

INFORMATIKOS FAKULTETAS

T125B144 Robotų programavimo technologijos

2 laboratorinis darbas

Studentai: Ernestas Milius IFF-6/14

Martynas Veikutis IFF-6/14

Nerijus Dulkė IFF-6/11

Dėstytojas: doc. Lina Narbutaitė

KAUNAS 2019

Darbo tikslas

Susipažinti su roboto,,mBot" linijos sekimo sensoriaus veikimu. Išanalizuoti mBotIR (infraraudonų spindulių) perduodamos informacijosveikimą

Užduotis

- Robotų paleidimas ir sustabdymas vykdomas IR pulteliu
- Robotas dirba keliais režimais

Roboty rėžimai

- 1) **Uždaros trajektorijos apvažiavimas ir kliūties išvengimas** Robotas paleidžiamas važiuoti. Robotas seka linija ir važiuoja nubraižyta trajektorija. Ant važiuojamos linijos trajektorijos yra pastatoma kliūtis. Robotas turi tą kliūtį apvažiuoti ir vėlgrįžti į trajektorijąir važiuoti toliau. Robotas apvažiuojatrajektoriją 3 kartus. Ketvirtą kartą aptikęs kliūtį, ją apvažiuoja ir sustoja.
- 2) Parkavimo sistema Robotai važiuoja vienas paskui kitą. Pirmas robotas privažiavęs parkavimo vietą (ji apibūdinama kaip kliūtis). Pirmiausia patikrina ar laisva vieta, .t.y sustoje, laukia nuo 3 iki 5 į sek tikrindamas ar gaunamas IR pranešimas. Jei per tą laiką negautas pranešimas, vadinasi vieta laisva ir galima parkuotis. Robotukas pavažiuoja į priekį, apsisuka ir sustoja siunčia IR signalą(pranešimą). Signalo siuntimas yra kartojamas kas xxxx laiko tarpus. Kitas robotas privažiavęs kliūtį, sustoja laukia nuo 3 iki 5 į sek tikrindamas ar gaunamas IR pranešimas. Jei gautas pranešimas, robotukas pasisuka į šoną, pavažiuoja ir parkuojasi šalia.
- 3) Estafetės perdavimas Įjungti robotai stovi vienas priešais kitą . Vienas robotas pradeda važiuotis. Robotuipriartėjusprie kito roboto per atstumą, jis sustoja ir perduoda IR pranešimą. Kitas robotas gavęs pranešimą apsisuka ir važiuoja tiesiai atstumą xxxx. Po to apsisuka ir vėl grįžta į pradinę padėtį. Sustoja ir perduoda pranešimą kitam robotui. Pirmas robotas priėmęs šį pranešimą apsisuka, ir važiuoja tiesiai atstumą xxxx. Po to apsisuka ir vėl grįžta į pradinę padėtį. Taip pakartojamas ciklas 3 kartus. Baigus ciklą abu robotai sustoja.

Darby atlikimas

Ernestas Milius – programos diegimas į robotą ir jos atnaujinimas. Pagalba bei pasiūlyti problemos sprendimai visų užduočių įgyvendinimo metu.

Martynas Veikutis – atsakingas už pirmosios ir antrosios užduoties įgyvendinimą.

Nerijus Dulkė – Pagalba bei robotų veikimo testavimas visų užduočių įgyvendinimo metu.

Roboto veikimo algoritmas

Aprašymas

Sugrįžimo į pradinį tašką režimas:

Paspaudus A ant pultelio robotas pavažiuoja tam tikrą atstumą į priekį. Sustojęs apsisuka ir grįžta į pradinę vietą.

Susidūrimo išvengimo rėžimas

Kodas patalpinamas į abu robotus ir jie pastatomi vienas priešais kitą. Paspaudus B mygtuką ant pultelio, robotai pradeda važiuoti vienas į kitą. Priartėjus per tam tikrą atstumą, jie turi pradėti važiuoti atgal, taip nesusidurdami. Atitolus tam tikrą atstumą, jie vėl pradeda važiuoti į vienas kitą ir tai kartoja tol, kol nesustabdomi pultelio pagalba.

Dinaminio greičio kitimo rėžimas

Šiam rėžimui pademonstruoti naudojami abu robotai. Abu robotai važiuoja vienodu greičiu. Kai į pirmojo roboto šviesos sensorių pašviečiame šviesos šaltiniu, jis pradeda greičiau važiuoti. Į tai reaguoja antrasis robotas, kurio darbas neatsilikti nuo pirmojo. Atstumo sensorių pagalba, jis nusprendžia ar pirmasis robotas tolsta ir atitolus tam tikram atstumui jis taip pat pradeda greičiau važiuoti siekdamas pasivyti pirmąjį.

Programa "Scratch" aplinkoje

1) Uždaros trajektorijos apvažiavimas ir kliūties išvengimas

```
mBot Program
 et laps ▼ to 0
 et Speed v to 150
                                                                        line follower Port2 = 0 then
    (laps) = 4 then
                                                                     set motor M1 speed Spe
   set motor M1 speed 0
                                                                     set motor M2 speed Sp
   set motor M2 speed 0
    set led on board all red 255 green 0 blue 0
                                                                        line follower Port2 = 1 then
                                                                                                        linijos sekimas 1
    ir remote E ▼ pressed > then
                                                                     set motor M1 speed 0
   set motor M1 speed 0
                                                                     set motor M2▼ speed 150▼
   set motor M2▼ speed 0▼
   set led on board all red ov green ov blue ov
                                                                        line follower (Port27) = 2 then
     ultrasonic sensor Port3 distance < 7 and laps < 4 then
                                                                     set motor M1 speed 150
                                                                     set motor M2 speed 0
  LineFollower
                                                                       line follower (Port2) = 3 ther
                                                                     set motor M17 speed 507
                                                                     set motor M2 speed 50
                                                                     wait 0.1 secs
  define MoveAroundObstacle
                                                                     repeat until not line follower Port2 = 3
  set motor M1 speed 100
                                                                      set motor M1 speed 150
                                                                       set motor M2▼ speed -150▼
  set motor M2 speed -100*
  wait 0.8 secs
  run forward ▼ at speed 100▼
  wait 1.5 secs
  set motor M1 speed -100
  set motor M2 speed 100
  wait 0.8 secs
 run forward ▼ at speed 100▼
  set motor M1 speed -100
  set motor M2 speed 100
  wait 0.6 secs
  repeat until not line follower (Port2) = 3
   run forward ▼ at speed 100▼
  change laps ▼ by 1
```

pav. 1 Linijos sekimo kodas

2) Parkavimo sistema

```
mBot Program
     ir remote B ▼ pressed then
                                                                       repeat until 1 = 2
                                                                        send mBot's message zveris
   set led on board ally red 0y green 255y blue 0y
                                                                        set led on board all red 0 green 255 blue 0
    repeat until (ultrasonic sensor Port3) distance < 15
     run forward ▼ at speed 100▼
    set led on board all red 255 green 0 blue 0
    set motor M1 speed 0
   set motor M2 speed 0
    wait 3 secs
    if __not __mBot's message received ) = "zveris" > then
     SendSignal
                                                                      set led on board all red O green 255 blue O
                                                                      repeat until (ultrasonic sensor Port3) distance < 7)
     ir remote C ▼ pressed then
                                                                       set motor M17 speed 1507
   set led on board ally red 0y green 255y blue 0y
                                                                       set motor M2 speed 150
    repeat until (ultrasonic sensor (Port3) distance | < 15)
                                                                      set motor M1 speed -200
     run forward ▼ at speed 100▼
                                                                      set motor M2 speed 200
                                                                       wait 0.8 secs
   set led on board all red 2557 green 07 blue 07
                                                                      set motor M1 speed 0
   set motor M1 speed 0
                                                                      set motor M2 speed 0
   set motor M2 speed 0
                                                                      set led on board all red or green or blue 255
    wait until mBot's message received = "zveris"
   set led on board all red 0 green 255 blue 0
    set motor M1 speed -100
   set motor M2 speed 100
     vait 0.6 secs
   set motor M1 speed 100
   set motor M2 speed 100
    wait 1.5 secs
set motor M1 speed 100
    set motor M2▼ speed -100▼
     wait 0.6 secs
   Park
```

pav. 2 Parkavimo sistemos kodas

3) Estafetės perdavimas

pav. 3 Estafetės perdavimo kodas

Rezultatai

Bandant atlikti užduotis dažniausiai susidurdavome su roboto netikslingu sensorių jautrumo nustatymo problemomis: robotas pasisukdavo didesniu kampu nei buvo tikėtasi, važiuoja greičiau negu norima. Dėl nelygios važiavimo dangos robotas kartais netiksliai sekdavo liniją, tačiau algoritmus vykdo teisingai.

Išvados

Laboratorinio darbo metu susipažinta su "mBot" roboto linijos sekimo sensoriumi, bei IR (infraraudonų spindulių) informacijos perdavimu ir priėmimu naudojant IR sensorių. Naudojant

"Scratch" parašytos programos įvykdančios duotas užduotis. Parengta laboratorinio darbo ataskaita.