

Demonstratiehandleiding RobotarmSimulatie

Dibran Dokter & Hendrik Nusselder

Inhoudsopgave

1. Voorwaarden compilatie.....3

2. Uitvoeren demonstratie.....4

3. Criteria demonstratie.....5

1. Voorwaarden compilatie

Voordat er gecompileerd kan worden zijn er een aantal voorwaarden waaraan voldaan moet worden.

- Een C++ compiler met C++-14 ondersteuning
- [ROS Melodic Morenia](#)
- De volgende ROS packages:
 - [visualization_msgs](#)
 - [geometry_msgs](#)
 - [sensor_msgs](#)
 - [tf](#)
 - [tf2](#)
- [Boost](#), wordt gebruikt door tf en tf2

Om het project te kunnen compileren zijn er een aantal voorwaarden. Zo wordt er verwacht dat er een terminal is geopend in de catkin_ws directory. Deze directory is op het pad ros/catkin_ws te vinden vanaf de root van de github repository.

Hierna moet het volgende commando uitgevoerd worden om de environment variabelen in te lezen:

```
$ source devel/setup.bash
```

Nadat dat gedaan is kan het programma gecompileerd worden door catkin_make uit te voeren.

Samengevat:

```
$ cd ros/catkin_ws
```

```
$ source devel/setup.bash
```

```
$ catkin_make
```

2. Uitvoeren demonstratie

Nu we een gecompileerd programma hebben willen we een demonstratie uit kunnen voeren. Om een demo uit te voeren gebruiken we het `roslaunch` command in combinatie met een launch file. In de launch file staat welke componenten gestart moeten worden om de demo uit te kunnen voeren.

Als we in de directory `catkin_ws` staan en we de `setup.bash` hebben gesourced en `catkin_make` hebben uitgevoerd kunnen we het volgende commando uitvoeren:

```
$ roslaunch src/robotarmsimulation/launch/robotarm.launch
```

Wanneer we dit commando uitvoeren wordt Rviz gestart en begint de demonstratie.

Aanpassen robotarm / cup positie

Wanneer we echter de positie van de robotarm of de cup aan willen passen kunnen we de launch file openen en de inhoud aanpassen.

De positie van de robotarm is in de volgende lijn gedefinieerd:

```
<arg name="armpos" default="1 0 0 0 0 0" doc="Origin position of robotarm (x y z roll yaw pitch)" />
```

De positie van de cup is in deze lijn gedefinieerd:

```
<node name="cup" pkg="robotarmsimulation" type="cup" args="0.4 0.0 0.0 cup"/>
```

Om de startpositie van een van deze objecten aan te passen kunnen de verschillende waardes aangepast worden. Waarbij de waardes de X, Y, Z en Roll, Yaw en pitch zijn.

Om de nieuwe positie van de robotarm en de cups te zien moet het `fixed_frame` in het visualization paneel op “world” staan.

3. Criteria demonstratie

De structuur van de demo toont de volgende criteria aan:

- Demo wordt automatisch gerund met een roslaunch-configuratie.
- Locatie van het bekertje wordt in de roslaunch-configuratie bepaald.
- Locatie van de arm van de arm wordt in de roslaunch-configuratie bepaald.
- Een demoscript stuurt over de tijd een sequentie van commando's naar de armcontroller.

In de demonstratie zijn de volgende handelingen te zien:

- De robot pakt een cup op en beweegt hem naar links en laat hem vallen.
- De robot pakt een andere cup op en laat hem vallen.
- De robot beweegt naar links van de eerste cup en duwt hem terug naar de startpositie.
- De robot beweegt terug naar de startpositie.

Nu we een demonstratie uit kunnen voeren kunnen we de aangetoonde criteria benoemen.

Het oppakken van de cup en hem naar links bewegen en laten vallen toont de volgende criteria aan:

- De virtuele controller luistert naar een topic waarop string messages in het formaat van de SSC-32U worden geplaatst
- De virtuele controller reageert op het topic door bijbehorende joint_state messages te publiceren.
- De robotarm wordt gevisualiseerd
- De robotarm beweegt realistisch door de ruimte
- De cups worden gevisualiseerd
- Detecteert de relevante punten van de gripper.
- Visualiseert de relevante punten van de gripper.
- Bepaalt wanneer de gripper het bekertje vastheeft.
- Visualiseert wanneer de gripper het bekertje vastheeft.
- Het bekertje beweegt mee met de gripper (als hij vastgehouden wordt).
- Bekertje is onderhevig aan zwaartekracht wanneer losgelaten.
- Een demoscript stuurt over de tijd een sequentie van commando's naar de armcontroller.

Het duwen van de cup naar de startpositie toont de volgende criteria aan:

- Bekertje kan verschoven worden door met de gripper tegen het bekertje te duwen.

Het oppakken van het tweede bekertje toont de volgende criteria aan:

- Er kunnen meerdere cups gemaakt worden

Zoals te zien is zijn dit alle criteria behalve het publishen en plotten van de snelheid, versnelling en draaihoek.