

컴퓨팅 사고 능력 향상을 위한 iOS 코딩 게임 어플리케이션 개발*

안경희*, 황성은*, 진유진**, 최영아**, 연승욱**

*서울여자대학교 소프트웨어융합학과

**서울여자대학교 정보보호학과

Development of iOS Coding Game Application To Improve Computing Thinking Skills

Kyung-Hee Ann*, Seong-Eun Hwang*, Yu-Jin Jeon**, Young-Ah Choi**
and Seung-Uk Yeon**

*Dept. of Software Convergence., Seoul Women's University

**Dept. of Information Security., Seoul Women's University

email : seunguk@swu.ac.kr

Abstract

The importance of coding is not just to keep up with the era of the Fourth Industrial Revolution, but to build up thinking power. While there are many platforms to develop computing thinking power, SWIFT-based platforms have the disadvantages of being less accessible. In this paper, we proposed a swift-based block coding game application with high accessibility and low entry barriers. The step-by-step process induced users to improve their computing thinking skills and generated interest. Also, based on a deep understanding of users, various functions were added to the proposed application to enhance performance.

1. 배경 및 목적

처음 프로그래밍 언어를 접하는 사람들은 기본 문법을 배워도 컴퓨터적 사고 능력이 익숙지 않아 어려움을 느낀다. 'Do! 더지는 개발자' 어플은 컴퓨터적 사고 능력을 익히는 게임 어플로, Apple의 Playground 어플을 참고하였다. 본 게임은 Swift 언어를 바탕으로 하고 있지만, 프로그래밍 언어 학습이 주가 아닌 코딩에 대한 기본 이해를 기르기 위한 교육용 코딩 게임으로 기존의 Apple사 태블릿에서만 할 수 있던 'Playground' 어플의 단점을 보완하여 스마트폰에서도 가능하도록 적용했다[1]. 높아진 접근성은 코딩에 대한 지식이 없는 사람들도 쉽게 컴퓨터적 사고를 기를 수 있게 하였으며, 사용자가 목표에 도달하기 위한 과정을 순서대로 나열하고 주어진 과제를 해결해나가는 알고리즘을 통해 컴퓨터적 사고방식에 익숙해질 수 있다.

2. 관련연구

국내에서 코딩 공교육화가 쟁점이 되면서 프로그래밍 경험이 전무한 학생 대상으로 다양한 교육 연구가 이루어지고 있다. 코딩 교육은 학습자가 능동적인 프로그래밍을 통

해 문제해결력을 높이는 것을 필수로 해야 한다.



Fig. 1. SW Learning Model

안내된 발견 식 수업 절차[2]로 게임 어플을 구성하여 사용자가 능동적으로 문제 해결이 가능하도록 유도하였다. 문제 해결은 문제 이해, 계획 수립, 실행, 반성의 네 단계로 이루어진다. 프로그래밍 교육에서의 문제 해결 네 단계는 학습자가 주어진 문제를 받아들이고, 그에 대한 알고리즘을 고안, 이를 실행해본 뒤 코드를 개선하는 것이다. 이때, 능동적인 학습을 위해 교사의 역할을 최소화해야 하는데 이는 문제 해결에 실패했을 때 직접 해답을 알려주기보다는 간접적으로 방향 정도만 제시하는 것이 컴퓨터적 사고력을 기르기에 좋기 때문이다. 따라서 학습자의 문제해결력을 높여주고 능동적인 학습을 유도하는 교육용 소프트웨어 개발이 필요하다.

3. 개발 내용

본 어플리케이션은 Xcode개발 환경에서 Swift 언어를 통

* 본 연구는 과학기술정보통신부 및 정보통신기술진흥센터의 SW 중심대학지원사업의 연구결과로 수행되었음(2016-0-00022)

해 개발한 ios용 어플리케이션이다. 2D 세로 모드의 게임 형태로 수직적으로 화면이 이동하며 그에 따라 두더지 캐릭터인 '더지'가 땅속에서 지상으로 올라가 개발자의 꿈을 이룬다는 스토리로 구현하였다.

3.1 어플리케이션 설계

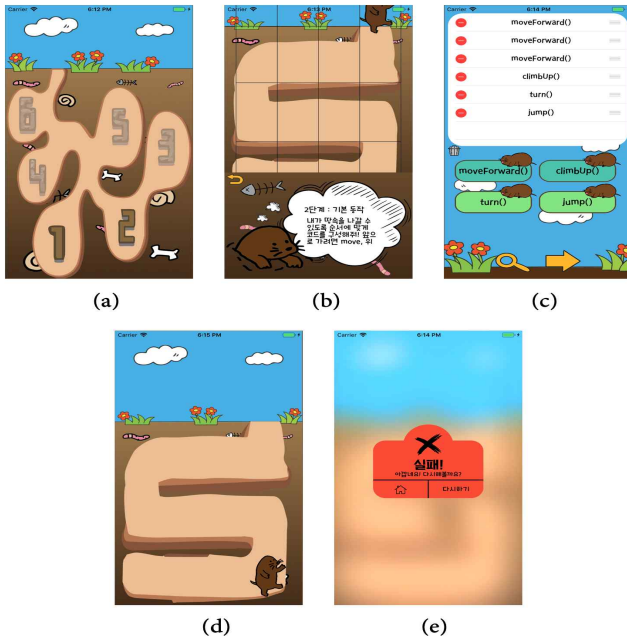


Fig. 2. Screen configuration of each stage

(a)에서 스테이지를 선택할 수 있고 각각의 스테이지는 세 가지 주요 화면으로 나뉘어 볼 수 있다. (b)의 해당 스테이지 설명을 통해 문제를 이해하고 맵을 미리 보면서 진행 계획을 수립한다. (c)에서는 주어진 블록으로 계획한 코드를 작성하며 (d)에서 작성한 코드를 실행해본다. 실패했을 시 (e)와 같이 팝업창이 뜨고 스테이지 화면으로 돌아가거나 (c)로 되돌아가 오류를 확인하고 수정하여 다시 시도할 수 있다. 성공 시 성공 팝업창이 뜨면서 다음 단계를 실행 할 수 있다.

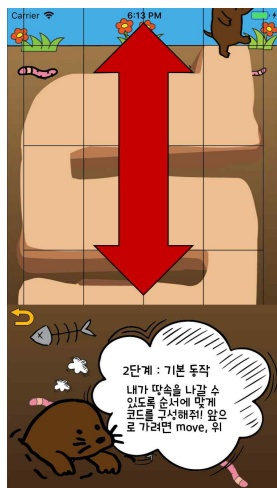


Fig. 3. Screen of stage description

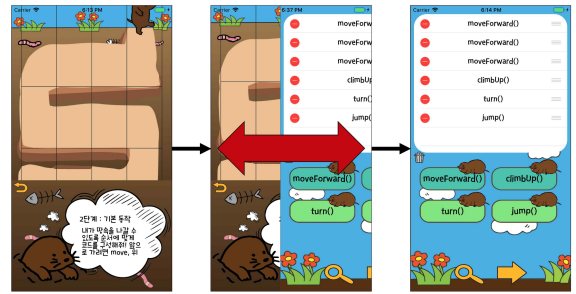


Fig. 4. Screen movement using swipe gesture

Fig. 3를 보면 맵을 미리 보여주는 화면에서 Scroll 기능을 이용해 전체적인 맵과 설명을 동시에 볼 수 있게 구현하였다. 또한, 작은 화면의 단점을 보완하기 위해 Swipe 제스처를 사용하여 실제로 코드를 구현하는 화면과 맵의 형태를 볼 수 있는 화면을 편리하게 이동을 할 수 있다[3]. 이는 Fig. 4를 통해 확인 할 수 있다.

비전공자들이 쉽게 접근할 수 있도록 게임 형식으로 구현한 본 어플은 단계별로 나누어져 해당 스테이지의 주어진 문제를 해결했을 때 다음 스테이지가 활성화되도록 구현하였다. 스테이지 활성화를 진행하는 과정에서 MySQL을 이용해 진행 상황과 사용자가 작성한 코드가 저장되도록 데이터베이스를 구축했으며 어플리케이션을 종료한 뒤 다시 시작하거나 다른 화면으로 이동할 때에도 코드가 저장된다. 코드 부분은 삭제와 이동이 자유로우며 이 또한 데이터베이스에 바로 저장이 된다. BGM을 삽입하여 게임의 흥미를 더했으며 코드 작성 화면에 힌트 버튼을 통해 게임 진행에 어려움이 있을 시 간접적인 방향 제시로 도움받을 수 있도록 구현하였다.

3.2 스테이지

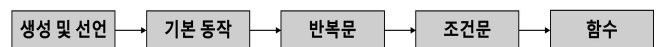


Fig. 5. Stage configuration

단계별 알고리즘 적 사고 함양을 위해 스테이지를 Fig. 5와 같이 1단계부터 5단계까지 나누어 사용자가 코드 작성 방법에 대해 차례대로 학습할 수 있도록 유도하였다[4]. 코딩의 기초부터 응용까지 모두 학습할 수 있도록 단계가 높아짐에 따라 맵의 모양 및 길이를 변화시켜 난도를 높였다.

1단계는 변수 선언 및 생성 캐릭터이다. 코딩의 기본인 상수 선언 let을 통해 캐릭터 '더지'를 호출하여 알고리즘의 시작을 배울 수 있다.

2단계에서는 미션 길을 빠져나가는 기본 동작인 move-

Forward(), climbUp(), turn(), jump()를 학습하는 챗터이다. 수평의 화면 이동 방식이 아닌, 수직의 화면 이동 방식으로써 moveForward()는 캐릭터가 바라보고 있는 방향으로 전진하도록 설정하였고, climbUp()은 위로 이동하도록, turn()은 2차원인 게임의 특성상 가로로 뒤집도록 하였다. 마지막으로 jump()는 층을 올라가기 위해 climbUp() 동작 후 해야 하는 동작이다. 정확한 동작 횟수를 사용자가 알 수 있도록 Fig. 2 (b)에 그리드를 넣어 명확성을 높였다.

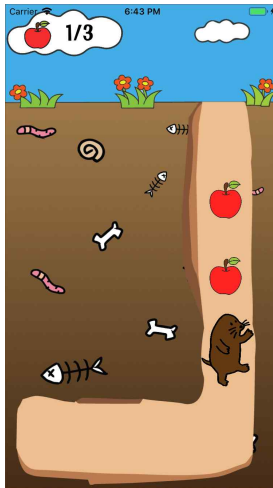


Fig. 6. Stage3 map design

3단계는 반복문인 for() 문을 학습하는 챗터이다. 사용자는 반복문을 사용함으로써 컴퓨터에 반복적인 작업을 지시할 수 있음을 배우고, 코드 길이를 줄임으로써 반복되는 구간에 대해 효율적인 알고리즘을 짤 수 있는 것을 배우게 된다.

4단계에서는 조건문인 if()를 통해 조건에 따라 다르게 동작하는 것을 학습하는 챗터이다. 이 단계에서는 맵에 사과 아이템을 추가하여 도착 위치뿐만 아니라 정해진 개수의 사과 아이템을 획득해야 스테이지 통과가 가능하다. 'is on apple()'이라는 조건을 제시해줌으로써 사용자에게 조건문을 반복문과 함께 사용하여 코드를 작성하도록 유도한다. 이를 통해 특정한 조건에서만 입력한 코드가 실행되도록 하는 조건문의 역할에 대해 학습할 수 있다.

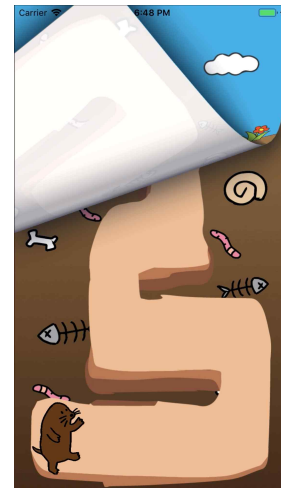


Fig. 7. Stage5 map design

5단계에서는 매개 변수 없는 함수를 학습하도록 하였다. 앞의 단계들보다 맵의 길이가 길어 첫 번째 맵의 마지막 지점에 도착하면 다음 맵이 애니메이션 효과와 함께 위에서 아래로 내려오도록 구현했다. Fig. 7을 통해 알 수 있다. 사용자가 특정한 동작 여러 개를 하나의 함수로 선언한 후 하나의 코드 블록으로 이용하도록 유도한다. 이로써 같은 패턴으로 반복되는 코드들의 집합을 특정 함수로 설정해 코드 재사용성과 명확한 코드를 구성하는 능력을 기를 수 있다.

4. 결론

개발한 어플리케이션은 프로그래밍을 처음 시작하려는 사람들에게 모바일 게임이라는 진입 장벽이 낮은 매체를 통해 알고리즘에 대한 기초적인 경험을 제공하고 컴퓨팅 사고력 향상을 도모한다. 단계별로 이루어진 게임은 스테이지 추가를 통해 플레이 시간을 계속해서 늘릴 수 있다는 장점이 있다. 현재는 필수적인 단계들만 구성했지만, 코드 구성을 더 효율적으로 보완하고 스테이지와 사용자가 다룰 수 있는 함수를 다양하게 추가시키면 상용화도 가능할 것이다.

4차 산업혁명으로 인해 코딩 교육이 선택이 아닌 필수가 된 사회에서 본 어플리케이션이 입문자들에게 프로그래밍에 대한 흥미를 불러오고 그저 시대를 따라가기 위함이 아닌, 생각하는 힘을 기를 수 있는 컴퓨팅 사고력 함양을 기대한다.

참고문헌

- [1] Apple education-teaching code,
<https://www.apple.com/education/teaching-code>
(accessed Jan, 2019)
- [2] 현동립, 양영훈, 김은길, 김종훈, “스크래치 프로그래밍
을 통한 알고리즘 학습 프로그램 개발 및 적용 연구”,
정보교육학회논문지 15권 3호 pp.387-397, 2011
- [3] 야곰, “스위프트 프로그래밍”, 한빛미디어, 2017
- [4] 황준, 박광현, 이용재, 최은정, 고혜영, “컴퓨팅 사고력
을 키우는 SW 교육 엔트리 & 햄스터”, 한빛아카데
미, 2016