



Propuesta de proyecto

Grupo 13

David Julian Bustos Cortes,
Julian Camilo Alfonso Carrillo,
Jhon Felipe Delgado Salazar,
Martin Alonso Gomez Uribe

Nombre de la aplicación:

EnSeñas app

Problema que intenta resolver:

En Colombia, cerca de 500 mil personas son sordas y alrededor de 5 millones tienen algún grado de discapacidad auditiva. La comunicación entre esta población y el resto de la sociedad presenta desafíos que limitan su inclusión social y complican la realización de trámites y otras interacciones cotidianas. Para abordar esta situación, se propone desarrollar una aplicación móvil que sirva como puente de comunicación entre personas sordas y oyentes, por un lado, facilitando las tareas diarias de personas de la comunidad sorda en Colombia y por el otro, acercando a los interesados al aprendizaje de la lengua de señas.

Esta aplicación estará dirigida a dos grupos específicos de usuarios:

1. Personas oyentes interesadas en aprender el lenguaje de señas y promover la inclusión.
2. Personas sordas que necesitan asistencia en trámites y actividades donde la comunicación es fundamental.

Las funcionalidades propuestas para el primer grupo, es decir, para personas oyentes, son:

1. Una mini red social que permita organizar y coordinar eventos tales como: encuentros para la divulgación de la lengua, cafés de lenguas para estudiantes y personas conocedoras de la lengua, y espacios para compartir material de apoyo y recursos útiles para el aprendizaje.
2. Evaluación del progreso de los estudiantes mediante cartas didácticas, una herramienta clave en el aprendizaje de idiomas. Esta funcionalidad se basará en el

diccionario de 1200 palabras de vocabulario básico proporcionado por el INSOR (Instituto Nacional para Sordos).

3. Un chatbot informativo que responderá preguntas en lenguaje natural relacionadas con el diccionario del INSOR y proporcionará información sobre temas como la historia del lenguaje de señas y detalles de organizaciones que apoyan a la comunidad sorda en Colombia.

Para el segundo grupo, las personas sordas, la aplicación ofrecerá una versión beta con un alcance que dependerá estrictamente del progreso alcanzado durante el curso. Esta funcionalidad consiste en un sistema de traducción de lenguaje de señas a lenguaje natural, pensado para su uso en contextos de trámites administrativos. El componente buscará captar los movimientos de señas mediante dispositivos móviles, permitiendo que el sistema traduzca estas señales en tiempo real y las comunique a los funcionarios de instituciones donde las personas sordas realizan sus trámites. Dado que esta funcionalidad depende de ciertas limitaciones técnicas, el desarrollo se orientará a definir claramente los límites del modelo en función de los recursos disponibles. También se contempla la posibilidad de traducir la comunicación inversa; sin embargo, la implementación de esta opción dependerá de los avances logrados durante el curso y se proyecta más como posibles contribuciones futuras al proyecto.

Esta aplicación busca reducir la brecha de comunicación entre personas sordas y oyentes, promoviendo tanto el aprendizaje del lenguaje de señas como la integración de la comunidad sorda a través de funcionalidades diseñadas para facilitar su interacción y participación activa en la sociedad.

Por qué la aplicación es innovadora y cuál es el elemento diferenciador:

Algunas de las aplicaciones de aprendizaje de señas que se encontraron en el estado del arte, son:

- Hablemos LSC: Diccionario virtual de lengua de señas colombiana, que proporciona recursos interactivos que incluyen videos de señas y categorías organizadas por temas, para aprender un variado número de señas con facilidad.
- Gesco: Esta aplicación tiene como objetivo enseñar LSC a través de módulos interactivos que abarcan vocabulario básico, frases, verbos y más. Además, ofrece una evaluación para medir el progreso del usuario.
- IncluSeñas: Es una aplicación móvil gratuita y sin fines de lucro que permite aprender lo básico de Lengua de Señas Argentina (LSA), Lengua de Señas Chilena (LSCH), Lengua de Señas Colombiana (LSC), Lengua de Signos Española (LSE) y Lengua de Señas Mexicana (LSM) de forma sencilla y lúdica, buscando así ayudar a la inclusión de personas sordas en la sociedad.

Además, encontramos implementaciones interesantes que han avanzado en la tarea de traducción en tiempo real de lengua de señas a lenguaje natural. Algunos de los trabajos encontrados son:

- “Diseño y Construcción de Prototipo de Software para Reconocer Lenguaje de Señas de Personas con Discapacidad Auditiva” [1]. Trabajo en el que se implementan redes neuronales convolucionales para lograr la tarea de traducción. Además usa transfer learning y fine tuning para entrenar capas especializadas.
- “Reconocimiento de lengua de señas colombiana mediante CNN y captura del movimiento”[2]: Modelo que utiliza MediaPipe para la detección de puntos de movimiento y un modelo de aprendizaje profundo para lograr la traducción de lengua de señas en el sector hotelero y turístico.
- “Reconocimiento de Lengua de Señas usando Redes Neuronales Recurrentes (RNN)” [3]: este proyecto utiliza redes neuronales recurrentes para traducir video a texto, considerando tanto los movimientos de manos como las expresiones faciales de la persona.
- “Transformador basado en poses de señas para el reconocimiento de lengua de señas a nivel de palabras”[4]: este modelo se basa en un transformer para el reconocimiento de lengua de señas a nivel de palabras llamado SPOTER. Además, utiliza puntos de referencia del cuerpo humano en 2d, que luego son procesados para identificar la palabra.
- “Integración de reconocimiento y traducción de lengua de señas de extremo a extremo” [5]: este modelo unifica el reconocimiento y la traducción en una misma arquitectura, utilizando un transformer entrenado de extremo a extremo. Por el momento, solo procesa movimiento de manos.
- “Reconocimiento de Deletreo en Lengua de Señas Americana (ASL)” [6]: usaron un modelo llamado "Squeezeformer" utilizado para procesar señales de voz, y lo adaptaron para procesar puntos de referencia de MediaPipe. Fue ganador de una competencia de Google sobre el deletreo de manos en lengua de señas.

La aplicación es innovadora en tanto que responde a su objetivo de promover la lengua de señas desde diferentes frentes: no solo acerca a las personas oyentes, sino que les ofrece espacios para la reunión con otras personas oyentes y sordas. Además, es ambiciosa en su implementación de tecnologías actuales, lo cual representa un gran reto. Sin embargo, se planea avanzar lo más posible para desarrollar un prototipo funcional que sirva como base significativa para el crecimiento futuro del proyecto.

Plataforma en la que se va a construir:

Componente móvil:

Plataforma: Android Studio,
 Lenguaje de programación: Kotlin,
 Framework: Jetpack Compose para la construcción de interfaces de usuario.

Backend:

Seguramente firebase y despliegue en la nube de componentes de inteligencia artificial.

Licenciamiento:

La aplicación se pretende gratuita para las funcionalidades que se ofrecen a los interesados en aprender la lengua. La opción de un modelo "freemium" está en consideración para las funciones avanzadas de traducción. En este caso, dependerá del avance del proyecto el evaluar si esta será una funcionalidad comercializable. Además, el pago sería responsabilidad de las instituciones prestadoras de trámites que quieran incluir y acercarse a sus clientes y no responsabilidad del usuario (bancos, seguridad social, taquillas, etc).

Forma de comercialización (monetización):

En un principio, la aplicación será sin fines de lucro. Sin embargo, si se implementan las funciones avanzadas, se ofrecería una versión freemium enfocada en empresas que podrían utilizar las herramientas premium para mejorar la comunicación con sus clientes.

Referencias:

- [1] N. M. Ortiz Farfán, "Diseño y Construcción de Prototipo de Software para Reconocer Lenguaje de Señas de Personas con Discapacidad Auditiva", Trabajo de grado presentado, Univ. Nac. Colombia., Bogotá, Colombia, 2020.
<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/77440/1030545899.2020.pdf> Accessed: Nov. 10, 2024. [Online].
- [2] Plazas López., J.A. Gutiérrez Leguizamón., J.J. Suárez Barón., M.J. y González Sanabria., J.S. (2022). "Reconocimiento de lengua de señas colombiana mediante redes neuronales convolucionales y captura de movimiento". *Tecnura*, 26(74), 70-86.
<https://doi.org/10.14483/22487638.19213>
- [3] 1. I. Mindlin, "Reconocimiento de Lengua de Señas con Redes Neuronales Recurrentes", Tesina de Licenciatura, Univ. Plata, La Plata, Buenos Aires, 2021.
https://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/129853/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf Accessed: Nov. 9, 2024. [Online].
- [4] .M. Boháček and M. Hruz, "Sign Pose-based Transformer for Word-level Sign Language Recognition."
https://openaccess.thecvf.com/content/WACV2022W/HADCV/papers/Bohacek_Sign_Pose-Based_Transformer_for_Word-Level_Sign_Language_Recognition_WACVW_2022_paper.pdf Accessed: Nov. 9, 2024. [Online].
- [5] . N. Cihan, O. Koller, S. Hadfield, and R. Bowden, "Sign Language Transformers: Joint End-to-end Sign Language Recognition and Translation."
https://openaccess.thecvf.com/content_CVPR_2020/papers/Camgoz_Sign_Language_Transformers_Joint_End

to-End_Sign_Language_Recognition_and_Translation_CVPR_2020_paper.pdf Accessed: Nov. 11, 2024. [Online].

[6] Google- American Sign Language Fingerspelling Recognition | Kaggle: Your Machine Learning and Data Science Community.

<https://www.kaggle.com/competitions/asl-fingerspelling> Accessed: Nov. 9, 2024. [Online].