

SignWave

딥러닝의 시계열 데이터 모델링을 보강한 의료 환경 수화 인식기 개발에 관한 연구

1) 프로젝트 배경



< 수어통역이 필요하다고 생각하는 영역(복수 응답) >

(단위: %)

		일상 생활	공공기관 이용	의료기관 이용	직장 생활	교육	금융기관 이용	법률	TV방송	기타 ¹⁾
전체		24.6	59.9	74.7	14.4	20.4	13.5	14.3	17.1	15.0
주된 의사소통	수어 사용	23.5	62.9	83.0	20.2	19.6	18.4	24.1	14.1	8.7
	수어 미사용	25.1	58.6	71.2	11.8	20.8	11.4	10.1	18.4	17.8

※ 모든 응답자 대상

1) '유튜브 등 동영상', '홈페이지', '기타' 포함

병원 접수 시, 청각 장애인의 의사소통 단절

수어 통역 인력 부족으로 청각 장애인의 원활한 진료 어려움

청각장애인의 83%가 의료기관에서 수어통역 서비스가 필요하다고 응답

2) 프로젝트 목표



< 수어통역이 필요하다고 생각하는 영역(복수 응답) >

	일상 생활	공공기관	의료기관	직장 활동	교육	금융기관 이용	법률	TV 방송	기타 ¹⁾
국내 대상	24.6	59.9	74.7	14.4	20.4	13.5	14.3	17.1	15.0
국제 대상	25.1	58.6	71.2	11.8	20.8	11.4	10.1	14.1	8.7

※ 모든 응답자 대상

1) '유튜브 등 동영상', '홈페이지', '기타' 포함

병원 접수 시, 청각장애인의 의사소통 단절

수어 통역 인력 부족으로 청각장애인의 원활한 진료 어려움

청각장애인의 83%가 의료기관에서 수어통역 서비스가 필요하다고 응답

3) 프로젝트 범위 및 전략

범위



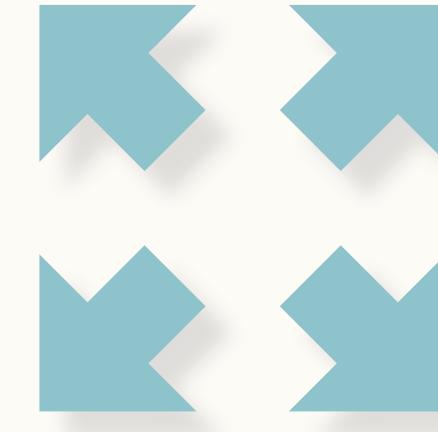
초기 POC(Proof Of Concept)를
위해 의료 환경 중 병원 접수 상황
에 한정하여 프로젝트 진행

전략



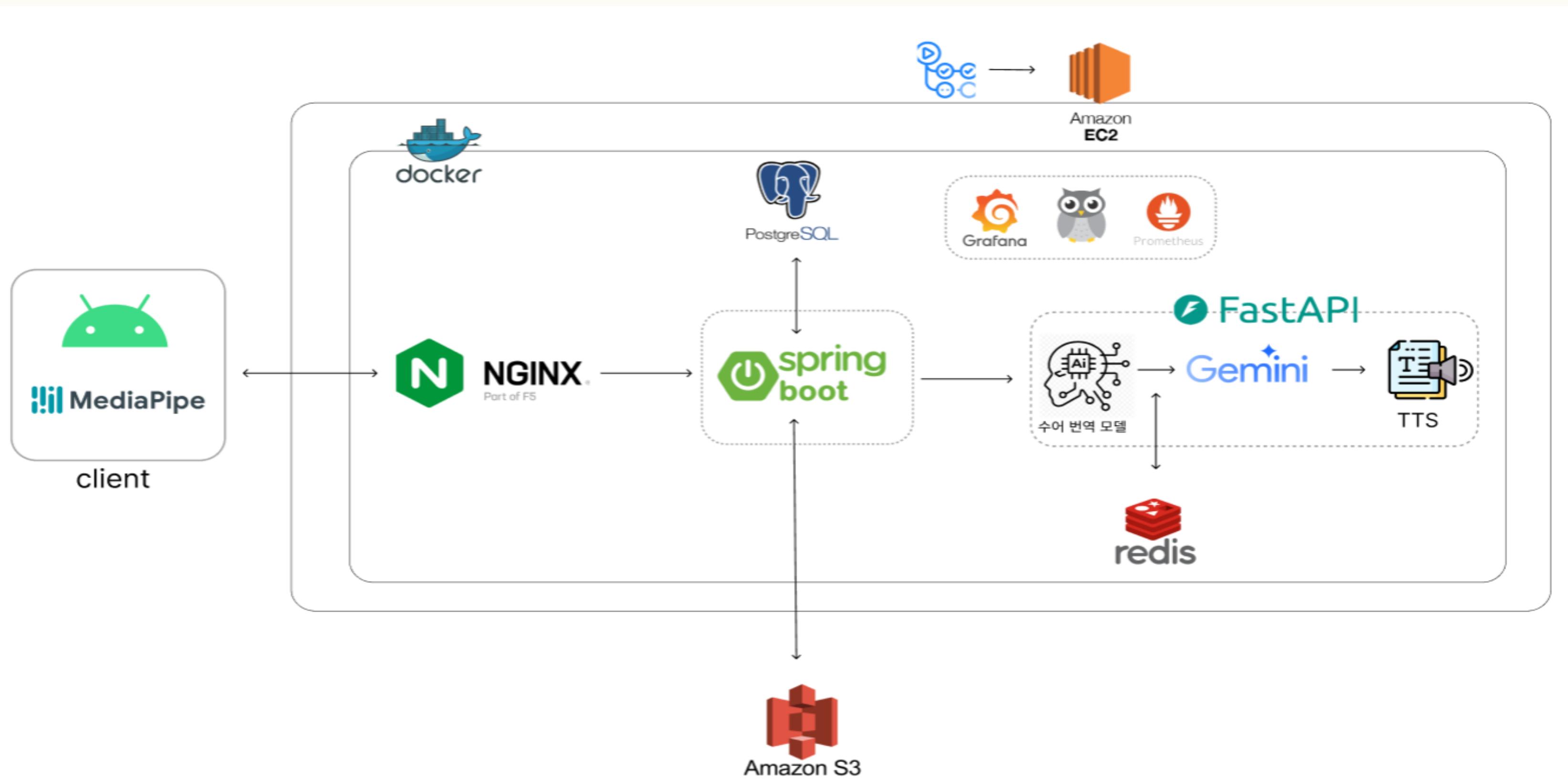
한정된 범위 안에서 실제 실시간
번역에 사용 가능한지 테스트한
후, 후속 확장 검토

확장 가능성



접수 환경 테스트 성공 시
진료 환경, 약국 등 기능 확장 가능

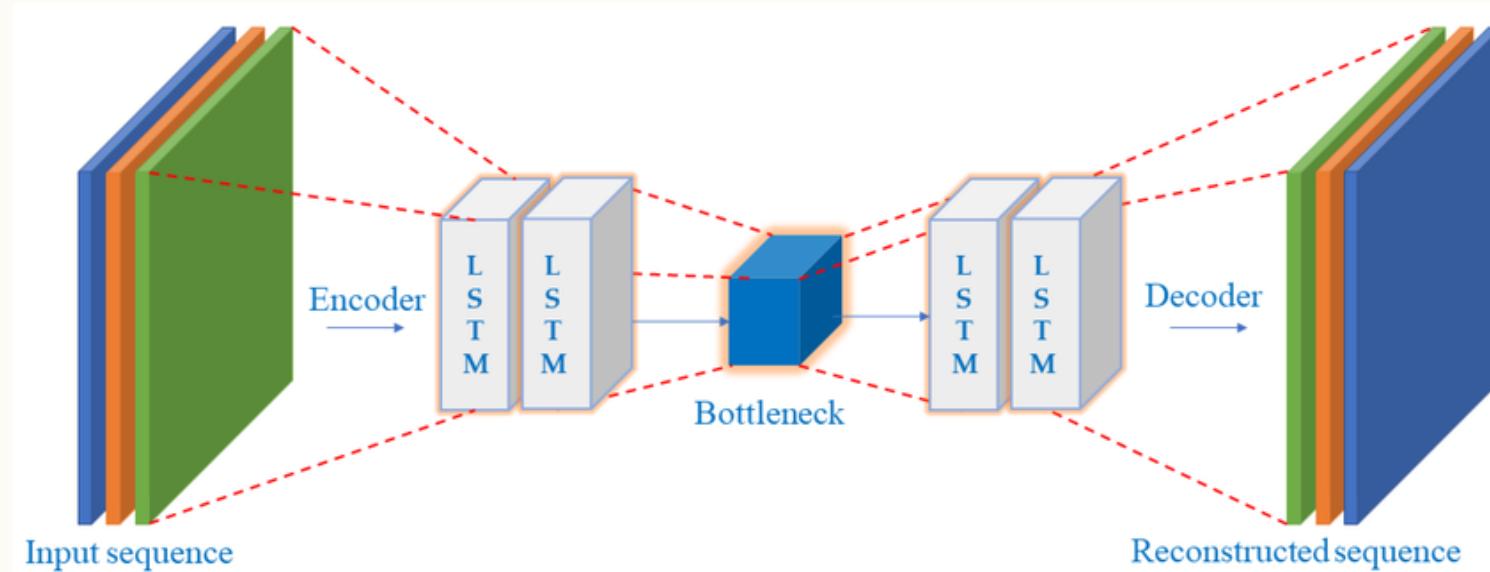
4) Service Flow



5) 수어 번역 AI 모델



MediaPipe



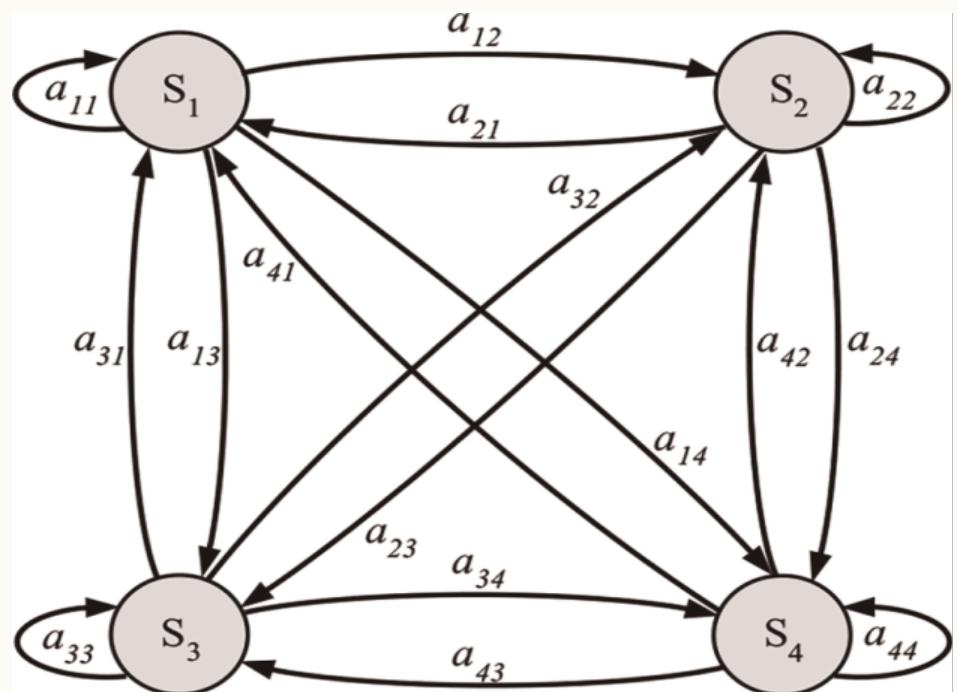
→ ① MediaPipe의 손 랜드마크 모델을 통해 제스처 데이터 수집

→ ② LSTM AutoEncoder를 통해 제스처 특징 추출

5) 수어 번역 AI 모델

hmmlearn

→ ③ 제스처별 추출한 특징을 Gaussian HMM 모델로 학습

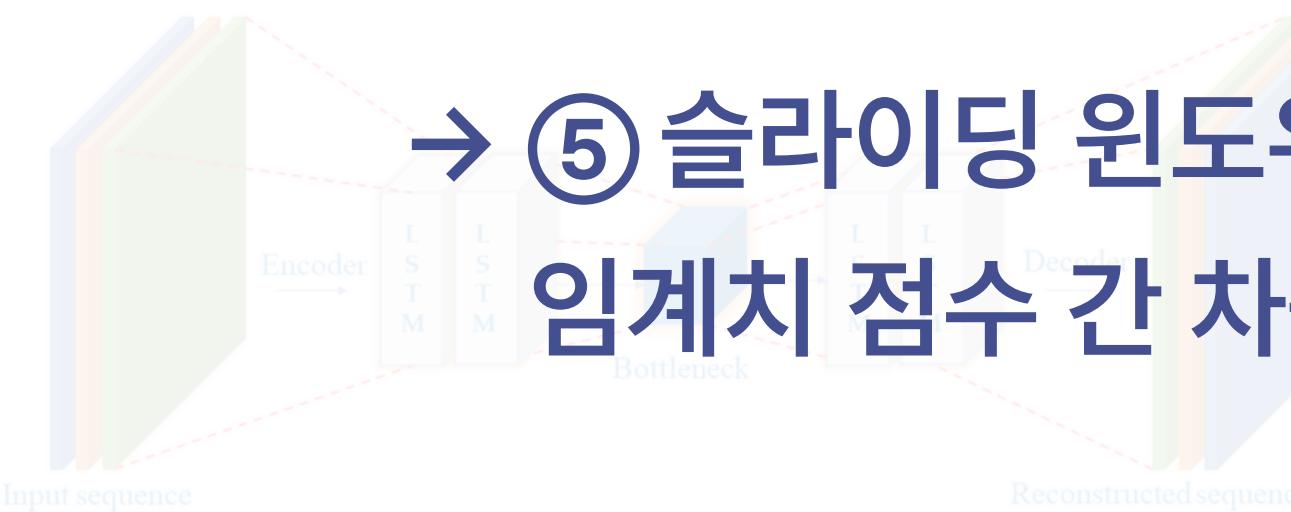


→ ④ 제스처별로 학습된 모델을 Ergodic Model로 결합하여 임계치 모델로 활용

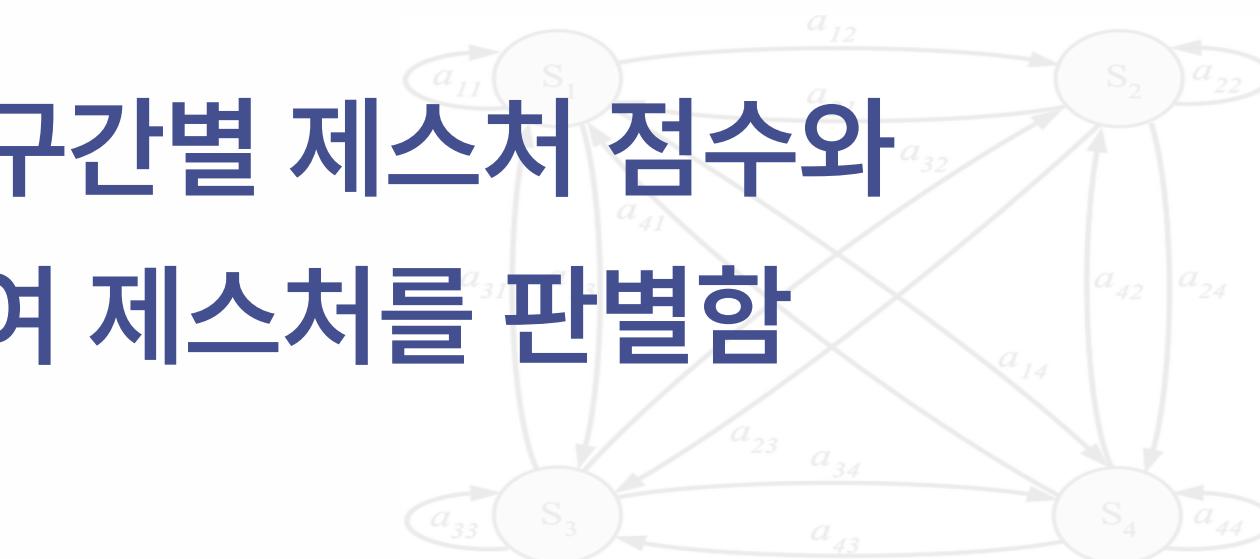
5) 수어 번역 AI 모델



→ ⑤ 슬라이딩 윈도우를 통해 구간별 제스처 점수와
임계치 점수 간 차를 계산하여 제스처를 판별함

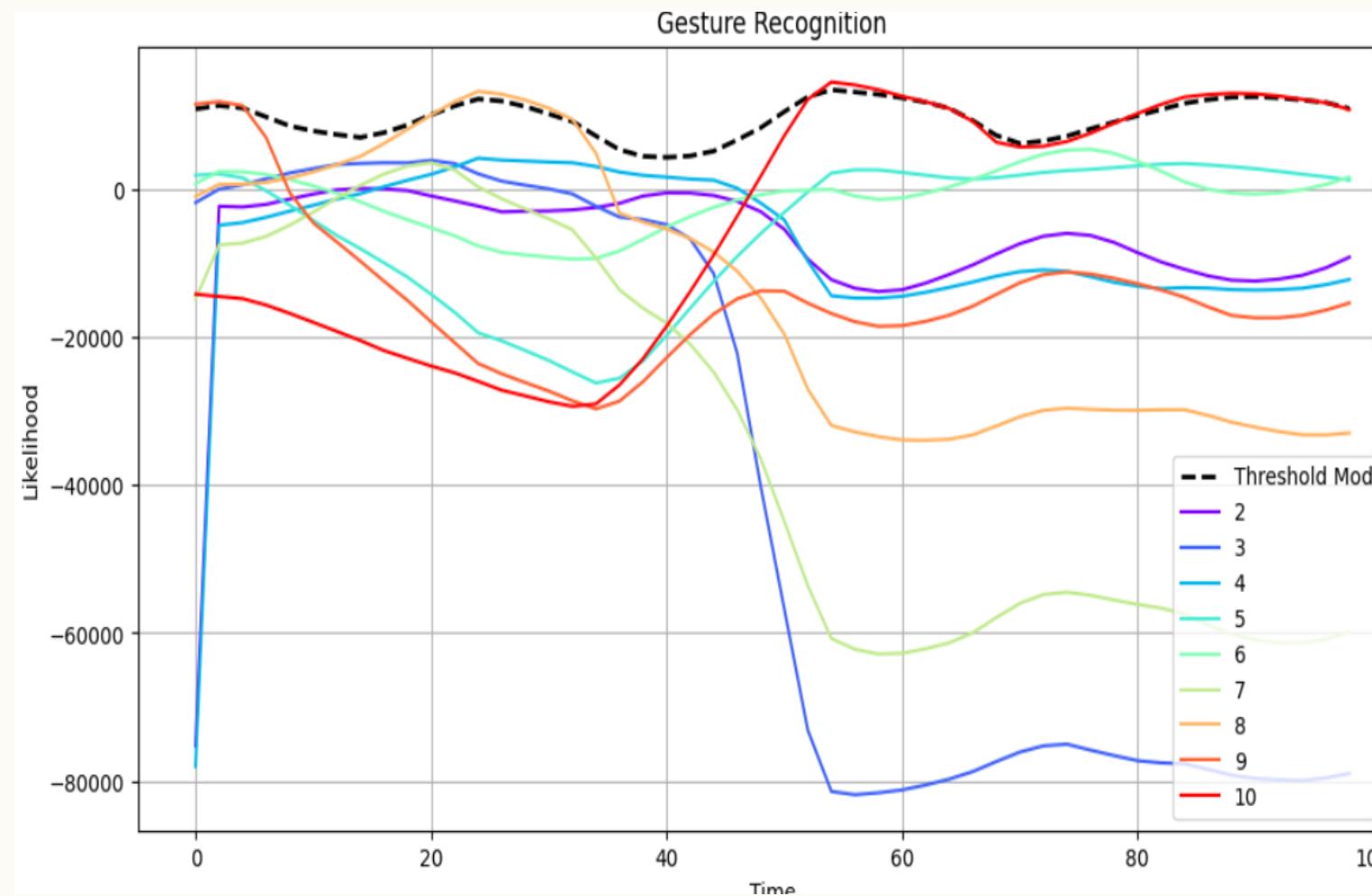


→ ② LSTM AutoEncoder를 통해 제스처 특징 추출



→ ④ 제스처별로 학습된 모델을 Ergodic Model로 결합하여
임계치 모델로 활용

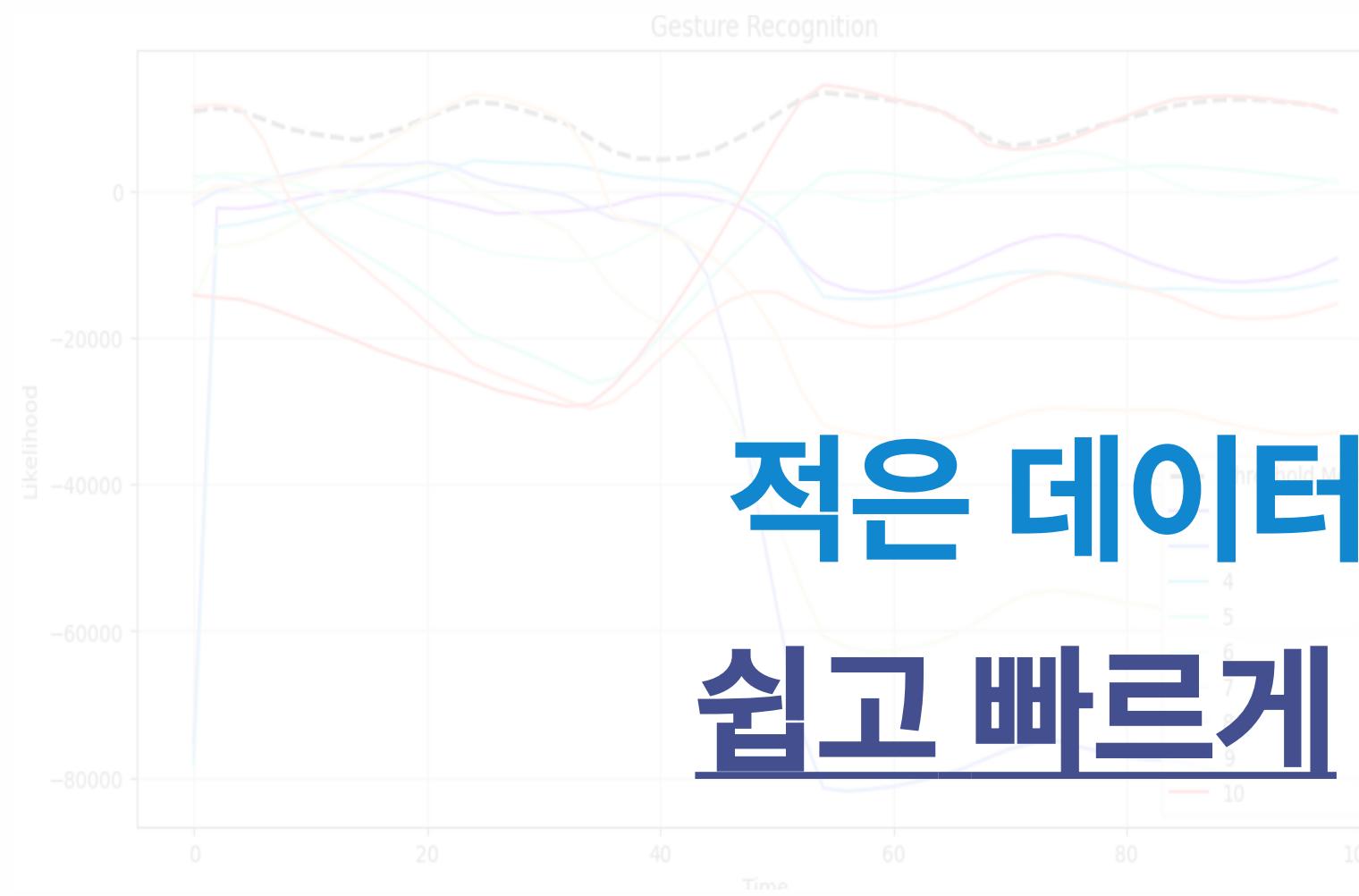
6) AI 모델 평가



	평가 데이터	정인식	오인식	인식률
2	30	29	1	96.666666667
3	30	30	0	100
4	30	27	3	90
5	30	28	2	93.333333333
6	30	27	3	90
7	30	29	1	96.666666667
8	30	27	3	90
9	30	28	2	93.333333333
10	30	29	1	96.666666667
합계	270	254	16	94.07407407

3개 이상 제스처를 무작위로 연속적으로 동작하여 테스트한 결과 인식률 약 94% 달성

6) AI 모델 평가



작은 데이터로 학습이 가능하여
쉽고 빠르게 추가 단어 학습 가능

	평가 데이터	정인식	오인식	인식률
2	30	29	1	96.66666667
3	30	30	0	100
4	30	27	3	90
5	30	28	2	93.33333333
6	30	27	3	90
7	30	29	1	96.66666667
8	30	27	3	90
9	30	29	2	93.33333333
10	30	29	1	96.66666667
합계	270	254	16	94.07407407

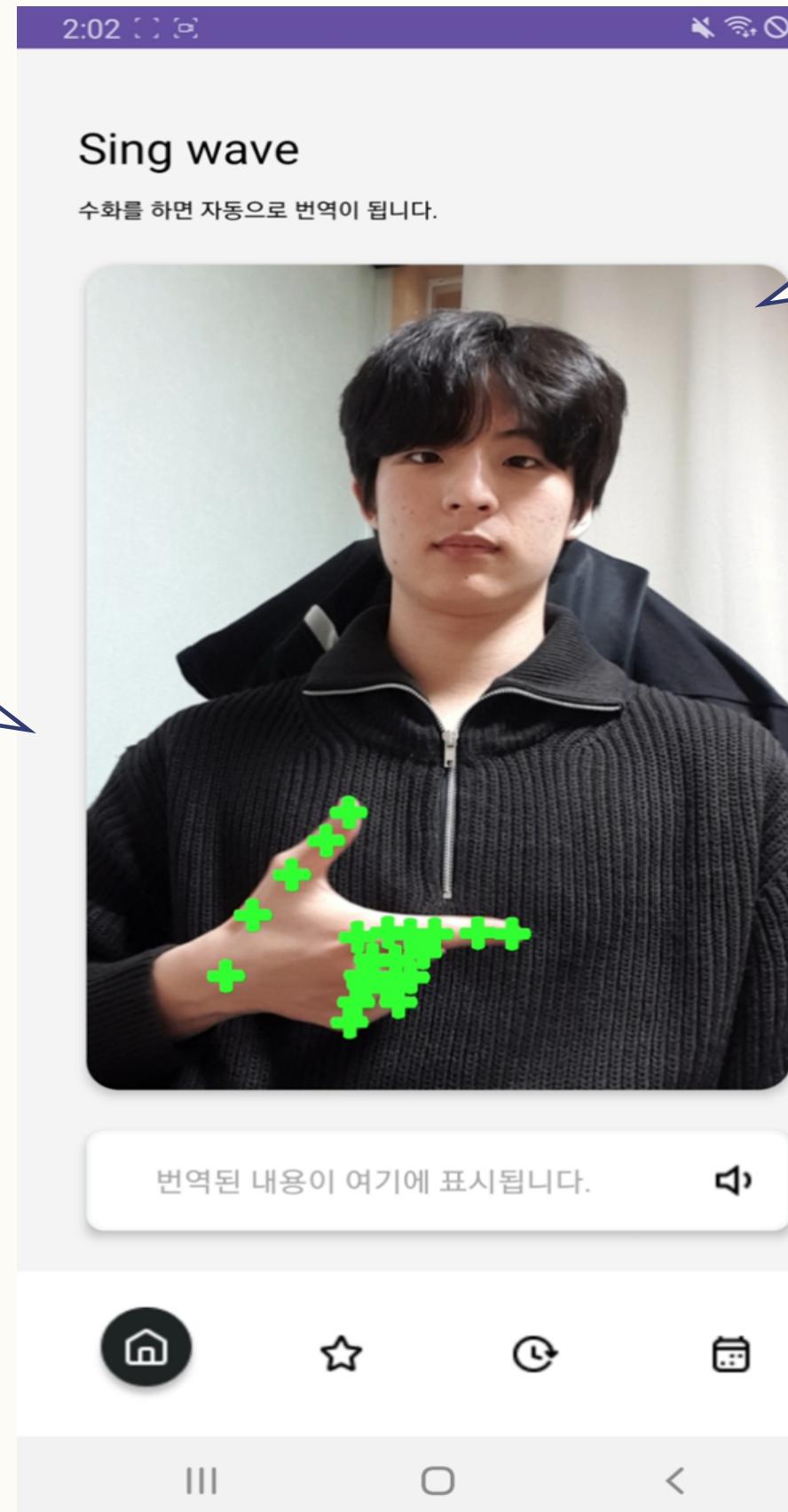
3개 이상 제스처를 무작위로 연속적으로 동작하여 테스트한 결과 인식률 약 94% 달성

7) 데이터 수집: 병원 접수

기본	병원v	초진	환자v	아프다v
	진료v	재진	이름v	열v
	의사v	신분증v	보호자v	기침v
	간호사	문진표	남자v	흐르다v
	약v	진료의뢰서	여자v	콧물v
	접수	소견서	나이v	어지럽다v
	예약v	수납	주소v	토하다v
	차례 / 순서v	취소	전화번호v	통증
	검사v	결제v	진료의뢰서v	식욕 없다
	결과v	카드v	다른	먹다v
시간 관련	오늘v	이름	병원	없다v
	어제v	기록	진료	피v
	내일v	처음	요청	머리v
	오전v	병원	문서	다치다v
	오후v	진료	의사	
	시간v	과거	나	
행정/절차 관련	접수하다v	진료	건강	
	초진v	이후	상태	
	제진v	다시	식사	
	문진표v	[질문]	없다	
		종이		
		작성		
환자 관련	환자v	다른		
	이름v	병원		
	보호자v	진료		
	남자v	요청		
	여자v	문서		
	나이v	의사		
	주소v	나		
	전화번호v	건강		
	진료의뢰서v	상태		
	소견서v	식사		
증상 관련	증상 관련	없다		
	아프다v			
	열v			
	기침v			
	흐르다v			
	콧물v			
	어지럽다v			
	토하다v			
	통증			
	식욕 없다			

현재 병원 접수 상황과 관련된 약 80여개 단어를 학습 완료하였으며, 이를 조합하여 약 350개의 문장 생성 가능

8) 애플리케이션 주요 기능 : 수화 번역

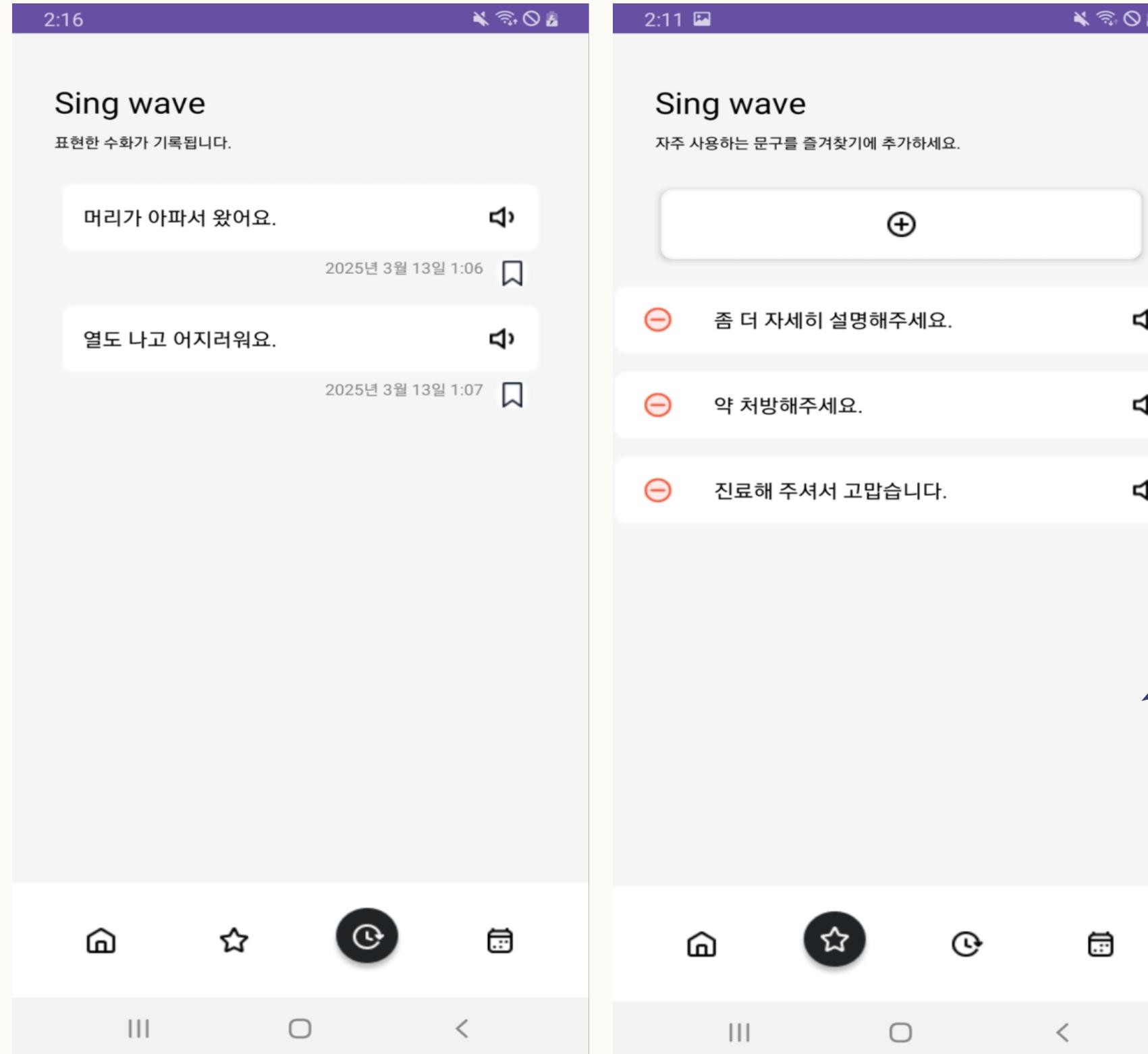


번역된 문장은 화면에 표시되고,
TTS 음성으로도 출력됨

사용자가 수화를 입력하면
자동으로 문장으로 번역됨

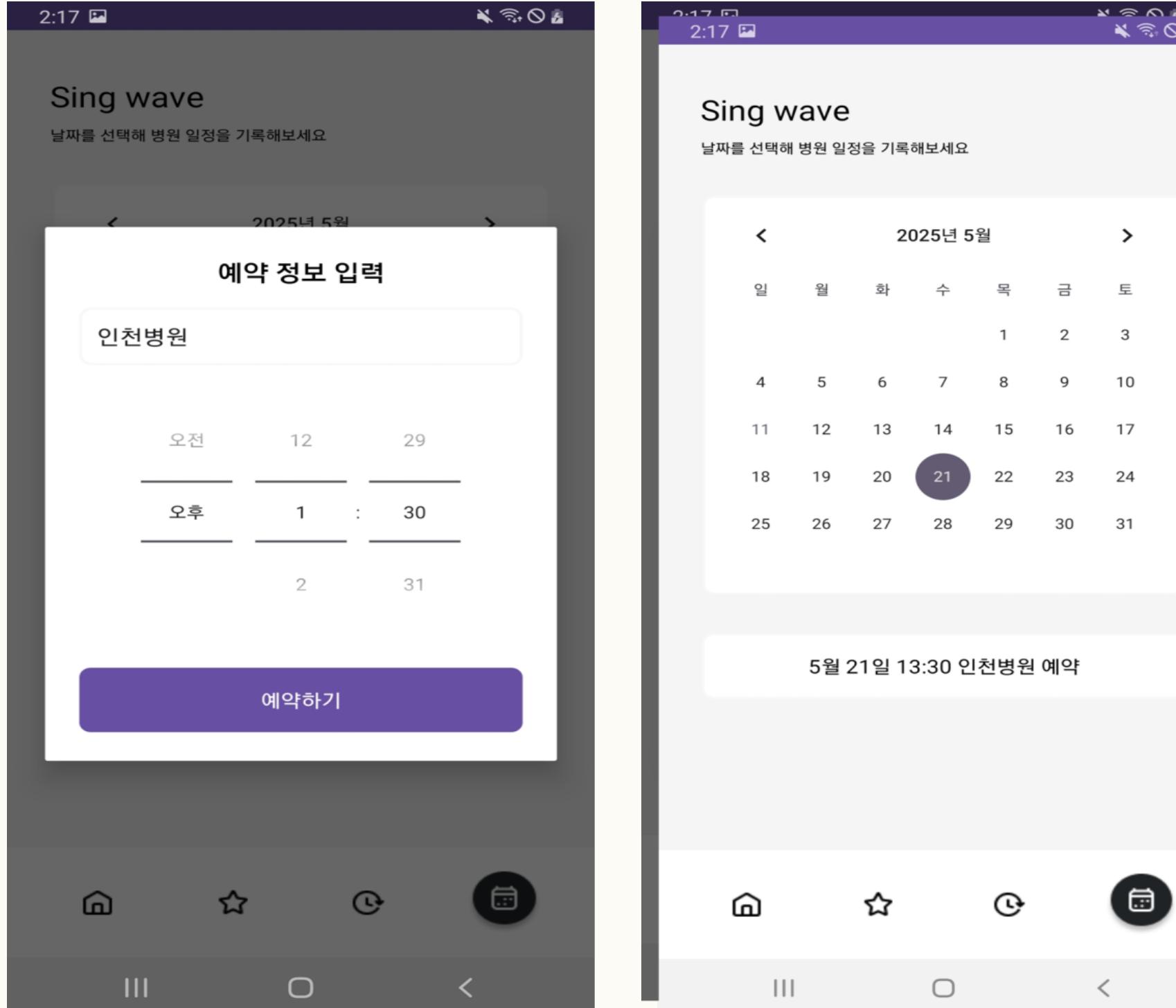
의사소통이 어려운 상황에서
실시간 번역기 역할 수행

9) 애플리케이션 주요 기능: 기록 및 즐겨찾기



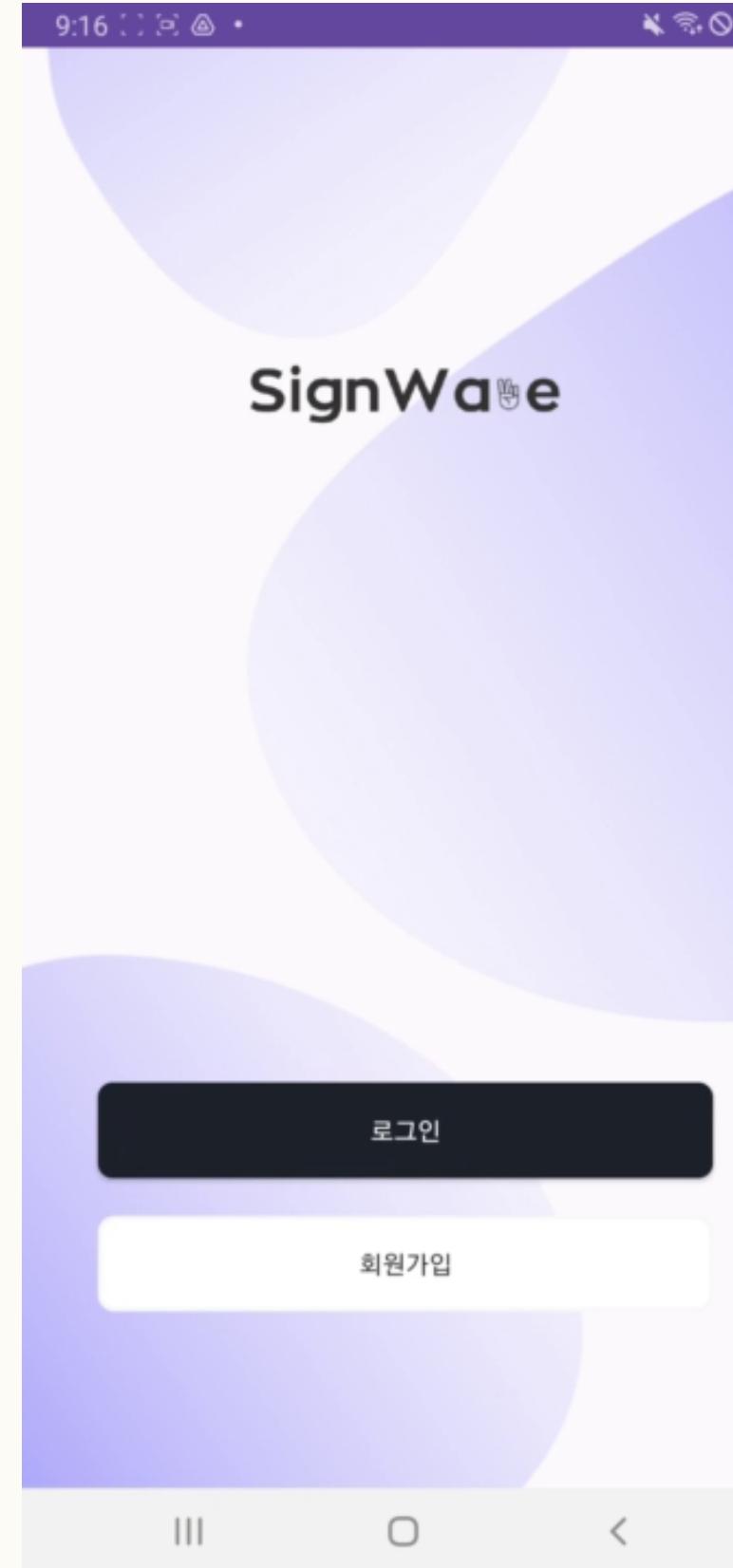
- ① 번역된 문장은 자동으로 기록되어 저장됨
- ② 자주 사용하는 문장은 즐겨찾기로 등록 가능
- ③ 저장된 문장은 언제든지 다시 음성으로 재생하거나 확인 가능
- ④ 병원 접수나 설명 반복 시 빠르게 활용 가능

10) 애플리케이션 주요 기능: 병원 예약 관리



사용자가 예약 정보를 기록하여
진료 예약을 앱에서 관리할 수 있음
예약된 정보는 달력 형태로 확인 가능하고,
예약 내역을 한눈에 관리할 수 있음

11) 애플리케이션 시연



E.O.D