



שם הפרויקט		מס' פרויקט
השפעת התנהגות הרובוט, בהתייחס לאורות ותנועה, על חווית המשתמש בקרב ילדים		2022-01-234
מנחה שותף	מנחה אקדמי	
גברת אלה פינקו ליברמן	פרופ' טל אורון-גלעד	
חברי הצוות		
	רומן קגן	נופר דביר
	romankag@post.bgu.ac.il	nofardv@post.bgu.ac.il

### תקציר

בשנים האחרונות רובוטים נכנסו לחיינו במגוון רחב של תחומים והם עונים על צרכים אנושיים רבים. בפרט, גבר השימוש ברובוטים חברתיים בקרב ילדים. על מנת שרובוט יהיה מועיל ככל הניתן, יש ליצור אינטראקציה מתאימה עם המשתמש ובכך גם לשפר את חווית המשתמש. לכן, בעת תכנון ופיתוח רובוט, יש להתייחס באופן משמעותי לאמצעי התקשורת ואופן העברת המידע והמסרים. התאמת אמצעי התקשורת של רובוטים חברתיים חשובה במיוחד. מטרת מחקר זה הינה לבחון כיצד ניתן לשפר את חוויות המשתמש של ילדים בשימוש ברובוטים, באמצעות הבנת אופן השפעת סוג חיווי אורות וסוג התנועה על תחושות הילד/ה ומידת הצלחתו/ה במשימה.

פרויקט מחקרי זה כלל ניסוי בין-נבדקי שמטרתו לבחון כיצד השימוש בתנועה וחיווי אורות של רובוט משפיע על האינטראקציה של הרובוט עם ילדים. פיתוח הניסוי בוצע באמצעות שפת Python, חיבור LED לבקר Arduino Uno וכתובת הקוד לבקר. במהלך הניסוי, כל משתתף ביצע פעילות משותפת עם רובוט ניח מסוג DOBOT, אליו חוברת רצועת אורות לד. הרובוט תוכנן לשני מצבי תנועה שונים ושני מצבי אורות שונים: מנומס ולא מנומס. המשתתפים חולקו לארבע קבוצות שונות, שוות בגודלן ובמספר הבנים והבנות, כך שכל קבוצה חוותה שילוב אחד של חיווי אורות ותנועה מתוך ארבעת המצבים האפשריים. בניסוי השתתפו 40 משתתפים מכיתות ג', משני המגדרים, מבית ספר "אילנות" באשקלון. לכל משתתף הוצגה תמונה של קוביות למשך מספר שניות ולאחר היעלמותה על המשתתף היה לשחזר אותה, כך בוצעו ארבעה שלבים. השליטה של המשתתף על הרובוט בוצעה באמצעות מסך GUI, דרכו המשתתף ביקש מהרובוט את הקוביות. לפני הפעילות עם הרובוט המשתתף ענה על שאלון NARS הבוחן את גישתו לטכנולוגיה, במטרה ללמוד על האוכלוסייה הנבדקת. בנוסף, לאחר הפעילות עם הרובוט, המשתתף ענה על שאלון Almere questionnaire, הבוחן את תפיסת המשתתף כלפי הרובוט, במטרה ללמוד על תחושות ורגשות המשתתף לאחר קיום האינטראקציה עם הרובוט.

ממצאי המחקר מראים כי בשלב האחרון במשימה לאחר תהליך למידה של המשתתפים, קיים הבדל משמעותי במידת ההצלחה בין הקבוצות. הקבוצה שחוותה אורות ותנועה מנומסים הצליחה הרבה יותר בהשוואה לקבוצה שחוותה אורות ותנועה לא מנומסים: 71% לעומת 40%. כמו כן, אחוז ההצלחה בשתי הקבוצות שחוו אלמנט אחד מנומס ושני לא, הינו 67%. בניית שאלון הסיום התקבל כי המשתתפים בקבוצה שחוותה אורות ותנועה מנומסים דיווחו כי תופסים את הרובוט כ"איש אמיתי" ב-23% יותר מאשר הקבוצה שחוותה אורות ותנועה לא מנומסים. לעומת זאת, אצל המשתתפים שחוו תנועה לא מנומסת ביחס למשתתפים שחוו תנועה מנומסת, התקבל כי מידת האמון ברובוט גבוהה ב-10%. ממצא מעניין נוסף הוא שמידת ההצלחה של המשתתפים הבנים גבוהה יותר באופן מובהק ביחס למידת ההצלחה של המשתתפות, זאת ללא תלות בסוג הקבוצה.

לסיכום, עולה כי ישנה השפעה של תנועת הרובוט וכן של סוג האורות על חווית המשתמש במספר אופנים: שיפור מידת הנימוס של תנועת הרובוט ישפר את המידה בה תופס המשתמש את הרובוט כאנושי. בנוסף, שימוש בתנועה מנומסת ואורות מנומסים יחד משפרים את מידת ההצלחה באופן משמעותי, אפילו שיפור במידת הנימוס של אלמנט אחד מתוך השניים משפר גם הוא את מידת ההצלחה. כעת, כשמסקנות אלו עומדות לרשותם של מפתחי ויצרני רובוטים, יש בידם את היכולת לשפר את התאמת המוצר למשתמשים. ההשלכות הן שבאמצעות שינויים פשוטים ישנה אפשרות לגעת בקהל גדול יותר מצד אחד, ובאופן מותאם ומדויק יותר מצד שני.

**מילות מפתח:** תנועת רובוט, חיווי אורות, נימוס, technology acceptance.