

## A bírálóbizottság értékelése

A modern térérzékelő eszközök új környezetmegismerési és -feltérképezési, valamint változáskövetési feladatok megoldását teszik szükségessé. A disszertáció a Markov mezők és pontfolyamatok eszköztárán alapuló képfeldolgozási eljárások alkalmazásával ért el új tudományos eredményeket.

Az első tézis pixel alapú szegmentálást célzó, a többrétegű címkefúzió alapuló modelleket tárgyal, két konkrét alkalmazáson keresztül. A bemutatott módszerek általánosak, nem csak ezekre az alkalmazásokra korlátozottak.

Az első alkalmazás elmozduló autókat talál meg egy mozgó kamera egymás utáni képkockáin. Ez rövid időléptékű feladat, azaz feltételezhető, hogy a háttér nem változik. A modell a képregisztráció után két jellemzőt fuzionál, az intenzitáskülönbséget és a környezetek keresztkorrelációját. A Jelölt demonstrálta, hogy javasolt modell mind a két fuzionált módszernél, mind pedig a naiv fuzionál lényegesen jobb eredményt ad.

A második alkalmazás kertvárosi településekről több éves időkülönbséggel készített légifelvételeket hasonlít össze, és keresi meg az újonnan beépített területeket. Ez hosszú időléptékű, azaz valamekkora változásra mindenhol fel kell készülni. A hosszú távú változásdetektáláshoz a Jelölt még egy újabb leíró alkalmaz, amely a többi leíró lokális megbízhatóságát mutatja. Az eredmények jól alátámasztottak és meggyőzőek.

A második téziscsoport a Markov pontfolyamatok időtartománybeli kiegészítésével foglalkozik, amely már nem pixel szintű, hanem objektum szintű szegmentálást eredményez. Az ilyen megközelítésű módszerek fő kihívása a születési/halálozási folyamatok kontrollálása és az energiafüggvény meghatározása. A Jelölt a konkrét feladatra megalapozott döntésekkel javasolt új optimalizációs megoldást. Az eredmények alkalmasak a többéves különbséggel felvett légifelvételek vagy Inverz Szintetikus Apertura Radar (ISAR) képek kiértékelésére.

A harmadik téziscsoportban a detektált alakzatok egymáshoz képesti hierarchiájának vizsgálatára is sor kerül. A Jelölt a hierarchikus Markov pontfolyamatok fogalmát vezette be, azzal, hogy a második téziscsoportban ismertetett jelölt pontfolyamatokat több rétegben alkalmazta. A módszerek alkalmazhatók például nyomtatott áramköri elemek hibáinak megkeresésére, légifelvételeken az épületek megtalálására, illetve alakjuk, állásuk és tetőtípusuk szerinti osztályozására, valamint járműforgalom elemzésére lézer-alapú távérzékelőkkel.

A negyedik téziscsoport eredményei az eddig alkalmazott Markov mezőkön, illetve más, klasszikusnak számító algoritmusokon alapulnak, de azokat konvolúciós hálózatokkal kombinálják. A téziscsoport eredményei egy több kamera által megfigyelt térrészben az emberek követésére, illetve magasságuk meghatározására szolgáló algoritmus; egy álló platformos forgó LIDAR alapú térfigyelő algoritmus; továbbá egy mozgó platformos forgó LIDAR alapú városi dinamikus látványanalízis.

Összefoglalásként elmondható, hogy az értekezés egy nagyon fontos és korszerű területen mutat be jelentős tudományos hozzájárulásokat. Ezek egyrészt a dolgozatban bemutatásra kerültek, másrészt az eredményeket nagyszámú, kiugróan magas impakt faktorú publikáció is alátámasztja.

A bírálóbizottság Benedek Csaba minden tézisét elfogadta új, önálló és jelentős tudományos eredménynek, és a munkát magas színvonalúnak értékelte.