

Tallinna Tehnikaülikool

Robotiklubi kursus  
Teeme Ise  
**MicroMouse labürindiläbimisrobot**

Mari-Liis Sillat  
Caspar Romot  
Olev Vaher

Tallinn 2013

# Sisukord

Sisukord.....	2
1. Mehaaniline osa .....	3
2. Elektrooniline osa .....	4
3. Programmiline osa .....	6
4. Kokkuvõte.....	7

# 1. Mehaaniline osa

Alustasime roboti mehaanilise lahenduse välja töötamisega. Püüdisime järgida antud parameetreid:

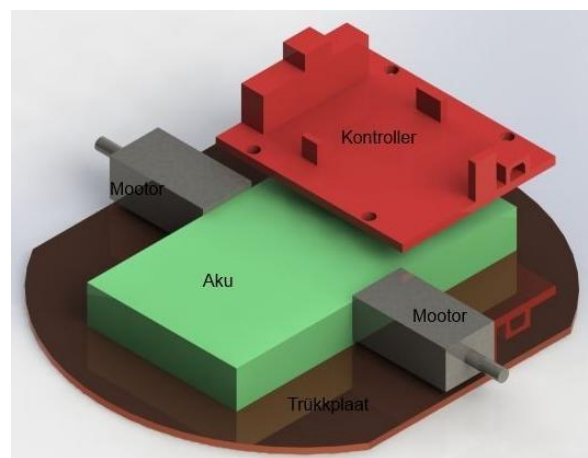
- Väljaku üks ruut on 16x16 cm suur
- Robot peab olema suuteline kohapeal pöörama
- Robot ei tohi kuskile kinni jääda ega lõhkuda ennast ega rada
- Kõik elektroonilised komponendid peavad ära mahtuma
- Roboti „nägemiseks“ vajalikud sensorid peavad olema õigesti paigaldatavad, st sensorid peavad olema suunatud vajalikesse suundadesse.
- Mootorid peavad olema kinnitatud piisavalt tugevasti.

Lõplikus lahenduses jäime suhteliselt suure (võrreldes teiste robotitega) lahenduse juurde, kuid see eest oli lihtsam elektroonikat paigutada. Roboti mõõdud ei valmistanud probleeme.

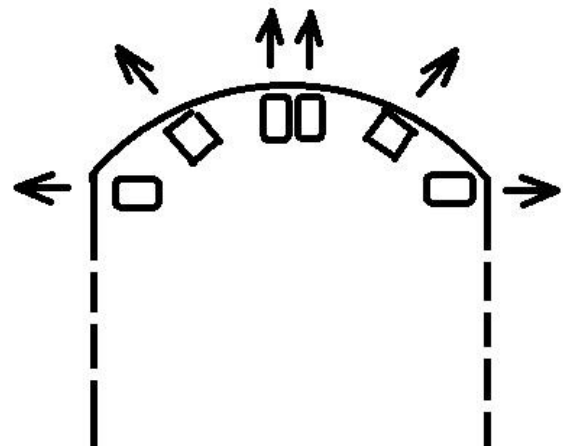
Kasutasime kuute IR-LEDi ja fototransistori paari. Need olid paigaldatud nii, nagu näha joonisel 1.2.

Kasutasime Pololu mootoreid ja rattaid.

Mootorid kinnitasime trükkplaadi külge, kasutades termokahanevaid rüüse. Lahendus oli ajutiselt piisavalt hea, kuid pideval kasutamisel hakkasid mootorid siiski veidi loksuma.

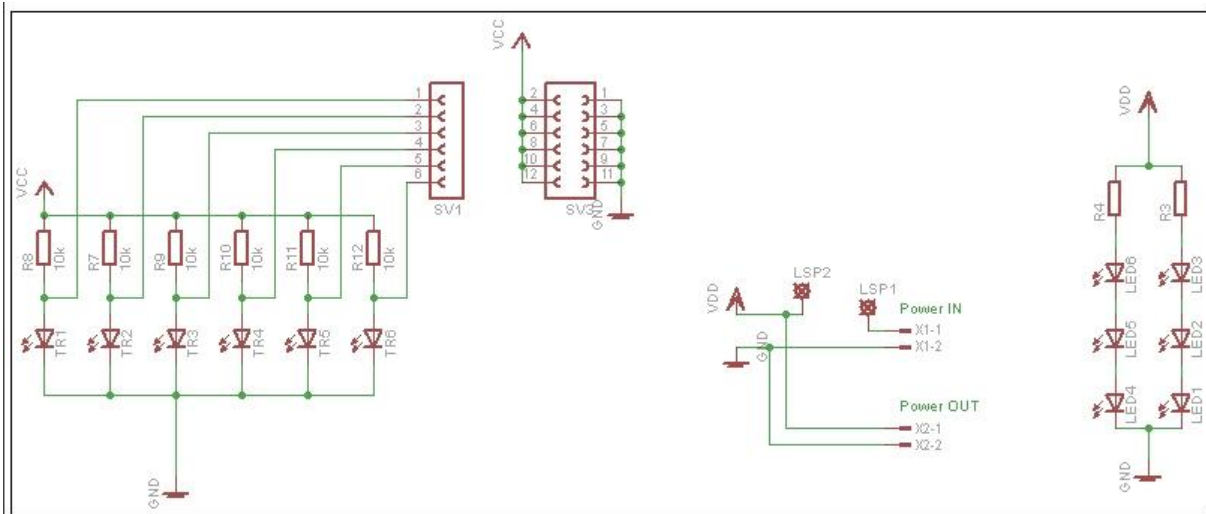


Joonis 1.2 Üldine mehaaniline lahendus



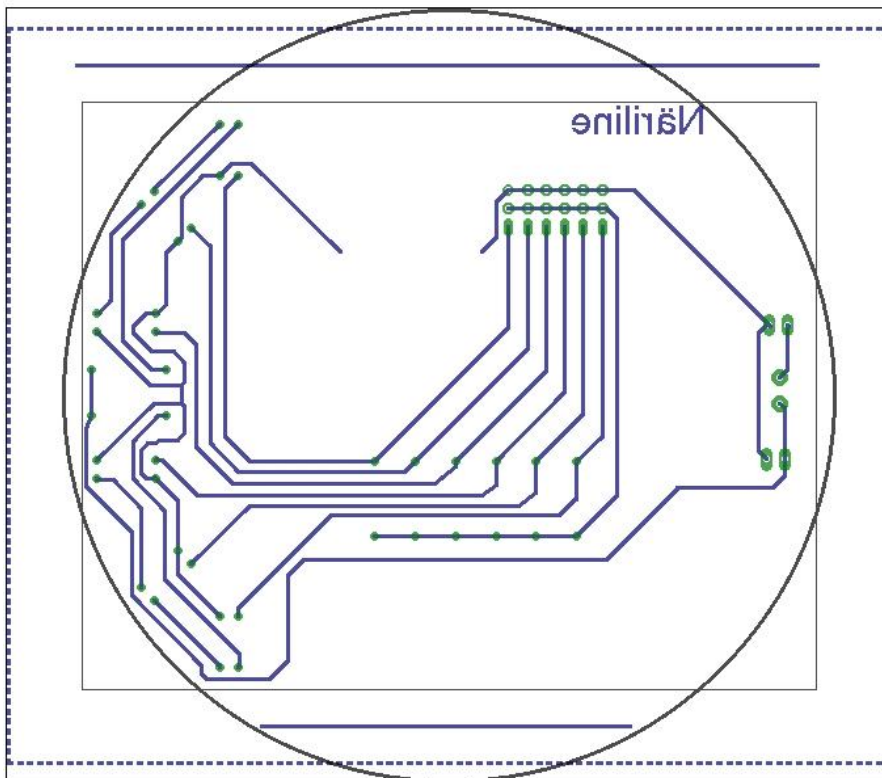
Joonis 1.1 Sensorite paigutus

## 2. Elektrooniline osa



Joonis 2.1 Elektriskeem

Elektrooniline osa on antud roboti puhul küll üpris lihtsakoeline, kuid kuna me ei olnud sellist asja kunagi varem teinud oli see siiski väga huvitav. Nimelt tuli esiteks koostada elektroonikaskeem (vt. Joonis 2.1) kasutades selleks Eagle nimelist tarkvara. Kui komponendid olid valitud ja ka nende omavahelised ühendused välja nuputatud tuli reaalse skeemi tarbeks luua ka võimalikult optimaalne radade paigutus. (vt Joonis 2.2)



Joonis 2.2 Radade paigutus

Joonisel Joonis 2.2 on näha ka roboti nimi, milleks on „Näriline“. Tähelepanuväärne on seejuures asjaolu et nimi on peegelpildis. Tegelikult on kogu pilt peegelpildis, sest radade kandmisel plaadile peegelduvad rajad lõpuks õiget pidi.

Kui rajad olid optimeeritud, siis printisime need paberile, ning triikisime vaskplaadile. Vaskplaat pandi vastavasse lahusesse, mille tulemusena söövitus kõik mittevajalik plaadilt ära nii et alles jäidki meile tarvilikud rajad.

Siis oli kord jootmise käes. Kõik ette nähtud komponendid joodeti plaadile, nii nagu enne plaanis oli.

Sellega oli elektrooniline osa valmis.

### 3. Programmiline osa

Programmiline osa mõte on kogu eelnev intelligentselt tööle panna. Esiteks tuli meile antud kontrolleri manuali uurides leida meile vajalike portide informatsioon, et me saaksime oma sisendeid ja väljundeid jälgida ja juhtida. Seejärel läks asi juba labürindi läbimise loogika välja töötamiseks.

Oli selge, et me ei saa kasutada meetodit, kus järgitakse ainult paremat või vasakut seina, sest see garanteeriks kindla tsükklisse sattumise. Kaalusime kasutada meetodit, mille korral robot teab ligikaudset aega ühe ruudu läbimiseks ning mõõdab labürindi läbimisel kuluvat aega. Seega saaks robot ligikaudse arusaama enda asukohast labürindis. Kuna arvasime, et aja mõõtmisega võib asi liiga keerukaks muutuda ning Casparil oli VBA-s simuleeritud teistsugune algoritm juba välja töötatud, siis läks viimane käiku.

Selle algoritmi tööpõhimõte oli selline, et robotile antakse ette maksimaalne finishisse jõudmiseks vajalik ristmikute arv ning robot uurib selle piires läbi kõik erinevad labürindi läbimise varjandid. Seejärel valib ta välja kõike lühema tee finishini ning sõidab algusesse tagasi. Seejärel sõidaski robot kõige lühemat teed mööda stardist finishisse.

Kahjuks jäi meie koodi silumine kursuse jooksul poolikuks, nii et 100% ülesande täitmist me ei suutnud.

## 4. Kokkuvõte

Antud kursuse raames töötasime välja MicroMouse roboti mehaanilise, elektroonilise ja programmiosa. Kõigi nende osade kombineerimine ühe kursuse raames oli väga meeldiv ja õpetav kogemus, kuna koolisõpituna on kõik osad peamiselt eraldiseisvana.

Lõppkokkuvõttena osutus meie robotile saatuslikuks koodiosa, mida me kahjuks lõpetada ei jõudnud. Sellegipoolest saime katsetada erinevate algoritmidega ja luua ka proportsionaale kontroller, mille parameetrite määramine sai paika suhteliselt viimase asjana.

Seega, kuigi robotit ei lõpetatud, on siiski sellega võimalus algoritmi edasi arendada või tulevikus õpitut arvesse võtta.