

# 전파 빅데이터 활용을 위한 플랫폼 구축방안 연구

(A Study on Construction of Platform Using Spectrum Big Data)

김형주\*, 나종희\*\*, 전용렬\*\*\*, 김판구\*\*\*\*

(Hyoung Ju Kim, Jong Hei Ra, Woong Ryul Jeon, Pankoo Kim)

## 요약

본 논문은 전파 빅데이터 활용을 위한 플랫폼 구축 방안을 제시하는 것으로 전파 분야의 빅데이터를 수집 및 분석하고 연계 방안을 수립하고, 전파 및 공공분야 빅데이터를 연계 및 활용하는 지원체계 방안을 제시하여, 전파 공공분야 연계 빅데이터 플랫폼 구축 방안을 제시하였다. 전파 분야 빅데이터의 체계적 분석과 활용을 위한 지원체계가 부족한 상황에서 전파 관련 산업체의 빅데이터 활용을 위한 플랫폼 구축방안을 마련함으로써 4차 산업혁명 구현을 위한 선제적 대응과 국내 전파 분야의 위상과 국가의 혁신성장 동력을 확보하고 전파산업의 공정경쟁과 서비스 품질 증진에 기여하여 전파 및 공공분야 빅데이터 플랫폼 이용자의 편의 증진에 기여하고자 한다. 또한, 전파관리 데이터 활용가치에 대한 사회적 인식 제고 및 플랫폼 공동 활용을 통한 전파 빅데이터 활용 협업 체계 마련에 기여하고자 한다.

■ 중심어 : 전파 ; 전파데이터 ; 빅데이터 ; 전파 빅데이터 플랫폼 ; 전파산업

## Abstract

This paper proposes a platform construction plan for the use of spectrum big data, collects and analyzes the big data in the radio wave field, establishes a linkage plan, and presents a support system scheme for linking and using the spectrum and public sector big data. It presented a plan to build a big data platform in connection with the spectrum public sector. In a situation where there is a lack of a support system for systematic analysis and utilization of big data in the field of radio waves, by establishing a platform construction plan for the use of big data by radio-related industries, the preemptive response to realize the 4th Industrial Revolution and the status and state of the domestic radio field. The company intends to contribute to enhancing the convenience of users of the big data platform in the public sector by securing the innovation growth engine of the company and contributing to the fair competition of the radio wave industry and the improvement of service quality. In addition, it intends to contribute to raising the social awareness of the value of spectrum management data utilization and establishing a collaboration system that uses spectrum big data through joint use of the platform.

■ keywords : radio wave ; electromagnetic spectrum data ; big data ; spectrum big data platform ; radio industry

## I. 서론

빅데이터 관련 기술연구는 2000년대 이후부터 빅데이터 플랫폼 및 분석과 관련된 기술이 개발되고 2010년 이후 빅데이터 기술이 주목 받기 시작하였다. 빅데이터 생성단계 기술은 데이터 소스를 다양화하기 위해 점차 데이터의 비정형성을 고려할 수 있는 기술로 발전하고, 수집단계 기술은 수집, 사전처리 및 전송 관련 기술이 각각 다른 시기에 개발됨을 알 수 있으며, 저장 단

계는 대부분 연구가 2005년 이후 시작되었으며, 기본적인 분석 기술은 2000년 이전에 만들어지고, 이후에는 특정 도메인 문제를 해결하기 위한 시도들이 이루어지고 있다[1].

빅데이터는 데이터로부터 유의미한 정보를 얻는 “탐색형 빅데이터” 기술에서 지능형 분석을 통한 “변화 예측형 빅데이터” 기술로 진화 중이며, 클라우드는 IoT 기반 빅데이터의 입력, 인공지능 기반 실시간 분석·처리 플랫폼을 제공하는 고신뢰, 고가용, 융합형 클라우드 인프라 및 머신러닝 등을 활용하여 클라우드 플랫폼 운영과 서비스의 인력 의존성을 최소화 및 최적화하기

\* 정회원, 조선대학교 컴퓨터공학과 박사과정

\*\* 정회원, 광주대학교 사이버보안경찰학과 교수

본 논문은 2017학년도 조선대학교 학술연구지원금의 지원을 받아 연구되었음.

접수일자 : 2020년 06월 18일

\*\*\* 정회원, 광주대학교 컴퓨터교육과 교수

\*\*\*\* 정회원, 조선대학교 컴퓨터공학과 교수

게재확정일 : 2020년 06월 23일

교신저자 : 김판구, e-mail : pkkim@chosun.ac.kr

위한 지능형 클라우드로 발전이 예상된다[2]. 또한, 개인에 대한 가치가 존중되면서 생애주기별로 특화된 개인 중심의 정책 수립과 국민편의 서비스를 제공하기 위해 정부의 행정서비스에도 빅데이터 활용이 요구되며, 정부 기관별로 축적된 기존 데이터와 다양한 스마트 플랫폼을 통한 실시간 데이터를 결합해 이를 분석하여 문제에 대한 해결법에 접근하는 맞춤형 행정정책 구현의 필요성이 절실하게 대두되면서 빅데이터 활용에 대한 기술연구가 활발하게 진행되고 있다.

해외 주요국의 빅데이터 및 전과 정보 공개 추진현황, 산업구조 변화, 정부의 정책 방향 수립 등에 관한 연구를 살펴보고 한국의 빅데이터 기술 동향 및 전과 정보 공개 수준을 파악하였으나 아직 한국은 해외 주요국에 비해 다소 느린감이 있으며 전과정보 공개에 관한 연구는 거의 이루어지지 않고 있다.

미국, 영국, 호주, 일본 등 주요국은 빅데이터 및 전과정보제공 시스템의 서비스를 보면 공공 서비스 효율화 및 국가경쟁력 강화를 위한 중요 수단으로 인식하고 빅데이터 활성화를 위한 다양한 정책을 추진하고 있다. 그러나 한국은 전과정보 제공 및 빅데이터 제공 서비스는 적은 편이며 데이터 창조적 활용을 강조하고 정보사회에서 데이터 기반으로 한 새로운 가치 창출의 창조사회로 변화하고, 데이터를 공유 및 활용할 수 있는 비즈니스 모델을 발굴하고, 개인정보 등 민감한 정보가 노출되지 않도록 하는 기술적인 기반을 구축해야 할 것이다. 데이터 활용으로 사회회안과 국민의 니즈를 파악하여 미래전략 수립, 선제적 공공 서비스 제공 등 정부 혁신이 필요한 상황이다.

전과정보 관련 연구를 살펴보면 전과정보 활용체계 수립 및 안정적 운영 방안에 관한 연구로 전과정보와 연관된 시장 상황을 수요와 공급의 관점에서 조사·분석하고, 동일한 상황에서 해외 주요국의 전과정보 공개 정책 관련 정책이 어떻게 진행되는지를 파악하며, 드론, 무인 자동차, 무선국설비 등 실질적인 활성화 저해 사례가 발생하는지를 체계적으로 검토하여, 전과법 등 국내 전과정보의 바람직한 법제화 방안 및 실효적 운영체계를 마련하여 전과정보의 효율적인 운영을 위한 방안을 마련하였다[3].

빅데이터를 이용한 효율적인 전과 감시 방안 연구는 수집된 내·외부 데이터를 통한 선제적 예방감시가 가능하도록 단계별·연도별 시스템 구축방안을 연구하고, 빅데이터 시스템 구축에 따른 현재 데이터 저장방식의 문제점을 도출하고 향후 효율적인 데이터 활용을 위한 데이터 관리 방안 연구 즉 빅데이터의 변환은 데이터를 수집하는 과정에서 컴퓨터가 바로 처리할 수 없는 비정형 데이터를 구조적 형태로 전환하여 저장하는 것으로 빅데이터 변환은 빅데이터 정제(cleansing)를 포함하고 있다고 하였다. 빅데이터를 통한 분석결과에 대한 시각화 방법, 빅데이터 분석 방법, 분석가 양성 및 교육 방안과 전과감시업무 수행 중 축적된 내부 데이터들의 활용 가치를 분석하고, 빅데이터 융합에

필요한 외부 데이터(공공, 민간 등)의 자료 조사 및 수집 방안을 마련하고, 내·외부 수집 가능한 데이터를 분류하고 수집 방안을 연구하였다. 또한, 공공데이터는 기업의 업무 효율화, 新 사업 발굴, 의사결정 최적화 등에 두루 쓰일 수 있어 경쟁력 향상과 직결되는 공공자원으로 기업은 앞으로 공개될 다양한 공공데이터에 주목하고, 발굴된 내·외부 데이터의 지속적 이용을 위해 필요한 제반 사항을 연구하고, 수집된 데이터의 일관성 유지를 위한 데이터 표준화 방안을 마련하였다[4].

이처럼 기존의 전과데이터 관련 연구는 기관별 빅데이터 수집 및 분석, 활용 방안에 관한 연구가 진행되고 있으나 전과 빅데이터에 대한 연구는 거의 이루어지지 않고 있으며, 정부의 전과 기본 계획에 의거하여 전과 및 공공분야 빅데이터를 연계 활용할 수 있는 지원 및 방안을 제시할 필요가 있다.

범정부 빅데이터 추진체계 마련을 통해 각 부처가 보유한 데이터의 연계·활용 촉진하고 있으며, 의료, 복지, 교육 등 국민 생활과 직결된 분야에 빅데이터를 적극 활용함으로써 다양한 국민 맞춤형 서비스 개발 및 국가혁신을 주도하고 있다. 행정·공공기관이 보유한 다양한 데이터를 이용하여 민간에서 새로운 가치를 창출해 낼 수 있도록 최대한 개방·공유하는 환경을 조성하고 정보 공개를 위한 제도적 기반 마련 뿐 아니라, 데이터 개방 플랫폼 등 기술적 기반도 구축하고 있다. 전과데이터를 공개함으로써 경제 활성화를 위한 목적으로 정보를 공유하나, 정보접근성 및 서비스 품질 제고에 대한 고려가 필요한 시점이다. 국가안전과 개인정보 등을 고려해 비공개로 결정된 정보 이외 정보에 대한 공개가 결정되어야 하며 국가 정책상 다수 기관으로 분할되어 있는 전과정보에 대한 통합 또는 활용 여부의 고려가 필요하고 기관별 전과정보에 대한 관리기준을 일관성 있게 적용하여 주기적인 업데이트 실시해야 하며, 전과정보의 공개 항목수를 늘릴 필요가 있으며 전과정보의 공개 항목 수 증가에 따른 기반 시스템 구축이 필요하다.

본 연구는 4차산업혁명 구현을 위한 선제적 대응으로 전과 분야 빅데이터의 체계적 분석과 활용을 위한 지원체계가 부족한 상황에서 전과 관련 산업체의 빅데이터 활용을 위한 플랫폼 구축방안을 제시하고자 한다. 이를 위해 2장에서는 빅데이터 기술 및 동향을 조사하고, 3장에서는 전과 빅데이터 및 서비스플랫폼 현황을 파악하고 4장에서는 전과 빅데이터 플랫폼 구축 방안을 제안하였다.

## II. 빅데이터

1980년 후반, 데이터베이스로부터 지식을 발견한다는, KDD(Knowledge Discovery in Databases) 프로세스에 대한 연구가 본격적으로 시작되었다. KDD 프로세스의 핵심 단계가

데이터 마이닝(Data Mining)이며, 다양한 데이터 마이닝 기법 (연관규칙, 군집화, 분류, 시각화, 사례 기반 추론, 신경망, 유전 알고리즘 등)들이 등장하였다[5]. 2000년대 초반, 기업에서는 비즈니스를 보다 지능적으로 전개하기 위해 BI(Business Intelligence) 개념으로 실용화하면서 하나의 경영 전략으로 활용하였다. 최근 들어 SNS 등 비정형 소셜 데이터와 같은 기업 외부의 데이터를 내부 데이터와 통합하여 분석해보고자 하는 니즈가 커지기 시작하고, 샘플링이 아닌 전체 데이터를 실시간에 가깝게(Near Real Time) 분석할 수 있게 되면서 빅데이터라는 용어를 사용하였다.



그림 1. 빅데이터 개념

빅데이터는 단지 거대하다기보다 형식이 다양하고 순환속도가 매우 빨라서 기존 방식으로는 관리와 분석이 어려운 데이터를 의미한다. 기존 방식으로는 관리와 분석이 매우 어려운 데이터 집합 그리고 이를 관리·분석하기 위해 필요한 인력과 조직 및 관련 기술까지 포괄하는 개념이라 할 수 있다. 빅데이터는 과학적인 분석을 통해 감(感)을 사실(Fact)로 전환시켜 객관적 결과를 바탕으로 합리적인 의사 결정을 지원하고 선제적으로 문제에 대응할 수 있도록 지원한다. 다음의 그림을 보면, ‘빅(Big)’의 의미는 외부 데이터, 전체 데이터, 비정형 데이터의 세 가지 관점에서 중요하며, 결국 빅데이터(Big data)보다는 빅 인사이트(Big insight)에 초점을 맞춰야 한다.

혁신과 새로운 가치 창조를 핵심 키워드로 부상하고 있는 빅데이터는 제조, 금융, 공공, 의료, 스포츠, 교통, 정치, 유통, 기상 등 거의 모든 산업 분야에 큰 변화를 몰고 올 것으로 기대된다.

### III. 전파데이터 빅데이터 서비스 플랫폼

#### 1. 전파데이터

전파데이터란 개념적 정의는 명시되어 있지 않으나 본 논문에서는 주파수, 무선국, 전파자, 안테나 등 전파와 관련된 다양한 정보를 전파데이터라고 정의하고자 한다. 이런 다양한 전파를 이용하는 방송·통신 서비스 및 기기산업과 다른 산업과 융합을 통해 새롭게 형성되는 산업을 전파산업으로 분류하는 것을

볼 수 있다(전파법 전부개정법률안).

전파산업은 한정된 전파 자원의 이용 효율을 극대화하고 다양한 응용 분야를 발굴하여 국민편익 및 공공복리 증진에 기여하는 핵심 원천기술을 확보하고 고품질의 서비스 제공 기반 구축을 목표로 하며, 전파를 이용한 ICT 융복합 산업의 출현 및 성장으로 기존 전파산업 분류체계만으로는 전파산업에 대한 정확한 분석이 어렵기 때문에 타 산업 분야까지 확대된 개념에서 전파산업 조사가 필요하다[6]. 기존의 전파산업은 무선통신서비스, 방송서비스, 무선통신기기, 방송기기를 포함한 4개 분야에 대한 분석이 중점적으로 이루어져 있다. 향후 타 산업 분야와 융합되어 전파산업을 활성화하기 위해 공개된 전파데이터가 필요하다.

표 1의 주요국 전파데이터 공개 현황 비교는 제공하는 정보의 종류, 정보를 제공하는 방식 등의 측면에서 살펴보았다.

표 1. 주요국 전파 정보 공개 및 관리 현황

구분	미국	영국	일본	한국
공개 및 관리 주체	FCC(상용) NTIA(공공)	Ofcom	총무성	다수
공개 목적	효율적인 주파수 이용과 산업 활성화	효율적인 주파수 이용과 산업 활성화	효율적 전파관리와 산업 활성화	경제활성, 소통공유
공개 예외	국가안보, 개인정보	국가안보, 공중안전, 산업기밀	국가안전, 개인정보	비공개 원칙 8개 항목
공개 데이터	●	●	●	●
공개 항목	주파수 분배 할당 정보 주파수 이용현황 면허정보	주파수 할당 및 이용현황 면허정보 양도공시 사항	주파수 할당, 이용현황 면허정보 주파수 이용현황 조사결과	
업데이트 주기	●	●	●	●
활용 시스템	●	●	●	●

각 나라별 조사내용을 살펴보면 제공하는 주파수 관련 정보는 대동소이하다. 조사대상 국가들은 주파수 대역별 서비스 할당 현황, 서비스 사업자 면허정보, 식별부호 등의 정보를 공통적으로 제공하였으며, 정보의 제공을 위해 한국과 영국은 미국의 Spectrum Dashboard와 같은 포털 사이트를 구축하여 운영하고 있다. 미국의 경우 전파정보의 활용 가능성을 향상시키기 위한 목적으로 전파정보, 전파 서비스와 서비스 사용자 통계를 결합하여 지도 형태로 제공하고 있다.

표 2. 제공하는 정보 종류

구분	제공하는 정보	
공통	주파수 할당표, 주파수 별 사용 서비스, 주파수 관련 사업자 면허정보, 무선 기지국 분포 현황, 식별부호 등	
특정	한국	우주방사선량 정보, 우주전파환경 경/예보 등 우주 전파 정보 제공
	미국	전파 서비스와 인구의 결합 정보 제공
	영국	면허의 거래 내역 정보 제공
	일본	전파 시설의 전력 정보, 방송 시설의 구역 정보 등 제공

정보를 제공하는 방식은 크게 1) 웹페이지를 통한 게시, 2) Database 검색, 3) Open API, 4) 다운로드 가능한 파일 형태의 4가지로 구분할 수 있다. 우리나라의 경우 Open API로 제공하는 정보는 우주 전파 관련 정보로 본 연구에서 중점적으로 다루는 전파정보는 Open API로 제공하지 않는다. 영국과 일본의 경우 Open API 형태로 제공하는 형태의 정보는 확인할 수 없었다. 미국은 다양한 종류의 전파정보를 웹상에서의 Database 검색 뿐만 아니라, Database의 다운로드, Database를 활용할 수 있는 API까지 복합적으로 제공하고 있었다. 미국의 이러한 정보 제공 방침은 다양한 정보의 제공에서 다양한 정보의 효율적인 활용으로 정책의 방향이 전환된 결과로 판단된다.

표 3. 정보 제공방식

구분	웹	Database 검색	Open API	파일 다운로드
한국	0	0	0	0
미국	0	0	0	0
영국	0	0	?	0
일본	0	0	?	0

## 2. 국내·외 전파 빅데이터 서비스 플랫폼

### 가. 국내

#### (1) 전파 누리 플랫폼

전파 누리는 과학기술정보통신부가 2018년 11월 1일부터 실시하는 서비스로, 주파수 이용현황, 무선국 정보 등 다양한 전파 관련 정보를 제공하기 위한 포털 사이트이다. 전파 누리의 주소는 spectrummap.kr로 PC와 모바일 모두 접근이 가능하다[7].

전파 누리의 주요 제공 정보는 크게 5가지로 구분할 수 있다.

전파아카데미 메뉴에서는 전파기술에 관심이 많은 일반 국민과 학생 등 학습 수요자를 위해 전파 관련 용어의 정의 및 기초 학습자료, 연구 기술자료, 법령, 시장 동향 등 수준별 맞춤형 학습

정보를 제공한다. 주파수 정보 메뉴에서는 주파수 대역별 분배 현황과 무선 인터넷, 드론, RFID 등 일상생활과 밀접한 주파수 이용정보를 제공한다. 무선국 정보 메뉴에서는 이동통신용 기지국, 공공·생활안전용 기지국, 통신사별 기지국 정보를 검색 가능한 데이터 및 지도 형태로 제공한다. 전파정보 LAB 메뉴에서는 전파정보와 국토, 인구 등의 공공데이터를 연계한 융합 정보를 제공한다. 특히 행정구역별, 용도지역별(주거, 상업, 녹지 등), 인구유형별(경제인구, 연령 등) 무선국의 분포와 증감 현황, 밀도 등의 정보를 확인할 수 있다. 마지막으로 전파정보 활용 메뉴에서는 라디오 방송 주파수 검색, 토지 용도와 무선국 위치, 스펙트럼 분석기 이용 신청 등의 정보를 제공한다.

기타 전파 한마당 메뉴는 이용자와 소통하기 위한 질의응답 게시판과 공지사항 등의 기능을 포함하고 있다. 또 전파 한마당 메뉴에서는 라디오 채널을 검색할 수 있는 API를 XML 형태로 배포하고 있다.

전파 누리와 유사한 서비스 사례로는 미국의 Spectrum Dashboard와 영국의 SIS(Spectrum Information System)를 들 수 있다.

표 4. 전파 누리와 해외 유사 사이트의 비교

구분	전파 누리	Spectrum Dashboard	SIS
운영 여부	0	X	0
제공 정보	주파수 할당표, 주파수 별 사용 서비스, 주파수 관련 사업자 면허정보, 무선 기지국 분포 현황, 식별부호 등	-	사업자 별 라이선스 거래 정보(판매자/구매자) 라이선스 거래 진행 현황 제공
특징	- 신규 서비스 - 전파아카데미 등 전파정보가 생소한 입문자들을 위한 정보 제공 - 사용자 요구에 따라 맞춤형 정보를 제공하는 소통형 기능 포함(전파이용환경 분석, 내 손안에 스펙트럼 등) - 아직 개발 중인 메뉴가 다수 존재함	현재 서비스 중지 상태	업데이트 주기가 불규칙적이며, 따라서 데이터의 동기화에 문제가 있음

전파 누리와 같이 전파정보를 웹상에서 통합적으로 제공하는 서비스는 미국의 Spectrum Dashboard가 최초로 추측된다. 그러나 Spectrum Dashboard는 2014년 7월 7일 이후로는 업데이트가 되지 않고 있으며, 미국은 전파와 관련한 정보 제공 창구

를 FCC 홈페이지로 통일한 상태이다. 영국의 SIS 또한 Spectrum Dashboard와 유사한 전파 관련 정보를 제공하고 있으나, 데이터의 업데이트 주기가 제각각 다르기 때문에 최신 데이터의 동기화에 문제가 있다[7, 8].

전파 누리는 아직 개시한 지 1년이 되지 않은 신생 서비스로 몇몇 기능의 경우 추가 구현이 진행되고 있어 사용에 제약이 있지만, Spectrum Dashboard와 SIS가 제공하는 기초 정보는 모두 사용이 가능하다. 덧붙여 전파 누리는 사용자의 요청에 따라 맞춤형 정보를 제공하는 소통형 창구를 마련하고 있는 것이 특징이라 할 수 있다.

나. 해외

(1) 캐나다 커뮤니케이션 연구 센터(CRC)의 빅데이터 분석센터(BDAC)

캐나다는 커뮤니케이션 연구 센터(CRC) 산하에 빅데이터 분석센터를 개설하고 전파와 관련된 데이터의 수집 및 분석을 실현하고 있다. 캐나다 과학기술 경제 개발부(Science and Economic Development Canada, ISED)의 전담 연구기관인 통신 연구 센터(Communication Research Centre, CRC)를 개설하고 무선 통신을 위한 혁신 연구소인 통신 연구 센터(CRC)에서 빅데이터 분석 센터(Big Data Analytics Center)를 개설하였다. 통신 연구 센터는 첨단 무선 통신 연구 및 개발에 전념하는 연방 정부의 연구소로, 연구자들은 대용량 데이터, 클라우드 분석, 인공지능 및 최첨단 시각화를 포함하여 스펙트럼 관리 분야에서 세계에서 가장 진보적인 아이디어를 추구하고 있으며, 캐나다 과학기술 경제 개발부가 증거 정보를 기반으로 정책 및 규정을 추진하고 캐나다 국민이 주파수 사용을 통해 이득을 얻는 것을 목표로 하며 국방부를 포함한 과학기술 경제 개발부 및 기타 정부 부처가 당면한 주요 무선 통신 문제를 해결하는 것을 목표로 한다. 또한, 무선 통신망이 직면하고 있는 근본적인 문제들을 해결하기 위해 도전과제를 추적하고 주파수 장비 파괴, 주파수의 범위를 활용하는 데 있어 세 가지의 과제를 수행하고 있다[10]. 빅데이터 분석센터는 정부가 규제하는 공공 자원인 캐나다의 무선 주파수에 대한 많은 양의 데이터를 수집·분석하여, 정부가 무선 주파수 상에서 미사용 전파가 있는지 예측하고 국민들이 의존하는 무선 네트워크가 트래픽 부하에 관계없이 신뢰할 수 있고 사용 가능하도록 보장한다. 빅데이터 분석센터에서 추진하고 있는 전파 관련 주요 과제로 첫째, 캐나다 전역에 지리적으로 정의된 여러 유형의 데이터 세트를 분석하고 시각화하는 CRC의 능력을 향상시키기 위해 서로 다른 데이터 세트를 계층화하는 효과적인 방법을 연구하는 과제로 지리 정보 시스템(GIS) 플랫폼과 클라우드 기반 도구를 사용하여 클라우드

소싱(crowdsourced) 통신 데이터를 비롯한 여러 가지 관련 정보를 관리, 분석 및 증첩을 통해 지리적 영역에서 모바일 광대역 스펙트럼 정보를 시각적으로 표시하는 연구와 둘째, 빅데이터 소스를 융합하여 스펙트럼 사용 경향을 파악하는 연구로 날씨, 교통 및 시사 문제를 포함한 스펙트럼 데이터와 사회 데이터 간의 관계성을 표현하는 것을 목표로 하는 연구를 진행하고 있다.

IV. 전파 빅데이터 플랫폼

1. 빅데이터 플랫폼

빅데이터 플랫폼이란 빅데이터 기술의 집합체이자 기술을 잘 사용할 수 있도록 준비된 제반 환경을 말한다. 빅데이터 플랫폼을 사용하여 빅데이터를 체계적으로 수집·저장·처리·관리할 수 있다.

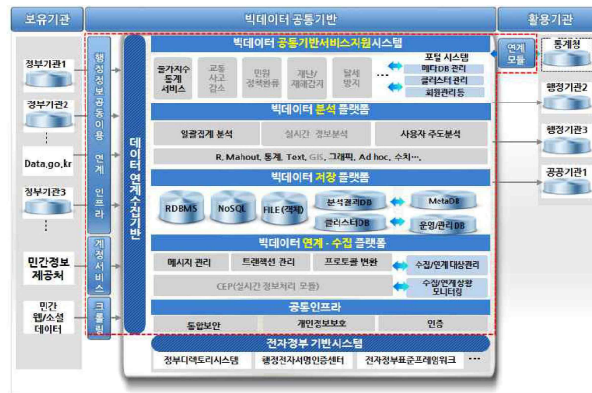


그림 2. 행정안전부의 빅데이터 공동기반 플랫폼(“혜안”)  
 해안 : 정부의 중복 투자를 없애기 위해 행정안전부에서 '13년 개발한 범정부 차원의 빅데이터 분석 플랫폼

빅데이터 플랫폼은 그림 2와 같이 빅데이터 연계·수집, 저장, 분석 기능을 처리하게 된다. 빅데이터 연계·수집 기능은 연계·수집 대상의 메시지 관리와 트랜잭션 관리기능을 담당하고, 저장 기능은 RDBMS, NoSQL, File 등 데이터를 저장한다. 분석 기능은 저장된 빅데이터를 활용 목적에 맞게 다양한 알고리즘을 적용하여 데이터를 분석하여 활용하도록 한다.

빅데이터 플랫폼은 분석대상 데이터의 유형(거래자료, 추적장치자료, 센서자료 등), 데이터 분류(생성주체, 데이터유형, 데이터수집방식), 데이터 특징을 분석하여 빅데이터 분석 프로세스에 맞게 플랫폼 설계와 플랫폼 기술을 고려하며, 빅데이터 분석 프로세스에 따른 빅데이터 기술은 그림 3과 같이 분류할 수 있다.

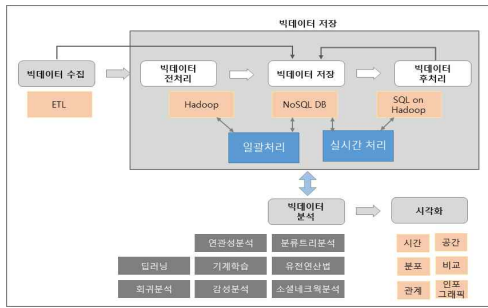


그림 3. 빅데이터 분석 프로세스

2. 전과 빅데이터 플랫폼 구축 방향성

가. 전과데이터의 특성

국내에서 확보할 수 있는 전과 관련 데이터를 데이터 분류 체계에 따라 구분하면 내부 및 외부 데이터로 나누어 볼 수 있으며, 현재 공개된 국내 전과정보는 기관이 자체적으로 보유하고 있는 정보와 외부의 연계기관이 수집하여 공개하고 있는 정보로 구분할 수 있는데, 아직은 고객 또는 사용자로부터 임의/자동으로 수집되는 정보는 미미한 상태이다.

그리고, 국내에서 제공하고 있는 전과 관련 데이터는 수집 경로를 통해서 분석되기 전의 Raw Data, Raw Data를 의미 있게 분석해서 어떤 의사 결정에 활용이 가능한 형태의 Information(Knowledge)으로 분류해 볼 수 있는데, 제공 방법에 따라서 분류한 것으로 상세 내용은 다음 표 5와 같다.

표 5. 전과 데이터의 특징

특징	설명
수집 경로	Internal 한국방송통신전파진흥원(KCA) 보유 데이터 주파수 정보, 무선국 허가 정보, 무선국시설 정보, 공중선 정보, 무선국 검사 정보, 무선종사자 정보, 주파수 이용현황 정보, 전파과장도 측정 정보, 방송통신기기 적합성 평가정보, 무선설비 기술기준 정보, 방송통신전파관련 자격증 통계, 라디오 채널 정보
	External 국립전파연구원(RRA) 보유 데이터 전자과환경측정 데이터, 기자제시험 데이터, 전자과 성능 검사, 기자제 시험인증 기관 데이터, 기자제 적합성 평가 데이터, 우주전파환경 관측 데이터, 태양 활동 자동인식 자료, 태양전파 관측정보, 태양풍 이동 경로 관측 및 예측자료 데이터, 태양풍 전달 예측 자료데이터, 항공우주방사선량 정보, 우주전파환경 정보/예보 자료, 정합성 인증 정보, 휴대용 전자파흡수율 정보, 국내 도시환경 전파특성, 국내 지역별 강우정보
	중양전파관리소(CRMS) 보유 데이터 별정통신사업자 현황 데이터, 특수부가통신사업자 현황 데이터, 부가통신사업자 현황 데이터, 불법감청설비탐지업 등록업체 현황, 위성 전파 감시정보, 국내외 신규 위성 발사현황, 국내외 위성 관련 산업 동향, 전파관리 장비별 기술규격, 전파관리 통계, 위성 관련 국내 무선국 현황, 방송수신환경 측정정보, 위성방송 수신실태
제공 방법	Data 전과 누리에서 제공하는 raw 데이터 KCA, RRA, CRMS가 파일 또는 API 형태로 제공하는 모든 정보
	Information 전과 누리에서 제공하는 주파수, 무선국, 전파 정보 관련 통계
	서비스 유동인구 분석 서비스 전자과 측정 서비스 가용 주파수 대역 제공서비스

전과데이터가 갖는 데이터의 특성은 여타의 다른 데이터와 크게 다르지 않기 때문에, 전과 빅데이터로 활용하기 위해서는 데이터가 어디에서 얼마나 자주 발생하고 있으며, 발생되고 있는 데이터를 어떤 용도로 얼마나 자주 활용할 것인가에 달려있다. 즉, 업무와 데이터 제공서비스에서 어떻게 데이터가 활용될 것인가가 결정되면 빅데이터 처리에 필요한 사항이 결정된다.

나. 전과 데이터 처리를 위한 요건

전과데이터를 어떤 용도로 활용할 것인지를 결정하고 나면 데이터 처리를 얼마나 자주 업데이트하며, 빅데이터 분석을 통해서 데이터에서 의미를 찾아내기 위한 빅데이터 분석(데이터 마이닝, 통계분석, 공간분석, 텍스트마이닝, 오피니언 마이닝 등)을 진행된다.

표 6. 전과 데이터의 빅데이터 분석을 위한 요건

구분	빅데이터 기술
데이터 수집	데이터 크롤링, 오픈 API, ftp 각종 센서 집계(모바일 기지국, 교통·결제 집계, 비콘, 와이파이가기 등) 위치 정보 중요
데이터 저장·관리	분산저장 병렬식 서버 구조 활용 정보시스템을 통한 자동 데이터 관리 비관계형 데이터베이스 활용
데이터 처리·분석	분산처리를 통한 복수의 컴퓨터 자원 활용 고급 분석기술 적극 활용 데이터를 통한 예측/최적화/기계학습 등 다양한 범위에 적용 대용량 데이터 처리에 적합한 솔루션 활용(R, SAS)
정보 시각화	인포그래픽 지원 시각화 도구 활용(GIS 지원)
데이터 배포·유통	오픈 API : 빅데이터 제공을 자동화 데이터에 대한 가공 권한 제공을 통한 생태계 구축 웹사이트를 통한 배포 : 다양한 데이터 활용방안 제공
보안	데이터 마스킹 : 프라이버시 보호 및 데이터 처리를 분석 빅데이터 기술을 활용한 보안 (빅데이터 활용하여 실시간 보안 모니터링 : 서버의 모든 로그와 패킷에 대한 감시, 패턴 분석에 의한 이상 패턴발견)
확장성	전과 데이터는 센서에서 발생하는 데이터를 표출하는 방법이 중요함 공간데이터 및 공간분석 등 활용 가능한 확장형 플랫폼 구조

데이터양이 같은 상태에서 데이터 변경 주기 및 데이터 분석 주기가 짧아질수록 빅데이터 플랫폼에 필요한 자원 규모는 비례해서 증가시켜야 처리가 가능해진다.

표 6과 같이 빅데이터 각 프로세스(절차)에 따라 적용되는 빅데이터 기술이 다양하고, 기술에 따라 처리할 수 있는 다양한 항목들이 존재하고 있기 때문에 빅데이터 플랫폼으로 어떤 데이터를 어떤 내용으로 어떻게 활용할 것인지를 정해야만 빅데이터 플랫폼의 모습과 기능을 특징지을 수 있게 된다.

예를 들면, 데이터 수집은 데이터가 존재하는 다양한 소스를

분석해서 데이터가 자동으로 수집되도록 운영하는 데 필요한 다양한 연계방법(크롤링, 오픈 API 등)을 정의하면서 빅데이터 연계 및 수집시스템에 필요한 기능과 시스템 구축요건이 명확하게 정의되며, 그 요건에 따라 시스템의 기능과 기능 구현에 필요한 구축방안 및 시스템 운영요건을 정의하여 규모를 확정할 수 있다.

다. 전파데이터의 연계방식

전파데이터의 연계방식은 표 7과 같이 정의할 수 있다.

표 7. 전파데이터 제공형태 및 연계방식

연계대상	자료 제공처	제공형태					연계방식				
		Online	Online Batch	Offline Batch	Link	신규 구축	Open API	EAI/ESB연계	크롤러	로그 분석기	센서
Data	주파수 정보	KCA	●					●			
	무선국 허가 정보	KCA	●					●			
	무선국시설 정보	KCA	●					●			
	공중선 정보	KCA	●					●			
	무선국 검사 정보	KCA	●					●			
	무선종사자 정보	KCA	●					●			
	주파수 이용현황 정보	KCA	●					●			
	전자파강도 측정 정보	KCA	●					●			
	방송통신기기 적합성 평가정보	KCA	●					●			
	무선설비 기술기준 정보	KCA	●					●			
	방송통신전파관련 자격증 통계	KCA	●					●			
	라디오 채널 정보	KCA	●					●			
	전자파환경측정 데이터	RRA	●					●			
	기자재시험 데이터	RRA	●					●			
	전자파 성능검사	RRA			●			●			
	기자재 시험인증 기관 데이터	RRA	●					●			
	기자재 적합성 평가 데이터	RRA	●					●			
	우주전자파환경 관측 데이터	RRA	●					●			
	태양 활동 자동인식 자료	RRA	●						●		
	태양전파 관측정보	RRA	●						●		
	태양풍 이동 경로 관측 및 예측자료데이터	RRA	●						●		
	태양풍 전달 예측 자료데이터	RRA	●						●		
별정통신사업자 현황 데이터	CRMS	●						●			
특수부가통신사업자 현황 데이터	CRMS	●						●			
부가통신사업자 현황 데이터	CRMS	●						●			
불법감청설비탐지업 등록업체 현황	CRMS	●						●			
Data	중앙전파관리소 연보 백서	CRMS	●					●			
	위성전파감시정보	CRMS	●					●			
	국내의 신규위성 발사 현황	CRMS	●					●			
	국내의 위성관련 산업 동향	CRMS	●					●			
	전파관리 장비별 기술규격	CRMS	●					●			
	전파관리통계	CRMS	●					●			
	위성관련 국내 무선국 현황	CRMS	●					●			
	방송수신환경 측정 정보	CRMS	●					●			
위성방송 수신실태	CRMS	●					●				

연계대상	자료 제공처	제공형태					연계방식				
		Online	Online Batch	Offline Batch	Link	신규 구축	Open API	EAI/ESB연계	크롤러	로그 분석기	센서
Information	주파수 정보	KCA	●					●			
	무선국시설 정보	KCA	●					●			
	주파수 이용현황 정보	KCA	●					●			
	라디오 채널 정보	KCA	●					●			
	연구 논문	민간				●	●		●		
	학술지	민간				●	●		●		
	뉴스	인터넷				●			●		
	신문	인터넷				●			●		
Service	SNS	인터넷				●			●		
	무선국 시설 정보(설치장소, 위경도)	KCA	●					●			
	무선 시설 사용자 정보	통신사	●					●			
	지도 정보	공공	●					●			
	토지 유형별 지도 정보	공공	●					●			
	전자파 강도측정 정보(기지구별 측정결과, 전자파 노출지수, 생활속 전자파 크기)	KCA	●					●			
	전자파 환경측정 데이터	RRA	●					●			
	기가지 적합성 평가 데이터	RRA	●					●			
	전자파 방출 장치 식별용 이미지 정보					●		●			
주파수 정보 (주파수 분배, 주파수 할당, 주파수 지정 정보)	KCA	●					●				
사용자 위치 정보(개인 정보 제공 동의 필요)					●		●				

라. 전파데이터의 품질 확보

전파데이터에 대한 품질확보는 전파데이터 자원의 신뢰성을 확보하는 것으로 데이터를 사용하는 사용자가 데이터가 자신의 사용 목적에 적합한 데이터인가를 결정하는 주요한 요소이자 요건이다. 빅데이터가 구축되면 순식간에 엄청난 데이터가 수집, 구축, 분석되어 실시간으로 의사 결정 정보로 활용되는 ‘데이터 경영’ 시대가 열리게 되는데, 정확한 데이터가 사용되지 못하는 상황이 되면 단순하게는 데이터 신뢰도에 대해 실망하고 업무 성과에 부응하지 못하는 상황을 가정할 수 있지만, 잘못된 데이터로 국가 정책을 수립하고 그 정책에 따라 의사 결정을 하게 되는 복잡한 상황까지 가정할 수 있다. 데이터 품질이 미치는 영향은 단순하지 않은 부분이다. 전파 빅데이터의 성공 여부에 대한 상당 부분이 데이터 품질에 달려있다고 해도 과언이 아닐 것이다. 따라서, 빅데이터를 도입하고 있는 모든 조직에서는 데이터 분석에 사용되는 데이터에 대한 신뢰도 확보에 필요한 활동에 집중하고 있다. 데이터 품질이란 사용되는 데이터들이 업무의 목적에 적합하게 정확도, 유용성과 가치를 제공하고 있는 상태를 의미하고 데이터 품질을 확보하고 유지하는데 필요한 활동을 통해서만 데이터의 품질이 관리될 수 있다. 일반적으로 데이터의 품질을 사용자 관점에서는 표 8과 같이 데이터 품질 유형 및 세부품질 요소로 분석할 수 있으며 이 4가지 품질 유형을 모두 만족하는 경우에는 데이터의 품질이 보장되었다고 한다.

표 8. 데이터 품질 유형 및 세부 품질 요소

데이터 품질 유형	데이터 품질 요소
내재적 품질 (Intrinsic)	정확성, 객관성, 진정성 등 데이터 자체의 우수성
접근성 품질 (Accessibility)	접근성, 접근 보안성 등 데이터에 접근할 수 있는 환경적 우수성
상황적 품질 (Contextual)	연관성, 초시간성, 완전성, 데이터양 등 사용자가 목적하는 상황에 적합성
표현적 품질 (Representational)	해석력, 간결성, 용이성, 일관성 등 데이터 표현의 명확성

데이터 품질은 데이터 생산자, 데이터 가공자, 데이터 사용자를 나타내는 데이터 가치 사슬 단계에서 형성되기도 하는데, 시스템, DB 등으로부터 수집한 원천 데이터는 모형 개발, 통계적 데이터 처리 과정 등의 분석 과정에서 데이터 품질에 미치는 변화가 발생할 수 있고, 데이터 가공 단계 중 어느 단계에서 품질 문제가 발생했는가에 따라 데이터 신뢰도에 미치는 영향이 결정된다[11].

빅데이터가 기존의 데이터와는 다른 몇 가지 특성이 데이터 품질에 영향을 미친다는 점을 고려하면 기존 방식과는 다른 방법으로 접근이 필요하다. 표 9에서는 빅데이터 특징에 대한 품질관리 방법을 보여주고 있는데, 빅데이터가 ‘대량의 데이터’이고 ‘세밀한 수준의 데이터’이면서 ‘소유자가 불분명한 데이터’라는 특성을 가지고 있기 때문에 기존의 품질관리에 사용하고 있는 기준을 적용하는 것은 거의 불가능하므로, 모든 개별 데이터에 대한 타당성을 보장한다는 것보다는 빅데이터 개념과 특성을 고려해서 품질관리 측면에서 품질관리 항목과 수준을 정의해서



접근해야 하는 방안이 필요하다. 중요한 정보가 무엇인지를 먼저 정의하고 그에 따라 어디서 어떻게 데이터를 확보할 수 있는지를 판단하여 외부의 유용한 정보와 내부 정보를 같이 활용하기 위한 방안을 수립해서 운영해야 한다.

표 9. 품질관리에 영향을 미치는 빅데이터 특성과 품질 관리 접근방법

빅데이터 특징		품질관리 접근방법
대량의 데이터	수작업을 통해서 수집되는 것이 아니라 기계, 프로그램 등에 의해 자동으로 수집되는 대량의 데이터	→ 혹시 발생하지 모르는 데이터 사용자의 오류는 무시 데이터 수집 과정에서의 데이터 타당성을 방해하는 예외상황을 탐지하는 수준에서 품질 기준 정의 (장치의 고장으로 인한 데이터 손실, 장치의 비정상적 상황으로 인한 비정상적 수치 등)
미세하고 정밀한 데이터	클릭 스트림, 미터 값 등등 웹 등에서 발생하는 데이터가 많아서 기존 데이터 보다 훨씬 미세하고 정밀한 데이터	→ 개별 데이터에 대한 타당성 검증은 경우에 따라서는 불필요한 경우도 있음. 개별 레코드에 대한 의미보다는 데이터 전체가 나타내는 의미를 중심으로 품질기준을 정의
데이터 소유자 불분명	누가 언제 어디서 데이터를 생산한 것인지에 대한 관리감독이 불가능한 조직 외부에서 유입되거나 수집된 데이터가 많아짐	→ 데이터가 어떤 목적으로 수집되었는지 알 수 없고, 데이터가 발생하는 상황에서 어떤 통제와 관리하에 있었는지 파악할 수 없음. 수집된 데이터에 대한 파악이 어려운 상태에서는 기존 데이터와는 다른 데이터 품질기준을 정의하고 관리하는 방법이 필요함

빅데이터의 특성을 감안해서 빅데이터 품질관리는 기존 데이터 품질요소인 정확성, 완전성, 적시성, 일관성 측면에서 충분성 (good enough) 개념을 적용하는 다른 방식의 품질 전략이 필요하다.

결론적으로 빅데이터 품질은 기존의 데이터와는 달리 실시간으로 다루어져야 하는 경우가 있으며, 데이터의 품질이 매우 낮은 경우가 많으므로 품질에 대한 신뢰구간을 정하는 것이 필요하다. 또한, 방대한 볼륨 때문에 전체 데이터 중에서 단지 일부에 대해서만 품질관리를 할 수 있을 것이다.



그림 4. 빅데이터 품질관리 체계

위 그림 4에서 제시하는 품질관리를 위한 방안을 적용하여 빅데이터 품질관리 체계를 구축하고 빅데이터 활용 결과의 정확성 및 신뢰성 향상을 위한 활동에 집중해야 하고, 정형 및 비정형 데이터, 기업 보유 데이터, 공공기관 보유 공공정보 등 개별 정보에 대한 데이터의 중복성, 불일치성 등 관리와 빅데이터의 특성을 고려한 종합적인 빅데이터 품질관리를 가이드라인에 따라 품질관리 주체를 지정하여 실행해야 한다. 이때, 품질관리 주체는 대량 유입되는 데이터 품질상태를 항상 인식하고 이슈가 발생하는 경우 이슈를 해결하고 데이터의 품질에 대한 상황을 보고하도록 임무를 수행하도록 한다.

### III. 결론

본 논문에서는 전과 분야 빅데이터의 체계적 분석과 활용을 위한 지원체계가 부족한 상황에서 전과 관련 산업체의 빅데이터 활용을 위한 플랫폼 구축방안을 마련함으로써 4차산업혁명 구현을 위한 선제적 대응하고 국내 전과 분야 선도혁신기관으로서의 위상과 기관의 혁신성장 동력을 확보코자 하는데 그 목적을 두고 있다. 이를 위해 본 연구는 전과 분야 빅데이터 수집·분석 연계방안 수립, 전과 및 공공분야 빅데이터를 연계·활용하는 지원체계 방안과, 전과·공공분야 연계 빅데이터 센터구축을 위한 전략을 제시하는 것이다.

본 연구 결과는 4차산업혁명 시대 방송·통신·전과 산업발전에 관한 정책 마련으로 정책적 환경 조성이 가능하고, 전과 분야의 창조적 데이터 활용 가능과 새로운 BM 발굴이 가능하고, 대규모 전과관리 데이터 분석을 통한 사회변화 예측 및 정책 입안 사업 기회 포착하여, 민간·공공의 융합된 지식 활용 및 개방을 통해 다양하고 창의적인 신규 비즈니스 창출 및 산업 활성화를 도모할 수 있다. 또한, 4차산업혁명의 핵심 인프라인 네트워크와 데이터 기반 강화 및 대응 마련으로 지능화 新 생태계 조성과 전과 분야에 대한 사이버 안전망과 인간 중심의 윤리체계 확립이 가능하다.

전과관리 정보서비스의 질적 향상으로 전과관리정보의 고부가가치 창출 및 국민의 생명과 재산을 보호하고 전과관리 산업의 발전을 견인하고 본 연구에서 제시되는 정책 방안이 전과산업의 공정경쟁과 서비스 품질 증진에 기여하여 궁극적으로 이용자 편의를 증진하며, 전과관리 데이터 활용 가치에 대한 사회적 인식 제고 및 이에 상승한 콘텐츠 기반 수익 모델 창출 및 플랫폼 공동활용을 통한 전과관리 빅데이터 활용 협업 체계 마련에 기여할 것이다.

## REFERENCES

- [1] 김수연, 도지훈, 김보라, “빅데이터,” 한국과학기술기획평가원, 2018-11호, 2018년
- [2] 이민경, 임진양, 조일구, “4차 산업혁명 혁신 기술 도출 체계,” 정보통신기술진흥센터, *주간기술동향*, 15-23쪽, 2017년 12월
- [3]곽정호, “전파정보 활용체계 수립 및 안정적 운영 방안 연구,” 한국방송통신전파진흥원, *KCA연구*, 2016-15호, 2016년 8월
- [4] 신혁식 외 6명, “빅데이터를 이용한 효율적인 전파 감시 방안 연구,” 한국방송통신전파진흥원, *KCA연구*, 2018, 2019년 2월
- [5] 한경록, “광주 주요 분야의 빅데이터 구축 및 가공·활용 방안 연구,” 광주전남연구원, *정책연구*, 2014-04호, 2015년 3월
- [6] 김성진 외 1명, “전파산업 생태계 분석 및 지역 전파산업 발전방안 연구,” 한국방송통신전파진흥원, *KCA연구*, 2017, 2018년 4월
- [7] 전파누리, <https://www.spectrummap.kr> (accessed May, 19, 2020).
- [8] Ofcom, <https://www.ofcom.org.uk/about-ofcom/latest/media/speeches/2017> (accessed May, 19, 2020).
- [9] FCC, <https://www.fcc.gov/> (accessed May, 19, 2020).
- [10] 신민수, 권순범, 김우주, “국가 빅데이터 네트워크 구축방안 연구,” 한국정보화진흥원, *연구보고서*, 2017년 12월
- [11] 김정미, “빅데이터 시대의 데이터 자원 확보와 품질 관리 방안,” 한국정보화진흥연구원, *빅데이터 국가 전략포럼*, 제5호, 2012년 5월
- [12] 이충권, “빅데이터 정보시스템의 구축 및 사례에 관한 연구,” *스마트미디어저널*, 제4권, 제3호, 51-61쪽, 2015년 9월
- [13] 강민구, “스마트 관광용 위치기반의 PPL 서비스 플랫폼 설계,” *스마트미디어저널*, 제5권, 제4호, 138-142쪽, 2016년 12월
- [14] 문희정, “빅데이터를 위한 데이터 시각화 방법과 표현 연구(광주 대중버스노선 이용 실태를 적용한 태블루를 활용한 시각화 표현),” *스마트미디어저널*, 제8권, 제1호, 59-66쪽, 2019년
- [15] 고현욱, “해외 주요국의 전파정보 공개 동향 및 국내 현황,” *한국통신학회논문지*, 819-820쪽, 2018년 6월
- [16] 박석지, 박덕규, “지능정보사회의 전파와 전파 산업의 중요도 분석,” *한국전자파학회논문지*, 제28권, 제8호, 589-602쪽, 2017년 8월
- [17] 김태한, 김태석, “전파자원 활용을 위한 인과 관계 기반 정량적 경제 파급 효과 분석모형 비교 연구,” *한국콘텐츠학회논문지*, 제18권, 제11호, 430-446쪽, 2018년 11월
- [18] 권승환, 정덕훈, “공공서비스 제공을 위한 빅데이터 플랫폼 기반 서비스 연구:전기안전분야를 중심으로,” *e-비즈니스연구*, 제20권, 제5호, 3-15쪽, 2019년 10월
- [19] 송재오, 조정현, 권진관, 이상문, “스마트 공장을 위한 이기종 빅데이터 처리 플랫폼에 대한 연구,” *한국컴퓨터정보학회 하계학술대회 논문집*, 제27권, 제2호, 335-336쪽, 2019년 7월
- [20] 권운길, 최정환, “전력·에너지 빅데이터 클라우드 플랫폼 설계 방안,” *대한전기학회 학술대회 논문집*, 35-38쪽, 2018년 6월

---

 저 자 소 개
 

---



김형주(정회원)

1999년 조선대학교 전산통계학과 학사 졸업.  
 2002년 원광대학교 컴퓨터공학과 석사 졸업.  
 2018년 조선대학교 교육대학원 정보·컴퓨터교육전공 석사 졸업.  
 2018년~현재 조선대학교 컴퓨터공학과 박사과정.

<주관심분야 : 빅데이터 처리, 인공지능, 자연어처리, 딥러닝>



나중희(정회원)

1990년 성균관대학교 정보공학과 학사 졸업.  
 1992년 성균관대학교 정보공학과 석사 졸업.  
 2001년 성균관대학교 정보공학과 박사 졸업.  
 2001년~현재 광주대학교 컴퓨터공학과 교수.

<주관심분야 : 패턴인식, 정보시스템성능, 클라우드컴퓨팅>



전웅렬(정회원)

2006년 성균관대학교 정보통신공학부 학사 졸업.  
 2008년 성균관대학교 전기전자컴퓨터공학과 석사 졸업.  
 2014년 성균관대학교 전기전자컴퓨터공학과 박사 졸업.  
 2014년~현재 광주대학교 사이버보안경찰학과 조교수.

<주관심분야 : 암호학, 네트워크보안, 시스템보안, 딥러닝>



김판구(정회원)

1988년 조선대학교 컴퓨터공학과 학사 졸업.  
 1990년 서울대학교 컴퓨터공학과 석사 졸업.  
 1994년 서울대학교 컴퓨터공학과 박사 졸업.  
 1994년~현재 조선대학교 컴퓨터공학과 교수.

<주관심분야 : 인공지능, 정보 검색, 시맨틱 웹, 자연어 처리>