פרויקט זיהוי נתיבים (Python + OpenCV)

הקלט יהיה תמונת כביש שמצולמת מקדמת הרכב לעבר כיוון הנסיעה.

את הקלט יש להמיר מתמונה מלאת צבעים לתמונה לניתוח בעזרת canny edge detector:

Canny -> The Canny edge detector is an edge detection operator that uses a multi-stage algorithm to detect a wide range of edges in images.



A picture containing way, road, scene, sky

Description automatically generated

Gradient -> מייצג את השינוי צבעים בין אובייקטים בתמונה -> כלומר על ידי מדידת השינויים ניתן לזהות ״מסגרת״

הגישה:

על מנת שהCanny יוכל לעבוד כמו שצריך הוא צריך תמונה אפורה. ולכן יש להמיר את התמונה לשחור לבן.

צריך להפוך 3 ערוצים של ירוק אדום וכחול וערוץ יחיד של אפור בטווח של [0,255] -> 0 שחור.

צבעי הנתיבים:

צבעי קווי ההפרדה בדרך כלל לבנים או צהובים.

עם הצבע הלבן אין לנו בעיה ממשית אבל הצבע הצהוב קצת קשה להפרדה כשאנחנו מדברים על צבעים מבסיס הRGB – מסיבה זאת נפריד לבסיס צבעים HSV (גוון/רוויה/בהירות).

מעבר לGaussian Filter:

המעבר לפילטר נועד על מנת להפחית רעשים בתמונה ומתן יכולת ניתוח גבוהה יותר -> יש לשים לב כמה שCanny רגיש לרעשים ולכן ננסה למנוע כמה שיותר.

שימוש בספריית Canny:

לאחר שימוש בתיקיית Canny יתקבל פלט של השינויים הבולטים בתמונה -> מה שמזוהה כסימון הנתיבים.

בנוסף לפלט יתקבל צירים (X,Y) ובהם מתאפשר לסמן 3 נקודות אשר מסמנות את כיוון או צורתו הכללית של הכביש (כולל לקחת שוליים רחבים)

![Chart

Description automatically generated]()



יצירת משולש העניין:

יצירת משולש העניין יעשה לפי נקודות המשולש שסומן למעלה וזה על מנת שניסיון הזיהוי יתבצע אך ורק על האזור התחום שמעניין את הרכב.

החישוב הבינארי:

בגלל שהמטריצה מייצגת את גוון הצבעים שבין שחור (0) ללבן (255) -> כל תא במטריצה יהיה ביט יחיד (אשר יכול להכיל מספרים מ-0 עד 255 לפי החישוב הבינארי).

החישוב עצמו נעשה בשיטת bitwise והחישוב הינו לפי & (וגם) -> אפשר למצוא הסבר פשוט ביוטיוב.

השוואת ה״וגם״ בין המשולש שנוצר לתמונה שעברה Canny תוביל לתוצאה שכל פיקסל שאינו צבוע בלבן ב2 האובייקטים יהיה שחור לחלוטין -> אך ורק האזור ה״מעניין״ בתמונת הCanny יכלול סימונים לבנים.

(bitwise של 255 משאיר ללא שינוי בעוד bitwise של 0 משנה לשחור לחלוטין).

40:26

Important links:

<https://medium.com/analytics-vidhya/building-a-lane-detection-system-f7a727c6694>

<https://www.youtube.com/watch?v=eLTLtUVuuy4>