



## 08. Szenzoros adatok gyűjtése és feldolgozása



### Gyakorlat

**Thing may change here...**

Ezt a gyakorlatot lehet, hogy le fogjuk cserélni.

#### 1: Leo rover

1. Installáljuk a Leo rover ROS package-eit:

```
sudo apt update  
sudo apt install ros-noetic-leo*
```

2. A [http://wiki.ros.org/leo\\_gazebo](http://wiki.ros.org/leo_gazebo) leírás segítségével indítsuk el a gazebo szimulátort a Mars landscape-pel.

3. Indítsunk teleop node-ot, és mozgassuk meg a robotot.

## 2: Kávé a Marson -- képek rögzítése

### Warning

A Mars rover képet küldött egy különös, kávé bögrének tűnő tárgyról! A feladat, hogy fordítsuk a rovert a bögre felé, majd közelítsük meg, hogy részletesen megvizsgálhassuk.



1. Indítsuk el a Gazebo-t:

```
gazebo
```

2. Az `insert` panelen keressük ki a `googleresearch/models/cole_hardware_mug_classic_blue` modellt, majd helyezzük el a szimulációban. Ez azért kell, hogy később meglegyen a bögre modellje a fájlrendszerünkben.
3. Zárjuk be a Gazebo-t
4. Töltsük le a `leo_masryard_coffee.launch` és a `marsyard_coffe.world` fájlokat, majd másoljuk be rendre a `catkin_ws/src/ros_course/launch` és `catkin_ws/src/ros_course/worlds` mappákba.
5. A `.world` fájlokban írjuk át a `/home/tamas/.ignition/fuel/fuel...` elérési utakat (fájlanként 2x) a sajátunkra.

6. Indítsuk el a szimulátort:

```
roslaunch ros_course leo_marsyard_coffee.launch
```

7. Indítsuk el a teleopot és az `rqt_image_view`-t:

```
roslaunch leo_teleop key_teleop
```

```
roslaunch rqt_image_view rqt_image_view
```

#### Tip

Ha a szimulátor futtatása túlságosan megterhelő a PC számára, dolgozhatunk a terrain nélküli `leo_gazebo_coffee.launch` és `gazebo_coffe.world` fájlokkal is.

8. Mentsünk le egy-egy képet, amin látható, illetve nem látható a kávé bögre.

### 3: Kávé a Marson -- offline képfeldolgozás

1. Írjunk Python szkriptet, amely beolvassa és megjeleníti a lementett képeket.
2. Szín alapú szegmentálással (vagy bárhogy máshogy) szegmentáljuk a kávé bögrét.
3. Határozzuk meg a bögre középpontját képi koordinátákban.
4. A szegmentálás zaja gondot okozhat, próbáljuk meg leszűzni.

### 4: Kávé a Marson -- online perception node

1. Iratkozzunk fel a `/camera/image_raw` topicra, majd a `cv.imshow()` függvény segítségével jelenítsük meg a kapott képeket.
2. Dolgozzuk be a működő computer vision algoritmusunkat egy ROS node-ba.
3. Publikáljuk új topicban a detektált bögre középpontjának képi koordinátát. Használhatjuk pl. az `Int32MultiArray`, `Point2D` típusokat, vagy definiálhatunk sajátot (később szükség lesz a bögre méretére is).
4. *Bónusz: publikáljuk a maszkot és a maszkolt képet egy-egy Image topicban*

### 5: Kávé a Marson -- operation logic node

1. Írjunk új ROS node-ot, amely fogadja a perception node üzeneteit, illetve képes a rover mozgásának irányítására.

2. Forgassuk a rovert egy helyben, amíg a bögre a kép közepére nem kerül.
3. Közelítsük meg a bögrét annyira, hogy a látszólagos mérete a kép méretének 50%-át el nem éri.
4. Mentsünk le képet a gyanús objektumról.

## 5+1: Bónusz

1. Nézzünk szét Gazebo-ban a beilleszthető modellek között ( `insert` panel) és válasszunk egyet, amely valamilyen más módszerrel detektálható a kamera képén (pl. template matching).
2. Módosítsuk úgy a node-okat, hogy ezt az objektumot közelítse meg a rover.



### Figyelem!

Az óra végén a forráskódokat mindenkinek fel kell tölteni Moodle-re egy zip archívumba csomagolva!

## Hasznos linkek

- [http://wiki.ros.org/leo\\_gazebo](http://wiki.ros.org/leo_gazebo)
- [http://wiki.ros.org/cv\\_bridge/Tutorials/ConvertingBetweenROSImagesAndOpenCVImagesPython](http://wiki.ros.org/cv_bridge/Tutorials/ConvertingBetweenROSImagesAndOpenCVImagesPython)
- <https://realpython.com/python-opencv-color-spaces/>
- <https://stackoverflow.com/questions/59164192/how-to-find-the-contour-of-a-blob-using-opencv-python-Turtlebot>

```
export TURTLEBOT3_MODEL=burger  
export ROS_DOMAIN_ID=11
```

```
export GAZEBO_MODEL_PATH=$GAZEBO_MODEL_PATH:`ros2 pkg prefix  
turtlebot3_gazebo`/share/turtlebot3_gazebo/models/
```

[https://ros2-industrial-workshop.readthedocs.io/en/latest/\\_source/navigation/  
ROS2-Cartographer.html](https://ros2-industrial-workshop.readthedocs.io/en/latest/_source/navigation/ROS2-Cartographer.html)