



Univerzitet u Nišu

Mašinski fakultet

Katedra za precizno mašinstvo i automatiku

Predmet: Elektronski elementi u mehatronici

Broj registra: 9190/98

Tatjana M Jovanović

Tema:

Određivanje dimenzija nepokretnih objekata tehnikama digitalne obrade slike

DIPLOMSKI RAD

Niš, 06.03.2007.

Predmetni nastavnik

Komisija za pregled i odbranu

1. Docent, dr. Aca Micić
2. Red Prof, dr. Vlasta Nikolić
3. Docent, dr. Nenad T Pavlović

.....
Docent, dr. Aca Micić

Šef katedre odseka

.....
Red Prof, dr. Nenad D Pavlović

Datum odbrane: 03.07.2007.

Ocena: _____

Prodekan za nastavu

Overa studentskog odseka:

.....

SADŽAJ

1. UVOD	2
2. OSNOVE STEREO VIDA	3
2.1. Model kamere	3
2.2. Promena koordinatnog sistema	6
2.2.1. Promena koordinatnog sistema ravni slike	6
2.2.2. Promena koordinatnog sistema scene	9
2.3. Odstupanje od modela kamere	11
2.4. Geometrijska interpretacija redova projekcijske matrice	12
3. KORESPONENTNE TAČKE	14
3.1. Epipolovi i epipolarne linije	14
3.2. Izračunavanje epipolova	15
3.3. Ispravljanje epipolarnih linija	17
3.4. Određivanje korespondentnih tačaka	18
3.5. Metode pretraživanja područja slike (area-based methods)	20
3.6. Pretraživanje pomoću prozora	21
4. 3D REKONSTRUKCIJA	23
5. PROGRAMSKA IMPLEMENTACIJA	24
5.1. Opis sistema	24
5.2. Kalibracija kamera	24
5.2.1. Učitavanje slika	25
5.2.2. Odabir rubova	26
5.2.3. Izračunavanje parametara kamere i određivanje koeficijenata distorzije ..	28
5.3. Uklanjanje distorzije	31
5.3.1. Uklanjanje distorzije i ispravljanje epipolarnih linija korišćenjem Camera Calibration Toolbox-a	31
5.3.2. Uklanjanje distorzije korišćenjem osnovnih funkcija Matlab-a	35
5.4. Epipolarne linije	38
5.5. Prepoznavanje korespondentnih tačaka	43
5.6. Određivanje dimenzija	44
6. ZAKLJUČAK	45
LITERATURA	46

1. UVOD

Digitalna obrada slike je multidisciplinarna oblast koja prekriva različite aspekte optike, elektronike, matematike i informatike. Danas postoji niz primena obrade slike gde se radi o poboljšanju slike za ljudsku interpretaciju. Metode obrade slike moguće je primeniti u svim područjima gde se informacija može prikazati slikom. Digitalna obrada slike ima sve veću primenu u mernoj tehnici, robotici, automatskom upravljanju, medicini, daljinskom snimanju, komunikacijama itd.

Na slici 1.1. prikazana je uopštena šema digitalne obrade slike. Na ulazu se nalazi ulazna slika, tj. sliku koju trebamo obraditi, a na izlazu sliku željenih karakteristika.



Slika 1.1. Uopštena šema digitalne obrade slike

U ovom radu biće prikazan postupak određivanja dimenzija nepokretnih objekata metodama digitalne obrade slike. Prvo će biti izvršena kalibracija kamere, potom uklanjanje distorzije, ispravljanje epipolarnih linija, prepoznavanje korespondentnih tačaka i određivanje dimenzija objekata na fotografijama. Biće prikazane teorijske osnove (u 2., 3., i 4. delu) i praktičan rad u 5. delu. Za obradu slika korišćen je program *Matlab 7.0* i dodatak *Camera Calibration Toolbox for Matlab*.

6. ZAKLJUČAK

Stereo vid je vrlo kompleksna metoda dobijanja 3d modela. Iako se na prvi pogled sastoji od delova koje je jednostavno realizovati, skoro u svakom delu izrade aplikacije može se naići na poteškoće zbog fizičkih ograničenja sistema (njegove nesavršenosti), procesorskih zahteva i zahteva za velikom količinom memorije.

U ovom radu opisan je jedan stereo sistem – njegove fizičke znamenitosti i algoritme koji se koriste u rekonstrukciji scene. Korištene metode nisu najbolje i najbrže, ali kao što se vidi iz rezultata, pomoću njih se ipak dobijaju podaci o izgledu posmatranih (snimljenih) objekata. Budući da su rezultati dobijeni sa veoma ograničenim resursima koji su dovoljno dobri za neke primene, jasno je da ova metoda ima velike potencijale i da će se već u skoroj budućnosti naći u brojnim sistemima kojima je za rad potrebno znanje o izgledu sveta (scene) koji ih okružuje ili s kojim su u interakciji.

LITERATURA

- [1] Goran Jakovljević, Diplomski rad br. 1556, *Rekonstrukcija trodimenzijskih objekata iz stereo slike*
- [2] Franjo Prgić i Goran Pizent, *Stereo vid*, Tehnički izvještaj, Zagreb, 1999
- [3] T. Ohdake A, H. Chikatsu A, *3d Modeling of High Relief Sculpture Using Image Based Integrated Measurement System*
- [4] T.A. Clarke, M.A.R. Cooper, J. Chen, & S. Robson, *Automated 3-D Measurement Using Multiple Ccd Camera Views*
- [5] Website Computational Vision at Caltech, <http://www.vision.caltech.edu/>
- [6] Website Univerzitetu od California, Department of ECE, <http://www.ece.ucsb.edu/>
- [7] Website MIT Computer Science and Artificial Intelligence Laboratory <http://www.ai.mit.edu/>