



תכנית מנחים-עמיתים

פיתוח אמצעי שליטה אינטואיטיבי להפעלת הזרועות הרובוטיות הניתוחיות של מערכת HOMINIS

משרד החינוך
המינהל הפדגוגי

האגף לתלמידים מחוננים ומצטיינים

מכון הנרייטה סאלד
המכון הארצי למחקר במדעי ההתנהגות

חניכה: יובל ברנשטיין, כפר הנוער החקלאי מקווה ישראל חולון, ראשון לציון
מנחים-עמיתים: דביר כהן (מנכ"ל), שי כץ (מהנדס תוכנה)
Memic Innovative Surgery Ltd, אור יהודה

חברת MEMIC

מתמקדת בפיתוח אמצעי ניתוח רובוטיים זעיר פולשניים המספקים גישה ויכולת תמרון ייחודית, ובכך מאפשרת לבצע את הניתוח דרך נקבים טבעיים, ללא צורך בחתכים גלויים בדופן הבטן.

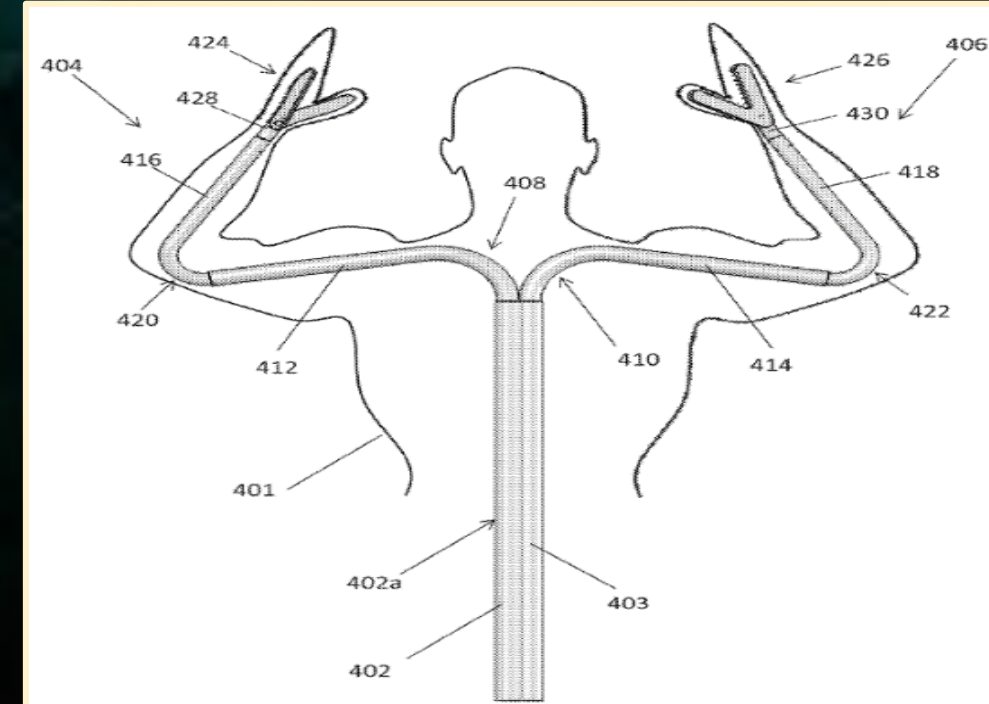


רקע

רובוטיקה רפואית היא ענף רב תחומי המשלב מכניקה, אלקטרוניקה, הדמיה, פיתוח תוכנה והנדסת אנוש, ורותמת את יכולות הדיוק של מערכות רובוטיות לפרוצדורות רפואיות כמו ניתוחים זעיר-פולשניים

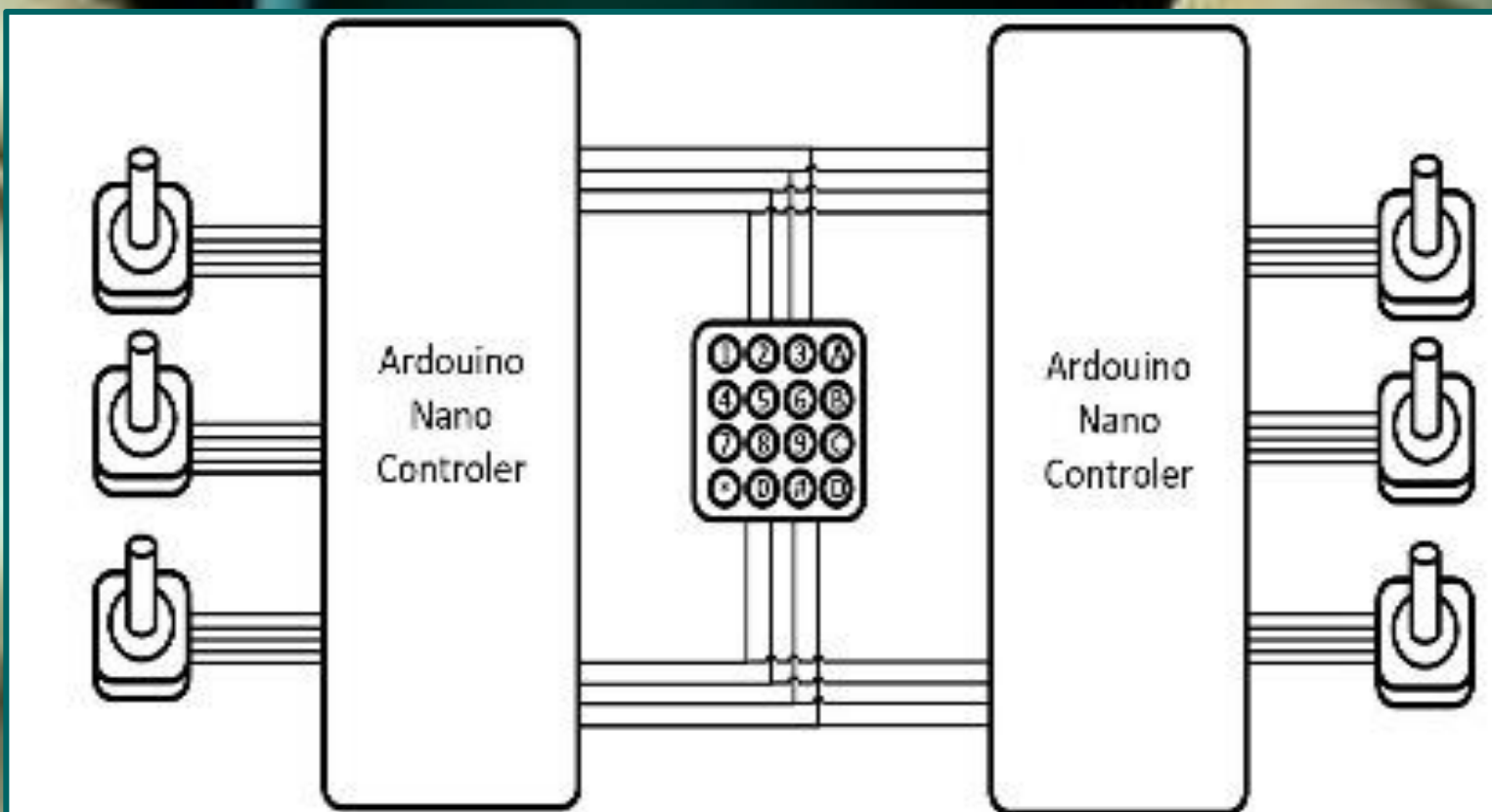
מטרת הפרויקט

פיתוח אמצעי שליטה אינטואיטיבי להפעלת הזרועות הרובוטיות של מערכת HOMINIS. על מנת לאפשר למשתמש להבין את מנגנון השליטה על הזרוע, נדרש לפתח אמצעי שליטה המאפשר לשלוט על כל דרגת חופש בנפרד.



מערכת HOMINIS

של חברת Memic היא פלטפורמה כירורגית חדשנית ורב תכליתית הכוללת זרועות רובוטיות מיניאטוריות בעלות מבנה ייחודי של כתף-מרפק-כף יד, ובכך מתאפשרת יכולת גישה ותמרון של 360°.

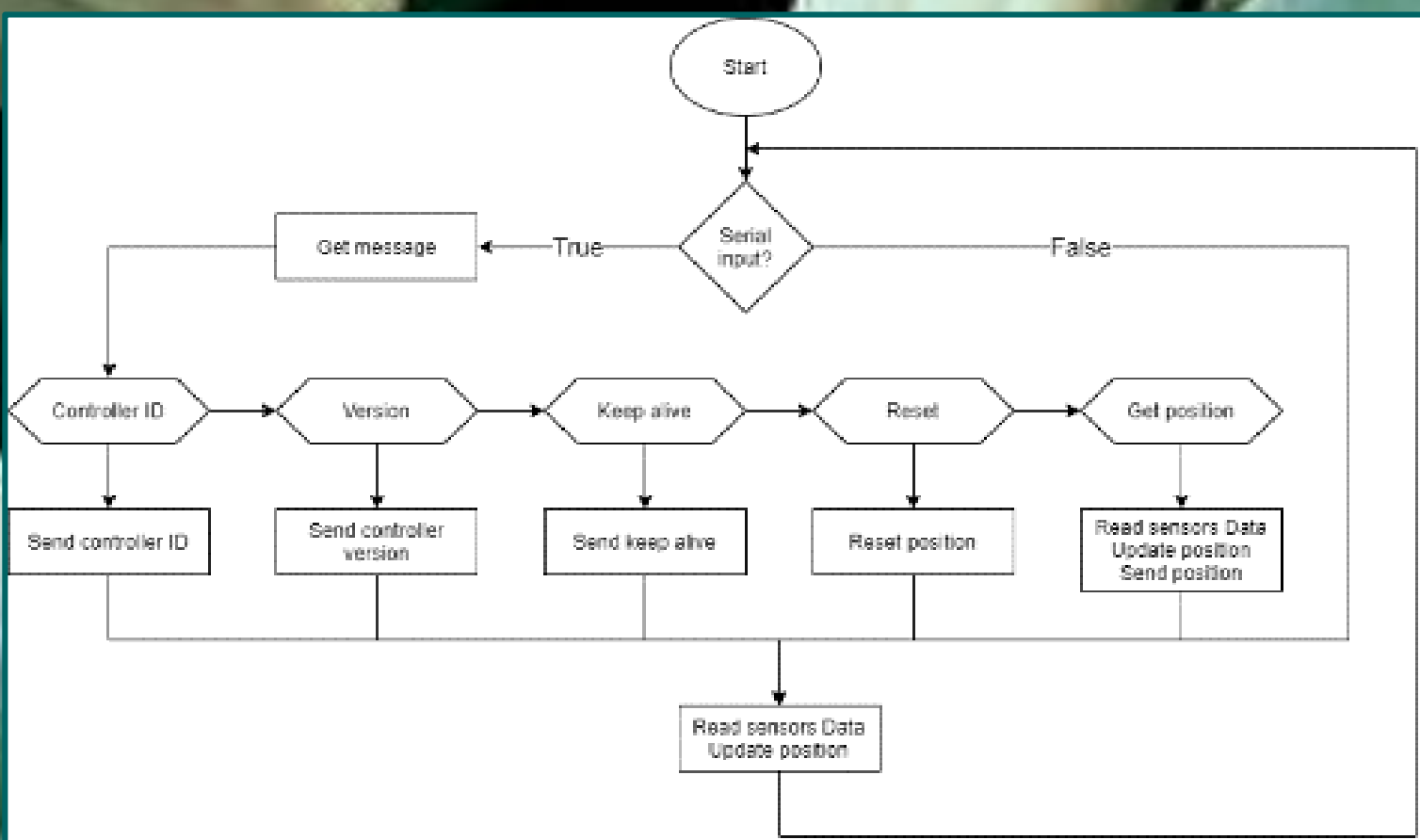


פיתוח החומרה

שלושה רכיבי joystick ומעבד Arduino Nano מאפשרים את הפעלת המפרקים של זרוע אחת בסיבוב וקיפול וכן פתיחה וסגירה הדרגתיים של כלי הקצה. לצורך פיתוח כיווני המשך הוספתי מטריצת כפתורים.

תהליך הפיתוח

הגדרת דרישות חומרה ותוכנה
פיתוח השלט אינטגרציה הסקת מסקנות הרחבות וכיווני המשך



פיתוח התוכנה

את התוכנה למעבד כתבתי בשפת ++ C בסביבת העבודה של Arduino. בניתי תשתית גנרית לשליחת הודעות ולקבלתן, תכנתי מבני נתונים והשתמשתי בספריות קיימות על מנת לגשת בצורה נוחה יותר למידע שנמצא בערוץ התקשורת הטורית (Serial), כמו כן יצרתי ספריות חדשות בכדי להקל את השימוש במטריצת הכפתורים.

כיווני המשך

הוספת פונקציונליות להקלטת סדרת תנועות והרצתן באופן רציף, חלק ומדויק. התנסות באוטומציה של תהליך רובוטי ניתוחי – מבין האתגרים הגדולים ביותר כיום בעולם הרפואה.

סיכום

מטרת הפרויקט הושגה במלואה. השלט שפותח במסגרת הפרויקט מאפשר שליטה סימולטנית ואינטואיטיבית על כל אחת מדרגות החופש של המערכת. התכנון הגמיש של השלט מאפשר הוספת רכיבי חומרה והגדלת הפונקציונליות של התוכנה כעזר לפיתוח יכולות נוספות של המערכת, אפשרות זו הובילה לחשיבה יצירתית בכיוון של אוטומטיזציה של תהליכים רובוטיים ניתוחיים.

