

빅데이터 산업 발전을 위한 대학교육과 산업체 지원 현황

양 단 희*

◆ 목 차 ◆

1. 서 론
2. 빅데이터 개요
3. 빅데이터 인력 육성 지원
4. 빅데이터에 대한 산업체 지원
5. 결론 및 시사점

1. 서 론

맛집을 찾기 위해 인터넷 블로그를 검색할 필요도 없어졌다. ‘분당구 인도 요리’와 같이 지역과 음식 종류만 대면 검색 횟수, 블로그 언급 횟수 등을 고려해서 그 지역 맛집 순위와 위치, 가격 등을 보여주는 앱이면 족하다. 혹한기에는 따뜻한 음식을 선호할 것 같지만 영하 5도 이하 날씨에서는 아이스크림이 더 잘 팔린다. 대한상의가 631개 표본 점포를 산출하여 35개 아이스크림 매출 추이의 빅데이터를 분석한 결과이다. 그래서 추운 겨울에는 실내 건조 현상 때문에 아이스크림 소비가 늘어난다는 상관관계를 찾아내어 상품 진열에 반영하였더니 매출 신장으로 연결되었다[1].

빅데이터는 실시간으로 발생하는 방대한 양의 정형화되지 않은 데이터를 의미한다. 한국정보화진흥원(NIA: National Information Society Agency)에 따르면 2014년 기준으로 글로벌 빅데이터 시장은 약 15조원 규모이며, 이 중 국내 빅데이터 시장은 약 2,013억 원 정도이다. 국내 시장은 2018년까지 연평균 30% 이상 성장률을 나타낼 것으로 전망하고 있다[1]. 스마트 단말기 확산, SNS 활성화, 클라우드, M2M(Machineto Machine) 네트워크의 확산으로 데이터 폭발이 더욱 가속화되어 빅데이터의 기반이 확대되고 되어 정보사회의 패러다임을 전인할 정도의 큰 힘을 발휘하고 있다.

“데이터를 수집하고 분석한 결과에서 무엇을 배우느냐가 다음 시대를 결정합니다.” 이것은 IT 전문가

말이 아니다. 포물러1(F1) 월드챔피언십 3연패에 빛나는 최고 레이싱팀 인피니티 레드불의 크리스찬 호너 대표 얘기다. 레드불팀 스포츠카에는 200개 센서가 탑재돼 있다. 트랙을 한 바퀴 돌면 30MB 데이터가 코치진에게 전달된다. 일주일간 경주를 치르면 200GB 규모의 데이터가 쌓인다. 자동차의 미세한 상태부터 선수 맥박까지 정밀한 데이터 분석이 시작된다[2].

빅데이터화가 급속히 진행되고 있다. 제조·쇼핑 등 경제 분야를 넘어 스포츠·의료·에너지·공공 행정 등 전 분야로 빠르게 스며들고 있다. 전문가들은 5년 후면 전 세계 500억 개 모바일 기기가 연결돼 여기서 생성되는 데이터만 연간 4만 엑사바이트(1EB=10억GB)에 달할 것으로 예측하고 있다. 빅데이터를 어떻게 활용하느냐에 따라 기업의 ‘다음 시즌’이 결정된다. 비즈니스 세계의 ‘게임 방식’이 바뀌는 것이다. 빅데이터 경영은 이제 선택이 아니라 필수가 되었다[2].

정부는 2013년 12월 ‘빅데이터 산업 발전 전략’을 발표하고 5년 내에 5,000 명의 고급 인재를 육성하겠다고 밝혔다. 그리고 정부는 빅데이터 분야별 인력 수요 및 공급 전망을 분석하고, 대학 등 국내 교육기관에 실무 중심의 빅데이터 교육 프로그램 도입 등을 제시하는 빅데이터 인력 양성을 위한 로드맵을 마련하기로 했다. 특히 정부는 산·학이 공동으로 참여하는 전문 자격증 제도를 도입해 데이터 과학자 양성을 위한 정책적 대안도 마련하겠다고 밝혔다[3].

이에 따라 한국DB진흥원에서는 빅데이터 기술전문가 과정과 빅데이터 분석전문가 과정으로 구성된 빅데이터 아카데미를 운영하고, 현업 실무자들의 빅데이

* 평택대학교 컴퓨터학과 교수



(그림 1) 빅데이터 인력 수요와 도입 장애 요인(8)

터에 대한 인식 및 전문성 제고를 위한 교육을 추진하고 있다. 이외에도 한국경제신문 교육전문부서인 한경아카데미는 고용노동부와 한국산업인력관리공단의 지원을 받아 대학생들을 대상으로 빅데이터 마케터 양성 과정을 운영하고 있다[4].

본고에서는 정부가 시행하고 있는 일련의 빅데이터 산업 활성화 정책의 일환으로 한국정보화진흥원이 2013년에 설립한 K-ICT 빅데이터센터(kbig.kr)의 대학교육과 산업체지원 사례에 대해 주요 부분들을 살펴보고자 한다.

2. 빅데이터 개요

2.1 빅데이터의 정의

빅데이터는 데이터를 수집, 처리, 관리하는 일반 소프트웨어의 수용 한계를 넘어서는 크기의 데이터를 말한다. 빅데이터의 사이즈는 단일 데이터 집합의 크기가 수십 테라바이트(TB)에서 수 페타바이트(PB)²⁾에 이르며, 그 크기가 끊임없이 변화하는 것이 특징이다.

2012년에 가트너(Gartner, Inc)³⁾는 빅데이터를 큰 데이터 용량(volume), 빠른 데이터 생성 속도(velocity),

그리고 데이터 형태의 다양성(variety)을 갖는 정보 자산이라는 3V 모델로 정의하고, 이를 통해 의사 결정 및 통찰 발견, 프로세스 최적화를 향상시키기 위해서는 새로운 형태의 처리 방식이 필요하다고 하였다. 이 3V 모델은 가장 널리 사용되는 빅데이터의 정의이다[5].

이처럼 빅데이터는 경쟁력의 우위를 위한 중요한 자원으로 활용될 수 있기 때문에 중요하다. 대규모 데이터를 분석해서 의미 있는 정보를 얻으려는 노력은 과거에도 존재했다. 그러나 빅데이터는 과거와 비교해 볼 때 데이터의 양은 물론이고, 질과 다양성 측면에서 패러다임의 전환이라고 할 수 있다. 이런 관점에서 빅데이터는 산업혁명 시기의 석탄처럼 IT와 스마트혁명 시기에 혁신과 경쟁력 강화, 생산성 향상을 위한 중요한 원천이다[6].

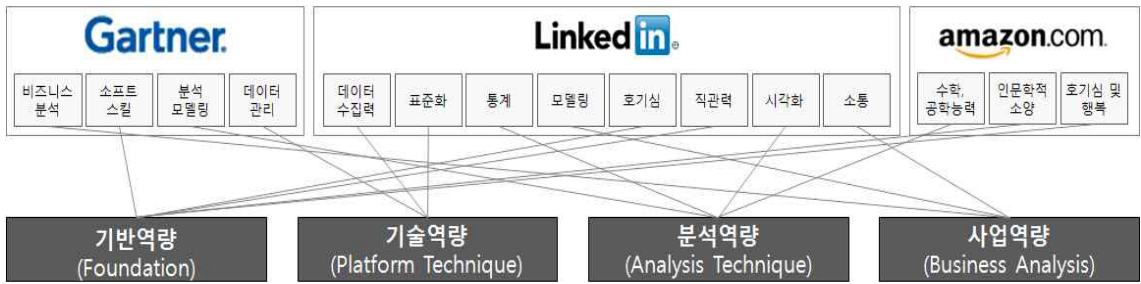
2.2 빅데이터의 처리 과정

데이터는 ‘수집→저장·관리→분석→시각화’ 단계를 거쳐 분석·활용되며, 단계별로 다양한 세부 기술이 적용된다. 빅데이터 수집은 다양한 소스로부터 데이터를 수집하는 과정이다. 소셜 데이터와 웹 문서 등을 수집하는 크롤링(crawling), 각종 로그를 수집하는 수집기, 정형데이터를 수집하는 RDB 수집기, 그 외 오픈 API, RSS(Rich Site Summary) 기술 등이 활용되고 있다[7].

빅데이터 저장관리는 수집된 데이터를 가공, 저장 관리하는 작업으로 ETL(Extraction, Transformation, Load)

2) 1 TB = 1,024 GB; 1PB = 1,024 TB

3) 미국의 정보 기술 연구 및 자문 회사이며, 시장 분석 결과의 시각화 도구로 하이프 사이클(Hype Cycle) 및 매직 쿼드란트(Magic Quadrant)를 개발하여 사용하고 있다



(그림 2) 데이터 과학자 요구 역량

ding), NoSQL(Not Only SQL), 분산파일시스템 등의 기술이 활용된다. ETL은 수집된 데이터에서 오류를 제거하고 분석하기 쉽게 변환, 저장하거나, 분석을 위한 시스템에 전송 또는 적재하는 기술이다. NoSQL을 사용하면 정형, 비정형 데이터 종류에 상관없이 데이터에 유일한 키(Key)를 부여해 쉽게 저장하고 관리할 수 있다. 비정형 데이터는 주로 인터넷과 SNS, 센서 데이터, 동영상 등이다. 데이터분산파일시스템은 수많은 서버에 데이터를 나눠 저장하고 관리하는 파일시스템이다.

빅데이터 분석은 수집 저장된 데이터를 분석해 지식을 추출해내는 작업이다. 현재 하둡(Hadoop)⁴⁾, NoSQL 등의 빅데이터 기술을 활용해 그 위에서 통계처리, 마이닝 등의 분석기법을 활용한 통계 및 소셜 분석이 보편적이나 기계학습, 인공지능 기법 등이 사용되기도 한다. 분석 및 시각화 도구로는 ‘R’이 가장 보편적으로 사용되고 있는데 분석 결과를 그래프, 차트, 애니메이션 그래프 등으로 시각화해 보여 줄 수 있어 구글, 페이스북, 아마존 등에도 활용할 정도로 유용한 분석 도구다^[7].

2.3 빅데이터의 문제점

빅데이터의 문제점은 사생활 침해와 보안 측면에 있다. 빅데이터는 수많은 개인과 조직체들의 수많은 정보의 집합이다. 그래서 빅데이터를 수집, 분석할 때 개인의 사적인 정보까지 수집하여 관리하는 빅브

라더가 될 수도 있다. 그리고 빅데이터가 보안 문제로 유출된다면, 거의 모든 사람들의 정보가 유출되는 것이기에 큰 문제가 될 수 있다.

2.4 빅데이터 교육 및 산업체 문제점

(그림 1)에서 보인 것처럼 한국정보화진흥원이 2013년에 전망한 빅데이터 기반의 일자리 창출은 2013년에 약 2만 3천개 정도이며, 2017년에는 약 52만개로 25배로 폭증할 것으로 예측하였다. 그런데 2014년도 기준으로 국내 6개 대학원에서 배출되는 인력은 170명 정도뿐이고, 2017년까지 1만 4천명의 빅데이터 전문인력이 필요할 것으로 전망되어 이 분야의 인력 배출을 위해 집중 투자가 필요하다는 것을 알 수 있다^[9].

(그림 2)처럼 기존 데이터 과학자 역량 및 요구 기술에 대한 분석 결과, 데이터 과학자가 갖추어야 될 역량은 기반 역량, 기술 역량, 분석 역량, 사업 역량 등 총 4가지 역량 영역으로 분류된다. 빅데이터 분석을 위해서는 프로그래밍 기술, 통계, 데이터 분석에 대한 전문적 지식을 가지고 있어야 한다. 이는 스토리텔링 능력과 패턴 및 알고리즘 구성, 시각화 기술을 필요로 한다. 분석 대상이 되는 비즈니스에 대한 전문 지식도 당연히 필요하다. 그런데 기존 대학교육과정은 빅데이터 플랫폼과 분석 기술 습득에 집중되어 있어, 데이터 과학자 양성을 위한 전문적인 교육과정의 필요성이 제기되었다^[10].

빅데이터 인력을 효율적으로 양성하기 위해서는 당장 필요로 하는 분야별 전문 인력부터 중장기적인 데이터 과학자 양성에 이르기까지 세분화해서 인력을 양성하는 것이 바람직하다. 즉 빅데이터 분석과 관련해

4) 저가 서버와 하드디스크를 이용하여 빅데이터를 상대적으로 쉽게 활용, 처리할 수 있는 분산파일 시스템

등장한 새로운 기술 분야별 개발자 양성, 빅데이터 개발을 수행할 수 있는 데이터 개발자 양성, 빅데이터 분석이 가능한 분석전문가 양성 등을 들 수 있다[11].

2014년도의 국가정보화통계조사에 따르면 (그림 1)과 같이 우리나라 기업이 빅데이터 기술을 도입하는 것을 주저해 하는 요인으로 경제적 비용, 보안 위험, 빅데이터 내부역량 부족, 개인정보 침해 위험, 기술적 복잡성으로 조사되었다[12]. 이 통계에서는 드러나지 않았지만 객관적인 데이터보다 직관적인 감으로 의사결정을 하는 우리나라 특유의 오프라인 중심 기업 문화도 빅데이터 기술 도입을 저해하는 요인으로 파악되고 있다. 또한 중소기업도 빅데이터를 도입하여 활용할 수 있을 만큼 인프라의 가격 하락, 인력 공급, 법 제도 개선 등이 이뤄지고, 다양한 성공 사례가 나와야 비로소 활성화될 것으로 예상된다[1].

3. 빅데이터 인력 육성 지원

21세기 가장 유망한 직업으로 손꼽히기도 하는 ‘데이터 과학자’는 빅데이터 활성화 및 산업발전을 위한 필수적인 존재이다. 그래서 빅데이터센터가 전문 인력 양성에 필요한 기반을 제공하여 빅데이터 산업발전을 선도하기 위해 노력하고 있다.

(그림 2)에서처럼 데이터 과학자는 데이터를 분석하고 살펴보는 수학·통계적 능력과 업무분석 능력, 솔루션을 활용하는 공학적인 능력을 갖춰야 한다. 더불어 분석 결과를 잘 전달할 수 있는 의사소통능력도 필요하다. 데이터 과학자는 여러 분야에 걸친 지식과 기술 위에 현장 경험을 더해 만들어지는 고급 인적 자원이다. 따라서 이 분야 전문가가 되려면 석사 이상의 관련 교육을 체계적으로 이수해야 한다[10].

3.1 인문계의 이공계 교육훈련 수요

최근 전통적인 인문계 분야인 무역, 금융 관련 업무까지 이공계 전공자를 채용하는 등 기업의 인력 수요가 이공계 중심으로 변화하고 있다. 그래서 관계부처에서는 인문계 전공자의 취업 촉진 방안을 마련하기 위해 이공계 교육훈련 수요를 (표 1)과 같이 조사

하였는데 ‘빅데이터 관리, 통계, 마케팅 융합과정’을 대학생들은 압도적으로 선호하였다[13].

인문·사회 계열 학생의 56.2%가 이공계 교육훈련에 참여할 의사가 있었으며, 희망 교육훈련 과정은 1순위만 선정하면 ① ‘빅데이터 관리, 통계, 마케팅 융합과정’(57.5%), ② 네트워크·보안·사물인터넷 등 정보통신(14.9%), ③ 응용·게임 SW 프로그래머 등(14.1%)이었다. 그리고 3순위까지 통합(1+2+3순위)하면 ① ‘빅데이터 관리, 통계, 마케팅 융합과정’(80.8%), ② 네트워크·보안·사물인터넷 등 정보통신(60.9%), ③ 응용·게임 SW 프로그래머 등(58.3%)으로 조사되었다.

(표 1) 이공계 교육훈련 수요조사

구분	내용
모집단	국내 4년제 대학 3,4학년 문과계열 남녀대학생
표본수	총 861명(문과 511명, 이과 350명)
조사방법	패널을 이용한 온라인 리서치
조사기간	2015.4.10.~4.22
조사기관	2015년 4월 직능원

교육훈련의 참여 시기는 ① 3학년 1학기부터(54.4%), ② 4학년 1학기부터(25.6%), ③ 3학년 2학기부터(20%)였으며, 참여 기간은 ① 두 학기 동안(46.4%), ② 한 학기 동안(41.3%), ③ 네 학기 동안(8.6%), ④ 세 학기 동안(3.7%) 순서였다. 그리고 학점 인정은 ① 3학점(36.8%), ② 6~10학점(28%), ③ 11학점 이상(22.7%), ④ 4~5학점(6.7%), ⑤ 1~2학점(5.9%) 순으로 원했으며, 실습비율은 ① 70% 이상(37.8%), ② 50%(20.7%), ③ 35% 이하(18.8%), ④ 51~69%(12.9%), ⑤ 36~49%(9.8%)로 조사되었다.

데이터 과학자는 장기간의 체계적인 전문 교육을 통해 양성되어야겠지만 위와 같이 인문계 학생들은 취업에 도움 되는 쪽으로 1~2 과목만의 실습위주의 수업을 원하고 있다. 그래서 이러한 학생들을 위해 효율적인 빅데이터 교육 프로그램과 취업 비전, 혹은 컴퓨팅적 사고(computational thinking) 능력 배양 관점에서 접근할 수 있는 방안을 제시해 주는 것도 필요해 보인다.

요새 컴퓨팅적 사고는 단편적인 학습에서 벗어나 복잡한 사고로 나가는 수단으로, 창의적 문제를 해결

하는 핵심 능력으로 주목받고 있다. 컴퓨터의 해결 능력인 데이터 수집·분석, 표현, 문제 분해·추상화, 자동화 등을 사고에 적용시켜 여러 분야에서 문제 해결을 하는 데 사용한다. 미국은 과학교육 혁신에 컴퓨팅적 사고를 도입하기 위해 과학·기술·공학·수학(STEM) 교육에 막대한 예산을 쏟았고 이 분야에서 100만 명의 교사를 육성할 예정이다.

3.2 대학 교육의 애로사항

빅데이터센터는 2014년 7월 전국 대학 및 대학원을 대상으로 빅데이터 분석 전문가 양성 지원을 위한 설문조사를 실시했다. 국내 각 대학 및 대학원은 2010년부터 빅데이터에 대한 관심이 시작돼 경영 및 컴퓨터, 통계학과 등에서 데이터 분석 및 빅데이터 관련 교과목을 개설했고, 2014년 1학기에는 23개 대학 및 대학원에서 500여명의 학생이 관련 교육을 받은 것으로 조사됐다. 빅데이터 관련 교과목·과정 개설을 검토 중인 대학(원)도 23개에 이르렀다[4].

그런데 빅데이터 분석 역량의 강화를 위해 현장에서 가장 필요한 지원 사항으로는 ‘다양한 실습 인프라 환경 구성’과 ‘대규모의 데이터 셋(set)’이 높은 비중을 차지하였다. 또 빅데이터 관련 교육과정 개설 시 겪는 어려움은 ‘예산 확보’와 ‘빅데이터 분석 실습 인프라 구성’으로 나타났다.

3.3 한국정보화진흥원의 지원 정책

한국정보화진흥원은 대학 교육현장부터 교육에 필요한 지원 요망사항을 반영하여 빅데이터 과학자 양성을 위해 각 대학에서 필요로 하는 실습 교육을 지원하기로 하였다. 이에 따라 다양한 실습 데이터와 분석 인프라가 우선적으로 필요한 것으로 조사되어 빅데이터센터는 (그림 3)과 같이 농산물, 소비, 소셜, 쇼핑, 교통, 유통, 관광, 제조, 패션, 글로벌 10개 분야의 데이터 셋을 교육에 활용 가능한 형태로 ‘빅데이터 분석 실습 콘텐츠’를 제작하고, 수준별 활용 매뉴얼과 영상 교육콘텐츠를 제공하여 빅데이터센터를 통해 누구나 사용 가능하다.

특히 이 콘텐츠는 수준별 실습 교육이 진행될 수 있도록 구성되어 초급 수준에서부터 정제 되지 않은 데이터를 가공하여 분석, 시각화하는 고급 수준까지 차별화하여 제작되었다. 빅데이터 분석 실습 교육에 참여하는 각 대학은 빅데이터센터를 통해 실습 인프라와 콘텐츠를 지원받고, 전문 강사를 통한 데이터 처리 및 가공, 데이터 분석, 시각화 방법에 대한 실습을 지원 받을 수 있다.

기존 빅데이터 교육과정과 다르게 빅데이터 실습 인프라를 활용해서 실무에 가까운 분석을 수행하여 학생들의 역량 향상에 큰 도움이 되고, 직접 데이터를 분석하고 시각화 해보면서 빅데이터 분석이 어떤 것인지 체감할 수 있는 좋은 기회가 될 수 있을 것으로 기대하고 있다.



(그림 3) 빅데이터 분석 실습 교육 콘텐츠 제공

4. 빅데이터에 대한 산업체 지원

빅데이터는 고객의 행태나 생산 공정 정보 등을 담은 대용량 수치 자료로, 새 서비스 개발과 사업비를 줄이는 데 유용하지만 개인정보나 저작권 침해 문제가 있어 중소기업이 활용하는 데 어려움이 컸다. 그래서 빅데이터 활용과 시장 확산을 위하여 중소·중견기업의 빅데이터 활용 애로사항을 전담하여 해결 지원하는 빅데이터 클리어링 서비스(Clearing service)를 K-ICT 빅데이터센터를 통하여 제공한다[15].

최근 조사에 따르면 현재 빅데이터를 활용하는 국

내기업의 비율이 약 20% 수준에 불과한 것으로 나타났다. 기업들은 빅데이터를 활용하는 데 가장 어려운 점으로 ‘데이터 분석역량과 경험 부족(19.6%)’을 꼽았다. 이에 빅데이터센터에서는 빅데이터 서비스 기획, 분석활용, 솔루션 개발, 개인정보 처리 등 빅데이터 사업화 및 활용에 어려움을 겪는 창업자와 중소기업, 벤처, 공공 등을 대상으로 데이터 기반 사업화의 애로 사항에 대한 맞춤형 현장 자문서비스를 제공한다.

이후 기술분야(기획, 분석, 서비스 개발 구축 등), 정책분야(개인정보보호, 저작권, 품질, 유통거래 이슈 등) 등 20명의 분야별 전문가로 구성된 자문전문가의 심사를 거쳐 30여개 기업·기관을 선정하고 최대 3회에 걸쳐 맞춤형 서비스를 제공한다. 또한 중소기업의 빅데이터 활용을 지원하기 위해 법률 전문가의 도움이 필요한 사항(개인정보보호·저작권 침해 등)에 대해 온라인 법률자문도 제공한다[14].

5. 결론 및 시사점

한국정보화진흥원에 따르면 국내 빅데이터 시장은 지난해 공공부문을 중심으로 전년 대비 2배 넘는 성장률을 기록했다. 하지만 민간 부문은 7.8% 성장률에 그쳤다. 대다수의 기업이 분석할 만한 내부 데이터가 없고, 빅데이터에서 새로운 가치를 창출할 수 있는 분석 역량이나 인적자원이 부족하기 때문이다.

빅데이터에 대해 신생 벤처 붐이 일고 있고 종전 민간 업체 진출도 잇따르고 있지만 여전히 선진국에 비해 공공 부문 비중이 높다. 지난해에 빅데이터 산업에서 공공 시장이 차지한 금액은 490억 원, 민간 시장은 1,523억 원으로 아직은 공공 시장 비율이 선진국에 비해 높은 편이다. 미국의 경우 민간 비중이 전체 시장의 90%를 차지하고 있다[12].

빅데이터 사업은 데이터 수집, 처리, 분산컴퓨팅, 이기종 데이터 융합 등으로 나눌 수 있는데 한국은 수익 모델이 검증되지 않자 서버, 스토리지 등 하드웨어 중심으로 성장해왔다. 국내 빅데이터 시장의 서비스 비중은 11.3%로 글로벌 시장(39.4%) 대비 4분의 1 수준에 불과한데 이를 만회할 민간 기업의 등장이 절실하다[1].

빅데이터가 활성화되고 관련 산업이 발전하기 위해서 정부와 기업이 빅데이터 전문가 양성을 적극 지원해야 한다. 특히 빅데이터가 성공하기 위해서는 조직이 데이터 기반으로 움직이는 문화를 조성해야 한다. 조직의 최고 경영자는 데이터를 조직의 핵심 자산으로 인정하고 빅데이터의 활용과 관리가 경영자의 역량과 직결돼 있음을 인식할 필요가 있다[4,16].

참고 문헌

- [1] 박수호, “성큼 다가온 빅데이터 산업: 유통금융 접목 활발... 갈길 먼 수익모델”, 매일경제, 2015년 11월 23일자, <http://news.mk.co.kr/newsRead.php?no=1110923&year=2015>
- [2] 서찬동, “이기고 싶은가? 데이터를 가져라”, 매일경제, 2015년 11월 5일자, <http://news.mk.co.kr/newsRead.php?no=1057894&year=2015>
- [3] 관계부처, “창조경제 및 정보3.0 지원을 위한 빅데이터 산업 발전전략”, 2013.
- [4] 신신애, “Let’s Master 빅데이터 (9·끝) 빅데이터 성공의 열쇠는 사람에 있다”, 한국경제, 2014년 9월 26일자. <http://www.hankyung.com/news/app/newsview.php?aid=2014092500641>
- [5] 위키백과, “빅데이터”, https://ko.wikipedia.org/wiki/%EB%B9%85_%EB%8D%B0%EC%9D%B4%ED%84%B0
- [6] McKinsey, “Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity”, McKinsey Global Institute 2011.
- [7] 김진철, “CCTV 스트리밍 등 실시간 데이터 분석까지 ‘척척’”, 한국경제, 2014년 8월 22.일자, <http://www.hankyung.com/news/app/newsview.php?aid=2014082122181>
- [8] KDI 한국개발연구원, 나라경제 11월호, 2015.
- [9] NIA, 빅데이터 기반의 일자리 창출전망, 2013.
- [10] NIA, 빅데이터 커리큘럼 참조 모델 Ver. 1.0, 한국정보화진흥원, 2014.
- [11] 노규성, “빅데이터 수요 맞추려면 전문가 양성 서둘러야”, 한국경제, 2014년 9월 5일자. <http://www.hankyung.com/news/app/newsview.php?aid=2014090449281>

- [12] NIA, 2014 정보화통계집, 2014.
- [13] 부처, “인문계 전공자 취업촉진 방안 - 진로지도 강화 및 융합 기술교육훈련을 통한 직무능력 강화 및 취업경로 다각화”, 2015.
- [14] 빅데이터센터, “누구나 쉽게 활용 가능한 빅데이터 분석 실습 콘텐츠 제공”, <https://kbig.kr/?q=%EC%83%88%EC%86%8C%EC%8B%9D/15520>
- [15] 미래창조과학부, “빅데이터 클리어링 서비스 개시”, 정책브리핑, 2015년 12월 10일자, <http://www.korea.kr/policy/pressReleaseView.do?newsId=156089772>.
- [16] 정용찬, “빅데이터 시대의 소통과 창조”, 커뮤니케이션북스, 2013.

● 저 자 소 개 ●



양 단 희

1989년 연세대학교 전산학과(이학사)

1991년 연세대학교 대학원 전산학과(이학석사)

1999년 연세대학교 대학원 컴퓨터학과(공학박사)

1991년~1995년 현대전자 S/W 연구소

2013년 Visiting Scholar at Texas A&M University

2001년 3월~현재 평택대학교 컴퓨터학과 교수

관심분야: 멀티미디어, 컴퓨터보안, 기계학습, 소프트웨어공학, 컴퓨터교육

E-mail : dhyang@ptu.ac.kr