דוח אפיון מוצר קורס BCI4ALS – הצוות של עומרי

# ממשקים

את קריאת אותות הEEG מהמנטור שלנו נעשה באמצעות קסדת OPEN BCI אותה סיפק לנו צוות הקורס.

הקסדה מתממשקת לקוד הMATLAB עליו בנינו את הקוד הבסיסי שלנו הכולל: שאיבת הנתונים. מהקסדה, ניקוי רעשים ובניית המסווג. לצורך פיתוח ממשק המשתמש אנחנו משלבים קוד PYTHON שיהיה אחראי על ממשק המשתמש ויאפשר הצגה ויזואלית טובה של פידבק למשתמש עבור החלטת המסווג, דבר שיאפשר למידה משותפת של המשתמש והתוכנה ״CO-Learning״.

# ייעודים מרכזיים ומשניים

ייעוד המערכת אותה אנחנו בונים היא לאפשר תקשורת בעזרת המוח לחולי ALS משותקים הנמצאים בשלב הCLIS. מהשיחה שלנו עם המנטור עלה אופציה לשימוש במוצר זה גם עבור חולי שבץ או אנשים שהיכולות המוטוריות שלהם נפגעו.

כאשר שאלנו את המנטור שלנו מה הדבר הראשון שהוא היה רוצה להשיג בעזרת ממשק זה, הוא ענה בקשת עזרה. בנוסף, הבנו כי לאפשר מענה על שאלות כן ולא יהווה מוצר חיוני עבורו.

המערכת שנבנה תרוץ ברקע כל הזמן כאשר המשתמש ילבש את הקסדה על הראש, כאשר המערכת תזהה את הצירוף שמשמעותו קריאה לעזרה היא תתריע באופן קולי. המערכת המלאה תכיל מסך שיאפשר את הפידבק למשתמש ואת התצוגה של הבחירות שלו. במקרה והמשתמש לא יהיה מסוגל לראייה יותר, נרצה לאפשר את הממשק באופן שמיעתי.

# התאמה פיזית

משום שאנחנו בחרנו לבצע ממשק מוח-מכונה מבוסס על MI, הזזנו את האלקטרודות המודולריות על הקסדה לפריסה כזאת שתתמקד במרכז המוח באזור הקורטקס המוטורי. בנוסף פריסה זאת תאפשר לנו לבצע את שיטת Laplacian למיצוי הסיגנל מאלקטרודות C3 C4. יכול להיות שבהמשך נרצה לחתוך את הקסדה כך שתתמקד רק במרכז הראש ותאפשר התמכות של הראש של המשתמש במצב ישיבה על ידי כרית מאחורי הראש, כפי שראינו שהמנטור שלנו נוהג לשבת כאשר הוא מתפקד את המערכת הנוכחית שלו.

# תכנון תהליך פיתוח המוצר

בשלב הראשון אנחנו נייצר מערכת על בסיס הקלטות שבוצעו עלינו שתצליח לעבוד באונליין ולקלוט פקודות ימין, שמאל ואיידל. בשלב השני, אנחנו נגיע עם המערכת העובדת אל המנטור שלנו ונציג בפניו את הקסדה, נעבוד איתו על איך מבצעים דמיון מוטורי ונקליט כמה הקלטות טובות שלו על מנת לבנות מסווג שיעבוד באונליין. בשלב השלישי, אנחנו נחזור לאיטרציה של תיקונים ושיפורים של התוכנה, הקסדה וממשק המשתמש בהתאם לאתגרים שיעלו בשלב השני.

אנחנו יודעים שכל הפונקציות שנרצה לפתח יכולות לקבל מענה. אין לנו דרישה למהירות גבוהה כמו הקלדה משום שהמסרים של המערכת המיועדת הם קצרים, לכן נשים דגש על פיתוח מערכת אמינה שתעמוד בדרישות מהירות מספקות.

# MVP

כמו שאמרנו, הMVP הוא מוצר המאפשר קריאה לעזרה בלבד עבור המשתמש. אנחנו נרצה שקריאה לעזרה תקרא בעזרת קומבינציה נדירה באופן יחסי אך עדיין מספיק פשוטה בשביל המשתמש לביצוע.

המטרה תהיה למנוע התראות שווא רבות אך גם למנוע מצב בו המשתמש מנסה לקרוא לעזרה ואינו מצליח.

לאחר מכן, תהליך הגדילה למוצר של המאפשר מענה על שאלות כן ולא יהיה יחסית פשוט. אנחנו נרצה להרחיב את המערכת שתוכל לקבל יותר פקודות ונרצה לשפר את ממשק המשתמש כך שיהיה הכי נוח ועל פי הדרישות של המנטור.