

웹 애플리케이션에서 하드웨어 액세스를 위한 웹서버 기반의 중계시스템 개발

오준혁*, 안재용*, 김동연*, 임태윤*, 원진섭*, 황준호*, 김유식*
우덕하*, 이석*
한국과학기술연구원
e-mail : 091545@kist.re.kr

Development of Web Server Based Relay System for Hardware Access in Web Applications.

Junhyeok Oh*, Jaeyong An*, Dong-yeon Kim*, Tae Yoon Lim*,
Won JinSub*, Jun Ho Hwang*, You Sik Kim*, Deok Ha Woo*, Seok Lee*
Korea Institute Of Science and Technology

요 약

본 논문에서는 웹 애플리케이션에서 하드웨어를 액세스 하기 위한 중계시스템을 개발하는데 목적이 있다. 웹 애플리케이션의 일종인 Scratch에서 스마트 블록과 같은 하드웨어를 액세스 하기위해 웹 서버 기반의 중계시스템을 개발하였다. 중계시스템 개발을 통해 Scratch와 스마트 블록을 활용하여 피지컬 컴퓨팅 교육을 통해 학습자의 컴퓨팅적 사고 함양에 기여 한다.

1. 서론

4차 산업 혁명 시대에 맞춰 ICT 서비스가 발전하면서 PC, 모바일 등 다양한 형태의 플랫폼이 사용되고 있다. 다양한 형태의 플랫폼에서 활용되는 애플리케이션을 개발하기 위해서는 각 플랫폼에 맞도록 새로 개발을 해야 하는 문제점이 있다. 이를 해결하기 위해 여러 가지 플랫폼에서 서비스할 수 있도록 개발하기 위한 크로스 플랫폼(Cross Platform) 언어가 증가하고 있다. 그중에서도 브라우저 기반의 웹 애플리케이션 개발에서 가장 활발하게 크로스 플랫폼이 적용되고 있다.

교육 분야에서는 코딩교육이 활성화되면서 Scratch와 Entry 등의 웹 기반의 코딩교육플랫폼이 활용되고 있다. 이러한 웹 기반의 코딩교육플랫폼은 다양한 운영체제 환경에서 사용할 수 있는 장점이 있지만, 보안의 이유로 하드웨어의 액세스를 허용하지 않기 때문에 하드웨어를 활용한 피지컬 컴퓨팅 교육에서 활용하기가 어렵다.

본 논문에서는 웹 기반의 코딩교육플랫폼인 Scratch에서 스마트 블록과 같은 하드웨어를 액세스 하기 위한 중계 시스템에 대해 다룬다.

2. 관련연구

2.1 Electron

electron은 웹 애플리케이션 개발에 사용되는 언어와 구조를 사용하여 데스크톱에서 사용이 가능한 GUI 애플리케이션 개발을 가능하게 하는 오픈소스 프레임워크이다 [1]. HTML, CSS 등 웹에서 사용되는 마크업 언어를 통해 GUI를 구성할 수 있으며 Node.js를 사용하여 이벤트

처리, 데이터 송수신 등의 백엔드를 구성할 수 있다. 또한, 빌드 설정을 통해 Windows, Mac Os, Linux에서 사용할 수 있는 실행파일을 생성할 수 있다. 본 논문에서는 HTML, JavaScript를 사용하여 프론트 엔드를 구성하고 Node.js와 SerialPort Module을 사용하여 데스크톱에서 사용할 수 있는 중계프로그램을 설계 및 개발하기 위해 Electron을 프레임 워크로 사용하였다.

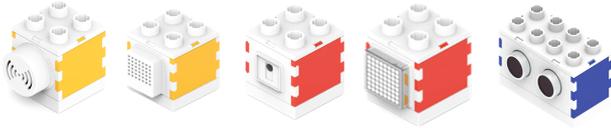
2.2 Scratch

Scratch는 UCLA와 MIT의 Media Lab이 개발한 블록 기반의 프로그래밍 언어이다. Scratch는 블록 형태의 Motion, Event 등을 조립하여 원하는 동작 및 알고리즘을 구현할 수 있어 원하는 동작을 구현하기 위해 문법이나 명령어 등을 미리 습득해야 하는 CLI(Command line interface) 형식의 프로그램 언어보다 배우기 쉽다[2]. 이러한 이유로 프로그래밍 언어를 처음 배우는 입문자들에게 기본적인 컴퓨팅적 사고를 키울 수 있는 수단으로 사용되며 Scratch를 통해 프로그래밍의 기본원리를 이해하고 다른 프로그래밍 언어로 옮겨가기 위한 기초 과정에서 널리 사용되고 있다[3].

2.3 스마트 블록

스마트 블록은 기존의 조립형 블록과 연결이 가능하며 MCU를 기반으로 LED블록, 스피커 블록, 글자블록, 숫자블록 등의 Output 블록과 스위치 블록, 다이얼 블록, 조도센서 블록 등 Input 블록 등이 있다[4]. 스마트 블록은 일반 조립 블록과 연결하여 구조물을 만들고 오픈소스를 통한 코

딩을 통해 원하는 동작을 직접 확인해 볼 수 있어 피지컬 컴퓨팅 교육에 활용된다. (그림 1)은 본 논문에서 사용되는 스마트 블록의 일부이다.

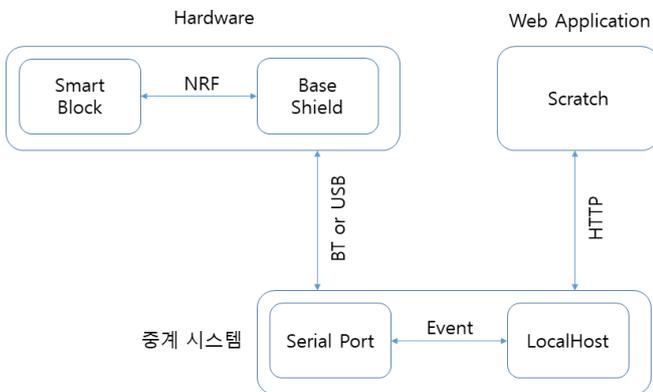


(그림 1)스마트 블록

3. 웹 서버 기반의 중개 프로그램

3.1 시스템의 구조

(그림 2)는 Scratch에서 스마트 블록을 액세스 하기 위한 중계시스템의 구조이다. Scratch에서 스마트 블록을 제어하기 위한 신호를 HTTP 명령을 통해 중계시스템에 전달한다. 중계시스템에서는 전달받은 신호를 Event 처리를 통해 BT 혹은 USB로 연결된 Base Shield에 Serial Port를 사용하여 전달하고 Base Shield는 NRF 통신을 사용하여 Smart Block에 제어 신호를 전달한다. Input Block 및 센서 블록에서 출력되는 신호는 다시 Base shield를 통해 중계시스템에 전달되며 이를 다시 http 명령을 통해 Scratch에 측정된 센서 값 및 Input Data를 전달한다. 위와 같이 Local Web Server의 형식의 시스템을 통해 웹 애플리케이션에서 하드웨어를 간접적으로 액세스 할 수 있게 된다.

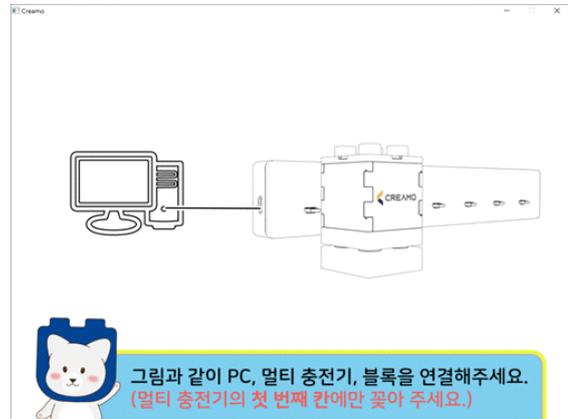


(그림 2) 중계 시스템의 구조

3.2 구현

본 논문의 중계 시스템은 Electron 프레임워크를 사용하여 개발하였으며 JavaScript를 기반으로 Serve) 구축 등의 코드를 실행 할 수 있는 런타임 환경인 Node.js를 사용하여 Back End를 개발하였다. Node.js의 네이티브 모듈인 Serial Port를 사용하여 하드웨어를 연결하였다. Scratch와의 통신을 위해 Local Http Server를 생성하여 http 명령을 통해 데이터를 송·수신할 수 있도록 개발하였다. Scratch를 지원하는 Windows, Linux, Mac OS에서 사용

할 수 있도록 빌드하여 실행 파일을 생성하였다. (그림 3)은 개발된 중계시스템이다. Scratch와 함께 실행하면 스마트 블록을 제어하고 스마트 블록에서 생성된 데이터를 Scratch에서 활용할 수 있다.



(그림 3) 개발된 중계시스템

4. 결론

본 논문에서는 웹 애플리케이션에서 하드웨어 액세스를 위한 웹서버 기반의 중계시스템을 개발하였다. 웹 애플리케이션에서 직접 액세스 하기 어려운 하드웨어를 Local Web Server를 통한 우회적인 액세스 방법을 통해 웹 애플리케이션의 활용성을 증대하였다. Scratch와 스마트 블록을 연결을 가능하게 함으로써 피지컬 컴퓨팅 교육을 통한 컴퓨팅적 사고를 함양할 수 있을 것으로 예상된다.

Acknowledgement

이 논문은 2017년 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 정보통신기술진흥센터의 지원을 받아 수행된 연구임 (NO.2017-0-00662, ICT 기반 치매 스마트 케어 시스템 개발)

참고문헌

[1] <https://ko.wikipedia.org/>
 [2] 양환근, 이태욱. PBL기반 스크래치 학습 프로그램 개발. 한국컴퓨터정보학회 학술발표논문집, 201-203. 2019.
 [3] Resnick, M., Maloney, J., Monroy-Hernandez, A., Rusk, N., Eastmond, E., Brennan, K., et al. Scratch: Programming for all. Communications of the ACM, 52, 60-67. 2009
 [4] 임태운, 안재용, 김유식, 김재우, 유규빈, 고건혁, 남성진, 김준교, 우덕하, 이석. 스마트블록을 활용한 인지재활 콘텐츠 개발. 대한전자공학회 학술대회, 1181-1183. 2018.