

Low Vision Smart Glass 기반 챗봇형 컨트롤러 연합학습 시스템 개요

박사과정 2차

202250083 김갑열

Low Vision Smart Glass 기반 챗봇형 컨트롤러 연합학습 시스템 개요(1/3)

“ 시야확보 주변위험 보조 및 잔존시력의 정보인지능력 발달을 가능케 하는 Low Vision Smart Glass 개발 ”



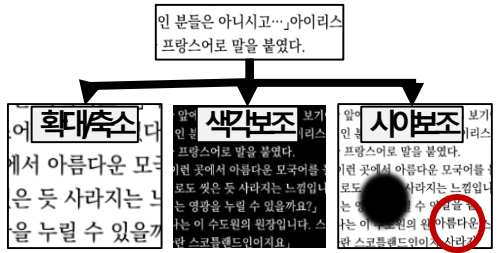
인공지능보행위험감지 보조 서비스



생활활동 보조 인공지능 글래스
(Low vision smart glass Light)



비대면 실내외 활동보조 도움 서비스



유형별 시각보정 서비스



시기능 보조/훈련 가상현실 글래스
(Low vision smart glass Pro)

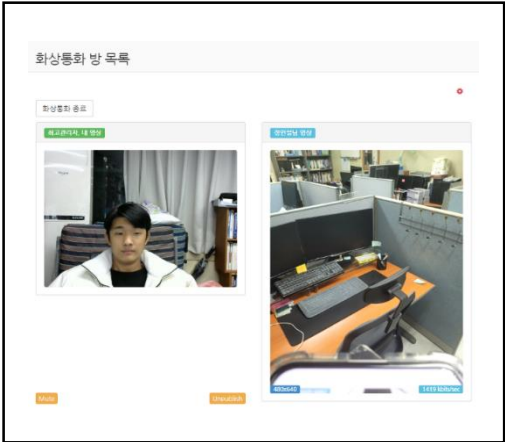


시기능 인지능력 발달 훈련 서비스

Low Vision Smart Glass 기반 챗봇형 컨트롤러 연합학습 시스템 개요(2/3)

버튼 기능 명세 및 세부 인터페이스 기능

No	기능명	Interface
1	전원	②
2	충전	③
3	음성 출력	①
4	볼륨 조절	④ ⑤
5	생활활동 도우미	⑥ ⑦ ⑧
6	인공지능 위험감지	⑥ ⑦
7	Wi-fi 연결	⑧ - Long
8	O-LED	SPI
9	LED	GPIO



비대면 실내외 활동보조
도움 서비스



인공지능 보행 위험감지
보조 서비스

시각보정 서비스

확대/축소

색약 보조 (대비/윤곽 보정)

터널시야 보조

항반원공 보조

독서모드

시기능 훈련 서비스

주변시 시기능 훈련

1. 일반 사물 인식 훈련

2. 프랜차이즈 상표 인식 훈련

3. 문자(단어) 인식 훈련

4. 교사 강의 훈련

구분

동작 기능

center

메뉴 항목 선택

←

이전 메뉴로 이동(백)

→

메뉴 글자 정렬(왼쪽/중앙/오른쪽)

+

메뉴 항목 위로 이동

-

메뉴 항목 아래로 이동

02-1_vision_exercise_

화면명

시기능 훈련 강의 진입 화면

설명

메뉴 이동에 따른 선택된 항목을 TTS로 음성 출력

화면 구성

1

2

3

1

구분

동작 기능

center

콘텐츠 이미지 위치 고정

→

이전 메뉴로 이동(백)

→

메뉴 글자 정렬(왼쪽/중앙/오른쪽)

+

메뉴 항목 위로 이동

-

메뉴 항목 아래로 이동

01. 영역 구분선 및 중앙점

영역 구분선

영역 구분선

영역 구분선

02. 배경 색상

배경 색상

배경 색상

배경 색상

03. 일반 사물 이미지 출력

일반 사물 이미지

일반 사물 이미지

일반 사물 이미지

I&E 연구실

3

Low Vision Smart Glass 기반 챗봇형 컨트롤러 연합학습 시스템 개요(3/3)

- 컨트롤러 OR 서비스 메뉴에 해당하는 기능 맵핑, 연합학습을 통한 간략 챗봇 기능 완성 진행

화상서비스 하고싶어요?

길안내 서비스를 받으시겠습니까?

네 맞습니다!!

비대면 실내외 활동보조
도움 서비스

인공지능 보행 위험감지
보조 서비스

시각보정 서비스

확대/축소

색약 보조 (대비/윤곽 보정)

터널시야 보조

항반원공 보조

독서모드

시기능 훈련 서비스

프로그램 ID	02_vision_exercise_menu	화면명	시기능 훈련 메뉴 화면
설명	메뉴 이동에 따른 선택된 항목을 TTS로 음성 출력		

①

②

주변시 시기능 훈련

1. 일반 사물 인식 훈련

2. 프랜차이즈 상표 인식 훈련

3. 문자(단어) 인식 훈련

4. 교사 강의 훈련

③

구분	동작 기능
center	메뉴 항목 선택
◀	이전 메뉴로 이동(메인)
▶	메뉴 글자 정렬(왼쪽/중앙/오른쪽)
+	메뉴 항목 위로 이동
-	메뉴 항목 아래로 이동

프로그램 ID	02-1_vision_exercise_	화면명	시기능 훈련 강의 진입 화면
설명	메뉴 이동에 따른 선택된 항목을 TTS로 음성 출력		

①

②

③

1

2

3

구분	동작 기능
center	콘텐트 이미지 위치 고정 - (double click) 출력 이미지 음성 출력 - (long click) 콘텐트 이미지 변경
◀	배경 색상 변경 - (long click) 이전 메뉴로 이동
▶	배경 색상 변경
+	콘텐트 이미지 크기 조정
-	콘텐트 이미지 크기 조정

01. 영역 구분선 및 중앙점

- 중앙점일 경우 사용자의 시선을 중앙으로 집중할 수 있도록 가이드
- 영역 구분 선을 통해 훈련 시야 영역을 구분

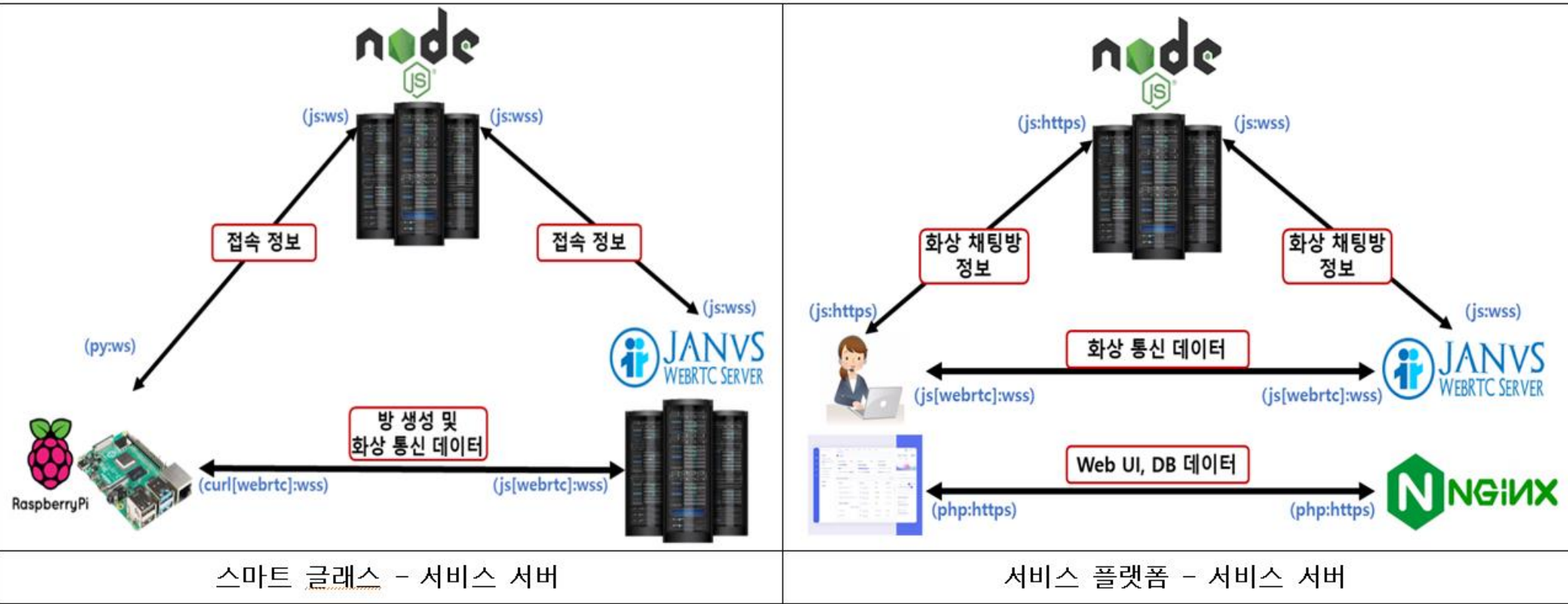
02. 배경 색상

- 사용자가 주변시 훈련 중 배경 색상을 변경하여 배경 색에 따른 주변 사물 인식 훈련 다양화를 제공
- 예) 버튼 영역을 통해 색상을 변경
- 색상은 주주 개발 중 선정

03. 일반 사물 이미지 출력

- 일반 사물 이미지와 영역의 영역에 출력
- 훈련 강도 조절을 위해 - , 버튼 입력을 통해 출력 이미지의 사이즈 조정

연합학습 시스템 네트워크 구성



- 연합학습 네트워크 서버 : 비대면 실내외 활동 보조 서비스 서버 활용
- 연합학습 클라이언트 : 라즈베리기반 우분투(라즈비안) 운영체제(스마트클래스)

Topit 선정 이유 / 한국어 처리 모델 / Federated Learning 방법

- 장애인이 차별없는 IT 서비스를 받기위한 기반 기술 마련
- 인공지능 기술 탑재로 조금 더 간결하고 완성형의 서비스 구현 실현

korBERT 모델 https://aiopen.etri.re.kr/service_dataset.php

한국전자통신연구원(ETRI)이 한국어 말뭉치를 Pre-training하여 구축한 BERT 모델

- 47억개 형태소 Pre-training, 모델 구조는 BERT와 동일, 명사/동사에 조사/접미사가 결합된 토큰 사용, 기존 BERT 대비 약 4.5% 높은 성능



Federated Learning 프레임워크 Flower <https://flower.dev>

워크로드/ML Framework/프로그래밍 언어가 어떤 것이든 상관없음

수천만개의 클라이언트까지 확장해서 실제 시스템에 적용 가능

모바일,클라우드,라즈베리파이 등 다양한 장비/os 지원

연구 프로젝트로 시작해서 프로덕션 레벨까지 쉽게 확장

몇줄의 파이썬 코드만으로 연합학습시스템 구성 가능

<https://news.hada.io/topic?id=6276>

참조할 논문 및 사이트

- BERT: Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding
 - Jacob Devlin, Ming-Wei Chang, Kenton Lee, Kristina Toutanova
- SKTBrain, KoBERT. (2019). <https://github.com/SKTBrain/KoBERT>
- KR-BERT: A Small Scale Korean Specific Language Model
 - Sangah Lee, Hansol Jang, Yunmee Baik, Suzi Park, Hyopil Shin
- <https://url.kr/1kbzxq>
- Flower: A Friendly Federated Learning Research Framework
 - Daniel J. Beutel, Taner Topal, Akhil Mathur, Xinchu Qiu, Javier Fernandez-Marques, Yan Gao, Lorenzo Sani, Kwing Hei Li, Titouan Parcollet, Pedro Porto Buarque de Gusmão, Nicholas D. Lane

감사합니다.