Kötelező Program

Ütemezés

Okt. hét	Dátum	Számonkérés
8.	márc. 31	Kötelező programok ismertetése. Projekt labor I.
13.	máj. 26	Projekt labor II.
14.	jún. 2	Kötelező programok bemutatása.

Nehézségi fokozatok és érdemjegyek

A kötelező programok három *nehézségi fokozatban* teljesíthetők. A *nehézségi fok* meghatározza a **legjobb** érdemjegyet, amely a teljesítéséért kapható!

Nehézségi fok	Legjobb megszerezhető érdemjegy
Basic	3
Advanced	4
Epic	5

Tip

A feladatok úgy vannak megadva, hogy érdemes a **Basic** szinttel kezdeni, és onnan fokozatosan építkezni az **Epic** szintig.

A kötelező programok a következő szempontok szerint kerülnek értékelésre:

- Bizonyítottan saját munka
- Értékelhető eredményeket produkáljon
- Verziókövetés használata, feltöltés GitHub/GitLab/egyéb repoba
- Launch fájlok
- Megoldás teljessége
- Megfelelő ROS kommunikáció alkalmazása
- Program célszerű ROS struktúrája
- Implementáció minősége
- Kód dokumentálása

> **Tip**
>
> ChatGPT és egyéb MI eszközök használata megengedett.

Évközi jegy

A félév elfogadásának feltétele, hogy mind a két ZH, mind a kötelező program értékelése legalább elégséges. A két ZH közül az egyik az utolsó óra alkalmával pótolható.

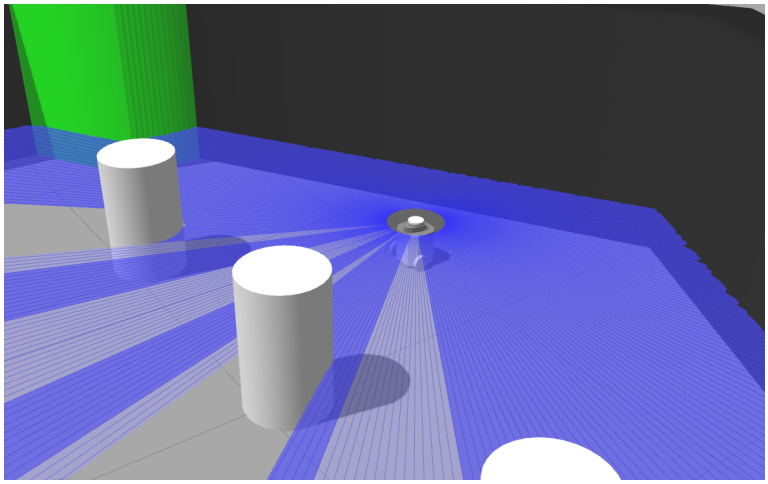
> **Félév végi jegy**
>
> $Jegy = (ZH1 + ZH2 + 2 \times KötProg) / 4$

Kötelező program témák

1. TurtleBot3

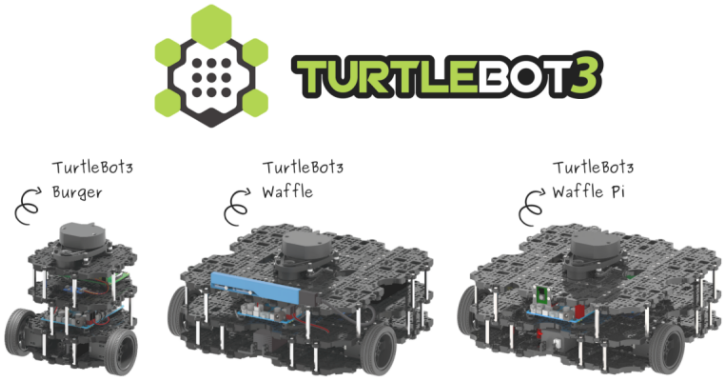
TurtleBot3 ROS tutorial

1.1. TurtleBot akadály elkerülés



- **Basic:** Szimulátor élesztése, SLAM tesztelése. ROS node/node-ok implementálása szenzorok adatainak beolvasására és a a robot mozgatására.
- **Advanced:** ROS rendszer implementálása akadály felismerésére és az akadályt kikerülő trajektória tervezésére és megvalósítására szimulált környezetben bármely szenzor felhasználásával.
- **Epic:** Nyűgözz le!

1.2. TurtleBot pályakövetés



- **Basic:** Szimulátor élesztése, SLAM tesztelése. ROS node/node-ok implementálása szenzorok adatainak beolvasására és a a robot mozgatására.
- **Advanced:** ROS rendszer implementálása pályakövetésre szimulált környezetben bármely szenzor felhasználásával(pl. fal mellett haladás adott távolságra LIDAR segítségével).
- **Epic:** Nyűgözz le!

Image source: https://robots.ros.org/turtlebot3/

1.3. TurtleBot objektum követés/visual servoing

- **Basic:** Szimulátor élesztése, SLAM tesztelése. ROS node/node-ok implementálása szenzorok adatainak beolvasására és a a robot mozgatására.
- **Advanced:** ROS rendszer implementálása objektum megkeresésére/ felismerésére és követésére/megközelítésére szimulált környezetben bármely szenzor felhasználásával (pl. visual servoing).
- **Epic:** Nyűgözz le!

1.4. TurtleBot action library

- **Basic:** Szimulátor élesztése, SLAM tesztelése. ROS node/node-ok implementálása szenzorok adatainak beolvasására és a a robot mozgatására.
- **Advanced:** Egyszerű műveleteket tartalmazó, ROS action alapú könyvtár és ezeket végrehajtó rendszer implementálása (pl. push object, move to object, turn around).
- **Epic:** Nyűgözz le!

2. YouBot

YouBot controller GitHub

2.1. YouBot ROS integráció

- **Basic:** YouBot repo build-elése, megismerése
- **Advanced:** Szimulált robot mozgatása csuklótérben ROS környezetben
- **Epic:** Tesztelés valós roboton és/vagy nyűgözz le!

3. AMBF

AMBF GitHub

AMBF build-elése

Fork-oljuk az AMBF csomagot, majd a fork-ot clone-ozzuk:

```
cd ~/ros2_ws/src
git clone <MY_AMBF_FORK.git>
```

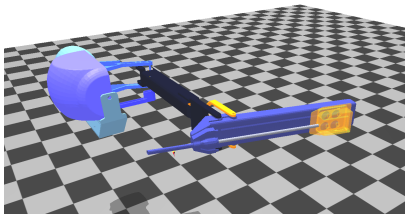
Ne az AMBF dokumentációjában javasolt make-et használjuk, hanem colcon-t:

```
cd ~/ros2_ws
colcon build --symlink-install
```

Így indíthatjukl el a szimulátort:

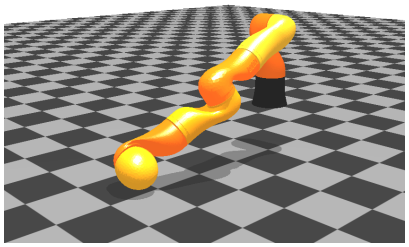
```
cd ~/ros2_ws/src/ambf/bin/lin-x86_64
./ambf_simulator -l 4
```

3.1. da Vinci sebészrobot ROS integrációja AMBF szimulátorban



- **Basic:** Szimulátor élesztése, robot vezérlése joint space-ben és task space-ben (IK már implementálva AMBF-ben) ROS-ból CRTK szerinti topic-okon keresztül
- **Advanced:** Objektumok detektálása *Peg transfer puzzle*-ben
- **Epic:** Autonóm manipuláció *Peg transfer*-en és/vagy nyűgözz le!

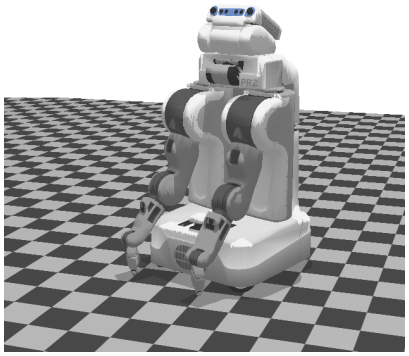
3.2. KUKA robotkar ROS integrációja AMBF szimulátorban



- **Basic:** Szimulátor élesztése, robot vezérlése joint space-ben ROS-ból
- **Advanced:** Trajektóriák generálása joint space-ben

- **Epic:** Inverz kinematika implementálása és/vagy nyűgözz le!

3.3. PR2 humanoid robot ROS integrációja AMBF szimulátorban



- **Basic:** Szimulátor élesztése, robot vezérlése joint space-ben ROS-ból
- **Advanced:** Robot vezérlése task space-ben, IK?
- **Epic:** Trajektóriatervezés/Navigáció/Manipuláció és/vagy nyűgözz le!

X. Saját téma

Megegyezés alapján.

Hasznos linkek

- TurtleBot3 Simulation
- TurtleBot3 Tutorial
- AMBF
- My fork of AMBF
- CRTK topics
- Navigation stack
- Paper on LiDAR SLAM
- Paper on vSLAM
- Paper on Visual Servoing Mobile Robot