

중학교의 피지컬 컴퓨팅 교육 내 3D 프린터 활용 방안

이동규⁰, 김성원*, 이영준*

⁰한국교육원대학교 컴퓨터교육과

e-mail: uuaayk@gmail.com⁰, sos284809@gmail*, comyjlee@knue.ac.kr*

3D printer application in Middle school's physical computing education

DongGyu Lee⁰, Seong-Won Kim*, YoungJun Lee*

⁰Dept. of Computer Education, Korea National University of Education

● 요약 ●

현대사회에서 소프트웨어는 기존에 비해서 매우 중요한 역할을 가지고 있다. 여러 국가에서는 소프트웨어 프로그래밍 교육이 교과과정에 반영되었으며 우리나라는 2015개정교육과정을 통해 반영되었다. 또한 실제적인 문제해결의 기회를 제공하는 피지컬 컴퓨팅이 포함되었다. 하지만 단순히 회로만 이용해서는 학생들의 흥미를 가지게 하는 것은 쉽지 않다. 따라서 본 연구에서는 중학교에서 피지컬 컴퓨팅의 효율적인 수업을 위해 3D 프린터를 이용해서 제작한 교구를 바탕으로 수업에 활용하는 방법을 제안하고자 한다. 본 연구는 우선 수업하고자하는 피지컬 컴퓨팅 회로를 구현하였으며 이를 3D 프린터를 이용하여 적절한 교구를 설계하는 과정으로 이루어진다.

키워드: 피지컬 컴퓨팅(physical computing), 3D 프린터(3d printer)

I. Introduction

현대 사회에서 소프트웨어의 역할은 증가하고 있으며 산업에서도 매우 중요한 역할을 수행하고 있다. 이러한 시대의 흐름을 반영하듯이 이미 여러 나라에서는 코딩교육 또는 ICT교육이 교육과정에 반영되고 있고 우리나라에서는 2015개정 교육과정에 도입되었다.

이와 동시에 피지컬 컴퓨팅이 교육과정에 반영되었으며 이를 통해 실제적인 문제해결을 통해서 학생들의 컴퓨팅 사고력 및 문제해결력을 키우는 것을 요구하고 있으며 중학교에서는 센서를 이용하여 값을 적절한 조건에 따라 처리하는 것을 요구한다.

하지만 피지컬 컴퓨팅은 단순히 회로를 연결하는 것만으로는 학생들이 흥미를 끌어내기는 부족하며 이를 보완하기 위해서는 적합한 교구가 있어야 하지만 이를 만드는 것 또한 쉽지 않다. 하지만 이러한 경우에 교사가 피지컬 컴퓨팅에 필요한 교구를 3D 프린터로 제작하게 된다면 필요한 교구를 교사가 필요한 경우 적극적으로 활용하는 것이 가능할 것이다.

본 연구에서는 중학교 피지컬 컴퓨팅영역에서 수업과제를 가정하고 이를 보다 효과적으로 보여주기 위해 3D 프린터를 활용을 적용해보고자 한다.

II. Literature study

1. 피지컬 컴퓨팅 교육

1.1 중학교 교과과정 내 피지컬 컴퓨팅 분석

피지컬 컴퓨팅은 정보교과의 컴퓨팅시스템영역에 포함되어 있으며 중학교에서는 센서를 이용하여 입력되는 값을 처리하여 결과를 출력하거나 장치의 동작을 제어하는 프로그램을 작성할 수 있어야 한다.

2. 3D 프린터

3D 프린터는 기존의 절삭방식의 제작이 아닌 재료를 적층하며 물체를 제작한다. 3D 프린터는 기존의 산업방식과 다르게 소형생산, 맞춤형 생산이 가능하며 좋은 아이디어가 있다면 누구나 활용이 가능하다.

3. 선행연구 분석

3D 프린터를 교육에 활용한 연구는 3D 프린터를 이용하여 물체를 출력하는 것이 학생들의 흥미에 영향을 준 다고 생각하여 학생들이 직접 설계를 통해서 물체를 설계하고 이를 출력하는 과정으로 구성되어 있다.

III. 3D printer application in physical computing education

본 장에서는 피지컬 컴퓨팅 수업에 3D 프린터를 활용하는 방안을 피지컬 컴퓨팅 수업예시를 선정하고 3D 프린터를 활용하는 방안으로 구성하였다.

1. 대상 및 교구 선정

본 연구에서는 센서의 원리나 사용법을 필요로 하는 중학생을 대상으로 선정하였다. 교구는 여러 언어에서 사용이 가능하고 여러 입출력장치를 동시에 활용하는 것이 가능한 아두이노를 교구로 사용하였다.

2. 문제 상황 및 회로 설계

본 연구에서는 피지컬 컴퓨팅에서 학생들이 센서의 값을 이용하여 모터를 움직이는 것을 프로그램으로 선정하였으며 이를 위해 아두이노를 통해 적외선 센서값을 읽고 DC모터와 서보모터를 동작하는 회로를 그림과 같이 구성하였다.

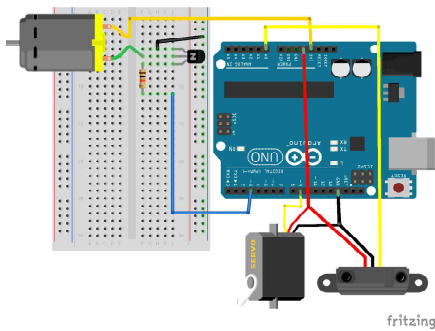


Fig. 1. 피지컬 컴퓨팅 회로 설계

3. 3D 모델 설계 및 출력

본 단계에서 교사는 이제 구성된 피지컬 컴퓨팅 시스템을 바탕으로 이를 적절하게 활용할 수 있는 방법을 구상하고 이를 프로그램을 이용해서 설계하고 3D 프린터를 이용하여 출력한다. 본 연구에서는 센서의 값에 따라 회전하는 선풍기를 설계하였으며 123D design을 이용하여 설계 후 출력하였다.

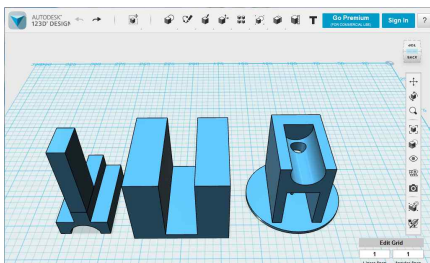


Fig. 2. 3D틀을 이용한 선풍기 설계

5. 수업 적용

출력된 결과를 바탕으로 교사는 완성된 시스템을 보여주어 학생들에게 흥미를 유발하거나 학생들이 직접 시스템을 구현하면서 사용법을 익히는 것이 가능하다.

IV. Conclusions

본 연구에서는 정보교사가 3D 프린터를 활용하여 2015개정 교육과정에 새롭게 도입된 피지컬 컴퓨팅 교육에 활용할 수 있는 방법을 연구하였다. 3D 프린터는 학생들이 시스템을 구현하면서 단순한 회로가 아닌 전체적인 시스템을 완성하는 것을 기존의 도구보다 용이하게 할 수 있다. 이러한 과정은 학생들의 호기심을 자극하는 요소가 될 수 있을 것이다. 하지만 3D 프린터의 사용법이나 3D 설계가 배우기 어려운 문제점과 출력시간이 오래 걸린다는 점은 수업 이용 시 한계점이라고 할 수 있다. 따라서 3D 프린터를 수업에 적절하게 활용하기 위한 후속 연구가 필요하다.

Acknowledgment

This work was supported by the National Research Foundation of Korea(NRF) grant funded by the Korea government(MSIP) (No. 2016R1A2B4010522).

References

- [1] Sung, J., and Kim, H., "Analysis on the International Comparison of Computer Education in School," The Journal of Korean association of computer education, Vol. 18, No. 1, pp. 45-54, 2015.
- [2] Lee, D., and Lee, Y., "Arduino Compatible Boards developing strategy for effective physical computing," Proceedings of the Korean Society of Computer Information Conference, Vol. 24, No. 2, pp. 181-182, 2016.
- [3] Lee, M., "The Development and Application of Technology Education Program with 3D Printer - focused on the 'Manufacturing Technology and Automation'," Journal of Korean Practical Arts Education, Vol. 21, No. 4, pp. 227-246, 2016.
- [4] Kim, S. W., & Lee, Y. (2016). The Effect of Robot Programming Education on Attitudes towards Robots. Indian Journal of Science and Technology, 9(24).
- [5] Choi, J., An, S., & Lee, Y. (2015). Computing education in Korea—current issues and endeavors. ACM Transactions on Computing Education (TOCE), 15(2), 8.