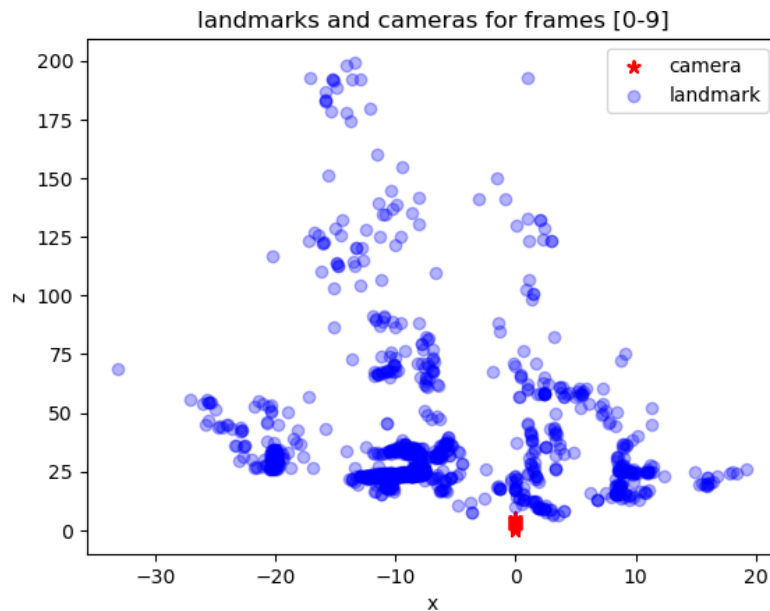


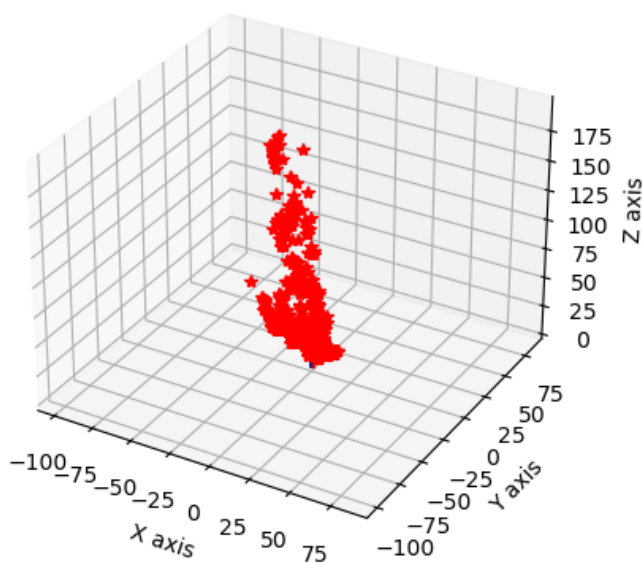
# Vision-Aided Navigation Stage 3

## שאלה 1

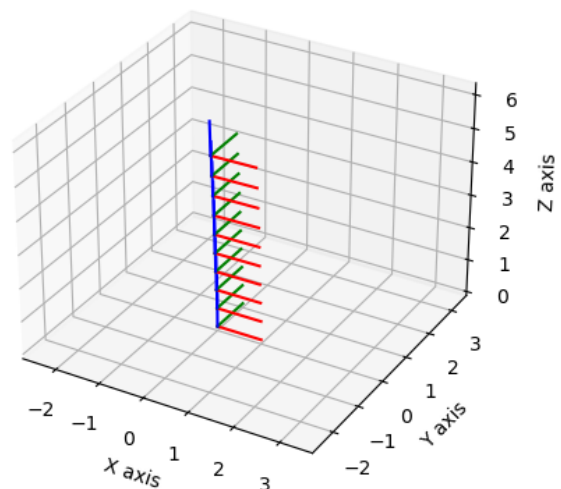
ב3D שרטטתי גם את המצלמות וגם את הנקודות (landmarks) באותו plot ופשוט הנקודות העלימו את המצלמות, אז הוספתי שרטוט של המצלמות בנפרד.



3D Points

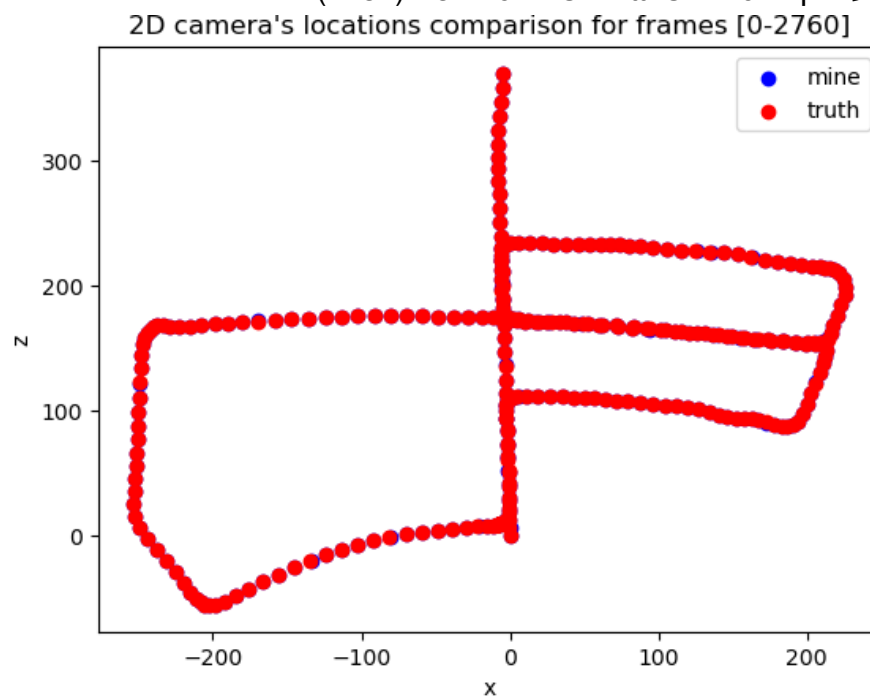


Plot Trajectory

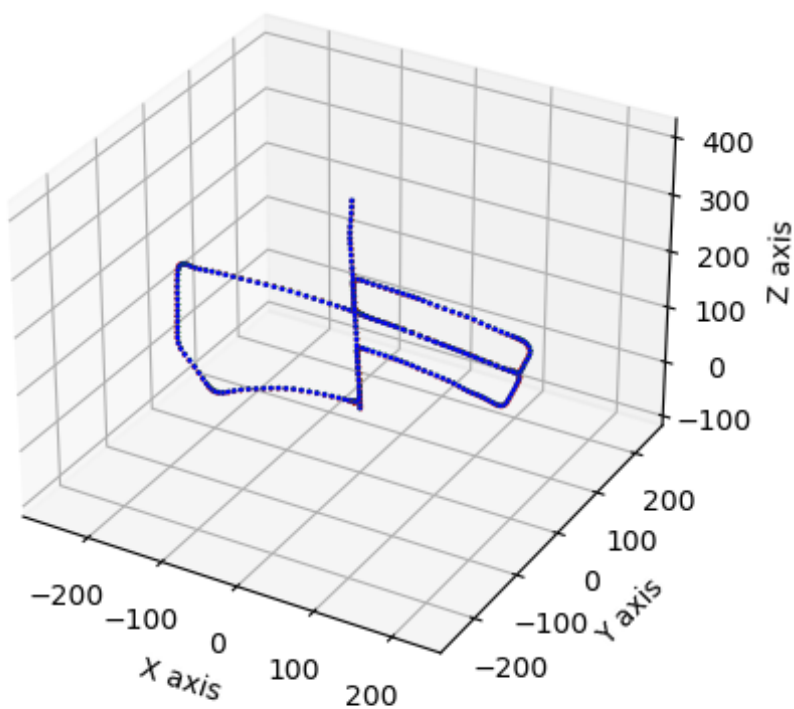


## שאלה 2

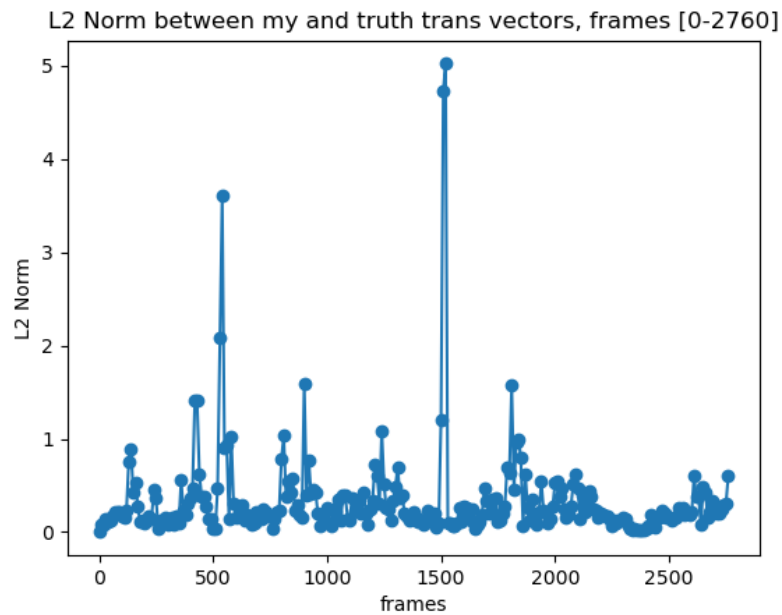
- השוואה ממבט על בין המסלול לפי kitti ולפי המסלול שלי (בכחול):



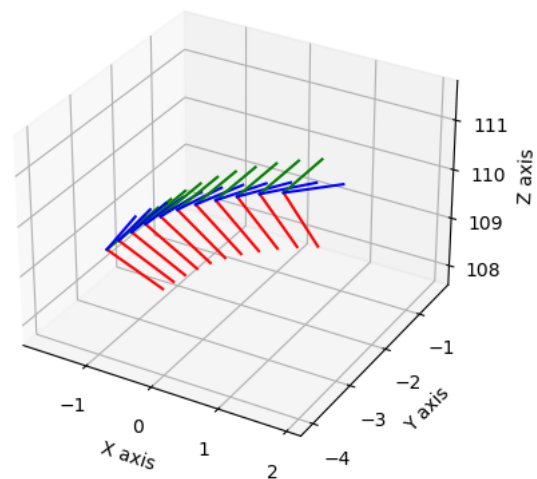
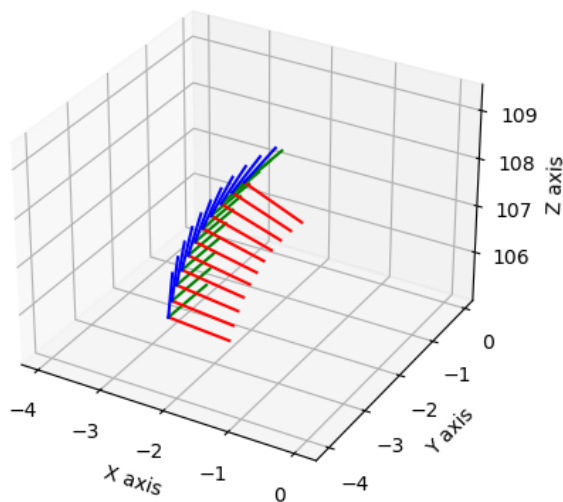
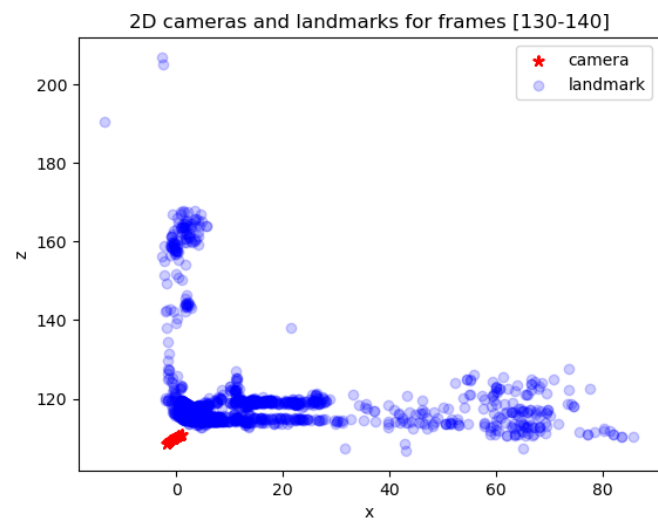
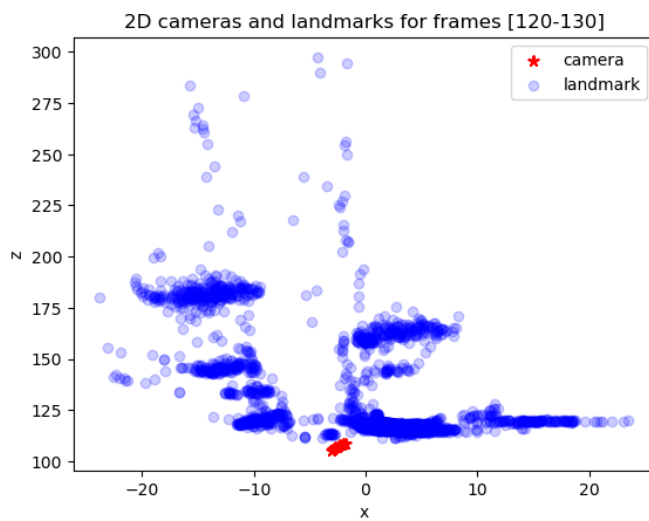
- ציור המסלול שלי ב3D:



- מרחק אוקלידי בין ה translation vectors לפי kitti ושלי:



כל plot שעשיתי של הנקודות והמצלמות של כל ה 2760 פריימים נראה לא מובן (כמו בעמוד הראשון), אבל הנה כמה plots יפים מהפנייה הראשונה ימינה:



## נספח: סינון מ outliers בעזרת הטלה לתמונות קודמות:

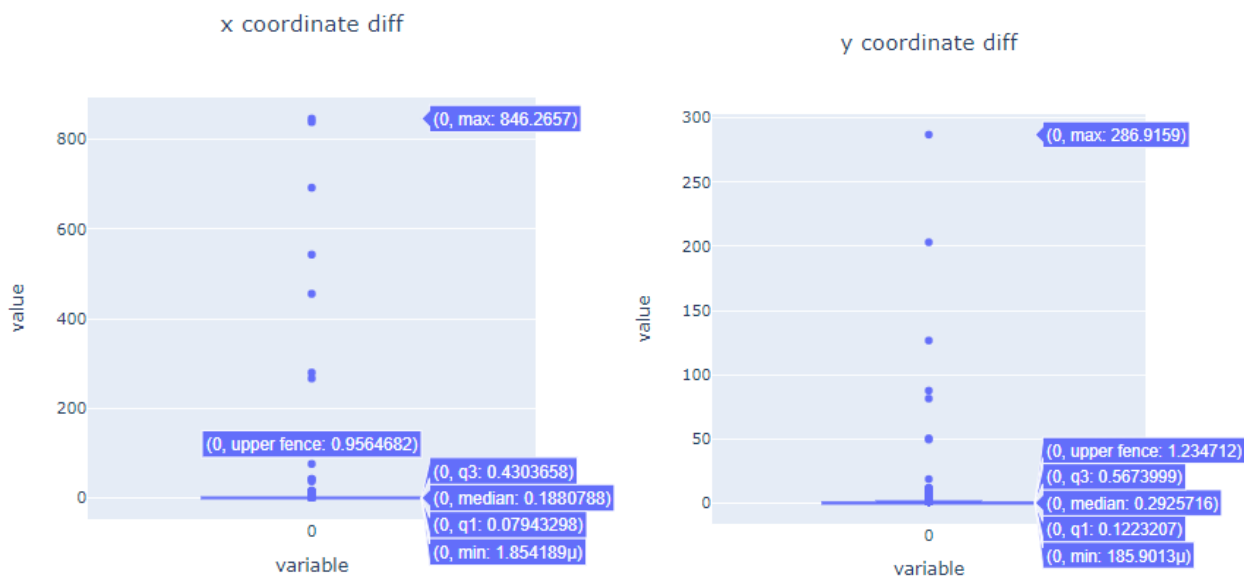
1. בכל תמונה יש tracks (מסלולים). כל track הוא תוצאה של התאמה בין 4 תמונות (שמאל0, שמאל1, ימין0, ימין1), כאשר המרחק בפיקסלים בין ההתאמות בתוך כל זוג סטיריאו קטן מ2, וכל ההתאמות עברו LOWE
2. לכל track עשינו טריאנגולציה cv2.triangulatePoints (הנכונות) של kitti. ויזואליזציה מראה תוצאות סבירות. לכל track (שיכול להמשיך לאורך כמה פריימים) נגדיר שהמיקום שלו בעולם, הpc שלו, הוא התוצאה של הטריאנגולציה בפריים הראשון שבו ראינו את הtrack.
3. כעת, כאשר ייצרנו את ה tracks database, אנחנו עוברים על כל track, ומטילים את הpc שלו לכל המצלמות בהם הtrack נצפה. חילקתי את התוצאות לשתיים:  
(1) baseline: מטילים את הpc למצלמה בה הוא הופיע לראשונה  
(2) others: מטילים את הpc למצלמות של פריימים מאוחרים יותר מאשר הפריים בו הpc הופיע - זה הדבר המעניין

התוצאות:

- אין הבדל בשגיאות בין הטלות למצלמה ימין להטלות למצלמה שמאל.
- יש הבדל קל בין שגיאות בקוארדינטה x לשגיאות בקוארדינטה y
- יש outliers מאוד רציניים (רק ב others, baseline אין outliers בכלל).

	baseline (pc from same frame)	others (pc from previous)
avg x-coord diff	0.0001	1.8
avg y-coord diff	0.15	0.7

הנה ויזואליזציה של outliers: כפי שניתן לראות, הרוב ליד האפס, בודדים פתאום קופצים. גם בקוארדינטת הא רואים את זה.



הנה מדד יותר מדויק לכמות outliers: לאורך 50 פריימים, מתוך 29000 tracks (כאשר אנחנו סופרים הופעה לכל פריים), פילטרתי 900 outliers.