



Univerza v Mariboru

*Fakulteta za elektrotehniko,
računalništvo in informatiko*

Dispozicija diplomskega dela

Naslov dela:

Avtomatski in modularen sistem za kalibriranje sistema kamer

Automated and modular system for cameras' system calibration

Študent: Dejan Lužnic
Vpisna številka: E1031692
Študijski program: Bolonjski univerzitetni program
Smer: Računalništvo in informacijske tehnologije
Mentor: izr. prof. dr. Potočnik Božidar
Študijsko leto: 2011/2012

Maribor, marec 2012

1. Naslov teme diplomskega dela

Avtomatski in modularen sistem za kalibriranje sistema kamer.

Automated and modular system for cameras' system calibration.

2. Opredelitev oz. opis problema, ki je predmet diplomskega dela

Kalibriranje kamere spada med področje računalniškega vida. Pri tem postopku ugotavljamo relacijo objektov v okolju, ki jih zajemamo in 2D koordinatami slike kamere. Včasih se je kalibriranje kamere umeščale med zahtevne postopke, danes ko pa že poznamo več modernih metod in knjižnic za delo s slikami, ki imajo te metode implementirane, pa kalibriranje kamere ni več težavno.

V naši diplomski nalogi bomo implementirali programski sistem, ki bo omogočal avtomatsko kalibriranje sistema kamer. Kalibracija se bo izvedla na zahtevo. Sistem se bo kalibriral avtomatsko, s čimer bomo odpravili premike v naravi kot so, da se bodisi objekt ali kamera zaradi zunanjih dejavnikov premakne ipd.

3. Namen, cilji in teze diplomskega dela

Namen diplomske naloge je izdelati programski sistem za avtomatsko kalibriranje sistema kamer. Pri tem bomo uporabili dve metodi kalibracije kamere. Izdelan sistem bo modularen kar pomeni, da bomo vanj lahko dodali več kamer. Kamere bomo lahko v sistem dodali tudi že, ko bo sistem kalibriran. Za potrebo kalibracije bomo izdelali kalibracijsko šahovnico, v katero bomo usmerili kamere. Kalibriran sistem bomo kasneje tudi testirali s pomočjo testne aplikacije in s tem ocenili natančnost kalibracijskega postopka.

4. Predpostavke in omejitve diplomskega dela

Predpostavimo, da bomo za kalibriranje kamer uporabili spletne kamere, ki bodo zajemale slikovni material z maksimalno prostorsko ločljivostjo 640x480 pikslov. Predpostavljamo tudi, da bodo kamere čim bolj natančno usmerjene na naš objekt, ki bo vseboval kalibracijsko šahovnico, katero bomo uporabljali za kalibracijo. Predvidevamo, da zajeta slika ne bo vsebovala dodatnega šuma. Kalibracijski objekt bo moral biti stalno prisoten v sceni.

V diplomski nalogi bomo uporabili kalibracijske postopke iz prosto dostopne knjižnice OpenCV, do katere bomo dostopali preko ovojnice EmguCV. Pričakujemo, da natančnost našega kalibracijskega postopka ne bo 100 %. Pri implementaciji bomo uporabili dve različni

metodi kalibriranja ter dva načina iskanja robov kalibracijskega modela šahovnice. Število kamer v sistemu bo enako 3.

5. Predvidene metode diplomskega dela

Pri raziskovanju rešitev bomo uporabil strokovne knjige, članke v znanstvenih in strokovnih revijah ter literaturo, ki je dostopna na internetu.

Aplikacija bo implementirana v programskem jeziku C# v razvijalnem orodju Visual Studio 2010. Pri samem postopku kalibriranja kamer si bomo pomagali z zbirko knjižnic OpenCV prek ovojnice EmguCV, ki vsebuje razrede ter metode za kalibriranje kamer. Pričakujemo, da bomo uporabljali metode, kot so metoda FindChessboardCorners, ki je namenjena za iskanje robov modela šahovnice, ter metoda CalibrateCamera, ki je namenjena za dejansko kalibriranje kamere.

V aplikaciji bomo izdelali tudi grafični vmesnik, ki bo izpisal seznam priključenih kamer. Kamere bo možno modularno dodajati v sistem kamer. S pomočjo tega GUI-ja bomo lahko sprožili kalibracijo ter nastavili zahtevane parametre.

Testna aplikacija bo prav tako napisana v programskem jeziku C# in orodju Visual Studio 2010. Testna aplikacija bo ocenila ter izpisala natančnost kalibracijskega postopka.

6. Predvidena struktura poglavij (kazalo)

1. Uvod
2. Kalibriranje kamer
3. Zasnova avtomatskega postopka kalibriranja kamer
 - a. Zahteve in specifikacije
 - b. Prepoznavanje kamer in dodajanje kamer v programski sistem
 - c. Parametri kalibriranja
 - d. Kalibracijske metode
4. Testna aplikacija
5. Rezultati in diskusija
6. Sklep

7. Literatura

7. Seznam predvidenih virov

- Dokumentacija knjižnice EmguCV
- OpenCV: Image Processing and Computer Vision Reference Manual,
- CS 134 Intruduction to Computer Vision
- OpenCV: Image Processing and Computer Vision Reference Manual
- Stanford University CS 223B: Introduction to Computer Vision