

NAČRTOVANJE SAMONASTAVLJIVEGA REGULATORJA 2 DOF ROBOTA S POMOČJO BA ALGORITMA

Dušan Fister

Mentor: red. prof. dr. Riko Šafarič (FERl), izr.prof. dr. Karl Gotlih (FS)

Povzetek

Z uporabo algoritmov umetne inteligence lahko nastavljamo, preizkušamo ter vrednotimo parametre položajnega regulatorja dvoosnega robotskega mehanizma. Parametri položajnega regulatorja so sestavljeni iz dvojice parametrov za vsako os. Regulator načrtujemo z optimizacijo teh dvojic. Naš cilj je izbrati optimizacijski algoritem, ki bo za vsako želeno stanje najbolj uspešno izbral dvojici parametrov. Uspešnost določamo po ocenjevalni funkciji, ki ocenjuje dejanski prenihaj, statični pogrešek ter čas nastavitve obeh osi.

Algoritem po vzoru obnašanja netopirjev (angl. Bat Algorithm, krajše BA) smo sprva preizkusili na simulacijskem modelu, izdelanem v okolju MATLAB/Simulink. Njegove rezultate smo primerjali z že obstoječim genetskim algoritmom (angl. Genetic Algorithm, krajše GA) in se na podlagi dobre kakovosti simulacijskih rezultatov BA algoritma odločili, da bomo algoritem implementirali tudi na realno laboratorijsko aplikacijo. Mehanizem, imenovan SCARA, je bil že predhodno izdelan, kakor tudi vmesnik človek/računalnik.

Optimizacija parametrov poteka na iterativni način. Pomeni, da z večanjem generacij izboljšujemo rešitve, vendar povečujemo tudi računski čas. Naš cilj je doseči čim bolj kvalitetne rezultate čim hitreje, saj čas dandanes neposredno vpliva na stroške v industriji. Sodeč po dobljenih rezultatih realne aplikacije smo ugotovili, da je BA algoritem primeren za načrtovanje parametrov. Ta pri konstantnih krmilnih parametrih uspešno zadovoljuje podane zahteve. Poleg tega BA algoritem zaradi hitre konvergence v celoti premaguje GA algoritem, tako po kakovosti, kakor tudi po časovni zahtevnosti. Ugotovili smo, da do dovolj kakovostnih rezultatov pridemo v kratkem času, medtem ko za bolj fine nastavitve predlagamo dodatno preciznejšo optimizacijo v bolj omejenem območju. V nadaljnje želimo na realno aplikacijo implementirati tudi hibridizacijo BA algoritma ter s tem še dodatno zmanjšati potreben čas optimizacije.

Težave, ki so nas pestile med izvajanjem testiranja so v glavni meri mehanskega izvora. Zaradi dolgotrajnih testiranja – pospeševanj ter zaviranja motorja se je poškodoval reduktor. Postopoma so začeli izpadati zobje, zato bi bilo smiselno zobniški sklop zamenjati za jermenskega.

Ključne besede: 2 DOF mehanizem, mehatronika, umetna inteligenca, regulacije.