

## UPORABA TIPKOVNICA IN JOYPADA ZA UPRAVLJANJE Z ROBOTOM IN POGLEDA KAMERA PREKO SPLETA

Uroš Škrjanc

29.12.2019

Pri robotu lahko za njegovo upravljanje uporabljamo tako tipkovnico, kot tudi joypad. Z obema lahko:

- Robota usmerjamo naprej in nazaj
- Robota lahko vrtimo levo in desno
- Povečamo ali zmanjšamo hitrost
- Izpišemo informacije o hitrosti
- Ugasnemo program

## UPRAVLJANJE ROBOTA S POMOČJO TIPKOVNICE

Za upravljanje robota s pomočjo tipkovnice zaženemo naslednje programe.

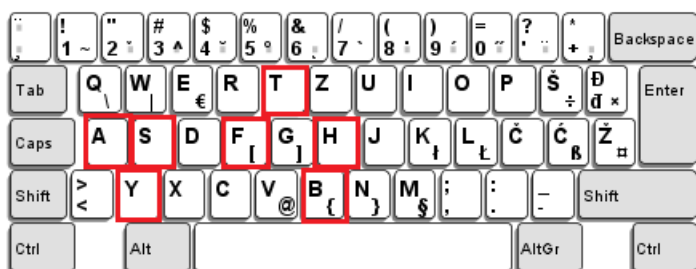
Ukazi:

roscore

roslaunch robotDriver01

roslaunch voznja\_tipk\_01

Prvi program je vmesnik ROS sistema, ki upravlja izvajanje programov (node) sistema ROS in je nujen za poganjanje ostalih programov. Drugi ukaz zažene program, ki upravlja z motorji robota. Tretji program pa ponuja upravljanje robota s pomočjo tipkovnice.



Ukazi za poganjanje se nahajajo na naslednjih tipkah

- T – robot se premika naprej
- F – robot se obrača v levo
- H – robot se obrača v desno
- B – robot se premika nazaj
- Y – izpiše podatke o trenutni hitrosti robota
- A – poveča hitrost
- S – zmanjša hitrost
- Esc – izhod iz programa.

Program deluje tako, da dokler držimo posamezno tipko na tipkovnici, toliko časa se robot premika ali obrača v željeno smer. Ko tipko spustimo, se robot ustavi. Robot v tem načinu ne zaznava bližine ovir, zato je potrebno paziti na to, da se robot ne zaleti v oviro.

## UPRAVLJANJE ROBOTA S POMOČJO JOYPADA

Robota lahko na enak način, kot je upravljanje s pomočjo tipkovnice, upravljamo tudi s pomočjo joypada oziroma PS3 kontrolerja. Ker vožnja s kontrolerjem, ki bi bil s kablom povezan na USB vhod, ne bi imelo smisla, je mogoče robota upravljati s pomočjo povezave Bluetooth.

Morda se povezovanje robota s PS3 kotrollerjem lahko od modela do modela razlikuje. Sam se uporabljal BigBen PS3 bluetooth kontroler, kakršen je na sliki.



Naprej, nazaj, levo in desno upravljamo robota z levo stranjo kontrolerja, na desni pa uravnavamo hitrost robota, informacije o hitrosti in izhod iz programa.

Tipke na sliki:

1. robot se premika naprej
2. robot se premika nazaj
3. robot se obrača v levo
4. robot se obrača v desno
5. poveča hitrosti
6. zmanjša hitrosti
7. izhod iz programa
8. izpiše podatke o trenutni hitrosti robota

Program deluje tako, da dokler držimo posamezno tipko na kontrolerju, toliko časa se robot premika ali obrača v zeleno smer. Ko tipko spustimo, se robot ustavi. Robot v tem načinu ne zaznava bližine ovir, zato je potrebno paziti na to, da se robot ne zalet v oviro.

## POSTOPEK INŠTALACIJE JOYPADA ZA ROBOTA

Najprej je potrebno seznaniti robota in joypad. To storimo tako, da najprej inštaliramo vse potrebne programe z ukazom

```
sudo apt-get -y install libusb-dev joystick python-pygame bluetooth
```

Potem robot ponovno zaženemo v okenskem okolju in v terminalu zaženemo ukaz  
sudo bluetoothctl  
discoverable on  
agent on

PS3 kotroler z USB kablom povežemo z robotom in če je vse v redu, robot zazna kontroler in izpiše njegov MAC naslov. **SLIKA !!!!**

Hkrati se pojavi tudi okno, ki omogoča povezaovanje kontrolerja z RPI (**SLIKA!!!!**)

Ko omogočimo seznanjanje kontrolerja z robotom tudi v prihodnje, poženemo naslednja ukaza ()  
connect 38:C0:96:5C:C6:60  
trust 38:C0:96:5C:C6:60

Če gre vse v redu, potem smo povezali PS3 kontroler in robota tudi vnaprej. Ko bomo v bodoče hoteli upravljati robota s PS3 kontrolerjem, bo potrebno, po zagonu programov, le pritisniti tipko PS na kontrolerju in le ta bi se moral povezati z robotom.

Robota potem ponovno zaženemo, najbolje v načinu konzole, ter po prijavi pogledamo, če je povezava kontrolerja z robotom uspela. Ko pritisnemo na tipko PS, za nekaj sekund pričnejo utripati vse lučke na kontrolerju, potem pa ostane prižgana samo ena. Ko se to zgodi, lahko v terminalu poženemo ukaz ls /dev/input/js\*

Če nam izpiše, ponavadi /dev/input/js0, lahko pa ima tudi katero drugo številko, /dev/input/js1, /dev/input/js2,... potem je robot povezan s kontrolerjem.

Končno pa lahko preizkusimo delovanje kontrolerja tudi z ukazom jstest /dev/input/js0. Če pritisnemo kateri izmed tipk, se v terminalu izpišejo informacije o stanju tipk na kontrolerju.

Ko smo povezali robota in kontroler, je potrebno namestiti še ROS ps3joy (<http://wiki.ros.org/ps3joy>), ki preko topica joy sporoča stanje tipk na kontrolerju v trenutku, ko se stanje spremeni, na primer, ko pritisnemo kako izmed tipk na kontrolerju. To naredimo z ukazom sudo apt-get install ros-melodic-joystick-drivers

Ko namestimo paket lahko zaženemo programe za upravljanje robota z PS3 kontrolerjem

Ukazi:

roscore

roslaunch robotDriver01

roslaunch joy\_joy\_node

roslaunch koncni\_voznja\_joy\_01

## POGLED NA ROBOTOVO KAMERO MED UPRAVLJANJEM ROBOTA

Med upravljanjem robota, tako s pomočjo tipkovnice kot tudi s PS3 kontrolerjem, lahko preko internetnega brskalnika spremljamo pogled robota z vgrajeno kamero. To dosežemo tako, da poženemo ukaz `rosrun koncni cameraThruWeb.py`. Ko se program zažene, lahko vpišemo v spletni brskalnik IP številko robota na prtu 8000 (npr. <http://192.168.0.45:8000/index.html>) ter tako spremljamo vožnjo robota preko kamera, lahko tudi od oddaljene lokacije.