

Omnidirekcionális és lidar kamerapár relatív pozíciójának, valamint omnidirekcionális kamerapár közötti homográfia becslése pontmegfeleltetések használata nélkül

*Fröhlich Róbert – Botond
Mérnök Informatikus Mesterszak, vendéghallgató*

*Témavezető: Dr. Kató Zoltán
SZTE TTIK Képfeldolgozás és Számítógépes Grafika Tanszék*

A kamera kalibráció sokféle alkalmazás esszenciális része, így például a 3D rekonstrukcióból vagy a robot alkalmazásokból kihagyhatatlan. A belső kalibráció a kamerák konstrukcióból adódó paramétereit határozza meg, míg a külső paraméterek a kamerának egy világkoordináta rendszerhez képest meghatározott helyzetét írják le. A szakirodalomban többféle módszer és eszköztár (toolbox) elérhető, mégis a kalibráció még mindig jelentős kutatási feladatnak számít. Mivel a belső paraméterek konstrukcióból adódó, nem változó jellemzők, ezek meghatározhatóak egy felügyelt környezetben kalibrációs sablonokat használva, viszont a kamera helyzetét az aktuális, valós térben készült képek alapján kell meghatározni. Erre a feladatra a legtöbb módszer pontmegfeleltetéseken alapul, viszont ez nem igazán kivitelezhető multi modális környezetben, ha például omnidirekcionális kamera képét akarjuk lidar szenzor által rögzített mélység adattal kombinálni.

A dolgozatomban bemutatok egy új módszert, amely csak egy 2D-3D szegmentált adatrét használva, pontmegfeleltetések nélkül becsüli meg a kamera helyzetét. A feladat egy nemlineáris 2D-3D alak illesztésként van megfogalmazva, lényegében a külső paramétereket egy nemlineáris egyenletrendszer megoldásaként kapjuk. Mivel a módszer egy általános modellt használ, alkalmazható egyéb kamera típusokra is.

Perspektív kamerák esetében a homográfia megbecslésére több jól működő módszer is létezik, ám ezek nem megbízhatóak omnidirekcionális kamerák esetében nemlineáris leképezésük miatt (a formák torzulva jelennek meg a képeken). A két omnidirekcionális kamera közötti homográfia becslésekor is, csak az aktuális képekre hagyatkozhatunk. Több klasszikus módszer ezekről nyer ki jellemző pontokat, viszont a nemlineáris leképezés és a túlzott formabeli eltérés sokszor nagy kihívást jelent.

A dolgozatom első felében bemutatott módszer, kiterjesztve, hasonlóan csak a képekről kiszegmentált sík régió-párokat felhasználva, a homográfia mátrix megbecslésére is alkalmas. Azt is bemutatom, hogy bizonyos feltételezések mellett az így kapott homográfia mátrixból kinyerhető a kamerák relatív helyzete.