

בדיקת איכות עיבוד תמונה בדגש על סגמנט

רקע

במהלך פרויקט זה, אנו נעשה שימוש במאגר תמונות של נקודות חן (מלנומה ואלו שאינן מסוכנות) אשר שייכות לפרויקט איסוף ושיתוף תמונות לצורך בדיקות, אימונים וניתוח עבור תוכנות מחשב.

בפרויקט זה קיימות משימות אתגר אשר מחולקות למספר שלבים (סגמנט, חילוך מאפיינים חשודים וניתוח). בשלב ראשוני אנו משתמשים במאגר של 2000 תמונות ובנוסף תוצר סגמנט שהופק בתנאי מעבדה והוא מדויק במאת האחוזים, כלומר תמונה בינארית בצבעים שחור ולבן, ונקודת החן (או המלנומה) היחידה שמופיעה בצבע לבן וכל השאר בצבע שחור. לדוגמא:



תמונה 2

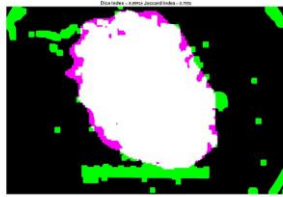


תמונה 1

האבטיפוס שיצרנו, מבצע בשלב זה סגמנט לתמונה ע"פ קוד ראשוני בעיבוד תמונה. את תוצר הקוד, אנו משווים לתמונות מאותו סוג של תמונה 2 הנ"ל.

ניתוח התוצאות

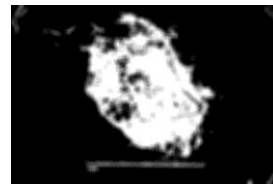
- בעקבות הפגישה עם המנחה (אסף), עלה הצורך לכמת את תוצאות ויכולות הסגמנט לנקודות חן שהקוד הראשוני שלנו מבצע. החלטנו להשתמש במדד Dice להערכת דמיון בין שני סגמנטים (אחד השקוד שלנו הפיק והשני לתמונת מעבדה בדומה לתמונה 2 הנ"ל). בנוסף, במסמכי challenge, ראינו מדד נוסף בשם Jaccard.
- לשם ניתוח התוצאות, מטעמי נוחות, החלטנו להשתמש בשפת פייתון ככלי אוטומטי להפקת 2000 תמונות הסגמנט על סמך הקוד שכתבתנו באנדרואיד (בשפת Java). כאמור, התוצאה תהיה זהה גם בפייתון וגם באנדרואיד, שכן שתיהן משתמשות בספריית OpenCV לעיבוד התמונה (מלבד שינויים מזעריים בסינטקס).
- לצורך חישוב מדדי Dice ו-Jaccard עשינו שימוש בתוכנת Matlab. אל התוכנה, טענו בצורה אוטומטית את תמונות המעבדה (בדומה לתמונה 2) ואת תמונות הפלט של קוד עיבוד התמונה שלנו (בפייתון). לאחר מכן, תוכנת המטלב הפיקה עבורנו מספר בין 0 ל 1 עבור כל תמונה אשר מייצג את רמת הדמיון בין שתי תמונות הסגמנט. לדוגמא:



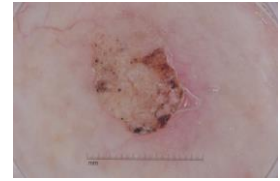
תמונה 6



תמונה 5



תמונה 4



תמונה 3

ניתן לראות בתמונה 4 את הסגמנט שאנו ביצענו ולשמאלה (תמונה 5), תמונת הסגמנט המדוייקת מהאתגר. בתמונה 6 ניתן לראות את הפלט מ Matlab. הנקודות בירוק מציינות נקודות שקיימות בתמונה 4 אך אינן קיימות בתמונה 5, הנקודות בסגול מציינות נקודות שקיימות בתמונה 5 אך אינן קיימות בתמונה 4. קשה להבחין בכיתוב של תמונה 6, אך הנתונים שכתובים למעלה הם:

$$\text{Dice Index} = 0.8591 \quad \text{Jaccard Index} = 0.7530$$

מנתונים אלה, ישנה התאמה בין הסגמנטים ברמה של 85% (לפי דייס), ו-75% (לפי ג'אקארד).

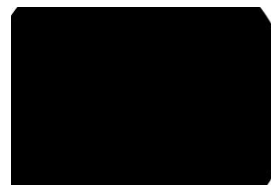
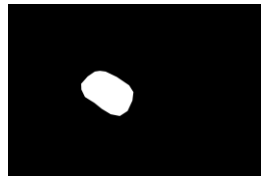
ריכוז התוצאות

מבדיקה של 2000 תמונות, הגענו לרמת דיוק בממוצע של:

Dice: 0.56215

Jaccard: 0.44921

נציין שבתמונות במעבדה מעבר ל"רעשים" טבעיים (שיער, ברק, תאורה), ישנם עצמים בתוך התמונה (סרגל מדידה, עיגולים בצבעים שונים) שעלולים לגרום לסגמנט עם רמת דיוק נמוכה דבר שעלול להוריד את הממוצע הכללי. לדוגמא:



לאחר שכימתנו את התוצאות וקיבלנו מושג כללי על יכולת הקוד שכתבנו, נשאף לשפר את רמת הדיוק ע"י שימוש במספר שיטות שדנו עליהן עם המנחה:

- חיתוך תמונה ע"י המשתמש ובכך לסנן עצמים שאינם קשורים לנקודה הנבדקת.
- סימון שתי נקודות ע"י המשתמש: הנקודה והעור ולעשות שימוש באלגוריתם region growing ובכך לשאוף לבצע סגמנט טוב ומדויק יותר של הנקודה.