온라인 저지 문항을 블록 프로그래밍 언어로 학습하기 위한 방안 탐구

고학능O, 이영준*
O가득초등학교,
*한국교원대학교 컴퓨터교육과
e-mail: snddl3@outlook.krO, yjlee@knue.ac.kr*

Exploring Ways to Learn Online Judge Problems in Block Programming Language

HakNeung GoO, Youngjun Lee*
ODGadeuk Elementary School,
*Dept. of Computer education, Korea national university of education

● 요 약 ●

본 연구에서는 온라인 저지 문항을 블록 프로그래밍 언어로 학습하기 위한 방안에 대해서 탐구하였다. 온라인 저지를 활용한 프로그래밍 교육은 알고리즘을 설계하는 추상화 과정과 이를 프로그래밍 언어로 작성하는 자동화 과정이 포함되며 이는 컴퓨팅 사고력 발달에 영향을 준다. 온라인 저지는 대부분 텍스트 프로그래밍 언어(이하, TPL)에서 지원되어 초보 학습자가 사용하기에 어려움이 있다. 블록 프로그래밍 언어(이하, BPL)를 기반으로 한 온라인 저지는 BPL로 작성한 것을 TPL로 변환하는 방법과 그래픽 기반 문제상황을 해결하는 방법이 있으며 TPL로 변환하는 것은 텍스트 기반 온라인 저지 문항을 사용할 수 있으나 사용하는 방법이 어렵다. 반면 그래픽 기반 문제 상황은 사용하는 방법이 쉽지만 문항이 제한적이고 순차적 사고가 강조된다. 이에 엔트리 '스터디'와 '나의 학급-과제'를 이용하면 자동 평가 기능은 없지만 학습자가 익숙한 환경에서 학습할 수 있고 교사는 문항을 직접 개발할 수 있으며 문제 제시, 예시 작품 제시, 블록 제한, 과제 제출 등을 사용하여 BPL에서 온라인 저지 문항을 학습할 수 있다.

키워드: 온라인 저지(Online Judge), 블록 프로그래밍 언어(Block Programming language), 엔트리(Entry)

I. Introduction

컴퓨팅 사고력이 정보 교과에서 추구하는 역량으로 핵심 역량으로 문제의 복잡성을 제거하고 모델을 생성하는 추상화와 이를 프로그래밍으로 표현하는 자동화로 구성되어 있다[1]. 온라인 저지는 학생이 문제를 읽고 문제를 해결하기 위해 알고리즘을 설계하는 추상화 과정과 이를 프로그래밍 언어로 표현하고 디버깅을 통해 문제를 해결하는 자동화 과정을 학습할 수 있는 프로그래밍 지원 도구로[2] 정보과학 교육과정에서 평가 방법으로 제시되고 있다[3].

온라인 저지는 대부분 텍스트 프로그래밍 언어(이하 TPL)를 지원하고 있어 초보 학습자나 초등학생을 대상으로 사용하기에 어려움이 있다. 본 연구에서는 블록 프로그래밍 언어(이하 BPL)를 사용할 수 있는 온라인 저지를 분석하고, 초보 학습자를 고려한 사용 방법을 제안하고자 한다.

II. Preliminaries

1. 온라인 저지

온라인 저지는 학습자가 문제를 이해하고 알고리즘을 설계한 후 코드로 작성하여 제출하면 시스템은 제출된 코드에 입력 데이터를 입력한 후 실행하여 출력된 결과를 정답 데이터와 비교하여 정답을 판정하는 프로그램이다. 장원영(2020)은 온라인 저지의 시도 횟수와 수행목표지향성은 자기효능감과 몰입을 매개로 컴퓨팅 사고력과 성취도에 정적인 영향을 미친 것을 보고하였다[4].

III. The Proposed Scheme

BPL을 기반으로 한 온라인 저지를 분석하고 온라인 저지 문항을 BPL로 학습하기 위한 방안에 대해서 제안하고자 한다.

1. BPL 기반 온라인 저지

BPL 기반 온라인 저지는 크게 2가지로 구분할 수 있다. 첫째, BPL을 TPL로 변환하여 평가하는 방법으로 codingfun에서 사용할 수 있다[5]. 둘째, 그래픽 기반의 문제 상황을 해결하는 것으로 엔트리, code.org에서 사용할 수 있다[6][7].

첫 번째 방법의 장점은 TPL 기반의 온라인 저지에서 개발된 문항을 사용할 수 있어서 문항이 다양하다. 또한 문제를 이해하는 과정과 알고리즘을 설계하는 과정이 강조된다. 단점은 영어이며 Blockly 기반으로 엔트리, 스크래치와 어순에 차이가 있다. 두 번째 방법의 장점은 초보 학습자가 사용하는 환경이 익숙하고 게임 하듯 학습할 수 있다. 단점은 순차적 사고를 주로 사용하게 되고 문항이 제한적이다.

2. 온라인 저지 문항을 BPL로 학습하기 위한 방안

가장 좋은 방안으로 엔트리, 스크래치 등 초보 학습자가 많이 사용하는 BPL에서 TPL 기반의 온라인 저지 문항을 해결할 수 있는 확장 블록을 개발하고 이를 배포하는 것이다. 이는 학습자가 학습환경에 적응할 필요가 없고 추상화 과정을 강조할 수 있다.

하지만 확장 블록은 개발되지 않아 사용할 수 없다. 현실적으로 사용할 수 있는 방법은 엔트리의 스터디 기능을 사용하는 것이다. 자동 평가는 사용할 수 없으나 문제를 제시할 수 있고 코드를 제외한 채 완성된 작품의 예시를 제시할 수 있다. 또한 학생들에게 특정 오브젝트와 코드를 제시할 수 있으며 블록을 제한하여 학생들이 문제 해결에 집중할 수 있게 해준다. 이를 '나의 학급'에서 과제 또는 스터디로 제공하면 교사는 학생이 제출한 결과물을 확인하여 피드백을 제공할 수 있다.

IV. Conclusions

온라인 저지는 문제를 읽고 이를 이해한 뒤 알고리즘을 작성하는 추상화 과정과 프로그래밍과 디버깅하는 자동화 과정을 학습할 수 있는 컴퓨팅 사고력 향상을 위한 프로그래밍 지원 도구이다. 하지만 대부분의 프로그래밍 자동 평가 시스템은 TPL에서 지원하여 초보 학습자가 사용하기에 어려움이 있다. BPL 기반의 온라인 저지는 BPL을 TPL로 변환하는 방법과 그래픽 기반의 문제를 해결하는 방법이 있다. 하지만 사용 환경의 어려움과 추상화 과정을 강조하지 못하는 점이 있다. 이에 엔트리의 '스터디' 및 '나의 학급 - 과제 또는 스터디'를 기능을 제시하였다. 본 연구에서 제시한 방법을 바탕으로 문항 개발과 이를 적용하여 효과성 검증이 필요하다.

REFERENCES

[1] Ministry of Education(2015). Infomatics Curriculum.
[2] Kurnia, A., Lim, A., & Cheang, B. (2001). Online Judge. Computers & Education, 36(4), 299-315.
[3] Ministry of Education(2015). Infomatics Science Curriculum.
[4] Won-Young Chang.(2021).The Effects of Online Judge System on Motivation and Thinking in Programming Education : Structural Relationships between Factors.The Journal of Korean Association of Computer Education, 24(5),1-16.
[5] Codingisfun, http://codingfun.net/onlinejudge/
[6] Entry, https://playentry.org/
[7] Code.org, https://code.org/