

Avtonomni mobilni sistemi - laboratorijske vaje

3.vaja: Planiranje poti

Mobilno vozilo je umeščeno v nekem okolju, v katerem opravlja svoje akcije. Ena od akcij je tudi gibanje, kjer mora sistem tipično priti iz začetne lege A v končno lego B . Pred samim gibanjem mora mobilno vozilo narediti načrt poti, tako da bo ta ležala v prostem prostoru in bila po možnosti optimalna glede na nek kriterij. V kolikor zemljevid okolja ni podan, se mora vozilo pri vožnji proti znanemu cilju sproti odzivati na informacijo svojih senzorjev (npr. meritev razdalj do ovir) in ustrezno prilagajati smer vožnje.

Namen vaje je spoznavanje z nekaterimi osnovnimi pristopi pri planiranju poti mobilnih sistemov. V datoteki (*diffPogon.Planiranje.m*) imate pripravljeno simulacijsko okolje, kjer se izrišejo ovire, mobilni robot in zelena ciljna lokacija. S pomočjo funkcije $[d, xo, yo, fio] = \text{SenzorRazdalje}(q)$ zaznavate razdaljo d do najbližje točke na oviri (xo, yo) in kota tangente fio na obris ovire v tej točki ovire.

1. Izvedite algoritem planiranja poti z algoritmom Hrošč 0. Predpostavite, da zemljevid okolja ni poznan, znana je le lokalna informacija dobljena s senzorjem razdalje.
2. Algoritem planiranja poti izvedite še s planiranjem na osnovi potencialnega polja in določite zelene smeri premika v danem trenutku. Smer pomika je podana z negativnim gradientom potencialnega polja, kot je izračunan v učbeniku v primeru 5.1.
3. Dodatna naloga. Z zagonom datoteke *QuadTree.Astar\scriptDemo_AMS.m* si lahko pogledate še prikaz planiranja poti s pomočjo algoritma A^* , ki poišče optimalno za neko predstavitev okolja podano z grafom. Predstavitev okolja je dobljena s pomočjo delitve okolja na proste in zasedene celice s pomočjo algoritma štiriško drevo. Vozlišča v tem drevesu predstavljajo proste celice, povezave med vozlišči pa možni prehodi v sosednje celice. Dobljena pot se še dodatno optimira s postopki glajenja znotraj določenega koridorja.

Preskusite in preverite delovanje z vklopljeno in izklopljeno animacijo (parameter *Animacija*) in z izbiro začetne in ciljne točke iskane poti. Spreminjate lahko tudi velikost najmanjše dovoljene celice delitve štiriškega drevesa (parameter *MinVel*) in ugotovite, kako to vpliva na optimalnost poti.