

זיהוי ספרות על לוחית הרישוי

עבודה גמר בקורס

אביאל בירדואקר , 207993601

בן זוג: דוד שחורי, 312573884

1. מטרה:

תוכן של עבודת גמר

נצור רכיב מרכזי של תוכנה שמזהה לוחית רישוי באופן ממוחשב:

כאשר האלגוריתם מקבל כקלט תמונת RGB ומוציא כפלט ווקטור של ספרות הלוחית רישוי של הרכב

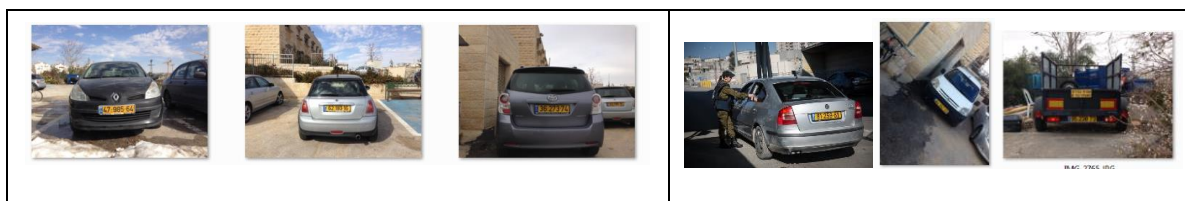
הצגת הבעיה

אנו צריכים לזהות את הלוחית רישוי מהתמונה, בשביל זה אנו צריכים למצוא דרכים למצוא את הלוחית רישוי של הרכב בתמונה, לבדד אותה, לישר אותה (לסובב), ואז נצטרך לזהות את הספרות של הלוחית ולשמור אותם בווקטור.

רקע תיאורטי קצר

זיהוי אוטומטי של לוחית רישוי היא טכנולוגיה המשמשת בהכרה בתווים אופטיים בתמונות דיגיטליות כדי לקרוא את לוחות רישום הרכב. הוא יכול להשתמש בטלויזיה במעגל סגור, במצלמות אכיפת חוקי כבישים וכו'. זה משמש כיום את כוחות המשטרה ברחבי העולם למטרות אכיפת חוק, כולל לבדוק אם הרכב רשום או מורשה, וגם משמש עבור איסוף האגרה האלקטרונית על תשלום לכבישים.

תמונות לביצוע הפרויקט:

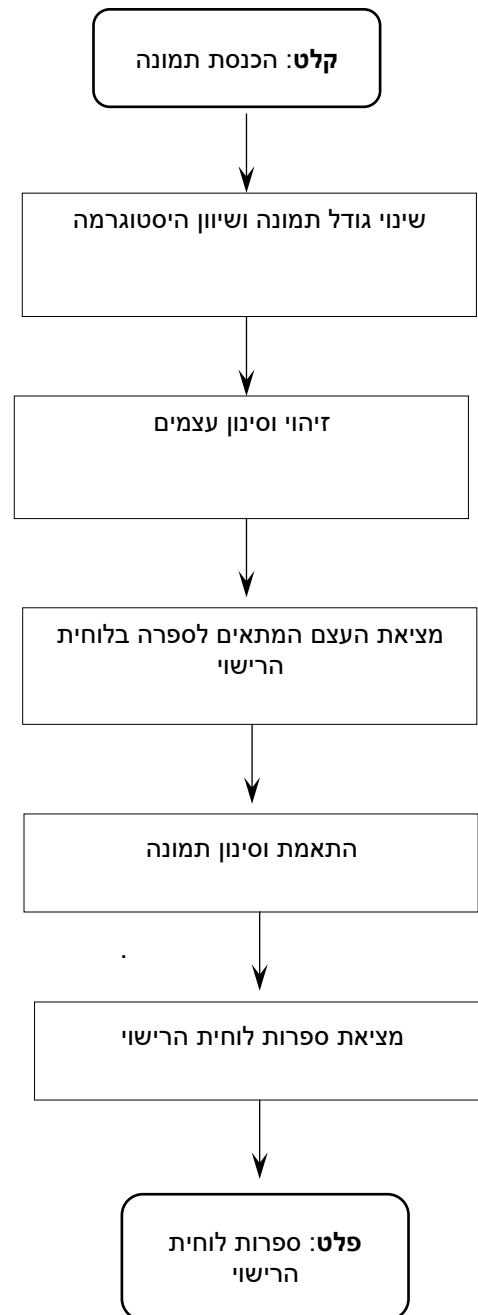


תמונות לבדיקת הפרויקט:








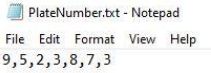
2. דיאגרמת בלוקים:

פעולות בעיבוד תמונה ופעולות של התוכנה ב-MATLAB, לפי כללים של IEEE



3. תיאור של דיאגרמת בלוקים:

תיאר קצר וברור של כול הבלוקים הכולל רשימת פונקציות עיקריות של Matlab ששימשו בהם.

תמונה לדוגמה	תיאור פעולות של הבלוק
	<p>קלט: הכנסת תמונה</p> <p>נבחר תמונה - <i>uigetfile</i></p>
	<p>שינוי גודל תמונה ושיוון היסטוגרמה</p> <p>נשרשר אופקית את ערכי התמונה - <i>size</i> נשנה את הגודל של התמונה למספר קבוע של שורות ועמודות - <i>imresize</i> נבצע שיוון היסטוגרמה - <i>imadjust, stretchlim</i></p>
	<p>זיהוי וסינון עצמים</p> <p>זיהוי עצמים צהובים בתמונה – סיווג ערכים של התמונה סינון עצמים שהם פחות מ-1000 פיקסלים - <i>bwareaopen</i></p>
	<p>מציאת העצם המתאים ללוחית רישוי</p> <p>זיהוי העצמים הלבנים בתמונה מסוג BW - <i>bwconncomp</i> זיהוי מספר העצמים שזוהו בתמונה - <i>NumObects</i> הוצאת מאפייני התמונה - <i>regioprops</i> חיתוך העצמים מהתמונות - <i>imcrop, boundingBox</i> חישוב היחס בין האורך והרוחב להשוואה סיבוב התמונה - <i>imrotate</i></p>
	<p>התאמת וסינון תמונה</p> <p>המרה לגווני אפור - <i>rgb2gray</i> נבצע שיוון היסטוגרמה - <i>imadjust, stretchlim</i> נסנן גווני אפור נשנה את הגודל למספר קבוע של שורות ועמודות - <i>imresize</i> סינון עצמים שהם פחות מ-500 פיקסלים - <i>bwareaopen</i></p>
	<p>מציאת ספרות לוחית הרישוי</p> <p>הוצאת מאפייני התמונה - <i>regioprops</i> זיהוי הספרות הלבנות בתמונה מסוג BW - <i>bwconncomp</i> זיהוי מספר הספרות שזוהו בתמונה - <i>NumObects</i> חיתוך העצמים מהתמונות - <i>imcrop, boundingBox</i> חישוב היחס בין האורך והרוחב להשוואה קריאת הספרות והמרה ל-BW - <i>imread, strcat, int2str, im2bw, imresize</i> המרה ביט-ביט והשוואה ע"י קרוס-קורלציה - <i>bitand, normxcorr2</i></p>
	<p>פלט: ספרות לוחית הרישוי</p> <p>שמירת הקובץ בקובץ טקסט ופתיחתו - <i>dlwrite, winopen</i></p>

4. בדיקות - ותוצאות:

הסבר על התמונות להשוואה









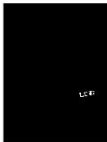
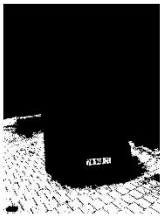


בשביל לזהות את המספרים של לוחות הרישוי השתמשנו בשתי לוחות רישוי שהורדנו, והשתמשנו בתוכנה ImageJ בשביל להפוך את התמונה לשחור-לבן ולחתוך את המספרים לגודל קבוע ולשמור אותם כתמונה.

ובתוכנה עשינו השוואה אל התמונות

נבדוק את התוכנה שבנינו על 6 התמונות

מצב התמונה	תמונה 1	תמונה 2	תמונה 3	תמונה 4	תמונה 5	תמונה 6
התמונה המקורית						
לאחר שינוי גודל ושיוון היסטוגרמה						
לאחר המרה לרמת אפור וסינון התמונה						
לוחית הרישוי	47-985-64	62-180-16	36-273-74	95-238-73	82-847-63	81-259-61
הלוחית לאחר המרה לרמת אפור	47 985 64	62 180 16	36 273 74	95 238 73	82 847 63	81 259 61
מספרי לוחית הרישוי בקובץ טקסט	PlateNumber.txt - Notepad File Edit Format View Help 8,7,9,8,5,6,4	PlateNumber.txt - Notepad File Edit Format View Help 8,2,1,8,0,1,6	PlateNumber.txt - Notepad File Edit Format View Help 3,6,2,7,3,7,4	PlateNumber.txt - Notepad File Edit Format View Help 9,5,2,3,8,7,3	PlateNumber.txt - Notepad File Edit Format View Help 8,2,8,4,7,6,3	PlateNumber.txt - Notepad File Edit Format View Help 8,1,2,5,9,6,1

נבדוק את התוכנה שבנינו על 4 תמונות חדשות

מצב התמונה	תמונה 1	תמונה 2	תמונה 3	תמונה 4
התמונה המקורית				
לאחר שינוי גודל ושיון היסטוגרמה				
לאחר המרה לרמת אפור וסינון התמונה				
לוחית הרישוי	55:897 11	70:940 71	29:778 51	84:403 14
הלוחית לאחר המרה לרמת אפור	55 897 11	70 940 71	29 778 51	84 403 14
מספרי לוחית הרישוי בקובץ טקסט	PlateNumber.txt - Notepad File Edit Format View Help 5,5,8,9,7,1,1	PlateNumber.txt - Notepad File Edit Format View Help 7,0,9,4,0,7,1	PlateNumber.txt - Notepad File Edit Format View Help 2,9,7,7,8,5,1	PlateNumber.txt - Notepad File Edit Format View Help 8,4,4,0,3,1,4

5. מקורות

- לוחית רישוי plate1: <https://motofind.co.il/articles/plates>
- לוחית רישוי plate2: <https://www.rishayon.com/>
- תמונות רכבים לבדיקה 2-4: [לוח יד2 - דירות להשכרה, למכירה, רכב, דרושים, יד שנייה](http://yad2.co.il/) (yad2.co.il)
- תמונות רכב לבדיקה 3: <https://www.facebook.com/groups/pishpeshuk.cars>
- שאר הדברים נלקחו מקבצים שניתנו לנו ומהמודל