

비전공자의 컴퓨팅 사고력 향상을 위한 도구 활용에 대한 연구

최강임*, 한진섭**, 신영주*, 최영근***
*광운대학교 컴퓨터정보공학부
**광운대학교 정보융합학부
***광운대학교 컴퓨터소프트웨어학부
e-mail : kichoi96@kw.ac.kr

A Study on Utilizing Tools for Improving Computing Thinking Ability of Non-SW Majors

Kang-Im Choi*, Jin Seop Han**, Youngjoo Shin*, Young-Keun Choi***
*Dept. of Computer and Information Engineering, Kwangwoon University
**Dept. of Information and Convergence, Kwangwoon University
***Dept. of Computer Software, Kwangwoon University

요 약

4 차 산업혁명 시대에 걸맞은 미래 인재양성을 위해 Computational Thinking(CT) 향상을 위한 교육에 대한 관심이 높아지고 있다. 더불어 비전공자 학생들을 대상으로 하는 컴퓨팅 교육이 확산되어 진행되고 있다. 그러나 많은 비전공 학습자들이 CT 교육 학습 과정에 어려움을 느끼고 있다. 이에 본 논문에서는 CT 교육 학습 과정에 도구를 활용한 학습 방법으로 이를 해결하고자 하였다.

1. 서론

최근 4 차 산업혁명 시대에 접어들면서 사회, 교육, 경제 등 다양한 분야에 변화가 이루어지고 있다. 이에 새로운 인재상을 위한 교육이 필요하게 됨으로써 교육부와 미래창조과학부는 2015 년 7 월 소프트웨어 중심 사회를 위한 인재양성 추진 계획을 발표하였다. 이 계획은 초·중등 및 대학까지 소프트웨어 교육(SW 교육)의 기본 틀을 마련하고, 대학 SW 교육의 혁신을 추진하고자 하는 것이며 궁극적으로 논리적 사고력과 문제해결 능력을 향상시키는 컴퓨팅 사고력(CT, Computational Thinking) 향상을 목표로 한다. 컴퓨팅 사고력 향상을 위해 프로그래밍 교육이 매우 효과적이라는 연구들이 제시되면서 비전공자 학생들을 대상으로 하는 교육에도 확산되고 있으나 많은 학습자들이 어려움을 느끼고 있다.[1][2][3] 따라서 본 논문은 CT 교육 학습 과정에 도구를 활용하여 제어를 학습함으로써 이를 해결하는 방법에 대해 기술한다.

본 논문의 구성은 2 장에서 관련 연구로써 컴퓨팅 사고의 기초 개념들과 CT 교육에서의 비전공 학습자들의 어려움에 대한 분석을 기술하고 3 장에서 실제 도구 키트를 활용한 직관적인 제어 프로그래밍 실습을 수행하는 교육 방법에 대해 기술하고 4 장에서 결론을 맺는다.

2. 관련 연구

컴퓨팅 사고력은 컴퓨팅의 기본 개념과 원리를 기

반으로 효율적으로 문제를 해결하기 위한 사고능력으로 정의된다. 이에 최근 CT 관련 SW 교육은 모든 학문 영역의 문제 해결을 위한 기초적인 사고 능력에 현실 세계의 복잡한 문제 해결에 유용한 사고력 향상을 더한다. 이를 위해 교육용 프로그래밍 언어를 사용한 교육 방법이 적용되고 있지만 많은 비전공자 학생들은 어려움을 느끼고 있다.

Jenkins(2002)는 프로그래밍의 어려움을 다음과 같이 7 가지로 분류하였다.[2][4]

- 다양한 기술 : 선택스를 기본으로 시맨틱, 구조, 스타일 순으로 학습
- 다양한 과정 : 알고리즘을 세분화하는 과정, 그것을 코드로 변환하는 과정
- 언어 : 프로그래밍이 아니라 교육에 적합한 언어가 필요함
- 교육적인 새로움 : 새로운 과목에 대한 부담감
- 관심 : 학생들은 지루해 함. 최선의 프로그래밍은 재미있고, 창의적인 활동으로 구성해야 함
- 평판과 이미지 : 어렵다는 이미지
- 학습시간 : 대학에서 배우기 때문에 시간 스케줄의 문제

프로그래밍 교육은 CT 향상을 위한 도구일 뿐이다. 따라서 본 논문에서는 비전공자를 대상으로 국내외에서 이루어지고 있는 CT 교육 방법 중 한가지인 센서를 이용하여 물리 세계와 프로그램을 연결하는 피지컬 컴퓨팅을 활용한 CT 교육 방법을 제안한다. 피지

컬 컴퓨팅 학습 방법은 또한 기존의 아날로그적으로 인식할 수 있었던 영역 이외에 디지털적으로 인식할 수 있는 영역까지 추가함으로써 학습자가 인식하는 세계를 스스로 구성할 수 있도록 도와주는 교육방법이다.[5]

본 논문은 주변의 조도를 이용한 LED Color 제어 애플리케이션 개발을 위하여 실제 도구를 활용한 CT 교육 방법을 제안한다.

3. 도구를 활용한 CT 교육 방법

CT 의 4 가지 주요 절차인 분해(Decomposition), 패턴 찾기(Pattern discovery), 추상화(Abstraction), 알고리즘(Algorithm)들을 이용하여 주변의 조도를 이용한 LED Color 제어 실습의 절차는 다음과 같다.

- 분해
 - 입력 모듈: 조도 감지를 위한 환경 모듈과 LED On Off 를 위한 버튼 모듈
 - 셋업 모듈: 네트워크모듈, 배터리 모듈
 - 출력 모듈: LED 모듈
- 패턴 찾기: 버튼 모듈의 Toggle 속성 On 상태일 때 조건문에 주어진 조도 범위에 따른 LED 등 색상 선택과 버튼 모듈의 Toggle 속성 Off 상태일 때 조도 범위에 상관없이 LED 등 Off 제어
- 추상화: 환경 모듈의 조도 범위에 따른 주변 조도 체크 범위 추출
- 알고리즘
 - 앱 최초 실행 시 버튼 Toggle 속성은 Off - LED Basic color 속성값은 Off
 - 버튼 클릭 시 Toggle 속성 On
 - ✓ 환경 모듈 조도 범위가 “>=10” 일 때 LED Basic color 속성값은 Red
 - ✓ 환경 모듈 조도 범위가 “<10” and “>=5” 일 때 LED Basic color 속성값은 blue
 - ✓ 환경 모듈 조도 범위가 “<5” 일 때 LED Basic color 속성값은 Green

CT 교육 방법에 활용된 피지컬 컴퓨팅 도구는 모디(Modu) 툴킷이다. 모디는 ‘쥘럭스로보’에서 개발된 제품으로 여러 센서 모듈 블록들을 활용하여 아날로그 영역에서 디지털 영역까지 손쉽게 프로그램으로 연결할 수 있는 하드웨어 및 소프트웨어 플랫폼이다.[6] 모디를 활용한 구현 코드는 그림 1 과 같다. 환경 모듈을 이용하여 주변의 조도를 체크하여 LED Color 의 색상을 제어하도록 코딩하였으며 환경 모듈의 조도 범위의 값은 대한민국 주택·침실의 표준 조도 기준 값인 ‘15~20~30’을 참고하여 지정하였다. 그림 2 는 모디에서 제공되는 모듈 블록들을 실제로 적용한 모습이다.

이와 같은 도구를 활용한 CT 교육 방법을 활용할 경우 비전공자 학생들도 보다 유연하게 프로그래밍 과정을 학습할 수 있으며 흥미를 가지고 실습을 수행할 수 있다.



(그림 1) 구현 코드



(그림 2) 적용된 모듈 블록

4. 결론

본 논문은 컴퓨팅 사고력 향상을 위한 학습 방법에 대해 기술한다. 더불어 프로그래밍 교육에 대해 어려움을 느끼는 비전공 학습자들을 대상으로 피지컬 컴퓨팅 기반의 도구를 활용한 CT 교육 방법을 통해 이를 효과적으로 수행할 수 있는 방법에 대해 기술한다.

감사의 글

“본 연구는 과학기술정보통신부 및 정보통신기술진흥센터의 SW 중심대학 지원사업의 연구결과로 수행되었음(과제 번호: 2017-0-00096).”

참고문헌

- [1] Wing, Jeannette M. “Computational thinking.” Communications of the ACM 49.3 (2006): 33-35.
- [2] 김수환. “Computational Thinking 교육에서 나타난 컴퓨터 비전공 학습자들의 어려움 분석.” 컴퓨터 교육학회논문지 18.3 (2015): 49-57.
- [3] 오미자, and 김미량. “컴퓨팅 사고력 향상을 위한 스크래치 프로그래밍 교육의 효과 분석.” 교육정보미디어연구 24.2 (2018): 255-275.
- [4] Jenkins, Tony. “On the difficulty of learning to program.” Proceedings of the 3rd Annual Conference of the LTSN Centre for Information and Computer Sciences. Vol. 4. No. 2002. 2002.
- [5] Przybylla, Mareen, and Ralf Romeike. “Physical Computing and Its Scope--Towards a Constructionist Computer Science Curriculum with Physical Computing.” Informatics in Education 13.2 (2014): 241-254.
- [6] <http://modi.luxrobo.com/>