



הלכות

פרופסור ראובן כץ

כסא גלגלים המונע באמצעות EEG

פרויקט ברובוטיקה – 034339/40

איימי קריף וגיא קובליו



המנחה

רומן שמסוטינוב

עקרון הפעולה

פרויקט כסא הגלגלים מתחלק ל-4 חלקים עיקריים:

- מיגון ובקרה על ידי 4 חיישני מרחק (2 קדמיים ו-2 אחוריים) למניעת תאונות.

נוסחה מנחה לקריאת החיישנים ועצירת המנועים בקרבה למכשול:

If ((Value(Sensor_Front_Right)<Critic_Distance) or (Value(Sensor_Front_Left)<Critic_Distance))

Motor_Right=0;

Motor_Left=0;

- שליטה על הכסא באמצעות ג'ויסטיק כשלב ביניים.

נוסחה מנחה לשליטה על המנועים – תנועה קדימה בשילוב ימינה:

If ((Value(Y_Axis)>0) & (Value(X_Axis)>0))

Motor_Right=Motor_MAX-Value(X_Axis);

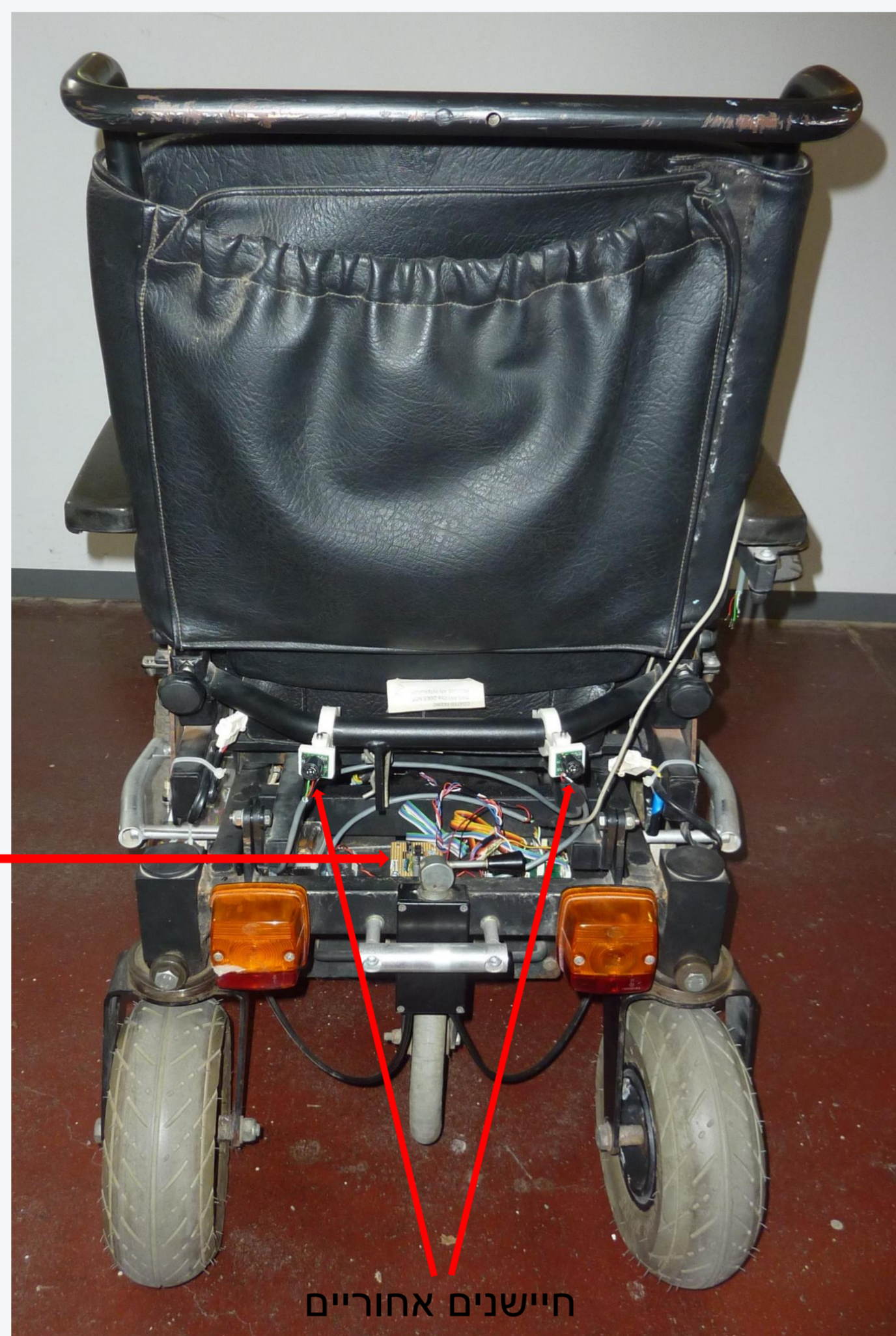
Motor_Left=Motor_MAX;

- קריאת אותות EEG והתאמתם לאופי הנסיעה הרצוי.
- שליטה על תנועת הכסא באמצעות מיקרו-מעבד המקבל את אותות ה-EEG ואת קריאות החיישנים.

מערכת הכסא



חיישנים קדמיים



חיישנים אחוריים

מיקרו-מעבד



עצירת חירום

תקציר – תיאור הפרויקט

מטרת הכסא הינה התניידות קלה לאנשים בעלי מוגבלויות תנועה וחוסר יכולת בשליטה מוטורית. ההתניידות מתבצעת ע"י פענוח אותות המתקבלים מהמוח של המשתמש והמרתם לתנועה של הכסא.

קווים מנחים:

- בניית פרופיל למשתמש עבור מכשיר ה-EEG.
- המרת כיוון הנסיעה הרצוי מה-EEG אל המיקרו-מעבד.
- קריאה רציפה וקבועה של החיישנים.
- הכסא ינוע בהתאם לקריאה מה-EEG.
- במידה ויש מכשול מלפני או מאחורי הכסא, הכסא ייעצר במקום.

מידע על הפריטים בפרויקט

4 חיישנים של חברת MaxBotix מדגם LV-MaxSonar®-EZ™ Series MB1010:



אלו הם חיישני מרחק הפועלים בעזרת גלי קול.

נתוני החיישנים:

יכול לזהות עצמים עד למרחק של כ-2.4 מ'.

רזולוציה: 2.54 ס"מ.

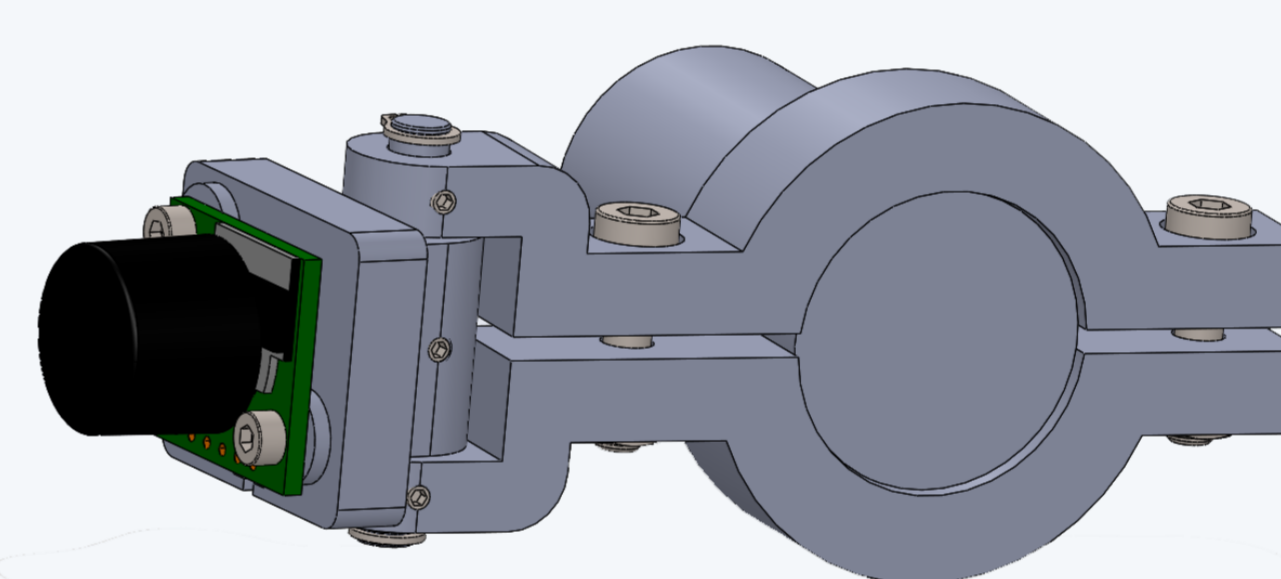
קצב דגימה: עד ל-20 הרץ.

מיקום החיישנים: 2 מלפנים ו-2 מאחור.

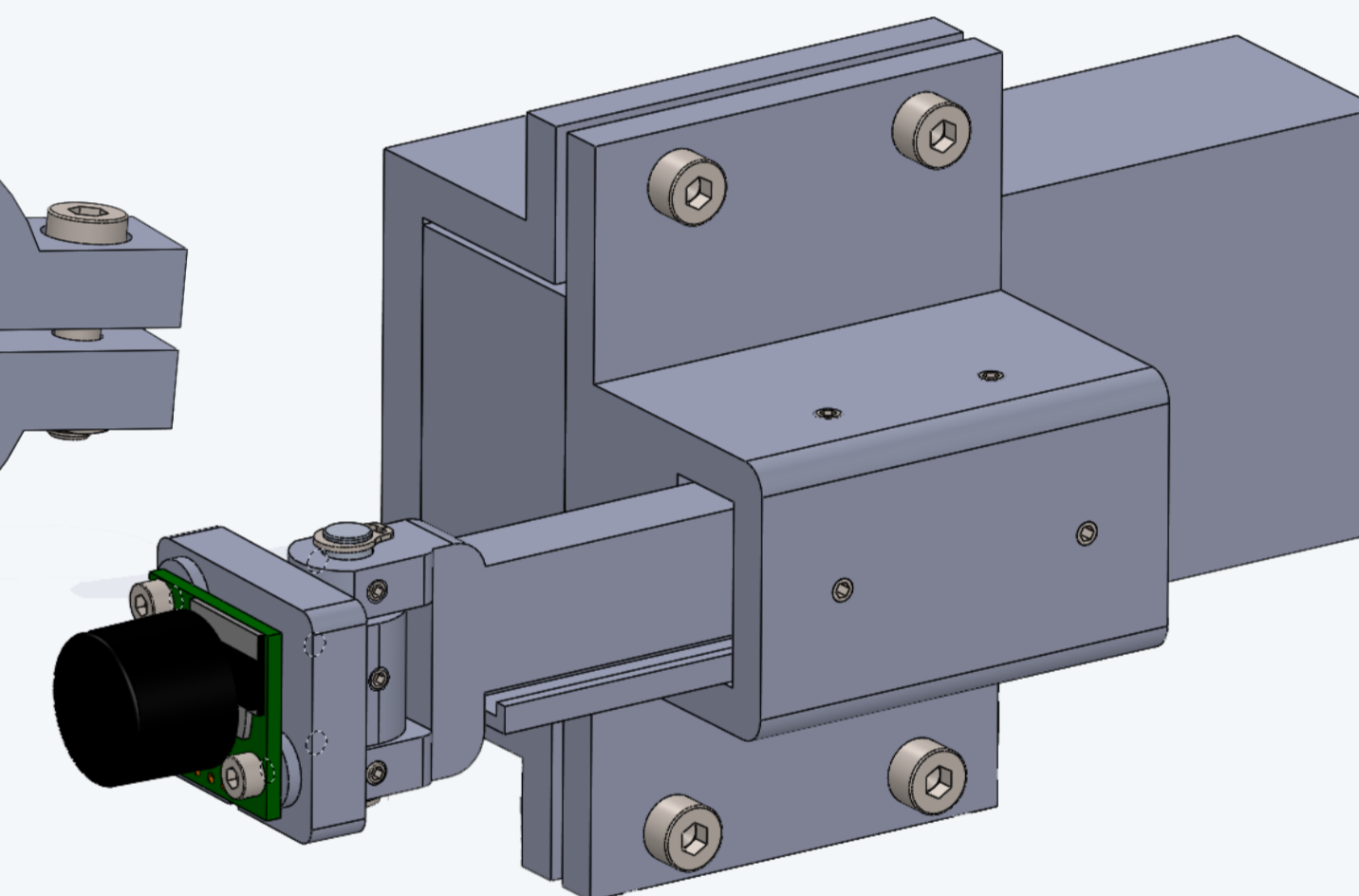
מטרת החיישנים: מניעת תאונות ע"י עצירה אוטומטית בהתקרבות למכשולים.

מתאמי החיישנים לכיסא:

מתאמים עבור החיישנים, נוצרו ע"י הדפסת תלת מימד של פלסטיק קשיח.



מתאם לחיישן אחורי



מתאם לחיישן קדמי



מכשיר EEG של חברת Emotiv מדגם Epoc+:

דגימה רציפה ע"י ממיר מאנלוגי לדיגיטלי (ADC).

קצב דגימה: 0.2-45 הרץ.

פילטרים דיגיטליים: 50-60 הרץ.

מס' ערוצים: 16.

מתחבר למחשב נייד המעביר את הנתונים למעבד.

מיקרו מעבד dsPIC30F6015:

מיקרו מעבד בעל בקרה דיגיטלית של 16-ביט.

מהירות מעבד של 30 MIPS.

זכרון RAM: 8192 בייטים.

טווח טמפ': 40-125 מעלות צלזיוס.

מתח הפעלה: 2.5-5.5 וולט.

מס' פינים לכניסה ויציאה: 52.



סביבת העבודה:

הבקר מתוכנת בשפת C באמצעות תוכנת MPLAB IDE.

תודות

- רומן שמסוטינוב - מנחה.
- פרופ' ראובן כץ - ראש מגמת תכן ויצור.
- אלכס ציאר ואסף פוקס – טכנאי המעבדה לאלקטרוניקה.
- כפיר כהן – עזרה בתכן.
- יעקב האוזר, משה גולן, אורלי לוצקי - בית המלאכה.

האתגרים

- מציאת מיקומים לחביקת החיישנים על גוף הכסא.
- בניית הפרופיל במכשיר ה-EEG, פתרון ע"י מציאת משתמש מתאים בעל יכולת ריכוז גבוהה.
- עמידה בתקציב מאוד מצומצם.