

# 프로그래밍 교육을 위한 효과적인 교수학습방법 연구

김경아\*, 문남미\*\*

\*명지전문대학 컴퓨터정보과, \*\*호서대학교 모바일소프트웨어학과  
kakim@mjc.ac.kr, mnm@hoseo.edu

## A Study on Effective e-Teaching & Learning Method for Programming Education

Kyong-Ah Kim\*, Nammee Moon\*\*

\*Dept. of Computer Science & Information, Myongji College

\*\*Dept. of Mobile Software, Hoseo University

### 요 약

스마트 러닝을 위한 다양한 시도가 있으나, 프로그래밍과 같이 예제나 흐름에 관한 설명이 중요한 경우, 학습자의 학습결과로 주어진 문제 풀이가 올바른 답이라 할지라도 앞 뒤 맥락에 따른 이해를 하고 있는 가는 학습태도를 관찰함으로써 보다 긍정적인 학습효과를 얻을 수 있다. 본 연구는, 학습자의 학습결과와 학습태도를 관찰하여 이를 학습자 개인성향과 보다 나은 학습 활동에 지침이 되도록 하는 것을 목표로 한다. 학습태도는 학습콘텐츠 제공자에 의해서 주어진 학습패턴과 학습자의 학습패턴을 시선 추적을 통해서 측정하고, 두 패턴 사이의 차이를 비교하여 태도의 집중도와 일관성을 관찰하고자 한다.

### 1. 서론

스마트 기기의 발달로 인해 많은 사람들은 스마트 기기를 친밀하고 익숙한 도구로 인식하게 되었으며, 이러한 환경적 변화는 교육 환경에서도 학습자들이 스마트 기기를 활용한 스마트 러닝이라는 다른 새로운 환경에 쉽게 적응하여 학습할 수 있는 기반을 조성해 주었다[1].

스마트 러닝에서 프로그래밍 교육을 위한 학습콘텐츠도 기존 웹기반 교육에서와 같이 일반적으로 학습주제에 대한 강의노트와 이를 위한 다양한 예제와 설명 등으로 구성되어 있다. 프로그래밍 교육은 학습자의 학습수준에 따른 수준별, 단계별 학습이 필요한 교육으로 프로그래밍 교육과정에서 단순하게 결과 중심으로 학습에 대한 이해도를 평가하고 판단하는 것 외에 학습 과정에서 문제 해결 능력을 향상하는 것도 무엇보다 중요한 학습이다. 즉, 프로그래밍과 같이 예제나 흐름에 관한 설명이 중요한 경우는 학습결과에 대한 확인을 통한 학습이외에 올바른 이해를 하고 있는가에 대한 것을 학습태도와 더불어 확인할 필요가 있다 [2][3]. 스마트 러닝 기반 프로그래밍 교육에서도 프로그래밍 교육의 특성상 학습내용에 대한 올바른 이해의 부족은 단계별 학습에서 문제가 발생할 수 있다. 따라서 프로그래밍 교육의 학습효과를 높이기 위해서는 학습콘텐츠 제공자에 의해 주어진 학습패턴의 학습 방법이외에 학습자의 개인적인 학습 성향에 대한 분석을 기반으로 한 학습 패턴을 고려하여 학습자에게 효과적인 학습 방법을 제공할 필요가 있다[4].

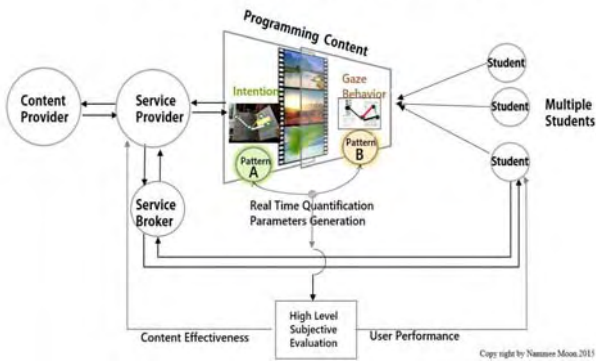
웹기반 또는 스마트 기기를 활용한 프로그래밍 교육은 오프라인 프로그래밍 교육 환경 보다 학습자 중심의 교육 환경이다. 이러한 프로그래밍 교육 환경에서 학습자는 학습 과정에서 학습자 스스로 제시된 학습콘텐츠에서 가시화된 내용뿐만 아니라 내재된 지식에 대한 이해에 집중할 수 있어야 한다. 그러나 현실적으로 다양하고 방대한 학습콘텐츠를 활용해 학습하는 과정에서 학습자 스스로가 내재된 지식의 중요성을 인식하여 학습과정을 설계하는 것은 많은 어려움이 있다.

따라서 스마트 러닝 프로그래밍 교육에서는 학습자가 학습과정에서 학습 내용에 대한 올바른 이해를 할 수 있도록 지원하는 방법이 필요하다. 본 연구에서는 학습콘텐츠 제공자에 의해서 주어진 학습패턴과 학습자의 학습패턴을 시선 추적을 통해서 학습자의 학습태도를 측정하고, 이 두 패턴 사이의 차이를 비교함으로써 학습자에게 학습 내용에 대한 올바른 이해를 유도할 수 있는 방법을 제시하고 이를 통해 프로그래밍 교육의 학습효과를 높이고자 한다.

### 2. 전체 시스템 개요

학습자의 학습태도는 학습콘텐츠 제공자에 의해서 주어진 학습패턴과 학습자의 학습패턴을 시선 추적을 통해서 측정한다. 시선 추적은 현재 사용자가 응시하고 있는 위치를 파악하는 것으로 본 연구에서는 학습자가 스마트 기기를 통해 학습콘텐츠를 응시하고 있는 위치를 효과적으로 파악할 수 있는 시선 추적 방법을 통해 학습자의 학습패

### Smart e-teaching & Learning



(그림 1) 프로그래밍 교육을 위한 스마트 교수학습 시스템 운영 설계

턴을 분석하는 것을 목표로 한다. 이를 위해 기존의 스마트 단말 기반 시선 추적 응용 서비스 활용하여 실험 설계를 진행하였다. 현재까지의 연구 설계를 위한 기초 실험에서는 감시 시스템 기반의 센서와 카메라를 이용하여 진행되었으나, 이는 스마트 단말의 상단에 장착된 전면 카메라를 사용하는 것이 가능하다고 판단된다.

본 연구에서 제안하는 시각인지 분석을 활용한 프로그래밍 교수학습 방법은 그림 1과 같다.

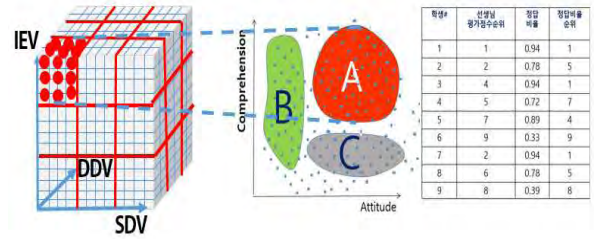
### 3. 학습태도 측정과 학습효과 분석

본 연구에서 활용하는 시선 추적 시스템은 세 가지의 함수를 사용하여, 학습자의 실제학습태도와 예상학습패턴을 비교한다.

- 1) IEV(Importance Evaluation Value) : 시선추적을 위하여, 응시된 객체의 매트릭스를 형성하고, 매트릭 트리 비교의 숫자에 따라 IEV가 결정되어진다.
- 2) SDV(Sync timing Deviation Value) : 소비자가 멀티미디어 콘텐츠를 응시하는 상태와 함께 가중치를 비교함으로써, 의도되었던 흐름에 따라 콘텐츠가 소비되었는지 그리고 중요한 콘텐츠가 소비되었는지를 평가하기 위해서 SDV를 측정한다.
- 3) DDV(Duration Deviation Value) : 어느 정도로 지속성을 가지고 콘텐츠를 소비했는지를 분석에 적용하는 것이 필요하다. 이를 위해 계산되어지는 함수가 DDV이다.

높은 IEV, 낮은 SDV, DDV를 갖은 결과일수록 맥락적 이해가 높은 데이터를 추출하는 것이 가능하다[5].

학습효과는 높고 학습태도는 낮은 B군 학생과 학습효과가 높고 학습태도도 높은 A군 학생의 경우, 초기 설계 실험(n=9)에 의하면, 맥락적 이해도의 경우는 A군의 학생이 B군의 학생보다 높은 것으로 나왔다. 실험결과, 단순한



(그림 2) 학습태도 측정함수와 학습효과 연관관계

성적에 의한 학습평가 예상점수(교수자 예상평가순위)와 실질적인 맥락적 이해를 요구하는 학습효과는 학습태도에 따라 다른 것을 얻을 수 있었다.

### 4. 결론

본 연구에서는 시선 추적 방법을 활용하여 스마트 러닝 환경에서 학습자의 학습패턴을 분석하여, 올바른 결과뿐만 아니라 학습과정에서 올바른 학습내용에 대한 이해가 학습에 많은 영향을 끼치는 프로그래밍 교육에 효과적인 교수학습 방법 제안하였다. 오프라인에서 면대면으로 진행되는 교육환경에서는 학습자의 학습과정을 교수자가 직접 확인하면서 학습태도 등을 관찰하고 과정학습에 대한 평가를 진행할 수 있다. 그러나 웹기반 또는 스마트 기기를 기반으로 한 교육환경에서는 프로그래밍 교육에서 반드시 요구되는 과정학습을 학습자 스스로가 평가하여 학습콘텐츠를 제공하도록 제어하는 것은 어려움이 많다. 본 연구에서 제안하는 방법은 스마트 러닝 환경에서 오프라인의 과정학습의 효과를 얻을 수 있을 것으로 기대한다.

### 참고문헌

- [1] 고기남, 이용섭, 문남미, “효과적인 전자책 구독을 위한 콘텐츠 표시 방법 설계”, 한국방송공학회 하계학술대회, 2013.6, pp.171~172
- [2] 김경아, 문남미, “프로그래밍 언어 학습지원 추천시스템”, 대한전자공학회, 전자공학회논문지-CI, 47권, 4호, 2010.7, pp.11~17
- [3] 이인숙, “이러닝 환경에서 정서지능이 학업성취도에 미치는 영향”, 교육정보미디어연구, 18권, 3호, pp.227~248
- [4] KR Kim, Nammee Moon, “Teaching-Learning Activity Modeling Based on Data Analysis”, symmetry Mar.05, 2015
- [5] SJ Hong, JM Oh, NM Moon, “Gaze behavior data profiling and analysis system platform based on visual content representation”, Multimedia Tools and Applications An International Journal, Sep.25, 2014