

임베디드시스템설계 최종 보고서

20203153

최진우

1. 인공지능 모델 설계 및 학습

Commit c3e282d

20203153 committed on Sep 9 (Verified)

asdf

master

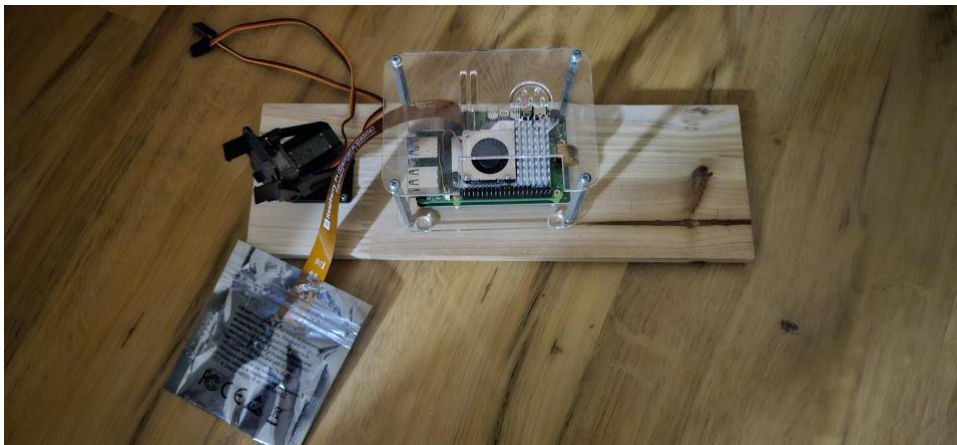
Filter files...

- .gitignore
- .idea
 - .gitignore
 - discord.xml
 - embedded_system.iml
- inspectionProfiles
 - Project_Default.xml
 - profiles_settings.xml
- misc.xml
- modules.xml
- vcs.xml
- project
 - .gitignore
 - labeling_helper.py
 - main.py

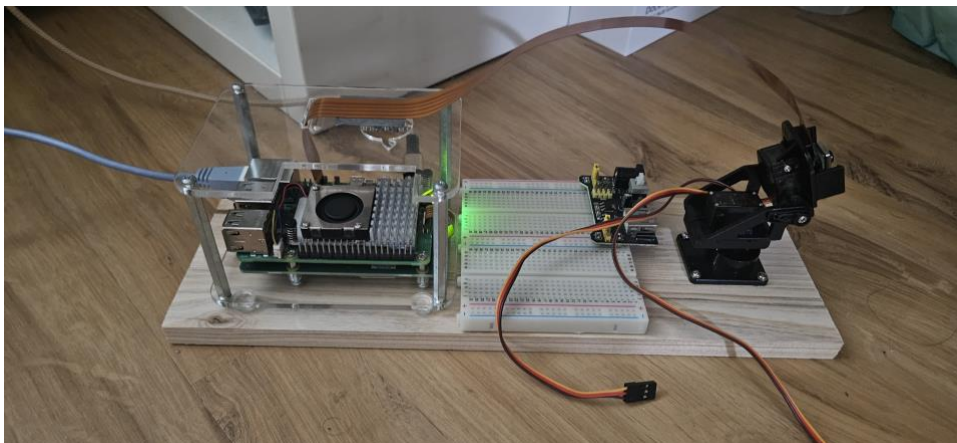
12 files changed +752 -9 lines changed

```
--- @@ -9,8 +1,334 @@
1 + # Created by https://www.toptal.com/developers/gitignore/api/macos,python,venv
2 + # Edit at https://www.toptal.com/developers/gitignore/templates=macos,python,venv
3 +
4 + ## macOS ##
5 + # General
6 + .DS_Store
7 + .AppleDouble
8 + .LSOverride
9 +
10 + # Icon must end with two \r
11 + Icon
12 +
13 +
14 + # Thumbnails
15 + _.*
16 +
17 + # Files that might appear in the root of a volume
```

2. 하드웨어 설계 - 24.10.?? 시작



하드웨어 설계의 경우 인공지능 모델 학습이 제대로 이루어지지 않는 문제, 카메라모듈 호환성 문제로 인한 이슈가 있어 제대로 작업을 시작하지 못하였음.



3. 개념설계

본 프로젝트에 대한 개념은 다음과 같다.

1. 테니스공에 대한 감지.
 - A. 테니스공 (혹은 다른 물체)에 대한 감지 및 좌표 추출
2. 감지된 오브젝트로 카메라 움직임
 - A. Servo Pan-tilt kit를 이용해 움직인다.
 - B. 이 과정에서 Servo의 PID 제어가 필수적이다.
 - C. 안정성을 위해 서보 PWM제어 모듈을 별도로 사용할 수 있다.
3. 오브젝트로 카메라가 향했을 때 레이저센서를 작동한다.
 - A. 레이저 센서의 특성상 안전을 고려한 설계가 필수적이다.
 - B. 카메라의 중앙에 공이 도달했을 때 레이저 다이오드를 ON.
 - C. 이 때 레이저 모듈의 입력 전압이 있으므로 트랜지스터를 사용한다.

결과 (실패원인 분석)

1. AI 개발에 상당한 시간이 걸림.
 - A. 좌표 추출에서 Heatmap 방식으로 변화되는 과정이 시간이 많이 걸렸음.
 - B. AI 학습에도 상당한 시간이 걸림
 - C. AI (.onnx export)를 Hailo-8L에 맞는 소프트웨어로 변환하는 과정도 필요하였음.
2. HW적 이슈.
 - A. 라즈베리파이 5를 사용하다 보니 많은 부분에서 하드웨어적 이슈가 발생하였음.
 - B. 특히 GPIO 등 호환성 이슈가 많이 발생하였음.
 - C. 마지막 완성기간에 카메라모듈 호환성 문제 발생으로 카메라모듈 3로 변경하는 과정에서 이슈가 있었음.
3. 개인적 이슈
 - A. 일-학습 병행 과정에서 시간분배가 제대로 안되는 경우가 많이 있었음.
 - B. 프로젝트에 쏟을 수 있는 시간이 상당히 한정적이었고, 이 과정을 대부분 AI 설계 및 학습에 쏟아 실패한 결과가 나왔음을 인지함.
 - C. 하지만 최종 발표까지 남은 시간에서 AI 인식까지는 가능한 한 학습시킬 예정.