



ÓBUDAI EGYETEM
NEUMANN JÁNOS INFORMATIKAI KAR

DIPLOMAMUNKA

OE-NIK
2021

Hallgató neve:
Hallgató törzskönyvi száma:

Gipsz Jakab
T/xxxxxx/xxxxxx/x

DIPLOMAMUNKA

FELADATLAP

Hallgató neve: **Gipsz Jakab**
Törzskönyvi száma: T/xxxxxx/xxxxxx/x
Neptun kódja: ??????

A diplomamunka címe:

Magyar cím 1. sor
2. sor

English Title 1st line
2nd line

Intézményi konzulens: Supervisor's Name
Külső konzulens: Consultant's Name

Beadási határidő: 2020. május 22.

A feladat

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst. Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula.

A diplomamunkának tartalmaznia kell:

- hapci kuka
- tudor vidor
- szendi szundi
- morgó

Ph.

.....
Dr. Kozlovsky Miklós
intézetigazgató

A diplomunka elévülésének határideje: **2021. május 22.**
(OE TVSz 55.§ szerint)

A diplomunkát beadásra alkalmasnak tartom:

.....
külső konzulens

.....
intézményi konzulens

HALLGATÓI NYILATKOZAT

Alulírott hallgató kijelentem, hogy a szakdolgozat/diplomunka saját munkám eredménye, a felhasznált szakirodalmat és eszközöket azonosíthatóan közöltem. Az elkészült szakdolgozatomban / diplomamunkámban található eredményeket az egyetem és a feladat kiíró intézmény saját céljára térítés nélkül felhasználhatja.

Budapest, 20.

.....

hallgató aláírása

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés	2
2. Ábrák.....	3
3. Hivatkozások.....	3
4. Egyenletek.....	3
5. Táblázatok	3
6. Képletek	5
7. Egyéb szerkezetek	5
7.1. Felsorolás	5
7.2. Számozott lista.....	6
7.3. Pszeudokódok	7
7.4. Forráskódok	8
Ábrajegyzék	10
Táblázatok jegyzéke.....	11
függelék A. ur-ros-state-server.....	12
függelék B. ur_5_upload.....	17

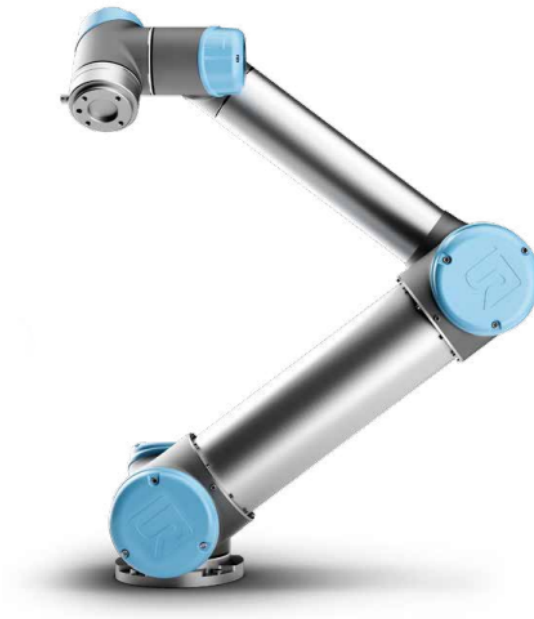
1. Bevezetés

A dokumentum célja, hogy kiindulópontot adjon a szakdolgozat és diplomamunka elkészítéséhez LaTeX-ben környezetben.

Itt szándékosan elhelyezünk egy oldaltörést¹.

¹mert megtehetjük

2. Ábrák



2-1. ábra. UR5 Kollaboratív robot (forrás: <http://universalrobots.com>)

3. Hivatkozások

Ez itt egy folyóirat cikk [?].

Ez itt egy konferencia cikk [?].

Ez itt egy könyv [?].

Ez itt egy online forrás [?].

Ez itt egy disszertáció [?].

4. Egyenletek

5. Táblázatok

Példaként itt látható egy táblázat (5-1. Táblázat)

Egy másik táblázat.

Táblázatok szerkesztésére számos online eszköz áll rendelkezésre. Ezek közül néhány:

- <https://www.tablesgenerator.com>

5-1. táblázat. AZ UR5 robot főbb paraméterei

Tulajdonság	Érték
kinyúlás [mm]	850
Szabadságfok	6
Teherbírási [kg]	5
Súly [kg]	18,4
Ismétlési pontosság [mm]	$\pm 0,1$
Teljesítményfelvétel [W]	90-325
Csuklók mozgástartománya [°]	± 360
Max. csuklósebesség [°/sec]	± 180
Max. Tool sebesség [m/s]	1
Programozási nyelv	URscript

Robotcsukló	min. poz. [rad]	max. poz. [rad]	max. sebesség [rad/s]	max. gyorsulás [rad/s ²]
1	-0.802	1.39	3.1	9
2	-2.25	-0.873	3.1	9
3	1.25	2.7	3.1	9
4	-3.49	-1.41	3.1	9
5	-2.62	-0.62	3.1	9
6	-3.14	2.09	3.1	9

5-2. táblázat

- <https://www.latex-tables.com>
- <https://tableconvert.com>

Minden amit a LaTeX táblázatokról tudni érdemes: <https://www.overleaf.com/learn/latex/tables>

6. Képletek

Ha egy képletet akarok bemutatni, akkor lássuk a 6.1 képletet:

$$\cos \alpha - \beta = \cos \alpha \cdot \sin \beta - \cos \beta \cdot \sin \alpha \quad (6.1)$$

Ha több sorosat, akkor meg a 6.2 képletet, ahol az egyenlőségjelek össze vannak rendezve `\&=`, és nincs rajta méretváltó utasítás.

$$\begin{aligned} \cos \alpha - \beta &= \cos \alpha \cdot \sin \beta - \cos \beta \cdot \sin \alpha \\ \cos \alpha \cdot \sin \beta - \cos \beta \cdot \sin \alpha &= \cos \alpha - \beta \end{aligned} \quad (6.2)$$

inline egyenlet lehet $V_{max} = 2$ így.

7. Egyéb szerkezetek

Néhány gyakran használt szerkezetet itt mutatunk be. Folyamatosan bővül.

7.1. Felsorolás

- A felsorolás első eleme
- A felsorolás második eleme
- A felsorolás harmadik eleme
- ...

Szükség esetén kiemelhető az első szó.

- **revolute:** tengely mentén forog, ennél a típusnál megadható alsó és felső határ
 - **continuous:** tengely mentén forog, nincs alsó és felső határa
 - **prismatic:** transzlációs csukló, tengely mentén mozog alsó és felső határ között
-

- **floating:** ez a csuklótípus lehetővé teszi a mozgást mind a 6 szabadsági fokban
- **fixed:** 0 szabadsági fokkal rendelkező csukló

Lehet többszintű listát csinálni.

- A felsorolás első szintjének első eleme
 - A felsorolás második szintjének első eleme
 - * A felsorolás harmadik szintjének első eleme
 - A felsorolás harmadik szintjének első eleme
 - A felsorolás harmadik szintjének második eleme
 - * A felsorolás harmadik szintjének második eleme
 - A felsorolás második szintjének második eleme
- A felsorolás első szintjének második eleme

Lehet vicces többszintű listát csinálni. (Amit inkább ne tegyünk a szakdolgozatban, de ugyanerre a mintára - akár, a listakörnyezetből kiemelve, az egész dokumentumra nézve is - felül lehet definiálni valamilyen jellel a listákat.)

- 🌐 A felsorolás első szintjének első eleme
 - 📱 A felsorolás második szintjének első eleme
 - 🔍 A felsorolás harmadik szintjének első eleme
 - 📖 A felsorolás harmadik szintjének első eleme
 - 📖 A felsorolás harmadik szintjének második eleme
 - 🔍 A felsorolás harmadik szintjének második eleme
 - 📱 A felsorolás második szintjének második eleme
- 🌐 A felsorolás első szintjének második eleme

7.2. Számozott lista

1. A számozott lista első eleme
 2. A számozott lista második eleme
 3. A számozott lista harmadik eleme
-

4. ...

De módosíthatjuk a számozás stílusát, például így, csak 1 listára kiterjezdően::

- a.) A módosított számozott lista első eleme
- b.) A módosított számozott lista második eleme
- c.) A módosított számozott lista harmadik eleme

Sőt, akár soronként is, amit persze nem akar senki, de bemutatja, miből lehet választani:

- 1. A módosított számozott lista első eleme
- b.) A módosított számozott lista második eleme
- C.) A módosított számozott lista harmadik eleme
- iv. A módosított számozott lista negyedik eleme
- V. A módosított számozott lista ötödik eleme

Sűrítjük bármelyik listát, például így:

- a.) A módosított számozott lista első eleme
- b.) A módosított számozott lista második eleme
- c.) A módosított számozott lista harmadik eleme

7.3. Pszeudokódok

Régi „jó” ismerőseink, a pszeudokódok így írhatóak (algorithmic package), amire például így hivatkozhatunk a szövegben: lásd [7-1](#): algoritmus.

7-1 Algoritmus algoritmus

Bemenet x - egész tömb, n - egész (tömb mérete), $value$ - egész

Kimenet y - logikai tömb

```
1: függvény RELATÍVPRÍMVIZSGÁLAT( $x$ ,  $n$ ,  $value$ )
2:    $xy \leftarrow \text{LÉTREHOZ}(\text{logikai})[n]$ 
3:   ciklus  $i \leftarrow 1$ -től  $n$ -ig
4:     ha  $\text{LNKO}(x[i], value)$  akkor
5:        $y[i] \leftarrow \text{igaz}$ 
6:     különben
7:        $y[i] \leftarrow \text{hamis}$ 
8:     elágazás vége
9:   vége ciklus
10: ciklus vége
```

7.4. Forráskódok

A minted csomag segítségével tudunk kódokat beilleszteni. Első lehetőség a kód beillesztése a LaTeX fileba:

```
1         std::vector<std::pair<double, geometry_msgs::Transform>> partDistList;
2         partDistList.resize(lastPickPoseVect.size());
3         int counter = 0;
4         double distance = 0.0;
5         for(auto it = lastPickPoseVect.begin(); it != lastPickPoseVect.end(); it++) {
6             tf::Transform tmpPose;
7             tf::transformMsgToTF(*it, tmpPose);
8             distance = lastPickPose.getOrigin().distance(tmpPose.getOrigin());
9             // put the distance and the pose to the partDistList
10            partDistList[counter].first = distance;
11            partDistList[counter].second = *it;
12            counter++;
13        }
```

Sokszor azonban kényelmesebb behivatkozni:

```
int maxAttempts = 5;
while (!Factory.isPhoXiControlRunning() && maxAttempts != 0) {
```

```

        sleep(5);
        maxAttempts--;
        publishLogMsg(Warn, "PhoXi Control Software is not running! Keep trying")
    }

    if(!Factory.MinimizePhoXiControl()) {
        publishLogMsg(Info, "Can not minimized PhoXi Control app");
    } else publishLogMsg(Info, "PhoXi Control app minimized");

    publishLogMsg(Info, "connected to the PhoXiControl app");

    // timeout in ms
    int timeOut = 5000;
    int maxtries = 10;
    // Create scanner instance and connect to the scanner using Hardware ID
    while(!scanner && maxtries > 0) {
        scanner = Factory.CreateAndConnect(HARDWAREID.c_str(), timeOut);
        publishLogMsg(Warn, "Failed to connect to the camera! Keep trying");
        sleep(timeOut / 1000);
        maxtries--;
    }

    if (!scanner) {
        std::string msg = "Connection to the device " + HARDWAREID + " was Unsuccessful";
        publishLogMsg(Error, msg);
    }
}

```

A minted egy nagyon szofisztikált csomag, rengeteg beállítással. A teljes dokumentáció [itt](#) érhető el.

Ábrajegyzék

2-1. UR5 Koolabortív robot	3
----------------------------------	---

Táblázatok jegyzéke

5-1. AZ UR5 robot főbb paramétereirei.....	4
5-2.	4

Függelék

A. ur-ros-state-server

```
const rosnodejs = require("rosgnodejs");
const Quaternion = require("quaternion");
const UrMsgs = rosnodejs.require("ur_msgs");
const geometryMsgs = rosnodejs.require("geometry_msgs");
const sensorMsgs = rosnodejs.require("sensor_msgs");
const stdMsgs = rosnodejs.require("std_msgs");
const URStateData = require("../ur-state-receiver");

// Joint position vector
var jointState = new sensorMsgs.msg.JointState();

// Cartesian position msg
var currentCartPose = new geometryMsgs.msg.Pose();

// I/O msg
var IOmsg = new UrMsgs.msg.IOStates();
const digIOMask = [1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128];

// Robot modes
const robotModes = [
  "ROBOT_MODE_DISCONNECTED",
  "ROBOT_MODE_CONFIRM_SAFETY",
  "ROBOT_MODE_BOOTING",
  "ROBOT_MODE_POWER_OFF",
  "ROBOT_MODE_POWER_ON",
  "ROBOT_MODE_IDLE",
  "ROBOT_MODE_BACKDRIVE",
  "ROBOT_MODE_RUNNING",
  "ROBOT_MODE_UPDATING_FIRMWARE"
];
var robotMode = new stdMsgs.msg.String();
```

```

// safety modes
const safetyModes = [
  "SAFETY_MODE_NORMAL",
  "SAFETY_MODE_REDUCED",
  "SAFETY_MODE_PROTECTIVE_STOP",
  "SAFETY_MODE_RECOVERY",
  "SAFETY_MODE_SAFEGUARD_STOP",
  "SAFETY_MODE_SYSTEM_EMERGENCY_STOP",
  "SAFETY_MODE_ROBOT_EMERGENCY_STOP",
  "SAFETY_MODE_VIOLATION",
  "SAFETY_MODE_FAULT"
];

var safetyMode = new std_msgs.msg.String();

// Convert RPY to Quaternion
function RPYToQuaternion(Rx, Ry, Rz) {
  // var quat = mat3d.Quaternion.Euler(Rx, Ry, Rz)
  var quat = Quaternion.fromEuler(Rz, Rx, Ry);
  return quat;
}

// nit ROS node
roscppjs.initNode("/ur5_state_server", { onTheFly: true }).then(nh => {
  const jointStatePublisher = nh.advertise(
    "/joint_states",
    "sensor_msgs/JointState"
  );
  const cartPosePublisher = nh.advertise(
    "robot_state/CartPose",
    "geometry_msgs/Pose"
  );
  const IOPublisher = nh.advertise("/robot_state/IOPStates", "ur_msgs/IOPStates");
  const robotModePublisher = nh.advertise(
    "/robot_state/RobotMode",

```

```

    "std_msgs/String"
);
const safetyModePublisher = nh.advertise(
    "/robot_state/SafetyMode",
    "std_msgs/String"
);
setInterval(() => {
    jointStatePublisher.publish(jointState);

    cartPosePublisher.publish(currentCartPose);
    IOPublisher.publish(IOmsg);
    robotModePublisher.publish(robotMode);
    safetyModePublisher.publish(safetyMode);
}, 8);
var robotIp;
var robotPort;
nh.getParam("/bin_picking_gui/robot_ip").then(val => {
    robotIp = val;
    nh.getParam("/bin_picking_gui/robot_port")
        .then(val => {
            robotPort = val;
        })
        .then(function() {
            const urStateDataIns = new URStateData(robotPort, robotIp);
            console.log("connected to ip %s, port %s", robotIp, robotPort);
            return urStateDataIns;
        })
        .then(urStateDataIns => {
            urStateDataIns.on("data", function(data) {
                // Joint state
                jointState.header.stamp = rosnodejs.Time.now();
                jointState.name[0] = "shoulder_pan_joint";
                jointState.name[1] = "shoulder_lift_joint";
                jointState.name[2] = "elbow_joint";
                jointState.name[3] = "wrist_1_joint";
            });
        });
});

```

```

jointState.name[4] = "wrist_2_joint";
jointState.name[5] = "wrist_3_joint";
jointState.position[0] = data.actJ1pos;
jointState.position[1] = data.actJ2pos;
jointState.position[2] = data.actJ3pos;
jointState.position[3] = data.actJ4pos;
jointState.position[4] = data.actJ5pos;
jointState.position[5] = data.actJ6pos;
// Cartesian position
currentCartPose.position.x = data.actXXpos;
currentCartPose.position.y = data.actYYpos;
currentCartPose.position.z = data.actZZpos;
var orientationInQuaternion = RPYToQuaternion(
    data.actRXpos,
    data.actRYpos,
    data.actRZpos
);
currentCartPose.orientation.w = orientationInQuaternion.w;
currentCartPose.orientation.x = orientationInQuaternion.x;
currentCartPose.orientation.y = orientationInQuaternion.y;
currentCartPose.orientation.z = orientationInQuaternion.z;
// Digital inputs
for (let i = 0; i < digIOMask.length; i++) {
    let Digital = new UrMsgs.msg.Digital();
    Digital.pin = i;
    Digital.state = data.digInput & digIOMask[i];
    IOmsg.digital_in_states[i] = Digital;
}
// Digital outputs
for (let i = 0; i < digIOMask.length; i++) {
    let Digital = new UrMsgs.msg.Digital();
    Digital.pin = i;
    Digital.state = data.digOutput & digIOMask[i];
    IOmsg.digital_out_states[i] = Digital;
}

```

```
        // Robot mode
        robotMode.data = robotModes[data.robotMode];
        // Safety mode
        safetyMode.data = safetyModes[data.safetyMode - 1];
    });
});
});
});
```

B. ur_5_upload

```
<?xml version="1.0"?>
<launch>
  <arg name="partType" default="sinter" />
  <group if="$(eval arg('partType')== 'sinter')">
    <param name="robot_description" command="$(find xacro)/xacro --inorder
      '$(find ur_description)/urdf/ur5_robot_sinter.urdf.xacro'" />
  </group>
  <group if="$(eval arg('partType')== 'screw')">
    <param name="robot_description" command="$(find xacro)/xacro --inorder
      '$(find ur_description)/urdf/ur5_robot_screw.urdf.xacro'" />
  </group>
</launch>
```
