

Pathway

מנחה: ד"ר עמי האופטמן

מגישים: ברק ביתן, מתן דינו

רקע:

בשנים האחרונות, ישנה עליה בשימוש במיפוי דרכים המבוסס על תמונות. על אף שמיפוי באמצעות תמונות מתבצע ע"י חברות גדולות, המיפוי מצריך אנשי מקצוע וציד מתאים, ולכן נוצרו שתי בעיות עיקריות: מיפוי חלקי בלבד לאיזורים שאין בהם עניין כלכלי, ועדכונים בתדירות נמוכה שאינם משקפים נאמנה את המציאות בשטח.

PathWay הינה מערכת שיתופית למיפוי שבילים בעזרת תמונות פנורמה מבוססות מיקום.

בזכות פלטפורמה ידידותית, כל משתמש יכול להעלות תמונות רגילות ממכשירו האישי. העיבוד מתבצע על ידי המערכת באופן אוטומטי והמפה מתעדכנת.

תיאור המערכת:

המערכת בנויה ממספר רכיבים:

1. אפליקציה מבוססת אנדרואיד, המספקת ממשק נוח להוספת מסלול או לצפייה במסלול קיים. האפליקציה מציגה מפה עם נקודות ציון כאשר כל נקודת ציון היא תמונת פנורמה שהמשתמש יצר ושיתף.

2. שרת מבוסס **Node.js** המחולק למספר תפקידים:

- קישור בין ה**DB** לאפליקציה כדי לאפשר הצגת כלל הנקודות הממופות-
- השרת מחזיק אובייקטים מסוג **JSON**, כל אובייקט כולל בתוכו את המידע על הנקודה הרלוונטית.
- קבלת התמונות לצורך עיבוד וניתוח- במספר שלבים:
 - יצירת תמונת פנורמה: הפעלת האלגוריתם, Detector Corner Harris
 - למציאת נקודות פינה בתמונה .
 - מציאת נקודות פינה מתאימות בין התמונות, ע"י שימוש בפילטר Geometric Blur, המדגיש צורות גאומטריות בתמונה .
 - התאמת מאפיינים בין התמונות, על בסיס הצורות הגאומטריות וחישוב ההומוגרפיה המיטבית לחיבור התמונות בזווית הנכונה .
- איתור השביל – ניתוח והכוונה לקראת הצילום הבא בוצע ע"י :
- **Texture Segmentation** - מחפש תדירות קבועה של פיצ'רים דומים ומסווג אותם לקבוצות בהתאמה.

- **K-Means Clustering** - מחלק את הפיקסלים ל-K אשכולות בגרף. בסיום התהליך, מתקבלת תמונת פנורמה עם חץ המנחה את המשתמש לצילום התמונה הבאה.
3. מסד הנתונים, **MongoDB** משמש לשמירת הנתונים והמידע.

אמצעים טכנולוגיים:

- המערכת פותחה בסביבת **Matlab**, המספקת ממשק נוח לעיבוד תמונה.
- האפליקציה פותחה בסביבת **Android Studio**, בשפת **JAVA**.
- המפה במסך נלקחה מ **Google Api** והנקודות נשמרות במסד נתונים **MongoDB**

תוצאות:

- בהינתן שהתמונות נלקחות בסדר הנכון ועם חפיפה מספקת אזי שלב יצירת תמונת הפנורמה עובר בהצלחה ובאיכות גבוהה.
- שלב זיהוי השביל בעזרת שילוב האלגוריתמים מביא תוצאות בדיוק גבוה בזיהוי השביל המרכזי וסופו, אך אינו מתקדם דיו כדי לזהות את הפיצולים והפניות השונות בשביל.