

## ROBOTIČKO KARTIRANJE

Robotičko kartiranje (*robotic mapping*) je vrlo aktivno istraživačko područje u robotici i umjetnoj inteligenciji u posljednjih tridesetak godina. U robotičkom kartiranju mobilnim robotima stvaraju se prostorni modeli okoliša. Problem kartiranja jedan je od najvažnijih problema u izradi autonomnih mobilnih robota.

U 1980-im i početkom 1990-ih područje robotičkog kartiranja bilo je podijeljeno na metrički i topološki pristup. Metričke karte sadrže geometrijska svojstva, a topološke opisuju povezanost različitih mjesta. Međutim, razlika između metričkog i topološkog pristupa uvijek je bila neizrazita jer se svi topološki pristupi oslanjaju na geometrijske informacije.

U nekoliko radova objavljenih u 1990-ima stvoren je statistički okvir za istovremeno rješavanje problema kartiranja i lociranja robota u odnosu na kartu koju izrađuje. Od tada se za robotičko kartiranje primjenjuje termin SLAM (*Simultaneous Localization and Mapping*), tj. istodobno lociranje i kartiranje.

U izradi karte robot se služi sensorima. To su kamere, laserski skeneri, kompasi, GPS i dr. Podaci dobiveni tim sensorima opterećeni su pogreškama mjerenja koje su statistički međusobno ovisne. To je zato što se pogreške akumuliraju tijekom vremena i utječu na način interpretacije budućih mjerenja. Stoga je izrada algoritama za istodobno lociranje i kartiranje izuzetno složen zadatak (Thrun 2002).

Robotičko kartiranje ima veliku primjenu i u geodeziji i kartografiji u izmjeri i kartografiranju zatvorenih prostora. Naime, da bismo se u zatvorenim prostorima mogli služiti lokačijskim uslugama nužne su karte tih prostora. Prema nekim procjenama, najmanje 50 milijardi četvornih metara unutarnjih prostora bit će kartografirano u sljedećih pet godina (Schmitz i dr. 2015).

Tvrtka NavVis konstruirala je uređaj za kartiranje zatvorenih prostora *3D Mapping Trolley* na kojem se nalazi šest kamera i tri laserska skenera dometa 30 m, a pri izmjeri služi se algoritmom SLAM (NavVis 2016). 3D model unutarnjeg prostora zračne luke u Münchenu, veličine oko 20 ha, napravljen je navedenim hardverom i softverom (Schmitz i dr. 2015).

### Literatura

- NavVis (2016): NavVis 3D Mapping Trolley, <http://www.navvis.com/products/m3-trolley/>, (15. 4. 2016.).
- Schmitz, L., Schroth, G., Reinshagen, F. (2015): Mapping Indoor Spaces with an Advanced Trolley, GIM International, 12/10/2015, <http://www.gim-international.com/content/article/mapping-indoor-spaces>, (14. 4. 2016.).
- Thrun, S. (2002): Robotic Mapping: A Survey. School of Computer Science, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, [https://twiki-edlab.cs.umass.edu/pub/\\_S2009Oli403/WebHome/thrun.mapping.pdf](https://twiki-edlab.cs.umass.edu/pub/_S2009Oli403/WebHome/thrun.mapping.pdf), (14. 4. 2016.).

Nedjeljko Frančula