

문제해결학습의 알고리즘 교육의 효과성 연구

이영석

강남대학교 KNU참인재대학 교수

A Study on the Effectiveness of Algorithm Education Based on Problem-solving Learning

Youngseok Lee

Professor, KNU College of Liberal Arts and Sciences, Kangnam University

요약 가까운 미래에 인공지능과 컴퓨터 네트워크 기술이 발전함에 따라, 인공지능과의 협업이 중요하게 될 것이다. 인공지능 시대에는 사람 간의 의사소통과 협업 능력이 인재의 중요한 요소라고 할 수 있다. 이를 위해서, 컴퓨터 과학 기반의 인공지능이 어떻게 동작하는지를 파악하는 것이 필요하다. 컴퓨터 과학 교육을 위해서는 문제 해결 학습 중심의 알고리즘 교육에 초점을 두는 것이 효율적이다. 본 연구에서는 문제 해결 학습 중심의 알고리즘 교육을 받은 대학생 28명을 대상으로 학기 초의 컴퓨팅 사고력 진단을 실시한 결과와 학기 말의 만족도 조사와 학업 성적을 비교 분석하였다. 학생들의 컴퓨팅 사고력을 진단한 결과와 문제 해결 학습, 교수법, 강의 만족도, 기타 환경 요인에서 상관관계가 나타났고, 회귀분석을 실시한 결과 문제 해결 학습이 강의 만족도와 컴퓨팅 사고력 향상에 영향을 주었음을 확인하였다. 컴퓨터 과학 교육을 위해서 문제 해결 학습 기법과 함께 학생들의 만족도를 향상하는 방법을 추구한다면 학생들의 문제 해결 능력 향상에 도움이 될 것이다.

주제어 : 문제해결학습, 컴퓨팅 사고, 소프트웨어 교육, 학습 만족도, 알고리즘 교육

Abstract In the near future, as artificial intelligence and computing network technology develop, collaboration with artificial intelligence (AI) will become important. In an AI society, the ability to communicate and collaborate among people is an important element of talent. To do this, it is necessary to understand how artificial intelligence based on computer science works. An algorithmic education focused on problem solving and learning is efficient for computer science education. In this study, the results of an assessment of computational thinking at the beginning of the semester, a satisfaction survey at the end of the semester, and academic performance were compared and analyzed for 28 students who received algorithmic education focused on problem-solving learning. As a result of diagnosing students' computational thinking and problem-solving learning, teaching methods, lecture satisfaction, and other environmental factors, a correlation was found, and regression analysis confirmed that problem-solving learning had an effect on improving lecture satisfaction and computational thinking ability. For algorithmic education, if you pursue a problem-solving learning technique and a way to improve students' satisfaction, it will help students improve their problem-solving skills.

Key Words : Problem-solving Learning, Computational Thinking, Software Education, Learning Satisfaction, Algorithm Education

*This Research was Supported by Kangnam University Research Grants.(2018)

*Corresponding Author : Youngseok Lee(yslee38@kangnam.ac.kr)

Received July 23, 2020

Revised August 6, 2020

Accepted August 20, 2020

Published August 28, 2020

1. 서론

지식 정보화 시대가 도래하여 현대 사회는 산업구조와 직업 세계의 변화가 급속히 이루어지고 있다. 가까운 미래에는 사람과 사물, 공간을 연결하는 초연결, 초지능화를 바탕으로 사회 시스템의 혁신이 나타나고 있다[1].

이러한 사회 변화에서는 기술과 정보를 컴퓨터 관련 전공 여부와 상관없이 자신이 이해할 수 있는 방식으로 융합하고 구조화하는 능력이 필요하다[2]. 이를 위해서 소프트웨어를 이해하고 설계할 수 있는 컴퓨팅 교육은 2015년 정보컴퓨터 개정 교육과정을 바탕으로 사회 보편적인 교육으로 자리 잡고 있다[3].

이러한 변화에 대응하기 위해서, 많은 대학이 컴퓨터 전공 여부와 상관없이 창의적 사고와 함께 프로그래밍 언어를 통해 문제 해결력을 향상시키는 소프트웨어 교육을 실시하고 있다[4].

소프트웨어 교육의 대표적인 형태인 프로그래밍 교육은 얼마 전까지만 해도 컴퓨터 전공자들이 고도로 훈련되고 숙련된 전문가로서 처리할 수 있는 매우 복잡한 절차로 생각되었지만, 최근에는 인공지능을 포함하여 컴퓨팅 사고와 함께 알고리즘에 관한 내용을 초·중등 교육에서부터 가르치고 있다[5, 6].

알고리즘 교육에서는 주어진 문제를 어떤 절차와 방법으로 해결하는지의 과정이 중요하므로, 컴퓨팅 사고(Computational Thinking)를 바탕으로 문제 해결을 위한 자신만의 아이디어를 구상하고, 아이디어를 구체화하여 주어진 문제를 해결하기 위한 절차와 방법을 프로그래밍 언어로 기술하는 형태가 되어야 한다[7, 8].

학습자의 문제 해결력을 향상하기 위해서는 실생활 관련된 문제를 제시하여 학생들의 사고를 촉진해야 한다. 학생들은 문제를 확인하고 해결하는 과정을 통해서 학습자의 관심과 응용력이 발달할 것이고, 의사소통과 협업 능력과 함께 비판적 사고가 향상될 것이다[9].

이러한 문제해결학습에서는 과정 중심의 평가를 통해 학습 과정을 중요시하여 학습자들의 관심을 유도하고 긍정적인 변화가 나타날 수 있도록 해야 한다[10].

따라서 본 논문에서는 문제해결학습 중심의 알고리즘 교육 방안을 제시하고, 학생들의 태도와 흥미도가 학업 성과와 알고리즘 해결 과정에 어떤 영향을 주는지 파악하기 위하여, 문제해결학습 과정의 만족도와 관계성을 분석하고자 한다.

2. 관련 연구

2.1 알고리즘 교육

컴퓨터 프로그래밍은 다양한 기능을 수행하기 위해 절차적인 방식에 맞도록 작성된 언어이며, 사람이 생각하는 과정을 체계적이고 정교한 방식으로 기술한 것이다[11]. 이러한 프로그래밍을 통해서 문제를 해결하는 과정과 방법을 컴퓨터가 이해할 수 있는 형태로 표현한 것을 알고리즘이라고 한다[12].

알고리즘은 주어진 문제를 해결하기 위해 정의된 계산 절차와 방법이라고 했을 때, 적절한 단계에 최적의 방법을 찾는 것이다[13]. 따라서 문제를 해결하기 위한 알고리즘을 작성하는 단계는 다음과 같이 정리할 수 있다[14,15].

- 문제 정의 또는 문제 관련 사항 진술
- 문제 해결을 위한 모델 설계 및 개발
- 알고리즘 설계
- 알고리즘의 정확성 확인
- 프로그래밍 언어 구현
- 알고리즘의 복잡성 분석 및 연구
- 프로그램 테스트와 디버깅
- 문서화 준비

알고리즘 교육에서는 알고리즘의 단계에 따라서 문제 해결책을 생각하고 본인의 아이디어로 문제를 풀어나가는 과정을 거칠 수 있도록 학생들이 프로그래밍 언어의 기본 개념과 함께 다양한 문제 해결을 시도하도록 내용을 체계화해야 하며, 학생들의 수준에 적합한 교육 내용 마련과 이를 적용할 수 있는 문제를 준비하는 것이 필요하다[16].

이러한 알고리즘 교육이 진행된다면, 학생들은 실제 문제 상황에 대한 해결책을 생각하고, 자신만의 방법으로 컴퓨터 프로그래밍을 이용한 알고리즘 설계와 개발을 실시한다면, 알고리즘에 대한 이해도와 함께 문제 해결 능력이 향상될 것이다.

2.2 문제해결학습

학생들은 컴퓨터 프로그래밍과 알고리즘을 학습하는 과정에서 수학의 기초지식과 함께 문제 해결 기술을 습득하게 된다[17]. 학생들의 알고리즘 작성 능력을 향상하기 위해서, 알고리즘 교육을 어떻게 효율적으로 진행할 수 있을 것인가에 대한 고민이 증가하였고, 이에 대

한 해결방안으로 인간의 경험적 해결 능력의 습득 과정을 적용하게 되었다[18].

학생들의 문제 해결 능력을 향상하기 위해서는 학생 스스로 문제 상황을 정의할 수 있어야 하고, 자신만의 전략과 방법으로 해결책에 대한 구성을 반복 학습해야 한다 [19]. 학생들은 이전에 배운 프로그래밍과 알고리즘 관련 내용이나 풀어봤던 문제의 해결 방법, 인터넷에서의 여러 가지 기법이나 내용을 조합하여 문제에 대한 새로운 해결책을 고안하는 과정을 통해 본인의 지식을 확장해 나가면서 문제를 해결하는 방법을 습득하게 할 수 있다[20].

문제해결학습을 위해서 다양한 문제 상황을 프로젝트로 제시할 수도 있고, 팀 혹은 짝과 함께 풀면서 의사소통을 통해서 의견을 공유하거나 브레인스토밍을 할 수도 있게 된다[21, 22]. 이러한 경험을 바탕으로 복잡한 문제 상황을 학습자가 해결하기 위해서, 자신의 지식을 구축하고 문제 해결 과정에서 필요한 알고리즘 사고를 더 높은 수준으로 발전시키게 된다.

3. 연구 방법

3.1 알고리즘 교육 방안

본 논문에서는 대학생 28명을 대상으로 python 기반의 알고리즘 교육을 문제해결학습 중심 형태로 강의를 진행하고, 그에 따른 학생들의 만족도와 학업성취도의 상관관계를 분석하고자 한다. 이를 위해서 준비한 강의의 주요 일정과 내용은 Table 1과 같다.

학기 초에 파이썬의 기초를 복습하고, 자료구조와 알고리즘의 기본 개념을 학습한 뒤, 학습자 진단평가를 컴퓨팅 사고와 프로그래밍의 기본 개념을 묻는 필기 형태와 문제 해결 과정을 수행할 수 있도록 실기 프로젝트로 나누어 실시하였다. 진단 결과와 학생들의 희망에 따라서 2~3명의 소규모 팀을 이루어서 협력 학습을 진행할 수 있도록 하였고, 매주 주제에 적합한 실생활의 문제를 제시하여 문제해결학습을 통해서 알고리즘을 이해하고 본인이 스스로 풀 수 있도록 지도하였다.

본 연구를 수행하기 전에 기존에 문제해결학습 중심의 알고리즘 교육의 사례를 분석하여 각각의 장단점을 분석하였다[23-25]. 또한, 이전 학기에 수강했던 사례와 강의 내용과 학생들의 수준과 학업 성향 등을 분석하여 학생들에게 적합한 교육내용을 체계화하고자 노력하였다. 다양한 사례 분석 결과에 따라 본 연구를 위

해서 준비한 문제해결학습 사례는 다음과 같다.

Table 1. Course Schedule and Content

Week	Contents
1	Lecture introduction, python review
2	Basic concepts of data structures and algorithms Learner diagnostic assessment -Paper test for understanding the programming concept -Practical test for writing code to solve problems
3	Find sum, find maximum
4	Find the same name, recursive function, pascal triangle
5	Factorial, greatest common factor
6	Hanoi Tower, sequential search #1
7	(Selection, insert, merge) sort
8	Midterm exam
9	Quick Sort, sequential search #2
10	Queue and stack, string comparison
11	Wordbooks project, find the same name based dictionaries
12	Graph theory #1, breadth first search
13	Graph theory #2, maze search
14	binary search
15	Final project

◎ 사례 1 : 파스칼 삼각형 풀기

♣ 수업 목표

재귀 함수와 리스트 자료구조를 이해하고 자신만의 방법으로 파스칼 삼각형 규칙에 적합하도록 출력되는 알고리즘을 작성하시오.

♣ 문제 내용 및 진행 방안

파스칼의 삼각형에서 각 행의 맨 처음과 끝은 항상 1이어야 하고, 그 사이의 수들은 바로 위의 행의 왼쪽과 오른쪽에 있는 두 수의 합을 적어 넣으면 된다.

이 문제는 4주~6주 강의 시간에 실시하며, 프로그래밍 기초가 부족한 학생들을 위해 기본 입출력과 조건문 관련 내용 1주, 재귀 함수 2주를 학습하고 부분적인 문제를 먼저 풀고, 전체 파스칼 삼각형을 해결할 수 있도록 하였다. 학생들이 자신만의 방법으로 학습할 알고리즘을 구현할 수 있도록 재귀 함수와 리스트 기법 중에서 2가지를 모두 사용하거나 한 가지만 사용해서 푸는 것도 인정해 주도록 하였다.

◎ 사례 2 : SNS 친구 찾기

♣ 수업 목표

SNS와 같은 친구 관계를 이용하는 상황을 고려하여 한 사람이 직접 혹은 간접으로 연결되어있는 친구를 찾을 수 있는 알고리즘을 작성하시오.

♣ 문제 내용 및 진행 방안

너비 우선 탐색(Breadth First Search, BFS)은 임의의 정점 s에서 시작하여 s의 모든 이웃하는 정점들을 방문하고, 방문한 정점들의 이웃 정점들을 모두 방문하는 방식으로 그래프의 모든 정점을 방문한다.

이 문제는 11주~13주 간의 시간 동안에 실시하며, 중간고사 이후에 리스트 처리 2주, 그래프 이해하기 2주를 학습하고 부분적인 문제를 해결하고, 기말고사에서 실시하는 프로젝트와 연결하여 문제 해결 과정을 조금씩 확대해 나가면서 강의를 진행하였다.

3.2 실험 설계

본 논문에서는 대학교 학생 28명을 대상으로 파이선 기반의 알고리즘을 주요 강의 내용으로 정하고, 학기 초에 실시한 진단 결과와 과제, 중간고사, 기말 프로젝트의 성적, 최종 학업 성적과 함께 문제 해결 학습에 대한 만족도와 교수와의 의사소통과 함께 교수법, 강의 만족도에 대한 설문 조사를 실시하였다.

본 연구의 설문지를 개발하기 위한 선행연구 분석과 설문지 제작, 타당도 검토, 온라인 설문 실시 및 결과 분석의 과정으로 진행되었다. 기존의 선행연구를 참고하고, 이미 적용된 설문지를 수정 및 보완하여 설문지를 개발하였다. 설문지의 타당성을 확보하기 위해 컴퓨터 교육과 교수 2명, 컴퓨터 공학과 교수 2명, 교양학부 교수 2명에게 자문을 의뢰하여 설문지에 관한 내용 타당도 검증을 시행하였다. 프로그래밍에 대한 개념을 제외하고는 학생들이 쉽게 이해하고 응답할 수 있도록 검사지와 설문지 문항을 구성하였다.

3.3 실험 결과

본 조사를 위해 학기 초에 학습자 진단 평가를 실시하였고, 학기가 종료되기 직전에 만족도에 대한 설문 조사를 실시하였다. 설문 분석 도구는 SPSS v20.0 프로그램을 사용하였으며, 유의수준은 $p < .05$ 에서 검증하였다.

설문 문항의 타당도 검사를 위한 요인 분석 결과는

Table 2와 같다. KMO 측도가 .928로 나타났고, 유의확률이 .000로 나타내서 문항의 타당성은 확보되었다.

Table 2. Factor analysis results

KMO Measure of Sampling Adequacy.				.928
Bartlett's Test of	Approx. Chi-Square			2360.073
	df			27
Sphericity	Sig.			.000

진단평가 결과와 문제해결학습(Problem-solving learning)의 상관은 0.439($p < 0.01$), 문제해결학습과 교수법(Teaching method)과의 상관은 .745($p < 0.01$), 문제해결학습과 강의 만족도(Lecture satisfaction)와의 상관은 .675($p < 0.01$)로 유의미하게 상관관계가 높은 것으로 나타났다. 팀티칭 등 기타 환경(Other environment)의 상관은 .293($p < 0.01$)로 약한 상관인 있는 것으로 나타났다.

본 연구에서 파악한 요인 분석 결과와 함께 학습자의 진단평가 결과에 따라 문제해결학습의 효과가 실제 학업 성적에 어떤 영향을 주었는지 다중회귀분석을 실시한 결과는 Table 3과 같다.

Table 3. The results of multiple regression analysis

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	beta		
(Constant)	7.344	1.907		3.851	.000
Problem-solving learning	1.199	.465	.292	2.580	.011
1 Teaching method	-.507	.637	-.084	-.796	.427
Lecture satisfaction	1.375	.483	.265	2.847	.005
Other environment	.252	.309	.059	.815	.416

상관관계 분석에서 관련성이 높게 나타난 결과를 바탕으로 학생들의 학업 성적에 대해 영향을 준 정도를 파악하기 위한 회귀분석 결과를 분석해 보면, 문제해결학습($t=2.580, p < .05$), 강의 만족도($t=2.847, p < .05$)가 실제 학생들에게 유의미 있는 영향을 준 것으로 파악되었다. 교수법과 팀티칭 등의 기타 환경은 문제해결학습과의 상관관계에서는 의미가 있었지만, 실제 학생들의 학업 성적에는 영향을 미치지 못하는 것으로 분석되었다.

4. 결론

현대 사회에는 인문학적인 소양을 바탕으로 정보통신 분야와 융합하여 새로운 가치를 만들어내기 위한 문제 해결 능력을 갖추고 자신만의 방법으로 문제를 해결하는 인재가 필요하게 될 것이다.

본 연구에서는 대학생들의 컴퓨터 과학 교육에 대한 태도와 흥미도가 알고리즘 교육과 실제 학업 성적에 어떤 연관성을 주는지 분석하였다. 이를 위해 알고리즘 교육 효과를 실시하기 위해서 일상생활과 관련이 있는 문제 해결 기반의 상황을 제시하고 문제를 해결할 수 있도록 검사지를 개발하고 이를 대학교 전공과목에서 적용하였으며 프로그래밍 기본 능력 평가는 학습자 진단을 위한 사전 검사로 실시하고, 학업 태도와 만족도에 대한 검사를 사후 검사로 실시하여 만족도와 학업성취도를 확인하였다.

문제해결학습은 교수법, 강의 만족도와와의 상관은 높은 관련성을 가진 것으로 유의미하게 나타났다. 특히, 상관관계 분석을 토대로 학업 성적과의 회귀분석 결과, 문제 해결 학습에 대한 만족도와 교수법, 강의 만족도와와의 상관성이 매우 높게 나타났고, 기타 환경과의 상관도 유의미하게 있는 것으로 나타났다.

학습자 진단 결과에 따라 수업을 학생들 수준에 맞도록 문제해결학습 중심으로 진행한 결과, 문제해결학습($t=2.580$, $p<.05$), 강의 만족도($t=2.847$, $p<.05$)로 나타나서 실제 학생들의 학업 성적에 유의미 있는 영향을 준 것으로 파악되었다. 이러한 결과를 봤을 때 알고리즘 교육에서 학습자 진단 결과에 따라 문제 해결 중심 기반의 교육을 실시한 결과에 대한 학생들의 만족도가 높은 편이며, 관련성과 함께 교육 효과도 있는 것으로 나타났다.

따라서, 효율적이고 학생들에게 의미 있는 알고리즘 교육을 실시하기 위해서는 학생들의 수준에 대한 효율적인 진단과 함께 문제해결학습을 토대로 학생들 스스로 문제를 해결할 수 있는 형태로 교육이 진행된다면, 학생 만족도와 학업 성적에 긍정적인 영향을 줄 것이다.

REFERENCES

- [1] J. J. Lee & S. W. Kim. (2019). Analysis of Informatics Curriculum and Teaching Cases for Digital Literacy Education. *The Journal of Korean Association of Computer Education*, 22(5), 11-25.
DOI : 10.32431/kace.2019.22.5.002
- [2] S. Jeon, Y. Son & S. Park. (2020). Analysis of the ICILS 2018 Results by Korean Students' Educational Experience in Computer and Information Literacy and Computational Thinking. *The Journal of Korean Association of Computer Education*, 23(3), 1-8.
DOI : 10.32431/kace.2020.23.3.001
- [3] O. H. KANG. (2020). Analysis of the Organization Structure and Learning Objectives of High School Informatics Textbooks. *The Journal of Korean Association of Computer Education*, 23(3), 9-15.
DOI : 10.32431/kace.2020.23.3.002
- [4] J. K. Shim & D. Y. Kwon. (2019). Development of an Educational Tangible Coding Tools for Algorithmic Thinking Focused on Programming Activities. *The Journal of Korean Association of Computer Education*, 22(6), 77-90.
DOI : 10.32431/kace.2019.22.6.002
- [5] G. Chen, J. Shen, L. Barth-Cohen, S. Jiang, X. Huang & M. Eltoukhy. (2017). Assessing elementary students' computational thinking in everyday reasoning and robotics programming. *Computers & Education*, 109, 162-175.
DOI : 10.1016/j.compedu.2017.03.001
- [6] B. C. Czerkawski & E. W. Lyman. (2015). Exploring issues about computational thinking in higher education. *TechTrends*, 59(2), 57-65.
DOI : 10.1007/s11528-015-0840-3
- [7] E. J. Kim. (2019). A Study on Difficulty Equalization Algorithm for Multiple Choice Problem in Programming Language Learning System. *The Journal of Korean Association of Computer Education*, 22(3), 55-65.
DOI : 10.32431/kace.2019.22.3.005
- [8] H. Y. Durak, F. G. K. Yilmaz & R. Yilmaz. (2019). Computational Thinking, Programming Self-Efficacy, Problem Solving and Experiences in the Programming Process Conducted with Robotic Activities. *Contemporary Educational Technology*, 10(2), 173-197.
DOI : 10.30935/cet.554493
- [9] Y. Lee & J. Cho. (2018). Factor Analysis of Computational Thinking for Software Education Based on Problem-Solving Learning. *International Journal of Pure and Applied Mathematics*, 120(6), 4953-4967.
- [10] Y. Lee & J. Cho. (2020). Knowledge representation for computational thinking using knowledge

- discovery computing. *Information Technology and Management*, 21(1), 15-28.
DOI : 10.1007/s10799-019-00299-9
- [11] D. Topalli & N. E. Cagiltay. (2018). Improving programming skills in engineering education through problem-based game projects with Scratch. *Computers & Education*, 120, 64-74.
DOI : 10.1016/j.compedu.2018.01.011
- [12] A. C. Adamuthe & S. U. Mane. (2020). PBL Based Teaching-Learning Strategy for Inculcating Research Aptitude in CS/IT Students. *Journal of Engineering Education Transformations*, 33, 585-594.
DOI : 10.16920/jeet/2020/v33i0/150125
- [13] B. Panapt & C. Pandit. (2019). Project-Based Learning Approach in Undergraduate Engineering Course of Cryptography and Security in Computer Science. *Journal of Engineering Education Transformations*, 33(1), 153-158.
DOI : 10.16920/jeet/2019/v33i1/149006
- [14] J. Broisin & C. Hérouard. (2019). Design and Evaluation of a Semantic Indicator for Automatically Supporting Programming Learning. *International Educational Data Mining Society*.
- [15] C. Angeli & M. Giannakos. (2020). Computational thinking education: Issues and challenges.
DOI : 10.1016/j.chb.2019.106185
- [16] A. Basuhail. (2019). e-Learning objects designing approach for programming-based problem solving. *e-Learning*, 2(1).
- [17] M. Gong & H. Zhang. (2019, September). Study on the Teaching Reform for Theory and Application of Algorithm Analysis based on OBE. In *2019 International Conference on Advanced Education and Social Science Research (ICAESSR 2019)*. Atlantis Press.
DOI : 10.2991/icaessr-19.2019.39
- [18] P. J. Giabbanelli, A. A. Tawfik & V. K. Gupta. (2019). Learning analytics to support teachers' assessment of problem solving: A novel application for machine learning and graph algorithms. In *Utilizing learning analytics to support study success* (pp. 175-199). Springer, Cham.
DOI : 10.1007/978-3-319-64792-0_11
- [19] S. M. Biju. (2019). Benefits of Working in Pairs in Problem Solving and Algorithms-Action Research.
- [20] S. Psycharis & M. Kallia. (2017). The effects of computer programming on high school students' reasoning skills and mathematical self-efficacy and problem solving. *Instructional Science*, 45(5), 583-602.
DOI : 10.1007/s11251-017-9421-5
- [21] Z. Kazanci. (2017). Teaching computer algorithm as a medium of improving problem solving skills in elementary school students. *International Journal of Social Science and Humanity*, 7(3), 179.
DOI : 10.18178/ijssh.2017.7.3.815
- [22] J. W. McManus & P. J. Costello. (2019). Project based learning in computer science: a student and research advisor's perspective. *Journal of Computing Sciences in Colleges*, 34(3), 38-46.
- [23] Y. Lee. (2018). Analyzing the effect of software education applying problem-solving learning. *Journal of Digital Convergence*, 16(3), 95-100.
DOI : 10.14400/JDC.2018.16.3.095
- [24] Y. Lee. (2018). Python-based Software Education Model for Non-Computer Majors. *Journal of the Korea Convergence Society*, 9(3), 73-78.
DOI : 10.15207/JKCS.2018.9.3.073
- [25] Y. Lee & J. Cho. (2019). Analysis of Correlation between Satisfaction and Academic Achievement of Software Education Based on Problem-solving Learning. *Journal of the Korea Convergence Society*, 9(2), 49-54.
DOI : 10.22156/CS4SMB.2019.9.2.049

이 영 석(Youngseok Lee)

[종신회원]



- 1999년 2월 : 서울교육대학교 초등교육과 (교육학사)
- 2001년 2월 : 서울교육대학교 컴퓨터교육과 (교육학석사)
- 2009년 8월 : 한양대학교 전자통신전파공학과 (공학박사)
- 2016년 3월 ~ 현재 : 강남대학교 KNU 참인재대학 교수
- 관심분야 : 컴퓨팅(SW)교육, 스마트러닝, 지능형 웹 정보 시스템
- E-Mail : yslee38@kangnam.ac.kr