>파이썬

CNN, RNN, LSTM

- CNN을 이용한 CIFAR-10 데이터셋 분류 (pytorch 사용)

- accuracy와 lose값 확인 (두 값 모두 85프로 넘기기)

- LSTM을 이용한 날씨 예측 (pytorch)

- 가지고 있는 데이터값을 나누어 학습 데이터셋과 예측한 값과 비교할 데이터셋

- 현재까지의 날씨 데이터셋을 이용하여 미래 일주일의 날씨 예측

>라즈베리파이 & 아두이노

임베디트 SW 경진대회 준비

- 라즈베리파이에 파이썬 설치

- 파이썬 이용한 열화상카메라와 라즈베리파이 연결

- openCV를 이용하여 적외선 이미지 분석이 목표

- 간단한 OpenCV 공부

- 열화상카메라 MLX90640

아두이노 (핸즈 승급 프로젝트)

- 핸즈 장난감 만들기 대회

- 아두이노, SG90 서보모터, 팬 틸트 브라켓, DC모터, 조이스틱쉴드

<아두이노>

핸즈 승급 프로젝트 – 장난감 만들기 대회

(낚시대 장난감)

- 기본 동작 설명

실제 낚시대의 작동 원리를 아두이노를 이용하여 구현

내가 한 프로젝트들

코드 까지 설명할 필요 X 어떤것을 활용하였고 어떤 역할을 하였는지

무엇을 했는지

- 핸즈 아두이노 프로젝트

- 인지물 파이썬 프로젝트

- 디시실 베릴로그

- 임베디드 sw 조금

무엇을 할 수 있는지

무엇이 하고 싶은지

학교에서 들은 과목

**아두이노 프로젝트 (간단한 작동원리 설명 > 코드 설명)**

아두이노, 조이스틱쉴드, SG서보모터&팬틸트 브라켓, DC모터 사용

> 조이스틱 쉴드를 아두이노에 결합

> 조이스틱 쉴드의 조이스틱은 상하좌우 방향 조절, 버튼은 줄의 길이 조절

> SG90 서보모터 & 팬틸트 브라켓

(낚시대 장난감의 본체 역할, 상하좌우 방향 조절)

(조이스틱 쉴드에 조이스틱과 연결하여 아날로그 0번, 1번 사용)

(서보모터의 기본각도는 각각 90도)

(pan의 초기각도는 89도&좌우로 움직임, tilt의 초기각도는 0도& 최대 180도로 상하로 움직임)

> DC모터

(낚시대 줄의 길이 조절)

(조이스틱 쉴드의 2, 3번 버튼 사용)

(Interrupt 추가하여 지연없이 빠르게 반응하도록 설정)

아두이노 우노에 조이스틱 쉴드를 결합시키고 각각의 핀에 모터들을 연결시켜 작동

**인공지능물리학 과제 – CNN을 활용하여 CIFAR10 dataset 분류 ( train/ validation data의 Loss, Accuracy 값 85 이상)**

> Pytorch 라이브러리 사용

> 3번정도 코드를 작동시킴 ( 각각 batch size, convolution, pooling 작업을 변화시킴)

> maxpool을 사용

> optimizer 로는 adam 사용

> epoch 100

**인공지능물리학 최종 프로젝트 – LSTM을 이용한 날씨 예측**

> 1번 : dataset의 delay를

> 예측해야하는 ‘평균 기온’을 제외한 값들의 test 데이터 값을 입력하여 ‘평균 기온 값 예측’

* MSEloss mean square loss

**Verilog – 디지털시스템실험 최종 프로젝트 (게임 module)**

**Raspberry Pi – 임베디드 SW 경진대회 프로젝트**

**<대본>**

안녕하세요. 2023년도 동계 연구연수생 홍예은입니다.

먼저 제가 프로젝트와 학교 수업 과제로 사용해본 언어는 Arduino, Python, Verilog, 그리고 Raspberry Pi를 약간 사용해보았습니다.

첫번째로 아두이노를 활용한 프로젝트부터 말씀드리겠습니다. 이 프로젝트는 학회 내 장난감 만들기 대회에 제출한 프로젝트로 아두이노를 이용하여 낚시대 장난감를 구현해보았습니다.

사용한 장비로는 아두이노 우노 보드, 조이스틱 쉴드, SG90 서보모터와 팬틸트 브라켓, DC 모터를 사용하였습니다. 조이스틱 쉴드는 아두이노 우노 보드에 결합시켜 사용하였고 조이스틱과 버튼을 이용하여 낚시대 본체의 방향을 상하좌우로 조절할 수 있도록 하였습니다.

SG90 서보모터와 팬틸트 브라켓은 낚시대 장난감의 본체 역할을 하며 방향을 조절하고 DC모터는 줄의 길이를 조절하는 역할을 합니다.

다음으로 동작을 시키기 위해 작성한 코드들에 대해 설명드리겠습니다. SG90 서보모터와 팬틸트 브라켓은 아날로그 0번, 1번 핀을 사용하여 조이스틱과 연결하였고 pan 부분은 핀 9번, tilt 부분은 핀 10번을 이용하여 아두이노와 연결하였습니다.

아두이노의 void loop 구문을 이용하여 작성한 코드가 계속 반복되도록 하였고 입력된 x축 값의 아날로그 신호가 600보다 크면 pan 부분의 각도가 1도씩 감소하도록 작성하였고 200보다 작으면 각도가 1도씩 증가하도록 작성하였습니다. 또한 y축 값의 아날로그 신호가 600보다 클 경우 tilt 부분의 각도가 1도씩 증가하게 하였고 200보다 작은 경우는 각도가 1도씩 감소하도록 하였습니다. 따라서 조이스틱을 상하좌우로 움직이거나 유지하면 그 방향에 맞게 모터가 작동하는 것을 확인할 수 있었습니다.

다음으로 줄의 길이와 각도를 조절하는 DC모터와 관련된 코드를 설명드리겠습니다. 디지털 2,3,5,6번 핀을 이용하였으며 2번과 3번 핀은 아래 위의 각도를 조절하고 디지털 5,6번 핀은 줄의 길이를 조절하는 것과 관련되어 있습니다. 각각의 함수를 작성하여 디지털 신호에 따른 동작을 작동시켰습니다.

두번째로 python을 이용한 프로젝트에 대하여 말씀드리겠습니다. 학교 인공지능물리학 수업에서 기말 과제로 진행한 프로젝트이며 lstm을 이용하여 기온을 예측하는 코드를 작성하였습니다. 먼저 pytorch 라이브러리를 사용하였고 프로젝트에서 사용할 데이터셋으로는 기상청 홈페이지의 최근 10년간의 날씨 자료를 csv 파일로 추출하였고 pandas 라이브러리를 사용하였습니다.

다음으로 각 변수들에 대해 4개의 시차변수를 생성하였고 총 45개의 항을 생성하였습니다. 이 프로젝트에서 예측한 값은 평균기온값이며 두가지의 방법으로 진행해보았습니다. 먼저 가지고 있는 데이터셋을 train 과 test로 나누어 train 데이터셋을 이용하여 학습시키고 평균기온 값을 제외한 test 데이터셋을 입력하여 나온 결과값인 평균기온값을 원래의 값과 비교하여 정확도를 확인하는 것과 가지고 있는 모든 데이터셋을 활용하여 미래 일주일의 날씨를 예측하는 프로젝트를 진행하였습니다.

Model은 LSTM과 linear로 구성하였고 다음과 같은 코드로 작성하였습니다. 먼저 가지고 있는 데이터셋을 train과 test로 나누어 예측값과 실제값을 비교하는 train model의 loss function은 mean square loss, optimizer은 adam을 사용하였고 10 epoch마다 train과 test의 loss를 측정하였습니다. Epoch 200으로 학습을 진행하였습니다.

따라서 나온 결과값은 다음 그래프와 같습니다.

다음으로 모든 데이터셋 값을 이용하여 미래 일주일의 평균 기온을 예측하는 코드도 작성해보았습니다. 방식은 앞의 프로젝트의 코드와 매우 유사하며 이번에는 데이터셋을 나누지 않고 모든 데이터셋을 한번에 사용한다는 것에서 차이를 두었습니다. 앞의 방법과 비슷한 방법으로 train데이터셋을 학습시켰고 이후 일주일을 예측한 값은 다음 그래프와 같습니다.

세번째로 verilog를 이용한 프로젝트에 대해 설명드리겠습니다. 디지털시스템실험이라는 과목의 기말 과제로 진행한 프로젝트로 베릴로그를 이용하여 어릴 때 많이 하던 손가락으로 하는 게임인 젓가락게임을 구현해보았습니다. 베릴로그를 이용하여 짠 코드를 FPGA 보드와 연결시켜 작동을 시켰으며 결과값을 보드를 활용하여 확인하였습니다.

FPGA 보드에서는 8 array 7 segment,keypad,, DIP(딥) 스위치를 사용하였고 베릴로그 코드에서는 always, if, case구문을 주로 사용하였습니다. Positive edge clock을 설정하여 클락이 0에서 1로 변할 때 동작이 작동되게 하였고 각각 동작 작동에 필요한 모델들을 작성해 최종 모듈로 불러와 작동시켰습니다.

마지막으로 다뤄본 것으로는 라즈베리 파이를 다뤄봤습니다. 임베디트 SW 경진대회에 제출하기 위해서 프로젝트를 진행하려고 했지만 시간이 많이 촉박하기도 했어서 중간에 하다가 그만두었습니다. 그래서 프로젝트를 끝까지 완성시키지는 못했는데 간단하게 제가 한 것까지 설명을 드리자면 먼저 저희가 구현하고자 하였던 것은 재난 상황에서 열화상 카메라와 드론을 이용하여 인명 구조를 도울수 있는 장치를 만들어 보는 것이 목표였습니다. 이 과정에서 이미지 처리 과정에서 openCV를 사용하고 라즈베리파이 안에 파이썬 코드를 작성하여 열화상 카메라 연결, 드론을 제어하기 위한 알고리즘 등을 작성해보려고 하였습니다.

하지만 저희 끼리 하다보니 문제점도 많았고 시간 부족으로 많은 것을 해보지는 못했는데 라즈베리파이와 열화상 카메라를 연결시키는 코드를 작성해 보았고 프로젝트에서 사용될 OpenCV 내용에 대해 혼자 공부를 해보는 시간을 가졌었습니다.

추구 하고 싶은 것

- 하고 싶은 분야는 디지털 회로쪽 이었음

- 학부 수업은 대부분 이론 위주의 수업이고 실습도 4학년때 약간 배움

- 학부 공부로는 실제 현장에서 쓰이는 디지털회로를 공부해보기 너무 어려움

- 디지털회로 분야는 소프트웨어 분야의 지식도 많이 요구함

- 언어 차이가 있더라고 코드를 작성해본다는 측면에서는 도움이 있을 것임.

- 학부때는 여러 분야를 다양하게 경험해 보고 싶음

- 다만 하고 싶은 것이 있다면 소프트웨어에 하드웨어적인 부분을 약간 추가하여 공부해보고 싶음