

Járművek trajektóriájának előrejelzése machine learning módszerrel

Péter Bence
Mérnökinformatika BSc

2023 Február



Abstract

Az ITS (intelligent transportation system) egyre nagyobb teret hódít napjainkban és rengeteg különböző területen alkalmazzák ezeket a rendszereket. A közlekedési csomópontok elemzése egy frekvenciált terület az ITS alkalmazásában. Célunk, gépi látás és gépi tanulás felhasználásával, közlekedési csomópontok elemzésének automatizálása és felgyorsítása. A kutatásban lefektetett alapgondolatokat, kifejlesztett keretrendszert és a felmerülő problémák megoldásait, a gyakorlatban balesetek megelőzésére, renitens viselkedések kiszűrésére és forgalomirányító rendszerek támogatására lehet használni. A kutatásban egy trajektória osztályozó módszert ismertetünk, amely objektumdetektálás és objektumkövetés segítségével elemezi a közlekedési csomópontokban elhaladó járművek mozgását. A mozgásuk alapján automatikusan klaszterezi a trajektóriákat, majd gépi tanulás segítségével predikciót ad az újonnan belépő járművek kilépési pontjára. A módszerhez 5 különböző közlekedési csomópontban készített saját videó adatbázisunkat használtuk fel. A tesztelt klaszterezési módszerek közül (OPTICS, BIRCH, KMeans, DBSCAN) az OPTICS algoritmus bizonyult legjobbnak trajektórák klaszterezésére. Összehasonlítottunk több különböző klasszifikációs módszert a legpontosabb predikció eléréséhez, amelyek: KNN, SVM, GP, DT, GNB, MLP, SGD. A tanulmányban bemutatott eljárások közül az SVM adta a legpontosabb 90%-os eredményt. Ezt a pontosságot valós idejű futás közben 5 fps mellett érte el. Ebből azt a következtetést lehet levonni, hogy jobb sebesség elérése érdekében, vagy a feature vectorok dimenzióját kell csökkenteni, vagy érdemes neurális hálót alkalmazni a klasszifikációhoz. A forráskód megtalálható ebben a github repositóban https://www.github.com/Pecneb/computer_vision_research