

Robottiohjelmoinnin harjoitustyö

Liikkuva kuuntelijarobotti

Joonatan Vuorela  
014261822

## Robotin kuvaus

Liikkuva kuuntelijarobotti on robotti joka seuraa sille tehtyä viivaa. Robotti siis tunnistaa vaalean tummasta ja oletuksena liikkuu vaaleaa viivaa pitkin. Jos robotti havaitsee olevansa tumman alustan päällä, alkaa se kääntymään oikealle kunnes on löytänyt tiensä takaisin reitille. Robotissa on myös stop and go toiminto. Robotin tilaa voidaan muuttaa kovalla äänellä, esimerkiksi taputtamalla. Robotin voi pysäyttää ja laittaa liikkumaan niin monesti kuin tahtoo.

## Robotin rakenne

Liikkuva kuuntelijarobottiin on kytketty Light Sensor jonka avulla robotti havaitsee alustan jolla liikkuu sekä Sound Sensor jolla se kuuntelee käskyjä liikkua tai pysähtyä. Robottiin on myös kytketty kaksi moottoria joille molemmille on oma pyörä. Robotin takana on myös kolmaspyörä joka pitää robottia pystyssä. LightSensorin on oltava hyvin lähellä maanpintaa jotta se tunnistaa mahdollisimman tarkasti sävyerot.





## Koodin rakenne

Ohjelma koostuu neljästä luokasta. "HelloWorld" on pääluokka, joka on jätetty nimeämättä uudelleen, ettei mikään menisi lejosin + VM + eclipse yhdistelmän kanssa rikki. Tämä luokka käyttää muita luokkia ja suorittaa ohjelmaa.

"Pilot" on luokka joka hallinnoi robotin moottoreita. Pilot siis laittaa pyörimään/pysäyttää renkaat ja hoitaa myös robotin kääntymisen pyörittämällä vain toista rengasta.

"Reader" luokka hoitaa alustan lukemisen eli havaitsee ollaanko tummalla vai vaalealla alustalla. Pääluokka käyttää luokkaa avuksi halutessaan alustan integer "arvon" jonka jälkeen se osaa tehdä oikean päätöksen

"Sound" luokka hoitaa äänen kuuntelun. Luokka tietää onko tai eikö ole ääni "aktiivisena" eli onko saatu go käsky ja liikutaan. Pääluokka osaa tämän avulla pysäyttää tai laittaa robotin taas matkaan. Koodissa olevat sleep toiminnot poistavat kaiusta johtuvaa tuplaääntä, jotta robotti ei pysähdy ja jatka matkaa samasta taputuksesta.

## Testaus

### Testitapaus 1:

Laitoin robotin liikkumaan valkoisen/mustan maton yli. Robotti yllättäen havaitsi sävyerot ja yritti suorittaa mustalla käännöstä, harmikseen robotti huomasi että matto ei ollutkaan paras paikka kääntyä ja kaatui.

### Testitapaus 2:

Testasin miten robotti suhtautuu jatkuvaan meteliin. Robotti kulki tasasta tahtia nykimällä eteenpäin. Lopputulos oli siis odotettu ja ”toimi” kuten pitikin.

### Testitapaus 3:

Testasin Light Sensorin toimivuutta erilaisten ”mustien kohtien” havaitsemiseen. Laitoin tulostuspapereita maahan ja piirsin erisävyisiä ja kokoisia länttejä paperille jotta huomaan mihin robotti reagoi. Kääntyminen oli tässä vaiheessa laitettu pois ja robotti vain hidasti huomattavasti vauhtia havaittuaan kohdan. Kuulakärkikynällä tehty ”haalea” läntti ei aiheuttanut robotissa reaktiota. Taas tummemman kuulakärkikynä läntin robotti huomasi. Mustan tussin robotti odotetusti havaitsi. Pinkin korostuskynän yli robotti rullasi huomaamatta. Ruskeaa maalarin teippiä robotti ei myöskään huomannut. Sensorin olisi siis voinut toivoa paremmin. Debuggasin eri alustojen int arvoja soutuamalla niitä NXT palikkaan ja moni oli hyvin lähellä toisiaan. Esimerkiksi lattia sai arvon 36 ja musta tussi 44. Arvot myös vaihtuivat sen mukaan miten kaukana Light Sensor oli lattiasta. Kuitenkin yllämainittujen esimerkkien erotus pysyi lähes aina samana.

## Rajoitukset ja tulevaisuus

Robotti ei osaa kääntyä kovin hyvin. Tämä johtunee siitä että takapyörän ei pitäisi olla oikeapyörä vaan pelkästään vanteet jotta se voi liukua alustan yllä. Tämä toteutus ei kuitenkaan ollut toimiva nykyisellä rakenteella joten siihen oli laitettava ”oikea” pyörä. Robotin kehitystä pitäisi aluksi jatkaa legopuolella eikä koodiin tarvitsisi juuri koskea. Mahdollinen lisäpalikka voisi olla ääntä kohti suunnistaminen ja esimerkiksi matkalla olevien esteiden väistely.

## Käyttöohje

1. Defaultiksi on asetettu HelloWorld.nxt tiedosto jonka suorittamalla robotti menee odotus tilaan.
2. Robotti liikkuu kun on vaalealla viivalla ja aloittaa kääntymisen kun ”putoaa” viivalta. Robotti jatkaa matkaa sen jälkeen kun havaitsee palanneensa viivalle.
3. Robotin saa liikkeelle lyhyellä äänellä, esimerkiksi taputuksella
4. Robotin voi myös pysäyttää taputuksella.