



딥러닝을 이용한 발음 유사도 분석

-한국어 학습자들을 위한 한국어 발음 분석-

team mINUs

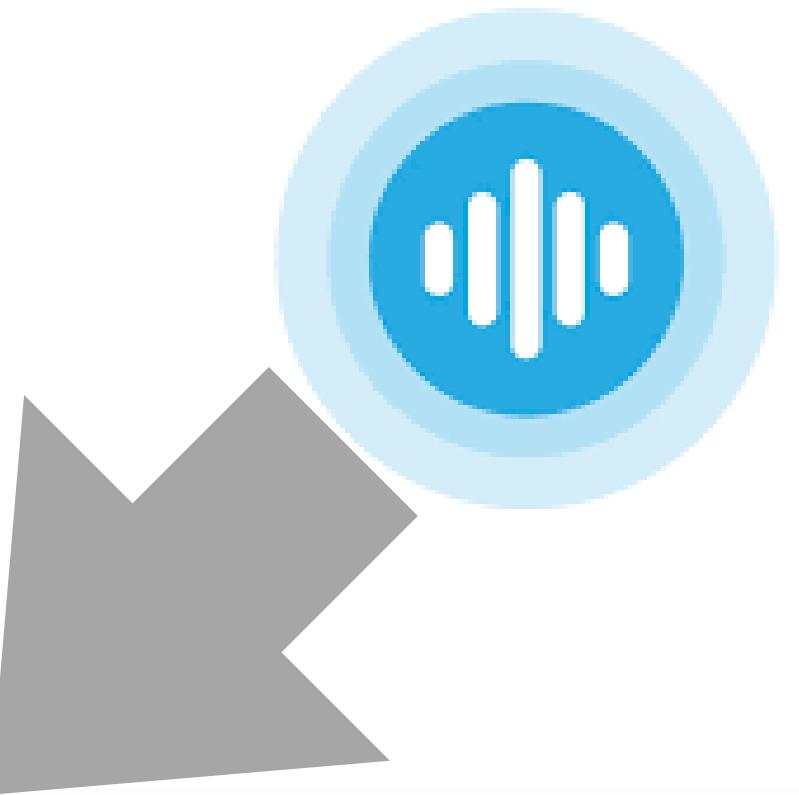
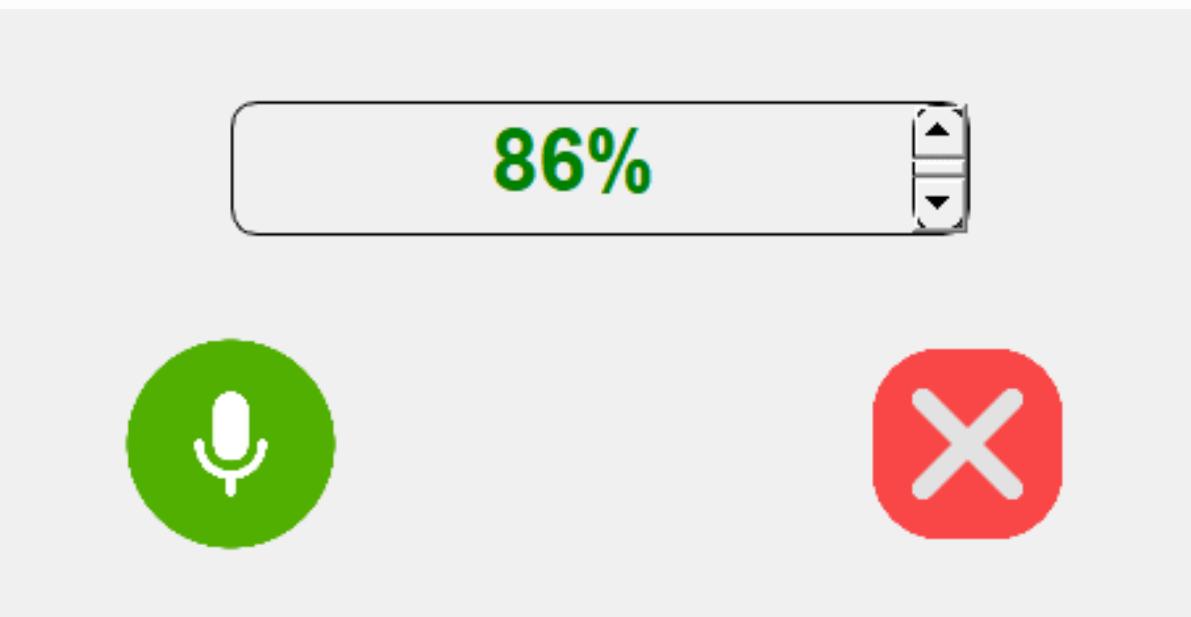
목차

01. 프로젝트 개요 & 제작동기
02. 개발 진행 현황
03. 핵심 기술
04. 테스트 결과 비교
05. 기여도
06. 향후 계획 & 각오





01. 프로젝트 개요 & 제작 동기



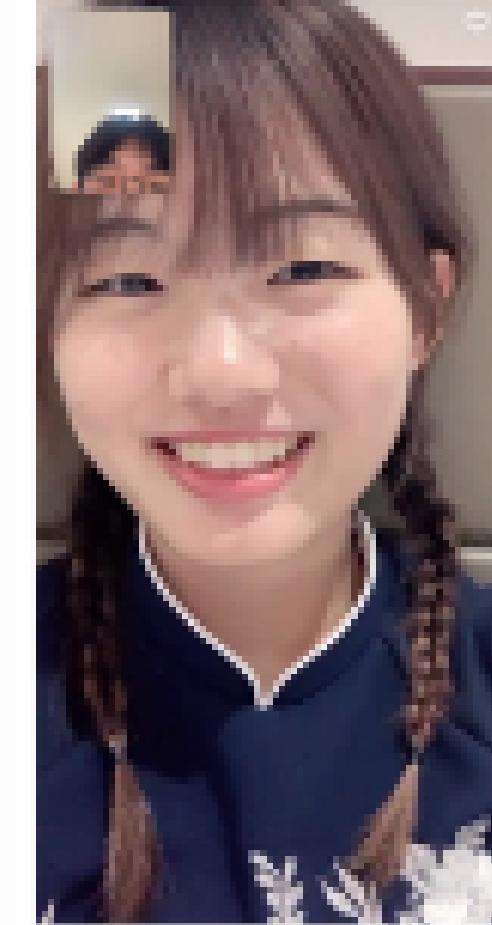
01. 프로젝트 개요 & 제작동기

개발 동기

외국인 인터뷰를 통하여 많은 외국인들이 발음에 어려움을 겪고 있다는 사실을 알게 되었습니다.

또한, 전문가의 도움 없이 스스로의 발음을 평가할 서비스도 제대로 존재하지 않았습니다.

이를 해결하고자, 사용자가 스스로 자신의 음성을 녹음하고, 올바른 발음인지 평가할 수 있도록 도와주는 서비스를 제작하기로 결정했습니다.



주요 기능

- 사용자의 음성 녹음 및 분석
- 발음 유사도 평가
- 정확한 평가 제공

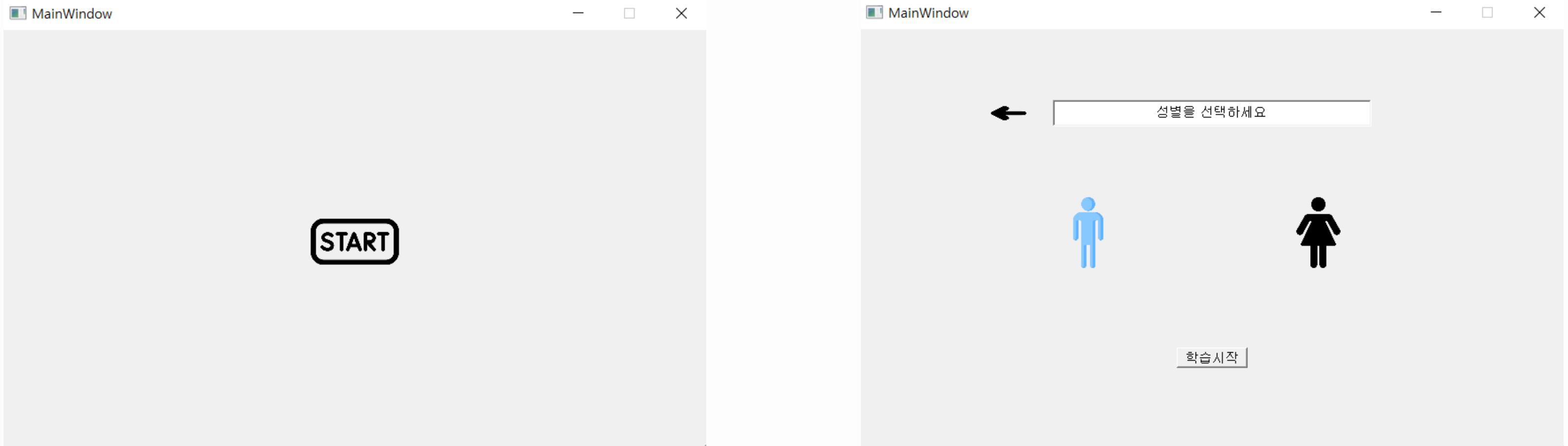
가치

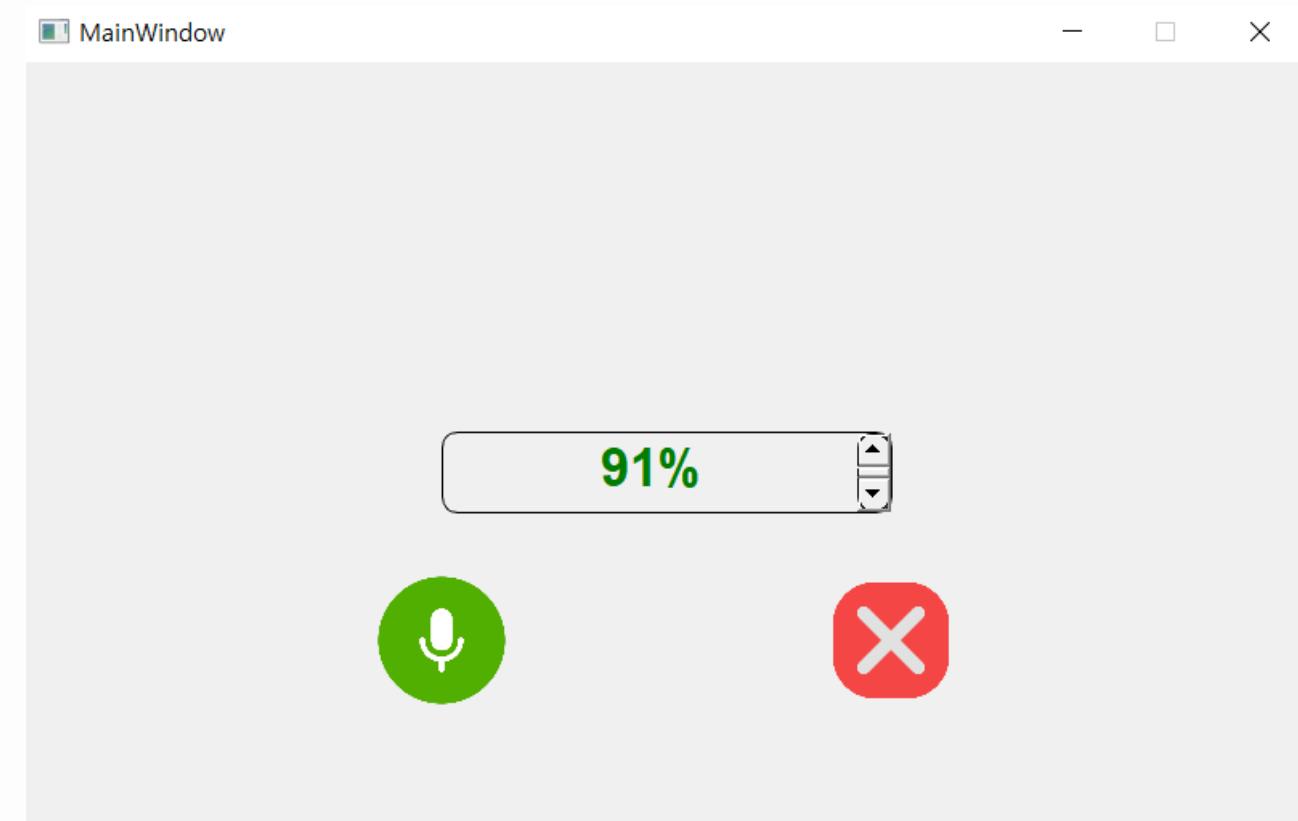
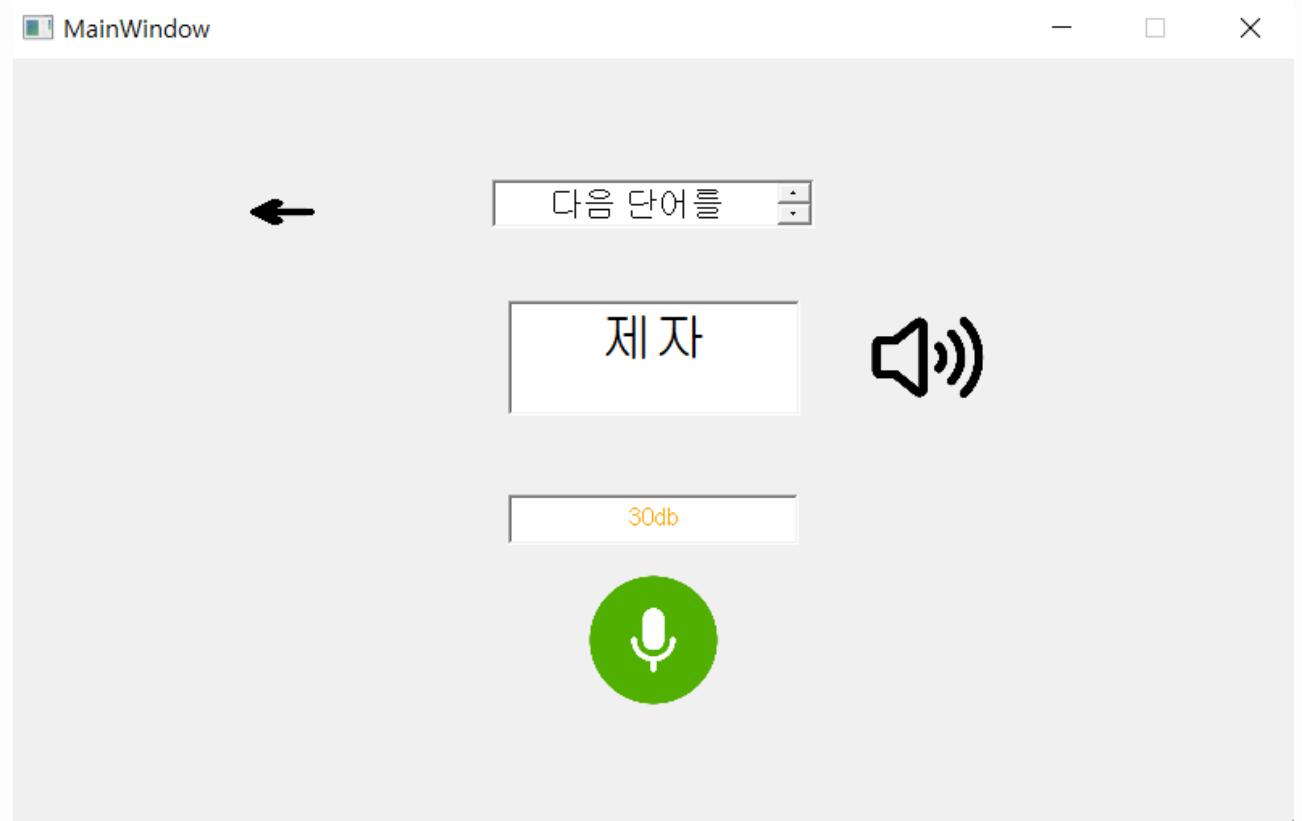
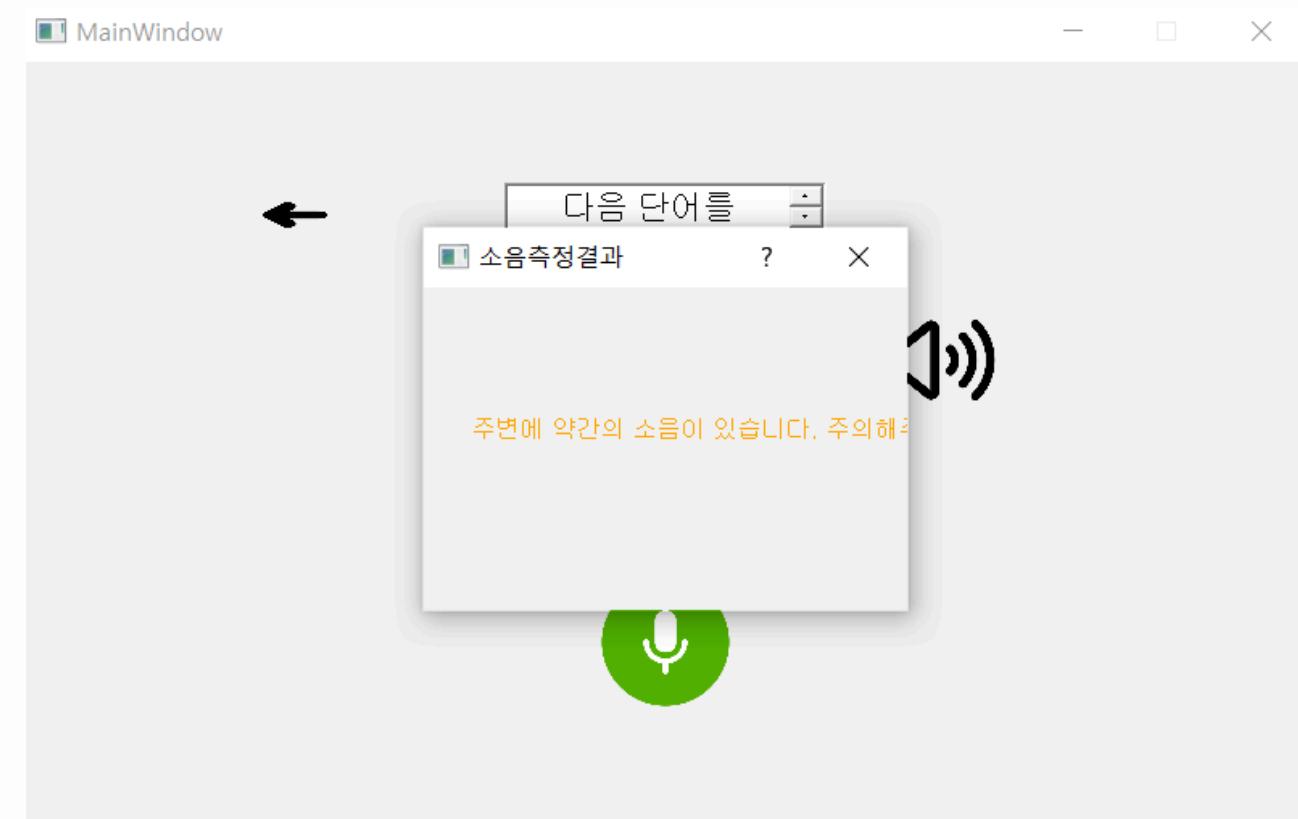
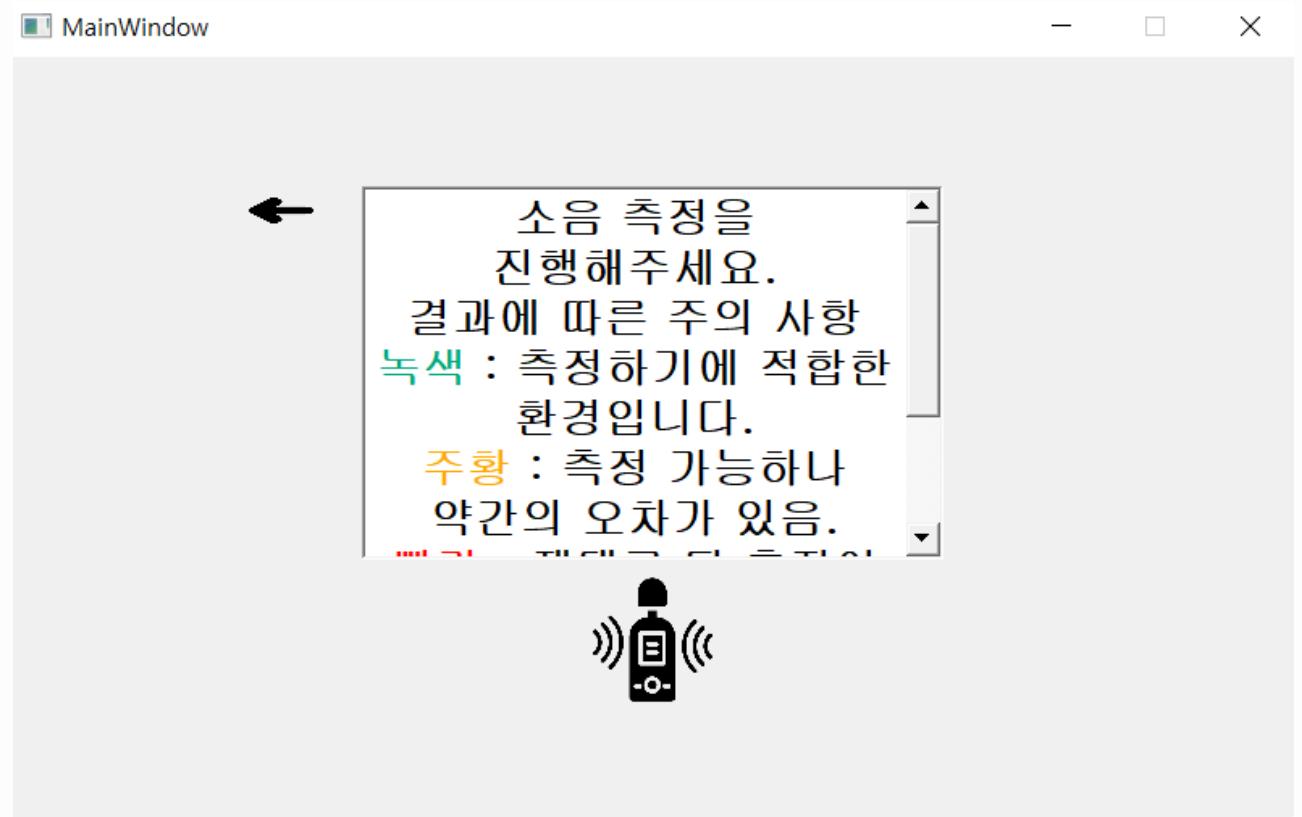
- **효율적인 언어 학습 지원.**
 - 전문가의 도움 없이 실시간으로 발음에 대한 정확한 평가.
- **글로벌 학습 지원**
 - 외국인 학습자에게 한국어 발음 습득 도구 제공.
 - 한국어 학습 진입 장벽 낮추기.



02. 개발 진행 현황

main program

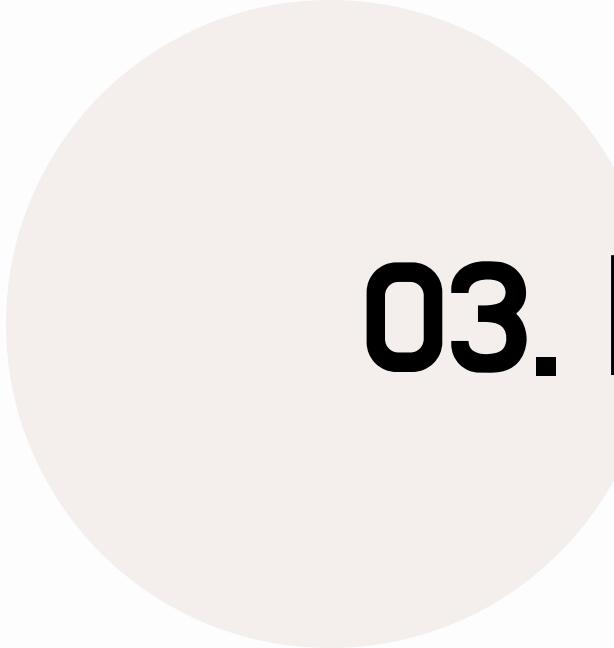




02. 개발 진행 현황



02. 개발 진행 현황



03. 테스트

테스트 단어: 김치

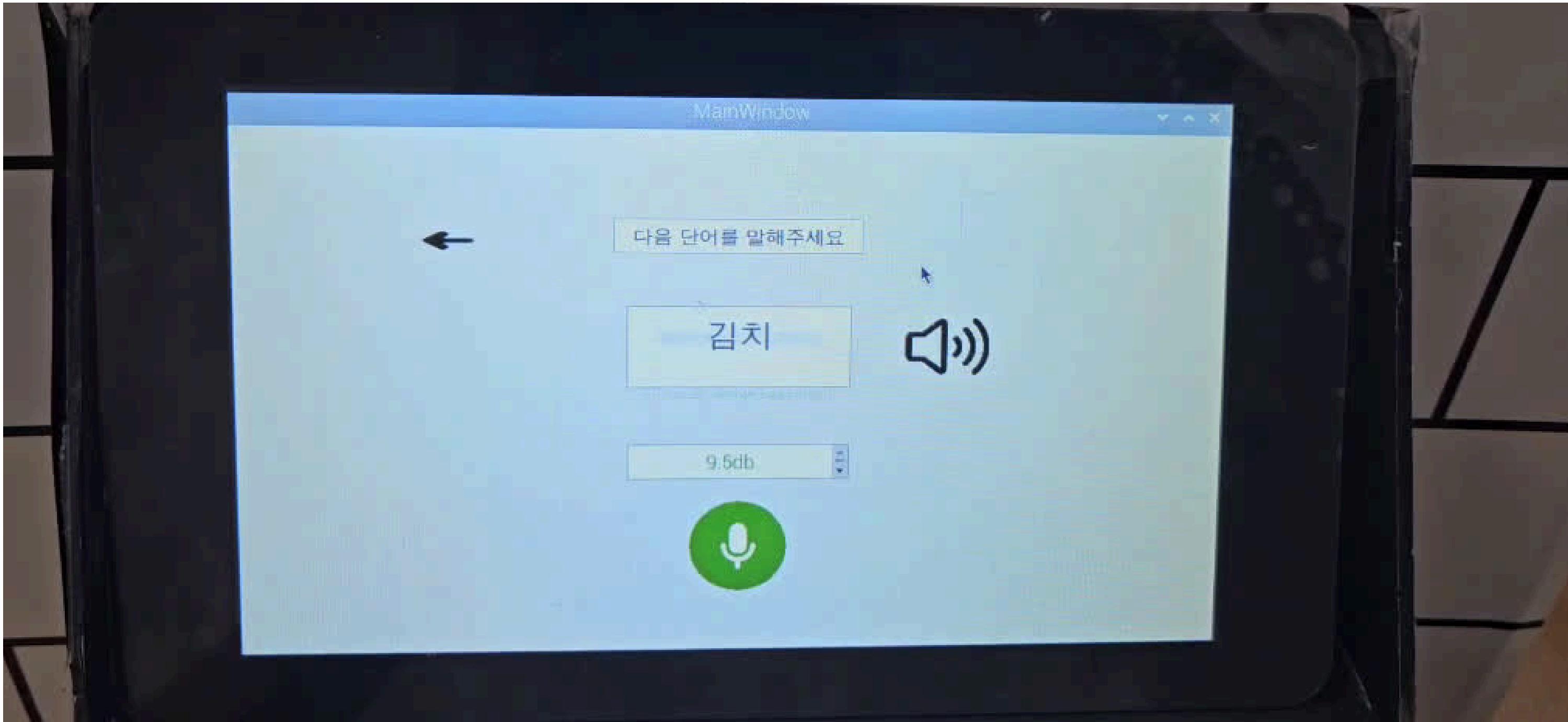
1번째 테스트 영상: 외국인이 [김치]라고 발음했을 때 유사도 측정

- [김치]라는 단어의 기준 음성파일을 생성
- [김치]라는 발음을 녹음 한 외국인의 음성파일과 기준 음성파일을 비교

2번째 테스트 영상: 한국인이 [김치]라고 발음했을 때 유사도 측정

- [김치]라는 단어의 기준데 음성파일을 생성
- 실제로 [김치]라는 발음을 녹음 후 기준 음성파일과 비교

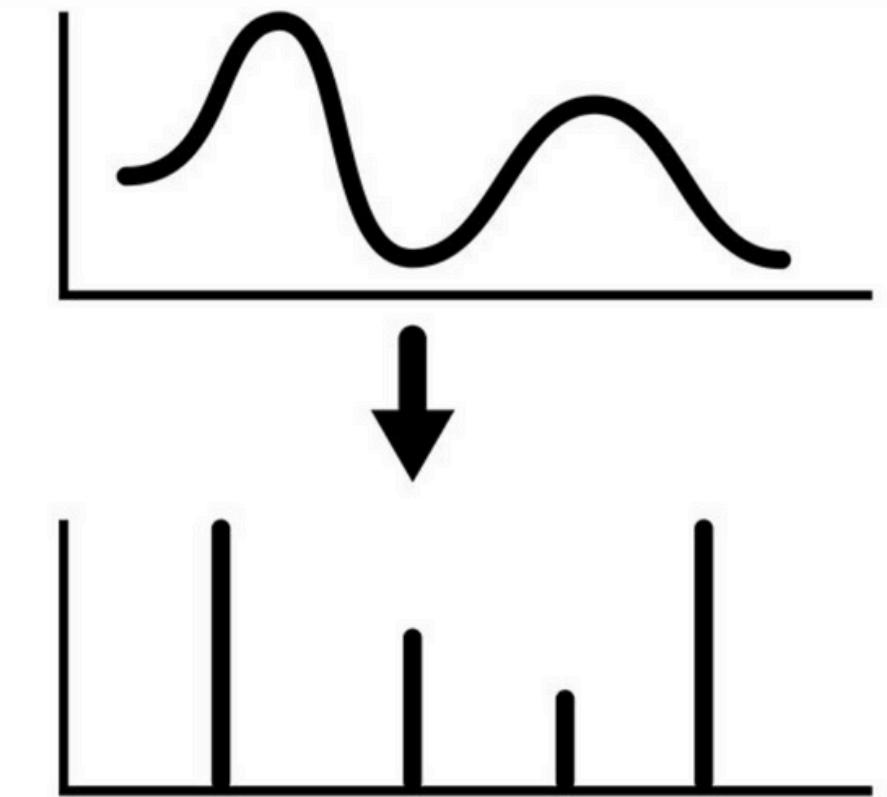
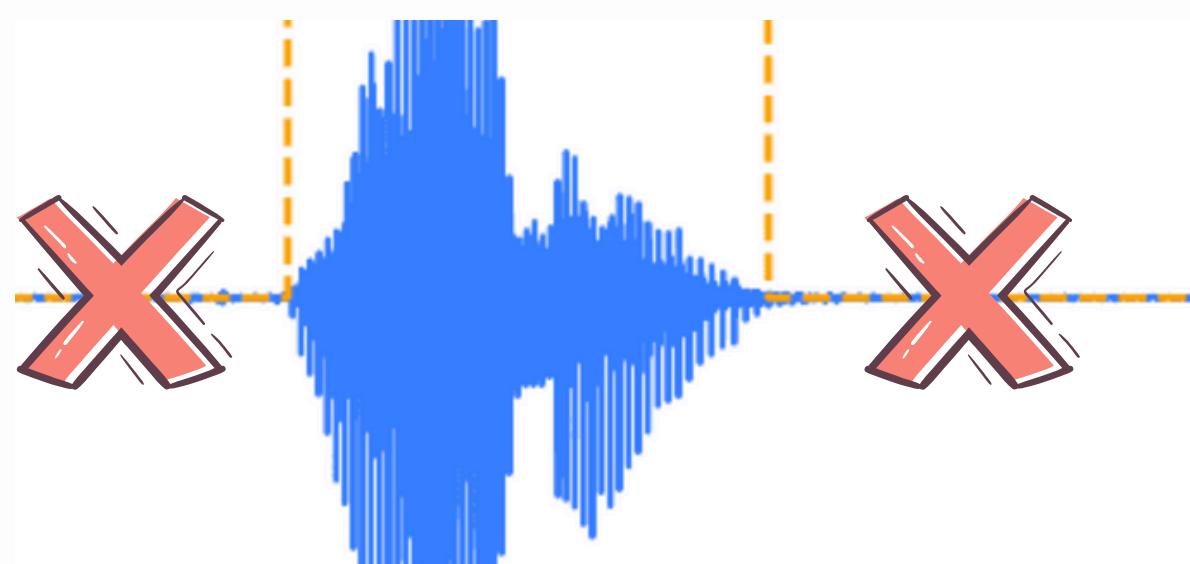
demo video...





04. 핵심 기술

1. 음성 전처리 및 특징 추출

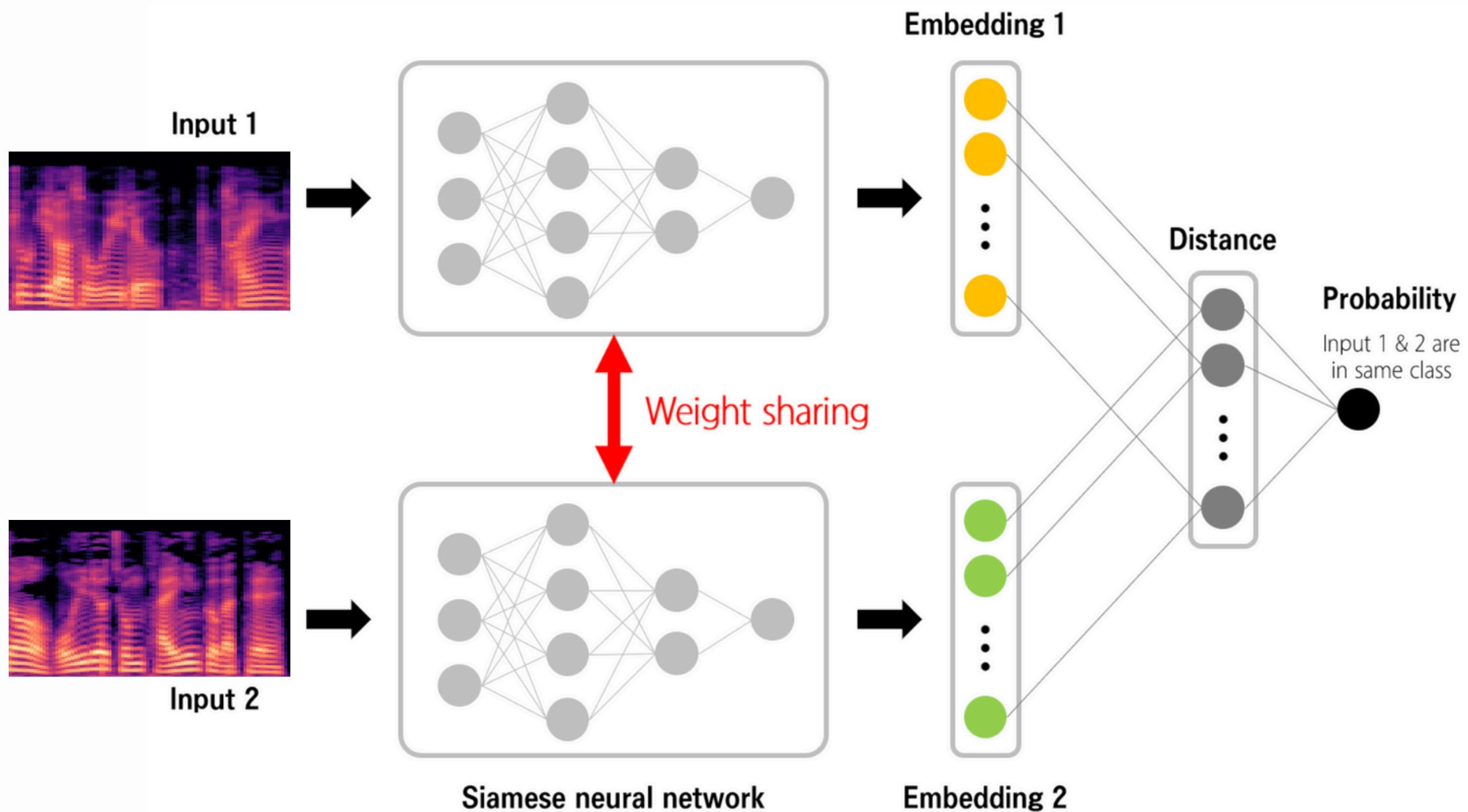


노이즈 제거

음성 활성 검출
(VAD)

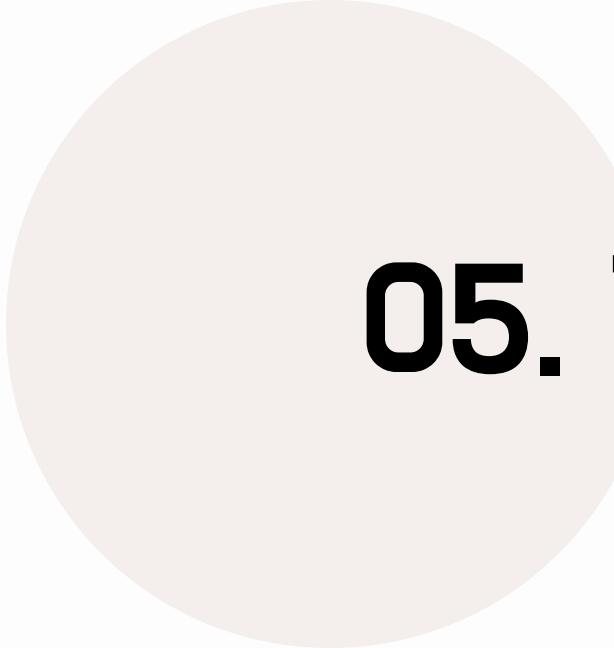
퓨리에 변환을 이용한 특징 추출
(mel-spectrogram)

발음 유사도 평가



CNN기반의 Siamese network를 이용한 유사도 평가

음성의 특징을 갖고 있는 이미지 → 두 이미지의 특징이 얼마나 유사한지 해당 유사도를 비교 → 결과 도출



05. 기여도

역할 분담

전준표 (S/W)

- 딥러닝 유사도 추론 모델 학습 & 적합한 환경 설계
- 딥러닝 유사도 추론 모델 구현
- 딥러닝 유사도 추론 모델 데이터셋 제작
- 추론 모델 테스트 & 최적화

유재휘 (S/W)

- 음성 특징추출 알고리즘 구현 & 테스트 (VAD, MEL, API 등...)
- 대조군 생성 알고리즘 구현 & 테스트
- 구현한 알고리즘을 메인 프로그램에 적용

조민수 (S/W)

- 메인 프로그램의 인터페이스 디자인 & 제작 (UI/UX 설계)
- 구현한 알고리즘을 메인 프로그램에 적용
- 메인 프로그램에 유사도 추론 모델 탑재 + 각 기능별 호환성 테스트

이민석 (H/W)

- 하드웨어 제작 필요성 조사 & 프레임 설계 도면 제작
- 부품 조립 & 프레임의 내부 배치 완료
- 메인 프로그램을 하드웨어에 알맞게 최적화 + 라즈베리 파이 동작 테스트



06. 향후 계획 & 각오

1. 다양한 데이터 및 외국인을 대상으로 테스트 진행 & 결과 표시 방법 개선 예정

2. 실제 연구에 사용된 평가기준을 바탕으로 결과의 신뢰성 검증 예정

| 영역 | 평가 내용 | 평가 내용 |
|--------|---------------------------------------|-----------|
| 정확성 | 악센트(억양)이 어떠한가(발음이 얼마나 한국사람 같은가) | 1 2 3 4 5 |
| | 각 자음, 모음이 정확하게 발음 되었는가(분절음이 얼마나 정확한가) | 1 2 3 4 5 |
| 이해 명료성 | 발음을 얼마나 편안하게(쉽게) 알아들을 수 있는가 | 1 2 3 4 5 |
| 유창성 | 휴지가 얼마나 자연스러운가 | 1 2 3 4 5 |
| | 발화의 속도가 얼마나 자연스러운가 | 1 2 3 4 5 |

**후회 없는 한 학기가 될 수 있도록
마지막까지 최선을 다하겠습니다.**

들어주셔서
감사합니다

