



Department of
Computer Engineering

به نام خدا



Amirkabir University of Technology
(Tehran Polytechnic)

دانشگاه صنعتی امیرکبیر
دانشکده مهندسی کامپیوتر
اصول علم ربات

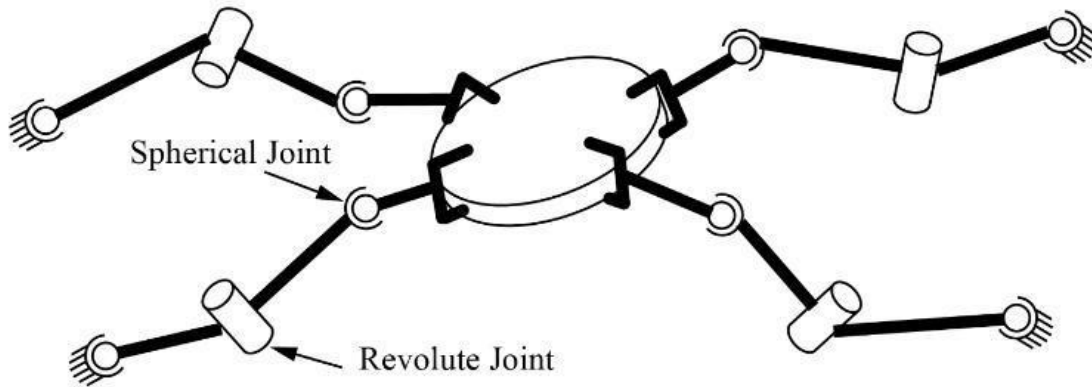
تمرین سری اول

نام و نام خانوادگی	امیررضا طربخواه
شماره دانشجویی	9831041
تاریخ ارسال گزارش	7/1/1401

فهرست گزارش سوالات (لطفاً پس از تکمیل گزارش، این فهرست را به روز کنید.)

- سوال 1 – عنوان سوال 3
- سوال ۲ – عنوان سوال 4
- سوال 3 – عنوان سوال 5
- بخش عملی - 8

سوال 1 - عنوان سوال



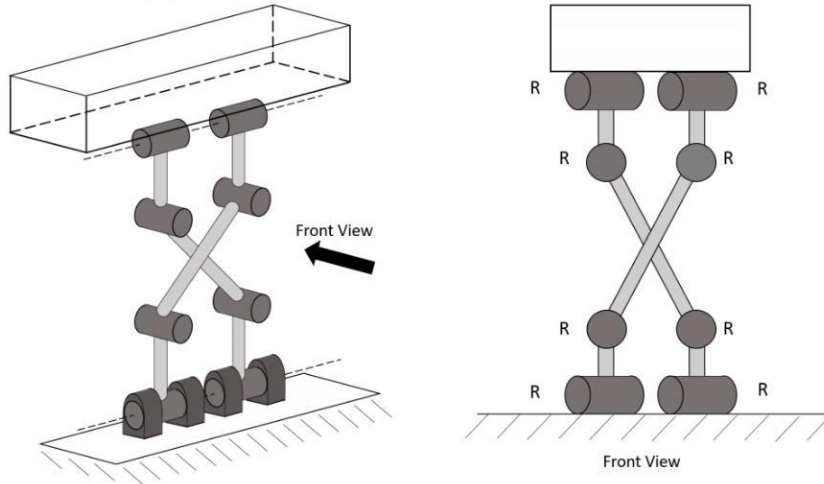
1) باتوجه به فرمول در اسلایدها داریم: $DOF = m(N-1-j) + \sum_{i=1}^j f_i$

$m=4$ $N=1+2 \times 6+1=1+11+1=12$ $j=12 \Rightarrow$

$m(N-1-j) = 4 \times (12-1-12) = 4 \times -1 = -4$

$\sum_{i=1}^j f_i = 12 \Rightarrow DOF = -4 + 12 = 8$

سوال ۲ - عنوان سوال



$$N = 1 + 2 \times 3 + 1 = 1 + 6 + 1 = 8 \quad j = 1 \quad (1)$$

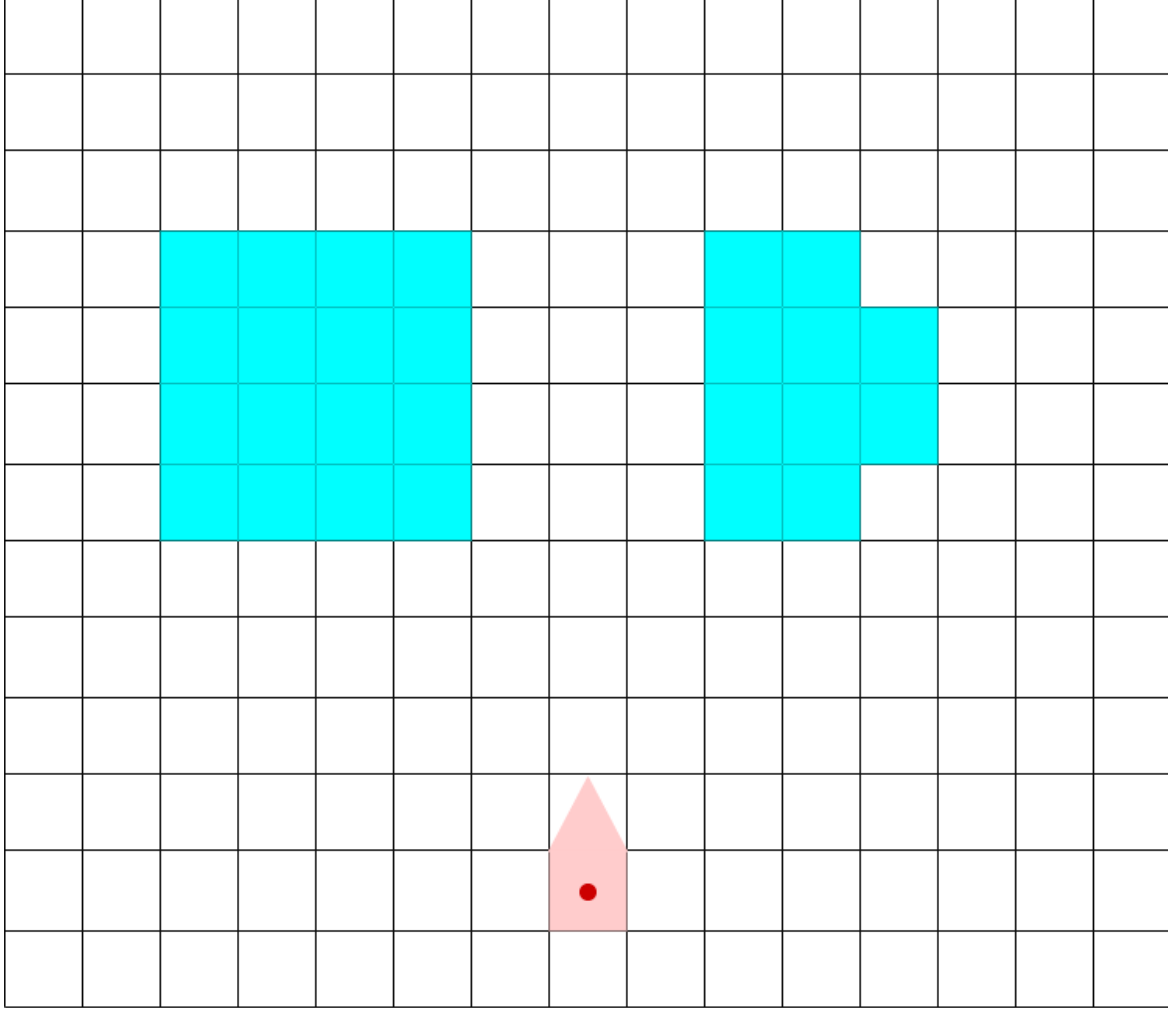
$$m(N - 1 - j) = 4(8 - 1 - 1) = 4(6) = 24$$

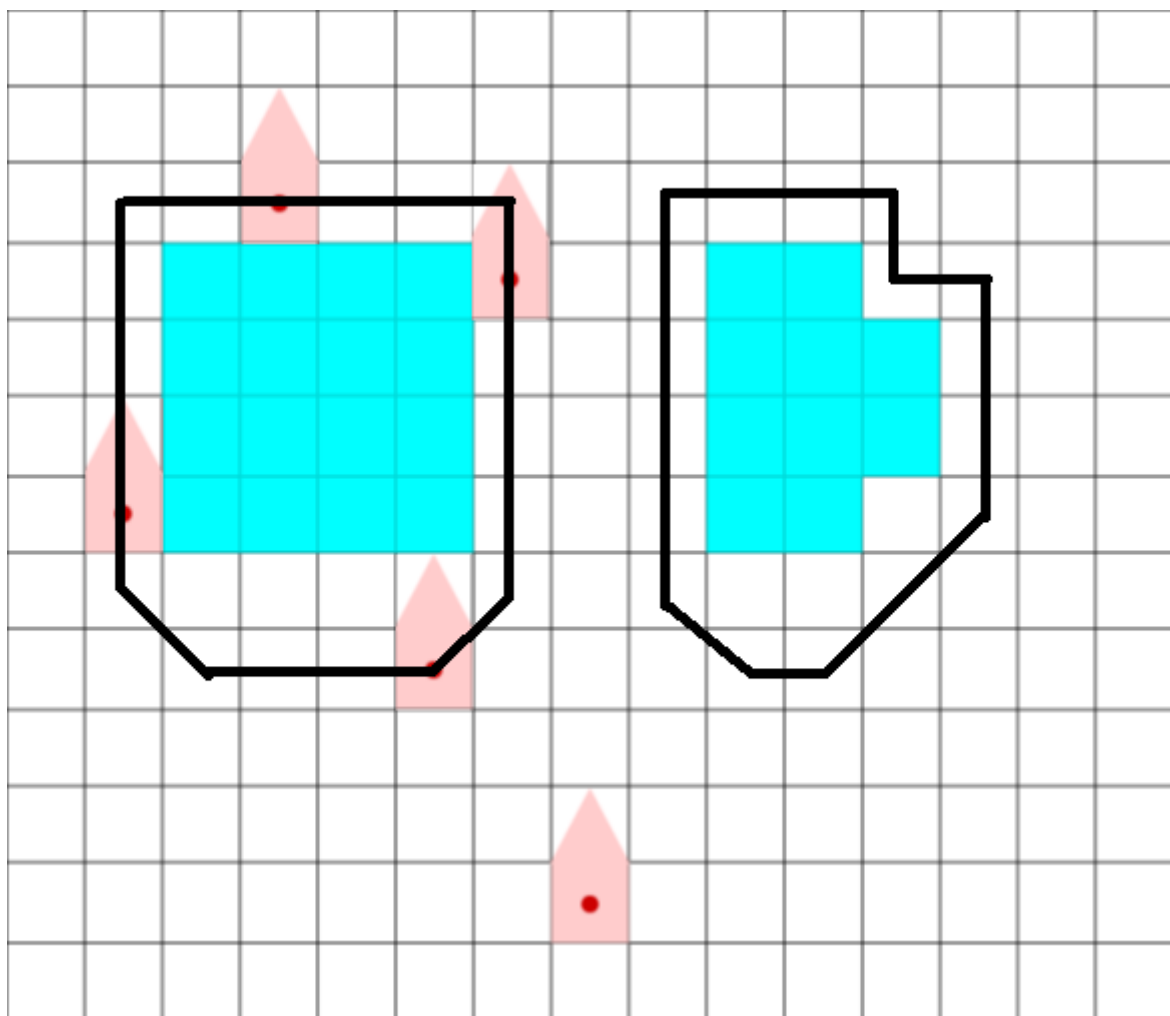
$$\sum L_i = 1 \Rightarrow -24 + 8 = -16 = DOF$$



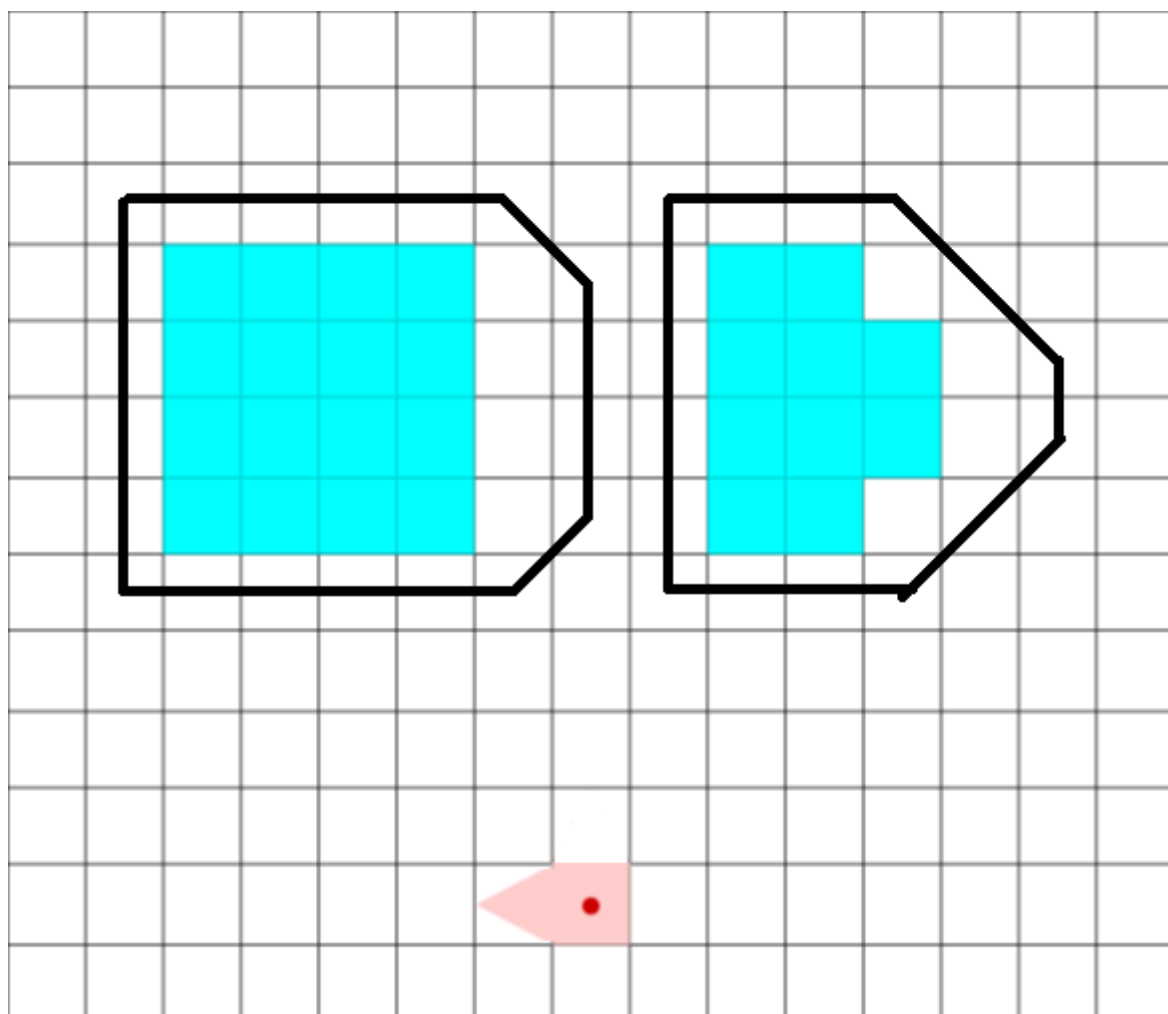
Scanned with CamScanner

سوال 3 – عنوان سوال





به طریق مشابه:



بخش اول:

در ابتدا شروع به انجام مراحل اولیه همانند کاری که در قیلم انجام شد میکنیم. سپس کدهای مربوط به هر بخش را میزنیم. برای این کار از داکيومنت مربوط به rospy در خود wiki.ros کمک میگیریم. در فایل std_request.py ما صرفاً یک دانشجو به صورت رندوم میسازیم و سپس با استفاده از publish کردن آن را به دست splitter می‌رسانیم. در این فایل ما بررسی میکنیم که دانشجو در بخش سخت افزار هست یا نه و سپس بر اساس همین بررسی عملیات publish را انجام میدهیم. انجام عملیات به این صورت است که اگر در قسمت سخت افزار باشد، topic ما باید hardware باشد و اگر نرم افزار باشد، topic ما باید software باشد تا بعداً بتوانیم آنها را از هم جدا کنیم. سپس در فایل های hardware و software مشخصات دانشجویان مربوط به آن بخش را چاپ میکنیم. برای اجرای آنها به 5 ترمینال نیاز داریم. یکی برای main node. 4 تا برای فایل های پایتونی که خودمان پیاده سازی کردیم. باید توجه کنیم که عملیات touch و chmod +x برای همه آنها باید اجرا شود تا بتوان با rosrn آنها را به راه انداخت



خروجی هم در حالت GUI به شکل بالا خواهد بود

برای خروجی ها در ترمینال هم داریم:


```

amir@ubuntu: ~/Desktop/project/src/rand_stu/src
roscore http://ubuntu:11311/
amir@ubuntu: ~/Desktop/project/src/...
amir@ubuntu:~/Desktop/project$ . devel/setup.bash
amir@ubuntu:~/Desktop/project$ cd src/rand_stu/src/
amir@ubuntu:~/Desktop/project/src/rand_stu/src$ roslaunch rand_stu std_request.py

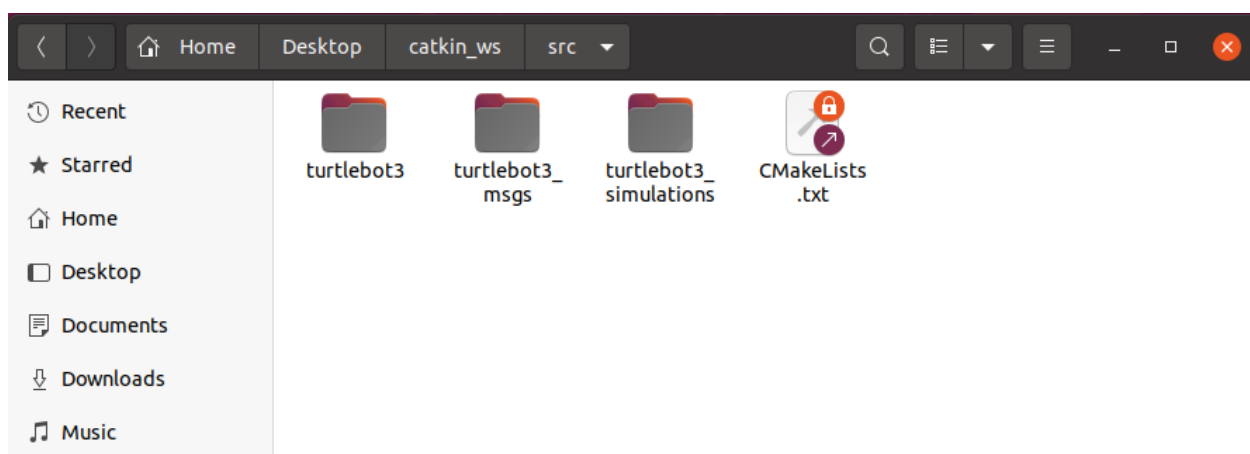
age: 38
last_name: "Fallah"
departement: "Software"
[INFO] [1647888218.920716]: name: "Radln"
age: 68
last_name: "Akbari"
departement: "Software"
[INFO] [1647888221.927889]: name: "Amir Hoseini"
age: 55
last_name: "Pornokhber"
departement: "Software"
[INFO] [1647888222.929494]: name: "Javad"
age: 22
last_name: "Ansarifard"
departement: "Software"
[INFO] [1647888223.931618]: name: "Javad"
age: 69
last_name: "Eslami"
departement: "Software"
[INFO] [1647888224.932604]: name: "Maryam"
age: 55
last_name: "Hoseini"
departement: "Software"

age: 25
last_name: "Ansari"
departement: "Hardware"
[INFO] [1647888210.902406]: name: "Radln"
age: 42
last_name: "Shahi"
departement: "Hardware"
[INFO] [1647888215.912735]: name: "Soroush"
age: 43
last_name: "Kazeni"
departement: "Hardware"
[INFO] [1647888216.914696]: name: "Ahnad"
age: 51
last_name: "Hoseini"
departement: "Hardware"
[INFO] [1647888219.923104]: name: "Fateme"
age: 50
last_name: "Sheikhi"
departement: "Hardware"
[INFO] [1647888220.925689]: name: "Akbar"
age: 27
last_name: "Modiri"
departement: "Hardware"

```

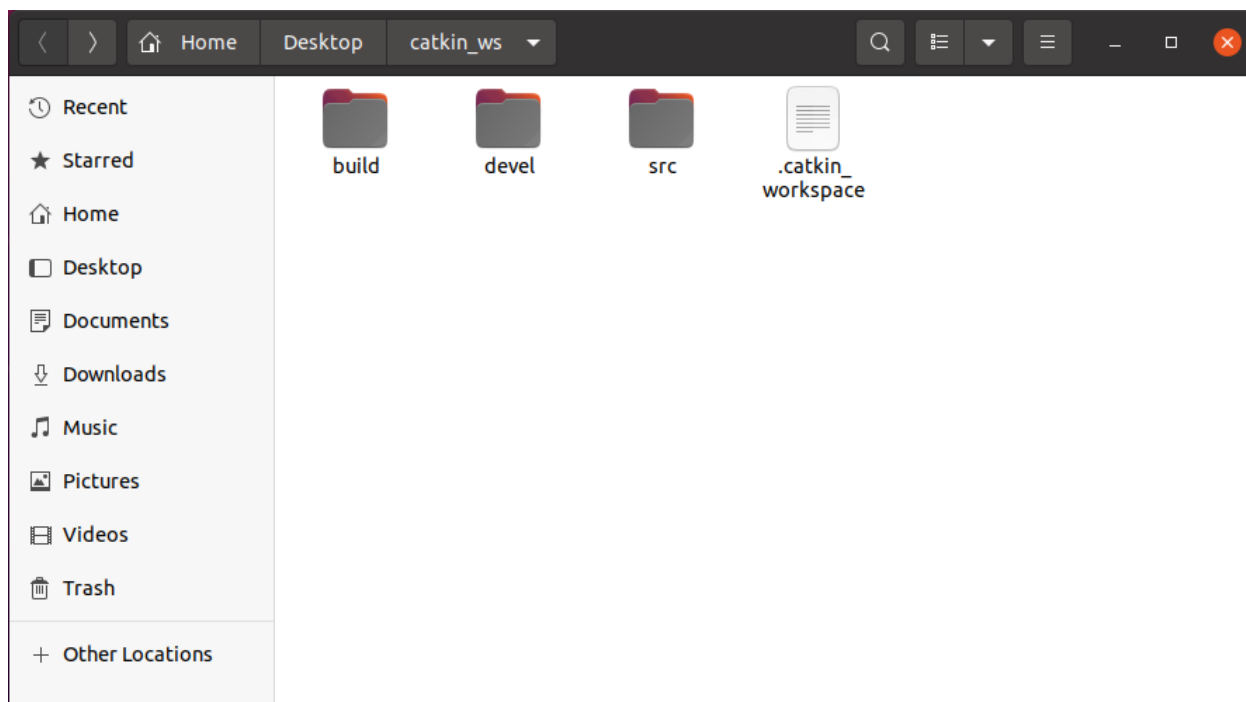
بخش دوم:

بعد از clone کردن فایل ها از گیتهاب به فولدر catkin_ws و init کردن workspace فولدر موردنظر به شکل زیر در می آید

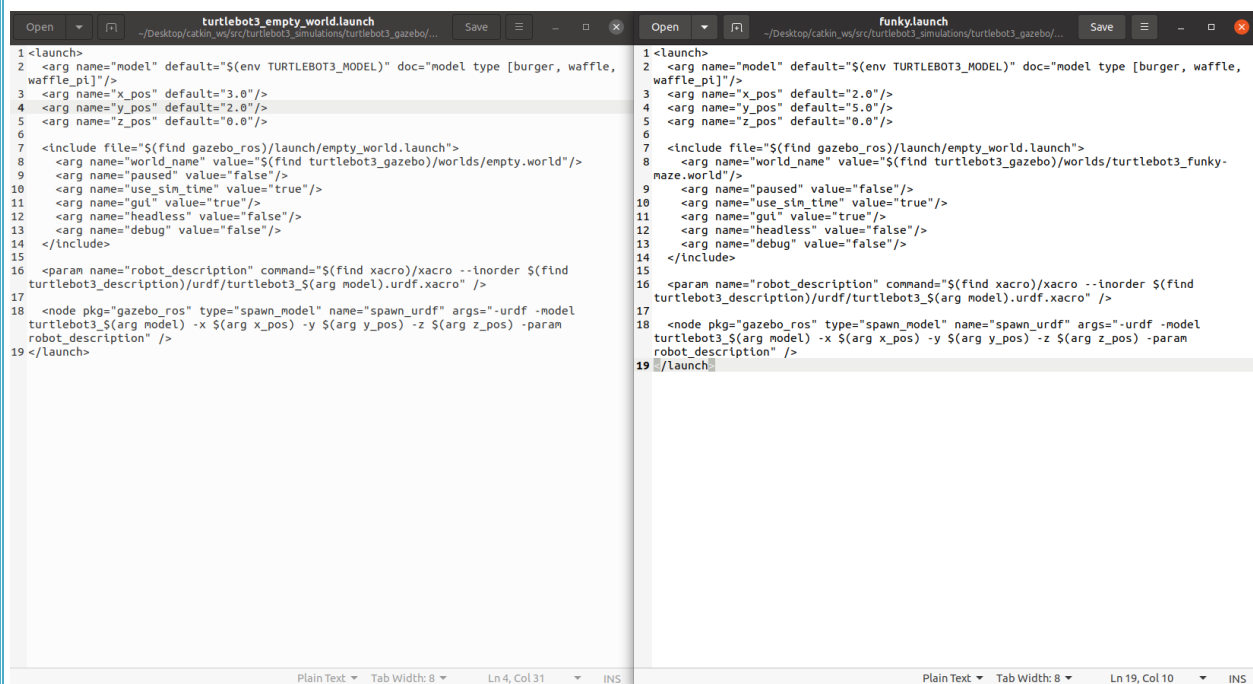


سپس باید catkin_make را در ترمینال ران کنیم تا عملیات make انجام شده و فولدر اول به شکل

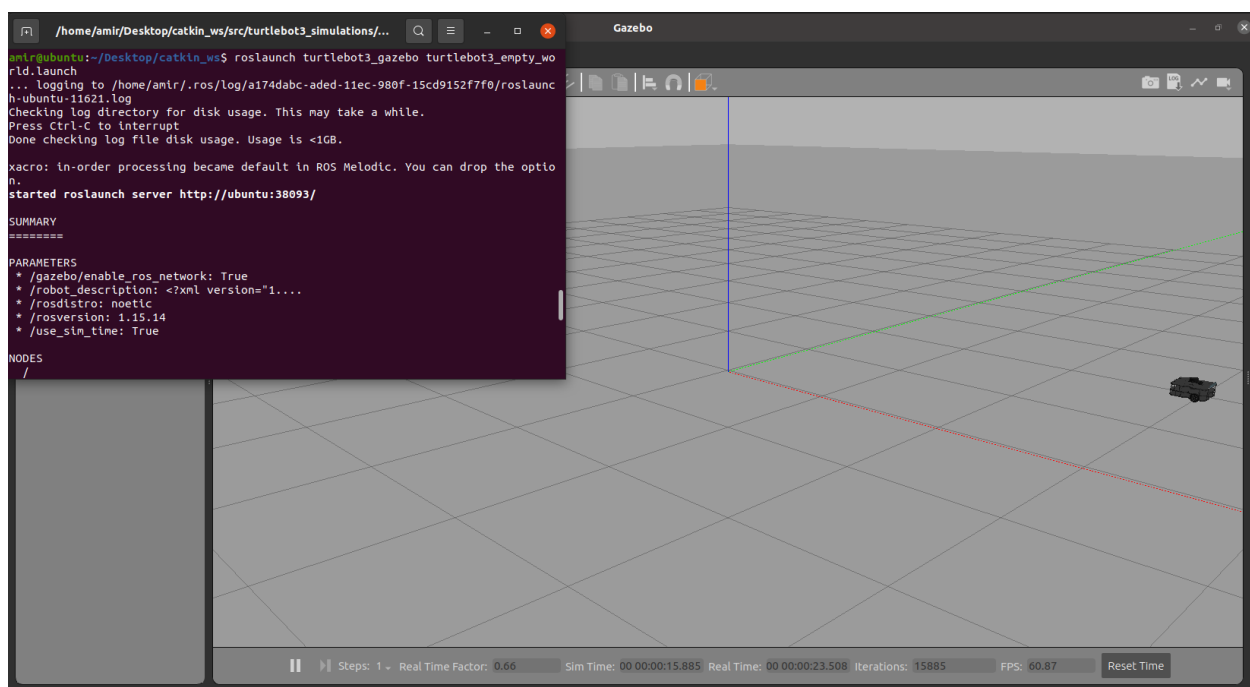
زیر شود



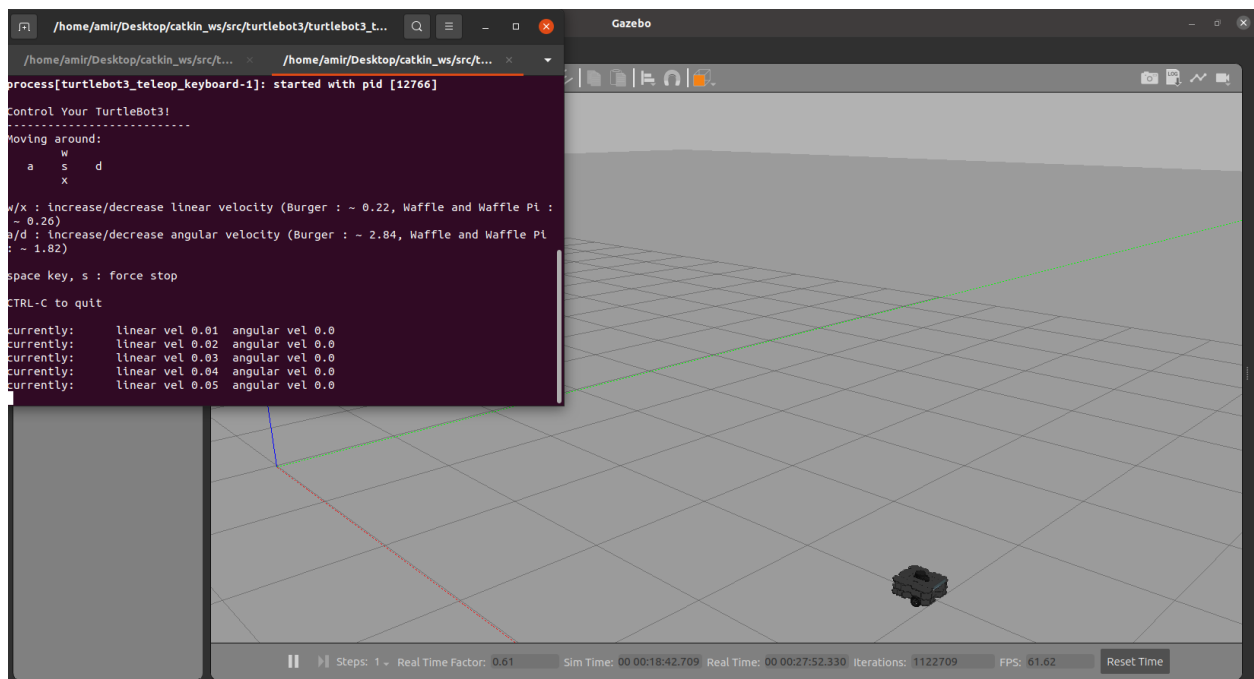
حال دستور `catkin_make` را وارد کرده و سپس کد `devels/setup.bash` . را در ترمینال ران میکنیم. سپس دستور `export TURTLEBOT3_MODEL=waffle` را ران میکنیم. برای تعیین مکان اولیه فایل `launch`. مربوط به مپ `empty` را تغییر میدهیم تا مختصات اولیه آن را عوض کنیم. همچنین فایل `funky.launch` را هم از کپی همین فایل میسازیم و صرفا محل ارجاع به مپ و مختصات اولیه را عوض میکنیم



حال مپ empty_world را ران میکنیم



با دستور `roslaunch turtlebot3_teleop turtlebot3_teleop_key.launch` میتوانیم کنترل ربات را از طریق کیبرد به دست بگیریم. فقط باید یک ترمینال جدید باز کرده و دستورات `export TURTLEBOT3_MODEL=waffle` و `devels/setup.bash` را در ابتدا وارد کنیم.



حال هرچه مقادیر بیشتر شوند سرعت بیشتر میشود.

در مپ funky-maxe تفاوت علاوه بر ظاهر مپ، در این است که ربات با برخورد به دیوار دیگر حرکت نمیکند و محدودیت دارد

