



המכללה האקדמית של עמק יזרעאל  
החוג למערכות מידע

# DEPLOYMENT REPORT

---

**פרויקט גמר**

חיזוי פציעה בתאונות דרכים

**שם הסטודנטיות:**

מאי יוסף 318608072  
אלמוג יבדייב 305325417

**שם המנחה:**

יואב זיו

## תוכן עניינים

1. תוכנית פריסה ..... 3
2. תכנון ניטור ותחזוקה ..... 3

## 1. תוכנית פריסה

המודל שפותח בפרויקט, המבצע חיזוי בינארי של קיומה של פגיעה בתאונת דרכים, ישולב במערכת אינטרנטית ייעודית. המערכת תאפשר לרשויות אכיפה ומוקדי החירום לקבל תחזית בזמן אמת בהתבסס על נתוני תאונה המוזנים ידנית או נשלפים ממערכות חיצוניות.

### הפריסה תתבצע במספר שלבים:

- תכנון עתידי- חיבור המודל ל-API של מערכות דיווח תאונות (כגון ACRS או מוקד 100) לקבלת נתונים בזמן אמת. (בפרויקט עצמו התמקדנו בהזנת נתונים ידנית דרך הממשק)
- פיתוח לוח מחוונים אינטראקטיבי (Dashboard) המאפשר:
  - הזנת נתוני תאונה הכוללים מאפייני: מיקום, רכב, נהג, תנאי דרך ותזמון האירוע.
  - הצגת תוצאת חיזוי מיידי ("יש פגיעה" / "אין פגיעה") עם קוד צבעים ברור.
  - הצגת גורמים משפיעים מרכזיים לחיזוי (Feature Importance) לחיזוק אמון המשתמשים.
  - שילוב מפות אינטראקטיביות- מפת Kepler H3 לתמונה רחבה של מוקדי תאונות, לצד מפת חום מדויקת יותר המציגה את פיזור התאונות שכללו פגיעה במרחב הגאוגרפי עם אפשרות סינון לפי אזור ספציפי (כמו מדינה, עיר, שכונה, צומת וכו'), לזיהוי מוקדי סיכון מרכזיים.
- דוחות וניתוחים תקופתיים (תכנון עתידי)- הפקת סטטיסטיקות שבועיות וחודשיות לזיהוי מגמות ומוקדי סיכון.
- גישה מאובטחת- הרשאות מותאמות תפקיד ושמירה על אבטחת המידע ופרטיות המעורבים.

## 2. תכנון ניטור ותחזוקה

### גורמים לניטור:

- שונות עונתית ושינויים במגמות מזג האוויר- למרות שמזג האוויר נכלל כמשתנה במודל, יש לעקוב אחר שינויי התפלגות תנאי מזג האוויר בתאונות לאורך זמן (למשל, עלייה במספר התאונות בתנאי שלג או ערפל), העלולים לשנות את ביצועי המודל ולהצביע על צורך בעדכון.
- אירועים מיוחדים- חגים, אירועי ספורט, חופשות קיץ, הופעות או תהלוכות גדולות עשויים להשפיע על עומסי התנועה, לשנות את דפוסי הנהיגה ולהוביל לשינויים בשיעור ובחומרת התאונות.
- שינויי תשתית בכבישים- פתיחת כבישים חדשים, הוספת רמזורים או שינויי תמרור עשויים לשנות את מאפייני התאונות ולדרוש התאמות במודל.
- עדכוני חקיקה ומדיניות אכיפה- שינויי מהירות מותרת, קמפיינים ציבוריים להגברת בטיחות או הגברת אכיפה עשויים להשפיע על דפוסי הנהיגה.
- הופעת כלי רכב חדשים עם מאפייני תאונה שונים- לדוגמה, רכבים חשמליים או רכבים אוטונומיים עשויים להציג דפוסי תאונות ייחודיים.

### מדידה ובקרה:

- ניטור חודשי של מדדי Recall, Precision ו-F1-score בקטגוריית "יש פגיעה".
- השוואה בין תחזיות המודל לבין נתוני אמת שהתקבלו מהשטח.
- בדיקות Data Drift כדי לזהות שינוי בדפוסי הנתונים- מצב שבו מאפייני הנתונים שנקלטים במערכת בזמן ההפעלה משתנים באופן מהותי לעומת הנתונים ששימשו לאימון המודל, מה שעלול לפגוע בדיוק החיזוי ולדרוש עדכון המודל. (לדוגמה, ירידה בשכיחות סוגי רכב מסוימים או שינוי במזג האוויר השכיח בזמן תאונות).

### קביעת תום תוקף המודל:

- המודל ייחשב כלא תקף אם Recall לקטגוריית "פגיעה" ירד מתחת ל-0.9 במשך חודשיים רצופים.
- סטייה משמעותית בהתפלגות מאפיינים מרכזיים בנתונים לעומת תקופת האימון (ייתכן שהמודל כבר לא מתאים למציאות הנוכחית).
- זמינות מודלים חדשים בעלי ביצועים משופרים באופן מהותי.

### עדכון המודל:

- איסוף נתונים חדשים באופן קבוע (חודשי/רבעוני) והכנסת משב ממשתמשים בשטח, (למשל, דיווח אם החיזוי היה מדויק) לטובת שיפור מתמשך.
- אימון מחדש לפחות פעם בחצי שנה או מוקדם יותר במקרה של ירידת ביצועים.