

4차 산업혁명 시대의 컴퓨터과학 NCS 교육과정

정덕길

동의대학교

NCS Curriculum for Computer Science Major in the 4th Industrial Revolution

Deok-Gil Jung

Dong-eui University

E-mail : dgjung@deu.ac.kr

요 약

4차 산업혁명은 2016년 스위스 다보스에서 열린 세계경제포럼(WEF)의 주요 이슈였다. 4차 산업혁명 시대에서 요구되는 IT융합 기술에는 사물인터넷 환경에서 모든 사물이 사이버 세계를 통하여 연결되어 정보를 수집하고 축적하며, 축적된 빅데이터를 기반으로 인공지능 알고리즘을 활용하는 기술 등이 필요하다. 이와 같은 IT융합 기술과 관련하여 4차 산업혁명 시대를 대비하여 산업체에서 필요한 실무적인 IT융합 인력 양성이 컴퓨터 관련학과의 주요 교육 내용으로 요구되고 있다. 이러한 시대적 상황에서 하나의 접근 방법으로 대두되는 것이 NCS 기반의 교육과정에 기반을 둔 IT융합 인력의 양성이다. 이 논문에서는 우리나라 산업체에서 요구하는 IT융합 인력 양성을 위하여 컴퓨터과학 전공을 위한 NCS 교육과정을 제시하고 분석한다.

키워드

4차 산업혁명, IT융합기술, 컴퓨터과학, NCS, 교육과정

I. 서 론

4차 산업혁명 개념은 2012년에 독일이 제시한 인더스트리 4.0에 근원을 두고 있으며, 4차 산업혁명이라는 용어는 2016년 다보스 포럼(세계경제포럼, WEF)에서 인더스트리 4.0 개념을 의제로 소개하면서 새로이 등장하였으며 확산되었다. 4차 산업혁명 시대에서는 산업 전 분야에 IT기술을 접목하고 이를 통해 산업구조를 혁신하여 산업경쟁력을 제고하려는 목적으로 사물인터넷, 인공지능, 빅데이터 등의 IT 활용 기술이 필요하다.[1] 특히, 4차 산업혁명 시대의 IT 인력은 기술에 대한 변화 적응력과 코딩 능력을 길러야 되는 것으로 전문가들은 예견하고 있다.[2]

이 논문에서는 4차 산업혁명시대에서 요구하는 인재상과 인력 수급에 대한 내용을 조사하고, 4차 산업혁명에 필요한 IT융합 기술교육에 대하여 분석한다. 또한, 4차 산업혁명 시대에 대비한 IT융합 인력 양성과 관련한 정부의 정책 방향을 조사, 분석한다. 이를 바탕으로 4차 산업혁명시대에서 요구하는 IT융합 인력 양성과 관련하여 NCS 기반 IT융합 기술교육에 대하여 분석한다. 이와 같은 분석 내용을 바탕으로 4차 혁명시대에 필요한 IT융합 인력양성을 위한 컴퓨터과학 교육과정을 제시하고 분석한다.

II. 4차 산업혁명과 IT융합 기술교육

4차 산업혁명 확산에 따라 4차 산업혁명의 주요 기술 분야에 대한 인력수요는 증가하겠지만 전통직업군에 대한 수요는 감소가 예상되고 있다.[1] 스마트 제조기술별 인력수요에 대한 예측이 표 1에 표시되어 있으며, 사물인터넷, 스마트센서, 사이버물리시스템 등에 대한 인력 양성이 시급한 것으로 조사되었다. 이에 따라 4차 산업혁명 확산에 따른 새로운 고용창출 및 인력수요에 주목하여 스마트 제조기술 분야에 따른 융합형 인력 양성에 집중해야 될 것이다.

4차 산업혁명 시대를 대비하여 정부에서는 4차 산업혁명 인재양성 사업을 수행하고 있다. 관련 사업으로는 올해부터 시행하는 4차 산업혁명 인재양성 혁신선도대학사업과 작년부터 시행되고 있는 4차 산업혁명 선도인력 양성사업이 있다.

표 1. 스마트 제조기술별 인력수요 예측.

구분	(단위 : 명)								
	사물인터넷	출로그림	3D프린팅	빅데이터	클라우드	스마트센서	에너지절감	사이버물리	계
2017	17,047	2,285	207	1,326	4,255	16,538	1,139	13,581	56,377
2020	40,451	4,102	352	2,818	8,924	21,006	2,333	15,223	95,209

[출처] 관계부처 합동(2015.3.19), “제조업혁신3.0 전략 실행대책”

4차 산업혁명 인재양성 혁신선도대학사업은 교육부에서 사회맞춤형 산학협력 선도대학(LINC+)사업의 일환으로 2018년도부터 신규로 추진하는 사업이다. 이 사업을 통하여 스마트 헬스케어, 자율주행차, 사물인터넷(IoT), AR(증강현실)/VR(가상현실), 스마트 팩토리, 인공지능, 로봇 등의 신산업 분야를 선도할 미래인재 양성을 목적으로 하고 있다.[3]

4차 산업혁명 선도인력 양성사업은 고용노동부 주관으로 시행하며, 4차 산업혁명에 대응하기 위해 2017년부터 새로운 방식의 직업훈련을 바탕으로 신기술·고속련 청년인력을 양성하기로 하고, 올해 4월부터 15개 훈련기관에서 빅데이터, IoT 등 36개 훈련과정을 통해 850명을 양성하고 있다. 2018년 훈련과정 선정현황(1차)으로는 7개 분야, 14개 기관, 24개 훈련과정을 선정했으며, 선정분야로는 스마트 제조, 사물인터넷, 빅데이터, 정보보안 등 신기술 중심으로 선정되었다.[4]

III. NCS 기반 IT융합 기술교육

국가직무능력표준(NCS, National Competency Standards)이란 산업현장에서 직무를 수행하기 위해 요구되는 지식·기술·태도 등의 내용을 국가가 체계화한 것이다. NCS와 관련된 내용은 국가직무능력표준NCS 홈페이지[5]에서 정의하고 배포하고 있다.

NCS에서 직무는 국가직무능력표준 분류의 세 분류를 의미하며, 원칙상 세분류 단위에서 표준이 개발된다. NCS를 구성하는 능력단위는 국가직무능력표준 분류의 하위단위로서 국가직무능력표준의 기본 구성요소에 해당되며, 능력단위 요소(수행준거, 지식, 기술, 태도), 적용범위 및 작업상황, 평가지침, 직업기초능력 등으로 구성된다.

국가직무능력표준이 현장의 직무요구서에 해당하는 반면에 NCS 학습모듈은 NCS의 능력단위를 교육훈련에서 학습할 수 있도록 구성된 교수학습 자료이다. NCS 학습모듈은 구체적으로 직무를 학습할 수 있도록 이론 및 실습과 관련된 내용을 상세하게 제시하고 있다.(그림 1)

IV. NCS 기반 컴퓨터과학 교육과정

동의대학교에서는 IPP사업을 2015년부터 5년 사업으로 수행하고 있다. 일학습병행제(NCS) 사업은 1년 단위로 수행해야 되기 때문에 사업 수행 첫해인 2015년에는 사업 선정 등으로 사업의 시행 시기가 늦추어져서 IPP 사업만 하계 계절학기부터 수행하였다. NCS사업은 사업 2년째인 2016년부터 수행하고 있다. 이에 따라 컴퓨터과학과에서는 2015년에는 IPP 사업에만 참여하였고 2016년부터는 NCS 사업에 참여하고 있으며,

4학년 재학생 기준으로 매년 35~45%의 학생들이 프로그램에 참여하고 있다.



그림 1. NCS 학습모듈과 능력단위 및 교과목 상관관계.

동의대학교 컴퓨터과학과에서 운영하고 있는 직종구조분석(NCS기반 자격 프로그램) 내용이 표 2에 표시되어 있다. 인력양성목표는 컴퓨터과학과의 교육목표에 적합한 응용SW엔지니어링으로 선택했다. 자격종목으로는 SW개발 자격을 선택하여 운영하고 있으며, 2016년에는 국가에서 Level 5가 개발되기 이전으로 Level 4에 해당하는 교육 프로그램을 개발하여 수행하였으며, 2017년부터는 Level 5에 해당하는 교육 프로그램을 개발하여 운영하고 있다.

표 2. 직종구조 분석(NCS기반 자격 프로그램).

인력양성목표 [자격종목]	관련 NCS			
	대분류	중분류	소분류	세분류
응용SW 엔지니어링 [SW개발_ L5_ver2.0]	정보 통신	정보 기술	정보 기술 개발	응용SW 엔지니어링

컴퓨터과학과의 NCS 교육을 수행하기 위하여 교육과정에 최소한 4개 교과목을 개설하여 운영하여야 하며, 표 3에 그 내용이 기술되어 있다. Off JT 교육은 4학년 1학기에 대학에서 운영하고 있으며, OJT 교육은 4학년 2학기부터 NCS사업에 협약한 기업체에 학생(훈련생)들이 출근하여 수행하게 된다.

표 3. 컴퓨터과학 NCS 필수 교과목.

구분	교과목명	능력단위	능력단위 코드	훈련 시간(h)
OFF JT	소 계			180
	소프트웨어 공학실무	응용SW기초 기술 활용	2001020216_15v3	20
		소프트웨어 공학 활용	2001020228_16v4	25
	모바일 콘텐츠	화면구현	2001020225_16v4	30
		앱프로그래밍	0803020913_16v2	15

구분	교과목명	능력단위	능력단위 코드	훈련 시간(h)
OFF JT	임베디드 시스템	임베디드어플리케이션구현	2001020324_16v4	25
		요구사항확인	2001020201_16v3	20
	전자상거래 보안실무	데이터입출력 구현	2001020205_16v4	10
		애플리케이션 테스트수행	2001020227_16v4	20
		통합구현	2001020206_16v4	15

컴퓨터과학과에서 운영하는 NCS 교과목들은 프로젝트 기반의 강의 방법을 채택하여 실무 위주로 진행한다. 필수로 이수해야 할 각 교과목들에서 중점적으로 교육을 진행하는 교육 내용 현황이 표 4에 표시되어 있다. 각 교과목별 주요 내용으로는 4차 산업혁명 시대에서 요구되는 인력양성을 위한 기술 내용을 중심으로 선택했으며, 포스트 모바일, 포스트 인터넷 기술로 예상되는 IT 기술 내용들을 포함하고 있다.

표 4. NCS 교과별 교육 내용.

교과목명	개설 학년/학기	학습내용	비고
소프트웨어 공학실무	3 / 1	CPS* SE*	UML
모바일 콘텐츠	4 / 1	챗봇 모바일 앱	Sensor/IoT 모바일 앱
임베디드 시스템	4 / 1	사이버물리 시스템	센서 프로그래밍
전자상거래 보안실무	4 / 2	블록체인과 DApp	4학년 하계 계절학기에 개설

** CPS(Cyber Physical System), SE(Software Engineering)

** DApp(Decentralized App)

V. 결 론

이 논문에서는 4차 산업혁명에 필요한 IT 융합 인력을 NCS에 기반하여 유관 기업체에서 필요로 하는 교육을 실행하기 위한 NCS 형 컴퓨터과학과 교육과정을 제시하고 분석하였다. 동의대학교 컴퓨터과학과에서는 1985년부터 IPP사업에 참여하여 NCS 교육과정을 운영하고 있으며, 이 논문에서는 효과적인 NCS 기반 IT융합 인력을 양성하기 위한 교육과정을 제시하였다.

향후 연구과제로는 이 논문에서 제시된 교육과정의 교육 내용을 중심으로 교과별 교육 내용을

구체적으로 제안하려고 한다. 최근 4차 산업혁명 분야에 적용되는 IT 기술들은 포스트 모바일, 포스트 인터넷 기술들을 필요로 하고 있다. 따라서 이 논문에서 제시된 바와 같이 챗봇 모바일 앱, 사이버물리시스템, 블록체인 서비스 개발 기술, 사이버물리시스템을 구현하기 위한 소프트웨어공학 기술 등에 대한 구체적인 교안 마련이 필요하다.

참고문헌

- [1] 노용관, “4차 산업혁명과 고용 변화 전망”, 산은조사월보, 제738호, 2017.5.
- [2] 임채연, “[인공지능 시대 살아남을 직업·기술] 피자 만드는 로봇 나와도 피자 파는 세일즈맨은 남아”, Focus, 1361호, 중앙시사매거진, 2016. 11.28., <http://jmagazine.joins.com/economist/view/314221>
- [3] 교육부, “4차 산업혁명 혁신선도대학 10개교 선정결과 발표”, 보도자료, 2018. 3. 27, <http://www.moe.go.kr/>
- [4] 고용노동부, “2018년 4차 산업혁명 선도인력양성사업에 참여할 14개 훈련기관·24개 훈련과정 선정(1차)”, 보도자료, 2018. 1. 10.
- [5] 국가직무능력표준 NCS, www.ncs.go.kr