

AUGMENTED INTELLIGENCE LAB

3, 4, 5월에 한 것.

황승현

경상국립대학교 컴퓨터과학과
증강지능연구실

01

도입

04

AGV - TClab

07

향후 계획

02

당뇨병 분석 모델

05

종합설계 PBL

03

고혈압 분석 모델

06

기타 근황

01.

INTRO- DUCTION

INTRO- DUCTION

2021-03-02 이후 일신상의 사정으로 세미나에 2회 연속 불참하고, 6월 세미나에는 참가하였다. 코로나19, 교생 실습 등을 잘 넘기고, 3, 4, 5월에 했던 모든 활동을 쌓아두다 한번에 발표하게 되어, 분량이 상당히 많다. 핵심만 추출하여 발표하지만, 시간이 오래 걸릴것 같으니 양해 바란다.

오늘 발표할 내용은 앞서 목차에 나와있듯이, 당뇨병 분석 모델, 고혈압 분석 모델, AGV - TClab, 종합설계 PBL의 설계 방법과 개발 현황을 발표하고, 기타 근황과 향후 계획을 소개할 것이다.

02.

DIABETES MODEL

01

소개

식이 패턴과 영양소 정보를 분석하여 당뇨병
발병 여부 예측

인슐린 투약 여부, 공복혈당, 당 부하 120분
후 혈당, 당화혈색소로 판단.

02

개발 환경

Google Colab
연구실 서버에 개발환경 구축했음.
학교 AI 학습용 GPU 서버 사용 예정

Python, Pytorch

03

알고리즘

1. DNN
이전 고혈압 모델에서 사용한 방법

2. XGBoost
머신러닝 기법

딥러닝 vs. 머신러닝

XGBOOST

eXtreme Gradient Boosting

Gradient Boosting기술 중 가장 진보된 것으로 평가
단순함, 빠름, 괜찮은 정확도, feature importance

Gradient Boosting이란?

여러 개의 Decision Tree를 앙상블하여, 편향성을 줄이고
정확도를 올린 알고리즘

dmlc
XGBoost

딥러닝

DNN

```
10 model.add(Dropout(DROPOUT))
11 model.add(Dense(64, activation='relu'))
12
13 model.add(Dense(1, activation='sigmoid')) # sigmoid instead of relu for final probability between 0 and 1
14
15 model.compile(loss='binary_crossentropy',
16               optimizer = Adam(learning_rate = LEARNINGRATE),
17               metrics=['accuracy'])
18
19 history = model.fit(X_train, y_train, epochs=100, verbose=1, validation_split=0.2, callbacks=es)
20 scores = model.evaluate(X_test, y_test)
21
22 print("%s: %.3f%%" % (model.metrics_names[1], scores[1]))
```

Epoch 1/100
163/163 [=====] - 2s 4ms/step - loss: 0.5233 - accuracy: 0.7686 - val_loss: 0.5525 - val_accuracy: 0.7687
Epoch 2/100
163/163 [=====] - 1s 3ms/step - loss: 0.5874 - accuracy: 0.7714 - val_loss: 0.4871 - val_accuracy: 0.7439
Epoch 3/100
163/163 [=====] - 0s 3ms/step - loss: 0.4968 - accuracy: 0.7781 - val_loss: 0.5188 - val_accuracy: 0.7278
Epoch 4/100
163/163 [=====] - 1s 3ms/step - loss: 0.4925 - accuracy: 0.7712 - val_loss: 0.5878 - val_accuracy: 0.7687
Epoch 5/100
163/163 [=====] - 0s 3ms/step - loss: 0.4878 - accuracy: 0.7693 - val_loss: 0.4855 - val_accuracy: 0.7531
Epoch 6/100
163/163 [=====] - 0s 3ms/step - loss: 0.4885 - accuracy: 0.7718 - val_loss: 0.4991 - val_accuracy: 0.7669
Epoch 7/100
163/163 [=====] - 0s 3ms/step - loss: 0.4926 - accuracy: 0.7726 - val_loss: 0.4873 - val_accuracy: 0.7623
Epoch 8/100
163/163 [=====] - 0s 3ms/step - loss: 0.4856 - accuracy: 0.7732 - val_loss: 0.5311 - val_accuracy: 0.7684
Epoch 9/100
163/163 [=====] - 1s 3ms/step - loss: 0.4891 - accuracy: 0.7789 - val_loss: 0.4985 - val_accuracy: 0.7687
Epoch 10/100
163/163 [=====] - 0s 3ms/step - loss: 0.4887 - accuracy: 0.7783 - val_loss: 0.4914 - val_accuracy: 0.7687

머신러닝

XGBOOST

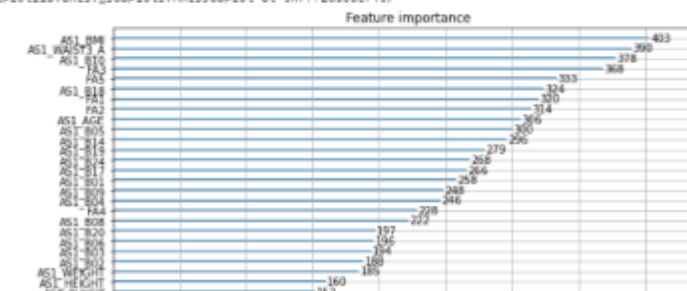
```
1 get_clf_eval(y_test, preds, pred_probs)
```

```
[[1169  89]
 [ 295  77]]
```

정확도 0.7644
정밀도 0.4639
재현율 0.2878
F1 0.2862
AUC 0.6996

```
[ ] 1 import matplotlib.pyplot as plt
2     %matplotlib inline
3
4     fig, ax = plt.subplots(figsize=(18, 12))
5     plot_importance(xgb_model, ax=ax)
```

<matplotlib.axes._subplots.AxesSubplot at 0x7ff2dd9d8718>



개발 현황

DEV STATUS

PyTorch 공식 문서와 예제 코드를 보며 공부중

현재, 고혈압 분석 모델로 인해 개발 잠정 중단

, 모델

```
1 import torch
2 import torch.nn as nn
3 import torch.nn.functional as F
4
5 # 파이썬 코드를 재실행해도 다음에도 같은 결과가 나오도록
6 torch.manual_seed(1)
```

```
] 1 # DataFrame을 Tensor로 변환
2 # creating tensor from targets_df
3 # torch_tensor = torch.tensor(targets_df['targets'].values)
4
5 X_train = torch.tensor(X_train.values)
6 X_test = torch.tensor(X_test.values)
7 y_train = torch.tensor(y_train.values)
8 y_test = torch.tensor(y_test.values)
```

03 . HYPERTENSION MODEL

돌아온 고혈압

HT RETURNS

오래 전 개발을 마치고 논문도 투고한 고혈압 분석 모델
왜 다시 분석하고 있을까?

업데이트된 데이터셋, 추가된 변수, 데이터 분석

dataset에 있는 변수 분리
수형, 연속형 등으로 분리하여 raw_var 형태로 저장하여

종속변수

```
label = dataset.reindex(columns=['AS1_DRUGHTCU_FILLNA', 'AS1_DRUGTCU_FILLNA', 'EPI20_026_2_000001 to EPI20_026_2_010030', 'AS1_BPLIE2S_A', 'AS1_BPLIE2D_A', 'AS1_STRPHYSJ', 'HYPERTENSION'])
```

Column	Non-Null Count	Dtype
AS1_EDUA	9650 non-null	float64
AS1_INCOME	9566 non-null	float64
AS1_DRDUA	9704 non-null	float64
AS1_SMOKEA	9616 non-null	float64
AS1_PHYSTB	9601 non-null	float64
AS1_PHYSIT	9582 non-null	float64
AS1_4YACTL	9568 non-null	float64
AS1_5YACTM	9502 non-null	float64
AS1_6YACTH	9541 non-null	float64
AS1_7YACTH	9675 non-null	float64

```
binary = dataset.reindex(columns=['AS1_SEX'])
binary['AS1_SEX'] -= 1
raw_binary.columns = raw_binary.columns
```

범주형(binary, 0 or 1)

계층 없음, without hierarchy)

```
label = dataset.reindex(columns=['AS1_DRUGTCU_FILLNA', 'AS1_DRUGTCU_FILLNA', 'EPI20_026_2_000001 to EPI20_026_2_010030', 'AS1_BPLIE2S_A', 'AS1_BPLIE2D_A', 'AS1_STRPHYSJ', 'HYPERTENSION'])
```

01

KoGES 업데이트

최신버전 KoGES 데이터셋으로 변경, 데이터셋의 결측값 줄고, 더 정확해짐

02

영양소 보정

음식 섭취량 조사를 기반으로 영양소를 구했다. 기존에는 이 영양소를 그대로 사용했으나, 1000Kcal 기준으로 보정

현재, 보정한 값과 보정하지 않은 값을 비교하여, 논문 작성 예정.

03

가족력 추가

가족력 변수 새롭게 추가
1: 부 2: 모 3: 형제자매 4: 기타
변수 one-hot vector화



04. AGV - TCLAB PID AUTOTUNING

AGV - TCLAB

PID AUTOTUNING

제어계측공학과 정세교 교수님과 함께 진행하는 프로젝트, 딥러닝 기반으로 AGV용 PID Autotuning 시스템 설계 및 구축하기.

시스템 구축 첫 단계로 TCLab을 이용하여 PID 파라미터를 만들고, LSTM(Long short-term memory)으로 Emulating하겠다.



AGV - TCLAB

PID AUTOTUNING

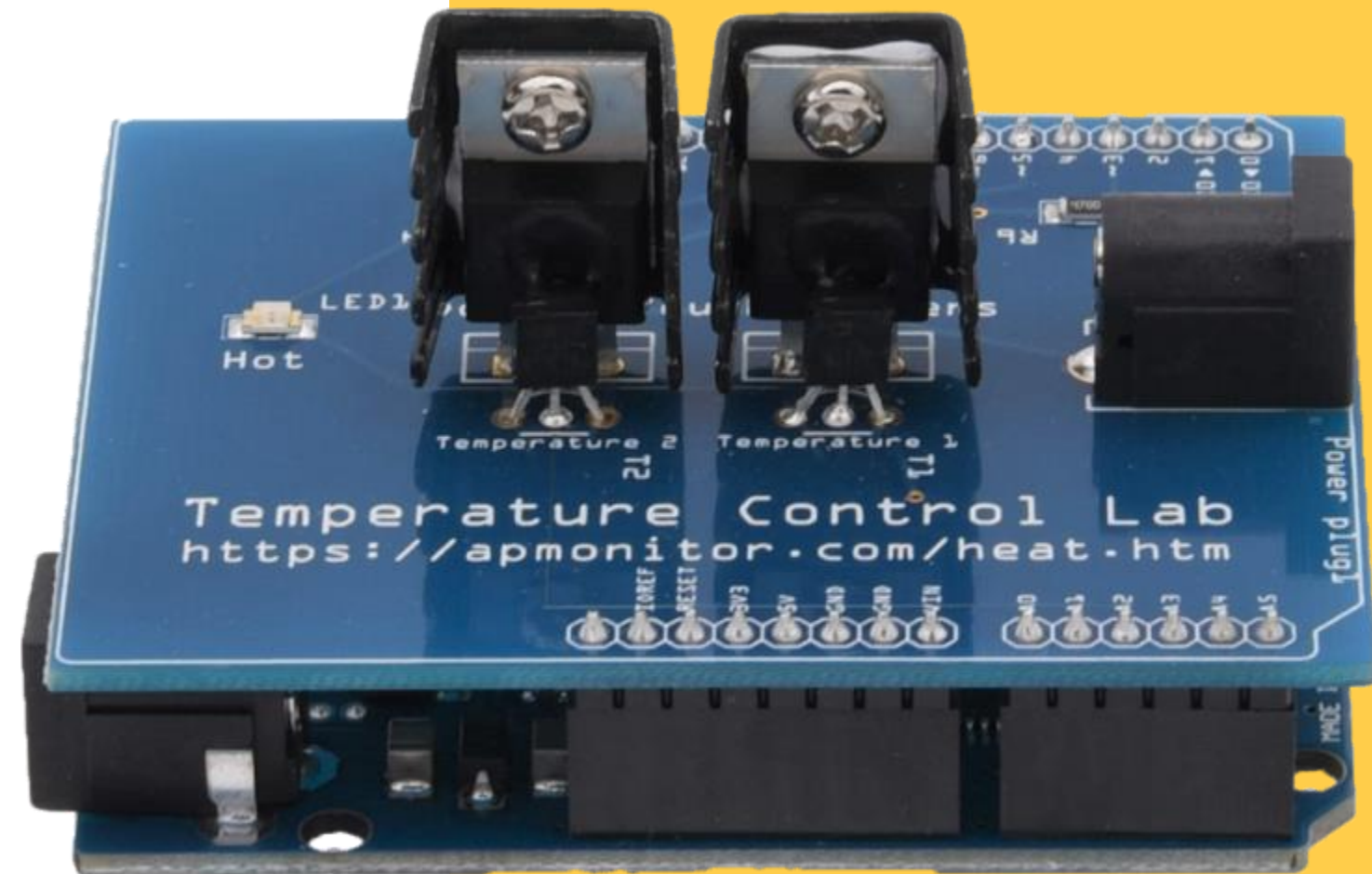
TCLab (Temperature Control Lab)

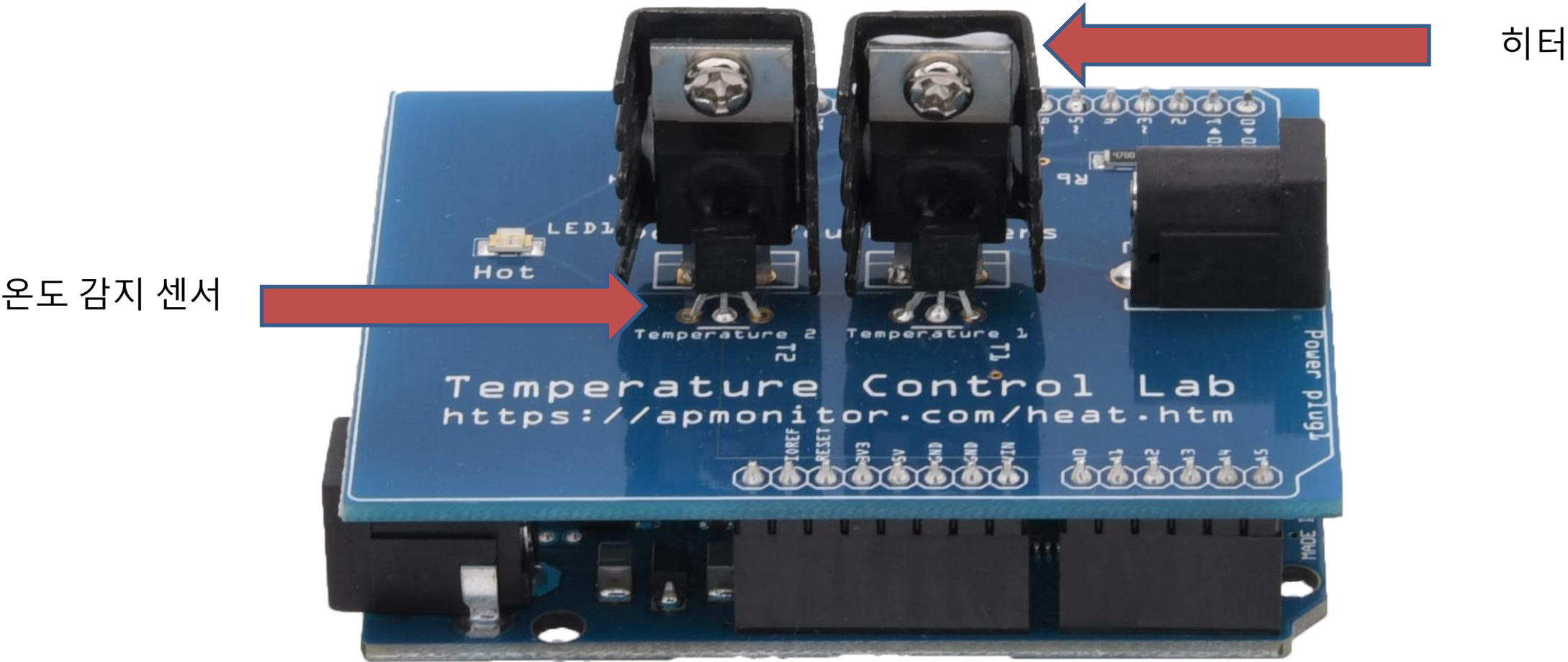
Arduino Leonardo 기반

온도센서와 히터로 구성, PID로 조정할 수 있음

이전에는 시뮬레이터를 이용했지만, 현재는 실물을 구매하여 실험 중

PID 파라미터를 LSTM으로 Emulating





01

결론

PID를 딥러닝(LSTM)으로 emulate할 수 있다

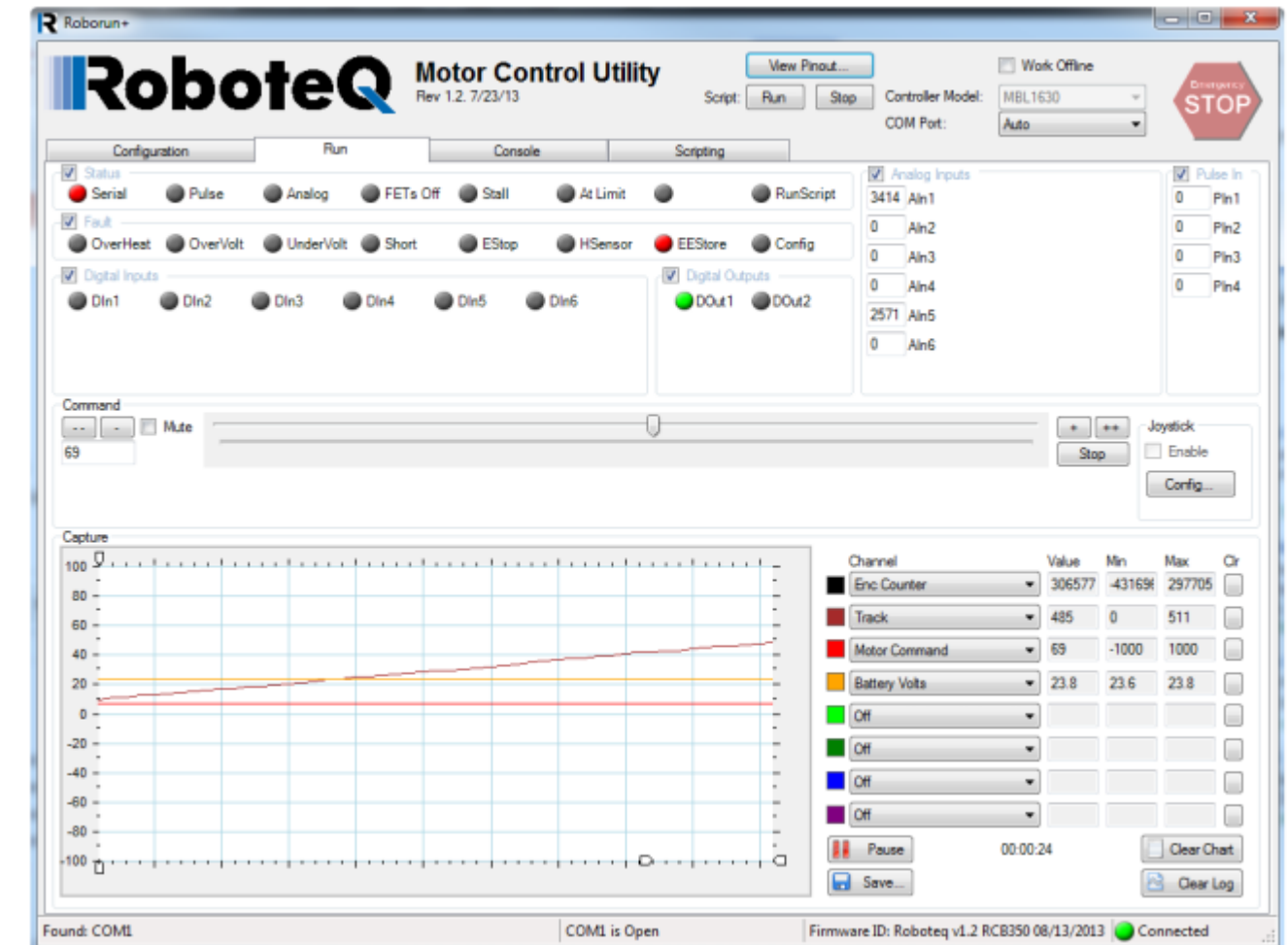
AGV에도 이를 적용할 수 있다.

02

개발 계획

RobotQ에서 개발한 모터 컨트롤러 ROBORU NPLUS 모터의 파라미터를 추출하여 딥러닝에 적용할 수 있음.

이와 유사한 프로그램 개발 + 딥러닝 추가



05. 종합설계PBL APT 소개

APT

AI POSTURE TEACHER

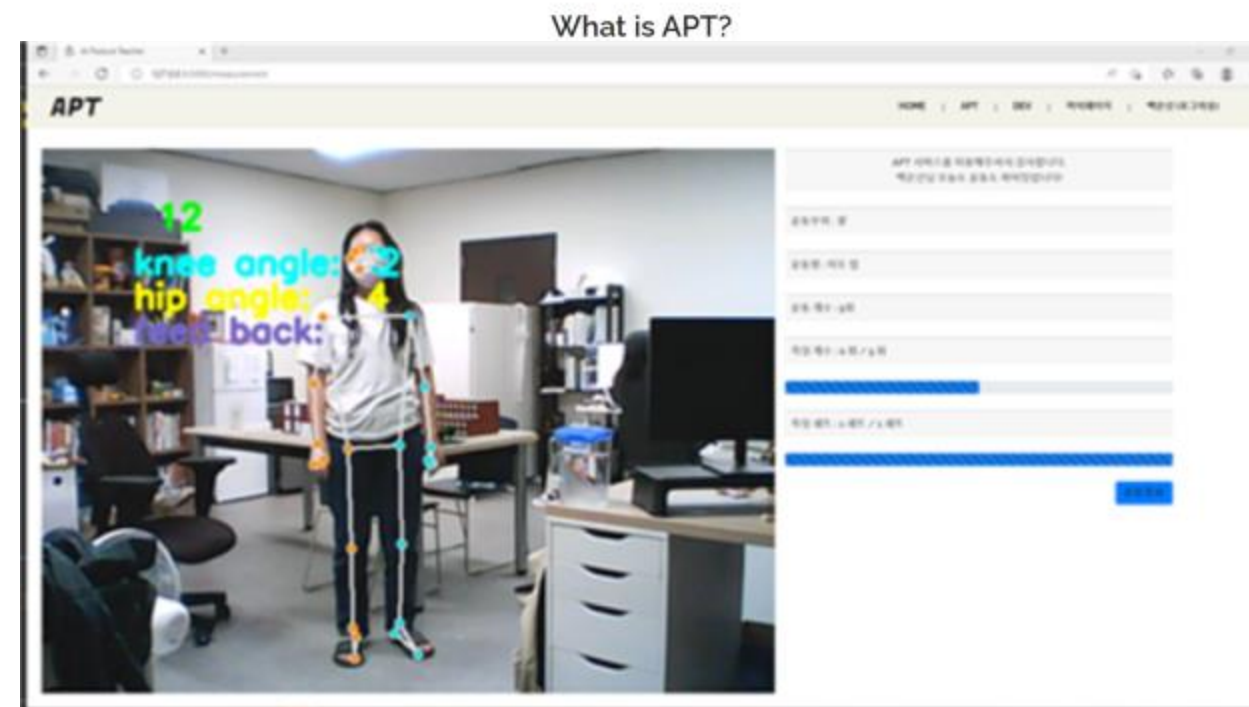
AI 홈트레이닝 자세 교정 서비스

MediaPipe Pose를 이용하여 사용자의 자세 인식

사용자의 정보에 맞추어 운동 추천

피트니스 자세 데이터셋과 정확도를 비교하여 사용자의 자세 교정을 도와줌

스포츠 별 맞춤 개인 트레이닝 루틴 추천 시스템



Nose_x 1.000000

Left Eye_x 0.996006

Right Eye_x 0.997905

Left Ear_x 0.967207

Right Ear_x 0.955791

Left Shoulder_x 0.828014

Right Shoulder_x 0.772281

Left Elbow_x 0.613671

01

데이터셋 분석

AIHub에서 데이터를 다운로드 받고, 기본 제공되는 모델을 docker에 올려 시험 데이터셋의 관절 포인트 구조를 분석하였다

02

데이터셋 평탄화

각 신체 부위별 (x, y)로 구성된 데이터셋을 Nose_X, Nose_y 등 2차원 테이블 형태로 변환. 데이터 분석하기 편하게 변환하였다.

03

정확도 모델 제작

앞서 전처리한 데이터를 이용하여 자세 정확도 측정 모델을 만들었다.
XGBoost를 이용하여 classification 했다.



06. ■

OTHER UPDATES

01

정처기 필기

"황승현님 정보처리기사[필기] **합격**을 진심으로 축하드립니다."

02

코로나19

[Web발신]

1.귀하는 코로나19 확진으로
감염병예방법 제41조 및 제43조 등에
따른 격리 대상임을 통지함. 동거인이
10일간 준수해야 할 권고사항을
안내하오니 동거인에게 본 문자
공유바랍니다.

-격리대상자:확진자 황승현

-격리기간:통지일로부터 2022-04-05
24:00까지

03

solved.ac

ghkd3531



안녕하세요. 늘 행복하세요. 감사합니다.

Silver III 435

경상국립대학교

81문제 해결

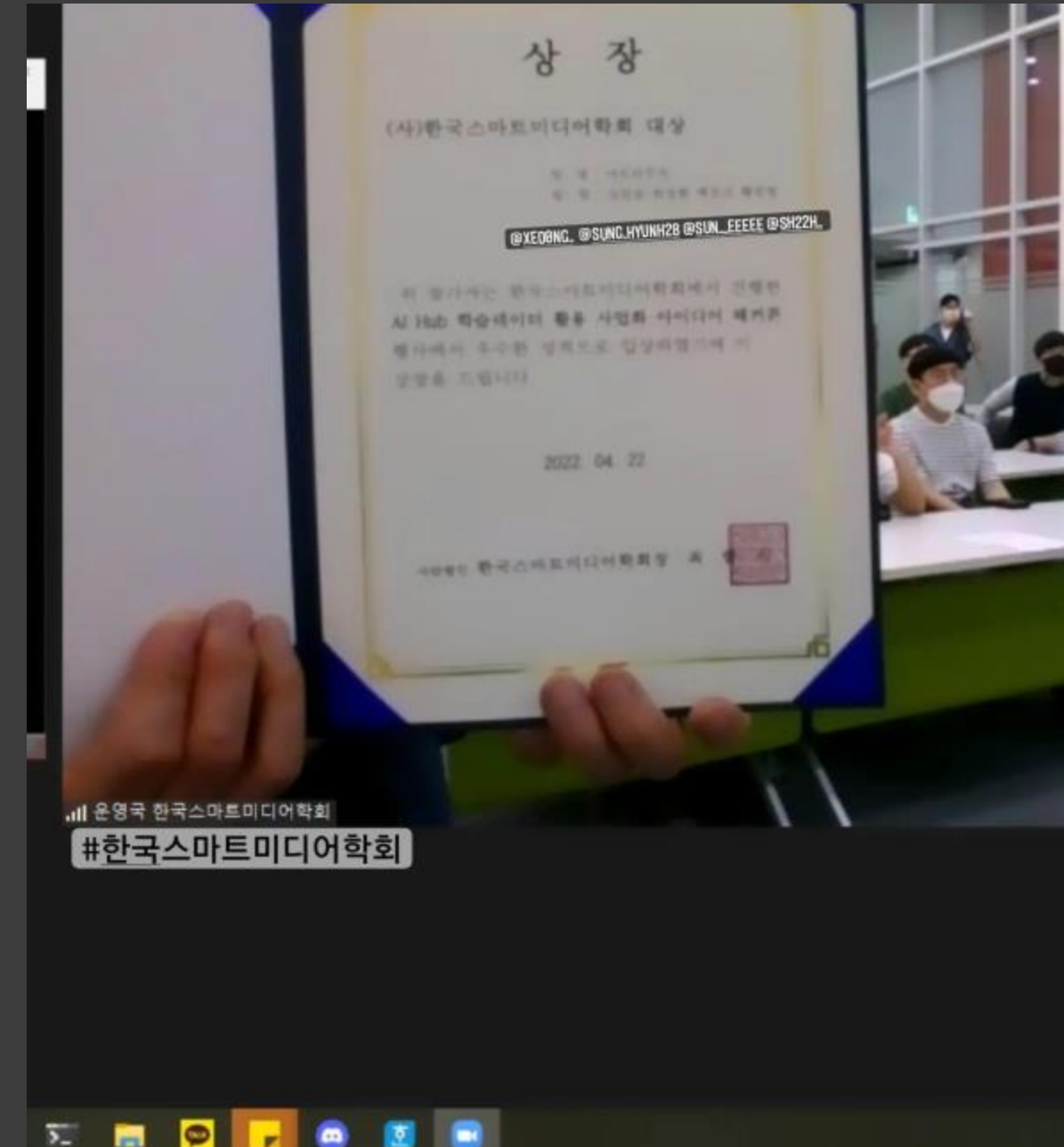
04

대상 수상

한국스마트미디어학회에서 진행한 AI Hub 학습데이터 활용 사업화 아이디어 해커톤 대상 수상

어뜨무러차

의료취약계층을 위한 동작인식 기초재활운동 시스템



05

교생 실습

경상국립대학사범대학부설고등학교 정보·컴퓨터 과목 교생 실습

수업 실습 2022-05-18 2교시

경상국립대학교 컴퓨터과학과 황승현 교생실습

세 번째 수업 시연

인공지능 기초 D반



07. NEXT MONTH'S PLAN

NEXT MONTH'S PLAN

1. 재택 연구

7월 과동 석면 제거 공사 연구실 출근 불가능
기존에 하던 프로젝트 모두 기숙사에서 진행
당뇨병, 고혈압 분석 모델
PID Autotuning

2. 정처기 실기

2022.07.24~2022.08.07 예정

3. 여행

4. 증강지능 엠티(MT, membership training)

MEMBERSHIP TRAINING

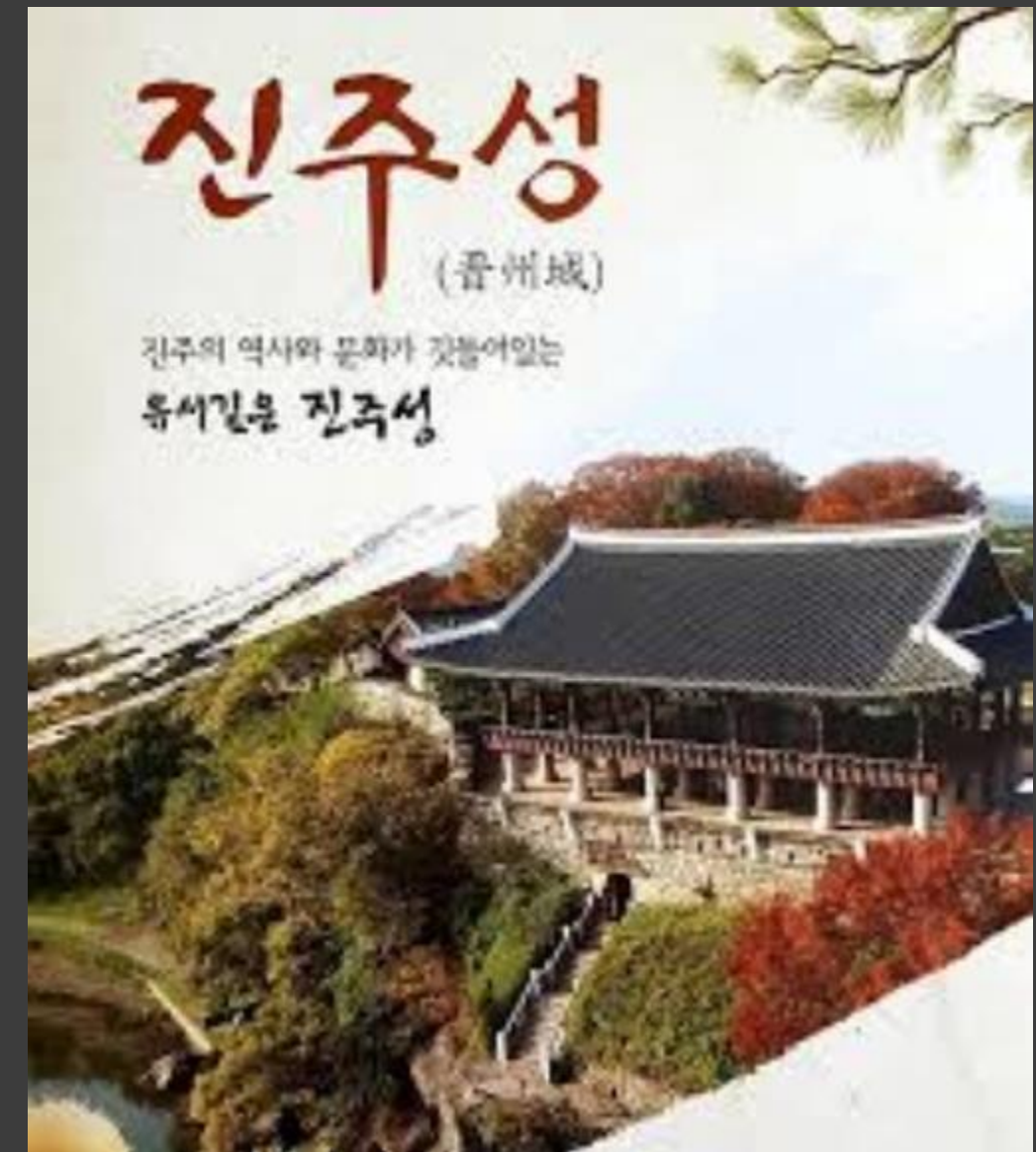
계획 미정

일정: 6월 25일 ~ 6월 26일 (변경 가능)

장소: 미정

프로그램: 미정

참가 인원: 역대 증강지능연구실원 전원 (변경 가능)



THANK YOU

증강지능연구실

황승현

AILAB.GNU.AC.KR