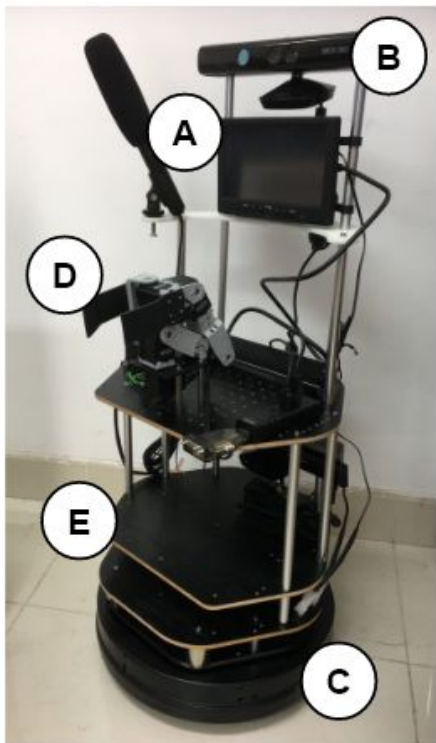


# Ember és robot közötti beszéd

Készítette: Orgován Ferenc  
Robotintelligencia Tudományos Diákkör Tagja  
Nyíregyházi Egyetem

A RoboCup@Home Education 2022-es webinar  
alapján.

# Kiszolgáló robot főbb részei



## A. Robot **MOUTH & EARS**

- Human-Robot Interaction

## B. Robot **EYES**

- Visual Perception

## C. Robot **LEGS**

- Autonomous Navigation

## D. Robot **ARM**

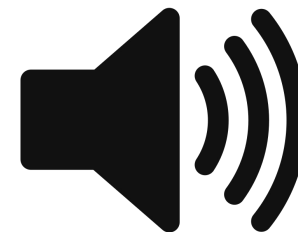
- Object Manipulation

## E. Robot **BRAIN**

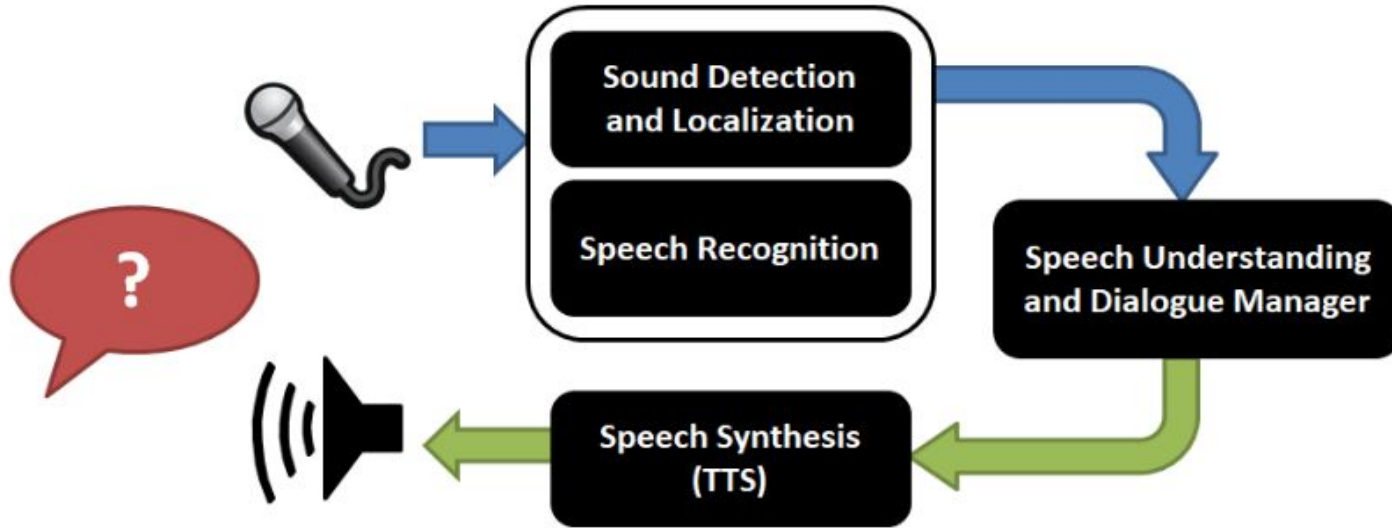
- AI, Machine Learning, Cloud Computing, Big Data

# Hardver- és szoftverkövetelmények

- Hardver
  - Hangszóró és mikrofon
  - Laptop vagy PC
  
- Szoftver:
  - Ubuntu operációs rendszer
  - ROS (Melodic)
  - Feladathoz tartozó komponens programok



# Ember-robot interakció folyamata



# Beszéd szintetizálás (Text-to-Speech)

A beszéd szintetizálás olyan folyamat amely során egy számítógép vagy más gép mesterséges emberi beszédet állít elő.

Text-to-speech rendszerként is ismert, ahol normál nyelvű szöveget alakítunk beszéddé.



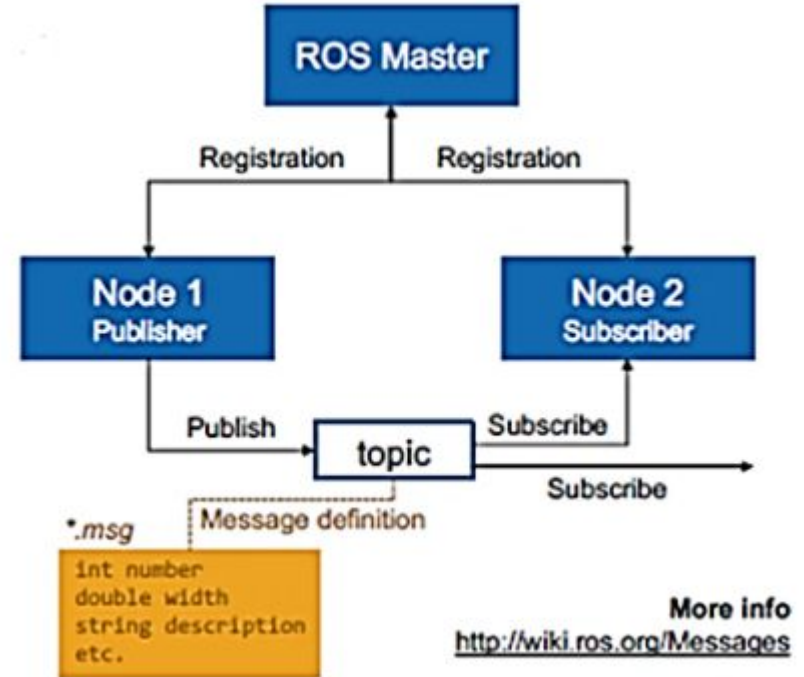
# ROS node

A Robot Operációs Rendszert alkotó egycélú, futtatható programok.

A robot vezérlő szoftver sok node együtteséből áll, amelyeket csomagokba szervezve használunk.

Minden node önállóan fut és egyéni feladatot lát el.

A node-ok üzenetfolyamokon keresztül kommunikálnak amelyeket topic-nak nevezünk.



# ROS sound\_play

A beszéd szintetizáláshoz a ROS sound\_play csomagját használtam.

A sound\_play egy ROS topic-on fordít utasításokat hangokká.

A csomag támogat beépített hangokat, képes OGG/WAV fájlok lejátszására, és tartalmazza a Festival nevű programot amely a szöveg hanggá alakításáért felel.



# ROS sound\_play telepítése

A sound\_play csomagot az alábbi parancsokkal telepíthetjük:

- *sudo apt-get install ros-\*-sound-play*

(A \* helyére a megfelelő ROS disztribúció kerül.)

- *rosdep install sound\_play*

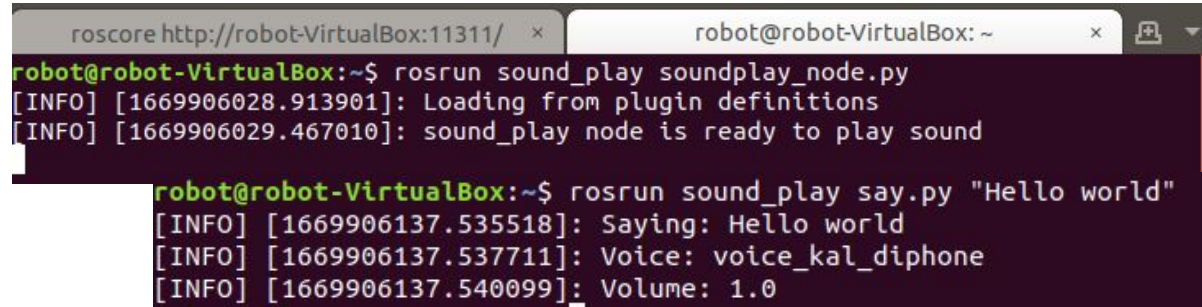




# Parancssoros használat

- ROS indítása

- `roscore`



```
roscore http://robot-VirtualBox:11311/ x robot@robot-VirtualBox: ~ x
robot@robot-VirtualBox:~$ rosrund sound_play soundplay_node.py
[INFO] [1669906028.913901]: Loading from plugin definitions
[INFO] [1669906029.467010]: sound_play node is ready to play sound

robot@robot-VirtualBox:~$ rosrund sound_play say.py "Hello world"
[INFO] [1669906137.535518]: Saying: Hello world
[INFO] [1669906137.537711]: Voice: voice_kal_diphone
[INFO] [1669906137.540099]: Volume: 1.0
```

- A node futtatása

- `rosrund sound_play soundplay_node.py`

- Szöveg felolvasása

- `rosrund sound_play say.py "felolvasandó szöveg"`

# Beszéd felismerés

A beszéd felismerés olyan folyamat amely során az emberi hangból kinyerjük a szöveges beszéd tartalmát.

Egy automatikus beszéd felismerő rendszer átalakítja a kimondott szavakat szöveggé.

A beszéd szöveggé alakítása által képesek leszünk a robot hangutasításokkal való irányítására.

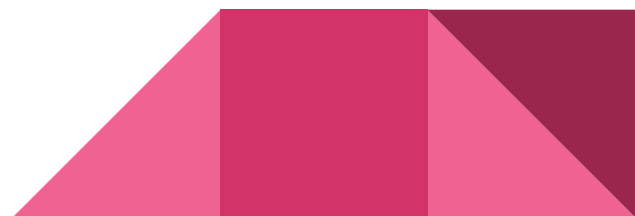


# ROS Pocketsphinx

A beszédfelismeréshez a ROS Pocketsphinx csomagot használjuk.

Ez tartalmazza a CMUSphinx programot, amely a Carnegie Mellon University 20 éves fejlesztői munkájának eredménye.

Ez a program a beszédfelismerést végzi, valamint tartalmaz egy Python alapú interfészt ami segíti az interakciót.



# Függőségek

- PIP

Python csomagkezelő szolgáltatás, amit a PocketSphinx telepítéséhez használunk.

- PyAudio

A PortAudio nevű Audio I/O könyvtár használatát segíti, amellyel hangfájlok felvétele és lejátszása válik lehetővé Python-on keresztül.



# ROS Pocketsphinx telepítése

## Függőségek letöltése

- PIP
  - *sudo apt install python-pip*
  
- PyAudio
  - *sudo apt-get install libasound-dev*
  - *sudo pip install pyaudio*
  - *sudo apt-get install swig*

# ROS Pocketsphinx telepítése

- Szükséges letölteni egy nyelvi modellt és bemásolni a `/usr/local/share/pocketsphinx/model/en-us/en-us/` mappába.
- Repository másolása
  - `git clone https://github.com/Pankoj-Baranwal/cmu-pocketsphinx`
- `catkin_make` parancs a `catkin_ws` mappában.

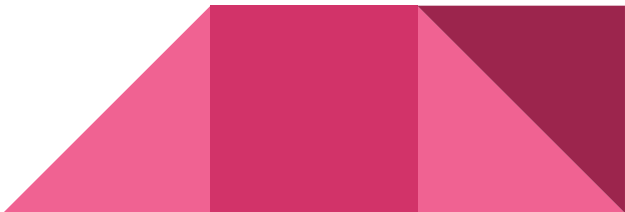
# Összefoglalás

A kiszolgálórobot fejlesztésében a kommunikációt a robottal messzemenően támogatja a ROS. A webinar tananyag alapján sikerült a ROS Melodic verzióját installálnom, és a megfelelő csomagokat letölteni a javasolt linkek alapján.

Nagy segítségemre szolgált a [wiki.ros.org](http://wiki.ros.org) ezirányú tutorial-ja.

A kétoldalú kommunikáció során kipróbáltam a szöveg utasítás robothoz küldését ami hanggá alakítva a számítógép hangszóróján keresztül hallható volt.

A hang alapú utasítás követésének megvalósítása a jövőbeni célfeladatom.



Köszönöm a figyelmet!

