

SCSS 2017: Secțiunea **Sisteme inteligente bazate pe senzori** - rezumatele lucrărilor -

1. Utilizarea vederii artificiale stereo în dezvoltarea sistemelor automotiv autonome

Andrei Baci, Diana Pop

Lucrarea actuală își propune evaluarea unor metode bazate pe vederea stereoscopică pentru sisteme automotiv autonome. Sunt vizate diferite hărți de disparitate (U , V). Astfel, pentru detecția căii de rulare se folosește harta de disparitate V , care după procesare va furniza coordonatele punctelor 2D din harta de disparitate, care aparțin căii de rulare. Aceasta etapă conține de fapt evaluarea a două metode prin care calea de rulare este aproximată cu suprafețe tridimensionale planare sau cuadratice. Harta de disparitate U este procesată (prin segmentare, operații morfologice, caracterizare geometrică), rezultând un set de regiuni corespunzătoare obstacolelor. Toate elementele mediului sunt transpuse într-o reprezentare tridimensională densă, pentru această reprezentare sunt considerate următoarele etape: estimarea mișcării sistemului automotiv folosind sistemul stereo de vedere artificială; fuziunea punctelor tridimensionale pentru o succesiune de cadre stereo. Pentru estimarea mișcării folosind informații stereo se folosește o tehnică bazată pe minimizarea unei funcții criteriu ce conține informații despre puncte de interes urmărite între două cadre consecutive. Fuziunea punctelor are la bază o metodă liniară de unificare a două seturi de puncte tridimensionale. Astfel, în reconstrucția tridimensională a mediului vom avea reprezentate atât calea de rulare precum și eventualele obstacole pe care sistemul autonom ar trebui să le evite.

2. Realizarea unui sistem de vedere artificială pentru roboți fotbaliști

Ciprian-Radu Gabriel Ciocoiu

Scopul lucrării este realizarea unui sistem de vedere artificială folosit la coordonarea și monitorizarea unor roboți fotbaliști. Modul de joc și regulile folosite au fost preluate de la FIRA (Federation of International Robot-Soccer Association) și respectate pentru elaborarea acestui proiect. În lucrare sunt prezentate principalele funcționalități ale interfeței folosite pentru a monitoriza și a coordona echipa de roboți, precum și o metodă de identificare a echipei gazdă, echipa inamică și a mingii.

3. Aplicație de coordonare și sincronizare între robot și operator uman. Studiu de caz: problema jocului X și O

Vasile-Codruț Țapu

Această lucrare își propune să evidențieze utilizarea unui robot industrial într-o problemă de tip competiție cu un adversar uman. Se consideră problema jocului X și O pentru care este necesar extinderea sistemului senzorial al robotului, dezvoltarea unei componente decizionale și implementarea elementelor de execuție. În dezvoltarea sistemului se folosește o placă Arduino, un senzor infraroșu, un robot ABB IRB și un server dezvoltat în Node.js. În mecanismul de coordonare se aplică algoritmul minimax și un protocol propriu de sincronizare. Elementul de noutate este dat prin modul de integrare al dispozitivelor și soluții software.

4. Folosirea sistemului senzorial al dispozitivelor mobile în aplicații cu roboți industriali

Marius-Nicolae Munteanu

Această lucrare își propune evidențierea și testarea unor modalități de comandă și conducere a unor roboți de tip industrial. Se are în vedere utilizarea senzorilor prezenți pe dispozitivele mobile, astfel comanda efectivă fiind disponibilă pe scară largă la îndemâna oricărui posibil utilizator. Realizarea programului utilizat pe dispozitivul mobil a fost dezvoltat prin programare vizuală cu ajutorul unelei App Inventor. Aplicația permite conducerea robotului într-un sistem de referință pe două axe în funcție de orientare. Problema comenzii vocale este rezolvată cu ajutorul uneltelor prezente în dispozitivul mobil, utilizarea aplicației fiind facilă fiecărui operator ce posedă un telefon ce rulează sistemul de operare Android.

5. Detecția obstacolelor din secvențe de imagini folosind senzori stereo IR

Andreea Simona Grigorovici

Lucrarea de față conține rezultatele cercetării efectuate în domeniul analizei și procesării imaginilor. Scopul principal al aplicației implementate este de a detecta prezența unor diferite obstacole într-o secvență de imagini, utilizând senzori infraroșu. Detecția de obstacole se poziționează în centrul de interes al dezvoltării tehnologice, datorită impactului pe care îl are în îmbunătățirea calității unui set foarte mare de servicii. În acest context, cele mai utilizate dispozitive pentru achiziția de imagini și informații despre mediu sunt camerele stereo. Această lucrare își propune să realizeze o analiză comparativă a unor metode de detecție a obstacolelor bazată pe procesarea imaginilor stereo. În acest scop, se evaluează multiple reprezentări ale hărților de disparitate și de adâncime (e.g. u-disparity, v-disparity, θ -disparity). Rezultatele vor fi evaluate folosind atât date dintr-un mediu virtual, cât și date din situații reale.

6. Segmentarea semantică pentru secvențe stereo

Andrei Neculai

Abilitatea de a percepe și de a înțelege structura lumii înconjurătoare este înăscută omului, dar pentru roboți acest lucru reprezintă o provocare. În ultimii ani abordări bazate pe reconstrucția scenei sau pe segmentare semantică au condus la rezultate din ce în ce mai bune și au arătat că aceste rezultate se pot obține și în condiții de timp real. Această lucrare prezintă o soluție de segmentare semantică pentru secvențe stereo bazată pe hărți de adâncime. O serie de trăsături bazate pe informații 3D sunt extrase la nivel de superpixel și sunt folosite pentru antrenarea unui clasificator de tip Random Forest. Pentru utilizarea componentei temporale a intrării aplicăm o tehnică de fuziune temporală cu ajutorul căreia putem menține o stare globală a scenei ce va reduce impactul erorilor inerente de calcul al informațiilor de adâncime. Pentru a îmbunătăți rezultatele obținute, ieșirile clasificatorului sunt trecute printr-un algoritm de tip Graph Cut ce are rolul de a elimina erorile locale de clasificare. Rezultatele preliminare obținute sunt promițătoare și arată faptul ca această abordare poate fi folosită cu succes în domenii precum dezvoltarea mașinilor autonome, tehnologiilor asistive pentru persoane nevăzătoare sau al navigării autonome a roboților mobili.

7. Optimizarea traficului utilizând elemente de inteligență artificială

Eduard Florentin Cantoriu

Lucrarea își propune realizarea unei aplicații cu ajutorul căreia să putem simula situația actuală din zona Tudor Vladimirescu din Iași sau din altă zonă care în prezent are probleme vizibile de optimizare a traficului, mai ales la orele de vârf. În primă fază, aplicația realizează o analiză a traficului existent cu anumiți timpi de semaforizare prestabiliți. În a doua parte, aplicația va modifica timpii de semaforizare și se va realiza o comparație între timpul inițial al călătoriei dintre două puncte și timpul de călătorie după optimizarea semafoarelor. Scopul principal este acela de a găsi timpi mai buni de semaforizare pentru a reduce timpul petrecut în trafic ceea ce ar conduce de asemenea și la reducerea emisiilor de carbon. În prezent există și în orașul Iași un sistem care ar trebui să rezolve această problemă. Sistemul se folosește de numărătoare instalate în intersecții pentru tine o evidență asupra traficului, date cu ajutorul cărora s-ar optimiza timpii de semaforizare. Pentru implementare ne vom folosi de API-ul de la Google Maps iar pentru optimizare vom folosi algoritmul ACO (Ant Colony Optimisation) ce ne va oferi informații despre cele mai circulate rute.

8. Tehnici pentru simularea comportamentului unui tanc controlat de calculator

Bogdan Zugravu

Aplicația presupune o luptă între două tancuri: între un jucător și un bot. Jucătorul își va putea controla tancul, va putea controla mișcarea turelei și a tunului cu scopul de a ținti spre adversar și va putea trage spre acesta. Totodată, jucătorului îi vor fi oferite informații în timp real despre punctele de viață proprii dar și ale adversarului, cantitatea de muniție rămasă, timpul de reîncărcare al tunului. Bot-ul va putea efectua aceleași acțiuni ca și jucătorul și va avea ca scop căutarea celui mai scurt drum până la tancul inamic și distrugerea acestuia. Jocul se termină atunci când un combatant, jucătorul sau bot-ul, distruge tancul adversarului.