

코딩 교육에서의 자동 평가 시스템 활용

선동언*, 김현철**

*고려대학교 컴퓨터교육학과

**고려대학교 컴퓨터학과

e-mail:sunde41@gmail.com

Automatic Code Grader for Programming Learning

Donggeun Sun*, Hyeoncheol Kim**

*Dept of Computer Science Education, Korea University

**Dept of Computer Science, Korea University

요 약

Everycoding은 인텔리전트 코딩 교육 시스템으로, 코딩 교육을 위한 다양한 콘텐츠 및 코딩 보조 도구를 제공한다. 특히, 코드 자동 평가 기능을 교육적 목적으로 활용함으로써, 비전공자들이 쉽게 코딩을 익힐 수 있게 도움을 주고 있다. 본 논문에서는 Everycoding에서 제공하는 코드 자동 평가 기능에 대하여 소개한다.

1. 서론

최근 코딩 과목이 초 중등학교의 정규 과목으로 지정됨에 따라 다양한 코딩 학습을 위한 다양한 코딩 도구들이 개발되고 있으며 이러한 영향으로 코드 자동 평가 시스템에 대한 관심이 새롭게 대두되고 있다. 본 논문에서는 이러한 코드 자동 평가 시스템을 단점을 보완해서 코딩 교육에 활용하고 있는 Everycoding [1] 시스템 및 시스템의 핵심 기능 중 일부인 코드 평가 기능에 대하여 소개한다.

드로 간주해서, 이를 악이용한 편법을 사용하는 경우도 있다. 또한 실패의 경우 학습자에게 실패한 이유를 제시하지 않기 때문에, 학습 효과가 상대적으로 떨어진다. 그래서 코드 자동 평가 시스템의 경우, 코드 학습 시스템보다는 온라인 저지, 프로그래밍 콘테스트와 같은 경우나, MOOC과 같은 대규모 강좌에서 교수자의 시간을 절약해주는 목적으로 교수자를 대신하여 코드 과제에 대한 채점 등에 많이 활용되고 있다.

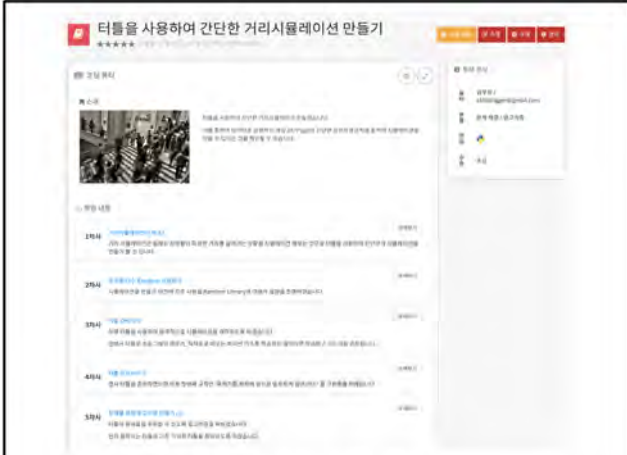
2. 코드 자동 평가 시스템

코드 자동 평가 시스템은 제시받은 문제에 대하여 학습자가 그 문제에 대한 코드를 작성해서 제출하면 시스템에서 미리 정해져 있는 입력값과 그에 대한 출력값을 비교한 후 학습자에게 그 결과값을 피드백한다. 결과값은 성공 실패 (답의 불일치), 컴파일 오류 런타임 오류 등이 있다. 또한 코드 자동 평가 시스템은 시스템의 리소스에 영향을 받지 않도록 샌드박스로 구성해서, 코드에 대한 실행시간, CPU, 메모리 사용량 등을 객관적으로 측정하여 결과값과 더불어 코드에 대한 정량적 평가를 제공한다. 이러한 샌드박스를 하기 위해 자체적으로 샌드박스 기술을 사용하거나 나 가상 머신을 활용 docker 하기도 한다. 그러나 기본적으로 결과에 대해서 인풋값과 아웃풋값의 일치 여부만 평가하기 때문에, 즉 코드 자체의 정성적 평가를 하지 않기 때문에, 결과값만 일치한 잘못된 코드 또한 올바른 정답 코

3. Everycoding 시스템

Everycoding은 고려대학교 비전공자 대상 코딩 교육 및 정보적 사고 함양을 위한 데이터로표현하는 세상 과목에서 활용하고 있는 인텔리전트 프로그래밍 튜터링 시스템이다. 문제해결형 콘텐츠를 다른 사람의 코드를 수정하거나 확장해서 코드를 학습하는 것이 교수학습적인 특징이다. 코딩 평가 기능은 즉각적인 피드백을 주기 때문에 반성적 사고 능력과 고등 인지 능력을 향상시킬수 있는 장점이 있는데 Everycoding에서는 이러한 기능을 코딩 튜터 (그림 1)라는 문제 해결형 콘텐츠에 대한 코딩 학습 기능과 학습한 기능을 실습해 볼 수 있는 코딩 도전 (그림 5)에서 제공하고 있다. (그림 2)는 Everycoding에서 제공하는 파이썬 터틀을 사용하여 간단한 거리 시뮬레이션 만들기 라는 코딩 튜터로, 텍스트, 이미지, 동영상, 코드 등의 다양한 학습 콘텐츠가 제공된다. 특히, 시스템 상에서 직접 코딩을 하며 피드백을

제공받는 코드 에디터를 제공하는데 (그림 3), 에디터에서 학습자가 코드를 작성한 후 확인을 누르면, 코딩 자동 평가 기능이, 학습자의 코드를 평가하여 그에 따른 성공, 실패뿐만 아니라 실행 화면과 같은 다양한 피드백을 제공한다. (그림 4)



(그림 1) 코딩 튜터



(그림 2) 실습 화면



(그림 3) 코딩 실습

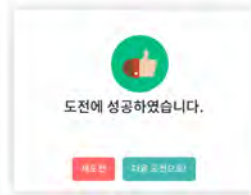


(그림 4) 결과 화면

두 번째로 코드 자동 평가 기능을 제공하는 것은 코딩 도전에서다. 코딩 도전은 일반적인 온라인 저지와 유사한 방식으로, 문제 입력값 출력값이 제시되고, 실제 코딩을 할 수 있는 에디터가 제공된다. 일반적인 코딩 평가 시스템처럼 결과값 및 CPU, 메모리 사용량, 코드 길이 등을 평가하지만 사용자의 잘못된 코드에 대한 오류 및 그에 대한 설명뿐만 아니라 힌트 등의 더욱 다양하고 풍부한 피드백을 제공한다 (그림 6,7,8). 또한 자신이 시도한 코드들을 확인할 수 있기 때문에, 이를 통해서 자신의 문제점 및 코딩 실력 변화를 확인할 수 있다.



(그림 5) 코딩 도전



(그림 6) 성공화면



(그림 8) 실패화면2



(그림 7) 실패화면1

4. 결론

Everycoding은 현재 600명 이상의 학습자가 활용하고 있으며, 약 4만 개의 실습 코드와 25만 정도의 페이지뷰를 기록하고 있다. 매 학기마다 설문 조사를 통하여 자기평가, 만족도 및 시스템 개선 여부를 조사하고 있다. 2016년도 2학기의 경우 학습자의 이상이 시스템을 85% 통한 코딩 실력이 발전되었다고 조사되었다. 현재, 딥러닝 기법을 이용하여 코드를 평가하는 다양한 기능 등 다양한 기능 및 코딩 교육 방법론에 대한 개발을 진행 중에 있다.

감사의 글

본 연구는 미래창조과학부 및 정보통신기술진흥센터의 SW중심대학지원사업의 연구결과로 수행되었음 (2015-0-00936)

참고문헌

[1] Everycoding : <http://everycoding.korea.ac.kr>