לכבוד: גב' קרן טרנר-אייל, המנהלת הכללית של משרד התחבורה והבטיחות בדרכים

1. **נייר עמדה – הסדרה של רכב עצמאי** **הקדמה**
2. בהמשך לישיבת הצוות שמונה להכין את ההסדרה העתידית בתחום הרכב העצמאי,[[1]](#footnote-2) ועל פי בקשתכם, מצורף נייר עמדה ובו הצעה עם מתווה להסדרת התחום. נשמח אם נוכל להציג את ההמלצות בישיבה הבאה של הצוות. מובן כי אנו ערוכים להציע שינויים ולקבל הערות למסמך.
3. תחום התחבורה התנהל עד לאחרונה על בסיס הנחת יסוד ולפיה נהיגה ברכב מחייבת נהג אנושי. הרכב סיפק את יכולת התנועה ואילו הנהג השתמש בחושיו האנושיים ובכישוריו השכליים לקביעת יעד הנסיעה, לניווט אל היעד ולנהיגת הרכב בנתיב שקבע. זאת בהתאם לאילוצים של תנאי הדרך, רגולציה והתנהגות יתר עוברי הדרך[[2]](#footnote-3).

1. החלוקה בין רכב לנהג היא הבסיס להסדרת תחום התחבורה: במסלול האחד נקבעה הסדרה הנוגעת לכלי רכב ומוצריו ובמסלול השני הסדרה של רישוי נהגים, קביעת חוקי התנועה ואכיפתם. זאת לצד רישוי שירותי הסעה מסוגים שונים.
2. תחום התחבורה רווי סיכונים ואינטרסים ציבוריים הראויים להגנה. לכן ההסדרה שלו מורכבת וכבדה יחסית. ההסדרה מיועדת בראש ובראשונה להבטיח את בטיחות הנוסעים ברכב ואת בטיחותם של יתר עוברי הדרך. לצד נושא הבטיחות ההסדרה בתחום מבקשת להבטיח שימוש יעיל בדרך ואינטרסים נוספים כמו הגנת הצרכנים, צמצום ההשלכות החיצוניות השליליות שנובעות משימוש ברכב, הגנת הסביבה, הסדרה פיסקלית ועוד. ההסדרה כוללת מערך מורכב של רישיונות, הסדרת התנועה, ביטוח ייחודי ומערך של אכיפה פלילית ומינהלית.
3. בשנים האחרונות אמנם התפתחה טכנולוגיה התומכת במלאכת הנהיגה האנושית – חישה, קבלת החלטות וגם ביצוען. אולם עדיין הנהג האנושי נותר במרכז והמערכות הסתפקו בסיוע ולא בהחלפת הנהג האנושי.
4. עתה, אנו עומדים בפני שינוי טכנולוגי יסודי השובר את הנחת היסוד של התחבורה. כלי הרכב יצוידו במערכות חישה וקבלת החלטות המייתרות את הנהג האנושי לאורך כל הנסיעה או בחלקים משמעותיים ממנה.
5. מדובר בשינוי דרמטי שהשלכותיו הכלכליות והחברתיות ממוקדות בראש ובראשונה בבטיחות הנוסעים. אולם השלכותיו רחבות בהרבה. הוצאת הנהג האנושי תשפיע על המערכת הכלכלית הסובבת אותנו, הדרך שבה נצרוך שירותי תחבורה, תכנון ערים, תכנון הפנאי, שוק העבודה, ביטוח ועוד. אף מערך האכיפה צפוי להשתנות ולהצטמצם באופן שיאפשר הסטת משאבים להגנה על אינטרסים חשובים נוספים.
6. מטרת הנייר אינה לשכנע בחשיבותו של המהלך. נדמה כי על כך אין חולק. כיוון שהטכנולוגיה המאפשרת את המהפכה עומדת בפני בשלות, הרי שחצינו את שלב השכנוע ואת המחסום הטכנולוגי.
7. נותרנו בעיקר עם האתגר ההסדרתי. מטרת הנייר היא להציג המלצה לתפיסה הסדרתית עם הצעה למתווה להסדרה והזמנה ליצירת שיח בין המדינה לבין גופי הפיתוח. כיוון שהשינוי מגיע מן העולם הטכנולוגי שיח כזה הוא קריטי לבנייה נכונה של ההסדרה.
8. לנייר מספר חלקים. **בחלק הראשון** נציג את עקרונות היסוד שצריכים להנחות את פיתוח ההסדרה החדשנית. **בחלקו השני** נציג מודל ראשוני מוצע להסדרה ו**בחלק השלישי** נציג סקירה של הדין הקיים והתאמתו לתחום הנהיגה העצמאית.
9. המטרה היא לשכנע כי ניתן להפוך את ישראל בתוך מספר שנים לאחת המדינות המובילות בעולם בתחום הרכב העצמאי באופן שיביא לתועלת ציבורית משמעותית. כדי להצליח בכך לא די בהובלה טכנולוגית, אלא נדרשת גם הסדרה שתאפשר את הפעלת הטכנולוגיה ושתסלול את הדרך לאימוץ נרחב של הרכב העצמאי.
10. ננסה לשכנע כי ההסדרה אמנם חדשנית אך אינה מורכבת וכי בהתגייסות של המדינה והתעשייה ניתן לפתח הסדרה זו בלוח זמנים קצר יחסית.
11. המתווה המוצע מבוסס על שינויים הכרחיים בלבד בדין הקיים על מספר נדבכים:

הסדרה גמישה המתפתחת באופן הדרגתי.

רישוי מערכת הנהיגה העצמאית שתחליף את הנהג האנושי באופן הדומה לרישוי הנהג האנושי. לצורך כך אנו מציעים שימוש בטכנולוגיית בטיחות חדשנית של מובילאיי שנועדה להבטיח את הנהיגה הבטוחה של מערכת הנהיגה העצמאית.

רישוי של הגורם שיפעיל את מערכת הנהיגה העצמאית. אנו מציעים להתמקד בשלב ראשון בשירותי הסעה בלבד.

חלוקה ברורה של האחריות בין מערכת הנהיגה העצמאית לבין יתר הגורמים המעורבים בהיבט האזרחי והפלילי. בהיבט הפלילי אנו מציעים מודל של אכיפה מינהלית כלפי בעלי הרישיון להפעלת מערכת הנהיגה העצמאית במקומות שבהם הדין הפלילי אינו מתאים עוד.

1. **הסדרה מכינה לרכב עצמאי – ישראל כמובילה עולמית**
2. **הסדרה מכינה כתנאי מקדים לשילוב הרכב העצמאי**
3. הסדרה היא בדרך כלל תגובה של המדינה לשינוי מסוים בתחום המוסדר. לעיתים ההסדרה מגיעה לתחום שכלל לא הוסדר מלכתחילה, אם לדעת המדינה קיים אינטרס ציבורי בהתערבות הסדרתית בשל אינטרסים ציבוריים הדורשים הגנה. במקרים בהם הטכנולוגיה מביאה לשבירת מוסכמות יסוד התגובה ההסדרתית אורכת שנים רבות בשל פערי הידע בין המדינה לגופים ״המייצרים״ את הפעילות שדורשת הסדרה. לכן ההסדרה מגיעה באיחור רב לאחר תהליך הפנמה ארוך.
4. אכן, לעיתים בתקופת הביניים נפגע אינטרס הציבור בשל היעדר פיקוח אולם בראיה ארוכת טווח הנזק מעיכוב בהסדרה בר תיקון. זאת בין היתר לאור העובדה שבדרך כלל האיחור מביא עמו גם לתוצאות חיוביות ומאפשר לתחום להתפתח ללא חסמים ותופעות הלוואי השליליות שיוצרת ההסדרה.
5. אלא שדרך פעולה זו אינה מתאימה לתחום המוסדר באופן נרחב ומקיף בשל האינטרס הציבורי הגלום בו. זאת בעיקר כאשר השינוי הטכנולוגי משנה דפוסי יסוד ובהיעדר הסדרה מתאימה הוא עלול להיחסם.
6. נראה כי זהו גם המצב בכל הנוגע לתחום התחבורה ושילוב רכב עצמאי. תחום התחבורה מוסדר בצורה עמוקה באמצעות מספר שכבות שנועדו בעיקר להבטיח את בטיחות עוברי הדרך. שכבות הסדרה אלה, הכוללות חיקוקים ותקנים בין לאומיים מניחים קיומו של נהג ברכב וסביבו נבנות המערכות כולן. מבנה הרכב מותאם לנהג אנושי. הרישוי מותאם לנהג אנושי. הכביש מסומן לנהג אנושי, התמרורים מסמנים סימונים שיעזרו לנהג אנושי להבינם בקלות, הביטוח מניח קיומו של נהג ומערך האכיפה בנוי על סיכונים שנובעים מהתנהגות אנושית ותמריצים המכוונים להכווין התנהגות של נהג אנושי.
7. רכב עצמאי משנה אפוא לחלוטין את הבסיס עליו מתנהל עולם התחבורה. ההסדר הנוכחית אינה תואמת את היכולות והצרכים של רכב ועלולה לעכב א כניסתו. לכן אינה משרתת את האינטרס הציבורי שעליו היא נועדה להגן.
8. לכאורה ניתן להמשיך בדרך ההתנהלות הנפוצה - הטכנולוגיה תכנס לשוק, המדינה תביט מהצד ותחכה לראות במשך כמה שנים לאן מתפתח השוק ואז תיכנס ותסדיר אותו. אך דרך פעולה זו של המדינה אינה אפשרית ואף אינה ראויה בתחום הרכב העצמאי בשל מספר סיבות:

**ראשית**, רגישות התחום והסיכונים לגוף ולרכוש יצרו הסדרה קפדנית המבוססת על אישור מראש של כלי רכב ונהגים בהתבסס על התאמה לתקנים וסטנדרטים שעוצבו על בסיס ההנחה של נהיגה אנושית. לכן, שבירת המוסכמה מחייבת הסדרה מכינה לרכב עצמאי שתאפשר את יישום הטכנולוגיה ותבטל או תתאים הוראות בדין שיכולות למנוע את השילוב של הרכב העצמאי.

**שנית**, העברת השליטה בנהיגה לרכב העצמאי מעוררת חשש ציבורי מתאונות שייגרמו על ידי כלי רכב עצמאיים. נראה כי החברה מסוגלת לקבל תאונות אנושיות, אך תתקשה לקבל תאונות של רכב עצמאי גם אם מספרן יהיה נמוך בהרבה. יודגש גם שאף שההנחה היא שכמות התאונות תפחת דרמטית, תאונות יקרו באשמת כלי הרכב ובעיקר באשמת יתר עוברי הדרך. אולם בראייה חברתית כוללת התועלת ברכב עצמאי עולה לאין שיעור על חסרונותיו.

נדרשת אפוא הסדרה מכינה שתגביר את אמון הציבור בכלי הרכב העצמאיים ככאלה שעברו אישור מראש. בהיעדר אמון, הציבור לא ימהר לצרוך שירותים או מוצרים המבוססים על הטכנולוגיה של הרכב העצמאי וכך לא יתממשו התועלות החברתיות הגלומות בטכנולוגיה והחברות שיפעלו בישראל יתקשו לפתח את התחום.

**שלישית**, נהיגה מבוססת על אינטראקציות בין כלי רכב ועוברי דרך אחרים. החלטתו של אדם לנסוע ברכב עצמאי ״כופה״ על עוברי דרך אלה אינטראקציה עם רכב כזה. בהיעדר הסדרה מכינה, הרגולטור מאפשר, הלכה למעשה, למי שמפעיל רכב עצמאי ליטול סיכונים גם עבור אנשים שכלל לא ביקשו לקבל על עצמם סיכון כזה. זאת למשל בניגוד לאדם שבוחר להשקיע את כספו לפי החלטות של אלגוריתם. נדרשת הגנה הסדרתית על אותם עוברי דרך.

**רביעית**, תעשיית כלי הרכב היא תעשייה שמרנית המבוססת על תכנון ארוך טווח ועל ניהול סיכונים מחושב. בהיעדר הסדרה מכינה קיים חשש כי תעשיית הרכב תמאן לקחת סיכונים וקצב החדירה של הרכב העצמאי יואט מאוד בניגוד לאינטרס הציבורי הכולל.

**חמישית**, בהיעדר הסדרה מכינה מתאימה קיים חשש שאלה שייטו לקחת את הסיכון הם חברות פחות אחראיות שהמוצרים שלהן אינם בטיחותיים במידה מספקת. אם כך יקרה קיים חשש שמספר תאונות של כלי רכב עצמאיים שאינם בטיחותיים יגרמו ל"חורף" בתחום זה, לאיסורים גורפים, לאיבוד אמון הציבור ולפגיעה קשה באינטרס הציבורי בקידום התחום. הסדרה מכינה יכולה לנפות את אלה שאינם מוכנים ואינם ראויים למכור מוצר רגיש זה לטובת היצרנים וכלל הציבור.

1. **לכן, הסדרה מכינה היא קריטית להצלחת התחום. בהיעדר הסדרה מכינה לא ניתן יהיה לפתח את התחום בארץ ובעולם**.
2. **הסדרה מדינתית תחילה**
3. הסדרת תחום התחבורה – נהיגה ואישור כלי רכב מבוססת על מאמץ בין לאומי להסדרה וקביעת תקנים בינלאומיים כפי שנעשה, למשל, על ידי ארגון [[3]](#footnote-4)UNECEאו האיחוד האירופי. זאת לצד פעילות במדינות מובילות כמו ארצות הברית קנדה וסין. לצד אלה פועלים ארגונים בין לאומיים וגופי תקינה שאינם בבעלות מדינתית.
4. מדינת ישראל ממעטת לקבוע בעצמה כללים ומתאימה עצמה להסדרה ולתקנים המתהווים בעולם – הן מטעמי יעילות רגולטורית והן על מנת להקל על יבוא כלי רכב לישראל.[[4]](#footnote-5)
5. בכל הארגונים הבין לאומיים וגם במדינות רבות מתנהלת עבודת מטה להסדרת תחום הרכב העצמאי. אולם ההערכה היא ששנים רבות יעברו עד שיתעצב סטנדרט שלם ומקיף לאישור מוקדם של רכב עצמאי בעיקר בכל הנוגע למערכת הנהיגה של הרכב והאופן בו תקבל החלטות.[[5]](#footnote-6)
6. לפיכך מדינות רבות פונות להסדרה מדינתית ייחודית בהתבסס על החריגים במסמכים ובהסכמים הבין לאומיים המאפשרים הסדרה מדינתית במקרים מסוימים, כגון היעדר סטנדרטים בין לאומיים או כאשר מדובר בהסדרה שחלה על מספר מצומצם של כלי רכב.[[6]](#footnote-7)
7. למעשה מתקיים כיום מעין מרוץ בין לאומי לעיצוב הסדרה לרכב עצמאי. המדינות שיצליחו לגבש הסדרה מתקדמת יזכו ליתרון על פני מדינות אחרות בתקופת הביניים עד להתגבשות הסטנדרטים הבין לאומיים. הן ימשכו אליהן את הפרויקטים העתידיים של חברות הטכנולוגיה וייהנו מהיתרונות של הרכב העצמאי לפני שאר העולם. בנוסף הן ימצבו עצמן כמובילות טכנולוגיות וגם ישפיעו על עיצוב הסטנדרטים הבין לאומיים. זאת כיוון שעיצוב ההסדרה העולמית יושפע מהצלחות או כישלונות במדינות השונות.
8. **למה ישראל?**
9. ישראל היא אחת המדינות המובילות בעולם בפיתוח הטכנולוגיה לרכב עצמאי. חברות ישראליות רבות לצד מרכזי פיתוח בין לאומיים עוסקים בפיתוח מערכות החישה, עיבוד המידע וקבלת ההחלטות.
10. קיים יתרון טכנולוגי משמעותי לקיום פרויקטים מסחריים לצד מרכזי הפיתוח בשל הצורך בעדכונים וקבלת היזון חוזר בשלבים הראשוניים של הפרויקטים. לכן לישראל יש יתרון מובנה במשיכת פרויקטים מסחריים בתחום זה.
11. בנוסף הישראלים נחשבים כמאמצים מהירים של טכנולוגיות חדשות ולכן ניתן לצפות שהטכנולוגיה הייחודית תתקל בסקרנות ובקהל אוהד. הצירוף של טכנולוגיה זמינה וקהל יעד של לקוחות יאפשרו לפתח פרויקטים בנוחות יחסית.
12. בשלבים הראשונים של פיתוח ההסדרה נדרש ממשק הדוק בין חברות הטכנולוגיה לגופי ההסדרה. לכן לישראל יש יתרון על פני מדינות רבות שמתקדמות מישראל בקידום הסדרה אבל נעדרות תשתית טכנולוגית בתחום. אנגליה, לדוגמא, מקדישה משאבים רבים למשוך אליה חברות בתחום זה.[[7]](#footnote-8) אולם בישראל חברות רבות העוסקות בתחום כבר כאן.
13. פרויקט פינטה המבקש להציב מוניות עצמאיות בתל אביב כבר ב- 2022 הוא דוגמא לדברינו. הוא מבוסס על שיתוף פעולה בין חברת טכנולוגיה מובילה, מובילאיי, ליצרנית רכב מובילה, פולקסוואגן, שבחרו להשיק פרויקט מסחרי דווקא בישראל בקרבה למרכז הפיתוח של מובילאיי.
14. פרויקט זה, יחד עם פרויקטים אחרים, צריכים להוות קטליזטור ליצירת התשתית ההסדרתית הנדרשת. הוא מחייב כבר עתה לקיים שיח בין יצרני הטכנולוגיה למדינה כדי לאפשר את הסדרת חלוץ בשיטה שכמעט ואינה קיימת בעולם.
15. **הסדרת רכב עצמאי – פריצת דרך בהסדרת אלגוריתמים ובינה מלאכותית**
16. בנייר זה עסקנו עד כה בתחום התחבורה וכך נעשה גם בהמשך. אולם על נושא הרכב העצמאי ניתן להסתכל גם מנקודת מבט רחבה יותר.
17. הרכב העצמאי הוא שער הכניסה לעולם העתידני של הסדרת אלגוריתמים ומערכות של בינה מלאכותית המקבלות החלטות באופן עצמאי, כלומר, בלי מעורבות ״אנושית״ בזמן אמת.
18. הרכב העצמאי הוא למעשה רובוט הפועל בסביבה אנושית ומקבל החלטות עצמאיות בנושאים רגישים. הדרך שבה תוסדר קבלת ההחלטות של הרובוט הזה תשפיע גם על הסדרה בתחומים רגישים אחרים בהם צפויים אלגוריתמים לקבל החלטות רגישות כמו בנושאי בריאות, פיננסים, לחימה, שיטור, אכיפה ועוד.[[8]](#footnote-9)
19. גם בתחום הרחב של אלגוריתמים הטכנולוגיה מקדימה בהרבה את ההסדרה, אולם הדיון הציבורי בנושא החל וסביר שיגיע בקרוב גם לישראל. הטענות כלפי האלגוריתמים ובינה מלאכותית מתמקדות בכך שהם פועלים בתוך "קופסה שחורה", מקבלים החלטות על בסיס "לימוד מכונה" (machine learning) שאינו שקוף ואינו מאפשר פיקוח. הדרישה לחשוף את תהליך קבלת ההחלטות נתקל בטענות על סודיות מסחרית של חברות הטכנולוגיה ובהיעדר ידע טכנולוגי מספק בגופים המסדירים יש קושי לפקח על תהליך קבלת ההחלטות.[[9]](#footnote-10) בנוסף, לא ברור אם די במסגרת המשפטית הקיימת כדי להפעיל אמצעי פיקוח ולאכוף את הדין על האלגוריתמים.
20. סביר כי בתוך כמה שנים המדינות יגבשו מדיניות בתחום זה. כך, באנגליה הקים בית הלורדים ועדה לבדיקה של כל נושא ההסדרה של הבינה המלאכותית.[[10]](#footnote-11) הוועדה פרסמה דוח עם המלצה להגברת השקיפות ויכולת ההסבר של תהליכי קבלת ההחלטות גם בכל הנוגע לרכב עצמאי. הועדה המליצה על מניעת היווצרות של "קופסאות שחורות" בתהליכי קבלת ההחלטות.[[11]](#footnote-12)
21. מכאן שהניסיון בהסדרה של מערכת קבלת ההחלטות ברכב עצמאי יעניק לישראל יתרון גם בהיבט הרחב יותר של הסדרת הבינה המלאכותית המצויה בלב של דיון בין-לאומי.
22. כאן נציין כי מובילאיי מציעה פתרון בשם RSS (Responsibility-Sensitive Safety) המציג גישה חדשנית ביחס לאלגוריתמים לקבלת החלטות עצמאיות[[12]](#footnote-13) בתחום הנהיגה האוטונומית.[[13]](#footnote-14) במקום לבחון את נבכי הבינה המלאכותית ולימוד המכונה, השיטה מציעה מערך עקרונות שקוף, פשוט להסבר ופתוח שעל בסיסו תפעל מערכת הנהיגה העצמאית. עקרונות אלה יכולים לעמוד לבחינה של הרגולטור ולביקורת ציבורית. מערכת הנהיגה העצמאית תממש עקרונות אלה ותפעל במסגרת גבולות שהם מציבים בהתאם לפרמטרים שהוגדרו מראש. כך, למשל, עקרונות אלה יכולים לקבוע מהו המרחק הנדרש מיתר כלי הרכב לצורך השתלבותו הבטוחה של הרכב העצמאי בנתיב, מרחקי בלימה, מרחקי עקיפה באילו תרחישים אין לעשות שימוש בזכות קדימה הנתונה לרכב.
23. ראוי שהמדינה תפקח על עקרונות אלה ותקבע את הגבולות למערכת הנהיגה העצמאית כפי שהיא עושה גם לגבי נהג אנושי. זאת כיוון שעקרונות אלה והגבולות שהם קובעים משקפים לא פעם איזונים שחלקם ערכיים, ולכן ראוי שייעשו על ידי המדינה או יאושרו על ידה. העובדה שעתה העקרונות והגבולות מקודדים לאלגוריתם אינה צריכה להשפיע על המדינה בבואה לבחון את הסדרת התחום. **לכן הגישה שאנחנו מציעים היא שיח בין התעשייה למדינה להגדרה מדויקת של העקרונות והגבולות שעל בסיסם תפעל מערכת הנהיגה העצמאית בהתבסס על האיזונים הערכיים שתקבע המדינה.**
24. נראה כי אנו עומדים בפני אתגר ההסדרתי בתחום הבינה המלאכותית. אנו מציעים גישה חדשנית להסדרה זו בתחום הרכב העצמאי.
25. **לסיכום, חלק זה, שילוב הרכב העצמאי מחייב גישה הסדרתית חדשה של הסדרה מכינה. הסדרה זו יכולה להוות השראה לתחום עתידני של הסדרת אלגוריתמים. לישראל יתרון יחסי בתחום הטכנולוגי והיא יכולה וצריכה למנף אותו גם לתחום ההסדרה באופן שיאפשר יישום ראשוני בישראל של הרכב העצמאי**.
26. **עקרונות מבניים לעיצוב ההסדרה של הרכב העצמאי**
27. **הסדרה חדשנית ומכינה מחייבת הדרגתיות**
28. בהסדרה תגובתית ניתן להתאים את הרגולציה בצורה טובה יחסית לתופעות ולשאלות העולות במהלך הפעלת כלי הרכב. ניתן לבנות את ההסדרה בצורה אבולוציונית ולא באופן מלא.
29. בהסדרה מכינה ויזומה קיים קושי להתאים את הדינים הקיימים לרכב עצמאי בהיעדר ניסיון רב בתחום. מספר היצרנים מוגבל וגם הניסויים הרבים המתקיימים כיום ברחבי העולם אינם יוצרים תשתית מספקת להסדרה רחבה. בנוסף מדובר בתחום הדורש הבנה טכנולוגית עמוקה בתחומים חדשניים והידע הזה אינו קיים במידה מספקת בקרב הממשלות.
30. ההסדרה של רכב עצמאי מעוררת שאלות רבות לגבי האופן שבו יתנהל הרכב, כיצד יגיבו אליו הנהגים האנושיים ושאר עוברי הדרך, מה יהיו הטכנולוגיות השולטות וכיצד ייבנו האלגוריתמים של תהליך קבלת ההחלטות.
31. בהיעדר תשתית מלאה, המדינה צריכה להעדיף התנהלות זהירה והדרגתית באופן שייתן מענה מספק לבטיחות ולוודאות אך מן העבר השני לא יחסום את התפתחות התחום באמצעות הסדרה חונקת. במסגרת נייר עמדה זה מוצע לחשוב על הסדרה יצירתית בשיטות שונות מהמקובל.
32. **מוצע להתמקד בשלב ראשון בשירותי הסעה או "הסעה כשירות" ברכב עצמאי.**[[14]](#footnote-15) מדובר בגישה הפוכה מן המקובל. בדרך כלל ההסדרה של תחום התחבורה מתחילה מהבסיס המשותף לכל כלי הרכב והנהגים ועל בסיס זה נבנית שכבה הסדרתית נוספת המיועדת לשירותי הסעה. בגישה זו לגבי הסדרת תחום הרכב העצמאי נוקטות גם מדינות אחרות הפועלות כעת להסדרת התחום.
33. אלא שאנו מציעים לפעול הפעם בדרך שונה וזאת ממספר טעמים:

**ראשית**, כל עוד המערכות המאפשרות נהיגה עצמאית יקרות ומסובכות לתפעול ובטרם התפתחו תקנים בין לאומיים לא יהיה ייצור המוני של רכב עצמאי שמיועד לבעלות פרטית. לכן עיקר הפרויקטים הנוכחיים הם של שירותי הסעה באמצעות רכב עצמאי. נדמה כי כך יהיה גם בישראל. לכן עדיף להתמקד בהסדרת השירותים שיוצעו בשנים הקרובות במקום ליצור הסדרה רחבה ומורכבת לתחום שאין לו עדיין היצע או ביקוש.

**שנית,** הסדרת שירותי הסעה פשוטה יותר ובטוחה יותר. באמצעות רישוי שירותי הסעה של רכב עצמאי ניתן להתבסס על מספר בעלי רישיונות שיפעילו ציי רכב גדולים יחסית ולמקד בהם את ההסדרה. לבעלי רישיונות ניתן יהיה להציג רמת דרישות גבוהה יותר מבעל רכב פרטי בנוגע לתחזוקה, תפעול, בקרה, שמירת מידע ודיווח. כמו כן ניתן יהיה באופן פשוט יותר לקיים שיח שוטף ולימוד הדדי מול מספר מוגבל של בעלי רישיונות.

שלישית, מבחינת האינטרס התחבורתי והסביבתי קיים יתרון בעידוד שירותי הסעה ברכב עצמאי באופן שיצמצם את הגודש בדרכים ומצוקות החנייה בערים. צמצום הגודש אף עולה בקנה אחד עם המדיניות הנוכחית של ממשלת ישראל.[[15]](#footnote-16)

רביעית, בישראל קיימת הסדרה ענפה של שירותי הסעה.[[16]](#footnote-17) ניתן להתבסס על הדין הקיים להסדרת שירותי הסעה ולהתאימו באמצעות הוספת מערך רישוי נוסף לשירותי הסעה ברכב עצמאי.

מיקוד זה יאפשר בשלב שני להרחיב את ההסדרה גם לבעלי כלי רכב פרטיים.

1. **הסדרה חדשנית ומכינה מחייבת גמישות**
2. ההסדרה הקיימת בתחום התחבורה נבנתה לאורך שנים על בסיס שלוש רמות הסדרה – חקיקה ראשית, חקיקת משנה והוראות מינהל. השוני העיקרי בין שלוש רמות אלה הוא הגמישות והיכולת להתאים את ההסדרה למציאות המשתנה. חקיקה ראשית, בעיקר בסוגיות מורכבות סובלת מבעיות רבות שלא זה המקום להרחיב עליהן. אולם התוצאה היא כי שינוי חקיקה מורכב בתחום התחבורה אורך מספר שנים ולעיתים אינו מתקדם כלל. גם תיקון חקיקת המשנה בתחום התחבורה אורך זמן רב.
3. מהלך של הסדרה מכינה בתחום חדשני אינו יכול להתבסס על חקיקה ראשית בהיקף נרחב. הליך החקיקה עלול לקחת מספר שנים. אף התיקונים הצפויים יארכו אף הם שנים ובכך תעוקר האפשרות לחדשנות הסדרתית במסגרת תחרות גלובלית.

1. האופי החדשני של ההסדרה מחייב גמישות בהסדרים ויכולת לשנות את ההסדרה במהירות על בסיס הלקחים שיילמדו מההפעלה המסחרית של הפרויקטים.[[17]](#footnote-18) **לכן מוצע בשלב ראשון להסתמך כמה שיותר על הוראות מינהל ותנאים ברישיון כמרכיב מרכזי בהסדרה**.
2. בדרך דומה פעלה המדינה במטרה להסדיר את הניסויים בטכנולוגיה חדשה ובכלל זה ברכב עצמאי. הסמכות לאשר ניסוי נתונה למפקח הארצי על התעבורה בתקנות התעבורה, ובכלל זה הסמכות לפטור את עורך הניסוי מהוראות מסוימות בתקנות עצמן.[[18]](#footnote-19) אנו מציעים לאמץ גישה דומה גם בהסדרה של רכב עצמאי ועל כך נרחיב בהמשך.
3. עם זאת נראה כי במסגרת המשפטית הקיימת לא ניתן יהיה להימנע לחלוטין מחקיקה ראשית וחקיקת משנה. לכן מוצע כי בחקיקה ראשית ייקבעו עקרונות כלליים וכן סעיפי הסמכה רחבים, נוסף על אלה הקיימים היום, שיאפשרו להעניק רישיונות ולקבוע בהם תנאים במגוון רחב של נושאים וכן סעיפי הסמכה שיאפשרו הסדרה באמצעות הוראות מינהל.
4. מטעם דומה מוצע לא לכבול את ההסדרה לטכנולוגיה אחת או לשיטה אחת אלא לאפשר מרחב גמישות רחב ליזמים ולממשלה – **ניטראליות טכנולוגית**.
5. **הסדרה חדשנית מחייבת שמירת קשר עין עם המתרחש בעולם מבלי לותר על חדשנות**
6. כפי שהסברנו, ההסדרה של תחום התחבורה היא בעיקרה בין לאומית. שורה של אמנות, הסכמים ותקנים בין לאומיים מאפשרים לקיים שפה בין לאומית חוצה גבולות שמאפשרת לכלי רכב ונהגים לעבור ממדינה למדינה.[[19]](#footnote-20)
7. סביר כי כך יהיה גם בנוגע להסדרת הרכב העצמאי. כבר עתה מספר גופים בין לאומיים עוסקים בשלבים הראשוניים של ההסדרה ונראה כי בעוד מספר שנים ייקבעו סטנדרטים לרכב עצמאי שיאומצו על ידי מרבית מדינות העולם.[[20]](#footnote-21) יחד עם זאת, קצב ההתפתחות של ההסדרה הבין לאומית איטי והיא צפויה לארוך עוד שנים רבות. לכן, במקביל מדינות רבות פונות להסדרה מדינתית במטרה להקדים את ההסדרה העולמית ולהשפיע על עיצובה ובכך למצב עצמן כמובילות טכנולוגיות.
8. במדינות רבות הוסדרה האפשרות לקיים ניסויים ברכב עצמאי כולל ללא נהג והשלב הבא בהסדרה הוא הסדרה של פרויקטים מסחריים שאינם נכללים בהגדרת ניסוי.
9. בחלק מהמדינות כמו בריטניה[[21]](#footnote-22) אוסטרליה[[22]](#footnote-23) וצרפת נעשית עבודת מטה יסודית להסדרה עתידית בשנים הקרובות. בחלק ממדינות ארצות הברית קיימת הסדרה בסיסית של התחום אם כי בשלב זה הממשל הפדראלי לא נמצא בחזית ההסדרה ולכן החקיקה אינה צפויה להביא לשימוש בהיקף נרחב.[[23]](#footnote-24) הצעת חוק ראשונית בנושא לא קיבלה עדיין את אישור הסנאט.[[24]](#footnote-25) בסינגפור פורסם לאחרונה תקן מפורט לרכב עצמאי וגם בסין נעשית עבודה לפיתוח תקן כזה.[[25]](#footnote-26)
10. עיון בהסדרה המתפתחת מצביע על נקודות השקה בין המדינות השונות. רובן משתמשות במונחים דומים ובעקרונות דומים ואף לומדות זו מזו. עם זאת כל מדינה מתאימה את ההסדרה לשיטת הממשל ולתרבות ההסדרתית באותה מדינה.
11. כך, לדוגמא, באריזונה פועל כיום שירות הסעה של חברת ווימו שכל ההסדרה לגביו מתמצה בהוראה מנהלית של המושל כמעט ללא תוכן מהותי.[[26]](#footnote-27) מדינות אחרות בארצות הברית כמו קליפורניה וטנסי בחרו בחקיקה מפורטת יחסית אך עדיין שלדית מאוד לעומת המקובל בישראל ובאירופה.[[27]](#footnote-28) מן העבר השני עומדת סינגפור שפרסמה לאחרונה תקן מפורט הכולל מאות עמודים של הסדרה טכנית ומהותית. בתווך עומדות מדינות כמו אנגליה ואוסטרליה הבוחנות כיום הסדרים מפורטים יחסית אך לא ברמת פירוט כמו בסינגפור.
12. **ההמלצה הראשונה היא לא להמציא את הגלגל**. כאמור, מדובר בתחום גלובלי עם שחקנים והסדרה גלובלית. לא נכון שנמציא מערכת שונה לחלוטין מהכיוונים אליהם צועד העולם:

**ראשית**, הסדר ייחודי לא יאפשר לפתח כאן פרויקטים עם חברות גלובליות השואפות לאחידות בין לאומית כיוון שגודל המשק הישראלי לא יצדיק פיתוח כלי רכב עצמאיים לשוק הישראלי בלבד.

**שנית**, הסדר מורכב וייחודי עלול למנוע את יישום הפרויקטים בישראל לאור התחרות הגלובלית על משיכת פרויקטים מסחריים. הסדר ייחודי גם לא יאפשר ללמוד מהניסיון שיצטבר במדינות אחרות שיפעלו לפי הסדרה דומה.

**שלישית**, ישראל אינה מורגלת בפיתוח הסדרה מכינה בתחום התחבורה. לכן רצוי ללמוד ממדינות בעלות מסורת משפטית והסדרתית דומה לשלנו שמתחבטות בשאלות דומות לאלה שיתעוררו בישראל. לימוד ממדינות בעלות שיטה משפטית דומה יאפשר להתאים את ההסדרה לדין הקיים ביתר קלות. זאת כיוון שסביר שלא ניתן יהיה לאמץ רעיונות ממדינות בעלות מסורת משפטית שונה לחלוטין בתחומי הליבה של המשפט כמו הדין הפלילי, הדין האזרחי והדין המנהלי.

1. עם זאת, למרות הנטייה להסתמך בעיקר על הסדרה זרה במקרה הזו מוצע שלא לחשוש לפתח גם רעיונות חדשניים בהתבסס על הידע הרב שנצבר בישראל בתחום זה. דווקא כיוון שאין עדיין הסדרה בין לאומית ושאלות רבות עדיין נותרות ללא תשובה במדינות אחרות, ניתן לקחת צעדים עצמאיים מתוך תקווה כי במידה ואלה יהיו מוצלחים הם ישמשו גם במדינות אחרות.
2. מוצע גם להותיר כבר בחקיקה המתגבשת פתח לאימוץ הסדרה בין לאומית או הסדרה של מדינות מובילות בתחום כמו בחלקים אחרים בהסדרה הישראלית.[[28]](#footnote-29) כך, עם התפתחות התקנים הבין לאומיים ניתן יהיה לאמצם אל ההסדרה הישראלית בצורה מהירה ללא תיקון חקיקה נוסף. **מוצע לנסח את ההסדר בצורה שמאפשרת רישוי על בסיס עמידה בתנאי ההסדרה בישראל או בהסדרה מתקדמת אחרת כמו באירופה, ארה"ב וקנדה**.
3. ישראל אינה שחקן משמעותי בעיצוב כללי התחבורה העולמיים. אין בה תעשיית רכב, השוק קטן יחסית וההסדרה בה מבוססת על הסדרה של גופים ומדינות אחרות.
4. הקרבה לטכנולוגיה והגמישות היחסית בעיצוב ההסדרים יכולים לאפשר לישראל קפיצת מדרגה בהשפעה על עיצוב ההסדרים הבין לאומיים בתחום הרכב העצמאי.
5. אם נצליח לעצב הסדרה טובה וראויה, נמשוך לכאן יצרנים ופרויקטים ולכן ישראל תוכל להפוך לשחקן בעיצוב ההסדרים הבין לאומיים. הסדרה מתאימה ומיצוב ישראל כשחקן בעל משקל יכול להביא לישראל פרויקטים נוספים וטכנולוגיות חדשות, החורגות מתעשיית כלי הרכב העצמאיים, לטובת הציבור בישראל, וכן ליצור כאן קהילה חזקה יותר של תעשייה ועסקים תומכים. לכן מוצע כי ישראל תיקח חלק פעיל גם בגופים הבין לאומיים העוסקים כיום בעיצוב ההסדרים העתידיים.
6. **עקרונות מהותיים בעיצוב ההסדרה של רכב עצמאי**
7. **חיים בצוותא – אדם ומכונה – תנועה משותפת בכבישים – ציות הרכב העצמאי לחוקי התנועה והתאמת הדין לרכב עצמאי**
8. דיני התחבורה מותאמים לחישה ולקבלת החלטות אנושית. בעולם עתידי שבו מערכות החישה וקבלת ההחלטות יהיו ממוכנות ועצמאיות ולא יהיו עוד נהגים אנושיים יהיה צורך בשינוי מהותי בדינים אלה. לדוגמא, התמרורים מותאמים כולם לצפייה אנושית, אולם בעולם שבו כל כלי הרכב יהיו עצמאיים רובם המוחלט לא יידרשו עוד, לפחות לא בתצורתם הנוכחית. גם דרך ההתנהלות בכביש מבוססת על מגבלות אנושיות של ראיה, תקשורת וקבלת החלטות. אולם בעולם עתידי שבו מערכות החישה יראו רחוק יותר וכלי הרכב ידעו על מיקומם של שאר כלי הרכב ייתכן שיהיה צורך בכתיבה מחודשת של כל החוקים.
9. אולם מדובר בעתיד רחוק. ההערכה היא שבעשרות השנים הקרובות כלי רכב עצמאיים ינועו לצד כלי רכב נהוגים בידי בני אדם. לכן המסקנה היא שמערכת הדינים הקיימת, המיועדת עבור בני אדם, תמשיך לחול. כלי הרכב העצמאיים יהיו חייבים להכיר את הדינים הקיימים ולפעול על פיהם ולהתאים עצמם לנהיגה לצד כלי רכב הנהוגים בידי בני אדם.
10. **לכן ההסדרה חייבת לכלול כתנאי מוקדם יכולת זיהוי של תמרורים וסימני הדרך, הכרה של חוקי התנועה ויכולת ציות להם במסגרת מערכת החישה ומערכת הנהיגה של הרכב העצמאי**.
11. חריג לכך יהיו הוראות בדין המיועדות כל כולן לנהג אנושי ואשר רכב עצמאי לא יכול לציית להן או הוראות שבאופן מובהק אין בהן צורך ברכב עצמאי. הוראות מסוג זה עלולות ליצור חסם הסדרתי לכניסה של רכב עצמאי ויש לשנותן לגבי רכב עצמאי או לאפשר קבלת פטור מהן. הדוגמא המובהקת היא נסיעה עם ידיים על ההגה,[[29]](#footnote-30) שכלל אינה רלוונטית לרכב עצמאי.
12. מוצע כי לפני שניכנס לשינוי מורכב בדין הקיים תבחן אפשרות לקביעת הוראה כוללת המאפשרת בצורה פרשנית או מינהלית לפטור רכב עצמאי מהוראות מסוימות אם ברור שהרכב העצמאי לא יכול לקיימן או שאין בהן כל צורך והן עלולות להכביד על שילוב הרכב העצמאי. לחלופין ניתן לקבוע הוראה המסמיכה את שר התחבורה או מי מטעמו לפטור רכב עצמאי מהוראות מסוימות בחוק או בתקנות אם סבר כי אין בהם צורך והן עלולות להקשות ללא צורך על שילוב רכב עצמאי בכבישי ישראל. שיטת הסדרה זו אינה חריגה והיא מוכרת בתחום התחבורה[[30]](#footnote-31)
13. **בינה מלאכותית – ניצול היתרונות ומזעור החסרונות – הסדרת קבלת ההחלטות**
14. דיני הנהיגה מיועדים עבור נהג אנושי. לצד הוראות ספציפיות המיועדות להכווין את התנהגותו של הנהג האנושי הדין הקיים מותיר לו מרחב הכרחי של שיקול דעת כיצד להגיב במצבים שאינם מוחלטים או ברורים.[[31]](#footnote-32) במצבים אלה הנהג האנושי מצופה לפעול על בסיס ניסיונו והערכתו לגבי דרך הפעולה המיטבית בנסיבות העניין.[[32]](#footnote-33)
15. הנחת המוצא של המחוקק היא שהשילוב בין כללים פרטניים, עקרונות מנחים ושיקול הדעת האנושי יובילו לתוצאה "נכונה".
16. נעיר כי אלמנט שיקול הדעת משפיע גם על הוראות ספציפיות שלכאורה אין בהן שיקול דעת. כך למשל, סביר כי נהג לא יועמד לדין אם חצה את המהירות המותרת בחוק כדי להימנע מתאונה.
17. הותרת קבלת ההחלטות לשיקול דעת הנהג בהתבסס על כללים עקרוניים נובעת מחוסר ברירה. אין כאן החלטה המבוססת על אמון ביכולותיו של הנהג האנושי. מגבלות החישה האנושית, חוסר היכולת לצפות התפתחות של כל התרחשות בכביש, וחוסר היכולת ל"תכנת" את קבלת ההחלטות האנושית מביאה להכרח בקביעת מרחב של שיקול דעת לנהג האנושי.
18. הבחינה של ההתנהלות האנושית ואופן הפעלת שיקול הדעת נעשית **בדיעבד** במקרה פרטני של תאונה או אם גורם אכיפה סבר כי הופרו חוקי התנועה.
19. לו ניתן היה לקבוע כללי פעולה ברורים שיכוונו ביתר דיוק את שיקול הדעת האנושי סביר כי כך היה נעשה אך לא ניתן לעשות כן. **לכן, למעלה מ- 90% מהתאונות נגרמות בגלל הגורם האנושי**.
20. כיוון שרמת האמון בנהג האנושי מוגבלת הוקם מערך אכיפה עמוק שנועד להרתיע את הנהגים ולכוון את התנהגותם. מידת האמון בנהג חדש וצעיר מוגבלת עוד יותר ולכן נהגים אלה כפופים למגבלות רבות בשנים הראשונות לנהיגה עד לרכישת ניסיון מספק.[[33]](#footnote-34)
21. בני האדם מרבים להפר את כללי התנועה – אלה שניתן ליישמם בקלות ואלה שדורשים הפעלת שיקול דעת מורכב. הם עושים זאת תוך לקיחת סיכון שייענשו. בנוסף, הניסיון מעיד כי במקרים רבים שיקול הדעת האנושי שגוי – דעתם של נהגים מוסחת והם מקבלים החלטות לא נכונות. מגבלות החישה האנושית אף הן תורמות לתוצאות קשות.
22. ברכב עצמאי מנוטרל הגורם האנושי. דעתו של רכב עצמאי אינה מוסחת. הוא אינו זקוק לשינה ומערכת הנהיגה העצמאית שלו אינה משובשת בהשפעת אלכוהול או סמים וניתן לקבוע לו כללי פעולה של נהג ותיק ללא עקומת למידה של נהג חסר ניסיון. חלק ממגבלות החישה מוסרות באמצעות שימוש בטכנולוגיה העדיפה על החישה האנושית.
23. אכן, לרכב העצמאי אין שיקול דעת משלו אבל ניתן ללמד אותו לקבל החלטות מושכלות ללא הסחת דעת על בסיס תכנות מראש ולא בדיעבד ללא גרף למידה.
24. נטרול הגורם האנושי ומגבלותיו והבניית שיקול הדעת של מערכת הנהיגה העצמאית הם אלה שיביאו לצמצום משמעותי ביותר בכל אותן תאונות שנגרמות בשל הגורם האנושי. לשם כך יש להגדיר עבור המערכת מהי ההחלטה הנכונה וכיצד עליה להפעיל את שיקול הדעת שלה במצבים נתונים**.**
25. **זהו האתגר הגדול של הסדרת תהליך קבלת ההחלטות של מערכת הנהיגה העצמאית - המעבר מכללים אמורפיים המיועדים להכוונת שיקול הדעת של הנהג האנושי לקביעת כללים ברורים ומוחלטים המיועדים למערכת נהיגה עצמאית.**
26. למעשה ניתן לגרום לרכב העצמאי לא לבצע כל תאונה באשמה שלו. אלא שבטיחות מלאה ללא כל נטילת סיכון תהפוך את כלי הרכב לחסר שימוש. כלי רכב שלא נוטל סיכון מחושב לא יוכל לנהוג בסביבה אנושית ויהפוך למעמסה על העושים בו שימוש ועל יתר עוברי הדרך. לכן, כל עוד יש משתמשים ״אנושיים״ אחרים בדרך כל החלטה מבוססת על לקיחת סיכון מחושב ועל איזון בין בטיחות לאינטרסים אחרים בראשם יעילות וזרימת התנועה.
27. מערכת נהיגה עצמאית מאפשרת לראשונה להגדיר **מראש ולא בדיעבד** בצורה ברורה וחדה מהו האיזון הראוי בין בטיחות לשימושיות ויעילות. מתי הסיכון יהיה סיכון מחושב ומתי הסיכון אינו ראוי.
28. כפי שכבר ציינו לעיל, לא יהיה זה נכון להותיר את מערכת האיזונים הזו ליצרנים ולמפתחי המערכות. אכן הנטייה הראשונית היא להמשיך בדרך הפעולה הקיימת ולא להגדיר את האיזון בצורה מתמטית. הידע בנושא אינו רב וגם האחריות אינה פשוטה.
29. ואכן, בחלק מהמדינות שבחנו את סוגיית אישור מערכת קבלת ההחלטות הוחלט להותיר את הנושא להסדרה עצמית של היצרנים בדרך של הערכה עצמית לגבי מידת הבטיחות של הרכב, גם בהסתמך על פרקטיקות בטיחות מומלצות. לעיתים הדבר נעשה מטעמים אידיאולוגיים, כמו בארצות הברית, המצויה עתה בשלב של דה-רגולציה. לעיתים הדבר נעשה מחוסר יכולת או ידע מספק ומהחשש לעיכוב בקידום הטכנולוגיה – למשל באוסטרליה ובעקבותיה גם באנגליה. למרות נטייה זו אנו מציעים לפעול בדרך שונה וזאת ממספר סיבות:

**ראשית**, האיזון הוא איזון ערכי וחברתי. השאלה מהו הסיכון המחושב ומתי יש להעדיף זרימת תנועה ושימושיות על בטיחות הוא בראש ובראשונה עניינה של המדינה בהתאם לסדרי העדיפות שלה. לכן ראוי שהאיזון ייעשה בידי המדינה או לכל הפחות שיאושר בידי המדינה.

**שנית**, כניסה לתחום זה יכולה להפוך על פניה את ההסדרה הקיימת, לבטל את חסרונותיה ולנצל את יתרונות המערכת העצמאית בצורה מיטבית. מוצע לא לוותר על הזדמנות זו.

**שלישית**, ללא אישור מראש סביר כי התמריץ של היצרנים האחראים יהיה למזער סיכונים למינימום על חשבון היעילות כדי להתמודד עם חוסר הודאות לגבי האחריות שבה יישאו ובכך לפגוע בתועלות החברתיות של הרכב העצמאי. מנגד יצרנים שאינם אחראים עלולים לקחת סיכונים מחושבים מתוך הנחה שאין למדינה יכולות לאתר את הסיכון הלא מחושב. הנזק לציבור וליצרנים כולם יהיה אז גבוה במיוחד – הן הנזק הממשי, הן הנזק מתגובה של רתיעה חברתית מהרכב העצמאי.

1. אולם בנימוקים אלה לא די. נראה כי גישה מתחמקת עלולה בסופו של יום להיכשל בשל חוסר השקיפות של מערכת הנהיגה העצמאית. רוב הטכנולוגיות של מערכות קבלת ההחלטות מבוססות על לימוד מכונה ובינה מלאכותית המבוססים על אלגוריתמים מתוחכמים. זוהי "קופסא שחורה" שאינה שקופה ולא ברור מה היו השיקולים שלה בקבלת החלטה כזו או אחרת. בעיה זו משותפת לכל המערכות העצמאיות לקבלת החלטות ואינה ייחודית דווקא לתעשיית הרכב.
2. כבר תיארנו כי מערכות אלה מעוררות דיון ציבורי בשל החשש מעליית המערכות הרובוטיות ומהיעדר ידע מקצועי להסדרתן. לא ברור כיצד תתפתח ההסדרה של אלגוריתמים ומערכת קבלת החלטות עצמאיות אבל ברור כי בסופו של יום מערכות אלה יהיו כפופות להסדרה מסוג חדש שלא קיים היום.
3. נשוב ונזכיר כי אחת הדרכים להתמודד עם סוגיית הקופסא השחורה היא לבנות הסדרה הבוחנת מראש את תהליך קבלת ההחלטות שלה - בענייננו מערכת הנהיגה העצמאית ומגבילה את החלטותיה במקרה של סטייה מכללים או גבולות שהוצבו לה מראש. כללים וגבולות אלה משקפים עמדות ערכיות והם מבוססים על איזון בין ערכים מתנגשים בהתבסס על התחום שבו פועל האלגוריתם.
4. באופן זה הפתרון של הסדרה בצורת אישור מראש של מערכת קבלת ההחלטות של הרכב העצמאי יכול לתת פתרון כפול גם להחלטות הערכיות של המערכות החדשות וגם לחשש מהחלטות לא שקופות של אלגוריתמים.
5. מול הגישה של אישור מוקדם של מערכת קבלת ההחלטות קיימות גישות אחרות המבוססות על הוכחת ביצועים על בסיס הערכה עצמית של היצרן בהתאם למספר הקילומטרים שנסע הרכב העצמאי וכמות התאונות או התקלות שאירעו במהלך אותן נסיעות. אנו סבורים כי גישה זו שגויה. היא אינה שקופה. כלל לא ברור באילו תנאים נסעו כלי הרכב, האם הם רלבנטיים לסביבת הנהיגה בישראל, על בסיס איזו גרסת תוכנה של קבלת החלטות ומה היו התהליכים שהובילו לקבלת ההחלטות. בשל כך, לטעמנו אין לפעול בדרך זו.
6. **מכל הטעמים שפרטנו יש לשאוף לאישור מקדים של מערכת קבלת החלטות ובטווח הרחוק אף להגדיר סט כללים ברורים למערכת קבלת ההחלטות שיתאים לכל מערכת קבלות החלטות.**

1. **סוגיות מרכזיות בהסדרה**
2. **רישוי - מערכת הנהיגה העצמאית, והאישיות המשפטית המפעילה את מערכת הנהיגה העצמאית ואת שירותי ההסעה**
3. בטווח הרחוק סביר כי רישוי הנהג ורישוי הרכב יתלכדו לאישור סוג של אב טיפוס לכלי רכב עצמאיים כמכלול אחד וזאת בהתבסס על תקן והסדרה למערכות לנהיגה עצמאיות – Type Approval. ייתכן שיתפתח שוק מקביל למערכות נהיגה עצמאיות שיורכבו על רכב קיים ויסבו אותו לרכב עצמאי.
4. עד שכך יקרה אנו מציעים להותיר את מערך הרישוי הקיים ולהוסיף שני סוגי רישיונות:

**הסוג הראשון הוא רישיון למערכת נהיגה עצמאית** – חליף הנהג האנושי. מדובר על מערכות החישה ומערכת קבלת החלטות – צירוף של חומרה ותוכנה. כאן הצעתנו היא לבנות מערכת רישוי הדומה לרישוי נהגים בשילוב אישור לטכנולוגיה של מערכות החישה.

**הסוג השני הוא רישיון להפעלת מערכת נהיגה עצמאית**. בשלב ראשון רשיון זה יינתן למפעילים של שירותי הסעה.

מערך רישיונות זה יצטרף לרישיון או לאישורים הנדרשים בדין הקיים להפעלת שירותי הסעה שיותאמו לרכב עצמאי ככל שיתחייב.

בשני סוגי הרישיונות ההצעה היא להותיר את מרבית ההסדרה לתנאים ברישיונות שיקבעו בתקנות או על ידי רשויות מינהליות. הסדרה ברישיונות, שממילא נדרש לחדשם מעת לעת, תאפשר את הגמישות הרצויה להסדרה של טכנולוגיה מתפתחת.

נפרט עתה לגבי כל סוג רישיון.

**1(א) רישיון המערכת לנהיגה עצמאית**

1. המערכת לנהיגה עצמאית היא המחליפה של הנהג האנושי. היא מחליפה את חושיו של הנהג האנושי ואת שיקול הדעת שלו. עד להתפתחות סטנדרטים בין לאומיים מוצע לבנות מנגנון רישוי הדומה לרישוי נהג אנושי המורכב ממספר שלבים של מבחנים תיאורטיים ומבחנים מעשיים.
2. **רישוי מערכת החישה של הרכב**. כאן מוצע לפתח מבחנים טכניים של זיהוי עצמים בתנאים שונים של תאורה ומזג אוויר, זיהוי משתמשי דרך וגם זיהוי תמרורים, סימונים, וזיהוי כוחות בטחון והצלה ואופי ההוראות שהם נותנים.[[34]](#footnote-35)

במסגרת זו ניתן יהיה להציב תנאי רישוי של יתירות, גיבוי, שימוש במספר טכנולוגיות חישה ותנאים נוספים שיבטיחו סטנדרט חישה שעל פיו טעויות חישה חמורות של המערכת יקרו בסבירות שאינה עולה על הסבירות לטעות אנוש.

יובהר כי ניתן לקשור בין יכולות מערכת החישה לתנאי הרישיון למערכת. ניתן לקבוע בתנאי הרישיון של כל מערכת נהיגה **תכנית תפעולית**, קרי, תנאים ומצבים שבהם ניתן לאפשר נהיגה באמצעות מערכת הנהיגה העצמאית.

כך, למשל, אם הטכנולוגיה המוצעת אינה מסוגלת להתמודד עם נהיגה בתנאי תאורה מסוימים, בתנאי מזג אויר מסוימים או בתנאי דרך מסוימים אז ברישיון המערכת תקבע תכנית תפעולית שתותאם למגבלות הטכניות של המערכת ולא ניתן יהיה להפעילה בתנאים החורגים מהרישיון.

מוצע כי בעתיד רישוי מערכת החישה יוכל להיעשות על בסיס תקן בין לאומי או תקן של מדינה שישראל מכירה בתקניה בלי שהמערכת תידרש לעבור את המבחנים הטכניים.

1. **רישוי מערכת קבלת ההחלטות:** מערכת קבלת ההחלטות מחליפה את שיקול הדעת של הנהג האנושי ולכן יש לוודא כי המערכת מכירה את חוקי התנועה, יודעת לציית להם וכן לפעול בהתאם לשיקול הדעת המצופה מנהג אנושי.

מוצע לחלק את הליך הרישוי לשני מבחני משנה – כמו לגבי לנהג אנושי:[[35]](#footnote-36)

**הראשון - מבחן עיוני** שבו ניתן יהיה לוודא כי מערכת קבלת ההחלטות "יודעת" את כל הדינים הרלוונטיים – מכירה את התמרורים ואת סימני הדרך, את הכללים שקבועים בדין לגבי התנהגות בכביש, יודעת על בסיס תיאורטי להתמודד עם דילמות של נהג אנושי ויש לה דרך להפוך את שיקול הדעת האנושי לסט ברור של כללי פעולה.[[36]](#footnote-37)

באופן אידיאלי רצוי היה לפתח אלגוריתם המדמה את שיקול הדעת האנושי ולקבוע אותו כאלגוריתם מנדטורי שכל מערכת חייבת לכלול. במקרה זה הבחינה תהיה לגבי היכולת ליישם את האלגוריתם בתנאים שונים.

אולם כל עוד אין אלגוריתם כזה מוצע כי עקרונות הפעולה של האלגוריתם יאושרו במסגרת המבחן העיוני.

ניתן לעשות שימוש בסימולציות של תרחישים שונים שבהם תיבדק מערכת קבלת ההחלטות.

נשוב ונציין כי כבר כיום חוקי התעבורה קובעים איזונים בין שמירה על הבטיחות לבין הצורך להבטיח זרימה של התנועה ושימוש יעיל בדרך. מתן משקל גבוה לערך הבטיחות מכתיב פעמים רבות מתן משקל נמוך יותר לזרימת התנועה ולהיפך. זוהי מערכת איזונים ערכית המחייבת אישור מוקדם.

**מודל** ה - RSS מגדיר מראש את האיזונים בסיטואציות בסיסיות שונות ומהווה תשתית אידיאלית לקיום המבחן העיוני ולאישור המוקדם של מערכת הנהיגה העצמאית.

**השני – מבחן מעשי** שבו אב טיפוס של מערכת הנהיגה העצמאית המותקנת על רכב עצמאי יבצע מבחן מעשי בהתאם לרישיון המבוקש, כאשר ברכב יושב בוחן מטעם משרד התחבורה וזאת למשך מספר ימים שבהם ניתן יהיה לבחון את המערכת כולה במצבים שונים.[[37]](#footnote-38)

כלומר, אם במבחן העיוני ייבחנו העקרונות והגבולות המנחים את מערכת הנהיגה העצמאית, במבחן המעשי תיבדק הוצאתם מן הכוח אל הפועל.

גם כאן, תוצאות המבחן יוכלו להכתיב את התכנית התפעולית שתקבע עבור המערכת ברישיון. כך, למשל, אם יתברר כי מערכת קבלת ההחלטות מוגבלת ביכולותיה ניתן יהיה להציב תנאים לגבי הפעילות שלה בנתיבים מסוימים או בתנאים מסוימים בלבד.

1. מערכת לנהיגה עצמאית שתעבור בהצלחה את שני המבחנים תקבל רישיון שיגביל את מערכת הנהיגה העצמאית בהתאם לתוצאות המבחן. לא יהיה צורך במבחן נוסף לכל מערכת נהיגה (מאותו דגם) שתעלה לכביש כל עוד היא תעבוד לפי התכנית התפעולית שאושרה לה.
2. יצוין, כי על פני הדברים לא יהיה צורך לדרוש שמערכת הנהיגה תעבור שוב את כל הליך הרישוי בכל עדכון של התכנה או החומרה. כך, למשל, ניתן לחשוב על הליך של השלמת הרישוי בעת שינויים ברמה מסוימת באלגוריתם. בכל מקרה, נראה כי יידרש דו שיח מתמיד בין המדינה לבין המפתחים לגבי שינויים ושיפורים במערכת הנהיגה העצמאית.

**1(ב) רישיון להפעלת מערכת לנהיגה עצמאית**

1. לא די בכך שהרגולטור יאשר מערכת נהיגה עצמאית מסוג מסוים. נדרשת אישיות משפטית שתהיה אחראית לתפקוד של מערכת הנהיגה ולמעטפת שלה.
2. מדובר על אישיות משפטית שתהיה אחראית שמערכת הנהיגה העצמאית תתפקד בהתאם לתנאי הרישיון בזמן הנהיגה. כמו כן היא תישא באחריות למשימות שאינן קשורות בנהיגה: התחזוקה השוטפת של המערכת, ביטוח, עדכוני תוכנה, אחריות על הנעשה בפנים הרכב, חילוץ הרכב במקרה שבו הוא אינו יודע להתמודד עם המצב שנקרה מולו, הקמת חדר בקרה במקרה הנדרש, קשר עם גורמי ההסדרה, שמירת תיעוד מהנסיעה ועוד.
3. מוצע שרישוי של מערכת נהיגה עצמאית יותנה בקיומה של אישיות משפטית שמקבלת על עצמה אחריות לכלל החובות שיידרשו לצורך הפעלת מערכת הנהיגה העצמאית.
4. בשלב זה מוצע כי הרישיון להפעלת מערכת לנהיגה עצמאית יינתן לטובת שירותי הסעה בלבד ולכן רק מפעיל שירותי ההסעה יכול להיות בעל הרישיון להפעלת המערכת.
5. מוצע כי הרישיון יוכל אף לקבוע תנאים לגבי מקום ההפעלה, תנאי מזג אוויר, מסלולים במידה ונדרשים וכל הוראה המגשימה את תכלית ההסדר.
6. בשל אופייה החדשני של ההסדרה מוצע להטיל חובות דיווח על בעל הרישיון וגם חובת שמירת תיעוד והקלטות של מערכת החישה וקבלת ההחלטות לצורך תחקור תאונות והפקת לקחים ולצורך עדכון ההסדרה.
7. היכולת לתעד את פעולותיו של רכב עצמאי היא אחד מיתרונותיה המובהקים של הטכנולוגיה של הרכב העצמאי. בעתיד ניתן יהיה לדעת בצורה מהירה וברורה מה ארע בכל תאונה שבה מעורב רכב עצמאי ומה היו התהליכים שהוליכו לתאונה. לצד שיפור ההסדרה והבטיחות ליכולת זו עשויה להיות השפעה משמעותית על הליכים משפטיים בעקבות תאונת דרכים אם לתיעוד יינתן ערך ראייתי בדומה לזה הניתן היום לתוצרים של טכוגרף או מצלמות תנועה.[[38]](#footnote-39)
8. **חלוקת אחריות**

**2(א) הקדמה**

1. קיימות מספר רמות של עצמאות לרכב עצמאי. נהוג לחלק את מידת העצמאות לשש רמות מרמה 0 עד לרמה 5 בהתאם לחלוקה שקבע ה- SAE.[[39]](#footnote-40) מרמה 0 עד רמה 3 מדובר על מערכות תומכות בנהג אנושי היושב ברכב. המערכת מבצעות עבור הנהג חלק ממטלות הנהיגה, כמו למשל בלימה עצמאית או מתריעות בפניו על סיכונים בדרך או סיכונים שהוא יוצר בעצמו. ברמה 3 הרכב מסוגל לבצע מספר רב של פעולות עצמאיות אבל עדיין נזקק לנהג אנושי כברירת מחדל.
2. מבחינה משפטית אין שינוי בחלוקת האחריות המקובלת כיום בין המערכות התומכות לנהג האנושי. הנהג הוא האחראי גם על משימת הנהיגה ועליו להיות מוכן בכל עת לקבל אחריות על הרכב. הנייר אינו עוסק כלל במערכות ברמה זו.
3. הנייר עוסק באתגר של מערכות לנהיגה עצמאית המייתרות את הנהג האנושי בחלק מהנסיעה או בכל הנסיעה – אלה המסווגות כרמה 4 או רמה 5. ההבחנה בין רמות אלה נובעת ממידת העצמאות של הרכב. רכב עצמאי ברמה 4 מסוגל לבצע את כל מטלות הנסיעה במקום נתון או חלק מהמטלות בכל מקום. רכב ברמה 5 מסוגל לבצע את כל מטלות הנסיעה. **בשתי רמות אלה ברירת המחדל במקרה של בעיה אינה מעבר לנהג אנושי. הרכב העצמאי ידע להתמודד עצמו עם כל מצב או לעבור למצב של סיכון מזערי לבטיחות ולחכות להוראות מגורם אנושי**.
4. לשם הנוחות מוצע להגדיר בדין שלוש רמות של עצמאות:

**עצמאות מוגבלת** (0-3) – המערכת מסוגלת לבצע מטלות נהיגה מסוימות אולם כמערכת תומכת בלבד. ברירת המחדל במקרה של אירוע מיוחד או תקלה היא העברת השליטה לנהג אנושי או לקיחת השליטה לידיו.

**עצמאות גבוהה** (4) – לרכב מערכת נהיגה עצמאית המסוגלת לבצע את כל מטלות הנהיגה בשטח נתון או חלק ממטלות הנסיעה בכל מקום.המערכת אף יודעת להתמודד עם סיכונים בטיחותיים ובמקרה של בעיה יודעת להביא את הרכב למצב של סיכון מזערי לבטיחות עוברי הדרך. ברמה זו נדרש נהג אנושי, לא בהכרח כזה היושב בתוך הרכב. הנהג האנושי יקבל אחריות על הרכב במקרים בהם המערכת לנהיגה עצמאית אינה רשאית לנהוג בהתאם לתנאי הרשיון והתכנית התפעולית או לאחר שהרכב נכנס למצב של סיכון מזערי לבטיחות וממתין להוראות, למשל בעקבות תקלה ברכב.

**עצמאות מלאה** (5) – המערכת יודעת לנהוג ברכב בכל תנאי ובכל מזג אויר.

1. נכון להיום נראה כי בשנים הקרובות לא נגיע לפרויקטים המבוססים על עצמאות מלאה. עיקר הפרויקטים של רכב עצמאי יתבססו על טכנולוגיה המסוגלת להבטיח עצמאות גבוהה בעיקר בתנאי שטח נתונים.לכן סביר שהרישיונות למערכות נהיגה עצמאית יוגבלו לתכנית תפעולית מסוימת.
2. לכן גם ברכב עצמאי ברמת עצמאות גבוהה תידרש מעורבות אנושית משמעותית. אין מדובר בנהג הנדרש לנהיגה אנושית או בנהג בטחון. מדובר בטיפול במעטפת והפעלת הרכב בתנאים החורגים מהתכנית התפעולית של הרכב ובמצב של תקלה או חוסר ודאות.
3. החלוקה הזו בין מערכת נהיגה עצמאית לבן אדם האחראי על המטלות העוטפות את המערכת ולעיתים גם על הנהיגה עצמה מעוררת שאלות של אחריות משפטית. בחלק מהמקרים מדובר בשאלות חדשניות שאין עליהן תשובה ברורה בדין הקיים. נדרשת הסדרה מכינה על מנת להבהיר לכל המעורבים את הציפייה מהם ואת רמת הסיכונים המשפטיים שהם חשופים אליהם. הותרת ההכרעה בשאלת האחריות לבחינה בדיעבד של מקרים פרטניים בהליכים משפטיים, תפגע פגיע קשה בודאות ועלולה לפגוע בחדירת כלי הרכב העצמאיים לשוק. זאת גם בשל העובדה שקביעת מדיניות שיפוטית בכלל השאלות החדשות תיארך שנים רבות.
4. עיון בהוראות הדין מאפשר לצמצם את השאלות המשפטיות ולמקדן. הדין מטיל חובות שונות על בעלי הרכב והמחזיקים ברכב. מדובר בעיקר בחובות מעטפת שלגביהן אין קושי הסדרתי ממשי. חובות אלה ניתן לייחס לבעלים הרשום של הרכב ולבעל הרישיון להפעלת מערכת נהיגה עצמאית. מדובר על חבות כמו עדכון תוכנה או חומרה, המקביל למעשה לטיפול או לטסט תקופתי, מניעת גישה לגורמים בלתי מורשים וכדומה.
5. חלק מהחובות בדין מכוונות לנהג וההנחה כי מדובר בנהג אנושי. מדובר בעיקר בחובות הנוגעות למעשה הנהיגה עצמו אך גם לחובות הקודמות לנסיעה או מאוחרות לה במקרה של תאונה.
6. הסדר ייחודי נוגע לשירותי הסעה. הסדרה של שירותי הסעה מניחה כי ברכב יושב נהג אנושי הנושא באחריות מסוימת לנעשה ברכב בעוד שחלק מהחובות מוטלות על הנוסעים.[[40]](#footnote-41)
7. על נהג בשירותי הסעה מוטלות חובות צרכניות ובטיחותיות שאת מקצתן לא ניתן לבצע בהיעדר נהג אנושי. מוצע לחלק את האחריות הקיימת כיום לנהג בשירותי ההסעה בין בעל הרישיון להפעלת המערכת לבין הנוסעים עצמם שישאו באחריות להתנהלותם שלהם בתא הנוסעים. חשוב להדגיש כי לא מדובר באחריות על הנהיגה עצמה.
8. יש לזכור כי חלק מהחובות נועדו להבטיח את בטיחותו של הנוסע ברכב ולכן קיימת הצדקה כי הוא יישא בחלוקת האחריות החדשה. כך למשל ניתן לדרוש מהנוסע המזמין את הנסיעה ליידע מהו מספר הנוסעים ברכב כדי שמספר הנוסעים לא יעלה על המותר. כאמור, כבר היום הדין מטיל חובות על הנוסעים בשירותי הסעה, כך שהצעתנו אינה מכניסה ״שחקן״ חדש למערך החובות בדין הקיים.
9. חלק מהאחריות הפיקוחית על הנעשה ברכב ניתן להעביר גם לבעל הרישיון ולאפשר לו לעשות שימוש בטכנולוגיות מיוחדות כדי להסדיר את הפעילות בתא הנוסעים.
10. מרכיב חדש בפיקוח על רכב עצמאי הוא חדר הבקרה. סביר להניח כי בשלבים הראשונים של הפעלת שירותי הסעה ברכב אוטונומי ישתמש בעל הרישיון בחדר בקרה לפיקוח על כלי הרכב העצמאיים. כך ייעשה בפרויקט פינטה.
11. חשוב להדגיש כי חדר הבקרה לא ינהג בכלי הרכב ולא יבקר את פעילות הנהיגה השוטפת, אלא ייכנס לפעולה רק במקרים בהם הרכב העצמאי חרג מגבולות הרשיון, ארעה בו תקלה או שהוא נתקל במצב לא מוכר. בכל המצבים הרכב העצמאי הוא שיזום את ההתערבות של מרכז הבקרה על פי הגדרות שנקבעו מראש. האחריות על כניסת הרכב העצמאי למצב של סיכון מזערי לבטיחות תהיה על מערכת הנהיגה העצמאית. מרכז הבקרה יתערב רק לאחר מכן ובמידת הצורך אף ינהג את הרכב.
12. לכן, המלצתנו היא לא להטיל אחריות על הנהיגה עצמה על מרכז הבקרה. הטלת אחריות על מרכז הבקרה על מהלך הנהיגה עצמה תעקר את הרעיון של נהיגה עצמאית, תביא לאיבוד היתרונות של רכב עצמאי ברמת עצמאות גבוהה ותהפוך אותו לרכב בעל עצמאות מוגבלת בלבד. בעצם מדובר על רכב הנשלט מרחוק ולא על רכב עצמאי. האחריות על הנהיגה עצמה צריכה להיות של מערכת הנהיגה העצמאית. מרכז הבקרה יהיה אחראי רק לאחר שהרכב נכנס למצב של סיכון מזערי לבטיחות וביקש התערבות ממרכז הבקרה.
13. **הצעתנו היא לחלק את האחריות לקיום חובות הנהיגה באופן הבא:**
14. **כל החובות המוטלות על בעל הרכב יוטלו על בעל הרכב או על בעל הרישיון להפעלת מערכת נהיגה עצמאית או על הבעלים הרשום של הרכב או על הנוסע בשירות ההסעה, לפי ההקשר.**
15. **אם מערכת הנהיגה העצמאית היא הנוהגת ברכב האחריות לקיום כל הוראות הדין תוטל עליה ועליה בלבד ולא על גורם אנושי .**
16. **אם במהלך הנהיגה שולט ברכב העצמאי נהג אנושי, מתוך הרכב או בשליטה מרחוק, האחריות לעמידה בהוראות הדין הרלוונטיות תוטל על הנהג.**
17. **במקרה של מרכז בקרה, האחריות של מרכז הבקרה לא תהא על עצם הנהיגה. אחריות כזו תוטל רק לאחר כניסת הרכס למצב של סיכון מזערי לבטיחות וקריאה של הרכב להתערבות של מרכז הבקרה.**
18. עתה יש לשאול מה יקרה במצב של הפרת חובות אלה. אם החובות מוטלות מלכתחילה על בן אדם או על אישיות משפטית אחרת המחזיקה ברישיון, אין למעשה שינוי במצב הקיים. לכן השאלה המשפטית העיקרית היא מה הדין אם הופרה חובה על ידי מערכת הנהיגה העצמאית וכן מה קורה במקרה של תאונה שנגרמה במהלך הנהיגה של מערכת הנהיגה העצמאית.
19. נדון עתה בנושא זה הן מן ההיבט האזרחי והן מההיבט הפלילי.

**2(ב) אחריות אזרחית**

1. בחלק זה נתמקד בשאלות של חבות נזיקית במקרה של תאונה שארעה בעת נהיגה של מערכת הנהיגה העצמאית.
2. בישראל קיים הסדר של ביטוח חובה לנזקי גוף כתוצאה מתאונת דרכים.[[41]](#footnote-42) הסדר זה הוא חלק מהסדר רחב יותר של פיצויים לנפגעי תאונות דרכים המפצה את הנפגע ללא קשר לשאלת האחריות לתאונה.[[42]](#footnote-43) מטרתו לפצות במהירות נפגעי תאונות דרכים ללא קשר לשאלה מי האחראי לתאונה. הסדר זה מניח קיומו של נהג אנושי.
3. הרציונלים להסדר הפיצוי הקיים רלוונטיים גם לפגיעת גוף שנגרמה מתאונה של רכב עצמאי. לכן הצעתנו היא להרחיב את ההסדר הקיים גם לרכב עצמאי ולהטיל את חובת הביטוח על בעל הרישיון להפעלת מערכת נהיגה עצמאית.
4. כך נהג גם המחוקק הבריטי. החוק הבריטי שונה לאחרונה והרחיב את ההסדר הקיים לגבי נזקי גוף גם לרכב עצמאי שאושר לנהיגה בבריטניה.[[43]](#footnote-44) גם במדינות בהן אין הסדר ביטוח, הוטלה חובת ביטוח בתנאי הרישיון להפעלת רכב עצמאי.[[44]](#footnote-45)
5. ניתן בשלב ראשון לשקול הרחבה פרשנית של הדין הקיים באמצעות הוראה של רשות שוק ההון. בהוראה זו ניתן יהיה להעביר בדרך פרשנית את חובת הביטוח המוטלת על הנוהג ברכב במקרים בהם מערכת הנהיגה העצמאית היא שנוהגת ברכב לבעל הרישיון להפעלת מערכת הנהיגה העצמאית. רק אם אין אפשרות כזו יהיה צורך לפנות לתיקון הדין.
6. במסגרת תנאי הרישיון ניתן לחייב את בעל הרישיון לרכוש גם פוליסה לטובת נזקי רכוש לצד ג'. את שאלת הביטוח המקיף לבעל הרישיון עצמו ניתן להותיר להחלטת בעל הרישיון ולמשא ומתן עם חברות הביטוח.
7. שאלת חלוקת האחריות בנזקי רכוש אינה מהותית וניתן להותירה לבתי המשפט בהתאם לדיני הנזיקין הרגילים. זאת בין היתר לאור עקרונות האחריות עליהם נרחיב בדיון באחריות הפלילית.
8. נעיר כי בשל יכולותיו של הרכב העצמאי הערכת המפתחים והיצרנים בתחום היא שמעורבותם של כלי רכב עצמאיים בתאונות דרכים תהיה נמוכה ולכן סביר גם כי השאלות הנזיקיות יתעוררו בתדירות נמוכה.
9. לכן סביר כי גם הפרמיות על הביטוח של הרכב העצמאי יהיו נמוכות בהרבה. ייתכן כי תידרש התערבות הסדרתית מול חברות הביטוח בעיקר בשלבים הראשונים אם אלה יעדיפו מטעמיהם שלא לבטח או לבטח ביתר.

**2(ג) אחריות פלילית וסנקציות מינהליות**

1. אכיפת דיני התעבורה מתבססת במידה רבה על הדין הפלילי. הדין בישראל – חקיקה ראשית וחקיקת משנה קובע עשרות רבות של עבירות פליליות המתייחסות להפרת חובות בהיבטים מגוונים של גורמים שונים: בעל הרכב, מי שיש לו שליטה על הרכב. עיקר החובות מוטלות על נהג הרכב.
2. לגבי עבירות הנובעות מהפרת חובה המוטלת על בעל הרכב או בעל רישיון הרכב כמעט אין צורך בהתאמות ייחודיות בדין הקיים.
3. בעבירות הנוגעות למעשה הנהיגה עצמו כשהוא מבוצע על ידי מערכת הנהיגה העצמאית נדרש שינוי תפיסתי הנובע מהוצאת הנהג מהרכב והפקדת תהליך קבלת ההחלטות ויתר פעולות הנהיגה בידי מערכת הנהיגה העצמאית.
4. במידה והמערכת חרגה מהדין ואף גרמה לנזק בשל כך, העמדת המערכת לדין פלילי אינה משרתת אף תכלית מתכליות דיני העונשין. מדובר ברובוט ששיקולי ענישה, הרתעה או גמול אינם רלוונטיים עבורו.
5. בהיעדר נהג החשש הוא מחיפוש "אשם אנושי" בכל מחיר – בעל הרישיון, יצרן הרכב, יצרן המערכת, הנוסע או מי שהעניק את הרישיון למערכת. זאת בעיקר אם הרכב העצמאי היה גורם לתאונה. חיפוש אשמים אנושיים בכל מחיר עלול להביא לתוצאות לא מוצדקות ולא יעילות:

שימוש בכלים פליליים לגבי עבירות תנועה של מאות ואולי אף אלפי כלי רכב עצמאיים המכוון כלפי קבוצה קטנה של יצרנים או בעלי רישיונות סביר שיצור הרתעת יתר ולקיחת מרווחי בטחון שיכולים לעכב או למנוע את התועלת החברתית הגלומה ברכב העצמאי בצמצום תאונות הדרכים.

שימוש בכלים פליליים בוודאי אינו מוצדק במידה והיצרנים ובעלי הרישיון פעלו כנדרש מהם בתנאי הרישיון ועשו כמיטב יכולתם לפעול במסגרת גבולות הסיכון שהותוו להם על ידי המדינה.

1. לכן נדרשת הבהרה חשובה בדין עצמו או מטעם גורמי האכיפה הרלוונטיים לכך שאם המערכת לנהיגה עצמאית פעלה כפי שאושר לה ונגרמה תאונה בגבולות הסיכון שהמדינה אישרה אין מקום לשימוש בכלים הפליליים. אכן, ייתכן כי החריגה מהדין תצדיק שימוש בכלים פליליים אולם אלה יהיו מקרי הקצה, כאלה שבהם הגורם האנושי הפר במודע את הדין. לדוגמא אם גורם אנושי תכנת את המערכת להפר את מגבלות הרישיון או התרשל בטיפול במערכת החישה ובעדכוני התוכנה.
2. תחת הכלים הפליליים מוצע לפתח מערכת של סנקציות מינהליות המכוונות לבעלי הרישיון במנעד שבין התראה, השבתת הרכב לצורך עדכון, התליית הרישיון ועד לביטול רישיון. לצד מערכת זו ניתן לקבוע מערך של עיצומים כספיים המכוונים לבעל הרישיון.
3. שיטת פעולה זו מוצעת עתה גם באוסטרליה ובעקבותיה גם בבריטניה במסגרת הליך ההיוועצות לקראת ניסוח הסדר חדש לרכב עצמאי.[[45]](#footnote-46)
4. נושא נוסף המחייב חידוד והבהרה הוא מתי רשאי הרכב העצמאי להפר הוראות ספציפיות בדין מבלי להיחשף להליכי אכיפה. מדובר על מקרים בהם שיקול דעת אנושי היה מחייב לסטות מהוראות הדין במקרים הנדרשים כמו למשל – נהיגה בניגוד למהירות המותרת או חציית קו לבן כדי להימנע מתאונה או כדי לעקוף מכשול בדרך, עליה על מדרכה מטעמים דומים וכדומה.
5. במקרים אלה למערכת לנהיגה עצמאית יש חסרון לעומת הנהג האנושי. אם היא תתוכנת מראש לא להפר את הוראות הדין היא לא תעשה זאת לעולם. זאת בעוד ההנחה של המחוקק היא שתהיינה נסיבות בהן יהיה מוצדק להפר את הדין כדי להגשים אינטרס אחר – מניעת תאונה או עקיפת הפרעה.
6. אנו מציעים להגדיר לרכב העצמאי מידה של שיקול דעת ולאפשר לו להפר את הדין במקרים נתונים רק אם אין חלופה סבירה אחרת ורק אם הפרת הדין לא תגרום פגיעה בבטיחות של מי מעוברי הדרך. נראה כי גם סוגיה זו, המערבת איזונים ברורים בין יעילות לאינטרס הציבורי, ממחישה את הצורך במעורבות המדינה באישור מראש של המערכת או הצבת גבולות עבורה.

1. המונח רכב עצמאי הוא תרגום של המונח Autonomous Vehicle. לחלופין אפשר להשתמש במונח רכב אוטונומי. הביטוי רכב עצמאי מוצע לאור נטיית המחוקק לבחור מונחים עבריים בחקיקה תשתיתית. [↑](#footnote-ref-2)
2. המונח "עובר דרך" לקוח מתקנה 1 שהיא תקנת ההגדרות בתקנות התעבורה, תשכ"א 1961 (להלן – **תקנות התעבורה**). עובר דרך מוגדר "המשתמש בדרך לנסיעה, להליכה, לעמידה או לכל מטרה אחרת." [↑](#footnote-ref-3)
3. United Nations Economic Commission for Europe. ארגון של האו״ם שמטרתו היא קידום שיתוף פעולה ואינטגרציה כלכלית בין מדינות אירופה. בתחום התחבורה הארגון פועל לקדם מדיניות תחבורה בהיבטי בטיחות, סביבה, תשתיות תחבורה והרמוניזציה של הסדרת תחבורה אף מעבר לתחומי אירופה. הוא פועל על פי:

   revised 1958 agreement is the shorthand given to the United Nations Economic Commission for Europe (UNECE) Agreement concerning the adoption of uniform technical prescriptions for wheeled vehicles and their parts [↑](#footnote-ref-4)
4. ראו דוגמא התוספת השנייה לתקנות התעבורה – התשכ"א – 1961 (להלן - **תקנות התעבורה**) המאמצת אל הדין הישראלי שורה תקנים בין לאומיים בנוגע לבטיחות מוצרים ברכב כולל בנושאים של מערכות תומכות לנהג ובכלל זה:

     "תקן I.S.O" - תקן שפרסם ארגון התקינה הבין-לאומי (International Standard Organization); "תקן DIN" - תקן שפרסם מכון התקינה הגרמני (Deutsches Institut Fuer Normung); "תקן B.S" - תקן שפרסם מכון התקנים הבריטי (British Standard Institution); "תקן J.I.S" - תקן שפרסם מכון התקנים היפני (Japan Industrial Standard); "תקן EN" – תקן טכני, שפורסם על ידי אחד מהמוסדות האירופיים האלה:(1)   CEN – European Committee for Standardization; (2)   Cenelec – European Committee for Electro technical Standardization; (3)   ETSI – European Telecommunications Standards Institute; "מפרט S.A.E" - מפרט שפרסמה אגודת מהנדסי הרכב של ארצות הברית של אמריקה (להלן - ארה"ב) (Society of Automotive Engineers);  "תקנת E.C.E" - תקנה (Regulation) שפרסמו מוסדות האו"ם על סמך הסכם /324E/ECE - //505 E/ECE/TRANS בדבר אימוץ תנאים אחידים לאישור והכרה הדדית של ציוד לרכב מנועי וחלקיו, שנחתם בז'נבה ביום 20 במרס 1958;  "הנחיית E.E.C" – " הנחיה (Directive) שפרסמה מועצת הקהיליות האירופית  (Council of European Communities), בדבר דרישות טכניות לרכב מנועי; "תקן E.E.C (E.C)" – תקנה (Regulation) שפרסמה מועצת הקהיליות האירופית (Council of European Communities), בדבר דרישות טכניות לרכב מנועי;   "תקן F.M.V.S.S" - תקן בטיחות פדרלי של ארה"ב (Federal Motor Vehicle Safety Standard) שפרסם משרד התחבורה של ארצות הברית, (U.S. Department of Transportation); "תקן CFR" - התקנות הפדרליות של ארצות הברית של אמריקה (Code of Federal Regulations) בדבר תקני רכב;  "תעודת A.B.E" - הרשאה לשימוש בציוד וחלקי רכב (Allgemeine Betriebserlaubnis) על פי תקנות התעבורה של הרפובליקה הפדרלית, המערב גרמנית; "אישור .T.P.D.S.E" - הרשאה לשימוש בציוד וחלקי רכב של ממשלת צרפת; "תעודת .D.G.M" - הרשאה לשימוש בציוד וחלקי רכב של משרד התחבורה של איטליה, Direzeone Generale Motorizzazione; "תעודת A.A.M.V.A" - תעודת איגוד מינהלי הרכב של ארצות הברית (American Association of Motor Vehicle Administrators) בדבר בדיקת מוצר תעבורה על ידי מעבדה מוסמכת על פי דרישות האיגוד;    "תקן CMVSS – תקני בטיחות לכלי רכב (Canadian Motor Vehicle Safety Standards) שפרסם משרד התחבורה של קנדה. [↑](#footnote-ref-5)
5. ראו החלטת ה- UNECE מספטמבר 2018 בדבר הפעלת כלי רכב ברמת עצמאות גבוהה ומלאה בדרכים. ההחלטה כוללת המלצות ודגשים לגבי הסדרת הפעילות של כלי רכב עצמאיים (נספח 1 להחלטה):

   UNECE Resolution on the deployment of highly and fully automated vehicles: The resolution of the Global Forum for Road Traffic Safety (WP.1) on the deployment of highly and fully automated vehicles in road traffic, adopted on 20 September 2018 at the seventy-seventh session (Geneva, 18-21 September 2018) <http://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/doc/2018/wp1/ECE-TRANS-WP1-165e.pdf>

   ראו גם דוח של ה- oecd בדבר סוגיות שידרשו הסדרה עם הגידול בשימוש בכלי רכב עצמאיים:

   Organization for Economic Co-operation and Development, *Automated and Autonomous Driving: Regulating Uncertainty* (2015)

   https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/15cpb\_autonomousdriving.pdf. [↑](#footnote-ref-6)
6. אמנת האו״ם בדבר הרמוניזציה של התקינה לחלפים ומוצרי כלי רכב מ-1958 (ראו ה״ש 18) תוקנה לאחרונה ונוסף בה סעיף המעניק פטור מהצורך באישור מוצר המבוסס על טכנולוגיה חדשה שאינה קיימת ברגולציה הקיימת בהסכם (בכפוף לעמידה בסטנדרטים אחרים).

   דירקטיבה 2007/46/EC של האיחוד האירופי בדבר אופן מתן אישור לכלי רכב ומוצריו מאפשרת לאשר רכב או מוצר ״במסלול מדינתי״ אם מדובר בכלי רכב שאינם עולים על היקף מסוים (כיום מדובר על אישורים בהיקף של 100 כלי רכב בשנה, אך בספטמבר 2020 יעמוד ההיקף על 250 כלי רכב לשנה). ראו נספח v ל-

   REGULATION (EU) 2018/858 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 30 May 2018.

   [↑](#footnote-ref-7)
7. להרחבה על העבודה הנעשית באנגליה ראו:

   <https://www.gov.uk/government/organisations/centre-for-connected-and-autonomous-vehicles> [↑](#footnote-ref-8)
8. ראו דיון נרחב בסוגיה זו בספרו של יובל נח הררי **21 מחשבות על המאה ה- 21** (2018) 55 ואילך. [↑](#footnote-ref-9)
9. בארצות הברית מתקיים דיון ער לגבי השימוש באלגוריתמים לקבלת החלטות בתחומים הללו ועל הצורך לפקח על תהליכי קבלת החלטות המבוססים על אלגוריתמים ולמידת מכונה כדי שהשימוש בכלים אלה לא יהפוך למעקף על חוקים צרכניים או חוקים למניעת אפליה;לגבי השימוש באלגוריתמים בהליך הפלילי (למשל, בקביעת מסוכנות וסכומי ערבות) וכיצד יש לאזן בין זכויות החשודים להליך הוגן לבין זכויות של מפתחי האלגוריתמים או המדינה לסודיות מסחרית. לדיון נרחב בסוגיה ראו:

   Rebecca Wexler *Life, Liberty, and Trade Secrets: Intellectual Property in the Criminal Justice System* 70 Stan. L. Rev. 1343 (2018) [↑](#footnote-ref-10)
10. AI in the UK: ready, willing and able? House of Lords Select Committee on Artificial Intelligence, Report of session 2017-2019 (2018) HL 100 [↑](#footnote-ref-11)
11. "The committee considered how AI affects people in their everyday lives and across a wide variety of sectors, from healthcare to financial services. It included automated vehicles. In their report, the Artificial Intelligence Committee noted that “many witnesses highlighted the importance of making AI understandable to developers, users and regulators”. The Committee noted the problems of more complex systems: The number and complexity of stages involved in these deep learning systems is often such that even their developers cannot always be sure which factors led a system to decide one thing over another. We received a great deal of evidence regarding the extent and nature of these so-called ‘black box’ systems. One context where the House of Lords Select Committee found there is a need to avoid “black box” systems is that of automated vehicles. The Committee identified two main approaches to making automated driving systems more understandable: technical transparency and explainability. Technical transparency refers to whether experts can understand how an AI system has been put together. Explainability, by contrast, focusses on whether it is possible to explain the information and logic used to arrive at the decision taken. In general, the Committee concluded that explainability was the more helpful concept." [↑](#footnote-ref-12)
12. S Shalev-Shwartz, S Shammah and A Shashua, Mobileye, “On a Formal Model of Safe and Scalable Self Driving Cars” *arXiv* (2017), https://arxiv.org/abs/1708.06374. [↑](#footnote-ref-13)
13. S Shalev-Shwartz, S Shammah and A Shashua, Mobileye, “**On a Formal Model of Safe and**

    **Scalable Self Driving Cars**” *arXiv* (2017): :https://arxiv.org/abs/1708.06374. [↑](#footnote-ref-14)
14. **Mobility as a Service** (MaaS): This refers to a wide range of digital transport service platforms e.g., taxi and private hire apps and online car sharing schemes. [↑](#footnote-ref-15)
15. החלטת ממשלה 2316 ״תכנית לאומית לתחבורה חכמה״ מיום 22.1.2017 (ראו במיוחד סעיף 2ד להחלטה). [↑](#footnote-ref-16)
16. ראו ההסדרה של רישיונות למוניות בנסיעה מיוחדת, נסיעות שיתופית וקווי שירות בסימנים ג, ג1 ו-ג2 בפקודת התעבורה [נוסח חדש] (להלן – **פקודת התעבורה**). ראו גם חלק ה' לתקנות התעבורה העוסק ברישוי שירותי אוטובוסים וחלק ו' לתקנות התעבורה העוסק במוניות [↑](#footnote-ref-17)
17. גישה דומה מכונה בספרות כ- planned adaptive regulation. לפי גישה זו, במצבים מסוימים – כמו בקביעת רגולציה לטכנולוגיה, קביעת ההסדרה צריכה להיות תהליכית ואין לשאוף שההסדרה שתקבע תהיה בהכרח ההסדרה ״הסופית״ של התחום. משכך, ההסדרה הראשונית עצמה כוללת מחויבת של הרגולטור לבחון באופן עתי את ההסדרה הראשונה בהתאם לשינויים בטכנולוגיה ובהתאם לנתונים ומידע שייאסף לאחר הוצאתה לפועל של ההסדרה הראשונית. [↑](#footnote-ref-18)
18. ראו תקנה 16א לתקנות התעבורה. ראו וראו גם נוהל מיום 26.7.2017 שפרסם סמנכ"ל בכיר לתנועה במרד התחבורה "אישור ניסויים בכלי רכב לצורך מחקר ופיתוח מערכות טכנולוגיות אוטומטיביות" [↑](#footnote-ref-19)
19. בין היתר: אמנת ועידת האומות המאוחדות בדבר תנועה בדרכים:

    traffic :the 1968 Vienna Convention on Road (להלן – **אמנת וינה**);

    United Nation Economic Commission for Europe Agreement Concerning the adoption of uniform technical prescriptions for wheeled vehicles and their parts, (the 1958 agreement).

    Framework

    Directive 2007/46/EC of the European Parliament and of the Council of 5 September 2007 establishing a framework for the approval of motor vehicles and their trailers, and of systems, components and separate technical units intended for such vehicles, Official Journal L 263 of 9.10.2007 pp 1 to 160 [↑](#footnote-ref-20)
20. לעבודה הנעשית ב- UNECE ראו: <http://www.unece.org/automated-vehicles.html>

    גם באיחוד האירופאה מתכוננים לצורך בקביעת תקנים וכללים אחידים ביחס לכלי רכב אוטונומיים -

    <http://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/economy/20190110STO23102/self-driving-cars-in-the-eu-from-science-fiction-to-reality> [↑](#footnote-ref-21)
21. באנגליה הוקמה יחידה ממשלתית לקידום הנושא ובמקביל הוקמה ועדה להצעת חקיקה בתחום. הוועדה. פירסמה נייר ראשון לשימוע ציבורי והיא מתכוונת לסיים את עבודתה בעוד כשנתיים עם הצעה שלמה להסדרה.: [https://www.lawcom.gov.uk/project/automated-vehicles/](http://www.gov.uk/government/publications) [↑](#footnote-ref-22)
22. NTC Australia, Safety Assurance for Automated Driving Systems: Consultation Regulation

    Impact Statement (May 2018). NTC Australia, Changing driving laws to support automated vehicles, Discussion Paper (October 2017. [↑](#footnote-ref-23)
23. עשר מדינות אישרו עד כה הפעלת רכב עצמאי (בחקיקה או בצווים מינהליים): קליפורניה, נבאדה, אריזונה, נברסקה, טקסס, מישיגן, טנסי, ג׳ורג׳יה, פלורידה וצפון קרוליינה. להרחבה על הנעשה בארה״ב:

    <http://www.ncsl.org/research/transportation/autonomous-vehicles-legislative-database.aspx> [↑](#footnote-ref-24)
24. הצעת החוק להסדרת התחום ברמה הפדראלית הוצגה ביולי 2017 בידי חבר הקונגרס, רוברט לאטה, יושב ראש תת הוועדה של בית הנבחרים לענייני מסחר דיגיטלי והגנת הצרכן. להצעת החוק ראו:

    https://www.congress.gov/bill/115th-congress/house-bill/3388

    [↑](#footnote-ref-25)
25. התקן שפורסם בסינגפור עוסק בארבעה תחומים: התנהגות הרכב העצמאי, בטיחות, אבטחת מידע ונתונים תעבורה. במובנים מסוימים ניתן לראות בתקן שפורסם בסינגפור כמעין הסדרה מכינה, שכן התקן בעצם מבהיר ליצרנים מהם הסטנדרטים שלפיהם עליהם לעצב את הרכב העצמאי והמערכת שתנהג בו. [↑](#footnote-ref-26)
26. https://azgovernor.gov/sites/default/files/related-docs/eo2018-04\_1.pdf [↑](#footnote-ref-27)
27. לחוק בטנסי ראו : <http://wapp.capitol.tn.gov/apps/Billinfo/default.aspx?BillNumber=SB0151&ga=110>   
    לחוק בקליפורניה ראו: http://leginfo.legislature.ca.gov/faces/billTextClient.xhtml?bill\_id=201720180AB87<http://leginfo.legislature.ca.gov/faces/billTextClient.xhtml?bill_id=201720180AB87> [↑](#footnote-ref-28)
28. ראו למשל היחס לדרישות תקינה אירופית ודרישות תקינה אמריקאית כהגדרתם בסעיף 2 לחוק רישוי שירותים ומקצועות בענף הרכב התשע"ו - 2016 או היחס לאישור מפרטי רכב לפי תקינה של ארצות הברית, קנדה או מדינות הקהילה האירופית בתקנה 282 לתקנות התעבורה. [↑](#footnote-ref-29)
29. תקנה 28 לתקנות התעבורה [↑](#footnote-ref-30)
30. ראו למשל הגדרת רכב בפקודת התעבורה: ״׳רכב׳ הנע בכוח מיכני או הנגרר על ידי רכב או על ידי בהמה, וכן מכונה או מיתקן הנעים או הנגררים כאמור, לרבות אופניים ותלת-אופן, **ולמעט רכב ששר התחבורה פטר אותו בצו מהוראות פקודה זו כולן או מקצת**ן״. [↑](#footnote-ref-31)
31. ראו תקנה 21 לתקנות התעבורה שכותרתה ״חובתו של עובר דרך״ המנוסחת בצורה כללית עם מקום לשיקול דעת נרחב: "(א)  כל עובר דרך חייב להתנהג בזהירות. (ב)  כל עובר דרך חייב להתנהג באופן שלא:(: (1)   יקפח זכותו של אדם להשתמש שימוש מלא באותה דרך;(; (2)   יגרום נזק לאדם או לרכוש ולא ייתן מקום לגרום נזק כאמור; (3)   יפריע את התנועה ולא יעכבנה;(4)  יסכן חיי אדם.  (ג) לא ינהג אדם רכב בקלות ראש או בלא זהירות, או ללא תשומת לב מספקת בהתחשב בכל הנסיבות ובין השאר בסוג הרכב, במטענו, בשיטת בלמיו ומצבם, באפשרות של עצירה נוחה ובטוחה והבחנה בתמרורים, באותות שוטרים, בתנועת עוברי דרך ובכל עצם הנמצא על פני הדרך או סמוך לה ובמצב הדרך." [↑](#footnote-ref-32)
32. גם בהוראות העוסקות במקרים פרטניים נותר חלק נרחב לשיקול דעתו של הנהג. ניתן לכנות הסדר זה **נורמה ספציפית פתוחה.** אלו תקנות העוסקות בפעולה נקודתית אבל אין ביכולתן לקבוע נורמה ברורה ולכן הן מסתפקות בשימוש במונחי שסתום ומטילות את היישום על הנהג על בסיס שיקול דעתו ונסיונו.

    לדוגמא, תקנה 41 העוסקת בפניות קובעת כי: "נוהג רכב לא יפנה ימינה או שמאלה תוך כדי נסיעה או כשהוא מתחיל לנסוע ולא יסטה מקו נסיעתו, אלא במהירות סבירה ובמידה שהוא יכול לעשות זאת בבטחה בלי להפריע את התנועה ובלי לסכן אדם או רכוש".

    הנורמה עוסקת במקרה נקודתי של פניה אבל משתמשת במונחי שסתום כמו "מהירות סבירה", "בטחה", "בלי להפריע את התנועה". ביצוע הפעולה נותר לשיקול דעתו של הנהג בהתאם לתנאי הדרך ומיומנותו של הנהג. הסדר דומה נקבע גם בתקנה 47(ד) לגבי עקיפה. ההסדר קובע כי:

    "נוהג רכב לא יעקוף רכב, אלא אם הדרך פנויה במרחק מספיק כדי לאפשר לו את ביצוע העקיפה ואת המשכת הנסיעה בבטיחות ללא הפרעה וללא סיכון לנסיעתו של רכב אחר, וללא הפרעה אחרת לתנועה מכל כיוון שהוא."

    גם כאן נעשה שימוש במונחים כלליים - "מרחק מספיק", "בטיחות ללא הפרעה" ועוד. הסדרים בעלי אופי דומה קבועים גם לגבי סטייה מנתיב (תקנה 40), פניית פרסה (תקנה 44) ונהיגה אחורנית (תקנה 45). [↑](#footnote-ref-33)
33. סעיפים 12 – 12א לפקודת התעבורה [↑](#footnote-ref-34)
34. ניתן לדמות את בחינת מערכת החישה לבדיקות הרפואיות הנערכות למבקש רישיון נהיגה בהתאם לתקנות 191 ואילך לתקנות התעבורה הבוחנות בין היתר את חוש הראיה והשמיעה של מבקש הרישיון. [↑](#footnote-ref-35)
35. הצעה זו גם עולה בקנה אחד עם ההתחייבויות הבין-לאומיות של ישראל, שכן בסעיף 41 לאמנת וינה המדינות מתחייבות שרישיון נהיגה יינתן רק לאחר בדיקה שלמבקש הרישיון יש הידע והכישורים הנדרשים. נספח 6 קובע את הקטגוריות של רישיונות הנהיגה, בדומה לאלה המופיעות בתקנות התעבורה, אך מאפשר למדינות מידה מסוימת של גמישות בהוספת קטגוריות נוספות של רישיון נהיגה. [↑](#footnote-ref-36)
36. ראו תקנה 205 לתקנות התעבורה הקובעת כי: "בבחינה העיונית ייבחן מבקש רישיון נהיגה, בנושאים אלה כולם או מקצתם:(1)    דיני התעבורה;(2)    צורת התמרורים, משמעותם והמודעות המצויות בהם או בקשר להם;(; (3)    התנהגות בדרך;(; (4)    אופן פעולת רכב מנועי, חלקיו ומנועיו, השימוש והטיפול בהם." תקנה 205(4) אינה רלוונטית לענייננו. [↑](#footnote-ref-37)
37. ראו תקנה 206(ב) לתקנות התעבורה הקובעת כי "בבחינה המעשית ייבחן מבקש רישיון נהיגה בפעולות אלה כולן או מקצתן:(: (1)    התנעה;(2)    נהיגה ותמרון במצבים שונים;(3)    עצירה לרבות בלימה;(; (4)    נתינת אותות וסימנים וציות לתמרורים;(; (5)    התנהגות בדרך;(; (6)    טיפול ברכב מנועי." [↑](#footnote-ref-38)
38. ראו, למשל, סעיפים 27ג ו-27ד לפקודת התעבורה באשר לערכם הראייתי של אמצעי תיעוד מסוימים. איסוף המידע עשוי לעורר שאלות של אבטחת מידע וכדומה, אך נושא זה חורג מתחום העיסוק של נייר עמדה זה [↑](#footnote-ref-39)
39. The Society of Automotive Engineers . ארגון מקצועי בין-לאומי שעוסק, בין היתר, בפיתוח סטנדרטים בתעשיית הרכב. לפירוט על חלוקת הרמות:

    “Taxonomy and Definitions for Terms Related to Driving Automation Systems for On-Road Motor Vehicles” J3016, Jun 2018 <https://saemobilus.sae.org/content/J3016_201806>

    [↑](#footnote-ref-40)
40. ראו, למשל, הפרק החמישי בחלק ה׳ לפקודת התעבורה העוסק בחובותיו של נוסע באוטובוס. חובות אלה הוחלו באופן חלקי גם על נוסעים במוניות (פרק רביעי בחלק ו׳ לפקודת התעבורה). לגבי חובות הנהג ראו הפרק הרביעי בחלק ה' של תקנות התעבורה. [↑](#footnote-ref-41)
41. פקודת ביטוח רכב מנועי [נוסח חדש], תש"ל-1970 [↑](#footnote-ref-42)
42. חוק פיצויים לנפגעי תאונות דרכים, תשל"ה-1975 [↑](#footnote-ref-43)
43. Automated and Electric Vehicles Act 2018 [↑](#footnote-ref-44)
44. כך למשל נקבע בחוק בקליפורניה:

    (b) An autonomous vehicle may be operated on public roads for testing purposes by a driver who possesses the proper class of license for the type of vehicle being operated if all of the following requirements are met:

    ...

    (3) **Prior to the start of testing in this state, the manufacturer performing the testing shall obtain an instrument of insurance**, surety bond, or proof of self-insurance in the amount of five million dollars ($5,000,000), and shall provide evidence of the insurance, surety bond, or self-insurance to the department in the form and manner required by the department pursuant to the regulations adopted pursuant to subdivision (d). [↑](#footnote-ref-45)
45. ראו פרק 7 לנייר ההתייעצות של ה- Law Commission: <https://www.lawcom.gov.uk/project/automated-vehicles/> [↑](#footnote-ref-46)