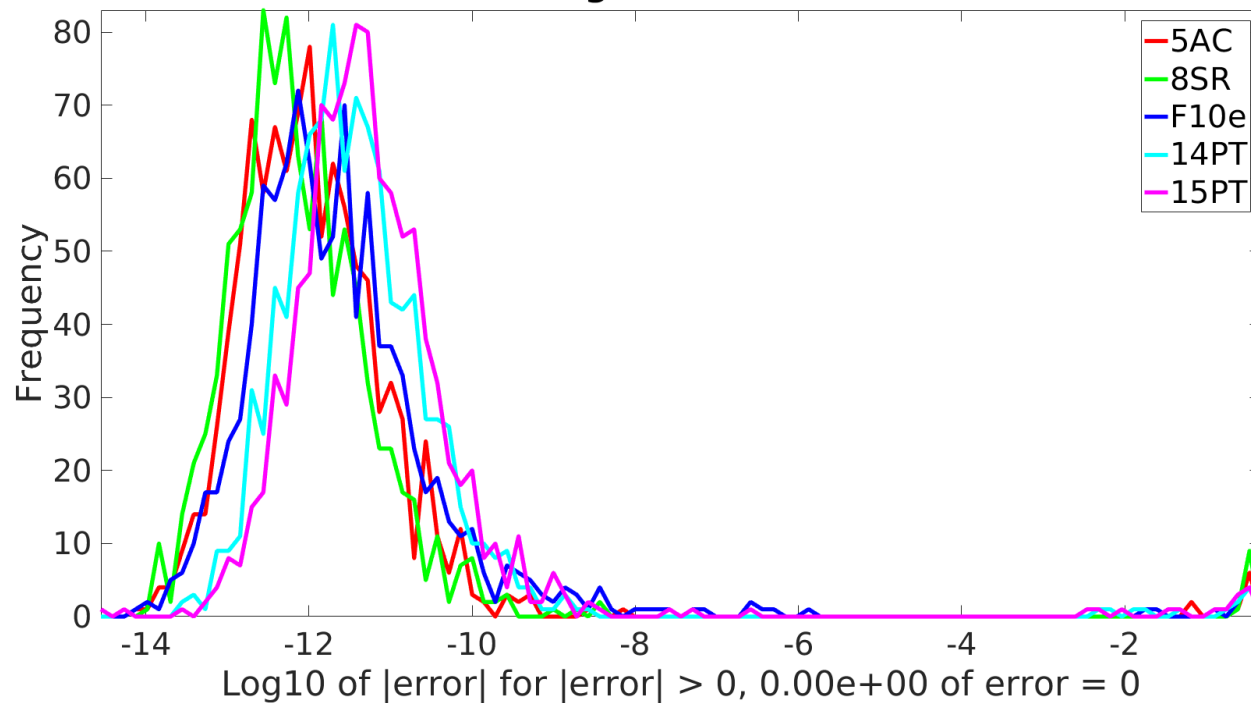
Algoritmus

- Másik lehetőség: affin megfeleltetések felhasználása
- 1 affin megfeleltetés $\rightarrow$ 2 új egyenlet képezhető
 - Csak lokális skála+rotáció $\rightarrow$ 1 új egyenlet
- 5 pont+AC vagy 8 pont+SR alapján modell állítható fel
- Nagyobb zajérzékenység, mint pontmegfeleltetésekre
 - robusztus algoritmus során külön szűrjük a kettőt
 - affin megf. $\subset$ pontmegf.
 - Különböző threshold, és inlierhalmaz

SZÉCHENYI 2020

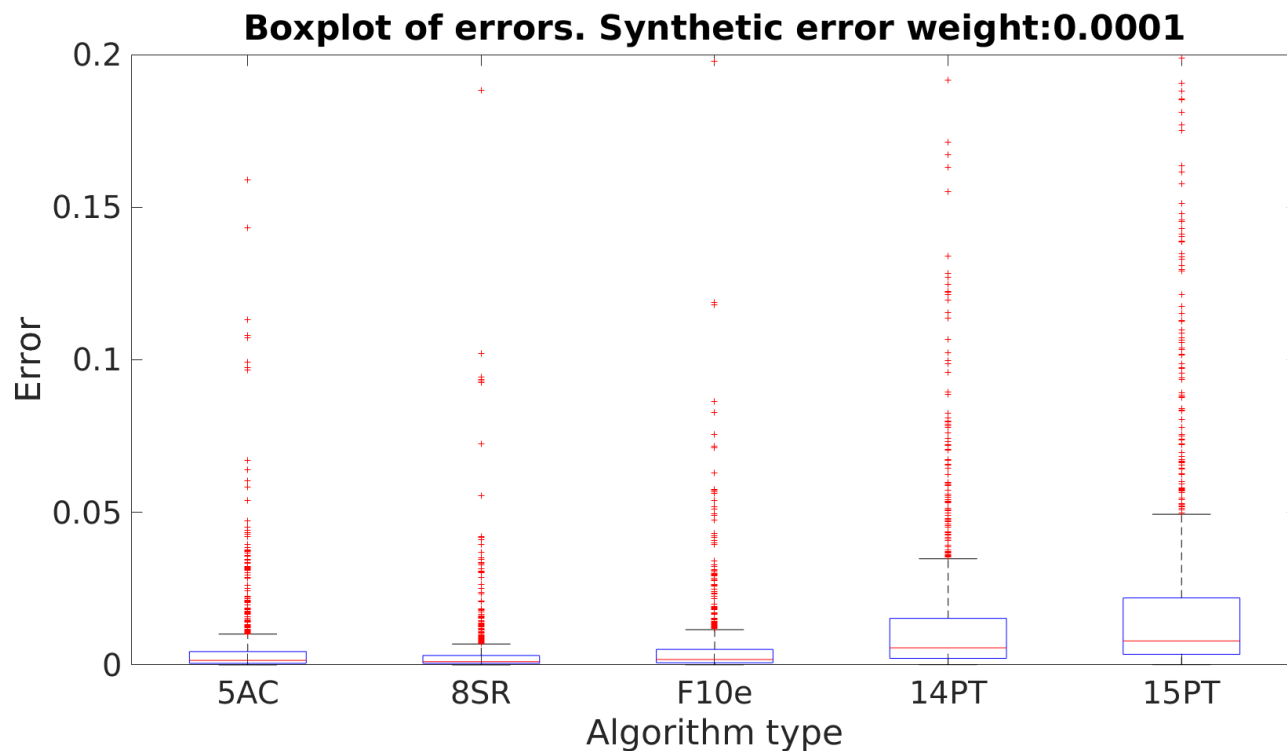
Tesztelés – szintetikus tesztek

Histogram of errors.



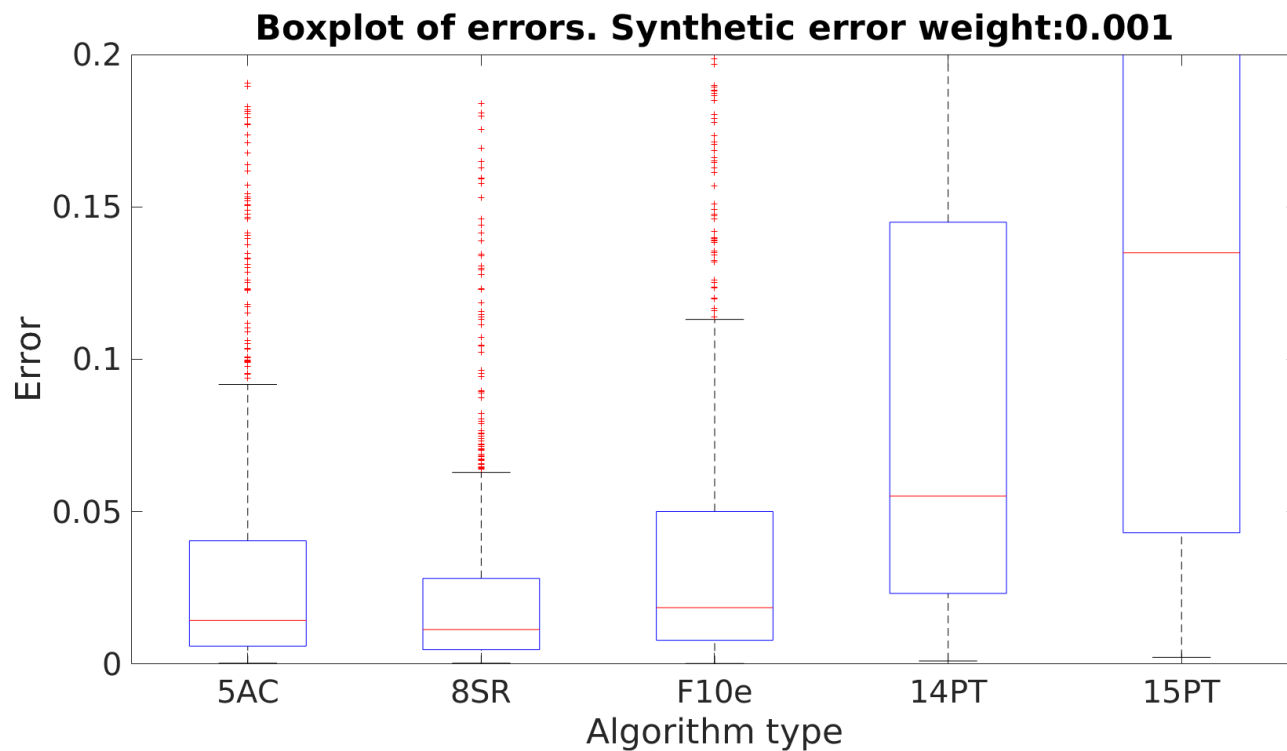
SZÉCHENYI 2020

Tesztelés – szintetikus tesztek



SZÉCHENYI 2020

Tesztelés – szintetikus tesztek



Tesztelés – valós tesztek

Képek kitorzítása



SZÉCHENYI 2020



Eredmények

- *Eichhardt Iván, Sipos Ágoston, Csetverikov Dmitrij, Relative Pose using Affine Correspondences, CVWW 2018*
- Algoritmusok implementációja MATLAB-ban

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE