



מרכז רן נאור לחקר הבטיחות בדרכים
The Ran Naor Road Safety Research center



המכון לחקר התחבורה
הטכניון - מכון טכנולוגי לישראל
Technion - Israel Institute of Technology
Transportation Research Institute

חקירת העדפות ודעות נהגים על השימוש במערכות תבוניות להתאמת מהירות ובחינת פוטנציאל ההטמעה של מערכות אלה בישראל

דו"ח מסכם

פרופ' שלמה בכור

גב' שרית חן

מר חיים פלבה

במימון קרן רן נאור לקידום מחקר בטיחות בדרכים

מיסודה של עמותת אור ירוק



קרן רן נאור לקידום מחקר בטיחות בדרכים
RAN NAOR FOUNDATION
for the advancement of road safety research

יוני 2014

דו"ח מחקר מס' S/60/2014

תוכן עניינים

3	1. מבוא
4	2. סקירת ספרות
4	2.1 המהירות כגורם לתאונות דרכים
6	2.2 מערכות תבניות להתאמת מהירות (ISA)
6	2.2.1 תיאור המערכות
8	2.2.2 דוגמאות למערכות הקיימות בשוק
10	2.2.3 סקירת מחקרים שבדקו את היעילות הבטיחותית של המערכות
13	2.3 "התקבלות" מערכות ISA על-ידי הנהגים
13	2.3.1 הגדרת הנושא
16	2.3.2 סקירת מחקרים שבדקו את נושא ההתקבלות של מערכות ISA
23	2.4 סיכום סקר הספרות
24	3. מתודולוגיית המחקר
24	3.1 סקר העדפות מוצהרות
25	3.2 מבנה הסקר
29	3.3 מודלים של בחירה בדידה
31	4. תוצאות וניתוח נתונים
31	4.1 מאפיינים אישיים של המשתתפים
32	4.2 דפוסי נהיגה של המשתתפים
33	4.3 עמדות הנהגים בנושא בטיחות בדרכים וגורם המהירות
37	4.4 העדפות מוצהרות של המשתתפים
38	4.4.1 קבוצה 1 - מערכת ISA אוטונומית
42	4.4.2 קבוצה 2 - מערכת ISA לפי בחירת הנהג
46	4.4.3 קבוצה 3 - משתתפים שלא היו מעוניינים באף אחת מבין שתי המערכות
51	4.5 בחירת המשתתפים לפי נתוני רקע
52	4.6 דעות המשתתפים על המערכות וציפיותיהם ממנה
56	4.7 סיכום הממצאים
58	5. תוצאות אמידה ויישום מודל
58	5.1 אמידת פרמטרים של המודל
59	5.2 יישום המודל
63	6. סיכום המחקר
65	בבליוגרפיה
69	נספח א' - שאלון המחקר בעברית ובאנגלית

1. מבוא

בעשורים האחרונים החלה מגמה של כניסת מערכות ממוחשבות המשתלבות הן ברכב והן בתשתית. תחום רחב זה נקרא מערכות תבוניות לתחבורה (ITS). תת-התחום העוסק באופן ייחודי בבטיחות נקרא בטיחות אלקטרונית - בטא"ל (e-safety). סוג אחד של מערכות כאלו, המטפל בנושא המהירות נקרא מערכות תבוניות להתאמת מהירות (ISA).

מערכות ISA הן מערכות המנטרות את מיקום הרכב ומהירותו, משוות זאת למהירות המוגדרת בחוק לאותו מיקום ומסייעות לנהג אינפורמטיבית או אקטיבית שלא לחרוג ממהירות זו. למערכות ISA קיים פוטנציאל בטיחותי במניעת תאונות שמקורן במהירות מופרזת או בהפחתת חומרת תוצאתן.

ההכרה כי על מנת שטכנולוגיות ITS ברכב יביאו לירידה במספר וחומרת תאונות הדרכים, על הנהגים לקבלן, עולה בקרב החוקרים והיצרנים של המערכות. לכן, בשנים האחרונות השתנתה הגישה מגישה ששמה את התכנון הטכנולוגי במרכז לכזו המתרכזת במשתמש.

טכנולוגיות שאינן מתקבלות על-ידי ציבור הנהגים לא ישפיעו לחיוב על התנהגותם כנהגים. לכן, התקבלותן של המערכות על-ידי הנהגים, מהווה מרכיב חיוני שיש לקחת בחשבון בתכנון ובפיתוח של המערכות (Regan et. al., 2002).

מטרת המחקר הינה לבחון את עמדות הנהגים ביחס למערכות תבוניות להתאמת מהירות (ISA). השערת המחקר היא שהעדפות הנהגים הישראלים ביחס למערכות אינן אחידות, אלא משתנות בהתאם למאפייני רקע, מאפייני המערכת ותנאי הנהיגה.

המחקר מיישם שיטות של סקר העדפות מוצהרות כדי לבחון את דעות הנהגים. בוצע ניתוח מפורט של תוצאות הסקר במטרה לאפיין את קבוצות הנהגים השונות ואת העדפותיהם באשר לתועלת המופקת מהמערכות, בהתאם לתנאי הרקע השונים. כמו כן, נבנה מודל לחישוב ההסתברות לרכישת מערכת.

ממצאי המחקר מאפשרים להעריך את מוכנות הנהג הישראלי לרכוש מערכות ISA ובכך יהיה ניתן להמליץ לגורמים הרלוונטיים, כיצד ניתן לעודד את רכישתן ואת הטמעתן בארץ.

בהתאם לכתוב לעיל, הדו"ח מורכב מהפרקים הבאים:

פרק 2 - סקירת ספרות תוך התמקדות במחקרים שבדקו את נושא התקבלותן של מערכות ISA על-ידי נהגים.

פרק 3 - פירוט מתודולוגיית המחקר, סקר העדפות מוצהרות.

פרק 4 - תוצאות וניתוח הסקר.

פרק 5 - מודל לחישוב ההסתברות לרכישת מערכת ISA, שכויל על בסיס הסקר.

פרק 6 - סיכום ומסקנות המחקר.

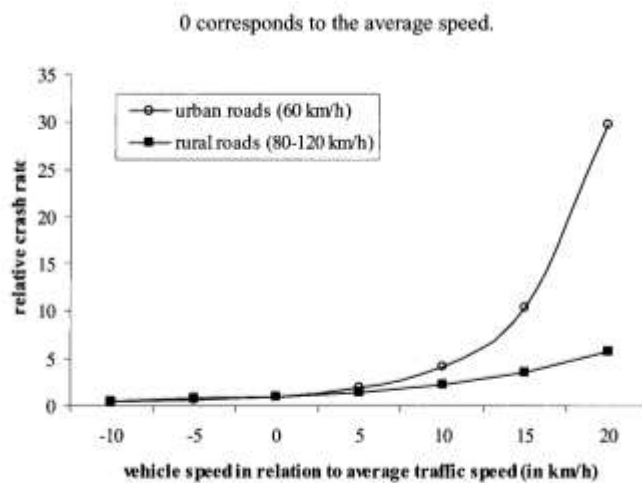
2. סקירת ספרות

2.1 המהירות כגורם לתאונות דרכים

בספרות המחקרית ידוע כי מהירות משפיעה על בטיחות בדרכים בשני מישורים. הראשון הוא ההסתברות להיות מעורב בתאונה, כלומר הקשר בין מהירות הנסיעה לשיעור התאונות, והשני הוא חומרת התאונה, כלומר, עוצמת הפגיעה בעת התרחשות תאונה. ההסתברות למעורבות בתאונה עולה עם העלייה במהירות (כאשר כל שאר התנאים שווים) כיוון שבמהירויות גבוהות מרחק העצירה הנדרש גדול יותר, והיכולת האנושית לקלוט, להבין ולהגיב בהתאם לגירויים, מוגבלת. השפעת המהירות על חומרת התאונה נובעת מחוקי הפיסיקה המתייחסים למקרים בהם אנרגיה קינטית מומרת לאנרגיה של חום והרס החומר, ככל שמהירות הנסיעה גבוהה יותר, במקרה של תאונה, הפגיעה הגופנית והנזק יהיו גבוהים יותר. גוף האדם פגיע מבחינה פיזית בהשוואה לכוחות העצומים המשתחררים בזמן תאונה, ולמרות שבמהלך העשורים האחרונים כלי הרכב הפכו לבטוחים יותר (בין היתר בזכות כריות האוויר וחגורות הבטיחות), למהירות הנסיעה יש עדיין השפעה עצומה על תוצאות ההתנגשות (בר-און, 2010; SWOV, 2012a; Arts and Van Schagen, 2006).

איור 2.1 מתאר את הסיכון להיות מעורב בתאונה כתלות במהירות הנסיעה. ניתן לראות כי הסיכון להיות מעורב בתאונה עולה עם העלייה במהירות (ביחס למהירות הממוצעת).

איור 2.1 סיכון יחסי למעורבות בתאונה כתלות במהירות הנסיעה



Source: Kloeden et al., 1997, 2001 and 2002.

מקור: OECD (2006)

Aarts and Van Schagen (2006) התבססו על המודל של Nilsson (2004) כדי להעריך את ההשפעה של שינוי במהירות הנסיעה בשיעור של 1 קמ"ש, על חומרת תאונות, תוך התייחסות למספר מהירויות בסיס (מהירויות מקוריות לפני השינוי). התוצאות הראו כי לשינוי במהירות הנסיעה תהיה השפעה גבוהה יותר באזורים עם מהירות נמוכה (ראה טבלה 2.1). תוצאות התאונה תלויות גם בסוג התאונה, בסוג הכביש ובגורמים נוספים.

טבלה 2.1 השינוי בשיעור התאונות בהתאם לשינוי של 1 קמ"ש במהירות הנסיעה

Percentage change in accidents for 1 kph change in average speed						
Type of accidents	Reference speed					
	50	70	80	90	100	120
Injury accidents (%)	4.0	2.9	2.5	2.2	2.0	1.7
Injury and fatal accidents (%)	6.1	4.3	3.8	3.4	3.0	2.5
Fatal accidents (%)	8.2	5.9	5.1	4.5	4.1	3.3

מקור: (Aarts & Van Schagen, 2006)

מקובל לחלק את הגורמים המשפיעים על הבחירה במהירות נסיעה למספר קטגוריות: מאפייני הרכב (סוג הרכב, יכולותיו הדינמיות), מאפייני הדרך (סוג הדרך, המאפיינים הגיאומטריים), מצב התנועה והרכבה, סביבת הנהיגה (מזג האוויר, המהירות המותרת) ומאפייני הנהג עצמו (גיל, מגדר, עמדותיו, ניסיונו וכו') (בר-און, 2010; Shinar, 2007).

McKenna (2010) סיכם מספר סיבות המובילות לכך שנהגים נוהגים במהירות מופרזת:

- אנשים רגישים להתנהגותם של אחרים ולכן כאשר מספר רב של נהגים נוהגים מעל למהירות המותרת, נהגים אחרים חווים לחץ חברתי שעשוי לגרום להם לחרוג גם כן מהמהירות המותרת.
- נהגים שבאישיותם הם מחפשי סיכונים, נוטים להביע זאת בנהיגה מסוכנת, כולל נהיגה במהירות מופרזת. בהקשר זה גברים נחשבים כמחפשי סיכונים יותר מנשים וצעירים יותר ממבוגרים.
- אנשים הממהרים למקום כלשהו, נוטים לנהוג מהר יותר ואף לחרוג מהמהירות המותרת.
- כאשר נהגים נוהגים פרק זמן מסוים במהירות מסוימת, תחושת המהירות יורדת והם חשים כי הם נוסעים במהירות נמוכה מזו בה הם נוסעים בפועל (כלומר לעיתים נוהגים במהירות מופרזת מבלי להתכוון לכך).

בישראל, לפי סקר נהגים שנערך בשנת 2005 עולה כי, בדומה למדינות רבות אחרות, קרוב ל- 60% מהנהגים סבורים שהם נוסעים במהירות הממוצעת, בעוד שכ- 85% מהנהגים סבורים כי נהגים אחרים עוברים על המהירות המותרת. בנוסף, ישראל תופסת את המקום הראשון באחוז הנהגים שדיווחו כי הם נוסעים בדרך-כלל מעל למהירות המותרת, גם בעיר וגם בדרכים בין-עירוניות. עוד נמצא, כי 73% מהנהגים בישראל דיווחו כי הם נוהגים במהירות הגבוהה מהמהירות המותרת לעיתים קרובות בדרכים העירוניות, נוהגים כך גם בדרכים בין-עירוניות ובדרכים מהירות (לוטן ולבנון, 2007).

מרכז רן נאור לחקר הבטיחות בדרכים בטכניון ביצע, במשך מספר שנים, סקרי מהירויות עבור הרשות הלאומית לבטיחות בדרכים. הסקרים התמקדו במהירויות נסיעה בתנאי זרימה חופשית ונערכו בכ-135 אתרי מדידות בפריסה ארצית. על-פי ממצאי הסקר לשנת 2012 (גיטלמן, פיסחוב וקרמל, 2012), בו נבדקו מהירויות נסיעה בפועל, בדרכים הבין-עירוניות, אחוז כלי רכב שנסעו מעל המהירות המותרת בתנאי זרימה חופשית היה: כ-50% ביום וכ-40% בלילה בדרכים המהירות, כ-50% ביום וכ-70% בלילה בדרכים דו-מסלוליות ממחלפות וכ-60% בדרכים דו-מסלוליות אחרות.

בדרכים העירוניות, אחוז כלי רכב שנסעו מעל המהירות המותרת בתנאי זרימה חופשית היה: כ-20% ביום וכ-30% בלילה בדרך עירונית עורקית נתיב ימני, כ-20% ביום ו-40% בלילה בדרך עירונית עורקית נתיב שמאלי, כ-60% ביום וכ-70% בלילה ברחוב מאסף עירוני, כרבע ברחוב מאסף שכונתי ביום ולמעלה מ-40% בלילה.

מחקר שנערך על-ידי עמותת אור ירוק, חברת Decell ומרכז רן נאור לחקר הבטיחות בדרכים, ניתח מהירויות נסיעה בקטעי דרך שונים באמצעות שכבות מידע. הניתוח אפשר לזהות את הקטעים שבהם קיימות חריגות משמעותיות במהירות הנסיעה ביחס למהירות המותרת. המחקר התייחס לרשת TMC, רשת כבישים המייצגת עורקים ראשיים. תוצאות המחקר הראו כי ברוב הכבישים בארץ, בתנאי זרימה חופשית, כ-50% מהנהגים בכלי רכב פרטיים נוסעים מעל המהירות המותרת. אחוז זה גבוה יותר בסופי שבוע לעומת אמצע השבוע (לאחר ניכוי השעות העמוסות). בנוסף, לכל קטע ברשת, חושב הפער בין האחוזון ה-85 של המהירות לבין המהירות המותרת. שיאי החריגות ברוב הקטעים, בפרט באזור המרכז, מתייחסים לכבישים דו-מסלוליים רב-נתיביים (בכור, מוריק וגיטלמן, 2012).

לצמצום תופעת הנהיגה במהירות מופרזת מומלץ, לפי מקורות הספרות, לשלב אמצעי חקיקה, תשתית, אכיפה, הסברה, חינוך ואמצעים טכנולוגיים (בר-און, 2010; SWOV, 2010; NHTSA, 2009; 2012b).

2.2 מערכות תבוניות להתאמת מהירות (ISA)

2.2.1 תיאור המערכות

מערכות תבוניות להתאמת מהירות (Intelligent Speed Adaptation Systems) הן מערכות המנטרות את מיקום הרכב ומהירותו, משוות זאת למהירות המוגדרת בחוק לאותו מיקום ומסייעות לנהג אינפורמטיבית או אקטיבית שלא לחרוג ממהירות זו.

קיימות מספר מערכות ISA, הנבדלות זו מזו ברמת ההתערבות בנהיגה. טבלה 2.2 מסכמת את סוגי המערכות השונות כפי שהן מוצגות בספרות.

טבלה 2.2: סוגי מערכות ISA לפי רמת ההתערבות בנהיגה

סוגי המערכות	רמת ההתערבות
אינפורמטיבית (מכונה בספרות גם advisory)	מציגות לנהג את המהירות המותרת בחוק וכך "מזכירות" לנהג לשמור על מהירות זו ומיידעות אותו על שינויים לאורך הדרך
מתריעה (speed alert)	מתריעות לנהג באופן קולי או ויזואלי כאשר הוא חורג מהמהירות המותרת. הנהג עצמו מחליט אם להאט או להתעלם מההתרעה

<p>מפעילות לחץ נגדי על דוושת התאוצה כאשר הנהג מנסה להאיץ, ובכך מאטות את מהירות הרכב. במידה והנהג יפעיל כוח גדול יותר על הדוושה, הוא יוכל להאיץ ולהגביר את המהירות (גם מעל למותרת).</p>	<p>מתערבת (Voluntary ISA)</p>
<p>המהירות המקסימלית מוגבלת למהירות המותרת באופן אוטומטי. לנהג אין אפשרות לחרוג מהמהירות זו.</p>	<p>מגבילה/מנדטורית (Mandatory ISA), מכונה גם (supportive)</p>

(Lai, Carsten and Tate, 2012; SWOV, 2010)

מערכות ISA משמשות לשלושה סוגים של הגבלת מהירות (Carsten and Tate, 2005):

1. קבועה (fixed) - הגבלת המהירות מתקבלת ממידע על המהירות המותרת לפי החוק (בלבד).
 2. משתנה (variable) - בנוסף למהירות המותרת לפי החוק, מתקבל מידע באשר למקומות ספציפיים בהם נדרשת מהירות נמוכה יותר בפועל, למשל, ליד מעברי חצייה, באזור בית ספר, בעקומה חדה ועוד.
 3. דינמית (dynamic) - מיושמות הגבלות מהירות נוספות הקשורות בתנאים דינמיים כמו פקק תנועה או תנאי מזג אוויר קשים.
- בשל הפוטנציאל הבטיחותי הקיים בהן, נחקרות מערכות אלה, בשנים האחרונות, במספר רב של מחקרים ממדינות שונות בעולם.
- באיר 2.2 ניתן לראות דוגמא למערכת ISA המציגה לנהג מהי המהירות המותרת לקטע הדרך.

איור 2.2: דוגמא למערכת ISA



(<http://www.tc.gc.ca/media/images/roadsafety/17SA.jpg>)

2.2.2 דוגמאות למערכות הקיימות בשוק

מערכת התרעת מהירות קיימת בשוק בצורת אפליקציות חיצוניות. מערכות ISA המתערבות בפועל בנהיגה נמצאות בעיקר בשלבי מחקר ופיתוח, אך מספר מערכות קיימות בשוק.

דוגמא למערכת התרעת מהירות היא מערכת אוסטרלית הנקראת SpeedAlert Live (איור 2.3). המערכת מתריעה לנהג כאשר הוא נוסע במהירות החורגת מהמהירות המותרת ובאזורי בית ספר וכאשר יש בדרך מצלמות מהירות ומצלמות ברמזורים. המערכת קיימת כאפליקציה להורדה לטלפונים ניידים.

איור 2.3: מערכת SpeedAlert Live



(Speedalert.com.au)

מערכת נוספת הקיימת בשוק היא מערכת בריטית הנקראת ENABLECOM (איור 2.4).

איור 2.4: מערכת ENABLECOM

A screenshot of the ENABLECOM website. The header features the company logo and navigation links: 'Home page', 'mobile phone software', 'mobile phones', 'mobile phone accessories', 'intelligent speed limits', 'news', and 'CONTACT US'. Below the header, there's a breadcrumb trail: 'You are here: Enablecom > Software > Speed Conscience Standard'. The main content area is titled 'Speed Conscience Standard' and includes a paragraph describing the software's purpose. A mobile phone is shown displaying a speed limit of 30 and a current speed of 34. A list of features is provided, including 'Tells you what the speed limit is', 'Tells you what your speed is', 'Traffic light system warns when you're speeding', and 'You set the speed warning limit'. The page also mentions 'Microsoft Windows Mobile' and 'where data available'.

(Enablecom.co.uk)

מערכת לזיהוי תמרורי תנועה (Traffic Sign Recognition) היא טכנולוגיה המזהה תמרורים ומציגה את תוכנם לנהג. המערכת מזהה את תמרורי הגבלת המהירות ומציגה זאת על גבי לוח המחוונים. המערכת הראשונה פותחה על-ידי חברת מובילאיי ו-Continental AG והופיע לראשונה בשנת 2008 ברכבי BMW מסדרה 7 ובשנת 2009 ברכבי מרצדס בנץ' Class-S. נכון להיום המערכת מזהה רק תמרורי מהירות עגולים הנמצאים ברחבי אירופה.

הדור השני של המערכות הללו מזהה תמרורים הקשורים בהגבלות עקיפה ומכונה Road Sign Information.

רכבים המצוידים במערכת לזיהוי תמרורי תנועה:

- Audi A8
- BMW 7-Series 2008
- BMW 5 Series Gran Turismo
- BMW 5-Series
- BMW 1-Series
- Ford Focus (European) 2011
- Mercedes-Benz E-Class
- Mercedes-Benz S-Class 2009
- Opel/Vauxhall Insignia
- Saab 9-5
- Volkswagen Phaeton 2011
- Volvo S80, V70, XC70, XC60, S60, V60, V40 2013

מערכת לזיהוי תמרורי הגבלת מהירות מוצגת באיור 2.5.

איור 2.5. מערכת לזיהוי תמרורי הגבלת מהירות



(<http://www.autoblog.com/2008/06/19/vauxhall-insignia-sports-all-seeing-front-camera-system-w-video>)

2.2.3 סקירת מחקרים שבדקו את היעילות הבטיחותית של המערכות

בעשור האחרון מגוון מחקרים שנערכו בעולם, בדקו את ההשפעה של מערכות ISA על התנהגות הנהג ועל הבטיחות בדרכים (כגון: Binding and Lind, 2002; Carsten and Tate, 2005; Driscoll, Page and Ehrlich, 2007; Lai, Carsten and Tate, 2012).

מהמחקרים עולה כי המערכות תורמות להורדת מהירות הנסיעה, הפחתת תדירות הנסיעות במהירות מופרזת והפחתת השונות במהירויות הנסיעה בין הנהגים, גורמים התורמים לבטיחות בדרכים, כמו גם לאיכות הסביבה (כתוצאה מהורדת המהירות והורדת השונות במהירויות, Vlassenroot et al., 2011). כך למשל, מחקר שנערך בגרמניה, בו נבדקו 64 נהגים שחולקו לקבוצת ניסוי (ברכבם הותקנה מערכת להתרעת מהירות) ולקבוצת ביקורת, מצא כי הנהגים אשר ברכבם הותקנה המערכת, הורידו את מהירות נסיעתם ב - 5% ואת מספר ומשך הזמן בהם הם חרגו מהמהירות המותרת ב - 40%. כתוצאה מכך המערכת נמצאה כבעלת פוטנציאל להוריד את מספר ההרוגים ב - 2.1%-10.7%, תאונות קטלניות ב - 1.7%-8.7% ותאונות עם נפגעים קשים ב - 0.7%-3.6%, כתלות ברמת ההטמעה שלה בשוק בשיעור של 13%-65% בשנת 2016.

השונות במהירויות הנסיעה בקרב הנהגים הופחתה בשיעור של 15% (כלומר, הנהגים שברכבם הותקנה המערכת נסעו במהירות קבועה יותר), זאת תירגמו החוקרים להפחתה בסיכון להתרחשות תאונה בכ - 6.5% (Heinig and Kutzner, 2007).

מחקר שדה רחב היקף נערך בשנים 1999-2002 בארבע ערים בשוודיה (Biding and Lind, 2002). במחקר צוידו 5,000 רכבים במערכות והשתתפו למעלה מ - 10,000 נהגים. שלוש מערכות נבדקו: מערכת התרעה המתריעה לנהג (קולית וויזואלית) כאשר הוא חורג מהמהירות המותרת מבלי להציג לו מהי המהירות המותרת באותו קטע דרך, מערכת התרעה המתריעה לנהג (קולית וויזואלית) כאשר הוא חורג מהמהירות המותרת ובנוסף מציגה לו מהי המהירות המותרת, ומערכת מסוג "דוושה אקטיבית" (מתערבת) המפעילה לחץ נגדי על דוושת התאוצה כאשר הנהג חורג מהמהירות המותרת ובנוסף מציגה לנהג מהי המהירות המותרת. בשלב הראשון של הניסוי שנמשך כחודש המערכות לא הופעלו ובשלב הבא שנמשך כשנה, המערכות הופעלו. נמצא כי המהירות הממוצעת של הנהגים ירדה עם השימוש במערכות, המהירות בכניסה לצמתים ירדה, הנהיגה הפכה הומוגנית יותר, מודעות הנהגים להולכי הרגל עלתה והנהגים חרגו פחות מהמהירות המותרת. החוקרים הסיקו כי בשיעור הטמעה של 100%, המערכות יפחיתו את מספר הפצועים ב - 20% בדרכים העירוניות. במחקר זה נמצא כי ההבדלים בין סוגי המערכות במידת השפעתן על הנהג היו מזעריים.

לעומת זאת, מחקרים אחרים אשר השוו את סוגי המערכות השונים מצאו כי מערכות ISA המתערבות בפועל בנהיגה, יעילות יותר מבחינה בטיחותית ממערכות התרעה פסיביות (Adelland Hjalmdahl, 2008; Carsten and Tate, 2005; Driscoll, Page and Ehrlich, 2007; Lai, Carsten and Tate, 2012).

תחזית מפורטת להפחתת תאונות בבריטניה באמצעות מערכות ISA נעשתה על ידי Carsten and Tate (2005). המודל במחקר התבסס על ההנחה כי ההפחתה במהירויות הנסיעה תשפיע באופן ישיר, הן על ההסתברות להתרחשות תאונה והן על חומרתה.

טבלה 2.3 מציגה את הערכות החוקרים בקשר להפחתת תאונות בדרגות חומרה שונות, לפי סוגי המערכות השונות, בבריטניה, בשיעור הטמעה של 100%.

טבלה 2.3: הפחתת תאונות בדרגות חומרה שונות, לפי המערכות השונות, בבריטניה, בשיעור הטמעה של 100%

System Type	Speed Limit Type	Best Estimate of Injury Accident Reduction ¹	Best Estimate of Fatal and Serious Accident Reduction	Best Estimate of Fatal Accident Reduction
Advisory	Fixed	10%	14%	18%
	Variable	10%	14%	19%
	Dynamic	13%	18%	24%
Voluntary	Fixed	10%	15%	19%
	Variable	11%	16%	20%
	Dynamic	18%	26%	32%
Mandatory	Fixed	20%	29%	37%
	Variable	22%	31%	39%
	Dynamic	36%	48%	59%

(מקור: Carsten and Tate, 2005)

Advisory ISA - המערכת מציגה לנהג את המהירות המותרת לקטע הדרך בו הוא נוסע.

Voluntary ISA - מאטה את הרכב אוטומטית אך מאפשרת לנהג לבטל זאת על ידי האצה. המערכת מכונה "Driver Select".

Mandatory ISA - מגבילה את המהירות ומונעת מהנהג לחרוג מהמהירות שנקבעה.

Fixed - הגבלת המהירות מתקבלת ממידע על המהירות המותרת (בלבד).

¹ החוקרים התייחסו להערכות נמוכות (low), הערכות גבוהות (High) והערכות ביניים (Best).

Variable - בנוסף להירות המותרת לפי החוק, מתקבל מידע באשר למקומות ספציפיים בהם מיושמת מהירות נמוכה יותר בפועל, למשל, ליד מעברי חצייה או בעקומה חדה.

Dynamic - מיושמות הגבלות מהירות נוספות הקשורות בתנאים דינמיים כמו פקק תנועה או תנאי מזג אוויר קשים.

לפי ההערכות, ניתן לראות כי הפחתת התאונות המשמעותית ביותר תתקבל כתוצאה מהשימוש במערכת מנדטורית, כך שמערכת מנדטורית המגבילה את המהירות בהתאם למהירות המותרת בחוק (mandatory + fixed), תפחית את מספר התאונות עם נפגעים ב - 20% והתאונות הרוגים ב - 37% ומערכת זו מהסוג הדינמי (mandatory + dynamic), תפחית את מספר התאונות עם נפגעים ב - 36% ותאונות עם הרוגים ב - 59%, בשיעור הטמעה של 100%.

בפרויקט LAVIA, פרויקט צרפתי שמטרתו היתה להעריך את הפוטנציאל הבטיחותי של המערכות, מבין שלוש המערכות (זהות לאלו שבפרויקט הקודם מבחינת תפקודן), המערכת שנמצאה כבעלת הפוטנציאל הגבוה ביותר להפחתת מספר ההרוגים והפצועים היא ה - Driver Select (Voluntary ISA) (Driscoll, Page and Ehrlich, 2007). במחקר זה צוידו כ - 20 רכבים במערכות והשתתפו 92 משקי בית.

החוקרים העריכו כי ב - 100% הטמעה, המערכת תפחית את מספר הפצועים קשה בכבישים עירוניים ב - 11% בתאונות חזיתיות וב - 1% בתאונות צד, ואת מספר ההרוגים ב - 14% ו - 3% בהתאמה.

בכבישים בין עירוניים, המערכת תפחית את מספר הפצועים קשה ב - 3% בתאונות חזיתיות וב - 9% בתאונות צד ואת מספר ההרוגים ב - 8% ו - 17% בהתאמה.

בדרכים מהירות, המערכת תפחית את מספר הפצועים ב - 6% בתאונות חזיתיות וב - 5% בתאונות צד ואת מספר ההרוגים ב - 13% ו - 16% בהתאמה.

Lai, Carsten and Tate (2012) מצאו כי בשיעור של 100% הטמעה, מערכת התרעה אינפורמטיבית תתרום להפחתה במספר התאונות בשיעור של 2.7% ומערכת מנדטורית בשיעור של 30% בכבישים בכלל, בדרכים מהירות 4.6% ו - 18% בהתאמה ובכבישים עם הגבלת מהירות של עד 30 מייל לשעה (דומה ל - 50 קמ"ש בארץ), ההפחתה החזויה בתאונות תהיה 1.3% עבור מערכת התרעה ו - 33.6% עבור מערכת מנדטורית.

אמנם לפי מחקרים רבים למערכות המתערבות בפועל בנהיגה, פוטנציאל בטיחותי גבוה יותר ממערכות ההתרעה, אך ניתן לראות כי גם למערכת ההתרעה קיים פוטנציאל בטיחותי משמעותי. בפרויקט eIMPACT, נבדקו מערכות התרעת מהירות (Speed Alert). לפי הערכות שנעשו במסגרת הפרויקט, מהירות הנסיעה הממוצעת תפחת כתוצאה מהשימוש במערכות. המחקר העריך את השפעת המערכות עבור שנים 2010 ו - 2020.

המערכת שצפו כי תפעל בשנת 2010 היא מערכת המתריעה לנהג כאשר הוא חורג מהמהירות המותרת על סמך הגבלות המהירות הקבועות בחוק בלבד.

לפי ההערכות ציפו להפחתה של 3% במספר ההרוגים ו - 1.5% במספר הפצועים עבור כבישים מהירים, הפחתה של 5.5% הרוגים ו - 2.8% פצועים בכבישים בין עירוניים, ו - 6% הרוגים ו - 3% פצועים בכבישים עירוניים.

הערכות לשנת 2020 נעשו על סמך ההנחה כי בשנה זו תפעל מערכת המייעצת לנהג באיזה מהירות לנהוג, גם על סמך גורמים נוספים למהירות הקבועה בחוק: עקומות בדרך, אזורי מגורים ובתי ספר, גשרים, אירועים חריגים, מזג האוויר ומצב התנועה בכביש.

לפי ההערכות, המערכת תפחית 3.5% במספר ההרוגים ו - 1.8% במספר הפצועים בכבישים מהירים, 6% הרוגים ו - 3% פצועים בכבישים בין עירוניים, ו - 7.5% הרוגים ו - 3.8% פצועים בכבישים עירוניים.

בהתייחס לשלושת סוגי הכבישים, ההפחתה הממוצעת מההשפעה הישירה של המערכת, תהיה של כ - 5.5% במספר ההרוגים ו - 3% במספר הפצועים.

מהשפעות לא ישירות של המערכת, צפויה ירידה נוספת בשיעור ההרוגים בכ - 4%.

בשיעור של 100% הטמעה, נמצא כי למערכת פוטנציאל להפחית את מספר ההרוגים ב - 8.7% ואת מספר הפצועים ב - 6.2% (Wilmink et. al., 2008).

לפי מחקר שנערך בישראל (בכור ואחרים, 2012) שהתבסס על מתודולוגית מחקר eIMPACT תוך התאמות המשתנים המסבירים השונים למצב בישראל, בשיעור של 100% הטמעה, למערכת התרעה מהירות יש פוטנציאל להפחית את מספר ההרוגים ב - 8.3% ואת מספר הפצועים ב - 5.4%.

2.3. "התקבלות" מערכות ISA על-ידי הנהגים

2.3.1 הגדרת הנושא

לפי Vlassenroot ואחרים (2010), המונחים: קבלה (acceptance), התקבלות (acceptability), קבלה חברתית (social acceptance), תמיכה ציבורית ועוד הם מונחים בהם משתמשים כדי לתאר כיצד משתמשים פוטנציאליים יגיבו ויפעלו במידה והתערבות או התקן (ובכלל זה טכנולוגיה) מסוימים ייושמו. הצורך להגדיר "קבלה" או "התקבלות" נובע מכך שכדי שההצלחה ורמת היעילות של ההתערבות תעלה, על הציבור לתמוך בה. הם מציעים את המונח "adaptation", התאמה או הסתגלות, כדי להסביר את התוצאות ההתנהגותיות (והשינויים) של נהגים כתוצאה מההתנסות עם המערכות, בעוד המונח "acceptability" מתאר את העמדות, הערכים והאמונות המשפיעים על ההסתגלות.

ההכרה כי על מנת שטכנולוגיות ITS (מערכות תחבורה תבוניות) ברכב יביאו לירידה במספר וחומרת תאונות הדרכים, על הנהגים לקבלן, עולה בקרב החוקרים והיצרנים של המערכות. לכן, בשנים האחרונות השתנתה הגישה מגישה ששמה את התכנון הטכנולוגי במרכז לכזו המתרכזת במשתמש.

טכנולוגיות שאינן מתקבלות על-ידי ציבור הנהגים לא ישפיעו לחיוב על התנהגותם כנהגים. לכן, התקבלותן של המערכות על-ידי הנהגים, מהווה מרכיב חיוני שיש לקחת בחשבון בתכנון ובפיתוח של המערכות (Regan et. al., 2002).

Regan ואחרים (2002) סקרו מחקרים מאוסטרליה ומדינות נוספות שבחנו את נושא התקבלותן של טכנולוגיות ITS ברכב. הם סיכמו ממחקרים אלה כי רמת התקבלותן של הטכנולוגיות גבוהה, באופן כללי, כאשר הן אמינות, מחירן סביר, הן אינן "לוקחות" יותר מדי שליטה מהנהג על הרכב והן הודגמו כמערכות המפחיתות את תדירות וחומרת תאונות הדרכים.

הם מסכמים את המאפיינים העיקריים שצריכים להיות למערכות כדי שמשמשים (במקרה זה ציבור הנהגים) יקבלו אותן:

1. שמושיות/תועלתיות- על המערכת לשרת מטרה מסוימת. "שימושיות" מוגדרת כ"מידה בה האדם מאמין שהשימוש במערכת מסוימת, ישפר את הביצוע שלו".

2. קלות למשתמש - היכולת של משתמשים להשתמש במערכת בהצלחה ובמאמץ מינימאלי.

3. יעילות - תפקוד המערכת בהתאם למה שהיא תוכננה לעשות.

4. Affordability (המידה בה אדם יכול להרשות לעצמו לרכוש מוצר כלשהו) - עלות המערכת צריכה להיות כזו שהמשתמשים יהיו מסוגלים ומוכנים לרכוש אותה.

5. התקבלות חברתית - סוגיות חברתיות רחבות הנלקחות בחשבון על-ידי המשתמשים כאשר הם שופטים את הטכנולוגיות. כאשר מדובר במערכות ITS, מושג זה מתייחס לדעתם של משתמשים פוטנציאליים לשאלות כמו: "האם המערכות צריכות להיות אופציונאליות או מחייבות"? ועוד.

במחקר שערכו בויקטוריה, אוסטרליה, נבדקו דעותיהם של 52 נהגים, שהשתתפו בקבוצות מיקוד, על 7 מערכות: התרעה על התנגשות קדמית (FCW), מערכות תבונות להתאמת מהירות (ISA), התרעת חירום (דומה ל - eCall), רישיון נהיגה אלקטרוני (מונעת מנהגים ללא רישיון נהיגה לנהוג), מערכת המונעת מהנהג לנהוג תחת השפעת אלכוהול (Alcohol Interlock), ניטור עייפות והתרעה על סטייה מנתיב (LDW).

זוהו מספר גורמים עיקריים היכולים לגרום לכך שנהגים יהיו נכונים או לא יהיו נכונים לרכוש את המערכות או להשתמש בהם, כגון: נהגים בדרך-כלל יעדיפו פחות מערכות ה"לוקחות" מהם את השליטה על הרכב, נהגים לא ייבחרו להשתמש במערכות הנותנות להם את התחושה כי "האח הגדול" מנטר את התנהגותם ופולש לפרטיותם, נהגים ישתמשו רק במערכות השימושיות להם, נהגים באופן כללי זקוקים להוכחות כי המערכות יעילות, עלות רכישת המערכת ואחזקתה מהווה גורם מכריע בנכונות של נהגים לרכוש את המערכות (Regan et. al., 2002).

Van der Laan ואחרים (1997) מציעים שיטה למדידת רמת ההתקבלות של מערכות טכנולוגיות חדשות בתחבורה. השיטה מבוססת על סולם בו נבדקים 9 מאפיינים שיש לדרג בסולם של 5 רמות.

הסולם בודק עד כמה המשתמשים סבורים כי המערכת הנבדקת יעילה (useful) ואת רמת שביעות הרצון (satisfaction) שלהם ממנה. באיור 2.3 ניתן לראות את המאפיינים שיש לדרג לפי השיטה².

איור 2.6: תשעת המאפיינים שיש לדרג בשאלון כדי לבדוק את רמת ההתקבלות של מערכות

My judgements of the (...) system are... (please tick a box on every line)		
1	useful	useless
2	pleasant	unpleasant
3	bad	good
4	nice	annoying
5	effective	superfluous
6	irritating	likeable
7	assisting	worthless
8	undesirable	desirable
9	raising alertness	sleep-inducing

לפי SWOV, הגורמים העיקריים שנמצאו כמשפיעים על נהגים לקבל או לדחות מערכות ISA הם: סוג המערכת, סוג הדרך וסוג הנהג, (SWOV, 2010).

- רמת ההתקבלות של המערכות משתנה לפי סוג הדרך, כך שרמת ההתקבלות הגבוהה ביותר מזוהה עם דרכים עירוניות בהן הגבלת המהירות היא 30 קמ"ש ו- 50 קמ"ש (AVV, 2003; Wiethoff 2003; בתוך SWOV, 2010).
- בהקשר לסוג הנהגים, נהגים אשר נוהגים לעיתים קרובות במהירות חורגת, תומכים פחות בשימוש במערכות (Jamson, 2006; SWOV, 2010).
- בהקשר לסוג המערכת, ככל שהמערכת "משתלטת" יותר על הנהיגה, כך היא תתקבל פחות על-ידי הנהגים. זאת למרות שממחקרים רבים עולה כי מערכות המתערבות בנהיגה יעילות יותר ממערכות מתריעות (פסיביות) (SWOV, 2010).

מהסיבה וההשפעות הבטיחותיות של מערכות ISA תלויות באופן ישיר במספר כלי הרכב בכביש המצוידים במערכות (Carsten et al., 2008), ללא אימוץ המערכות והשימוש בהן על-ידי הנהגים וציי הרכב, התועלות הנובעות מהן לא יבואו לידי ביטוי. בהעדר תמריצים כלכליים, הטמעת המערכות בקרב נהגים פרטיים תהיה תלויה במידה בה הם מאמינים בתועלות הנלוות למערכות (למשל, הגברת הבטיחות וירידה בזיהום) (Chorlton et al. 2012).

לפי Zwijnenberg et al. (2007) המפתח להטמעת מערכות בטיחות רכב תבוניות בשוק הוא פעילות של יחסי ציבור ויוזמות להטמעת המערכות. פעילות יחסי ציבור כמו הדגמות, מסעות פרסום ומחקרי שדה, מגבירים את מודעות הצרכן והבנתו את המערכות ויוזמות נוספות להטמעה מעלות את נכונותו של הצרכן לרכוש את המערכות (Chorlton et al. 2012).

² לפירוט השיטה ראה Van der Laan ואחרים (1997)

2.3.2. סקירת מחקרים שבדקו את נושא ההתקבלות של מערכות ISA

בעשור האחרון, מחקרים שונים עסקו בשאלת רמת ההתקבלות של מערכות ISA על-ידי הנהגים. Jamson (2006) בדקה את הקשר בין החלטת נהגים מהי המהירות בה יש לנהוג לבין השימוש במערכת מסוג Voluntary ISA (מתערבת בפועל בנהיגה אך הנהג יכול להחליט אם להפעילה או לא). בנוסף, נבדקה רמת ההתקבלות של המערכת על-ידי המשתתפים במחקר. 18 נהגים השתתפו במחקר: 10 נהגו בסימולטור ו- 8 נהגו ברכב המצויד במערכת, באזורי הגבלת מהירות שונים בבריטניה.

רמת ההתקבלות של המערכת נבדקה באמצעות סולם Van der Laan et al (1997)³. לפני תחילת הניסוי, המשתתפים מילאו שאלון הבודק התנהגויות הקשורות בנהיגה מסוכנת, בכללן מהירות חורגת ובנוסף נבדקה מהירות נסיעתם של המשתתפים בפועל טרם השימוש במערכת.

בניסוי, נבדקה המהירות בה נהגו המשתתפים ומשך הזמן באחוזים בו הם השתמשו במערכת. נמצא כי המהירות הממוצעת בה נהגו המשתתפים לא השתנתה כתוצאה מנוכחות המערכת (אך צוין כי המדד היה בעייתי בכבישים צפופים עם מגוון גדול של מהירויות נסיעה), לעומת זאת, נטיית המשתתפים לחרוג מהמהירות המותרת פחתה באזורים עם הגבלת מהירות נמוכה, בעקבות נוכחות המערכת. בנוסף, המשתתפים השתמשו במערכת כמחצית מזמן נהיגתם, שיעור השימוש השתנה כתלות בהגבלות המהירות בכבישים השונים, באופי הכביש ובמצב התנועה.

נראה כי הנהגים נהגו במהירות בה הם חשו בנוח בהתאם למצב הכביש והתנועה. במידה ומהירות זו היתה גבוהה מהמהירות המותרת לפי חוק, הם נטו לנתק את המערכת ולהמשיך לנהוג במהירות חורגת. בנוסף, הנהגים נטו להשתמש פחות במערכת באזורים עם הגבלת המהירות נמוכה יחסית, בהם קיימים גורמים אחרים המגבילים את המהירות.

בבדיקת רמת ההתקבלות של המערכת, בניסוי בו המשתתפים נהגו ברכב המצויד במערכת, נמצא כי הסבירות להשתמש במערכת עלתה עבור משתתפים שסברו כי המערכת נעימה לשימוש והתועלת ממנה גבוהה.

בנוסף נמצא כי הסבירות שנהגים הנוטים לנהוג במהירות חורגת, ישתמשו במערכת מסוג זה (voluntary), נמוכה ביחס לנהגים שאינם חורגים (ממצא זה לא נמצא בנהיגה בסימולטור אך כן נמצא בנהיגה בפועל).

כאשר הנהגים נהגו פעם נוספת ברכב מצויד במערכת (כעבור שבוע), הם נטו להשתמש פחות במערכת מאשר השתמשו בה בפעם הראשונה בניסוי.

³ הסבר על הסולם ניתן בפרק 2.3.1.

מחקר נוסף בו נבחנו רמת ההתקבלות של מערכות ISA באמצעות סולם Van der Laan et al (1997), נערך באוסטרליה (Young et al. 2010) בקרב 30 משתתפים שנהגו בסימולטור שדימה נהיגה עם המערכות: 15 נהגים צעירים בעלי ניסיון דל בנהיגה (ממוצע של כ-5.5 חדשי נהיגה) ו-15 נהגים ותיקים (עם ממוצע נהיגה של כ-19 שנים). שתי מערכות ISA נבדקו: מתריעה ומתערבת. מטרת המחקר היתה לבדוק כיצד נהיגה עם המערכות משפיעה על ביצועי הנהיגה של הנהגים ועל רמת ההתקבלות של המערכות והאם קיים הבדל בין קבוצת הנהגים הצעירים לבין קבוצת הנהגים הבוגרת והותיקה יותר. תשעת המאפיינים המרכיבים את הסולם שולבו לשני תת-סולמות: תועלתיות (usefulness) ושביעות רצון (satisfying) שנבחנו בנפרד כדי לבדוק את השינויים ברמת התקבלות המערכות בין הקבוצות לפני ואחרי החשיפה למערכות.

במחקר נמצאו הבדלים קטנים בין שתי קבוצות הנהגים. בתחילה, טרם החשיפה למערכת, הנהגים הצעירים דירגו גבוה יותר מבחינת שביעות רצון את המערכת המתריעה לעומת המתערבת, אך לאחר שנחשפו למערכות, העדיפו את המערכת המתערבת. הנהגים הוותיקים העדיפו את המערכת המתערבת על פני המערכת המתריעה לפני ואחרי החשיפה למערכות. זאת בניגוד למחקרים שהראו כי נהגים מעדיפים מערכות מתריעות על פני מערכות המתערבות בפועל בנהיגה.

מבחינת תועלתיות המערכות, לאחר החשיפה, דירגו המשתתפים את המערכת המתריעה כיעילה יותר מהמערכת המתערבת. דבר שתאם את הממצא כי המערכת המתריעה היתה יעילה יותר בהורדת מהירות הנסיעה בניסוי.

אחד ההסברים שניתנו לכך היה כי המשתתפים העדיפו (מבחינת שביעות רצון) את המערכת המתערבת הוא כי המערכת המתריעה השיחה את דעתם ועצבנה אותם ביחס למערכת המתערבת. לחלופין, ייתכן והנהגים היו פחות שבעי רצון מהמערכת מאחר והיא היתה היעילה יותר מבין השניים בהגבלת המהירות שבה הם היו מעוניינים לנהוג (Young et al. 2010).

במחקרם של Molin and Brookhuis (2007), נשלחו שאלונים למדגם רנדומלי (דרך ספר טלפונים) של משפחות בהולנד. מתוך המדגם, 272 נהגים מילאו את השאלון במלואו. מטרת המחקר היתה לחקור אילו סוגי משתנים מסבירים את רמת קבלתן של מערכות ISA ובאיזו מידה. אחת מהשערות המחקר היתה שהתמיכה במערכת תהיה תגובה של מודעות הנהגים לכך שמהירות חורגת מהווה בעיה. מכאן נשאלו המשתתפים עד כמה הם מאמינים כי מהירות חורגת גורמת לתאונות, עד כמה נהיגת אחרים במהירות חורגת גורמת להם להרגיש לא בטוחים ומהי דעתם על הגבלות המהירות הקיימות (לפי סוגי כבישים שונים). משתנים נוספים שנבדקו היו: משתנים סוציו-דמוגרפיים, תדירות החריגות מהמהירות המותרת, עד כמה המשתתפים סוברים כי המערכת תתרום להשגת מטרת מדיניות אישיות וחברתיות (כגון: הסיכוי לקבל קנס, שיפור זרימת התנועה בכביש ועוד), האם הם מעדיפים מערכת מתריעה או מגבילה (עבור איזה סוג כביש) ועוד.

נמצא כי גברים, נהגים שמשמשים ברכבם בתדירות גבוהה וכאלה החורגים לעיתים קרובות מהמהירות המותרת, מקבלים פחות את המערכות. בנוסף, נמצא כי ככל שהנהג מאמין כי לנהוג במהירות חורגת היא התנהגות הגורמת לתאונות וככל שהוא מאמין כי ביכולתה של המערכת לתרום למטרות אישיות וחברתיות, כך רמת קבלתו את המערכות תהיה גבוהה יותר. מכאן הסיקו החוקרים

כי העלאת מודעות הנהגים לתרומתן של מערכות ISA להשגת מטרות אישיות וחברתיות (למשל, דרך מסע הסברה) תעלה את התמיכה במערכות בקרב הנהגים.

סקר שנערך בבלגיה והולנד באמצעות האינטרנט בדק את נושא ההתקבלות של מערכות ISA על-ידי ציבור הנהגים (Vlassenroot et al., 2011). הסקר כלל 7,528 נהגים מבלגיה והולנד (רובם מבלגיה).

בסקר נשאלו המשתתפים מהו סוג המערכת המועדף עליהם מבין 4 סוגי מערכות ISA:

1. מערכת אינפורמטיבית (Informative System) - המערכת מיידעת את הנהג מהי המהירות המותרת בכביש בו הוא נוסע.
2. מערכת התרעה (Warning System) - המערכת מתריעה לנהג כאשר הוא חורג מהמהירות המותרת.
3. מערכת מתערבת (Supportive System) - המערכת מפעילה לחץ נגדי על דוושת התאוצה כאשר הנהג מנסה להאיץ ובכך מאיטה את מהירות הרכב. במידה והנהג מעוניין להאיץ למרות זאת, הוא יוכל לעשות זאת.

4. מערכת מגבילה (Restrictive System) - המערכת מונעת מהנהג לעבור על המהירות המותרת. 30% מהמשיבים השיבו כי הם מעדיפים את המערכת האינפורמטיבית, 38% העדיפו את מערכת ההתרעה, 12% העדיפו את המערכת המתערבת ו-15% את המערכת המגבילה. 5% ממשיבי הסקר ענו כי הם לא מעוניינים באף אחת מהמערכות.

ניתן לראות כי פחות משליש מהמשיבים העדיפו מערכות המתערבות בפועל בנהיגה.

בנוסף, המשתתפים נשאלו איזו מבין המערכות היא היעילה ביותר לדעתם לשמירה על המהירות המותרת, לפי אזורי הגבלת מהירות שונים: סביבת בתים, אזורים עם הגבלת מהירות של 30 קמ"ש, אזורים עירוניים, אזורי בין-עירוניים ודרכים מהירות. המשתתפים העריכו את מערכת ההתרעה כיעילה ביותר לכל האזורים (38% השיבו כי היא היעילה ביותר בסביבת בתים ואזורים עם הגבלת מהירות של 30 קמ"ש; 41% באזורים עירוניים; 40% באזורים בין-עירוניים; 36% בדרכים מהירות). המערכת האינפורמטיבית הוערכה במקום השני מבחינת יעילותה אחרי מערכת ההתרעה.

כאשר נשאלו המשתתפים על נכונותם לשלם עבור המערכות, למרות שרוב המשתתפים השיבו כי יתקינו מערכת אינפורמטיבית ומערכת התרעה רק אם הדבר יהיה ללא עלות, אחוז בלתי מבוטל השיב כי יהיה מוכן לשלם עבור המערכות במידה והמחיר יהיה הוגן (בהשוואה לעלות של מערכת ניווט סטנדרטית): 30% השיבו כי יסכימו לשלם עבור מערכת אינפורמטיבית ו-24% עבור מערכת התרעה. רב המשתתפים השיבו כי לא יסכימו לשלם עבור מערכות מתערבת ומגבילה אך 29% השיבו כי יסכימו לשלם עבור מערכת מתערבת בתנאי שיקבלו תמריץ כלכלי (הנחה בביטוח או סבסוד של המערכת). למעלה מ-50% השיבו כי לא יהיו מעוניינים במערכת המתערבת בנהיגה בכל מקרה. מהמחקר ניתן לראות כי רב המשתתפים מעדיפים את המערכות האינפורמטיבית והמתריעה ורובם

סוברים כי הן היעילות ביותר מבחינה בטיחותית (למרות שממחקרים עולה כי מערכות מתערבות הן היעילות יותר).

Chorlton ואחרים (2012) בדקו העדפות נהגים כלפי שני סוגי מערכות ISA: מערכת מנדטורית ומערכת מתערבת, באמצעות סקר העדפות מוצהרות, בו ניתנו לנשאלים מבריטניה מספר חלופות של תמריצים כספיים ותמריצים שאינם כספיים.

התמריצים הכספיים שנבדקו במחקר: הנחה בקניית רכב עם המערכת, הנחה בביטוח והנחה במס. תמריצים שונים נבדקו בגלל הרגישויות השונות שיש לפלחי שוק שונים למשל, הנחה בביטוח נמצאה כמשפיעה פחות על נהגים בעלי ניסיון נהיגה בינוני עד גבוה שנהנים במילא מבונוסים משמעותיים. תמריץ זה בעל ההשפעה הגבוהה ביותר על נהגים צעירים יותר הרוכשים רכב ומזהים בביטוח הוצאה ניכרת (DfT, 2004 בתוך Chorlton ואחרים, 2012). המחקר התמקד בהעדפת הנהגים לרכוש את אחת משתי המערכות מבלי לבחון את מידת השימוש במערכת המתערבת (אותה יכול הנהג לנתק לפי רצונו). מנקודת מבט זו סברו החוקרים כי הוצאות ההתקנה ותמריצים כלכליים בעת השימוש במערכת ישחקו את התפקיד המשמעותי ביותר בהתנהגות הנצפית. בהקשר זה שני משתנים נלקחו בחשבון כדי לקבוע מהו המנגנון המשפיע ביותר: החזרים על הוצאות דלק והחזר כספי על הפרמיה הביטוחית במידה והנהגים ישתמשו במערכת במהלך נהיגתם.

ארבעה מרכיבים נוספים שלהם פוטנציאל להשפיע על קניית רכב מצויד במערכת נבדקו: בהתייחס לעובדה כי האיום לפסילת רישיון נמצא כמשנה את התנהגות הנהג, החוקרים ניבו כי עליה במספר נקודות העונשין ומשך הזמן שהנקודות נותרות רשומות ברישיון הנהיגה של הנהג יכולים ליצור דרישה למערכות. בנוסף, התועלות הבטיחותיות שיש למערכות עולות ביחס ישר למספר כלי הרכב המצוידים במערכות הלל ולכן שיערו החוקרים כי שיעור הטמעת המערכות ישפיע על נטיית הנהגים לרכוש רכבים המצוידים בהן. שילוב מערכות ISA עם חבילות נוספות (כמו חבילות בידור) נבדקו גם כן.

בסקר, הוצגו למשתתפים תרחישים היפותטיים. בכל תרחיש הוצג (תיאורטית) רכב המצויד במערכת מנדטורית ורכב המצויד במערכת מתערבת ותמריצים/מאפיינים (מבין אלו שהוזכרו קודם).

טבלה 2.4 מציגה דוגמא לשאלה מתוך הסקר. ניתן לראות את מספר התרחיש שהוצג למשתתף ואת שתי האופציות: מערכת מנדטורית (permanent) ומערכת מתערבת (opt-out) עם התמריצים/מאפיינים שהוגדרו.

טבלה 2.4: דוגמא לתרחיש שהוצג למשתתפים בסקר של Chorlton ואחרים (2012)

SCENARIO 25	PERMANENT	OPT-OUT
Vehicle purchase price discount	£3500	£1000
Incentive to use: Cashback on your insurance	no incentive	For every mile the speed limiter is switched on earn 1p (max £200 per year for 20,000 miles)
Penalty for speeding	6 points	6 points
% of other equipped vehicles on road	40% equipped (60% not equipped)	40% equipped (60% not equipped)

ההנחה המוקדמת של החוקרים, אותה הם אוששו על-ידי קבוצות מיקוד ופיילוט, היתה כי קיימת הטרוגניות בהעדפות האוכלוסייה כלפי התקני בטיחות וכלפי מהירות. על בסיס כך נכתבו סקרים שונים לפי שלושה סוגים (קבוצות) של צרכני רכב:

- קבוצה 1 - צרכנים שסביר כי יקנו מערכת מנדטורית - הם נתבקשו להשיב לסקר שבו הוצעו להם שתי המערכות, בעלות מסוימת לנהג (490 מהמשיבים השתייכו לקבוצה זו).
- קבוצה 2 - צרכנים שסביר כי יקנו מערכת מתערבת אך לא מערכת מנדטורית - בסקר שהוצג להם, הם נדרשו לשלם עבור המערכת המתערבת אך קיבלו תמריצים על מנת לרכוש מערכת מנדטורית (503 משיבים).
- קבוצה 3 - צרכנים שסביר כי לא ירכשו אף אחת מבין שתי המערכות - שתי המערכות הוצעו להם בהנחה ובנוסף, הוצעו להם תמריצים (466 משיבים).

המשתתפים בסקר חולקו לקבוצות אלה על בסיס שאלה ראשונית שהוצגה להם בה הם נשאלו איזה מערכת הם מעדיפים (מבלי להציע כל תמריץ). משתתפים שהשיבו כי הם מוכנים לרכוש רכב מצויד במערכת מנדטורית שויכו לקבוצה 1. משתתפים שהשיבו כי הם מוכנים לרכוש רכב מצויד במערכת מתערבת (אך לא מנדטורית), שויכו לקבוצה 2 ומשתתפים שהשיבו כי הם לא מעוניינים באף אחת מבין שתי המערכות, שויכו לקבוצה 3. בשלב זה, 64% מהמשתתפים השיבו כי הם מוכנים לרכוש רכב המצויד במערכת ISA (מנדטורית או מתערבת).

הסקר נערך בצורת ראיונות שנערכו לנהגים בבתייהם ב-11 מחוזות ברחבי בריטניה.

המסקנות העיקריות שעלו מתוך המחקר:

- המשיבים העריכו את שתי המערכות תוך השוואה ביניהן כלומר, המערכות לא הוערכו כל אחת בנפרד.
- קיים מגוון גדול ברגישויות ובהעדפות המשתתפים באשר לתמריצים הדרושים כדי שירכשו את המערכות. השוני העיקרי היה בין שלוש הקבוצות אך גם בין המשיבים בתוך הקבוצות עצמן, במיוחד בנושא המחירים של המערכות וההנחות המוצעות.

- לא נמצא קשר בין העדפות הנהגים למאפיינים סוציו-דמוגרפיים שלהם. כלומר, נהגים צעירים ממין זכר לא בהכרח מתנגדים נחרצות למערכות ונהגים מבוגרים יותר בעלי רכבים יקרים יותר, לא בהכרח בעלי גישות חיוביות יותר למערכות (כפי שהניחו החוקרים). מכך הסיקו כי באנשים טבועות השקפות מוצקות בנושא התקנת מערכות ISA ברכבם, ללא קשר למאפייניהם הסוציו-דמוגרפיים וכתוצאה מכך לא יהיה קל ליעד מסע פרסום עבור פלח שוק מסוים כדי להעלות את ההטמעה של המערכות.
 - המגוון בין הקבוצות היה כה גדול כך שבזמן שבקבוצה 3 (משתתפים שבתחילת הסקר לא היו מעוניינים באף אחת מהמערכות), נדרשו הנחות בסדר גודל של 8000 לירות סטרלינג ברכישת הרכב כדי להשיג הסתברות של 50% לרכוש מערכת מנדטורית, בעוד בקבוצה 1 (משתתפים שבתחילת הסקר השיבו כי קיים סיכוי שיקנו מערכת מנדטורית) היו משתתפים שהשיבו כי יסכימו לשלם מספר מאות לירות סטרלינג בנוסף לעלות הרכב עבור רכב המצויד במערכת.
 - לשיעור בלתי מבוטל מהמדגם ששייכו לקבוצה 3 (משתתפים שענו כי הם לא מעוניינים באף אחת מהמערכות בשאלה הראשונית שהוצגה למשתתפים) יש התנגדות כה גדולה למערכות, במיוחד למערכת המנדטורית, שהנחות או תמריצים מכל סוג לא יגרמו להם לרכוש את המערכות.
 - עם זאת, שיעור גדול ממשתתפי המדגם השיב כי בהינתן תמריצים נכונים, הם יהיו מעוניינים ואפילו נלהבים לצייד את רכבם במערכת (Chorlton et al., 2012).
- במחקר שנערך בהולנד (Molin and van den Bos, 2013), נבדקו דעות נהגים כלפי אסטרטגיות הטמעה שונות של מערכות ISA באמצעות סקר העדפות מוצהרות. הם נתבקשו לחשוב כאילו הם פוליטיקאים הצריכים להחליט על האסטרטגיות הללו. הנהגים נשאלו מהי העדפתם מבין 3 חלופות שונות של אסטרטגיות: מדיניות המחייבת את הנהגים לנהוג עם המערכת, מדיניות שלא מחייבת אך מעודדת את רכישת המערכת באמצעות סובסידיה כספית ומדיניות המעודדת את רכישת המערכת על-ידי מתן הנחה במס כבישים שנתית. כל אחת משלוש האסטרטגיות נבחנה ביחס לקבוצות נהגים שונות (עברייני מהירות, נהגים מקצועיים וכלל ציבור הנהגים) וביחס לשתי סוגי מערכות: מתריעה או מגבילה. בנוסף, נבחן השוני בין פלחי שוק שונים של האוכלוסייה. איור 2.4 מציג דוגמא לשאלה מתוך הסקר.

איור 2.7: דוגמא לשאלה מתוך הסקר של Molin and van den Bos (2013)

In the following we ask you to make a choice between different policy measures. Assume that:

The target group of these measures is: **all drivers**
The ISA type that is stimulated is: **Restrictive ISA** (costs: €250 to €300)

Imagine that politicians need to make a choice between the following three policy measures for the target group and ISA type as described at the top of this page. In your opinion, which policy measure should they choose?"

- Alternative 1: Mandatory implementation
- Alternative 2: €75 purchase subsidy
- Alternative 3: A yearly €75 road tax cut

Should the politician actually make the decision to implement this policy measure, or rather take no policy measure at all?

- the policy measure chosen above
- no policy measure

במחקר נמצא כי דעות המשתתפים משתנות בהתאם לסוג הנהגים עליהם נשאלו המשתתפים, כך ש- 69% מהמשתתפים תמכו במדיניות המחייבת עברייני מהירות לנהוג עם מערכת מגבילה בעוד כ- 20% בלבד תמכו במדיניות זו כלפי כלל ציבור הנהגים. המשתתפים העדיפו מדיניות המעודדת התקנת מערכת התרעה עבור נהגים מקצועיים ועבור כלל ציבור הנהגים. המשתתפים העדיפו מדיניות לפיה תינתן סובסידיה לרכישת המערכת מזו המציעה הנחה במס כבישים שנתית.

בנוסף, נשים תמכו בנקיטת אסטרטגיות להטמעת המערכות יותר מאשר גברים ונהגים המשתייכים לקבוצות גיל בוגרות תמכו בכך יותר מאשר נהגים צעירים.

מהמחקרים השונים עולה כי הסבירות שנהגים יקבלו את המערכות ויהיו נכונים לרכוש ולהשתמש בהן עולה כאשר הם סבורים כי המערכות נעימות לשימוש, מחירן סביר והן יעילות ושימושיות עבורם. נהגים אשר נוהגים לעיתים קרובות במהירות חורגת, תומכים פחות בשימוש במערכות ובאופן כללי, גברים מקבלים את המערכות פחות מנשים.

רב המחקרים מצביעים על כך שנהגים מעדיפים מערכות מתרעות על פני מערכות המתערבות בפועל בנהיגה (למרות שממחקרים עולה כי למערכות המתערבות בנהיגה קיים פוטנציאל בטיחותי גבוה יותר).

בישראל טרם נחקרו עמדותיהם של הנהגים בנושא השימוש במערכות ISA.

2.4. סיכום סקר הספרות

בספרות המחקרית ידוע כי מהירות הנסיעה קשורה לבטיחות בדרכים, כך שככל שמהירות הנסיעה גבוהה יותר כך הסבירות להתרחשות תאונה ורמת חומרתה גבוהות יותר.

לפי סקרים שונים שנערכו בארץ, נהגים רבים חורגים מהמהירות המותרת בכל סוגי הדרכים.

לצמצום תופעת הנהיגה במהירות מופרזת מומלץ, לפי מקורות הספרות, לשלב מספר אמצעים (כמו אכיפה והסברה) ובכללם אמצעים טכנולוגיים.

מערכות תבוניות להתאמת מהירות (ISA) הן מערכות שמטרתן לסייע לנהג אינפורמטיבית או אקטיבית לשמור על המהירות המותרת לפי חוק.

בעשור האחרון נחקר הפוטנציאל הבטיחותי של מערכות אלה ונמצא כי הן תורמות להורדת מהירות הנסיעה, הפחתת תדירות הנסיעות במהירויות החורגות והורדת השונות במהירויות הנסיעה בין הנהגים, גורמים התורמים לבטיחות בדרכים.

הפוטנציאל הבטיחותי הטמון במערכות אלה תלוי בשיעור הטמעתן בשוק. כדי להטמיע את המערכות הללו על ציבור הנהגים לקבל את המערכות, להיות נכונים לרכוש אותן ולהשתמש בהן. לכן בשנים האחרונות נעשו מספר מחקרים שבדקו את נושא ההתקבלות של המערכות בקרב נהגים, בעיקר בשיטה של סקרים.

המחקרים השונים הראו כי הסבירות שנהגים יקבלו את המערכות ויהיו נכונים לרכוש ולהשתמש בהן עולה כאשר הם סבורים כי המערכות נעימות לשימוש, מחירן סביר, הן יעילות ושימושיות לדעתם וכי אינן "לוקחות" יותר מדי שליטה מהנהג על רכבו. לכן קיימת העדפה למערכות מתרועעות על פני מערכות המתערבות בפועל בנהיגה.

מטרתו של מחקר זה היא להעריך את נכונות הנהג לרכוש מערכות ISA בישראל ולהעריך את פוטנציאל ההטמעה של מערכות אלה בארץ. בכך ניתן יהיה להמליץ לגורמים הרלוונטיים, כיצד לעודד את רכישת המערכות ואת הטמעתן.

3. מתודולוגיית המחקר

מטרת המחקר היא לבחון את ההעדפות והדעות של הנהגים הישראלים ביחס למערכות ISA. המחקר ייבחן עד כמה ציבור הנהגים מקבל את המערכות ובאלו תנאים.

הממצאים יאפשרו להעריך את נכונות הנהגים לרכוש את המערכות ואת התנאים לכך. בכך ניתן יהיה להמליץ לגורמים הרלוונטיים, כיצד לעודד את רכישת המערכות.

במחקר יישמו שיטות של **סקר העדפות מוצהרות** כדי לבחון את דעות הנהגים הישראלים ביחס למערכות ואת רמת התקבלותן. יבוצע ניתוח מפורט של תוצאות הסקר במטרה לאפיין את קבוצות הנהגים השונות ואת העדפותיהם ודעותיהם באשר לתועלת המופקת מהמערכות, בהתאם לתנאי הרקע השונים.

3.1 סקר העדפות מוצהרות

סקר העדפות מוצהרות הוא שיטה שפותחה במקור עבור מחקרי שוק שבדקו את הדרישה למוצרים חדשים, ויושמה במחקרי תכנון תחבורה החל מסוף שנות ה-70 (Kroes and Sheldon, 1988; Ortuzar and Willumsen, 2000; Whitaker, 2005).

מתודולוגיה זו מיועדת לאסוף מידע על העדפותיו של הצרכן ותהליך קבלת ההחלטות שלו במגוון מצבים. בשיטה זו החוקרים אינם מוגבלים למצבים והחלטות שנעשו בפועל ולכן קיימת גמישות במבנה השאלונים. ניתן ליצור מצבים היפותטיים, הקשורים במוצרים שאינם קיימים במציאות העכשווית ולבקש מהמשתתפים בסקר לדרג פריטים ספציפיים או לתאר מה הם מתכננים לעשות במצבים אלה (Ortuzar and Willumsen, 2000).

החיסרון הגדול של השיטה הוא חוסר הוודאות שהמשיב אכן ייבחר בפועל באופציה שבה הצהיר שייבחר או אותה דירג בעדיפות ראשונה, כמו גם אם הוא אכן ישתמש באופציה ההיפותטית כאשר היא תהיה קיימת בפועל. למרות זאת, שיטה זו תופסת מקום מרכזי במחקרי העדפות נוסעים בתחבורה הודות ליתרונותיה הרבים (Ortuzar and Willumsen, 2000).

איסוף הנתונים בסקר העדפות מוצהרות נעשה על-ידי שאלונים ממגוון צורות: (1) סקר פנים מול פנים (דף ועפרון); (2) שליחת שאלונים בדואר; (3) באמצעות הטלפון; (4) שאלונים ממוחשבים. לכל סוגי השאלונים הללו קיימים חסרונות ויתרונות. לשאלוני פנים מול פנים ושאלונים ממוחשבים יתרון גדול בכך שהתוצאות הן מיידיות. הסקרים הממוחשבים יכולים להחליף את הסקרים מסוג פנים מול פנים הודות לשימוש במחשבים ניידים וטבלטים בשנים האחרונות. מחשבים אלה מסוגלים להציג שאלונים באיכות תצוגה גבוהה בשילוב עם גרפיקה באיכות הקרובה לאיכות הדפסה. בנוסף, ניתן לשלב מולטימדיה בשאלון.

קיימת אפשרות לשלב בין השיטות, למשל, לערוך סקר ממוחשב בראיון פנים מול פנים ובאמצעות האינטרנט. היתרון בשאלון דרך האינטרנט הוא בעלות הנמוכה יחסית, אך החיסרון הוא בקושי לשלוט בסקר ולהבטיח כי אוכלוסיית היעד אכן נדגמה ללא הטיות.

3.2. מבנה הסקר

מטרת סקר העדפות מוצהרות היא להעריך כיצד בחירות המשתתפים משתנות בסיטואציות היפותטיות שונות. סקר העדפות מוצהרות היא שיטה העוסקת במדידה והבנה של ההעדפות העומדות בבסיס הבחירות המוצהרות של אנשים, בהתבסס על תגובתם כלפי סיטואציות היפותטיות.

המשתתפים צריכים לבחור בין חלופות היפותטיות אך מציאותיות, כאשר כל חלופה מתוארת עם מאפיינים משלה או "תכונות" (attributes). על-ידי שינוי הערכים של התכונות הללו בדרך זהירה ומבוקרת (תוך שימוש במבנה מחקרי עם מאפיינים סטטיסטיים מתאימים), ניתן ללמוד מהי רמת החשיבות שאנשים מייחסים לכל תכונה על בסיס ההחלטות שהם מבצעים. כמו כן, ניתן להעריך את ההסתברות לבחירה מסוימת מבין חלופות הדומות לאלו שנלמדות במחקר.

במחקר הנוכחי, בהתבסס על ממצאי הספרות, חובר שאלון מפורט לסקר. למטרות הסקר נדרש להגדיר באופן ברור את החלופות, אותן ידרגו המשתתפים. לכן, סדרת תרחישים/חלופות פותחה לבחינת מרכיבים מסוימים של מערכות ISA ותנאי השימוש בהן. בנוסף, הוגדרו קטגוריות למאפייני הרקע של המשתתפים (גיל, מגדר, סוג הרכב, ניסיון נהיגה, קילומטראז', רמת ההכרות עם המערכת וכו').

הסקר הופץ באמצעות האינטרנט. היתרונות בשיטה זו הם הפשטות לביצוע, לעריכה ולהפצה למספר גדול של אנשים; האפשרות למעקב יומיומי אחר התוצאות וניתוחם והעובדה כי זו דרך זולה לאיסוף ועיבוד הנתונים. החסרונות הם שלא ניתן לקבל מידע מקיף על המשתתפים, לא ניתן לבחון האם התשובות אכן משקפות את דעותיהם ואת התנהגותם בפועל בנהיגה בכביש.

הסקר הופץ לרשימות תפוצה שונות בדואר אלקטרוני וברשת החברתית facebook. למרות שאוכלוסיית היעד של הסקר היתה כלל הציבור, הסקר נשלח גם לרשימות תפוצה ספציפיות כמו מהנדסי כבישים, תלמידים לתואר שני בטכניון וצוותי מחקר. המשיבים עצמם הפיצו את הסקר למכרים.

הסקר בנוי משלושה חלקים:

- 1 - מאפיינים כלליים של הנהגים.
- 2 - שאלות של העדפות מוצהרות.
- 3 - גישות וציפיות בקשר למערכות ISA.

המשתתפים התבקשו לבחור רכבים - רכב המצויד (היפותטית) במערכת אוטונומית⁴ (מערכת שבאופן קבוע מגבילה את מהירות הרכב לזו המותרת בחוק) או רכב המצויד במערכת על פי בחירת הנהג⁵ (מערכת המגבילה את מהירות הרכב למהירות המותרת אך מאפשרת לנהג לנתק אותה).

⁴ מערכת זו מכונה בספרות מערכת מנדטורית (ראה פרק 2.2) ובמחקר זה, כפי שהוצג למשתתפי הסקר היא מכונה אוטונומית.

⁵ מערכת זו מכונה בספרות מערכת מתערבת (ראה פרק 2.2) ובמחקר זה, כפי שהוצג למשתתפי הסקר היא מכונה מערכת על-פי בחירת הנהג.

לאחר הסבר שהוצג למשתתפים על כל אחת מהמערכות, הם נשאלו באיזו מערכת יבחרו. איור 3.1. מציג את השאלה.

איור 3.1. שאלה לגבי העדפה כללית של המערכות

השאלות הבאות מתייחסות לשתי המערכות המוסברות באיורים הבאים:

התאמת מהירות על פי בחירת נהג	מערכת התאמת מהירות אוטונומית
שלב 1	
	
כאשר הרכב נוסע מעל המהירות המותרת, התרעה קולית מושמעת והמהירות המותרת מהבהבת על המסך.	
שלב 2	
אם הנהג מתעלם מההתרעה וממשיך לנהוג במהירות מופרזת, כמות הדלק מוזרקת למנוע מופחתת באופן אוטומטי, במטרה להאט את רכב למהירות המותרת.	
שלב 3	שלב 3
הנהג יכול לבטל את הפעולה האוטומטית על ידי לחיצה על דוושת הגז.	מהירות הרכב יורדת למהירות המותרת והסימן על המסך מפסיק להבהב.
	

מבין שתי המערכות שהוצגו, איזו מערכת תבחר לקנות?

- מערכת התאמת מהירות על פי בחירת נהג
- מערכת התאמת מהירות אוטונומית
- אף לא אחת
-

לפי תשובת המשתתפים, הסקר פוצל לשלושה תכנים שונים של שאלות לפי שלוש קבוצות של צרכני רכב (פירוט בטבלה 3.1):

- 1 - צרכני רכב שיקנו מערכת ISA אוטונומית (supportive).
 - 2 - צרכני רכב שיקנו מערכת ISA על פי בחירת הנהג (voluntary).
 - 3 - צרכני רכב שאינם מעוניינים באף אחת מהמערכות.
- לכל קבוצה ניתנו תמריצים בטווח שונה במטרה לעודד את המוכנות לרכוש את הרכב (willinness to buy).

טבלה 3.1. מבנה הסקר

קבוצה	מאפיין הקבוצה	צורת סקר SP	טווח עלות מערכת ISA	תמריצים
1	ענו לשאלה הכללית שיקנו מערכת אוטונומית	בחירה בין 2 חלופות: מערכת אוטונומית לבין מערכת לבחירת נהג	מערכת אוטונומית: בין 0% ל- 10% מערך הרכב. מערכת לבחירת נהג: 5% מערך הרכב	הנחה בביטוח וחיסכון בדלק: בין 0% ל- 10%
2	ענו לשאלה הכללית שיקנו מערכת לבחירת נהג	בחירה בין 2 חלופות: מערכת אוטונומית לבין מערכת לבחירת נהג	מערכת לבחירת נהג: בין 0% ל- 10% מערך הרכב. מערכת אוטונומית: ללא עלות	הנחה בביטוח וחיסכון בדלק: בין 5% ל- 10%
3	ענו לשאלה הכללית שלא יקנו אף מערכת	בחירה בין 3 חלופות (כולל אפשרות שלא יבחר באף מערכת)	ללא עלות לשתי המערכות	הנחה בביטוח וחיסכון בדלק: בין 0% ל- 10%

בקבוצה 1, נהגים שהשיבו כי ירכשו רכב עם מערכת אוטונומית (supportive), נדרשו בסקר לשלם עבור מערכת על-פי בחירת הנהג (תמיד) וברב המקרים עבור מערכת אוטונומית. למשתתפים הוצגו שלושה תרחישים אפשריים, בהם עלות המערכת האוטונומית, היתה "ללא עלות", 5% או 10% מעלות הרכב ועלות המערכת על-פי בחירת הנהג, היתה בכל התרחישים 5% מהעלות הכללית של הרכב. כתמריצים, הוצעו למשתתפים החזר על עלות הדלק והנחה בדמי הביטוח שנעו גם הם בטווח 0%-10% מהמחיר השנתי, עבור שני סוגי המערכות. בדרך-כלל ניתנו תמריצים טובים יותר עבור מערכת על-פי בחירת הנהג בקבוצה זו כדי לבדוק האם בחירתם במערכת אוטונומית תשתנה בעקבות תמריצים אלה. באיור 3.2. מוצגת דוגמא לתרחיש אופייני שהוצג לקבוצה זו.

איור 3.2. תרחיש אופייני בסקר עבור קבוצה 1

מערכת התאמת מהירות אוטונומית	מערכת התאמת מהירות על פי בחירת נהג	תרחיש 1
מהירות הרכב יורדת למהירות המותרת והסימן על המסך מפסיק להבהב.	נהג יכול לבטל את הפעולה האוטונומית על ידי לחיצה על דוושת הגז.	
		
אופציה א'	אופציה ב'	
ללא עלות	5% ממחיר הרכב	עלות המערכת
ללא החזר	החזר של 5% מצריכת הדלק השנתית שלך	החזר כספי על דלק
ללא החזר	הנחה של 5% ממחיר הביטוח השנתי של הרכב	החזר כספי על דמי הביטוח של הרכב
60% מהרכבים מצוידים (40% לא)	60% מהרכבים מצוידים (40% לא)	% הרכבים בכביש המצוידים במערכת


בקבוצה 2, נהגים שהשיבו כי ירכשו רכב עם מערכת על-פי בחירת הנהג (voluntary), נדרשו לשלם עבור המערכת 0%, 5% או 10% מעלות הרכב, בזמן שניתנו להם תמריצים לרכישת מערכת אוטונומית בטווח שבין 5%-ל-10% החזר על עלות הדלק השנתית או הנחה בדמי הביטוח (המערכת הוצעה תמיד ללא עלות). לקבוצה זו הוצגו גם כן שלושה תרחישים אפשריים. באיור 3.3. מוצגת דוגמא לתרחיש אופייני שהוצג לקבוצה זו.

איור 3.3. תרחיש אופייני בסקר עבור קבוצה 2

מערכת התאמת מהירות אוטונומית	מערכת התאמת מהירות על פי בחירת נהג	תרחיש 1
<p>מהירות הרכב יורדת למהירות המותרת והסימן על המסך מפסיק להבהב.</p> 	<p>נהג יכול לבטל את הפעולה האוטונומית על ידי לחיצה על דוושת הנו.</p> 	
אופציה א'	אופציה ב'	
ללא עלות	5% ממחיר הרכב	עלות המערכת
החזר של 10% מצריכת הדלק השנתית שלך	ללא החזר	החזר כספי על דלק
הנחה של 5% ממחיר הביטוח השנתי של הרכב	הנחה של 5% ממחיר הביטוח השנתי של הרכב	החזר כספי על דמי הביטוח של הרכב
60% מהרכבים מצוידים (40% לא)	60% מהרכבים מצוידים (40% לא)	% הרכבים בכביש המצוידים במערכת

בקבוצה 3, נהגים שלא היו מעוניינים לרכוש רכב עם מערכת כלשהי, ננקטה גישה שונה. למשתתפים אלה הוצעה הנחה של 10% מעלות הרכב עבור רכישת אחת מהמערכות (לא משנה איזו) ובנוסף, גם כאן הוצעו החזרים על עלות הדלק השנתית והנחה בדמי הביטוח השנתיים בגובה 5% או 10%. בדומה לשתי הקבוצות האחרות, שלושה תרחישים אפשריים הוצגו לקבוצה זו. באיור 3.4. מוצגת דוגמא לתרחיש שהוצג לקבוצה זו.

איור 3.4. תרחיש אופייני בסקר עבור קבוצה 3

מערכת התאמת מהירות אוטונומית הנהג יכול לבטל את הפעולה האוטומטית על ידי לחיצה על דוושת הנו. 	מערכת התאמת מהירות אוטונומית מהירות הרכב יורדת למהירות המותרת והסימן על המסך מפסיק להבהב. 	תרחיש 1
אופציה ב'	אופציה א'	
ללא עלות	ללא עלות	עלות המערכת
10% הנחה ממחיר הרכב	10% הנחה ממחיר הרכב	הנחת קנייה ממחיר הרכב
ללא החזר	החזר של 10% מצריכת הדלק השנתית שלך	החזר כספי על דלק
ללא החזר	הנחה של 10% ממחיר הביטוח השנתי של הרכב	החזר כספי על דמי הביטוח של הרכב
60% מהרכבים מצוידים (40% לא)	40% מהרכבים מצוידים (60% לא)	% הרכבים בכביש המצוידים במערכת

בנוסף, הוצג למשתתפים שיעור היפותטי של רכבים על הכביש אשר מצוידים במערכת, 40% או 60% כדי לבדוק אם יש השפעה לעובדה זו על החלטות הנהגים. הכוונה היא לתת תמונה כוללת של הטמעת המערכות בשוק. הרעיון נלקח ממחקרם של Chorlton ואחרים (2012). התועלות הבטיחותיות שיש למערכות עולות ביחס ישר למספר כלי הרכב המצוידים במערכות הללו ולכן שיעור החוקרים כי שיעור הטמעת המערכות ישפיע על נטיית הנהגים לרכוש רכבים המצוידים בהן (Chorlton et al. 2012).

הסקר נועד לבדוק באיזו מערכת ייבחרו המשתתפים ולכן לאחר הצגת כל תרחיש נשאלו הנהגים באיזו מערכת ייבחרו.

3.3 מודלים של בחירה בדידה

השימוש בטכניקת SP מקובל בשילוב עם מודלים מתמטיים של קבלת החלטות אשר משמשים לניתוחם. מודלים אלו מתבססים על התיאוריה של ניתוח בחירה בדידה (Discrete Choice Analysis) אשר מתוארת בהרחבה בספריהם של Louviere et al (2000) ושל Ben Akiva & Lerman (1985).

אחד מיסודות התיאוריה היא סוגיית התועלת והדרך בה אנשים מעריכים תועלת כאשר הם מקבלים החלטות לבחור חלופה אחת על-פני השנייה. נקודת המוצא היא, בדומה לתיאוריה הכלכלית המקובלת, שאנשים הינם רציונלים וממקסמי רווחים באופן קבלת ההחלטות שלהם. לפיכך, תיאוריית ניתוח הבחירה הבדידה מניחה כי בעקבות העמדת סט אפשרויות (חלופות) לבחירה בפני אדם כלשהו יתרחש תהליך קבלת החלטות מורכב.

במסגרת תהליך זה יוצבו ערכי תועלת לכל חלופה, תחושב התועלת היחסית, והבחירה תהיה תמיד באפשרות המבטיחה תועלת מקסימלית (Whitaker et al., 2005). תועלות אלו ניתנות להגדרה במונחי מרכיבי המוצר, כאשר בבעיה הנידונה (העדפת מערכות תבוניות להתאמת מהירות), מרכיבים אלו כוללים בין היתר את מחיר התקנת המערכת, עליית רמת הבטיחות של הנהג (המתורגמת בפרמיית הביטוח) וחיסכון אפשרי בצריכת דלק.

מושג התועלת בניתוח בחירה בדידה מושפע מגישת התועלת האקראית (Random Utility Theory). בגישה זו מוטמעת האפשרות שיתכנו השפעות אקראיות על הבחירה, קרי, תועלות שאינן נכללות או ניתנות להסבר באמצעות סט האלמנטים שהוגדרו (Whitaker et al., 2005).

מבין קבוצת המודלים של בחירה בדידה, אתד הנפוצות ביותר היא קבוצת מודלי ה-Logit. מודלים מסוג זה מאפשרים את תיאור הסתברויות הבחירה באלטרנטיבות. כל אלטרנטיבה מאופיינת על ידי פונקציית תועלת סטוכסטית המנוסחת כך:

$$U_{jq} = V_{jq} + \varepsilon_{jq}$$

כאשר:

U_{jq}	התועלת שפרט n יפיק מחלופה j
V_{jq}	רכיב סיסטמי של התועלת המייצגת (התועלת הנמדדת)
ε_{jq}	שגיאת המודל

בקבוצת מודלי ה-Logit ניתן למצוא מודלים מסוג מולטינומיאלי (MNL), אשר מתקבלים בהנחה ששגיאות המודל מתפלגות על ידי פונקציה Gumbel. מודל MNL מתקבל בצורה הבאה:

$$P_n(i) = \frac{e^{V_{in}}}{\sum_{j \in C_n} e^{V_{jn}}}$$

כאשר:

$P_n(i)$	הסתברות שפרט n יבחר בחלופה מסוימת i
C_n	מרחב הבחירה של הפרט
V_{in}	התועלת הנמדדת לחלופה i של פרט n

אמידת המקדמים של המודל נעשית בשיטת הנראות המקסימלית (Maximum Likelihood) בעזרת תכנת BIOGEME.

4. תוצאות וניתוח נתונים

הסקר נבנה באמצעות תוכנת Qualtrics. הסקר הופץ בשבוע האחרון של נובמבר ונסגר ב- 31.12.2013. סך-הכל 859 אנשים השיבו לסקר, חלקם לא ענה על כל השאלות.

4.1. מאפיינים אישיים של המשתתפים

מבין משתתפי הסקר, 682 השיבו על שאלות אישיות. רב המשתתפים הינם גברים (63%), ייתכן והסיבה לכך היא שרשימות התפוצה (בעיקר סטודנטים לתואר שני בטכניון, מהנדסי כבישים וחוקרים) הכילו במקור יותר גברים מנשים.

למעלה ממחצית מהמשיבים הם בגילאי 25-44, ניתן להסביר זאת בכך שזהו גיל התואם את גילם של סטודנטים לתואר שני, 30% בגילאי 45-64 גיל התואם את גילם של המהנדסים והחוקרים.

רב המשיבים הם בעלי השכלה גבוהה, 69% בעלי השכלה של למעלה מ-16 שנות לימוד.

טבלה 4.1 מציגה את מאפייני הרקע של המשיבים.

טבלה 4.1. מאפיינים אישיים של המשתתפים

Total Responses	682
Gender (%)	
Male	63%
Female	37%
Age (%)	
18-24	5%
25-44	56%
45-64	30%
65+	9%
Education (%)	
Up to 12 years	3%
12 - 16 years	27%
16+	69%

4.2. דפוסי נהיגה של המשתתפים

76% מהמשתתפים הם בעלי רכב פרטי (הם מהווים את אוכלוסיית היעד העיקרית של הסקר), ל-24% יש רכבי חברה.

36% נוהגים עד 10,000 ק"מ בשנה, 29% בין 10,000 ל-20,000 ו-35% נוהגים למעלה מ-20,000 ק"מ לשנה. ל-70% מהמשיבים ניסיון נהיגה של יותר מ-10 שנים, לעומת כ-3% בלבד בעלי ניסיון של פחות משנתיים. טבלה 4.2. מציגה את דפוסי הנהיגה של המשתתפים.

טבלה 4.2. דפוסי הנהיגה של המשתתפים

Do you have a driving license? (%)

Yes	93.9
No	6.1
Total	100.0

How frequent do you drive? (%)

Every day or almost every day	67.6
1-3 times a week	16.1
1-3 times a month	5.9
Less than once a month	10.4
Total	100.0

Years of driving experience? (%)

Less than 2 years	2.8
2 - 10 years	26.9
More than 10 years	70.3
Total	100.0

Type of car ownership? (%)

Private	71.0
Business	24.3
Private leasing	4.7
Total	100.0

What is your average annual mileage? (%)

up to 10.000 km	36.0
10.000 - 20.000 km	29.0
more than 20.000 km	35.0
Total	100.0

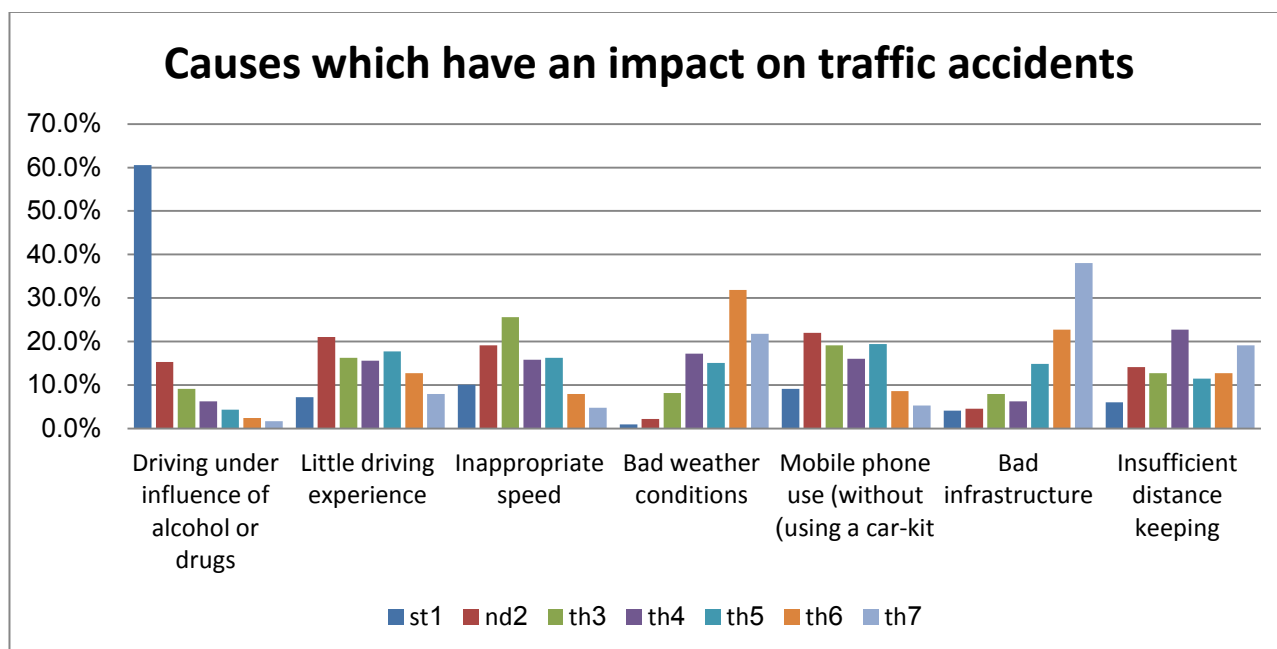
4.3. עמדות הנהגים בנושא בטיחות בדרכים וגורם המהירות

כדי לבחון את עמדות הנהגים כלפי בטיחות בדרכים ובעיקר כלפי המהירות ואת התנהגותם כנהגים, נשאלו המשתתפים שאלות בנושא.

גורמים המשפיעים על התרחשות תאונות

המשתתפים נתבקשו לדרג את הגורמים המשפיעים על התרחשות תאונות מבין מספר גורמים, המוצגים באיור 4.1.

איור 4.1. דירוג גורמים המשפיעים על התרחשות תאונות



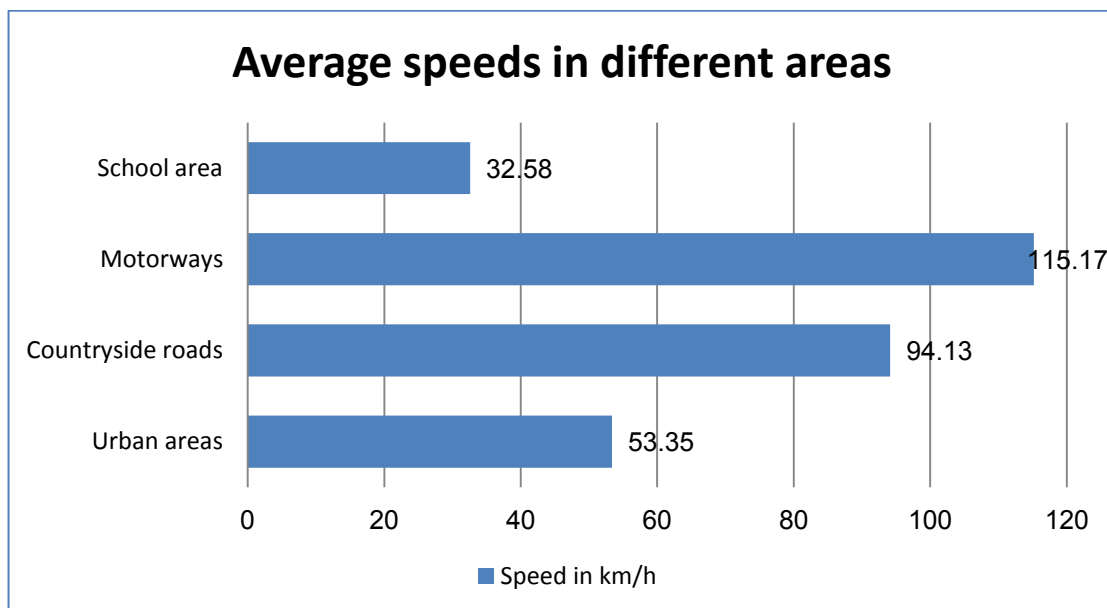
60% מהמשתתפים דירגו "נהיגה תחת השפעת סמים ואלכוהול" כגורם העיקרי לתאונות הדרכים. הגורמים שצינו במקום השני הם: שימוש בטלפון נייד ללא דיבורית, חוסר ניסיון בנהיגה ונהיגה במהירות לא ראויה (כ-20% מהמשתתפים ציינו עבור כל אחד מגורמים אלה שהוא מהווה את הגורם השני העיקרי להתרחשות תאונות לאחר נהיגה תחת השפעת סמים ואלכוהול). 26% מהמשתתפים דירגו את גורם המהירות כגורם השלישי להתרחשות תאונות.

ניתן לראות שהמשתתפים דירגו גורמים הקשורים בהתנהגות הנהג כגורמים העיקריים להתרחשות תאונות. תנאי מזג האוויר ותשתיות גרועות קיבלו את המקומות הנמוכים בדירוג.

מהירות

המשתתפים נשאלו מה לדעתם צריכה להיות המהירות המותרת במספר סוגי כבישים ואזורי נהיגה: כבישים עירוניים, כבישים בין-עירוניים, כבישים מהירים וכבישים בסביבת בתי ספר. איור 4.2 מציג את התוצאות.

איור 4.2. המהירות המותרת הממוצעת (בקמ"ש) שצריכה להיות בכבישים שונים לפי דעתם של המשתתפים



ניתן לראות כי המשתתפים סבורים כי המהירות שצריכה להיות מותרת בכבישים השונים גבוהה מעט מהמהירות שאכן מותרת בכבישים אלה לפי החוק. המשתתפים נשאלו באיזו תדירות הם חורגים מהמהירות המותרת בכבישים שונים ומהי מידת החריגה. טבלה 4.3 מציגה את הממצאים.

טבלה 4.3. מהירות חורגת של המשתתפים

In urban roads;

	Never	Rarely	Sometimes	Most of the Time	Very often
up to 10 km/h	%5	%23	%44	%19	%9
10 to 20km/h	%28	%43	%23	%5	%2
more than 20km/h	%59	%30	%9	%1	%2

In countryside roads;

	Never	Rarely	Sometimes	Most of the Time	Very often
up to 10km/h	%3	%10	%31	%37	%18
10 to 20 km/h	%12	%23	%44	%16	%6
more than 20 km/h	%35	%38	%20	%4	%4

In motorways;

	Never	Rarely	Sometimes	Most of the Time	Very often
up to 10km/h	%4	%11	%25	%31	%29
10 to 20 km/h	%11	%24	%32	%22	%11
more than 20 km/h	%29	%33	%24	%9	%6

ניתן לראות כי שיעור ניכר מהמשתתפים השיבו כי הוא חורג מהמהירות המותרת בעיקר בכבישים בין-עירוניים ומהירים. למעלה ממחצית השיבו כי הם חורגים מהמהירות המותרת בכבישים בין-עירוניים חריגה של 10 קמ"ש רב הזמן או כמעט כל הזמן, למעלה מ-20% השיבו כי הם חורגים בין 10 קמ"ש-20 קמ"ש רב הזמן או כמעט כל הזמן. בכבישים מהירים, שיעור זה עומד על 60% ו-32.5% בהתאמה.

בכבישים עירוניים, כ-28% מהמשתתפים השיבו כי הם חורגים מהמהירות המותרת בדרך-כלל או כמעט כל הזמן, חריגה של עד 10 קמ"ש.

למשתתפים ניתנו מספר מצבים והם נשאלו באיזו מהירות לפי סקלה שניתנה בשאלון, הם ינהגו בכל אחד מהמצבים הללו בדרך בין-עירונית עם מהירות מותרת 90 קמ"ש. טבלה 4.4. מפרטת את התוצאות.

טבלה 4.4. המהירות בה השיבו המשתתפים כי ינהגו בדרך עם מהירות מותרת 90 קמ"ש

במצבים שונים

	Less than 80 km/h		Around 90 km/h		More than 100 km/h
During the day	2.1	1.8	36.5	38.0	21.6
During the night	2.8	10.6	40.1	33.3	13.2
In a hurry	0.8	2.1	21.6	41.6	34.0
In a familiar road	2.1	3.6	25.7	41.6	27.0
On dangerous curves	45.2	32.4	18.8	2.6	1.0

רב המשתתפים השיבו כי יאטו בסיבובים מסוכנים וינהגו פחות מהמהירות המותרת בחוק. ביתר המצבים, הם השיבו כי ינהגו במהירות המותרת או מהר יותר.

רב המשתתפים השיבו כי יחרגו מהמהירות המותרת אם ימהרו או ינהגו בדרך המוכרת להם (כ-76% ו-כ-69% בהתאמה), במהירות החורגת מהמהירות המותרת ביותר מ-10 קמ"ש, 34% ו-27% בהתאמה, יחרגו במצבים אלה.

ביום, כ-37% מהנהגים ינהגו במהירות המותרת וכ-60% יחרגו ממנה ובלילה הנהגים יחרגו פחות מהמהירות המותרת, אך שיעור לא מבוטל, 13%, השיב כי יחרג ביותר מ-10 קמ"ש. המשתתפים נתבקשו לדרג מהי מידת האחריות שיש לדעתם לגורמים שונים ביחס לבעיית המהירות. טבלה 4.5. מציגה את התשובות.

טבלה 4.5. מידת האחריות שיש לגורמים שונים לפעול ביחס לבעיית המהירות

	No responsibility	2	3	4	High responsibility
Road administrators	10.9	11.4	23.1	26.9	27.9
Police	2.0	5.8	19.1	28.0	45.1
You (yourself)	1.8	0.8	4.3	10.6	82.6
Other drivers	10.8	7.7	13.1	20.3	48.2
Politicians	21.0	16.4	20.3	22.8	19.5

רב המשתתפים סברו כי הם עצמם אחראים לפעול ביחס לבעיית המהירות, כ-83% דירגו את עצמם כאחראים במידה הגבוהה ביותר. נהגים אחרים והמשטרה קיבלו את הדירוגים הגבוהים במידת האחריות לאחר הנהג עצמו.

4.4. העדפות מוצהרות של המשתתפים

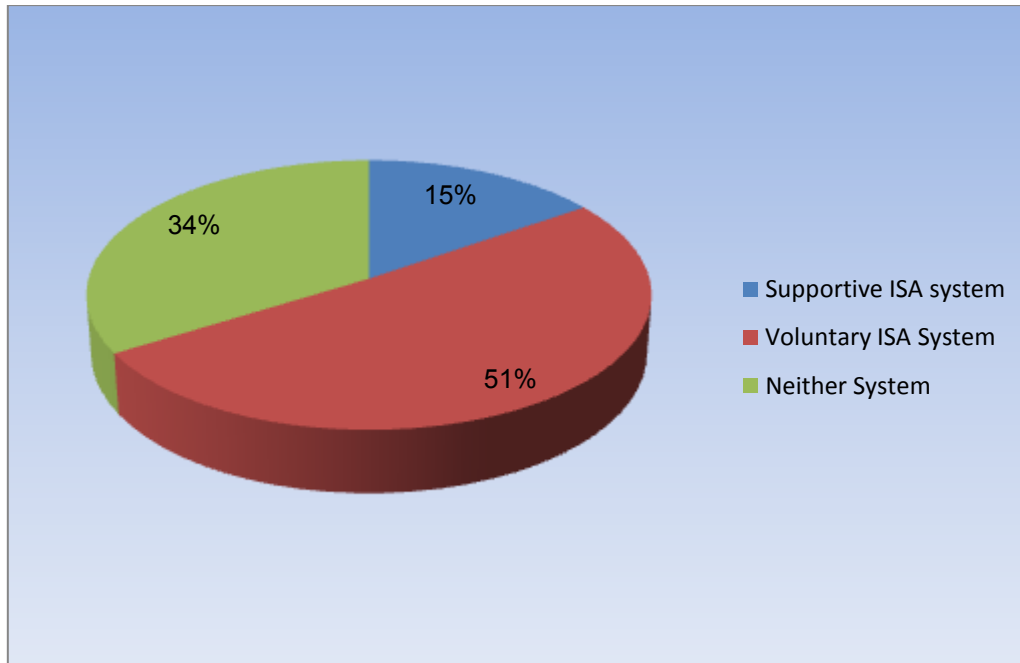
למשתתפים הוצגו הסברים ותמונות על שתי מערכות ISA: מערכת אוטונומית ומערכת ISA לפי בחירת הנהג (הסבר ניתן בפרק 3.3). באיור 4.3 ניתן לראות את ההסבר שהוצג לנהגים.

4.3. ההסבר על המערכות שהוצג למשתתפים בסקר

התאמת מהירות על פי בחירת נהג	מערכת התאמת מהירות אוטונומית
שלב 1	
	
כאשר הרכב נוסע מעל המהירות המותרת, התרעה קולית מושמעת והמהירות המותרת מהבהבת על המסך.	
שלב 2	
אם הנהג מתעלם מההתרעה וממשיך לנהוג במהירות מופרזת, כמות הדלק מוזרקת למנוע מופחתת באופן אוטומטי, במטרה להאט את רכב למהירות המותרת.	
שלב 3	שלב 3
הנהג יכול לבטל את הפעולה האוטומטית על ידי לחיצה על דוושת הגז.	מהירות הרכב יורדת למהירות המותרת והסימן על המסך מפסיק להבהב.
	

מטרת הסקר לבדוק באיזו מערכת ייבחרו המשתתפים. לאחר שלמשתתפים הוצגה שאלה מקדימה בה הם נשאלו איזו מערכת הם מעדיפים מבין שלוש אפשרויות הבחירה (מערכת אוטונומית, מערכת לפי בחירת הנהג או שאינם מעוניינים באף אחת מהמערכות), הוצגו תרחישים שונים לפי בחירתם. לנהגים שבחרו באחת מבין המערכות, הוצגו תרחישים לפיהם הם היו אמורים לבחור באחת מבין המערכות ולמשתתפים שהשיבו כי אינם מעוניינים באף אחת מהמערכות, הוצגו תרחישים לפיהם הם היו אמורים להחליט האם לבחור באחת מבין שתי המערכות, כלומר לשנות את דעתם, או לא לבחור באף אחת מהן, כלומר, להישאר בעמדתם הקודמת. לאחר בחירתם הראשונה (בשאלה המקדימה), הסקר בא לבדוק האם המשתתפים משנים את דעתם לאחר מתן תמריצים לבחירה במערכת אחרת מבחירתם הראשונה. איור 4.4 מציג את בחירתם הראשונה של המשתתפים.

איור 4.4. הבחירה הראשונית של המשתתפים מבין אפשרויות הבחירה: מערכת ISA אוטונומית, מערכת לפי בחירת הנהג או אף אחת מהמערכות.



מבין 859 המשתתפים, 586 השיבו לשאלות של ההעדפות המוצהרות.

כפי שניתן לראות מאיור 4.4, כמחצית מהמשתתפים השיבו כי יהיו מעוניינים ברכב שבו מותקנת מערכת ISA לפי בחירת הנהג, 15% יהיו מעוניינים ברכב המצויד במערכת אוטונומית וכשליש מהמשתתפים השיבו כי הם לא מעוניינים באף אחת מהמערכות.

לאחר שהשיבו על השאלה הזו, הסקר התפצל לשלושה חלקים (בהתאם לשלוש הקבוצות). לכל קבוצה הוצגו שלושה תרחישים אפשריים שהתקבלו באופן אקראי ממגוון תרחישים אפשריים שהותאמו לכל קבוצה.

4.4.1 קבוצה 1 - מערכת ISA אוטונומית

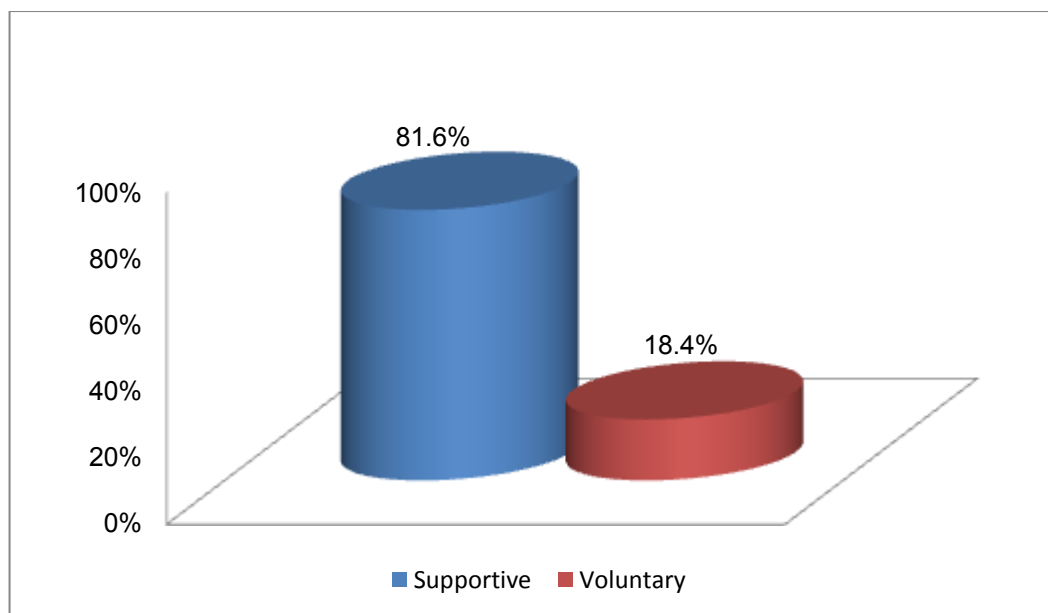
15% מהמשיבים, העדיפו לרכוש רכב המצויד במערכת אוטונומית. לקבוצה זו ניתנו שלושה תרחישים כדי לבדוק האם הם ישנו את בחירתם לאחר מתן תמריצים טובים יותר בתמורה לרכישת מערכת ISA לפי בחירת הנהג. תרחישים שונים ובחירות המשתתפים מוצגים באיורים 4.5 - 4.10.

איור 4.5. תרחיש 1 עבור מערכת ISA אוטונומית

מערכת התאמת מהירות אוטונומית	מערכת התאמת מהירות על פי בחירת נהג	תרחיש 1
<p>מהירות הרכב יורדת למהירות המותרת והסימן על המסך מפסיק להבהב.</p> 	<p>הנהג יכול לבטל את הפעולה האוטומטית על ידי לחיצה על דוושת הגז.</p> 	
אופציה א'	אופציה ב'	
ללא עלות	5% ממחיר הרכב	עלות המערכת
ללא החזר	החזר של 5% מצריכת הדלק השנתית שלך	החזר כספי על דלק
ללא החזר	הנחה של 5% ממחיר הביטוח השנתי של הרכב	החזר כספי על דמי הביטוח של הרכב
60% מהרכבים מצוידים (40% לא)	60% מהרכבים מצוידים (40% לא)	% הרכבים בכביש המצוידים במערכת

בתרחיש הראשון (איור 4.5) מוצעת מערכת ISA אוטונומית ללא עלות אך גם ללא תמריצים בעוד מערכת ISA לפי בחירת הנהג מוצעת בעלות של 5% ממחיר הרכב אך מוצעים תמריצים: החזר של 5% מעלות הדלק השנתית והנחה בדמי הביטוח השנתיים. תוצאות הבחירה של המשתתפים בתרחיש זה מוצגות באיור 4.6.



איור 4.6. תוצאות הבחירה של המשתתפים בקבוצה 1 בתרחיש הראשון



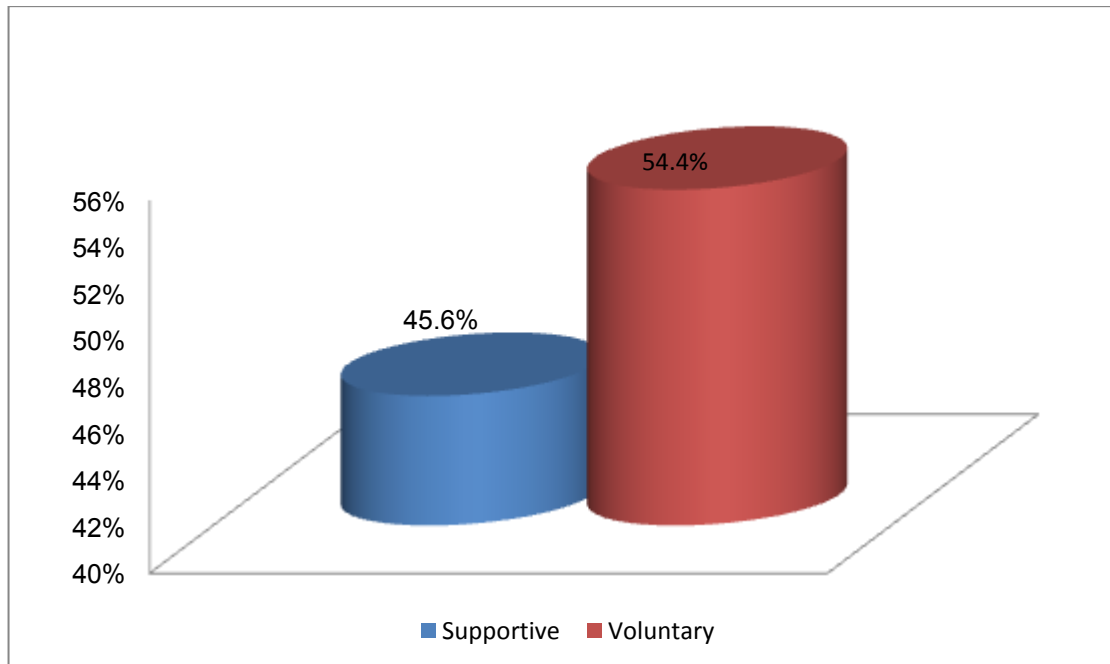
כפי שניתן לראות באיור 4.6, חלק מסוים מהנהגים שינו את בחירתם הראשונה, כ-18% בחרו במערכת לפי בחירת הנהג לאחר הצגת התרחיש עם התמריצים לרכישת מערכת זו, למרות זאת, רב המשתתפים נותרו עם בחירתם הראשונה והעדיפו מערכת אוטונומית.

בתרחיש השני (איור 4.7), גובה התמריצים שהוצעו בתמורה לרכישת מערכת לפי בחירת הנהג עלה מ-5% ל-10%. המערכת האוטונומית הוצעה בעלות של 5% מעלות הרכב והוצע תמריץ לפיו עם רכישת המערכת תוחזר 5% מעלות הדלק השנתית. תוצאות הבחירה של המשתתפים מוצגות באיור 4.8.

איור 4.7. תרחיש 2 עבור מערכת ISA אוטונומית

SCENARIO 2	SUPPORTIVE ISA SYSTEM	VOLUNTARY ISA SYSTEM
	<p>As a result of engine slowing the speed will gradually decrease and the indicator will stop flashing.</p> 	<p>In some situations the driver may need the full power of vehicle, by pressing the accelerator pass the point of resistance the driver can temporarily override the device</p> 
	OPTION A	OPTION B
COST OF ISA SYSTEM	5% OF VEHICLE PRICE	5% OF VEHICLE PRICE
INCENTIVES TO USE: CASHBACK ON YOUR FUEL	PAYBACK 5% OF YOUR YEARLY FUEL CONSUMPTION	PAYBACK 10% OF YOUR YEARLY FUEL CONSUMPTION
INCENTIVES TO USE: CASHBACK ON YOUR INSURANCE	NO CASHBACK	10% DISCOUNT OF YOUR YEARLY INSURANCE PRICE
% OF OTHER EQUIPPED VEHICLES ON ROAD	40% EQUIPPED (60% NOT EQUIPPED)	60% EQUIPPED (40% NOT EQUIPPED)



איור 4.8. תוצאות הבחירה של המשתתפים בקבוצה 1 בתרחיש השני



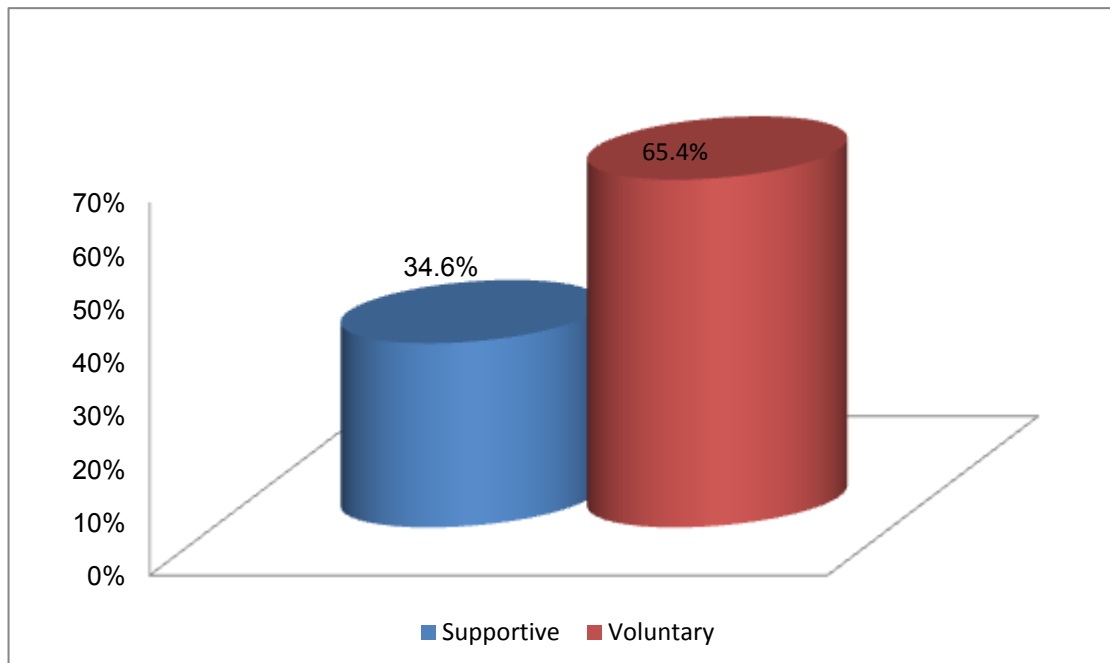
ניתן לראות שלאחר מתן עלות למערכת אוטונומית, בחירתם של המשתתפים השתנתה ורובם בחר במערכת לפי בחירת הנהג (כ-54% לעומת 46%).

בתרחיש השלישי (איור 4.9), עלות המערכת וגובה התמריצים שהוצעו בתמורה לרכישת מערכת לפי בחירת הנהג נותרו זהים לאלו שהוצגו בתרחיש השני. לעומת זאת, העלות לרכישת מערכת אוטונומית עלתה ל-10% ממחיר הרכב והתמריץ שהוצע הוא הנחה של 5% בדמי הביטוח השנתיים.

איור 4.9. תרחיש 3 עבור מערכת ISA אוטונומית

SCENARIO 3	SUPPORTIVE ISA SYSTEM	VOLUNTARY ISA SYSTEM
	<p>As a result of engine slowing the speed will gradually decrease and the indicator will stop flashing.</p> 	<p>In some situations the driver may need the full power of vehicle, by pressing the accelerator pass the point of resistance the driver can temporarily override the device</p> 
	OPTION A	OPTION B
COST OF ISA SYSTEM	10% OF VEHICLE PRICE	5% OF VEHICLE PRICE
INCENTIVES TO USE: CASHBACK ON YOUR FUEL	NO PAYBACK	PAYBACK 10% OF YOUR YEARLY FUEL CONSUMPTION
INCENTIVES TO USE: CASHBACK ON YOUR INSURANCE	5% DISCOUNT OF YOUR YEARLY INSURANCE PRICE	10% DISCOUNT OF YOUR YEARLY INSURANCE PRICE
% OF OTHER EQUIPPED VEHICLES ON ROAD	40% EQUIPPED (60% NOT EQUIPPED)	60% EQUIPPED (40% NOT EQUIPPED)

איור 4.10. תוצאות הבחירה של המשתתפים בקבוצה 1 בתרחיש השלישי

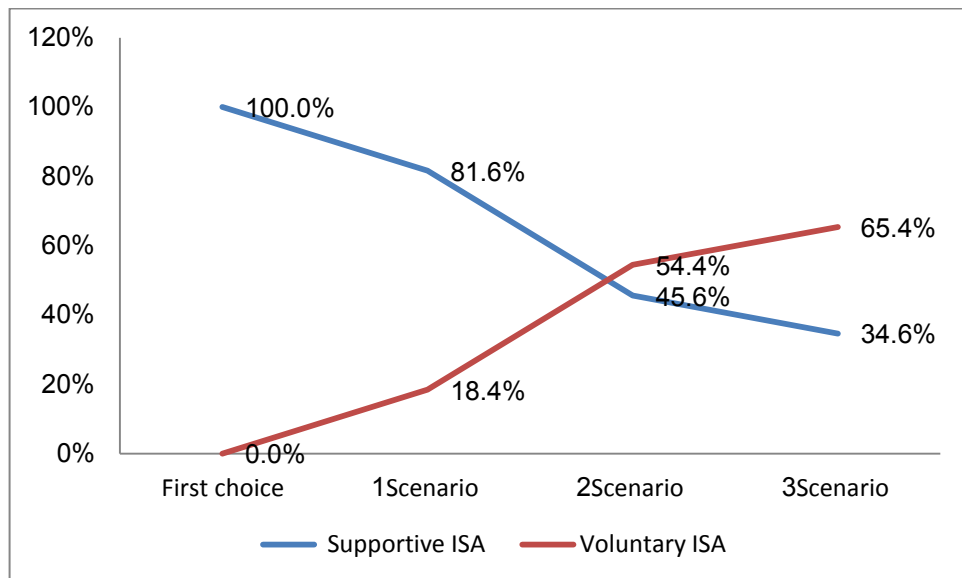


בתרחיש השלישי, כפי שניתן לראות באיור 4.10, עם העליה בעלות מערכת אוטונומית, שיעור המשתתפים שבחר במערכת ירד לכ-35% ושיעור המשתתפים שבחרו במערכת לפי בחירת הנהג עלה לכ-65%.

איור 4.11 מציג את השינוי בבחירתם של המשתתפים בכל אחד מהתרחישים. ניתן לראות כי, רב המשתתפים שבתחילה בחרו במערכת אוטונומית שינו את בחירתם ובחרו במערכת לפי בחירת הנהג כאשר היא ניתנה עם תמריצים וככל שעלות המערכת האוטונומית עלה. כאשר שתי המערכות הוצעו בעלות זהה אך התמריצים לרכישת מערכת לפי בחירת הנהג היו טובים יותר (תרחיש 2), קרוב למחצית מהנהגים עדיין בחר במערכת אוטונומית אך כאשר מחירה של זו עלה (תרחיש 3), המשיך לרדת מספרם של הנהגים שבחרו בה.

למרות זאת, שיעור לא מבוטל של הנהגים, 35% נותר עם בחירתו הראשונה והעדיף מערכת אוטונומית.



איור 4.11. השינוי בבחירת המשתתפים בקבוצה 1 בכל אחד מהתרחישים - מערכת אוטונומית



4.4.2 קבוצה 2 - מערכת ISA לפי בחירת הנהג

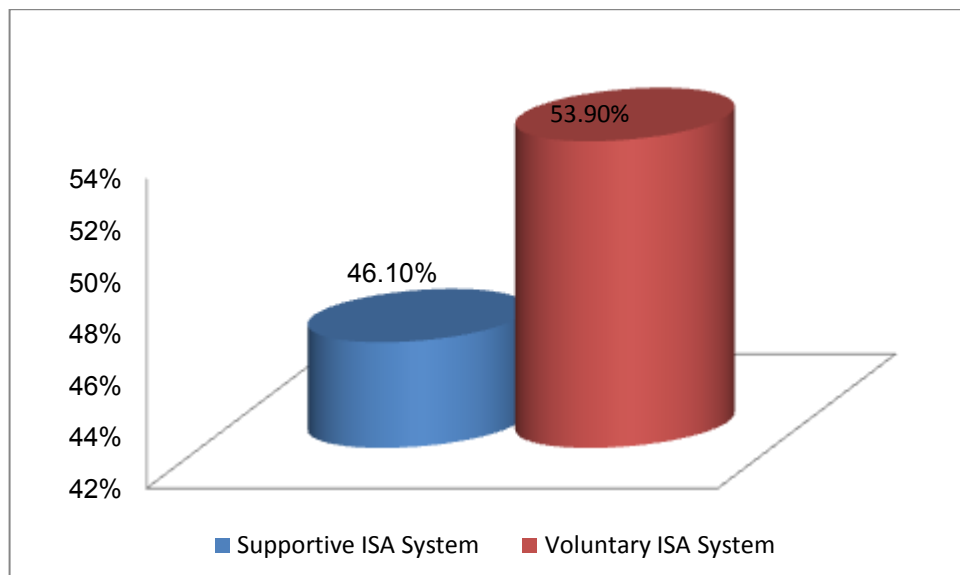
51% מהמשיבים, העדיפו לרכוש רכב המצויד במערכת לפי בחירת הנהג. גם לקבוצה זו, ניתנו שלושה תרחישים כדי לבדוק האם הם ישנו את בחירתם לאחר מתן תמריצים טובים יותר בתמורה לרכישת המערכת האחרת (מערכת ISA אוטונומית). תרחישים שונים ובחירות המשתתפים מוצגים באיורים 4.12 - 4.17.

איור 4.12. תרחיש 1 עבור מערכת ISA לפי בחירת הנהג

SCENARIO 1	SUPPORTIVE ISA SYSTEM	VOLUNTARY ISA SYSTEM
	<p>As a result of engine slowing the speed will gradually decrease and the indicator will stop flashing.</p> 	<p>In some situations the driver may need the full power of vehicle, by pressing the accelerator pass the point of resistance the driver can temporarily override the device.</p> 
	OPTION A	OPTION B
COST OF ISA SYSTEM	NO COST	5% OF VEHICLE PRICE
INCENTIVES TO USE: CASHBACK ON YOUR FUEL	PAYBACK 10% OF YOUR YEARLY FUEL CONSUMPTION	NO PAYBACK
INCENTIVES TO USE: CASHBACK ON YOUR INSURANCE	5% DISCOUNT OF YOUR YEARLY INSURANCE PRICE	5% DISCOUNT OF YOUR YEARLY INSURANCE PRICE
% OF OTHER EQUIPPED VEHICLES ON ROAD	60% EQUIPPED (40% NOT EQUIPPED)	60% EQUIPPED (40% NOT EQUIPPED)



בתרחיש הראשון (איור 4.12), מוצעת מערכת אוטונומית ללא עלות ובתמריצים: החזר של 10% מעלות צריכת הדלק השנתית ו-5% הנחה בדמי הביטוח השנתיים. מערכת ISA לפי בחירת הנהג מוצעת בעלות של 5% ממחיר הרכב ובתמריץ: הנחה של 5% בדמי הביטוח השנתיים. איור 4.13 מציג את בחירת המשתתפים.

איור 4.13. תוצאות הבחירה של המשתתפים בקבוצה 2 בתרחיש הראשון



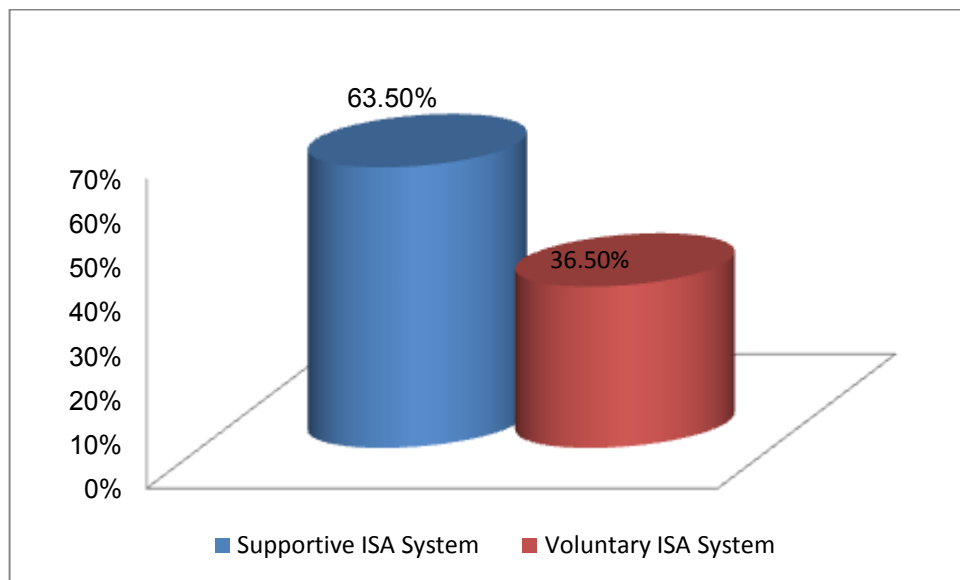
כפי שניתן לראות באיור 4.13, קרוב למחצית (46%) מהנהגים שינו את דעתם ובחרו במערכת אוטונומית כאשר המערכת הוצעה ללא עלות בזמן שמערכת לפי בחירת הנהג הוצעה בתשלום ובתמריצים נמוכים יותר.

איור 4.14. תרחיש 2 עבור מערכת ISA לפי בחירת הנהג

SCENARIO 2	SUPPORTIVE ISA SYSTEM	VOLUNTARY ISA SYSTEM
	<p>As a result of engine slowing the speed will gradually decrease and the indicator will stop flashing.</p> 	<p>In some situations the driver may need the full power of vehicle, by pressing the accelerator pass the point of resistance the driver can temporarily override the device.</p> 
	OPTION A	OPTION B
COST OF ISA SYSTEM	NO COST	10% OF VEHICLE PRICE
INCENTIVES TO USE: CASHBACK ON YOUR FUEL	PAYBACK 10% OF YOUR YEARLY FUEL CONSUMPTION	NO PAYBACK
INCENTIVES TO USE: CASHBACK ON YOUR INSURANCE	10% DISCOUNT OF YOUR YEARLY INSURANCE PRICE	5% DISCOUNT OF YOUR YEARLY INSURANCE PRICE
% OF OTHER EQUIPPED VEHICLES ON ROAD	60% EQUIPPED (40% NOT EQUIPPED)	40% EQUIPPED (60% NOT EQUIPPED)

בתרחיש השני (איור 4.14), הוצעו למשתתפים 5% נוספים להנחה בדמי הביטוח השנתיים (סך-הכל 10% הנחה) בתמורה לרכישת מערכת אוטונומית ומחירה של המערכת לפי בחירת הנהג עלה מ-5% ל-10% מעלות הרכב. איור 4.15. מציג את תוצאות הבחירה של המשתתפים לתרחיש זה.



איור 4.15. תוצאות הבחירה של המשתתפים בקבוצה 2 בתרחיש השני



ניתן לראות כי עם העליה במחירה של המערכת לפי בחירת הנהג ועליה בתמריץ החזר על עלות הדלק בתמורה לרכישת מערכת אוטונומית, שיעור המשתתפים שבחרו במערכת האוטונומית עלה משמעותית ועמד על כ-64%.

למרות זאת, ניתן לראות כי שיעור לא מבוטל, כ-37% מהמשתתפים, עדיין מעדיף את המערכת לפי בחירת הנהג למרות מחירה הגבוה יותר וקבלת תמריצים טובים יותר בבחירת המערכת השנייה.

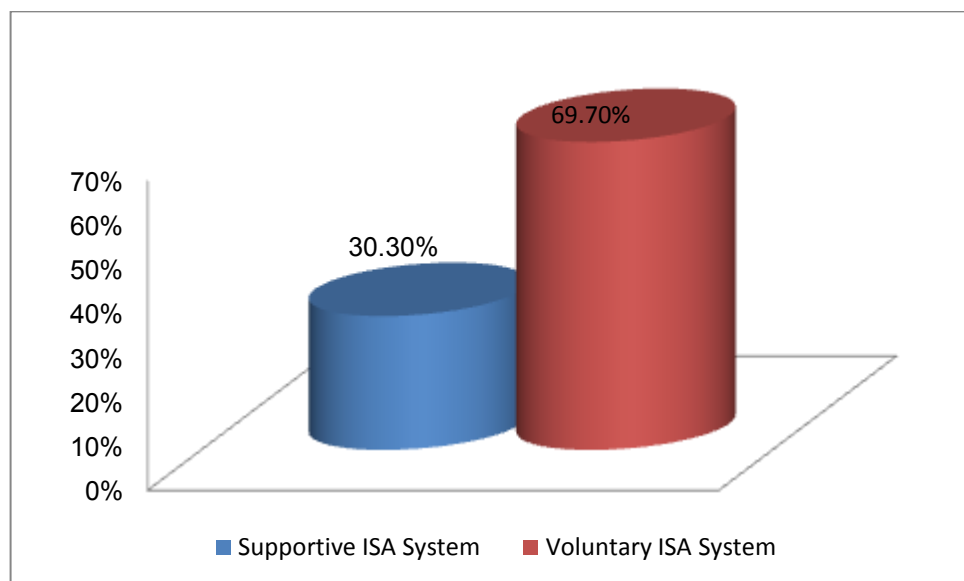
איור 4.16. תרחיש 3 עבור מערכת ISA לפי בחירת הנהג

SCENARIO 3	SUPPORTIVE ISA SYSTEM	VOLUNTARY ISA SYSTEM
	<p>As a result of engine slowing the speed will gradually decrease and the indicator will stop flashing.</p> 	<p>In some situations the driver may need the full power of vehicle, by pressing the accelerator pass the point of resistance the driver can temporarily override the device</p> 
	OPTION A	OPTION B
COST OF ISA SYSTEM	NO COST	NO COST
INCENTIVES TO USE: CASHBACK ON YOUR FUEL	PAYBACK 10% OF YOUR YEARLY FUEL CONSUMPTION	NO PAYBACK
INCENTIVES TO USE: CASHBACK ON YOUR INSURANCE	10% DISCOUNT OF YOUR YEARLY INSURANCE PRICE	10% DISCOUNT OF YOUR YEARLY INSURANCE PRICE
% OF OTHER EQUIPPED VEHICLES ON ROAD	40% EQUIPPED (60% NOT EQUIPPED)	60% EQUIPPED (40% NOT EQUIPPED)

בתרחיש האחרון שהוצג לקבוצה זו, הוצעו שתי המערכות ללא עלות, התמריץ: הנחה בדמי הביטוח עלה מ-5% ל-10% תמורת רכישת מערכת לפי בחירת הנהג וכעת היה זהה לשתי המערכות. תרחיש זה בא לבדוק עד כמה מחיר המערכת משפיע על בחירת הנהגים.

איור 4.17 מציג את תוצאות הבחירה של המשתתפים לתרחיש זה.

איור 4.17. תוצאות הבחירה של המשתתפים בקבוצה 2 בתרחיש השלישי

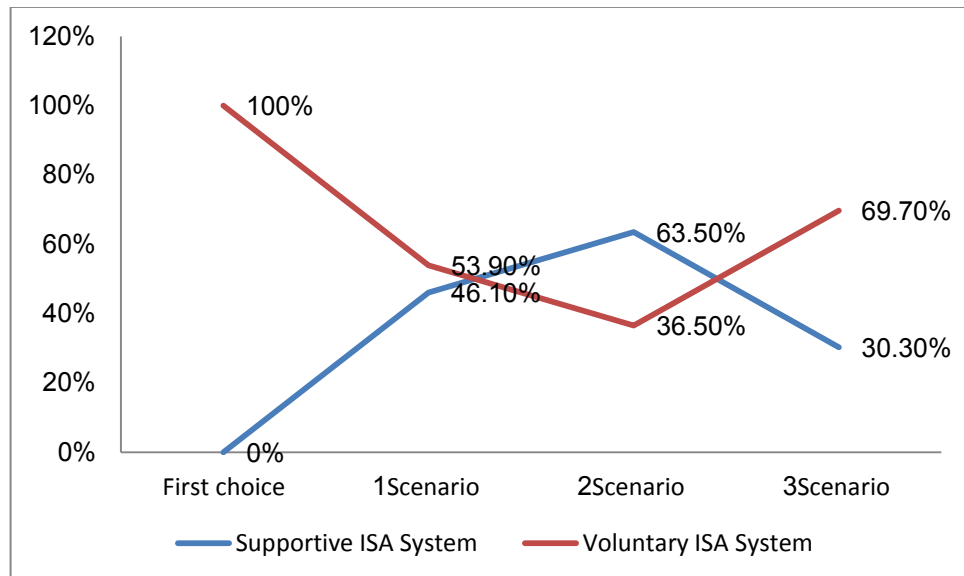


ניתן לראות כי כאשר שתי המערכות מוצעות ללא עלות, קיימת העדפה ברורה למערכת לפי בחירת הנהג. כ-70% מהמשתתפים בחרו במערכת זו, למרות שהתמריצים לבחירת המערכת האוטונומית גבוהים יותר.

למרות זאת, שיעור לא מבוטל של משתתפים, 30%, בחר במערכת האוטונומית ושינה את בחירתו הראשונה, כפי הנראה הודות לתמריצים שהוצעו בתמורה לרכישת המערכת.

איור 4.18 מציג את השינוי בבחירתם של המשתתפים בכל אחד מהתרחישים. ניתן לראות שכמחצית מהמשתתפים שבתחילה בחרו במערכת לפי בחירת הנהג, שינו את בחירתם כאשר המערכת הוצעה בתשלום והמערכת האוטונומית הוצעה ללא עלות ועם תמריצים טובים יותר. כאשר מחירה של המערכת לפי בחירת הנהג עלה (והמערכת האוטונומית הוצעה עדיין ללא עלות), המשיך שיעור המשתתפים שבחרו במערכת זו לרדת ורב המשתתפים (כ-64%) העדיף את המערכת האוטונומית. כאשר שתי המערכות הוצעו ללא עלות, גדל שיעור המשתתפים שהעדיפו את המערכת לפי בחירת הנהג מחדש וזאת למרות שגם המערכת האוטונומית הוצעה ללא עלות ובתמריצים גבוהים יותר. למרות זאת, כשליש מהמשתתפים שינה את בחירתו הראשונה והעדיף את המערכת האוטונומית על פני המערכת לפי בחירת הנהג, כאשר היא הוצעה בתמריצים גבוהים יותר.

איור 4.18. השינוי בבחירת המשתתפים בקבוצה 2 בכל אחד מהתרחישים - מערכת לפי בחירת הנהג





4.4.3 קבוצה 3 - משתתפים שלא היו מעוניינים באף אחת מבין שתי המערכות

שליש מהמשתתפים לא היה מעוניין באף אחת מבין המערכות בתשובתו לשאלה המקדימה. קבוצה זו, בדומה לשתי האחרות, קיבלה גם היא שלושה תרחישים אפשריים. מטרת התרחישים הייתה לשכנע נהגים אלה לרכוש את אחת המערכות בתמורה לתמריצים, כולל הנחה במחיר הרכב, תמריץ שלא הוצע לשתי הקבוצות האחרות (משתתפים שהעדיפו את אחת המערכות). בנוסף, ניתנה להם

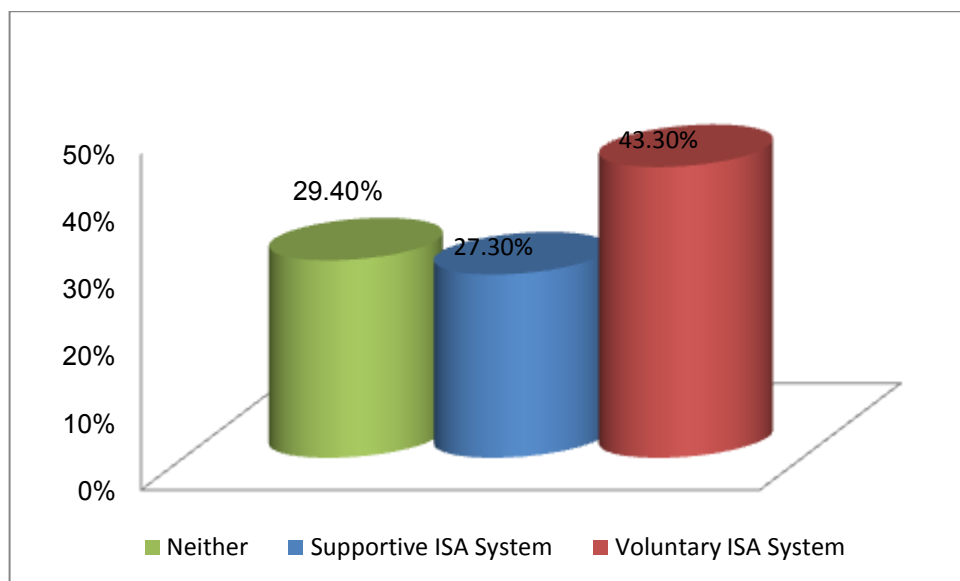
האפשרות שלא לבחור באף אחת מהמערכות. כלומר, לקבוצה זו ניתנו שלוש אפשרויות בחירה: מערכת אוטונומית, מערכת לפי בחירת הנהג ו-אף אחת מהמערכות. תרחישים שונים ובחירות המשתתפים מוצגים באיורים 4.19 - 4.24.

איור 4.19. תרחיש 1 עבור קבוצה 3

SCENARIO 1	SUPPORTIVE ISA SYSTEM	VOLUNTARY ISA SYSTEM
	<p>As a result of engine slowing the speed will gradually decrease and the indicator will stop flashing.</p> 	<p>In some situations the driver may need the full power of vehicle, by pressing the accelerator pass the point of resistance the driver can temporarily override the device</p> 
	OPTION A	OPTION B
COST OF ISA SYSTEM	NO COST	NO COST
VEHICLE PURCHASE PRICE DISCOUNT	10% OF VEHICLE PRICE DISCOUNT	10% OF VEHICLE PRICE DISCOUNT
INCENTIVES TO USE: CASHBACK ON YOUR FUEL	PAYBACK 10% OF YOUR YEARLY FUEL CONSUMPTION	NO PAYBACK
INCENTIVES TO USE: CASHBACK ON YOUR INSURANCE	%10 DISCOUNT OF YOUR YEARLY INSURANCE PRICE	NO CASHBACK
% OF OTHER EQUIPPED VEHICLES ON ROAD	40% EQUIPPED (60% NOT EQUIPPED)	60% EQUIPPED (40% NOT EQUIPPED)



בתרחיש הראשון (איור 4.19), מוצעות המערכות ללא עלות ובתמריץ של 10% הנחה במחיר הרכב. התמריצים: החזר על עלות הדלק השנתית והנחה בדמי הביטוח השנתיים הוצעו רק עבור מערכת אוטונומית. איור 4.20 מציג את תוצאות הבחירה של המשתתפים לתרחיש זה.

איור 4.20. תוצאות הבחירה של המשתתפים בקבוצה 3 בתרחיש הראשון



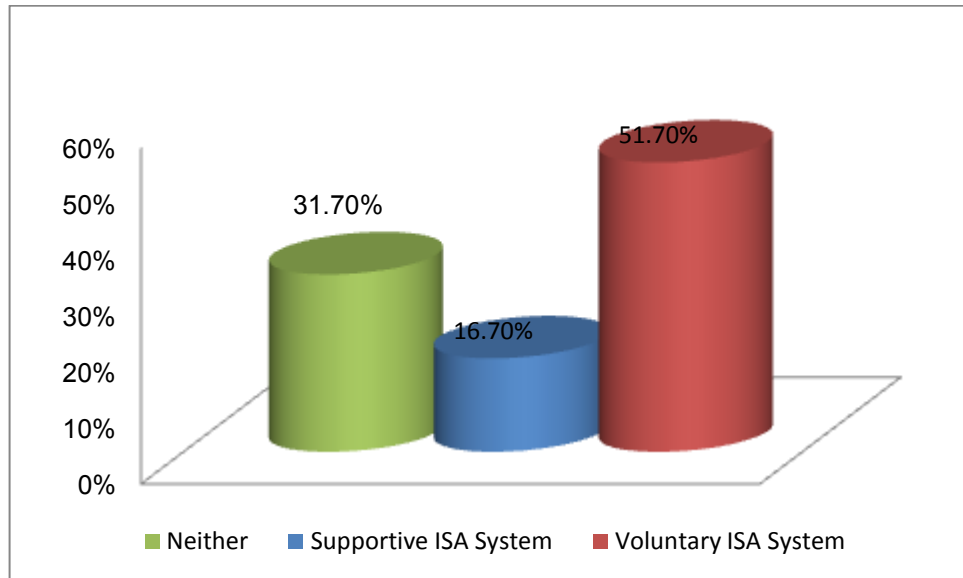
כפי שניתן לראות באיור 4.20, כ-71% מהמשתתפים שינו את בחירתם הראשונה ובחרו במערכת כלשהי מבין שתי המערכות כאשר הן הוצעו ללא עלות ועם תמריצים. למרות שרכישת מערכת אוטונומית משתלמת יותר לפי תרחיש זה, שיעור גבוה יותר בחר במערכת לפי בחירת הנהג 43% לעומת 27% שבחרו במערכת האוטונומית. 29% מהמשתתפים לא שינו את דעתם וגם בהינתן תמריצים, לא היו מעוניינים לרכוש מערכת ISA.

איור 4.21. תרחיש 2 עבור קבוצה 3

SCENARIO 2	SUPPORTIVE ISA SYSTEM	VOLUNTARY ISA SYSTEM
	<p>As a result of engine slowing the speed will gradually decrease and the indicator will stop flashing.</p> 	<p>In some situations the driver may need the full power of vehicle, by pressing the accelerator pass the point of resistance the driver can temporarily override the device</p> 
	OPTION A	OPTION B
COST OF ISA SYSTEM	NO COST	NO COST
VEHICLE PURCHASE PRICE DISCOUNT	10% OF VEHICLE PRICE DISCOUNT	10% OF VEHICLE PRICE DISCOUNT
INCENTIVES TO USE: CASHBACK ON YOUR FUEL	PAYBACK 10% OF YOUR YEARLY FUEL CONSUMPTION	PAYBACK 10% OF YOUR YEARLY FUEL CONSUMPTION
INCENTIVES TO USE: CASHBACK ON YOUR INSURANCE	%10 DISCOUNT OF YOUR YEARLY INSURANCE PRICE	NO CASHBACK
% OF OTHER EQUIPPED VEHICLES ON ROAD	40% EQUIPPED (60% NOT EQUIPPED)	60% EQUIPPED (40% NOT EQUIPPED)



בתרחיש השני (איור 4.21), המערכת האוטונומית הוצעה בתמריצים זהים לאלו של התרחיש השני ולמערכת לפי בחירת הנהג התווסף תמריץ של 10% החזר מעלות צריכת הדלק השנתית. איור 5.24 מציג את תוצאות הבחירה של המשתתפים.

איור 4.22. תוצאות הבחירה של המשתתפים בקבוצה 3 בתרחיש השני



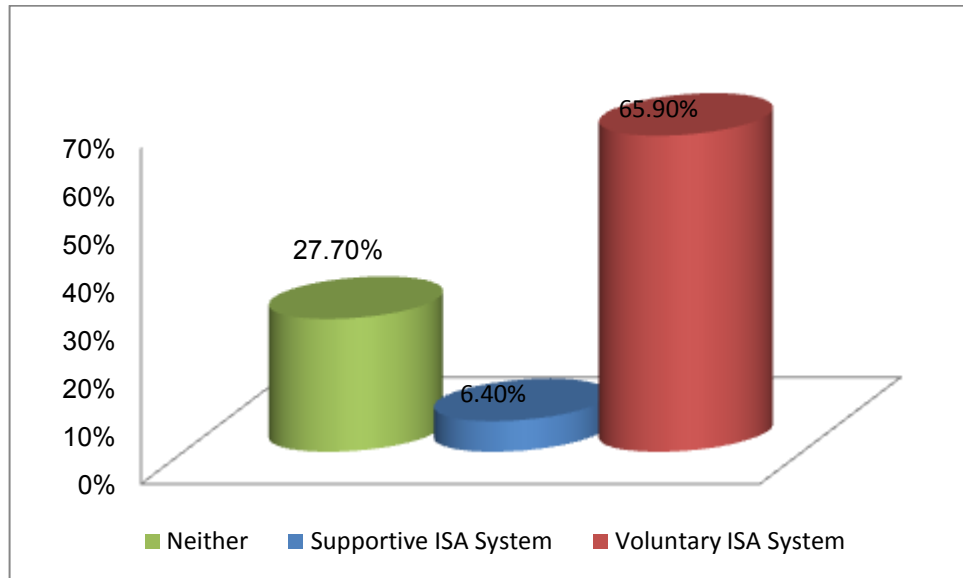
ניתן לראות כי עם הוספת התמריץ למערכת לפי בחירת הנהג, היתה העדפה ברורה למערכת ושיעור המשתתפים שבחר בה עלה ל-52%, שיעור המשתתפים שבחרו כעת במערכת האוטונומית ירד לכ-17% בלבד, למרות שהיא מוצעת עם יותר תמריצים. כשליש מהמשתתפים עדיין העדיף שלא לבחור באף אחת מהמערכות (מספרם עלה מעט מכ-29% לכ-32%).

איור 4.23. תרחיש 3 עבור קבוצה 3

SCENARIO 3	SUPPORTIVE ISA SYSTEM	VOLUNTARY ISA SYSTEM
	<p>As a result of engine slowing the speed will gradually decrease and the indicator will stop flashing.</p> 	<p>In some situations the driver may need the full power of vehicle, by pressing the accelerator pass the point of resistance the driver can temporarily override the device</p> 
	OPTION A	OPTION B
COST OF ISA SYSTEM	NO COST	NO COST
VEHICLE PURCHASE PRICE DISCOUNT	10% OF VEHICLE PRICE DISCOUNT	10% OF VEHICLE PRICE DISCOUNT
INCENTIVES TO USE: CASHBACK ON YOUR FUEL	PAYBACK 10% OF YOUR YEARLY FUEL CONSUMPTION	PAYBACK 10% OF YOUR YEARLY FUEL CONSUMPTION
INCENTIVES TO USE: CASHBACK ON YOUR INSURANCE	%10 DISCOUNT OF YOUR YEARLY INSURANCE PRICE	10% DISCOUNT OF YOUR YEARLY INSURANCE PRICE
% OF OTHER EQUIPPED VEHICLES ON ROAD	40% EQUIPPED (60% NOT EQUIPPED)	60% EQUIPPED (40% NOT EQUIPPED)

בתרחיש האחרון שהוצג לקבוצה זו, הוצעו שתי המערכות ללא עלות ובתמריצים זהים. איור 4.24 מציג את תוצאות הבחירה של המשתתפים.

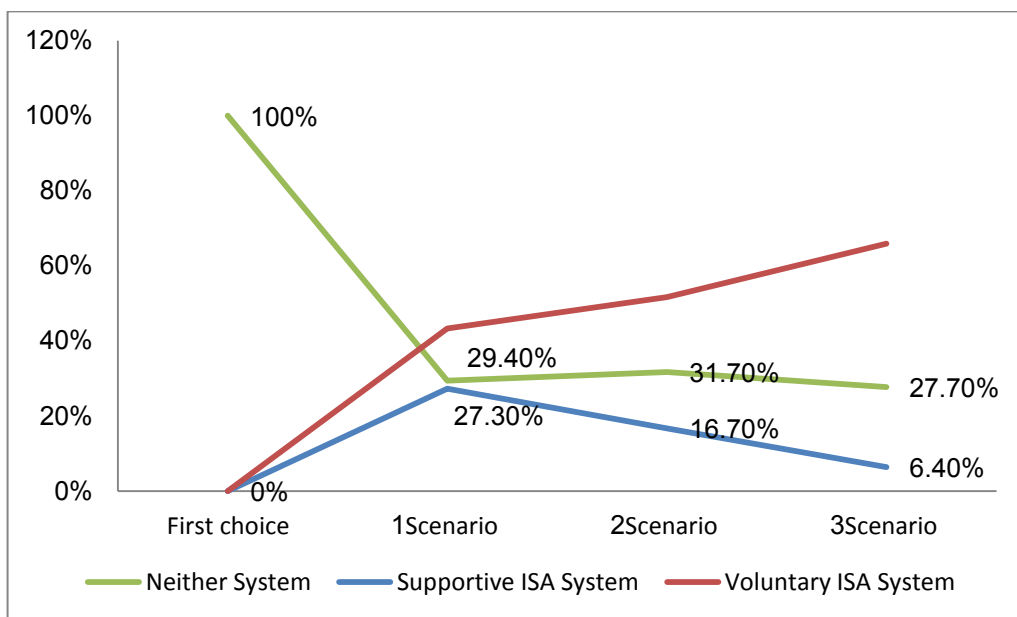
איור 4.24. תוצאות הבחירה של המשתתפים בקבוצה 3 בתרחיש השלישי



עם השוואת התמריצים בין שתי המערכות, 66% מהמשתתפים בחרו במערכת לפי בחירת הנהג. במערכת אוטונומית בחרו רק כ-6% מהמשתתפים. שיעור המשתתפים שבחרו בתרחיש הקודם ב"אף אחת מהמערכות" ירד מעט ל-28%.

איור 4.25 מציג את השינוי בבחירתם של המשתתפים בכל אחד מהתרחישים. ניתן לראות שבממוצע בין שלושת התרחישים, כ-30% מהמשתתפים לא שינה את דעתו המקורית וגם כאשר המערכות הוצעו ללא עלות ועם תמריצים שונים, העדיף שלא לרכוש אף אחת מבין שתי המערכות. לעומת זאת כ-70% מהמשתתפים שינו את דעתם עם הצעת תמריצים, רובם בחר במערכת לפי בחירת הנהג למרות שהמערכת האוטונומית הוצעה עם תמריצים טובים יותר.

איור 4.25. השינוי בבחירת המשתתפים בקבוצה 3 בכל אחד מהתרחישים

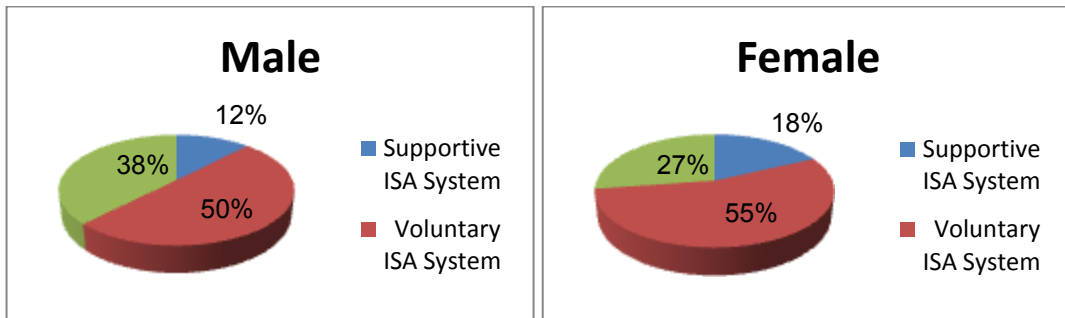


4.5. בחירת המשתתפים לפי נתוני רקע

מגדר

מבין משתתפי הסקר, 63% היו גברים ו-37% נשים. איור 4.28 מציג את בחירת המשתתפים לפי מגדרו של המשתתף.

איור 4.26 בחירת המשתתפים לפי מגדר



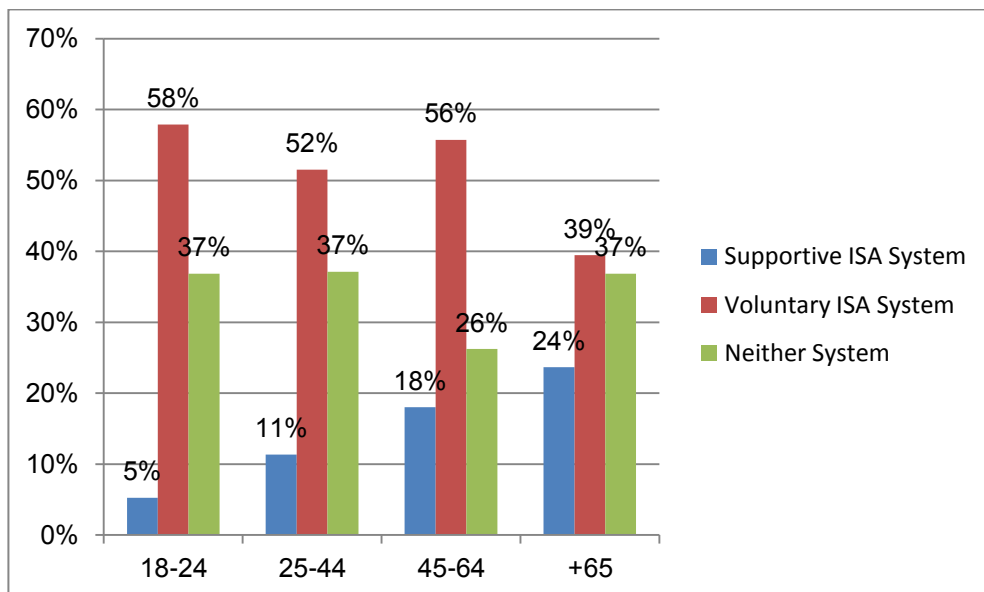
ניתן לראות כי אחוז גבוה יותר של גברים לא היה מעוניין באף אחת משי המערכות, 38% לעומת 27% מהנשים.

55% מהנשים העדיפו מערכת לפי בחירת הנהג לעומת 50% מהגברים ו-18% מהנשים העדיפו מערכת אוטונומית לעומת 12% מהגברים.

גיל

מבין משתתפי הסקר 5% השתייכו לקבוצת הגיל 18-24, 56% לגיל 25-44, 30% לגיל 45-64 ו-9% ל-65+. איור 4.27 מציג את בחירת המשתתפים לפי גיל המשתתף.

איור 4.27 בחירת המשתתפים לפי גיל



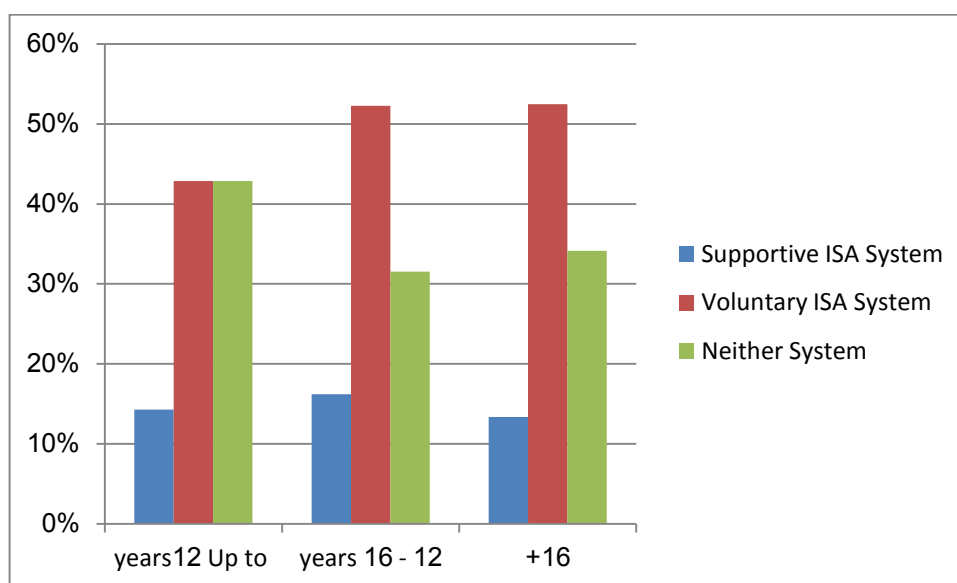
בכל קבוצת גיל, היתה העדפה למערכת ISA לפי בחירת הנהג על פני מערכת אוטונומית והבחירה באופציה "אף אחת מבין המערכות". בשלוש קבוצות הגיל 18-24, 25-44 ו-45-64 למעלה ממצית המשתתפים בחר במערכת זו.

בכל קבוצות הגיל, המערכת האוטונומית נבחרה פחות על-ידי המשתתפים. בקבוצת הגיל 18-24 רק 5% מהמשתתפים בחר במערכת אוטונומית בדומה למחקרים אחרים בעולם המצביעים על כך שנהגים צעירים לא מעוניינים בשליטה חיצונית על רכבם.

השכלה

רב המשיבים הם בעלי השכלה גבוהה מאחר ורשימות התפוצה כללו בעיקר אנשים משכילים, 69% מהמשתתפים הם בעלי השכלה של למעלה מ-16 שנות לימוד. איור 4.28 מציג את בחירת המשתתפים לפי השכלת המשתתף.

איור 4.28 בחירת המשתתפים לפי השכלה

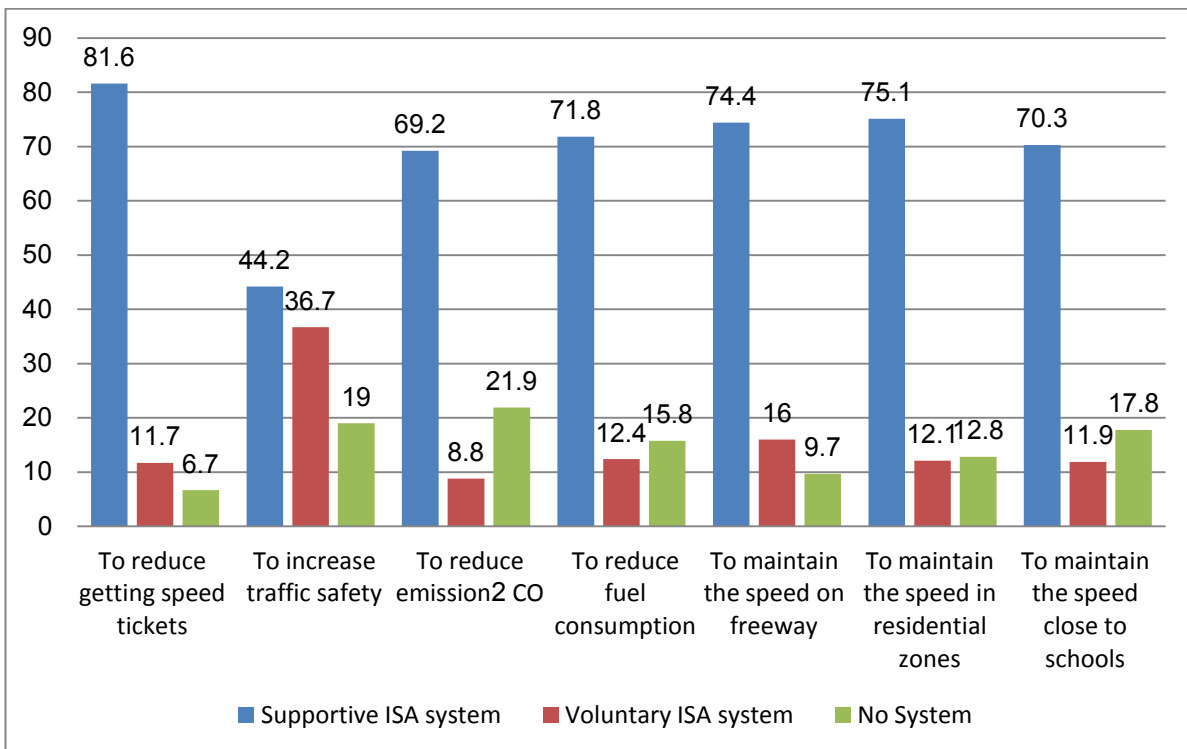


שיעור זה של משתתפים בעלי השכלה של עד 12 שנים, בחר במערכת לפי בחירת הנהג ובאופציה "אף אחת מהמערכות". בשתי הקבוצות האחרות, שיעור רב יותר של משתתפים (למעלה מ-50% בכל אחת משתי הקבוצות) העדיף לבחור במערכת לפי בחירת הנהג משתי אפשרויות הבחירה האחרות.

4.6 דעות המשתתפים על המערכות וציפיותיהם ממנה

המשתתפים נתבקשו לבחור איזו מערכת, אם בכלל, יעילה יותר במצבים שונים ובאזורי מהירות שונים. איור 4.29 מציג את בחירת המשתתפים לפי המצבים השונים.

איור 4.29. הערכת היעילות של המערכות במצבים שונים

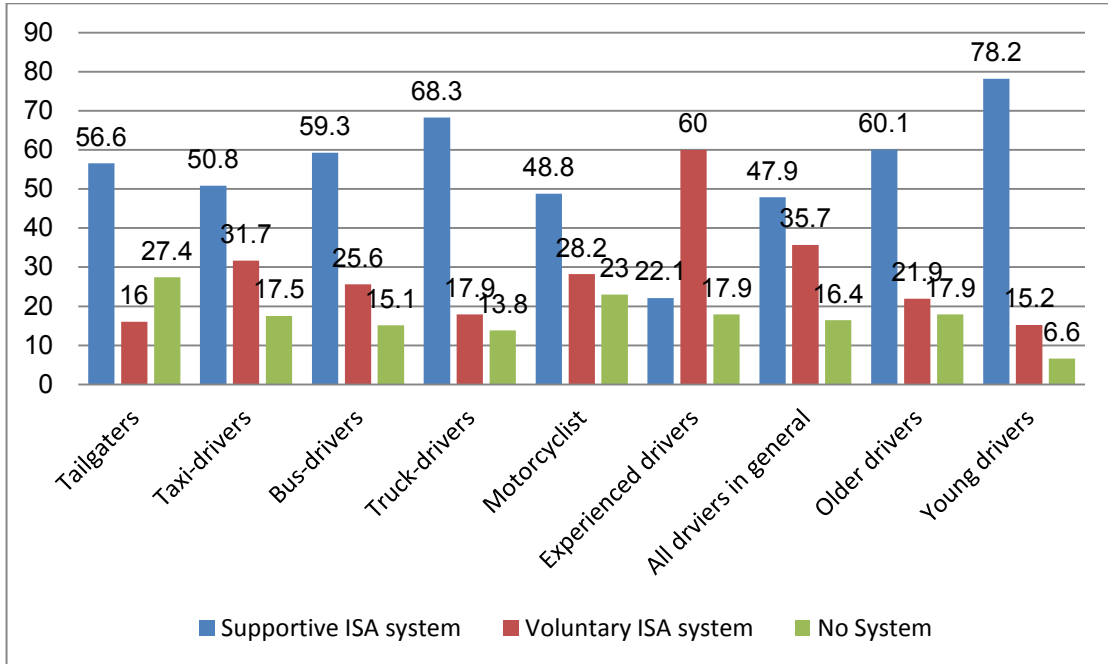


מערכת אוטונומית נבחרה כמערכת היעילה ביותר עבור כל המצבים שנבדקו עם כ-70% ומעלה משתתפים שבחרו בה בכל המצבים למעט "לשפר את הבטיחות בתנועה" עם 44% בחירות. 38% בחרו במערכת לפי בחירת הנהג כיעילה ביותר לשיפור הבטיחות בתנועה. שיעור לא מבוטל של המשתתפים, 19%, בחר באופציה לפיה אף אחת מהמערכות לא יעילה לשיפור הבטיחות בתנועה.

מכאן המשתתפים מודעים לכך שהמערכת האוטונומית היא היעילה ביותר לשמירה על המהירות המותרת ולבטיחות (עובדה התואמת מחקרים שונים שנעשו ברחבי העולם) ולמרות זאת רובם מעדיף שלא לבחור בה.

המשתתפים נשאלו עבור אילו נהגים איזו מערכת תהיה היעילה ביותר. התוצאות מוצגות באיור 4.30.

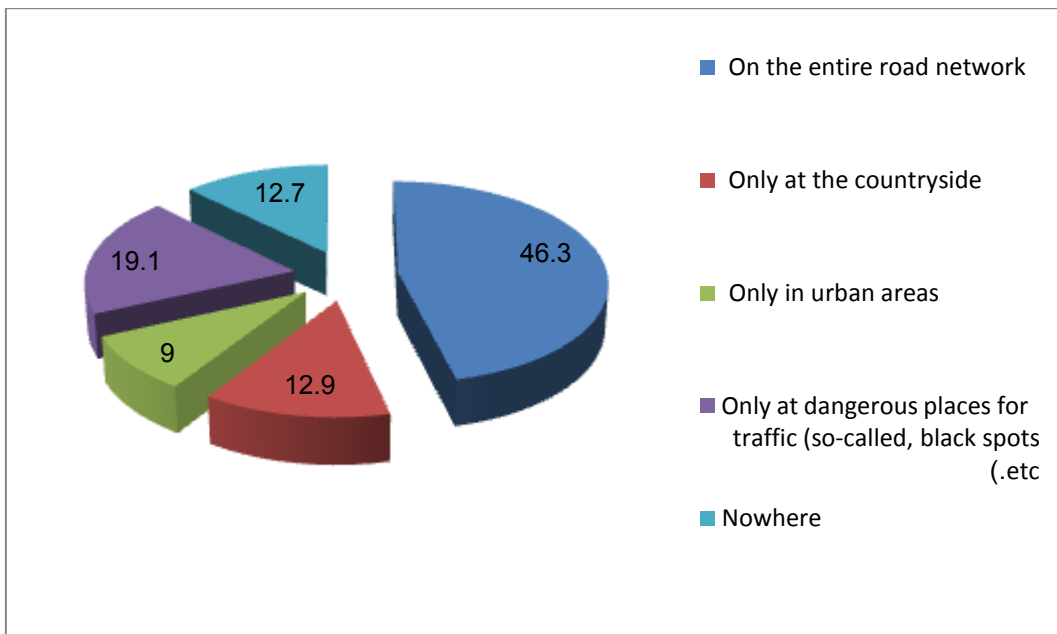
איור 4.30. המערכת היעילה ביותר עבור סוגי נהגים שונים



המערכת האוטונומית נבחרה כיעילה ביותר עבור כל סוגי הנהגים, למעט נהגים מנוסים. עבור נהגים מקצועיים (נהגי מוניות, אוטובוסים, משאיות) ונהגים הנוטים להצמד לרכב שלפניהם, 50% ומעלה מהמשתתפים סברו כי המערכת האוטונומית היא היעילה ביותר. כמו כן, 78% מהמשתתפים סברו כי מערכת אוטונומית היא המערכת היעילה ביותר עבור נהגים צעירים.

המשתתפים נשאלו היכן לדעתם יש להשתמש במערכת ISA. איור 4.31 מציג את התוצאות.

איור 4.31. המקומות בהם המשתתפים סבורים כי יש להשתמש במערכת ISA



46% מהמשתתפים סברו כי יש להשתמש במערכת ISA ברשת הכבישים כולה, 13% סבורים כי אין להשתמש במערכת כלל והיתר, 41% סבורים כי יש להשתמש במערכת באזורים מסוימים. רק 9% מהמשתתפים סבורים כי יש להשתמש במערכת באזורים עירוניים.

המשתתפים נשאלו מה לדעתם יקרה במידה וכל כלי הרכב יצוידו במערכות ISA. טבלה 4.6 מציגה את מידת ההסכמה של המשתתפים עם מספר הצהרות בנושא.

טבלה 4.6. מידת הסכמת המשתתפים עם התשובות לשאלה "מה יקרה אם כל הרכבים יצוידו במערכות" (באחוזים).

	Completely agree		Neutral		Completely disagree
Road safety on the roads will improve	28	32	20	9	12
It will be more relaxed and more pleasant to drive a car	22	21	23	17	17
It will be more attractive to use public transportation	9	9	34	13	35
The traffic will flow better	13	18	34	16	21
The pleasure of driving will be reduced	22	23	29	11	16

למעלה ממחצית המשיבים הסכימו כי מספר ההרוגים בכביש יפחת כתוצאה מכך שכל הרכבים יצוידו במערכות, עם יתר ההצהרות מידת ההסכמה נמוכה יותר. משתתפים רבים סבורים כי יהיה יותר נעים ורגוע לנהוג במכונית, אך יחד עם זאת שיעור דומה של משתתפים סבור כי ההנאה מהנהיגה תפחת. כשליש מהמשיבים מסכימים עם כך שזרימת התנועה תהיה טובה יותר. הרב אינם סבורים כי יהיה יותר אטרקטיבי להשתמש בתחבורה הציבורית.

הנהגים נתבקשו לדרג את מידת הצורך שלהם במערכות שונות במצבים שונים. טבלה 4.7. מציגה את הממצאים.

טבלה 4.7. מידת הצורך של המשתתפים במערכות שונות לפי מצבים (באחוזים).

	Great need	Need	Maybe a need	No need	Certainly no need
Information on speed limit	38	43	15	3	1
Warning for exceeding speed limit	31	48	17	3	1
The car automatically regulates speed according to speed limit	12	23	37	17	10
Warning for exceeding self-chosen speed	20	42	28	6	4
The car automatically regulates speed according to self-chosen speed	10	29	34	16	11
Warning for unsafe speed regarding actual situation, e.g. fog, curve, nearby school	44	39	13	1	2
The car automatically regulates speed according to actual situation	17	28	33	13	10
Warning for downstream traffic condition, e.g., congestion, accident, road works	37	38	19	4	4
The car automatically regulates speed according to downstream traffic condition	15	29	31	15	10

רב המשתתפים (למעלה מ-80%) דירגו כי יש להם צורך עד צורך גבוה במערכת שתסייע להם לדעת מהי המהירות המותרת ואף תתריע להם כאשר הם נוהגים במהירות מופרזת. ככלל, המשתתפים השיבו כי יש להם צורך עד צורך גבוה בהתרעות במצבים שונים, בעיקר במצבים מסוכנים כמו ערפל, עקומה בכביש ובסביבת בית ספר. המשתתפים הביעו מידה פחותה יותר של הצורך במערכות המתערבות אוטומטית בנסיעה ביחס למערכות המתריעות.

4.7. סיכום הממצאים

כאשר נשאלו המשתתפים באיזו מערכת ייבחרו, רב המשתתפים בחרו במערכת ISA כלשהי וכשליש לא היו מעוניינים באף מערכת. כמחצית מהמשתתפים העדיפו את המערכת לפי בחירת הנהג.

עם הצגת התרחישים השונים לקבוצת הנהגים שבחרה תחילה במערכת **האוטונומית**, רובם שינו את בחירתם ובחרו במערכת לפי בחירת הנהג, כאשר התווסף מחיר למערכת האוטונומית והתמריצים לרכישת מערכת לפי בחירת הנהג היו טובים יותר. כשליש מהמשתתפים נותר עם הבחירה במערכת האוטונומית.

עם הצגת התרחישים השונים לקבוצת הנהגים שבחרה תחילה במערכת **לפי בחירת הנהג**, כמחציתם שינו את בחירתם ובחרו במערכת האוטונומית כאשר המערכת הוצעה בתשלום והמערכת האוטונומית הוצעה ללא עלות ועם תמריצים טובים יותר. כאשר מחירה של המערכת לפי בחירת

הנהג עלה (והמערכת האוטונומית הוצעה עדיין ללא עלות), המשיך שיעור המשתתפים שבחרו במערכת זו לרדת ורוב המשתתפים העדיפו את המערכת האוטונומית. כאשר שתי המערכות הוצעו ללא עלות, גדל שיעור המשתתפים שהעדיפו את המערכת לפי בחירת הנהג מחדש וזאת למרות שגם המערכת האוטונומית הוצעה ללא עלות ובתמריצים גבוהים יותר. עם זאת, קרוב לשליש מהמשתתפים שינה את דעתו ובחר כעת במערכת אוטונומית.

בקרב קבוצת הנהגים שלא היתה מעוניינת באף אחת מהמערכות, הרב שינו את בחירתם עם הצעת תמריצים ובחרו באחת המערכות, רובם במערכת לפי בחירת הנהג, למרות שהמערכת האוטונומית הוצעה עם תמריצים טובים יותר.

ניתן להסיק ממצאים אלו שהנהגים היו רגישים לנושא עלות המערכות והתמריצים כך שהמשתתפים באופן כללי נטו להעדיף את המערכת הזולה יותר ועם התמריצים הטובים יותר אך כאשר ניתנה עלות זהה לשתי המערכות, היתה העדפה ברורה למערכת לפי בחירת הנהג.

בשלוש הקבוצות, לאחר הצגת התרחישים, קרוב ל-70% מהמשתתפים בממוצע בחרו במערכת לפי בחירת הנהג.

בהתייחסות לנתוני הרקע של המשתתפים, נשים נטו יותר מגברים לבחור במערכת כלשהי (על פני האופציה שלא לבחור באף אחת מהמערכות). ברב קבוצות הגיל וההשכלה, ניתנה העדפה למערכת לפי בחירת הנהג על פני שתי האופציות האחרות: מערכת אוטונומית ו"אף אחת מהמערכות", כאשר יותר משתתפים העדיפו שלא לבחור במערכת כלשהי מאשר לבחור במערכת האוטונומית.

למרות הנטייה של משתתפי הסקר לבחור במערכת לפי בחירת הנהג, בבחינת דעות המשתתפים על יעילות המערכות במצבים שונים, המערכת האוטונומית נבחרה כיעלה יותר לשיפור הבטיחות בדרכים ולשמירה על המהירות המותרת. המערכת האוטונומית נמצאה גם כיעילה ביותר עבור קבוצות הנהגים השונות (למעט נהגים מנוסים).

המשתתפים הסכימו עם ההצהרה שמספר ההרוגים בכבישים יפחת אם כל הרכבים יצוידו במערכות ISA וכי יש להם צורך במערכת שתסייע להם לדעת מהי המהירות המותרת ואף תתריע להם כאשר הם נוהגים במהירות מופרזת ובמצבים מסוכנים, אך הביעו מידה פחותה יותר של הצורך במערכות שיתערבו בנהיגתם בפועל.

ממצאים אלה תואמים מחקרים אחרים שנעשו בעולם שהראו שלמרות שלמערכת האוטונומית פוטנציאל בטיחותי גבוה יותר מיתר מערכות ISA, היא מועדפת פחות על הנהגים.

5. תוצאות אמידה ויישום מודל

על פי מתודולוגית המחקר, סקר העדפות מוצהרות שימש בסיס לבניית מודל אשר מחשב הסתברות רכישת מערכת ISA בהתאם למאפיינים שונים. פרק זה מציג את תוצאות אמידת המודל ודוגמאות נבחרות של יישום המודל.

5.1 אמידת פרמטרים של המודל

על פי התרחישים השונים שנבנו ונותחו בפרק הקודם, נבנה בסיס נתונים הכולל, לכל משיב, את החלופות האפשריות המתאימות לאותו משיב. בניית בסיס הנתונים לקח בחשבון את העובדה שלא כל משיב ראה את אותן חלופות.

תהליך אמידת המודל הינו איטרטיבי, תוך ניסיון להגיע להתאמה סטטיסטית טובה ככל האפשר. המודל שנבחר כמתאים ביותר מורכב מהתועלות הבאות:

$$V_1 = \beta_1 cost_1 + \beta_2 fuel_1 + \beta_3 insur_1 + \beta_4 mileage_1 + \beta_5 young_1 + \beta_6 freq_1$$

$$V_2 = \beta_1 cost_2 + \beta_2 fuel_2 + \beta_3 insur_3 + \beta_7 freq_1$$

$$V_0 = \beta_0$$

כאשר:

V_0 - תועלת לבחירה בחלופה אפס (ללא ISA)

V_1 - תועלת לבחירה בחלופה 1 - מערכת ISA אוטונומית

V_2 - תועלת לבחירה בחלופה 2 - מערכת ISA לפי בחירת הנהג

$cost_i$ - תוספת עלות לרכישת מערכת בחלופה i (באחוזים)

$fuel_i$ - חיסכון בדלק לרכישת מערכת בחלופה i (באחוזים)

$insur_i$ - הנחה בביטוח לרכישת מערכת בחלופה i (באחוזים)

$mileage_i$ - 1 אם הנסועה השנתית של הנהג מעל 20,000 ק"מ לשנה, 0 אחרת

$young_i$ - 1 אם הנהג צעיר, 0 אחרת

$freq_i$ - 1 אם הנהג נוסע בתדירות גבוהה, 0 אחרת

פונקצית התועלת לחלופה אפס (ללא מערכת) מורכבת מקבוע בלבד. כיוון שמודל לבחירה בדידה מבוסס על השוואת חלופות, המשמעות של הקבוע במקרה זה היא נתח השוק במצב שכל המשתנים האחרים אינם משפיעים (כלומר, ערכם שווה לאפס).

המשתנה "שיעור הרכבים על הכביש אשר מצוידים במערכת" (40% או 60% כפי שהוצג בסקר) לא נמצא מובהק במודל ולכן לא נלקח בחשבון בחישוב ההסתברויות.

טבלה 5.1. מסכמת את תוצאות אמידת מודל מסוג לוג'יט מולטינומי (MNL) ו טבלה 5.2. מסכמת את התוצאות הסטטיסטיות של המודל.

טבלה 5.1. תוצאות אמידת המודל

Name	Alternative	Value	Std err	t-test	p-value
b0	0	0.842	0.2340	3.59	0.00
b1_cost	1	-0.312	0.0435	-7.16	0.00
b1_cost	2	-0.129	0.0182	-7.10	0.00
b2_fuel	1	-0.104	0.0300	-3.46	0.00
b2_fuel	2	-0.164	0.0223	-7.34	0.00
b3_insur	1	0.044	0.0270	1.64	0.10
b3_insur	2	0.030	0.0208	1.44	0.15
b4_mileage	1	-0.459	0.1480	-3.09	0.00
b5_young	1	0.805	0.3070	2.63	0.01
b6_highfreq	1	0.823	0.2490	3.30	0.00
b6_highfreq	2	0.376	0.2470	1.52	0.13

טבלה 5.2. התוצאות הסטטיסטיות של המודל

Model:	Multinomial Logit
Number of estimated parameters:	11
Number of observations:	1215
Null log-likelihood:	-1008.82
Final log-likelihood:	-873.309
Likelihood ratio test:	271.022
Rho-square:	0.134
Adjusted rho-square:	0.123

כפי שניתן לראות משני הלוחות לעיל, המודל הינו מובהק סטטיסטי, כאשר מרבית הפרמטרים מובהקים ברמה מעל 99% רווח סמך.

ערך הקבוע של המודל (לחלופה אפס) חיובי, כלומר, ללא תמריצים צפוי כי ההסתברות לרכישת מערכת ISA נמוכה יחסית. תוצאה מעניינת קשורה לנהגים צעירים, אשר מעדיפים לרכוש מערכת ISA אוטונומית על פני מערכת לפי בחירת נהג.

5.2 יישום המודל

על מנת לבחון המלצות למדיניות ותמריצים, נבחנו תרחישים שונים בעזרת הפעלת המודל. הלוחות הבאים מסכמים את התוצאות שהתקבלו.

כל תרחיש מתייחס לשינוי בתמריץ או בעלות. לכל תרחיש חושבה ההסתברות לשלושה פלחי אוכלוסייה: כלל המדגם (ממוצע של האוכלוסייה), פלח של נהגים שהנסועה השנתית שלהם גבוהה יחסית, ופלח ספציפי של נהגים צעירים הנוסעים בתדירות גבוהה.

תרחיש 1 - ללא עלות וללא תמריצים. תרחיש זה מייצג מצב בו מחיר המערכת גלום במחיר הרכב, ואין תמריץ מבחינת הנחות בעלות צריכת הדלק או בביטוח. טבלאות 5.3-5.7. מציגות את ההסתברות הבחירה בכל אחת מהחלופות בתרחישים השונים.

טבלה 5.3. ההסתברות הבחירה בתרחיש 1

חלופה	ממוצע אוכלוסייה	נסועה שנתית גבוהה	נהגים צעירים הנוהגים בתדירות גבוהה
ISA אוטונומי	23%	38%	46%
ISA לבחירת נהג	23%	24%	21%
ללא ISA	54%	38%	33%
סה"כ	100%	100%	100%

כפי שניתן לראות בטבלה, כמחצית מהאוכלוסייה לא מעוניינת במערכת במקרה זה. אולם, ההסתברות בחירת מערכת ISA עולה עבור נהגים שמרחק הנסועה השנתית שלהם גבוהה יחסית ועבור נהגים צעירים הנוסעים בתדירות גבוהה.

תרחיש 2 - תוספת עלות של 10% וללא תמריצים. תרחיש זה מייצג מצב בו מחיר המערכת מהווה תוספת למחיר הרכב, ואין תמריץ מבחינת החזר בעלות צריכת הדלק והנחה בביטוח.

טבלה 5.4. ההסתברות הבחירה בתרחיש 2

חלופה	ממוצע אוכלוסייה	נסועה שנתית גבוהה	נהגים צעירים הנוהגים בתדירות גבוהה
ISA אוטונומי	2%	4%	5%
ISA לבחירת נהג	10%	14%	14%
ללא ISA	88%	82%	81%
סה"כ	100%	100%	100%

כפי שניתן לראות בטבלה, בתרחיש זה ההסתברות לרכישת מערכת קטנה מאוד. חשוב לציין כי מדובר בתוספת של 10% במחיר הרכב, כלומר, סדר גודל של אלפי שקלים.

כלומר, עם תוספת עלות למערכת, רב הנהגים לא יהיו מעוניינים לרכוש מערכת ISA. קרוב ל-20% מהנהגים להם נסועה שנתית גבוהה יחסית ונהגים צעירים הנוסעים בתדירות גבוהה, כן ייבחר במערכת, הרב במערכת לפי בחירת הנהג.

תרחיש 3 - ללא תוספת עלות, ו-10% הנחה בביטוח השנתי. תרחיש זה מייצג מצב בו מחיר המערכת גלום במחיר הרכב, וקיים תמריץ מבחינת הנחות בביטוח הרכב.

טבלה 5.4. הסתברות הבחירה בתרחיש 3

חלופה	ממוצע אוכלוסיה	נסועה שנתית גבוהה	נהגים צעירים הנוהגים בתדירות גבוהה
ISA אוטונומי	30%	45%	54%
ISA לבחירת נהג	26%	25%	21%
ללא ISA	44%	30%	25%
סה"כ	100%	100%	100%

כפי שניתן לראות בטבלה, בתרחיש זה ניתן לראות בבירור כי השפעת התמריץ מגדילה באופן משמעותי את אחוז הבוחרים במערכת ISA. חשוב לציין כי מדובר בהנחה יחסית צנועה, המהווה סדר גודל של מאות שקלים. יש לציין כי ממצא זה שונה מהתוצאות של המדגם, אשר הצביע על עדיפות של מערכת לבחירת נהג לעומת מערכת אוטונומית. הסיבה לכך היא שבשאלון הסקר, הנשאלים שענו שמעדיפים אחד מהמערכות בשאלה הראשונה הופנו לתרחישים אשר אינם כוללים יותר אפשרות לאי-בחירה של מערכת (כלומר, 2 אפשרויות בחירה). המודל מתייחס למצב שונה, לפיו לכל אדם יש 3 אפשרויות.

תרחיש 4 - ללא תוספת עלות, ו- 10% הנחה בביטוח השנתי למערכת אוטונומית בלבד. תרחיש זה מייצג מצב בו קיימת מדיניות העדפה למערכת ISA מסוים.

טבלה 5.6. הסתברות הבחירה בתרחיש 4

חלופה	ממוצע אוכלוסיה	נסועה שנתית גבוהה	נהגים צעירים הנוהגים בתדירות גבוהה
ISA אוטונומי	57%	73%	79%
ISA לבחירת נהג	13%	11%	8%
ללא ISA	30%	17%	13%
סה"כ	100%	100%	100%

כפי שניתן לראות בטבלה, בתרחיש זה ניתן לראות בבירור כי השפעת התמריץ מגדילה באופן משמעותי את אחוז הבוחרים במערכת ISA אוטונומית, גם על חשבון מערכת ISA לפי בחירת הנהג. תרחיש 5 - ללא תוספת עלות, ו- 10% הנחה בביטוח השנתי למערכת לפי בחירת הנהג בלבד. גם תרחיש זה מייצג מצב בו קיימת מדיניות העדפה למערכת ISA מסוימת.

טבלה 5.7. הסתברות הבחירה בתרחיש 5

חלופה	ממוצע אוכלוסיה	נסועה שנתית גבוהה	נהגים צעירים הנוהגים בתדירות גבוהה
ISA אוטונומי	10%	15%	21%
ISA לבחירת נהג	68%	69%	65%
ללא ISA	23%	16%	15%
סה"כ	100%	100%	100%

כפי שניתן לראות בטבלה, בתרחיש זה ניתן לראות כי השפעת התמריץ מגדילה את אחוז הבוחרים במערכת ISA לפי בחירת נהג על פני הבחירה במערכת אוטונומית.

באופן כללי, ניתן לראות שעם הוספת עלות למערכות, רב הנהגים יעדיפו שלא לרכוש מערכת וכאשר המערכות מוצעות ללא עלות ואחת מהן מוצעת עם תמריץ, רב הנהגים ייבחרו במערכת שבתמורה לבחירתה יינתן התמריץ.

6. סיכום המחקר

בעשור האחרון נחקר הפוטנציאל הבטיחותי של מערכות ISA ונמצא כי הן תורמות להורדת מהירות הנסיעה, הפחתת תדירות הנסיעות במהירויות החורגות והורדת השונות במהירויות הנסיעה בין הנהגים, גורמים התורמים לבטיחות בדרכים.

הפוטנציאל הבטיחותי הטמון במערכות תלוי בשיעור הטמעתן בשוק. כדי להטמיע את המערכות הללו על ציבור הנהגים לקבל את המערכות, להיות נכונים לרכוש אותן ולהשתמש בהן. לכן בשנים האחרונות נעשו מספר מחקרים שבדקו את נושא ההתקבלות של המערכות בקרב נהגים, בעיקר בשיטה של סקרים.

המחקרים השונים הראו כי הסבירות שנהגים יקבלו את המערכות והיו נכונים לרכוש ולהשתמש בהן עולה כאשר הם סבורים כי המערכות נעימות לשימוש, מחירן סביר, הן יעילות ושימושיות לדעתם וכי אין "לוקחות" יותר מדי שליטה מהנהג על רכבו. לכן קיימת העדפה למערכות מתרעות על פני מערכות המתערבות בפועל בנהיגה.

מחקר זה היא העריך את נכונות הנהג לרכוש מערכות ISA בישראל. בכך ניתן יהיה להמליץ לגורמים הרלוונטיים, כיצד לעודד את השימוש במערכות ואת הטמעתן. עם זאת, קיים קושי להעריך את הטמעת המערכות בארץ, כיוון שמרבית צי הרכב הינו מיובא ואין אפשרות להשפיע על הכללת מערכות אלה ליצרני רכב.

המחקר הראה כי העדפות הנהגים הישראלים ביחס למערכות אין אחידות, אלא משתנות בהתאם למאפייני רקע, מאפייני המערכת ותנאי הנהיגה. ניתוח סקר העדפות מוצהרות בקרב נהגים ובניית מודל לחישוב ההסתברות לרכישת מערכת ISA מאפשר לקבל אומדן נכונות לשלם עבור המערכות לפלחי אוכלוסיה שונים.

ממצאי הסקר העיקריים:

1. רב המשתתפים בחרו במערכת ISA כלשהי וכשליש לא היו מעוניינים באף אחת מהמערכות.
2. נהגים העדיפו מבין שתי המערכות את המערכת הזולה יותר ועם התמריצים הטובים יותר.
3. כאשר העלות של שתי המערכות היתה זהה, הנהגים העדיפו את המערכת לפי בחירת הנהג על פני המערכת האוטונומית.
4. ברב קבוצות הגיל וההשכלה, ניתנה העדפה למערכת לפי בחירת הנהג על פני מערכת אוטונומית או האופציה שלא לבחור באף מערכת. יותר משתתפים העדיפו שלא לבחור באף מערכת על פני האפשרות לבחור במערכת אוטונומית.
5. נשים נטו יותר לבחור במערכת (כלשהי) מאשר גברים.

6. דעות הנהגים על יעילות המערכות במצבים שונים היו כי המערכת האוטונומית היא היעילה ביותר לשיפור הבטיחות בדרכים ולשמירה על המהירות המותרת, עבור כל סוגי הנהגים (למעט נהגים מנוסים). זאת למרות העדפתם במערכת לפי בחירת הנהג.

מסקנות המודל:

1. לפי המודל כמחצית מאוכלוסיית הנהגים אינה מעוניינת לרכוש אף אחת מהמערכות. השוני ביחס לסקר נובע מהעובדה שבמודל תמיד שלוש החלופות (אוטונומית, לפי בחירת הנהג או אף אחת מהמערכות) נלקחו בחשבון ובסקר שלוש החלופות ניתנו רק לקבוצה השלישית (נהגים שבשאלה הראשונית בחרו בחלופה "אף אחת מבין המערכות") ולשתי הקבוצות האחרות ניתנה אפשרות בחירה מבין שתי חלופות בלבד.

2. ההסתברות לבחור מערכת עולה ככל שמרחק הנסועה השנתי של הנהגים גבוה יותר.

3. ההסתברות לבחור מערכת עולה ככל שהנהגים צעירים יותר ונוסעים בתדירות גבוהה יותר.

4. עם הוספת עלות למערכות מבלי לתת תמריצים, רב הנהגים יעדיפו שלא לרכוש מערכת ISA.

5. כאשר המערכות מוצעות ללא עלות ועם תמריץ, רב הנהגים יעדיפו לרכוש מערכת, בעיקר נהגים הנוסעים מרחק גבוה יחסית ונהגים צעירים הנוסעים בתדירות גבוהה.

6. כאשר המערכות מוצעות ללא עלות ומוצע תמריץ לאחת המערכות, רב הנהגים ייבחרו במערכת שבתמורה לבחירתה מוצע תמריץ.

מתוך הסקר והמודל ניתן לראות שכדי לעודד רכישה של מערכות ISA הן צריכות להיות **ללא תוספת עלות במחיר רכב** (כפי שנתפס לצרכן) **ובתוספת תמריצים**.

בבליוגרפיה

בכור, ש., אברמסון, י., גיטלמן, ו., שפר, ש. (2012). סקירה כללית של מערכות בטא"ל והשלכותיהן הבטיחותיות. דו"ח מחקר מס' S/35/2012, מרכז רן נאור לחקר הבטיחות בדרכים, הטכניון.

בכור, ש., מוריק, ס., גיטלמן, ו. (2012). הקמת בסיס מידע מרחבי לניתוח מהירויות ברמה ארצית, דו"ח מחקר שהוגש לקרן רן נאור. http://www.oryarok.org.il/webfiles/audio_files/GIS_speed.pdf.

בר-און, ג. (2010). בטיחות בדרכים בקיצור: מהירות – גורמים, סכנות ודרכי התערבות. הרשות הלאומית לבטיחות בדרכים.

גיטלמן, ו., פיסחוב, פ., כרמל, ר. (2012). סקר ארצי של מהירויות נסיעה בישראל: סקר מהירויות 2011. דו"ח מחקר מס' S/30/2010, מרכז רן נאור לחקר הבטיחות בדרכים, הטכניון.

לוטן, צ. לבנון, ו. (2007). הנהגים בישראל לעומת הנהגים באירופה: ממצאים נבחרים והשוואות בין-לאומיות מתוך סקר הנהגים בישראל ופרויקט SARTRE III. אור ירוק.

Aarts, L., Schagen, I.N.L.G. van (2006). Driving speed and the risk of road crashes: A review, *Accident Analysis and Prevention*, vol 38, pp. 215-224.

Adell, E., Varhelyi, A., Hjalmdahl, M. (2008). Auditory and Haptic Systems for In-Car Speed Management - A Comparative Real Life Study, *Transportation Research Part F*, vol. 11, pp. 445-458.

AVV (2001b). Eindrapportagepraktijkproef Intelligent Snelheidsaanpassing, Directoraat-GeneraalRijkswaterstaat, AdviesdienstVerkeer en Vervoer AVV, Rotterdam.

Ben-Akiva, M. E., & Lerman, S. R. (1985). *Discrete choice analysis: theory and application to travel demand* (Vol. 9). MIT press.

Biding, T., Lind, G. (2002). *Intelligent Speed Adaptation (ISA), Results of Large-Scale Trials in Borlange, Lidkoping, Lund and Umea during the Period 1999 – 2002*, Borlange: Vagverket.

Carsten, O., Fowles, M., Frank, L., Chorlton, K., Jamson, S., Tate, F., Simpkin, B., (2008). *ISA-UK Intelligent Speed Adaptation, Final Report*, University of Leeds and MIRA Ltd.

Carsten, O., Lai, F., Chorlton, K., Goodman, P., Carslaw, D., Hess, S. (2008). *Speed limit adherence and its effect on road safety and climate change. Final Report*. Commission for Integrated Transport and the Motorists' Forum, London.

Carsten, O. M. J., Tate, F. N. (2005). *Intelligent Speed Adaptation: Accident Savings and Cost - Benefit Analysis*, *Accident Analysis and Prevention*, vol. 37, pp. 407-416.

Chorlton, K., Hess, S., Jamson, S., Wardman, M. (2012). Deal or no deal? Can incentives encourage widespread adoption on intelligent speed adaptation devices?, *Accident analysis and prevention*, vol. 48, pp. 73-82.

DfT (2004). *Assessing the Impact of Graduated Vehicle Excise Duty-Quantitative Report*. Department for Transport, London.

Driscoll, R., Page, S., Ehrlich, J. (2007). LAVIA - An Evaluation of the Potential Safety Benefits of the French Intelligent Speed Adaptation Project, 51th Annual Proceedings Association for the Advancement of Automotive Medicine, October 15 - October 17, 2007.

Heinig, K., Kutzner, R. (2007). Driver Warning System Assessment of Safety Impact. Deliverable D12.92.2 of MAPS&ADAS, a PReVENT project (Preventive and Active Safety Applications).

Jamson, S. (2006). Would those who need ISA, use it? Investigating the relationship between drivers' speed choice and their use of a voluntary ISA system, *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, vol. 9, Iss. 3, pp. 195-206.

Kroes, E.P., & Sheldon, R.J. (1988), Stated preference methods: an introduction, *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 22, pp. 11-26.

Lai, F., Carsten, O., Tate, F. (2012). How much benefit does Intelligent Speed Adaptation deliver? - An analysis of its potential contribution to safety and environment, *Accident Analysis and Prevention*, vol. 48, pp. 63-72.

Louviere, J. J., Hensher, D. A., & Swait, J. D. (2000). *Stated choice methods: analysis and applications*. Cambridge University Press.

McKenna, F.P. (2010). The psychology of speeding, In: *Behavioural Research in Road Safety 2008 Eighteenth Seminar*, pp. 213-221, Department of Transport, London.

Molin, E.J.E., Brookhuis, K.A. (2007). Modelling acceptability of the intelligent speed adapter, *Transportation Research Part F*, vol. 10, pp. 99-108.

Molin, E., van den Bos, G. (2013). Car drivers' acceptability of ISA policy measures, paper presented at the 92th Annual Meeting of the Transportation Research Board, January 2013, Washington D.C.

NHTSA (2009). *Countermeasures That Work: A Highway Safety Countermeasure Guide for State Highway Safety Offices*, Fourth Edition.

Nilsson, G., (2004). Traffic Safety Dimension and the Power Model to describe the Effect of Speed on Safety, *Lund Institute of Technology*, Lund, Sweden.

OECD (2006). Speed management. Organization for Economic Co-operation and Development, European Conference of Ministers of Transport.

Ortuzar, J. de. D., & Willumsen, L.G. (2000), Modelling transport, Chichester, NY: John Wiley & Sons.

Shinar, D. (2007). Traffic Safety and Human Behavior. Amsterdam: Elsevier Science.

SWOV. (2010). Fact sheet: Intelligent Speed Assistance (ISA).

http://www.swov.nl/rapport/Factsheets/UK/FS_ISA_UK.pdf

SWOV. (2012)a. Fact sheet: The Relation between Speed and Crashes.

http://www.swov.nl/rapport/Factsheets/UK/FS_Speed.pdf

SWOV. (2012)b. Fact sheet: Measures for Speed Management.

http://www.swov.nl/rapport/Factsheets/UK/FS_Speed_management.pdf

Regan, M.A., Mitsopoulos, E., Haworth, N., Young, K. (2002). Acceptability of In-Vehicle Intelligent Transport Systems to Victorian Car Drivers, Monash University Accident Research Centre, Victoria, Australia.

Van der Laan, J., Heino, A., De Waard, D. (1997). A simple procedure for the acceptance of advanced transport telematics, Transportation Research C, vol. 5(1), pp. 1-10.

Vlassenroot, S., Brookhuis, K., Marchau, V., Witlox, F. (2010). Towards defining a unified concept for the acceptability of Intelligent Transport Systems (ITS): A conceptual analysis based on the case of Intelligent Speed Adaptation (ISA), Transportation Research Part F, vol. 13, pp. 164-178.

Vlassenroot, S., Marchau, V., De Mol, J., Brookhuis, K., Witlox, F. (2011). Potential for in-car speed assistance systems: results of a large-scale survey in Belgium and the Netherlands, IET Intelligent Transport Systems, vol. 5, Iss. 1, pp. 80-89. doi: 10.1049/iet-its.2010.0041.

Whitaker, B., Soong, E., Terzis, G., & Yeh, W. (2005), Stated Preference as a Tool to Evaluate Airline Passenger Preferences and Priorities, Paper presented at the TRB – Transportation Research Board 84th Annual Meeting, 9-13 January, Washington D.C.

Wiethoff, M. (2003). Technologieënvoorsnelheidsbeheersing, R-2003-12. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Wilmink, I., Janseen, W., Jonkers, E., Malone, K., Van Noort, M., Klunder, G., Rama, P., Sihvola, N., Kulmala, R., Schirokoff, A., Lind, G., Benz, T., Peters, H., Schonebeck, S. (2008). Socio-economic Impact Assessment of Stand-alone and Co-operative Intelligent Vehicle Safety Systems (IVSS) in Europe, Impact assessment of Intelligent Vehicle Safety Systems. eIMPACT Deliverable D4.

Young, K. L., Regan, M.A., Triggs, T.J., Jontof-Hutter, K., Newstead, S. (2010). Intelligent speed adaptation - Effects and acceptance by young inexperienced drivers, *Accident Analysis and Prevention*, vol. 42, pp. 935-943.

Zwijnenberg, H., Malone, K., de Kievit, M., van Arem, I. B., Baum, H., Buhne, J., Geissler, T., Schneider, J., Kulmala, R., Lehtonen, M., Pretesi, M. (2007). Benchmarking study on activities in promoting and deploying intelligent vehicle safety systems in the EU: Final Report. Delft.

<http://www.tc.gc.ca/media/images/roadsafety/17SA.jpg>

נספח א' - שאלון המחקר בעברית ובאנגלית

ISA - Hebrew

Q1



TECHNION - ISRAEL INSTITUTE OF TECHNOLOGY
FACULTY OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING
HIGHWAY AND TRANSPORTATION DEPARTMENT



Welcome to Intelligent Speed Adaptation survey prepared by researchers from the Technion - Israel Institute of Technology and Ran Naor Foundation. The purpose of this survey is to collect information about driving speeds and preferences related to a new technology -Intelligent Speed Adaptation. Please select language (English or Hebrew) from the right top of the page and you can start to survey.

Length of the survey 10-12 minutes

אורכו של הסקר : 10-12 דקות

ברוכים הבאים לסקר מערכת תבוניות להתאמת מהירות שהוכן על ידי חוקרי הטכניון - מכון טכנולוגי לישראל וקרן רן נאור. מטרת הסקר היא לאסוף מידע אודות מהירויות נהיגה ועמדת כלפי מערכת חדשה של התאמת מהירות. ההשתתפות בסקר היא על בסיס התנדבותי והתוצאות ישמשו למטרות מחקר בלבד. אנא בחר שפה בפינה הימנית העליונה של הדף ועבור למענה על הסקר.

Q2 היכן הנך מתגורר?

- ישראל(1)
- טורקיה(2)
- ארצות הברית(3)
- אירופה(4)
- דרום אמריקה(5)
- אחר _____(6)

Q3 האם ברשותך רישיון נהיגה?

- כן(1)
- לא(2)

If No Is Selected, Then Skip To End of Survey

Q4 מהי התדירות בה הנך נוהג?

- כל יום (1)
- 1-3 פעמים בשבוע (2)
- 1-3 פעמים בחודש (3)
- פחות מפעם בחודש (4)

Q5 כמה שנים הנך נוהג?

- פחות מ-2 שנים (1)
- 2 - 10 שנים (2)
- יותר מ-10 שנים (3)

Answer If Where are you from? Israel
Is Selected Or Where are you from? Turkey Is Selected
Or Where are you from? South America
Is Selected Or Where are you from? Other
Is Selected

Q6 מהו הקילומטראז' השנתי הממוצע שלך?

- פחות מ-10,000 ק"מ (1)
- 10,000-20,000 ק"מ (2)
- יותר מ-20,000 ק"מ (3)

Answer If Where are you from? United States
Is Selected Or Where are you from? Europe
Is Selected

Q7 כמה מיילים הנך נוהג בשנה בממוצע?

- פחות מ-8,000 מייל (1)
- 8,000-17,000 מייל (2)
- יותר מ-17,000 מייל (3)

Q8 הרכב שבו הינך נוהג/ת בדרך כלל הוא:

- פרטי (1)
- רכב חברה (2)
- ליסינג פרטי (3)

Q9 השאלות הבאות מתייחסות לשתי המערכות המוסברות באיורים הבאים:



מערכת התאמת מהירות אוטונומית	התאמת מהירות על פי בחירת נהג
<p>שלב 1</p>  <p>כאשר הרכב נוסע מעל המהירות המותרת, התרעה קולית מושמעת והמהירות המותרת מוחבבת על המסך.</p>	<p>שלב 2</p> <p>אם הנהג מתעלם מההתרעה וממשיך לנהוג במהירות סופרות, כסות הדלק מוזרקות למנוע מופחתת באופן אוטומטי, במטרה להאט את רכב למהירות המותרת.</p>
<p>שלב 3</p> <p>מהירות הרכב יורדת למהירות המותרת והסימן על המסך מפסיק לחבהב.</p> 	<p>שלב 3</p> <p>הנהג יכול לבטל את הפעולה האוטומטית על ידי לחיצה על דוושת הנו.</p> 

Q10 מבין שתי המערכות שהוצגו, איזו מערכת תבחר לקנות?

- מערכת התאמת מהירות אוטונומית (1)
- מערכת התאמת מהירות על פי בחירת נהג (2)
- אף לא אחת (3)

Answer If Which system would you buy? Mandatory ISA System Is Selected

Q11 באיזו מבין 2 האופציות הבאות תבחר ?

מערכת התאמת מהירות אוטונומית	מערכת התאמת מהירות על פי בחירת נהג	תרחיש 1
<p>מהירות הרכב יורדת למהירות המותרת והסימן על המסך מפסיק לחבהב.</p> 	<p>הנהג יכול לבטל את הפעולה האוטומטית על ידי לחיצה על דוושת הנו.</p> 	
אופציה א'	אופציה ב'	
ללא עלות	5% ממחיר הרכב	עלות המערכת
ללא החזר	החזר של 5% מצריכת הדלק השנתית שלך	החזר כספי על דלק
ללא החזר	הנחה של 5% ממחיר הביטוח השנתי של הרכב	החזר כספי על דמי הביטוח של הרכב
60% מהרכבים מצוידים (40% לא)	60% מהרכבים מצוידים (40% לא)	% הרכבים בכביש המצוידים במערכת

אופציה א (1);

אופציה ב (2);

Answer If Which system would you buy? Mandatory ISA System Is Selected
 Q12 באיזו מבין 2 האופציות הבאות תבחר?

מערכת התאמת מהירות אוטונומית המנוע יכול לבטל את הפעולה האוטונומית על ידי לחיצה על דוושת הבנוי.	מערכת התאמת מהירות אוטונומית מהירות הרכב יורדת למהירות המותרת והסיפון על המסך ממשיך להבהב.	תרחיש 2
		
אופציה ב'	אופציה א'	
5% ממחיר הרכב	5% ממחיר הרכב	עלות המערכת
החזר של 10% מצריכת הדלק השנתית שלך	החזר של 5% מצריכת הדלק השנתית שלך	החזר כספי על דלק
הנחה של 10% ממחיר הביטוח השנתי של הרכב	ללא החזר	החזר כספי על דמי הביטוח של הרכב
60% מהרכבים מצוידים (40% לא)	40% מהרכבים מצוידים (60% לא)	% הרכבים בכביש המצוידים במערכת

- אופציה א (1) ;'
 אופציה ב (2) ;'

Answer If Which system would you buy? Mandatory ISA System Is Selected
 Q13 באיזו מבין 2 האופציות הבאות תבחר?

מערכת התאמת מהירות על פי בחירת נהג הנהג יכול לבטל את הפעולה האוטונומית על ידי לחיצה על דוושת הבנוי.	מערכת התאמת מהירות אוטונומית מהירות הרכב יורדת למהירות המותרת והסיפון על המסך ממשיך להבהב.	תרחיש 3
		
אופציה ב'	אופציה א'	
5% ממחיר הרכב	10% ממחיר הרכב	עלות המערכת
החזר של 10% מצריכת הדלק השנתית שלך	ללא החזר	החזר כספי על דלק
הנחה של 10% ממחיר הביטוח השנתי של הרכב	הנחה של 5% ממחיר הביטוח השנתי של הרכב	החזר כספי על דמי הביטוח של הרכב
60% מהרכבים מצוידים (40% לא)	40% מהרכבים מצוידים (60% לא)	% הרכבים בכביש המצוידים במערכת

- אופציה א (1) ;'
 אופציה ב (2) ;'

Answer If Which system would you buy? Voluntary ISA System Is Selected

Q14 באיזו מבין 2 האופציות הבאות תבחר ?

מערכת התאמת מהירות אוטונומית הנהג יכול לבטל את המפולח האוטומטית על ידי לחיצה על דוושת הנהג.		מערכת התאמת מהירות ממונמת הנהג יכול לבטל את המפולח האוטומטית על ידי לחיצה על דוושת הנהג.		תרחיש 1
				
אופציה ב'		אופציה א'		
5% ממחיר הרכב		ללא עלות		עלות המערכת
ללא החזר		החזר של 10% מצריכת הדלק השנתית שלך		החזר כספי על דלק
הנחה של 5% ממחיר הביטוח השנתי של הרכב		הנחה של 5% ממחיר הביטוח השנתי של הרכב		החזר כספי על דמי הביטוח של הרכב
60% מהרכבים מצוידים (40% ל"א)		60% מהרכבים מצוידים (40% ל"א)		% הרכבים בכביש המצוידים במערכת

אופציה א (1) ;'

אופציה ב (2) ;'

Answer If Which system would you buy? Voluntary ISA System Is Selected

Q15 באיזו מבין 2 האופציות הבאות תבחר ?

מערכת התאמת מהירות אוטונומית הנהג יכול לבטל את המפולח האוטומטית על ידי לחיצה על דוושת הנהג.		מערכת התאמת מהירות ממונמת הנהג יכול לבטל את המפולח האוטומטית על ידי לחיצה על דוושת הנהג.		תרחיש 2
				
אופציה ב'		אופציה א'		
10% ממחיר הרכב		ללא עלות		עלות המערכת
ללא החזר		החזר של 10% מצריכת הדלק השנתית שלך		החזר כספי על דלק
הנחה של 5% ממחיר הביטוח השנתי של הרכב		הנחה של 10% ממחיר הביטוח השנתי של הרכב		החזר כספי על דמי הביטוח של הרכב
40% מהרכבים מצוידים (60% ל"א)		60% מהרכבים מצוידים (40% ל"א)		% הרכבים בכביש המצוידים במערכת

אופציה א (1) ;'

אופציה ב (2) ;'

Answer If Which system would you buy? Voluntary ISA System Is Selected

Q16 באיזו מבין 2 האופציות הבאות תבחר ?

מערכת התאמת מהירות אוטונומית מהירות הרכב יורדת למהירות המותרת החסיץ על המסך מפסיק להתבזבז.		מערכת התאמת מהירות על פי בחירת נהג הנהג יכול לבטל את הפעולה האוטונומית על ידי לחיצה על דוושת הנו.	תרחיש 3
אופציה א'	אופציה ב'		
ללא עלות	ללא עלות	עלות המערכת	
החזר של 10% מצריכת הדלק השנתית שלך	ללא החזר	החזר כספי על דלק	
הנחה של 10% ממחיר הביטוח השנתי של הרכב	הנחה של 10% ממחיר הביטוח השנתי של הרכב	החזר כספי על דמי הביטוח של הרכב	
60% מהרכבים מצוידים (40% ל"א)	40% מהרכבים מצוידים (60% ל"א)	% הרכבים בכביש המצוידים במערכת	

אופציה א (1);

אופציה ב (2);

Answer If Which system would you buy? Neither System Is Selected

Q17 אם תהיה מחויב ברכישת אחת המערכות, באיזו אופציה תבחר ?

מערכת התאמת מהירות אוטונומית מהירות הרכב יורדת למהירות המותרת החסיץ על המסך מפסיק להתבזבז.		מערכת התאמת מהירות על פי בחירת נהג הנהג יכול לבטל את הפעולה האוטונומית על ידי לחיצה על דוושת הנו.	תרחיש 1
אופציה א'	אופציה ב'		
ללא עלות	ללא עלות	עלות המערכת	
הנחה ממחיר הרכב של 10%	הנחה ממחיר הרכב של 10%	הנחת קנייה ממחיר הרכב	
החזר של 10% מצריכת הדלק השנתית שלך	ללא החזר	החזר כספי על דלק	
הנחה של 10% ממחיר הביטוח השנתי של הרכב	ללא החזר	החזר כספי על דמי הביטוח של הרכב	
40% מהרכבים מצוידים (60% ל"א)	60% מהרכבים מצוידים (40% ל"א)	% הרכבים בכביש המצוידים במערכת	

אף לא אחת (1)

אופציה א (2);

אופציה ב (3);

Answer If Which system would you buy? Neither System Is Selected

Q18 באיזו מבין 2 האופציות הבאות תבחר ?

<p>מערכת התאמת מהירות אוטונומית הנהג יכול לבטל את המערכת האוטונומית על ידי לחיצה על דוושת הנג.</p> 	<p>מערכת התאמת מהירות אוטונומית מהירות הרכב יורדת למחירות המותרות והסימן על המסך מסמין לחתוב.</p> 	<p>תרחיש 2</p>
אופציה ב'	אופציה א'	
ללא עלות	ללא עלות	עלות המערכת
10% הנחה ממחיר הרכב	10% הנחה ממחיר הרכב	הנחת קנייה ממחיר הרכב
החזר של 10% מצריכת הדלק השנתית שלך	החזר של 10% מצריכת הדלק השנתית שלך	החזר כספי על דלק
ללא החזר	הנחה של 10% ממחיר הביטוח השנתי של הרכב	החזר כספי על דמי הביטוח של הרכב
60% מהרכבים מצוידים (40% לא)	40% מהרכבים מצוידים (60% לא)	% הרכבים בכביש המצוידים במערכת

- אף לא אחת (1)
- אופציה א (2); #39;
- אופציה ב (3); #39;

Answer If Which system would you buy? Neither System Is Selected

Q19 באיזו מבין 2 האופציות הבאות תבחר ?

<p>מערכת התאמת מהירות על פי בחירת נהג הנהג יכול לבטל את המערכת האוטונומית על ידי לחיצה על דוושת הנג.</p> 	<p>מערכת התאמת מהירות אוטונומית מהירות הרכב יורדת למחירות המותרות והסימן על המסך מסמין לחתוב.</p> 	<p>תרחיש 3</p>
אופציה ב'	אופציה א'	
ללא עלות	ללא עלות	עלות המערכת
10% הנחה ממחיר הרכב	10% הנחה ממחיר הרכב	הנחת קנייה ממחיר הרכב
החזר של 10% מצריכת הדלק השנתית שלך	החזר של 10% מצריכת הדלק השנתית שלך	החזר כספי על דלק
הנחה של 10% ממחיר הביטוח השנתי של הרכב	הנחה של 10% ממחיר הביטוח השנתי של הרכב	החזר כספי על דמי הביטוח של הרכב
60% מהרכבים מצוידים (40% לא)	40% מהרכבים מצוידים (60% לא)	% הרכבים בכביש המצוידים במערכת

- אף לא אחת (1)
- אופציה א (2); #39;
- אופציה ב (3); #39;

Q20 לדעתך, איזו משתי המערכות שתוארו לעיל יעילה יותר במצבים הבאים?

	מערכת התאמת מהירות אוטונומית (1)	מערכת התאמת מהירות על פי בחירת נהג (2)	אף לא אחת (3)
להפחית את הסיכוי לקבל "דוחות מהירות" (1)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
להגביר בטיחות בנהיגה (2)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
להפחית פליטות CO2 (3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
לצמצם את צריכת הדלק (4)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
לשמור על המהירות המותרת בכבישים מהירים (5)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
לשמור על המהירות המותרת באזורי מגורים (7)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
לשמור על מהירות ראויה קרוב לבתי ספר (9)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Q21 איזו מבין המערכות תהיה היעילה ביותר עבור סוגי הנהגים הבאים?

	מערכת התאמת מהירות אוטונומית (1)	מערכת התאמת מהירות על פי בחירת נהג (2)	ללא מערכת (3)
נהגים הנצמדים לרכב שלפניהם (1)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
נהגי מוניות (2)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
נהגי אוטובוסים (3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
נהגי משאיות (4)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
אופנוענים (6)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
נהגים מנוסים (7)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
נהגים קשישים (9)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
נהגים צעירים (10)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
כל הנהגים באופן כללי (8)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Q22 היכן לדעתך צריך להשתמש במערכת להתאמת מהירות?

- בכל רשת הכבישים (1)
- רק בדרכים בין-עירוניות (2)
- רק בדרכים עירוניות (3)
- רק במקומות נהיגה מסוכנים (נקודות תורפה) (4)
- בשום מקום (5)

Q23 מה לדעתך יקרה במידה וכל כלי הרכב יצוידו במערכת בקרת מהירות?

	מסכים לחלוטין (1)	(2)	נטרלי (3)	(4)	לחלוטין לא מסכים (5)
מספר ההרוגים בכבישים יפחת (1)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
יהיה יותר רגוע ונעים לנהוג במכונית (2)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
יהיה יותר אטרקטיבי להשתמש בתחבורה ציבורית (3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
זרימת התנועה תהיה טובה יותר (4)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ההנאה מהנהיגה תפחת (6)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Q24 (אנא דרג את הסיבות הבאות לפי רמת השפעתן על תאונות). נא להחזיק ולגרור את הסיבות על מנת להפוך את הסדר שאתה רוצה-1, הכי הרבה-8, הכי פחות

- ____ נהיגה תחת השפעת סמים ואלכוהול (1)
- ____ ניסיון מועט בנהיגה (2)
- ____ מהירות לא מתאימה לתנאי הדרך (3)
- ____ תנאי מזג אוויר גרועים (4)
- ____ שימוש בטלפון נייד) ללא דיבורית (5)
- ____ תשתיות גרועות (6)
- ____ אי שמירת מרחק (7)
- ____ אחר (8)

Q25 אנא סמן את רמת הצורך לפי המצבים הבאים.

	קיים צורך גדול (1)	קיים צורך (2)	ייתכן וקיים צורך כלשהו (3)	אין צורך (4)	לחלוטין אין צורך (5)
מידע מהי המהירות המותרת (1)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
התרעה על מהירות מופרזת (2)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
הרכב באופן אוטומטי יתאים את מהירותו למהירות המותרת (3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
התרעה על מהירות העולה על המהירות בה בחר הנהג לנסוע (4)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
הרכב באופן אוטומטי יתאים את המהירות למהירות בה בחר הנהג לנסוע (5)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
התרעה על מהירות שאינה בטוחה ביחס למצב קיים) למשל, ערפל, עיקול בכביש, ליד בית ספר (6)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
הרכב באופן אוטומטי יתאים את מהירות הנסיעה לפי תנאי קיים המצריך זאת (7)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
התרעה לפי מצב זרימת התנועה בהמשך הדרך) למשל, עומס תנועה, תאונה, עבודות בכביש (8)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
הרכב יתאים עצמו באופן אוטומטי למצב זרימת התנועה בהמשך הדרך (9)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Answer If Where are you from? Israel Is Selected Or Where are you from? Turkey Is Selected Or Where are you from? South America Is Selected Or Where are you from? Other Is Selected

Q26 (מה צריכה לדעתך להיות המהירות המותרת) בקמ"ש?

כבישים עירוניים (0) _____

כבישים בין-עירוניים (1) _____

כבישים מהירים (2) _____

באזור בתי ספר (4) _____

Answer If Where are you from? Israel
 Is Selected Or Where are you from? Turkey Is Selected
 Or Where are you from? South America
 Is Selected Or Where are you from? Other
 Is Selected

Q27 באיזו תדירות הנך חורג מהמהירות המותרת בכבישים עירוניים?

	אף פעם (1)	לעיתים רחוקות (2)	לפעמים (3)	רב הזמן (4)	כמעט כל הזמן (5)
ב 10 - קמ"ש (1)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ב 20 - קמ"ש (2)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ביותר מ 20 - קמ"ש (3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Answer If Where are you from? Israel
 Is Selected Or Where are you from? Turkey Is Selected
 Or Where are you from? South America
 Is Selected Or Where are you from? Other
 Is Selected

Q28 באיזו תדירות הנך חורג מהמהירות המותרת בכבישים בין-עירוניים?

	אף פעם (1)	לעיתים רחוקות (2)	לפעמים (3)	רב הזמן (4)	כמעט כל הזמן (5)
ב 10 - קמ"ש (1)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ב 20 - קמ"ש (2)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ביותר מ 20 - קמ"ש (3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Answer If Where are you from? Israel Is Selected Or Where are you from? Turkey Is Selected Or Where are you from? South America Is Selected Or Where are you from? Other Is Selected

Q29 באיזו תדירות הנך חורג מהמהירות המותרת בכבישים מהירים?

	אף פעם (1)	לעיתים רחוקות (2)	לפעמים (3)	רב הזמן (4)	כמעט כל הזמן (5)
ב 10 - קמ"ש (1)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ב 20 - קמ"ש (2)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ביותר מ 20 - קמ"ש (3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Answer If Where are you from? United States Is Selected Or Where are you from? Europe Is Selected

Q30 מה צריכה לדעתך להיות המהירות המותרת במי"ש?

- _____ (כבישים עירוניים) מי"ש (0) ?
 _____ (בכבישים בין-עירוניים) מי"ש (1) ?
 _____ (כבישים מהירים) מי"ש (2) ?
 _____ (באזור בתי ספר) מי"ש (4) ?

Answer If Where are you from? United States Is Selected Or Where are you from? Europe Is Selected

Q31 באיזו תדירות הנך חורג מהמהירות המותרת בכבישים עירוניים?

	אף פעם (1)	לעיתים רחוקות (2)	לפעמים (3)	רב הזמן (4)	כמעט כל הזמן (5)
ב 5 - מי"ש (1)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ב 15 - מי"ש (2)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ביותר מ 15 - מי"ש (3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Answer If Where are you from? United States
 Selected Or Where are you from? Europe
 Selected

Q32 באיזו תדירות הנך חורג מהמהירות המותרת בכבישים בין-עירוניים?

	אף פעם (1)	לעיתים רחוקות (2)	לפעמים (3)	רב הזמן (4)	כמעט כל הזמן (5)
ב 5 - מי ש(1)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ב 15 - מי ש(2)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ביותר מ 15 - מי ש(3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Answer If Where are you from? United States
 Selected Or Where are you from? Europe
 Selected

Q33 באיזו תדירות הנך חורג מהמהירות המותרת בכבישים מהירים?

	אף פעם (1)	לעיתים רחוקות (2)	לפעמים (3)	רב הזמן (4)	כמעט כל הזמן (5)
ב 5 - מי ש(1)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ב 15 - מי ש(2)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ביותר מ 15 - מי ש(3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Q34 מהי לדעתך מידת האחריות של כל אחד מהגורמים הבאים לפעול ביחס לבעיית המהירות?

	לא באחריות 1 (1)	2 (2)	3 (3)	4 (4)	אחריות גבוהה 5 (5)
הרשות הלאומית לבטיחות בדרכים (1)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
המשטרה (2)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
הנהג עצמו (3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
נהגים אחרים (4)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
פוליטיקאים (5)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Answer If Where are you from? Israel
 Is Selected Or Where are you from? Turkey Is Selected Or Where are you from? Europe
 Is Selected Or Where are you from? South America
 Is Selected Or Where are you from? Other
 Is Selected

Q35 בדרך בין עירונית עם המהירות המותרת 90 קמ"ש, מה תהיה מהירות נסיעתך?

	פחות מ 80 קמ"ש 1 (1)	2 (2)	כ 90 קמ"ש 3 (3)	4 (4)	יותר מ 100 קמ"ש 5 (5)
במהלך היום (1)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
במהלך הלילה (2)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
כאשר הנך ממהר (3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
כאשר הנך מכיר את הדרך (4)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
בעיקולים מסוכנים (5)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Answer If Where are you from? United States Is Selected

Q36 בדורך בין עירונית עם המהירות המותרת 90 קמ"ש, מה תהיה מהירות נסיעתך?

	1 (1) להאט	2 (2)	להמשיך לנהוג במהירות כפי שהיא (3) 3	4 (4)	לנהוג מהר יותר 5 (5)
במהלך היום (1)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
במהלך הלילה (2)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
כאשר הנך ממהר (3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
כאשר הנך מכיר את הדרך (4)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
בעיקולים מסוכנים (5)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Q37 האם הנך?

- זכר (1)
- נקבה (2)

Q38 מהו גילך?

- 18-24 (1)
- 25-44 (2)
- 45-64 (3)
- >65 (4)

Q39 מהי השכלתך?

- עד 12 שנות לימוד (1)
- 12-16 שנות לימוד (2)
- מעל ל-16 שנות לימוד (3)

Q1



TECHNION - ISRAEL INSTITUTE OF TECHNOLOGY
FACULTY OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING
HIGHWAY AND TRANSPORTATION DEPARTMENT



Welcome to Intelligent Speed Adaptation survey prepared by researchers from the Technion - Israel Institute of Technology and Ran Naor Foundation. The purpose of this survey is to collect information about driving speeds and preferences related to a new technology -Intelligent Speed Adaptation. Please select language (English or Hebrew) from the right top of the page and you can start to survey.

Length of the survey 10-12 minutes

אורכו של הסקר : 10-12 דקות

ברוכים הבאים לסקר מערכת תבוניות להתאמת מהירות שהוכן על ידי חוקרי הטכניון - מכון טכנולוגי לישראל וקרן רן נאור. מטרת הסקר היא לאסוף מידע אודות מהירויות נהיגה ועמדת כלפי מערכת חדשה של התאמת מהירות. ההשתתפות בסקר היא על בסיס התנדבותי והתוצאות ישמשו למטרות מחקר בלבד. אנא בחר שפה בפינה הימנית העליונה של הדף ועבור למענה על הסקר.

Q2 Where do you live?

- Israel (1)
- Turkey (2)
- United States (3)
- Europe (4)
- South America (5)
- Other (6) _____

Q3 Do you have a driving license?

- Yes (1)
- No (2)

If No Is Selected, Then Skip To End of Survey

Q4 How frequent do you drive?

- Every day or almost every day (1)
- 1-3 times a week (2)
- 1-3 times a month (3)
- Less than once a month (4)

Q5 Years of driving experience?

- Less than 2 years (1)
- 2 - 10 years (2)
- More than 10 years (3)

Answer If Where are you from? Israel
 Is Selected Or Where are you from? Turkey Is Selected Or Where are you from? South America
 Is Selected Or Where are you from? Other
 Is Selected

Q6 What is your average annual mileage?

- < 10.000 km (1)
- 10.000 - 20.000 km (2)
- > 20.000 km (3)

Answer If Where are you from? United States
 Is Selected Or Where are you from? Europe
 Is Selected




Q7 What is your average annual mileage?

- < 6.000 miles (1)
- 6.000 - 12.000 miles (2)
- > 12.000 miles (3)

Q8 Type of car ownership ?

- Private (1)
- Business (2)
- Private leasing (3)

Q9 The following questions refer these two systems.



SUPPORTIVE ISA SYSTEM	VOLUNTARY ISA SYSTEM
Stage 1	
	
When the vehicle speed exceeds the allowed speed, the speed limit flashes and a warning sound is heard.	
Stage 2	
If driver ignores the warning and continues to exceed the speed limit, the amount of fuel injected to the engine is automatically adjusted to slow the vehicle down to the allowed speed.	
Stage 3	Stage 3
The vehicle speed will gradually decrease and the indicator will stop flashing once the speed limit is reached.	In some situations the driver may need the full power of vehicle, by pressing the accelerator pedal the driver can temporarily override the device.
	

Q10 Which system would you buy?

- Supportive ISA System (1)
- Voluntary ISA System (2)
- Neither System (3)



Answer If Which system would you buy? Mandatory ISA System Is Selected

Q11 Which of these options do you prefer?

SCENARIO 1	SUPPORTIVE ISA SYSTEM	VOLUNTARY ISA SYSTEM
		
	OPTION A	OPTION B
COST OF ISA SYSTEM	NO COST	5% OF VEHICLE PRICE
INCENTIVES TO USE: CASHBACK ON YOUR FUEL	NO PAYBACK	PAYBACK 5% OF YOUR YEARLY FUEL CONSUMPTION
INCENTIVES TO USE: CASHBACK ON YOUR INSURANCE	NO CASHBACK	5% DISCOUNT OF YOUR YEARLY INSURANCE PRICE
% OF OTHER EQUIPPED VEHICLES ON ROAD	60% EQUIPPED (40% NOT EQUIPPED)	60% EQUIPPED (40% NOT EQUIPPED)



- OPTION A (1)
- OPTION B (2)

Answer If Which system would you buy? Mandatory ISA System Is Selected
 Q12 Which of these options do you prefer?

SCENARIO 2	SUPPORTIVE ISA SYSTEM	VOLUNTARY ISA SYSTEM
	<p>As a result of engine slowing the speed will gradually decrease and the indicator will stop flashing.</p> 	<p>In some situations the driver may need the full power of vehicle, by pressing the accelerator pass the point of resistance the driver can temporarily override the device</p> 
	OPTION A	OPTION B
COST OF ISA SYSTEM	5% OF VEHICLE PRICE	5% OF VEHICLE PRICE
INCENTIVES TO USE: CASHBACK ON YOUR FUEL	PAYBACK 5% OF YOUR YEARLY FUEL CONSUMPTION	PAYBACK 10% OF YOUR YEARLY FUEL CONSUMPTION
INCENTIVES TO USE: CASHBACK ON YOUR INSURANCE	NO CASHBACK	10% DISCOUNT OF YOUR YEARLY INSURANCE PRICE
% OF OTHER EQUIPPED VEHICLES ON ROAD	40% EQUIPPED (60% NOT EQUIPPED)	60% EQUIPPED (40% NOT EQUIPPED)

- OPTION A (1)
- OPTION B (2)



Answer If Which system would you buy? Mandatory ISA System Is Selected
 Q13 Which of these options do you prefer?

SCENARIO 3	SUPPORTIVE ISA SYSTEM	VOLUNTARY ISA SYSTEM
	<p>As a result of engine slowing the speed will gradually decrease and the indicator will stop flashing.</p> 	<p>In some situations the driver may need the full power of vehicle, by pressing the accelerator pass the point of resistance the driver can temporarily override the device</p> 
	OPTION A	OPTION B
COST OF ISA SYSTEM	10% OF VEHICLE PRICE	5% OF VEHICLE PRICE
INCENTIVES TO USE: CASHBACK ON YOUR FUEL	NO PAYBACK	PAYBACK 10% OF YOUR YEARLY FUEL CONSUMPTION
INCENTIVES TO USE: CASHBACK ON YOUR INSURANCE	5% DISCOUNT OF YOUR YEARLY INSURANCE PRICE	10% DISCOUNT OF YOUR YEARLY INSURANCE PRICE
% OF OTHER EQUIPPED VEHICLES ON ROAD	40% EQUIPPED (60% NOT EQUIPPED)	60% EQUIPPED (40% NOT EQUIPPED)

- OPTION A (1)
- OPTION B (2)

Answer If Which system would you buy? Voluntary ISA System Is Selected



Q14 Which of these options do you prefer?

SCENARIO 1	SUPPORTIVE ISA SYSTEM	VOLUNTARY ISA SYSTEM
	<p>As a result of engine slowing the speed will gradually decrease and the indicator will stop flashing.</p> 	<p>In some situations the driver may need the full power of vehicle, by pressing the accelerator past the point of resistance the driver can temporarily override the device</p> 
	OPTION A	OPTION B
COST OF ISA SYSTEM	NO COST	5% OF VEHICLE PRICE
INCENTIVES TO USE: CASHBACK ON YOUR FUEL	PAYBACK 10% OF YOUR YEARLY FUEL CONSUMPTION	NO PAYBACK
INCENTIVES TO USE: CASHBACK ON YOUR INSURANCE	5% DISCOUNT OF YOUR YEARLY INSURANCE PRICE	5% DISCOUNT OF YOUR YEARLY INSURANCE PRICE
% OF OTHER EQUIPPED VEHICLES ON ROAD	60% EQUIPPED (40% NOT EQUIPPED)	60% EQUIPPED (40% NOT EQUIPPED)

- OPTION A (1)
- OPTION B (2)

Answer If Which system would you buy? Voluntary ISA System Is Selected



Q15 Which of these options do you prefer?

SCENARIO 2	SUPPORTIVE ISA SYSTEM	VOLUNTARY ISA SYSTEM
	<p>As a result of engine slowing the speed will gradually decrease and the indicator will stop flashing.</p> 	<p>In some situations the driver may need the full power of vehicle, by pressing the accelerator past the point of resistance the driver can temporarily override the device</p> 
	OPTION A	OPTION B
COST OF ISA SYSTEM	NO COST	10% OF VEHICLE PRICE
INCENTIVES TO USE: CASHBACK ON YOUR FUEL	PAYBACK 10% OF YOUR YEARLY FUEL CONSUMPTION	NO PAYBACK
INCENTIVES TO USE: CASHBACK ON YOUR INSURANCE	10% DISCOUNT OF YOUR YEARLY INSURANCE PRICE	5% DISCOUNT OF YOUR YEARLY INSURANCE PRICE
% OF OTHER EQUIPPED VEHICLES ON ROAD	60% EQUIPPED (40% NOT EQUIPPED)	40% EQUIPPED (60% NOT EQUIPPED)

- OPTION A (1)
- OPTION B (2)

Answer If Which system would you buy? Voluntary ISA System Is Selected



Q16 Which of these options do you prefer?

SCENARIO 3	SUPPORTIVE ISA SYSTEM	VOLUNTARY ISA SYSTEM
	<p>As a result of engine slowing the speed will gradually decrease and the indicator will stop flashing.</p> 	<p>In some situations the driver may need the full power of vehicle, by pressing the accelerator past the point of resistance the driver can temporarily override the device</p> 
	OPTION A	OPTION B
COST OF ISA SYSTEM	NO COST	NO COST
INCENTIVES TO USE: CASHBACK ON YOUR FUEL	PAYBACK 10% OF YOUR YEARLY FUEL CONSUMPTION	NO PAYBACK
INCENTIVES TO USE: CASHBACK ON YOUR INSURANCE	10% DISCOUNT OF YOUR YEARLY INSURANCE PRICE	10% DISCOUNT OF YOUR YEARLY INSURANCE PRICE
% OF OTHER EQUIPPED VEHICLES ON ROAD	40% EQUIPPED (60% NOT EQUIPPED)	60% EQUIPPED (40% NOT EQUIPPED)

- OPTION A (1)
- OPTION B (2)

Answer If Which system would you buy? Neither System Is Selected



Q17 If you would have to have one of the systems, which option is more convincing for you?

SCENARIO 1	SUPPORTIVE ISA SYSTEM	VOLUNTARY ISA SYSTEM
	<p>As a result of engine slowing the speed will gradually decrease and the indicator will stop flashing.</p> 	<p>In some situations the driver may need the full power of vehicle, by pressing the accelerator past the point of resistance the driver can temporarily override the device</p> 
	OPTION A	OPTION B
COST OF ISA SYSTEM	NO COST	NO COST
VEHICLE PURCHASE PRICE DISCOUNT	10% OF VEHICLE PRICE DISCOUNT	10% OF VEHICLE PRICE DISCOUNT
INCENTIVES TO USE: CASHBACK ON YOUR FUEL	PAYBACK 10% OF YOUR YEARLY FUEL CONSUMPTION	NO PAYBACK
INCENTIVES TO USE: CASHBACK ON YOUR INSURANCE	10% DISCOUNT OF YOUR YEARLY INSURANCE PRICE	NO CASHBACK
% OF OTHER EQUIPPED VEHICLES ON ROAD	40% EQUIPPED (60% NOT EQUIPPED)	60% EQUIPPED (40% NOT EQUIPPED)

- NEITHER (1)
- OPTION A (2)
- OPTION B (3)

Answer If Which system would you buy? Neither System Is Selected



Q18 Which of these options do you prefer?

SCENARIO 2	SUPPORTIVE ISA SYSTEM	VOLUNTARY ISA SYSTEM
	<p>As a result of engine slowing the speed will gradually decrease and the indicator will stop flashing.</p> 	<p>In some situations the driver may need the full power of vehicle, by pressing the accelerator pass the point of resistance the driver can temporarily override the device</p> 
	OPTION A	OPTION B
COST OF ISA SYSTEM	NO COST	NO COST
VEHICLE PURCHASE PRICE DISCOUNT	10% OF VEHICLE PRICE DISCOUNT	10% OF VEHICLE PRICE DISCOUNT
INCENTIVES TO USE: CASHBACK ON YOUR FUEL	PAYBACK 10% OF YOUR YEARLY FUEL CONSUMPTION	PAYBACK 10% OF YOUR YEARLY FUEL CONSUMPTION
INCENTIVES TO USE: CASHBACK ON YOUR INSURANCE	%10 DISCOUNT OF YOUR YEARLY INSURANCE PRICE	NO CASHBACK
% OF OTHER EQUIPPED VEHICLES ON ROAD	40% EQUIPPED (60% NOT EQUIPPED)	60% EQUIPPED (40% NOT EQUIPPED)

- NEITHER (1)
- OPTION A (2)
- OPTION B (3)

Answer If Which system would you buy? Neither System Is Selected

Q19 Which of these options do you prefer?

SCENARIO 3	SUPPORTIVE ISA SYSTEM	VOLUNTARY ISA SYSTEM
	<p>As a result of engine slowing the speed will gradually decrease and the indicator will stop flashing.</p> 	<p>In some situations the driver may need the full power of vehicle, by pressing the accelerator pass the point of resistance the driver can temporarily override the device</p> 
	OPTION A	OPTION B
COST OF ISA SYSTEM	NO COST	NO COST
VEHICLE PURCHASE PRICE DISCOUNT	10% OF VEHICLE PRICE DISCOUNT	10% OF VEHICLE PRICE DISCOUNT
INCENTIVES TO USE: CASHBACK ON YOUR FUEL	PAYBACK 10% OF YOUR YEARLY FUEL CONSUMPTION	PAYBACK 10% OF YOUR YEARLY FUEL CONSUMPTION
INCENTIVES TO USE: CASHBACK ON YOUR INSURANCE	%10 DISCOUNT OF YOUR YEARLY INSURANCE PRICE	10% DISCOUNT OF YOUR YEARLY INSURANCE PRICE
% OF OTHER EQUIPPED VEHICLES ON ROAD	40% EQUIPPED (60% NOT EQUIPPED)	60% EQUIPPED (40% NOT EQUIPPED)

- NEITHER (1)
- OPTION A (2)
- OPTION B (3)

Q20 Which system would be the most effective in the following situations?

	Supportive ISA system (1)	Voluntary ISA system (2)	No System (3)
To reduce getting speed tickets (1)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
To increase traffic safety (2)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
To reduce CO2 emission (3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
To reduce fuel consumption (4)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
To maintain the speed on freeway (5)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
To maintain the speed in residential zones (7)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
To maintain the speed close to schools (9)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Q21 For which drivers a certain type of ISA would be the most beneficial?

	Supportive ISA system (1)	Voluntary ISA system (2)	No System (3)
Tailgaters (1)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Taxi-drivers (2)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bus-drivers (3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Truck-drivers (4)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Motorcyclist (6)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Experienced drivers (7)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Older drivers (9)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Young drivers (10)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
All drivers in general (8)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Q22 Where do you think ISA should be used?

- On the entire road network (1)
- Only at the countryside (2)
- Only in urban areas (3)
- Only at dangerous places for traffic (so-called, black spots etc.) (4)
- Nowhere (5)

Q23 With speed controls in the cars...

	Completely agree (1)	(2)	Neutral (3)	(4)	Completely disagree (5)
Road safety on the roads will improve (1)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
It will be more relaxed and more pleasant to drive a car (2)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
It will be more attractive to use public transportation (3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
The traffic will flow better (4)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
The pleasure of driving will be reduced (6)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Q24 Could you rank the causes that have an impact on traffic accidents ? (Please hold and drag the causes to make the order you want, 1-the most, 8-the least)

- _____ Driving under influence of alcohol or drugs (1)
- _____ Little driving experience (2)
- _____ Inappropriate speed (3)
- _____ Bad weather conditions (4)
- _____ Mobile phone use (without using a car-kit) (5)
- _____ Bad infrastructure (6)
- _____ Insufficient distance keeping (7)
- _____ Other (8)

Q25 Please indicate the need for the following options.

	Great need (1)	Need (2)	Maybe a need (3)	No need (4)	Certainly no need (5)
Information on speed limit (1)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Warning for exceeding speed limit (2)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
The car automatically regulates speed according to speed limit (3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Warning for exceeding self-chosen speed (4)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
The car automatically regulates speed according to self-chosen speed (5)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Warning for unsafe speed regarding actual situation, e.g. fog, curve, nearby school (6)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
The car automatically regulates speed according to actual situation (7)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Warning for downstream traffic condition, e.g., congestion, accident, road works (8)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
The car automatically regulates speed according to downstream traffic condition (9)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Answer If Where are you from? Israel
 Is Selected Or Where are you from? Turkey Is Selected Or Where are you from? South America
 Is Selected Or Where are you from? Other
 Is Selected

Q26 What should the speed limit be?

- _____ In urban areas (km/h) ? (0)
- _____ On countryside roads ?(km/h) (1)
- _____ On motorways (km/h) ? (2)
- _____ On school area (4)

Answer If Where are you from? Israel
 Is Selected Or Where are you from? Turkey Is Selected Or Where are you from? South America
 Is Selected Or Where are you from? Other
 Is Selected

Q27 How often do you exceed the speed limit of in urban areas:

	Never (1)	Rarely (2)	Sometimes (3)	Most of the Time (4)	Very often (5)
- up to 10 km/h (1)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
- 10 to 20 km/h (2)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
- more than 20 km/h (3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Answer If Where are you from? Israel
 Is Selected Or Where are you from? Turkey Is Selected Or Where are you from? South America
 Is Selected Or Where are you from? Other
 Is Selected

Q28 How often do you exceed the speed limit of on countryside roads:

	Never (1)	Rarely (2)	Sometimes (3)	Most of the Time (4)	Very often (5)
- up to 10 km/h (1)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
- 10 to 20 km/h (2)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
- more than 20 km/h (3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Answer If Where are you from? Israel
 Selected Or Where are you from? Turkey Is Selected
 Or Where are you from? South America Is Selected
 Or Where are you from? Other Is Selected

Q29 How often do you exceed the speed limit of on motorways:

	Never (1)	Rarely (2)	Sometimes (3)	Most of the Time (4)	Very often (5)
- up to 10 km/h (1)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
- 10 to 20 km/h (2)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
- more than 20 km/h (3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Answer If Where are you from? United States
 Selected Or Where are you from? Europe Is Selected

Q30 What should the speed limit be?

- _____ In urban areas (mph) ? (0)
- _____ On countryside roads (mph)? (1)
- _____ On motorways (mph) ? (2)
- _____ On school area (mph)? (4)

Answer If Where are you from? United States
 Selected Or Where are you from? Europe Is Selected

Q31 How often do you exceed the speed limit of in urban areas:

	Never (1)	Rarely (2)	Sometimes (3)	Most of the Time (4)	Very often (5)
- up to 5 mph (1)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
- 5 to 15 mph (2)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
- more than 15mph (3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Answer If Where are you from? United States
 Selected Or Where are you from? Europe
 Is Selected

Q32 How often do you exceed the speed limit of on countryside roads:

	Never (1)	Rarely (2)	Sometimes (3)	Most of the Time (4)	Very often (5)
- up to 5 mph (1)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
- 5 to 15 mph (2)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
- more than 15 mph (3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Answer If Where are you from? United States
 Selected Or Where are you from? Europe
 Is Selected

Q33 How often do you exceed the speed limit of on motorways:

	Never (1)	Rarely (2)	Sometimes (3)	Most of the Time (4)	Very often (5)
- up to 5 mph (1)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
- 5 to 15 mph (2)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
- more than 15 mph (3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Q34 To what extent should each of the following authorities regulate speed limits?

	No responsibility 1 (1)	2 (2)	3 (3)	4 (4)	High responsibility 5 (5)
Road administrators (1)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Police (2)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
You (yourself) (3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Other drivers (4)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Politicians (5)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Answer If Where are you from? Israel
 Is Selected Or Where are you from? Turkey Is Selected Or Where are you from? Europe
 Is Selected Or Where are you from? South America
 Is Selected Or Where are you from? Other
 Is Selected

Q35 How fast do you drive on a highway with a 90 km/h speed limit?

	Less than 80 km/h 1 (1)	2 (2)	Around 90 km/h 3 (3)	4 (4)	More than 100 km/h 5 (5)
During the day (1)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
During the night (2)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
In a hurry (3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
In a familiar road (4)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
On dangerous curves (5)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Answer If Where are you from? United States
 Is Selected

Q36 How fast do you drive on a highway with a 55 mph speed limit?

	Less than 50 mph 1 (1)	2 (2)	Around 55 mph 3 (3)	4 (4)	More than 65 mph 5 (5)
During the day (1)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
During the night (2)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
In a hurry (3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
In a familiar road (4)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
On dangerous curves (5)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Q37 What is your gender?

- Male (1)
- Female (2)

Q38 What is your age?

- 18-24 (1)
- 25-44 (2)
- 45-64 (3)
- 65+ (4)

Q39 Education

- Up to 12 years (1)
- 12 - 16 years (2)
- 16+ (3)