

키워드 네트워크 분석을 이용한 MIS 교과정보와 NCS 기반 빅데이터 분석 직무역량에 대한 연구

이태원* · 성행남** · 김은정***

〈 목 차 〉	
I. 서론	IV. 분석결과
II. 이론적 배경	4.1 빅데이터 분석 직무역량 분석결과
2.1 NCS 기반의 빅데이터 분석 직무역량	4.2 교과정보를 이용한 키워드 네트워크 분석결과
2.2 4차 산업혁명 시대의 인재	4.3 능력단위별 분석 시 제외된 키워드 분석결과
2.3 MIS 교과과정	V. 연구결과 및 향후 연구과제
III. 연구방법	참고문헌
3.1 데이터 수집	<Abstract>
3.2 데이터 전처리	
3.3 키워드 네트워크 분석	

I. 서론

급격한 산업환경의 변화에 따라 인재양성 측면에서도 기존 인재와는 차별화된 4차 산업혁명형 인재를 요구하고 있다. 4차 산업혁명 시대에 대응하는 키워드는 유연성과 창의성을 기반으로 빅데이터, 클라우드컴퓨팅, 인공지능 등 디지털 기술과 결합하여 혁신적 상용화 기술이 요구된다.

4차 산업혁명은 규모의 경제와 대학 진학 수요에 부응한다는 관점에서 주로 양적인 성장을

해온 대학들에 총체적인 혁신을 요구하고 있다(백성기 등, 2016). 이러한 혁신의 요구는 학령 인구 감소와 함께 대학의 질적 발전으로의 전환을 촉진하는 동인으로 작용하고 있다(곽재현, 오현주, 2017). 대학의 경쟁력 강화는 국가경쟁력 강화와 불가분의 관계로 대학은 4차 산업혁명 시대의 시대적, 사회적 요구에 따라 교육의 질 제고 및 교육 경쟁력 강화를 위해 노력해야 한다(강경리, 2019). 우리 사회가 치르고 있는 불필요한 사회·경제적 비용을 감소하고, 사회가 요구하는 인재양성을 위해 대학은 산업에서

* 부산대학교 경영학과 디지털금융 BK21 사업단, twanny@pusan.ac.kr(주저자)
** 경상대학교 경영대학, haena@gnu.ac.kr
*** 동의대학교 경영정보학과, eunjung@deu.ac.kr(교신저자)

요구되는 인재 역량을 파악하여 대학 교육과정을 통한 학생들의 역량을 증진할 수 있도록 지원해야 한다. 학문 중심의 대학 교육과정이 이론과 실무 간의 간극을 심화시키고 산업현장의 요구에 적절히 대응하지 못했다는 반성과 함께 역량 중심의 교육으로 변화를 시도하고 있다(강성진, 박한수, 2018).

경영환경의 변화에 따라 기업은 조직구조와 경영활동 및 비즈니스 프로세스를 새롭게 재설계하고, 새로운 모습에 적합한 정보기술을 도입할 때 기업의 생존 능력이 향상될 것이다. 기업의 정보시스템 역할이 변화하면 이를 뒷받침할 수 있는 대학의 교과 과정의 변화와 교육방법의 혁신도 수반되어야 한다. 따라서 교육과정의 변화, 대학의 교육과정 운영 자율성의 확대, 학문 분야 간 융복합, 교육방법의 변화, 학과 구조의 변화, 산업체 요구를 반영하는 사회 맞춤형 교육의 활성화 등에 대한 다양한 변화가 필요하다(곽재현, 오현주, 2017). 이러한 변화의 움직임은 정보시스템의 역할 변화와 함께 당연히 MIS 전공 교과과정의 변화를 기대하고 있으며, 이러한 이유로 MIS 교과과정은 반드시 지속해서 평가되고 개정되는 작업이 이루어져야 한다. 대학 교육 개혁에 대한 사회적 요구가 높은 가운데 교과 내용의 시대적 적합성을 도모하기 위한 방한의 일환으로 ‘역량’ 개념이 주목받고 있다. Frey et al.(2016)은 미래 새로운 직업에 대하여 일반 IT, 빅데이터, 소프트웨어/코딩, IoT 분야 등의 IT 분야가 새로운 직업이 창출될 가능성이 높다고 전망하였다. 산업통상자원부의 2017년 보고에 따르면 12대 산업의 산업기술인력 추이 조사 결과 바이오·헬스, IT 비즈니스 산업 등의 인력이 많이 증가한 것으로 나

타났다(소정은, 김태성, 2018). 이처럼 정보통신기술 발전으로 인력 수요가 증가함에 따라 전문 인력양성의 중요성이 커지고 있다(강현정, 2016; Kappelman et al., 2014).

MIS 전공의 경우 전공 특성상 융복합 성향을 가지고 있으며, 졸업생의 직무수행 측면에서도 문제해결 중심의 융복합 능력이 요구된다(오창규 등, 2015). 현재 사회구조 및 직업 구조의 변화 속에서 MIS는 중요한 학문이라 할 수 있다. 교육과정 개편을 통해 학과 정체성 확립과 경쟁력을 도모할 수 있을 것이다.

국가직무능력표준(National Competency Standards: NCS)은 산업현장의 직무를 성공적으로 수행하기 위해 필요한 능력(지식, 기술, 태도)을 국가적 차원에서 표준화한 국가직무능력 표준을 교육기관에 도입하여 졸업생의 직무수행 완성도를 높이고, 이를 통해 학벌이나 스펙이 아닌 능력 중심 사회의 기반을 마련하고자 추진되었다(교육부, 2015). 정부는 산업계의 직무분석을 통해 직무능력표준을 만들고 이를 활용하여 일·교육·훈련·자격을 연계시킨 효율적인 인적자원의 운용을 모색하고 있다(유경옥, 최지원, 2019). NCS 기반 교육과정이 채택되기 전에는 대학에서 각 전공분야에 대한 지식과 기술을 배운 졸업생들이 산업체 현장에서 제대로 직무를 수행하지 못하는 미스매칭 현상이 발생하였다. 2013년부터 NCS 기반 직무능력 중심의 교육과정이 활용되면서 직무중심의 전공능력인 직무수행능력과 더불어 직무수행능력에 있어 기본적으로 요구되는 직업기초능력이 강조되고 있다(오만덕, 이승희, 2014; 양영근, 정원희, 2015). 4차 산업혁명 시대가 요구하는 인재양성과 산업현장에서의 질적·양적 불

일치 해소를 위한 방안으로 본 연구에서는 NSC 기반의 빅데이터 분석 직무 능력단위에서 요구하는 직무역량과 국내 지방대학의 MIS 교과정보를 키워드 네트워크 분석을 하고자 한다.

II. 이론적 배경

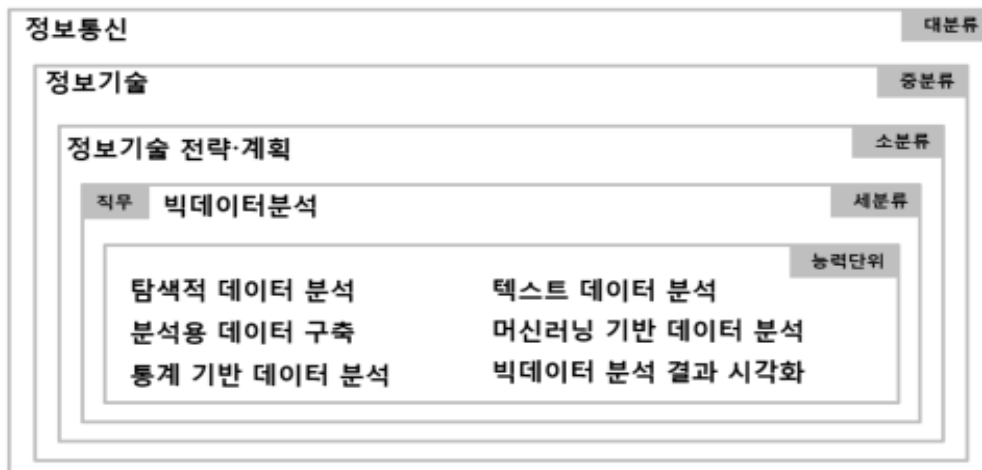
2.1 NCS 기반 빅데이터 분석 직무역량

NCS(국가직무능력표준, National Competency Standards)는 교육부와 고용노동부가 함께 개발한 직무능력표준으로 각 산업 현장에서 직무 수행에 필요한 지식, 기술, 태도, 소양 등을 포함한 기준들을 국가에서 산업 부문별, 수준별로 체계화한 표준이다(한국산업인력공단). NCS의 직무능력은 직업기초능력과 직무수행능력으로 나눌 수 있다. 직업기초능력은 직업인으로서 기본적으로 갖추어야 할 공통 능력이고, 직무수행 능력은 해당 직무를 수행하는데 필요한 지식, 기술, 태도를 말한다.

NCS의 선행연구는 NCS를 기반으로 하는 특정 전공 교육과정 분석(정덕길, 2018; 류동희, 2015), 설계·개발(박사준, 2017; 서병로, 2017), NCS 직업기초능력의 영향(성행남, 조동환, 2018) 등이 주를 이루었다.

NCS 학습모듈은 직무유형을 중심으로 단계적 구성을 나타낸 것으로, 24개의 대분류, 80개의 중분류, 247개의 소분류, 1,022개 세분류로 구성되어 있다. NCS 학습모듈의 직무는 세분류를 의미하며 여러 개의 능력단위로 구성된다. 또한, NCS 학습모듈의 하위 단위인 능력단위는 능력단위요소(수행준거, 지식·기술·태도), 적용 범위 및 작업상황, 평가지침, 직업기초능력으로 구성된다.

빅데이터 분석 직무는 정보통신(대분류)-정보기술(중분류)-정보기술 전략·계획(소분류)-빅데이터 분석(세분류)-탐색적 데이터 분석, 텍스트 데이터 분석, 분석용 데이터 구축, 머신러닝 기반 데이터 분석, 통계기반 데이터 분석, 빅데이터 분석 결과 시각화(능력단위)를 가지고 있다.



<그림 1> '빅데이터 분석' 직무의 능력단위

4차 산업혁명의 도래는 대학에서 단일 학문만으로 다루기 힘든 영역들이 계속 생겨나고 있어 융복합의 필요성이 대두되고 있으며 해결 방안으로 융복합 전공체제로 변화시키고 있다. 대학은 4차 산업혁명에서 필요한 인재양성을 위한 노력으로 빅데이터 관련 전공 및 교과과정을 신설하고 있다. MIS 전공은 경영학과 IS/IT가 접목된 학문으로 고도화되고 복잡화된 경영문제들을 해결할 수 있는 융합학문이라 할 수 있으며 시대적 요구에 따라 빅데이터와 관련된 교과과정 개설 및 보강을 진행하고 있다. 이에 대학의 MIS 관련 학과 및 전공에서 빅데이터와 관련한 전수조사 및 연구진행이 필요하다고 생각한다.

2.2 4차 산업혁명 시대의 인재

한국정보통신기술협회는 4차 산업혁명을 ‘사물인터넷, 빅데이터, 인공지능, 모바일 등 첨단 ICT가 경제 사회 전반에 융합되어 혁신적인 변화가 나타나는 차세대 산업혁명’으로 정의하고 있다. 4차 산업혁명에 따른 산업구조, 노동시장, 직무역량 변화에 대비하여 정치, 경제, 사회, 교육 전반에 걸쳐 선제 대응의 필요성에 대한 요구가 높아지고 있다. 4차 산업혁명을 선도할 사물인터넷, 빅데이터, 인공지능 등 신기술의 급속한 진전은 일자리의 구조적인 변화를 일으킬 것으로 예상된다(진성희, 2019). 4차 산업혁명의 ICT 기반의 융복합 기술에 대한 요구, 산업구조의 혁신적 변화, 플랫폼 비즈니스 등 혁신적인 패러다임 변화에 따른 유연성과 창의성 계발을 위해 교육의 역할이 매우 중요하다(백성기 등, 2016). 대학에서는 미래 사회의 직업

세계는 어떻게 달라지며, 이에 따라 어떤 인재를 육성해야 하는가에 대한 논의가 계속되고 있다. MIS 전공영역은 4차 산업혁명이 도래됨에 따라 경영의 과정과 기능에 대한 새로운 인식과 정보시스템의 역할 및 이에 필요한 정보기술의 폭과 범위에 대한 기존 틀의 수정이 필요하다. 이처럼 변화하는 디지털 기술에 대한 패러다임의 전이는 MIS의 역할이 바뀌어야 함을 요구하고 있다. 산업의 요구수준 충족과 정보기술 발전에 따른 MIS의 역할 변화를 수용할 수 있는 MIS 전공 교과과정을 개발하기 위해 실제 산업에서 요구하는 정보기술 인력이 갖추어야 할 능력과 지식이 파악되어야 한다. 하지만 산업별 또는 기업별 정보기술에 대한 수요가 다양할 뿐만 아니라 여기에 필요한 지식이나 기술 수준도 매우 다양할 것으로 생각한다. NCS의 주요 목적은 직무 내용과 수요분석을 통해 각 산업의 수요와 이에 따른 필요한 교육 훈련 내용을 효과적으로 연결하는 데 있다. 본 연구에서는 MIS 교과정보와 NCS 빅데이터분석 직무의 능력단위요소를 중심으로 살펴보고자 한다.

2.3 MIS 교과과정

MIS는 세계화, 첨단 정보화되어 가는 기업 환경의 변화에 적극적으로 대처할 수 있도록 여러 가지 경영정보를 신속, 정확하게 분석, 활용하여 경영 의사결정에 중요한 지원 역할을 할 수 있도록 한다(한국직업능력개발원 커리어넷).

2020년 현재 교육부 대학알리미(www.academyinfo.go.kr)에서 MIS 전공 관련 4가지

<표 1> MIS 관련 학과(가나다순)

No	대학명	학과	학교 종류	주야 구분	입학정원 (2020,명)	지역	설립 유형	표준분류 계열(소)
1	경기대학교	경영정보전공	대학	주간	51 ^(추정1)	경기	사립	경영정보학
2	경남대학교	경영정보학과	대학	주간	50	경남	사립	경영학
3	경상대학교	경영정보학과	대학	주간	39	경남	국립	경영정보학
4-1	계명대학교	경영정보학전공	대학	야간	30	대구	사립	경영정보학
4-2	계명대학교	경영정보학전공	대학	주간	45	대구	사립	경영정보학
5	국민대학교	경영정보학부	대학	주간	55	서울	사립	경영정보학
6	동국대학교	경영정보학과	대학	주간	66	서울	사립	경영정보학
7	동명대학교	경영정보학과	대학	주간	40	부산	사립	경영정보학
8	동아대학교	경영정보학과	대학	주간	110	부산	사립	경영정보학
9	동의대학교	경영정보학전공	대학	주간	40 ^(추정2)	부산	사립	경영정보학
10	명지대학교(제2캠퍼스)	경영정보학과	대학	주간	80 ^(추정3)	서울	사립	경영정보학
11	부산가톨릭대학교	경영정보학과	대학	주간	35	부산	사립	경영정보학
12	삼육대학교	경영정보학과	대학	주간	40	서울	사립	경영정보학
13	상지대학교	경영정보학과	대학	주간	38	강원	사립	경영정보학
14	서원대학교	경영정보학전공	대학	주간	30 ^(추정4)	충북	사립	경영정보학
15	신라대학교	경영정보학전공	대학	주간	45 ^(추정5)	부산	사립	경영정보학
16	울산대학교	경영정보학과	대학	주간	47 ^(추정6)	울산	사립	경영정보학
17	제주대학교	경영정보학과	대학	주간	27	제주	국립	경영정보학
18	충북대학교	경영정보학과	대학	주간	45	충북	국립	경영정보학
-	경주대학교	경영정보학전공	대학	주간	(제외)	경북	사립	경영정보학

추정1: '2020학년도 경기대학교 정시 모집요강'의 모집단위 및 모집인원에서 회계세무·경영정보학부의 입학정원은 102 명
 추정2: '2020학년도 동의대학교 정시 모집요강'의 모집단위 및 모집인원에서 정보경영학부(경영정보학, e비즈니스학)의 입학정원은 80 명
 추정3: '2020학년도 명지대학교 정시 모집요강'의 모집단위별 입학정원에 경영대학(경영학과, 국제통상학과, 경영정보학과)의 입학정원이 250 명
 추정4: '2020학년도 서원대학교 정시 모집요강'의 모집단위 및 모집인원에서 경영학부(경영학전공, 회계학전공, 경영정보학전공, 무역학전공, 금융보험학전공)의 입학정원은 150 명
 추정5: '2020학년도 신라대학교 정시 모집요강'의 모집단위 및 모집인원에서 경영학부(경영학전공, 경영정보학전공)의 입학정원은 90 명
 추정6: '2020학년도 울산대학교 정시 모집요강'의 모집단위 및 모집인원에서 경영정보학과 입학정원은 47명
 제외: 교육부 대학알리미에 있지만, 경주대학교에서는 확인 불가
 자료: 교육부 대학알리미(2020년 11월 현재), 각 대학별 모집요강(2020학년도)

키워드를 검색한 결과는 다음과 같다. ‘경영정보학과’는 28개(대학 12개, 전문대학 3개, 대학원 13개), ‘경영정보학부’ 1개, ‘경영정보학전공’은 8개(대학 7개, 대학원 1개), ‘경영정보전공’은 6개(대학 1개(충북 1개), 전문대학 1개, 대학원 3개)이다. 18개 대학(계명대는 주간 야간으로 구분)은 국립대학 3개, 사립대학 16개로

구분되고, 대학별 입학정원은 평균적으로 48명으로 나타났다.

MIS는 컴퓨터공학, 경영과학 등의 다른 학문 분야와 관련이 있어 학문적인 본질과 정체성에 대한 논의가 있었다. 하지만 산업 환경의 변화에 따른 현대 사회에서는 이러한 다방면적인 학문적 특성이 융합기술 전문 인력을 양성

할 수 있다는 점에서 장점이 되고 있다(소정은, 김태성, 2018). 지난 10여 년간 IS/IT 산업계에서 필요로 하는 전문 지식은 상당히 변화하였기 때문에 MIS 전공 교과과정에 대한 개선 방향 제시의 필요성이 증가하고 있다(Banville and Landry, 1989; Dearden, 1972). MIS 전공 교육목표는 세계적인 정보화 추세 하에 기업경쟁력의 핵심 요소인 정보기술을 이해하고 응용하여 기업의 경영관리와 효율적 사업 수행에 필요한 정보를 수집, 저장, 관리, 분석할 수 있는 경영정보기술인의 양성에 있다(한국직업능력개발원 커리어넷). MIS 전공의 교과 목표는 4차 산업혁명 시대에 기업의 경쟁력을 강화할 최신 정보기술의 이해와 활용의 역량 갖춘 인력양성이고, 교과과정은 교육목표를 달성하는 교육으로 진행되고 있다. 이러한 교과과정은 새로운 변화에 적응하기 위해 공급자 측면의 이론 중심에서 수요자 측면의 실무 중심으로 변화되고 있다. 최근 기업에서는 특정 직무를 수행하기 위해 다양하고 복합적인 능력이 요구되기 때문에 교육과정의 교과목들은 상호 유기적

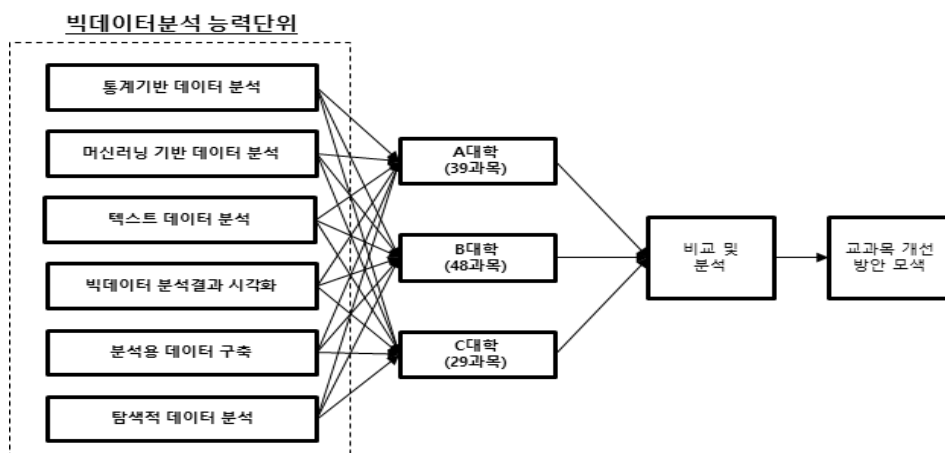
으로 연결될 수 있도록 구성하고 있다. 또한, 전공 분야에 대한 전문 지식을 이해하고 학생의 진로 및 경력개발에 부합될 수 있으며 실제 산업현장에서 적용할 수 있는 수요자 중심의 교육과정 개편이 요구되고 있다.

전 세계적으로 빅데이터가 미래성장동력으로 인식되어 각국 정부에서는 관련 기업투자를 끌어내는 등 국가·기업의 주요 전략 분야로 부상하고 있다. 국가와 기업의 경쟁력 확보를 위해 빅데이터 분석 전문가의 수요는 증가하고 있으나, 수요 대비 공급 부족으로 인력 확보에 어려움이 높은 실정이다.

이에 현시점에서 MIS 전공 관련 교육기관은 시대적 요구인 빅데이터 분석과 관련하여 인력 양성을 위한 교과과정 구성에 대한 고심과 고찰이 필요하다고 판단된다.

Ⅲ. 연구 방법

본 연구에서는 NCS 학습모듈을 효과적으로



<그림 2> 연구 프레임워크

MIS 전공 교과정보에 활용할 수 있는 방안을 모색하기 위해 분석을 시행하였으며, 연구 프레임워크는 <그림 2>와 같다.

3.1 데이터 수집

본 연구는 MIS 전공 교과과목에 대한 개선 방안을 모색하기 위해 NCS 학습모듈과 대학별 MIS 전공 교과정보 데이터를 이용한다. 먼저, 전국 대학별 MIS 전공 교과정보에 대한 전수조사가 어려워 국내 3개 대학의 교과정보를 수집하여 실험을 진행하였다. 수집된 데이터는 2020년 1학기과 2학기에 개설된 강좌의 강의계획서로서 A 대학 39개, B 대학 48개, C 대학 29개이다. 둘째, NCS 학습모듈 중 빅데이터 분석 직무에 해당하는 6개의 능력단위(통계 기반 데이터 분석, 머신러닝 기반 데이터 분석, 텍스트 데이터 분석, 빅데이터 분석 결과 시각화, 분석용 데이터 구축, 탐색적 데이터 분석)의 직무기술서를 이용하였다. 직무기술서에는 직무 목적, 직무 책임 및 역할, 직무수행 요건(지식, 기술, 태도, 사전직무경험, 직무숙련기간 등)이 제시되어 있다.

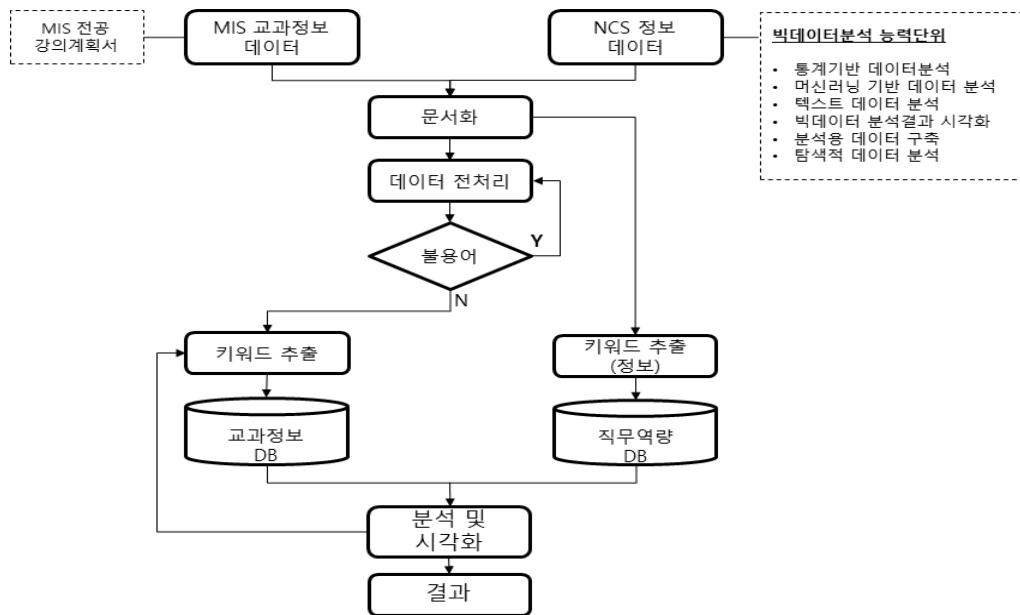
3.2 데이터 전처리

본 연구에서는 교과정보와 NCS 정보 데이터를 구분하여 데이터 전처리를 진행하였다. 본 연구에 사용된 프로그램은 R 4.0.4 버전으로 텍스트 분석에 필요한 패키지를 이용하여 실험하였다. 수집된 모든 데이터는 문서화 작업을 거친 후 전처리 과정을 거치게 되는데 교과정보의 경우 불필요한 정보들이 많이 존재하여 반

드시 제거되어야 하므로 시각화 분석과 함께 실험하였다. 시각화는 분석결과에서도 사용되지만, 전처리 과정에서 데이터 차원축소, 중복행 등 데이터 정제 시 많이 사용된다(Shmueli et al., 2016). NCS 정보 데이터는 빅데이터 분석 6개의 능력단위에 해당하는 직무기술서를 이용하였다. 직무기술서에는 해당 직무에 대한 대표적인 정보(키워드)들이 내포되어 있어서 전처리가 매우 중요하다. 본 연구에서는 직무기술서에서 제공하는 키워드에 대한 정보가 손실되지 않는 범위에서 키워드 간의 관계를 알아보기 위해 TF-IDF(Term Frequency Inverse Document Frequency), 정보획득량(Information Gain) 등의 특성 추출(feature selection)을 하지 않고 진행하였다. 즉, 직무에 대한 대표 키워드를 보존하여 교과정보와의 원활한 분석을 하기 위함이다. 전처리된 키워드는 각각의 데이터베이스를 구축하여 저장한다. 최종적으로 키워드 네트워크 분석을 통해 결과 및 시사점을 도출하였으며, 본 연구의 프로세스는 <그림 3>과 같다.

3.3 키워드 네트워크 분석

키워드 네트워크 분석은 시각화 기법으로 비정형데이터인 텍스트를 이용한 연구에서 많이 사용되며, 도출된 키워드들에 대한 관계를 파악할 수 있다. 네트워크 분석은 네트워크 내의 패턴을 탐색하여 개별적인 특성보다는 전체 네트워크 형태에 중점을 둔다(윤영일, 오익근, 2017; 김민수, 김희웅, 2020). 분석에서 사용되는 단어 노드(node)와 단어 간의 관계를 나타내는 연결선(link)으로 구성되어 있으며, 지표를 통해



<그림 3> 연구 프로세스

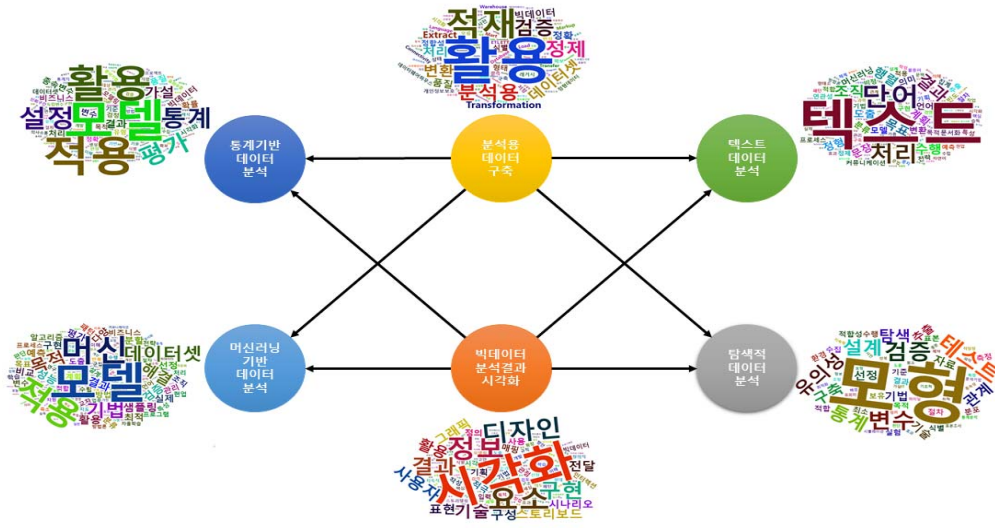
텍스트를 분석한다(Freeman, 2008; Scott, 1988). 또한, 네트워크 분석 시 다양한 수준의 분석방법을 통해 시사점을 제공할 수 있다(이우형 등, 2012). 본 연구에서는 키워드와 문서 간의 행렬을 통해 단어 간의 동시 출현 관계를 관찰할 수 있는 동시출현빈도행렬(co-occurrence frequency matrix) 계산법을 이용하고 네트워크의 중심성에 대한 분석을 시행하였다. 키워드 네트워크 분석에서 중심성은 3가지의 분석으로 설명할 수 있다. 연결 중심성(degree centrality) 분석은 중심성이 높은 키워드를 탐색하는 방법으로 연결 중심성이 높은 키워드들은 네트워크 내에서 리더나 허브 역할을 한다(De Toni and Nonino, 2010). 근접 중심성(closeness centrality) 분석은 연결 중심성과는 달리 하나의 키워드가 네트워크 내의 다른 키워드들 간의 거리를 평가하기 위한 지표이다(김나량 등, 2018). 매개 중심성 분석은 특정 키

워드 네트워크 내에 직접적으로 연결되어 있지 않은 키워드들 간의 관계를 통제 및 중개하는 정도를 측정하는 지표이다(배순한, 백승익, 2016). 연결 중심성과 근접 중심성 분석은 네트워크 내에서 키워드들의 영향력을 측정하기 위한 지표로 많이 이용되고 있다. 매개 중심성 분석은 키워드 네트워크 분석을 하는 데 있어서 중요한 연구주제로 많이 이용되고 매개 역할을 한다(김나량 등, 2018).

IV. 분석결과

4.1 빅데이터 분석 직무역량 분석결과

빅데이터 분석 직무의 6개 능력단위 직무기술서에 의하면 각 해당 직무에 대한 사전직무 경험에 대한 정보가 포함되어 있다. 각 능력단



<그림 4> ‘빅데이터 분석’ 직무의 능력단위별 사전직무경험

위에 대한 직무기술서를 워드클라우드로 분석한 결과 <그림 4>와 같이 나타나는 것을 확인할 수 있으며 6개의 능력단위의 직무기술서에서 가장 많은 빈도를 가지는 ‘데이터’와 ‘분석’ 키워드를 제외하여 직무에 따른 키워드를 도출되었다.

<그림 4>에서처럼 해당 직무에 대한 키워드들을 살펴보면 ‘빅데이터 분석’ 직무의 각 능력단위를 대표하는 키워드가 뚜렷하게 나타난 것을 확인할 수 있었다. 특히, 직무기술서에서 핵심이 되는 사전직무경험인 ‘분석용 데이터 구축’ 능력단위에서는 적재, 검증, 정제, 활용, 검증, 분석용 등의 키워드를 ‘빅데이터 분석 결과 시각화’ 능력단위에서는 시각화, 정보, 디자인, 요소, 표현, 기술, 구성, 정보 등의 키워드를 확인할 수 있었다. NCS 기반 ‘빅데이터 분석’ 직무의 능력단위 중 ‘분석용 데이터 구축’은 빅데이터 분석을 위하여 수집 저장된 데이터를 분석용 데이터로 정제, 변환, 적재, 검증하기 위한

직무영역을 의미한다. 또한, ‘빅데이터 분석’ 직무의 능력단위 중 ‘빅데이터 분석 결과 시각화’는 정보를 명확하고 효과적으로 전달하기 위해서 사용자가 분석결과를 이해하기 쉽게 그래픽 의미를 이용하여 시각적으로 표현하고 전달하기 위한 직무능력 단위를 의미한다.

4.2 교과정보를 이용한 키워드 네트워크 분석결과

6개의 능력단위 중 ‘분석용 데이터 구축’과 ‘빅데이터 분석 결과 시각화’를 선택하여 교과정보와의 관계를 알아보기 위해 키워드 네트워크 분석을 시행하였다. NCS에 따르면 수준체계는 산업현장 직무의 수준을 체계화한 것으로, 1수준에서 8수준 순으로 8단계의 수준체계에 따라 능력단위 및 능력단위요소별 수준을 평정하여 제시한다. ‘빅데이터 분석’ 직무의 6개의 능력단위 중 ‘빅데이터 분석 결과 시각화’와

‘분석용 데이터 구축’이 5수준이고 나머지 4개의 능력단위는 6수준이다. 이에 “독립적인 권한 내에서 해당 분야의 이론 및 지식을 자유롭게 활용하고, 일반적인 숙련으로 다양한 과업을 수행하고, 타인에게 해당 분야의 지식 및 노하우를 전달할 수 있는 수준”인 5수준의 ‘빅데이터 분석 결과 시각화’와 ‘분석용 데이터 구축’의 능력단위를 연구의 대상으로 하였다. 따라서, 본 연구에서 핵심이 되는 능력단위와 교과정보 간의 관계를 살펴보기로 하였다. 본 실험에서는 키워드 네트워크 분석을 이용하여 키워드에 대한 연결 중심성(degree centrality), 근접 중심성(closeness centrality), 매개 중심성(betweenness centrality)에 대한 결과를 도출하였다.

4.2.1 ‘분석용 데이터 구축’ 능력단위 분석결과

교과정보와 NCS 정보의 키워드 간의 관계와 연결성을 파악하기 위해 키워드 간의 가까운 정도를 알아보는 지표인 근접 중심성의 값이 0인 키워드를 모두 제외하여 분석을 시행하였으며 <표 2>와 같은 결과를 도출하였다. <표 2>의 그림에서처럼 키워드 간의 연결선이 굵을수록 동시출현빈도가 높다는 의미로 많은 연관성을 가지고 있다고 할 수 있으며 노드의 크기도 커지게 된다. 3개의 대학에서 네트워크 중심성 분석결과를 통해 추출된 상위 키워드들을 살펴보면 모두 비슷하게 나타나는 것을 확인할 수 있다. 전체적으로 연결 중심성이 높은 키워드가 매개 중심성도 높은 경향을 나타내고 있다. 특히 매개 중심성 분석결과 B 대학이 가장 높게 나타났고, A 대학에서 가장 낮게 나타났다.

A 대학에서 나타난 네트워크 분석결과 ‘프로

그램’, ‘기술’, ‘적용’, ‘언어’로 형성된 관계는 프로그램과 관련한 교과정보에서 기술적으로 적용할 수 있는 언어를 선택하여 진행하는 것으로 나타났다. 이는 데이터 분석에 있어서 필요한 역량이며, 현재 오픈소스인 Python과 R을 교과정보에 반영하여 학습하고 있다는 것을 확인할 수 있었다. 또한, ‘활용’, ‘데이터베이스’, ‘SQL’, ‘구축’으로 형성된 관계는 데이터베이스 강좌와 밀접한 연관이 있다고 할 수 있다. 즉, 데이터 분석에 있어서 가장 기본이 되는 데이터베이스 교과정보를 통해 학습능력을 배양하고 있다고 파악할 수 있으며 기초지식을 함양하고 있다고 파악할 수 있음을 알 수 있다. 이 밖에도 ‘프로그램’, ‘사용’, ‘Java’의 관계, ‘관리’, ‘판단’, ‘처리’의 관계, ‘해결’, ‘효율’, ‘도구’, ‘운영’의 관계성이 나타났다.

B 대학에서 ‘분석’, ‘처리’, ‘빅데이터’로 형성된 관계는 빅데이터 분석 및 처리를 위한 기초 지식의 습득이라고 볼 수 있다. 즉, 빅데이터 분석에서 가장 선행되어야 할 데이터 전처리 과정의 학습을 바탕으로 한 데이터마이닝 기법 활용의 교과정보를 의미하는 것이다. 따라서 B 대학은 빅데이터 분석 특성을 고려하여 강좌가 개설되어 운영하고 있었다. 또한, ‘기술’, ‘파악’, ‘언어’, ‘구현’으로 나타난 관계성은 A 대학과 동일하게 기술적으로 접근할 수 있는 프로그램을 선택하고 파악하여 활용 가능한 프로그램 그래밍을 통해 시스템을 구현할 수 있는 능력을 배양할 수 있는 교과정보를 의미하는 것이다. 산업계에서는 실무중심형 프로그래밍이 가능한 인재를 선호하고 있어서 이에 대한 실무형 인재 전문가 양성을 위한 대학 교과정보를 개설한 것이라 할 수 있다. 이 밖에도 ‘문제’,

<표 2> 대학별 '분석용 데이터 구축' 능력단위 분석결과

대학	키워드 네트워크 그래프	키워드	연결 중심성	근접 중심성	매개 중심성
		A 대학		키워드	
활용	60			9.7	110.0
문제	60			9.7	110.0
가능	60			9.7	110.0
계획	60			9.7	110.0
구현	60			9.7	110.0
목적	60			9.7	110.0
방법	60			9.7	110.0
적극	60			9.7	110.0
프로그램	60			9.7	110.0
해결	60			9.7	110.0
필요	47			5.7	3.9
분석	46			5.3	2.1
기술	45			5.2	4.2
의사소통	48	5.1	4.8		
B 대학		키워드			
		활용	92	9.6	371.6
		분석	92	9.6	371.6
		필요	92	9.6	371.6
		문제	92	9.6	371.6
		관리	92	9.6	371.6
		방법	92	9.6	371.6
		기술	92	9.5	295.1
		효율	92	9.5	295.1
		해결	92	9.4	253.0
		의사소통	81	7.0	22.6
		조직	83	6.4	11.0
		시스템	74	5.6	4.3
		이용	73	5.5	7.3
사용	77	5.2	6.2		
C 대학		키워드			
		필요	72	6.1	252.1
		유형	72	6.1	252.1
		관리	72	6.1	252.1
		규정	72	6.1	252.1
		방법	72	6.1	252.1
		변경	72	6.1	252.1
		적용	72	6.1	252.1
		시스템	68	4.5	38.7
		분석	62	4.2	15.0
		기술	49	3.6	1.8
		운영	59	3.6	4.0
		활용	56	3.5	6.2
		문제	60	3.5	6.2
파악	52	3.1	0.4		

‘오류’, ‘형태’, ‘ERD’의 관계, ‘관리’, ‘계획’, ‘변경’, ‘정보통신망’의 관계, ‘분석’, ‘분류’, ‘모델링’의 관계성을 나타내고 있었다.

C 대학에서 ‘필요’, ‘빅데이터’, ‘적합’, ‘적정’으로 형성된 관계는 빅데이터에서 데이터 형식에 갖춘 정형 혹은 비구조적 형식의 비정형 데이터에 적합한 분석모델을 탐색하여 분석능력을 적정 수준으로 향상하는 것을 의미한다. 즉, 빅데이터의 개념과 체계적인 이해를 통해 분석에 필요한 내용을 파악하는 데 초점을 둔 것이라 할 수 있다. 또한, ‘시스템’, ‘프로그램’, ‘언어’, ‘SQL’, ‘HTML’로 형성된 관계는 시스템 기반의 프로그래밍 언어 중 데이터베이스에서 다루는 SQL과 웹에서 다루는 HTML에 관한 관계성이 나타나고 있다는 의미이다. 즉, 모바일 프로그램이 가능한 웹프로그래밍 강좌와 데이터베이스 강좌는 모바일 기반의 정보기술 역량 강화에 역점을 두었다고 할 수 있다. 이 밖에도 ‘규정’, ‘문제’, ‘계획’, ‘입장’의 관계, ‘관리’, ‘사용’, ‘효율성’, ‘상태’, ‘개선’의 관계성이 나타났다.

분석용 데이터 구축 능력단위 분석결과에서는 모든 대학에서 프로그래밍 및 프로그래밍 언어와 관련한 강좌가 운영되고 있다는 것으로 확인할 수 있었다.

4.2.2 ‘빅데이터 분석 결과 시각화’ 능력단위 분석결과

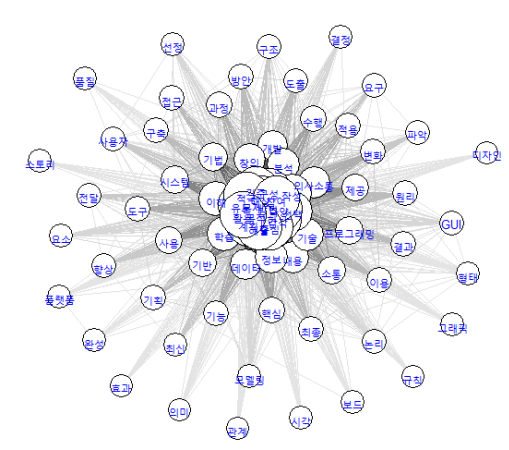
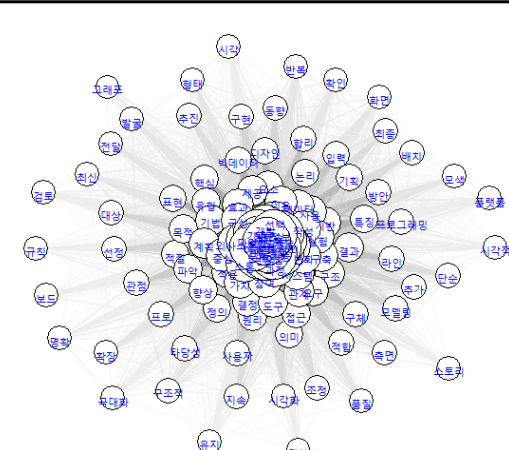
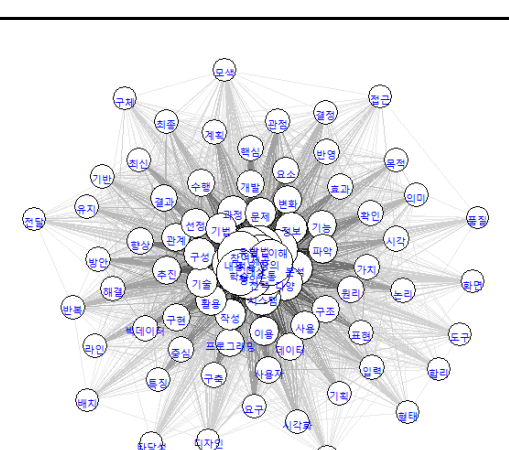
분석용 데이터 구축 능력단위와 같이 키워드 간의 가까운 정도를 알아보는 지표인 근접 중심성의 값이 0인 키워드를 모두 제외하여 분석을 시행하였다. <표 3>의 그림에서처럼 동시출현빈도가 높은 의미로 많은 연관성을 가지고

있는 노드들을 파악하여 분석을 시행하였다. 분석용 데이터 구축 능력단위에서의 분석결과와 같이 추출된 상위 키워드들을 살펴보면 모두 비슷하게 나타나는 것을 확인할 수 있으며, 연결 중심성이 높은 키워드가 매개 중심성도 높은 경향을 나타내고 있었다. 매개 중심성 분석결과 B 대학이 가장 높게 나타났고, A 대학에서 가장 낮게 나타났다.

A 대학에서 ‘대상’, ‘데이터’, ‘기능’, ‘모델링’으로 형성된 관계는, 대상이 되는 데이터를 수집하여 기능적 모델링을 이용한다는 의미로 파악할 수 있다. 이는 빅데이터 분석의 대상 설정과 구체적인 모델링 구축으로 강좌가 운영하고 있다고 볼 수 있다. 또한, ‘문제’, ‘변화’, ‘파악’, ‘요구’로 형성된 관계는 다양한 문제점에 대한 변화를 파악하고 해당 구성원의 요구사항을 빅데이터 분석하는 것을 의미하며 요구사항 및 다양한 데이터 분석을 통한 문제해결력의 함양으로 강좌가 운영됨을 알 수 있다. 이 밖에도 ‘학습’, ‘기반’, ‘기획’, ‘완성’으로 형성된 관계, ‘참여’, ‘의사소통’, ‘변화’, ‘파악’의 관계성이 나타나고 있었다.

B 대학에서 ‘문제’, ‘요구’, ‘구체’, ‘스토리’로 형성된 관계는 다양한 문제에서 요구되는 데이터로부터 유용한 정보와 인사이트 추출 과정 및 데이터 시각화를 통해 사용자에게 구체적이고 쉬운 내용을 전달할 수 있는 스토리 구성을 기획할 수 있다는 의미이다. 일부 시각화와 관련된 강좌가 운영되고 있으며, 실무적인 능력배양을 위한 교육과정이 이루어지고 있었다. 또한, ‘분석’, ‘기법’, ‘표현’, ‘검토’로 형성된 관계는 다양한 시각화 기법을 활용하여 데이터 모델링과 시각화를 만들고 스토리텔링을

<표 3> 대학별 '빅데이터 분석 결과 시각화' 능력단위 분석결과

	키워드 네트워크	키워드	연결 중심성	근접 중심성	매개 중심성
		A 대학		감각	76
		계획	76	13.5	101.0
		구성	76	13.5	101.0
		구현	76	13.5	101.0
		기준	76	13.5	101.0
		다양	76	13.5	101.0
		대상	76	13.5	101.0
		목적	76	13.5	101.0
		문제	76	13.5	101.0
		방법	76	13.5	101.0
		유도	76	13.5	101.0
		적극	76	13.5	101.0
		중심	76	13.5	101.0
		참여	76	13.5	101.0
		키워드	연결 중심성	근접 중심성	매개 중심성
B 대학		기준	111	15.8	281.8
		내용	111	15.8	281.8
		문제	111	15.8	281.8
		반영	111	15.8	281.8
		방법	111	15.8	281.8
		분석	111	15.8	281.8
		수행	111	15.8	281.8
		이해	111	15.8	281.8
		학습	111	15.8	281.8
		활용	111	15.8	281.8
		개발	111	15.6	189.7
		기능	111	15.6	189.7
		기술	111	15.6	189.7
		도출	111	15.6	189.7
		키워드	연결 중심성	근접 중심성	매개 중심성
C 대학		대상	84	8.8	209.4
		방법	84	8.8	209.4
		소통	84	8.8	209.4
		유형	84	8.8	209.4
		적용	84	8.8	209.4
		정의	84	8.8	209.4
		제공	84	8.8	209.4
		참여	84	8.8	209.4
		창의	84	8.8	209.4
		학습	84	8.8	209.4
		내용	84	8.4	140.7
		선택	84	8.2	78.9
		이해	84	7.2	12.9
		시스템	82	6.3	6.4

통한 시각화 표현방법을 의미하며 이는 시각화 전문역량을 강화하고 시각화 프로세스를 통한 비즈니스 전략 수립에 관한 중요한 역할이라 할 수 있다. 이 밖에도 ‘학습’, ‘도구’, ‘시각화’, ‘원칙’으로 형성된 관계, ‘내용’, ‘구성’, ‘핵심’, ‘그래프’ 등의 관계성을 나타내고 있었다.

C 대학에서 ‘적용’, ‘프로그래밍’, ‘구축’, ‘디자인’으로 형성된 관계는 프로그래밍 구축을 통한 빅데이터 분석의 결과를 단순하고 명료한 메시지 전달을 위해 디자인적 요소를 갖추어지도록 시각화 과정을 수행하는 것을 의미한다. 즉, 프로그래밍 역량과 디자인 역량의 함양을 위한 강좌의 운영으로 확인할 수 있다. 또한, ‘선택’, ‘데이터’, ‘시각화’, ‘적합’의 관계성은 빅데이터의 전처리 후 선택된 데이터를 사용자 가치 관점에서의 적합한 시각화로 설명할 수 있다. 이는 정의된 규칙과 패턴에 기반한 분석 결과의 시각화 구현 강좌의 운영으로 확인할 수 있다. 이 외에도 ‘대상’, ‘파악’, ‘시각’, ‘품질’의 관계, ‘학습’, ‘정보’, ‘효과’, ‘목적’으로 형성된 관계도 나타나고 있었다.

4.3 능력단위별 분석 시 제외된 키워드 분석결과

키워드 네트워크 분석에서 제외된 키워드를 분석한 결과는 아래의 표와 같다. 키워드가 분석에서 제외되었다는 것은 NCS 정보가 교과정보에 반영되지 않고 있다는 것으로 파악할 수 있다. 이는 추후 교과정보 개선에 있어서 중요한 지표 중 하나이다.

<표 4>에서처럼 두 능력단위를 이용한 분석에서 대학별 사용된 키워드 수를 살펴보면 A

대학과 C 대학에 비해 B 대학에서 NCS 정보가 많이 사용되고 있다는 것을 확인할 수 있다. 키워드 네트워크 분석에서 사용된 키워드는 MIS 전공 교과과정에서 주로 사용되는 키워드로 파악될 수 있으며, 이론과 개념적인 측면에서 사용되는 키워드가 주로 추출되었다. 대학별 분석에서는 B 대학이 A 대학과 C 대학보다 NCS 정보를 이용한 교과정보의 비중이 높게 나타났다. 이는 B 대학에서 개설된 많은 교과정보에서 ‘분석용 데이터 구축’과 ‘데이터 분석결과 시각화’ 능력단위에 대한 정보를 많이 포함하고 있다고 할 수 있다. MIS 전공 교과정보와 두 능력단위간의 관계에서 제외된 키워드를 나타낸 결과는 아래의 표와 같다.

대학별 ‘분석용 데이터 구축’ 능력단위에서 나타난 3개의 대학에서 중복으로 나타난 제외된 키워드에서는 산업에서 주로 많이 사용되는 키워드들로 전문성을 요구하는 프로그램(Hadoop, Javascript, NoSQL, XML 등), 법적 제도(개인정보보호, 분쟁, 샌드박스, 소유, 위반 등), 데이터베이스(RDBMS, 데이터마트, 데이터웨어하우스, 매핑, 메타 등)와 관련된 정보로 파악할 수 있다. 특히, A 대학과 C 대학의 중복된 키워드 대부분이 데이터베이스와 관련된 키워드들이 대부분이었다.

대학별 ‘빅데이터 분석 결과 시각화’ 능력단위에서 나타난 제외된 키워드를 살펴보면 3개의 대학에서 중복된 키워드로 시각화와 밀접하게 관련된 Graphic, Interface, UI, 그리드, 미적, 비주얼, 색상, 스토리텔링, 시나리오, 타이포그래피, 패턴 등으로 나타났다. 이는 산업에서 주로 사용되는 키워드들로 대학의 교과정보에서 주로 사용되는 키워드가 아님을 확인할 수 있

<표 4> 대학별 직무 능력단위 키워드 현황

	'분석용 데이터 구축' 능력단위			'데이터 분석결과 시각화' 능력단위		
	A 대학	B 대학	C 대학	A 대학	B 대학	C 대학
사용된 키워드 수	66(44%)	97(64%)	78(52%)	77(48%)	112(70%)	85(53%)
제외된 키워드 수	85(56%)	54(36%)	73(48%)	83(52%)	48(30%)	75(47%)

<표 5> 대학별 '분석용 데이터 구축' 능력단위에서 제외된 키워드

대학	키워드
A+B+C (중복)	데이터셋, Connectivity, Diagram, ETL, ETT, Extended, Extract, Hadoop, Hyper, Javascript, JSON, Load, Markup, Mart, NoSQL, Notation, ODBC, RDBMS, Text, Transfer, Transformation, XML, 개인 정보보호, 계획, 결측치, 데이터마트, 데이터웨어하우스, 레거시, 마트, 매핑, 메타, 반정형, 분쟁, 샌드박스, 소유, 신뢰성, 용이, 위반, 적재, 정제, 정합성, 정형, 정확성, 집중, 체크, 충분, 형상
A	검증, 변환, 식별, 정확, 확인, Database, Language, 상태, 수용, 저장, 편성, Entity, ERD, JDBC, Open, Relationship, 개선, 객관적, 규정, 리스트, 비정형, 생성, 스프레드시트, 실데이터, 완전, 용량, 원활, 촉진, 작업, 적정, 적합, 정보보호, 정보통신망, 조정, 주체, 준비, 테스트, 훈련
B	식별, Java, 규정, 용량, 입장, 전후, 훈련
C	검증, Database, Language, 수용, 오류, 편성, Entity, ERD, Java, JDBC, Object, Open, Relationship, 객관적, 비정형, 실데이터, 실시간, 완전, 원활, 의사소통, 이해관계자, 전후, 정보보호, 정보통신망, 조정, 주체

<표 6> 대학별 '빅데이터 분석 결과 시각화' 능력단위에서 제외된 키워드

대학	키워드
A+B+C (중복)	Graphic, Interface, Jacques, UI, User, UX, 강조, 개방적, 개발, 고안, 그리드, 라이브러리, 매핑, 메시지, 면밀, 명료, 명세, 모양, 미적, 반응, 보정, 비주얼, 색상, 세밀, 세심, 스토리텔링, 시나리오, 식별, 아이소 타입, 요건, 의도, 인터렉션, 인터랙티브, 자크, 작동, 작업자, 조작, 창안, 컨트롤러, 타이포그래피, 패턴, 행동
A	가치, 동향, 라인, 모색, 반영, 빅데이터, 시각화, 원칙, 유형, 입력, 적절, 정의, 지속, 추가, 추진, 탐구, 표현, 합리, 검토, 관점, 구조적, 구체, 그래프, 극대화, 단순, 명확, 반복, 발굴, 배치, 시각적, 실험, 유지, 적합, 조정, 측면, 타당성, 특징, 프로, 화면, 확인, 확장
B	GUI, 감각, 그래픽, 완성, 적극, 유도
C	검토, 구조적, 그래픽, 도출, 모델링, 스토리, 시각적, 완성, 적극, 적절, 추가, 극대화, 실험, 원칙, 지속, 측면, 플랫폼, GUI, 감각, 규칙, 그래프, 기준, 단순, 동향, 명확, 발굴, 보드, 유도, 의사소통, 조정, 탐구, 프로, 확장

었다. B 대학에서는 A 대학과 C 대학에 비해 적은 양의 키워드가 제외되었으며, 이는 교과정보에서 많이 반영되었다는 것을 알 수 있다. 분

석결과처럼 전문화된 직무능력을 고려하여 대학의 교과정보에 개선할 방안으로 체계적인 교육 및 훈련이 필요하며 시각화와 관련한 직무는

시나리오 혹은 스토리텔링을 통해 시각화 도구 및 기술을 이용하여 접근할 방안이 필요하다고 생각한다. 또한, 데이터 분석결과에 따른 다양한 시각화 사례를 교육하고 학습할 수 있도록 지원해야 한다.

V. 연구결과 및 향후 연구과제

본 연구의 목적은 NCS 학습 모듈을 활용하여 효과적으로 MIS 전공 교과정보를 활용하고 개선할 방안을 모색하기 위함이다. 본 연구에서는 키워드 네트워크 분석을 활용하여 대학별 MIS 전공 교과정보와 NCS 학습 모듈 중 빅데이터 분석 직무의 6개 능력단위간의 키워드를 기반한 분석을 시행하여 분석결과를 제시하였고, NCS 정보에서 제외된 키워드를 파악하여 분석을 시행하였다. 키워드 네트워크로 분석한 결과 3개의 대학에서는 ‘분석용 데이터 구축’ 능력단위, ‘데이터 분석결과 시각화’ 능력단위와 MIS 교과정보 간의 관계에서 빅데이터 분석 직무와 관련한 MIS 전공 교과정보가 개설되어 운영되고 있었다. 이는 교과정보의 일부 수정 및 보완이 이루어지고 있지만 대학 내 MIS 전공 커리큘럼 설계의 틀이 구축된 이후 지금까지 오랜 시간이 지났고, 기술 및 산업현장의 변화 속도가 더욱 빨라지고 있는 현실점에 IS 핵심 지식 및 기술 영역에 대한 재해석 및 이를 반영한 MIS 커리큘럼의 재설계가 요구된다(한영춘, 심수진, 2018).

NCS 정보에서 제외된 키워드를 분석한 결과 B 대학이 A 대학과 C 대학보다 많은 교과목에서 빅데이터 분석 직무와 관련하여 시행되고

있었으며, 실제 실무에서 이용되고 있는 키워드는 MIS 전공 교과정보에서 많이 사용되지 않는 것으로 나타났다. 이는 빠른 기술 혁신의 속도, 직무기술서의 변화, 아웃소싱, 급격한 세계화 등의 요인은 현업에서 기대하는 졸업생의 능력과 이를 준비하는 학교의 연계를 점차 어렵게 만들고 있다. 즉, MIS 전공은 새로운 추세에 대한 IS/IT 전문가들의 관점을 인식하여 교과과정 및 교육과정에 대한 체계적인 확립이 필요하다.

본 연구의 시사점은 다음과 같다. 첫째, 현재 MIS 전공에서 개설된 교과과정과 NCS에서 요구하는 직무역량 간의 차이(gap)를 확인해봄으로써 교과과정 개선의 필요성을 고려해볼 수 있다. 3개 대학의 교과과정 키워드 네트워크 분석에서 ‘분석용 데이터 구축’ 결과는 대학별 키워드 매개 중심성이 차이가 있음을 확인할 수 있다. 대학의 교과과정은 각 대학의 특성화된 목표, 학습자와 사회의 요구 등을 반영하는 교육의 전체 열개가 된다(오창규 등, 2015). 교과내용이 고정불변한 것으로 이해하기보다는 ‘살아 움직이는 형상으로서의 교과’로 보고, 미래 생태에 살아남기 위해 진화할 필요가 있을 것이다. 기존의 대학교육이 이론에 기반을 둔 논리적 사고력 연마로 대표되는 기초역량 배양에 초점을 두었다면, 이제는 사고능력을 바탕으로 실무 경험을 갖추는 능동적 체험형으로 변화를 꾀해볼 수 있을 것이다. 이를 통해 우리 사회가 치르고 있는 불필요한 사회적, 경제적 비용을 줄이고, 사회가 요구하는 인재를 양성할 수 있을 것으로 기대한다.

둘째, MIS 전공 학생들의 빅데이터 분석 직무와 관련하여 취업 준비를 위한 방향성을 제시할 수 있다. 어려운 환경 속에서 취업을 준비

하는 대학생들은 잦은 휴학과 졸업 유예까지 동원하여 학점, 자격증, 어학 능력점수, 봉사활동 등 다방면에 걸쳐 스펙(specification) 쌓기에 여념이 없다(강성진, 박한수, 2018). 그뿐만 아니라 이러한 스펙들을 쌓기 위해 취업준비생들이 추가적인 비용을 지출하고 있으며, 대학생들의 평균 구직 기간이 1.1년으로 길어지는 상황에서 우리 사회의 엄청난 사회·경제적 비용을 유발하고 있다. 빅데이터 분석 직무 중 ‘분석용 데이터 구축’ 능력단위의 키워드 분석결과 적재, 검증, 정제, 활용, 검증, 분석용 등으로 추출되었고, MIS 전공 교과정보의 분석결과에서는 3개 대학에서 상이한 결과를 보였다. 즉, 역량 중심의 NCS 정보와 MIS 교과정보 사이의 인식이 취업 및 진로 준비에 대비에 기초자료로 활용할 수 있을 것이다.

셋째, MIS 전공 교과과정에서 4차 산업혁명 시대 SW 인재양성을 위한 컴퓨팅 사고(computational thinking), 코딩 교육의 필요성을 제시할 수 있다. 본 연구의 분석결과 빅데이터 분석 직무의 6개 능력단위 직무기술서에서는 ‘데이터’와 ‘분석’ 키워드가 가장 많이 추출되었다. 즉, 데이터 분석에 있어서 가장 우선시 되는 것이 SW 활용 능력이라 할 수 있다. 우리나라 SW 전문 인력 부족과 SW 융합 인력 수요의 증가로 인해 국내 기업들은 여전히 SW 인력 확보의 어려움을 호소하고 있다. 제품 개발과 생산, 판매 등 기업 활동 전반에 걸쳐 SW가 차지하는 비중과 중요성이 점점 더 확대되고 있다. 현재 MIS 전공 교과정보에서는 학생들의 역량을 향상할 방안으로 프로그래밍 강좌를 개설하여 운영하고 있지만, 체계적인 교육이 이루어지고 있지 않은 실정이다. 즉, 단계별로 진행

하여 산업에서 요구하는 전문 인재를 양성해야 한다.

넷째, 데이터 분석 역량 강화의 필요성을 제시할 수 있다. 본 연구의 MIS 전공 교과정보를 이용한 분석결과에서는 3개의 대학에서 빅데이터 분석과 관련한 강좌가 운영되고 있었다는 것을 확인할 수 있었으며, B 대학에서 많은 강좌가 개설되어 운영되고 있다는 것을 파악할 수 있었다. 4차 산업혁명으로 인해 직무역량에 대해서도 변화가 전망되고 있다(김진하, 2016; WEF, 2016). World Economic Forum에 따르면 4차 산업혁명으로 인해 고용 인력에게 요구되는 주요 능력이나 역량에도 변화가 생겨 복합 문제해결 능력(complex problem solving skills)에 대한 요구가 높아질 것으로 전망되고 있다. 전문화된 직무능력을 고려하여 MIS 교과정보에 개선방안으로 체계적인 교육과 훈련이 필요하며, 다양한 기술습득을 위한 도구들이 제공되어야 한다. 또한, MIS 전공 특성상 융·복합적 성향을 가지고 있으며, 데이터 분석 및 문제해결 중심의 능력이 필요하다. 교육과정 편성 시 학과의 정체성 확립과 경쟁력을 도모할 방안을 모색해야 한다.

본 연구는 NCS 기반의 빅데이터 직무역량과 MIS 전공 교과정보를 활용한 텍스트 분석을 진행하였으며 NCS 기반의 교육과정에 대한 연구, 설문조사를 통한 실증연구 등 기존 연구와의 차별성이 있으며, 3개 대학의 교과정보를 통해 MIS 전공 교과정보에 대한 전체 방향성을 탐색할 수 있다는 것에 학술적 의의가 있다.

본 연구의 한계점과 향후 연구 방향은 다음과 같다. 첫째, 키워드 분석만으로는 모든 결과를 정확히 해석할 수 없다는 한계점이 있지만,

일부 정보만을 통해서도 MIS 전공 교과정보 개선이 필요하다는 점을 파악할 수 있었다. 또한, NCS 정보 기반의 모든 대학의 교과정보가 변화될 수는 없지만, 전문인력양성을 위해 프로그래밍 강좌처럼 전문적인 기술습득 및 체계성을 확보할 수 있는 교과교육의 질적 향상을 위해 개선될 필요가 있다. 향후 연구에서는 교과 정보별로 세분화 및 그룹화하여 교과정보 개선에 대한 차선책을 제시할 것이며 다양한 데이터마이닝 기법을 활용하여 향상된 분석결과를 도출할 것이다. 둘째, 국내 전체 대학의 MIS 전공 교과정보를 대상으로 연구를 진행하지 못하고 지방 소재 3개의 4년제 대학을 중심으로 연구를 진행하였다는 점에서 한계가 있다. 한정적 대학만으로 진행된 본 연구의 결과는 일반화가 어렵다. 향후 연구에서는 이런 한계점을 보완하여, 전국 규모의 MIS 전공에 대한 전수조사를 진행하여 더욱 구체적인 연구결과를 도출할 필요가 있을 것이다. 국립대와 사립대, 수도권과 지방 등 기준을 세분화하여 추가적인 비교 연구를 진행하는 것도 의미가 있을 것이다.

참고문헌

- 강경리, “4차 산업혁명시대101의 대학교육의 방향과 대학교원의 교수역량에 대한 분석 연구: 평생교육 패러다임을 중심으로,” *교육문화연구*, 제25권, 제1호, 2019, pp. 49-82.
- 강성진, 박한수, “신입사원 역량에 대한 관광 산업체 인사담당자와 대학생의 인식차이,” *Tourism Research*, 제43권, 제4호, 2018, pp. 1-20.
- 강현정, “Bright ICT 지향을 위한 경영정보학 연구 동향: 연구자 그룹을 통한 델파이 분석,” *Information Systems Review*, 제18권, 제4호, 2016, pp. 107-119.
- 곽재현, 오현주, “미래 관광 고등교육에 대한 제언: MOOC 활용방안,” *관광연구저널*, 제31권, 제12호, 2017, pp. 73-85.
- 교육부, NCS(국가직무능력표준) 기반 및 현장 중심 교육과정 개발 가이드라인-개발, 운영, 평가 및 교육품질관리, 세종:한국연구재단, 2015.
- 김나랑, 최형림, 이태현, “소셜네트워크분석을 통한 국내 거버넌스 연구 동향 분석,” *디지털융복합연구*, 제16권, 제7호, 2018, pp. 35-45.
- 김민수, 김희용, “온라인 해킹 불법 시장 분석: 데이터 마이닝과 소셜 네트워크 분석 활용,” *정보시스템연구*, 제29권, 제2호, 2020, pp. 221-242.
- 김진하, “제4차 산업혁명 시대, 미래사회 변화에 대한 전략적 대응 방안 모색,” *KISTEP InI*, 제15호, 2016, pp. 45-58.
- 류동희, “피부미용 국가직무능력표준(NCS)과 교육과정 및 교과서 분석,” *성결대학교 교육대학원 석사학위논문*, 2015.
- 박사준, “NCS를 활용한 ICT-의료 융합 교과과정 설계 연구,” *한국지식정보기술학회 논문지*, 제12권, 제6호, 2017, pp. 869-878.
- 배순환, 백승인, “개인의 네트워크 위치가 지식 공유 의도에 미치는 영향에 관한 탐색적 연구,” *한국전자거래학회지*, 제21권,

- 제3호, 2016, pp. 29-50.
- 백성기, 김성열, 김영일, 백관, “제4차 산업혁명 대비 대학의 혁신방안,” 교육부 보고서, 2016.
- 서병로, “국가직무능력표준(NCS)에 의한 교과 과정 개발에 관한 연구,” 문화콘텐츠연구, 제9호, 2017, pp. 7-34.
- 성행남, 조동환, “NCS 정보능력이 대학생들의 진로준비행동에 미치는 영향,” 정보시스템연구, 제27권, 제4호, 2018, pp. 189-202.
- 소정은, 김태성, “학부 경영정보학과와 인접학 문 간의 교육만족도 비교,” *Journal of Information Technology Applications & Management*, 제25권, 제2호, 2018, pp. 91-108.
- 양영근, 정원희 “NCS 직업기초능력과 산업체 교양교육 수요를 반영한 교양교육과정 개편 연구-D대학 사례를 중심으로,” 교양교육연구, 제9권, 제2호, 2015, pp. 35-65.
- 오만덕, 이승희, “NCS를 활용한 전문대학 교육 과정 개편,” 한국콘텐츠학회논문지, 제 14권, 제9호, 2014, pp. 651-662.
- 오창규, 이홍걸, 김성후, “경영정보 관련 학과의 교육과정 설계와 운영 방안: K대학 e-비즈니스학과 사례를 중심으로,” 정보시스템연구, 제24권, 제4호, 2015, pp. 117-138.
- 유경옥, 최지원, “네트워크 텍스트 분석을 활용한 NCS 기업 활용 컨설팅 우수사례 성과분석,” 직업능력개발연구, 제22권, 제 2호, 2019, pp. 129-154.
- 윤영일, 오익근, “소셜 네트워크 분석을 통한 국민의 관광에 대한 인식 변화 연구,” 관광경영연구, 제21권, 제6호, 2017, pp. 189-210.
- 이우형, 석영철, 박준철, “소셜 네트워크 분석을 통한 유망기술 탐색에 관한 연구: 차세대 이동통신분야를 중심으로,” 정보시스템연구, 제21권, 제4호, 2012, pp. 109-132.
- 정덕길, “4차 산업혁명 시대의 컴퓨터과학 전공자를 위한 NCS 교육과정 분석,” 한국정보통신학회논문지, 제22권, 제6호, 2018, pp. 855-860.
- 진성희, “4차 산업혁명 관련 융합기술교육에 대한 사례조사 및 산업체 수요조사: 전지, 소프트웨어, 자동차 중심의 융합교육 중심으로,” 한국콘텐츠학회논문지, 제 19권, 제2호, 2019, pp. 36-48.
- 한영춘, 심수진, “IS핵심 지식 및 기술에 대한 대학과 기업의 인식차이,” 경영연구, 제 33권, 제4호, 2018, pp. 113-137.
- De Toni, A. F. and Nonino, F., “The Key Roles in the Informal Organization: A Network Analysis Perspective,” *The Learning Organization*, Vol. 17, No. 1, 2010, pp. 86-103.
- Banville, C. and Landry, M., “Can the Field of MIS be Disciplined?,” *Communications of the ACM*, Vol. 32, No. 1, 1989, pp. 48-60.
- Dearden, J., “MIS is a Mirage”, *Harvard Business Review*, Vol. 50, No. 1, 1972, pp. 90-99.

- Freeman, L. C. *Social Network Analysis*, London: SAGE, 2008.
- Frey, C. B., Osborne, M., and Holmes C., [...] “Technology at Work v2.0 : The Future is Not What It Used To Be,” *CITI GPS Reports*, Oxford Martin School, 2016.
- Kappelman, L., McLean, E., Johnson, V., and Gerhart, N., “The 2014 SIM IT Key Issues and Trends Study,” *MIS Quarterly Executive*, Vol. 13, No. 4, 2014, pp. 237-263.
- Scott, J., “Social Network Analysis,” *Sociology*, Vol. 22, No. 1, 1988, pp. 109-127.
- Shmueli, G., Bruce, P. C., and Patel, N. R., *Data Mining for Business Analytics*, Third edition, Wiley, 2016.
- World Economic Forum, “The Future of Jobs,” *Global Challenge Insight Report*, 2016.
- 교육부 대학알리미, <https://www.academyinfor.go.kr>
- 한국산업인력공단, <https://www.hrdkorea.or.kr>
- 한국직업능력개발원 커리어넷, <https://www.career.go.kr>

이 태 원 (Lee, Taewon)



부산대학교 경영학박사 학위를 취득하고 현재 부산대학교 경영학과 디지털금융 BK21 사업단 연구교수로 재직하고 있다. 주요 관심사는 데이터 마이닝, 빅데이터 분석, 감성분석, CRM 등이다.

성 행 남 (Sung, Haengnam)



경상대학교 경영학박사 학위를 취득하고, 현재 경상대학교 경영대학에서 강사로 있으며, 주요 관심분야는 경영정보시스템, 전자상거래, e러닝 등이다.

김 은 정 (Kim, Eun-Jung)



동의대학교 경영학박사 학위를 취득하였으며, 현재 동의대학교 경영정보학과 교수로 재직하고 있으며, 주요 관심분야는 CSR, CSV, SCM, 핀테크 등이다.

<Abstract>

A Study on MIS Curriculum and NCS-based Big Data Analysis Job Competency Using Keyword Network Analysis

Lee, Taewon · Sung, Haengnam · Kim, Eun-Jung

Purpose

The purpose of this study is to understand the current status of MIS curriculum and to find ways to improve it. In addition, the results of the research can be used as basic data for improving MIS curriculum.

Design/methodology/approach

A research framework was designed to derive research results using the keyword network analysis method of this study: 1) Keywords were extracted based on the six units of the big data analysis job competency. 2) And based on the extracted keywords, the relationship between the keywords and MIS curriculum for each university was identified.

Findings

In the MIS curriculum information of a few universities, education related to big data analysis was conducted. 1) In the MIS curriculum of a few universities, education related to big data analysis was conducted. However, MIS curriculum of the university, which is the subject of analysis, education focused on concepts and theory rather than practical education was conducted. 2) And it was confirmed that there is a difference from the education required by the industry.

Keyword: NCS(National Competency Standards), MIS Curriculum, Big Data Analysis Job Competency, Keyword Network Analysis

* 이 논문은 2020년 11월 25일 접수, 2020년 12월 4일 1차 심사, 2020년 12월 11일 게재 확정되었습니다.