PoseNet-Pytorch 를 활용한 Visual 기반 Localization 실습

염선욱 201921786

진행도

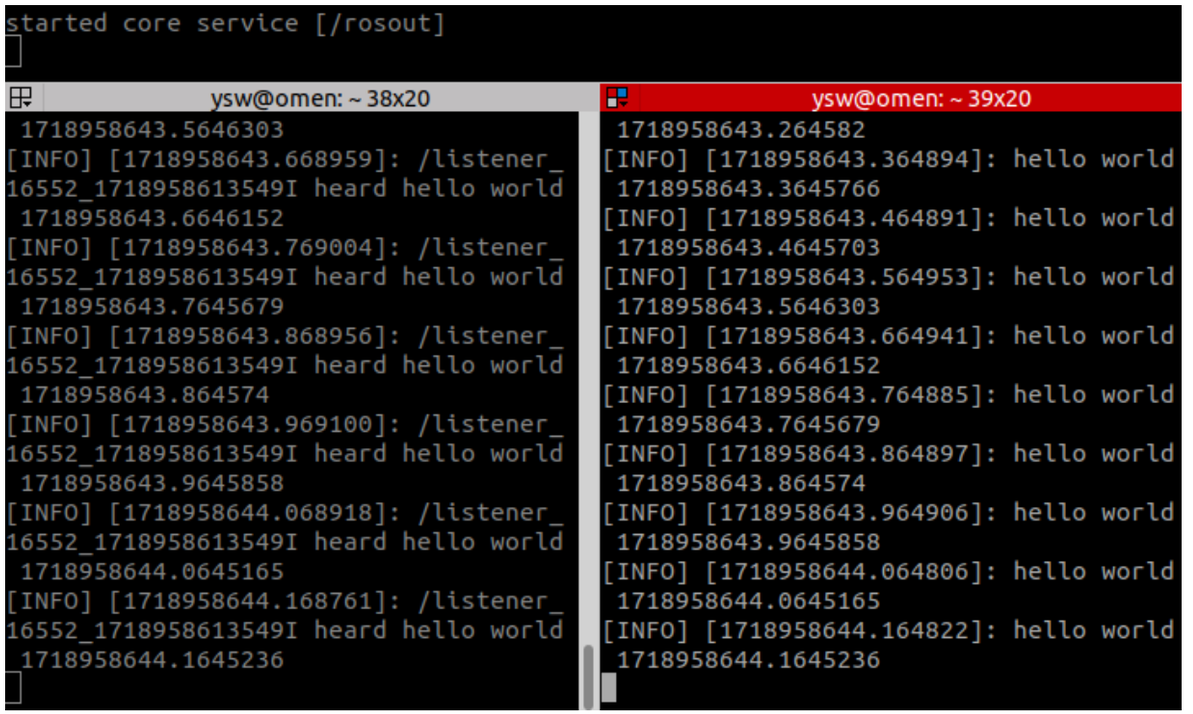
- ROS1 Tutorial
- PoseNet-Pytorch 실습
- PoseNet Test 를 하는 ROS 노드 만들기 (진행중)

ROS1 Tutorial

- 개발 도구 (terminator, vscode) 설치
- ROS1 Noetic 설치 및 간단한 turtlesim 프로그램 실습
- ROS1 노드 및 메시지 통신의 종류
  - data 의 전달 형식을 목적에 따라 topic, service, action
  - publisher: subscriber 에게 topic(data) 을 전달하는 객체
  - service 는 일회성이고 , 진행 과정의 정보 획득 (feedback) 불가
  - action 은 topic 과 service 를 혼합된 형태

ROS1 Tutorial

- 작업 환경 구성 , package.xml, CMakeList.txt 수정
  □ catkin 빌드 시스템
- Topic 실습 (listener.py, talker.py) 및 Service, Action 실습
- Topic 실습 캡쳐



PoseNet-Pytorch 실습

- 주요 작업

$ sudo apt install python3-pip

$ pip install torch tensorboard tensorboardx

$ python3 train.py --image_path ./posnet/KingsCollege --metadata_path ./posenet/KingsCollege □ 에러 (torchvision 설치 필요)

$ pip install torchvision

$ python3 train.py --image_path ./posnet/KingsCollege --metadata_path ./posenet/KingsCollege □에러 (pandas 설치 필요)

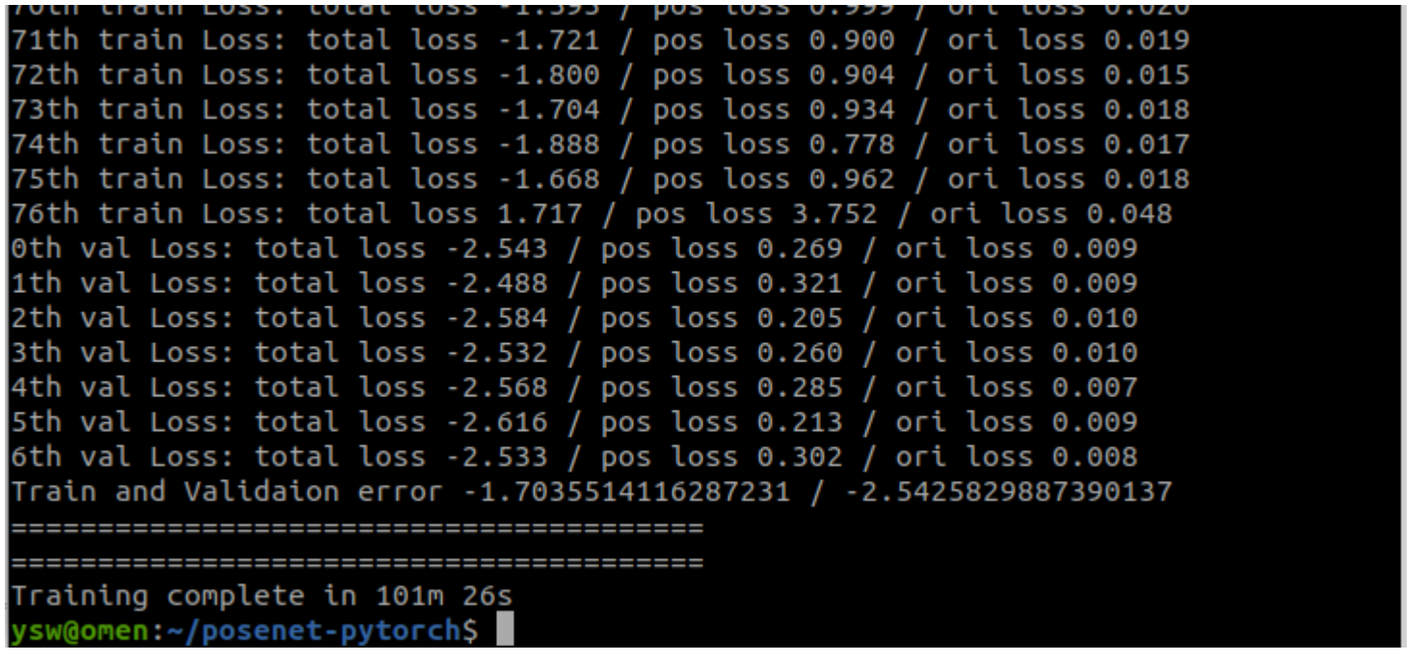
$ pip install pandas

$ python3 train.py --image_path ./posnet/KingsCollege --metadata_path ./posenet/KingsCollege □ 에러 (메타데이터 : 텍스트파일)

$ python3 test.py -image_path ./posenet/KingsCollege --metadata_path ./posenet/KingsCollege/dataset_test.txt

PoseNet-Pytorch 실습

- gpu: rtx 2060 사용 (노트북)
- 학습시간 : 총 101 분 소요 (epoch 당 약 15 초 , 400 epochs train)



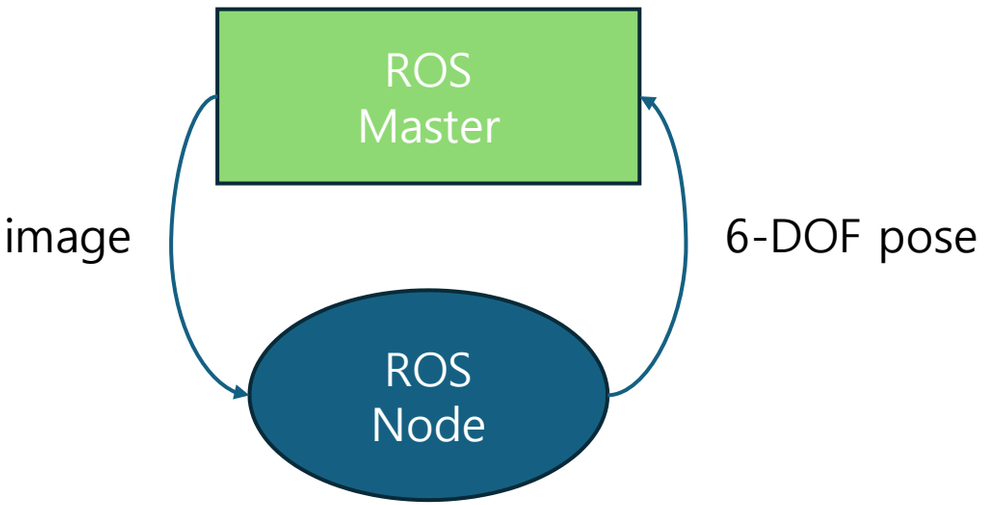
PoseNet-Pytorch 실습

- Test 실습

```
341
pos out [ 72.45353  -37.663326   1.436178]
ori_out [ 1.49019604  0.8185997  -0.11318472]
pos true [ 81.29604  -43.51499    2.048095]
ori true [1.61446474 0.55484911 0.0112505 ]
[ 72.45353  -37.663326   1.436178]
[ 81.29604  -43.51499    2.048095]
341th Error: pos error 10.621 / ori error 0.317
342
pos out [ 82.73235 -40.62176   1.36263]
ori_out [ 1.46025687  0.85183457 -0.13022172]
pos true [ 81.68888  -43.72547    1.541449]
ori true [ 1.52373395  0.48387185 -0.01602025]
[ 82.73235 -40.62176   1.36263]
[ 81.68888  -43.72547    1.541449]
342th Error: pos error 3.279 / ori error 0.390
====================
Overall median pose errer 1.169 / 0.099
Overall average pose errer 1.408 / 0.114
ysw@omen:~/posenet-pytorch$
```

PoseNet Test를 하는 ROS 노드 만들기 (진행중)

- test.py를 통해 실행되는 ROS 노드 하나가 KingsCollege 폴더 내의 image들을 subscribe하고, 6-DOF pose 결과를 publish 하게 만들기
- 기존 solver.py의 test() 속 출력문을 주석 처리하고, loginfo()를 통해 터미널에 출력하도록 변경함



PoseNet Test를 하는 ROS 노드 만들기 (진행중)

- test 할 때, test.py 가 solver.py 의 test() 함수만 호출하므로 이 함수 내에서 토픽 지정, 노드 생성, 토픽 publish 를 해보려고 시도함
- ROS1 Tutorial 의 topic 실습에서 만든 catkin_ws 폴더를 활용해서 /home/catkin_ws/src/topic_test/src 디렉토리에 PoseNet-Pytorch 실습 폴더를 전부 그대로 복사 후 붙여넣음

$ catkin_make –only-pkg-with-deps topic_test

이후 ROS Master 를 실행시키고, 노드를 실행해봤지만, 에러 발생

PoseNet Test를 하는 ROS 노드 만들기 (진행중)

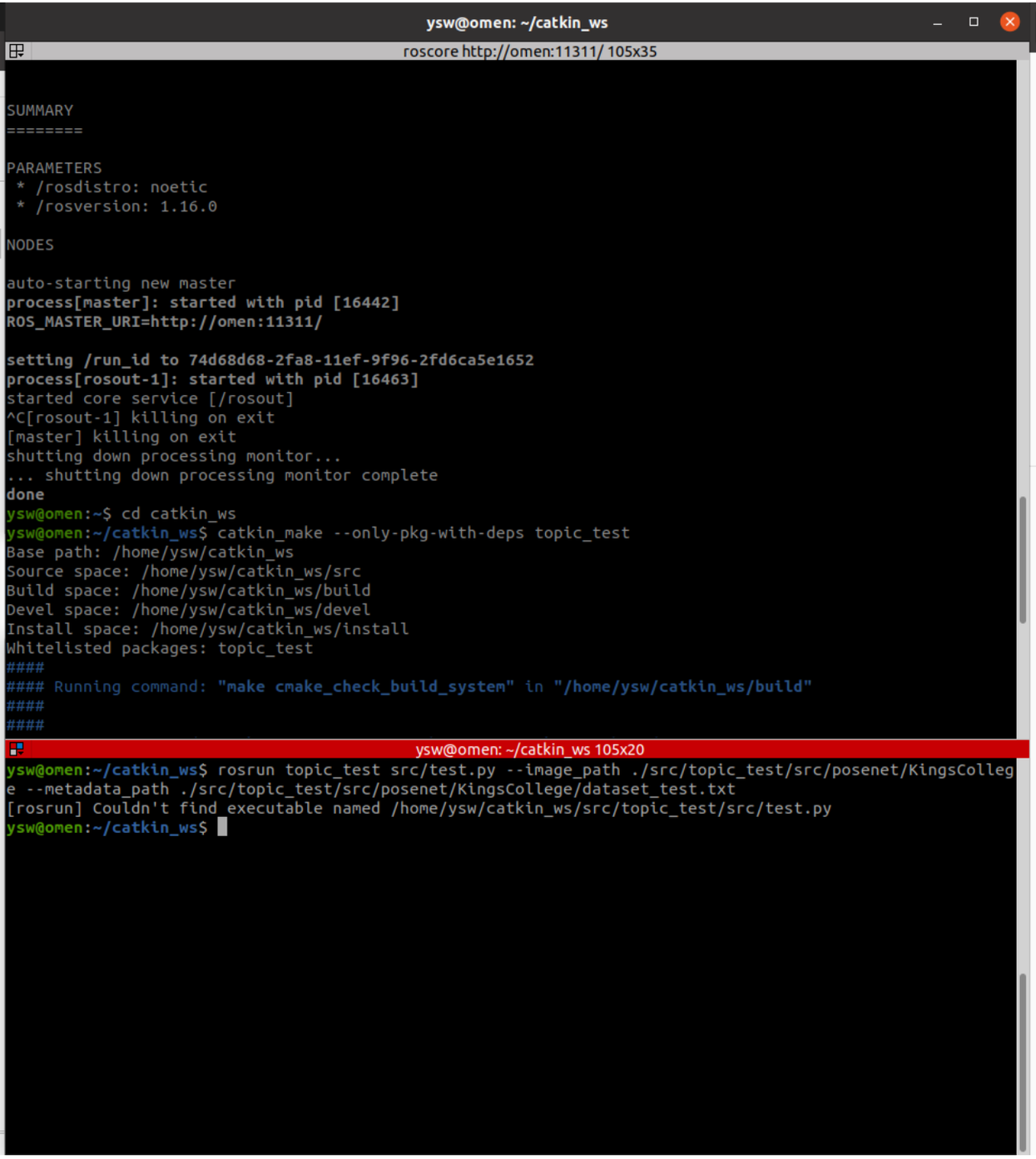
solver.py 변경한 부분

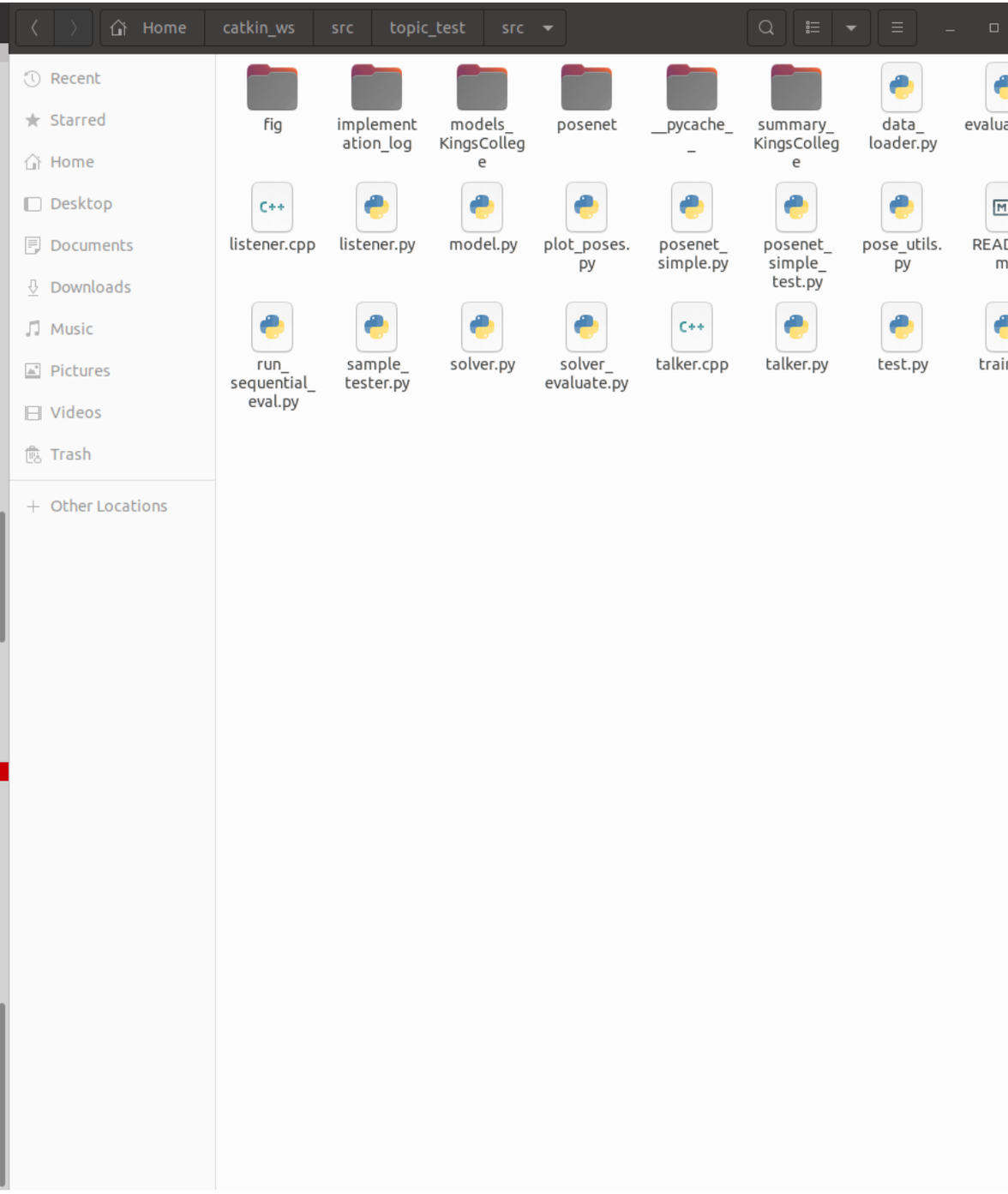
import rospy 추가

Import std_msgs.msg import String 추가

test() 함수 수정

```
274
275         for i, (inputs, poses) in enumerate(self.data_loader):
276             #print(i)
277
278             inputs = inputs.to(self.device)
279
280             pub = rospy.Publisher('chatter', String, queue_size=10) # 토픽 이름 지정
281             rospy.init_node('6-DOF pose publisher', anonymous=True) # 노드 생성
282
283
284             # forward
285             if self.config.bayesian:
286                 num_bayesian_test = 100
287                 pos_array = torch.Tensor(num_bayesian_test, 3)
288                 ori_array = torch.Tensor(num_bayesian_test, 4)
289
290                 for i in range(num_bayesian_test):
291                     pos_single, ori_single, _ = self.model(inputs)
292                     pos_array[i, :] = pos_single
293                     ori_array[i, :] = F.normalize(ori_single, p=2, dim=1)
294
295                 pose_quat = torch.cat((pos_array, ori_array), 1).detach().cpu().numpy()
296                 pred_pose, pred_var = fit_gaussian(pose_quat)
297
298                 pos_var = np.sum(pred_var[:3])
299                 ori_var = np.sum(pred_var[3:])
300
301                 pos_out = pred_pose[:3]
302                 ori_out = pred_pose[3:]
303             else:
304                 pos_out, ori_out, _ = self.model(inputs)
305                 pos_out = pos_out.squeeze(0).detach().cpu().numpy()
306                 ori_out = F.normalize(ori_out, p=2, dim=1)
307                 ori_out = quat_to_euler(ori_out.squeeze(0).detach().cpu().numpy())
308                 #print('pos out', pos_out)
309                 #print('ori_out', ori_out)
310                 rospy.loginfo(pos_out, ori_out) # 터미널에 출력
311                 pub.publish(pos_out, ori_out)
312
```


ysw@omen: ~/catkin_ws
roscore http://omen:11311/ 105x35
SUMMARY
========
PARAMETERS
* /rosdistro: noetic
* /rosversion: 1.16.0
NODES
auto-starting new master
process[master]: started with pid [16442]
ROS_MASTER_URI=http://omen:11311/
setting /run_id to 74d68d68-2fa8-11ef-9f96-2fd6ca5e1652
process[rosout-1]: started with pid [16463]
started core service [/rosout]
^C[rosout-1] killing on exit
[master] killing on exit
shutting down processing monitor...
... shutting down processing monitor complete
done
ysw@omen:~$ cd catkin_ws
ysw@omen:~/catkin_ws$ catkin_make --only-pkg-with-deps topic_test
Base path: /home/ysw/catkin_ws
Source space: /home/ysw/catkin_ws/src
Build space: /home/ysw/catkin_ws/build
Devel space: /home/ysw/catkin_ws/devel
Install space: /home/ysw/catkin_ws/install
Whitelisted packages: topic_test
####
Running command: "make cmake_check_build_system" in "/home/ysw/catkin_ws/build"
####
####
ysw@omen: ~/catkin_ws 105x20
ysw@omen:~/catkin_ws$ rosrun topic_test src/test.py --image_path ./src/topic_test/src/posenet/KingsCollege --metadata_path ./src/topic_test/src/posenet/KingsCollege/dataset_test.txt
[rosrun] Couldn't find executable named /home/ysw/catkin_ws/src/topic_test/src/test.py
ysw@omen:~/catkin_ws$


Home
catkin_ws
src
topic_test
src
Recent
Starred
Home
Desktop
Documents
Downloads
Music
Pictures
Videos
Trash
Other Locations
fig
implementation_log
models_KingsCollege
posenet
__pycache__
summary_KingsCollege
data_loader.py
listener.cpp
listener.py
model.py
plot_poses.py
posenet_simple.py
posenet_simple_test.py
pose_utils.py
run_sequential_eval.py
sample_tester.py
solver.py
solver_evaluate.py
talker.cpp
talker.py
test.py