

데이터의 효율적 활용을 위한 빅데이터 분석 교육과정 사례 연구

A Case Study on the Big Data Analysis Curriculum for the Efficient Use of Data

송영아*

ICT 폴리텍대학 정보통신학과

Young-A Song*

Department of Information & Communication, ICT Polytech, Gwangju 12777, Korea

[요약]

ICT의 발전, ICT 기기와 서비스의 다양화, 소셜 미디어의 확장 등으로 생성된 데이터들은 그 데이터의 양, 다양성, 속도 등으로 특징 지워지는 빅데이터로 분류되고 있다. 빅데이터의 활용 확산은 모든 산업에서 데이터 분석에 의한 현상태 파악, 미래의 예측, 적용할 기회의 창출 등의 효과를 기대하고 있다. 그러나 이러한 일들이 이루어지려면 그 일을 수행할 인력의 배출이 절실하나 국내에서는 아직까지도 전문 인력 양성 기관이나 교육과정이 부족한 현실이다. 이에 본 사례연구에서는 국내의 빅데이터 인력양성 교육의 상태를 조사하고, 빅데이터에 대한 인식제고에 따라 교육의 필요성이 대두되고 있는 이 때 균형잡힌 전문 인력을 육성하기 위해서 어떤 단계와 수준으로 교육되고 있는지를 알아보고 학생들의 가치를 높일 수 있는 방안을 고민하는 계기를 마련하고자 한다.

[Abstract]

Data generated by the development of ICT, the diversification of ICT devices and services and the expansion of social media are categorized as big data characterized by the amount, variety and speed of the data. The spread of the use of big data is expected to have the effects of identifying the status quo by analyzing data in all industries, predicting the future, and creating opportunities to apply it. However, while it is imperative for these things to be done, the nation still lacks professional training institutions or curricula. In this case study, we will investigate and compare the state of education for the training of big data personnel in Korea, find out what level and level of education is being trained to nurture balanced professionals, and prepare an opportunity to think about how it can help students create value at a time when the need for education is growing in the wake of awareness of big data.

Key Words: Big data, Curriculum, Data analysis, Database, IoT

<http://dx.doi.org/10.14702/JPEE.2020.023>



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Received 28 February 2020; **Revised** 20 April 2020
Accepted 20 April 2020

***Corresponding Author**

E-mail: yasong@ict.ac.kr

I. 서론

A. 인력양성의 필요성

빅데이터는 기존의 일반적인 데이터베이스로 저장, 관리, 분석할 수 있는 범위를 초과하는 데이터를 의미한다. 특히 인터넷을 통한 무작위한 데이터의 생성, IoT(Internet of things, 사물인터넷)의 발전으로 다양하게 데이터가 생성되는 현제는 활용가치가 높은 데이터를 수집, 분석하고 추려내 이를 정책이나 경영에 활용하려는 움직임이 활발해지고 있다. 이에 따라 데이터의 양이나 종류에 따른 개념보다는 모든 데이터의 수집, 저장, 처리, 분석, 활용, 관리 등의 분석 프로세스를 포함하는 개념이 중요시되고 있으며 빅데이터와 관련된 지식과 기술을 습득해 프로세스의 변화 및 새로운 제품 마련, 영업 전략 등에 대한 의사결정에 도움을 주는 전문 인력에 대한 수요가 커지고 있다. 현재 우리나라에서 빅데이터를 관리, 분석할 수 있는 인력은 아주 소수일 것으로 추산되며, 한국데이터진흥원이 발간한 ‘2019년도 데이터 산업 백서’에 따르면 2018년 국내 빅데이터 인력은 전 산업내 데이터 직무 인력 중 약 11.5%인 약 만삼천명 정도이며 특히 빅데이터 분석가가 절실하게 부족한 수준이다(그림 1 참조). 빅데이터와 관련된 전문인력은 기존의 데이터를 다루는 인력보다 높은 수준의 전문성이 필요하기 때문에 심각한 인력난이 예상, 기업뿐만 아니라 정부 차원의 전문기업과 장기적인 전문 인력양성 방안에 대한 관심이 커지고 있다. 또한 급변하는 산업환경에 대응하기 위한 디지털 전환의 일환으로 기업에서 필요로 하는 빅데이터 분석 전문인력을 자체적으로 육

성하기 위한 시도를 하고 있다.

B. 분석대상의 범위와 목적

이러한 추세에 맞게 많은 대학들은 새로운 빅데이터에 관련된 학과를 개설하고 빅데이터 분석 교육과정들을 개발하여 전문가 양성을 위한 교육을 제공하고 있다. 빅데이터 분석 전문가에 대한 수요는 금융산업 및 하이테크 산업의 기업들에서 많이 발생하고 있어 단기간에 많은 교육과정이 개설되고 전문인력을 배출하고 있다. 그러나 기존의 데이터베이스 전문가들과 차별화돼 고급 가치를 창출하기 위해서는 기본 학문적인 지식을 가진 학부과정이나 석사과정의 교육과정이 더 효율적이었으므로 빅데이터 분석 분야에서는 석사학위과정의 프로그램이 가장 많이 제공되고 있었다[1]. 하지만 4차 산업혁명의 확산과 IoT 기술의 발전으로 모든 기술환경에서 발생하는 데이터는 많아지게 되고, 데이터의 수집과 저장을 교육하는 현장에서는 수집된 데이터를 분석하는 기초적인 교육단계도 필요함을 인식하게 되었다. 이에 본 논문에서는 국내 빅데이터 분석 교육을 위해 개설된 커리큘럼을 살펴보고자 한다. 궁극적으로는 IoT 환경 활성화에 따른 데이터의 증가 추세에 맞춰 빅데이터 분석 교육이 대학 교육으로 어떤 단계와 수준으로 교육되고 있는지를 알아보고 학생들의 가치를 높이기 위해 무엇이 필요한지 정리해보는 계기를 마련하고자 한다. 기초적인 교육에 대한 개설을 살펴보는 것이므로 대학 수준 또는 직업훈련 수준으로 이루어지고 있는 빅데이터 교육과정을 주요 분석대상으로 하였다.

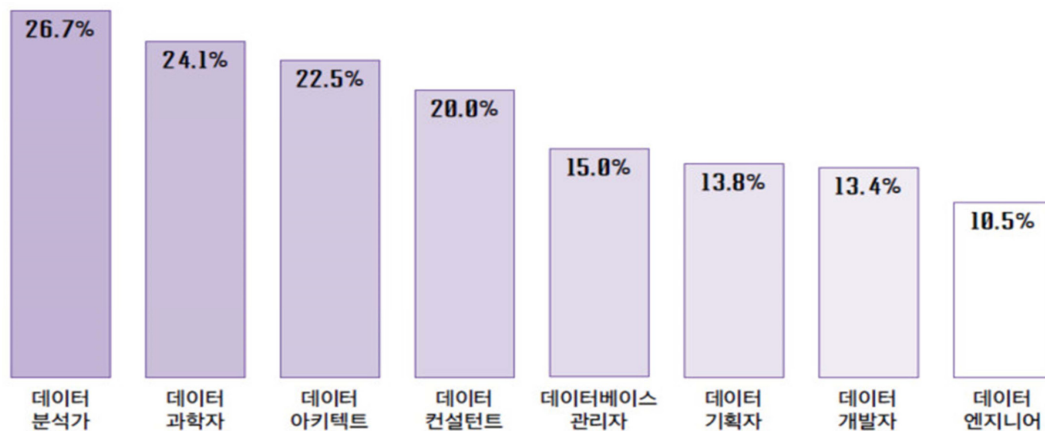


그림 1. 향후 5년 내 전산업의 데이터 직무별 인력부족률(한국데이터산업진흥원, 2019)

Fig. 1. Labor shortage rate in the next five years(K data, 2019).

II. IoT(Internet of things, 사물인터넷)와 빅데이터의 관계

A. IoT(Internet of things, 사물인터넷)

사물 인터넷은 통신 기능을 가진 센서들을 사물에 부착하여 인터넷에 연결하는 기술로, 사물이란 모바일 기기를 비롯한 다양한 시스템들을 말한다. 사물 인터넷에 연결되는 사물들은 유일한 구별자로 통신으로 연결돼 있어야 하며 센서를 내장하여 데이터를 취득할 수 있도록 구성돼야 한다. 이와 같이 많은 사물이 인터넷을 통해 연결되고, 4차 산업혁명의 발전으로 대량의 정형화된 또는 비정형 데이터가 발생하고 있다. 이것을 빅데이터라고 부른다. 따라서 이렇게 모은 데이터는 그 양이 방대하여 이를 분석하는 기술의 필요성이 함께 대두되고 있다. 특히 IoT 환경에서 발생하는 데이터는 무척 다양하고 많으며 이런 데이터를 잘 이용하면 그 환경의 질적인 수준을 충분히 향상시킬 수 있으리라 본다. IoT 환경에서는 센서를 이용하여 많은 데이터를 수집하며 무선 통신을 이용하여 수집된 데이터를 데이터베이스로 저장하고, 저장된 데이터를 처리하고 분석하여 환경에 실제 적용이 가능하여야 하며 다변화된 현대 사회를 예측한 후 개인의 효율적인 삶을 위한 맞춤형 정보를 제공 할 수 있다.

B. 빅데이터

기술발전으로 초소형 센서가 등장하면서 어느 곳이든 센서를 내장할 수 있게 되었고, 무선 접속과 통신기술의 발달로 거의 모든 전자장치에서 무선데이터 접속으로 데이터를 주고 받고, 수집할 수 있게 되었다. 센서에서 생성된 데이터는 일정한 형태로 네트워크로 흐르게 되고 이때 대량의 데이터가 생성돼 결국 IoT가 빅데이터 시대를 만들어내게 되었다. Wikipedia에서는 빅데이터를 기존 데이터베이스 관리도구의 능력을 넘어서는 대량의 정형 또는 비정형 데이터들로부터 가치를 추출하고 결과를 분석하는 기술로 정의하고 있다. 그러나 현재는 많은 데이터의 수집과 저장이 중요하게 아니라 유의미한 데이터를 추출해 내는 능력이 훨씬 더 중요한 시기가 도래한 것이다.

III. 빅데이터 분석 교육과정

A. 빅데이터 분석을 위한 단계

1) 데이터의 수집

IoT에서 빅데이터는 의료, 금융, 교육, 과학, 교통, 통신, 제

조 등의 다양한 분야에서 다양한 센서들을 통해 데이터가 생성, 수집된다. 즉, 데이터의 수집은 데이터의 생성, 도처에 산재해 있는 데이터의 수집 등 형태나 소재와 관계없이 무작위하게 데이터를 확보하는 기술이다.

2) 저장 및 정제

웹데이터, 소셜 데이터, 비즈니스 데이터, 센싱 데이터 등 수집한 데이터는 대용량, 비정형, 실시간성의 특징을 가지고 다양한 형식으로 저장되고, 지속적으로 발생하는 비정형 스트림 데이터를 이용하여 분석 가능하게 구조화하여, 필요한 경우 수정, 삭제, 접근의 방법도 제공돼야 한다. 저장된 데이터는 추출, 활용하기 위해 분석의 정확성을 높이고, 심층 분석을 가능하게 한다[2].

3) 분석

데이터의 양 뿐만 아니라 빠른 생성속도, 다양한 데이터의 속성 때문에 분석 기술은 더욱 중요해졌다. 데이터 분석 기술은 빅데이터의 가치를 추출하기 위한 것으로 대표적인 분석 기술에는 하둡(Hadoop), NoSQL 등의 빅데이터 분석 인프라 기술이 있고, 그를 기반으로 하는 통계처리, 데이터 마이닝, 그래프 마이닝 등의 분석방법, 기계학습 및 인공지능을 활용한 심층 분석기법들이 있다[3].

4) 의사결정 지원

데이터 분석을 수행할 수 있는 분석 도구 기술과 분석 결과를 개략적으로 표시하고, 시각화된 정보를 얻을 수 있는 인포그래픽스 기술로 구성된다.

B. 빅데이터 수집 및 분석 솔루션 종류

1) 스콥(Sqoop)[4]

스콥은 하둡과 관계형 데이터베이스 간에 데이터를 전송할 수 있도록 설계된 도구로서 관계형 데이터베이스와 하둡과의 데이터 전송을 편리하게 할 수 있는 상호간의 데이터 전송도구로 가장 많이 사용되고 있다. 스콥은 맵리듀스(MapReduce)를 기반으로 구현된 데이터 적재 프로그램으로 모든 적재 과정을 자동화하고 병렬처리 방식으로 작업하며 고장방지능력(fault tolerance)을 지원한다[5].

2) 하둡(Hadoop)[4]

하둡은 대량의 자료를 처리할 수 있는 대규모 컴퓨터 클러스터에서 동작하는 분산 어플리케이션을 지원하는 오픈 자바 소프트웨어 프레임워크로 하둡분산파일 시스템 HDFS와

분산처리 시스템, 맵리듀스(MapReduce)를 구현한 것이다. 네트워크에 연결이 돼 있다면 어느 곳이든 데이터를 분산해 저장하는 HDFS와 분산된 서버의 자원을 사용해 저장된 데이터를 빠르게 분석, 처리해주는 맵리듀스가 하둠의 핵심구성 요소이다.

3) 하이브(Hive)

하이브는 HiveQL(Hive Query Language)을 사용하여 데이터 요약, 질의, 분석을 수행할 수 있는 하둠용 데이터 웨어 하우스 시스템으로 쌍방향으로 데이터를 검토하거나 다시 사용할 수 있고, 일괄처리 작업이 가능하도록 사용할 수 있다.

4) R 프로그래밍

R은 통계 계산과 그래픽을 위한 프로그래밍 언어이자 소프트웨어 환경으로 통계 소프트웨어의 개발과 자료분석에 널리 사용되고 있으며 패키지 개발이 용이해 통계 소프트웨어 개발에 많이 사용되고 있다. R은 다양한 통계 기법과 수치 해석 기법을 지원하고 사용자가 제작한 패키지를 추가하여 기능을 확장할 수 있고, 수학 기호를 포함할 수 있는 출판물 수준의 그래프를 제공하는 그래픽 기능이 뛰어나다[6]. 운영 체제에 관계없이 사용가능하며 프로그래밍 언어와의 인터페이스도 뛰어나 확장에 용이한 장점을 가지고 있다. 오라클과 같은 DBMS와의 연동이 가능해 보관된 데이터를 이용한 통계분석도 할 수 있다. R은 통계 분석 분야의 다양한 장점과 하

둠 환경에서 분산처리를 지원하는 라이브러리가 포함돼 데이터 분석이 필요한 기업에서 널리 사용되고 있다.

5) 맵리듀스(Map-Reduce)

데이터 처리를 위한 프로그래밍 모델로 자바(Java), 파이썬(Python), C++ 등 다양한 언어들로 쓰인 맵리듀스 프로그램들을 하둠으로 구동시킬 수 있다. 맵리듀스는 맵단계와 리듀스단계로 처리과정을 나누어 작업하고 있으며 병렬적인 데이터 분석이 가능하다.

C. 빅데이터 분석 교육과정 국내 동향

빅데이터 수집, 빅데이터 분석을 위한 시스템 도입, 원활한 시스템 운영을 위한 관심 증대에도 불구하고 빅데이터 시스템을 도입하지 않는 가장 주요 이유는 빅데이터 분석을 위한 전문 인력이 부족한 것이다(그림 2참조) [7].

빅데이터의 인력양성은 공공기관과 대학을 중심으로 시작되었고 한국정보화진흥원은 K-ICT 빅데이터센터를 통해 빅데이터 분석, 시각화 지원 소프트웨어, 서버 등 인프라 지원과 이용방법 안내 및 멘토링 등을 지원하고 있다. 2014년에는 정부기관과 한국정보화진흥원이 주관하여 연세대 등 국내 19개 대학(원)과 교육협력 협약이 체결돼 빅데이터 분석 실습교육에 필요한 실습 인프라와 콘텐츠를 지원받고, 데이터 처리와 가공, 데이터 분석, 시각화 방법 등에 대한 실습

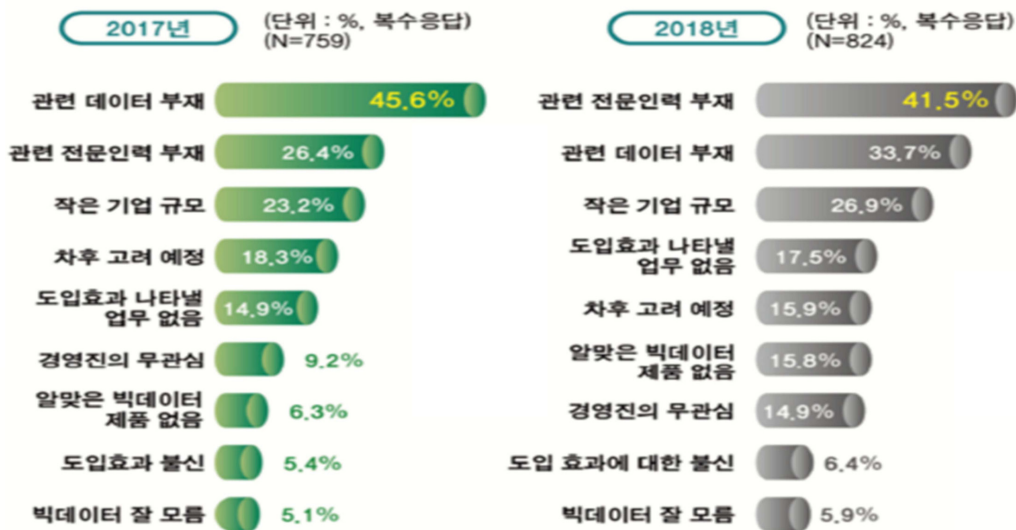


그림 2. 빅데이터 미도입 이유(2018년 데이터 산업 현황조사, 과학기술정보통신부)

Fig. 2. Reason for big data not introduced.

을 지원받았다. 한국데이터진흥원은 고려대, 경희대 등 국내 8개 대학을 빅데이터 인재양성기관으로 선정하고 대학 졸업예정자 등을 대상으로 프로젝트 중심 실무교육을 통해 일자리까지 연계하는 사업을 2018년 진행하였다. 2019년에는 연세대학교 정보대학원, 충북대와 울산과기대 석사과정, 이화여대 석박사 통합과정, 카이스트, 국민대학교 등 여러 대학에 빅데이터 교육과정이 개설돼 있으며 서강대학교, 한국데이터베이스진흥원에도 단기교육과정이 있고, 빅데이터 활용센서, 빅데이터아카데미에서도 전문가를 양성하는 교육과정을 진행하고 있다. 빅데이터 분석에 대한 교육대상의 이해 정도와 기초 학습 여부에 따라 교육과정이 달라질 수 있어 다음 3가지의 교육과정으로 크게 분류하고, 각 과정의 학습비중은 평균적인 비율로 표시한다.

1) 전공이 서로 다른 대학생들을 위한 빅데이터 분석 교육과정

여러 전공의 학생들이 본인의 전공과 융합할 수 있도록 다양한 분야의 데이터를 분석하는 것으로 기술분야+실무 프로젝트가 결합된 교육과정을 운영하는 경우 표 1과 유사한 형태로 교육과정을 구성하고 있다. 전공분야에서 필요로 하는 데이터의 분석에 중점을 두고 있으므로 빅데이터 분석 툴들에 대한 교육의 비중이 높다고 볼 수 있다. 이 교육과정은 전공분야의 데이터 특성을 파악하고 유효한 분석 기술을 필요로 하기 때문에 분석툴을 활용하는 부분의 비중이 높고, 실제 데이터들을 활용할 수 있도록 하는 프로젝트를 수행함으로써 분석된 데이터를 실제의 사이트에 적용하는 가치기반 분석 단계라고 볼 수 있다.

2) 기초지식을 가지고 빅데이터 분야 취업을 위한 교육과정

대학이나 기타 교육기관을 통해 IT분야의 기본적인 지식을 가진 학생들이 빅데이터에 관심을 가지고 있는 경우에는 표 2와 유사한 교육과정을 구성하고 있다. 기초적인 지식을

표 1. 대학수준의 교육과정

Table 1. Curriculum of convergence course

Classification	Contents	Ratio	Tool
Convergence course	Program Basics	7%	Python, C++, Java
	Program Advanced	12%	
	Big Data Analysis	35%	Hadoop, R program
	Machine learning	23%	
	Project	23%	

표 2. 전공수준의 교육과정

Table 2. Curriculum of academic degree

Classification	Contents	Ratio	Tool
Academic degree	Program Basics	8%	Python, C++, Java
	Program Advanced	12%	
	Big Data Analysis	25%	Hadoop, R program
	Machine learning	19%	
	System server/network	18%	Operating system
Database	18%	oracle, Sql	

표 3. 직업훈련수준의 교육과정

Table 3. Curriculum of non-academic degree

Classification	Contents	Ratio	Tool
Non-academic degree	Big data collect and save	20%	sqoop
	Big data processing and navigation	16%	Hive
	Big Data Analysis	20%	Hadoop, R program, machine learning
	Data visualization	8%	
	Programming language	27%	Python, C++, Java
Database	9%	oracle, Sql	

바탕으로 데이터의 분석과 활용을 중점으로 두고 있어 각각의 커리큘럼이 비슷한 비중을 갖고 있다. 이 교육과정은 빅데이터 분석에 필요한 여러 단계를 고르게 습득할 수 있는 장점은 있지만, 다른 교육과정에 비해 중장기적인 계획이 필요하다.

3) 직업훈련기관에서 개설하는 교육과정

전공 유무, 학력, 연령에 상관없이 이루어지는 직업훈련의 특성상 직관적이면서도 즉각 활용가능한 교육과정을 요구하므로 표 3과 같은 교육과정으로 구성된다. 전문적인 지식을 요하는 것이 아니라 주어진 조건에 따라 실무에서 활용가능한 역량을 중점으로 두고 있어 언어나 분석에 큰 비중을 두는 것을 볼 수 있다. 실무 적용이라는 목표와 단기 교과운영의 특성으로 단순한 도구의 기술습득 등에 중점을 두고 있어 전문가로 발전하기에는 조금 어렵다.

IV. 결론

우리 사회에서 빅데이터가 중대 이슈로 부각된 이래, 빅데이터는 정부에서 주도하는 빅데이터 기반의 정책추진, 공공

분야의 각종 시범 사업으로 활발히 구현되고, 적극 활용되기 시작했다. 이러한 활용확산은 인력수요를 요구하게 되고 우리나라 뿐만 아니라 전세계적으로 분석 능력을 갖춘 빅데이터 분석 전문가에 대한 관심이 높아지고 있다. 하지만 국내의 경우 빅데이터에 대한 융합적 이해 및 인식 부족으로 인력 양성을 위한 교육과정 개설 및 개설의향도 그리 높지 않았다[8]. 또한 빅데이터를 다루는 분야의 다양성으로 인해 전문적인 심화전공 교육으로만 가능하다는 인식때문에도 더욱 교육과정을 다루는 일이 쉽지 않았다. 하지만 시간이 흐르며 산업의 다양한 변화가 예측되는 현 시점에서는 빅데이터가 사회에 미칠 영향이나 효과를 적극 수용하여 빅데이터의 이해부터 우리 주변에서 얻어지는 데이터 특히 IoT환경에서 쏟아지는 센서 데이터들을 간단하게라도 분류하고 분석하는 능력을 가질 수 있도록 하는 기초적인 개념 교육부터 시작해야 한다. 데이터 분석가는 무작위하게 수집되는 많은 데이터 속에서 유용한 소스를 찾고 구조화 시켜 불완전한 데이터들을 서로 연결할 수 있어야 한다. 따라서 빅데이터에 대한 이론적 지식으로 관련기법에 대한 이해와 방법론을 습득하여 최적의 분석 설계 및 노하우 축적을 통해 분석기술에 대해 능숙해져야 한다. 또한 창의적으로 사고하고 논리적으로 비판하며 설득력 있는 전달을 위한 시각화와 다양한 분야의 데이터들을 연결하는 커뮤니케이션 기술 또한 필요로 하기에 다음과 같이 학습 로드맵을 구성해보고자 한다.

첫째, 데이터 소스 확인 및 수집

학습을 위한 데이터의 수집에는 많은 양의 데이터와 다양한 데이터가 필요한데, IoT 환경에서 센서를 통해 발생하는 온도, 습도, 초음파, 동작감지, 적외선 등 다양한 데이터를 수집, 활용하는 것은 매우 좋은 방법이다. 라즈베리 파이 같은 초소형이면서 성능이 우수한 장비에 각각의 센서를 부착하여 데이터를 수집하는 단계를 구현해 볼 수 있다. 이를 위해서는 라즈베리 파이를 활용할 수 있는 운영체제, 서버와 네트워크에 대한 기초지식, 파이썬, 자바 같은 프로그래밍언어에 대한 기본 이해 교육이 필요하다.

둘째, 데이터 저장관리 및 정제

본격적으로 빅데이터를 저장하는 단계로, 첫단계에서 수집된 데이터는 하둡이나 하이브 같은 솔루션을 이용하여 저장하고 관리한다. 하둡 솔루션을 익히게 되면 빅데이터의 저장 동작원리를 이해할 수 있다.

셋째, 데이터의 분석 및 시각화

수집되고 저장한 데이터의 분석과 시각화를 위해 R을 활용할 것이다. R 솔루션은 빅데이터 기획부터 분석 시각화까지 이어지는 교육이 가능하고 현재 가장 많이 활용되고 있다.

넷째, 데이터 최적화 분석

위의 단계들을 학습하고 나면 필요한 데이터의 종류와 데이터의 형태를 파악할 수 있을 것이다. 이를 활용해 다양한 분야의 대용량의 데이터에서 사회에서 필요로 하는 정확한, 예측가능한, 효율적인 가치있는 정보의 제공이 가능하고 이는 미래의 경쟁력과 가치 창출의 기초가 될 것이다.

이에 본 사례연구는 국내에서 이루어지는 빅데이터 교육과정의 간단한 사례들을 살펴보았으며 향후에는 이러한 내용을 바탕으로 빅데이터 분석 전문가가 되기 위한 학습 로드맵과 교육가치의 비중을 구체적으로 구성하고 제안하는 연구가 필요하며, 대학들의 지속적인 빅데이터 분석과 관련한 커리큘럼의 개설과 보완으로 인재양성을 적극적으로 추진하여 대학의 교육가치 창출을 가져와야 할 것이다.

감사의 글

본 연구는 2020년도 과학기술정보통신부 “초고속 정보통신기반인력양성” 사업 지원에 의해 수행되었습니다. 지원기관에 감사드립니다.

참고문헌

- [1] W. J. Cho and M. R. Yu, “Creating value for education through big data analysis education programs,” *The Journal of Big Data*, vol. 3. no. 2, pp. 123-130, December 2018.
- [2] E. J. Kim, “A study on utilization strategy of big data in smart education environment : focused on data analysis,” Master Degree Thesis, Yonsei University, Seoul, 2014.
- [3] D. I. Kim, “A study of smart education based on Internet of Things : Based on Big Data,” Master Degree Thesis, University of Ulsan, Ulsan, 2015.
- [4] D. J. Shin, J. H. Park, J. H. Kim, K. J. Kwak, and J. M. Park, “Big data-based sensor data processing and analysis for IoT environment,” *The Journal of the Institute of Internet, Broadcasting and Communication (IIBC)*, vol. 19, no. 1, pp. 117-126, February 2019.
- [5] National Science Museum. [Internet] Available: <http://www.science.go.kr>.
- [6] A. Jacob, “A study on big data analysis using R,” Master Degree Thesis, Jeonju University, 2016.

- [7] K. S. Noh, "Educational policy proposals through analysis of the perception of bigdata for university students," *Journal of Digital Convergence*, vol. 13. no. 11. pp. 25-33, November 2015.
- [8] K. S. Noh and J. Y. Lee, "A study on analysis of the differences for perception of big data in era of convergence," *Journal of Digital Convergence*, vol. 13, no. 10, pp. 305-312, October 2015.



송 영 아(Young-A Song)_정회원

2000년 2월 : 건국대학교 정보통신학과 석사

2007년 2월 : 경희대학교 정보통신망공학 박사

1993년 ~ 현재 : ICT폴리텍대학 정보통신학과 교수

<관심분야> 컴퓨터 네트워크, 정보보호, 빅데이터(Big data) 등