

Rezumat

Lucrarea de față își propune dezvoltarea unei aplicații de recunoaștere a obiectelor în imagini achiziționate de un sistem de substituție senzorială destinat asistenței persoanelor cu deficiențe de vedere. Aplicația constă într-un modul de clasificare bazat pe rețele neuronale ce va fi integrat în sistemul asistiv.

Lucrarea de față își propune dezvoltarea unei aplicații ce va utiliza o rețea neuronală pentru a clasifica imagini achiziționate de o aplicație destinată asistenței persoanelor cu deficiențe de vedere. Aplicația constă într-un modul ce va fi integrat într-un proiect dezvoltat de facultate.

Sistemul de substituție senzorială a fost dezvoltat în cadrul proiectului Sound of Vision și permite achiziționarea de imagini din mediul înconjurător exterior folosind o cameră stereo purtată de utilizator pe cap. Din aceste imagini, sistemul realizează o reconstrucție 3D a mediului înconjurător și detectează elementele de interes din proximitatea utilizatorului (suprafața solului, obstacole generice și un set redus de obiecte specifice - pereți, scări, uși, semne). Aceste elemente sunt apoi redată utilizatorului sub forma de sunete și/sau vibrații, prin intermediul unor dispozitive audio, respectiv haptice, dedicate.

În acest context, obiectivele modului de clasificare dezvoltat sunt: (1) de a corecta erorile euristicii de segmentare a obstacolelor integrate în sistemul asistiv, și (2) de a recunoaște tipul obiectelor detectate de sistemul asistiv drept obstacole.

Aplicația are rolul de a clasifica imaginile și de a corecta erorile euristicii de segmentare a obiectelor prezentă în proiectul Sound Of Vision. Rețeaua neuronală poate clasifica obiecte ce sunt des întâlnite în viața de zi cu zi, din punctul de vedere al unui pieton, precum mașini, persoane, clădiri, etc.

În această lucrare sunt prezentate noțiuni teoretice necesare înțelegerii modului de funcționare al rețelelor neuronale convoluționale, des folosite în domeniul computer vision pentru recunoașterea obiectelor din imagini.

Lucrarea a fost dezvoltată într-o manieră iterativă, bazată pe o testare riguroasă a performanțelor rețelei neuronale din punct de vedere al performanței timp, dar și a preciziei. S-a căutat îmbunătățirea rezultatelor prin depanarea modelului și prin consultarea acestor teste. La fiecare din aceste iterații s-au îmbunătățit procesele și setul de date peste care a fost antrenată rețeaua neuronală.

Aplicația are un caracter flexibil, datorită tehnologiilor folosite și naturii rețelelor neuronale. Actualizarea aplicației necesită doar schimbarea anumitor fișiere ce descriu operațiile și conțin parametrii rețelei neuronale, spre deosebire de caracterul rigid al algoritmilor și euristiciilor tradiționale folosite în domeniul computer vision.