

빅데이터 유통 생태계에 기반한 단계별 빅데이터 유통 모델 개발에 관한 연구

김신곤*, 이석준*, 김정곤**
광운대학교 경영학부*
한세대학교 정보통신공학과**

A Study on the Development of Phased Big Data Distribution Model Based on Big Data Distribution Ecology

Kim, Shinkon*, Lee, Sukjun*, Kim, Jeonggon**

College of Business, Kwangwoon University*

Information and Communication Engineering Dept., Hansei University**

요 약 본 연구는 빅데이터 유통 생태계에 기반한 단계별 빅데이터 유통 모델 개발 방안을 제안한다. 제안하는 빅데이터 유통모델의 개발은 데이터 중개 및 거래 플랫폼 구축, 거래지원 시스템 구축, 데이터 유통 포털 및 빅데이터 거래소 연결망 구축과 같이 3단계로 구성된다. 데이터 중개 및 거래 플랫폼 구축 단계에서는 데이터 유통 및 거래 플랫폼이 구축되며, 총괄시스템과 등록 및 거래관리 시스템으로 구성되며, 거래지원 시스템 구축 단계에서는 원활한 데이터 거래를 위한 거래지원 시스템이 추가적으로 구축된다. 마지막 데이터 유통 포털 및 빅데이터 거래소 연결망 구축 단계에서는 여러 거래소들의 통합에 필요한 유통 관리 시스템이 구축된다. 새로운 기술, 프로세스, 데이터 과학 등을 이용하여 과거의 데이터 관리 시스템을 빠르게 대체해 나가고 있는 현대의 데이터 시장에서 데이터 유통시장 모델은 계속 진화하고 있으며, 비즈니스 업계에서 수용되고 있다. 따라서 제안하는 빅데이터 유통 모델은 멀지 않은 장래에 데이터를 관리하고 접근하기 위한 산업표준 확립 시 고려될 수 있다고 사료된다.

주제어 : 빅데이터 유통 생태계, 빅데이터 유통 모델, 데이터 거래 플랫폼, 빅데이터 거래소, 데이터 유통시장, 산업표준

Abstract The major thrust of this research focuses on the development of phased big data distribution model based on the big data ecosystem. This model consists of 3 phases. In phase 1, data intermediaries are participated in this model and transaction functions are provided. This system consists of general control systems, registrations, and transaction management systems. In phase 2, trading support systems with data storage, analysis, supply, and customer relation management functions are designed. In phase 3, transaction support systems and linked big data distribution portal systems are developed. Recently, emerging new data distribution models and systems are evolving and substituting for past data management system using new technology and the processes in data science. The proposed model may be referred as criteria for industrial standard establishment for big data distribution and transaction models in the future.

Key Words : Big data ecosystem, Big data distribution model, Data exchange platform, Big data exchange, Data distribution market, Industrial standard

* 본 연구는 2014년도 광운대학교 연구년에 의해 지원되었음.

** 본 연구는 정보통신기술연구진흥센터의 정보통신·방송 연구개발사업[R0166-16-1011, 빅데이터 시스템 연동 표준개발]의 일환으로 수행되었음.

Received 6 April 2016, Revised 29 April 2016
Accepted 20 May 2016, Published 28 May 2016
Corresponding Author: Lee, Sukjun(Kwangwoon University)
Email: sjlee@kw.ac.kr

© The Society of Digital Policy & Management. All rights reserved. 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.

1. 서론

최근 정보통신 기술의 발달로 인해 하드웨어, 소프트웨어에 이어 데이터가 정보화 사회의 핵심기술로 등장하고 있다. 이것은 과거 하드웨어에서 소프트웨어, 그리고 데이터로 산업영역이 확대되고 있다는 것을 의미한다[1]. 데이터 관련 산업은 새로운 융복합적 학문영역으로서 데이터 과학 자체뿐만 아니라, 새로운 산업영역으로서의 발전적인 의미를 가진다고 할 수 있다[2]. 최근 빅데이터의 의미가 강조되면서 데이터 산업으로서 빅데이터 관련 국내외 학술연구와 정책방향이 제시되고 있다[3, 4].

국내외 빅데이터에 관한 연구는 빅데이터 분석[5, 6] 및 활용 사례연구[7, 8, 9, 10], 빅데이터 유통연구 등이 주류를 이루고 있다. 우선 빅데이터 분석 및 활용에 관한 연구로 McAfee and Brynjolfsson[11]은 빅데이터의 3가지 특징인 규모(volume), 속도(velocity), 다양성(variety)에 대해 언급하고 기업의 성과를 위한 빅데이터 활용을 경영 관점에서 분석하였다. Ross et al.[12]은 기업의 핵심 운영시스템에 내재된 데이터조차 어떻게 활용할지 모르는 대부분의 기업 입장에서 보면 정작 필요한 것은 증거기반·데이터 주도의 의사결정이라고 주장하였다. 이병엽·임종태·유재수[13]는 빅데이터를 이용한 분석 가능한 기법들을 살펴보고, 기존의 데이터마이닝 분석 기법을 통한 소셜미디어에 대한 활용 및 분석방안을 제시하였다. 윤상오[14]는 빅데이터가 초래할 수 있는 20개의 실제적·잠재적 위험을 도출하였다. 이를 위험의 성격에 따라 기술적·인적·법제도적·경제적·사회문화적 위험의 5가지로 분류하고, 위험의 심각성 기준에 따라 3가지 유형으로 구분하여 총 15가지 유형으로 분류하였다. 이를 통해, 빅데이터의 위험에 대한 이해도를 높이고 정책적 대응책을 제시하였다.

빅데이터의 활용 사례연구에 대한 선행연구를 살펴보면 이성훈·이동우[15]는 빅데이터의 활용을 공공서비스 측면과 일반생활측면으로 구분하여 추진 내용과 성과를 중심으로 국내외 사례를 소개하였다. 강민모·김상락·박상무[16]는 글로벌 기업인 EMC, IBM, 오라클, SAP, 테라데이터, 구글, MS 등의 빅데이터 준비상황을 간략히 소개하고, 국내현황으로는 다음소프트, 그루터 등과 같은 소셜 분석 전문업체들에 대해 언급하였다. 고준철 외[17]는 빅데이터 비즈니스에 대해 이론적으로 고찰하고

빅데이터 활용가치 및 국내외 빅데이터 적용사례를 국내 민간분야와 해외 공공분야로 구분하여 소개하였다. 김정숙[18]은 빅데이터의 효율적인 활용으로 새로운 비즈니스 창출 및 기업 경쟁력 극대화 등을 이룰 수 있는 빅데이터 관련기술을 고찰하고, 미국, 영국, 싱가포르, 호주 등 공공분야의 활용사례를 소개하였다. 범지인·최성종[19]은 해외 빅데이터 활용사례에 대해 민간부문, 유통업체, 금융권으로 나누어 소개하고, 국내의 경우 은행, 보험 등 금융권 사례를 소개하였다. 특히 빅데이터 활용사례를 시장상황예측, 경영상 기회대응, 니즈발견, 리스크관리, 유통데이터 생산 및 활용 분야로 나누어 해당 사례를 소개하였다.

한편, 빅데이터 유통 및 데이터 거래소 관련 국내연구를 살펴보면, 유승훈·김운호[20]는 선행연구를 바탕으로 빅데이터 유통의 경제적 효과에 관한 연구사례 분석틀을 제안하였다. 그들은 빅데이터 유통의 내용적 측면에서 '빅데이터 애널리틱스에 의한 경제효과'와 '빅데이터 활용에 의한 경제효과'로 분석틀을 구분하고, 연구범위를 거시, 준거시, 미시 분석으로 분류하였다. 분석대상 연구사례는 SAS, TDWI, MIT, Mckinsey, GE 등 5개 기업 및 연구기관을 설정하였다. 연구 결과, 빅데이터 시장에 진출하고자 하는 기업이 다양한 이해관계자의 니즈에 맞춘 빅데이터 축적·유통 방안을 마련하고, 관련 비즈니스 모델을 개발하는데 도움이 된다고 분석하였다. 이영환·전희주·윤정연[21]은 데이터 생태계의 진화에 따른 데이터거래소 설립 모델을 제안하였다. 제안된 데이터거래소는 현재의 금융거래소 개념을 반영하여 데이터 거래가 가능하도록 하는 이른바 '금융거래소형 데이터거래소'로서 데이터 장터 분류 방법에서의 데이터 장터 진화단계의 최종모델을 제안하였다.

다양한 빅데이터 분석 및 유통에 대한 연구가 진행되어 왔지만, 새로운 데이터 유통시장의 지속적인 진화와 비즈니스 업계의 수용, 그리고 멀지 않은 미래에 데이터를 관리하고 접근하기 위한 산업표준으로서 필요한 빅데이터 유통 모델 개발에 대한 연구는 없었다. 따라서 본 연구에서는 빅데이터 유통시장의 개념 및 현황을 살펴보고 Feinleib[22], Turck and Zilis[23], Vitria[24], Sqm[25], 김사혁[26] 등이 언급한 빅데이터 산업 생태계 구조를 바탕으로 빅데이터 유통 생태계의 구조와 단계별 빅데이터 유통 모델을 제안하고 요구기능 사항들을 정립

하였다.

2. 빅데이터 유통시장의 개념 및 현황

2.1 빅데이터 유통시장의 개념

데이터 유통시장 (data marketplace)은 데이터 수요자와 공급자가 수익을 위하여 데이터를 사고 파는 곳, 즉 빅데이터 거래가 실제로 일어나는 곳을 가리킨다. 이곳에서 사람들은 온라인으로 편리하게 데이터를 검색하고 사고 판매하는 것이 가능하다[27]. 빅데이터 서비스 소비자 (Big data service customer)¹⁾는 이곳에서 필요로 하는 데이터를 용도, 기한, 구매가격 수준 등을 명시하여 판매를 요청할 수도 있다. 한편, 빅데이터 서비스 제공자 (Big data service provider)²⁾들은 이러한 요청에 자신들의 서비스를 제안할 수도 있다. 즉, 빅데이터 유통시장은 데이터 공급자와 수요자를 연결시키고 빅데이터 가격이 형성되어 거래를 성사시키는 곳, '데이터 유통 시스템'인 것이다.

빅데이터 유통시장에서 등록되어 거래되는 모든 데이터는 즉시 구매하여 사용 가능하여야 하며, 이를 위해 표준화된 형식 (예: Excel, CSV, XML, JSON) 등으로 제공되어야 한다.³⁾ 대표적인 데이터 유통시장으로 마이크로소프트사의 Azure Data Marketplace, data.com (Salesforce.com), InfoChimps.com, DataMarket.com (Qlik) 등이 있다. 데이터 유통시장은 기업이 가지 있는 데이터를 획득할 수 있도록 해 줄 뿐 아니라 금전적 거래 이외에 데이터 교환을 통한 데이터의 접근 방식을 제공하기도 한다.

2.2 국내외 빅데이터 유통시장 현황

2.2.1 국내 현황

현재 국내에서 데이터를 판매 및 제공하고 있는 공공

- 1) 빅데이터 서비스 제공자로부터의 결과를 소비하는 최종 사용자 또는 시스템을 의미하며, 소비행위를 통해 새로운 서비스 또는 지식을 생산·활용한다.(출처: 정보통신단체표준, 한국정보통신기술협회)
- 2) 빅데이터 분석을 위한 기능을 제공하며, 빅데이터 솔루션 또는 기존의 데이터 분석 플랫폼의 확장 형태로 제공된다.(출처: 정보통신단체표준, 한국정보통신기술협회)
- 3) 출처: <http://www.crunchbase.com/organization/data-marketplace#sthash.IgpudvhC.dpuf>

기관 및 민간 기업들로는 한국데이터베이스진흥원, 한국정보화진흥원, 서울시, SKT, KTH 등이 있으며, 운영 현황은 다음과 같다.

한국데이터베이스진흥원은 데이터 유통 플랫폼을 다양화하기 위한 시도로써 2012년 7월부터 DATA store⁴⁾를 운영하고 있다. DATA store는 데이터베이스 판매 및 구매가 가능한 DB 오픈 마켓이며, 데이터 등록현황은 이용가능 DB상품 총 292개, 데이터 증개 건 수 총 446건이다. 데이터 거래방법은 이용신청 후 다운로드하거나 API 스토어를 연계 (RSS, JSON, ASP 등)하는 방법이다.

한국정보화진흥원의 K-ICT 빅데이터 전략센터⁵⁾는 중소기업 등 민간의 서비스, 솔루션 사업화지원, 데이터 과학자 교육지원 및 사업화지원 컨설팅을 통한 새로운 창조/지식경제 비즈니스 창출을 위한 인프라를 제공하고 있다. 주요 서비스로는 데이터 유통 및 미래전략라이브리 제공이며, 데이터 등록현황으로는 공공데이터, 자체수집데이터, 글로벌 데이터(DB상품 총 45개) 등이 있다. 데이터 종류는 국토·교통(12개), IT서비스(9개), 산업·경제(8개), 방송·통신(4개), 의료·보건(4개), 일반행정(3개), 통계(2개), 교육(2개), 기상·환경(1개) 10개 분야이다. 게시방법은 국내외 빅데이터 관련 사업, 사이트와의 협조 및 자체 수집을 통해 게시하며, 거래방법은 데이터 원본출처를 방문하여 다운로드 방식이다. 빅데이터 활용 스마트 서비스 시범사업과 공공 데이터 포털 등에서 제공받은 공공, 민간 빅데이터 세트를 제공하고 있으며, 미래인터넷연구망(KOREAN)으로부터 얻어지는 네트워크 로그 데이터를 수집하여 제공한다. 또한 스탠포드 대학, UC샌디에고 등 해외 연구용 데이터를 수집하여 제공하고 있다.

서울시 열린 데이터 광장⁶⁾은 서울시가 가진 공공데이터를 가공하지 않은 원시(raw) 데이터 형태로 시민에게 제공한다. 2012년 5월 서비스를 시작해서 현재 교통, 환경, 도시 관리 등 10개 분야에 1,500여종 데이터 셋과 2,600여종의 서비스를 제공하고 있다. 주요 서비스로는 데이터 시각화, 카탈로그 서비스, 오픈 API 개발자 공간, Linked Open Data, 열린데이터 광장 서비스 목록 제공, 자치구 열린데이터 광장이다. 일반행정, 문화관광, 산업

4) <https://www.dbstore.or.kr/intro.do>

5) <https://kbig.kr/>

6) <http://data.seoul.go.kr/>

경제, 복지, 환경, 도시관리, 교통, 교육, 안전으로 데이터를 분류하고 있으며, 서비스 유형으로는 Sheet, Open API, Chart 시각화, Map, File, Link 등이 있다. 개방시스템 442건, 데이터 셋 4,108건, 서비스 7,817건, 제공기관 53개 등의 데이터 등록하여 개방하고 있으며, 데이터 검색 후 다운로드 및 이용 신청하는 방법으로 거래된다.

국내 최대의 모바일 이용 고객을 보유한 SKT는 고객 통신 서비스 기반 데이터 등을 엄선하여 다양한 주제별로 데이터를 제공하는 국내 최초 민간 데이터마켓인 SKT Data Hub⁷⁾를 오픈하였다. SKT는 모바일 웹·앱 개발에 필요한 다양한 개발 도구 및 자원을 쓰기 쉽게 모아 놓은 온라인 개발자 지원 센터 'T developers'를 구축 완료했으며, 이와 함께 자사 빅데이터를 한데 모은 'Big Data Hub'를 오픈하였다. 주요 서비스로는 데이터 분석 및 유통 서비스, API 응용 서비스 등이 있다. 데이터 등록현황으로는 이용가능 DB상품 총 187개이며, 데이터 종류로는 소상공인 비즈 콜(Biz Call) 분석 보고서, 중국집·치킨집 등 배달 업종 이용 분석, 베이커리·영화관 등 멤버십 이용 통계 등 60여종, 공공데이터 및 교통, 여행, 게임, 미디어 데이터 등이다. 데이터 거래방법은 데이터 검색 후 이용신청이며, 시각화 툴을 이용하여 2차 분석이 가능하다.

KTH의 API Store⁸⁾는 DB와 콘텐츠를 API 형태로 개발할 수 있고 유통도 가능한 국내 최초의 API 유통 플랫폼이다. API Store를 통해 일반 개발자, 스타트업 그리고 기업 간의 DB 및 콘텐츠를 별도의 개발자나 시스템 없이 쉽고 간편하게 사고 팔 수 있다. API Store는 서비스 DB와 콘텐츠를 API로 등록하여 판매하거나 등록된 다양한 API를 구매할 수 있는 API 전용 유통 플랫폼이며, 개발자나 시스템 없이 바로 API 등록과 판매가 가능하고, API 등록 시 상품 판매에 대한 실시간 통계·정산 시스템 기능을 제공한다. 또한 DB나 콘텐츠에 대한 API 개발과 API 사업모델에 대한 솔루션을 지원하며, API Store의 통합 오픈 플랫폼 '와플'은 API 및 DATA를 하나의 플랫폼에 통합, REST API화하여 관리가 용이하다.

국내 빅데이터 유통시장 현황은 매우 열악한 편이며, 데이터의 가치에 대한 이해도 부족하다. 자신이 어떤 데이터를 가지고 있는지, 데이터를 보유한 기업이나 개인

이 데이터가 유통의 대상이 될 수 있는지, 어떤 데이터가 가치가 있고 상품화될 수 있는지를 알지 못하는 경우도 다반사이다. 또한 데이터의 유통과정이 외부로 잘 드러나지 않고 체계적이지 않을 뿐만 아니라 필요한 데이터를 어디에서 어떻게 구해야 하는지 알기 어렵고, 데이터가 거래되도 가격이나 거래 규모가 밖으로 드러나지 않는 경우가 많다.

민간 데이터 서비스 기업이 느끼는 가장 큰 애로사항은 제한적인 판매 채널 및 유통 경로로 인하여 데이터의 판로가 부족한 점과 특정 포털로 데이터 판매처가 집중되는 현상이 불공정 거래계약의 원인 제공을 초래하고 있다는 점이다. 최근 한국데이터베이스진흥원의 데이터 유통환경 조사 보고서에 따르면 새로운 데이터 유통 채널에 대한 수요가 높은 것은 대부분의 데이터가 자사 사이트로 유입되는 고객의 수요로는 한계가 있으며, 외부 제휴로는 포털과의 데이터 이용 협력 외에 별다른 유통 채널이 없다는 점 때문이다. 따라서 데이터 유통 활성화를 위하여 데이터 유통 채널의 확대가 가장 시급한 과제라 할 수 있다. 또한, 시장과 고객 분석 등을 위한 높은 데이터 수요에 맞춰 업무에 바로 활용할 수 있는 데이터 방식이나 기존 데이터로 해결되지 않는 부분을 정제해 제공할 수 있는 인프라 구축이 필요하다.

2.1.2 해외 현황

전 세계 데이터 중개 시장은 약 40조원으로 추정되고 있으며, 빅데이터 관련 기술이 성장함에 따라 영역과 규모가 매년 확대될 것으로 예상되고 있다. 마케팅을 비롯해 리스크 감소, 인명검색 등의 다양한 분야에서 데이터 판매가 이루어지고 있으며 마케팅 부문 (1억 9,620만 달러)이 가장 큰 비중을 차지하고 있다. 해외의 경우, 빅데이터 환경에 맞춰 온라인에서 데이터(예: 인구 통계, 환경, 금융, 소매, 날씨, 스포츠 등)를 직접 거래할 수 있는 데이터 유통시장이 활성화되어 있어 데이터 중개(데이터 브로커⁹⁾)사업이 빠르게 성장하고 있다. 대표적인 데이터 유통 서비스로는 Infochimps, Oddity Software, The Data Planet 등이 있다.

2010년 미국에서 설립된 Infochimps는 회원 가입 후

7) <http://www.bigdatahub.co.kr/>

8) <http://www.apistore.co.kr/>

9) 마케팅 및 기타 목적을 위하여 소비자의 오프라인과 온라인(모바일 포함) 활동에 대해서 엄청난 양의 정보를 수집하고 분석, 판매하는 사람이나 기업

데이터를 구매·판매할 수 있는 유통시장으로, 1만 1,500여건의 공공·민간 데이터를 유·무료로 거래할 수 있다. 데이터는 다운로드 데이터 세트가 5,700여건, 데이터 API가 15건, 외부 사이트 링크가 5,300여건 등으로 구성되어 있다. 2001년 미국에서 서비스가 시작된 Oddity Software는 교육, 레저, 금융, 부동산, 보험, 창업, 애완동물 등 800여건의 다양한 데이터가 판매되고 있다. 데이터는 자체 제작되거나 개인 데이터 판매 요청에 따라 수집되고, 유료 데이터의 가격은 종류에 따라 \$15에서 \$8,000까지 다양하다. 2008년 서비스를 시작한 The Data Planet은 웹 콘텐츠를 수집, 정제, 데이터화해 판매하고 있다. 골프코스, 호텔, 미국 대학, 자동차 딜러, 미국 변호사, 기업 이메일 주소, 미국 지역 통계 등 다양한 데이터가 거래되고 있다. 고객 맞춤형 데이터 요청에 따라 제작, 판매된다. 유료 데이터는 \$9.95에서 \$589.95 사이에서 거래되고 있다.

그밖에 미국에는 Experian, Acxiom, LexisNexis, Equifax, Harte-Hanks, Epsilon, Programmableweb, Kaggle 등의 업체들이 데이터 중개 시장을 구성하고 있다. 이중 소비자 신용 분석회사 Experian은 2012년 매출이 44억 달러, LexisNexis는 32억 달러, Equifax는 18억 달러에 달하고 있다. 또한, Epsilon은 전 세계 3억 명의 회원을 확보하고 있으며, Programmableweb은 11,365 건의 데이터 세트 유통 API 제공 및 7,424 건의 Mash-up 정보가 등록되어 있다. Kaggle은 기업 또는 연구자가 그들의 데이터를 업로드 하고 전 세계적으로 데이터 과학자들이 최고 성능의 예측모델 개발 경쟁을 하는 플랫폼이다.

그밖에 공공데이터 포털을 제외한 잘 알려진 민간 빅데이터 유통 시장만 해도 수십여 개가 운영 중에 있으며, API 개발 및 운영대행 사업을 추진하는 Layer7, apigee의 2013년 매출액은 전년도 대비 각각 100%, 200% 증가할 정도로 API 구축 및 위탁관리 시장으로 성장하고 있다. 이들의 특징은 원시 데이터 보다는 1차 가공 또는 융합 빅데이터와 같은 품질로 활발히 거래되고 있다는 것이다.

3. 빅데이터 유통 생태계 및 체계

3.1 빅데이터 유통 생태계

가트너(Gartner)는 빅데이터는 19세기 말 전례 없는

성장을 이끌었던 시대의 에너지원이었던 석유에 비유된다고 하였다. 하지만 빅데이터가 석유와 같은 역할을 수행하기 위해서는 생산되고 축적된 빅데이터가 정제와 분류 과정을 거쳐 가치를 창출할 수 있는 곳으로 실시간 이동이 가능할 때 실현될 수 있다[28]. 이러한 관점에서 빅데이터 유통 생태계는 매우 중요한 의미를 갖는다. 빅데이터 유통 생태계는 데이터의 생산과 소비를 이어주는 중간 기능, 즉 데이터의 이동에 관계되는 모든 경제활동 구성원들이 '서로 협력하는 가치사슬 연합군'을 의미한다. 따라서 빅데이터 유통 생태계는 데이터 유통 기능에 참여하는 구성원들이 서로 협력하고 경쟁하면서 살아가는 곳으로 정의할 수 있다.

Feinleib[22], Turck and Zilis[23], Vitria[24], Sqril[25], 김사혁[26] 등이 논의한 빅데이터 산업 생태계 구조를 바탕으로 빅데이터 유통 생태계의 구조를 제시하면 <Table 1>과 같이 3 단계로 볼 수 있다.

<Table 1> Structure and function of big data distribution ecology

Phase	Function	Target data	Role of private	Role of government
Application	<ul style="list-style-type: none"> Big data application service providing Data quality control service billing control 	Service data	<ul style="list-style-type: none"> App and web service development Profit model excavation 	<ul style="list-style-type: none"> Activation policy for big data service Pilot project for big data application
Distribution	<ul style="list-style-type: none"> Big data processing (pre-processing, analyzing, visualization) Data searching function Data approaching API channel providing 	Processing data	<ul style="list-style-type: none"> Various API providing 	<ul style="list-style-type: none"> Policy for data sharing and application Policy for big data distribution operation Distribution pilot project(API construction)
Construction	<ul style="list-style-type: none"> Big data (raw data) generation Big data control 	Primitive big data	<ul style="list-style-type: none"> Big data control for each company 	<ul style="list-style-type: none"> Standards for sensor & I.o.T data generation Pilot project for government 3.0 public data and sensor data generation

구축 단계는 최초로 원시 빅데이터를 생성하고 데이터를 관리하는 단계를 말한다. 유통 단계는 빅데이터 유통

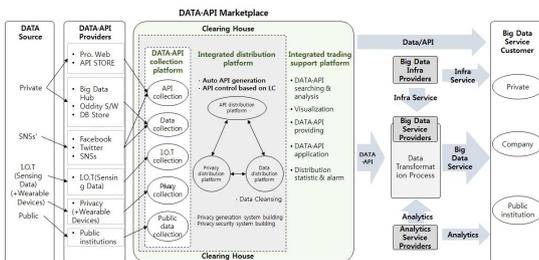
통 생태계의 핵심 기능을 담당하며, 활용 단계는 서비스가 이루어지는 단계로서 유통 단계를 이용한다. 활용단계에서는 앱 및 웹을 통해 궁극적으로 빅데이터 활용 결과를 이용하는 단계이다. 이를 위해 데이터 품질관리, 기관 인증관리, 과금 관리가 필요하며 기본 정보는 유통 단계에서 제공해야 한다.

구축 단계의 작업은 각 기업별, 개인별, 기관별로 독립적으로 이루어지며, 구축된 데이터베이스에 가격을 붙여서 바로 거래하는 일은 거의 없다. 유통 단계에서는 유통이 될 수 있는 단위로 데이터의 가공이 이루어진다. 예를 들어 통계 분석 결과만이 유통 대상이 된다. 원활한 유통을 위해 검색 기능 및 다양한 API가 각 기업 및 기관별 또는 개인이 만들게 된다.

이 모든 단계에 걸쳐 필요한 빅데이터 관리 기능은 빅데이터 지원 기술, 빅데이터 유통시스템 관리, 빅데이터 기술표준 수립 및 관리, 빅데이터 자원 관리, 소비자 보호 등이며, 빅데이터 유통 시스템의 기술 구조는 빅데이터 생산 유통 단계 하부에서 빅데이터의 생산과 유통을 기술적으로 가능케 하는 역할을 수행한다.

3.2 빅데이터 유통체계 구현을 위한 기능적 요구사항

김신관[29]의 연구에 따르면 빅데이터 유통 체계 구현을 위해서는 아래와 같은 기능적 요구사항이 수반되어야 하며, 그들의 구성은 [Fig. 1]과 같다.



[Fig. 1] The concept for integrated DATA·API distribution

개인정보 유통 플랫폼을 위해서는 개인정보 유통 체계 구축, 개인정보 유통을 위한 보안체계 구축, API·데이터 및 개인정보 유통 라이선스 체계 확립이 요구된다. 또한 API·데이터 유통방식 및 유통포맷 표준화가 필요

하다. API 자동 생성 및 관리기능은 원천 데이터로부터 자동 API 생성 기능을 제공하고 라이프사이클 기반의 API 관리 기능을 제공한다. 데이터 유통의 품질 체계 마련, 데이터 평가 체계 구축을 위해 데이터 클렌징 (cleansing) 기능이 제공되어야 한다. API·데이터 분석 및 시각화 기능은 자체·외부 데이터 분석 기능 제공, 데이터 시각화 기능 제공을 의미한다. API 구매 전 테스트 기능 제공, 데이터 구매 전 샘플 다운로드 기능 제공, 기계 가독 (machine-readable) 형식으로 제공, Mash-up API·데이터 형식 제공을 통해 API·데이터 제공(거래) 방법 및 형식이 개선되어야 한다. 또한 데이터 클리어링 하우스(clearing house) 구축이 요구되며, API·데이터 유통과 관련된 각종 통계 및 알림기능이 구축되어 API·데이터 유통과 관련된 객관적인 통계자료 제공, API·데이터 유통과 관련된 실시간 알림이 제공되어야 한다. 시제품 제작을 위한 클라우드 컴퓨팅 환경과 LOD 구축 환경을 제공하는 데이터 활용 환경이 제공되어야 한다.

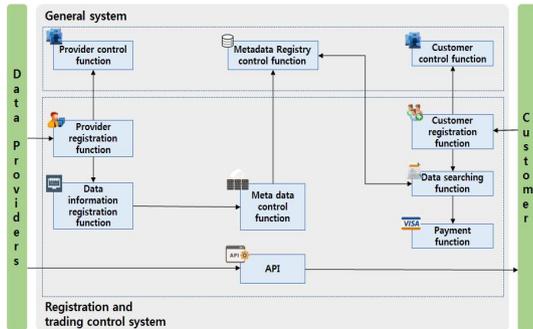
4. 단계별 빅데이터 유통 모델 제안

본 연구에서는 전술된 빅데이터 유통 생태계 및 체계, 그리고 수반되어야 하는 기능적 요구사항들을 고려하여 한국전자통신연구원 표준연구센터에 근무하고 있는 전문가와의 인터뷰 및 브레인 스토밍을 통해 빅데이터 유통 모델 개발을 위한 3 단계 과정이 설계되었다.

4.1 데이터 중개 및 거래 플랫폼 구축

이 단계에서는 데이터 공급자와 수요자가 데이터를 거래할 수 있는 데이터 유통 및 거래 플랫폼이 구축되며, 공급자 관리기능, 메타 데이터 레지스트리(Meta Data Registry; 이하 MDR) 기능, 수요자 관리 기능으로 구성되어 있는 총괄시스템과 공급자 등록기능, 데이터 정보 등록 기능, 메타 데이터 관리 기능, 수요자 등록기능, 데이터 검색 기능, 결제기능으로 구성되어 있는 등록 및 거래관리 시스템이 설계된다([Fig. 2] 참고). [Fig. 1]의 데이터/API 공급자, 빅데이터 서비스 수요자, 데이터/API 거래소 연결에 필요한 요구기능을 기반으로 제안되었다. 여기서 데이터 공급자는 자신의 데이터를 API를 통해 판매하는 주체를 의미하며, 수요자는 빅데이터 서비스 제

공자와 빅데이터 서비스 소비자 모두 포함하며, [Fig. 1]한다.



[Fig. 2] Data distribution and trading platform

4.1.1 총괄시스템

공급자 관리 기능은 API를 제공하는 데이터 공급자들을 총괄적으로 관리할 수 있는 기능을 의미한다. MDR 기능은 등록된 데이터 요소를 인증하고 데이터 표준화를 지원하며, 데이터에 대한 상세 설명, 데이터 유형, 담당자, 보관 주기, 데이터간의 매핑관계, 작업 흐름도 등을 관리한다. 수요자 관리 기능은 데이터 수요자들을 총괄적으로 관리할 수 있는 기능을 의미한다.

4.1.2 등록 및 거래관리 시스템

공급자 등록기능은 공급자 유형 (공공, 기업, 개인)을 입력할 수 있는 기능을 제공하며, 등록자 등록 및 인증 기능에서는 통합 아이디 개설 및 비밀번호 설정과 소속 기관·부서 등 입력, 관심분야 입력 등과 같은 개인정보를 입력할 수 있는 기능을 제공한다. 데이터 정보 등록 기능은 제공할 데이터 및 API를 등록할 수 있는 기능을 의미한다. 메타 데이터 관리 기능은 데이터의 기본 단위인 데이터 요소를 등록할 수 있는 기능과 데이터 요소 특징들에 따른 메타데이터를 저장할 수 있는 기능을 제공한다.

수요자 등록 기능은 수요자 유형 (공공, 기업, 개인)을 입력할 수 있는 기능을 제공하며, 통합 아이디 개설 및 비밀번호 설정과 소속기관·부서 등 입력, 관심분야 입력 등과 같은 개인정보를 입력할 수 있는 기능을 제공한다. 데이터 검색 기능은 주제, 키워드 검색 등 데이터 카

탈로그를 통해 데이터를 검색할 수 있는 기능을 제공하며, 수요자를 위한 데이터 미리보기 기능을 제공한다. API 서비스 유형 (예: REST, SOAP) 등을 선택할 수 있는 기능을 제공하며, 수요자가 데이터 공급자에게 API Key 승인을 요청할 수 있는 기능을 제공한다. 수요자로부터 들어온 API Key 승인요청을 승인하고 전송할 수 있는 기능을 제공하며, API를 통해 Data 전송하는 기능을 제공하고, 일부 수요자들에게 API 프로그래밍을 지원한다. 결제 기능은 데이터 결제 방식 (신용카드, 계좌이체, 핸드폰, 간편 결제)등을 선택할 수 있는 기능을 제공한다.

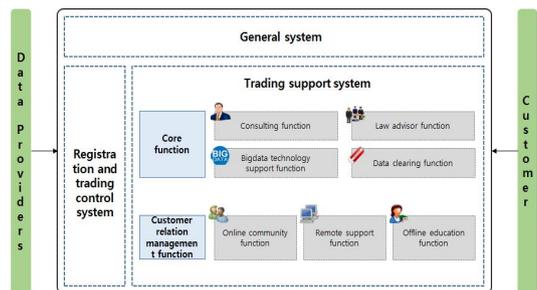
4.2 거래지원 시스템 구축

이 단계에서는 유통 및 거래 플랫폼에서의 원활한 데이터 거래를 위한 거래지원 시스템이 추가적으로 구축되며 핵심기능과 고객관계 관리 기능으로 구분된다(Fig. 3) 참고).

핵심기능은 컨설팅 기능, 법률 자문 기능, 빅데이터 기술 지원 기능, 데이터 클리어링 기능이며, 고객관계 관리 기능은 온라인 커뮤니티 기능, 원격 지원 기능, 오프라인 교육 기능으로 구성된다.

컨설팅 기능이란 빅데이터 인프라, 분석 등에 전문성을 갖춘 인력을 제공하는 것을 의미하며, 법률 자문 기능은 데이터의 개인정보, 저작권 문제 등을 법률적으로 자문하는 인력제공 기능을 말한다.

빅데이터 기술 지원 기능은 데이터 수집 기능, 데이터 저장 관리 기능, 데이터 처리 기능, 데이터 가공 기능, Mash-up 기능, 데이터 분석 기능, 데이터 시각화 기능, API 지원 기능 등으로 구성된다.



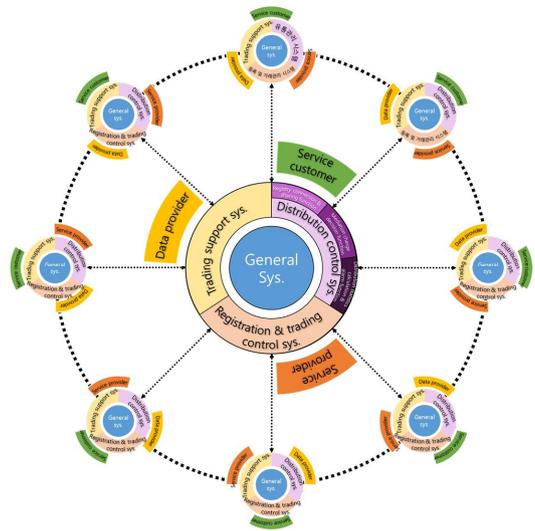
[Fig. 3] Trading support system

데이터 수집 기능은 다양한 분야, 다양한 데이터 소스로부터 쏟아져 나오고 있는 데이터 수집 기술을 제공하며, 데이터 저장 관리 기능은 데이터의 대용량, 비정형, 실시간성을 수용할 수 있는 기능을 제공한다. 데이터 처리 기능은 많은 양의 데이터를 일괄 및 실시간으로 처리할 수 있는 기능을 제공하며, 데이터 가공 기능은 전처리(pre-processing)를 통한 데이터 클렌징(data cleaning)을 수행한다. 매쉬업(mash-up) 기능은 정규화된 규격으로 상호 연관성이 높은 원시 데이터를 연결하고, 제작된 상품가치가 우수한 빅데이터 집합을 제공하며, 데이터 분석 기능은 고객 맞춤형 데이터 분석 서비스 기능을 제공한다. 데이터 시각화 기능은 무질서한 데이터 흐름에서 숨겨진 패턴을 직관적이고 명확하게 이해할 수 있게 시각화 기능을 제공하며, API 지원 기능은 SOAP방식과 REST방식을 선택할 수 있는 API 서비스 유형 선택 기능을 제공하며, 고객 맞춤형 API 개발지원 서비스 기능을 제공한다.

데이터 클리어링 기능은 개인정보 처리 기능으로서 개인정보 자가진단 도구 지원, 개인 식별 정보 탐지 및 비식별화 SW를 지원한다. 고객관계 관리 기능은 온라인 커뮤니티 기능, 원격 지원 기능, 오프라인 교육 기능으로 구성된다. 온라인 커뮤니티 기능은 다양한 분야의 공통된 관심을 지닌 집단의 교류 활성화하여 고객을 관리할 수 있는 기능을 제공하며, 다양한 포럼 게시판 운영하며 고객과 소통할 수 있는 기회를 마련한다. 원격지원 기능은 빅데이터 기술지원에 대한 원격지원 서비스를 제공한다. 오프라인 교육 기능은 빅데이터 생산, 가공, 활용 방법 등의 빅데이터 기술 관련 교육과 개인 정보 처리에 대한 교육을 오프라인을 통해 정기적으로 실시함으로써 고객들을 관리할 수 있는 기능을 제공한다.

4.3 데이터 유통 포털 및 빅데이터 거래소 연결망 구축

마지막 단계에서는 여러 거래소들의 통합에 필요한 유통 관리 시스템이 구축되며 레지스트리 연계·공유 기능, 중개비용 결정 기능, 유통통계 산출·알림 기능으로 구성된다([Fig. 4] 참고).



[Fig. 4] Data distribution portal and big data exchange network

레지스트리 연계·공유 기능은 빅데이터 메타데이터의 명명, 식별, 관리 등을 위해 MDR이 필요하다. MDR은 등록과 인증을 통하여 메타데이터 표준을 완성하고, 메타데이터를 공유하고자 하는 개념이다. 등록이란 데이터의 공유를 지원하기 위하여 메타데이터를 기록하는 작업이다. 등록 과정을 통하여 최종 사용자에게 메타데이터의 정확한 의미를 전달할 수 있게 한다. MDR은 다양한 종류의 메타데이터 표준을 메타데이터 요소의 설명을 통하여 공유를 가능하게 해주는 기능으로서 여러 거래소들 간의 연결망이 구축될 시 각 거래소들의 메타데이터 공유를 위해 필요하다.

따라서 본 연구에서는 메타데이터의 공유 표준화를 위해 3가지 형태의 레지스트리 연계·공유 기능을 제안한다.

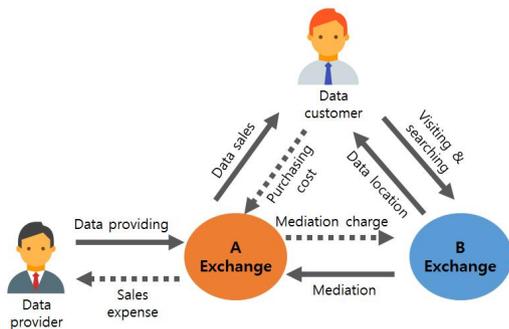
첫 번째 유형은 거래소들 간의 레지스트리 동기화이다. 이 형태는 거래소들 간의 협의를 통해 메타데이터를 표준화하여 공유하는 것이다. 단, 거래소들 간의 표준화 협의가 이루어지지 않을 시에는 메타데이터 동기화가 원활하지 않아 사용자들의 불편함이 초래된다는 단점을 가지고 있다.

두 번째 유형은 중앙 레지스트리 관리방식이다. 이 형태는 중앙 레지스트리를 구축하여 모든 거래소들이 중앙에서 제공하는 메타데이터 표준을 따르고 주기적 또는

수시로 메타항목의 갱신을 통해 서비스 수요자가 데이터를 찾고자 할 때 여러 거래소들을 검색하지 않고 중앙 레지스트리에서 검색하여 찾는 편리함을 제공한다.

세 번째 유형은 메타데이터 검색 및 공유 기능이다. 이 형태는 거래소들마다 다른 거래소들의 메타데이터를 검색할 수 있는 기능을 보유하고 있다. 즉, 사용자가 특정 거래소에서 데이터를 검색할 때 그 거래소가 데이터를 보유하고 있지 않더라도 레지스트리 검색기능을 통해 다른 거래소에 위치한 데이터들을 자동으로 검색 및 출력하여 사용자가 원하는 데이터의 거래소 위치를 알려주는 중개기능을 제공하며, 이 때 중개수수료가 발생한다. 또한 기존 고객의 유출을 방지할 수 있다.

중개비용 결정 기능은 [Fig. 5]의 데이터 중개 모델에서 볼 수 있으며, 데이터거래소간 정보 공유에 따른 중개수수료를 공유하고 정보공유에 따른 인센티브를 제공하기 위한 기능이다.



[Fig. 5] Data mediation model

이 기능은 레지스트리 연계·공유 기능의 유형에 따라 결정될 수 있다. 첫 번째 유형인 레지스트리 싱크 유형의 경우 메타항목만 공유되기 때문에 타 거래소를 통한 데이터 거래는 성립되지 않아 중개수수료가 발생하지 않는다. 두 번째 중앙 레지스트리 관리방식의 경우 정부 기관 등에서 레지스트리를 관리하게 되어 별도의 중개수수료를 지불하지 않아도 된다. 세 번째 거래소간 메타항목 검색 및 공유의 경우, 거래소들 간의 데이터 검색 및 링크 기능을 제공하기 때문에 중개수수료가 수반되어야 한다.

유통통계 산출·알림 기능은 데이터가 얼마나 거래되었는지에 대한 통계를 산출하는 기능이며, 데이터 유통

통계 산출 값을 데이터 공급자에게 알려주는 기능으로 카테고리별 데이터 다운로드 비율, 월별·카테고리별 다운로드 횟수, 주체별 다운로드 횟수, 거래소별 다운로드 비율 등과 같은 정보를 제공한다.

4.3.1 데이터 공급자

데이터 공급자로는 민간기업 내부의 데이터를 판매하여 이익을 창출하고자 하는 민간기업, Facebook, Twitter 등 SNS 데이터를 판매하여 이익을 창출하고자 하는 SNSs, Sensing Data를 판매하여 이익을 창출하고자 하는 IoT 관련기업, 국민의 알권리 보장, 국정에 대한 국민 참여 유도, 국정의 투명성 확보를 위해 데이터를 제공하는 공공기관 등이 해당된다.

4.3.2 서비스 제공자

서비스 제공자는 빅데이터 분석을 위한 기반 기술을 제공하는 빅데이터 인프라 서비스 제공자, 각각의 빅데이터 분석 도구(analytics)를 제공하는 빅데이터 분석 서비스 제공자, 인프라 서비스와 분석 서비스를 통합하여 빅데이터 수요자에게 맞춤형 정보를 제공하는 빅데이터 서비스 제공자로 구성된다.

4.3.3 서비스 소비자

서비스 소비자로는 데이터 및 정보를 활용하여 각 개인의 가치를 창출하고자 하는 개인, 데이터 및 정보를 활용하여 비용절감 및 수익창출을 하고자 하는 기업, 데이터 및 정보를 활용하여 국민의 권리 증진, 삶의 질 향상 등을 추구하고자 하는 공공기관 등으로 구분된다.

5. 결론

현대의 데이터 시장은 새로운 기술, 프로세스, 데이터 과학 등을 이용하여 과거의 데이터 관리 시스템을 빠르게 대체해 나가고 있다. 우리나라의 빅데이터 거래는 대부분 기업 간 매매를 통해 이뤄지고 있다. 빅데이터 플랫폼과 빅데이터 유통시장의 형성은 정부의 공공 데이터는 물론이고 기업이 기존 사업을 하면서 수집한 데이터를 필요한 곳이면 누구에게나 팔 수 있게 해줄 것이다.

본 연구에서는 빅데이터 유통 생태계 및 체계, 그리고

이에 수반되어야 하는 기능적 요구사항들을 고려하여 1 단계 데이터 중개 및 거래 플랫폼 구축, 2단계 거래지원 시스템 구축, 3단계 데이터 유통 포털 및 빅데이터 거래소 연결망 구축을 통한 빅데이터 유통 모델을 제안하였다. 데이터 중개 및 거래 플랫폼 구축 단계에서는 데이터 공급자가 API를 공급하고 수요자가 이를 제공받을 수 있는 기본적인 기능들이 제공되는 데이터 중개 및 거래 플랫폼이 구축이 요구된다. 거래지원 시스템 구축 단계에서는 데이터 중개 및 거래 플랫폼의 수익창출을 위하여 데이터 공급자들의 데이터를 저장 및 분석하여 제공하고, 고객 관계관리 기능을 갖는 거래지원 시스템이 추가된다. 마지막 데이터 유통 포털 및 빅데이터 거래소 연결망 구축 단계에서는 데이터의 유통 통계를 산출하고, 이에 대한 산출결과를 데이터 공급자 및 수요자에게 제공하는 유통 관리 시스템이 구축이 요구되며, 모든 거래소와의 연결을 위한 빅데이터 유통 포털 및 거래소 연결망이 구축되어야 한다. 새로운 기술, 프로세스, 데이터 과학 등을 이용하여 과거의 데이터 관리 시스템을 빠르게 대체해 나가고 있는 현대의 데이터 시장에서 새로운 데이터 유통시장 모델은 계속 진화하고 있으며, 비즈니스 업계에서 수용되고 있다. 따라서 본 연구에서 제시한 빅데이터 유통 모델은 멀지 않은 장래에 데이터를 관리하고 접근하기 위한 산업표준 확립의 기준으로 의의를 가진다.

빅데이터 유통 플랫폼과 유통 시장은 정부의 공공 데이터는 물론이고 기업이 모아둔 데이터를 누구에게나 매매가 가능하다. 이를 위해, 향후 연구로 빅데이터 유통 시장 및 생태계 확립과 빅데이터 유통 시스템 개발을 위한 단계별 유통 체계 구현에 필요한 표준화 요구기능 사항 발견 및 메타데이터 프레임워크 구축을 제안한다.

ACKNOWLEDGMENTS

The work reported in this paper was conducted during the sabbatical year of Kwangwoon University in 2014

This work was supported by ICT R&D program of MSIP/IITP. [R0166-16-1011, Development of Interoperable Standards for Big Data System]

REFERENCES

- [1] B. J. Choo, "Big Data Analysis : A Study on the System Establishment for Big Data Trading Service", Korea Information Processing Society review, Vol. 21, No. 3, pp. 68-75, 2014.
- [2] J. H. Park, "Paradigm Shift of IT Industry and Industrial Engineering ; Data Science and Industrial Engineering", IE Magazine, Vol. 18, No. 4, pp. 22-24, 2011.
- [3] B. Y. Jang, Y. D. Kim, & J. S. Choi, "Big Data-based Convergence Service Industry Creation", Science and Technology Policy Institute, Policy Research 2013-20, 2013.
- [4] Y. S. Jeong, Y. T. Kim, & G. C. Park, "Multi-Attribute based on Data Management Scheme in Big Data Environment", Journal of the Korea Convergence Society, Vol. 13, No. 1, pp. 263-268, 2015.
- [5] S. H. Namn, & K. S. Noh, "A Study on the Effective Approaches to Big Data Planning", Journal of the Korea Convergence Society, Vol. 13, No. 1, pp. 227-235, 2015.
- [6] D. H. Choi, & J. O. Park, "Security Tendency Analysis Techniques through Machine Learning Algorithm Applications in Big Data Environments", Journal of the Korea Convergence Society, Vol. 13, No. 9, pp. 269-276, 2015.
- [7] M. S. Lim, J. H. Kim, & H. S. Byeon, "A Study on Characteristics of Eco-friendly Behaviors using Big Data: Focusing on the Customer Sales Data of Green Card", Journal of the Korea Convergence Society, Vol. 14, No. 1, pp. 151-161, 2015.
- [8] K. H. Choi, & J. H. Park, "The Analysis of Public Awareness about Literary Therapy by Utilizing Big Data Analysis - The aspects of convergence literature and statistics", Journal of the Korea Convergence Society, Vol. 13, No. 4, pp. 395-404, 2015.
- [9] J. A. Park, . M. Kim, H. S. Lee, & H. J. Lee, "Big Data Study about the Effects of Weather Factors on Food Poisoning Incidence", Journal of the Korea

- Convergence Society, Vol. 14, No. 3, pp. 319-327, 2016.
- [10] B. C. Kim, "A Study on Utilization of Big Data based on the Personal Information Protection Act", Journal of the Korea Convergence Society, Vol. 12, No. 12, pp. 87-92, 2014.
- [11] A. McAfee, & E. Brynjolfsson, "Big Data: The Management Revolution", Harvard Business Review, pp. 61-68, 2012.
- [12] J. W. Ross, C. M. Beath, & A. Quaadgras, "You may not need Big Data after all", Harvard Business Review, pp. 90-98, 2013.
- [13] B. Y. Lee, J. T. Lim, & J. S. Yoo, "Utilization of Social Media Analysis using Big Data", The Journal of the Korea Contents Association, Vol. 13, No. 2, pp. 211-219, 2013.
- [14] S. O. Yun, "A Study on the Classification of Risks Caused by Big Data", Journal of Korean Association for Regional Information Society, Vol. 16, No. 2, pp. 93-122, 2013.
- [15] S. H. Lee, & D. W. Lee, "Current Status of Big Data Utilization", Journal of Digital Convergence, Vol. 11, No. 2, pp. 229-233, 2013.
- [16] M. M. Kang, S. R. Kim, & S. M. Park, "Analysis and Utilization of Big Data", Communications of the Korean Institute of Information Scientists and Engineer, Vol. 30, No. 6, pp. 25-32, 2012.
- [17] J. C. Koh, H. U. Lee, J. U. Jeong, & K. S. Kim, "Correspondence Strategy for Big Data's New Customer Value and Creation of Business", Journal of Korea Safety Management & Science, Vol. 14, No. 4, pp. 229-238, 2012.
- [18] J. S. Kim, "Big data Utilization and related Technique and Technology Analysis", The Journal of the Korea Contents Association, Vol. 10, No. 1, pp. 34-40, 2012.
- [19] J. I. Beom, & S. J. Choi, Big Data Utilization and Implication, Korea Rural Economic Institute, CEO Focus No. 312, pp. 1-33, 2013.
- [20] S. H. Yu, & Y. H. Kim, "A Reserach Case Study on the Economic Effects of Big Data Distribution", Korea Research Academy of Distribution and Management Review, Vol. 17, No. 4, pp. 85-95, 2014.
- [21] N. Lee, H. J. Jun, & J. Y. Yoon, "A Data Exchange Model to Promote Enterpreneurial Activities in Data Industry : Benchmarking Financial Exchanges", Journal of the Korean Entrepreneurship Society, Vol. 10, No. 2, pp. 28-49, 2015.
- [22] D. Feinleib, "The big data landscape", In Big Data Bootcamp pp. 15-34, 2014.
- [23] M. Turck, & S. Zilis, "The Big Data Landscape (Version 2.0)". <http://bit.ly/1Uq6mVs>
- [24] Vitria, "Vitria Added To The Big Data Landscape". <http://bit.ly/1NKrliC>
- [25] Sqrrl, "Sqrrl's Take on the Big Data Ecosystem". <http://bit.ly/1CjPvy8>
- [26] S. H. Kim, "Trend Analysis for Big Data Industrial Ecosystem", Korean telecommunications policy review, Vol. 25, No. 13, pp. 77-87, 2013.
- [27] C. Li, & G. Miklau. "Pricing Aggregate Queries in a Data Marketplace", In Proceedings of the International Workshop on Web and Databases, 2012.
- [28] Y. I. Jo, "Understanding Big Data and Its Main Issues", Journal of Korean Association for Regional Information Society, Vol. 16, No. 3, pp. 43-65, 2013.
- [29] S. K. Kim, "Distribution System Research and Standard System Development for Application and Proliferation of Big Data", Electronics and Telecommunications Research Institute, 2014.

김 신 콘(Kim, Shin Kon)



- 1980년 2월 : 연세대학교 경영학과 (경영학사)
- 1982년 2월 : 서울대학교 대학원 경영학과 (재무관리 석사)
- 1985년 5월 : Georgia State University, Robinson School of Business (Master of Computer Information Systems)

- 1989년 5월 : Georgia State University, Robinson School of Business (Ph.D., Management Information Systems)
- 1992년 2월 ~ 현재 : 광운대학교 경영학부 교수
- 관심분야 : 빅데이터, 데이터마닝, 머신러닝, 인공지능, 경영정보시스템 등
- E-Mail : shinkon@kw.ac.kr

이 석 준(Lee, Suk Jun)



- 2004년 2월 : 한성대학교 경영학과 (경영학사)
- 2007년 8월 : 연세대학교 대학원 정보산업공학과 (공학 석사)
- 2011년 8월 : 연세대학교 대학원 정보산업공학과 (공학 박사)
- 2012년 1월 ~ 2013년 1월 : 에리조나 대학 박사후 연구원
- 2013년 3월 ~ 현재 : 광운대학교 경영학부 조교수
- 관심분야 : 빅데이터, 데이터/텍스트 마이닝, 인공지능, 머신러닝
- E-Mail : sjlee@kw.ac.kr

김 정 곤(Kim, Jeonggon)



- 1982년 2월 : 연세대학교 전기공학과 (공학사)
- 1985년 2월 : 연세대학교 전기공학과 (공학석사)
- 1989년 6월 : Georgia Institute of Technology, M.S.EE
- 1997년 8월 : Texas A&M University, Ph.D. in Electrical Engineering
- 1998년 9월 ~ 현재 : 한성대학교 정보통신공학과 교수
- 관심분야 : 전자상거래, 인터넷 에스프로 서비스, 비즈니스 모델, 정보보호, 소셜커머스, 인공지능 등
- E-Mail : jeonggonkim@gmail.com