



בי"ס להנדסת חשמל

פרויקט מס' 19-1-1-1758

סיכום אמצע סמסטר ב

שם הפרויקט: ניווט אווירי באמצעות רחפן אוטונומי

מבצעים:

ת.ז. 206564189

שם: אופיר מירן

ת.ז. 208580274

שם: רוני כדורי

מקום ביצוע הפרויקט: אוניברסיטת תל אביב, מעבדת רחפנים

לשימוש המנחה:

הנני מאשר/ת את הסיכום המצורף

שם: יונתן מנדל חתימה: _____

הנחיות:

- יש להגיש את הסיכום במועדים שנקבעו בלבד.
- על הדו"ח להיות בהיקף של עמוד אחד בלבד.
- יש לסכם מהן הפעולות שבוצעו ומה הם ההישגים העיקריים מאז המטלה האחרונה שהגשתם. יש לכתוב מה הן המשימות העיקריות לחודש הבא.
- ישנה אפשרות (לא חובה) לציין את הפגישות שהתקיימו עם המנחה.
- יש להיעזר בטבלאות הבאות על מנת לסכם את סעיפים 3 ו 4 :

מספר	משימה שבוצעה	הערות
1		

מספר	משימות לחודש הבא	הערות
1		

מספר	פגישה עם המנחה בנושא (לא חובה)	תאריך	הערות
1			

ראשית, נרצה לציין שקובץ זה מסתמך על 4 פגישות שנערכו לאחר שהסתיים סמסטר א וטרם התחלת סמסטר ב' ועוד 2 פגישות שנערכו לאחר תחילת סמסטר ב' ועד סגירת האוניברסיטה בשל הקורונה. תהליך העבודה על הפרויקט מתבצע במעבדת הרחפנים באוניברסיטה וללא הציוד הנדרש (רחפנים, מצלמות, מקרן, כלי פיתוח מתאימים ועוד) אנחנו לא יכולים להמשיך להתקדם בפרויקט. במהלך התקופה בה האוניברסיטה הייתה סגורה עבדנו בעיקר על ספר הפרויקט והפוסטר.

לקראת סוף סמסטר א', הרחפן שעליו עבדנו היה מסוגל לבצע ניווט אווירי על ידי בקרה עצמית כך שעל פי מסלולים שנקבעו על ידנו, הרחפן ביצע אותם בהצלחה. במהלך הניסויים האחרונים, כאשר ניסינו להטיס את הרחפן במשך זמן ממושך באוויר עם משקל נוסף, הרחפן החל לסטות ממסלולו ובסופו של דבר להתרסק. לאחר מספר ניסויים שעשינו לברור הבעיה התברר לנו ולמדריך, כי הרחפן לא יהיה מסוגל להחזיק במהלך מעופו את כמות המשקל הדרושה לפרויקט (מצלמות, מקרן ו- supercomputer). לכן המדריך החליט שיש צורך להחליף את סוג הרחפן ומרגע זה התחלנו לעבוד על רחפן חדש הנעזר במקום ב raspberry pi ב Jetson TX2. ראשית היה עלינו להתקין תוכנות שונות על גבי כלי הפיתוח החדש. היה עלינו להתקין את המערכת של Jetson TX2, Ubuntu ROS kinetic, ואת סביבת העבודה של הרחפן. בנוסף, ייבאנו את הפלטפורמה המתאימה לצורך הפעלת מצלמות intel realsense. כמו כן, יצרנו סביבת עבודה חדשה על ה Jetson שתשמש אותנו בפרויקט. בתוך סביבה זו יצרנו תתי פרויקט שונים, ביניהם package שנועד למצלמה ו package שנועד להפעלת הרחפן עצמו. התהליך הכולל של החלפת הרחפן והתחלת העבודה איתו לקחו לנו 3 פגישות.

לאחר שחזרנו לנקודה בה הפסקנו טרם ההתרסקות, התחלנו במימוש אלגוריתם יעיל לזיהוי אובייקטים. בהתחלה המדריך כיוון אותנו למימוש קיים לאלגוריתם לעיבוד תמונה, שנעשה על ידי זוג סטודנטים שעבדו איתו בשנים קודמות. אלגוריתם זה ממומש על ידי למידת מכונה, תחום שעדיין לא עסקנו בו בתקופה זו של השנה. בסופו של דבר הגענו למסקנה שלא ניתן להתאים את האלגוריתם אל סביבת העבודה המסוימת של הרחפן שלנו. לאחר מכן חיפשנו אלגוריתמים קיימים אחרים העוסקים בזיהוי אובייקטים על ידי למידת מכונה. לצורך שימוש באלגוריתמים אלו היה עלינו לבצע הורדה של תוכנה נוספת הנקראת Caffe. אך בשל מיקום מועט בזיכרון ה supercomputer ובשל העובדה שתהליך ההתקנה לוקח זמן רב, הוחלט בעצת המדריך לכתוב אלגוריתם שלא מתבסס על למידת מכונה אלא על ידי פונקציות מספריית OpenCV בלבד.

החלטנו שהאלגוריתם יבוסס על זיהוי צבעים על בסיס ידע שרכשנו בקורס עיבוד תמונות. האלגוריתם, שנכתב בשפת python, מקבל כקלט פריים-פריים מהמצלמה ופולט משתנה המעיד על זיהוי מוצלח או כישלון. לאחר כתיבת טיוטה ראשונית שיפרנו את יעילות הזיהוי על ידי הוספת מסננים שונים ושינוי קוד. לאחר מספר ניסיונות ראינו שהאלגוריתם מספק את התוצאה שאותה רצינו והתחלנו להתאימו לסביבת העבודה של ROS. לצורך כך נעזרנו במדריכים אינטרנטיים שונים. לאחר מכן, עבדנו על יצירת התקשורת בין האלגוריתם לבין מצלמת אינטל (עד אז עבדנו עם מצלמה מובנת של המחשב). תהליך זה לקח לנו 3 פגישות.

במהלך הפגישה האחרונה, התחלנו לעבוד על המקרן. ווידאנו שאנחנו יודעים איך לתפעל ברמה בסיסית את המקרן אך לא הספקנו לשלבו בפרויקט.

מספר	משימה שבוצעה	הערות
1	החלפת הרחפן	אילוצים טכניים
2	אלגוריתם לעיבוד תמונה	מומש בהצלחה

מספר	משימות לחודש הבא	הערות
1	לא ניתן להמשיך להתקדם בפרויקט עד לחזרה מלאה לשגרה. כרגע עובדים על ספר פרויקט ופוסטר	

מספר	פגישה עם המנחה בנושא (לא חובה)	תאריך	הערות
1	לא ניתן היה להגיע למעבדת הרחפנים בשל הקורונה.		

