

# 인공지능 IoT 피지컬 컴퓨팅 실습을 위한 비주얼 블록 코딩 도구

이세훈\*, 김수민\*, 김영호<sup>o</sup>

\*인하공업전문대학 컴퓨터시스템과,

<sup>o</sup>인하공업전문대학 컴퓨터시스템과

e-mail: seihoon@inhac.ac.kr\*, {rtn2001\*, kyh174<sup>o</sup>}@naver.com

## Visual Block Coding Tool for Artificial Intelligence IoT Physical Computing Practice

Se-Hoon Lee\*, Su-Min Kim\*, Young-Ho Kim<sup>o</sup>

\*Dept. of Computer Systems & Engineering, Inha Technical College,

<sup>o</sup>Dept. of Computer Systems & Engineering, Inha Technical College

### ● 요약 ●

본 논문에서는 AIoT를 위한 비주얼 블록 코딩 도구를 설계하였다. AI 블록 코딩이 가능한 EduB 플랫폼에 피지컬 컴퓨팅을 가능하게 하는 모듈을 추가함으로써 블록을 사용한 쉬운 피지컬컴퓨팅 코딩과 AIoT 코딩이 가능하다. 도구는 WebSocket과 Wifi를 사용해 EduB와 타겟보드인 RaspberryPi의 무선 통신을 하며, 블록으로 생성된 코드를 RaspberryPi 내부에서 실행하여 GPIO와 SenseHAT을 제어할 수 있게 하였다. 따라서, 코딩 결과를 콘솔 출력이나 그래프로만 확인할 수 있어 정적이던 AI 교육을 LED나 모터를 제어해 동적으로 결과를 확인할 수 있게 하여 흥미와 관심을 유발할 수 있도록 한다.

**키워드:** 인공지능(Artificial Intelligence), 사물인터넷(Internet of Things), AIoT(Artificial Intelligence of Things)

## I. Introduction

현재 교육 현장에서는 블록을 사용한 프로그래밍 교육이 활발히 이루어지고 있다. 블록을 사용하면 학습자의 흥미를 유발하기 쉽고, 학습에 동기를 가지게 하는 데 효과적이기 때문이다[1]. 기존에 블록을 이용한 피지컬 컴퓨팅 플랫폼들은 특정 프로그램 설치, PC와 보드의 유선 연결, 별도의 전용 보드 구매, AI 프로그래밍 불가 등의 문제가 있다. 본 논문에서는 AI 블록 프로그래밍이 가능한 EduB[2] 플랫폼에 피지컬 컴퓨팅 모듈을 설계 및 구현함으로써 기존 플랫폼들이 가지는 단점을 보완하고 나아가 블록을 사용한 AIoT 교육에 활용할 수 있게 한다.

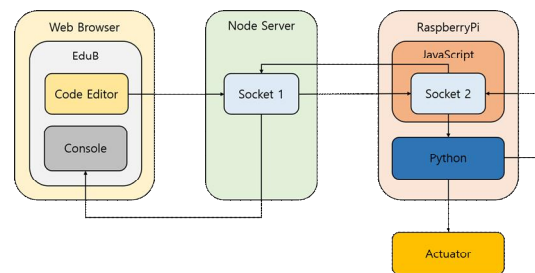


Fig. 1. System Structure

## II. The Proposed Scheme

Fig. 1은 시스템의 구조를 나타낸 구성도이다. 피지컬 컴퓨팅의 타겟보드는 RaspberryPi를 사용했다.

사용자가 EduB에서 블록을 사용해 프로그래밍을 하면, EduB 내부의 Code Editor에 텍스트 코드가 생성된다. 사용자는 프로그래밍이 완료되면 업로드 버튼을 눌러 실행을 하게 되고, 이때 Code Editor에서 생성된 텍스트 코드를 WebSocket을 통해서 RaspberryPi의 WebSocket으로 전송한다. RaspberryPi는 전송받은 코드를 별도의 Python 파일로 만들고 보드 내부의 Python으로 이 파일을 실행하여 액추에이터를 제어할 수 있다. Python 파일이 실행되는 동안 Web으로 전송할 결과값은 WebSocket을 사용해 Node Server의 WebSocket으로 전송하고, EduB의 콘솔창에 결과를 출력한다.

### III. Experiment

AI의 학습에 사용한 데이터는 날짜, 계획된 비행의 수, 연착된 비행의 수, 평균 풍속, 최대 풍속을 **feature**로 연착 확률을 **target**으로 한다.

Fig. 2는 AIoT 예제를 블록으로 코딩한 것이며, Fig. 3은 코딩된 블록에 따라 자동으로 생성되는 파이썬 텍스트 코드다.

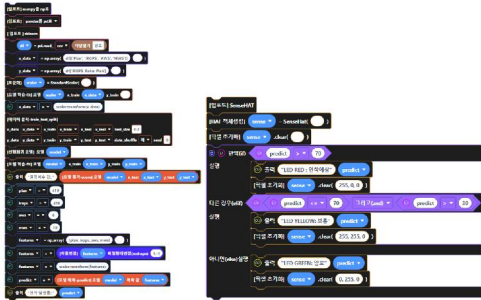


Fig. 2. AIoT Example Block

```

1 import numpy as np
2 import pandas as pd
3 import sklearn
4 from sklearn import metrics
5 from sklearn.preprocessing import StandardScaler
6 x_data = np.array([[Plan, Inops, Avg, Max]])
7 y_data = np.array([RestHour])
8 scaler = StandardScaler()
9 scaler.fit(x_data)
10 x_train, x_test, y_train, y_test = sklearn.model_selection.train_test_split(x_data, y_data, test_size=0.2, shuffle=True, random_state=0)
11 model = sklearn.linear_model.LinearRegression()
12 model.fit(x_train, y_train)
13 model.predict(x_test)
14 print("정확도: ", model.score(x_test, y_test))
15 plan = 40
16 inops = 200
17 avg = 10
18 max = 10
19 features = np.array([plan, inops, avg, max])
20 features = scaler.transform(features)
21 features = scaler.inverse_transform(features)
22 predict = model.predict(features)
23 print("연착 발생률: ", predict)
24
    
```

Fig. 3. AIoT Example Code

AI 모델은 선형회귀를 사용하여 계획된 운항 수, 연착된 운항 수, 평균 풍속, 최대 풍속을 요인으로 연착 확률을 예측한다. 이 실험에서는 실제 상황을 가정하여 예측에 사용하는 요인을 임의로 지정해 시뮬레이션 한다.

Fig. 4는 예제를 실행한 결과이며 예측값 즉, 연착 발생확률은 41% 정도가 나왔고 LED가 보통 단계인 노란색으로 점등되었다.



Fig. 4. AIoT Example Result

실험은 시뮬레이션이지만 실제 환경에서는 RaspberryPi의 센서로 풍속 값을 읽어오고, 항공 운항 정보를 요인으로 연착 확률을 예측하고 LED의 색을 변화시킴으로써 공항의 승객들에게 실시간으로 연착을 예보할 수 있을 것이다.

### IV. Conclusions

본 논문에서 설계하고 구현한 시스템은 AI와 IoT를 융합한 AIoT 코딩을 블록을 사용하여 할 수 있도록 한다. 이를 이용해 초보자도 피지컬 컴퓨팅을 블록으로 더욱 쉽게 배울 수 있으며, AI 프로그래밍 교육이 결과값을 단순히 콘솔과 그래프로 확인하는 것을 넘어 GPIO를 통해 LED나 모터 같은 액추에이터를 제어하여 결과를 시각적으로 확인할 수 있게 됨으로써 동적이고 흥미 있는 교육을 기대할 수 있다.

### REFERENCES

[1] Hyun-mo Jeon, Eui-Jeong Kim, Jong-In Chung, Chang Suk Kim, Shin-Cheon Kang, "A Study on the Preference and Efficiency of Block-Base Programming and Text-based Programming," Proceedings of the Korean Institute of Information and Commucation Sciences Conference, Vol. 25, No. 2, pp. 486-489, 2021

[2] Sehoon Lee, Kitae Kim, Jihyun Jeong, "Design of Python Block Coding Platform based on Web Assembly for Artificial Intelligence Education," Journal of The Korean Association of Artificial Intelligence Education, Vol. 2, No. 3, pp. 47-55, 2021