

נושאי מחקר לתארים מתקדמים

פרופ' שרגא שובל



1. פיתוח אלגוריתמים ליירוט נחיל מטרות נעות המבוסס על בעיית הסוכן הנוסע

- האתגר והמודל הפורמלי
- **תרחיש:** N מטרות נעות ו- K מיירטים בסביבה דו/תלת-ממדית.
- **מגבלות:** מהירות, טווח, חלונות זמן, קיבולת משימות, חישוב בזמן-אמת.
- **פונקציית מטרה:** מזעור זמן השלמת משימה / זמן ממוצע ליירוט / עלות משוקללת.
- **אי-ודאות:** הערכת מצב חלקית ורעשי חשה.



עיקרי המחקר – יירוט מתקפות מרובות מטרות

- פיתוח אלגוריתמים ושיטות ליירוט בזמן אמת (מבוססי בעיית הסוכן הנוסע).
- ניתוח תרחישי מתקפות סימולטניות תחת מגבלות משאבים וזמן תגובה.
- שימוש בכלים מתקדמים: אופטימיזציה, בינה מלאכותית ותורת המשחקים.
- הערכת אפקטיביות באמצעות סימולציות בסביבות שונות.
- תוצרים: מודלים חדשניים, פרסומים מדעיים ותשתית למחקר עתידי בהגנה אווירית.

2. פיתוח ממשקי שליטה ובקרה מתקדמים לנחילי כטבמי"ם



- **צורך:** שליטה אפקטיבית ובטוחה
על נחילי כטב"מים הפועלים
במקביל

- בחינת מודלים קיימים של ממשקי
אדם-מכונה

- **מטרה:** פיתוח ממשקי בקרה
מתקדמים, גמישים וידידותיים
למפעיל



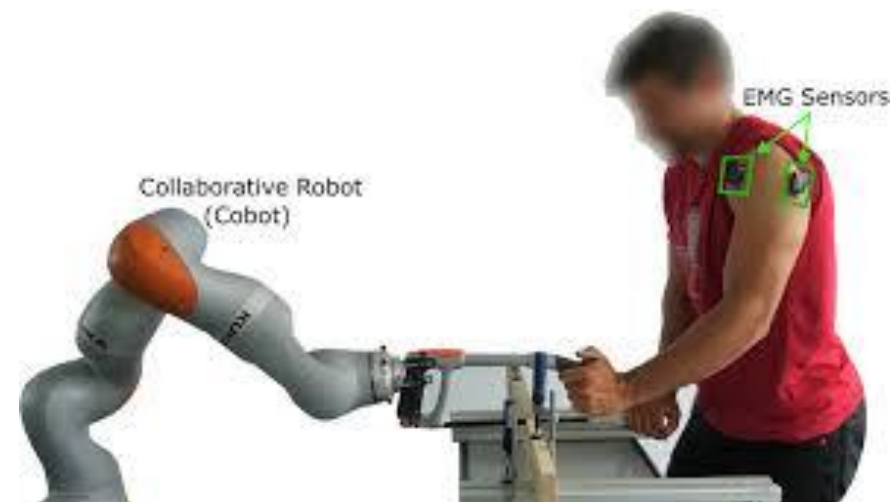
מתודולוגיה ותוצרים צפויים

- **בחינת שיטות ייצוג שונות:**
ממשקים גרפיים, מציאות רבודה, בקרה קולית/מחוות
- **סימולציות** מתקדמות וניסויי משתמשים לבחינת יעילות ושליטה
- **מדדים:** זמן תגובה, דיוק תפעולי, עומס קוגניטיבי ויכולת הסתגלות
- **תוצרים:** הנחיות לעיצוב ממשקי בקרה אופטימליים, מודלים לשילוב אוטונומיה עם פיקוח אנושי



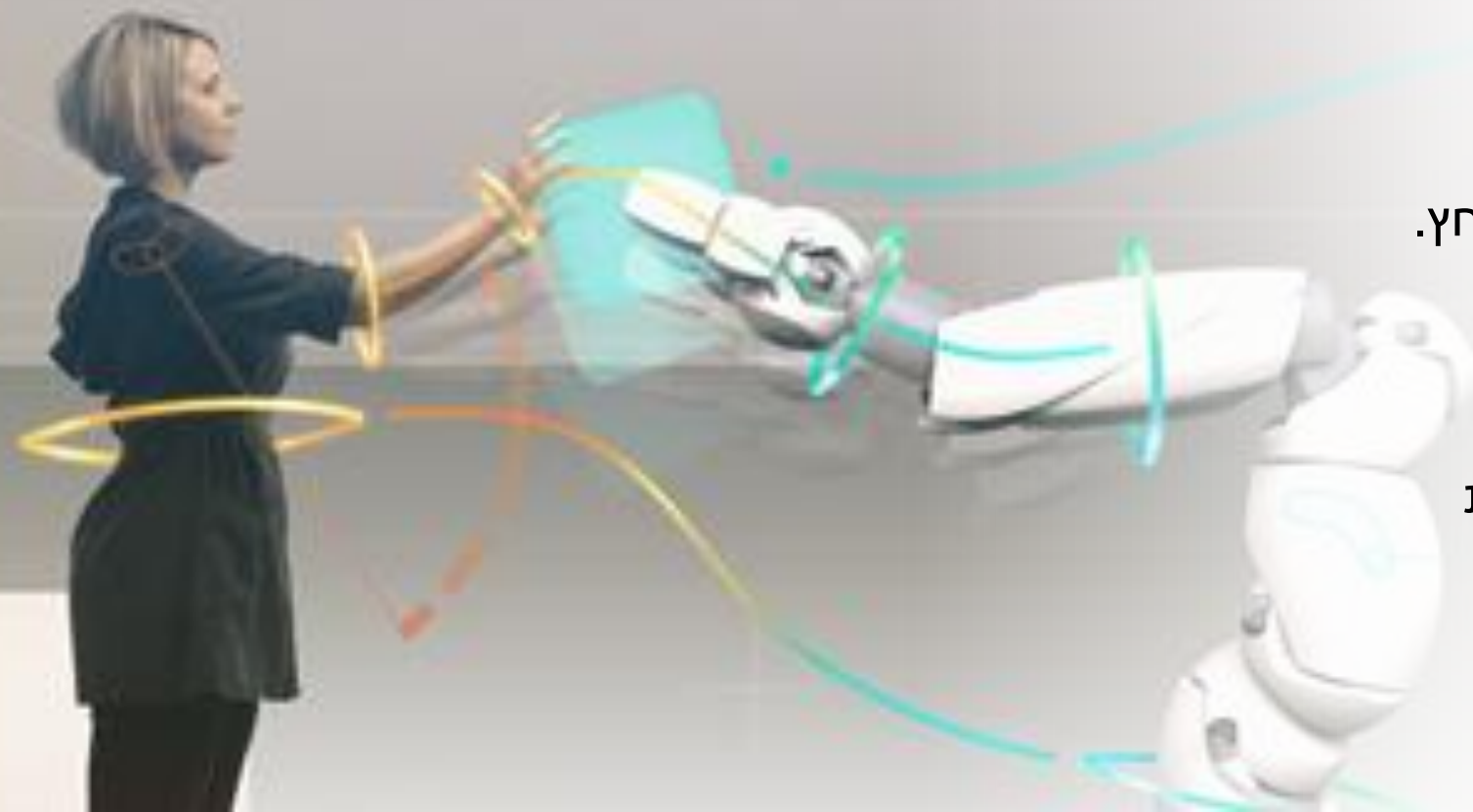
3. ניתוח הלחץ של מפעילי רובוטים שיתופיים בעזרת מדדים פיזיולוגיים

- **מטרת המחקר:** בחינת השפעת העבודה המשותפת עם קובוט על רמות הלחץ של מפעילים אנושיים.
- שימוש במדדים פיזיולוגיים כאינדיקציה אובייקטיבית למצבי לחץ.
- **מתודולוגיה**
- **ניסויים מבוקרים:** נבדקים יבצעו משימות בשיתוף פעולה עם קובוט.
- **משתנים:** מהירות תנועה, קרבה פיזית, רמת אוטונומיה, סוג ממשק בקרה.
- **מדדים פיזיולוגיים:** שונות בקצב הלב, מוליכות עורית, קצב נשימה, לחץ דם.
- **בנוסף:** שאלוני דיווח סובייקטיבי (בטיחות, עומס קוגניטיבי).



תוצרים צפויים

- זיהוי דפוסים תגובה פיזיולוגיים למצבי לחץ.
- ניתוח הקשר בין פרמטרים תפעוליים של הקובוט לרמות הלחץ.
- עקרונות תכנון לשילוב בטוח ואפקטיבי של קובוטים בסביבות עבודה.
- הפחתת לחץ אנושי ושיפור חוויית המשתמש.





4. ניתוח השימוש ב AI במסגרת פרויקט הגמר בלימודי הנדסה

• מטרת המחקר

- בחינת תרומת הבינה המלאכותית (AI) להצלחת פרויקטי גמר בהנדסה.
- דגש על איכות התוצרים, יעילות תהליך העבודה וחדשנות בפתרון בעיות.
- השוואה בין פרויקטים בשיטות מסורתיות לפרויקטים המשלבים כלים מבוססי AI.

• מתודולוגיה

- ניתוח פרויקטים קודמים, תצפיות וראיונות עם סטודנטים ומנחים.
- ניסויים מבוקרים בשימוש בכלי AI לאורך שלבי הפרויקט.
- תחומים נבחרים: ניתוח נתונים, סימולציה, אופטימיזציה, ותמיכה בהחלטות הנדסיות.

- Problem Definition
- Literature Review
- Data Collection
- Data Preprocessing
- Feature Engineering
- Model Selection and Training
- Model Evaluation
- Interpretation and Analysis
- Deployment
- Maintenance
- Documentation and Reporting
- Review and Feedback

תוצרים צפויים

- פיתוח מדדים כמותיים ואיכותניים:
קיצור זמן פיתוח, דיוק בתכנון,
שביעות רצון.
- תרומה לפיתוח מתודולוגיות חדשות
בהכשרת מהנדסים.
- המלצות לשילוב מושכל של כלי AI
בתכניות לימודים ובפרויקטים
עתידיים.

