

ARLI

사용 목적에 따라 최적의 조명 환경을 제공하는 'AI Desk Lamp' 개발 프로젝트

A반 4조

강동호 김애니 손필언 엄송근 유정근 한유리

POSCO 청년 AI · Big Data 아카데미 6기

목차



프로젝트 소개



프로젝트 개발



추가 보완사항

프로젝트 소개

주제선정배경 – 관련 연구

- 신체에 미치는 빛의 영향에 대한 연구가 활발히 진행중

**‘체내리듬 조절 분자매커니즘’을 주제로
2017년 노벨생리의학상 수상**

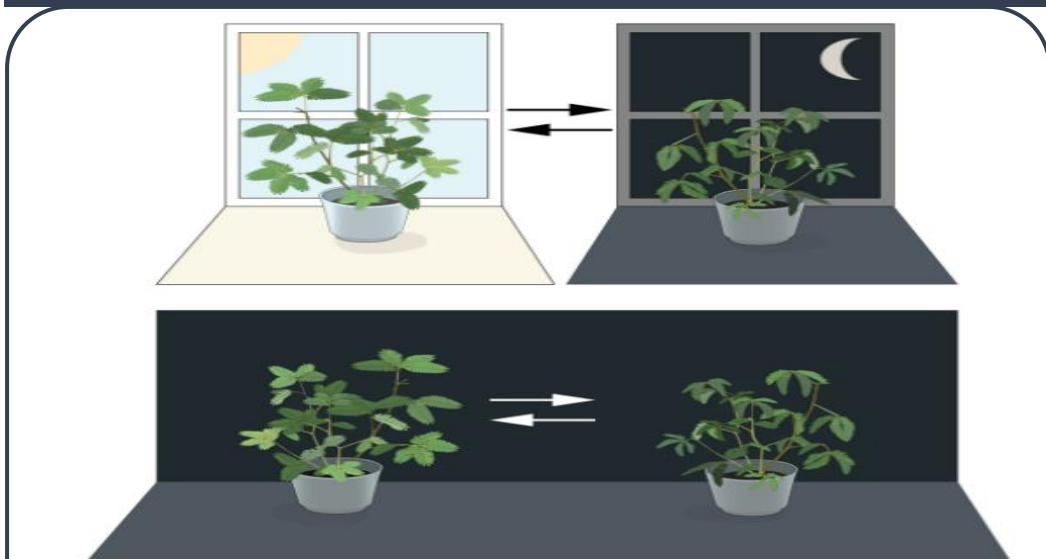


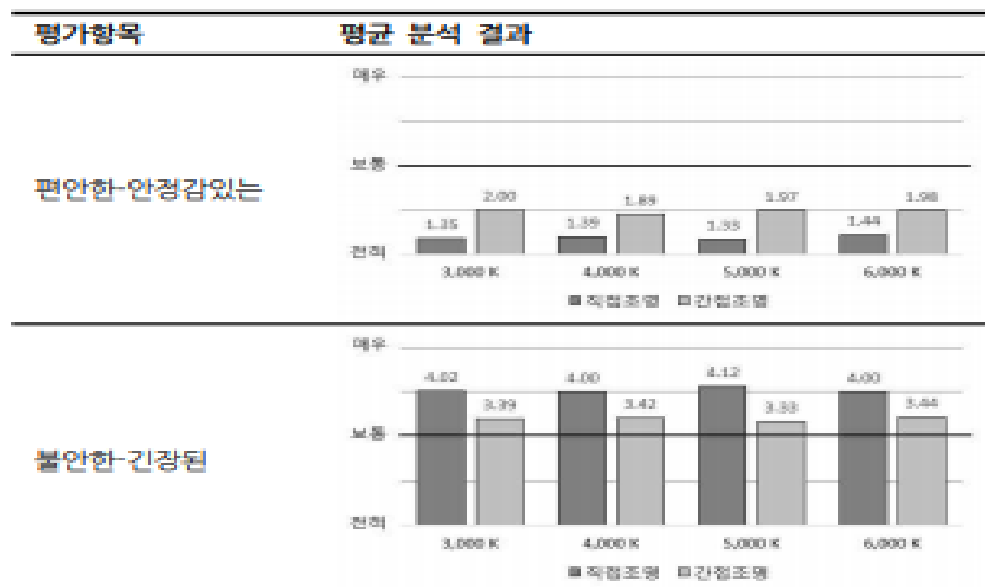
Figure 1. An internal biological clock. The leaves of the mimosa plant open towards the sun during day but close at dusk (upper part). Jean Jacques d'Ortous de Mairan placed the plant in constant darkness (lower part) and found that the leaves continue to follow their normal daily rhythm, even without any fluctuations in daily light.

Hall, J. C., Rosbash, M., Young, M. W.(2017),
The Nobel Prize in Physiology or Medicine

1

**LED 조명의 색온도와 조도가 집중도와
이완에 미치는 연구 논문 多**

<Table 8> 4 lx일 때 조명방식에 따른 심리 및 시인성 평가 결과



박지영 et al(2017),
조도와 색온도에 따른 심리 반응과 시인성,
한국색채학회논문집

주제선정배경 – 제품 사례

- 스마트 조명 시장이 성장함에 따라 기업들의 참여가 활발해지고 있음

삼성전자 '에이라이트'



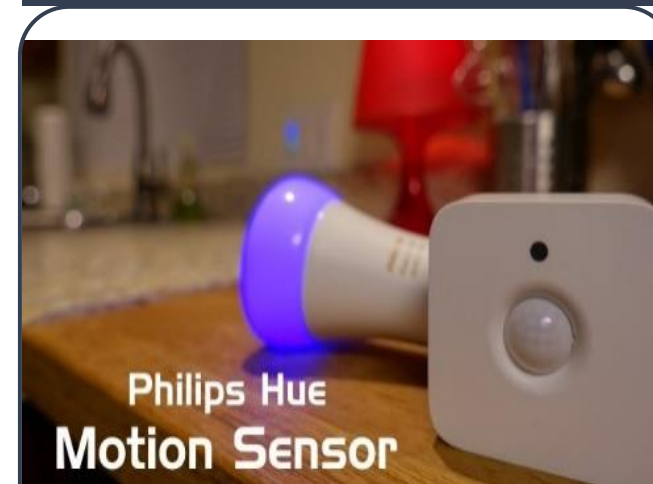
조명을 이용한
학습 몰입 효과 향상

SK텔레콤 '누구캔들'



17가지 색상의 조명을 사용한
색채 치료 기능

필립스 '휴 모션 센서'



조명을 이용한 인테리어 효과

사용자의 활동을 고려한 'AI Desk Lamp'를 주제로 선정함

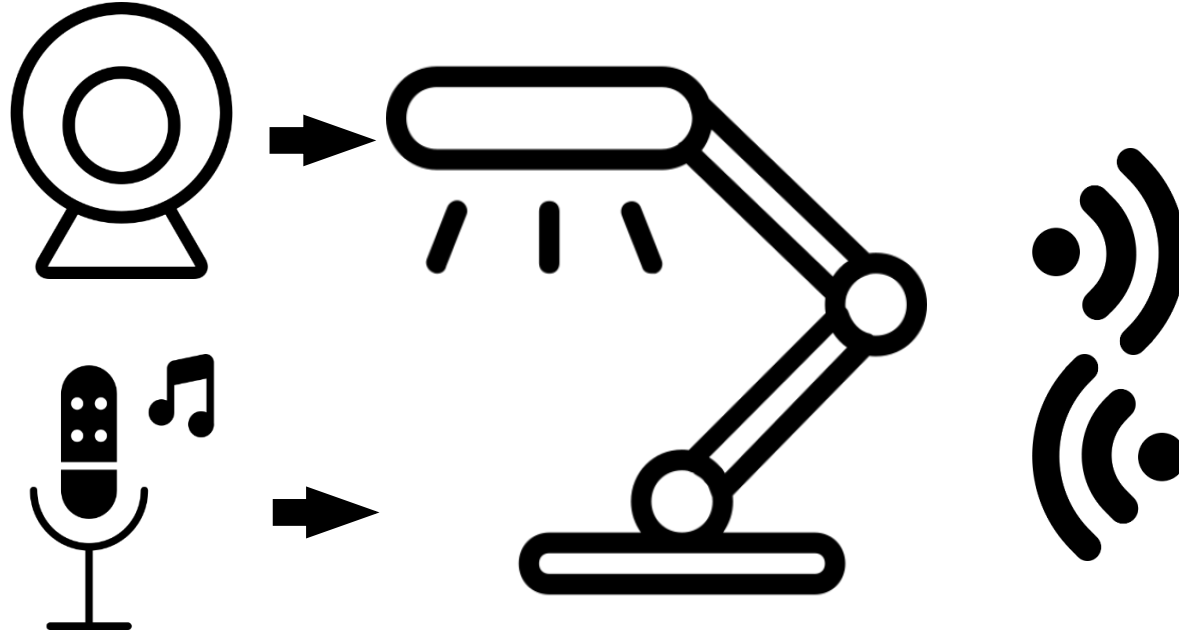
프로젝트 메커니즘

1

① 웹캠과 마이크로 행동과 음성 인식

② 서버로 전송

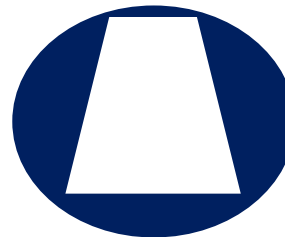
③ Model로 분류



④ 최적 조명 출력



학습모드



작업모드



휴식모드

시연영상

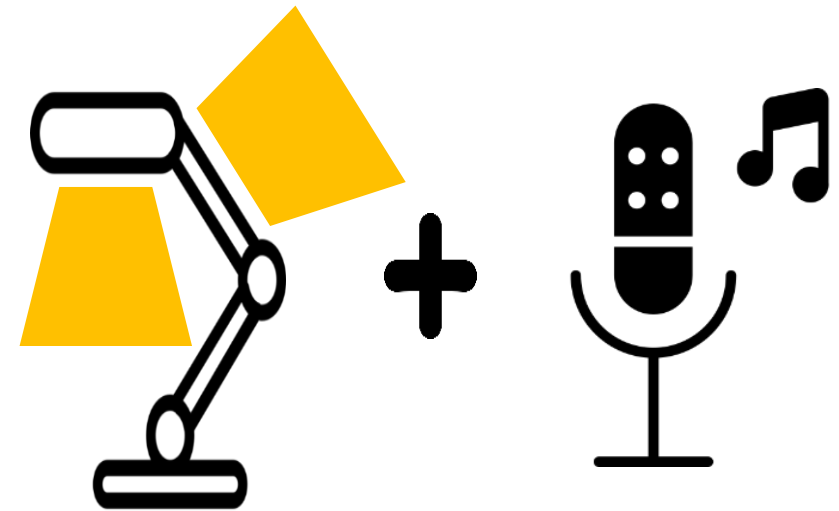
독창성 및 차별성

스탠드에 간접 조명 접목



주변 조명의 **색상**이 사용자의 감성 및 인지
반응에 미치는 영향 이용

다목적 조명



스탠드와 감성조명의 조합을 통한
다목적 조명 개발

프로젝트 개발

영상인식

음성인식

소켓통신

프로젝트 개발

영상인식

음성인식

소켓통신

영상인식 - 데이터 수집

2

- 조명 색상 관련 연구를 배경으로 데이터 수집을 위한 기준 수립

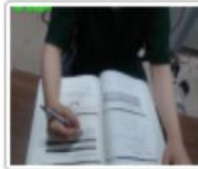


논문을 기반으로 3가지 모드를 설정해 각 모드에 적합한 색상 선정

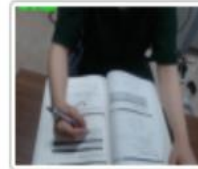
영상인식 - 데이터 수집

- 모델 학습을 위한 데이터 수집 및 처리

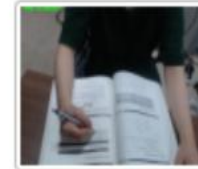
학습모드



pen_211.jpg
70.1 kB

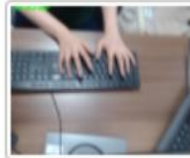


pen_212.jpg
67.9 kB



pen_213.jpg
68.9 kB

작업모드



keyboard_333.jpg
66.6 kB



keyboard_335.jpg
71.2 kB

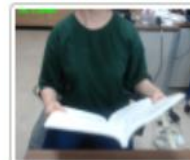


keyboard_337.jpg
74.0 kB

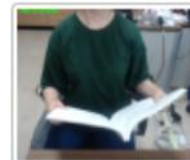
휴식모드



book_306.jpg
79.2 kB



book_308.jpg
80.4 kB



book_310.jpg
81.6 kB

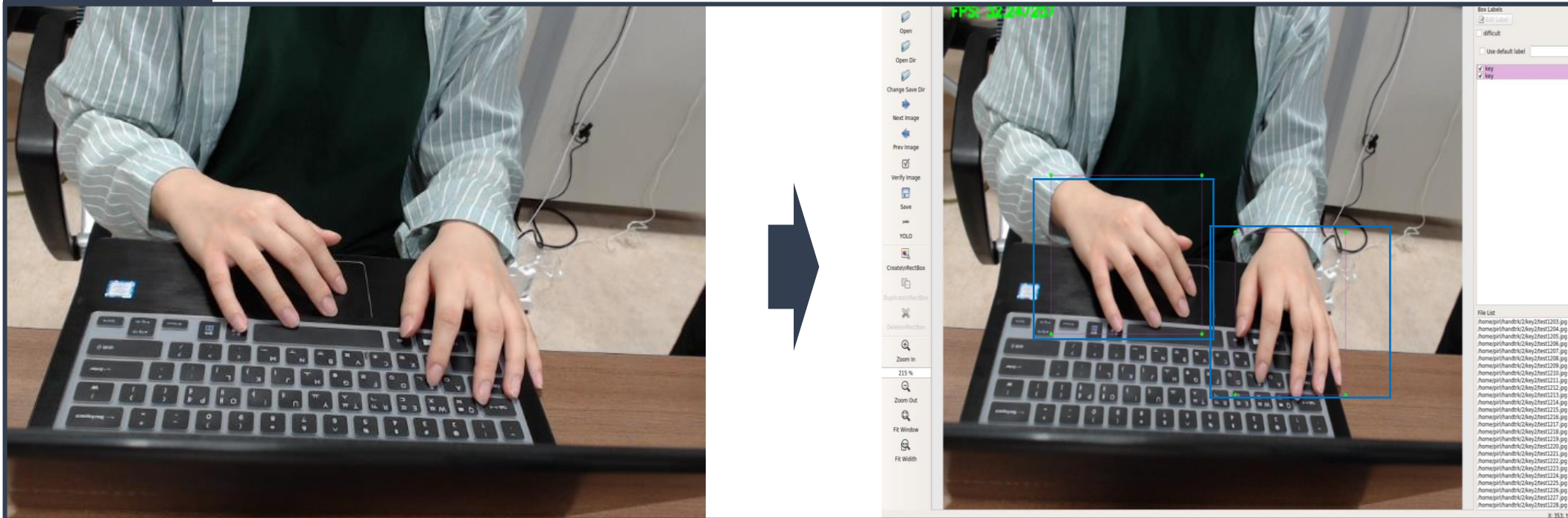
웹캠을 통해 각 모드당 2000장씩 총 6000장 수집

영상인식 - 데이터 전처리

2

- Labellmg는 그래픽 이미지 주석 도구로 이미지의 객체 경계 상자에 레이블을 지정해 정보를 추출할 수 있음

Labellmg

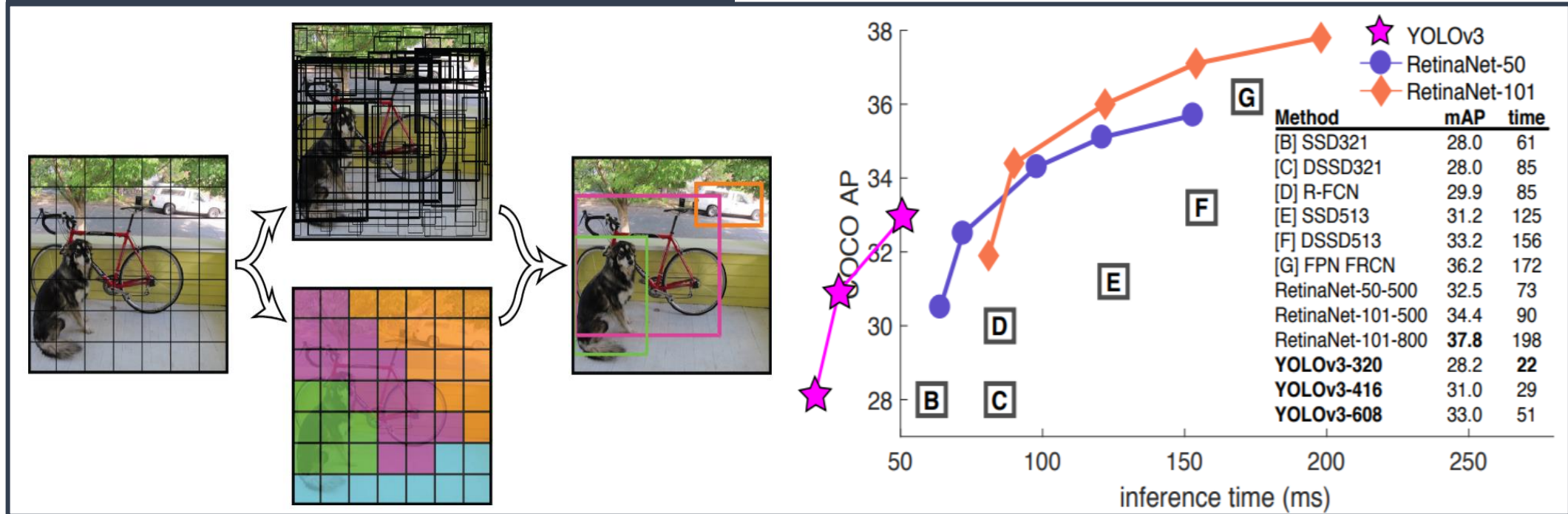


Labellmg 라이브러리를 이용해 모델링에 필요한 이미지의 정보를 추출함

영상인식 - 모델링

- YOLO는 Bounding box와 Class probability를 single regression problem으로 간주해 한 번 보는 것으로 **object detection**이 가능함

YOLO: Real Time Object Detection



YOLO 라이브러리에 입력 이미지와 전처리 자료를 학습시켜 분류 모델을 생성함

영상인식 - 학습결과

- 수집한 데이터를 학습된 모델에 입력시켜 영상을 정해진 라벨로 분류함

분류결과



학습된 모델로 영상을 분류하고 이에 따라 사용 목적을 판단함

프로젝트 개발

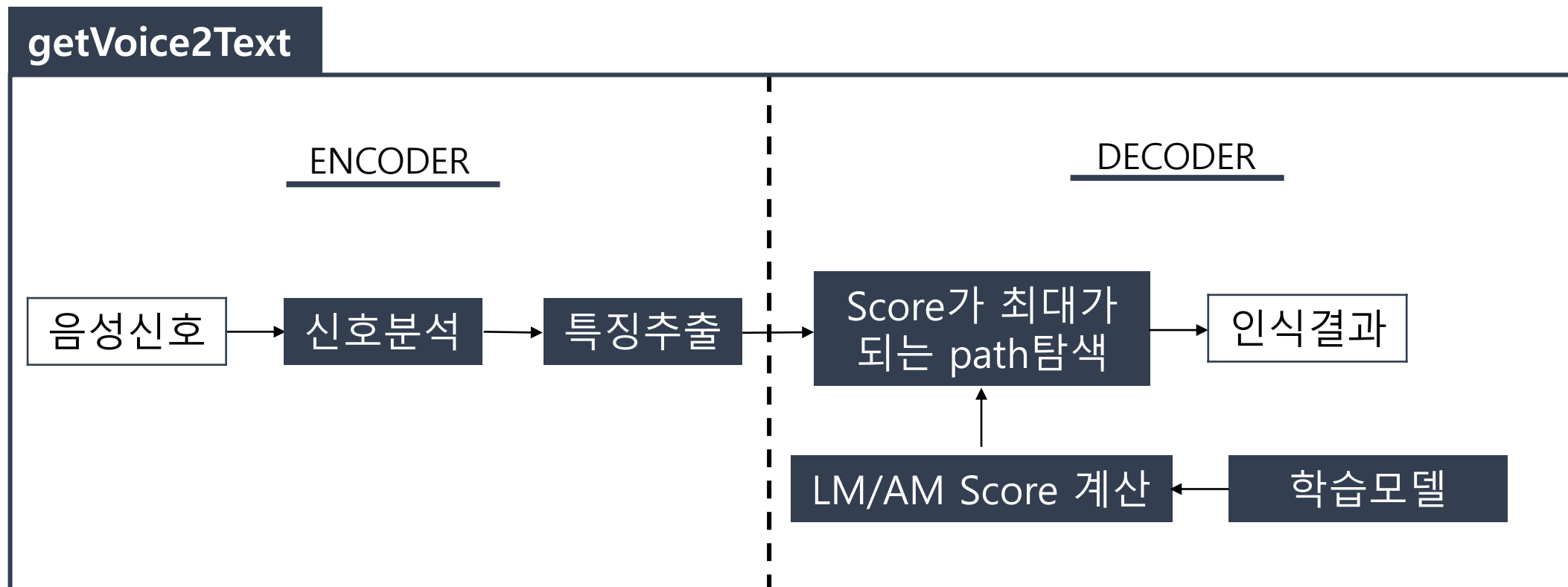
영상인식

음성인식

소켓통신

음성인식 – 데이터 모델링

- getVoice2Text 라이브러리는 사용자의 음성을 스트리밍 형식으로 입력 받아 텍스트로 인식 값을 변환해주는 gRPC 형식의 API

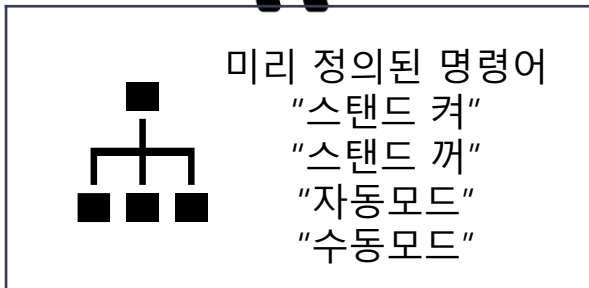
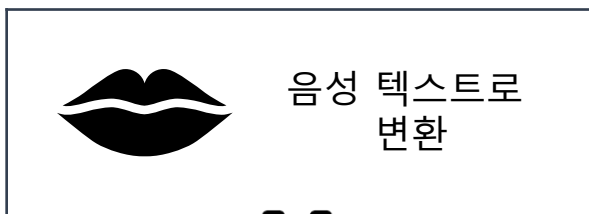


학습된 getVoice2Text 라이브러리로 입력된 음성신호를 텍스트로 변환함

음성인식 - 분류결과

- 변환된 음성과 정의된 명령어가 일치하면 이를 정해진 라벨로 분류함

분류결과



일치



```
pi@raspberrypi: ~/ai-makers-kit/python3
파일(F) 편집(E) 탭(T) 도움말(H)

음성인식을 시작합니다.
종료하시려면 Ctrl+\ 키를 누르세요.

resultCd=200 | recognizedText= stand by
resultCd=200 | recognizedText= 스탠드 켜
resultCd=201 | recognizedText= 스탠드 켜

인식결과: 스탠드 켜
```

학습된 모델로 음성을 인식하고 이에 따라 사용 목적을 판단함

프로젝트 개발

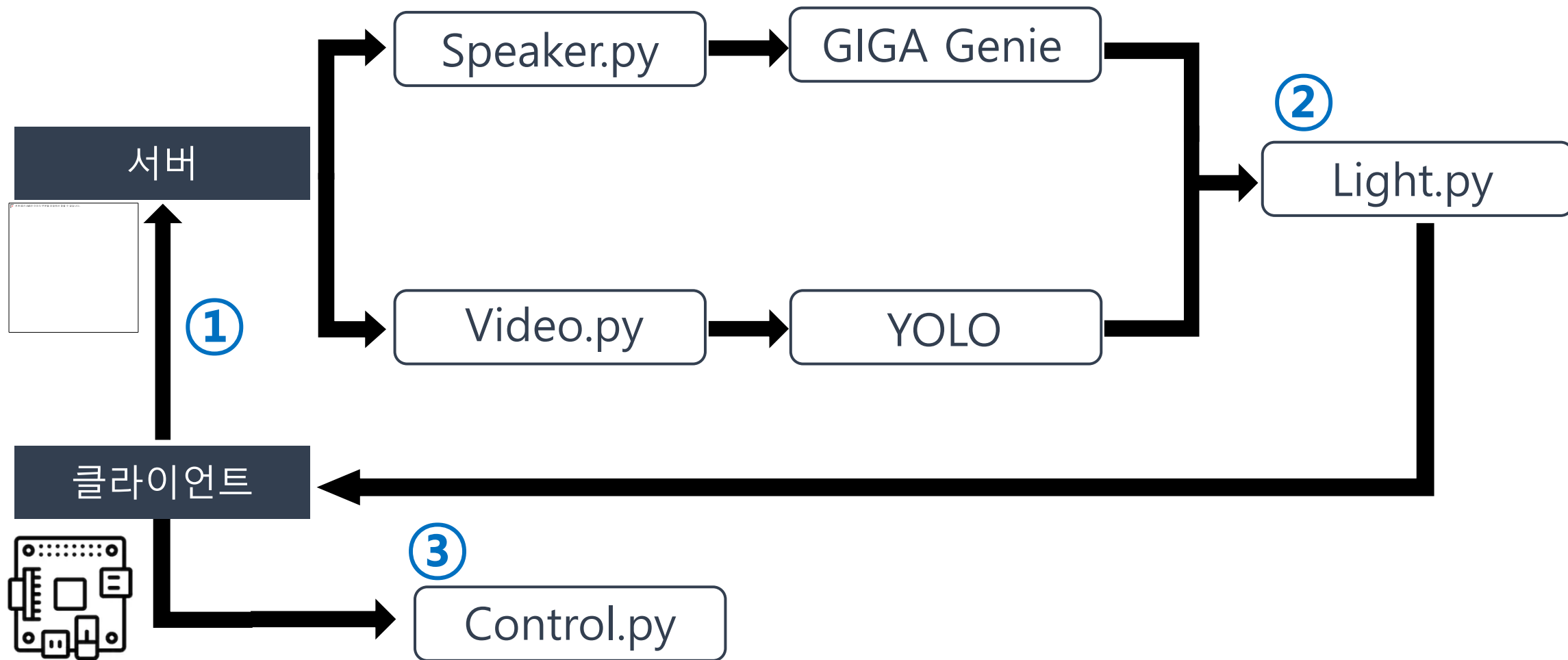
영상인식

음성인식

소켓통신

소켓통신 - 서버와 클라이언트 간 연결

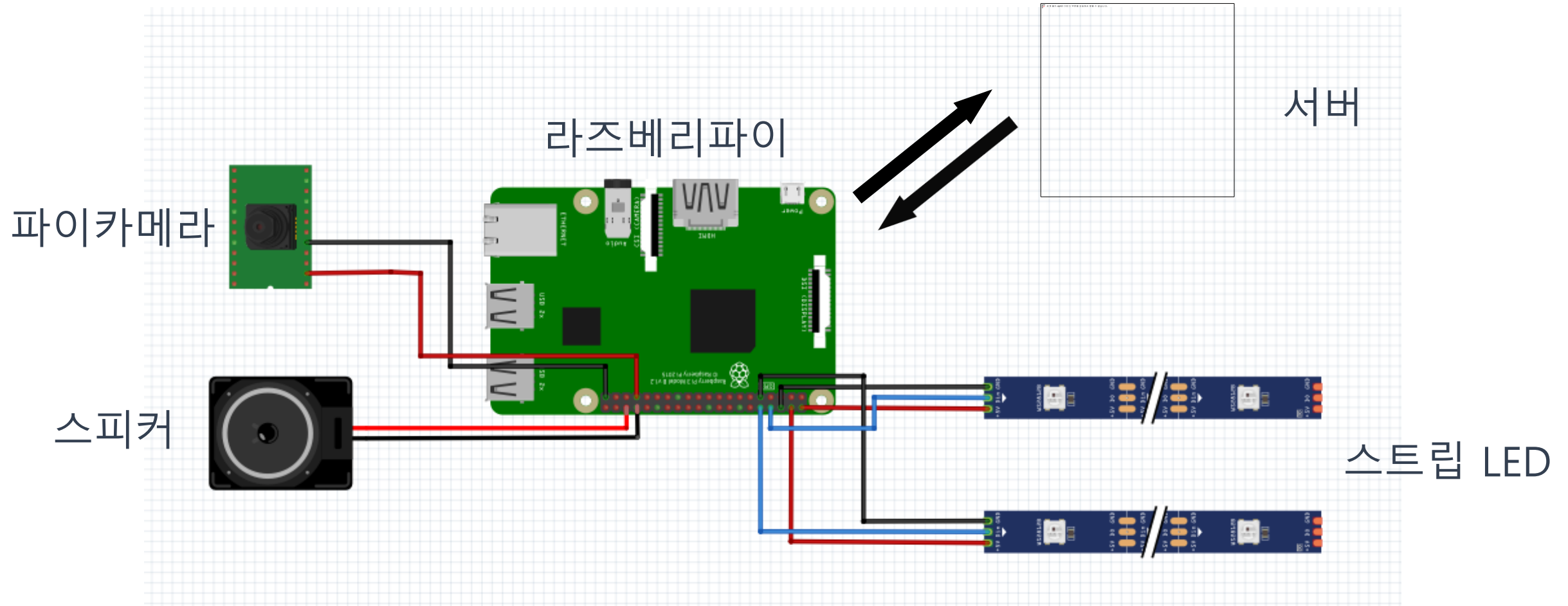
2



소켓통신을 이용해 서버에서 Thread 구조로 분류를 진행함

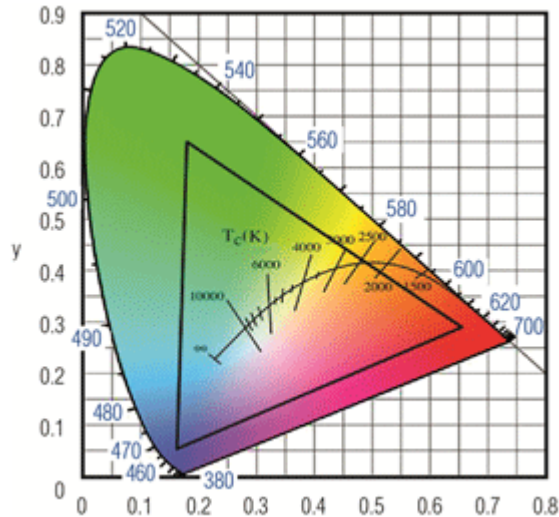
소켓통신 - 하드웨어 구성

2



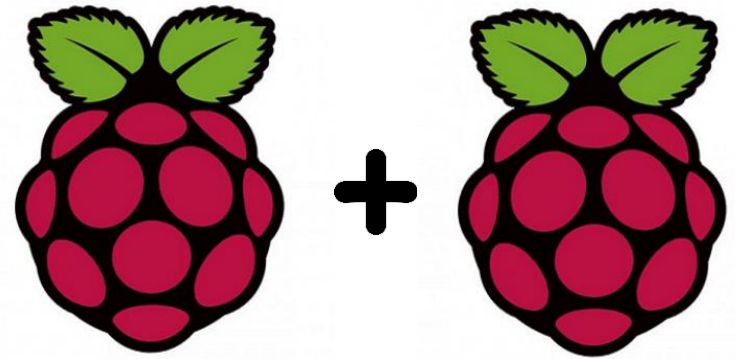
추가 보완사항

색온도 조절 기능 추가



LED 관련 도메인 지식의 부족으로 색온도 조절 한계
=> 색온도까지 조절한다면 시너지 효과 상승

라즈베리파이 하드웨어 통합



Giga Genie와 YOLO의 Raspberry Pi 사용의 분리
=> 하드웨어를 통합시킨다면 제품 소형화 가능

Q&A

감사합니다.

POSCO 청년 AI · Big Data 아카데미 6기