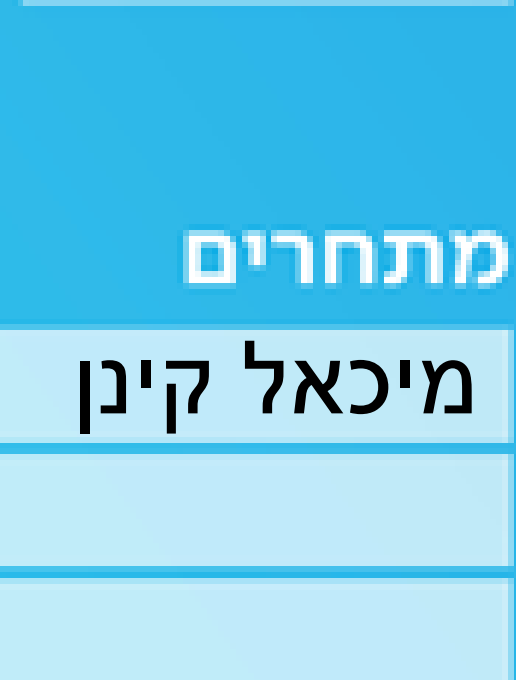
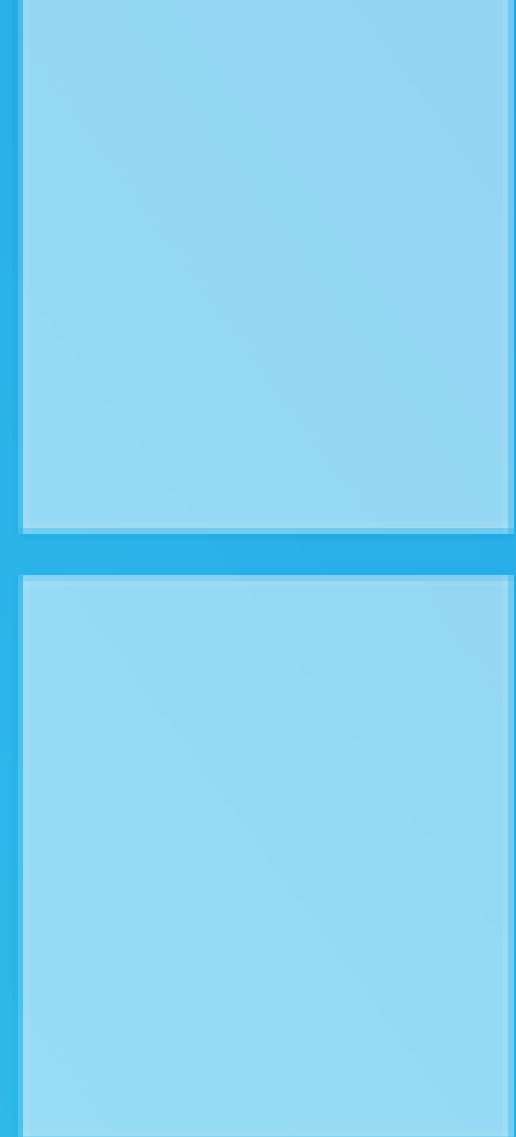




מתחרים

מיכאל קין

ביה"ס

התיכון התורני ע"ש
פ' הימלפרב,
ירושלים

מורה מלווה

ד"ר שירה הירש

מנחה

גב' דר לוי-אהרונ, פרופ'
נפתלי תשבי, האוניברסיטה
העברית בירושלים

הנחיה מטעם התחרות

מר אהרון קוליק

מילה מילה – ממשק הקלדה לחולים משותקים

שיפור וייעול ממשק ההקלדה P300 Speller המיועד לחולים משותקים באמצעות מודל חיזוי מילים

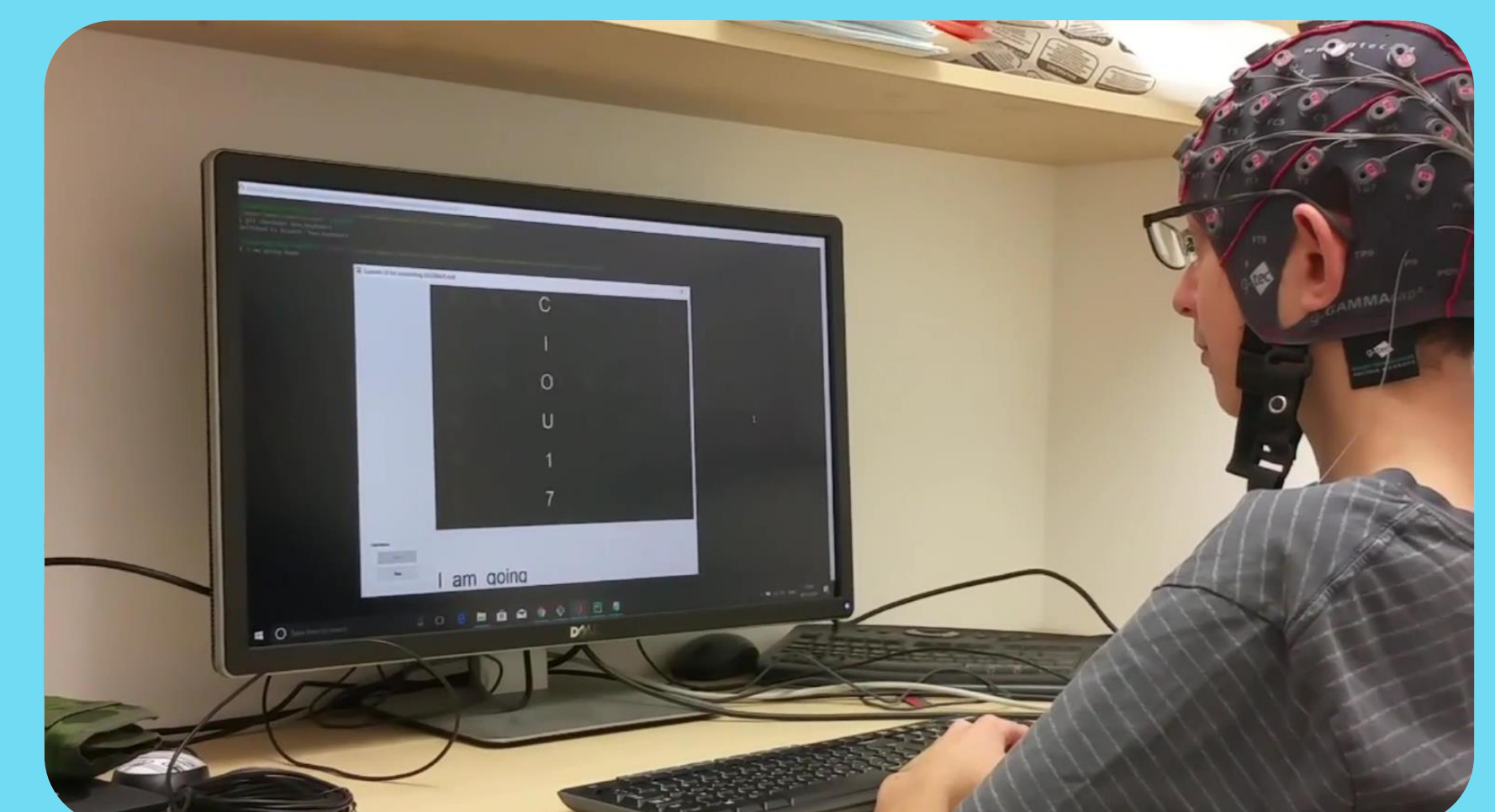
מבוא

המחקר עוסק בשיפור וייעול ממשק הקלדה המיועד לחולים משותקים. הממשק הקיים כיום, הנקרא P300 Speller, מאפשר לחולים משותקים להקליד מילים ומשפטים אות אחרי אות. החולים מחוברים למכשיר המדידה Electroencephalogram (EEG) המודד פעילות חשמלית במוח, ומביטים במסך עליו מוצגת טבלה של אותיות. החולים מתרכזים באות אותה הם רוצים להקליד, ולאחר שהאותיות בטבלה מהבהבות ניתן ניקוד לכל אחת מהאותיות בהתאם לסיגנל ה-EEG לפי התגובה לגירוי ההבהוב במוח. האות שהממשק מקליד היא האות שקיבלה את הניקוד הגבוה ביותר.

החיסרון המרכזי בממשק הקיים כיום הוא מהירות ההקלדה הנמוכה שלו – כ-30 שניות לאות אחת.

בממשק שנבנה במחקר שולב **מודל חיזוי מילים (Autocomplete)**, המייצר רשימת תחזיות של מילים אותן יכול המשתמש להקליד בהתבסס על האותיות אותן הוא כבר הקליד במשפט.

איור 1 – נבדק (מיכאל קין) מקליד משפט בממשק ההקלדה P300 Speller



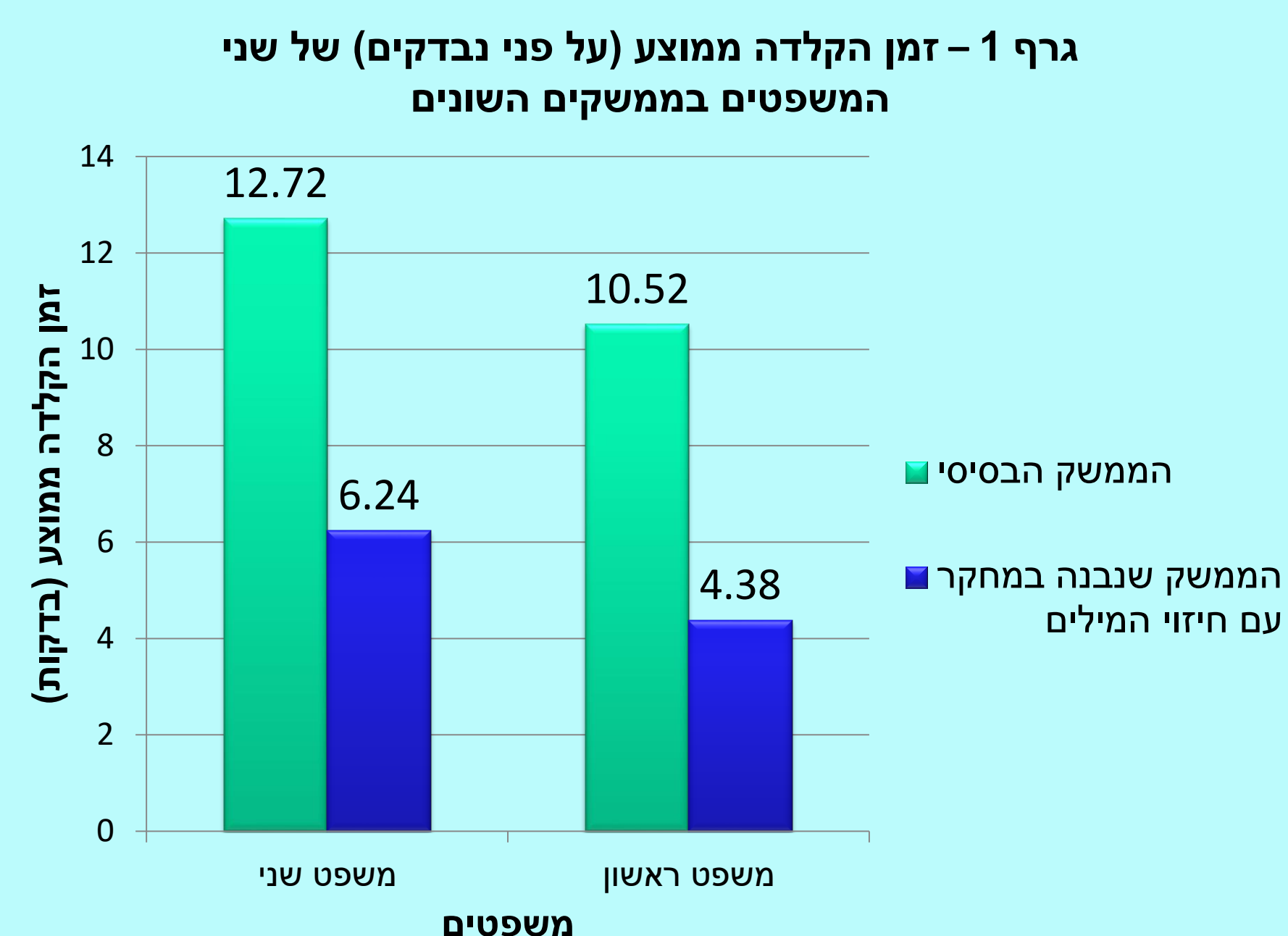
מטרת המחקר

מטרת המחקר הייתה לשפר את ממשק ההקלדה הקיים ולהוריד את זמן ההקלדה הממוצע לכל תו, ובכך להגדיל את מהירות ההקלדה של הממשק ואת היעילות שלו.

בנוסף, ליצור ממשק שיהיה נוח לתפעול למשתמשים, ושיתמודד בצורה היעילה ביותר עם שגיאות בזיהוי התו עליו התרכז המשתמש.

תוצאות

שישה נבדקים הקלידו שני משפטים שנלקחו באקראי (סה"כ 35 תווים) בממשק הבסיסי ובממשק שנבנה במחקר עם חיזוי המילים. זמן ההקלדה הממוצע של המשפטים בממשקים השונים מוצג בגרף 1 –



הזמן הממוצע להקלדת שני המשפטים בממשק הבסיסי: **21.47 דקות**

הזמן הממוצע להקלדת שני המשפטים בממשק עם חיזוי המילים: **10.55 דקות**

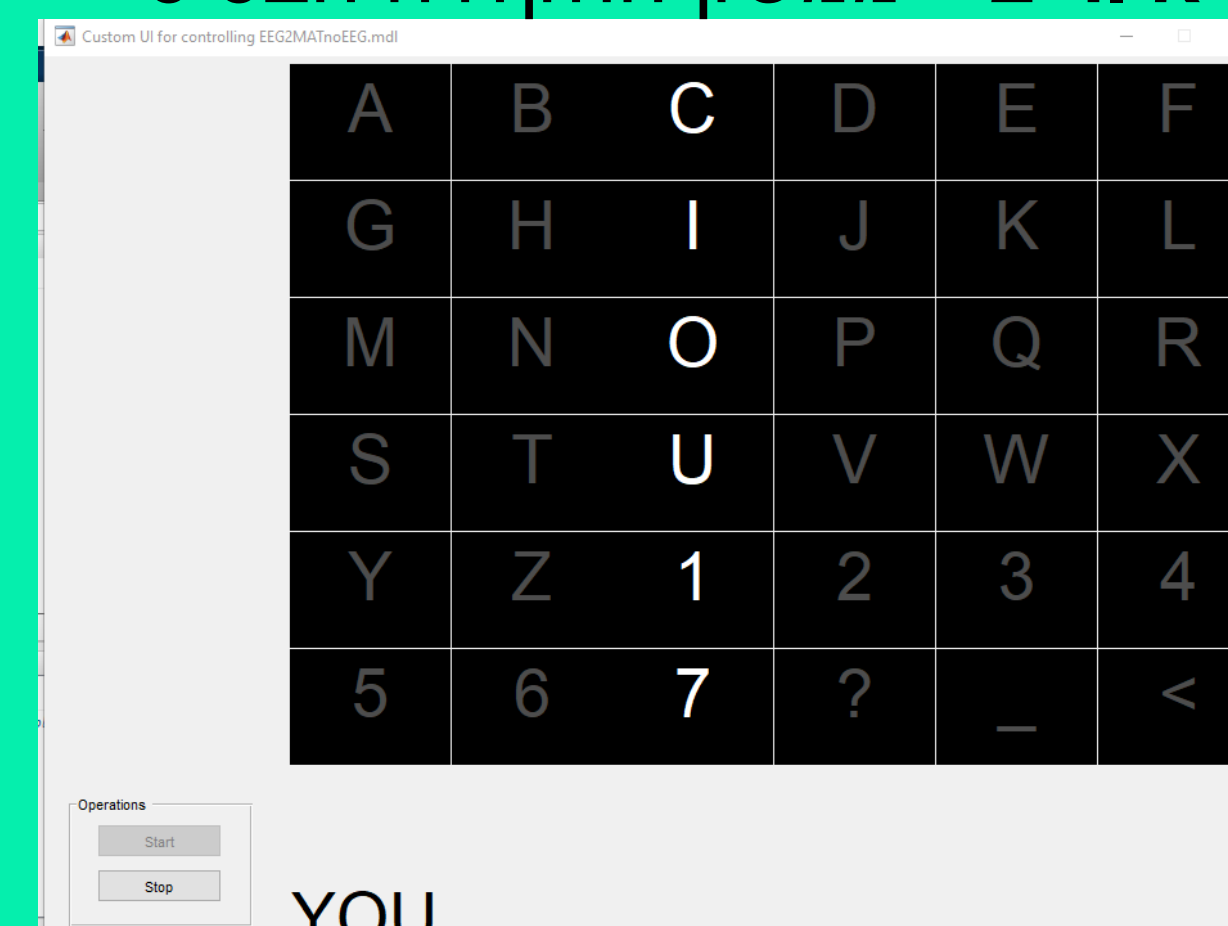
מסקנות

בממשק שנבנה במחקר זמן ההקלדה הממוצע קטן פי 2!

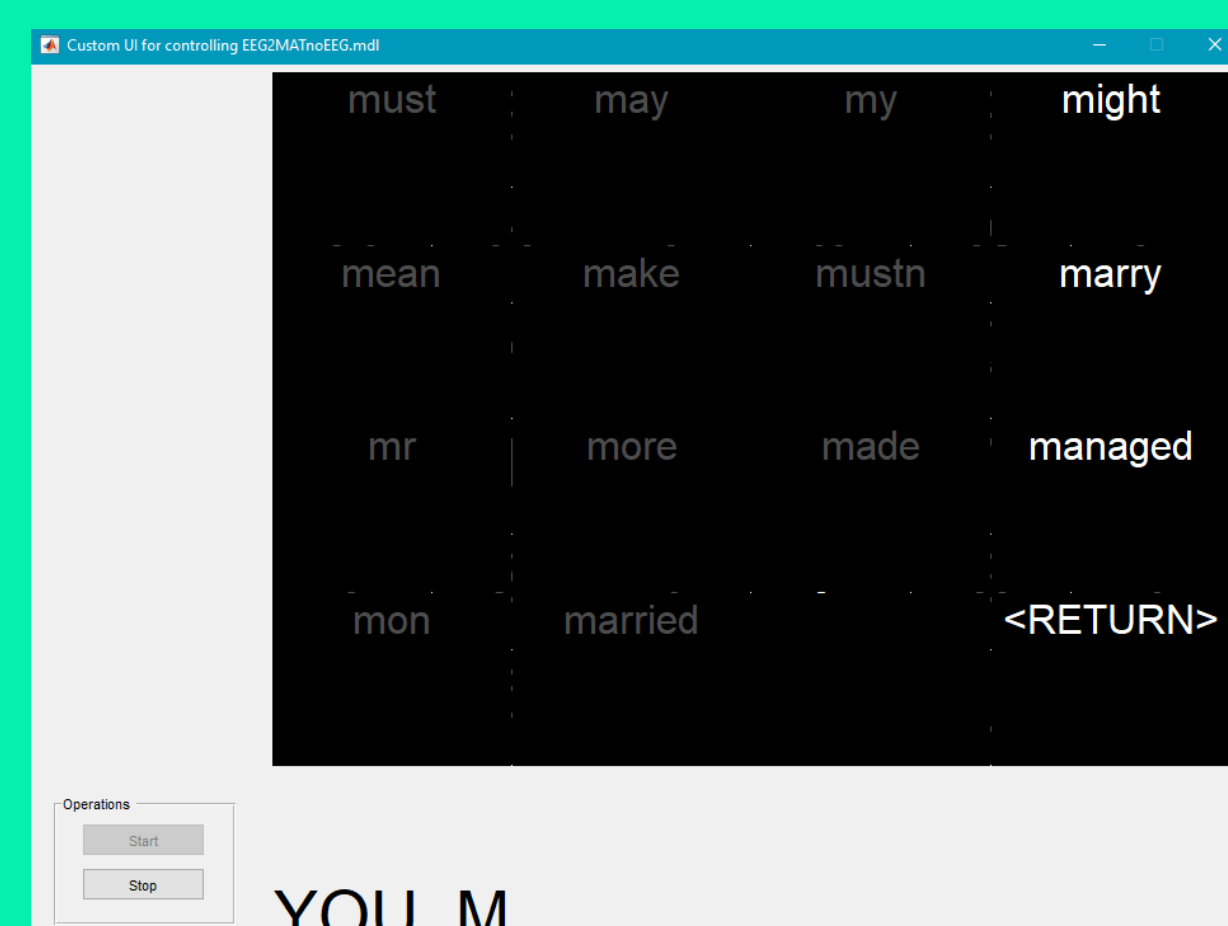
חשיבות המחקר

ממשק ההקלדה שנבנה במחקר הנוכחי מאפשר הקלדה מהירה פי 2 מממשק ההקלדה הבסיסי, מה שמאפשר לחולים משותקים להקליד משפטים במהירות גבוהה יותר וביעילות מוגברת, דבר המועיל לתקשורת עם חולים משותקים ולאיכות חייהם.

איור 2 – ממשק ההקלדה הבסיסי



איור 3 – מעבר למטריצת המילים בממשק שנבנה במחקר



ממשק ההקלדה שנבנה במחקר

הממשק שנבנה במחקר הנוכחי פועל בשיטה הבאה: לאחר כל אות שמקליד המשתמש, המערכת בודקת האם יש מספר מילים קטן (15 ומטה) בעל הסתברות גבוהה להיכתב. אם כן, טבלת האותיות שעל המסך מתחלפת לטבלת המילים הללו, והמשתמש מתרכז במילה אותה הוא רוצה להקליד. המילה שקיבלה את הניקוד הגבוה ביותר (בדומה לאותיות) נבחרת ומוכנסת לתוך הטקסט אותו הוא מקליד, והמערכת חוזרת לטבלת האותיות בשביל הקלדת המילה הבאה (איורים 2 ו-3).