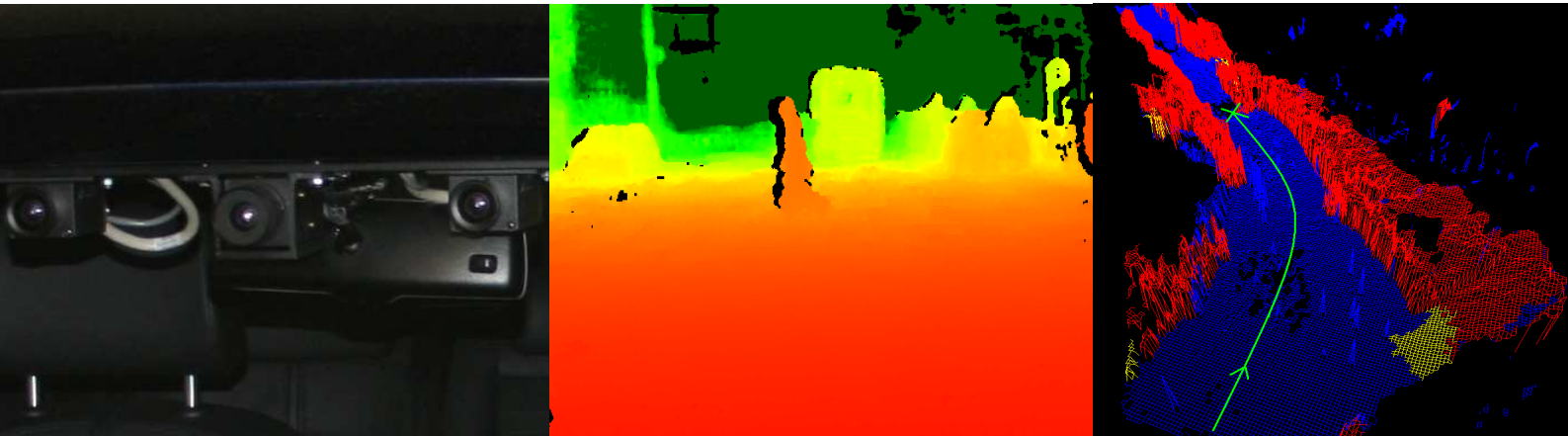
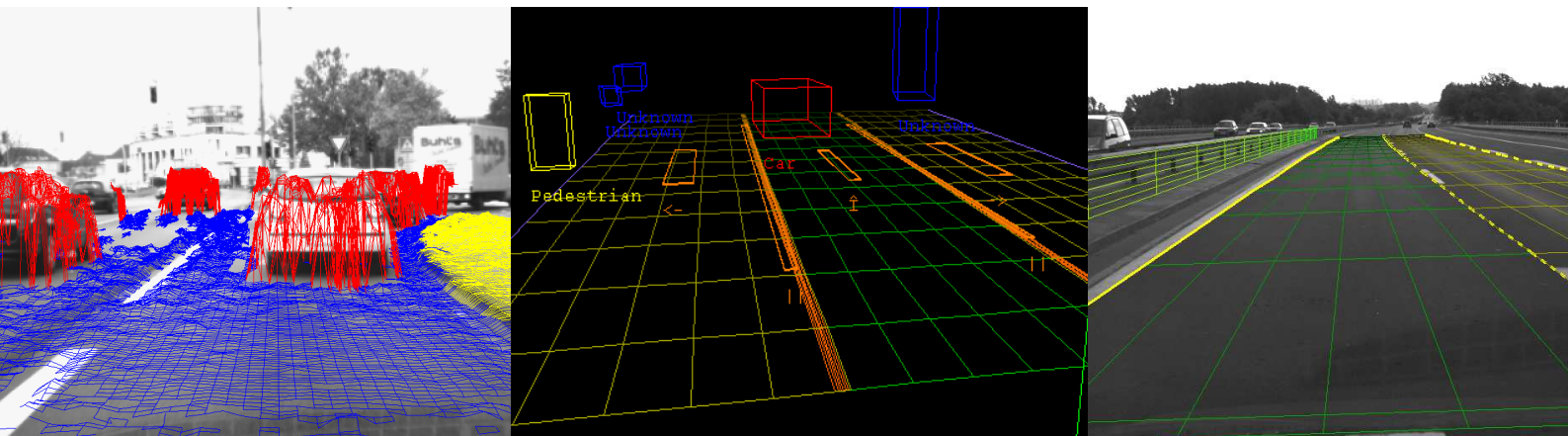


Sergiu Nedevschi, Radu Dănescu, Florin Oniga, Tiberiu Marița



## Tehnici de viziune artificială aplicate în conducerea automată a autovehiculelor



**Sergiu Nedevschi, Radu Dănescu, Florin Oniga, Tiberiu Marița**

**Tehnici de viziune artificială aplicate în  
conducerea automată a autovehiculelor**

**2012**

## Cuprins

Prefață.....	5
1. Elemente de stereoviziune .....	7
1.1. Modelul camerei .....	7
1.1.1. Procesul de formare al imaginii.....	7
1.1.2. Parametrii intrinseci.....	11
1.1.3. Parametrii extrinseci si matricea de proiecție.....	14
1.2. Modelul unui sistem de stereoviziune .....	18
1.2.1. Parametrii fizici ai sistemului de stereoviziune .....	18
1.2.2. Problema reconstrucției 3D .....	20
1.2.3. Realizarea corespondenței stereo (stereo-corelația) .....	24
1.3. Calibrarea camerelor.....	29
1.3.1. Metode de calibrare de uz general.....	29
1.3.2. Calibrarea parametrilor extrinseci .....	41
1.3.3. Evaluarea parametrilor de calibrare.....	53
2. Percepția mediului de trafic auto folosind hărțile de înălțimi .....	61
2.1. Introducere.....	61
2.2. Tehnici de detecție a drumului și a obstacolelor prezentate în literatura de specialitate.....	62
2.2.1. Modele folosite pentru suprafața drumului .....	63
2.2.2. Spațiul de procesare.....	64
2.3. Detecția suprafeței drumului și generarea reprezentării nestructurate .....	65
2.3.1. Reprezentarea cu DEM a datelor 3D generate cu stereoviziune densă .....	66
2.3.2. Modelarea drumului cu o suprafață polinomială – un model parametric global.....	69
2.3.3. Detecția suprafeței bazată pe densități și clasificarea DEM – un model parametric local.....	73
2.3.4. Detecția suprafeței polinomiale a drumului și clasificarea DEM.....	74
2.3.5. Fuziune și filtrarea erorilor .....	78
2.3.6. Teste și rezultate .....	81
2.3.7. Extensii și aplicații ale metodei .....	85
2.3.8. Detecția suprafeței drumului și generarea reprezentării nestructurate - Sumar.....	89
2.4. Tehnici de detecție a bordurilor prezentate în literatura de specialitate .....	90
2.4.1. Modele folosite pentru detecția bordurilor .....	91
2.5. Detecția bordurilor folosind hărți digitale de elevație .....	96
2.5.1. Reprezentarea cu DEM a datelor 3D generate cu stereoviziune densă - particularizare .....	96

2.5.2. Detecția bordurilor liniare .....	97
2.5.3. Detecția bordurilor curbate: model de linie poligonală.....	97
2.5.4. Detecția bordurilor curbate: model polinomial cubic.....	99
2.5.5. Detecția bordurilor curbate: model bazat pe curbă spline cubică.....	104
2.5.6. Detecția bordurilor folosind hărți digitale de elevație - Sumar .....	118
3. Detecția și urmărirea benzilor de circulație .....	119
3.1. Tehnici de modelare, detecție și urmărire a drumului prezentate în literatura de specialitate.....	119
3.2. Modelarea drumului și a benzilor de circulație .....	121
3.2.1. Modelarea geometrică a drumului prin curba clotoidă.....	121
3.2.2. Modelarea dinamicii parametrilor drumului.....	127
3.2.3. Determinarea curburii traiectoriei vehiculului gazdă .....	130
3.3. Determinarea profilului vertical folosind informația 3D extrasă prin stereoviziune.....	132
3.4. Detecția trăsăturilor delimitatoare ale benzilor de circulație.....	135
3.4.1. Principiul fundamental al extragerii punctelor de marcaj .....	136
3.4.2. Algoritm de detecție a marcajelor rutiere .....	137
3.5. Estimarea benzilor de circulație folosind Filtrul Kalman.....	142
3.5.1. Scurtă descriere a soluției .....	142
3.5.2. Scurtă descriere a Filtrului Kalman .....	143
3.5.3. Descrierea metodei de estimare a drumului .....	146
3.5.4. Teste și rezultate .....	164
3.6. Estimarea benzilor de circulație folosind filtrul bazat pe particule .....	171
3.6.1. Scurtă descriere a soluției .....	171
3.6.2. Filtrul bazat pe particule: o scurtă prezentare.....	172
3.6.3. Descrierea metodei de estimare a drumului .....	178
3.6.4. Teste și rezultate .....	190
3.7. Estimarea bazată pe model a geometriei drumului – Sumar .....	192
4. Concluzii.....	193
Bibliografie.....	195