

מסמך דרישות – פרויקט גמר

מערכת לזיהוי דיבור לא טיפוסי מותאמת אישית בשפה העברית

מגישות: מיה יעקב ועמית יחזקאל.

1. מבוא

פרק זה מציג את מסמך הדרישות הכללי דרישות פונקציונליות ולא פונקציונליות של מערכת התוכנה המוצעת במסגרת פרויקט הגמר שלו. המערכת נועדה לשפר את יכולת התקשרות של אנשים על הספקטרום האוטיסטי המתמודדים עם דיבור לא דיבור או דיבור לא טיפוסי, באמצעות זיהוי מותאמת אישית של דיבור קולי והמרתתו לפلت טקסטואלי מובן.

ראינו כי קיימת שונות גובהה בדפוסי הדיבור של אנשים על הרצף האוטיסטי, המתחבطة בשינוי גובה קול, קצב דיבור לא אחיד והפסקאות לא מותאמות. שונות זו מקשה על מערכות זיהוי דיבור כליליות ומדגישה את הצורך בגישה מותאמת משתמש. בהתאם לכך, המערכת המוצעת מבוססת על בניית מחסן מילים קולי אישי לכל משתמש, הנלמד בשלב ייעודי, ולאחר מכן משמש לזיהוי והשווואה של דיבור חדש.

2. בעלי עניין (Stakeholders)

בעלי העניין המרכזיים בפרויקט כוללים:

- **משתמשי קצה-** אנשים על הספקטרום האוטיסטי המתמודדים עם קשיי דיבור או דיבור לא מובן.
- **הורם ומטפלים-** המלווים את המשתמש בתהילה הלמידה והשימוש המערכת.
- **אנשי מקצוע-** כגון קלינאי תקשורת, או עובדים סוציאליים העשויים להשתמש המערכת ככלי עזר טיפול.
- **פתחי המערכת-** האחראים על תכנון, פיתוח ותחזוקת המערכת.

3. דרישות פונקציונליות

• ניהול משתמשים ופרופילים

המערכת תאפשר ייצור פרופיל אישי עבור כל משתמש קצה. פרופיל זה ישמש לאחסון נתונים המשתמש, מחסן המיללים הקולי האישית וההיסטוריה השימוש. המערכת תאפשר שימושה בפרופיל עצמאי והן בליווי הורה או מטפל.

• מצב למידה (Learning Mode)

המערכת תוכל מצב "יעודי" ללמידה והתאמנה אישית של דפוסי הדיבור של המשתמש.

במצב זה:

- המשתמש, לעיתים בליווי מטפל, יקליט מיללים וביטויים קצרים.
- לכל הקלטה יצמד תיוג בעל משמעויות טקסטואלית, כגון מילהבודדת או ביטוי קצר.
- ההקלטות ישמרו במחסן מיללים קולי אישי המשורך לפרופיל המשתמש.
- המערכת תאפשר הוספה, עדכון ומ剔ה של פרטיים מחסן המיללים.

מצב זה מהווה את הבסיס להתאמנה האישית של המערכת לדפוסי הדיבור הייחודיים של המשתמש.

• מצב שימוש (Usage Mode)

במצב השימוש, המערכת תאפשר למשתמש להקליט את עצמו מדובר באופן חופשי או באמצעות ביטויים שנלמדו.

המערכת:

- תקליט קול קול חדש מהמשתמש.
- תבצע עיבוד ראשוני של אות הדיבור.
- תשווה את הקלט לדגימות הקול הקיימות במחסן המיללים אישי.
- תזהה את המילה או הביטוי המתאימים ביותר על פי מידת הדמיון.

• עיבוד וניתוח דיבור

המערכת תבצע ניתוח של מאפיינים אקוסטיים בסיסיים של הדיבור, כגון:

- גובה הקול
- עוצמת הקול
- קצב הדיבור
- משך הברות והפסיקות בדיבור

הניתוח ישמש לצורך השוואת דיבור חדש לדגימות הקיימות, ולא לצורך זיהוי דיבור כללי.

• הפקת פלט והציגת תוצאות

המערכת תציג למשתמש או לסייעתו פלט טקסטואלי ברור של המילה או הביטוי שזוהו. הפלט יוצג בצורה פשוטה, ברורה ונגישה, המותאמת לאוכלוסיית היעד. הצגת הפלט נועדה לצמצם אי הבנות ולסייע בהעברת כוונת המשתמש לסביבה.

• שימרת נתונים ומעקב

המערכת תשמור:

- הקלות קול שנאוסף בשלב הלמידה.
- תוצאות זהוי משלב השימוש.

הנתונים יאפשרו:

- מעקב אחר השימוש במערכת.
- הערכת ראשונית של דיקוק הזהוי.
- בסיס לשיפור עתידי של המערכת.

4. דרישות לא פונקציונליות

• **ביצועים**

המערכת תספק זמן תגובה קצר בין קליטת הקלט הדיבורי לבין הצגת הפלט הטקסטואלי על המסך. זמן התגובה יהיה מותאם לשימוש יומיומי ויאפשר תקשורת רציפה בזמן אמת, ללא עיכובים משמעותיים העולמים לפגוע בהבנת כוונת המשתמש.

• **שימושיות וגיניות**

ממשק המשתמש יהיה פשוט, ברור ואינטואיטיבי, ויאפשר שימוש קל גם ללא ידע טכני מוקדם. המערכת תותאם לשימוש על ידי אנשים הנמצאים על הספקטרום האוטיסטי עם מוגבלות דיבור, תוך שימוש עומס חזותי, שימוש במספר מצומצם של פעולות בכל מסך והציג מידע בצורה ישירה, עקבית וברורה.

• **אמינות ויציבות**

המערכת תפעל בצורה יציבה ואמינה לאורך זמן ובמהלך שימוש שוטף. נתוני המשתמש, לרבות מחсон המיללים הקולי והקלות הדיבור, ישמרו באופן עיקבי ולא אובדן מידע כתוצאה משימוש רגיל במערכת או מעבר בין מצבים עבודה שונים.

• **אבלחתת מידע ופרטיות**

נתוני המשתמש, לרבות הקלות קול ותוצאות זהוי, ישמרו בצורה מאובטחת. הגישה לנוטונים תאפשר למשתמשים מורשים בלבד, בהתאם לעקרונות בסיסיים של פרטיות והגנה על מידע, ותמנע חשיפה של נתונים רגילים לגורם חיצוניים.

• **הרחבת עתידית**

המערכת תתוכנן כך שתאפשר פיתוח והרחבת עתידיים ללא שינוי מהותי במבנה הקיט, לרבות:

- הגדלת מחסון המיללים הקולי האישי של המשתמש.
- שיפור ודיקוק אלגוריתמי הזהוי והשווואת הדיבור.
- שילוב עתידי עם כלים טיפולים או חינוכיים נוספים.

5. סיכום

מסמרק דרישות זה מגדר מערכת ממוקדת, פשוטה וישומית, המיעודת להתמודד עם היעדר פתרון מותאם אישית לזרחי דיבור לא טיפוסי בשפה העברית של אנשים עם קושי בדיבור.

הדרישות משקפות גישה לפי משתמש, המתבססת על דיבור אישי ומחסן מילים קול', ומהוות בסיס לפיתוח מערכת שתסייע בשיפור התקשרות, בהפחחתת תסכול ובהגברת תחושת העצמאות של המשתמשים.