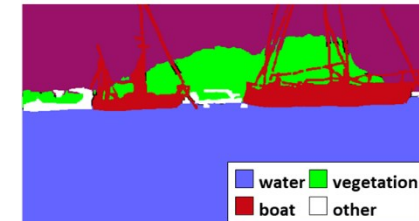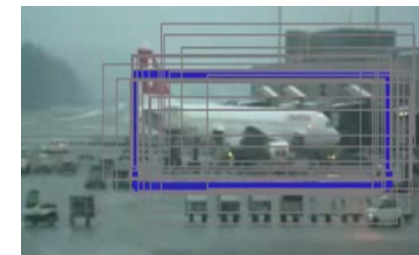Università di **VERONA** | Dipartimento di **INFORMATICA**
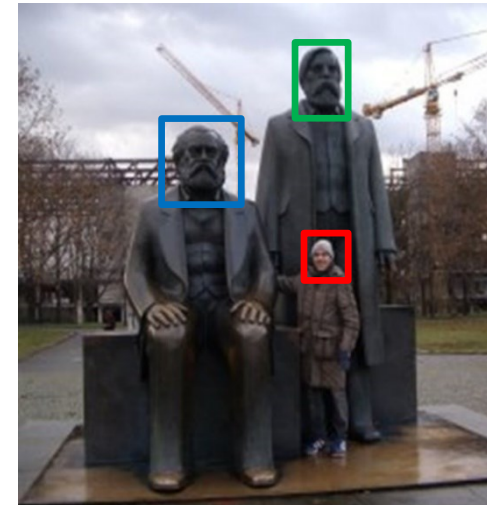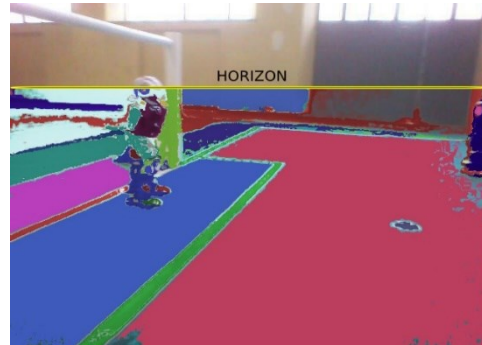
Corso di Laboratorio Ciberfisico
Modulo di Robot Programming with ROS

Esercitazione
rosbag

Docente:
Domenico Daniele Bloisi

Maggio 2018

References and credits

Queste slide si basano sul materiale contenuto nel libro

YoonSeok Pyo, HanCheol Cho, RyuWoon Jung, TaeHoon Lim,
"ROS Robot Programming - A Handbook Written by TurtleBot3 Developers"
http://www.robotis.com/service/download.php?no=719

rosbag

- I dati contenuti nei messaggi ROS possono essere registrati in appositi file

- Il file che contiene i messaggi prende il nome di bag e ha l'estensione ".bag"

- Il vantaggio offerto dai file di bag è quello di avere una registrazione che può essere utilizzata più volte, riproducendo ogni volta l'esatto scenario operativo in cui la bag è stata registrata

rosbag per i dati dei sensori

- Un esempio dell'utilità dei file di bag è dato dalla registrazione dei messaggi contenenti i dati prodotti dai sensori del robot

- Durante gli esperimenti con il robot reale, i dati dei sensori possono essere registrati in una bag

- I messaggi registrati possono essere poi caricati senza la necessità di ripetere l'esperimento, permettendo così di sviluppare con maggiore facilità algoritmi che richiedano modifiche frequenti dei parametri

Usare rosbag

Rosbag è un programma che crea, riproduce e comprime bag di messaggi. Una bag è un file contenente i dati relativi a messaggi serializzati

- `rosbag record` → record all the topics
- `rosbag info bag-name` → info on the recorded bag
- `rosbag play --pause bag-name` → play the recorded bag, starting paused
- `rosbag play -r #number bag-name` → play the recorded bag at rate #number

Comandi rosbag

Command	Description
rosbag record [OPTION] [TOPIC_NAME]	Record the message of a specific topic on the bsg file
rosbag info [FILE_NAME]	Check information of a bag file
rosbag play [FILE_NAME]	Play a specific bag file
rosbag compress [FILE_NAME]	Compress a specific bag file
rosbag decompress [FILE_NAME]	Decompresses a specific bag file
rosbag filter [INPUT_FILE] [OUTPUT_FILE] [OPTION]	Create a new bag file with the specific content removed
rosbag reindex bag [FILE_NAME]	Reindex
rosbag check bag [FILE_NAME]	Check if the specific bag file can be played in the current system
rosbag fix [INPUT_FILE] [OUTPUT_FILE] [OPTION]	Fix the bag file version that was saved as an incompatible version

Esempio rosbag

Apriamo un terminal e digitiamo
$ roscore

Esempio rosbag – turtlesim

Apriamo un secondo terminal e digitiamo
$ rosrun turtlesim turtlesim_node
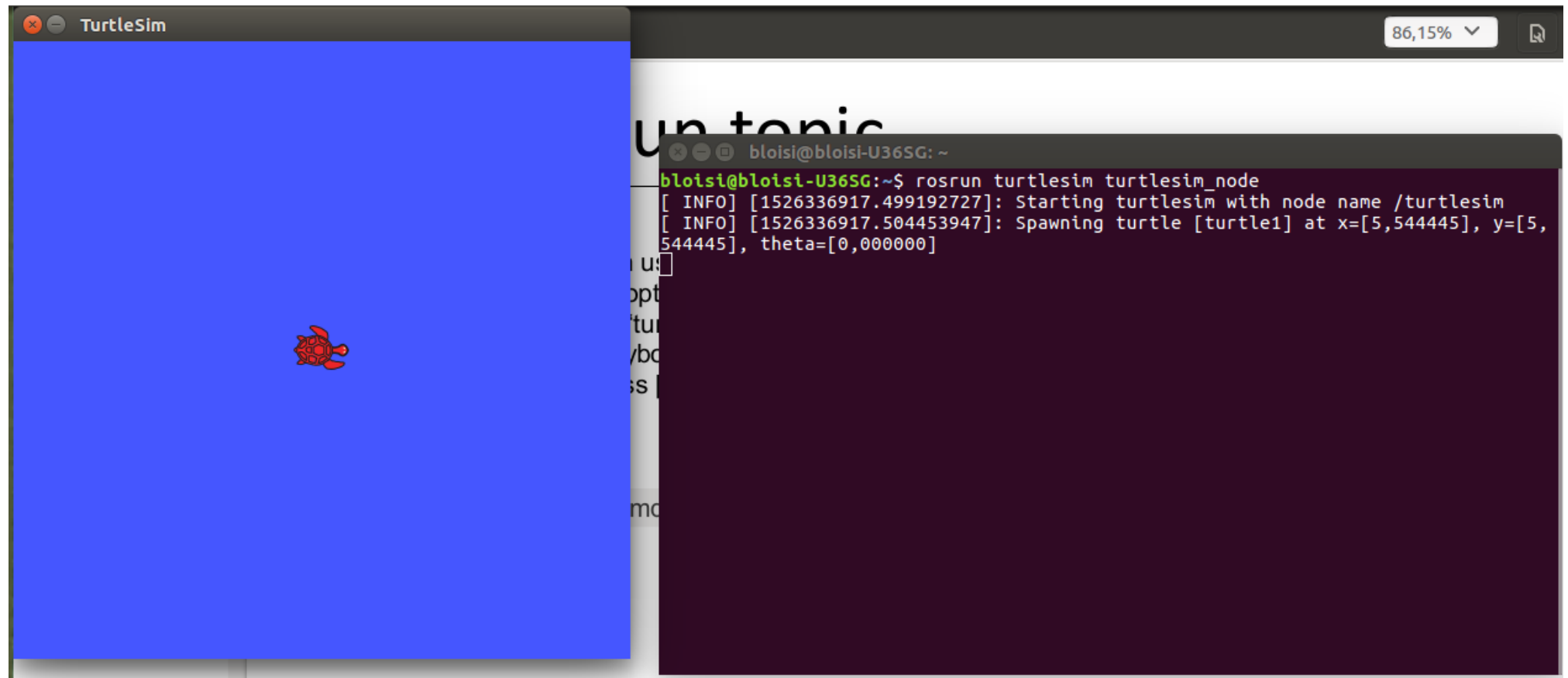
Esempio rosbag - teleop

Apriamo un terzo terminal e digitiamo

`$ rosrun turtlesim turtle_teleop_key`
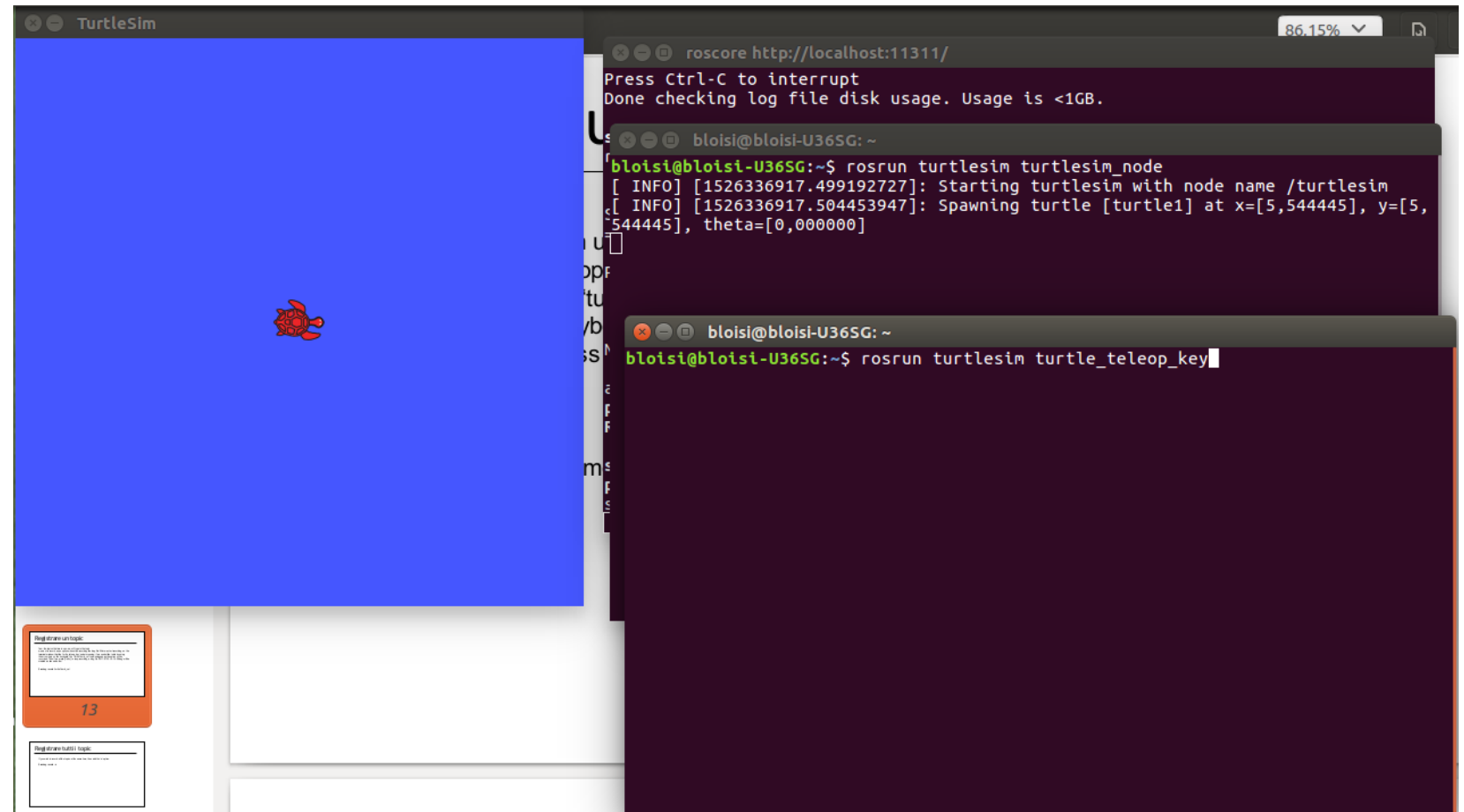
rqt_graph

Apriamo un quarto terminal e digitiamo

`$ rqt_graph`
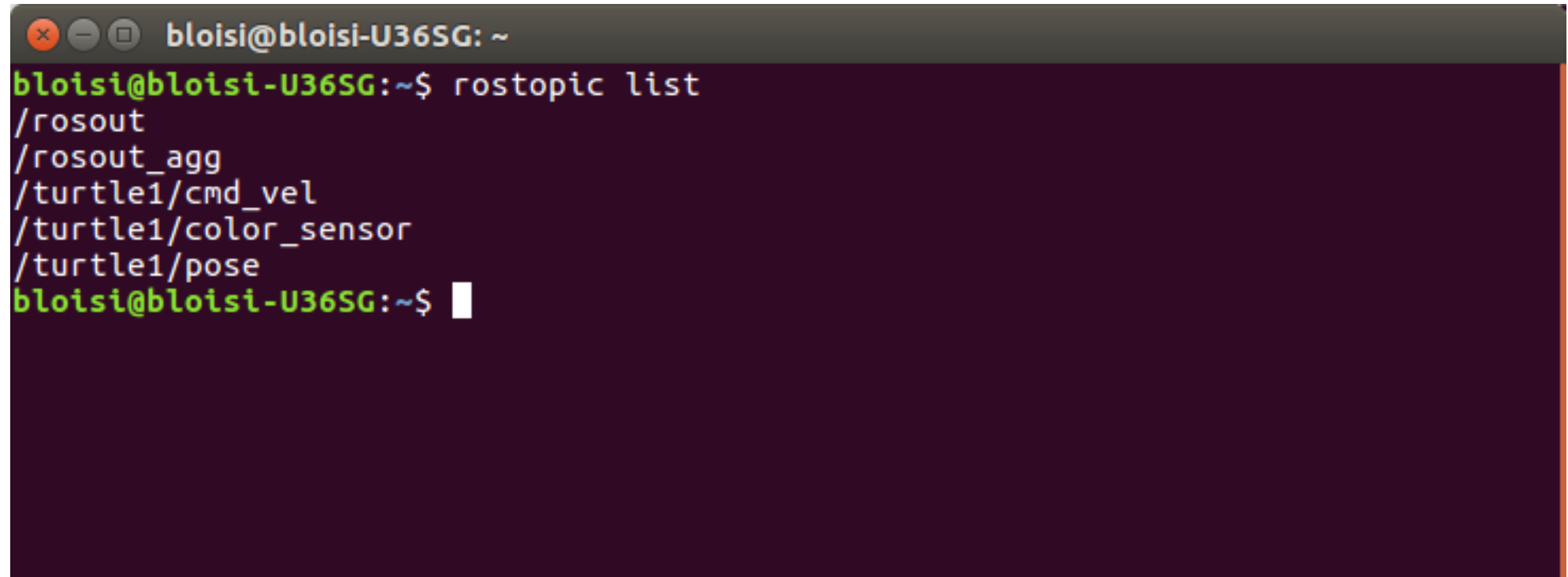
per verificare che i due nodi siano in collegamento tra loro
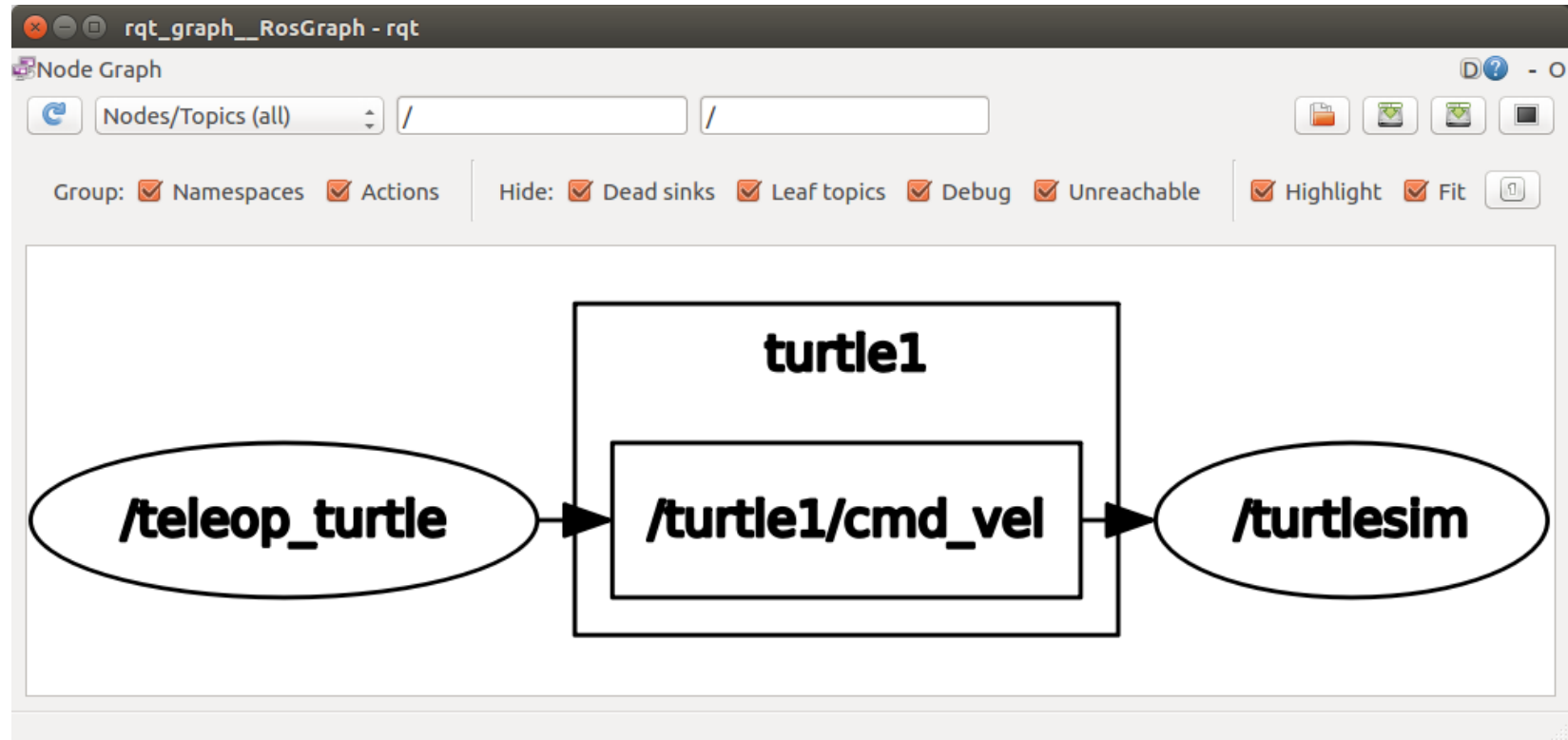
rostopic

Controlliamo anche a lista dei topic attivi

`$ rostopic list`

Registrare un topic

Tra tutti i topic attivi, possiamo scegliere quali registrare usando i comandi e le opzioni di rosbag

```
rosbag record <topic name>
```

Per esempio, per registrare i comandi inviati tramite cmd_vel digitiamo
```
$ rosbag record /turtle1/cmd_vel
```

Esempio - Registrare un topic

Esempio – Registrazione in corso...

Registrare tutti i topic

Se si vogliono registrare tutti i topic attivi, si può usare l'opzione '-a'.

```
$ rosbag record -a
```

Terminare la registrazione

[Ctrl-C] ci permette di terminare la registrazione della bag

rosbag info

Il comando info stampa a video informazioni sulla bag fornita come parametro.
Nel nostro esempio, avremo informazioni sul file 2018-05-15-00-30-37.bag digitando

```
$ rosbag info 2018-05-15-00-30-37.bag
```

rosbag play

Ora che la bag è stata registrata, possiamo provare a riprodurla tramite

```
rosbag play <bagfile name>
```

Per esempio, per riprodurre la nostra bag
1. Terminiamo tutti i nodi attivi
2. Lanciamo il nodo turtlesim_node
3. Digitiamo

```
$ rosbag play 2018-05-15-00-30-37.bag
```

rosbag play – esecuzione

rosbag play – esecuzione in corso

rosbag play – risultato finale

rosbag play – confronto

I bag file possono essere molto grandi

Un bag file registrato per un breve periodo di tempo comporta la creazione di file aventi dimensioni contenute

Se, invece, si ha bisogno di registrare messaggi per un lungo periodo di tempo, allora la dimensione del bag file può crescere fino ad occupare molta memoria
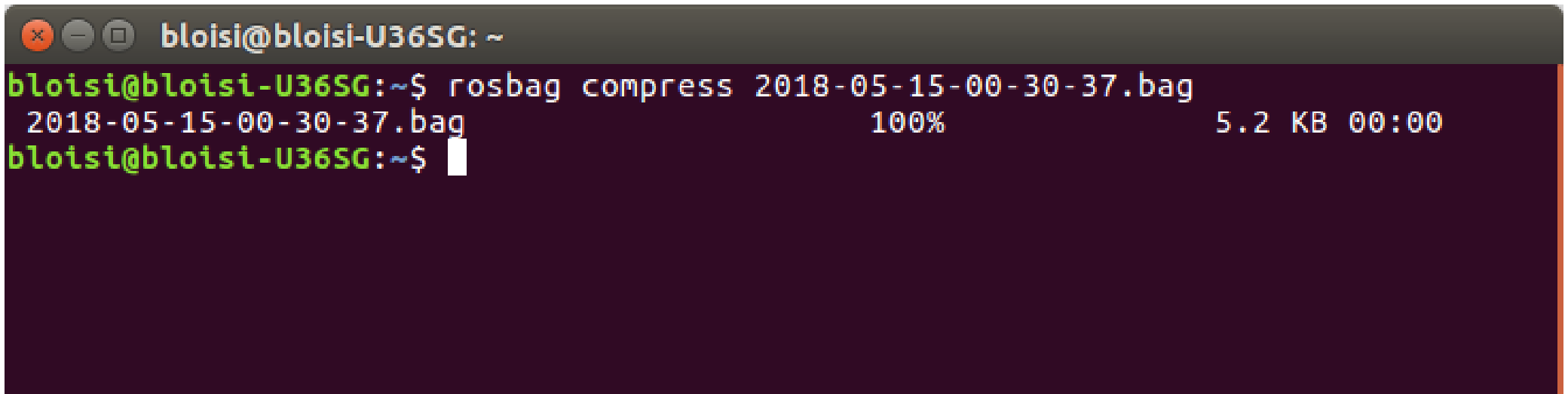
Si provi per esempio a scaricare la ROS bag a questo indirizzo

http://www.dis.uniroma1.it/~bloisi/didattica/RobotProgramming/face.bag

rosbag compress

ROS fornisce la possibilità di comprimere i bag file grazie all'opzione compress

`$ rosbag compress 2018-05-15-00-30-37.bag`

rosbag compress – esecuzione


```
bloisi@bloisi-U36SG:~$ rosbag compress 2018-05-15-00-30-37.bag
 2018-05-15-00-30-37.bag                              100%                5.2 KB 00:00
bloisi@bloisi-U36SG:~$ ls
2018-05-15-00-30-37.bag
2018-05-15-00-30-37.orig.bag
```

rosbag decompress

Per riportare il bag file al suo formato originale, è possibile utilizzare decompress

```
$ rosbag decompress 2018-05-15-00-30-37.bag
```

Esercizio

Si vuole utilizzare un bag file per poter creare la mappa di un ambiente esplorato con un Turtlebot3 waffle

Utilizzeremo i seguenti componenti ROS

- **SLAM Package**
- **Rviz**
- **rosbag**

Virtual SLAM with saved bag file

Per completare l'esercizio utilizzeremo un Turtlebot3 waffle simulato e una rosbag già registrata

In particolare, del turtlebot3 utilizzeremo i dati provenienti dal sensore laser a 360°

Scarichiamo la bag dall'indirizzo

https://github.com/ROBOTIS-GIT/bags/blob/master/TB3_WAFFLE_SLAM.bag

roscore

Lanciamo

`$ roscore`

turtlebot3_remote

```
$ export TURTLEBOT3_MODEL=waffle
$ roslaunch turtlebot3_bringup turtlebot3_remote.launch
```

RViz

```
$ export TURTLEBOT3_MODEL=waffle
$ rosrun rviz rviz -d `rospack find turtlebot3_slam`/rviz/turtlebot3_slam.rviz
```

RViz

```
$ export TURTLEBOT3_MODEL=waffle
$ rosrun rviz rviz -d `rospack find turtlebot3_slam`/rviz/turtlebot3_slam.rviz
```

rosbag play

Spostiamoci nella directory dove è stata salvata la bag e digitiamo
```
$ rosbag play ./TB3_WAFFLE_SLAM.bag
```

bag playing in terminal

bag playing in RViz

Salviamo la mappa

Prima che la bag termini, salviamo la mappa

```
$ rosrun map_server map_saver -f ~/map
```

la nostra mappa
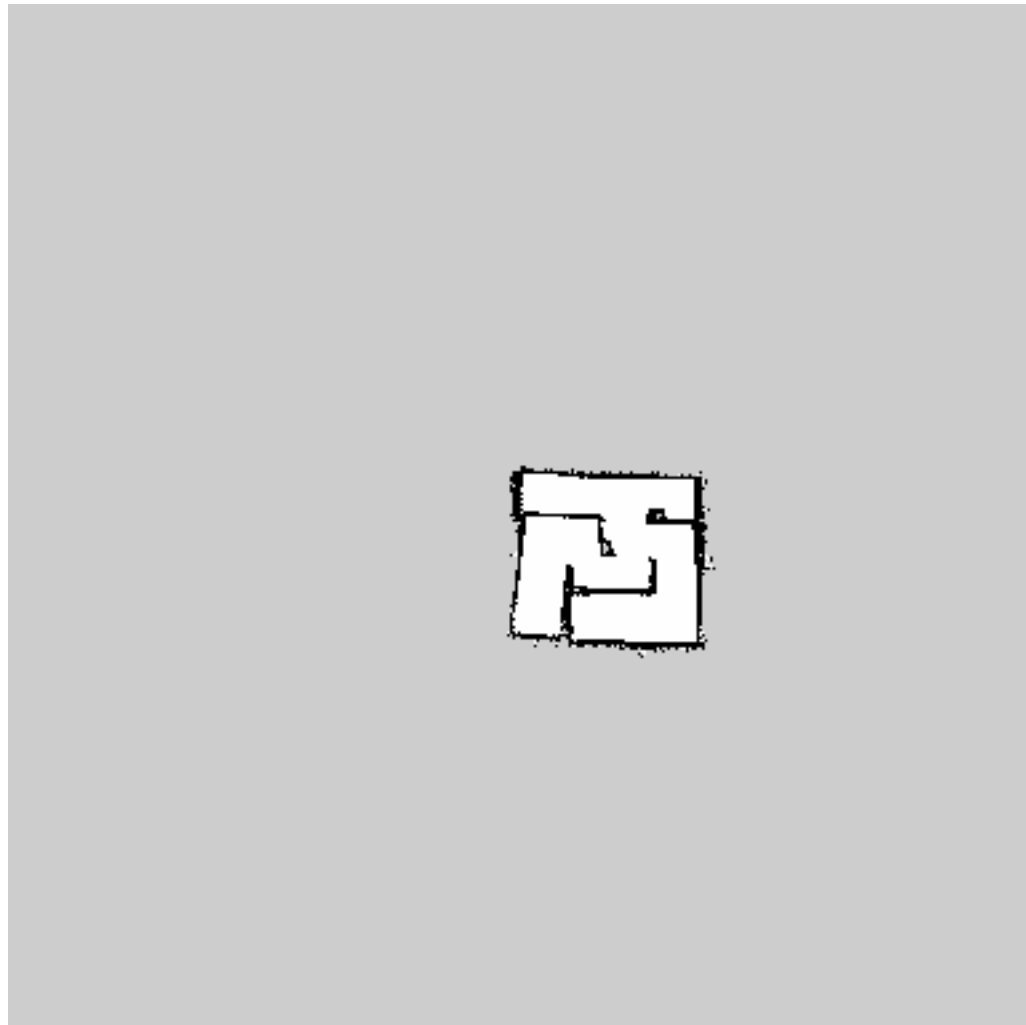
Esercizio

Si salvi in memoria un bag file contenente i dati registrati usando un Turtlebot3 waffle simulato nel mondo Turtlebot3 Home

Usare poi la bag per creare una mappa dello scenario Turtlebot3 House
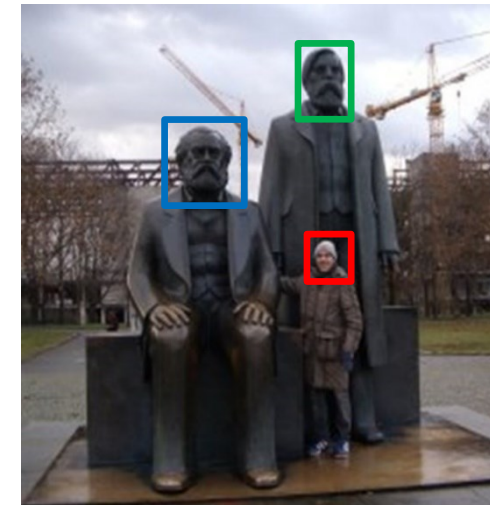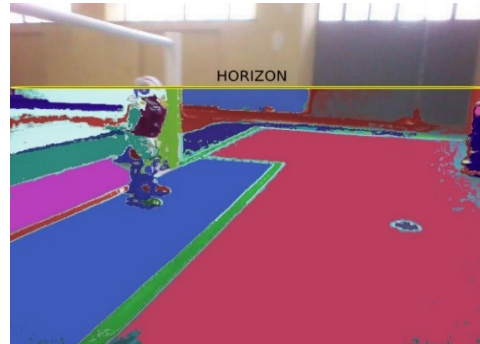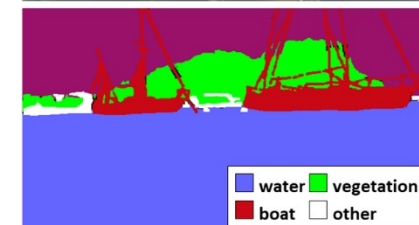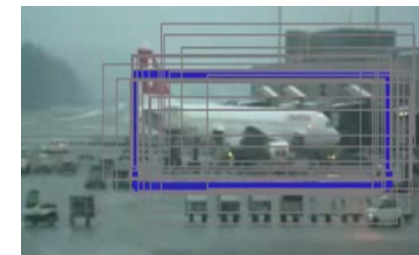
Quali topic è necessario registrare?

Corso di Laboratorio Ciberfisico
Modulo di Robot Programming with ROS

Esercitazione
rosbag

Docente:
Domenico Daniele Bloisi

Maggio 2018