

# 데이터 경제 활성화를 위한 빅데이터 플랫폼 사례 분석 및 구축 전략

김 배 현\*

## 요 약

빅데이터는 초연결·초지능·초융합으로 대표되는 4차 산업혁명의 핵심 동력으로 이노베이션 창출, 비즈니스 모델 발굴을 위한 데이터 공유, 연계·활용이 중요하다. 그러나 빅데이터 플랫폼이 공유·연계를 고려하지 않고 폐쇄적으로 구축될 경우 양질의 풍부한 데이터 확보 및 활용이 어렵다. 따라서 본 논문은 데이터 생산·구축 및 연계·유통을 활성화 할 수 있도록 빅데이터 플랫폼의 다양한 사례를 비교·분석하여 빅데이터 플랫폼 인프라의 발전 방향을 제시한다.

## Big Data Platform Case Analysis and Deployment Strategies to Revitalize the Data Economy

Baehyun Kim\*

## ABSTRACT

Big data is a key driver of the fourth industrial revolution, represented by ultra-connected, ultra-intelligence, and ultra-convergence, and it is important to create innovation and share, link, and utilize data to discover business models. However, it is difficult to secure and utilize high-quality and abundant data when big data platforms are built in a regular manner without considering shared-linked. Therefore, this paper presents the development direction of big data platform infrastructure by comparing and analyzing various cases of big data platforms to enable data production, construction, linkage, and distribution.

**Key words : Big data, Big data Platform, Data share, Data Catalog Vocabulary**

접수일(2021년 01월 31일), 수정일(1차: 2021년 03월 13일),  
게재확정일(2021년 03월 31일)

\* (주)데이터누리/이사(주저자)

## 1. 서 론

데이터는 초연결·초지능·초융합으로 대표되는 4차 산업혁명의 핵심 요소로서 주요 국가들은 데이터를 새로운 경쟁 원천으로 인식하고 '빅데이터 R&D 전략 계획'(미국, 2016), '유럽 데이터 경제 육성'(EU, 2017), '미래 투자전략'(일본, 2017), '빅데이터 산업발전 계획'(중국, 2017) 등 범국가 차원에서 데이터 경제로의 산업구조 전환을 추진하고 있다.[1,2,3,4]

IBM, 구글, AirB&B 등 데이터 기반의 혁신기업들은 많은 고객 데이터를 수집·저장하여 활용하면서 시장을 독점해가고 있어 후발 주자의 시장 진출이 갈수록 어려워지고 있다.

따라서 데이터 주도의 새로운 이노베이션 창출, 비즈니스 모델 발굴을 위한 산업간 데이터 공유 및 연계 활용의 중요성 부각되고 있어 이종 산업간 데이터 융합, 연계를 통해 데이터의 활용 범위를 넓히고 새로운 가치를 발굴하려는 다양한 시도와 협력이 추진 중에 있다.

공공기관 중심의 데이터 개방이 확산되며 민간에서는 데이터를 상품으로 거래하는 '데이터 마켓플레이스' 초기 시장이 형성되고 있으며, 국제표준 단체 등에서는 각 국가의 공공기관 및 산업에서 사용 중인 데이터 개방 규격을 포괄하여 상호호환성을 지원하는 표준 규격을 개발 중이다.

양질의 풍부한 데이터 확보 및 활용이 인공지능 기술력뿐만 아니라 국가 경쟁력에 직결되고 있으나, 국내는 폐쇄적인 데이터 유통 구조, 과도한 규제 등으로 2018년 10인 이상 기업을 기준으로 빅데이터 이용률은 7.7%로 저조하며 디지털 경쟁력 중 미래준비 항목의 핵심인 빅데이터 활용에서 63개국 중 한국은 40위에 그치는 등 산업계는 데이터 부족으로 어려움을 겪고 있다.[5,6]

또한, 데이터의 구축·유통·활용 등 가치사슬 전반에 걸쳐 폐쇄적 데이터 유통, 고품질 데이터 부족, 법·규제, 접근성 제약으로 전 주기에서 산업·사회적 활용이 저조하다.

이에 우리나라 정부는 데이터 경제로의 전환을 선언하고 빅데이터 플랫폼 및 센터 구축 사업 등 활용가치가 높은 양질의 데이터를 개방하고 활용할 수 있는

빅데이터 유통·연계·활용 인프라 구축하여 교통, 의료, 환경, 유통 등 분야 별로 데이터 공유, 협력 기반을 마련함으로써 데이터 생태계 조성에 노력하고 있다.

본 논문은 빅데이터 유통, 활용을 포함하는 빅데이터 플랫폼 기술, 국내외 도입 사례 및 주요 이슈를 분석하여 데이터 생산·구축 및 유통개방, 연계활용 관련 데이터 인프라 고도화 및 데이터 서비스 활용체계 구성 등 빅데이터 플랫폼의 중점 발전 방향을 제시한다.

## 2. 빅데이터 플랫폼 기술 정의 및 범위

### 2.1 빅데이터 플랫폼 기술 정의

빅데이터 플랫폼은 다양한 데이터 소스에서 수집한 데이터를 처리 분석하여 지식을 추출하고 지능화된 서비스를 제공하기 위해 필요한 컴퓨팅 자원과 소프트웨어로 구성된 IT 환경으로 방대한 양의 데이터 수집 및 저장관리, 안전하고 빠른 데이터 접근 처리, 인공지능, 데이터 분석 등 서비스 규모에 따라 유연한 확장이 용이한 아키텍처로 구축된다.

빅데이터 플랫폼은 데이터 유통, 검색, 분석 등을 위한 데이터 활용 기술과 데이터 수집, 저장관리, 컴퓨팅 자원관리를 통해 실행환경을 제공하는 플랫폼 기반 기술 그리고 보안, 운영관리 등 플랫폼 전 영역에 적용되는 크로스커팅 기술로 구성된다.

### 2.2 빅데이터 플랫폼 기술 범위

데이터 유통·활용 기술은 국내외 데이터 유통, 활용을 위해 국내외 관련 표준을 준수하여 데이터맵을 생성, 교환하고 사용자들에게 데이터 검색, 유통, 분석 등의 데이터 서비스를 제공하는 것이다.[7]

플랫폼 기반 기술은 다양한 데이터 원천으로 부터 데이터를 수집하고, 데이터 형식과 사용 목적에 적합한 저장소를 제공하며 데이터 처리, 분석을 위한 컴퓨팅 자원의 할당 및 실행 환경을 관리하는 것이다.[3] 크로스커팅 기술은 빅데이터 플랫폼 전반에 관한 것으로 기관, 사용자 및 시스템에 대한 인증/인가, 데이터, 컴퓨팅 인프라, 서비스 등에 적용되는 보안, 프라이버시 보호, 플랫폼이 구축되는 컴퓨팅 인프라 운영,

장에 관리 및 외부 시스템 연계, 서비스 융합을 지원하는 인터페이스 등 이다.

<표 1> 빅데이터 플랫폼 관련 기술 분류

구분	내용	
데이터 유통·활용 기술	데이터 서비스	데이터 유통, 거래, 마켓플레이스, 전문가, 비전문가 등을 위한 다양한 목적의 데이터 탐색, 시각화 서비스, AI/분석서비스 개발도구 및 운영서비스.
	데이터 맵	데이터 맵/카탈로그 생성, 배포, 수집 등 상호운용 기술, 국내외 표준 또는 비표준 데이터 포털 간의 메타데이터 브로커링 기반 통합탐색, 질의 기술.
	데이터 관리 인프라	국내외 표준, 정책을 준수하는 데이터 분류체계, 프로파일, 품질, 이력, 라이선스, 가치산정 등의 거버넌스 기반 데이터 관리 기술.
플랫폼 기반 기술	데이터 수집	IoT, 소셜, 데이터 포털 등 데이터 소스 종류, 생성 속도, 형식, 내용 등에 따라 적합한 기술 적용.
	실행 환경	데이터 전처리, 가공 등의 배치 처리, 스트림 데이터 수집, AI, 분석 서비스 개발, 실행을 위한 소프트웨어 실행환경 구성 및 실행 관리.
	데이터 레이크	데이터 특성, 활용 목적 등에 따른 다양한 저장관리 시스템으로 구성되며, 보다 안전하고 통제된 방식으로 데이터 접근 및 통합 활용 지원.
	플랫폼 운영 관리	조직/사용자 등 테넌트 사용 권한과 목적을 기반으로 플랫폼 자원 할당, 샌드박스 구성, 실시간 사용량 계측 및 모니터링 서비스 제공.
크로스 커팅 기술	인증/인가 보안	기관, 플랫폼 간의 사용자 통합인증, 데이터에 적용되는 보안, 비식별화, 정보보호 기술, 네트워크 등 시스템 보안 기술.
	시스템 운영 관리	빅데이터 플랫폼이 설치, 운영되는 컴퓨팅 인프라 (온프레미스, 하이브리드 클라우드, 멀티 클라우드 등)에 대한 통합 관리 기술. 물리머신, 가상화 환경 등의 모니터링, 확장, 장애 관리 등 운영관리 지원.
	외부 시스템 연동	빅데이터 플랫폼의 각 모듈의 활용, 연동을 지원하고, 블록체인, 엣지컴퓨팅 등 외부 시스템 또는 서비스 융합, 연계를 위한 공통 인터페이스 기술. Rest API 기반 표준 인터페이스 제공.

### 3. 빅데이터 플랫폼 기술 발전 동향

#### 3.1 데이터 유통·활용 기술

국내외 데이터 표준과 각 산업 분야의 데이터 거버넌스를 준수하며 쉽게 확장이 가능한 데이터 관리 인프라 수요 급증하고 있다.

유럽, 미국, 호주 등 세계 각국은 CKAN(Comprehensive Knowledge Archive Network)을 기반으로 공공 데이터 포털을 구축하고 데이터 카탈로그를 배포하고 수집하는 하베스팅 기능을 통해 데이터를 공유한다.[8, 9]

데이터 카탈로그는 데이터의 위치, 이용 정보, 타분야 연관 정보 및 지능화된 데이터 탐색 기능을 제공하며 데이터 통합과 무결성을 지원하는 메타데이터 관리 분야 시장에서 부상 중이다. W3C, schema.org 등 국제 표준 단체에서는 데이터 유통의 효율성을 높이고자 품질, 이력, 연관관계 등 다양한 메타데이터를 포함하도록 카탈로그 모델을 확장하고, 표준 간 호환성, 분야별로 데이터 프로파일을 정의할 수 있도록 표준화 작업 중이다.[7, 10, 11]

전체 데이터 분석과정의 약 80%를 차지하는 데이터 검색, 준비, 보안 등의 반복 작업을 지원하는 플랫폼 또는 독립된 도구들이 등장하고 있으며 데이터 소스로부터 메타데이터 수집, 추출, 등록을 자동화하는 메타데이터 관리 솔루션이 제품화되고 있으며, 기계학습, AI를 적용하는 데이터 품질관리 기술이 관심을 받기 시작하고 있다.

#### 3.2 플랫폼 기반 기술

클라우드 확산 추세에 따라 온프레미스와 멀티/하이브리드 클라우드를 기반으로 다양한 종류의 데이터를 효율적으로 저장관리하며, 실행환경을 동적으로 구성하여 제공하도록 발전 중이다.

데이터 레이크는 RDB, HDFS, NoSQL 등 다양한 스토리지로 구성되며 안전하고 통일된 방식으로 데이터에 접근하여 통합 활용을 지원하는 기술로서 재등장하였고, 5~10년 사이 기술 정점에 이를 것으로 전망된다.

데이터 분석가, 일반 사용자들도 온프레미스, 엣지,

하이브리드 멀티클라우드 등에 분산 저장된 복잡한 구조의 데이터를 쉽게 이해하고 활용하도록 지원하는 데이터 패브릭 기술은 태동기에 있다. 구글, MS, IBM, 국내 NBP(네이버비즈니스플랫폼) 등은 클라우드에서 실행환경을 제공하는 기반 기술로 오픈소스 쿠버네티스(Kubernetes)를 활용하여 컨테이너, 모니터링 서비스를 제공한다. 플랫폼의 컴퓨팅 자원은 멀티클라우드, 하이브리드 클라우드, 엣지 클라우드 등으로 구성되며, 이러한 기술은 25년 사이 기술 정점에 도달할 것으로 전망된다.

### 3.3 크로스커팅 기술

개발된 환경에서 외부 시스템과의 연동, 서비스 융합 연계가 확산되고 있으며 효율적인 구현을 위해 합의된 표준 인터페이스 및 관리 규격이 요구되고 있다.

여러 시스템 간의 사용자 통합인증(SSO: Single Sign On)은 일반화되고 있으며, 표준 기술로서 OAuth2, OpenIDConnect는 안정화되어 오픈소스로 공개되고 제품화 단계이다.

사용자, 데이터, 서비스, 시스템 등 각각에 대한 보안 정책, 라이선스, 접근 제어 등을 지원하고, 특히 데이터 보안과 프라이버시 보호를 위해 비식별화, 암호화 등 법 규제를 준수하도록 기술 개발이 진행 중이며, 블록체인을 이용한 데이터 유통, 이력관리 및 데이터 표준과 거버넌스와 동기화하여 데이터 관리 인프라에 반영하는 기술도 개발 진행 중이다.

구글, 아마존 등 주요 IT 기업들은 클라우드 자원 관리, 계측, 모니터링 등의 서비스와 더불어, 빅데이터, AI 분석 등 자사에서 보유한 기술을 API로 제공하며 클라우드 서비스의 범위를 넓히고 있다.

## 4. 플랫폼 서비스 추진 현황

### 4.1 국내 현황

K-ICT 빅데이터센터(kbig.kr, 한국정보화진흥원)는 2013년도부터 빅데이터 이용활성화 및 인력양성 등 저변확대 지원을 위해 창업자, 중소기업, 대학 등 누구나 빅데이터를 분석·활용할 수 있는 빅데이터 플랫폼을 x86급 서버와 프라이빗/퍼블릭 클라우드를 활

용한 하이브리드형 인프라로 구성하여 제공하고 있다.

개방형 데이터스토어(한국데이터산업진흥원)은 데이터를 한 곳에서 검색 가능하고, 누구나 손쉽게 데이터를 사고 팔 수 있는 개방형 데이터 유통 플랫폼으로 오픈소스 개방형 데이터 플랫폼인 CKAN 기반 데이터관리 인프라 및 메타데이터 공유방식 표준화(DCAT)를 적용하였다.

금융 빅데이터 거래소(금융보안원)은 금융권과 기타 산업을 연결하는 개방형 데이터 거래소를 목표로 은행, 카드, 보험, 신용평가 등 다양한 금융 데이터 및 기업 데이터 등을 공급자와 수요자가 상호 매칭하여 거래할 수 있는 중개 인프라이다.

과학기술정보통신부와 한국지능정보사회진흥원(NIA)은 2019년부터 공공·민간 빅데이터 플랫폼 및 센터 구축 사업을 통해 교통, 금융, 통신 등 15개 분야별 빅데이터 플랫폼과 빅데이터센터 약 150개를 구축하고 빅데이터 플랫폼 중심으로 데이터 유통·거래 활성화를 위해 메타데이터의 연계 표준화(DCAT2), 데이터 품질 관리 및 거래기능을 구현하였다.[12]

### 4.2 해외 현황

미국 공공데이터 포털(data.gov)은 2009년, 미국 정부가 열린정부 지침을 발표하면서 ‘Open Government Platform(OGPL)’을 기반으로 구축하였고, 2013년에는 오픈소스 데이터 플랫폼 CKAN을 기반하는 Data.gov 2.0을 구축하여 다른 국가 및 미국의 각 주나 도시의 개방형 정부 데이터 사이트를 연결하는 데이터 카탈로그 서비스를 제공하기 시작하였다. 공공데이터 포털(data.gov)은 CKAN을 사용하여 메타데이터 통합 및 관리에 중점을 두고 있으며 제공하는 공개 데이터를 지도기반으로 시각화하고 미국 주요 도시들을 비교분석할 수 있는 DATA USA(<https://datausa.io/>)를 별도로 제공하고 있다.[9, 13,14]

러시아 개방데이터 포털(data.gov.ru)은 DKAN으로 플랫폼을 구축하여 경제, 건강, 문화, 교통 등 공공 분야 데이터 셋을 제공하며, 키워드 검색, 미리보기, 차트 및 그래프, 지도기반 시각화, 주정부와 공공기관의 공개 데이터에 대한 링크 및 다운로드 기능뿐만 아

나라 웹에서 시각화기반으로 데이터의 속성과 비교 등을 분석할 수 있는 기능을 제공하고 있다.[15]

덴마크 코펜하겐 도시 데이터 거래소(City Data Exchange)는 플랫폼 기반의 마켓플레이스로, 교통·주차, 센서 데이터, 금융거래, 전력 데이터, 수자원 이용 데이터, 통신 데이터, 이벤트 데이터, 소셜 미디어, 시민 개개인의 데이터 등 광범위한 영역에서 데이터를 수집하여 개발자, 과학자, 시민, 일반기업 등이 혁신적인 애플리케이션을 개발할 수 있도록 프리미엄 상품으로 제공한다.[16]

크런치 베이스(www.crunchbase.com, 미국)는 공공 및 민간회사에 대한 비즈니스 정보를 공유하기 위한 플랫폼으로 스타트업에서부터 Fortune 1000 기업, 인물, 투자자, 기업 M&A, 교육기관, 사건·사고 등에 관한 다양한 정보를 검색하고 데이터셋을 제공받을 수 있는 커뮤니티 공간을 제공한다.[17]

DATEVA(dateva.biz, 캐나다)는 각종 의료데이터를 수집, 가공, 분석하여 제공하는 플랫폼으로 임상 데이터, 디지털 건강 데이터, 유전자 데이터, 병원 데이터 등 데이터를 제공한다.[18]

아마존 웹 서비스(AWS, 미국)는 개방데이터 레지스트리(Registry of Open Data on AWS)를 통해 지형, 기상, 뉴스, 소셜, 환경, 경제, 유전자 등 다양한 주체의 대용량 공개 데이터셋을 클라우드 상에 무료 제공하고 아마존 자사의 제품 설명 이미지 및 메타파일 및 동영상, 이미지, 인공지능 및 기계학습 데이터셋 등 제공한다. 따라서, Amazon EC2, Amazon Athena, AWS Lambda 및 Amazon EMR 등 AWS의 클라우드 컴퓨팅 및 데이터 분석 도구를 사용하여 개방데이터 레지스트리에서 제공하는 데이터를 직접 분석 가능하다.[19,20]

## 5. 빅데이터 플랫폼 비교 분석

빅데이터 플랫폼의 인프라는 클라우드를 기반으로 데이터 저장, 처리, 분석 기능 및 다양한 서비스를 제공해야 한다. 해외는 경우 클라우드를 기반으로 데이터 레이크를 구축하여 다양한 데이터를 공동으로 저장하고 다양한 이용자가 활용할 수 있도록 제공하며 SaaS, DaaS 형태로 분석, 시각화 기능 등을 제공하

고 있다. 그러나 국내 빅데이터 플랫폼은 IaaS, PaaS를 활용하는 수준이며 분석, 시각화, AI 알고리즘 제공, 서비스 모델 등과 같은 SaaS, DaaS가 부족하다.

또한, 데이터 활용성을 높이기 위해 데이터 개방 시 호환성을 확보하고 고품질의 데이터를 공공·민간에서 다양하게 제공해야 한다. 해외의 경우, 민감한 의료 데이터, 각종 도시 데이터 등 다양한 데이터를 개방 표준에 따라 CSV, RDF 등 오픈 형식으로 가공하거나 레이블링·태깅되어 분류된 양질의 인공지능 학습용 데이터셋으로 생산하여 제공한다. 그러나 국내는 공공·민간에서 개별적인 개방 표준이 적용되고 있어 호환성이 떨어지고 양질의 인공지능 학습용 데이터셋도 부족한 실정이다.

해외 플랫폼은 DCAT, schema.org 기반으로 필요한 데이터를 쉽게 검색하고 찾을 수 있는 카탈로그, 데이터맵 기능이 제공되고 있어 데이터 공유·유통 초기 시장이 형성 중이다. 국내에서는 최근 한국지능정보사회진흥원(NIA) 빅데이터 플랫폼 및 센터 구축 사업을 통해 공공·민간 데이터 플랫폼에서 DCAT 기반으로 카탈로그 기능을 제공하고 데이터 목록을 공유하는 연결체계를 구축하기 시작했으나 아직은 데이터 거래 기반이 부족한 상황이다.

그리고 해외는 공공·민간에서 다양한 데이터를 개방 및 유통·거래되고 있으며 다양한 데이터 비즈니스 기업들이 등장하여 데이터 유통 시장을 형성하고 있으나 국내는 공공데이터 중심으로 데이터 개방이 되고 있으며, 민간은 자사가 보유한 데이터를 주로 통계 데이터 수준 제공하며 판매자와 수요자간 직접 계약을 통한 거래하는 방식으로 시장 형성에 어려움이 있다.

## 6. 결론

우선, 국제 표준을 준수하는 국내 데이터 관리체계 및 운영 방안 수립이 필요하다. W3C DXWG(Data Exchange Working Group), schema.org 등에서 개발, 권고하는 국제표준을 준용하여 데이터 카탈로그, 프로파일 등 국내 표준모델 정립과 데이터 유통을 위한 세부 표준규격을 개발하기 위한 분야별 데이터 전문가와 표준 협의체를 통한 데이터 어휘, 형식, 코드

등을 표준화하고 프로파일 확장 관리를 해야 한다. 또한, 데이터 유통, 활용에 필요한 마스터데이터 관리, 품질지표, 라이선스 등에 대한 정책 방침 및 기술적 요소를 정의하고 관련 어휘 표준화해야 한다.

그리고 개방형 데이터 거래소 구축을 통한 데이터 유통 촉진할 수 있는 형태로 발전해야 한다. 데이터 등록 및 감사(품질 등), 검색(소재정보), 사후관리(품질, 소유권 등), 안심존, 데이터 가격 산정 기준 등 현행 법체계 내에서 문제없이 데이터가 유통·거래될 수 있는 체계를 마련하여 수요자가 데이터를 한 곳에서 쉽고 빠르게 등록·검색·거래할 수 있도록 공공·민간을 연계한 데이터 거래 기반을 구축하여 빅데이터 플랫폼, 빅데이터센터, 민간 범용 데이터 유통 플랫폼 등을 데이터 거래 환경을 갖춘 통합 데이터 거래소로 발전시켜야 한다.

마지막으로 사용자가 목적에 맞게 데이터를 분석하고 서비스까지 할 수 있도록 빅데이터 플랫폼을 클라우드 환경으로 개발·운영하는 방향으로 발전해야 한다.

## 참고문헌

- [1] 정용찬, “4차 산업혁명 시대의 데이터 경제 활성화 전략”, Premium Report 4차산업혁명 기획 시리즈, 정보통신정책연구원, 2018.6.14
- [2] 유다형, “중국 빅데이터 산업 현황”, 최신중국동향 Vol.224, 인천발전연구원, 2018.3.12.
- [3] 안춘모, “빅데이터 플랫폼 현황 및 이슈 분석”, Insight Report 2017-33, 한국전자통신연구원 미래전략연구소, 2017.12.
- [4] 최해욱, “일본 국가전략인 미래투자전략 2017 대응 정책과 시사점”, SCIENCE& TECHNOLOGY POLICY 동향과 이슈, 제31호, 과학기술정책연구원, 2017.6.20.
- [5] “2019 정보화통계집”, 과학기술정보통신부, 한국정보화진흥원, 2019.12
- [6] “IMD WORLD DIGITAL COMPETITIVENESS RANKING 2020”, IMD WORLD COMPETITIVENESS CENTER, 2020
- [7] 원희선, “오픈 데이터 유통 참조모델과 데이터 유통

플랫폼 기술”, TTA저널 182호, 2019.03.

- [8] 정유철, 서동준, 이해진, 김광영, “오픈 데이터 플랫폼 동향”, 정보처리학회지 제25권, 제 5호, 2016.9
- [9] CKAN을 활용한 민간데이터 연계 활성화 방안 연구 결과 보고서, 한국데이터진흥원, 2017.10
- [10] 원희선, “국제표준 기반 오픈 데이터 유통 플랫폼 확장기술”, ICT R&D 동향 주간기술동향, 정보통신기획평가원, 2020. 5. 20.
- [11] 정의현, “빅데이터 유통을 위한 카탈로그 메타데이터 표준 동향 및 서비스 구조”, TTA JOURNAL, Vol 182, 한국정보통신기술협회, 2019 MARCH-APRIL
- [12] 오성탁, “데이터 댐의 주요사업과 향후 추진방향”, ICT 이슈리포트 Vol. 20-03, 정보통신정책연구원
- [13] <http://data.gov>
- [14] <https://datausa.io>
- [15] <http://data.gov.ru>
- [16] <http://cphsolutionslab.dk>
- [17] <http://crunchbase.com>
- [18] <http://dateva.biz>
- [19] <https://aws.amazon.com>
- [20] <https://registry.opendata.aws/>

## 〔 저 자 소 개 〕



김 배 현 (Baehyun Kim)  
 1995년 2월 호원대학교(학사)  
 1997년 2월 수원대학교 대학원(석사)  
 2009년 8월 경희대학교 대학원(박사)  
 2015년 4월~2019년 9월 한국지능  
 정보사회진흥원 수석연구원  
 2019년 9월~현재 ㈜데이터누리 이사  
 email : bhkim@datanuri.net