חישוביות עצבית - תרגיל 3

בתרגיל זה שני חלקים. חלק ראשון כולל גילוי וזיהוי של לוחיות רישוי. חלק שני כולל עיבוד קלט סטריאו ויזואלי.

חלק ראשון - גילוי וזיהוי של לוחיות רישוי.

נרצה לממש תכניות המקבלות תמונות של מכוניות, ומחזירות את מספרי הרישוי שלהן. תמונות הקלט יהיו מסוגים שונים, למשל: לוחית זיהוי אחת או יותר, מכוניות חונות ובתנועה, ביום ובלילה, חזיתי וצידי.

העיבוד יבוצע בשני שלבים: שלב גילוי האזורים בתמונה שחשודים כלוחיות זיהוי, ושלב זיהוי מספר הרכב.

השלב הראשון (גילוי) הוא חובה. השלב השני (זיהוי) הוא רשות (בונוס).

עבור השלב הראשון נרצה לממש מודל למערכת הראיה שפותר את הבעיה, ויכלול (בדומה לתרגיל הקודם) שלבי עיבוד עבור הרשתית (פוטורצפטורים וגנגליונים) ועבור שלבים בסיסים ב-V1 (שיכולים לכלול, למשל, תאים הרגישים לקווים בעוביים שונים ובאורינטציות שונות, ואולי גם שלבים מתקדמים יותר).

עבור השלב השני המטרה היא לקבל תוכנית טובה ככל שתוכלו – מבחינת איכות הפלט וזמן הריצה. שימו לב שמותר לנצל תכונות ספציפיות (כמו, למשל, סוג הגופן המשמש בלוחיות הזיהוי).

בעבודה שתגישו עליכם להסביר במה המודל שהצגתם עבור השלב הראשון דומה ושונה ממערכת הראיה האנושית (אופן העיבוד, איכות הביצועים וכל תחום אחר שתמצאו לנכון). אם בחרתם לבצע גם את שלב העיבוד השני, דרושה התייחסות דומה גם לשלב זה.

הצגת תוצאות הריצה

הצגת תוצאות שלב הגילוי תהיה ויזואלית. התכנית תייצר תמונה שזהה למקור ועליה מסומנים האזורים החשודים כלוחית זיהוי. הסימון יעשה, למשל, על ידי הקפת לוחיות הרישוי במלבן אדום.

הצגת תוצאות שלב הזיהוי תהיה בקובץ טקסט עם מספרי כלי הרכב המופיעים בתמונה, והודעה fail על כל מספר שלא הצלחנו בזיהוי שלו. אפשר לתת בנוסף הצגה ויזואלית של השלב השני.

<u>בדיקת התכנית</u>

התכנית הראשית תקרא main_detect. התכנית מחפשת תמונות jpg (בספריה בה נמצאת התכנית) ורצה על כל אחת מהן. שם קובץ פלט יהיה כשם קובץ הקלט עם התוספת detect_ (עבור שלב הגילוי) או identify_ (עבור שלב הזיהוי). לדוגמה, עבור תמונת הקלט two_cars.jpg הפלטים של main_detect.m יהיו:

two_cars_ detect.ps

two_cars_ identify.ps

two_cars _identify.txt

<u>חלק שני – עיבוד סטיראו</u>.

בחלק זה נרצה לממש אלגוריתם לעיבוד קלט סטריאו ויזואלי. כלומר נרצה להסיק מפת עומקים מתוך זוג תמונות המייצגות את הקלט לשתי העיניים.

האלגוריתמים מימוש של אחד משני המאמרים הבאים:

1.

Y. Yeshurun and E. L. Schwartz, Cepstral Filtering on a Columnar Image . Architecture, Appeared: IEEE-PAMI Vol 11 No 7 (1989)

2.

D. Marr and T. Poggio, Cooperative Computation of Stereo Disparity, Science, 194, 283-287 (1976)

האלגוריתם השני נמצא גם בספר Vision של D. Marr (החל מעמוד 116).

התכנית הראשית תקרא main_stereo.m. התכנית מחפשת זוגות של תמונות bmp (בספריה בה נמצאת התכנית) ורצה על כל זוג. לזוג תמונות יהיה אותו שם, עם הסיומת L_ עבור תמונת שמאל והסיומת R_ עבור תמונת ימין.

שם קובץ פלט יהיה כשם הזוג בקלט (חלק משותף) בתוספת `disparity`. לדוגמה, עבור תמונות הקלט image_L.bmp ו-image_R.bmp הפלט של main_stereo.m יהיה:

image_disparity.bmp

בידקו את ביצועי האלגוריתם על זוגות של תמונות טבעיות, מלאכותיות וזוגות RDS. איך משתנים ביצועי האלגוריתם אם הוא מופעל לא על הקלט ישירות, אלא על מפת קווים של הקלט (כלומר הפעלת זיהוי קווים כשלב מקדים)?

דו״ח הניסוי

אורך הדו״ח לא יעלה על שלושה עמודים לכל מימוש, כלומר שישה עמודים, או תשעה עמודים אם מימשתם את שלב הרשות בחלק הראשון (ובנוסף עמוד שער ועמוד שמות פונקציות ומשתנים).