

# 대학생의 전공계열을 고려한 세분화된 기초SW교육 방향 탐색

김완섭

송실대학교 베어드교양대학

## 요약

대학에서의 컴퓨터교육은 과거 ICT 활용 중심의 교육에서 최근에는 컴퓨팅적사고 및 프로그래밍 등의 소프트웨어 교육으로 그 내용이 확장되고 전문화되고 있다. 특히 4차 산업혁명이 사회 전 분야에 강조되면서 그 핵심인 소프트웨어 교육이 대학에서 필수적 교양수업으로 도입되는 추세이다. 전교생을 대상으로 하는 기초SW교육을 실시하는 경우 학생들의 전공계열의 특성이 다르기 때문에 그에 적합한 세분화된 교육을 제공할 필요가 있다. 본 연구에서는 서울소재 A대학에서 교양필수 기초SW과목을 운영하고, 약 3년간 수강생 4,927명으로부터 얻은 설문데이터를 분석하여 전공계열을 세분화하고 각 세분화된 그룹에 적합한 교육방식을 탐색하였다. 분석을 통하여 경상계열, 예체능계열, 자유전공 등의 특징있는 그룹들을 발견할 수 있었다. 최종적으로 6개의 세분화된 기초SW교육을 위한 그룹을 제시하였으며, 각 그룹별로 교육에 적합한 프로그래밍 언어 및 난이도 설정 등의 교육방향을 제시하였다.

키워드 : SW기초교육, 컴퓨터 교양교육, 전공 계열, 세분화 교육, 설문조사

## Exploring the direction of granular basic-software education considering the major of college students

Wanseop Kim

Soongsil University, Baird College of General Education

## ABSTRACT

Computer education in universities has been expanded and specialized from ICT-based education in recent years to software education such as computational thinking and programming. Especially, as the 4th Industrial Revolution is emphasized in all fields of society, software education, which is its core, is being applied as an essential liberal arts course in universities. In the case of basic SW education for all students, it is necessary to provide differentiated education that is suitable for students because their special characteristics are different. In this study, we conducted a basic SW course for general liberal arts at A-university in Seoul and analyzed the survey data from 4,927 students for about 3 years, and classified the major series and searched the appropriate education method for each subdivided group. Through the analysis, we were able to find characteristic groups such as business and commerce, art and sports major. Finally, six groups for basic-SW education are presented. Educational directions such as programming language and level of difficulty setting suitable for differentiated education are presented for each group.

Keywords : Basic Software Education, Liberal arts education, Major, Granular education, Survey

논문투고 : 2019-07-25

논문심사 : 2019-08-14

심사완료 : 2019-08-19

## 1. 서론

대학에서의 컴퓨터 교양교육은 과거 ICT 활용 중심의 내용에서 이제는 컴퓨팅적사고, 프로그래밍 등의 진문화된 내용으로 그 내용의 특성이 변화되고 있다 [1][2][4][9]. 또한 과거 프로그래밍 교육이 IT계열 또는 공학계열 전공의 학생들을 대상으로 하였다면 이제는 인문사회계열 및 예체능계열 등을 포함하는 대부분의 모든 계열로 그 교육 대상을 확대하고 있다[5][6][10][11]. 사회 모든 분야에 강조되고 있는 4차 산업혁명이 소프트웨어 분야와 밀접하게 관계되어있기 때문에, 앞으로 학생들의 전공계열과 상관없이 소프트웨어 교육은 더욱 확대 될 것으로 예상된다.

국내대학들의 소프트웨어 교육은 2015년부터 과학기술정보통신부의 지원으로 시행되고 있는 ‘SW중심대학’ 사업의 지원을 힘입어 최근 빠른 속도로 도입되고 있다. SW중심대학 사업에는 2015년 8개교, 2016년 6개교, 2017년 6개교, 2018년 10개교, 2019년 5개교가 선정되어 2019년 7월 현재 35개교가 참여하고 있다. 각 대학들은 전교생을 대상으로 하는 컴퓨팅적사고 및 프로그래밍 관련된 SW기초교양 수업들을 개설하여 운영하고 있다. 전교생을 대상으로 하는 강의이기 때문에 학생들의 전공계열의 특성을 고려하기 어려운 한계가 있지만 장기적으로는 세분화된 운영의 필요성을 인식하고 있다. 계열을 고려한 강의를 설계하는 경우 일반적으로 인문사회계열, 이공계열로 2등분 하거나, 또는 인문사회계열, 이공계열, 경상계열로 3등분 하는 구성을 제시하기도 한다. 그러나 효율적인 SW기초교육을 위해 전공계열에 따른 세분화 방식에 대한 연구, 그리고 각 구분된 전공계열의 특성의 차이에 대한 연구는 미흡한 것이 현실이다. 이러한 연구가 수행된다면 향후 대학에서 전공의 특성을 고려하여 세분화된 적합한 강의를 제공할 수 있을 것이다.

현재까지 대학들이 세분화된 기초SW과목의 방향을 설정할 경우 정확한 데이터 및 그에 기반한 분석에 기초하기보다는 과거의 상식적인 인식을 기초하여 구성하는 경우가 많다. 일반적으로 대학에서 교육을 담당하는 교강사들이 학생들의 전공계열에 대해 가정하는 내용들은 아래와 같다. 아래의 내용들은 주관적이며 일반적인 인식이기엔 정확한 데이터에 기초하여 최근 대학생들의 계열별 인식을 정확하게 검증할 필요가 있다.

- 이공계열과 인문사회계열(비이공계열)은 SW 분야에 대한 이해력 및 태도가 다르기 때문에 두 개의 그룹을 나누어 교육하는 것이 적절하다.
- 인문사회계열(비이공계열)의 대학생들은 SW를 배우는 것을 어려워하고 부담스러워 할 것이다. 따라서, 소프트웨어 교육 필수화(강제화)에 대해 부정적인 인식을 가질 것이다.
- IT계열(컴퓨터공학과 등)의 대학생들은 이미 전공에서 프로그래밍을 배우므로, 그들에게 컴퓨팅적사고 등의 기초SW과목은 필요하지 않다. 즉, IT계열 전공학생들은 기초SW과목 수강에 유용성과 필요성을 느끼지 못할 것이다.
- 인문사회계열 학생들은 파이썬(Python) 코딩을 어려워하고 거부감을 가지므로 스크래치(Scratch)를 사용하는 것이 적절하다. 반대로 이공계열 학생들에게는 파이썬을 활용하는 것이 적절하다.

본 연구에서는 서울소재 A대학에서 기초SW 교양필수 수업을 수강한 약 5천명의 학생들로부터 설문 데이터를 수집하여 이에 대한 분석을 통해 대학생의 전공계열의 특성을 탐색하고자 한다. SW중심대학에 선정되어 참여하고 있는 A대학교는 교양필수 과목으로 ‘컴퓨팅적사고’ 교과목을 개설하여 전공계열에 상관없이 전체 신입생들을 대상으로 기초SW교육을 실시하고 있다. 해당 교과목에서는 해당 과목에서는 스크래치(Scartch), 파이썬(Python) 프로그래밍 언어를 사용하여 프로그래밍을 실습중심으로 강의하고 있다. 또한 컴퓨팅적사고 개념과 구성요소들을 학습하고 이를 활용한 문제해결 방식에 대해서도 강의하고 있다.

## 2. 관련 연구

최근 비전공자를 대상으로 하는 소프트웨어 교육이 확대되면서 비전공자를 위한 효과적인 교육에 대한 연구들이 많이 진행되고 있다. 비전공자 대상 소프트웨어 교육은 초중등학교에서의 전공이 없는 상태의 교육이 포함되며, 또한 대학에서 전공이 결정된 상태에서의 비이공계열 혹은 비IT계열 학생들을 대상으로 진행되는 소프

트웨어 교육으로 볼 수 있다. 본 연구는 대학생을 대상으로 하는 비전공자 수업에 중점을 두고 진행하고자 한다. 대학에서의 효과적인 비전공자 기초SW교육의 방향성 탐색에 관련된 주요 연구들을 아래에 정리하였다.

- 박금주 등(2018)은 대학에서의 학생들의 강의 평가 데이터에 기반하여 효율적인 비전공자 교육의 방안을 제시하였다. 핵심적으로 프로그래밍 언어 등의 이해를 갖춘 전문성있는 교수자의 확보, 원활한 실습이 가능한 PC실습실 확보 및 환경개선, 비전공자에 대한 동기부여 제시 등이 필요함을 제시하였다[11].
- 나정은(2017)은 기초SW 과목을 수강한 학생들 중 133명의 학생으로부터 설문데이터를 수집하여 전공계열 간의 인식차이를 분석하였다. 분석 결과, 인문사회와 이학공학 계열 간, 또는 좀 더 세부적인 전공계열 그룹 간에 인식의 차이가 존재함을 분석하였다[9].
- 김완섭(2017)은 교양필수로서의 기초SW과목을 도입한 첫 학기에 해당 교과목을 수강한 학생들의 인식을 분석하였다. 이공계열 신입생 중심의 1,253명의 설문데이터에 기반한 분석을 통해 대학생들의 교양필수 기초SW과목에 대한 긍정적 인식이 전공계열의 특성보다는 학생의 SW에 관심도 및 본 전공과 SW와의 융합의 필요성 인식 정도가 주요함을 제시하였다[4].
- 김수환(2015)은 비전공자 대상의 컴퓨팅적사고 과목을 수강한 학생들 중 51명의 데이터를 사용하여 비전공자들의 인식을 분석하였다. 비전공자들은 수업에 대한 기본적으로 소프트웨어 과목에 대한 부정적 인식이 높으나 수업이 진행됨을 통해 긍정적 인식이 향상된다는 것과 재미와 흥미의 요소가 학습자의 만족도에 영향을 주는 요소임을 제시하였다[2].

기초SW과목 운영에서 프로그래밍 실습의 활용 여부, 그리고 실습을 운영할 경우 프로그래밍 언어의 선택은 중요한 요소라고 볼 수 있다. 쉬운 학습을 위하여 스크래치, 엔트리, 앱인벤터 등의 블록기반 프로그래밍을 활용하는 경우도 많다. 또는 파이썬과 같이 텍스트 기반

프로그래밍(코딩) 언어를 활용하는 사례도 있다. 비전공자에 대한 적합한 프로그래밍 언어에 관련된 연구들을 아래에 정리하였다.

- 김경규 등(2016)은 소프트웨어 교육에서 목표로 하는 다양한 사고력을 향상시키기 위해서 프로그래밍 언어의 실습이 긍정적임을 제시하였다[1].
- 박정신 등(2012)은 전문대학에서의 운영 사례를 통해 프로그래밍 수업에서 스크래치를 활용하는 경우 초보자의 프로그래밍 교육에 유용함을 제시하였다[11].
- 이영석(2018)은 비전공자에게 프로그래밍을 강의할 때 파이썬이 적합함을 제시하고 파이썬을 활용한 교육 모델을 제시하였다[6].
- 신수범(2015)은 초등학교 학생들을 대상으로 하는 소프트웨어 교육에서 스크래치(Scratch) 언어가 효과적으로 활용될 수 있음을 제시하였다[14].
- 문미예 등(2018)은 초등학교 학생들을 대상으로 하는 소프트웨어 교육에서 파이썬(Python) 언어를 활용하는 사례를 제시하였다[7].

지금까지 수행된 비전공자 소프트웨어 교육에 대한 기존의 연구들은 비전공자를 대상으로 효과적인 교육 방식에 대한 다양한 방안을 제시하고 있다. 그러나 기존의 연구들은 전공자와 비전공자를 비교 평가할 수 있는 충분한 설문데이터를 수집하지 못했다는 점에서 한계를 갖는다. 또한 효과적인 비전공자에 대한 교육을 위해서는 세부적인 전공계열의 특성을 고려한 교육 방향의 모색이 필요하다. IT전공자 또는 IT비전공자라고 하더라도 그 안에서 다양한 전공계열의 특성이 존재할 수 있는데 세부적인 전공계열의 특성에 대한 연구가 요구된다. 프로그래밍 언어에 대해서는 특정 언어를 활용하였을 경우 유용하였다는 연구들은 많지만 블록기반의 언어와 코딩 기반의 언어의 적합성을 전공계열별로 비교하여 연구한 내용은 부족하다.

본 연구에서는 약 3년간의 기초SW과목 운영의 과정에서 약 5천명의 학생들의 설문 데이터를 수집하였다. 이 데이터에는 다양한 전공계열의 충분한 수의 의견이 포함되어 있으므로 신뢰할 수 있는 전공계열별 특징을

파악할 수 있을 것으로 기대한다.

### 3. 연구 방법

#### 3.1 데이터의 수집

본 연구에서는 기초SW교과목을 수강한 학생들의 교과목에 대한 인식조사 설문을 실시하여 얻은 데이터를 분석하여 전공계열별 특성을 탐색하고자 한다. 본 설문은 A대학에서 교양필수로 처음 실시된 SW기초 교양필수 과목에 대한 학생들의 인식을 파악하기 위하여 해당 교과목을 수강하는 기간 중 실시하였다. A대학에서 교양필수로 운영 중인 ‘컴퓨팅적사고’ 교과목의 개요를 <Table 1>에 정리하였다.

<Table 1> Outline of the essential basic-SW subject

Item	Content
Subject title	Computational Thinking
Time/credit	2 hour / 2 credit
Lecture division	Essential general education
Lecture method	Blended learning(online 50%, offline 50%)
Classroom	PC Lab (40~50 students)

<Table 2> Question items in the survey

Order	Content
1	gender
2	belonged college and department
3	belonged department(major)
4	recognition of the need for convergence between one's major and software
5	positive or negative recognition of the basic SW subject as mandatory subject
6	positive or negative recognition of using 'Scrath' programming tool
7	positive or negative recognition of using 'Python' programming language

본 연구의 설문조사에는 2017년에 2,261명, 2018년에 1,237명, 그리고 2019년에 1,429명이 설문에 참여하여 총 4,927명의 수강생으로부터 의견을 수집할 수 있었다. 단기간의

1회성으로 진행된 설문조사를 통한 의견의 경우 담당교수, 강의시간 등의 특정 요건의 영향을 받을 수 있으나 약 3년간의 충분한 기간에 걸친 설문데이터의 경우 좀 더 신뢰할 수 있는 결과를 얻을 수 있을 것으로 기대하였다. 설문에 다양한 전공계열의 학생들이 참여하였으므로 계열별 특징을 파악할 수 있을 것으로 기대할 수 있다.

<Table 3> Basic statistics for survey respondents

Property	Property value	# of students	Ratio
Gender	Male	2,762	56.1%
	Female	2,165	43.9%
Grade	Freshman	4,192	85.1%
	Sophomore	201	4.1%
	Junior	205	4.2%
	Senior	329	6.7%
Survey year	2,017	2,261	45.9%
	2,018	1,237	25.1%
	2,019	1,429	29.0%
Belonged College	College of Humanities	540	11.0%
	College of Law	162	3.3%
	College of Social Science	438	8.9%
	College of Natural Science	379	7.7%
	College of Business	580	11.8%
Belonged College	College of Economics & Trade	449	9.1%
	College of Engineering	982	19.9%
	College of IT	972	19.7%
	Dept. of Sport	29	0.6%
	Dept. of Art	45	0.9%
Total		4,927	100%

#### 3.2 전공계열 세분화 방식 탐색

본 연구는 학생의 전공계열별로 세분화된 교육의 방향을 제시하는 것을 목표로 한다. 이를 위하여 첫 번째 단계로 학생들을 어떤 기준으로 세분화하는 것이 적합한가에 대하여 탐색하고자 한다. 일반적으로 계열을 세분화하는 방식은 이공계열과 비이공계열로 이등분하거나, 또는 이공계열, 인문사회계, 경상계열로 삼등분하는 것이 일반적이다. 그러나 이러한 구분은 학생들의 다양한 특성을 표현하기에 부족할 수 있다.

세분화된 각 그룹들이 내부적으로는 비슷한 성향을 가지면서 그룹들 간에는 서로 다른 성향을 갖도록 구성해야 한다. 본 연구에서는 교양필수로 운영되는 기초SW과

목을 수강하는 학생들의 과목에 대한 공부정 인식을 기준으로 학생들의 특징을 잘 구분하는 모형을 탐색하고자 한다. 이를 위해 아래의 다양한 모형들에 대하여 세분화하여 분석을 수행하여 적합한 세분화 모형을 선정하고자 한다. 본 연구에서는 <Table 4>과 같이 다양한 세분화 그룹을 선정하여 각 그룹별 특성 차이를 탐색할 것이다.

<Table 4> Division of majors for exploration

Criteria	Segmentation Group
Criteria 1	(1) SE(Science & Engineering) major
(2 Group)	(2) non SE major
Criteria 2	(1) IT major
(2 Group)	(2) non-IT major
Criteria 3	(1) SE major, (2) Humanities and Social science
(3 Group)	major, (3) Economic & Business major
Criteria 4	(1) IT major, (2) non IT in SE, (3) Humanities
(6 Group)	major & Socail sci., (4) Economic & Business major, (5) Art & Sports major, (6) Free major

#### 4. 기초SW교육을 위한 학생그룹 세분화 탐색

##### 4.1 이공계, 비이공계의 계열구분 분석

대학에서 기초SW교과목을 교양필수로 적용할 때, 전공계열별로 세분화할 경우 이공계열과 비이공계열로 구분하는 경우가 가장 일반적이다. 이러한 이등분의 전공계열 세분화 방식의 적절성을 판단하기 위하여 수집한 설문데이터를 ①이공계, ②비이공계의 2개의 세분화 그룹으로 기초SW과목에 대한 인식의 차이를 비교하고자 한다. 본 분석의 대상인 A대학의 이공계, 비이공계를 구

<Table 5> Colleges which belong to science group and non-science group

Major Group	Belonged Colleges
SE (science & engineering)	College of IT, College of Engineering, College of Natural Science
NSE (non science & engineering)	College of Humanities, College of Law, College of Social Science, College of Business, College of Economic & Trade, Dept. of Sports, Dept of Arts & Creation, Dept. of Free major

분하는 소속대학의 구분을 <Table 5>에 제시하였다. <Table 6>은 이공계와 비이공계 간의 공부정 인식의 빈도와 비율을 비교한 표이다. 본 논문에서 'SE'는 이공계열(science & engineering)을 'NSE'는 비이공계열(non science & engineering)을 의미한다.

<Table 6> Comparison of perception between science group and non-science group

Major Group	Strong Neg.	Neg.	Normal	Pos.	Strong Pos.
SE (science & engineering)	2.3% (54)	5.6% (130)	25.3% (591)	43.0% (1005)	23.9% (558)
NSE (non science & engineering)	4.4% (115)	5.6% (145)	23.5% (609)	40.2% (1041)	26.2% (679)
Total	3.4% (169)	5.6% (275)	24.4% (1,200)	41.5% (2,046)	25.1% (1,237)

<Table 6>의 이 그룹의 공부정 비율을 살펴보면 이공계(SE)와 비이공계(NSE)의 공부정인식의 비율이 크게 다르지 않음을 볼 수 있다. 분포를 통해 비이공계학생들, 즉 인문사회계열 학생들은 SW과목의 교양필수화에 거부감을 갖고 부정적일 것이라는 기존 인식은 맞지 않다. 오히려 비이공계열 속하는 학생들이 '매우 긍정'의 비율이 높음을 확인하였다. 두 집단 간의 공부정 인식의 평균 차이를 통계적으로 검증하기 위하여 분산분석(ANOVA)을 수행하여 결과를 <Table 7>에 표시하였다. 분석 결과 유의확률 P값이 0.404(>0.05)이므로 집단 간의 차이가 유의미하지 않음을 확인하였다.

<Table 7> Result of ANOVA analysis between SE group and NSE group

Major Group	N	Ave	Std. dev	F	P
Science & Engineering	2,338	3.81	.940	0.697	.404
non Science & Engineering	2,589	3.78	1.036		
Total	4,927	3.79	.992		

이공계와 비이공계의 SW교육에 대한 인식의 차이가 통계적으로 없으며, 각 그룹 내의 표준편차가 매우 큰



것을 확인할 수 있다. 이공계 안에서도 다양한 특성이 존재하며, 비이공계 안에서도 다양한 특성이 존재할 수 있음을 보여준다. 일반적으로 기초SW 필수과목을 개설할 때 이공계와 비이공계로 단순하게 구분할 수 있는데, 이러한 단순한 구분은 학생의 전공계열별 특성을 적절하게 반영하지 못한 세분화임을 확인하였다.

#### 4.2 IT계열, 비IT계열의 계열구분 분석

두 번째로 ①IT계열, ②비IT계열의 2개의 전공계열 그룹으로 세분화하여 각 그룹 간의 SW과목에 대한 인식의 차이를 비교하고자 한다. 본 연구에서 IT계열과 비IT계열은 <Table 9>의 소속대학 기준으로 구분하였다.

<Table 8> Colleges which belong to IT-major group and non IT-major group

Major group	Belonged Colleges
IT major	College of IT(Dept. of Computer Science, Dept. of Software, Detp. of Smart System Software, ...)
non - IT major	College of Engineering, College of Natural Science, College of Humanities, College of Law, College of Social Science, College of Business, College of Economics & Trade, Dept of Sports, Dept of Art creation, Dept of Free major

<Table 9>은 IT계열과 비IT계열 간의 교양필수 기초SW과목에 대한 긍정인식 비율이다. 두 계열 간의 긍정 인식의 차이가 좀 더 선명히 나타남을 확인할 수 있다. 비IT계열의 경우 부정적 인식비율이 높고 부정적 인식비율이 상대적으로 낮음을 확인하였다.

<Table 9> Comparison of perception between IT major group and non-IT major group

Major Group	Strong Neg.	Neg.	Normal	Pos.	Strong Pos.
IT major	2.4% (25)	3.4% (36)	23.3% (246)	43.2% (456)	27.7% (292)
non-IT major	3.7% (144)	6.2% (239)	24.6% (954)	41.1% (1590)	24.4% (945)
Total	3.4% (169)	5.6% (275)	24.4% (1200)	41.5% (2046)	25.1% (1237)

IT계열과 비IT계열 간의 긍정 인식의 차이를 검증하기 위하여 분산분석을 수행하였다. 분석 결과, 유의도 P값이 0.000(<0.05)이므로 평균 차이가 있음을 확인하였다. IT계열의 인식 평균값이 3.90으로 비IT계열의 3.76보다 높았다.

<Table 10> Result of ANOVA analysis between IT major group and non-IT major group

Major Group	N	Ave	Std. dev	F	P
IT major	1,055	3.90	0.923	16.953	.000
non-IT major	3,782	3.76	1.008		
Total	4,927	3.79	0.992		

IT계열의 경우 전공에서의 SW과목이 존재함에도 불구하고 기초SW과목의 교양필수 운영을 긍정적으로 인식하고 있었다. 비IT계열 학생들의 경우 IT계열보다는 상대적으로 긍정적 인식 정도가 낮았다. 즉, 전체 학생을 2개 전공계열로 이분화할 경우 이공계열과 비이공계열의 구분보다는 IT계열과 비IT계열로 구분하는 것이 상대적으로 적합함을 확인하였다.

#### 4.3 이공계, 인문사회계, 경상계열에 대한 분석

일반적으로 좀 더 세분화된 교육방향을 설정할 경우 이공계열, 인문사회계열, 경상계열로 3개의 그룹으로 세분화하는 경우도 있다. 이번 절에서는 이러한 3개 그룹에 대한 적합성을 분석하고자 한다. <Table 11>의 소속대학 구분을 기준으로 이공계, 인문사회계열, 경상계열을 구분하여 분석을 수행하였다.

<Table 11> Colleges which belong to science and humanites/society and economic/trade group

Major Group	Belonged Colleges
Science & Engineering	College of IT, College of Engineering, College of Natural Science
Humanity & Social science	College of Humanities, College of Law, College of Social science, department of Sports, department of art creation, departments of free major
Economic & Business	College of Economics, College of Trade

<Table 12> Comparison of recognition between three groups

Major group	Strong Neg.	Neg.	Normal	Pos.	Strong Pos.
Science & Engineering	2.3% (56)	5.5% (132)	25.3% (611)	42.7% (1032)	24.2% (585)
Humanities & Social science	4.7% (68)	6.8% (99)	25.9% (377)	40.2% (586)	22.5% (328)
Economics & Business	4.3% (45)	4.2% (44)	20.1% (212)	40.6% (428)	30.8% (324)
Total	3.4% (169)	5.6% (275)	24.4% (1200)	41.5% (2046)	25.1% (1237)

3개 그룹의 긍정적 답변(‘긍정’ 및 ‘매우긍정’) 비율만을 비교하면 이공계열 66.9%, 인문사회 62.7%, 경상계열 71.4%로 요약된다. 경상계열의 경우 인문사회계열로 묶어서 비슷한 계열로 간주되기도 한다. 그러나 위의 결과를 보면, 순수 인문사회계열과 경상계열은 상당히 차별되는 특성을 갖는다. 경상계열의 긍정 인식비율은 71.4%로써 이공계열의 66.9%보다도 오히려 높음을 확인하였다. 3개 그룹 간의 평균 차이를 확인하기 위하여 ANOVA 분석을 수행하였다. 분석 결과, 유의도 P값이 .000(<0.05)로 3개 그룹 간의 차이가 있음을 확인하였다.

<Table 13> Result of ANOVA of three major groups

Major Group	N	Ave	Std dev	F	P
Science & Engineering	2,416	3.81	0.942		
Humanity & Social science	1,458	3.69	1.039	13.724	.000
Economic & Business	1,053	3.89	1.025		
Total	4,927	3.79	.992		

#### 4.4 전공계열 특성을 고려한 6개 세분화 그룹

앞의 분석을 통하여 기초SW 교양필수 운영에 대한 학생들의 세분화에 아래의 몇 가지 의미있는 내용을 확인하였다.

- 이공계열, 비이공계열의 세분화보다는 IT계열, 비IT계열의 세분화가 적합하다.
- 이공계열 중 IT계열의 이공계열과 비IT계열의

이공계열은 특성의 차이가 있다. 따라서 두 계열은 분리하여 특성을 파악할 필요가 있다.

- 경상계열과 순수 인문사회계열은 인식의 차이가 크다. 따라서 두 계열은 분리하여 정확한 특성을 파악할 필요가 있다.

그 외에 2017년부터 현재까지 약 3년간의 교양필수 운영을 통하여 몇 개의 특수한 그룹(학과)을 판단하였다. 1학년 과정에서 전공을 아직 결정하고 않고 탐색 중인 자유전공학부, 그리고 예체능계열에 속하는 스포츠학부, 예술창작학부이다. 최종적으로 이러한 내용을 고려하여 <Table 14>과 같이 6개로 세분화 그룹을 선정하여 분석을 수행하였다. <Table 14> 이후의 모든 표에서 ‘IT’는 IT계열, ‘Non-IT in SE’는 이공계 중 비IT계열, ‘Humanities & Social sci.’는 인문 및 사회과학계열, ‘Economics & Business’는 경상계열, ‘Free Major’는 자유전공, ‘Arts & Sports’는 예체능계열을 의미한다.

<Table 14> Proposed six major groups for basic-SW education

Major Group	Belonged Colleges
IT	College of IT
non-IT in SE	College of Engineering, College of Natural Science
Humanities & Social sci.	College of Humanites, College of Law, College of Social Science, Dept. of Sports, Dept. of Art Creation, Dept. of Free major
Economics & Business	College of Business, College of Economics & Trade
Free Major	Dept. of Free major
Arts & Sports	Dept. of Sports, Dept. of Arts Creation

6개의 그룹의 공부정 인식비율을 분석하여 <Table 15>에 정리하였다. 또한 그룹 간의 차이를 통계적으로 검정하기 위하여 분산분석을 수행하여 <Table 16>에 표시하였다. 분석 결과, 유의도 P값이 .000(<0.05)로 그룹 간에 인식의 평균차이가 존재함을 확인할 수 있었다.

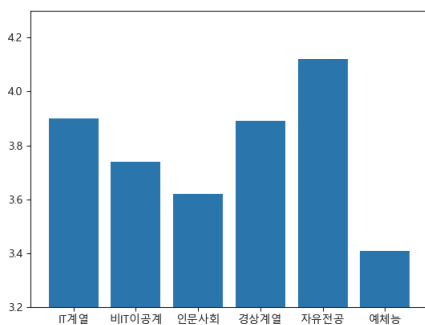
<Table 15> Comparison of recognition between sic groups

Major Group	Strong Neg.	Neg.	Normal	Pos.	Strong Pos.
IT	2.4% (25)	3.4% (36)	23.3% (246)	43.2% (456)	27.7% (292)
Non-IT in SE	2.3% (31)	7.1% (96)	26.8% (365)	42.3% (576)	21.5% (293)
Humanities & Social sci.	5.3% (60)	7.7% (88)	26.8% (309)	39.8% (454)	20.1% (324)
Economic & Business	4.3% (45)	4.2% (44)	20.1% (212)	40.6% (428)	30.8% (324)
Free Major	0.8% (2)	2.5% (6)	16.4% (40)	44.7% (109)	35.7% (87)
Art & Sports	8.1% (6)	6.8% (5)	16.4% (28)	31.1% (23)	16.2% (12)
Total	3.4% (169)	5.6% (275)	24.4% (1200)	41.5% (2046)	25.1% (1237)

<Table 16> Result of ANOVA for six groups

Major Group	N	Ave	Std. dev.	F	P
IT	1,055	3.90	0.923	20.778	.000
non-IT in SE	1,361	3.74	0.950		
Humanities & Social sci.	1,140	3.62	1.053		
Economics & Business	1,053	3.89	1.025		
Free major	244	4.12	0.825		
Art & Sports	74	3.41	1.097		
Total	4,927	3.79	0.992		

[Fig. 1]은 분석분석에서 각 그룹의 평균 값을 막대 차트로 표시한 것이다. 그림을 통해 각 전공계열 간의 기초SW 교육에 대한 긍부정 인식의 차이를 확인할 수 있다. 자유전공, 경상계열, IT계열의 학생들이 긍정적 인식이 매우 높았고, 순수 인문사회계열과 예체능 학생들이 상대적으로 기초 SW과목의 필수화에 긍정적 인식이 낮음을 확인하였다.



<Fig. 1> Recognition of the essentialization of basic SW subject by major groups

## 5. 세분화 그룹별 특징 및 교육방안 탐색

### 5.1 계열별 기초SW과목 필수화에 대한 인식

기초SW과목의 교양필수 과목 적용시 전공계열별 세분화할 필요가 있다. 본 연구에서는 3장의 분석을 통하여 <Table 17>과 같이 최종적으로 6개의 전공계열로 세분화하는 모형을 제시한다. 본 장에서는 6개 그룹의 특징을 좀 더 세부적으로 파악하기 위하여 기초SW과목에 대한 적합성 인식, 본인 전공과의 융합에 대한 인식, 스킨레치 및 파이썬의 프로그래밍 도구에 대한 인식을 비교 분석하고자 한다.

<Table 17> Proposed segmentation group for basic SW education

Order	Group characteristic
Group 1	IT major in science & engineering part
Group 2	non-IT major in science & engineering part
Group 3	Humanities, Social science & Law major
Group 4	Economics & Business major
Group 5	Free major
Group 6	Art & Sports major

<Table 15>의 정보를 부정적 응답과 긍정적 응답으로 재구성하여 <Table 17>에 정리하였다. 부정적 응답은 ‘매우 부정’ 혹은 ‘부정’을 답한 경우이고, 긍정적 응답은 ‘매우 긍정’ 및 ‘긍정’을 답한 경우이다. ‘보통’으로 답한 경우는 아래 표의 내용에 포함하지 않았다.

<Table 18> Distribution of recognition for essential basic-SW subject by major groups

Major Group	Negative response		Positive response		
	Ratio	# of res.	Ratio	# of res.	
S E	IT	5.8%	61	70.9%	748
	non-IT in SE	9.4%	127	63.8%	869
N S E	Humanities & Social sci.	13.0%	148	59.9%	778
	Economics & Business	8.6%	89	71.4%	752
E	Free major	3.3%	8	80.4%	196
	Art & Sports	14.9%	11	47.3%	35
Total	9.0%	444	66.6%	3,283	



위의 표를 통하여 대학생들의 전공계열별 기초SW과목 도입 및 필수화에 대한 인식에 대하여 아래의 내용들을 파악할 수 있었다.

- 전공계열과 상관없이 기초SW과목의 필수화에 대하여 대학생들이 상당히 긍정적으로 평가하고 있다.
- 이공계 대학생들의 기초SW교과 필수화에 대한 긍정적 인식비율이 약 70%로 상당히 높다. 즉, 전공영역에서 전문적 SW과목을 수강함에도 불구하고 기초SW과목의 필요성을 긍정적으로 평가하였다.
- 비이공계열 학생들은 전공계열에 따라 기초SW에 대한 인식의 차이가 상당히 크다. 따라서 비이공계열을 세분화하여 접근할 필요가 있다.
- 비이공계열 중 경상계열 및 자유전공계열의 경우 기초SW 필수화에 대한 긍정인식이 매우 높다. 이공계열보다도 긍정인식이 높다.
- 비이공계 중 순수 인문사회계열, 예체능계열의 대학생들은 기초SW과목에 대한 부정적 인식이 상대적으로 높은 편이다. SW라는 새로운 분야에 대한 두려움과 거부감이 큰 것으로 분석된다.
- 예체능계열 학생들의 SW과목에 대한 긍정적 인식이 50%에도 미치지 못할 정도로 다른 계열에 비해 상당히 낮다. 특별한 강의 구성이 필요한 것으로 판단된다.

### 5.2 본인 전공과의 융합에 대한 인식

전공계열별로 본인 전공과 SW와의 융합에 대한 필요성 인식의 분포를 조사하였다. 단지 본인 전공이 직접적으로 소프트웨어와 얼마나 관련성이 높은가를 질문한 것이 아니라, 아래 문항을 통하여 융합되어 활용될 수 있는지에 대한 인식을 조사하고자 하였다.

<Table 19> Recognition of necessity for convergence between own major and software

Major Group	Strong Neg.	Neg.	Normal	Pos.	Strong Pos.
IT-major	1.2%	2.7%	17.3%	42.8%	35.9%
Non-IT in SE	2.1%	5.2%	27.2%	46.7%	18.8%
Humanities & Social sci.	7.6%	15.8%	37.4%	28.0%	11.2%
Economics & Business	3.9%	6.6%	27.1%	42.5%	19.8%
Free major	1.6%	1.2%	11.9%	50.4%	34.8%
Arts & Sports	10.8%	16.2%	36.5%	31.1%	5.4%
Total	3.7%	7.4%	26.8%	40.6%	21.5%

<Table 20> Satisfaction score comparison for essential basic-SW subject between six major group

Major Group	N	Ave	Std. dev	F	P
IT-major	1,055	4.10	0.861	119.996	.000
Non-IT in SE	1,361	3.75	0.893		
Humanities & Social sci.	1,140	3.19	1.075		
Economics & Business	1,053	3.68	0.991		
Free major	244	4.16	0.801		
Art & Sports	74	3.04	1.066		
Total	4,927	3.69	1.007		

위의 분석 내용들을 통하여 아래의 전공계열별 특성을 파악할 수 있었다.

- 경상계열, 자유전공계열의 학생들은 비이공계열임에도 불구하고 SW의 실제적 융합 필요성을 매우 긍정적으로 인식하고 있다.
- 이공계열 학생들 중 IT전공자와 IT비전공자는 SW분야의 필요성에 대해서 상당히 큰 인식차이를 갖는다.
- 인문사회 및 예체능 계열 학생들은 SW분야가 본인의 주전공과 SW융합의 필요성에 대해 잘 인식하지 못하고 있다.
- 인문사회 및 예체능 계열 학생들이 SW과목에 대해 긍정적 인식이 상대적으로 낮은 것은 SW분야의 어려움 때문보다는 근본적으로 해당 학문의 필요성에 대한 인식의 문제로 볼 수 있다.

- 효율적인 기초SW 교양필수 수업의 운영을 위해서는 강의에서 코딩 기술 자체보다는 수강 학생들의 전공과의 연관성을 역점을 두어 강의를 운영할 필요가 있다. 즉, 해당 분야의 데이터를 활용하는 문제해결 개발과 활용이 요구된다.

### 5.3 프로그래밍 도구 및 난이도 설정

본 절에서는 SW기초에서 중요한 요소인 실습에 활용하는 프로그래밍 언어에 대한 대학생들의 인식을 분석하고 전공계열별 프로그래밍 언어의 활용 방법을 모색하고자 한다.

<Table 21>는 스크래치에 대한 수강생들의 응답 분포를 정리한 표이고, <Table 22>은 파이썬에 대한 응답 분포를 정리한 표이다. 전공계열 간의 프로그래밍 언어

<Table 21> Comparison of recognition for scratch programming tool by major group

Major Group	Strong Neg.	Neg.	Normal	Pos.	Strong Pos.
IT-major	6.2%	11.3%	32.1%	32.4%	18.0%
non IT-major	4.9%	10.7%	36.3%	32.0%	16.0%
Humanities & Social sci.	4.8%	9.2%	26.1%	42.6%	17.2%
Economics & Business	4.9%	9.2%	28.2%	34.4%	23.3%
Free major	2.0%	6.6%	33.2%	38.9%	19.3%
Art & sports	4.1%	6.8%	32.4%	36.5%	20.3%
Total	5.0%	9.9%	31.1%	35.5%	18.5%

<Table 22> Comparison of recognition for python programming tool by major group

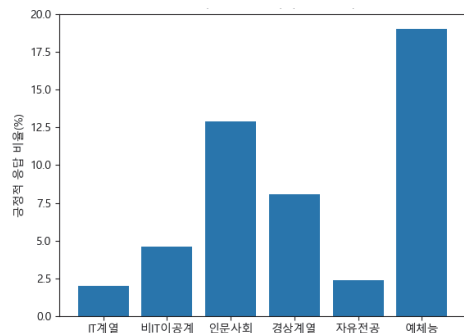
Major group	Strong Neg.	Neg.	Normal	Pos.	Strong Pos.
IT-major	0.6%	1.4%	15.8%	43.4%	38.8%
non IT-major	1.5%	3.1%	27.7%	42.8%	24.9%
Humanities & Social sci.	5.4%	7.5%	23.4%	40.8%	22.8%
Economics & Business	3.2%	4.9%	17.2%	41.4%	33.2%
Free major	1.2%	1.2%	16.0%	47.5%	34.0%
Art & Sports	9.5%	9.5%	24.3%	40.5%	16.2%
Total	2.7%	4.2%	21.3%	42.4%	29.5%

에 대한 긍부정 인식을 명확히 비교하기 위하여 아래의 <Table 23>의 형태로 긍부정 인식 비율을 정리하였다. <Table 23>에서 부정적 인식은 ‘매우 부정’ 및 ‘부정’에 대한 응답이고, 긍정적 인식은 ‘매우 긍정’ 및 ‘긍정’에 대한 응답이다.

<Table 23>의 내용 중 스크래치에 대한 긍정인식의 비율을 전공계열별로 비교하기 위하여 [Fig. 2]에 막대 차트로 표시하였다. IT계열 등 이공계의 경우 스크래치에 대한 긍정적 인식이 매우 낮으며, 반면 인문사회계열 및 예체능의 경우 스크래치에 대한 긍정 비율이 상대적으로 높았다.

<Table 23> Positive and Negative recognition for scratch and python by 6 major groups

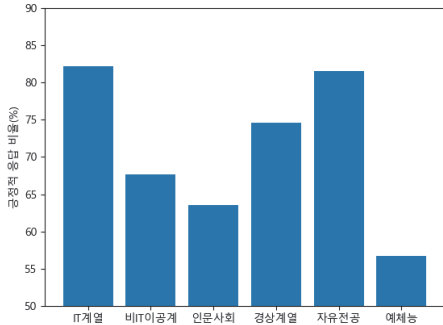
Major Group	Scratch		Python	
	Neg.	Pos.	Neg.	Pos.
S IT major	17.5%	50.4%	2.0%	82.2%
E non-IT in SE	15.6%	48.0%	4.6%	67.7%
N Humanities & Social sci.	14.0%	59.8%	12.9%	63.6%
	14.1%	57.7%	8.1%	74.6%
S Business & Economics	8.6%	58.2%	2.4%	81.5%
E Free major	10.9%	56.8%	19.0%	56.7%
Art & Sports	14.9%	54.0%	6.9%	71.9%
Total	14.9%	54.0%	6.9%	71.9%



<Fig. 2> Positive recognition on Scratch language according to the major field

<Table 21>의 내용 중 파이썬에 대한 전공계열별 긍정적 인식 비율을 [Fig. 2]에 막대 차트로 표시하였다. 시각화를 통해 IT계열, 경상계열, 자유전공이 파이썬에 대한 적합도가 높았다. 반면 인문사회, 예체능 등이 파

이전에 긍정적 인식이 다른 계열에 비해 매우 낮았다.



<Fig. 3> Positive recognition on Python language according to the major field

본 절에서 분석한 내용을 통하여 대학생들의 전공계열에 대한 프로그래밍 언어의 적합성에 관련하여 아래의 교육방향에 대한 내용을 도출하였다.

- 스크래치 및 파이썬 모두에 대체로 긍정적 평가를 하고 있다. 즉, 하나의 언어만 활용하기보다는 여러 가지 언어를 혼용하여 사용할 수 있다.
- 전공계열과 상관없이 전체적으로 스크래치 보다는 파이썬에 대한 긍정적 인식비율이 높다. 스크래치 보다는 어렵지만 파이썬이 유용하다고 인식하며 흥미를 갖고 있다.
- 이공계열 학생들은 비이공계열 학생들에 비해 스크래치 활용에 대하여 부정적으로 인식하는 비율이 높다.
- 인문사회 및 예체능 계열의 학생들은 파이썬 활용에 대한 부정적 인식이 다른 계열에 비해 매우 높다. 코딩에 대해 부담감을 가지고 있다.
- 경상계열, 자유전공의 학생들은 비이공계임에도 파이썬에 대한 긍정적 인식이 매우 높다.
- 스크래치와 파이썬을 혼합하여 사용할 경우, 이공계열은 스크래치 활용을 최소화하고, 비이공계열 특히 예체능계열은 스크래치를 상대적으로 더 많이 활용할 필요가 있다.

## 6. 결론 및 제언

대학에서 기초SW과목이 교양필수과목으로 성공적으로 운영되고 정착되기 위해서는 학생들의 전공계열에 따라 세분화된 교육을 운영할 필요가 있다. 일반적으로 이공계, 비이공계로 이등분하거나 또는 이공계, 인문계, 경상계의 3등분하는 세분화하는 것이 일반적이다. 본 연구에서는 이러한 세분화에 문제가 있음을 제시하고, 학생들의 실제적인 전공특성을 고려하여 6개의 세분화된 전공그룹을 제시하였고, 다양한 분석의 결과를 토대로 전공그룹별 특성 및 교육방향 제안을 <Table 24>에 정리하였다. 표에서 ‘SE’는 이공계(Science and engineering)을 의미하고, ‘NSE’는 비이공계(non science and engineering)을 의미한다. ‘CHR’은 그룹의 특성(characteristic)을, ‘DIR’은 교육방향(education direction)을 의미한다.

<Table 24> Characteristics and education directions for six major groups

Division	Characteristic and Education Direction Suggestion
IT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• High interest and concentration in SW subject.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• High positive recognition of basic SW subject as essential liberal arts education.</li> <li>• High understanding and interest of the Python language.</li> </ul>
SE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Providing applied and advanced examples.</li> <li>• Focusing on thinking and problem solving rather than programming grammar.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Less positive recognition on basic SW subject than IT major group.</li> <li>• Feeling Difficulty in programming despite being majoring in science and engineering.</li> <li>• Big difference in recognition with IT-major despite the same science and engineering.</li> </ul>
non-IT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lecture with normal difficulty level that is less difficult than IT major group.</li> <li>• Lecture considering relevance of their major.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Positively recognize SW education, contrary to the general recognition that humanities are negative for SW subject.</li> <li>• Having both curiosity and fear of SW area.</li> <li>• However, there are some students who don't realize the necessity or feel burdended on sw education.</li> <li>• Can't feel the connection between SW and their own major.</li> </ul>

Division	Characteristic and Education Direction	Suggestion
DI R	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orientation to recognize the necessity of convergence with SW.</li> <li>• Easy difficulty, interesting examples development and utilization.</li> <li>• Operate with a higher proportion of Scratch tool than science and engineering major.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recognizing that their major is highly related to SW area.</li> </ul>	
Economic & Business	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Positive recognition of the necessity for SW subject as liberal arts course.</li> <li>• Different characteristic from humanities and social sciences group in recognition of SW.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Difficulty level set to science and engineering major level rather than humanities.</li> <li>• Python-oriented lessons rather than scratch.</li> <li>• Development and use of examples suitable for current business.</li> </ul>	
Free Major	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Although their major is not confirmed, they are very aware that their major is highly related to SW.</li> <li>• Positive recognition of the necessity for SW subject as liberal arts course.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formally belonging to humanities, but has very similar characteristics to IT major.</li> </ul>	
DI R	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lecture comparable to those of IT majors.</li> <li>• However, it is necessary to give kind lectures considering that there are no separate SW courses.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reluctance to take SW education as a mandatory subject, and low satisfaction.</li> <li>• Can't feel the connection between SW and their own major.</li> </ul>	
Art & Sports	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Differentiated syllabus composition is required for art and sports major students.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orientation to recognize the necessity of convergence with SW area.</li> <li>• Mainly using scratch, and python only basic.</li> <li>• Using visualized examples of art, animation, and more.</li> </ul>	

물론 현실적으로는 대학에서 교양필수로 기초SW과목을 운영할 때 6개의 커리큘럼을 구성하는 것이 쉽지는 않지만 그럼에도 계열의 특성의 차이를 이해하고 접근하는 것이 필요함을 제시한다. 해당 학과의 강의를 담당하는 교수는 6개 그룹의 특성을 이해하고 강의를 운영할 필요가 있다.

본 연구에서는 비이공계 학생들 중에서도 경상계열, 자유전공의 학생들은 이공계열 학생들과 비슷하거나 그 이

상의 비율로 SW과목에 대해서 긍정적으로 인식하고 있음을 판단하였다. 일반적인 계열구분에서는 비이공계에 속하지만 실제적으로는 이공계의 특성을 갖고 있다. 또한 특수한 그룹으로 인문사회 계열과 예체능 계열을 파악하였다. 인문사회계열, 예체능 계열은 SW분야의 필요성을 상대적으로 잘 인식하지 못하고 있는 것으로 분석되었다. SW분야에 대한 필요성 인식은 교양필수 기초SW과목에 수강 태도에 직결된다. 따라서 해당 분야의 수업에서는 코딩 등 기술 자체에 대한 교육보다는 SW분야의 필요성을 학생들이 인식할 수 있도록 강의내용을 구성해야 한다. 또한 프로그래밍 실습에서도 해당 전공과 연관성이 있는 데이터 및 예제를 개발하고 활용해야 할 필요성이 있다. 또한 세분화된 각 전공계열을 위한 구체적인 커리큘럼 및 강의내용 구성에 대한 향후 연구가 요구된다.

### 참고문헌

- [1] Kim, K. K., & Lee, J. Y. (2016). Analysis of the Effectiveness of Computational Thinking-Based Programming Learning. *The Journal of Korean Association of Computer Education*, 19(1), 27-39.
- [2] Kim, S. H. (2015). Effects of Teaching and Learning Strategies of Learner-Centered Learning for Improving Computational Thinking. *Journal of The Korean Association of Information Education*, 19(3), 323-332.
- [3] Kim, W. S. (2013). A Study on Factors of the Academic Achievement in Computer Training Courses as the Liberal Arts in University. *Journal of The Korean Association of Information Education*, 17(4), 433-447.
- [4] Kim, W. S. (2017). A Study on the Recognition of Freshman on Computational Thinking as Essential Course. *Culture and Convergence*. 39(6), 141-170.
- [5] Lee, K. M. (2019). Computational Thinking Education Teaching Method Research for Non-Major Subjects. *Korean Journal of General Education*, 13(1), 321-343.
- [6] Lee, Y. S. (2018). Python-based Software Education Model for Non-Computer Majors. *Journal of the Korea Convergence Society*, 9(3), 73-78.

- [7] Moon, M. Y., & Kim, K. S. (2018). *Python programming education for elementary school students*. The Korean Association of Information Education 2018 Conference, 33-41.
- [8] Moon, W. S. (2018). *Types and changes of programming languages used in software development and education*. The Korean Association of Information Education 2018 Conference, 105-110.
- [9] Nah, J. E. (2017). Analysis of Computational Thinking Learning Effect through Learner Observation. *Korean Journal of General Education*, 11(5), 349-378.
- [10] Oh, M. J. (2017). Non-Major Students' Perceptions of Programming Education Using the Scratch Programming Language. *The Journal of Korean Association of Computer Education*, 20(1), 1-11.
- [11] Park, G. J., & Choi, Y. J. (2018). Exploratory study on the direction of software education for the non-major undergraduate students. *Journal of Education & Culture* 24(4), 273-292.
- [12] Park, J. S., & Cho, S. B. (2012). The Effect of teaching Scratch in introductory programming course. *Journal of Digital Convergence*, 10(9), 449-456.
- [13] Seo, J. Y., Shin, S. H., & Goo, E. H. (2017). Analysis of Changes of Digital Mind by the Class Type in Basic Software Education for the Students of Humanities. *Journal of Digital Convergence*, 15(9), 55-64.
- [14] Shin, S. B. (2015). The Improvement Effectiveness of Computational Thinking through Scratch Education. *Journal of the Korea Society of Computer and Information* 20(11), 191-197.
- [15] Yang, G. W. (2010). The Effect of Scratch on Learning Motivation and Academic Achievement for Programming Education. *Journal of The Korean Association of Information Education*, 14(4), 547-553.
- [16] Yang, Y. H., Moon, W. J., & Kim, J. H. (2019). Effect of Execution Time-oriented Python Sort Algorithm Training on Logical Thinking Ability of Elementary School Students. *Journal of The Korean Association of Information Education*, 23(2), 107-116.

저자소개



김완섭

2000 숭실대학교 컴퓨터학부(공학사)  
 2003 숭실대학교 컴퓨터학과(공학석사)  
 2006 숭실대학교 컴퓨터학과 인공지능 박사수료  
 2007~현재 숭실대학교 베어드교양대학 교수  
 관심분야 : 컴퓨터 교양교육, 소프트웨어 교육, 인공지능  
 e-mail : wskim92@ssu.ac.kr