

Elena-Alexandra Țupu

## Rezumat

Acest proiect are ca obiectiv realizarea unui sistem de detecție și urmărire a pietonilor folosind diferite metode ale sistemelor de vedere artificială, pentru a analiza secvențe de imagini de la o cameră de supraveghere.

Proiectul este structurat în trei etape importante: detecția pietonilor, identificarea punctelor de trăsătură pentru detecții și urmărirea punctelor de trăsătură de la un cadru la altul.

Prima etapă este cea de detecție a potențialelor regiuni corespunzătoare pietonilor prin antrenarea clasificatorului Mașini cu vectori suport (SVM) pe baza caracteristicilor Histogramei Orientărilor Gradientilor (HOG). În următoarea etapă, cea de urmărire, se identifică punctele de trăsătură pentru fiecare persoană detectată, prin *algoritm de detecție a punctelor de interes*, iar acestea sunt urmărite în cadrele următoare folosind *algoritmul Lucas Kanade*.

Antrenarea clasificatorului s-a realizat folosind un set de date standard InriaDataset. Analiza rezultatelor preliminare obținute a indicat o acuratețe a detecției de 43%. Principala sursă a performanțelor scăzute constă în numărul mare de detecții fals-pozitive. Au fost aduse o serie de îmbunătățiri pentru a reduce numărul acestor detecții: reantrenarea clasificatorului și un mecanism de urmărire a detecțiilor în cadre consecutive.

Detecțiile false se doresc a fi eliminate prin introducerea algoritmului de urmărire ce va reuși să ofere rezultate apropiate de numărul de pietoni cu adevărat existent în imagine. Pentru fiecare pieton detectat aplicăm algoritmul pentru detecția punctelor de interes, și cu ajutorul punctelor de trăsătură obținute, se folosește algoritmul Lucas Kanade Piramidal pentru a urmări pietonul de la un cadru la altul.

Filtrarea detecțiilor și reantrenarea se realizează prin augmentarea setului de date de antrenare inițial adăugând la imaginile negative rezultatele fals-pozitive găsite cu ajutorul clasificatorului preliminar. Acest procedeu duce la crearea unui detector cu o rată de detecții false mult mai mică.

O altă metodă prin care se îmbunătățește detecția, este chiar adăugarea modulului de urmărire. În cadrele în care detectorul confundă oameni cu copaci sau cu alte obiecte ce nu se mișcă, metoda de urmărire introdusă poate invalida detecția prin adăugarea unei condiții de verificare: dacă punctele de trăsătură nu se schimbă după un anumit număr de cadre, aceste puncte de fapt nu aparțin unor regiuni corespunzătoare pietonilor, deci detecția este una fals-pozitivă și nu se va lua în considerare în etapa de urmărire. În plus adăugarea algoritmului de urmărire face ca aplicația să poată fi utilizată în timp real. Acest lucru se datorează faptului că detecția folosind SVM cu HOG nu se mai face în fiecare cadru al secvenței ci doar atunci când etapa de urmărire indică o schimbare majoră în distribuția punctelor de interes din imagine.