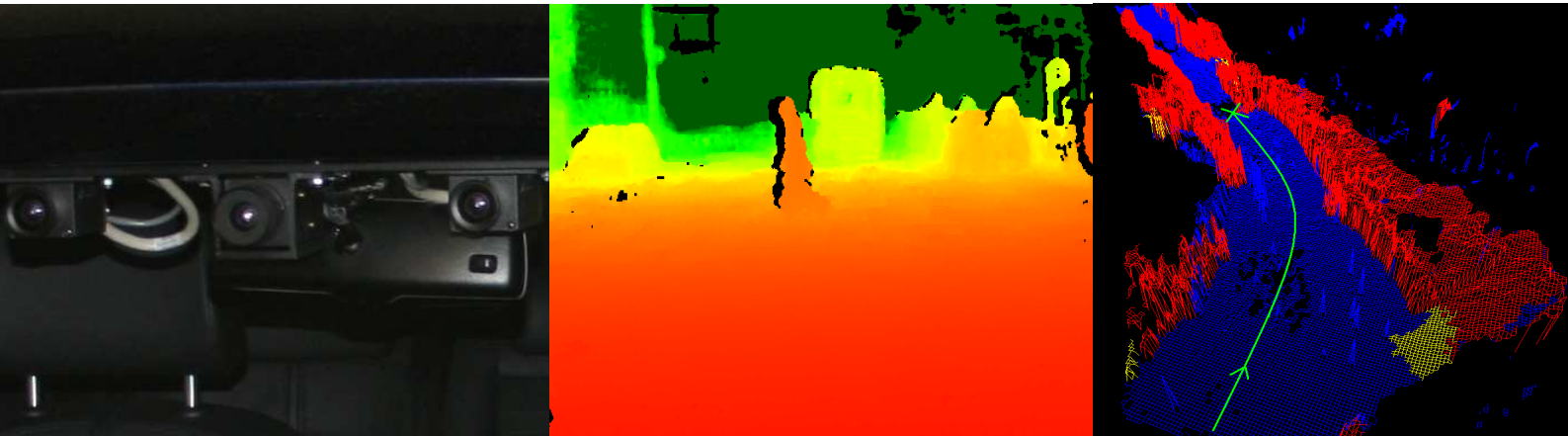
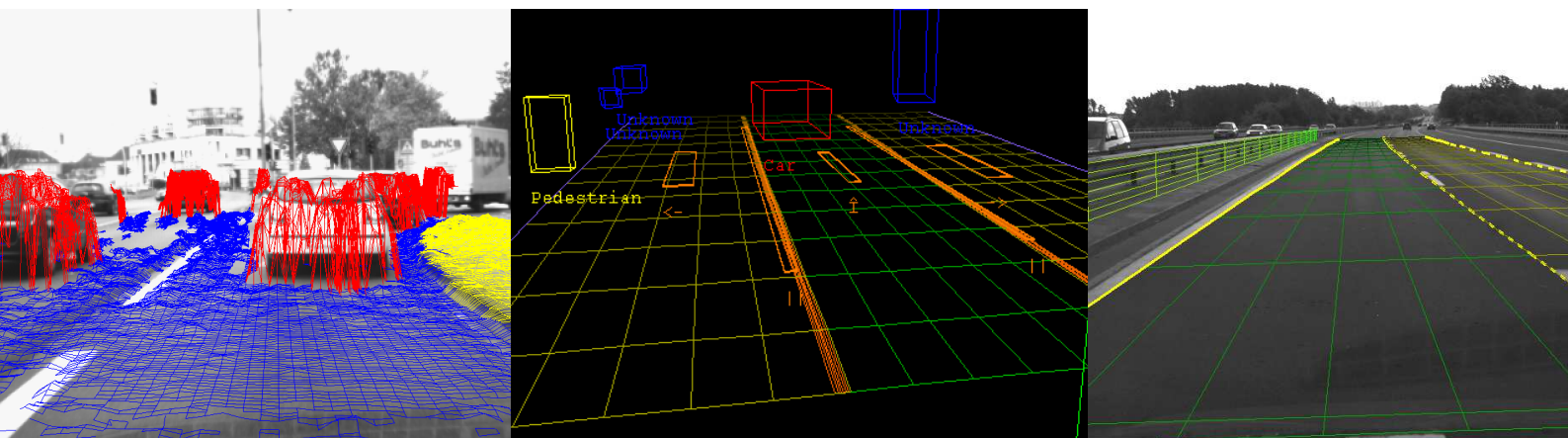


Sergiu Nedevschi, Radu Dănescu, Florin Oniga, Tiberiu Marița



Tehnici de viziune artificială aplicate în conducerea automată a autovehiculelor



2012

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 |