

시뮬레이션 엔진을 활용한 프로그래밍 교육에서의 자기주도적 학습 평가 시스템

이재운, 한세영, 김은경*, 최창범

한밭대학교 컴퓨터공학과, *한밭대학교 인공지능소프트웨어학과

jaiyunlee@edu.hanbat.ac.kr, syhan30@edu.hanbat.ac.kr, *ekim@hanbat.ac.kr, cbchoi@hanbat.ac.kr

Self-directed learning evaluation system in programming education using simulation engine

Jaiyun Lee, Seyoung Han, Enkyung Kim*, Changbeom Choi,

Department of Computer Engineering Hanbat National University,

Department of Artificial Intelligence Software*

요 약

현대사회의 정보 통신 기술분야에서는 빠르게 발전하는 기술 트렌드에 적응하기 위해 컴퓨터 공학의 자기주도적 학습의 중요성이 강조되고 있다. 따라서, 프로그래밍 교육 관점에서 자기주도적 학습에 대한 평가가 필요하나 일반적으로 학습 관리 시스템에 과제를 제출하고 교수자가 확인하는 방법으로는 학습을 평가하기에 많은 제약과 교수자의 업무 부담의 한계가 있다. 따라서, 시뮬레이션 엔진을 활용한 프로그래밍 교육에서 자기주도적 학습 평가를 지원하는 자동 학습 평가 시스템을 제안하였다.

제안하는 시스템은 이산사건 시스템 형식론을 활용하여 구성하였다. 주기적으로 학습 관리 시스템에 접근하여 학생들의 과제 정보를 획득하고 양, 시간 등에 따라 다른 교수자의 기준에 맞춰 평가한 다음 챗봇을 통해 학생들이 스스로 성적을 확인 할 수 있도록 구성하였다.

I. 서 론

자기주도 학습이란 학습자 스스로 학습 목표 설정과 참여를 자발적 의사에 따라 진행하는 학습형태이다. 현대사회의 정보통신 기술 분야에서 빠르게 발전하고 변화하는 기술 트렌드에 적응하기 위해서는 컴퓨터 공학도의 자기주도적 학습이 필요하다[1][2]. 따라서 프로그래밍 교육에 있어서도 자기주도적 학습에 대한 고려가 필요하며 자기주도적 학습에 대한 평가가 필요하나 강의실 중심의 기존 수업 방식에서는 학습자의 자기주도 학습을 평가하기에는 많은 제약 사항이 있다.

일반적으로 기존 수업 방식에서는 수업시간에 문제 정의와 관련된 이론 콘텐츠를 전달하고 해당 이론에 대하여 정확히 이해하고 문제를 해결할 수 있는지를 측정하기 위하여 과제를 부여한다. 학습자들은 해당 과제를 해결하고, 이를 평가하는 형태로 수업에 참여한다. 이때 학습자들은 학습 관리 시스템(Learning Management System : LMS)에 과제를 제출하고 이후 교수자 혹은 조교가 제출된 과제를 확인하고 평가하여 그 결과를 학습자들에게 공지한다. 즉, 교수자가 학습자의 프로그래밍 역량을 증진시키기 위해서는 과제를 빈번하게 제공하여 학습자들이 프로그래밍 연습을 할 수 있도록 유도하고 있다.

하지만, 학습자의 프로그램 역량 증진을 위해서는 학습자들이 자기주도적으로 반복적인 프로그래밍 연습을 수행하고 이를 기존의 평가 방식으로 평가하기 위해서는 교수자와 조교의 업무 부담이 증가할 수 밖에 없다. 따라서, 학습자가 자기주도적으로 프로그래밍 연습을 수행하고 이에 대한 평가를 과제 해결 중심이 아닌 자기주도성에 대한 평가를 수행할 수 있도록 이산사건으로 발생하는 학습자의 자기주도적 학습행동에 대한 평가를 지원할 수 있는 시뮬레이션 엔진을 활용한 자기주도 학습 평가 시스템을 제안한다.

II. 본론

일반적으로 프로그래밍 교육에 있어서 자기주도 학습에 대한 평가를 수행하기 위해서는 학습자 스스로 학습 관리시스템에 본인이 연습한 결과를 올리고 교수자가 이를 확인하여 횟수나 난이도, 학습량을 바탕으로 성적을 부여한다. 따라서, 자기주도 학습 평가 시스템은 학습 관리 시스템에 제출된 과제를 확인하고 평가한 후 학습자들이 해당 결과를 확인 할 수 있게하여 교수자와 조교가 수행해야하는 업무를 대신해야한다. 기존의 프로그래밍 자기주도 학습 평가 과정은 학습자들이 자기주도 학습의 결과를 업로드 하는 사건과 교수자 주기적으로 학습자들의 자기주도 학습 성적을 확인하는 것인 이산사건으로 구성되어있다. 본 연구에서는 이산사건 시스템 명세를 실행할 수 있는 시뮬레이션 엔진을 활용한 프로그래밍 자기주도 학습 평가 시스템을 제안한다.

이산사건 시스템 명세(DEVS :Discrete Event System Specification)는 입력 사건의 발생 여부에 따라서 시스템의 동작 기술이 가능한 계층적 형식론으로 시간의 흐름에 따른 내부 상태 변화의 모델링이 가능한 방법론이다. 이산사건 시스템 명세는 외부 입력 또는 시간의 흐름에 따라 상태천이를 하는 원자모델과 원자모델들의 집합인 결합모델로 구성한다.

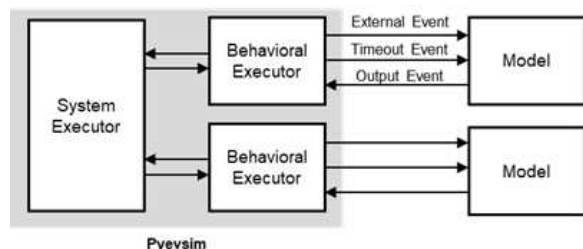


그림 1 Pyevsim

제안하는 시스템은 이산사건 시스템 형식론 명세를 구현한 시뮬레이션 엔진인 Pyevsim을 사용하여 구성한다[3]. Pyevsim은 python 기반으로 구성되었으며 각각의 모델들의 이벤트를 관리하는 코디네이터 역할의 Behavioral Executor와 Behavioral Executor들을 관리하는 System Executor로 구성되어있다.

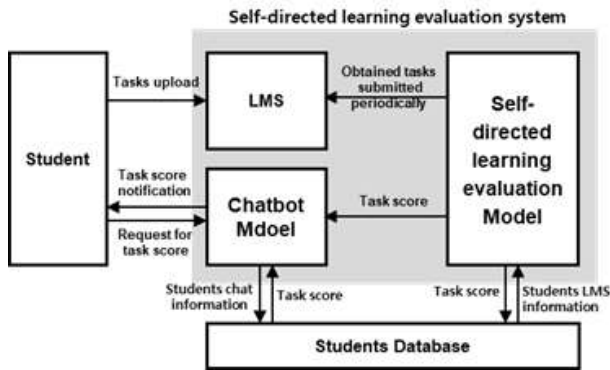


그림 2 Self-directed learning evaluation system

프로그래밍 자기주도 학습 평가 시스템의 자기주도 학습 평가 모델은 학습자 정보 데이터베이스의 학습자들의 정보를 통해 학습 관리 시스템에 업로드한 과제에 접근한다. 이후 교수자가 설정한 성적 기준과 비교하여 성적을 산출한 후 데이터베이스에 저장하고, 챗봇 모델에 전달한다. 챗봇 모델은 자기주도 학습 평가 모델의 성적 정보를 입력받으면 학습자의 데이터베이스의 채팅 데이터를 통해 챗봇으로 학습자의 성적을 개별 전송해 준다. 또한, 챗봇 모델은 학습자가 성적 열람을 요청할 경우 데이터베이스에 저장된 학습자의 성적을 전송한다.

III. 결론

본 연구는 프로그래밍 자기주도성 학습 평가의 과정에서 교수자의 업무 부담을 줄이기 위해 시뮬레이션 엔진을 활용한 자기주도적 학습 평가 시스템을 제안하였다. 제안하는 자기주도적 학습 평가 시스템은 이산사건 시스템 형식론을 구현한 시뮬레이션 엔진을 활용하여 주기적으로 학생들의 과제 정보를 확인 한 후 자기주도 학습 결과물 수, 본문 내용의 양, 시간 등의 정보를 통해 교수자의 기준으로 평가한다. 제안 시스템을 활용한다면 자기주도 학습을 평가할 수 있을 뿐만 아니라 학생들에게 챗봇을 통해 성적을 확인 할 수 있도록 하여 과제를 평가하고 공지하는 업무 부담을 줄일 수 있음을 기대할 수 있으며 더 나아가 챗봇을 활용하여 학생들과 교수자의 소통을 기대할 수 있다.

향후 연구로는 학습 관리 시스템의 프로그래밍 과제 결과물을 실행하여 오류없이 동작하는 것을 확인하여 정답을 선출할 수 있는 방법에 관한 연구가 필요하다.

ACKNOWLEDGMENT

본 과제(결과물)는 2022년도 교육부의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 지자체-대학 협력기반 지역혁신 사업의 결과입니다. (2021RIS-004)

참 고 문 헌

- [1] Marina Umaschi Bers, "Coding as another language: a pedagogical approach for teaching computer science in early childhood", 2019
- [2] Celal Murat Kandemir, Filiz Kalelioğlu, Yasemin Gülbahar, "Pedagogy of teaching introductory text-based programming in terms of computational thinking concepts and practices", 2020
- [3] <https://github.com/eventsim/pyevsim>