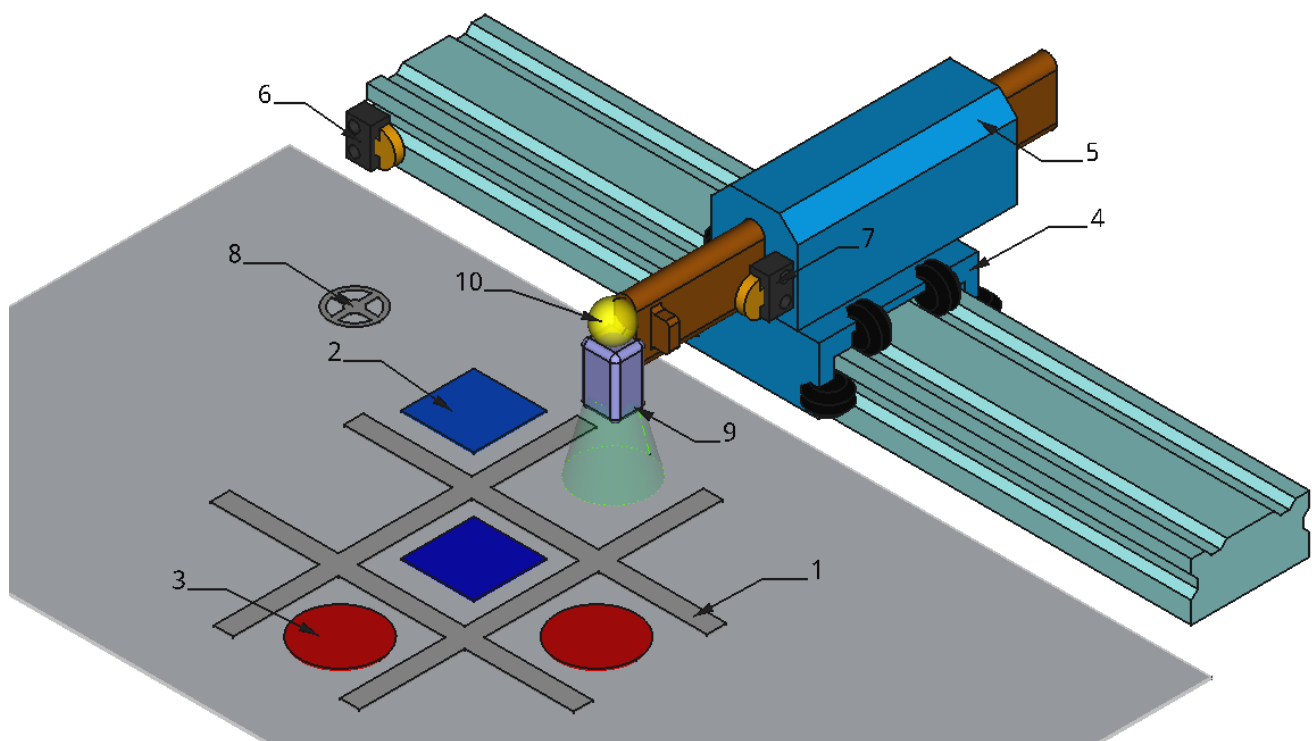


Robotska roka za igranje igre »križci in krožci«

Na letošnjem državnem tekmovanju se bomo posvetili razvoju in programiranju robotske roke za igranje priljubljene igre »Križci in krožci« (ali 3 v vrsto). Simbolna shema robotske roke je na sliki 1. Na njej so oštevilčeni pomembnejši sestavni deli naloge, na katere se bomo sklicevali s številkami v oklepajih. Najprej naj vas spomnimo na pravila igre. Igra se igra na kvadratni mreži 3x3 (1). Igrata jo dva igralca, eden uporablja križce 'X' (2), drugi krožce 'O' (3) in izmenično postavljata svoje simbole (žetone) v prazna polja. Cilj igre je postaviti tri svoje simbole v vrsto (vodoravno, navpično ali diagonalno). Prvi igralec, ki to doseže, zmagal! Če se zapolnijo vsa polja, ne da bi kdo zmagal, je igra neodločena. Skušajte skonstruirati robotsko roko, ki bo vaš nasprotnik pri igranju igre.



Slika 1: Model robotske roke za igranje igre »križci in krožci«.

Splošno nalogo robota lahko razčlenimo v več korakov:

1. Robot bo vsako svojo potezo pričel iz z
2. ačetne lege (8). Konstrukcija s pogoljskimi mehanizmi (4 in 5) mora omogočati neodvisno gibanje robota v dveh prostostnih stopnjah tako, da lahko doseže vsa polja v mreži (1).
3. S svetlobnim senzorjem (9) mora ločiti prazna in polna polja v mreži. Robotska roka lahko namesti svoj žeton le v prazna polja. Ker nima prijemala, naj svoje izbrano polje označi tako, da nad izbranim poljem večkrat utripne z lučko (10). V to polje ročno namestite žeton, s katerimi igra robotska roka.

- Po izbranem polju se robotska roka vrne v začetno lego in počaka na naslednjo potezo igralca. Ko je na potezi robotska roka, ponovno zaženite njen program.

1. naloga: Konstrukcija robotske roke.

Pripravite si prazen list papirja (format A4) na katerega narišite igralno polje¹. Izberite ali izdelajte igralne žetone², ki jih bo mogoče ločiti od podlage s svetlobnim senzorjem. Sestavite model robotaske roke, ki je simbolno predstavljen na sliki 1. Konstrukcija robotske roke s senzorji in pogonskimi sklopi mora zagotavljati:

- Neodvisno krmiljenje pogonskega motorja s pogonskim mehanizmom za premik konstrukcije v eni prostostni smeri (4)³.
- Neodvisno krmiljenje pogonskega motorja s pogonskim mehanizmom za premik toge konstrukcije v drugi prostostni smeri (5).
- Zaznavanje začetne lege robotske roke naj bo zagotovljeno s tipko (6) za prvo prostostno smer gibanja in s tipko (7) za drugo smer gibanja robota.
- Končna točka robotske roke naj bo opremljena z lučko (10) in svetlobnim senzorjem (9). Senzor naj bo nameščen tako, da bo lahko zaznaval osvetljenost igralnih polj in s tem ločil prazna in polna mesta.

2. naloga: Premik robotske roke v začetno pozicijo.

Napišite program⁴ tako, da:

- najprej preverite, ali je robotska roka že poravnana v začetni legi (8).
- V kolikor ta pogoj ni izpolnjen, naj se robotska roka premakne v ta položaj po obeh prostostnih smereh in
- se v začetni legi (8) tudi ustavi.

3. naloga: Premik po igralnih poljih.

Nadaljujte tako, da po 3. točki iz prejšnje naloge:

- počakate nekaj sekund (npr.: 1 s).
- Robotska roka naj se premakne do prvega polja (2) in se nad njim zaustavi za 1 s. Ustrezen premik lahko zagotovite s primernimi časovnimi vklopi pogonskih motorjev.
- Na to naj robot nadaljuje s premiki po vseh ostalih igralnih poljih, pri čemer naj se nad vsakim zaustavi za 1 s. Če znate, ta korak uredite s programsko zanko⁵ (ali več njih).
- Po zaustavitvi nad 9. poljem, naj se robotska roka vrne v začetno lego (8).

1 Igralno polje načrtujte glede na konstrukcijo vašega robota. Verjetno ga boste med načrtovanjem še prilagodili...

2 Igralni žetoni so poljubni in jih prilagodite vašim konstrukcijskim omejitvam. Lahko izberete primerne temnejše gradnike (kocke) ali pa jih preprosto izdelate sami iz papirja tako, da jih pobarvate. Za testiranje delovanja robota potrebujete vsaj enega.

3 Način gibanja robotske roke je poljuben. Lahko je zagotovljeno premo gibanje robota (translacija) ali pa vrtenje okoli osi (rotacija). Pomembno je le, da to gibanje robotu omogoča, da lahko doseže vsa igralna polja v mreži.

4 Programe sproti shranjujte v več različicah npr.: naloga1_v1.prg, naloga1_v2.prg ... Naloga je načrtovana tako, da boste programe dopolnjevali.

5 Uporaba programskih zank je bolj napreden način programiranja, ki ima nekaj prednosti. Vendar nalogo lahko rešite brez njih.

4. naloga: Zaznavanje zasedenosti igralnih polj.

Dopolnite program tako:

1. da s svetlobnim senzorjem (9) preverite osvetljenost posameznega igralnega polja.
2. Če igralno polje ni zasedeno (svetlejša polja), naj funkcija robota ostane enaka – nad poljem naj se zaustavi za 1 s.
3. Če pa je polje zasedeno z igralnim žetonom (temnejša polja), naj robot vključi lučko (10) za 1 s in jo nato izključi.
4. V obeh primerih na to nadaljuje s pregledovanjem ostalih polj in se po 9. polju vrne v začetno lego.

5. naloga: Odločitev za postavitev žetona.

Program nadaljujte tako, da:

1. če robot zazna prazno polje, naj se »naključno«⁶ odloči, ali bo to polje izbral za odložitev njegovega žetona ali ne.
2. V kolikor je polje izbrano, naj lučka utripa s frekvenco 1 Hz vsaj 3 s. Po tem naj se robotska roka vrne v začetno lego. Vi pa ročno namestite žeton robota na to izbrano mesto.
3. V primeru, da prazno polje ni izbrano za namestitev igralnega žetona, naj robotska roka nadaljuje s pregledovanjem ostalih igralnih polj.

6. naloga: Odločitev za postavitev žetona.

Popravite program iz naloge 5 tako, da v kolikor robot ne izbere nobenega praznega polja za postavitev igralnega žetona, naj s pregledovanjem polj prične ponovno.

1. Uporabite programsko spremenljivko za štetje praznih igralnih polj.
2. Ko robot pregleda vsa igralna polja naj preveri ali obstaja še kakšno prazno igralno polje.
3. Če prazno polje obstaja, naj ponovno prične s pregledovanjem igralnih polj, drugače pa se lahko vrne v začetno lego.

⁶ Pri iskanju naključne odločitve bodite kreativni. Verjetno lahko uporabite kakšno programsko funkcijo naključnosti, vendar naj vas spomnimo, da je fizikalen svet poln takih dogodkov.

SKICA KONSTRUKCIJE:

POVEZOVALNA SHEMA S KRMILNIKOM:

NADGRADNJA MODELA: