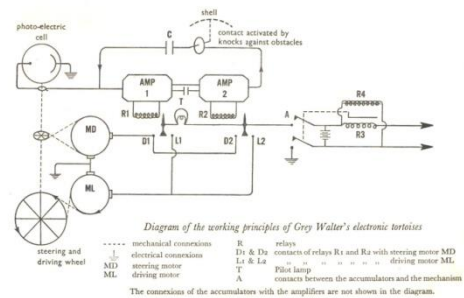
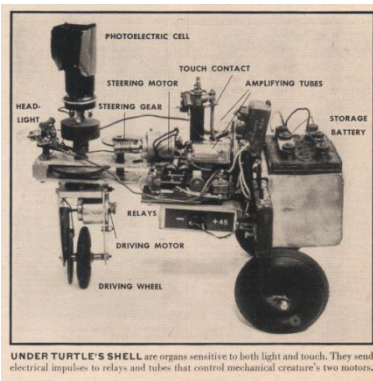


Mobilni robot (W. W. Grey 1948)

Sestavili bomo repliko enega prvih robotov, ki ga je zasnoval Walter W. Grey leta 1948. S tem mobilnim robotom je gospod Grey skušal posnemati preprost živ organizem, ki je svoje gibanje prilagajal osvetljenosti v prostoru. Sestava in delovanje tega mobilnega robota sta bila dokaj enostavna, vendar za tisti čas pomemben dosežek, ki je vzbudil veliko pozornost.



Zadnji del robota je služil samo prevažanju težke baterije in nekaj elektronskih elementov, druge funkcije ni imel. Na sprednjem delu pa je imel robot eno samo kolo, ki ga je bilo možno rotirati okoli navpične osi. S tem je robot lahko spreminjal smer gibanja. Na isti osi je bil nameščen tudi svetlobni senzor (fotocelica), ki je služil zaznavanju osvetljenosti. Sprednje kolo in svetlobni senzor sta bila poravnana tako, da je robot zaznaval le svetlobo proti kateri se je gibal.

Hitrost gibanja mobilnega robota pa je bila krmiljena tako, da je bila hitrost večja takrat, ko je zaznaval več svetlobe in obratno (manjša osvetljenost - manjša hitrost). Ker se je robot premikal hitreje v smeri svetlobe, kot stran od nje, se je mobilni robot v splošnem gibal proti svetlobi in tako izkazoval »svojo voljo« - kar je bilo za tiste čase osupljivo.

Naloga 1: konstrukcija

Sestavite model robota tako, da bodo zadnja kolesa imela funkcijo pogona. Pogon mora imeti možnost mirovanja ter gibanja naprej in nazaj s funkcijo krmiljenja moči¹.

Prednje kolo pa morate sestaviti tako, da ga boste lahko z drugim motorjem rotirali okoli navpične osi s primernim gonilom. Gonilo (zobniško, jermensko, torno...) morate sestaviti v funkciji reduktorja. Vsaj en tak sklop (reduktor) morate sestaviti sami iz osnovnih gradnikov (zobniki, jermena, verige, ...) in ne smete uporabiti zgolj že sestavljenih reduktorskih sklopov². Za potrebe te naloge ročno nastavite prednje kolo tako, da bo orientirano za vožnjo naravnost naprej. To orientacijo prednjega kolesa označimo z 0°.

Napišite tak program, da se bo robot peljal približno za dolžino A4 lista naprej, se tam ustavil za 1 sekundo in nato vrnil nazaj v prvotno lego.

¹ Funkcija krmiljenja moči je omenjena zato, ker jo bo tekmovalec potreboval za izpolnjevanje naloge 4 in mora tekmovalec to lastnost morda upoštevati že pri samem načrtovanju konstrukcije.

² Pri izdelavi reduktorja tekmovalec lahko uporabi že sestavljene reduktorske sklope, ki jih konstrukcijska zbirka vsebuje, a ne zgolj in samo teh! Tekmovalec mora vsaj en tak sklop zgraditi iz osnovnih gradnikov, kot so: zobnik, jermenica, veriga, torno kolo...

Naloga 2: omejitev smernega kolesa

Rotacijo prednjega kolesa morate omejiti tako, da se prednje kolo ne bo zavrtil za več kot $\pm 90^\circ$ od sredinske orientacije ($0^\circ \rightarrow$ naravnost naprej). To storite tako, da v bližino namestite dve tipki, na vsako stran rotacijske konstrukcije po eno tipko. Z eno (tipka – S1) boste lahko zaznali skrajno orientacijo pri -90° , z drugo pa skrajno orientacijo pri $+90^\circ$ (tipka - S2).

Program lahko nadaljuje, kjer ste končali prejšnjega. Torej ko robot opravi nalogo 1, naj se začne izvajati program naloge 2, ki bo izmenično krmilil smer prednjega kolesa od ene skrajne orientacije do druge. Program naj se izvaja v programski zanki, ki se bo ponovila 3 krat.

Naloga 3: proti svetlobi

Na prednji rotacijski del konstrukcije dodajte svetlobni senzor, ki naj bo poravnana s smerjo prednjega kolesa. Po potrebi svetlobni senzor opremite z zasloni in/ali zaslonkami. S temi elementi boste poskrbeli, da senzor vzorči le svetlobo, ki prihaja iz smeri v katero je poravnano sprednje kolo.

V tej nalogi mora mobilni robot potovati (se gibati po prostoru) le tedaj, ko bo v neki smeri zaznal dovolj visoko osvetlitev. To osvetlitev mu lahko zagotovite z dodatno lučko, ki jo imate v kompletu ali pa s katerim drugim svetlobnim izvorom.

Tudi ta program lahko nadaljujete na prejšnji različici programa³. Robot naj neprestano rotira prednje kolo od orientacije -90° do orientacije $+90^\circ$ in obratno. Medtem naj spremlja vrednosti svetlobnega sensorja in ko je vrednost višja od neke nastavljene vrednosti (referenčna vrednost) naj robot prične potovati in hkrati še vedno opravlja rotacijsko funkcijo prednjega kolesa. V nasprotnem primeru - ko je osvetljenost manjša, pa naj se robot ustavi, a še vedno opravlja rotacijo prednjega kolesa. Referenčno vrednost boste morali določiti s poizkušanjem.

Ta proces – nalogo 3, lahko prekinemo tako, da sklenemo obe tipki naenkrat, kar se v normalnem izvajanju naloge 3 ne more zgoditi. Nemudoma izključimo vse motorje in počakamo, da uporabnik tipki tudi spusti.

Naloga 4: replika

Za to nalogo ni potrebno spreminjati/dopolnjevati konstrukcije. V tej nalogi naj robot opravlja podobno funkcijo kot pri nalogi 3. Torej neprestano rotira prednje kolo levo in desno do skrajnih orientacij. Razlika je le ta, da mobilni robot v tej nalogi vedno potuje. Njegova hitrost pa se spreminja glede na jakost osvetljenosti v določeni smeri kamor sta obrnjena sprednje kolo in svetlobni senzor. Hitrost potovanja robota naj bo večja, čim večja je osvetljenost v tisti smeri.

Naloga 5: ekspert

Po lastni ideji zasnuj program tako, da se bo robotek gibal proti najbolj osvetljenemu delu prostora. Iz programa mora biti jasno razvidno, da ste s primernim algoritmom smiselno določili najsvetlejši del prostora in se pomaknili v tej smeri.

³ Za preizkuševalno fazo vam priporočamo, da testirate le ta del programa, da vam ne bo potrebno čakati prejšnjih opravil. Vendar ko boste s preskušanjem končali, zopet omogočite izvajanje celotnega programa.

SKICA KONSTRUKCIJE:

POVEZOVALNA SHEMA Z VMESNIKOM:

NADGRADNJA MODELA: