

작품 요약(배경 및 목적)

한국 농인 인구 약 37만 명에 비해 수어 통역사는 800명 수준으로, 통역사 1명이 농인 462명을 담당하는 심각한 불균형 상태다. 병원 진료, 관공서 업무, 교육 현장 등 일상생활에서 즉각적인 소통이 필요한 순간마다 통역사 부재로 인한 의사소통 단절이 발생하며, 이는 농인의 기본적 권리를 침해하는 사회적 문제로 이어진다. 많은 비장애인이 수어 학습 의지를 가지고 있으나, 시간·장소·비용 제약과 함께 실시간 피드백을 받을 수 없어 학습을 지속하기 어렵고, 결국 농인-비장애인 간 소통 장벽은 해소되지 못하고 있다.

이러한 문제를 해결하기 위해 AI 기반 실시간 수어 인식 기술을 활용한 모바일 교육 플랫폼을 제안한다. MediaPipe 손 인식과 딥러닝 모델을 통해 사용자의 수어 동작을 즉각 분석하고 정확도 피드백을 제공하여, 언제 어디서나 혼자서도 효과적인 학습이 가능하다. 5단계 체계적 커리큘럼과 게임화된 퀴즈 시스템으로 학습 동기를 유지하며, 개인별 진도 관리와 취약 영역 분석으로 맞춤형 학습을 지원한다. SignTalk를 통해 더 많은 비장애인이 수어를 습득하면 농인과의 자연스러운 소통이 가능해지고, 궁극적으로 장애인과 비장애인이 함께하는 포용적 사회를 실현할 수 있다.

지도교수 **김순철**

컴퓨터공학전공

권체은 김하령 권소진

작품 소개

개념 및 설계

SignTalk는 Flutter 기반 크로스플랫폼 모바일 애플리케이션과 Flask 백엔드 서버로 구성된 클라이언트-서버 아키텍처를 채택함.

사용자 카메라를 통한 수어 동작 실시간 캡처, MediaPipe를 활용한 손 랜드마크 추출(21개 포인트), TensorFlow/Keras 기반 H5 모델을 이용한 한국 수어 문자 인식으로 구성.

HTTP API 기반 통신을 통한 실시간 이미지 전송 및 데이터 동기화, JWT 토큰 기반 사용자 인증 체계, SQLite 데이터베이스를 통한 학습 진도 및 퀴즈 결과 관리를 특징으로 함.

API 기능별 Blueprint 분리(인증, 학습, 퀴즈, 인식, 진도)를 통한 모듈화 설계와 저해상도 카메라 모드, 모델 캐싱을 통한 성능 최적화를 구현함.

작품 특징

주요 특징은 5단계로 구성된 체계적 학습 모드와 4가지 난이도의 퀴즈 시스템으로 구성됨. 학습 모드는 레벨 별로 구성되어 한국 수어 자모를 단계적으로 학습 가능함. 퀴즈 모드는 낱말,초급, 중급, 고급으로 구성되어 학습한 내용을 다양한 난이도로 복습 가능함.

Dense Layer 신경망 모델(128→64→32→31)로 단일 자모를 98.33% 정확도로 인식하며, 복합모음은 LSTM 모델로 연속 동작 패턴을 학습하여 인식함. MediaPipe 기반 실시간 손 감지를 통해 즉시 정확도 피드백을 제공하며, 정확도에 따라 차별화된 메시지와 개선 제안으로 학습 동기를 부여함. 쌍자음의 경우 기본 자음 인식 시 부분 점수 70%를 부여하고 개선 방향을 안내하는 지능형 피드백 시스템을 구현함. 또한 개인별 학습 통계 관리 (레벨별 정확도, 학습 시간, 취약 영역 분석), JWT 기반 안전한 사용자 인증, 크로스플랫폼 지원 등의 부가 기능을 제공함.

기대효과

- 수어 학습의 민주화

시간과 장소에 구애받지 않고 스마트폰 하나로 누구나 수어를 배울 수 있는 환경을 조성함. AI 기반 실시간 피드백(98.33% 정확도)으로 개인 맞춤형 학습이 가능하며, 기존 대면 교육 대비 비용을 획기적으로 절감함.

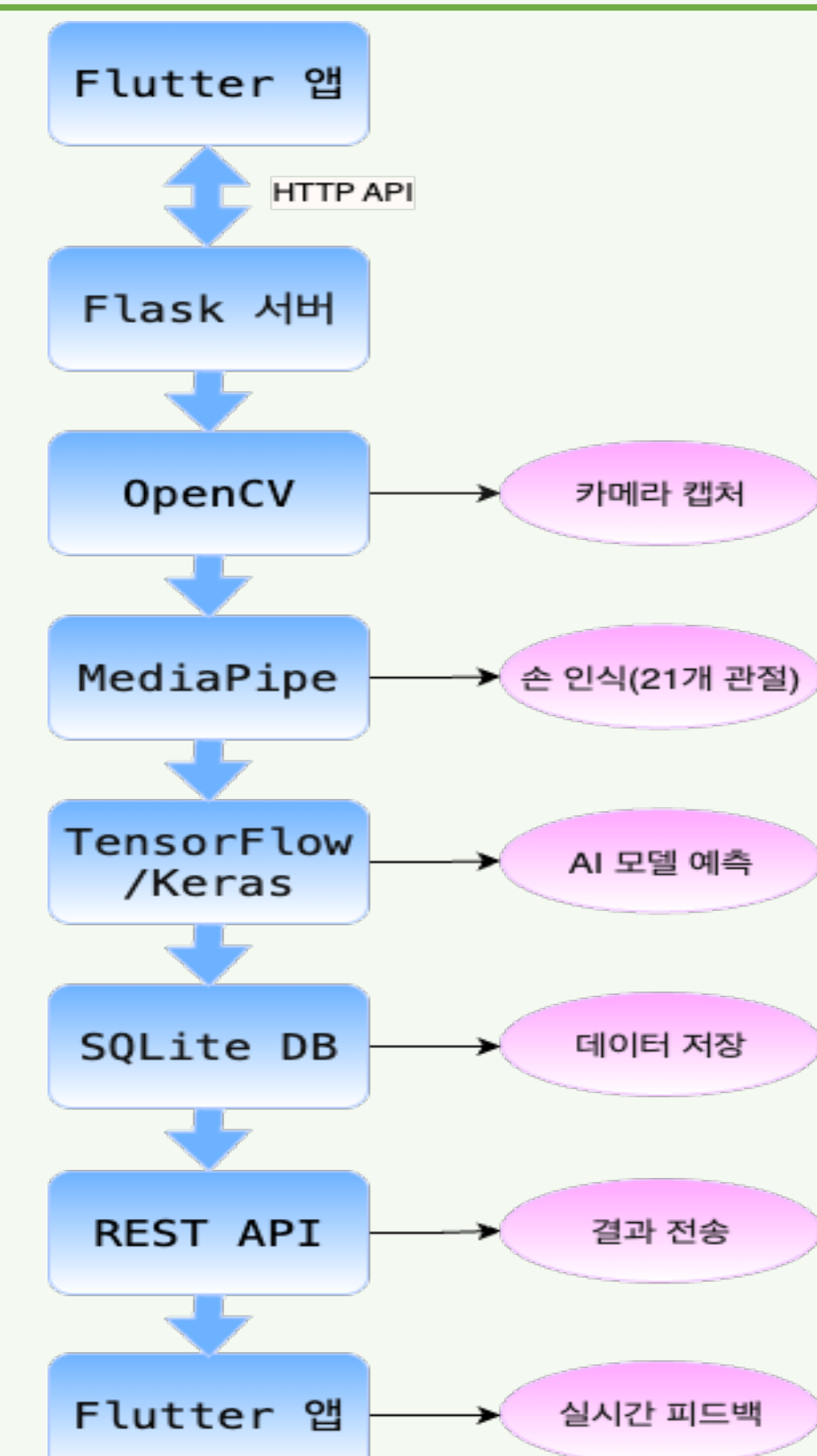
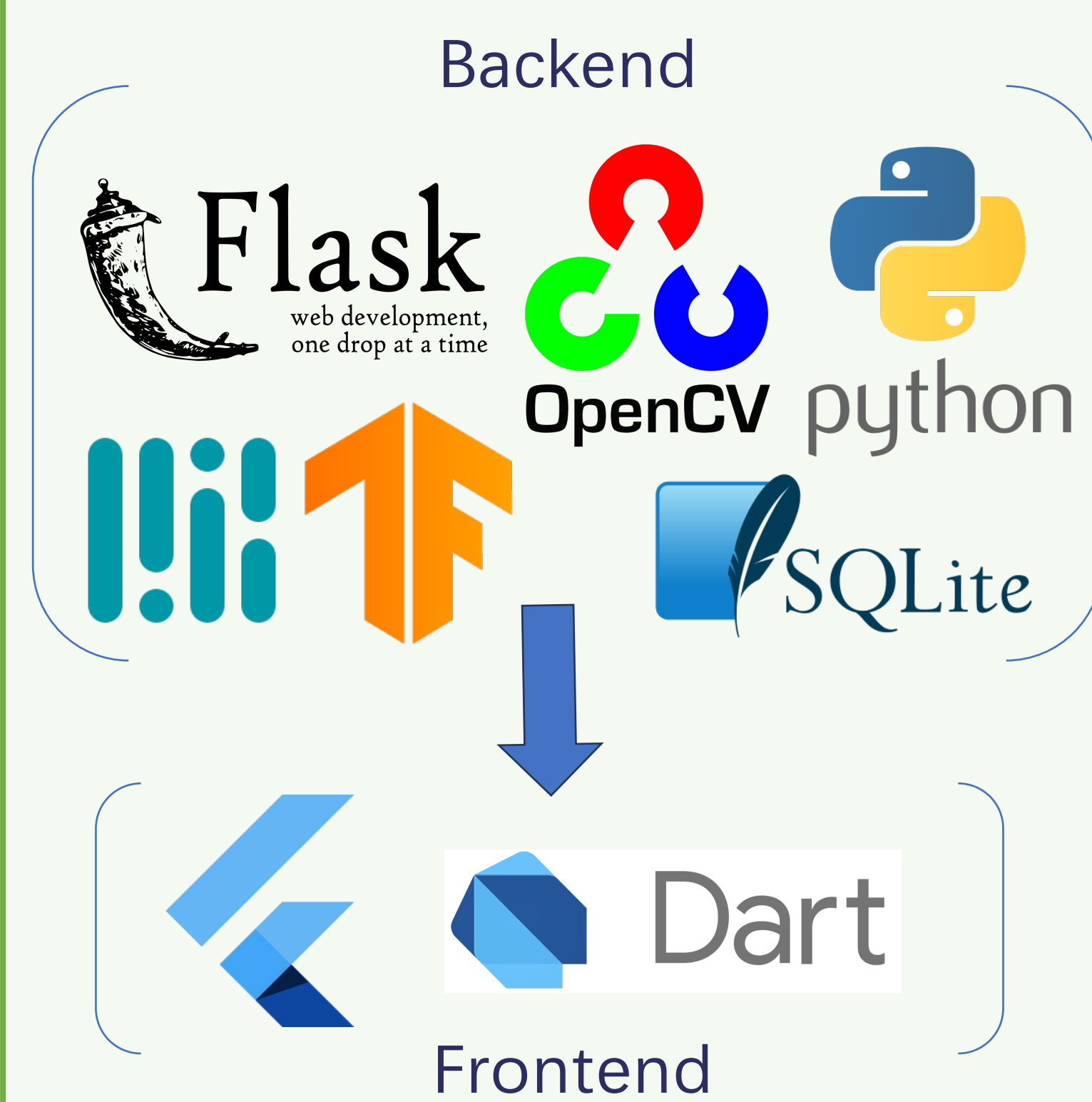
- 농인-비장애인 소통 장벽 해소

현재 한국 농인 인구 약 37만 명 중 수어 통역사는 800명 수준으로 심각한 통역사 부족 문제를 겪고 있음. SignTalk를 통해 더 많은 비장애인이 수어를 학습하면 일상생활에서 농인과의 자연스러운 소통이 가능해지며, 사회 통합과 포용 문화 확산에 기여함.

- 교육 효율성 및 확장성

5단계 체계적 커리큘럼과 게임화된 학습 시스템으로 학습 동기를 유지하며, 개인별 학습 통계 분석으로 취약 영역을 파악하여 효율적인 복습이 가능함. 향후 미국 수어(ASL), 일본 수어(JSL) 등으로 확장하여 글로벌 수어 교육 플랫폼으로 발전 가능함.

사용기술(작동 원리)



결과물(사진)

