

가변저항 및 소리센서를 이용한 교육용 콘텐츠 개발

김혜성* ,이형옥**

*순천대학교

Education Content Development Utilizing Variable resistor sound sensor

Hye-Sung kim* · Hyeong-Ok Lee**

*Suncheon University

E-mail : oklee@scnu.ac.kr

요 약

S4A란 Scratch For Arduino라는 뜻으로 스크래치로 아두이노를 제어하는 프로그램을 의미한다. 본 연구에서는 S4A를 이용하여 아두이노에서 이용되는 센서들을 사용하고, 스크래치 언어로 구성된 간단한 게임 형태의 콘텐츠를 개발하였다. 학생들의 흥미를 유발하기 위해 움직이는 이미지와 사운드 가 가능한 스크래치를 이용한 게임으로 보완했다.

ABSTRACT

S4A means a program that controls the Arduino to the scratch. In this paper, development for gmae education content that using S4A language and combination the Arduino sensors. It this content developed by game moving images and sound to enhance the interest of students.

1. 서 론

현대는 정보화시대를 지나 정보의 시대이다. 정보는 사회에서 가장 중요한 자원이고, 이 중요 자원인 정보와 관련된 컴퓨터·정보 교과 교육은 다시금 강조되고 있다. 정부에서는 2015 교육과정 개정으로 선택 과목이었던 정보과목을 초·중학교 필수과목으로 개편하였다[1]. 그래서 초등학교는 2019년부터 17이상, 중학교는 2018년부터 34시간 이상을 의무적으로 이수해야한다. 하지만 연단위로 나누면 주당 0.2시간이어서 2016년 7월 11일 송희경 새누리당 의원은 SW교육지원 법안을 발의하였다. 이 법안의 내용을 살펴보면 SW교육 기본계획 수립, SW교육 이수시간 확대, 교원 연수 및 국제 교류 지원, 교육전담기관 지정 등의 내용을 담고 있다. 법안이 의결된다면 SW교육에 긍정적 영향을 줄 것으로 보인다[5].

SW교육이 강조되기 이전부터 학교일선에서는 로봇을 이용한 교육이 진행되었다. 로봇 활용 교육은 학생들이 직접 알고리즘을 구성하고 프로그래밍 하여 실제적으로 확인하는 방식으로 진행되었다. 학생들의 흥미와 성취를 올려주는 교육으로 주목받았었다. 그러나 학생들이 프로그래밍 자체에 대한 흥미보다 로봇에 대한 흥미가 큰 경우가 많았다. 교육용 로봇 회사별로 자체적 개발을

되었고, 규격화되지 않은 로봇 키트들이 다양하여 연속적인 프로그래밍 교육이 어렵게 되었다. 그런 단점을 극복하고 다양성과 개방성의 특징을 띤 아두이노가 2005년 발표 되었다. 저렴한 가격과 C언어 기반의 프로그래밍 등 특징이 있는 아두이노가 프로그래밍교육에 점차 이용되기 시작하였다.

2016년 학교 현장에서는 아두이노 교육이 각광을 받고 있다. 보통 SW교육은 비전문가일 경우 교육을 진행하기 힘든 점이 많다. 그 부분을 개선하여 최근 피지컬 컴퓨팅 기반의 SW교육이 증가하고 있다. 그 중 대표적인 것이 아두이노이다. 아두이노는 전기회로와 공학 기술을 쉽게 배울 수 있도록 만들어진 오픈소스 컴퓨팅 플랫폼과 SW개발환경을 의미한다.

현재 아두이노 관련 서적들은 40여권 이상이 시중에 출판되었으며, 각종 기관들과 기업에서 아두이노 교육을 활발하게 활동 중이며, 초·중·고 방과후 수업으로도 교육이 진행되고 있다.

[2] 당시 아두이노 교육 연구 초기에는 간단하게 아두이노와 연결될 수 있는 개발 프로그램을 제시하였다. 또한 스크래치와 아두이노에 대한 연구도 발표되는데 [4] 하지만 이제 입문하는 학생들이 배우기엔 상당히 심화된 내용이었다.

[3]에서는 실제적으로 아두이노를 가지고 만든 콘텐츠를 개발하여 제시하였는데, 아두이노를 이용한 화재감별시스템을 개발하였다. 논문 [3]에서 S4A가 간단히 언급되어있으나 S4A에 대한 연구는 아직 부족한 부분이 많아 연구를 시작하였다. S4A란 Scratch For Arduino라는 뜻으로 스크래치로 아두이노를 제어하는 프로그램을 의미한다.

II. 본 론

본 연구에서는 아두이노와 스크래치를 복합된 S4A를 이용하여 교육용 콘텐츠를 개발하였다. 아두이노를 처음 접하는 아이들에게는 복잡 할 수 있는 전기회로와 다양한 공학지식 부분을 GUI의 프로그래밍 언어인 스크래치를 통하여 쉽고 흥미 있도록 만든 교육용 콘텐츠이다. 콘텐츠의 구조는 아래와 같다. 아이들의 흥미향상과 동기축진을 위하여 게임형식을 차용하여 콘텐츠를 구성하였다.

2.1 PC환경

①개발용PC에 우선 아두이노 개발환경(IDE)를 설치한다. 아두이노 개발환경은

<http://www.arduino.cc/en/Main/Software>에서 접속해 다운로드 받을 수 있다. 개발 PC의 환경에 맞게 설치하면 된다.



그림 1. 아두이노 홈페이지 캡처화면

②개발용PC에 S4A를 설치한다. S4A는 <http://s4a.cat>에서 접속해 다운로드 받을 수 있다.



그림 2. S4A 홈페이지 캡처화면

③아두이노를 개발용PC에 연결하고, 아두이노 스케치를 실행시켜 펌웨어를 초기화한다.

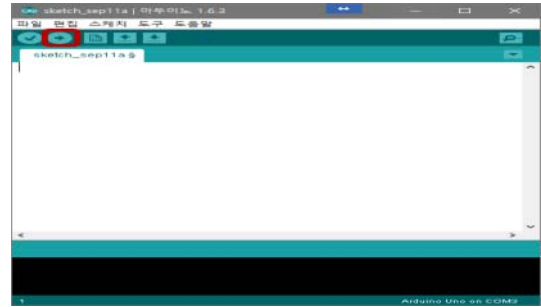


그림 3. 스크래치 실행화면

④개발용PC에서 S4A를 실행시키면 아두이노와 개발용PC가 연결되었음을 알 수 있다.

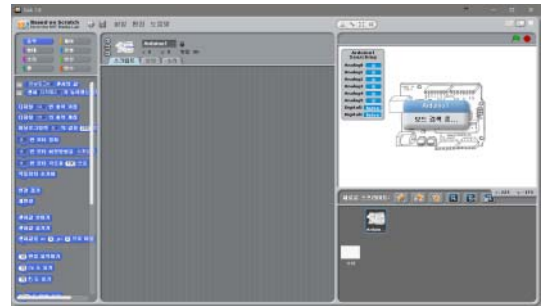


그림 4. S4A 실행화면

2.2 아두이노 센서 및 모듈

주제별 필요한 센서는 아래와 같이 2가지로 나누어 볼수 있다. 가변저항 이용게임에서 이용하는 10K 가변저항 한 개가 이용된다. 부품의 특징은 부품의 기둥부분을 돌리면 저항을 임의로 조절할 수 있다. 활용할 수 있는 분야는 모든 전자 회로에서 저항의 값을 조절 할 필요가 있을 때 이용할 수 있다.

소리센서 이용게임에서 이용하는 센서는 고감도 사운드 센서가 이용된다. 센서의 특징은 아날로그와 디지털 신호 모두 검출 가능하다. 활용할 수 있는 분야는 소리를 감지하는 작품을 만들 때 이용할 수 있다.

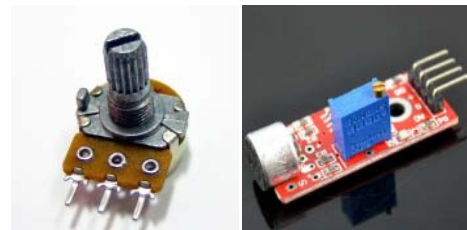


그림 5. 10K 가변저항(좌),고감도 사운드 센서 모듈(우)

2.3 코딩 구현작업

작품 만드는 과정은 아래와 같다. 콘텐츠 실행 화면은 프로그램을 시작하면 시작화면이 나오고 시작버튼은 스프라이트로 만들어 주어 누르면 다음 메뉴로 이동하게 된다. 메뉴화면은 각각의 게임으로 들어가는 스프라이트 2가지로 구성을 한다. 사용자는 원하는 게임버튼을 누르면 해당 게임이 실행된다.

2.3.1 가변저항 이용게임

-콘텐츠 내용

가변저항을 이용한 공을 튀기는 게임이다. 가변저항을 돌리는 쪽으로 게임 속 막대가 움직여서 공에 막대기가 1번 닿으면 점수가 1점씩 올라가며 5점,10점,15점 점수가 상승할 때마다 막대와 공이 작아지게 구성한다. 만약 게임의 공이 바닥에 닿을 경우 게임이 종료된다.

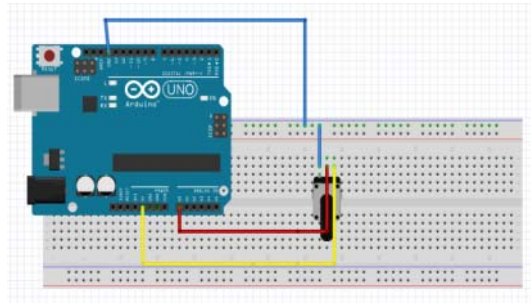


그림 6. 전자회로 연결도

표 1. 전자회로 연결 표

센서 핀	아두이노 핀	색
-	GND	파랑색
+	5v	노란색
S	아날로그0	빨간색

-코딩



그림 7. S4A 코딩: 막대



그림 8. S4A 코딩: 공



그림 9. S4A 코딩: 무대

- 콘텐츠 실행화면

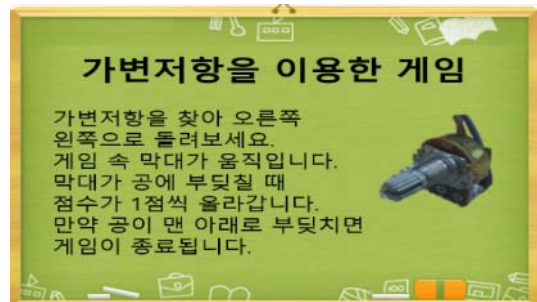


그림 10. 콘텐츠 실행화면: 가변저항 게임

메뉴에서 가변저항 게임버튼을 누르면 게임에 대한 대략적인 소개가 뜨고 5초 후 게임이 시작된다. 가변저항을 이용해 게임 속의 막대를 움직여서 공을 튀기는 방식으로 게임이 진행된다. 막대에 공이 1번 닿으면 1점이 올라가며, 5,10,15단위로 점수가 올라가면 공은 점점 작아지는 코딩을 짜고, 막대역시도 점점 작아지도록 코딩을 한다. 공의 경우 막대에 닿을 때 돌아가는 각도를 난수로 지정하여서 공의 방향의 예측을 어렵게 코딩한다.



그림 11. 콘텐츠 종료화면

공이 빨간색 선에 닿게 되면 게임이 끝나도록 코딩을 한다. 게임 종료시 아래의 화면을 출력하고 끝나게 된다.

2.3.2 소리센서 이용게임

-콘텐츠 내용

소리센서를 이용한 적 피하기 게임이다. 양끝에서 적들이 무작위로 나오고, 소리센서에 박수를 치거나 큰소리를 내면 소리데이터가 일정값 이상 올라가면 점프를 하여 적을 피하고 점수를 획득하는 방식으로 진행된다. 적과 부딪치면 게임이 종료된다.

-회로

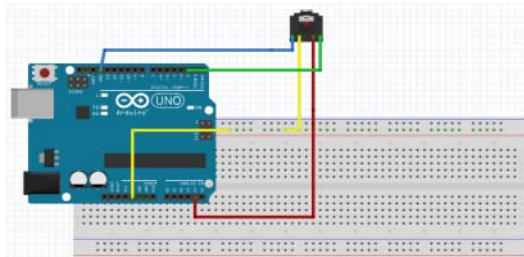


그림 12. 전자회로 연결도

표 2. 전자회로 연결 표

센서 핀	아두이노 핀	색
-	GND	파랑색
+	5v	노란색
AO	아날로그1	빨간색
DO	디지털2	초록색

-코딩

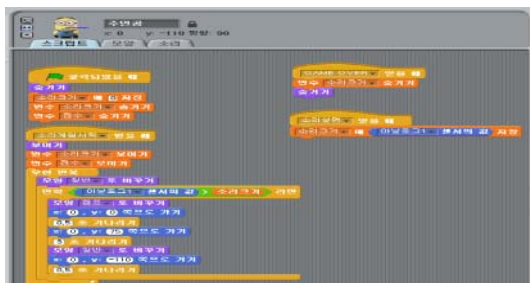


그림 13. S4A 코딩: 주인공(이미지 출처:Universal Pictures)

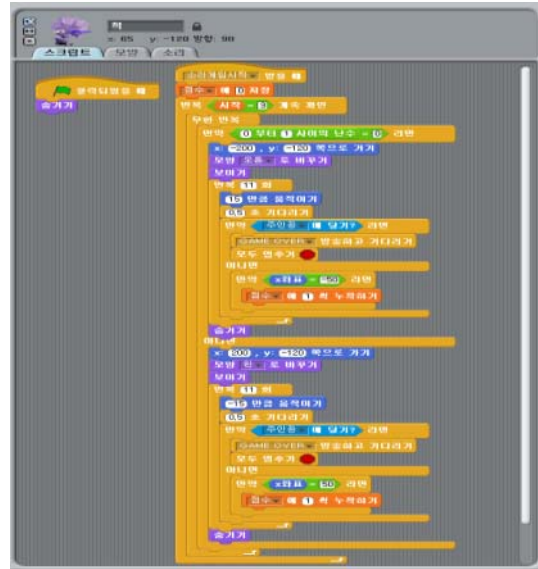


그림 14. S4A 코딩: 적(이미지 출처:Universal Pictures)

-콘텐츠 실행화면

메뉴에서 소리센서 게임버튼을 누르면 게임에 대한 대략적인 소개가 뜨고 5초 후 게임이 시작된다. 게임이 실행화면으로 들어가면 아날로그1로 소리를 측정하고 그 데이터를 변수 소리크기에 저장한다. 변수 소리크기보다 큰 소리를 센서에 입력하면 주인공은 점프를 하게 되며 적을 피한다. 적을 피하면 점수가 1점씩 올라가는 형태로 게임을 구성하였다. 적은 50%의 확률로 나오는 방향이 결정되도록 코딩한다. 적과 주인공이 부딪치면 아래와 같은 화면이 나오고 게임이 종료된다.

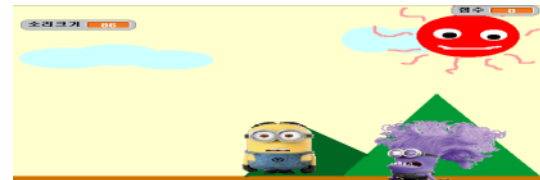


그림 15. 콘텐츠 실행화면: 소리센서 게임(이미지 출처:Universal Pictures)

2.4 콘텐츠 분석 및 해설

이 창작품의 사용 대상은 스크래치와 아두이노를 처음 접하는 초등학교 고학년에서 중학교 학생들로 잡았다. 그래서 간단하고 학습의 효율이 높도록 아두이노의 여러 센서의 변화를 이용한 콘텐츠를 개발하였다. SW교육에 대해 흥미를 둘 수 있도록 복잡한 텍스트의 코딩작업보다는 GUI기반의 스크래치로 퍼즐을 맞추듯이 코딩할 수 있다. 전자회로 부분에서는 아두이노와 몇 가지의 센서만 이용하여 최대한 초심자들이 따라올 수 있도록 간단하게 구성하였다. 또한 학생들

의 흥미와 집중도가 높은 게임형식으로 콘텐츠를 구성하여서 학생들이 실제적인 과제이다.

본 연구에서 개발한 교육용 콘텐츠의 장점과 단점을 분석하면 다음과 같다. 장점으로는 첫째, SW교육과 아이들의 거리를 좁혀준다. 보통 SW교육이라고 하면 코딩을 떠올리고 어려워하는 아이들이 많아서 다른 과목보다 학생들의 수준편차가 큰 과목이다. 초심자들이 쉽게 따라 할 수 있는 스크래치와 아두이노를 동시에 이용하여서 컴퓨팅 사고발달에 도움이 된다.

둘째, 가격의 대중성이다. 학교현장에 가면 1인 1PC의 환경은 이미 갖추어져있다. SW교육에서 많이 이용되는 아두이노는 16.09 현재 1만원 이하의 가격에 판매되고 있고, 이용 센서들도 개당 1천원에서 2천원 사이의 가격에 구성되어 있다. 보통의 데스크탑 1대의 가격이면 30여명의 한 학교의 SW교육을 진행할 수 있다.

셋째, 교육의 확장성이 있다. S4A는 개방성과 확장성이 있어서 학습자가 원하는 방향으로 개발이 가능하다. 소리를 녹음하고, 이미지를 만들어 콘텐츠에 적용할 수 있다. 위의 제시된 콘텐츠를 제외하고도 학습자는 무궁무진하게 자신의 생각을 S4A를 통해 표현할 수 있다.

단점으로는 첫째, 이동성이 떨어진다. S4A 프로그램의 특성상 PC와 아두이노를 USB로 연결하여야 콘텐츠를 이용 할 수 있어서 전원이 제공된다면 PC와 독립적으로 이용할 수 있는 아두이노에 비해 아쉬운 점이다.

둘째, 교육이 흥미위주로만 될 수 있다. SW교육에 흥미와 관심을 돌우기 위한 목적이지만 흥미를 기반으로 깊은 학습으로 들어가지 못하고 흥미수준에서 머물러 버릴 수 있는 점도 존재한다. 그래서 교사의 역량이 조금 더 필요한 부분이다.

III. 결 론

본 연구에서 제시한 교육용 콘텐츠는 S4A 콘텐츠로 얻을 수 있는 SW기본소양을 쌓을 수 있다는 점이다. 하드웨어적인 아두이노와 소프트웨어적인 스크래치를 동시에 학습할 수 있다는 점에서 의의가 있다. 아두이노나 스크래치 한 가지를 이용했을 때보다 수업의 질이 깊고, 흥미도도 올릴 수 있다. S4A 콘텐츠의 활용방안으로는 콘텐츠 자체가 개방성이 커서 교사가 수업의 목적과 수준에 맞추워서 다양하게 개발할 수 있는 점이 있다. 논문에 소개된 센서를 제외하고도 아두이노에서 이용가능한 센서들을 모두 이용할 수 있다. 또한 논문에서는 아두이노를 통해서 스크래치를 조정하였다면 그와 반대로 스크래치를 통해 아두이노를 조정 할 수 있으므로 그 활용도는 더 커진다.

현재의 교육용 콘텐츠는 단순한 센서의 값을 받고 그 값에 따른 변화만을 스크래치로 구성하였다. 센서를 복합적으로 받고 코딩 또한 여러 가

지 알고리즘을 생각해서 표현한다면 더 개선된 콘텐츠가 나올 것 같다. 콘텐츠가 게임 형식이라 흥미위주로만 흘러갈 수 있는 점을 주의하여서 다양한 교육적 요소를 첨가하여 개발시킬 필요가 있다.

참고문헌

- [1] 전용주, 김태영, 국내외 동향 분석을 통한 SW교육의 이해, 한국컴퓨터교육학회 학술발표대회는 문집, 18권2호, pp.137-142, (2014)
- [2] 서정현, 김영식, 정보교과교육 : 아두이노(Arduino)를 이용한 피지컬 컴퓨팅의 교육적 활용 방안 연구, 한국컴퓨터교육학회 학술발표대회논문집, 16권 2호, pp.103-107, (2012)
- [3] 엄기순, 장윤재, 김자미, 이원규, 중등 정보교육의 피지컬 컴퓨팅 교육을 위한 보드 개발, 컴퓨터교육학회논문지, 19권 2호, pp.41-50, (2016)
- [4] 송충건, 김동정, 김석희, 유현창, 스크래치 2.0과 아두이노 사이의 시리얼 통신을 위한 프로시 구조의 통신모듈 개발, 한국컴퓨터교육학회 학술발표대회논문집, 20권 2호, pp.77-80, (2016)
- [5] 디지털데일리, 송희경 새누리당 의원, 'SW교육지원법안' 발의. <http://www.ddaily.co.kr/news/article.html?no=145140>, (2016.07.10.)