

פרוייקט רובוט חשאי-פגישה #1-שירה עוזרי

מנחה: פרופ' רועי פורן

הרעיון הכללי:

נרצה ליצור רובוט שמנווט מנק' התחלה לנק' יעד תוך שמירה על חשאייות מירבית. בעיות עם ההגדה: מה זה חשאייות?

מבחינת עבודה פרקטית על הפרוייקט:

בפועל אפשר "להכנס" לכל משימה ונדבך בפרוייקט אבל הסדרי הגודל מבחינת עבודה עלולים להיות לא ויזיאביליים.

לכן, אחלק את העבודה לפרוייקט באופן הבא:

- 1) מיפני-בהנתן אזור נתון, שנניח שהוא מצולם מכמה זוויות, ייצור "תמונת מצב" טובה של האזור.
- 2) מציאת אזורים "בטוחים"-הגדרה "אזור בטוח", יצירת heat map בהתאם למיפוי משלב 1.
- 3) חישוב מסלול בטוח-בהנתן oracle heatmap שפותר את בעית audion (שנמציא data עבורו), נחשב את המסלול האופטימלי בין נק' ההתחלה ליעד.

מבחינת Audio ורעש:

במידה ואספיק אפתור את הבעיה הזו, כרגע אניח שיש לי את dataset הזה קיים וטוב וכבר יש לי מודל שאומר לי:

- 1) מתי יש דפוס רעש(ז"א מתי רעש מסוים חוזר על עצמו וכאלה)
- 2) בהנתן רעש בדציבל מסוים לאורך זמן מסוים, מתי הוא עתיד להפסק.

משימה נוכחית:

- 1) דיווח על הפרוייקט ברשימה
- 2) מציאת פרויקטים דומים/מאמרים בנושא.
- 3) יצירת סביבה וירטואלית(סימולציה) של כיתה עליה אעבוד ולה אצור heatmap. התקדמות:

מציאת מאמרים דומים:

- 1) המאמר: Coastal Navigation with Mobile Robots

קישור:

<https://proceedings.neurips.cc/paper/1999/hash/df9028fcb6b065e000ffe8a4f03eeb38-Abstract.html>

סיכום קצר:

המאמר עוסק במציאת חישוב המסלול האופטימלי של הרובוט מבחינת ההתמצאות שלו במרחב. ז"א אנחנו לא מעוניינים למצוא את המסלול האופטימלי מבחינת מרחק אלא אופטימלי מבחינת העובדה שהרובוט יודע באחוז טוב מהזמן איפה הוא נמצא במרחב. מבחינה פרקטית זה תהליך איטרטיבי שמבטסס על entropy.

קשר לפרוייקט שלי:

הרעיון שחשבתי עליו הוא להחליף את entropy במידת בטיחות(שעוד צריך להגדיר) ואז ליצור כך מסלול אופטימלי באלגוריתם שהם הציגו במאמר.

- 2) המאמר: Safe mobile robot navigation in human-centered environments using a heat map-based path planner

קישור: https://www.researchgate.net/publication/339709559_Safe_mobile_robot_navigation_in_human-centered_environments_using_a_heat_map-based_path_planner

סיכום קצר:

המאמר מציג שיטה לתכנון מסלול רובוטי בטוח בסביבות עם תנועת בני אדם, תוך שימוש במפת חום שמבוססת על מצלמות ומתעדכנת בזמן אמת. המערכת בוחנת את רמות הצפיפות בכל אזור במרחב, והרובוט מתכנן מסלול שנמנע מאזורים עמוסים כדי לשפר בטיחות ולהפחית סיכוי להתנגשות. הגישה מבוססת על שילוב בין מידע מהסביבה לבין אלגוריתם תכנון שמעדיף אזורים פחות מאוכלסים.

קשר לפרוייקט שלי:

בפרויקט שלי, למרות שהסביבה עצמה סטטית, את יכולה להשתמש באותה גישה של מפת חום – רק שבמקום שהיא תתעדכן בזמן אמת, תבני אותה מראש לפי אזורים בטוחים יותר ופחות (לפי רעש, חשיפה, תנועה וכו'). תכנון המסלול יתבסס על המפה הזו כנתון קבוע, וכך יאפשר לרובוט לעבור דרך אזורים "שקטים" ו"בטוחים" ולהימנע מאזורים עם סיכון לגילוי.

(3) המאמר: Risk-based path planning for autonomous vehicles

סיכום קצר:

המאמר מציג שיטה לתכנון מסלולים שמבוססת על מפת סיכונים, ולא רק על המרחק או מהירות ההגעה. באמצעות B-splines וכלי חישוב הסתברותיים, המאמר בונה מפת סיכון שמדרגת את רמת הסכנה בכל נקודה במרחב. תכנון המסלול מתבצע כך שהרכב ינוע באזורים עם סיכון מינימלי, גם אם זה מאריך את הדרך.

קשר לפרויקט שלי:

בפרויקט שלי, אני יכולה להמיר את רעיון מפת הסיכונים ל-heatmap שמודד "סיכון לגילוי" של הרובוט – למשל לפי רעש, קווים פתוחים, או חשיפה למצלמות. המסלול שתחליטי עליו יתחשב במפה הזו, ויאפשר לרובוט לנוע בדרך עם מינימום סיכון להיחשף, במקום רק לבחור את הדרך הקצרה ביותר. זו בדיוק ההתאמה שאת צריכה כדי לשלב בין חשאיות, ניווט ואופטימיזציה.