

한국 고등정보교육 개선 방안 연구

우호성† · 김자미†† · 이원규†††
† 고려대학교 일반대학원 컴퓨터학과
†† 고려대학교 교육대학원 컴퓨터교육전공
††† 고려대학교 정보대학 컴퓨터학과

A Study on Improvement of Higher Informatics Education in Korea

HoSung Woo† · JaMee Kim†† · WonGyu Lee†††

† Dept. of Computer Science & Engineering, Graduate School, Korea University

†† Major of Computer Science Education, Graduate School of Education, Korea University

††† Dept. of Computer Science & Engineering, College of Informatics, Korea University

요 약

IT의 급속한 발달은 교육에 대한 인식과 체계를 변화시키고 있다. 각국은 불확실한 사회 변화에 대처하기 위해 정보교육을 강화하고 있는 것도 IT의 발전이 국가의 경쟁력으로 반영되기 때문이다. 본 연구는 미국의 고등정보 교육과정 표준인 CS2013에 근거하여, 총화표집과 무선추출로 선정된 한국의 7개 대학 정보교육과정 현황을 분석하였다. 분석 결과, 하나의 대학을 제외한 모든 대학은 소프트웨어 개발 기초(SDF)와 프로그래밍 언어(PL)과 관련된 과목개설 비중이 15%이상 29.2%이하로 높은 비중을 차지하였다. 플랫폼 기반 개발과 병렬 및 분산 컴퓨팅 지식영역을 세 곳의 대학만 포함하고 있었으며, 정보 보호와 보안영역은 네 곳의 대학만 포함하고 있었다. 본 연구는 국가수준의 고등정보 표준교육과정이 부재한 상황에서 교육과정 구성을 위한 단초 및 고등교육의 시사점을 제공하기 위한 목적이 있다.

1. 서 론

알고리즘과 하드웨어의 발달로 인한 지능정보화사회의 도래는 삶의 변화 및 교육의 패러다임을 바꾸고 있다. 각국은 급변하는 사회에 대한 불확실성에 대처하기 위해 SW중심사회를 선도할 인재양성을 목표로 경쟁 중에 있다[1]. IT관련 인력의 확보는 곧 국가의 경쟁력이 될 수 있다는 인식에 기인한 것으로 해석할 수 있다.

세계 각국들은 국가차원에서 IT인재를 확보하기 위해 자국 이외의 국가를 상대로 취업 설명회 등을 개최하고 있다. 예를 들면, 일본 경제 산업성은 2030년에 IT 분야의 인력 부족 규모가 59만 명에 달할 것이라고 전망하며, 부족한 IT인력 충원을 위해 해외 인재 확충 정책을 계획하였다[2].

인재 유입 능력 측면에서 한국은 세계 49위에 그쳤으며, 한국의 두뇌유출지수 세계 순위는 46위로 IT인력에 대한 인재양성 및 인재 유지를 위한 방안을 필요한 시기이다[3]. 한국은 SW생태계 악순환으로 SW인력의 양적, 질적 부족상황에 직면하였으며, 2018년에는 SW전문 인력이 11,000명 이상 부족할 것으로 예측하고 있다[1][4].

고등교육기관에서는 SW가치의 사회적 확산, 전공교육 강화 및 비전공자 SW융합교육 등 SW중심 대학교육을 통해 SW기반 문제 해결능력을 갖춘 인재 양성을 목표로 교육과정과 교육체계가 변화하고 있다. 즉, SW교육 혁신을 통해 인력수급 개선에 기여하기 위한 이다[4][5][6].

고등교육을 통해 사회로 진출하는 인재들의 경험과 역량은 사회적 자산이며, 이는 국제적인 경쟁이 가속화되고 있는 현실에서 국가적 경쟁력이 된다[7]. 그럼에도 불구하고 4차 산업혁명의 준비도에 대해 스위스의 글로벌 금융기업인 UBS가 45개국을 비교한 결과 한국은 25위로 나타났으며, 그 중 교육시스템에 대한 준비는 19위로 나타났다[8]. 교육 전체의 시스템이 아닌 고등교육에 대한 교육으로 한정하더라도 경제적 성장을 견인하기에 한국은 아직 부족함이 있는 것으로 보고되었다.

새로운 변화에 대처하고, 부족한 인재를 확보하는 것이 우선인 상황에서 고등교육기관은 어떤 대처를 시행할 수 있을 것인지에 대한 논의가 요구된다. 특히 IT, SW를 포함하는 정보교육의 관점에서 고등교육을 논의하기 위해서는 현재 어느 수준인지를 파악하는 것이 중요하다. 현재의 수준을 진단하는 것은 앞으로 나

<표 1> CS2013 지식영역과 한국 대학 교수요목 분석 결과

(단위 : %)

KA 대학	AL	AR	CN	DS	GV	HCI	IAS	IM	IS	NC	OS	PBD	PD	PL	SDF	SE	SF	SP	전 체
A	5.6	13.9	8.3	2.8	8.3	2.8	2.8	8.3	8.3	8.3	8.3	2.8	2.8	2.8	5.6	5.6	2.8	0	100
B	5.4	16.2	2.7	2.7	5.4	0	2.7	2.7	5.4	8.1	8.1	0	0	10.8	13.5	2.7	2.7	10.8	100
C	6.7	13.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	6.7	3.3	6.7	6.7	0	10	6.7	3.3	3.3	13.3	100
D	11.1	14.8	0	3.7	7.4	3.7	0	7.4	0	11.1	3.7	0	0	11.1	7.4	3.7	3.7	11.1	100
E	4.2	16.7	2.1	2.1	6.3	2.1	2.1	2.1	6.3	8.3	2.1	4.2	2.1	14.6	14.6	2.1	2.1	6.3	100
F	10	15	10	5	5	0	0	5	10	10	5	0	5	10	5	0	0	5	100
G	7.7	30.8	0	7.7	0	0	0	7.7	0	15.4	7.7	0	0	7.7	15.4	0	0	0	100

아가야 할 방향에 맞추어 무엇이 필요한지를 판단하는 기준이 될 수 있기 때문이다.

본 연구는 정보교육의 관점에서 고등교육기관이 교육과정을 ‘어떻게 편성 하고, 운영하는가?’에 관심을 갖는다. 고등교육에서 인재양성을 통한 국가적 경쟁력 확보는 국가적 차원에서 매우 중요한 사안이라고 할 수 있다[9].

본 연구는 최근에 발표한 미국의 고등정보 교육과정 표준인 CS2013에 근거하여, 한국의 고등정보 교육과정 구성 현황을 분석하고 고등교육에 대한 시사점을 제시하기 위한 목적으로 진행되었다.

2. CS2013의 지식영역

CC2001을 시작으로 미국의 컴퓨터 학회(Association for Computing Machinery, ACM)와 전기전자 학회(IEEE)에서 발표한 CS관련 교육과정은 CS교육의 준거를 제공하고 있다[10].

CC2005 이후 5개의 분야에 대한 교육과정을 제시한 ACM의 CS 시리즈는 2008년과 2013년에도 교육과정 표준의 방향성을 제시하였다. 2013년 발표한 CS2013(Computer Science Curricula 2013)은 대학의 정보교육과정의 표준이 되고 있으며, 지식영역을 선정하는데 있어 대학에서 학위를 받기 위해 요구되는 정보 분야의 내용들을 하나로 모아 재구성 하였다.[10][11].

CS2013은 18개의 지식영역과 지식세부영역, 이수시간, 주제, 학습결과로 구성하였다. 지식 영역을 구성하는 요소는 국제적인 일관성과 최신 기술 동향, 컴퓨터 관련 학과의 교육과정 운영 현황을 반영하여 주제에 대한 비중 조정, 새로운 지식 영역의 생성, 기존지식 영역의 통합 등을 통해 보다 효과적인 교육을 제공하기 위한 목적이 있다[11].

CS2013에서 다루는 지식영역이 세계적인 표준이 될 수는 없다 할지라도 대학에서 진행되는 다양한 교육과정 분석에 근거하고 있기 때문에 해당 지식영역이 갖는 의미는 크다고 할 수 있다.

3. 연구방법

본 연구는 CS2013의 지식영역과 한국의 대학 정보 교육과정을 분석하였다. 한국의 대학을 선정하기 위해 정보과 전공이 있는 대학과 없는 대학을 층화하였고, 이중 7개 대학을 무선 추출하였다. 추출된 대학을 대상으로 컴퓨터 관련 학과(‘컴퓨터공학’, ‘컴퓨터’, ‘컴퓨터과학’)와 아닌 학과로 층화하였으며, 전공명이 명확한 학과를 최종 선정하였다. 분석을 위해 선정된 7개 대학의 교수요목(229개)을 수집하여 진행하였다.

CS2013의 지식영역은 핵심 주제를 포함한 개념적인 측면이 있기 때문에 한국 대학의 정보 교육과정과 정확하게 비교/분석하는 것은 쉽지 않다. 따라서 본 연구는 CS2013의 지식영역과 한국의 대학 정보교육과정 교수요목에서 핵심 주제를 추출하여 CS2013의 지식영역에 주제가 가장 많이 반영된 비율을 지식영역으로 간주하여 분석하였다.

4. 연구결과

한국의 대학교 정보과 교수요목과 미국 고등정보 교육과정 표준인 CS2013과 분석한 결과는 <표 1>과 같다. 분석 결과, A대학을 제외한 모든 대학은 소프트웨어 개발 기초(SDF)와 프로그래밍 언어(PL)과 관련된 과목개설 비중이 15%이상 29.2%이하로 높은 비중을 차지하였으며, 프로그램 개발 능력을 강화하기 위한 것으로 해석된다. 알고리즘과 복잡도(AL), 구조와 조직(AR), 이산 구조(DS), 정보 관리(IM), 네트워크와 통신(NC), 운영체제(OS)는 대학마다 비중은 다르지만 모두 개설하였다. 반면에 플랫폼 기반 개발과 병렬 및 분산 컴퓨팅 지식영역을 각각 세 곳의 대학만 포함하고 있으며, 비중이 5%이하로 저조하였다. 정보 보호와 보안영역 또한 네 곳의 대학만 포함하고 있었고, 비중이 5%이하였다. 즉, CS2013으로 개편되면서 최신 기술을 고려하여 새롭게 추가된 지식영역(IAS, PBD, PD)에 대한 과목개설이 부족한 것으로 해석된다.

5. 결론 및 논의

본 연구는 한국의 고등 정보교육과정 과 미국의 고등정보 교육과정 표준인 CS2013을 분석하여, 고등정보 교육과정의 수준을 판단하기 위한 목적으로 진행되었다. 비교 결과 본 연구는 다음과 같은 시사점을 얻을 수 있었다.

첫째, 대학의 책무성과 상아탑 간의 중요성 관점이다. 스위스의 국제경쟁개발원(IMD)에 의하면 한국 대학의 교육과 연구경쟁력은 높지 못한 것으로 평가 받는다. 사회 진출에 디딤돌을 마련해준다는 관점에서 대학 내에 이루어지는 교육과 취업은 떼려야 뗄 수 없는 관계임은 틀림없다. 그러나 대학 교육이 취업을 위한 기능적 교육으로 변질되는 현 시점에서 대학 본질인 자질을 향상하고 그릇을 키우기 위한 공간이라는 것을 되돌아 볼 필요가 있다. 즉, 대학에서 이루어지는 교육이 사회에서 필요로 하는 인력을 양성해야 하는 책무성에 집중해야 할 것인지, 지식의 상아탑으로서 연구를 위한 인재를 양성해야 할 것인지에 대한 기로에서 대학은 어떤 선택을 해야 할 것인지 고민해야 할 시기이다.

둘째, 대학의 교수와 학생 수의 적정성 관점이다. SW중심대학의 경우 전공 학생 인원이 많게는 2배 이상 늘어났지만 교수진의 크기는 변하지 않고 있다. 즉, 대학에서 학생 수를 늘리기 위해 집중하는 노력과 교육의 질은 비례하지 않는 것으로 보이며, 이를 개선하기 위한 대학에서의 관심이 필요하다.

셋째, 고등정보 교육과정 표준 개발을 위한 연구회이다. 미국의 ACM과 IEEE는 학부과정의 정보교육과정에 국제적인 동향과 최신 기술을 효율적으로 반영하기 위해 연구를 진행해오고 있다. 한국도 IT를 기반으로 급변하는 사회 변화에 대처하기 위해 대학 간의 공동연구회 혹은 협회를 주간으로 '무엇을 어떻게 가르칠 것인가?'에 대한 교육과정 표준에 대한 연구가 필요하다. 교육과정은 해당분야에서 가르치고 숙지해야 할 최소한의 기준을 제시해주며, 지식을 체계적으로 다룰 수 있도록 구성하는 것이다[12][13]. 다시 말하면, 체계적인 교육 내용을 기반으로 성취기준을 달성 할 수 있도록 지식들 간의 체계를 표현한 것이기 때문에 중요하다.

향후에는 본 연구 결과에 나타난 바와 같이 각 대학에서 가장 많이 포함하지 않은 CS2013 지식영역으로 플랫폼 기반 개발, 병렬 및 분산 컴퓨팅, 정보 보호와 보안 지식영역에서 갖춰야 할 내용에 대한 논의가 지속되어야 할 것이다. 또한 교육과정 표준 개발 방향 제시를 위한 각국의 고등 정보교육과정의 비교·분석이 진행되어야, 고등 정보교육의 방향성을 제시하는 데 기여할 수 있을 것으로 판단된다.

참고 문헌

- [1] 소프트웨어 중심사회. <https://www.software.kr/um/um05/um0501/um050102/um05010203.do>.
- [2] 中·日 국가차원 ICT 인재확보전, 파이낸셜뉴스, 2017. 06.04 <http://www.fnnews.com/news/201706041736292727>
- [3] WEF, The Global Competitiveness Report 2016-2017; IMD, World Talent Report 2016.
- [4] 정보기술·사업관리 인적자원개발위원회 (2015). SW 인력실태 보고서. 인적자원개발위원회.
- [5] 정보통신기술진흥센터(2017). <http://www.iitp.kr/kr/1/business/menuZDBAXpage.it>, 정보통신기술진흥센터.
- [6] 과학기술정보통신부(2016). <http://www.msip.go.kr/web/msipContents/contentsView.do?cateId=mssw11241&artId=1302504>, 과학기술정보통신부.
- [7] Wolf, P., & Hughes, J. C.(Eds.) (2007). Curriculum development in higher education: Faculty-driven processes and practices. CA: Jossey-Bass.
- [8] UBS, 『Extreme Automation and Connectivity : The global, regional and Investment implications of the Fourth Industrial Revolution』, Jan, 2016.
- [9] 김대영, 신원석, 박인우(2014). 대학 교육과정 지원 방안 모색을 위한 대학 교육과정 편성 운영의 문제점 분석. 한국교육학연구. 20(2), 79-100.
- [10] 우호성, 김자미, 이원규(2017). 해외 고등정보 표준교육과정 기반의 국내 대학 교육과정 비교분석. 한국컴퓨터 교육 학회. 20(1), 27-38.
- [11] The Joint Task Force on Computing Curricula Association for Computing Machinery (ACM) IEEE Computer Society (2013), Computer Science Curricula 2013.
- [12] ACM(1968). Curriculum 68: Recommendations for academic programs in computer science: a report of the ACM curriculum committee on computer science. Communications of the ACM CACM Homepage archive. 11(3), 151-197.
- [13] 유병건, 김자미, 이원규(2017), CS2013 지식영역의 계량화를 통한 컴퓨터과학 영역별 우선 순위 설정, 한국컴퓨터 교육학회, 20(3), 25-33.