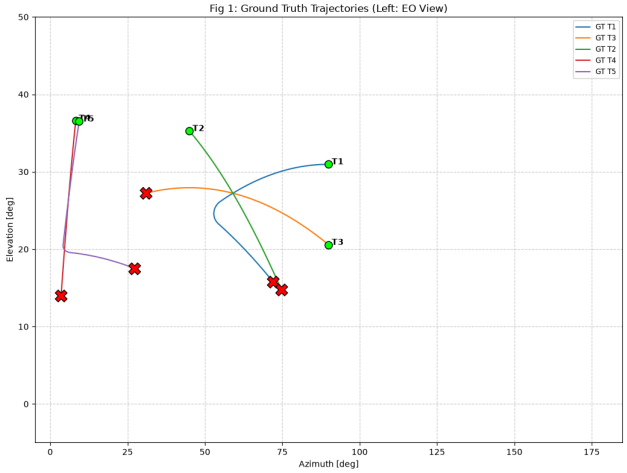
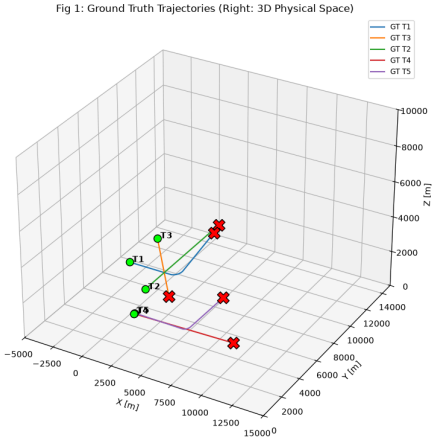
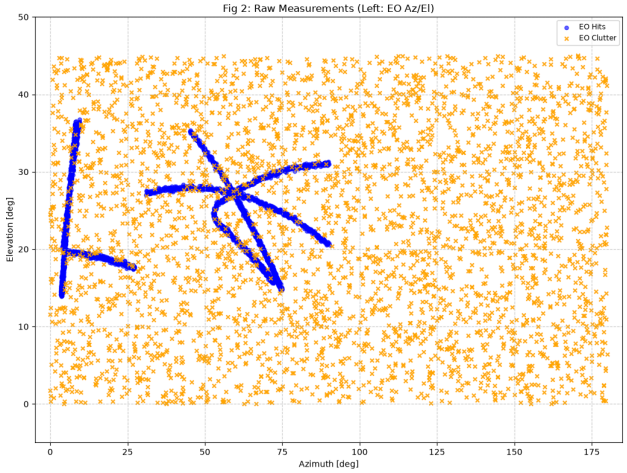
תרחיש זה מציג עם 5 מטרות כאשר 2 מתמרנות - אחד חלש ואחד חזק, המטרה היא להדגים עקיבה רציפה והתכנסות תקינה בגבולות של הפילטר שראינו במסמך התכנון.

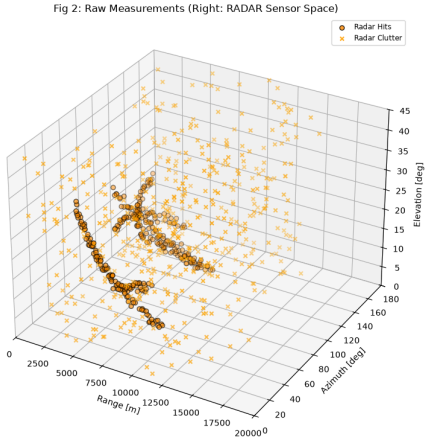
איור 1: מסלולי האמת (Ground Truth) של המטרות במרחב קרטזי תלת-ממדי, טרם הזרקת רעשים.



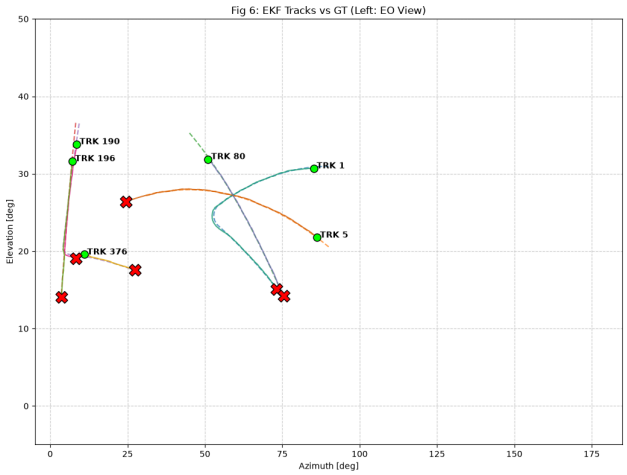


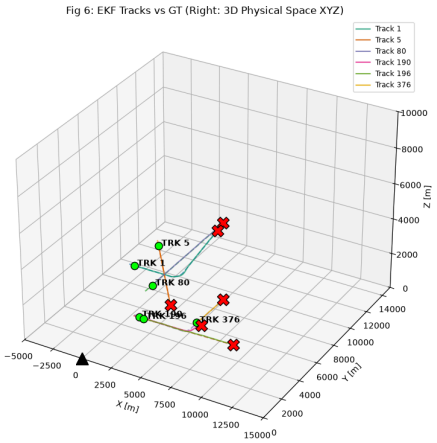
איור 2: המדידות הגולמיות מהסנסורים – ענן נקודות הכולל רעש גאוסי וזיהויי שווא (Clutter).



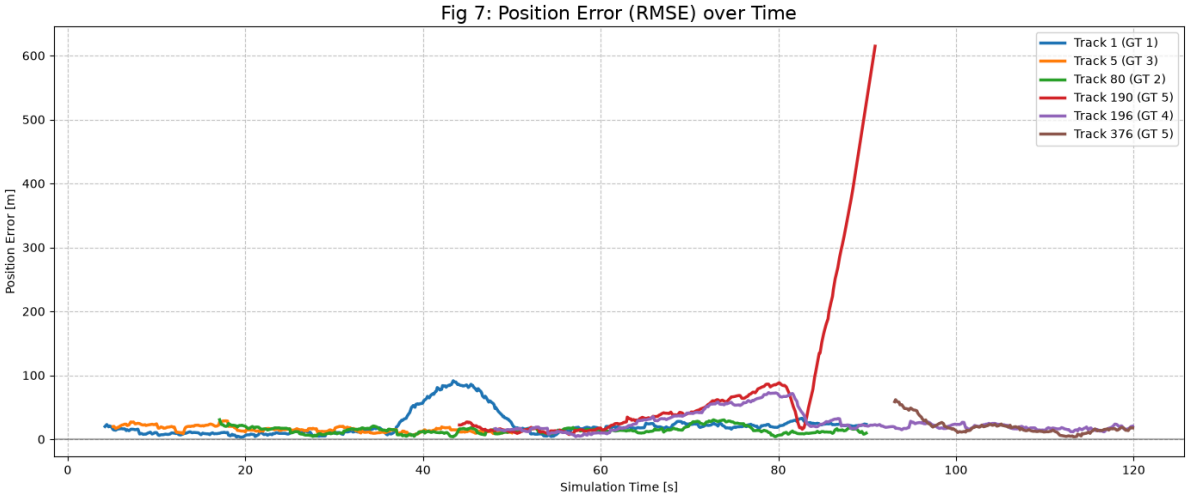


איור 3: תוצאת המיזוג (Fusion) – מסלולי ה-EKF המסוננים (קו רציף) אל מול מיקומי האמת (קו מקווקו).



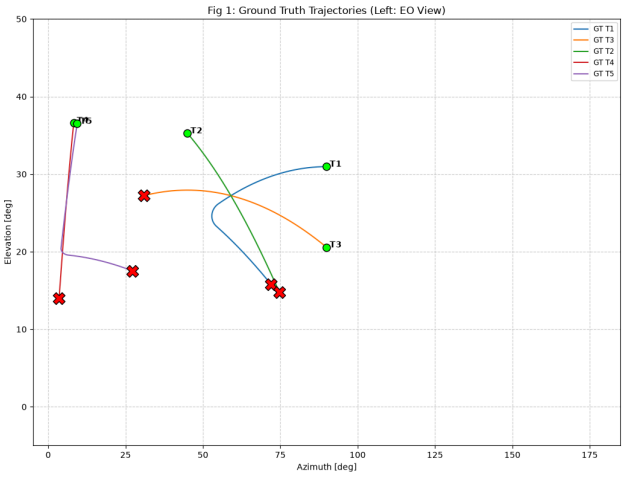


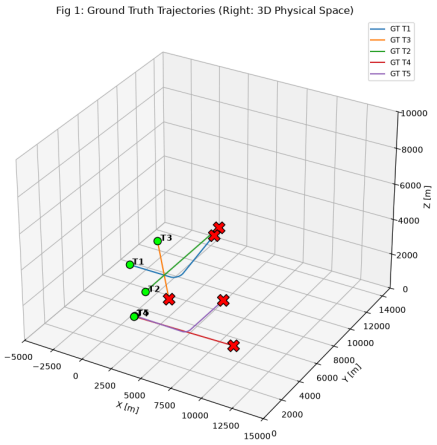
איור 4: שגיאת השערוך (RMSE) מתכנסת ונשארת נמוכה כאשר אין maneuvers משמעותיים. וכשיש כאלה אז תלוי כמה משמעותי והאם נצליח להחזיק את המטרה - המטרה האדומה נשברת והופכת לחדשה (החומה)

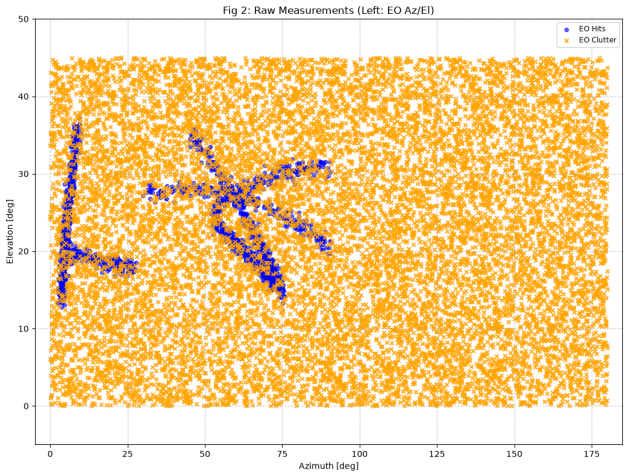


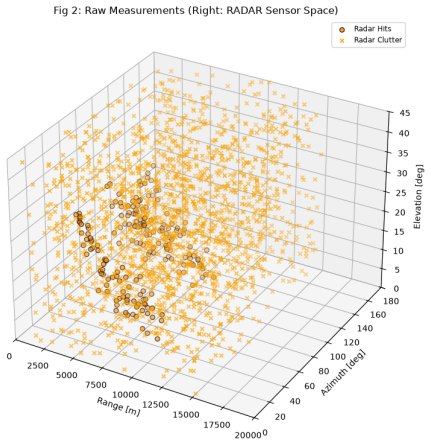
tracking_animation.gif

תרחיש זה הוא בדיוק באותם תנאים כמו הניסוי הקודם רק שבעת יצירת הדאטה השמשנו במכפיל של 4 (פקטור 4) עבור הרעש (רעש סנסורים, CLUTTER, DROPS).

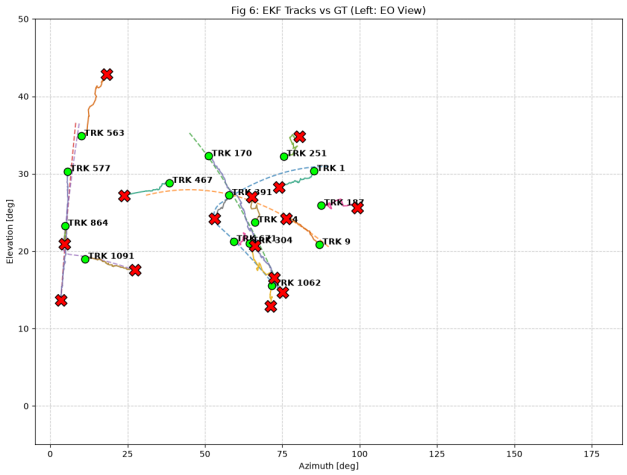


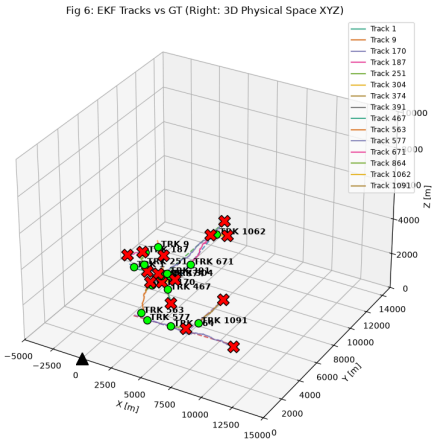


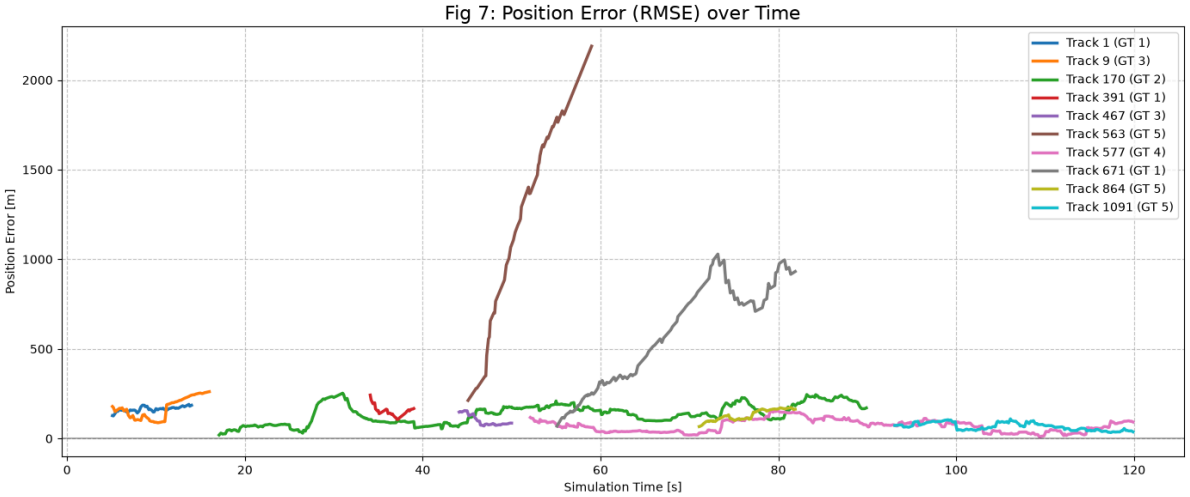




תוצאת המיזוג (Fusion) – מסלולי ה-EKF המסוננים (קו רציף) אל מול מיקומי האמת (קו מקווקו).
ניתן לראות שבסביבה כאוטית באופן לא סביר - יש המון זיהויי שווא, איבוד מטרות ומעקב לקוי (אם כי מטרה 170 ששויכה מ2 GT ID הצליחה לשרוד יפה כמו גם מטרות אחרות שלפרקים היה להם ייצוג טוב).





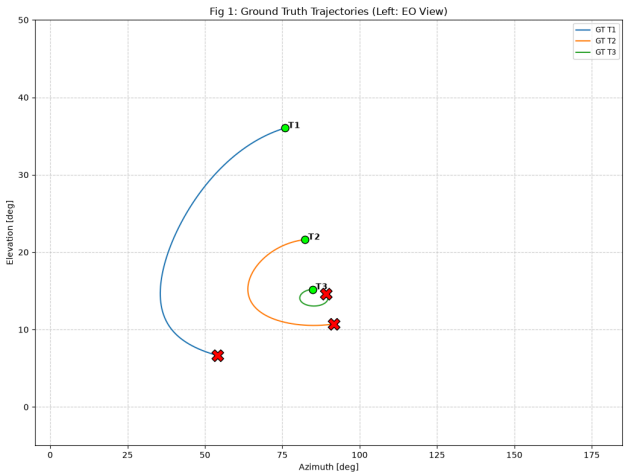


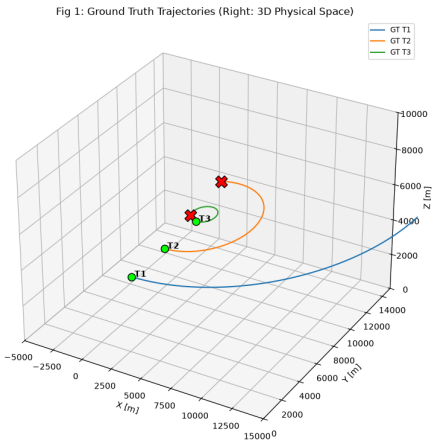
tracking_animation2.gif

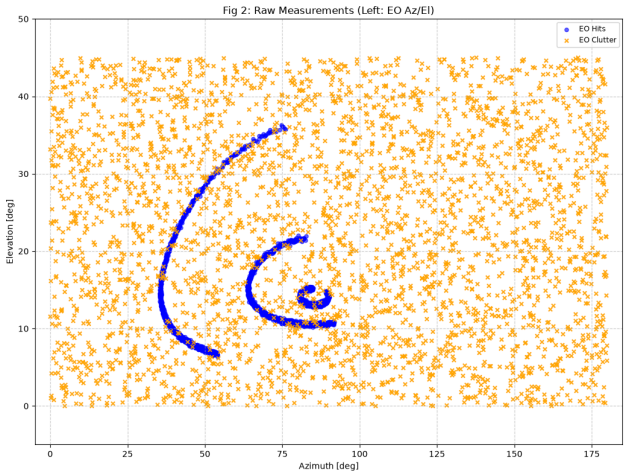
תרחיש זה נועד להמחיש את גבולות מעטפת פילטר הקלמן (מודל Constant Velocity לעומת מטרות מתמרנות) ואת השפעת השיהוי באתחול (Init Delay) על מטרות מהירות.
שלוש המטרות מתחילות מאותו קו זינוק, אך בעלות פרופילי טיסה שונים (מהירות ותמרון)
הניסוי בוצע בשני שלבים על מנת לבחון את רגישות האלגוריתם לאמינות המכ"ם:

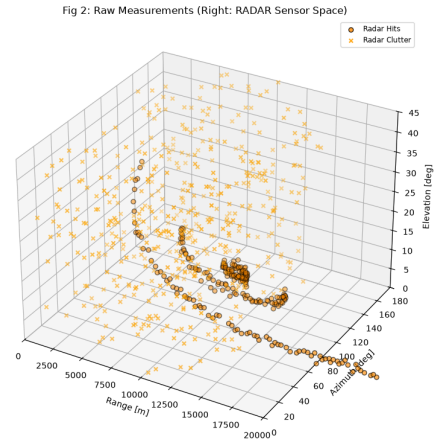
שלב א': תנאי סביבה סטנדרטיים (Drops 20%)

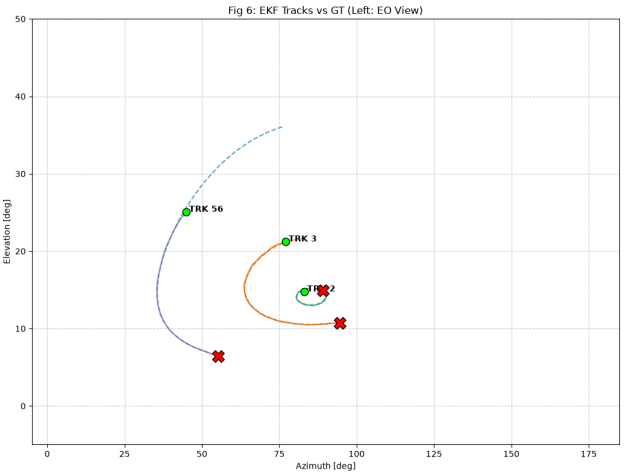
במצב העבודה הרגיל, המערכת מתמודדת היטב עם האתגרים הקינמטיים ויחד עם זאת ניתן לראות כמה דרך מאבדים (קו מקווקו לעומת רציף) על אובייקט מהיר לעומת פחות מהיר.

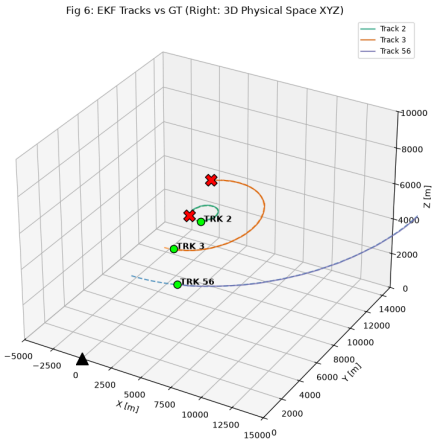






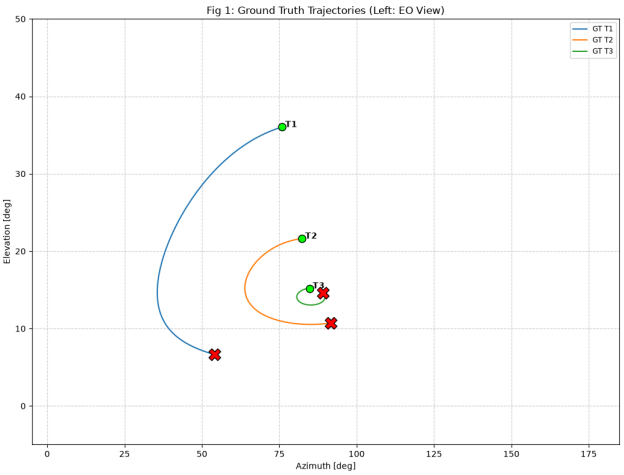


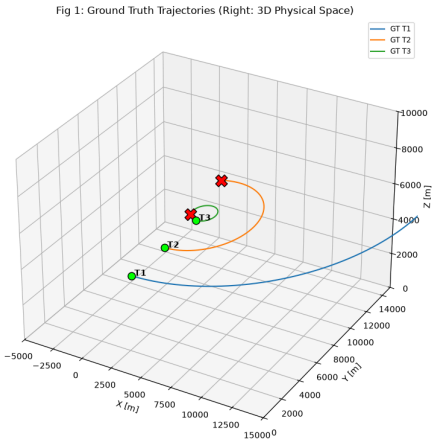


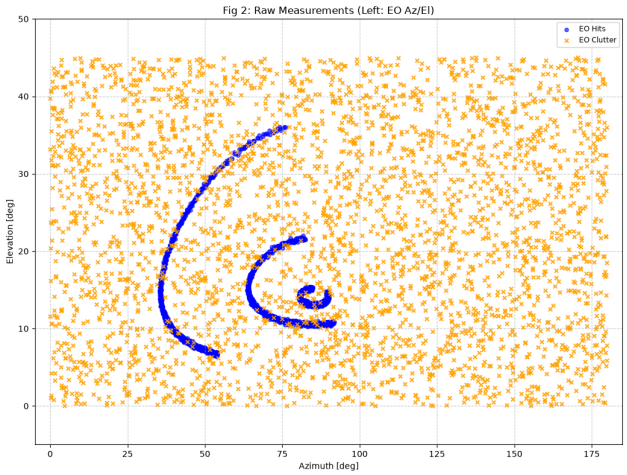


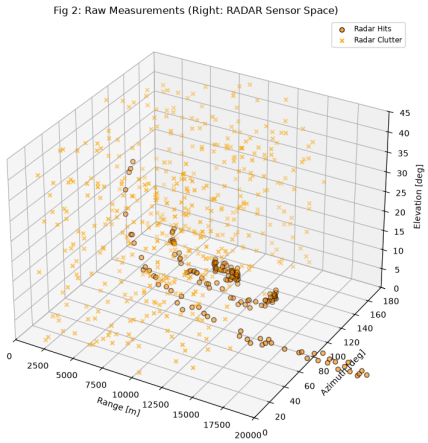
שלב ב': תנאי קיצון ואובדן נתונים חריף (RADAR Drops 50%)

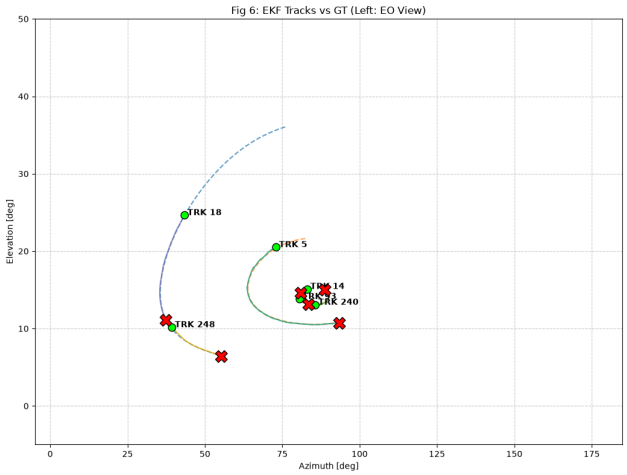
כאשר המכ"ם מחסיר סריקות רבות, פילטר ה-EKF נאלץ לבצע חיזוי (Coasting) ממושך על בסיס הנחת מהירות קבועה בקו ישר, מה שחושף את נקודות התורפה והחוזקה של האלגוריתם אל מול תמרונים או שילוב של מהירות ותמרון:

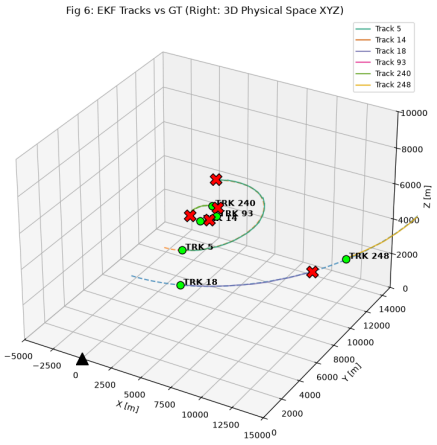












חוסר קליטה במכ"ם:

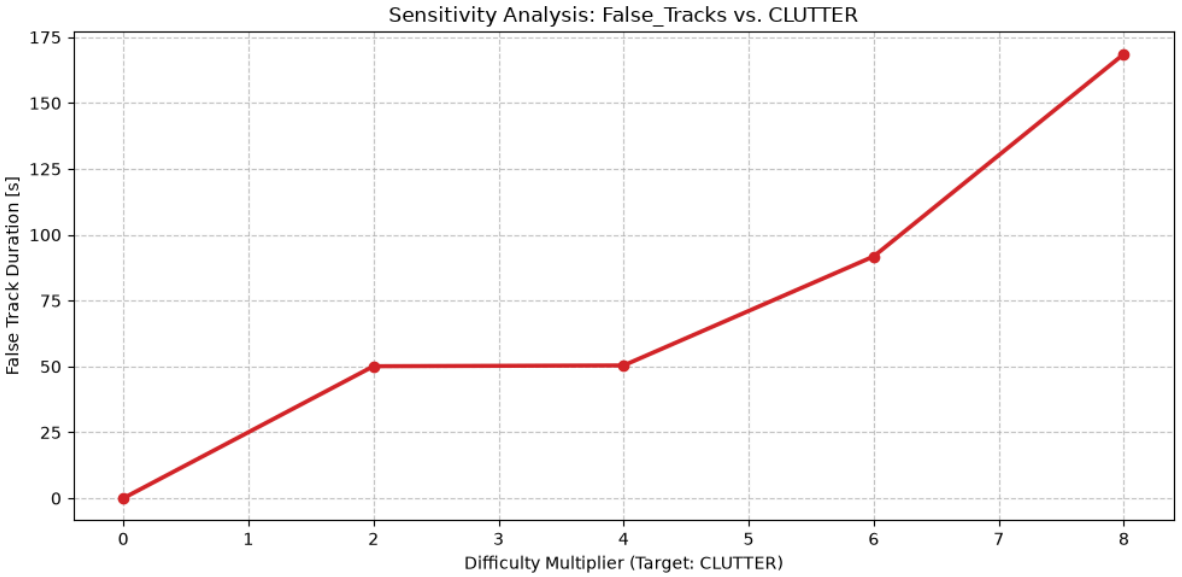
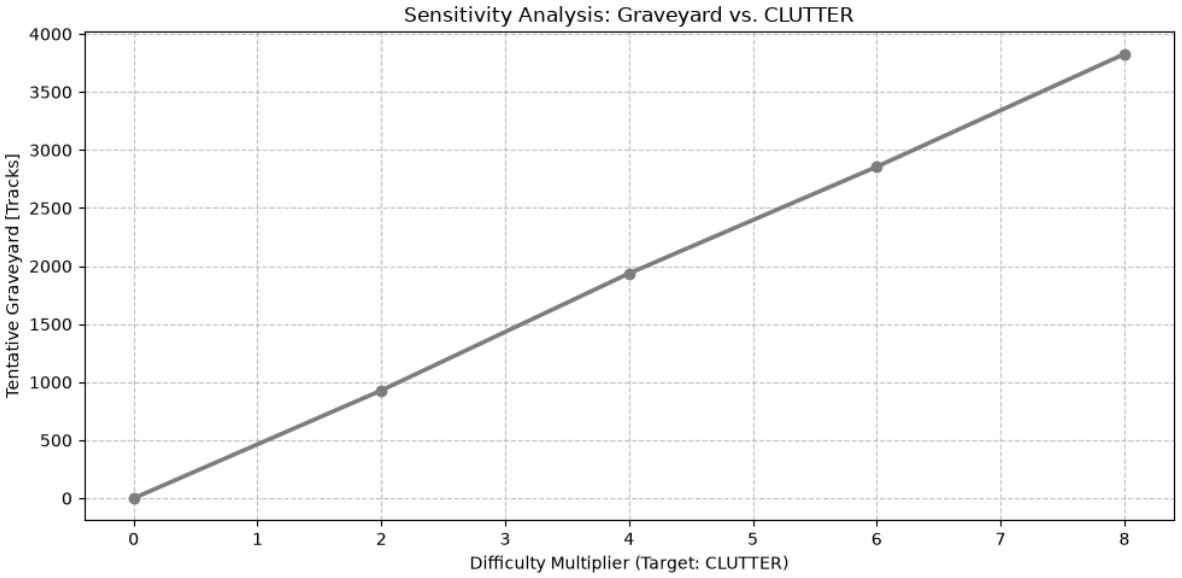
1. המטרה המהירה (אובדן מוחלט): בגלל המהירות הגבוהה, כשיש נתק במכ"ם המערכת מהמרת שהמטרה המשיכה בקו ישר. כשהתקשורת חוזרת, המטרה הספיקה לברוח רחוק מדי ממה שהמערכת חזתה. התוצאה: המערכת מסננת אותה כי היא רחוקה מדי מהתחזית, והמסלול נמחק.

2. המטרה המאוזנת (היחידה ששורדת): שילוב אידיאלי של מהירות סבירה ופנייה מתונה. למרות הנתקים במכ"ם, המערכת גמישה מספיק כדי "לגשר" על פערי המידע, לתקן את הטעות ולהמשיך לעקוב אחריה ברציפות.

3. המטרה האיטית (שובל מקוטע / ריבוי זהויות): המטרה מבצעת פנייה חדה מדי שמבלבלת את המערכת בזמן הנתק. מכיוון שהיא טסה לאט, היא לא בורחת מהמסך אלא נשארת באזור, והמערכת "מאבדת ומוצאת" אותה שוב ושוב. התוצאה: במקום מסלול אחד רציף, המערכת בטוחה שכל פעם מדובר במטרה חדשה לגמרי, ומייצרת שובל של המון מסלולים קצרים.

גרפים כללים שמציגים את פגיעות המערכת כשמגדילים clutter (על תרחיש הראשון מדף 1 כאשר) :

עליה בזמן המטרות שווא שאושרו.



עליה ביצירת מטרות שעדיין לא אושרו.