

## למידה און ליין של בקרים של מערכות לא לינאריות

### עבור משימה עכשוית ועבור משימות עתידיות

המחקר מתמקד בבקרה של מערכות לא לינאריות. בדרך כלל למערכות כאלו יש קושי בתכנון בקרה בגישה אנליטית. ידיעת מודל מדויק של המערכת עשוי לאפשר מבחינה תאורטית "ביטול אי-הלינאריות" על ידי תכנון בקר מבוסס מודל. אבל, בדרך כלל קיים קושי לתכנן בקר מבוסס מודל שכן יש אי-ודאות לגבי המודל המדויק. בנוסף, המערכת המבוקרת צפויה לעבור שינויים לאורך זמן. לדוגמא מודל החיכוך במערכת קשה לחיזוי והחיכוך עלול להתגבר לאורך חיי המערכת.

מענה מקובל לבעיה המתוארת לעיל היא הוספת אלמנט של למידת בקרה. אולם, בדרך כלל למידת הבקרה מתייחסת למשימה ספציפית שחוזרת על עצמה לאורך זמן. בניגוד לכך, המחקר המוצע כאן עוסק בלמידה און-ליין של בקרים שכוללת לא רק את המשימה הספציפית (הנוכחית) אלא גם למידת בקרים למשימות נוספות שהמערכת צפויה להידרש להם בעתיד. במילים אחרות המחקר יעסוק בלמידה און-ליין של סט בקרים אופטימליים תחת ריבוי מטרות אופטימיזציה. בהתייחס ל  $N$  משימות בקרה שיוגדרו מראש, כל אחת מהמטרות תתייחס לדיוק הבקרה עבור אחת מהמשימות, כך שסה"כ תהינה  $N$  מטרות אופטימיזציה.

המחקר יתבסס על גישה דומה לזו שמתוארת במקור מס' 1. אבל בניגוד למתואר במקור הנ"ל, המערכת המבוקרת תהיה מערכת דינמית, הלמידה תהיה און ליין ותעשה הבחנה בין למידה למשימה העכשוית ולמידה עבור המשימות העתידיות.

לשם הדגמת הגישה המוצעת יעשה שימוש במערכות של זרועות רובוטיות. מטיבען מערכות אלו הן גמישות מבחינת המשימות שהן יכולות לבצע. מערכות אלו נחקרו רבות אבל למיטב ידיעתנו, בניגוד למוצע כאן, אין מחקר שעוסק בלמידה און-ליין של בקרים שכוללת לא רק את המשימה הספציפית (הנוכחית) אלא גם משימות עתידיות של הזרוע הרובוטית.

### מקורות

1. Salih, A. and Moshaiov, A. Evolving Topology and Weights of Specialized and Non-Specialized Neuro-controllers for Robot Motion in Various Environments, *Journal of Neural Computing and Applications*, 2022.