

**Przedmiot:** SZUM

**Kierunek:** Automatyka i Robotyka

**Semestr:** 7

**Grupa laboratoryjna:** L1

**Skład grupy:**

Bartosz Jaworek 38645

Kacper Bednarczyk 38616

Paweł Jędrzejak 38646

**Temat projektu:**

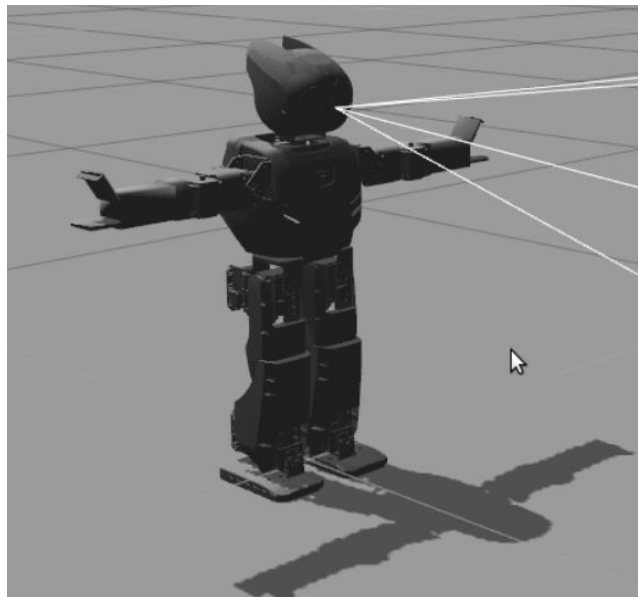
Bezczynny robot

**1. Środowisko użyte to wykonania projektu:**

Systemem operacyjnym użytym do projektu był Ubuntu, na którym postawiliśmy ROS i Gazebo. Skrypt do sterowania robotem został napisany pod Matlabem.

**2. Wybór symulacji robota:**

Wybór padł na Darwin OP robot, używanego np. podczas zajęć.



Robot Darwin-OP jest jednym z niewielu całkowicie humanoidalnych robotów o otwartym kodzie źródłowym, które są dostępne na rynku. To sprawia, że jest to idealna platforma dla wielu hobbystów i badaczy.

Cała symulacja została stworzona zgodnie z instrukcji podanych podczas laboratorium numer 5.

### **3.Zadanie projektowe:**

Stworzyć bezczynnego robota wykonującego losową sekwencje ruchów. Do tego celu używaliśmy listy komend do sterowania poszczególnymi członami robota, która została przedstawiona poniżej.

```
/darwin/j_ankle1_l_position_controller/command  
/darwin/j_ankle1_r_position_controller/command  
/darwin/j_ankle2_l_position_controller/command  
/darwin/j_ankle2_r_position_controller/command  
/darwin/j_gripper_l_position_controller/command  
/darwin/j_gripper_r_position_controller/command  
/darwin/j_high_arm_l_position_controller/command  
/darwin/j_high_arm_r_position_controller/command  
/darwin/j_low_arm_l_position_controller/command  
/darwin/j_low_arm_r_position_controller/command  
/darwin/j_pan_position_controller/command  
/darwin/j_pelvis_l_position_controller/command  
/darwin/j_pelvis_r_position_controller/command  
/darwin/j_shoulder_l_position_controller/command  
/darwin/j_shoulder_r_position_controller/command  
/darwin/j_thigh2_l_position_controller/command  
/darwin/j_thigh2_r_position_controller/command  
/darwin/j_thigh2_l_position_controller/command  
/darwin/j_thigh2_r_position_controller/command  
/darwin/j_tibia_l_position_controller/command  
/darwin/j_tibia_r_position_controller/command  
/darwin/j_tilt_position_controller/command  
/darwin/j_wrist_l_position_controller/command
```

```
/darwin/j_wrist_r_position_controller/command
```

#### **4.Opis działania napisanego skryptu, oraz przedstawienie programu w środowisku Matlab:**

Napisany przez nas kod realizuje 4 możliwości wykonania różnych ruchów. Użytkownik odpalając skrypt wywołuje komendę random z przedziału od 1 do 4 dokonywane jest losowanie. Zgodnie z wylosowanym numerem wchodzimy do case o takim numerze i wykonuje się dana sekwencja.

##### **Opis Case:**

Case 1 wykonuje ruch ramienia do góry.

Case 2 wykonuje ruch przeciwnego ramienia niż w case 1 do góry.

Case 3 głowa do góry (spojrzenie w niebo).

Case 4 przedstawia zebranie robota, co jest częstym widokiem wśród ludzi biednych na ulicach dużych miast.

##### **Przedstawienie skryptu:**

```

roshutdown
rosinit

cam1 = rossubscriber('/darwin/camera/image_raw')

ankle1L = rospublisher('/darwin/j_ankle1_l_position_controller/command');
ankle1R = rospublisher('/darwin/j_ankle1_r_position_controller/command');
ankle2L = rospublisher('/darwin/j_ankle2_l_position_controller/command');
ankle2R = rospublisher('/darwin/j_ankle2_r_position_controller/command');
gripperL = rospublisher('/darwin/j_gripper_l_position_controller/command');
gripperR = rospublisher('/darwin/j_gripper_r_position_controller/command');
highArmL = rospublisher('/darwin/j_high_arm_l_position_controller/command');
highArmR = rospublisher('/darwin/j_high_arm_r_position_controller/command');
lowArmL = rospublisher('/darwin/j_low_arm_l_position_controller/command');
lowArmR = rospublisher('/darwin/j_low_arm_r_position_controller/command');
pan = rospublisher('/darwin/j_pan_position_controller/command');
pelvisL = rospublisher('/darwin/j_pelvis_l_position_controller/command');
pelvisR = rospublisher('/darwin/j_pelvis_r_position_controller/command');
shoulderL = rospublisher('/darwin/j_shoulder_l_position_controller/command');
shoulderR = rospublisher('/darwin/j_shoulder_r_position_controller/command');
thigh1L = rospublisher('/darwin/j_thigh2_l_position_controller/command');
thigh1R = rospublisher('/darwin/j_thigh2_r_position_controller/command');
thigh2L = rospublisher('/darwin/j_thigh2_l_position_controller/command');
thigh2R = rospublisher('/darwin/j_thigh2_r_position_controller/command');
tibiaL = rospublisher('/darwin/j_tibia_l_position_controller/command');
tibiaR = rospublisher('/darwin/j_tibia_r_position_controller/command');
tilt = rospublisher('/darwin/j_tilt_position_controller/command');
wristL = rospublisher('/darwin/j_wrist_l_position_controller/command');
wristR = rospublisher('/darwin/j_wrist_r_position_controller/command');

nAnkle1L = rosmessage(ankle1L.MessageType);
nAnkle1R = rosmessage(ankle1R.MessageType);
nAnkle2L = rosmessage(ankle2L.MessageType);
nAnkle2R = rosmessage(ankle2R.MessageType);
nGripperL = rosmessage(gripperL.MessageType);
nGripperR = rosmessage(gripperR.MessageType);
nHighArmL = rosmessage(highArmL.MessageType);
nHighArmR = rosmessage(highArmR.MessageType);
nLowArmL = rosmessage(lowArmL.MessageType);
nLowArmR = rosmessage(lowArmR.MessageType);
nPan = rosmessage(pan.MessageType);
nPelvisL = rosmessage(pelvisL.MessageType);
nPelvisR = rosmessage(pelvisR.MessageType);
nShoulderL = rosmessage(shoulderL.MessageType);
nShoulderR = rosmessage(shoulderR.MessageType);
nThigh1L = rosmessage(thigh1L.MessageType);
nThigh1R = rosmessage(thigh1R.MessageType);
nThigh2L = rosmessage(thigh2L.MessageType);
nThigh2R = rosmessage(thigh2R.MessageType);
nTibiaL = rosmessage(tibiaL.MessageType);
nTibiaR = rosmessage(tibiaR.MessageType);
nTilt = rosmessage(tilt.MessageType);
nWristL = rosmessage(wristL.MessageType);
nWristR = rosmessage(wristR.MessageType);

a = gcf;
a.Position = [900 300 1000 600];

random = randi([1 4]);

```

```

switch(random)

case 1
    mAnkle1L.Data = 0;
    mAnkle1R.Data = 0;
    mAnkle2L.Data = 0;
    mAnkle2R.Data = 0;
    mGripperL.Data = -1.5;
    mGripperR.Data = -1.5;
    mHighArmL.Data = 1.5;
    mHighArmR.Data = 1.75;
    mLowArmL.Data = 0;
    mLowArmR.Data = 0;
    mPan.Data = 0;
    mPelvisL.Data = 0;
    mPelvisR.Data = 0;
    mShoulderL.Data = 0;
    mShoulderR.Data = 2;
    mThigh1L.Data = 0;
    mThigh1R.Data = 0;
    mThigh2L.Data = 0;
    mThigh2R.Data = 0;
    mTibiaL.Data = 0;
    mTibiaR.Data = 0;
    mTilt.Data = 0;
    mWristL.Data = 0;
    mWristR.Data = 0;

case 2
    mAnkle1L.Data = 0;
    mAnkle1R.Data = 0;
    mAnkle2L.Data = 0;
    mAnkle2R.Data = 0;
    mGripperL.Data = -1.5;
    mGripperR.Data = -1.5;
    mHighArmL.Data = 1.75;
    mHighArmR.Data = 1.5;
    mLowArmL.Data = 0;
    mLowArmR.Data = 0;
    mPan.Data = 0;
    mPelvisL.Data = 0;
    mPelvisR.Data = 0;
    mShoulderL.Data = -2;
    mShoulderR.Data = 0;
    mThigh1L.Data = 0;
    mThigh1R.Data = 0;
    mThigh2L.Data = 0;
    mThigh2R.Data = 0;
    mTibiaL.Data = 0;
    mTibiaR.Data = 0;
    mTilt.Data = 0;
    mWristL.Data = 0;
    mWristR.Data = 0;

case 3
    mAnkle1L.Data = 0;
    mAnkle1R.Data = 0;
    mAnkle2L.Data = 0;
    mAnkle2R.Data = 0;
    mGripperL.Data = 0;

```

```

mGripperR.Data = 0;
mHighArmL.Data = 0;
mHighArmR.Data = 0;
mLowArmL.Data = 0;
mLowArmR.Data = 0;
mPan.Data = 0;
mPelvisL.Data = 0;
mPelvisR.Data = 0;
mShoulderL.Data = 0;
mShoulderR.Data = 0;
mThigh1L.Data = 0;
mThigh1R.Data = 0;
mThigh2L.Data = 0;
mThigh2R.Data = 0;
mTibialL.Data = 0;
mTibialR.Data = 0;
mTilt.Data = 1.5;
mWristL.Data = 0;
mWristR.Data = 0;

```

```

case 4
mAnkle1L.Data = -0.25;
mAnkle1R.Data = 0.25;
mAnkle2L.Data = 0;
mAnkle2R.Data = 0;
mGripperL.Data = -1.5;
mGripperR.Data = -1.5;
mHighArmL.Data = 2;
mHighArmR.Data = 2;
mLowArmL.Data = -1;
mLowArmR.Data = 1;
mPan.Data = 0;
mPelvisL.Data = 0;
mPelvisR.Data = 0;
mShoulderL.Data = -1;
mShoulderR.Data = 1;
mThigh1L.Data = 0;
mThigh1R.Data = 0;
mThigh2L.Data = 0;
mThigh2R.Data = 0;
mTibialL.Data = -2;
mTibialR.Data = 2;
mTilt.Data = 0;
mWristL.Data = 0;
mWristR.Data = 0;

```

```

otherwise
mAnkle1L.Data = 0;
mAnkle1R.Data = 0;
mAnkle2L.Data = 0;
mAnkle2R.Data = 0;
mGripperL.Data = 0;
mGripperR.Data = 0;
mHighArmL.Data = 0;
mHighArmR.Data = 0;
mLowArmL.Data = 0;
mLowArmR.Data = 0;
mPan.Data = 0;
mPelvisL.Data = 0;
mPelvisR.Data = 0;
mShoulderL.Data = 0;
mShoulderR.Data = 0;

```

```

mThigh1L.Data = 0;
mThigh1R.Data = 0;
mThigh2L.Data = 0;
mThigh2R.Data = 0;
mTibialL.Data = 0;
mTibialR.Data = 0;
mTilt.Data = 0;
mWristL.Data = 0;
mWristR.Data = 0;

```

```
end
```

```

send(ankle1L,mAnkle1L);
send(ankle1R,mAnkle1R);
send(ankle2L,mAnkle2L);
send(ankle2R,mAnkle2R);
send(gripperL,mGripperL);
send(gripperR,mGripperR);
send(highArmL,mHighArmL);
send(highArmR,mHighArmR);
send(lowArmL,mLowArmL);
send(lowArmR,mLowArmR);
send(pan,mPan);
send(pelvisL,mPelvisL);
send(pelvisR,mPelvisR);
send(shoulderL,mShoulderL);
send(shoulderR,mShoulderR);
send(thigh1L,mThigh1L);
send(thigh1R,mThigh1R);
send(thigh2L,mThigh2L);
send(thigh2R,mThigh2R);
send(tibialL,mTibialL);
send(tibialR,mTibialR);
send(tilt,mTilt);
send(wristL,mWristL);
send(wristR,mWristR);

```

## **5.Wnioski:**

1. Matlab jest bardzo pożytecznym oprogramowaniem do tworzenia skryptów sterujących, symulacjami robota, manipulatora, drona lub wielu innych tego typu obiektów.
2. Darwin OP Robot jest dynamicznym robotem, posiadającym otwartą platformę. To miniaturowa humanoidalna platforma robota o zawansowanej mocy obliczeniowej. Robot posiada 20 stopni swobody.
3. Głównym celem symulacji tego typu jest prowadzenie badań programistycznych w dziedzinach humanoidalnej, sztucznej inteligencji, algorytmu chodu, widzenia, kinematyki odwrotnej itp.
4. Całe przedsięwzięcie robota i jego symulacji, której użyliśmy w projekcie jest sponsorowane mocno z pieniędzy rządowych oraz takich organizacji jak NSF. Robot został przekazany już do 14 instytucji.