

שם הפרויקט		מס' פרויקט
רובוט "מובן"		2022-01-051
מנחה שותף	מנחה אקדמי	
מר שיקהאר קומר	פרופ' יעל אידן	
חברי הצוות		
	עדן עזרן	אור חן עמר
	edenazra@post.bgu.ac.il	orchenam@post.bgu.ac.il

תקציר

עם התפתחות הטכנולוגיה והיכולות האוטונומיות של רובוטים עולה הצורך בשילוב רובוטים בפעילויות ועבודות יומיות עם בני האדם. הרובוטים בעלי יכולות דיוק, עמידות לאורך זמן, יכולת חזרה תוך התמדה, יכולת לבצע עבודה באיכות גבוהה מיד אנושית, אך חסרונם הוא חוסר היכולת לזהות מצבים ופעולות שעין אנושית מסוגלת. על מנת שרובוטים יוכלו להשתלב בצורה טובה בפעילויות עם בני האדם הרובוטים צריכים להיות מותאים לבני האדם הן בפונקציונליות שלהם והן ביכולת התקשורת שלהם עם בני האדם. יכולת התקשורת עם בני האדם היא היכולת של הרובוט להבין איזה רמת הסבר ומידע נדרש להציג למשתמש על מנת שהמשתמש יבין את הרובוט. הפרויקט עוסק בשאלת המחקר- מה רמת ההסבר הנדרשת לתקשורת בין הרובוט לבני האדם על מנת שהאדם יבין את הרובוט.

לפיתוח המערכות השתמשנו ברובוט Sawyer אותו ניתן לתכנת בשפת פייטון ובסביבת עבודה ROS. במסגרת הפרויקט פותחו 2 מערכות. מערכת ראשונה- מערכת "חכמה" שבמסגרתה הרובוט מזהה עצמים ע"י אלגוריתם עיבוד תמונה, מחליט על דרך מיון כלשהי לעצמים, ונותן הנחיות למשתמש בנוגע למיון העצמים. באמצעות אלגוריתם לימוד מכונה הרובוט לומד מה רמת ההסבר הנדרשת לתקשורת עם המשתמש ע"י הצלחת/ כישלון המשתמש (שיטת הקנסות והתגמולים). מערכת שנייה- מערכת "נאיבית" שבמסגרתה הרובוט מזהה עצמים ע"י אלגוריתם עיבוד תמונה ומפעיל הרובוט נותן הנחיות שמודפסות על גבי המסך של הרובוט למשתמש וזאת על מנת להתמקד בבחינת התקשורת בין המשתמש לרובוט. מערכת זאת מאפשרת בחינת תגובות המשתמש בצורה טובה יותר מהמערכת הראשונה כי יש בה יותר גמישות בתשובות והיא נותנת יותר מקום לתקשורת בין המשתמש לרובוט.

לאור מגבלת הזמן של הפרויקט בחרנו לבצע ניסויים על המערכת השנייה כדי להתמקד בשאלת המחקר שלנו העוסקת בתקשורת בין האדם לרובוט. הניסויים בוצעו ב2 תרחישים שונים. תרחיש ראשון- ניתן הסבר מקדים למשתמש. תרחיש שני- לא ניתן שום הסבר למשתמש. את תוצאות הניסויים והמסקנות נציג במצגת ובדוח המסכם.

מילות מפתח: תקשורת, רמת הסבר, לימוד מכונה, עיבוד תמונה.



Project No.	Project Title	
051-01-2022	Understanding Robot	
Academic Advisor		Co-Advisor
Prof. Yael Edan		Mr. Shikhar Kumar
Team Members		
Eden Azran	Or Chen Amar	
edenazra@post.bgu.ac.il	orchenam@post.bgu.ac.il	

Abstract

With the development of technology and the autonomous capabilities of robots, the need arises to integrate robots in daily activities and work with humans. The robots have precision capabilities, durability over time, the ability to return with perseverance, the ability to perform high-quality work immediately human, but their disadvantage is the inability to identify situations and actions that a human is capable of. For robots to be able to integrate well into activities with humans the robots need to be tailored to humans both in their functionality and in their ability to communicate with humans. The ability to communicate with humans is the robot's ability to understand what level of explanation and information is required to be presented to the user for the user to understand the robot. The project deals with the research question - what is the level of explanation required for communication between the robot and humans for human to understand the robot.

To develop the systems, we used a Sawyer robot that can be programmed in Python language and in a ROS work environment. As part of the project, two systems were developed. First system - a "smart" system in which the robot identifies objects by an image processing algorithm, decides on a sorting method for objects, and gives instructions to the user regarding the object sorting and by user's success or failure. Second system - a "naive" system in which the robot identifies objects by an image processing algorithm and the robot's operator gives instructions that are printed on the robot's screen to the user to focus on examining the communication between the user and the robot. It has more flexibility in answers, and it gives more space for communication between the user and the robot.

Considering the project's time limit we have chosen to perform experiments on the second system to focus on our research question dealing with human-robot communication. The experiments were performed in 2 different scenarios. Scenario One - No explanation is given to the user. Scenario Two - a preliminary explanation is given to the user.

We will present the results of the experiments and conclusions in the presentation and in the concluding report.

Keywords: communication, level of explanation, machine learning, image processing.