



## מסמך דרישות למערכת זיהוי רעש מכלי רכב

## 1. יכולות (Features):

## 1. מערכת זיהוי רעש מכלי רכב תדע לבצע זיהוי של מקור הרעש הייחודי בכלי הרכב.

2. למערכת יכולת לפתוח אירוע בהתאם לסוגי הרעש הבאים:
  - א. רעש חזק מכלי רכב מעל הנדרש להפעלתו התקינה של הרכב בהתאם למפרט המקורי של הרכב
  - ב. הפעלת צפירה ללא צורך
  - ג. השמעת מוסיקה חזקה מכלי רכב.
3. מערכת הזיהוי תגלה את הרכב המרעיש ותדע לבצע הבחנה חד משמעית בין רכב מרעיש לרכבים אחרים צמודים.
4. למערכת תהיה יכולת לבצע מדידה אקוסטית של מקור הרעש שמקורו בכלי הרכב, באמצעות מערך מיקרופונים שיזהו בצורה חד משמעית את מקור הרעש הדומיננטי.
5. המערכת תכלול לפחות 2 מצלמות לכיסוי מרבי של האזור, כל אחת מהן בעלת ביצועים גבוהים כך שצילום הוידאו והסטילס יהיו ברמה גבוהה ביום ובלילה ויאפשרו זיהוי מלא של לוחית הרישוי.
6. למערכת יהיו מספר זרמי וידאו באיכות גבוהה, בפורמט שיוגדר מראש לקבלת תמונה מדויקת והקלטת אודיו באיכות גבוהה עבור אירועים שצולמו.
7. למערכת תהיה יכולת לספק מדידה של רמות הרעש ( $L_{Aeq}(1 \text{ sec})$  ו- $L_{Amax}$  עבור האירוע המדווח. למנהל המערכת תינתן אופציה לקביעת קריטריון וטריגר לפתיחת אירוע על בסיס רמות הרעש שנקבעו.
8. המערכת תפתח אירוע על בסיס קריטריון רעש שיקבע על ידי מנהל המערכת.
9. המערכת תוכל לזהות ולצלם את לוחית הרישוי ובהתאם לזיהוי יפתח אירוע.
10. המערכת תאפשר לגורם שהוסמך ניתוח של האירועים שנפתחו, ובהתאם להחלטתו תופק הודעת תשלום קנס.
11. למערכת תהיה יכולת מוכחת לשימוש באלגוריתם מותאם לזיהוי כלי רכב רועשים.
12. בזמן הפעלת המערכת, כל זרמי הנתונים - וידאו, אודיו ותוצאות מדידת הרעש ייאספו ויועלו לשרת אינטרנט מאובטח, שם יוכל המשתמש לצפות בהם.
13. נתונים של אירועים לא רלוונטיים יימחקו מהמערכת. המערכת תעמוד בדרישות הרשות להגנת הפרטיות, לשימוש במצלמות אבטחה ומעקב במאגרי התמונות הנקלטות בהן.
14. המערכת תוכל לקבוע בוודאות איזה רכב גורם לרעש מכמה כלי רכב סמוכים, ותציג את לוחית הרישוי מהרכב שגרם לרעש.
15. למערכת תהיה יכולת לספק לפקח/שוטר ממשק ייעודי לבחינה של אירוע הרעש שנפתח.
16. המערכת תדע לבצע שיוך של סוגי מפגעי הרעש, כדי לזהות אם האירוע היה חיובי שגוי (positive false) שנגרם על ידי צפירת רכב חירום, או אם באופן וודאי הרעש נגרם על ידי הרכב עליו המערכת הצביעה.

## 2. דרישות מערכת:

1. עמידת הציוד למדידת רעש בתקן IEC 61672-1 בדיוק מדידה של Class1 מהתקן.
2. מערכת מצלמות וידאו וסטילס ברזולוציה גבוהה בנוסף למצלמת זיהוי לוחית רישוי מאחד משני הסוגים:
  - Automatic Number Plate Recognition – ANPR
  - License Plate Recognition - LPR
3. מיקרופון - מיקרופון אומני עם שדה חופשי מקוטב מראש ומערך זיהוי מקור רעש.
4. יכולת עקיבה אחר תנועת מקור הרעש.



5. מערכת שנבדקה בניסוי שטח בשיתופי פעולה עם גופי ממשל בארץ או בעולם.
6. יכולת הבחנה בין האירועים כאמור בסעיף 3.2 (ללא שגיאה).
7. תקשורת - תמיכה בדור מתקדם של רשת הסלולר (דור 4 לפחות) או חיבור מאובטח קווי/אופטי.
8. מערכת אחסון - אחסון בקיבולת גבוהה במערכת, ובנוסף אחסון ענן מאובטח מקוון או אחסון בשרת מקומי ייעודי.
9. שיעור זמן אמת עם גיבוי סוללה ועם שינויי זמן אוטומטיים לשיעור קיץ/חורף.
10. כיול המערכת - כיול המערכת יתבצע על פי הוראות היצרן. נדרשת היסטוריית כיול המאוחסנת במערכת.
11. טווח מדידת הרעש - טווח דינמי (30 עד 120 דציבל).
12. יכולת זיהוי ההרכב הקולי והספקטראלי של הרעש.
13. הצגת מפרט הבדיקות שבוצעו למערכת על ידי גורם שלישי (משרד ממשלתי/גוף בדיקות/יועץ חיצוני מוכר).

### 3. אנליטיקה:

1. אחוז הזיהוי שהוביל לדו"ח/קנס מכלל האירועים שהמערכת ייצרה (כמפורט בסעיף 3.2).
2. הפקת נתונים סטטיסטיים יומיים - דוחות מנהלים - על פי אפיון של מנהל המערכת.
3. יכולת לימוד ושיפור הזיהוי באמצעות מערכות של בינה מלאכותית - AI.
4. מסנני אירועים - הבחנה בין האירועים השונים ומתן אפשרות למנהל המערכת לבצע שינויים בטריגרים לפתיחת אירוע רעש.

### 4. ממשק משתמש:

1. מסכי עבודה לפקח/שוטר - צפיה בסרטון, ביצוע זום לאירוע, חקירת אירוע באמצעות ירידה לפרטים.
2. מעבר בין מסכים נוח ממצלמה אחת למצלמה שניה.
3. אפשרות להגדלת לוחית הרישוי.
4. הצגה גראפית של אירוע הרעש בספקטרום רעש או LMAX או LAeq בפרק הזמן של האירוע.

### 5. עמידה בתרחישי חובה:

- להלן תרחישי בסיס שהמערכת נדרשת לעמוד בהם. לכל תרחיש נדרשת יכולת מוכחת מתועדת.
1. שני אופנועים בשיירה, שלאחד מהם יש מערכת פליטה רועשת. המרחק בין האופנועים הוא פחות מ-4 מטרים. נדרש זיהוי ודאי של האופנוע הרועש עם מדידה של ערכי LAeq.
  2. שלושה כלי רכב בשעות הלילה. רכב אחד גורם לרעש ונוסע במקביל לרכב אחר בנתיב הסמוך. רכב שלישי עוקב אחריו כ-7 מטרים, באותו נתיב של הרכב הרועש. נדרש זיהוי ודאי של הרכב הרועש עם מדידה של ערכי LAeq.
  3. יכולת של המערכת לגלות רעש מכיוונים מנוגדים - רכב מימין רועש ורכב משמאל שאינו רועש - זיהוי הרכב הרועש.
  4. יש להציג את תרחישי הבדיקות בהם התמודדה המערכת בהצלחה:
    1. רעש בנסיעה במהירות קבועה
    2. רעש בנסיעה עם האצה של רכב
    3. רעש בנסיעה וזיהוי הצפירה
    4. זיהוי צפירה מרכב עומד כאשר לפניו רכב במרחק של 3 מטרים.