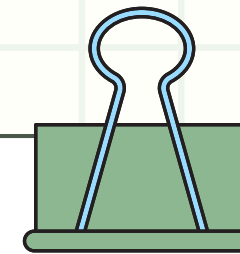




# 음성인식을 활용한 스마트 홈 비서

## FINAL PRESENTATION



# 01 프로젝트 개요

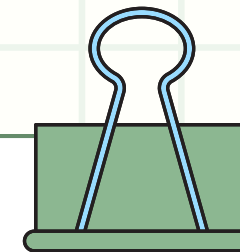
## 프로젝트 아이디어

지문, 얼굴 인식, 홍채 등 다양한 생체 인식 보안 중  
‘음성 인식’은 잘 사용되지 않는다는 점을 발견

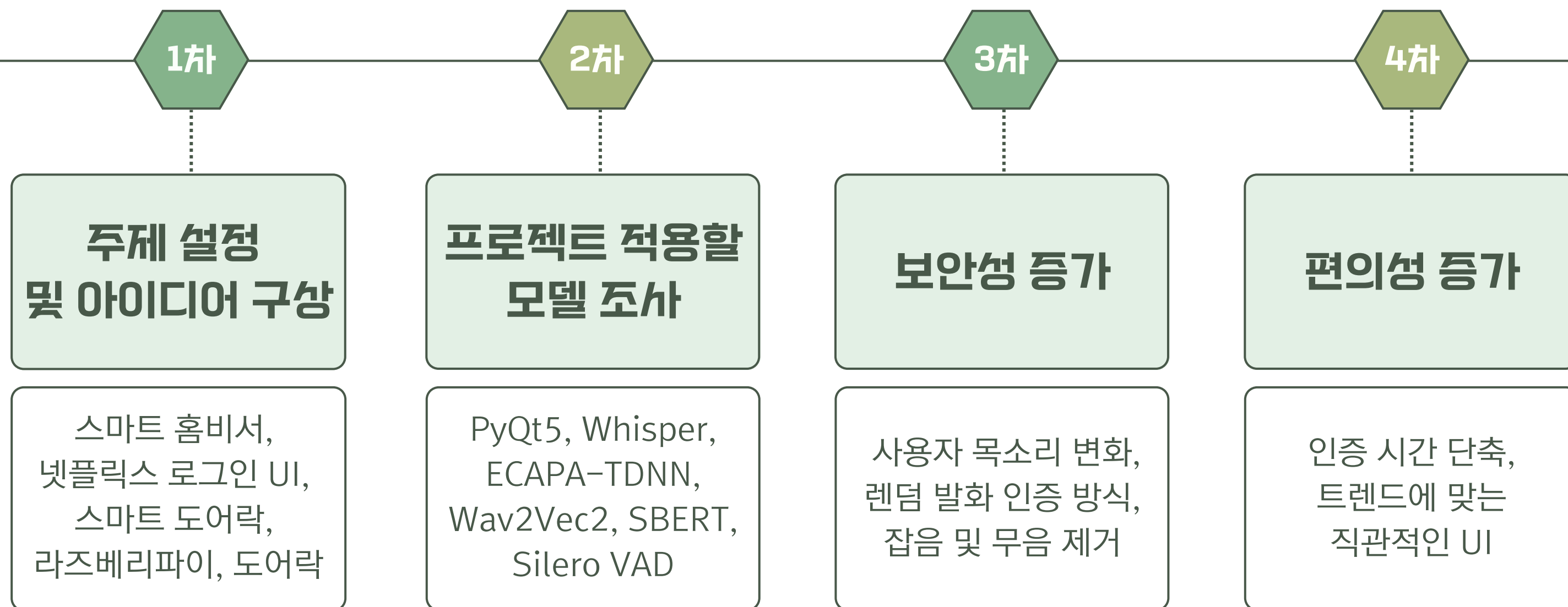
랜덤 발화 인증 시스템을 도입 , AI 기반 음성 복제 기술을  
대비하여 기계적 음성과 생체적 음성을 구분하여  
보안 강화

## 프로젝트의 목적 및 목표

- 사용자 음성만으로 도어락 제어
- 손대지 않는 직관적 도어락 인증
- 강건한 화자 인식과 랜덤 문장 의미 확인 보안 강화
- AI 기반 음성 복제 기술을 대비하여 기계적 음성과 생체적 음성을 구분하여 보안 강화
- 실제 도어락에 보안 시스템 적용



# 02 프로젝트 진행 상황



# 03 시스템 흐름



## 1. 사용자 접근

0.5s

PIR 센서 or 초음파 센서가  
사람 접근 감지

## 2. 랜덤 문장 제시

2.5s

디스플레이 화면에 랜덤 문장 제시 후  
사용자에게 녹음 유도  
VAD 기술을 사용하여 무음 구간 삭제

## 3. Whisper → STT 변환

Whisper 모델을 사용  
녹음 받은 문장을 텍스트로 변환

## 4. 화자 유사도 판단

화자 인식 모델 ECAPA 모델과  
화자의 말투, 억양, 특징 Wav2Vec2 모델  
ECAPA + Wav2Vec 유사도  $\geq 0.6$

## 5. 의미 유사도 판단

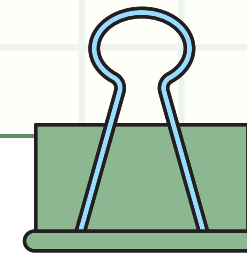
7.5s

SBERT로 기대 문장과 의미 유사도 비교  
SBERT 유사도  $\geq 0.85$

## 6. 인증 성공

8s

인증 성공 시 도어락 문 개방

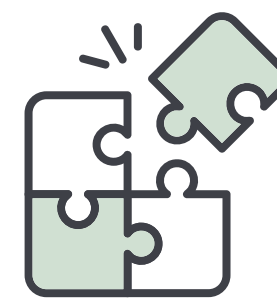


# 04 시행착오 및 해결방안 1



## 시행착오

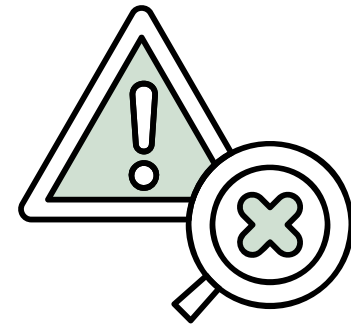
- 음성 인식 보안성 강화



## 해결방안

렌덤 발화 인증방식 추가

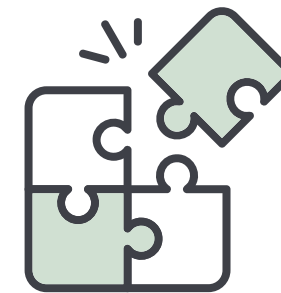
# 04 시행착오 및 해결방안 2



## 시행착오

- 주제 설정

스마트 홈비서 → 스마트 도어락

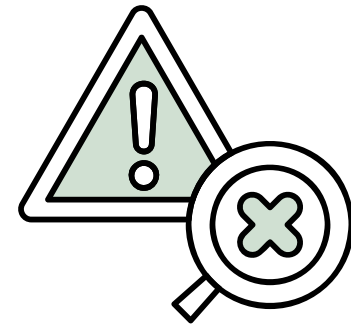


## 해결방안

- 보안 시스템이 필요한 상황 조사
- 적용시 편의성 향상되는 상황 선택

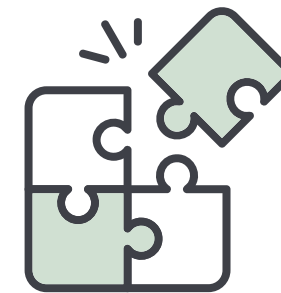
손이 자유롭지 못한 상황  
노약자 같은 사회적 약자

# 04 시행착오 및 해결방안 3



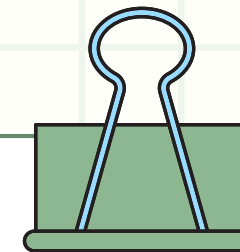
## 시행착오

- 사용자의 목소리 변화 시 인증  
ex) 감기 등

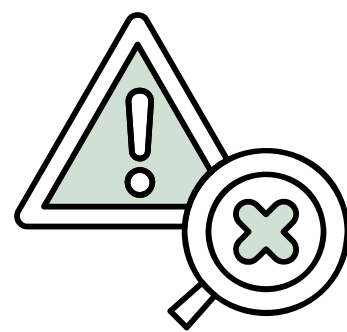


## 해결방안

사용자의 평소 말투나 억양 Pitch  
값도 비교하여 유사도 측정  
ECAPA + Wav2Vec 유사도  $\geq 0.6$

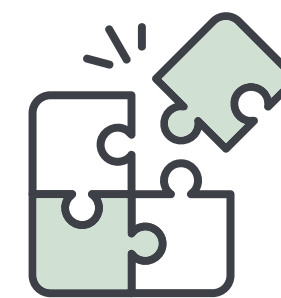


# 04 시행착오 및 해결방안 4



## 시행착오

- 도어락 편의성 향상



## 해결방안

- 1차 : 화자 인식  
2차 : 랜덤 발화 문장



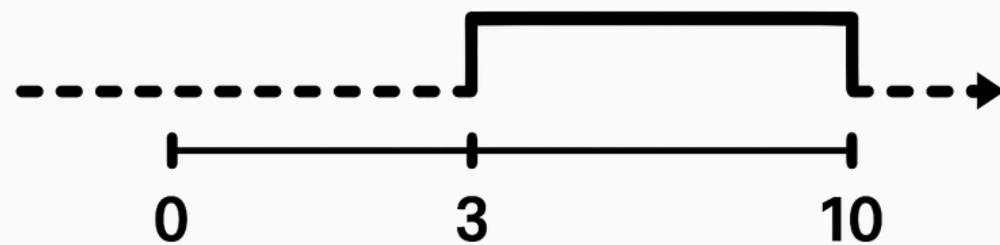
화자 인식 + 랜덤 발화 문장



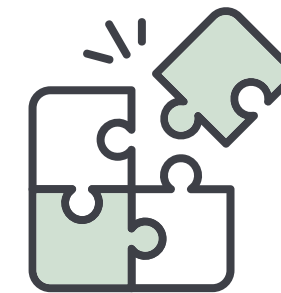
# 04 시행착오 및 해결방안 4



사용자 목소리



시간 (초) →



## 해결방안

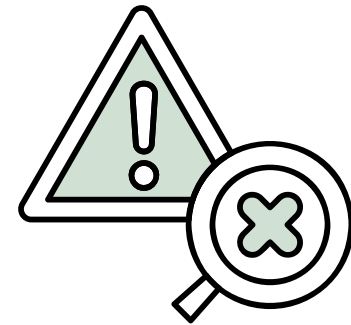
녹음 시간 10초 고정



**Silero VAD 기술 적용**

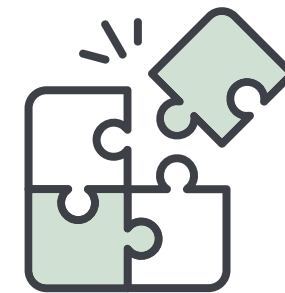
녹음중 사용자의 음성이 더이상 인식되지 않으면 녹음 중단

# 04 시행착오 및 해결방안 5



## 시행착오

- 랜덤 발화 문장 인증

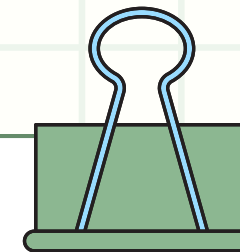


## 해결방안

요구하는 녹음 : “오늘은 날씨가 좋습니다”  
녹음파일 변환 : “오늘은 날씨가 좋다”



SBERT 유사도  $\geq 0.75$



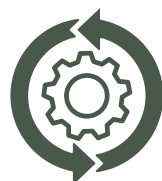
# 05 향후 계획

도어락 제작



프로젝트의 최종 제품인 스마트 도어락을 제작

업데이트 및 개선

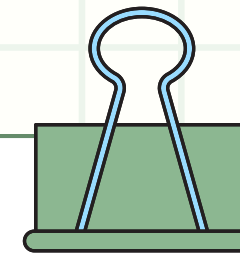


지속적으로 보안성을 높힐 수 있는 방안을 생각해 적용하고 시스템을 개선

프로필 수집

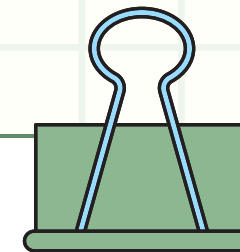


도어락 사용자의 프로필을 많이 수집하여 테스트



# 06 질문과 답변

Q & A



감사합니다

THANK  
YOU!