



שם הפרויקט		מס' פרויקט
השפעת לחץ זמן על החלטת חצייה בעולם של רכבים אוטונומיים		2022-01-229
מנחה שותף	מנחה אקדמי	
גב' מיכל הוכמן	פרופ' טל אורון גלעד	
חברי הצוות		
עילם קרן	דין אבידן	אייל ברנשטיין
eilamke@post.bgu.ac.il	dinavid@post.bgu.ac.il	eyalbern@post.bgu.ac.il

תקציר

בשנים האחרונות תעשיית הרכבים האוטונומיים התפתחה באופן משמעותי. בעשור הקרוב צפוי עולם הרכבים האוטונומיים להפוך לכלי מרכזי בחיים בעולם המערבי, רכבים אלה צפויים לשנות את חווית הנסיעה של מיליארדי אנשים. כיום קיימים רכבים בעלי אוטומציה מלאה, רמה זו הינה האוטומציה הגבוהה ביותר, בה הרכב לא יידרש לנהג כלל לשם הפעלתו או נסיעתו התקינה. כיום לפני חציית הכביש קיימת תקשורת בין הנהג להולך הרגל, בין אם במבט או בסימון. אך ברכבים אוטונומיים ללא נהג הולכי הרגל לא יוכלו לתקשר בדרך זו ולכן יצטרכו למצוא דרכים חלופיות לתקשר עם הרכב.

במטרה להביא לתקשורת מיטבית בסביבה החדשה של רכבים אוטונומיים ללא נהג בה הולך הרגל יוכל לחצות את הכביש בבטחה נדרש מחקר הבדוק את הנושא. המחקר שביצענו הוא מחקר המשך למחקרים קודמים במחלקה החוקרים את האינטראקציה העתידית בין הולכי רגל ורכבים אוטונומיים. המחקר שלנו עסק בהחלטות החצייה של הולכי הרגל בהינתן הזדמנויות חצייה שונות. בפרויקט שלנו התייחסנו למשתנה התנהגותי נוסף המשפיע על החלטת הולך הרגל - לחץ הזמן, במטרה לבחון אם קיים שוני בקבלת ההחלטות כאשר קיים לחץ של זמן עבור הנבדק אל מול סיטואציה ללא לחץ זמן.

לשם ביצוע הניסוי השתמשנו בתכנת VR forces ובסביבת הדמיה המדמה את המרחב העירוני בישראל כדי ליצור תרחישי חצייה בהם מכונות אוטונומיות עוברות בתדירויות שונות ומייצרות הזדמנויות חצייה שונות לאורך התרחיש. הולך הרגל נדרש לקבל החלטה מתי לחצות ע"י לחיצה על כפתור ההחלטה. באמצעות הסימולציה ייצרנו 16 סרטונים שונים כאשר בכל סרטון שני סוגי רכבים שונים ומעליהם שלט תחצה/תעצור. הסרטונים שונים בהזדמנויות החצייה שניתנו, בסדר הרכבים, השלטים שהוצגו, בתווי הכביש ובצד החצייה. הסרטונים הוצגו על גבי מסך כך שהנבדק במרחק מטר וחצי ממנו. הנבדקים חולקו לשתי קבוצות שכל אחת כללה 30 נבדקים, עבור קבוצה אחת יצרנו לחץ של זמן באמצעות שעון רץ בסדר יורד שהורכב בחלקו העליון של מסך הסימולציה ובקבוצה השנייה השעון אינו מופיע.

במהלך הניסוי הנבדקים התבקשו להרכיב מערכת לזיהוי תנועות עיניים כך שנוכל לנטר את מבטיהם. לאחר כל סרטון, התבקש כל משתתף לתת ציון למידת הבטחון שלו בהחלטה במדרג של 1 עד 10. לאחר ביצוע הסימולציה, לפניה ובמהלכה הנבדקים נשאלו איך הם מרגישים לגבי הסיטואציה ואת מידת הבנתם את המתרחש. הנבדקים גויסו בתמורה לנקודות בונוס בקורס הנדסת גורמי אנוש במחלקה להנדסת תעשייה וניהול או בתמורה לפיצוי כספי בסך 30 ₪. הניסוי ארך כ-30 דקות לכל נבדק.

מצאנו כי בקבוצה ללא השעון, זמן קבלת ההחלטה עד החצייה היה ארוך יותר מאשר לקבוצה עם השעון, כמו כן ראינו גם שהקבוצה ללא השעון הסתכלה זמן ארוך יותר על השלטים שהיו מעל הרכב. מצאנו כי 57% של נבדקים החליטו לחצות את הכביש בהזדמנות חצייה בטוחה בקבוצה ללא השעון בניגוד לקבוצה עם השעון שבה 30% בלבד החליטו לחצות בהזדמנות חצייה בטוחה. בנוסף אנו מסיקים כי לחץ זמן הינו גורם משפיע על החלטת החצייה של הולכי הרגל בסביבה של רכבים אוטונומיים ויש לאפיין וליישם תקשורת בין הולך רגל לרכב האוטונומי שמתחשבת במשתנה זה.

מילות מפתח: קבלת החלטות, לחץ זמן, רכבים אוטונומיים, הזדמנויות חצייה.