



# דיאגנוסטיקה בדרך ללקוח

שינוע החומר אל המפעל והפצת המוצרים אל הלקוחות הם חוליות קריטיות בשרשרת האספקה. עם זאת, ארגונים רבים משנעים חומרים ומפיצים מוצרים באמצעות כלי-רכב ונהגים, הנעים ללא בקרה וללא שליטה בדרכים. תקלות בלתי צפויות בכלי-הרכב, או נהיגה לא נכונה, עלולות לגרום לאיחורים באספקה, להגדלת הוצאות התפעול, וחמור מכך, אף לסכן חיי-אדם ורכוש. הצורך במערכת כוללת, שתסייע לבקר בזמן אמת את צי כלי הרכב ואת הנהגים, ולנהל באפקטיביות וביעילות את משימות ההובלה וההפצה תוך ביצוען, הופך להיות הכרחי

אלי יצחקוב

כולל (All in One) לצורך השליטה על צי כלי הרכב והבקרה עליו מרחוק, תוך החזרה מהירה של ההשקעה במערכת (ROI - Return on Investment), באמצעות חיסכון משמעותי בעלויות השינוע והתחזוקה".

מערכת ה-RCD מאחדת תחת מעטה אחד את היכולת לבקר את כל הנתונים האפשריים ברכב, כגון: פרמטרים מכניים, המבוססים על שקע הדיאגנוסטיקה בכלי-הרכב (OBD - On Board Diagnostic) ועל רשת הבקרה האזורית (CAN Bus - Controller Area Network Bus); סנסורים ייעודיים (כגון: בקרת טמפרטורות בהובלה בקירור, בקרה בפתחת דלתות מטען, שליטה על ברזים אלקטרוניים, ועוד); זיהוי מיקום הרכב באמצעות מערכת מיקום גלובלית (GPS - Global Positioning System); זיהוי הנהג; אבחון צורת נהיגתו של הנהג; התרעות לנהג בעת הצורך; ופונקציות רבות נוספות, המותאמות לצורכי הלקוח.

גרוספלד ממחיש את יתרונות המערכת: "המערכת מבקרת בזמן אמת את צורת הנהיגה: מהירות הנסיעה, צורות ההאצה, הבלימה, ביצוע הפניות בדרכים, והשימוש המכני ברכב, וכך היא מאפשרת לשפר את צורת הנהיגה של הנהגים".

גרוספלד מצביע על מסך המחשב ומציג דוגמאות של מקרים מטרידים שהמערכת מזהה, ולדוגמה:

"חברת טרפילוג' (Traffilog) פיתחה מערכת ייחודית, המאבחנת כלי-רכב בזמן אמת (Real time Car Diagnostic) (להלן - "RCD"), ומספקת בקרה רציפה על מערכות הרכב השונות", כך אומר אלי גרוספלד, סמנכ"ל פיתוח עסקי בחברת טרפילוג (להלן - "טרפילוג"), שמוסיף: "המערכת מספקת פתרון



אלי גרוספלד, סמנכ"ל פיתוח עסקי בחברת טרפילוג

רצון הלקוחות ולהשלים סבב הפצה בנקודות רבות."

### איך זה עובד?

כלי-הרכב החדשים מצוידים במחשבי רכב מקוריים, המותקנים בתהליך ייצורם. תפקידם של מחשבים אלה הוא לתזמן את פעילות מערכות הרכב השונות, לנהלן ולבקרן. מחשבים אלה מנטרים מאות פרמטרים - לצורך תפעולו האופטימלי של כלי-הרכב. יחידת הקצה של מערכת ה-RCD מחוברת למחשב הרכב המקורי דרך שקע הדיאגנוסטיקה. המערכת מפענחת את נתוניו של המחשב, משתמשת בהם לבדיקת תקינותו של כלי-הרכב והופכת את הנתונים למידע שימושי עבור הלקוחות.



בקרת אירועים

מערכת ה-RCD מבצעת באופן עצמאי את כל החישובים ואת פענוח הנתונים באמצעות יחידת עיבוד פנימית. כך, היא אינה זקוקה למחשבים, או לשרתים חיצוניים; חוסכת זמן שידור; ומייעלת את תהליך ביצוע הדיאגנוסטיקה של כלי-הרכב.



אגרסיביות בנהיגה - גרף השוואתי

המערכת גמישה מאוד ומאפשרת ללקוח לבחור פרמטרים שונים, על-פי העדפותיו, לצורך הגדרת אירוע הריג. כאשר המערכת מזהה אירוע, שהלקוח הגדירו כחריג, היא משדרת מיד את המידע אודות האירוע ללקוח באמצעות:

- האינטרנט לכתובות דואר אלקטרוני.
- הודעת SMS למכשירי טלפון ניידים.
- האינטרנט לאחת מן מערכות המידע המקוונות (תוכנה לניהול צי כלי רכב).

הלקוח יכול לגלוש למערכות המידע המקוונות של טריפולוג באמצעות קוד גישה, ולקבל פרטים נוספים על האירוע. במקביל לשידור המידע ללקוח, המערכת מתחילה לבצע סדרת פעולות לבדיקת תקינותן של מערכות אחרות בכלי-הרכב, שעשויות להשפיע על תפקוד הרכב, או להיות מושפעות מן האירוע, ולשדר את הפרטים לשרת טריפולוג, כדי לתעד את רצף האירועים,

- נהג שמתחיל את הנסיעה בהילוך שני.
- נהג, שלוחץ על דוושת המצמד במשך יותר מ-20 שניות, תוך נהיגה.
- נהג שמוריד ישירות מהילוך חמישי להילוך שני.
- נהג, שכולם באמצעות בלם-יד (handbrake) את משאיתו, במהירות של 20 קמ"ש.
- נהג, שמנועו רכבו נמצא ארבע שעות במצב הילוך סרק, במהלך יום עבודה של תשע שעות.



דיאגנוסטיקה של כלי רכב

גרוספד מספר על מקרים, שבהם לקוחות טריפולוג התקשו לעכל את הממצאים, שהתקבלו מן השטח, ולדוגמה:

- בעל חברה לעבודות עפר שמצא, כי חלק מנהגיו נוטל את משאיתו ויוצא לעבודת לילה פרטיות, בתיאום עם השומר של החניון...
- בעל חברה להפצת עיתונים שמצא, כי נהגיו מפיצים גם ביצים...
- בעל חברה להתקנת מערכות מים שמצא, כי אפשר להגדיל את תפוקת ההתקנות ב-50%, על אף שהמתקנים טענו במשך שנים, שהדבר אינו אפשרי...
- בעל חברת הסעות שמצא, כי נהגיו המתנינו במשך חמש שעות רצופות לשוכם של מטיילים, בעשרה אוטובוסים שונים, שמנועיהם פועלים ("אין לי בעיה, שהנהגים ייהנו מן המיזוג", אמר בעל החברה, "אבל למה הנהגים אינם מתרכזים באוטובוס אחד?").

## הדיאגנוסטיקה מרחוק מאפשרת להבטיח את פעילותו הסדירה של כלי-הרכב, חוסכת את הצורך בהשבתו, ואף מקצרת את תהליכי העבודה במוסך, שנערך מראש לטיפול בתקלה

"מנהלים רבים בארגון קשורים לנושא ההובלה וההפצה, וכולם מתחילים להפנים את יתרונות הטכנולוגיה", מסכם גרוספד ומוסיף: "כיום, הטכנולוגיה מאפשרת לרכב הפצה, המתקרב לסניף רשת, לשלוח הודעה אוטומטית למכשיר הסלולרי של המחסנאי בסניף, ולהתריע כי רכב ההפצה נגיע אליו תוך דקות... קיצור זמן השהייה בסניף מאפשר לשפר את שביעות



דיווח מתפרץ על אירוע

לאפשר תחקורם ולהפיק לקחים עתידיים.

ללחוץ בחוזקה על דוושת הבלם, על מצב רפידות הבלם, ועל הצורך להחליף.

- **בקה על כל הנוריות ועל המחוונים שבלוח הבקרה של הנהג** - המערכת מאפשרת להסב את תשומת לב הנהג על חיווי נוריות אזהרה בלוח הבקרה ברכב.
- **מהירות הנסיעה** - המערכת מתעדת את נתוני מהירות הנסיעה בטכנוגרף ומתריעה על נסיעה במהירות מופרזת, על-פי סוג הדרך (עירונית, או בין-עירונית).
- **משקל הרכב ומשאו** - המערכת מאפשרת לדעת בכל רגע נתון את המשקל המועמס ואת ביצוען של פריקת סחורות, או של העמסת סחורות. המערכת מדווחת מיידית על חריגה מן המשקל המותר (משקל עודף).
- **מצב הרכב (תנועה/עמידה)** - המערכת יודעת לזהות את מצב הרכב, לעקוב אחר משכי השהייה אצל הלוקוחות ואחר משכי הטעינה והפריקה.

- שרתי החברה מאפשרים ללקוחות לאחזר אירועים "היסטוריים" באמצעות גרפים ודו"חות, ולדוגמה:
- אחזור מסלולי נסיעה קודמים של כלי הרכב.
- גרפים המתארים את רמת הבטיחות בנהיגה.
- ריכוז התרעות על חריגות: מהירות, משקל, וסיבובים לדקה [להלן - "סל"ד"], ועוד.
- דו"ח המרכז את נתוני מיקום כלי-הרכב ואת משך זמני העצירה והחנייה של כלי-הרכב.

**המערכת יכולה לבקר כל תמרון שהנהג מבצע. התוכנה יודעת לחשב מצבי סיכון ולדווח בזמן אמת על נהיגה אגרסיבית, כגון: מהירות מופרזת, פניות חדות, בלימות קשות, האצות חזקות, אי-שמירת מרחק, ועוד**

המערכת כוללת את הרכיבים הבאים:

- דיאגנוסטיקה מרחוק ובזמן אמת.
- עוזר נהג אלקטרוני.
- תוכנה מקוונת ואוטומטית לניהול צי כלי רכב.

**דיאגנוסטיקה מרחוק בזמן אמת**

תקינותם של כלי הרכב וזמינותם הן גורם מפתח לביצוע מוצלח של משימות ההובלה וההפצה. דיאגנוסטיקה מרחוק מאפשרת לאבחן את מצבם של כלי-הרכב באמצעות בקרה רציפה של מכלולי הרכב, להתריע על אירועים חריגים בזמן אמת ולזהות דפוסי תקלות טרם התרחשותן.



איתור כלי רכב בזמן אירוע

הדיאגנוסטיקה מרחוק מאפשרת להבטיח את פעילותו הסדירה של כלי-הרכב, חוסכת את הצורך

בהשבתו, ואף מקצרת את תהליכי העבודה במוסך, שנערך מראש לטיפול בתקלה. להלן דוגמאות על נתונים מבוקרים:

- **טמפרטורת המנוע** - המערכת מתריעה על עליית טמפרטורת המנוע - עוד לפני שנדלקת נורית החיווי בלוח הבקרה שברכב.
- **עוצמת הלחיצה על דוושת ההאצה** - המערכת מתריעה על התנהגות נהגים בעלי דפוסי נהיגה מסוכנים ועל בזבזו דלק.
- **עוצמת הלחיצה על דוושת הבלם** - המערכת מתריעה על נהגים, שמרבים



תיחום שטח

**עוזר אלקטרוני לנהג**

הגורם האנושי הוא מרכיב דומיננטי בהתרחשותן של תאונות דרכים. על בסיס תובנה זו, טרפילוג פיתחה מד תאוצות אורכיות ורוחביות, אשר מודד את כוחות ה-G (כוחות המשיכה), הפועלים על כלי הרכב בזמן הנסיעה. מד התאוצות מתחבר למערכת ה-RCD ובאמצעות תוכנת "עוזר הנהג האלקטרוני", שטרפילוג פיתחה, המערכת יכולה לבקר כל תמרון שהנהג מבצע. התוכנה יודעת לחשב מצבי סיכון ולדווח בזמן אמת על נהיגה אגרסיבית, כגון: מהירות מופרזת, פניות חדות, בלימות קשות, האצות חזקות, אי-שמירת מרחק, ועוד. התוכנה מעודדת תרבות נהיגה נכונה וחסכונית, מסייעת להפחית את מספר תאונות הדרכים ולחסוך עד 25% מן צריכת הדלק.

**מי היא חברת טרפילוג?**

ללקוח לבחור את המודלים מתוך הפתרון הכולל, התואמים את צרכיו, ולחסוך עלויות מיותרות.

טרפילוג הצטרפה למאבק הלאומי למניעת תאונות הדרכים. החברה משתפת בפרוייקט הלאומי - עוזר נהג אלקטרוני, שמובילים משרד המדע ומשרד התחבורה בשיתוף עם הטכניון ועם צה"ל. נוסף על-כך, החברה משתפת פעולה עם עמותת "אור ירוק" - לקידום פרוייקט ה"קופסה הירוקה" ברכב.

צוות ההקמה והפיתוח של החברה צופה, כי תוך זמן קצר, טרפילוג תוביל לעידן טכנולוגי חדש את תחום מערכות ה-Real Time לבקרת הרכב, הנהג ואת ניהול צי כלי הרכב.

חברת טרפילוג נוסדה בשנת 2003 בידי צוות מקצועי ובעל ניסיון באפיון מערכות מידע לתחום התחבורה והלוגיסטיקה, בפיתוחן ובהקמתן. החברה הגדירה את מטרתה: לספק פתרון טכנולוגי חדשני לניהול צי כלי רכב מקצועיים, תוך שימת דגש בהזלת משמעותית בעלויות תפעולם של צי כלי הרכב ושל ניהולם. לאחר שלוש שנות מחקר ופיתוח, החברה הציגה את מוצר הדגל שלה: מערכת אבחון כלי רכב בזמן אמת (RCD), אשר מקדמת את תחום הטלקומוניקציה בדרכים (Road Telematics), [להלן - "RT"] ואת ניהול צי כלי הרכב אל עולם העתיד. המערכת ניתנת להתאמה לצורכי ארגונים גדולים וקטנים כאחד, וכן לצורכי לקוחות פרטיים. המערכת בנויה בצורה ייחודית, המאפשרת

- אומדן מרחק על המפה בין כתובות שונות - המערכת מספקת אומדן מרחק אווירי, ואומדן מרחק על כבישים.
- **ניהול משימות ומסלולים:**
- ניהול משימות ויצירת סידור עבודה - ברמות יומית, שבועית וחדשית.
- ניהול אופטימלי של מסלולי נסיעה, התואמים את דרישות המשימות.
- דו"ח המפרט את מיקום כלי-הרכב ואת פעילותם בזמן נבחר - הדו"ח כולל את: מיקום הרכבים, משכי זמן הפעילות אצל הלקוחות, או אצל כתובות אתרים, ועוד.

## הטכנולוגיה מאפשרת לרכב הפצה, המתקרב לסניף רשת, לשלוח הודעה אוטומטית למכשיר הסלולרי של המחסנאי בסניף, ולהתריע כי רכב הפצה יגיע אליו תוך דקות...

### בטיחות בדרכים:

- דיווח בזמן אמת על חריגי בטיחות, כגון נהיגה פרועה או מהירות מופרזת, המאפשר טיפול מידי בגורם הבעיה.
- מערכת בקרת נהיגה בארגון, הכוללת תיעוד ואפשרות לתחקור ("עוזר נהג אלקטרוני").
- גרפים ודו"חות, המציגים את פרופיל הנהיגה של כל נהג, ואת רמת בטיחות הנהיגה בארגון.
- גרפים, המשווים את שיפור הנהיגה בארגון - לאורך תקופות זמן שונות.
- גרפים, המשווים את שיפור הנהיגה של כל נהג - לאורך תקופות זמן שונות.
- דו"ח המאפשר תחקור, בדיעבד, של תאונות דרכים, שאירעו לכלי-הרכב של הארגון.



אחזור נתונים היסטוריים

### אחזקה וטיפולים:

- בקרה על ניהול טיפולים ומעקב אחר ביצועם, המערכת מבקרת אוטומטית את מספר הקילומטרים הצבורים של כלי רכב, את מספר שעות המנוע הצבורות בציד מכני כבד [להלן - "צמ"ה"] ומאפשרת תצוגה נוחה של מעקב הטיפולים.
- תכנון אופטימלי לטיפול בכלי-הרכב במוסכים, ולדוגמה: תדירות הטיפולים, הנקבעת על-פי צורת השימוש ברכב (ולא על-פי "נורמה מקובלת").
- תזכורות שונות לביצוע, כגון: טיפולים, מבחני רישוי (טסטס), חידוש ביטוח, חידוש רישיון רכב, ועוד.

### התרעות ודיווחים:

- קבלת הודעות ושליחת הודעת לנהג (במכשירים המיועדים לכך והכוללים מסך), או ישירות לטלפון הנייד של המשתמש ברכב.
- התרעה על אירועים חריגים בכלי-הרכב, בזמן אמת, באמצעות חייווי קולי וויזואלי על מסך המחשב ו/או לטלפון הנייד של מנהל צי כלי הרכב, או של כל אדם אחר (על פי הגדרות הלקוח).

תועלות המערכת:

- **מדווחת בזמן אמת על נהיגה מסוכנת** - מאפשרת לבצע פעולה מונעת מרחוק (כגון הוראה לנהג לעצור ולנוח, או להירגע).
- **מזהירה את נהג הרכב** - על דפוס נהיגה מסוכן באמצעות חייווי קולי.
- **מזהה כל נהג באמצעות קוד אישי** - משמשת חלופה לכרטיס הרכב. הזיהוי מאפשר לשייך כל אירוע לנהג שנהג ברכב, בעת קרות האירוע.
- **בונה פרופיל נהיגה לכל נהג** - פרופיל הנהג מתאר את סגנון נהיגתו ואת רמת סיכוי למעורבות בתאונות דרכים.
- **מתעדת אוטומטית את פרטי האירועים החריגים** - הלקוח יכול להיכנס לתוכנות המקוונות ולצפות בדו"חות, המתארים את דפוסי הנהיגה בגרף שיפור נהיגה לכל נהג, ובגרפים המתארים את שיפור הנהיגה הכולל בארגון.



אירועי בטיחות - גרף השוואתי

מערכת ה-RCD משמשת גם לניטור אירועי חירום ולהצלת חיים. המערכת מזהה מצבי מצוקה, דוגמת התהפכות כלי-רכב, תאונה ו/או הפעלת כרית אוויר. עם זיהוי מצב חירום, המערכת מדווחת מידית. תוכן ההודעה כולל תיאור של מצב החירום (תאונה, התהפכות, פתיחת כרית אוויר), ציון מיקומו המדויק של כלי-הרכב ופרטי הנהג.

נוסף על חייגן אוטומטי, ברכב מותקן לחצן מצוקה, שהנהג יכול להפעיל ידנית. החייגן האוטומטי/לחצן המצוקה, מקצרים בכ-20% את הזמן הקריטי של הגעת רכבי ההצלה ועשויים להציל חיי-אדם.

## תוכנה מקוונת לניהול צי כלי רכב

טרפילוג פיתחה תוכנה מקוונת ואוטומטית לניהול צי כלי רכב. התוכנה פועלת באמצעות תקשורת אינטרנט קבועה בין שרתי טרפילוג לבין מחשבי הלקוח. תוכנת ניהול ייחודית זו מאפשרת אופטימיזציה של מסלולי נסיעה, ניהול משימות יעיל, התרעות על חריגות מיקום, התרעות על טיפולים, והכול נעשה בצורה אוטומטית לחלוטין. התוכנה מיעלת משמעותית את ביצוע המשימות אצל הלקוח ומשפרת את רמת השירות, שהארגון מעניק ללקוחותיו.

להלן יישומים העיקרים של התוכנה:

### מיקום גיאוגרפי:

- סימון מיקום כלי-הרכב על מפות ובקרת תנועתם בזמן אמת.
- סימון מיקומם של פרמטרים שונים, ולדוגמה: מיקום לקוחות הארגון, תחנות דלק, חניונים, משרדי הארגון, ועוד. הסימון מתבצע על מספר שכבות מפה, המתאמות לצורכי הלקוח.
- תיעוד מסלולי נסיעה ושחזורם על-פי הצורך.
- איתור כתובות ומסלולים, והכוונת כלי-הרכב ליעדים הרצויים.
- תיחום וירטואלי של אזורים גיאוגרפיים מאושרים לתנועה ושל אזורים גיאוגרפיים, שאינם מאושרים לתנועה. המערכת מבקרת את תנועת כלי-הרכב ומתריעה על יציאה מאזור מאושר, או על כניסה לאזור שאינו מאושר. כמו כן המערכת מאפשרת לקבוע אתרים, המורשים לטעינה ולפריקה, ומתריעה על חריגה מהם.