

סוג הפרויקט: גמר הנדסי

שם הפרויקט: בקרת עכבה (Impedance Control) עם רובוט UR5

פרטי מנחה הפרויקט:

שם המנחה: ישראל שלהיים, פרופ' ח' מרים זקסנהויז

טלפון: 0544258668

דוא"ל: schall@technion.ac.il

מספר הסטודנטים לפרויקט: הפרויקט יבוצע על ידי זוג סטודנטים

תכולת הפרויקט:

במעבדת SMILE (Sensory Motor Integration Laboratory) מפתחים לאחרונה אלגוריתמים למניפולציה והרכבה של אובייקטים רכים ו/או גמישים באמצעות זרוע רובוטית. אחת המטרות היא מטלה אשר נראית פשוטה לבני אדם, אך מורכבת מאוד לרובוטים, של הרכבת אטם גומי בתוך חריץ בקופסת פלסטיק בתהליך הייצור במפעל. הפרוייקט הינו חלק ממאגד "רובוטיקה בתעשייה", אשר בו לוקחות חלק חברות מתחום הרובוטיקה ומעבדות מחקר במוסדות אקדמיים שונים.

ליבת המחקר שיתבצע במעבדה על ידי סטודנטים לתארים מתקדמים, הינה פיתוח אלגוריתמים לומדים בשיטת Reinforcement Learning, כאשר חלק הארי של הלמידה מתבצע בסביבת סימולטור. הביצועים של הבקרים הנלמדים יושוו לבקרים שיפותחו בשיטות "קלאסיות".

מטרת הפרויקט המוצע היא לממש אלגוריתם למניפולציה של אובייקטים גמישים באמצעות שימוש בטכניקות בקרה מבוססת עכבה (Impedance Control). המימוש יתבצע על רובוט UR5.

תיאור שלבי הפרויקט:

1. רכישת רקע תיאורטי בטכניקות בקרה מבוססת עכבה
2. מימוש סימולציה של הקונספט הבסיסי ב-MATLAB או MuJoCo
3. למידת תוכנות ההפעלה של הרובוט
4. למידת מערכת הפעלה לרובוטים ROS
5. מימוש האלגוריתם בסימולטור
6. מימוש האלגוריתם על הרובוט



רובוט UR5

כלים שיירכשו במהלך הפרוייקט:

- בקרת עכבה (Impedance Control)
- תכנות בסביבת ROS (מערכת הפעלה לרובוטים)
- תכנות בפייתון
- תכנות בסביבת MuJoCo – סימולציה פיזיקאלית של גופים עם מספר מפרקים ומגע (Multi Joints with Contacts)

דרישות קדם:

יכולות תכנות טובות (ניסיון רק ב-MATLAB גם מתקבל)

נדרש לקחת את הקורסים הבאים – ניתן גם במהלך הפרוייקט:

מבוא לרובוטיקה, תורת הבקרה