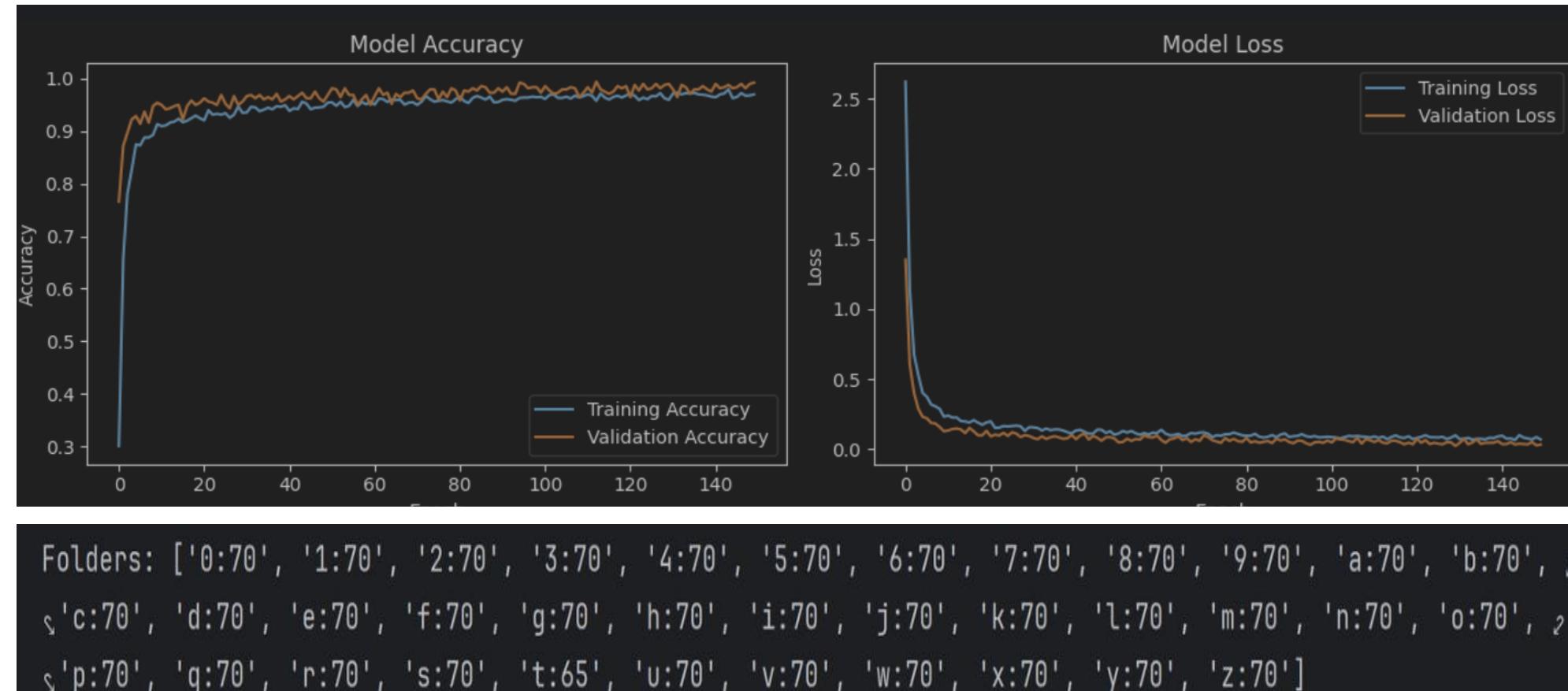


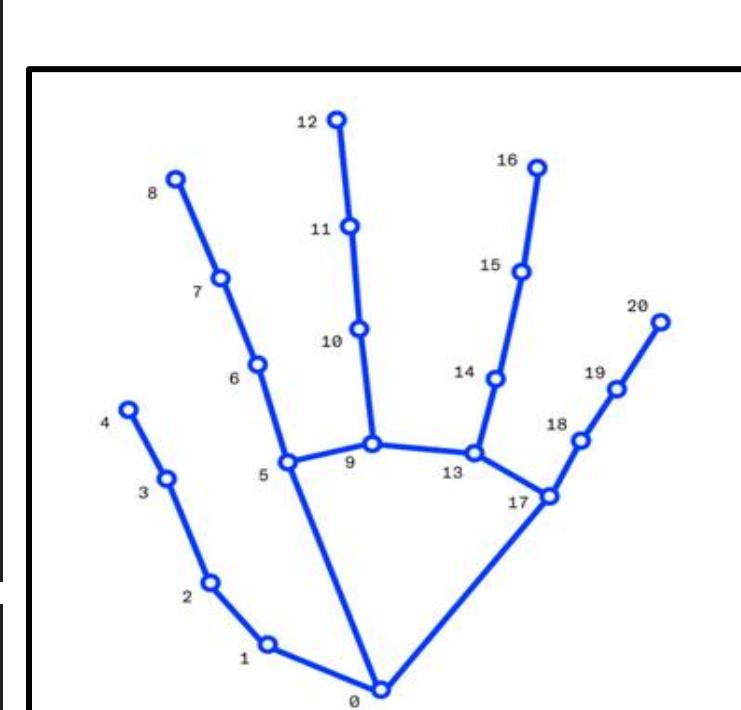
## שלבי פיתוח עיקריים

- איסוף נתונים:** תחילת נאספו תמונות של תנועות ידיים המשמשות כאוטיות בשפת הסימנים, והן נותחו באמצעות ספריית MediaPipe. המספוקת מיפוי של 21 נקודות מפתח ביד.vr ניתן ליצג כל מהווצה צורה מדוייקת וליצור תבניות לזרחי האותיות.
- שימוש מקדים של הנתונים:** הנתונים שנאספו עברו עיבוד נוסף שכלל נרמול כדי להבטיח קנה מידה אחיד ונקיי רעשם כדי להבטיח דיוק. כל תנועה קיבלה תווית בהתאם לאוויות שפת הסימנים, מה שיוצר בסיס נתונים ברור ומובנה לאימון המודל.
- בחירה מודל למידת מכונה:** נבחר מודל CNNrst (קונבולוציונית), המתמחה בזיהוי התבניות בתמונות, במיוחד תנועות מורכבות כמו בשפת הסימנים. הרשת כוללת שכבות קונבולוציה לזרחי התבניות, שכבות Poolingלצמצום מידע מיותר, ושכבות Fully Connected ששלב כל תנועה.
- אימון המודל:** המודל אומן על הנתונים שעברו עיבוד משך מחזוריים רבים. במהלך האימון המודל שיפר את דיוקו על ידי אופטימיזציה של הפרמטרים, מה שאפשר לו להתמודד טוב יותר עם נתונים חדשים שלא ראה בעבר.
- הערכת המודל ושיפורו:** לאחר האימון, ביצועי המודל נבדקו על נתונים בדיקה. נבדקו מדדים כמו דיוק - loss ואורך מחזור האימון, והوتאמו הפרמטרים כדי לשפר את יכולת המודל בזיהוי תנועות חדשות בקרה מיטבית.
- עיצוב משקל המשמש:** המשקל עוצב בצורה אינטראקטיבית וידידותית, עם משחקים לתרגול התנועות ולמידה חוויתית, ממשק מבחן להערכת התקדמות המשמשים, ומסכי תרגול ולימוד שבהם ניתן לשפר את כישורי השפה.

גרף המציג את אימון המודל | Loss | Accuracy במרحلן כל אימון



21 נקודות מפתח של היד



ցցוג כל אות ומספר כתוויי

## תקציר

**סביבה פיתוח:** VSCode, PyCharm  
**שפות:** python, html, java script  
**המטרה:** לפתח פלטפורמת תוכנה חדשה ללימוד היסודות של שפת הסימנים (באנגלית בלבד) עם ממשק אינטראקטיבי המבוסס על טכנולוגיות למידת מכונה וראייה ממוחשבת flask, openCV, TensorFlow, mediapipe, numpy, pandas, PIL, keras,

## רקע ורצוונל

שפה הסימנים היא כלי תקשורת חיוני עבור אנשים עם לקויות שמיעה ודיבור. שימוש בטכנולוגיות מתקדמות, כמו למידת מכונה וראייה ממוחשבת, יכול להקל על למידת השפה ולשפר את התקשרות הבסיסית של ילדים כבדי שמיעה עם הסביבה הקרובה. באמצעות הפלטפורמה, משתמשים לומדים תנומות ידיים ותרגילים שונים אשר מאפשרים להם לרכוש כלים לתקשורת בשפה זו.

## הסבר על הפלטפורמה

הפלטפורמה שפותחה מציעה מגוון אפשרויות לימוד ותרגול לשפת הסימנים בשפה האנגלית. המשתמשים יכולים ללמוד אותיות ותנועות ידיים שונות באמצעות מצלמה המנתה את תנועותיהם, ומודל למידת מכונה המזהה את המהווצה ומספק מושב בזמן אמיתי. בנוסף, הפלטפורמה משלבת גם מודל המזהה דיבור, המאפשר למשתמשים ללמוד אותיות וידידותית, עם אפשרות משחק זיכרון, תרגולים, ו מבחן אינטראקטיבי שמספקים חוותית למידה מלאה.

## מסקנות וסיכום

הפרויקט הראה כי ניתן לשפר את הלמידה של שפת הסימנים באמצעות שילוב טכנולוגיות של למידת מכונה וראייה ממוחשבת. הפלטפורמה מסייעת במיוחד לילדים כבדי שמיעה לשפר את כישורייהם הבסיסיים בתקשורת בשפה.

בפרויקט פיתחנו פלטפורמה אינטראקטיבית ללמידה שפת הסימנים, המשלבת טכנולוגיות למידת מכונה וראייה ממוחשבת. הפלטפורמה מאפשרת זיהוי תנועות ידיים ודיבור, תוך מתן מושב בזמן אמיתי ללמידה ותרגול. המשקל עוצב בצורה ידידותית, עם תרגולים, משחקים ו מבחנים לחיזוק המימוניות. הפלטפורמה מסייעת לשפר את התקשרות של ילדים כבדי שמיעת עם סביבתם.

