הצעת מחקר לתואר שלישי

אלגוריתם לסידור מחדש של ערימת אובייקטים ע"י מספר רב של זרועות רובוטיות

# תיאור הבעיה:

בהצעת מחקר זו הבעיה אותה נפתור הינה סידור מחדש של ערימת אובייקטים ע"י מספר רב של זרועות רובוטיות. בהנתן ערימת קופסאות בעלות גדלים/משקלים שונים אנו מעוניינים לסדר את הערימה מחדש (הצורה החדשה אינה משנה) בעזרת מספר רב של זרועות רובוטיות בעלות מרחב עבודה משותף אשר יפעלו במקביל.

את הבעייה עצמה ניתן לחלק למספר תתי בעיות כגון (1) סדר איסוף החפצים (2) מיקום אחיזת החפצים (3) משקל הנשיאה של הזרוע האוחזת (4) תכנון תנועה קינמטי של מספר זרועות הפועלות במקביל ללא התנגשויות (5) דיוק זיהוי החפצים ועוד.

## סדר איסוף החפצים

בעייה זו הינה כמובן הבעייה הראשית איתה אנו ניאלץ להתמודד מכיוון שהדבר מושפע משאר תתי הבעיות ולמעשה מהווה את פלט האלגוריתם. ניתן כמובן להתייחס אל הבעייה כאל בעיית תכנון קלאסית כאשר מזניחים את הפרמטרים הקינמטיים של המערכת האוחזת.

### Markov Decision Process (MDP)

פתרון אפשרי לבעיית התכנון הקלאסי נתון באמצעות שיטות רבות, אחת השיטות המקובלות הינה הגדרת הבעיה על פי MDP באופן הבא:

<states> המצבים בהם הערימה מוגדרת

<actions> הפעולות להוצאת הקופסאות

<probability> ההסתברות להצלחת הפעולה

<reward> הפרס המתקבל לאחר הפעולה

כאשר פתרונה נתון באמצעות תכנות לינארי/דינאמי או לחילופין באמצעות אלגוריתמים מסוג Value-Iteration או Policy-Iteration.

### Markov Decision Process (MDP)

פתרון אפשרי לבעיית התכנון הקלאסי נתון באמצעות שיטות רבות, אחת השיטות המקובלות הינה הגדרת הבעיה על פי MDP באופן הבא:

<states> המצבים בהם הערימה מוגדרת

<actions> הפעולות להוצאת הקופסאות

<probability> ההסתברות להצלחת הפעולה

<reward> הפרס המתקבל לאחר הפעולה

כאשר פתרונה נתון באמצעות תכנות לינארי/דינאמי או לחילופין באמצעות אלגוריתמים מסוג Value-Iteration או Policy-Iteration.