



מרץ 2012

דו"ח סיום שנה ראשונה

מוגש ל: קרן מחקרים שליז איגוד חברות הביטוח בישראל

מוגש ע"י: פרופ' יואל נורמן, ד"ר פארלי סתר והדס מרציאנו, המעמ"קה, אוניברסיטת חיפה

שיטות אכיפה אוטומטיות: מצלמות מהירות גלויות לעומת סמויות והתנאים המיטביים להפעלתן

תקציר מנהלים

מחקר זה נועד לבחון את ההשפעה של הצבת שני סוגים שונים של מצלמות מהירות - גלויות לעומת סמויות - על התנהגותם של נהגים. 30 נבדקים השתתפו בשלושה מפגשים שונים בהם נהגו בסימולטור נהיגה לאורך מסלול בו המהירות המותרת התחלפה בין 50 קמ"ש ל 90 קמ"ש. מחצית מן הנבדקים נהגו במסלול שכלל עשרה מיקומים בהם הוצבה מצלמת מהירות גלויה ואילו המחצית השנייה של הנבדקים נהגו במסלול שכלל עשרה ניטורי מהירות של מצלמות סמויות. ההוראות לנבדקים היו להגיע כמה שאפשר יותר מהר לסוף המסלול אך להיות מודעים לכך שמצלמת מהירות יכולה "לתפוס" אותם נוהגים מעבר למהירות המותרת וכתוצאה מכך הם "יקנסו". כמה ימים לאחר כל פגישה קיבלו הנבדקים באמצעות הדוא"ל הודעה שמתארת בפניהם את מספר הפעמים שנתפסו על ידי מצלמת מהירות.

ממצאי המחקר מצביעים על כך שנבדקים שנהגו בתנאי של מצלמות סמויות נטו לשמור על המהירות המקסימאלית המותרת לכל אורך מסלול הנהיגה ואף למדו מפגישה לפגישה להיות יותר מדויקים ויותר קפדנים ביחס לשמירה על מהירות זו. לעומתם, נבדקים שנהגו בתנאי של מצלמות גלויות, נטו כבר מן הפגישה הראשונה לבצע "נהיגת קנגורו", כלומר להאט בסמוך למיקומי המצלמות ולהגביר את מהירותם מיד לאחריהן. יתר על כן, מפגישה לפגישה הנבדקים הפכו מיומנים יותר בסוג זה של נהיגה ולפיכך ביצעו את פעולת ההאטה סמוך יותר למצלמות ובין מיקומי המצלמות נהגו במהירות מופרזת אף יותר מכפי שעשו בפגישה הקודמת. התוצאה, למרבית האירוניה, הייתה שנבדקים שנהגו בנוכחות מצלמות גלויות העלו את מהירותם הממוצעת ואת מהירותם המקסימאלית מפגישה לפגישה.

בדו"ח הנוכחי נתאר את שיטת המחקר והתוצאות של ניסוי סימולטור נהיגה שהשווה בין שתי שיטות של מצלמות מהירות: גלויות לעומת סמויות. הניסוי הנוכחי שיטת המשוב לנבדקים הייתה משוב דחוי, כלומר הנבדקים קיבלו תגובה לגבי ביצועיהם בניסוי, באמצעות בונוס או קנס, רק כמה ימים לאחר כל פגישת ניסוי.

ניסוי 1: מצלמות גלויות לעומת סמויות (משוב דחוי)

שיטה

נבדקים הגיעו למעבדה לשלוש פגישות נפרדות. בכל אחת מהן הם נהגו בסימולטור נהיגה בדרך שאורכה 24 ק"מ, שדימתה כביש שמהירות הנסיעה המרבית המותרת בו התחלפה בין 50 קמ"ש ל-90 קמ"ש. מסלול הנהיגה הכיל עשר נקודות שהוגדרו על ידנו מראש כנקודות של מצלמות מהירות ובנוסף עשר נקודות אחרות אשר הוגדרו מראש כנקודות ניטור מהירות, שבהן מדידת מהירות מופרזת לא הייתה כרוכה בקנס כספי אלא דווקא בבונוס (כפי שיוסבר בהמשך). הנבדקים חולקו לשתי קבוצות: קבוצה אחת נהגה במסלול בו מצלמות המהירות היו גלויות לעין בעוד הקבוצה השנייה נהגה במסלול בו מצלמות המהירות היו סמויות מהעין. כל נקודות ניטור המהירות בשני התנאים היו סמויות. ניסוי זה כלל תנאי יחיד של משוב על הביצוע – משוב דחוי, אשר מדמה את דו"חות המהירות כפי שניתנים היום. הנבדקים קיבלו הודעה לתיבת הדוא"ל שלהם, ימים ספורים לאחר כל פגישה, ובו יודעו כמה קנסות צברו והאם יקבלו או לא יקבלו את סכום הבונוס המלא על אותה פגישה.

נבדקים: בניסוי השתתפו 30 סטודנטים מאוניברסיטת חיפה (15 גברים ו-15 נשים), בתמורה לתשלום כספי. תנאי מקדים להרשמה לניסוי היה רישיון נהיגה בתוקף בן לפחות חמש שנים. הנבדקים חולקו באופן רנדומאלי לשתי קבוצות הניסוי. 15 נבדקים נהגו במסלול עם מצלמות גלויות ו-15 נבדקים נהגו במסלול עם מצלמות סמויות.

כלים: הניסוי בוצע בסימולטור נהיגה חלקי מסוג STISIM, אשר דימה נהיגה ברכב פרטי בתרחישים ייעודיים לניסוי, שיוצרו על ידינו בהתאם להשערות ולמשתני הניסוי. מערכת ההיגוי של הסימולטור הייתה מערכת של Logitech, הכוללת הגה ודוושות – דוושת סל"ד (גז) ודוושת בלם. תוכנת הסימולטור הורצה על מחשב PC בעל מעבד מסוג INTEL DUO CORE E8400 ובעל מעבד גרפי מסוג NVIDIA QUADRO FX5600. הנבדק ישב מול מסך רחב בגודל 3 X 2.3 מ', אשר ממרחק הישיבה של 2.5 מ' השתרע על זווית ראייה של 62°. מרחק הישיבה של 2.5 מ' חושב כך שהמכוניות והדמויות על המסך יראו לנהג באותה זווית ראייה כפי שהיה רואה במציאות. הנבדק ישב על כסא משרדי ללא גלגלים, רגליו היו מונחות על הדוושות שמתחת לכיסא, וידי מונחות על ההגה שהיה מחובר לשולחן שלפניו (תמונה 1). מאחורי כסא הנהג הוצב רמקול אשר סיפק את קולות הרקע. לצורך הניסוי נעשה שימוש בתרחישים, שדימו כביש בן שני נתיבים לכל כיוון באורך של כ-24 ק"מ, שביניהם מפריד שטח הפרדה. כמו כן, בכל קטע נסיעה

במסלול זה מהירות הנסיעה המותרות צוינה באמצעות תמרור מהירות (50 קמ"ש או 90 קמ"ש), שמוקם לפני תחילת הקטע.

בכל תרחיש הוגדרו מראש 20 נקודות שכאשר הנהג חלף על פניהן נרשם בפלט דיווח לגבי מהירות נסיעתו באותו רגע. עשר מתוך נקודות אלו הוגדרו על ידנו כמצלמות מהירות והעשר הותרות כנקודות ניטור ללא מצלמה. אם בנקודה שהיוותה מצלמה נמדדה מהירות מופרזת הוטל קנס כספי על הנהג. מצלמות מהירות גלויות היו מורכבות ממודל גרפי תלת מימדי של מצלמה, שכלל עמוד בצבע אפור כשבקצהו קופסא צהובה, שסימלה את המצלמה עצמה (תמונה 2). במקרה של מצלמות מהירות סמויות המצלמה לא נראתה לעיני הנהגים אבל מהירות הנהג נוטרה ונרשמה בפלט באותה נקודה.



תמונה 1: צילום של סביבת הניסוי. ניתן לראות את הנהג יושב על כסא משרדי רגיל, ללא גלגלים, מול מסך גדול ומחזיק בהגה. הדושות נמצאות מתחת לכיסא.



תמונה 2: הקפאה של רגע מתוך תרחיש ובו ניתן להבחין במצלמת מהירות מצד ימין (מסומנת בחץ כתום).

בדומה, גם במיקום עשר הנקודות, שהוגדרו על ידנו כנקודות ניטור, נשלח אל הפלט מידע לגבי המהירות של הנהג. מטרתן של נקודות אלו הייתה לאפשר לייצר מערך תקבולים, לפיו כאשר הנבדק נסע במהירות מופרזת ליד נקודת מצלמה הוא קיבל קנס, אך כאשר נסע במהירות מופרזת ליד נקודת ניטור שאינה מצלמה, הוא קיבל בונוס. מטרת הבונוס היא לדמות את הנהיגה על הסימולטור כמה שאפשר לנהיגה במציאות, ולמנוע נהיגה איטית במכוון על מנת להימנע מקנסות. מטרת השיפוי על נהיגה מהירה הייתה לחקות את הרצון של נהגים על הכביש להגיע ליעדם כמה שיותר מהר.

כדי לחשב את הבונוסים והקנסות בכל פגישה נדגמה המהירות 20 פעמים במהלך המסלול. 50% מהדגימות (עשרת מיקומי מצלמה) היו ניטור של מצלמה (גלויה או סמויה). 50% האחרים היו נקודות ניטור מהירות שאינן מצלמה. שלושה סוגי תקבולים התקיימו: 1. קנס (של 1.5 ₪) אותו קיבלו על נהיגה במהירות מופרזת באיזור מצלמה. 2. בונוס (של 1 ₪) אותו קיבלו על נהיגה במהירות מופרזת באיזור ניטור ללא מצלמה. 3. בונוס (של 0.5 ₪) על נהיגה במהירות מותרת באיזור ניטור ללא מצלמה. ההיגיון מאחורי שיטת תקבולים זו היה לנסות לדמות באופן "כלכלי" את המצב במציאות. כלומר, אם נהג נוהג במהירות מופרזת ונתפס הוא מקבל קנס כספי גבוה. אולם אם הוא נוהג במהירות מופרזת ולא נתפס הוא "מרוויח" כי הוא חוסך זמן. בנוסף, כדי לא לקפח נהגים שנהגו כחוק, גם הם קיבלו בונוס, אולם זה היה קטן יותר מזה של הנהגים שנסעו במהירות מופרזת. ניתן לראות תיאור גרפי של מערכת התקבולים בתמונה 3.

בין מפגש אחד לבא אחריו נשלח לנבדקים משוב לתיבת הדוא"ל שלהם, בו צוין האם הם "צולמו" במפגש הקודם עקב נהיגה מעל למהירות המותרת ואם כן מהו מספר הקנסות אותו צברו באותה פגישה. עד לסוף הניסוי כולו לא נאמר לנבדקים האם קיבלו בונוס כספי, מתוך כוונה שלא יושפעו מגובה הבונוס (שהיה נמוך יחסית). בנוסף בפגישת הניסוי האחרונה, לאחר סיום הנהיגה, הנבדקים התבקשו למלא שאלון קצר (נספח א').

נוסח המייל אותו קבלו נבדקים שלא עברו על המהירות ליד מצלמות:

שלום XXX,

בניסוי מדמה הנהיגה, בו לקחת חלק,

לא צברת קנסות כלל.

בתודה

צוות המחקר.

נוסח המייל אותו קבלו נבדקים שעברו על המהירות ליד מצלמות:

שלום XXX,

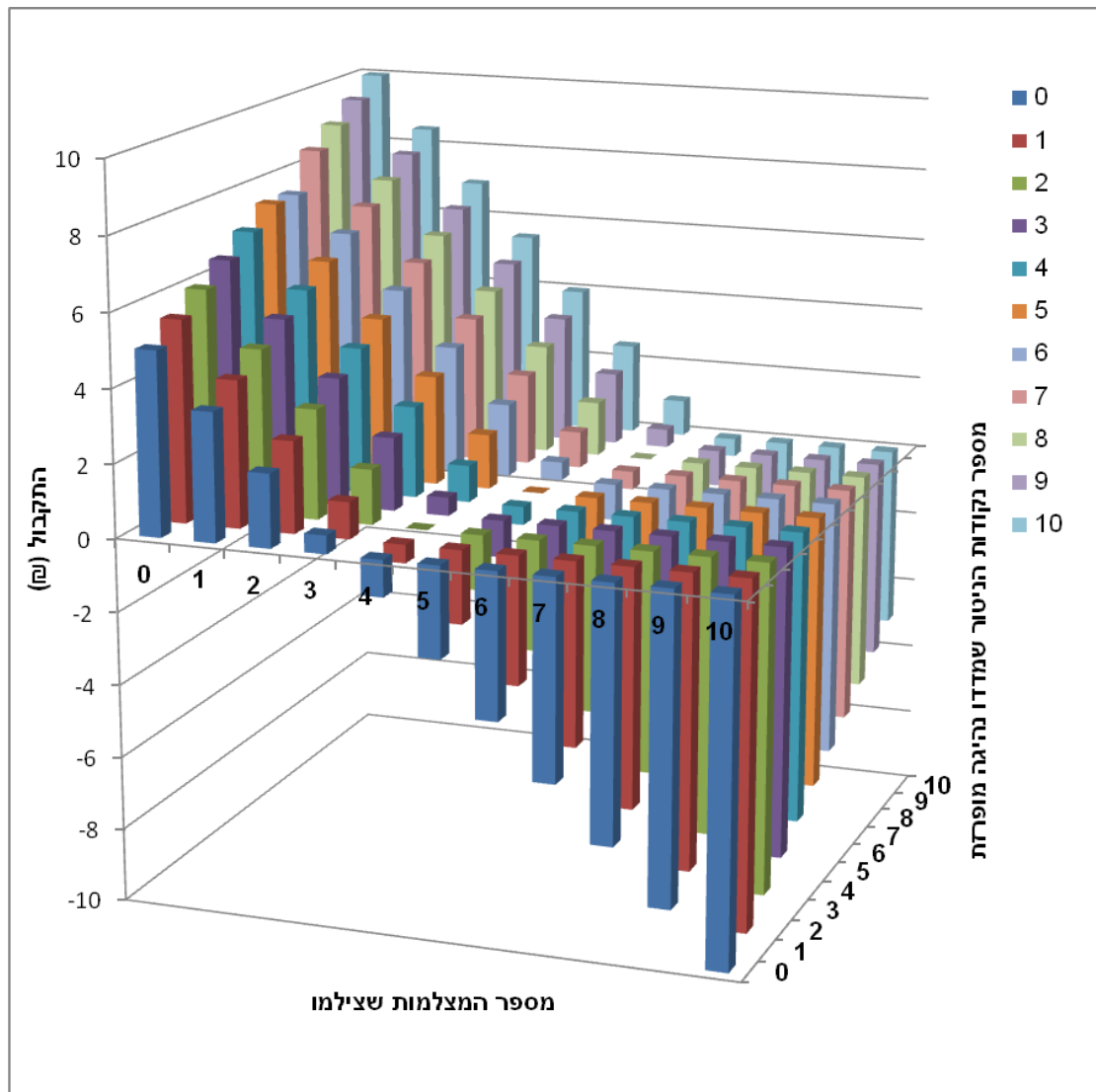
בניסוי מדמה הנהיגה, בו לקחת חלק:

צברת X קנסות בשל כך שצולמת נוהג/ת במהירות גבוהה מהמותר בחוק.

לכן, לצערנו, לא תקבלי את הסכום המרבי אותו יכולת לקבל.

בתודה

צוות המחקר.



תמונה 3: סכמת מערכת התקבולים: סכום התקבול (ציר Y) כפונקציה של מספר המצלמות שצילמו את הנבדק נוסע במהירות מופרזת (ציר X) ומספר נקודות הניטור שמדדו מהירות מופרזת (גובה העמודה).

הוכנו שני תרחישי אימון, במטרה לאפשר לנבדקים להתנסות בנהיגה בסימולטור לפני תחילת הניסוי. תרחישים אלו הכילו מסלול נהיגה זהה למסלול הנהיגה שבניסוי, אך במקרה של נבדקים בקבוצת המצלמות הגלויות האימון הכיל רק שלוש מצלמות גלויות ולא עשר. מסלול האימון של תנאי המצלמות הסמויות היה זהה למסלול הניסוי.

הליד: כל נבדק השתתף בשלושה מפגשים. במפגש הראשון הנבדקים ביצעו נהיגה של חצי שעה בתרחיש האימון, על מנת להתנסות בנהיגה בסימולטור ולאחר מכן ביצעו נהיגה בתרחיש ניסוי. בשני המפגשים הנותרים נבדקים נהגו שוב במסלול הניסוי. לנבדקים ניתן הסבר מקדים, לפיו הם עתידים לנהוג במסלול אשר מכיל מצלמות מהירות (גלויות או סמויות) והם התבקשו לנהוג כחוק (כלומר שמירה על נתיב, איתות לפני ביצוע עקיפה והימנעות מתאונות).

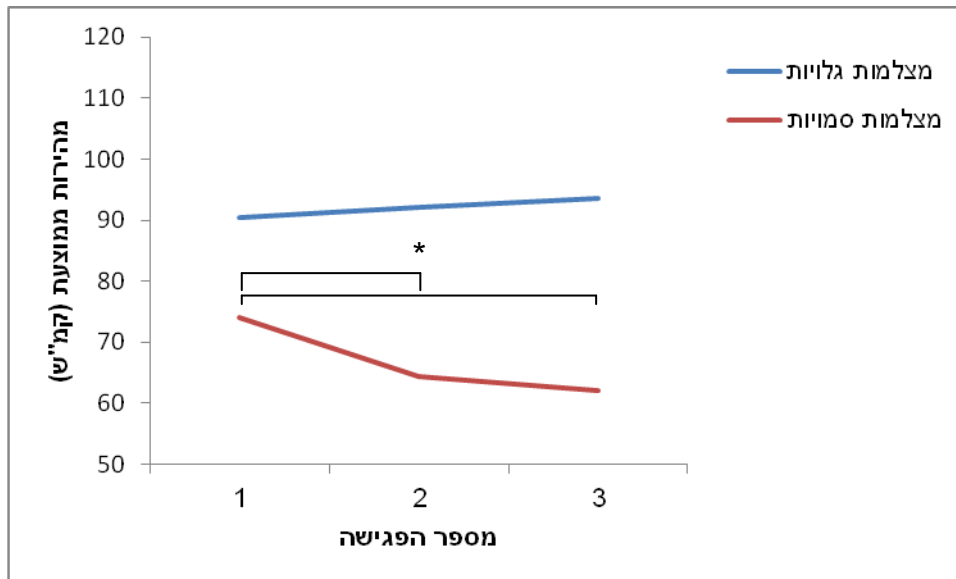
ביחס למהירות הנסיעה, נאמר לנבדקים כי נהיגה במהירות מופרזת בקרבת מצלמת מהירות תגרור אחריה קנס כספי. מנגד נאמר להם כי הגעה לסוף המסלול בזמן קצר תוביל לבונוס כספי (לנבדקים לא נאמר מהו היחס בין הקנס לבונוס).

תוצאות

חושבו מספר מדדים לשם בדיקת התנהגות הנבדקים. הסוג הראשון של המדדים היו מדדי מהירות שונים שמטרתם להציג את השפעת נוכחות המצלמות משני הסוגים על המהירות שהנבדקים סיגלו לעצמם. מדדי מהירות אלו כוללים "מהירות ממוצעת" מעבר לכל פגישת הניסוי, "מהירות חציונית" מעבר לכל פגישת הניסוי, ו" ממוצע המאון התשעים של המהירויות". בנוסף, חושבו מדדים להתנהגות האטה לפני מצלמה והאצה אחריה, על מנת שנוכל להעריך את המידה שבה נהגים מסגלים לעצמם "נהיגת קנגורו" באיזור המצלמה. ממצאים אלו יוצגו רק ביחס לנבדקים שנהגו בתנאי המצלמות הגלויות. לבסוף, חושבו ממוצעים עבור השאלות הסגורות בשאלונים הסובייקטיביים. בהמשך יוצגו פרטים עבור כל אחד מן המדדים שנבדקו, בליווי ניתוחים סטטיסטיים וגרפים.

מדד: מהירות ממוצעת

מדד זה חושב כך שעבור כל נבדק, בכל אחת משלוש הפגישות שביצע במהלך הניסוי, חושבה המהירות הממוצעת של הנהיגה מעבר לכל משך הנהיגה. ערכי הממוצעים הללו הוכנסו לאחר מכן לניתוח שונות של מערך מעורב בין הגורם הבין נבדקי "תנאי המצלמה" (מצלמות גלויות לעומת סמויות) והגורם התוך נבדקי "מספר הפגישה" (פגישה ראשונה, שנייה או שלישית). נמצא אפקט עיקרי מובהק לתנאי המצלמה $F(1, 28)=70.46, p<0.0001$. המהירות הממוצעת בתנאי המצלמות הגלויות (92.01 קמ"ש) הייתה גבוהה בהרבה מן המהירות הממוצעת כאשר נהגו בתנאי של המצלמות הסמויות (66.81 קמ"ש). האפקט העיקרי של מספר הפגישה היה אף הוא מובהק $F(2, 56)=4.25, p<0.02$. ניתוח המשך מסוג LSD מראה כי מעבר לתנאי של סוג המצלמה המהירות הממוצעת בפגישה הראשונה (82.17 קמ"ש) הייתה גבוהה יותר באופן מובהק גם מהמהירות הממוצעת בפגישה השנייה (78.26 קמ"ש, $p<0.03$) וגם מהמהירות הממוצעת בפגישה השלישית (77.80 קמ"ש, $p<0.02$). בנוסף, האינטראקציה בין שני הגורמים – תנאי המצלמה ומספר הפגישה – הייתה מובהקת אף היא $F(2, 56)=11.23, p<0.0001$. כפי שניתן לראות בגרף בתמונה 4 ובהתאם לניתוחי המשך מסוג LSD ניתן לראות כי הבדלים במהירות הממוצעת בין שני תנאי המצלמות היו גדולים ומובהקים בכל שלוש הפגישות. בנוסף, בעוד שבתנאי של מצלמות גלויות נמצאה עלייה קלה (אך לא מובהקת) במהירות הממוצעת עם התקדמות הפגישות (פגישה ראשונה: 90.38 קמ"ש, פגישה שנייה: 92.15 קמ"ש, ופגישה שלישית: 93.49 קמ"ש), הרי שבתנאי של מצלמות סמויות נמצא דפוס הפוך, שהצביע על ירידה במהירות הנהיגה עם התקדמות הפגישות. ירידה זו הייתה אף מובהקת בהשוואה שבין הפגישה הראשונה (73.96 קמ"ש) לבין שתי הפגישות האחרות (פגישה שנייה: 64.36 קמ"ש, $p<0.0002$; פגישה שלישית: 62.11 קמ"ש, $p<0.0001$).



תמונה 4: גרף המציג את המהירות הממוצעת כפונקציה של תנאי המצלמות (גלויות לעומת סמויות) ושל מספר הפגישה (ראשונה, שנייה, ושלישית). ההבדלים בין תנאי המצלמה השונים היו מובהקים בכל הפגישות. הבדלים מובהקים באפקטים הפשוטים בין הפגישות מסומנים באמצעות *.

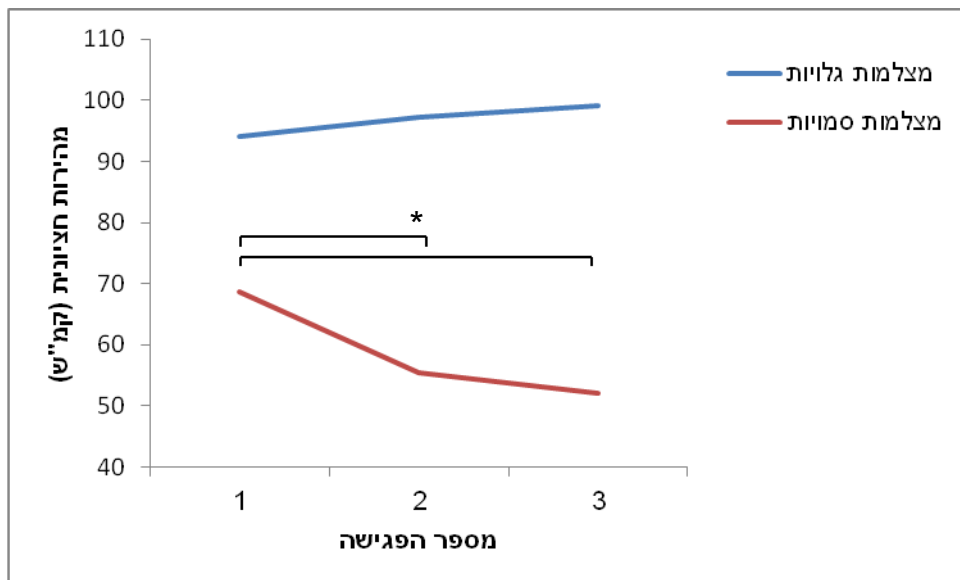
מדד: מהירות חציונית

חושבה המהירות החציונית מעבר לכל משך הנהיגה עבור כל אחד מן הנבדקים בכל אחת משלוש הפגישות. יתרונה של מהירות חציונית על פני מהירות ממוצעת הוא בכך שהיא מושפעת פחות מערכים קיצוניים ולכן מצבים בהם הרכב לא נסע (כתוצאה מתאונה או פקק) או מצבי נהיגה במהירות גבוהה ביותר, שאינה טיפוסית לאותו נהג, משפיעים פחות. הערכים של המהירות החציונית הוכנסו לניתוח שונות של מערך מעורב בין הגורם הבין נבדקי "תנאי המצלמה" (מצלמות גלויות לעומת סמויות) והגורם התוך נבדקי "מספר הפגישה" (פגישה ראשונה, שנייה או שלישית), נמצא אפקט עיקרי מובהק לתנאי המצלמה [$F(1, 28)=78.88, p<0.0001$]. המהירות החציונית בתנאי המצלמות הגלויות (96.72 קמ"ש) הייתה גבוהה במידה ניכרת מן המהירות הממוצעת כאשר נהגו בתנאי המצלמות הסמויות (58.72 קמ"ש). השוואת הערכים של מדד זה לערכים של מדד המהירות הממוצעת מצביעה על כך שכאשר מנטרלים את הערכים הקיצוניים תמונת הממצאים שהתקבלה קודם לכן נעשית אפילו מודגשת יותר. כלומר ערך המהירות החציונית של הנהגים שנסעו בתנאי של מצלמות גלויות היה אפילו גבוה יותר מן הערך של מהירות ממוצעת של אותם נהגים (96.72 קמ"ש ו-92.01 קמ"ש, עבור מהירות חציונית וממוצעת, בהתאמה). לעומת זאת ערך המהירות החציונית של הנהגים שנסעו בתנאי של מצלמות סמויות היה אפילו נמוך יותר מן הערך של המהירות הממוצעת של אותם הנהגים (58.72 קמ"ש ו-66.81 קמ"ש, עבור מהירות חציונית וממוצעת, בהתאמה).

האפקט העיקרי של מספר הפגישה היה אף הוא מובהק [$F(2, 56)=3.37, p<0.05$]. ניתוח המשך מסוג LSD מראה כי מעבר לתנאי של סוג המצלמה, המהירות החציונית בפגישה הראשונה (81.41 קמ"ש) הייתה גבוהה יותר באופן מובהק גם מהמהירות החציונית בפגישה

השנייה (76.31 קמ"ש, $p < 0.05$) וגם מהמהירות החציונית בפגישה השלישית (75.61 קמ"ש, $p < 0.03$).

האינטראקציה בין שני הגורמים – תנאי המצלמה ומספר הפגישה – הייתה מובהקת אף היא [$F(2, 56) = 11.01, p < 0.0001$]. כפי שמוצג בתמונה 5 ובהתאם לניתוחי המשך מסוג LSD ניתן לראות כי הבדלים במהירות החציונית בין שני תנאי המצלמות היו גדולים ומובהקים בכל שלושת הפגישות. הבדלים אלו היו אף משמעותיים יותר בגודלם בהשוואה למהירות הממוצעת, כלומר המהירות החציונית בקרב נהגים שנסעו בתנאי הכולל מצלמות הייתה גבוהה יותר מן המהירות הממוצעת שלהם בכל שלושת הפגישות, ואילו ההיפך הוא הנכון לגבי נהגים שנהגו בתנאי של מצלמות סמויות, אשר המהירות החציונית שלהם הייתה נמוכה יותר מן המהירות הממוצעת שלהם בכל שלושת הפגישות. בנוסף, בעוד שבתנאי של מצלמות גלויות נמצאה עלייה קלה (אך לא מובהקת) במהירות החציונית עם התקדמות הפגישות (פגישה ראשונה: 93.04 קמ"ש, פגישה שנייה: 97.23 קמ"ש, ופגישה שלישית: 99.21 קמ"ש), הרי שבתנאי של מצלמות סמויות נמצא, כמו במדד הקודם, דפוס הפוך, שהצביע על ירידה במהירות הנהיגה עם התקדמות הפגישות. ירידה זו הייתה מובהקת בהשוואה שבין הפגישה הראשונה (68.77 קמ"ש) לבין שתי הפגישות האחרות (פגישה שנייה: 55.40 קמ"ש, $p < 0.0004$; פגישה שלישית: 52.02 קמ"ש, $p < 0.0001$).



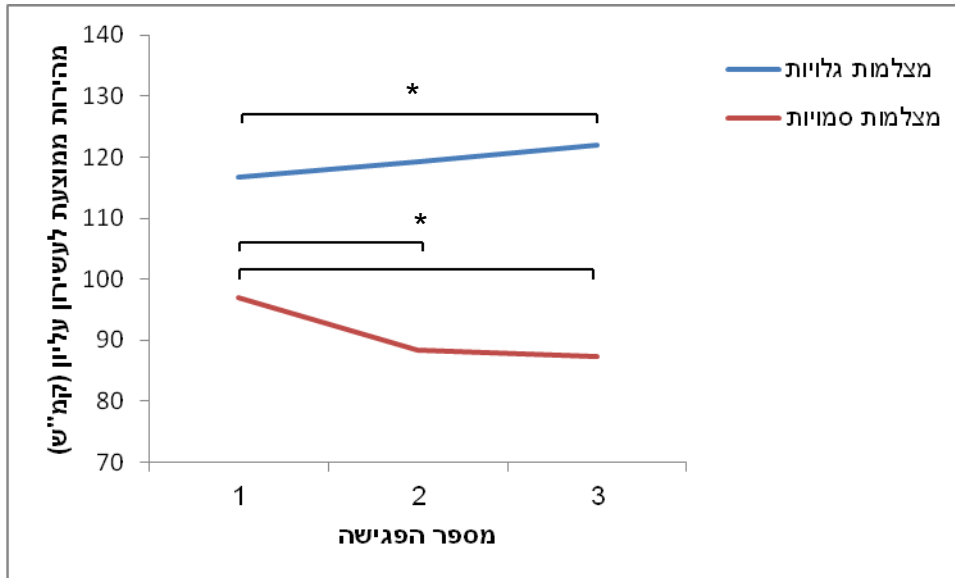
תמונה 5: גרף המציג את המהירות החציונית כפונקציה של תנאי המצלמה (גלויות לעומת סמויות) ושל מספר הפגישה (ראשונה, שנייה, ושלישית). הבדלים בין תנאי המצלמה השונים היו מובהקים בכל הפגישות. הבדלים מובהקים באפקטים הפשוטים בין הפגישות מסומנים באמצעות *.

מדד: ממוצע המאון התשעים של המהירויות

מדד זה מהווה למעשה אמדן לנכונותו של הנהג לנהוג במהירות מופרזת והוא שווה למהירות הממוצעת של המאון התשעים בכל אחת מן הפגישות. בחרנו במדד זה ולא במדד של מהירות מקסימאלית על מנת למזער את האפשרות שנהיגה במהירות מופרזת לשבריר של רגע תשפיע באופן משמעותי על הממצאים. החשיבה הייתה שבחירה במאון התשעים תייצג באופן יותר נאמן את הנטייה של נהגים לנהוג במהירות מופרזת. כמו קודם גם ערכי מדד זה הוכנסו לניתוח שונות של מערך מעורב בין הגורם הבין נבדקי "תנאי המצלמה" (מצלמות גלויות לעומת סמויות) והגורם התוך נבדקי "מספר הפגישה" (פגישה ראשונה, שנייה או שלישית).

האפקט העיקרי של תנאי המצלמה היה מובהק $F(1, 28)=69.81, p<0.0001$. נמצא כי המהירות הממוצעת עבור המאון התשעים בתנאי המצלמות הגלויות (119.33 קמ"ש) הייתה גבוהה באופן משמעותי מן המהירות כאשר נהגו בתנאי המצלמות הסמויות (90.92 קמ"ש). למעשה ניתן להבחין כי בעוד שנהגים שנסעו בתנאי המצלמות הסמויות הקפידו לא לעבור את המהירות המקסימאלית המותרת (שהייתה 90 קמ"ש) נהגים שנהגו בתנאי של מצלמות גלויות עברו את המהירות המקסימאלית המותרת בממוצע של כמעט 30 קמ"ש מעבר למותר. האפקט העיקרי של מספר הפגישה לא היה מובהק.

האינטראקציה בין שני הגורמים – תנאי המצלמה ומספר הפגישה – הייתה מובהקת $F(2, 56)=9.16, p<0.0005$. ניתוחי המשך מסוג LSD המוצגים בגרף בתמונה 6 מראים כי בכל שלוש הפגישות ההבדלים בממוצע המאון התשעים של המהירויות בין שני תנאי המצלמות היו גדולים ומובהקים. בנוסף, בתנאי של מצלמות גלויות המהירות הממוצעת עבור המאון התשעים עלתה עם התקדמות הפגישות (פגישה ראשונה: 116.72 קמ"ש, פגישה שנייה: 119.30 קמ"ש, ופגישה שלישית: 121.97 קמ"ש) וההבדל בין המהירות בפגישה הראשונה לבין המהירות בפגישה השלישית היה אף מובהק סטטיסטית ($p<0.05$). לעומת זאת, בתנאי של מצלמות סמויות נמצא, בדומה לשני הניתוחים הקודמים, דפוס הפוך של ירידה במהירות הנהיגה עם התקדמות הפגישות. ירידה זו הייתה מובהקת בהשוואה שבין הפגישה הראשונה (96.96 קמ"ש) לבין שתי הפגישות האחרות (פגישה שנייה: 88.42 קמ"ש, $p<0.002$; פגישה שלישית: 87.36 קמ"ש, $p<0.0005$). ניתן להסיק מממצאים אלו, שנהגים משתי הקבוצות סיגלו לעצמם התנהגות כביש שונה לגמרי. נהגים שנהגו עם מצלמות סמויות למדו מניסיונם בפגישה הראשונה (בה חלקם קיבלו קנסות) שנהיגה במהירות מופרזת עלולה להוביל אותם לתוצאה לא רצויה מבחינתם, ולכן בפגישות הבאות הם שמרו על נהיגה במהירות המותרת לכל אורך הפגישה. לעומתם, נבדקי המצלמות הגלויות סיגלו לעצמם מן ההתחלה נהיגת "קנגורו" שבה מאטים לפני המצלמה ומגבירים שוב את המהירות לאחריה. אבל כמו נבדקי קבוצת המצלמות הסמויות גם הם למדו מפגישה לפגישה. הם למדו שככל שנהגו מהר יותר במיקומים שבין המצלמות כך ירוויחו יותר: מצד אחד לא יתפסו שכן באיזור המצלמה הם מאטים אך מן הצד השני יוכלו להרוויח בונוס גדול יותר וגם לקצר את משך הניסוי ככל שישעו יותר מהר בין המצלמות.



תמונה 6: גרף המציג את המהירות הממוצעת עבור המאון התשעים כפונקציה של תנאי המצלמה (גלויות לעומת סמויות) ושל מספר הפגישה (ראשונה, שנייה, ושלישית). ההבדלים בין תנאי המצלמה השונים היו מובהקים בכל הפגישות. הבדלים מובהקים באפקטים הפשוטים בין הפגישות מסומנים באמצעות *.

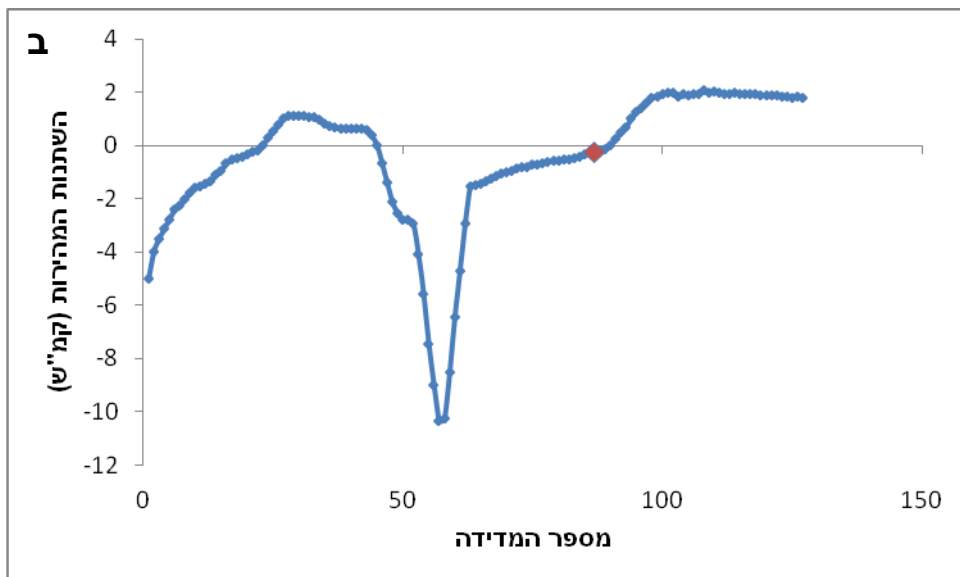
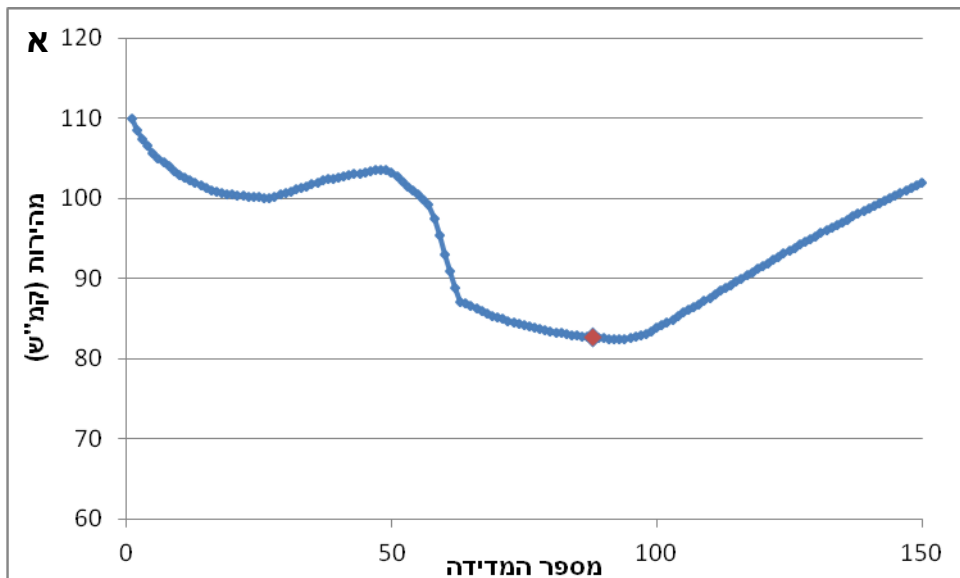
מדד: שיפוע שינוי המהירות

מדד זה חושב עבור כל הנבדקים אך נציג כאן רק את הממצאים עבור נבדקים שביצעו את הניסוי בתנאי שבו נכחו מצלמות גלויות. הסיבה לכך היא ששיפועים בעלי משמעות ניתן היה למצוא רק באיזורי המצלמות הגלויות, כפי שניתן להתרשם מהתבוננות באיזורי ניטור ללא מצלמה בקרב הנבדקים שנהגו בתנאי זה. מטרת המדד הייתה לאפשר הבנה לגבי התנהגות האטת המכונית בסמיכות למצלמה והאצתה מיד אחריה ולהשוותה למיקומי ניטור אחרים (שנקבעו על ידנו מראש בכדי למנוע הטיות שונות של נסיינים), במטרה לבחון האם הנבדקים סיגלו לעצמם "נהיגת קנגורו".

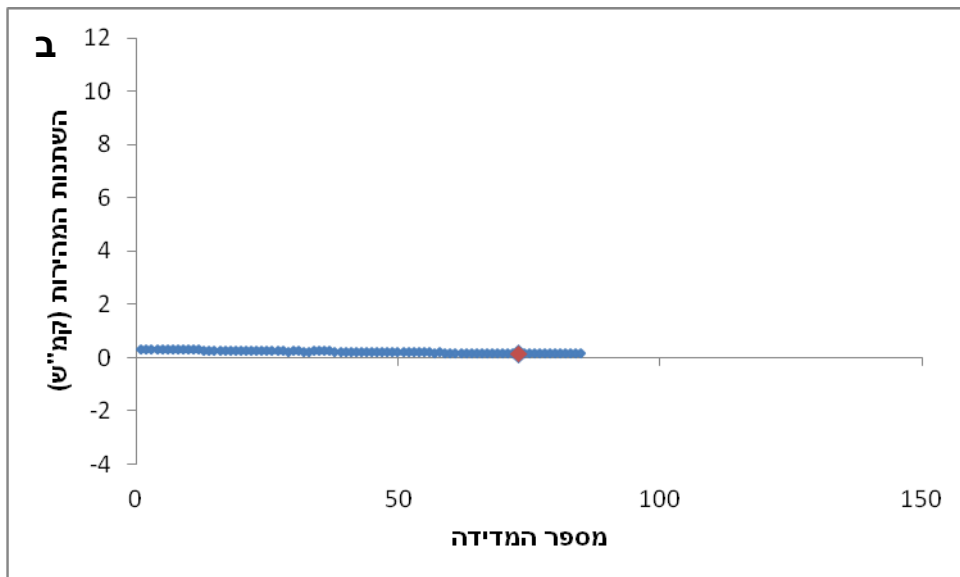
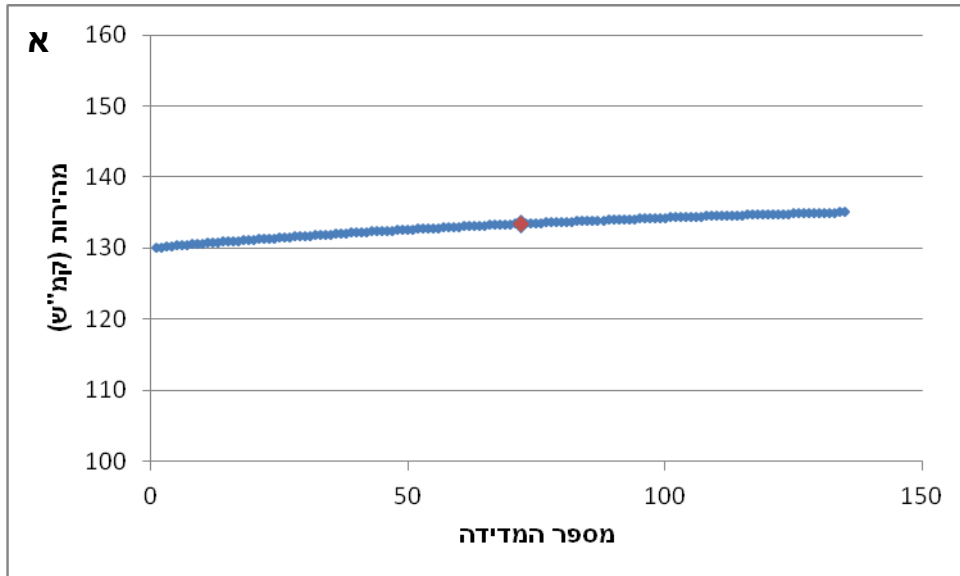
איתרנו בכל תרחיש את מיקום עשר המצלמות הגלויות ואת מיקום עשרת מיקומי הניטור שנקבעו על ידנו מראש. לאחר מכן סימנו בפלט התרחיש את השורות בסביבת מיקומי המצלמה או מיקום הניטור (לפני ואחרי המיקום). בחרנו את עמודת המהירות של שורות אלו וביצענו עליה גזירה נומרית של הפרשים קדמיים. על טור נגזרת זה ביצענו רגרסיה ליניארית וחישבנו את שיפוע הישר. שיפועים אלו הוכנסו כמדד לשינוי המהירות והוכנסו לניתוח שונות שיתואר בהמשך. ככל שהשיפוע הוא חיובי וגדול יותר כך משמעות הדבר שההאטה לפני המצלמה וההאצה לאחר המעבר על פניה היו משמעותיות יותר, כלומר ששינוי המהירות היה גדול יותר ו/או התרחש בזמן קצר יותר.

ניתן לראות דוגמאות לגרפים שכאלו בתמונה 7 ובתמונה 8. הגרף בתמונה 7 מציג את מהירות הנסיעה של הנבדק כפונקציה של מספר המדידה (המדידות נלקחו כשמונה פעמים בשנייה). הנקודה האדומה מסמנת את מיקום המצלמה. ניתן לראות כי הנבדק מקטין את מהירות הנסיעה לפני מיקום המצלמה ולאחר שחולף על פניה הוא מגביר מיד את המהירות בחזרה. הגרף בתמונה 8 מציג את גרף השינוי של המהירות (כלומר את הנגזרת). גם כאן מסמנת

נקודה אדומה את מיקום המצלמה. כאשר נקודות הגרף מקבלות ערכים שליליים משמעות הדבר היא שמהירות הנהיגה יורדת, כלומר האטה. כאשר הערכים חיוביים משמעות הדבר האצה. ניתן לראות שלפני המצלמה הגרף מצביע על האטה משמעותית ואחרי שהנהג עבר את המצלמה עצמה הוא החל להעלות שוב את המהירות. בדומה ניתן לראות בתמונה 8 גרפים של התנהגות שינוי המהירות של אותו נהג באיזור ניטור שבו לא הייתה מצלמה. כפי שניתן לראות בתמונה 8א הנהג הגביר את מהירות הנהיגה שלו לכל אורך הגרף ולא נראה שינוי כלל באיזור הניטור. כאשר מתבוננים בגרף בתמונה 8ב ניתן לראות ביטוי לכך מאחר שכל ערכי נקודות הגרף חיוביים וקרובים ל-0.



תמונה 7: גרף המציג את התנהגות שינוי המהירות ליד מיקום שבו ישנה מצלמה גלויה. א. המהירות הממשית כפונקציה של מספר המדידה באיזור המצלמה. ב. שינוי המהירות כפונקציה של מספר המדידה באיזור המצלמה.

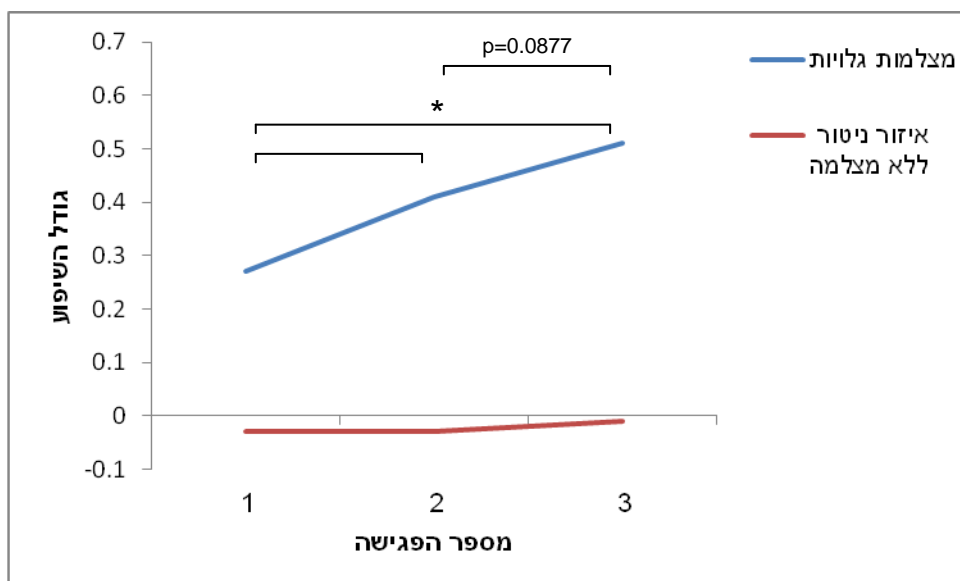


תמונה 8: גרף המציג את התנהגות שינוי המהירות ליד מיקום שבו נקבעה נקודת ניטור ללא מצלמה. א. המהירות הממשית כפונקציה של מספר המדידה באיזור הניטור. ב. שינוי המהירות כפונקציה של מספר המדידה באיזור הניטור.

בוצע ניתוח שונות תוך נבדקי על שיפוע שינוי המהירות של 12 נבדקים מתוך 15 הנבדקים שביצעו בתנאי של מצלמות גלויות (ניתוחי שלושת הנבדקים הנוספים מבוצעים בימים אלו במעבדתנו). ניתוח שונות זה כלל את הגורמים "מספר הפגישה" (ראשונה, שנייה או שלישית) ואת "סוג הניטור" (מצלמה גלויה או נקודת ניטור). נמצא כי האפקט העיקרי של "סוג הניטור" היה מובהק $F(1, 11)=26.10, p<0.0004$. בעוד שגודל השיפוע הממוצע עמד על 0.40 כאשר סוג הניטור היה מצלמת מהירות גלויה, גודלו הממוצע עמד על -0.02 כאשר סוג הניטור כלל איזור ניטור ללא מצלמה. מאחר וככל ששיפוע הוא חיובי וגדול יותר כך ההאטה לפני המצלמה וההאצה לאחר המעבר על פניה גדולות יותר, אפקט זה מלמד על כך שבנוכחות מצלמה נעשו פעולות האטה והאצה ואילו באיזורי הניטור ללא המצלמה לא התרחשו כלל פעולות מעין אלו. נמצא כי האפקט העיקרי של "מספר הפגישה" היה מובהק $F(2, 22)=5.31, p<0.02$. ניתוח המשך מסוג LSD

מראה כי מקור האפקט בהבדל המובהק בין גודל השיפוע הממוצע בפגישה הראשונה לבין גודלו הממוצע בפגישה השלישית (0.12 לעומת 0.25, עבור הפגישה הראשונה והשלישית, בהתאמה, $p < 0.004$). בנוסף נמצא הבדל מובהק שולית בין גודל השיפוע הממוצע בפגישה הראשונה (0.12) לגודלו הממוצע בפגישה השנייה (0.19, $p = 0.0858$). ממצא זה מעיד על למידה שהתרחשה בין הפגישות והביאה בהדרגה להתייעלות בהתנהגות ההאטה וההאצה ליד המצלמות.

האינטראקציה הזוגית בין שני הגורמים "סוג הניטור" ו"מספר הפגישה" הייתה מובהקת אף היא $F(2, 22) = 3.74, p < 0.05$. ניתוחי המשך מסוג LSD מצביעים על כך שמקור האינטראקציה הוא בהבדלים הניכרים בשינוי ההתנהגותי מפגישה אחת לבאה בין שני סוגי הניטור. בעוד שבאיזורי ניטור ללא מצלמות גודל השיפוע הממוצע היה כמעט אפסי בכל שלושת הפגישות ללא כל שינוי התנהגותי שניתן לאבחון בין הפגישות (-0.03, -0.03, -0.01, עבור הפגישה הראשונה, השנייה והשלישית, בהתאמה), כאשר נבדקו נקודות הניטור של מצלמות גלויות נמצאו שיפועים חיוביים בכל אחת מן הפגישות, אשר הלכו וגדלו משמעותית מפגישה לפגישה (0.27, 0.41, 0.51, עבור הפגישה הראשונה, השנייה והשלישית, בהתאמה), ההבדל בין הפגישה הראשונה לשנייה ולשלישית היה מובהק סטטיסטית ($p < 0.03$ ו- $p < 0.0005$, עבור ההבדל בין הפגישה הראשונה לשנייה וההבדל בין הפגישה הראשונה לשלישית, בהתאמה). ההבדל בין הפגישה השנייה לשלישית היה מובהק שולית ($p = 0.0877$). הממצאים הללו מצביעים על כך שבאיזורי מצלמות מתרחשת למידה משמעותית מפגישה לפגישה. אמנם כבר בפגישה הראשונה ניתן לראות שהנבדקים מאטים את המהירות לפני המצלמה ומאיצים שוב אחריה, אולם התנהגות זו נעשית יותר קיצונית עם התקדמות הפגישות. המשמעות של העלייה בגודל השיפוע מפגישה לפגישה היא שהנבדקים מבצעים את ההאטה וההאצה באופן יותר חד, כלומר הם מאטים בצורה יותר פתאומית וחדה (ככל הנראה גם קרוב יותר למצלמה) ומאיצים בעוצמה רבה יותר לאחר המצלמה.



תמונה 9: גודל השיפוע הממוצע כפונקציה של סוג הניטור (מצלמות גלויות או איזור ניטור ללא מצלמה) ושל מספר הפגישה. ההבדלים בין תנאי סוג הניטור השונים היו מובהקים בכל הפגישות. הבדלים מובהקים באפקטים הפשוטים בין הפגישות מסומנים באמצעות **.

ניתוח השאלונים הסובייקטיביים

בסיום שלושת פגישות הניסוי מילאו הנבדקים שאלונים סובייקטיביים ובהם שאלות הנוגעות לתחושותיהם כלפי אלמנטים שונים בניסוי (נספח א'). בפרק זה נציג את ממצאי השאלונים לגבי המדדים הכמותיים, שבהם הנבדקים דירגו היגדים שונים הנוגעים לניסוי, או להתנהגותם בנהיגה של ממש, על סולם בין 1-5 (1 – כלל לא, 2 – במידה מועטה, 3 – במידה מתונה, 4 – במידה רבה, 5 – במידה רבה מאוד). ניתוח זה בחן לגבי כל היגד והיגד האם היה הבדל בין הקבוצה שנהגה עם מצלמות גלויות בהשוואה לקבוצה שנהגה עם מצלמות סמויות. בנוסף, נציג נתונים מתוך תשובות לשאלות פתוחות.

בוצעו ניתוחי T-tests על ההבדלים בממוצעי הערכות הנבדקים כפונקציה של סוג המצלמות (גלויות או סמויות), על כל אחד מן ההיגדים בנפרד. באופן טבעי נמצא כי היה הבדל מובהק ($p < 0.0001$) בין הקבוצות בשאלה "האם היה קל להבחין במצלמות המהירות שלאורך המסלול?", כאשר הממוצע עבור קבוצת הנבדקים שנהגה בנוכחות מצלמות סמויות היה 1 (כלומר "כלל לא") ועבור קבוצת הנבדקים שנהגו בנוכחות מצלמות גלויות הממוצע היה 4.1 ("במידה רבה"). ממצא זה מאשש את העובדה שמצלמות המהירות הגלויות היו אכן ניתנות לגילוי בקלות. לגבי השאלה "האם הידיעה לגבי הימצאותן של מצלמות מהירות, השפיעה על נהיגתך?" נמצא הבדל מובהק בין הקבוצות ($p < 0.04$). שתי קבוצות הנבדקים דיווחו על השפעה שכזו, אולם קבוצת הנבדקים שנהגה בנוכחות מצלמות גלויות דיווחה על השפעה גדולה יותר (ממוצע 4.9) לעומת קבוצת הנבדקים שנהגו בנוכחות מצלמות סמויות שעבורה הממוצע היה מעט יותר נמוך (4.5). בדומה נמצא הבדל מובהק ($p < 0.05$) לגבי השאלה: "האם הידיעה לגבי בונוס/קנס כספי בניסוי השפיעה על אופן הנהיגה שלך?". כמו עבור השאלה הקודמת, שתי קבוצות הנבדקים דיווחו על השפעה של הבונוס, אולם קבוצת הנבדקים שנהגה בנוכחות מצלמות גלויות דיווחה על השפעה רבה יותר (ממוצע 4.9) לעומת קבוצת הנבדקים שנהגו בנוכחות מצלמות סמויות שעבורה הממוצע היה מעט יותר נמוך (4.3). נראה שהממצאים לגבי השפעת הקנסות והבונוס מתאימים לחוויה שעברו הנבדקים לגבי וודאות מיקומי המצלמות. לנבדקים שנהגו בתנאי של מצלמות גלויות היה יותר קל לשלוט בקנסות ובבונוסים שלהם. הם יכלו לבצע "נהיגת קנגורו" באיזור המצלמה, כלומר להאט לידה ולהאיץ לאחריה ובכך למקסם את הרווח שלהם. לעומת זאת, לנבדקי תנאי המצלמות הסמויות לא הייתה כל שליטה. הדרך היחידה שלהם להימנע מקנסות הייתה לנהוג כחוק כל הזמן, ולכן הם מדווחים על השפעה פחותה יותר של הידיעה לגבי הקנסות והתגמולים. ממוצעי הדירוגים לגבי כל שאר השאלות לא נמצאו שונים בין הקבוצות. בהקשר זה ראוי להדגיש שלגבי השאלה: "האם במציאות, אתה נוהג לחרוג מהמהירות המותרת?" לא נמצא הבדל בין שתי הקבוצות (ממוצע של 2.9 ו-3.1, עבור קבוצת המצלמות הסמויות והגלויות, בהתאמה). לכן הממצאים שלפיהם שתי הקבוצות אימצו מהירות נהיגה שונה בתכלית, אינם יכולים להיות מוסברים באמצעות נטייה מקרית שונה לנהיגה במהירות.

השאלות הסגורות לגבי למידה מפגישה לפגישה לא הצביעו על הבדלים בין הקבוצות השונות. הממוצע עבור הלקח מן הפגישה הראשונה עמד על 3.7 ו-3.3 עבור קבוצת המצלמות הסמויות והגלויות, בהתאמה. הממוצע עבור הלקח מן הפגישה השנייה עמד על 3.7 ו-3.0 עבור קבוצת המצלמות הסמויות והגלויות, בהתאמה. ובכל זאת כאשר מסתכלים על התשובות של

הנבדקים לשאלות הפתוחות, ניתן לראות שתהליך הלמידה של כל אחת משתי הקבוצות היה שונה בתכלית השינוי. בעוד שנבדקי קבוצת המצלמות הסמויות עברו תהליך שבו למדו לשמור על המהירות המותרת לכל אורך הנסיעה, נבדקי קבוצת המצלמות הגלויות למדו לנהוג מהר יותר בין המצלמות ולמדו לזהות באופן יותר יעיל את המצלמות עצמן.

חלק מן הנבדקים שנהגו בתנאי של מצלמות סמויות הבינו כבר בפגישה הראשונה שכדאי להם לנהוג לפי המהירות המותרת בלבד. שישה מתוך 15 הנבדקים דיווחו כי בפגישה הראשונה החליטו לנהוג במהירות המותרת על פי השלטים, כדי לא לקבל קנסות, והתמידו ללא שינוי באותה אסטרטגיה גם בפגישות הבאות. ארבעה מתוך 15 הנבדקים הללו דיווחו על שינוי התנהגותי בעקבות המשוב של הפגישה הראשונה, אך ציינו כי התמידו בהתנהגותם החדשה גם בפגישה השלישית. אלו היו ארבעה נבדקים שבפגישה הראשונה לא התייחסו באופן רציני לתמרורי המהירות ולא תמיד נסעו לפי המהירות המותרת. כאשר קיבלו משוב שכלל קנסות לאחר אותו מפגש החליטו לשמור על המהירות המותרת ובשני המפגשים הבאים הקפידו על כך. שאר הנבדקים דיווחו על שינויים התנהגותיים בעקבות כל אחת מן הפגישות. נבדק אחד דיווח שבפגישה הראשונה התייחס רק לעניין הקנסות, בפגישה השנייה התייחס לבונוס, ואילו בפגישה השלישית למד שעליו לשמור על מהירות מותרת. שאר הנבדקים דיווחו כי בפגישה הראשונה קיבלו קנסות, ולכן הפחיתו ושמרו על המהירות בפגישה השנייה ובכל זאת קיבלו קנסות (אמנם פחות) ולכן בפעם השלישית נהגו כחוק כל הזמן. לדוגמא: אחת הנבדקות כתבה כי בפגישה הראשונה נהגה "על סמך השלט", אבל "במשוב על הפגישה הראשונה הודיעו לי שקיבלתי 10 קנסות על חריגה מהמהירות המותרת ולכן בפגישות הבאות השתדלתי להתאים את עצמי יותר לשילוט". ובכל זאת היא נקנסה גם בפגישה השנייה ולכן הקפידה עוד יותר בפגישה השלישית: "כן, ירדתי ל 6 קנסות, אז הבנתי שכדאי שאהיה מדויקת לפי השילוט".

לעומתם נבדקי המצלמות הגלויות למדו למידה אחרת לגמרי. הם למדו להיות הרבה יותר יעילים בזיהוי המצלמות, להוריד את המהירות שלהם קרוב יותר למיקום המצלמה ולהאיץ כמה שיותר מהר וכמה שיותר חזק לאחריה. שמונה מתוך 15 הנבדקים דיווחו שכבר בפגישה הראשונה נהגו הכי מהר שיכלו והפחיתו את מהירותם רק ליד המצלמה, ולאחר מכן המשובים הטובים עודדו אותם להמשיך באסטרטגיה זו גם בשתי הפגישות הבאות. חמישה נבדקים מתוך ה-15 דיווחו על שינוי לאחר הפגישה הראשונה ולאחר מכן התמדה באותה התנהגות גם בפגישה השלישית. אלו היו נבדקים שקיבלו קנסות במפגש הראשון והם מדווחים על כך שלמדו להתייעל בנוכחות המצלמות. כך למשל: "השינוי היחיד היה להבין שגם במסלול השמאלי מצלמות המהירות קולטות וההבנה שצריך לעבור אותה ממש, כמעט לראות אותה במראה האחורית, לפני שמגבירים מהירות", או: "לאחר קבלת המייל הובהר לי כי עלי ככל הנראה להיות הרבה יותר ערני למצלמות המהירות, לכן שמתי יותר דגש על מבטים לכיוון שלהן". שאר הנבדקים דיווחו על הקצנה הולכת וגוברת מפגישה לפגישה, כך שהרשו לעצמם לנהוג מהר יותר וביתר פראות בין המצלמות. למשל: נבדק מסוים דיווח שבפגישה הראשונה ניסה לשמור על החוק ונסע "על סמך המהירות המותרת, ושמירה עליה באיזור זה". בפגישה השנייה למד להתייעל באיזור המצלמות כך ש"נזהרתי קצת יותר כאשר ראיתי סימנים צהובים ונסעתי יותר קרוב למהירות המותרת". בפגישה השלישית הוא כבר הבין שכדאי לו לנהוג במהירות גבוהה: "נסעתי קצת יותר בשאננות ופחות שמרתי על פער סביר למהירות המותרת". נבדק אחר מדווח שבפגישה הראשונה "נסעתי הכי מהר שאני יכול ורק כשהיו מצלמות האטתי", בפגישה השנייה: "אני לא הייתי קורא לזה

שינוי אלא הקצנה, כלומר, לקחת פניות מהר יותר לזגוג בין מכוניות" ואילו בפגישה השלישית: "אולי הקצנתי את הנהיגה עוד יותר".

דין

הממצאים בכללותם מציעים שבעוד שהלמידה שנוצרת מפגישה לפגישה כתוצאה מהתנסות בקנסות הכרוכים בנוכחות של מצלמות סמויות מעודדת נהיגה איטית יותר ושמירה על מהירות מותרת לאורך רוב מסלול הנהיגה, הרי שהמצלמות הגלויות אינן מעודדות למידה מסוג זה. נהפוך הוא, הנוכחות של מצלמות גלויות מעודדת למידה של זיהוי טוב יותר ואיתור מהיר יותר של המצלמות ושכלול של "נהיגת קנגורו" בסביבות המצלמה. האופי של נהיגת הקנגורו הולך ומחריף מפגישה לפגישה, כך שהנהגים לומדים עם התקדמות הפגישות להאט באופן חד יותר וגם להאיץ ביתר עוצמה עם המעבר על פני המצלמה. התוצאה של נוכחות מצלמות גלויות היא בסופו של דבר, למרבית האירוניה, דווקא הגברת המהירות לאורך המסלול כולו ולא הפחתתה (כפי שניתן לראות בממצאי מדדי המהירות השונים ובמיוחד במדד של המהירות הממוצעת של המאון התשעים).

ממצאי ניסוי זה, לפיכך, מעידים כי השימוש במצלמות גלויות למטרת הפחתת מהירות הנסיעה אינו יעיל. לעומת זאת נוכחות של מצלמות מהירות סמויות בהחלט משיגה את המטרה של הפחתת מהירות הנסיעה על פני המסלול כולו. יש לקחת בחשבון שבנוסף לאפקט הלא רצוי של הגברת המהירות לנוכח מצלמות גלויות, שנמצא במחקר הסימולטור, ישנו סיכון, שלא ניתן להמחישו בניסוי סימולטור אבל אין ספק שהוא קיים במציאות, שנובע מעצם תגובת ההאטה ליד המצלמה. התנהגות כזו עלולה לגרום לתאונות פנים-אחור במידה והנהג שנוסע מאחור לא יהיה מספיק ערני לבלימה הפתאומית.

בשלב הבא של המחקר נרצה לבחון את ההשפעה של משוב מיידי, כלומר ברגע שהנבדק יצולם על ידי מצלמה הוא מיד יקבל על כך דיווח (באנלוגיה להודעה לטלפון הסלולרי, למשל). בהצעת המחקר הצענו להתמקד רק בסוג המצלמות שיתקבל כמועדף בניסוי בשלב הראשון, אולם בכוונתנו לבחון בכל זאת לא רק את המצלמות הסמויות (שאכן היו עדיפות בשלב א' של המחקר) אלא גם את המצלמות הגלויות. הסיבה לכך היא שאנו מבינים כעת שבמציאות של היום מצלמות סמויות אינן בהכרח באמת "סמויות" שכן כיום קיימים אמצעי חישה שונים המותקנים ברכבים ומדווחים לנהג על מיקומי מצלמות גם אם הן סמויות מן העין. לפיכך נרצה לבדוק האם משוב מיידי בנוכחות שני סוגי המצלמות - מצלמות גלויות ומצלמות סמויות - יכול להביא לשיפור בהפחתת המהירות לאורך המסלול כולו.

נספח א' – שאלון משוב

שלום,

סיימת זך עתה לבצע ניסוי בסימולטור נהיגה. כעת תתבקש להקדיש מספר דקות למענה על שאלון בנוגע לניסוי.

בטבלא הבאה מופיעים היגדים ולידם סולם שנע בין 1 (כלל לא) ל-5 (במידה רבה מאוד). אנא סמני/ באמצעות X, עבור כל היגד והיגד, את הערך בסולם אשר משקף על פי דעתך את תחושתך.

0 לא רלוונטי	5 במידה רבה מאוד	4 במידה רבה	3 במידה מתונה	2 במידה מועטה	1 כלל לא	
						האם מהירות הנסיעה המותרת היתה ברורה בכל מקטע שבמסלול ?
						האם היה קל להבחין במצלמות המהירות שלאורך המסלול ?
						האם הידיעה לגבי הימצאותן של מצלמות מהירות, השפיעה על נהיגתך ?
						האם הידיעה לגבי בונוס/קנס כספי בניסוי השפיעה על אופן הנהיגה שלך ?
						האם המשוב אותו קיבלת לאחר פגישת הניסוי הראשונה השפיע על אופן הנהיגה שלך במפגש השני ?
						האם המשוב אותו קיבלת לאחר פגישת הניסוי השנייה השפיע על אופן הנהיגה שלך במפגש השלישי ?
						האם במציאות, אתה נוהג לחרוג מהמהירות המותרת ?

בטבלא הבאה מופיעים רעיונות שונים לתפעול מצלמות מהירות, ולידם סולם שנע בין 1 (כלל לא) ל-5 (במידה רבה מאוד). אנא סמני/ באמצעות X, עבור כל רעיון, את הערך בסולם אשר משקף על פי דעתך את תחושתך לגבי מידת ההצלחה של אותו רעיון בהפחתת המהירות עבורך. כלומר, באיזו רמה, הרעיונות הבאים יגרמו לך להפחית את מהירות נסיעתך?

5 במידה רבה מאוד	4 במידה רבה	3 במידה מתונה	2 במידה מועטה	1 כלל לא	
					נוכחות של מצלמות מהירות סמויות, עם התרעה באמצעות שילוט בתחילת קטע הכביש
					נוכחות של מצלמות מהירות גליות
					משוב מיידי לגבי קבלת קנס עקב עבירת תנועה (למשל הודעה לסולרי)
					קבלת הודעה לגבי קנס על עבירת תנועה מספר ימים לאחר ביצוע העבירה באמצעות הדואר

כעת נבקשך לענות על מספר שאלות פתוחות:

- על סמך מה קבעת את מהירות נסיעתך בפגישת הניסוי הראשונה?

- האם החלטת לשנות את האסטרטגיה שלך בעקבות קבלת ההודעה במייל לגבי הצלחתך בפגישה הראשונה? אם כן, כיצד?

- האם החלטת לשנות את האסטרטגיה שלך בעקבות קבלת ההודעה במייל לגבי הצלחתך בפגישה השנייה? אם כן, כיצד?

- למי שנסע בתנאי של מצלמות גלויים בלבד: מהן הפעולות בהן נקטת ברגע שהבחנת במצלמת המהירות ולאחר שחלפת על פניה?

- למי שנסע בתנאי של מצלמות גלויים בלבד: האם פעולות אלו בוצעו על ידך בכל פעם שחלפת על פני מצלמה? אם לא, הסבר.
