**סיכום מטלת בית**

תיאור הפתרון -

המטרה במטלה הייתה לייצר פוליגונים המייצגים גגות בודדים בעזרת תמונה ברזולוציה גבוהה ומפת גבהים, הגישה שבה בחרתי לפתור את הבעיה היא שימוש בשיטות של עיבוד תמונה קלאסיות.

חילקתי את המשימה לשני תהליכים שונים, הראשון הוא מציאת בניינים והשני הוא פיצול הגג של הבניין למישורים.

השלב הראשון היה חיפוש של אלמנטים גבוהים ביחס לסביבה שלהם בעזרת מפת הגבהים, לצורך כך ביצעתי החלקה מסיבית של מפת הגבהים כדי להעריך את הגובה הממוצע של הקרקע ולאחר מכן חיפשתי את ההפרש בין מפת הגבהים המקורית לבין המפה המוחלקת.

בתהליך הזה יצרתי מסיכה שבה קיימים אובייקטים שגבוהים מהסביבה שלהם.

מכיוון שגם עצים עונים על הקריטריון הזה חיפשתי דרך לסנן את הצמחייה, לצורך כך השתמשתי באינדקס VARI שהוא אינדקס ספקטרלי שאפשר להשתמש בו בתמונות RGB והוא יכול לעזור להעריך באילו אזורים יש צמחייה, בסוף התהליך יצרתי מסיכה שמייצגת אזורים עם אינדקס נמוך (לא צמחייה) בעזרת קביעת ערך סף עם שימוש בOTSU לקביעת הסף בעזרת היסטוגרמה של ערכי האינדקס.

השלב הבא היה שימוש באופרטור AND על שתי המסכות הקודמות כדי ליצור מסכה המייצגת אובייקטים גבוהים שאינם צמחיה.

השלב האחרון הוא לחפש מישורים בכל connected component במסכה הסופית , לשם כך השתמשתי בשיטה שמחשבת את הכיוון של המשטח בעזרת חישוב של נורמל ככה שאם המשטח הוא מישורי עם כיוון יחיד אז הוא יחשב משטח שונה, לאחר מכן השתמשתי בחלקי המישורים כמרקרים לWatershed ככה שהוא יהיה מוגבל לגבולות האזורים שמצאנו בחלק הראשון (הבניינים עצמם) .

המטרה בשלב הזה היא להפריד

אתגרים -

האתגרים שאיתם התמודדתי בניסיון לפתור את המטלה היו בעיקר חוסר בזמן לצורך כיוונון פרמטרים ושימוש במפת גבהים שזהו נושא חדש בשבילי ולכן הקדשתי חלק מהזמן על מנת ללמוד ולהבין איך לגשת לבעיה.

כדי להתמודד עם המחסור בזמן ניסיתי להקציב זמן עבור כל שלב בתהליך ולהגיע לתוצאה מספקת בזמן הנתון ועבור השימוש במפת הגבהים ניסיתי למצוא שימושים והסברים באינטרנט על הנושא.

הבעיה בזמנים התבטאה בעיקר בזמן הריצה הנדרש לכל חלק והזמן הנדרש על מנת לנתח את התוצאות של ההרצות, לצורך כך ניסיתי להשתמש בכמה מכונות בו זמנית כדי להריץ חלקים שונים במכונות שונות.

מסקנות –

בשלבים של זיהוי האלמנטים הגבוהים וסינון של צמחייה הרגשתי שהצלחתי להגיע לפתרון בצורה יחסית טובה אבל השלב של זיהוי משטחים בעזרת מפת הגבהים היה קשה וכיוונון הפרמטרים לקח הרבה זמן בגלל הרזולוציה הגבוהה.

אם היה לי יותר זמן הייתי מנסה לאמן מודל של instance segmentation כמו Mask R-CNN כדי לחסוך את שני השלבים הראשונים של זיהוי הגגות וגם לצמצם את זמן הריצה של המודל, הרגשתי שהפתרון הזה ייקח יותר מידי זמן ולכן החלטתי להשתמש בשיטות בהן השתמשתי.

הייתי גם מנסה לייצר גבולות מדויקים יותר לפוליגונים ולהתגבר על מקרים בהם ישנו כביש מוגבה ומישורי שיכול ליצור בלבול ולהיחשב כגג.

בשביל ייעול הזמנים גם השתמשתי בצ'אט GPT לצורך כתיבת הקוד והכנת הפרויקט עצמו בתיקיות.