



פרק ג' - מבנה הרובוט

בעת בניית הרובוט ישנם גורמים רבים בהם אלינו להתחשב, חלקם מתנגשים ומניעים זה את זה וחלקם ידרשו שינוי מחולט של כל שאר הרובוט. מאחר ואת הרובוט מתחילים ממצב של חוסר ידע מוחלט, פעמים רבות החלטות שנראו ההגיונית ביותר בהתחלה מתגלות כשגויות לחלוטין בהמשך, לעתים ימצא לבעיות אלה פתרון פשוט, אך לעתים תכופות יותר לא יהיה מנוס משינוי הרובוט לחלוטין ואף בנייתו מחדש. ואכן כמעט כל קבוצת רובונר, בנתה לפחות פעם אחת את הרובוט מחדש.

הגורמים אליהם צריכים להתייחס בעת בניית הרובוט:

- **אסטרטגיה:** האסטרטגיה היא הגורם החשוב ביותר בעת בניית הרובוט, האסטרטגיה מורכבת מגורמים רבים: איזה בונוסים עושים, איזה מסלול ניווט מועדף, איך נרצה לבצע פניות ועוד אלפי גורמים שונים. בקרפלעך האסטרטגיה השפיעה כמעט על כל פן בבניה: רצינו לחסוך זמן בניווט באמצעות סריקת נר מחוץ לחדרים ולכן הרכבנו שני חיישני UVtron, רצינו לבצע רהיטים ולכן בחרנו בשיטת הנעה דיפרנציאלית מרכזית כדי שנוכל לבצע פניות במקום, וישנן עוד דוגמאות אין-ספור.
- **גמישות:** מי שחושב שבעת בניית הרובוט הראשון האסטרטגיה עליה מחליטים היא סופית לא עשה פרויקט מימיו. ברגע שהרובוט גמור ומתחילים להריץ עליו את התוכנה מתגלות כל חסרונות האסטרטגיה שנבחרה בתחילה – ובעקבות זאת משתנה האסטרטגיה, ואתה כמובן צריך להשתנות גם הרובוט. בנוסף מתגלות גם טעויות התכנון שגם להן נדרש פתרון ע"י שינוי הרובוט. מסיבות אלה נדרש שלרובוט תהיה גמישות מבנית רבה ככל האפשר – שטח פנוי להוסיף כרטיסים וחיישנים, אפשרות להחליף גלגלי עזר, אפשרות להוסיף או להוריד בטריות מהרובוט. את קרפלעך ניסינו לבנות קטן ככל האפשר – מה שמנע את האפשרות לגמישות מבנית גבוהה, ואכן חסרון זה פגע בנו לפני התחרות הארצית כאשר גילינו שאין באפשרותנו להוסיף בטריות למאוורר במבנה הצפוף (פירוט נוסף בנספח ה' – בעיות).
- **נגישות:** חשוב מאוד שתהיה נגישות גבוהה לכל חלקי הרובוט זאת מכיוון שחלקים יתקלקלו ויהיו חלקים שנרצה להחליף.

בעלי אתר הרובוטיקה הישראלי לא ישאו באחריות כלשהי לכל נזק, כספי או אחר שייגרם במישורין או בעקיפין משימוש במידע המצוי באתר זה

© כל הזכויות שמורות לאסף פוניס ולגיא יונה
אין להעתיק תכנים מאתר זה ללא רשות בכתב ממנהלי האתר



מבנה הרובוט מורכב ממספר גורמים המשפיעים ומגבילים זה את זה:

- צורת המבנה: צורת המבנה בדרך כלל מופיעה באחת משתי צורות: עיגול או מרובע. היתרון בצורה עגולה הוא שאין אפשרות שהרובוט יתקע בקיר או בפינה, הצורה העגולה תגרום לכך שהרובוט פשוט "יחליק" לאורך הקיר ולא יתקע לחלוטין. לצורה העגולה גם יתרון כאשר מבצעים פניות במקום (דורש שיטת הנעה מתאימה – ראה פרק ב' – שיטות הנעה), הצורה העגולה תבטיח שכאשר הרובוט מבצע פניות במקום הוא לא יפגע בשום דבר. יתרון הצורה המרובעת הוא בכך שאין בזבוז של מקום – רוב החלקים שנרכיב על הרובוט יופיעו בצורה מרובעת (כרטיסי אלקטרוניקה, בטריות), ולכן בצורה העגולה יישארו שטחים ריקים. חסרון זה מהווה גם יתרון מאחר והוא מעלה את גמישות מבנה הרובוט.
- גדלים: לרובוט ישנם שלושה גדלים עיקריים: רוחב, אורך וגובה. ככל שרוחב הרובוט קטן יותר, כך תהיה עבודתו של צוות התוכנה קלה יותר. רובוט צר אומר שהתיקונים בתנועה יכולים להיות פחות מדויקים, שאפשר לעשות פניות רחבות יותר ולא מדויקות ושהכניסה לחדר תהיה קלה יותר. יתרון זה נובע מכך שאם נקבע מרחק בטיחות של 5 ס"מ מקירות המבוכ, רובוט שרוחבו 18 ס"מ יוכל לסטות עד 9 ס"מ מהאמצע לכל צד בעוד שרובוט שרוחבו 24 ס"מ יוכל לסטות רק 6 ס"מ לכל צד. אורך הרובוט משפיע בעיקר על ביצוע של פניות צרות ופניות במקום, רובוט שאורכו גדול יחסית לרוחבו עלול לפגוע בקירות ובריהיטים בעת ביצוע פניות. גובה הרובוט, למרות הדעה הרווחת אינו קובע את נטייתו של רובוט להתהפך – תכונה זו נקבעת מגובהו של מרכז המסה בלבד. המקרה היחידי בו משפיע גובה הרובוט הוא כאשר ממקמים את החיישנים גבוה, ואז בעת עליה על מכשול עלולים החיישנים הקדמיים לראות מעל לקיר הזירה, מה שעלול להוביל לביצוע מאוחר של פניה.
- שיטת הנעה: מפורט בפרק ב' - שיטות הנעה.
- מערך כרטיסי אלקטרוניקה: את כרטיסי האלקטרוניקה מומלץ לשים כך שתהיה אפשרות להוציא ולהחליף אותם בקלות במקרה של תקלה. בנוסף ישנם כרטיסים שמומלץ מאוד שתהיה אליהם גישה נוחה, כמו כרטיס Interface, שדרכו עוברים רוב חיבורי הרובוט,
- מערך חיישנים: מערך החיישנים על הרובוט תלוי בעיקר באסטרטגיה, אך צריכים לדאוג שלא יהיו גורמים שיפריעו לקריאת החיישנים כמו חוטים או קרבה למנועים (הפרעות מגנטיות).

בעלי אתר הרובוטיקה הישראלי לא ישאו באחריות כלשהי לכל נזק, כספי או אחר שיגרם במישורין או בעקיפין משימוש במידע המצוי באתר זה

© כל הזכויות שמורות לאסף פוניס ולגיא יונה
אין להעתיק תכנים מאתר זה ללא רשות בכתב ממנהלי האתר



עצות על מיקום חיישנים

בחרנו להשתמש בשישה חיישני מרחק ברובוט אותו בנינו.

שני חיישנים אינפרא אדומים המכוונים קדימה ושני חיישנים אולטרא-סוניים בכל צד של הרובוט. מכיוון שטווח המדידה של חיישני האינפרא אדום מתחיל מעשרה ס"מ, לא הצבנו אותם בקדמת הרובוט, אלא במרכזו, כשהם פונים קדימה, כדי שיוכלו לספק קריאות מהימנות גם כשהרובוט קרוב מאוד לעצמים.

בזמן הרכבת חיישני מרחק יש לקחת בחשבון גורמים ספורים -

- הם צריכים להיות ממוקמים במקום בו יש סיכוי מינימאלי שחוטים וגורמים אחרים יעמדו מולם בזמן ריצת הרובוט.
- מכיוון שחיישני מרחק נוטים להיתקל בתקלות לעתים תכופות, יש להציב אותם במקומות ברובוט בהם יהיה נוח להוציא אותם, ולהכניס אותם מחדש בקלות.
- קריאות החיישנים אופטימאליות כאשר הם מאונכים למשטח עליו הם מורכבים ולא צמודים אליו במאוזן, משום שכאשר הם צמודים אל המשטח, חלק מאלומות האור שהם שולחים (או גלי הקול במקרה של החיישנים האולטרא-סוניים) נחסם על ידי המשטח.
- כשמציבים שני חיישנים הפונים לאותו הכיוון, כמו שמומלץ לעשות באם רוצים להשתמש בהם לתיקונים כשהרובוט נמצא מול קיר או במקביל לקיר, יש לוודא שמציבים אותם אחד ליד השני, על אותו הציר, ובלי זווית ביניהם. שניהם חייבים להיות באותה הזווית בדיוק ביחס למשטח עליו הם מוצבים וביחס לעצם העומד מולם לשם קבלת קריאה אופטימאלית.
- מומלץ לוודא שחיבור ה Crimping המחובר אל החיישן מחובר היטב, משום שלאחר זמן מה של שימוש, ומספר היתקלויות בקירות (דבר שצפוי שיקרה במספר לא מבוטל של ריצות של הרובוט בתחילת דרכו), החיבור עלול להתרופף ולשבש את האות אותו מחזיר החיישן. ברובוט שלנו השתמשנו בדבק חם כדי לוודא שהחיבור לא יתרופף.

בעלי אתר הרובוטיקה הישראלי לא ישאו באחריות כלשהי לכל נזק, כספי או אחר שייגרם במישורין או בעקיפין משימוש במידע המצוי באתר זה

© כל הזכויות שמורות לאסף פוניס ולגיא יונה
אין להעתיק תכנים מאתר זה ללא רשות בכתב ממנהלי האתר