

전파 정보를 활용한 비즈니스 모델 발굴 연구

(최종보고서)

2019. 12.

한국방송통신전파진흥원

연구수행기관 : (사)한국스마트미디어학회

이 보고서는 한국방송통신전파진흥원의 출연에 의한
재정지원으로 이루어졌으며, 한국방송통신전파진흥원의
의견과 다를 수 있습니다.

제 출 문

한국방송통신전파진흥원장 귀하

본 보고서를 『전파 정보를 활용한 비즈니스 모델 발굴 연구』의
결과보고서로 제출합니다.

2019. 12.

총괄연구책임자 : 나종희

참 여 연 구 원 : 김판구

신주현

최준호

전웅렬

김성환

고 훈

김형주

요 약 문

1. 제목

전파 정보를 활용한 비즈니스 모델 발굴 연구

2. 연구의 배경 및 목적

본 과제는 전파 정보를 활용한 비즈니스 모델을 발굴하는 연구과제로 전파 분야의 빅데이터를 수집 및 분석하고 연계방안을 수립하고, 전파 및 공공분야 빅데이터를 연계 및 활용하는 지원체계 방안을 제시, 전파·공공분야 연계 빅데이터 센터 구축 전략을 제시하는 데 있다.

빅데이터 관련 기술연구는 2000년대 이후부터 빅데이터 플랫폼 및 분석과 관련된 기술이 개발되고 2010년 이후 빅데이터 기술이 주목받으면서, 빅데이터 활용에 대한 기술 연구가 진행되고 있으며, 해외 주요국의 빅데이터 및 전파 정보 공개 추진현황, 산업구조변화, 정부의 정책 방향 수립 등에 관한 연구를 살펴보고 한국의 빅데이터 기술 동향 및 전파 정보 공개 수준을 파악하였다. 아직 한국은 해외 주요국에 비해 다소 느린감이 있으며 전파정보공개에 관한 연구는 거의 이루어지지 않았다.

미국, 영국, 호주, 일본 등 주요국은 빅데이터 및 전파정보제공 시스템의 서비스를 보면 공공 서비스 효율화 및 국가경쟁력 강화를 위한 중요 수단으로 인식하고 빅데이터 활성화를 위한 다양한 정책을 추진하고 있다. 그러나 한국은 전파 정보 제공 및 빅데이터 제공서비스는 적은 편이다. 그러므로 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 사회현안과 국민의 니즈를 파악하여 미래전략 수립, 선제적 공공 서비스 제공 등 정부 혁신이 필요한 상황이다.

이에 본 연구의 목표는 전파 분야 빅데이터의 체계적 분석과 활용을 위한 지원체계가 부족한 상황에서 전파 관련 산업체의 빅데이터 활용을 위한 플랫폼 구축방안을 마련함으로써 4차 산업혁명 구현을 위한 선제적 대응하고 국내 전파 분야 선도혁신기관으로서의 위상과 기관의 혁신 성장 동력을 확보를 목표로 한다.

3. 연구의 구성 및 범위

본 과제는 전파 정보를 활용한 비즈니스 모델을 발굴하는 연구과제로 전파 분야의 빅데이터를 수집 및 분석하고 연계방안을 수립하고, 전파 및 공공분야 빅데이터를 연계 및 활용하는 지원체계 방안을 제시, 전파·공공분야 연계 빅데이터 센터 구축 전략을 제시하고자 연구를 진행하였다.

이를 위해 2장에서는 전파 빅데이터 및 서비스플랫폼 현황을 파악한다. 3장에서는 전파 빅데이터 수요조사를 진행하였다. 4장에서는 전파 빅데이터 플랫폼을 제안하였다.

4. 연구 내용 및 결과

본 연구는 크게 3단계로 진행하였다. 첫째, 전파 분야 빅데이터 수집·분석 연계방안 수립은 내부 데이터와 외부 데이터로 구분하여 데이터의 속성·분류 및 발굴하였다. 내부 데이터로는 국립전파연구원(RRA), 중앙전파관리소(CRMS), 한국방송통신전파진흥원(KCA) 등 과기부 소속·산하 기관이 생산·관리하고 있는 전파 분야 빅데이터 속성·분류 및 발굴과 외부 데이터인 이동통신사업자, 전파 엔지니어링 업체, 무선설비 제조사 등 전파 관련 산업체의 빅데이터 속성·분류 및 발굴을 하였다. 또한, 발굴된 내·외부 데이터의 활용 가능한 빅데이터의 수집·연계 및 유지방안을 마련하였다.

둘째, 전파 및 공공분야 빅데이터를 연계·활용하는 지원체계 방안 제시는 먼저 전파·공공분야 빅데이터 연계·분석을 통한 신규 비즈니스 창출 방안을 제시하였다. 이는 산업체 등 수요기관을 발굴하고 빅데이터 분석 결과를 활용한 비즈니스 모델을 제시하였으며, 비즈니스 모델(BM)수립은 고객 및 서비스의 정의 서비스 제공방식을 결정하는 것으로 수요자 그룹의 의견을 반영하는 절차가 필요하며 수요와 연계하여 최종적으로 가능한 서비스 모델을 정립하는 과정을 거쳤다. 다음으로 전파·공공분야 빅데이터를 연계하는 가치정보 생산 방안 도출은 국내 타기관의 빅데이터 센터 구축에 관한 사례조사를 실시하였으며 과학기술정보통신부의 '19년 빅데이터 플랫폼 및 센터 구축사업 등을 포함하여 5개 사례를 조사 분석하였다. 국외는 미국, 영국, 호주, 일본 등 전파정보 개방 선진국의 전파 공공데이터 활용사례를 조사 및 분석하였으며, 공공데이터를 연계한

미국 FCC(Reports & Research Maps)을 참조하여 전파데이터와 공공분야 빅데이터를 연계하는 가치정보의 생산 방안을 제시하였다. 또한, 국내 전파분야 빅데이터 관련 기관과의 연계를 강화하는 방식을 제시하기위해 전파분야 산업체의 빅데이터 Needs를 조사하고 해결하는 방안을 도출하였다. 전파 빅데이터 관련 기관, 산업체(중소·벤처기업 중심) 300명을 대상으로 전파데이터 활용에 대한 애로사항 및 활성화에 대한 요구사항 및 수요 등을 파악하기위해 수요조사를 진행하였다. 요구사항 및 수요를 분석(Focus Group Interview)하고 기술적 측면, 시장 활성화 측면, 생태계 조성 측면에 대한 해결 방안을 제안하였다.

마지막으로 전파·공공분야 연계 빅데이터 센터구축 전략 제시는 비즈니스 모델 발굴을 위해 산·학·연 전문가들을 구성하여 4차례 포럼을 진행하였으며, 그 결과 전파·공공분야 연계 비즈니스 모델을 도출하였다. 빅데이터 센터구축과 관련하여 데이터 수집·처리·저장·통합 및 데이터의 시각화 방안을 제시하였다. 전파분야 빅데이터 수집·분석 연계방안, 전파 및 공공분야 빅데이터를 연계·활용하는 지원체계 방안 등을 기반으로 빅데이터 플랫폼을 제시하였다. 데이터 시각화는 빅데이터 분석 결과를 쉽게 이해할 수 있도록 시각적 수단을 활용하여 나타내는 것으로 객관화된 시각화 도구를 활용하는 것이 효율적이며, 전파데이터의 특성을 반영하여 최적의 시각화 도구를 검토하여 제시하였다. 데이터 가공·융합 측면에서 양질의 가치정보 생산을 위한 가공·처리 및 오류 제거 등 품질확보에 대한 방안을 빅데이터 포털이나 기관 자체 인프라를 활용하여 데이터 정제 및 융합이 자동화될 수 있도록 데이터를 연계하도록 제시하였다. 원천정보·가치정보의 개방·생산 등을 통한 데이터 활용 활성화 방안은 전파 분야 빅데이터 수집·분석 연계방안, 전파 및 공공분야 빅데이터 연계·활용하는 지원체계 방안 등의 결과를 바탕으로 단기 활용계획과 중장기 활용계획 수립 및 상세화하고 빅데이터 활용과 관련하여 단계적이고 구체적인 계획을 제시하였다. 또한, 빅데이터 센터 구축 전략은 실제 적용 가능한 형태 및 인프라 관점에서 제시하였다.

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

5. 종합 의견 및 향후 과제

본 연구에서는 전파 분야 빅데이터의 체계적 분석과 활용을 위한 지원체계가 부족한 상황에서 전파 관련 산업체의 빅데이터 활용을 위한 플랫폼 구축방안을 마련함으로써 4차산업혁명 구현을 위한 선제적 대응하고 국내 전파 분야 선도 혁신기관으로서의 위상과 기관의 혁신성장 동력을 확보코자 하는데 그 목적을 두고 있다. 이를 위해 본 연구는 전파 분야 빅데이터 수집·분석 연계방안 수립, 전파 및 공공분야 빅데이터를 연계·활용하는 지원체계 방안과, 전파·공공 분야 연계 빅데이터 센터구축을 위한 전략을 제시하는 것으로, 궁극적으로 방송통신전파분야의 전담기관인 KCA의 기관 차원의 전파정보데이터의 빅데이터 수집 및 분석 활용할 수 있는 전략을 수립하였다.

본 연구 결과는 4차산업혁명 시대 방송·통신·전파 산업발전에 관한 정책 마련으로 정책적 환경 조성 가능하고, 전파 분야의 창조적 데이터 활용 가능과 새로운 BM 발굴 가능으로 전파 분야의 KCA의 핵심역량 강화하고 대규모 전파 관리 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, 4차 산업혁명의 핵심 인프라인 네트워크와 데이터 기반 강화 및 대응 마련으로 지능화 新 생태계 조성과 전파 분야에 대한 사이버 안전망과 인간 중심의 윤리체계 확립이 가능하고 주요 전문가들과 협업하여 포럼을 통해 4차산업혁명 시대 대비한 KCA의 데이터에 대한 중장기 전략 수립에 활용될 수 있을 것이다.

목 차

요약문

I. 서론	18
II. 전파 빅데이터 및 서비스플랫폼 현황	21
1. 빅데이터 기술 및 동향	21
2. 전파 데이터 개념	37
3. 국내·외 전파 데이터의 현황	43
3.1 국내	43
3.1.1 KCA	43
3.1.2 RRA	45
3.1.3 중앙전파관리소	46
3.1.4 공개데이터	46
3.2 해외	49
3.2.1 미국	49
3.2.2 영국	60
3.2.3 일본	63
3.3 국내의 정보 제공 현황과 비교	67
4. 전파 데이터 및 빅데이터 서비스 플랫폼	69
4.1 국내	69
4.1.1 전파 누리 플랫폼	69
4.1.2 공공 빅데이터 플랫폼	74
4.2 해외	88
4.2.1 캐나다 커뮤니케이션 연구 센터(CRC)의 빅데이터 분석 센터(BDAC)	88
4.3 시사점	91
III. 전파 빅데이터 비즈니스 모델 도출	95
1. 전파 빅데이터 비즈니스 모델 도출 전략	105
2. 전파 빅데이터 비즈니스 모델 도출 방안	108
IV. 전파 빅데이터 플랫폼	114
1. 정의	114
2. 빅데이터 분석 프로세스에 따른 빅데이터 기술 분류	115

2.1 빅데이터 수집과 저장	115
2.2 빅데이터 처리와 분석	117
2.3 시각화를 통한 빅데이터 표현	118
3. 전파 빅데이터 플랫폼 구축 방향성	119
3.1 전파 데이터 특징	119
3.2 전파 데이터 처리를 위한 요건	120
3.3 전파 데이터의 연계방식	122
3.4 전파 데이터의 품질확보	124
3.5 전파 빅데이터 플랫폼 구축(안)	129
V. 전파 빅데이터 플랫폼 추진계획	137
1. 전파 빅데이터 플랫폼 추진과제	137
1.1 정의	137
1.2 전파 빅데이터 플랫폼 추진과제	138
2. 전파 빅데이터 플랫폼 이행계획	149
2.1 정의	149
2.2 이행과제 정의	149
2.3 이행과제 상세	150
2.4 소요자원 계획	156
VI. 결론	157
 참고문헌	
부록	160
부록 1. 전파 데이터 플랫폼 비즈니스 모델 수요조사 설문지	161

[표 목차]

<표 2-1> 빅데이터 시장의 긍정적 · 부정적 요소	23
<표 2-2> 해외 빅데이터 산업 활성화 정책	30
<표 2-3> 연도별 국내 빅데이터 투자 동향	32
<표 2-4> 2016년 제품별 국내 빅데이터 시장 규모	33
<표 2-5> 산업별 주요 기대 수요	34
<표 2-6> 빅데이터 분석 도구 시장 규모 전망	36
<표 2-7> 기존의 전파산업 분류	37
<표 2-8> 전파기반 · 응용 분야 시장 전망	39
<표 2-9> 무선충전 시장 전망	39
<표 2-10> 레이더, 전파기반 진단, 테라헤르츠, RF Test 장비 시장 전망	40
<표 2-11> FCC의 전략적 목표	49
<표 2-12> Spectrum Dashboard에서 제공하는 주파수 정보	51
<표 2-13> FCC 홈페이지의 Licensing & Database 하위 메뉴	53
<표 2-14> FCC 홈페이지의 Report & Research 하위 메뉴	53
<표 2-15> FCC에서 제공하는 Database Listing	54
<표 2-16> FCC가 제공하는 Data	56
<표 2-17> 26개 지도에서 제공하는 정보	58
<표 2-18> FCC가 제공하는 API 및 기능	59
<표 2-19> SIS에서 제공하는 주파수 관련 정보	61
<표 2-20> 영국 전파 정보 공개 개요	62
<표 2-21> 일본의 전파 정보 공개 개요	63
<표 2-22> 주파수 할당 및 이용현황 검색서비스 제공 내용	64
<표 2-23> 전파이용현황 조사 평가 결과 제공 정보	65
<표 2-24> 무선국 면허 정보 공개 현황	65
<표 2-25> 주요국 전파정보 공개 및 관리 현황	67
<표 2-26> 제공하는 정보 종류	68
<표 2-27> 정보 제공방식	68

<표 2-28> 전파 누리와 해외 유사 사이트의 비교	73
<표 2-29> 빅데이터 센터 최종 선정 현황	75
<표 3-1> 수요조사 응답 기업 분포	95
<표 3-2> 전파 빅데이터 활용 여부	96
<표 3-3> 전파 빅데이터 정보 종류	97
<표 3-4> 수요조사 응답 기업 분포	99
<표 3-5> 전파 빅데이터 플랫폼 데이터 사용료 희망 지불 의사	100
<표 3-6> 전파 빅데이터 비즈니스 모델 서비스 평가 기준	102
<표 3-7> 국내 전파데이터 분류	108
<표 3-8> 국내 전파데이터 제공 방법	109
<표 3-9> DDBM 기반 유동인구 분석 서비스	110
<표 3-10> DDBM 기반 전자파 측정 서비스	111
<표 3-11> DDBM 기반 주파수 대역 제공 서비스	112
<표 4-1> 데이터 유형에 따른 수집기술	116
<표 4-2> 데이터 저장기술 종류와 특징	117
<표 4-3> 빅데이터 분석기술	118
<표 4-4> 전파 데이터의 특징	120
<표 4-5> 전파 데이터의 빅데이터 분석을 위한 요건	121
<표 4-6> 전파데이터 제공형태 및 연계방식	122
<표 4-7> 데이터 품질 유형 및 세부 품질 요소	124
<표 4-8> 품질관리에 영향을 미치는 빅데이터 특징과 품질관리 접근방법	125
<표 4-9> 빅데이터 품질 요소와 품질 전략	126
<표 4-10> 데이터 품질관리 방안	127
<표 4-11> 데이터 품질관리 기준	127
<표 5-1> 추진전략 및 과제 정의	137
<표 5-2> 빅데이터 서비스 포털 구축	138
<표 5-3> 빅데이터 기반 의사 결정 지원 시스템	139
<표 5-4> 빅데이터 기반 의사 결정 지원 시스템 활용	139
<표 5-5> 빅데이터 분석기반 구축	140

<표 5-6> 빅데이터 관리시스템 구축	141
<표 5-7> 빅데이터 플랫폼 구축	142
<표 5-8> 세부과제 빅데이터 플랫폼 구축 정의	143
<표 5-9> 빅데이터 인프라 구축	144
<표 5-10> 빅데이터 인프라 구축 방향	145
<표 5-11> 빅데이터 거버넌스 구축	145
<표 5-12> 빅데이터 거버넌스 체계 운영기능 도출	146
<표 5-13> 빅데이터 체계를 위한 법·제도 정비	148
<표 5-14> 이행계획 수립 개요	149
<표 5-15> 이행과제 정의	149
<표 5-16> 이행과제 1	150
<표 5-17> 이행과제 2	151
<표 5-18> 이행과제 3	152
<표 5-19> 이행과제 4	153
<표 5-20> 이행과제 5	154
<표 5-21> 이행과제 6	155
<표 5-22> 이행과제 7	156
<표 5-23> 전과 빅데이터 플랫폼 구축 소요 비용 총괄	156

[그림 목차]

[그림 2-1] 빅데이터 개념	21
[그림 2-2] 빅데이터 활용사례	22
[그림 2-3] 빅데이터와 정부의 역할	25
[그림 2-4] 빅데이터 생태계의 행위 주체와 공공자원	27
[그림 2-5] 민간-공공 상생의 데이터 생태계 구상도	28
[그림 2-6] 세계 빅데이터 시장 규모	29
[그림 2-7] 국내 빅데이터 시장 규모	32
[그림 2-8] 국내 데이터솔루션 기업 시장 점유율	33
[그림 2-9] 빅데이터 세계시장 규모 예측: 2011~2026	35
[그림 2-10] 전파산업의 성장구조(개념도)	38
[그림 2-11] 최근 전파 이용 영역	41
[그림 2-12] Spectrum Dashboard의 주파수 대역별 검색 화면	51
[그림 2-13] Spectrum Dashboard의 지역별 검색 화면	52
[그림 2-14] FCC 홈페이지의 상단 메뉴 (2019.07. 현재)	53
[그림 2-15] FCC의 Map 데이터	57
[그림 2-16] 전파 누리 접속 화면	70
[그림 2-17] 전파아카데미 메뉴	71
[그림 2-18] 주파수 정보 메뉴	71
[그림 2-19] 무선국 정보 메뉴	72
[그림 2-20] 전파 정보 LAB 메뉴	72
[그림 2-21] 전파 정보 활용 메뉴	73
[그림 2-22] 맞춤형 수질 정보서비스 개념도	76
[그림 2-23] 대기질 야외활동 추천 서비스 개념도	77
[그림 2-24] 문화 여가 종합정보 서비스 개념도	78
[그림 2-25] 한류 비즈니스 매칭 서비스 개념도	78
[그림 2-26] 암 진단·치료 의사결정 서비스 개념도	79
[그림 2-27] 유동인구 기반 상권분석 서비스 개념도	80

[그림 2-28] 생활인구 분석 서비스 개념도	80
[그림 2-29] 기업 경영정보 분석 서비스 개념도	81
[그림 2-30] 일자리 수요 예측 서비스 개념도	82
[그림 2-31] 캐나다 국립 연구 위원회의 추진체계	88
[그림 2-32] 통신 연구 센터의 Wifi 및 셀룰러 채널 다이어그램	90
[그림 3-1] 현재 활용 중인 전파 빅데이터 만족도	99
[그림 3-2] 전파 빅데이터 플랫폼 구축 시 추가 이용 희망 서비스	100
[그림 3-3] 전파 빅데이터 플랫폼 운영 시 선호하는 운영 주체 운영	101
[그림 3-4] Data Source	105
[그림 3-5] Key Activity	106
[그림 3-6] Offering & Target Customer	106
[그림 3-7] Revenue Model	107
[그림 4-1] 행정안전부의 빅데이터 공통기반 플랫폼(“혜안”)	114
[그림 4-2] 빅데이터 분석 프로세스	115
[그림 4-3] 빅데이터 시각화 예시	119
[그림 4-4] 빅데이터 품질관리 체계	128
[그림 4-5] 전파 빅데이터 플랫폼 구성	130
[그림 4-6] 전파 빅데이터 플랫폼 기능	131
[그림 4-7] 전파 빅데이터 플랫폼 구성	132
[그림 4-8] 전파 빅데이터 플랫폼 아키텍처	133
[그림 4-9] 전파 빅데이터 플랫폼의 시스템 구성	134
[그림 4-10] 빅데이터 거버넌스 체계	135
[그림 4-9] 빅데이터 거버넌스 기능	136
[그림 5-1] 빅데이터 품질관리 방안	147
[그림 5-2] 정보보안 해결방안	147

I. 서 론

데이터가 화폐나 부동산, 지적 재산권에 견줄만한 새로운 형태의 자산으로 주목받으면서 데이터 유통에 기반한 새로운 생태계인 데이터 경제(Data Economy)가 빠른 속도로 성장하고 있다. 2017년 3월 기준으로 세계 시가총액 2위에 알파벳(구글의 모회사), 4위에 아마존, 8위에 페이스북이 올라 고객 데이터 분석에 기반하여 새로운 수익 모델을 창출한 혁신기업의 성장세가 두드러진다. 기존 산업과 ICT가 융합하는 4차 산업혁명을 다른 말로 표현하면 데이터 혁명이라 할 수 있다. 4차 산업혁명이 표방하고 있는 스마트공장 및 스마트 시티 등도 생산 기계와 가로등, 자동차 등 사물에 부착된 센서에서 양산되는 방대한 데이터의 처리와 분석 능력에 기초하며, 사람의 판단 능력을 뛰어넘는 인공지능(AI, Artificial Intelligence)의 미래도 마찬가지이다. 주요국은 4차 산업혁명의 핵심은 디지털화로 양산되는 데이터의 활용에 있음을 간파하고 이를 위한 전략 마련에 고심하고 있다.

영국의 데이터 역량 강화 전략(Strategy for UK data capability)과 오픈 데이터 로드맵(Open Data Roadmap), 미국의 오픈 데이터정책(Open Data Policy)과 빅데이터 활용 전략(Big Data: Seizing Opportunities, Preserving Values) 등은 이러한 노력의 일환이다. 정부가 공개한 데이터를 활용한 벤처 기업의 성공사례도 등장하고 있다. 온라인 부동산 장터 서비스로는 미국 주택 데이터베이스를 활용한 벤처 기업(Zillow)은 시가총액이 30억 달러에 달하며, 영국 토지 등기소(UK Land Registry)의 주택 거래 데이터에 기반한 벤처 기업(Zoopla)도 등장하고 있다. 미국 정부의 작물 재배 현황과 날씨 정보, 토양 데이터를 활용하여 농부들에게 정보를 제공한 벤처 기업(Climate Corp)은 몬산토가 2013년 9억3천만 달러에 인수(The World Bank, 2014)하였다. 최근 EU는 ‘유럽 데이터 경제 육성(Building a European Data Economy, 2017)’을 선언하고 자유로운 데이터의 유통을 보장하고 새로운 데이터 비즈니스 모델을 육성하는데 역량을 쏟고 있다.

2016년에 NIA에서 발표된 빅데이터 시장현황조사에 따르면 국내에서 빅데이터 분석 도입 수준이 낮은 가장 큰 이유는 빅데이터라고 부를 만한 데이터가 없다는 것이 가장 큰 비중을 차지하고 있다. 우리나라는 실질적으로 국내 데이터 분석·활용 기업들에게 활용도가 높은 데이터가 크게 부족한 상황이며 대용량·실시간·보안성 등의 특성으로 인해 모든 데이터를 한 곳에서 통합·관리하는 것은 현실적으로 불가능하다.

또한, 빅데이터 관련 인력도 풍부하고, 개방형 생태계가 조성되어 있어 다양한 서비스와 솔루션이 등장할 수 있으며 이들 간의 매쉬업(mash-up)이 활성화되어 빅데이터 도입 효과가 증대될 수 있는 기반을 보유하고 있는 해외와 비교해 아직까지 인력도 부족하고 개방형 생태계의 형성 수준도 취약한 국내 실정도 빅데이터 도입과 활용을 저해하는 요소로 작용하고 있다.

이러한 문제의 해결을 위해서는 금융, 통신, 교통, 제조 등 전문분야별 데이터 구축과
기 구축되어 있는 기업·기관 빅데이터 센터의 데이터 자원을 확충하기 위한 플랫폼 기반
조성이 필요하다. 우리나라의 빅데이터 분석 도입 수준이 낮은 또 다른 이유는 개방되는
데이터의 품질 수준과 형식들이 제각각이어서 원활한 데이터 유통 및 거래가 어려움이
다. 이에 따라 공공데이터 활용 시 데이터 정제에 많은 시간과 비용이 소요될 뿐만 아니
라 데이터 스키마 및 공통 포맷이 없어 공공데이터의 자동 가공 및 변환이 어려워 추가
비용이 발생한다. 이의 해결을 위해서는 교통, 주소 정보 등 공적 활용성이 높은 데이터
의 일관된 규격 마련이 필요하다. 그리고 분야별 전문 빅데이터 센터를 지정하여 기업·
대학 등과 활용 협력 빅데이터 네트워크 구축을 통한 데이터 자본재를 확충할 필요가 있
다.

한편, 본 연구는 전파 분야 빅데이터의 체계적 분석과 활용을 위한 지원체계가 부족한
상황에서 전파 관련 산업체의 빅데이터 활용을 위한 플랫폼 구축방안을 마련함으로써 4
차산업혁명 구현을 위한 선제적 대응하고 국내 전파 분야 선도혁신기관으로서의 위상과
기관의 혁신 성장 동력을 확보코자 하는데 그 목적을 두고 있다. 이를 위해 본 연구는
전파 분야 빅데이터 수집·분석 연계방안 수립, 전파 및 공공분야 빅데이터를 연계·활용
하는 지원체계 방안과, 전파·공공분야 연계 빅데이터 센터구축을 위한 전략을 제시하는
것으로, 궁극적으로 방송통신전파분야의 전담기관인 KCA의 기관 차원의 전파정보데이터
의 빅데이터 수집 및 분석 활용할 수 있는 전략을 수립하는데 있으며, 본연구의 핵심 연
구내용은 다음과 같다.

주제	세부내용
전파 분야 빅데이터 수집·분석 연계방안 수립	<ul style="list-style-type: none"> ○ (내부 데이터) 국립전파연구원(RRA), 중앙전파관리소(CRMS), 한국방송통신전파진흥원(KCA) 등 과기부 소속·산하 기관이 생산·관리하고 있는 전파 분야 빅데이터 속성·분류 및 발굴 ○ (외부 데이터) 이동통신사업자, 전파엔지니어링 업체, 무선설비 제조사 등 전파 관련 산업체의 빅데이터 속성·분류 및 발굴 ○ (수집·연계) 내·외부에서 발굴되고 활용 가능한 빅데이터의 수집·연계 및 유지방안 마련
전파 및 공공분야 빅데이터를 연계·활용하는 지원체계 방안 제시	<ul style="list-style-type: none"> ○ 전파·공공분야 빅데이터 연계·분석을 통한 신규 비즈니스 창출 방안 제시 ○ 전파·공공분야 빅데이터를 연계하는 가치정보 생산 방안 도출 ※ 공공데이터를 연계한 미국 FCC (Reports & Research Maps)참조 ○ 전파 분야 산업체의 빅데이터 Needs 조사 및 해결 방안 도출
전파·공공분야 연계 빅데이터 센터구축 전략 제시	<ul style="list-style-type: none"> ○ (데이터 수집·저장) 데이터 수집·처리·저장·통합 및 데이터 시각화 방안 제시 ○ (데이터 가공·융합) 양질의 가치정보 생산을 위한 가공·처리 및 오류 제거 등 품질확보 방안 제시 ○ (데이터 활용지원) 원천정보·가치정보의 개방·생산 등을 통한 데이터 활용 활성화 방안 제시 ○ 비즈니스 모델 발굴을 위한 산·학·연 전문가 포럼 운영(4회)

본 연구 결과는 4차산업혁명 시대 방송·통신·전파 산업발전에 관한 정책 마련으로 정책적 환경 조성 가능하고 전파 분야의 창조적 데이터 활용 가능과 새로운 BM 발굴 가능으로 전파 분야의 KCA의 핵심역량 강화하고 대규모 전파관리 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 전파 분야에 대한 사이버 안전망과 인간 중심의 윤리체계 확립이 가능하고 주요 전문가들과 협업하여 포럼을 통해 4차산업혁명 시대 대비한 KCA의 데이터에 대한 중장기 전략 수립에 활용될 수 있을 것이다. 전파관리 정보서비스의 질적 향상으로 전파관리정보의 고부가가치 창출 및 국민의 생명과 재산을 보호하고 전파관리 산업의 발전을 견인하고 본 연구에서 제시되는 정책 방안이 전파산업의 공정경쟁과 서비스 품질 증진에 기여하여 궁극적으로 이용자 편의를 증진하며, 전파관리 데이터 활용가치에 대한 사회적 인식 제고 및 이에 상승한 콘텐츠 기반 수익 모델 창출에 기여하고, 플랫폼 공동 활용을 통한 전파관리(감시) 빅데이터 활용 협업 체계 마련에 기여할 것이다.

II. 전파 빅데이터 및 서비스 플랫폼 현황

1. 빅데이터 기술 및 동향

1.1 빅데이터 등장 배경 및 개념

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. 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 2-1] 빅데이터 개념



빅데이터는 단지 거대하다기보다 형식이 다양하고 순환속도가 매우 빨라서 기존 방식으로 관리와 분석이 어려운 데이터를 의미한다. 기존 방식으로 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.

가. 빅데이터 활용

개인에 대한 가치가 존중되면서 생애주기별로 특화된 개인 중심의 정책 수립과 국민편의 서비스를 제공하기 위해 정부의 행정서비스에도 빅데이터 활용이 요구된다(박시룡 외, 2013). 정부 기관별로 축적된 기존 데이터와 다양한 스마트 플랫폼을 통한 실시간 데이터를 결합해 이를 분석하여 문제에 대한 해결법에 접근하는 맞춤형 행정정책 구현의 필요성이 절실하게 대두되고 있다.

다음의 그림을 보면, 구글은 전 세계 독감 확산 현황을 알리고 있고, 월마트는 기저귀 옆에 맥주를 비치해서 매출을 늘리며, 오바마의 선거캠프는 유권자 특성에 맞는 맞춤형 선거운동을 전개하여 재선에 성공하였다. 또한, 보스턴 폭탄 테러의 용의자로 차르나예프 형제가 지목되기까지 걸린 시간이 사흘에 불과하고, 류현진 투수의 메이저리그 첫 완봉승에도 데이터 분석기법이 숨어 있는 것을 알 수 있다.

[그림 2-2] 빅데이터 활용사례



빅데이터 서비스(Big Data As a Service, BDaaS)도 하나의 신규 산업으로 발전하고

있으며, 최근 해외에서는 건물 성능 및 에너지 분석, 인프라 자산 관리, 도시 개발 및 운영 등에 적용이 증대되면서 건설 프로젝트의 리스크 예측 및 클레임 방지, 현장의 안전 사고 예측 등 건설산업 분야에서도 다양하게 활용되고 있다(구본상, 2015).

문화산업 분야에서 빅데이터는 주로 소셜 데이터를 이용하며 데이터 마이닝, 평판 분석, 소셜 분석과 같은 분석 방법을 사용하여 이미지 분석(브랜드 분석), 트렌드 분석, 위기관리, 스토리텔링의 도구, 타겟 마케팅 등에 활용되고 있다(윤홍근, 2013). 특히, 영화, 공연, 출판, 연예매니지먼트 등 문화산업 관련 분야에서 비정형화된 데이터 분석을 통해 고객에게 새로운 가치를 제공하는 서비스 활성화되고 있다.

농업의 6차 산업은 농업 기반 생산, 가공, 유통 및 관광의 융합으로 이루어지는 구조로, 각 산업 분야에서 빅데이터 분석정보가 필요한 상황이다(박상혁 외, 2015). 빅데이터를 기반으로 분석된 소비자 니즈 및 트렌드는 6차 산업의 1차, 2차, 3차 산업의 모든 단계에서 고려해야 하는 핵심 정보이고, 각 산업별 필요 정보는 막힘없이 공유되는 것이 중요하다.

<표 2-1> 빅데이터 시장의 긍정적·부정적 요소

긍정적 요소	부정적 요소
<ul style="list-style-type: none"> - 기업 내부의 Data-Driven 의사결정 인식 확산 - 정부의 강력한 산업 육성정책(규제/시범 사업) - 개인정보 비식별화 허용 범위 확대 - 데이터거래소 설립 추진(2018년) - OBICs 사업 활성화에 따른 산업 동반성장 - 머신러닝, 딥러닝, AI 등 신성장 산업 성장에 따른 빅데이터 분석 수요증가 - 클라우드 서비스 성장과 저장장치 가격하락 - 실시간 데이터 분석 기술의 발전 - 기업의 빅데이터에 대한 투자 확대 - 저비용/고성능 솔루션 등장으로 기업들의 빅데이터 도입/활용을 위한 진입장벽 낮아짐 - 다양한 형태의 데이터 축적 및 활용 가능성 	<ul style="list-style-type: none"> - 개인정보 유출/사생활 침해 문제 - 개인정보에 엄격한 법/규제 - 빅데이터 도입 효과에 대한 의문(ROI) - 데이터 독점 및 빅브라더 문제 - 데이터거래시장 부재 - 빅데이터 유용성에 대한 의문 - 기업의 요구에 부응하는 전문인력의 부족(분석/컨설팅 인력) - 전문인력 양성을 위한 인프라 부족 - 성공사례 레퍼런스 부족 - 리딩 기업에 대한 기술종속의 문제 - 빅데이터 활용 능력에 따른 양극화 가속 - 불확실한 경제 환경으로 인한 IT투자 위축 - 빅데이터 투자에 대한 수요기업의 IT 예산부족

자료: 양현철 외, 2016년 BIGDATA 시장현황 조사, 2017

전력 분야 빅데이터 활용은 에너지 절약 캠페인, 소비자 전력 사용량 분석, 빌딩 에너지 절약과 효율적 사용 등 전기 사용량 데이터를 활용하는 방법과 발전 효율성 증가, 설비 유지보수 비용 감소, 고장 전조 감시 시스템 개발, 발전 설비 운전 통합관리 인프라 개발 등 발전 설비 데이터를 활용하는 방법이 있다(길명선 외, 2015). 원격으로 에너지

사용량을 수집·측정·관리할 수 있는 스마트 에너지 미터의 등장으로 정확한 에너지 사용량 수집이 가능해지고, 이렇게 수집된 데이터를 통해 기존의 요금 부과 시스템 개선, 사용자를 위한 새로운 서비스 개발이 증가되고 있다. 다만, 빅데이터의 활용은 공공영역으로 제한되어야 하고, 비록 공익을 위한 활용이라 하더라도 「개인정보 보호법」상의 절차와 한계를 준수할 필요가 있다(윤해성 외, 2014). 빅데이터 과학의 유용성과 개인 정보인권 중에서 어느 측면에 더욱 비중을 두는가에 따라 개인정보보호에 관한 법적 규제의 방향이 달라질 수 있다. 방대한 개인정보를 잘 활용하면 가치 창출이 가능하지만, 사물 인터넷과 빅데이터 기술의 접목이 가속화되면서 실시간 감시 사회에 대한 위험성이 증대될 수 있다는 우려도 제기되고 있기 때문이다. 이러한 빅데이터의 시장에서 긍정적인 요소와 부정적인 요소를 <표 2-1>과 같이 제시하고자한다.

나. 빅데이터 분석(Analytics) 현황

세계시장에서 빅데이터는 단순한 열풍에서 가치가 입증된 기술로 변모되고 있으며 빅데이터와 예측분석 솔루션을 이용하여 데이터의 가치를 최적화하려는 움직임이 활발하다(오정연, 2015). 기계가 빅데이터를 통해 학습해 다음 일을 예측하고 행동하는 개념인 ‘머신 러닝(Machine learning)’이 각광을 받고 있으며 구글을 필두로 글로벌 IT업체들이 폭발적으로 관심을 보이고 있다. 특히 글로벌 선도기업인 구글, 아마존, 페이스북, 애플은 천문학적 양의 데이터를 축적하면서 그 가치를 높이기 위한 경쟁에 몰두하고 있다.

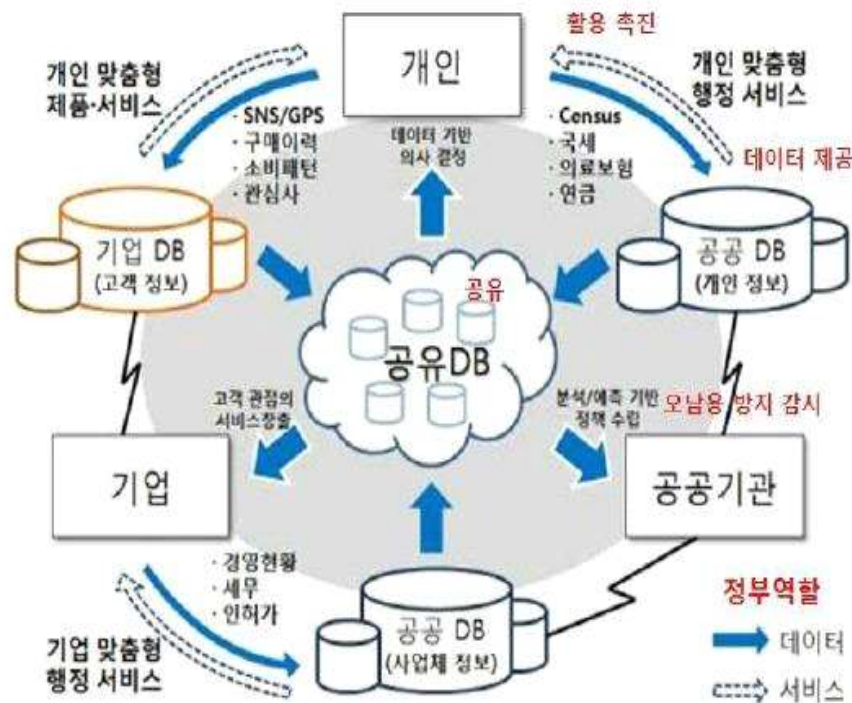
모바일 기기 증가와 SNS(Social Networking Service) 일상화로 인한 데이터 폭증으로 빅데이터가 중요한 이슈로 떠오르면서 클라우드, 정보보호/보안 등도 더욱 주목을 받으며 IT 트렌드의 주류를 형성하고 있다. 개인 모바일 중심의 네트워크 사용 증가로 인해 개인별 1일 데이터 소비량은 2020년 1GB까지 늘어날 전망이다. 또한, 정부는 2017년까지 개방이 필요한 국가 중점개방 데이터 36대 분야를 선정하고, 이 중에서 공공데이터 개방 수요, 고용기회 창출, 경제적 파급효과 등을 감안하여 2015년 우선 개방데이터 10대 분야를 선정하였다. 선정 분야는 공공정책(11), 국토관리(6), 보건복지(5), 해양수산(3), 재해안전(2), 고용 노동·교육·농업축산·문화관광·식품의약·조달·특허·환경·기상(각 1) 등 14개 분야이다.

국민의 공공데이터 개방수요 반영 및 고용, 창업 등 고용기회 창출과 경제적 파급효과 등을 감안하여 선정하였으며, 부동산, 상권, 국민건강, 농축산가격, 건축물, 시도·서울, 도로·교통사고, 실시간 수돗물 수질, 수산물가격 등 국민 생활과 밀접한 분야를 우선으로 추진할 계획이다. 공공기관도 빅데이터 도입, 활용 권고와 다양한 시범 사업, 유통체계 구축 및 개인정보 비식별화 조치 완화 등의 강력한 지원정책이 시장을 촉진시킨다(양현철 외, 2017). 이러한 정부 정책은 OBICs¹⁾ 사업 활성화에 따른 산업 동반성장, 머신러

닝·딥러닝·인공지능 등 신성장 산업에 따른 빅데이터 분석 기술발전과 수요 증가로 관련 산업의 선순환을 유도하고 있다.

다음의 그림을 보면, 빅데이터 산업에서 정부는 데이터 제공자²⁾, 촉진자³⁾, 공유자⁴⁾, 감시자⁵⁾ 등 지원·보조자로서의 기능 및 역할을 수행한다(인터젠컨설팅, 2015).

[그림 2-3] 빅데이터와 정부의 역할



자료: 인터젠컨설팅, 행복도시 빅데이터 활용방안 연구, 2015

2011년 OECD는 빅데이터 관련된 산업을 디지털 데이터 산업으로 국한하여, 디지털 데이터 수집, 처리, 유포하는 산업으로 정의하고 있다(김진상, 2012). 지능정보사회가 도래하고 모든 것이 연결되는 초연결 혁명이 진행되면서 사물인터넷, 클라우드, 빅데이터가 연계되어 새로운 가치를 창출하는 ICBM(IoT-Cloud-Bigdata- Mobile)과 AI가 새로운 트렌드로 부상할 것을 예측하고 있다(관계부처합동, 2015). ICBM을 통해 사람과 사물, 인터넷이 유기적으로 연결되고 실시간 데이터 수집, 데이터 저장, 데이터 분석 및 활용이 가능할 것이다. 증거 기반의 현장감 높은 지역경제 정책수행을 위해 지역 간 사람·사물·자금 등의 흐름을 세밀한 시공간 단위에서 보여주는 플로우(Flow) 빅데이터⁶⁾에 대한 수

1) OBICs: 오픈소스SW, 빅데이터, 사물인터넷, 클라우드, 보안 등의 유망 IT 사업을 의미

2) 데이터 제공자: 원시 데이터(RAW DATA) 제공자로서의 역할

3) 촉진자: 공공부문에서 개방형 빅데이터 서비스 플랫폼의 구축과 활용을 촉진하고 Best Practice를 발굴 및 공유하는 역할

4) 공유자: 공공기관에서 데이터 개방을 저비용 고효율로 진행할 수 있도록 플랫폼 구축과 같은 기술적 측면의 지원을 지속적으로 추진하는 역할 수행

5) 감시자: 공공·민간 데이터들이 오남용 되지 않도록 감시하는 역할

요가 증가할 것이다(황명화 외, 2016). 이는 지역산업의 입지 및 지원방안, 경제협력권 설정, 산업위기 대응전략 등을 수립하고, 그 효과를 평가할 때 근거자료로 플로우 빅데이터 활용될 것이다. 또한, 상권 활성화 수준 진단, 신규 상업서비스 공급 및 상권의 교통환경 개선책 도출 등의 정책에서 보완지표로 신용카드 매출, 택시통행 통계 등을 이용할 수도 있을 것이다. 통계청, 한국은행의 지역경제 동향 보고서와 플로우 빅데이터를 연계하여 지역 간 자금흐름 등의 경제적 상호 작용을 살펴보는 수준으로 지역경제 동태 모니터링을 개선할 수 있을 것이다.

1.2 빅데이터 산업 개요

빅데이터는 4차 산업혁명의 핵심 기반기술로 최근 전 세계적 관심이 증가되면서 각국 산업계와 정부는 빅데이터를 활용한 기술 및 산업의 잠재성에 주목하고 있다(김광섭, 2016). 인공지능의 판단 및 학습능력 향상을 위해서는 빅데이터 수집·분석·활용 기술이 필수적으로, 구글·페이스북 등은 M&A 및 R&D에 집중투자하며 시장 선점을 위한 주도권 경쟁 중이다.

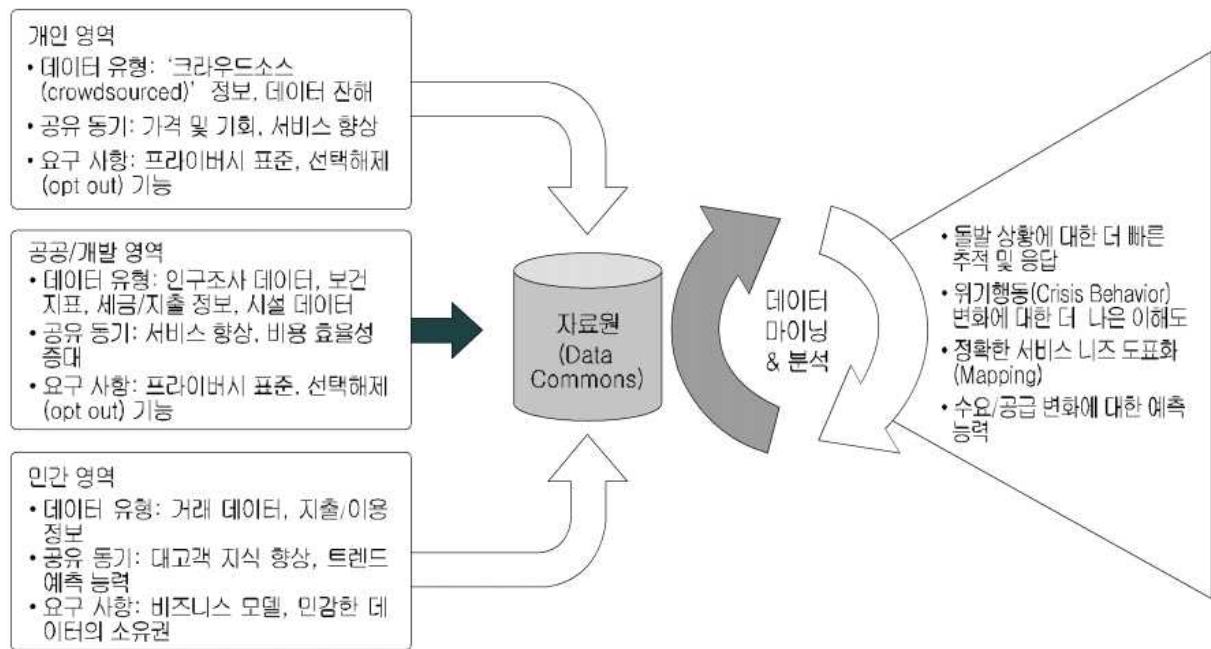
빅데이터 산업은 부가가치 창출을 위해 빅데이터의 생산·유통·활용·관리 등과 이와 관련된 서비스를 제공하는 산업으로 정의할 수 있다(정용찬·한은영, 2014). 빅데이터 산업은 데이터를 매개로 하는 산업의 특성을 감안할 때 기반산업, 지원산업, 활용산업으로 분류 가능하다. 여기서 기반산업은 빅데이터와 관련된 장비 제조업, 소프트웨어 개발업, 빅데이터설비 임대/운영대행업으로 구성되고, 지원산업은 시스템구축과 솔루션 제공업, 컨설팅과 사업서비스업, 기타 지원업으로 구성된다. 마지막으로 활용산업은 데이터유통업, 데이터가공업, 기타 활용업으로 구성할 수 있다.

현재 빅데이터 산업은 초기 단계의 특성상 기반산업과 지원산업이 주류를 구성하고 있으며 이 부분도 기존의 ICT 산업이나 데이터베이스산업 등과 혼재되어있는 특성이 있다.

[그림 2-4]와 같이 세계경제포럼(WEF)은 빅데이터가 공공 자원으로 활용될 수 있도록 정부 영역, 민간영역, 개인 영역의 데이터 수집 및 분석을 지원하고, 그에 앞서 혁신을 제약하지 않으면서 개인의 프라이버시 및 보안을 보호할 수 있는 균형적인 제도개선 추진을 제안하고 있다(김사혁, 2013). 경제 개발 도구로서 빅데이터는 새로운 데이터 생태계를 구성하며, 생태계의 여러 주체들에 의해서 데이터를 생산·축적·활용하고 있다.

6) 플로우 빅데이터: 공간 빅데이터의 한 유형으로 국토 공간상의 다양한 네트워크(Network)를 통해 이동하는 사람, 사물, 자금, 정보, 지식 등의 시공간적 흐름(Flow)과 그 변화를 나타내는 동적(Dynamic) 특성을 가진 대규모의 데이터

[그림 2-4] 빅데이터 생태계의 행위 주체와 공공자원



자료 : 김사혁, 빅데이터 산업 생태계 분석 동향, 2013

빅데이터 생태계는 사물인터넷 및 클라우드와 함께 타 산업과 강하게 결합하여 성장하는 특성을 보이며, 데이터 생산량이 급증하는 환경에서 다양한 산업의 기업 간 협력을 통한 생태계 조성이 필연적이라 할 수 있다. 빅데이터 생태계 구성요소는 거버넌스, 데이터 보유자, 서비스 이용자, 서비스 제공자, 인프라 제공자로 구분이 가능하다.

거버넌스는 각 구성 요소들을 관리·지원하는 개체로서 초기시장에서 각 구성 요소들의 유기적 관계가 원활하도록 활성화 및 지원하는 역할을 담당한다. 데이터 보유자는 대규모의 데이터를 보유하고 있는 개체를 의미하며, 데이터 특성에 따라 공공데이터, 민간데이터(기업 또는 개인 보유 데이터)와 소셜 데이터, 센싱 데이터 등으로 분류된다. 서비스 이용자는 서비스를 통해 생성된 가치를 소비하는 개체를 의미하며 서비스를 이용하는 기관의 속성에 따라 정부 및 공공 기관, 민간기관(기업 및 단체), 개인 등으로 분류된다. 서비스 제공자는 빅데이터를 이용하여 가치를 창출하는 개체군으로 개체 안에는 데이터 수집, 저장 서비스, 데이터 처리 서비스, 데이터 분석 서비스, 시각화 서비스 등으로 분류된다.

마지막으로 인프라 제공자는 빅데이터 서비스를 이용하기 위한 기술 및 인프라를 관리하는 개체군으로 각 구성에는 H/W 인프라, S/W 인프라, 네트워크 인프라 등으로 분류할 수 있다. 국내에서는 공공데이터 개방 발전전략을 통해 민간-공공 상생의 데이터 생태계 조성을 추진하여 정부는 공공데이터 제공과 시장 공정경쟁을 지원하고, 민간은 개방된 데이터를 자유롭게 활용, 서비스 개발·경쟁하는 원칙을 수립한다. 특히 정부는 데이터 기반 민간 창업, 비즈니스 활성화를 위해 데이터 활용 사업화 지원 확대하여 민간과

공공 상생의 데이터 생태계의 주요 역할을 수행해야 한다.

[그림 2-5] 민간-공공 상생의 데이터 생태계 구상도



자료 : 정용찬·한은영, 빅데이터 산업 촉진 전략 연구, 2014

빅데이터 산업의 발전을 위해서는 개인정보가 적절하게 보호되면서도 한편으로는 이러한 정보들이 자유롭게 활용될 수 있는 환경이 갖추어지는 것이 필요하며 법적 측면에서 개인정보보호와 빅데이터 효율적 활용 사이에 적절한 접점을 찾는 것이 중요한 과제가 되고 있다(김수연, 2015).

국내에서는 제도적으로 개인정보 활용을 매우 엄격하게 규율하고 있으며, 주요국 대비 개인정보보호 수준은 높은 것으로 평가되고 있다. 국내에서는 EU와 같이 기본적으로 사전 규제방식을 채택하고 있는 동시에 형벌규정을 적용하며, 최근 벌어진 대규모 개인정보 침해사고에 따라 사후적인 규제도 점차 강화되고 있는 추세이다. EU는 예방적 차원에서 사전적 규제방식을 채택하고 있는 반면, 미국은 개인정보침해 사건이 발생한 경우 사후적으로 규제하는 방식을 취하고 있다.

개인정보에 대한 실질적 보호와 빅데이터 활성화라는 목표를 동시에 달성하기 위해서는 개인정보의 '익명화'에 대한 검토가 필수적이며 이를 위해서 '개인정보'의 개념에 대한 충분한 이해가 선행되어야 한다(한국과학기술한림원, 2015). 2016년 1월 금융위원회에서는 각종 금융정보를 제3자 제공이 가능하도록 관련법과 유권해석을 명확히 하여 빅데이터 산업을 활성화하겠다는 취지를 밝히기도 하였다(장석호, 2016).

1.3 국외 빅데이터 산업 현황

세계 각국의 산업계와 정부는 빅데이터를 활용한 기술 및 산업의 잠재성에 주목하면서 빅데이터 기술이 기존 산업뿐만 아니라 미래 산업에서도 경쟁 역량 차별화를 위한 필수 자산으로 인식하고 있다(김성현 외, 2017). 세계 빅데이터 시장은 2014년 172억 달러에서 연평균 23.1%씩 성장하여 2019년에는 약 500억 달러 규모에 달할 것으로 전망되고 있다.

글로벌 빅데이터 도입률은 전체 기업의 29%이며 종업원 수 1,000명 이상 기업의 절반이 도입했고 점차 소규모 기업의 도입도 증가하면서 기업의 특성과 활용 의지에 따라 유의미하게 수행되고 있다. 해외 주요국들은 빅데이터 인프라의 지속적 지원을 통한 플랫폼 구축기반에 데이터 유통 및 거래에 대한 유통 활성화 정책의 중요성을 강조되고 있다.

세계 IT 산업을 대표하는 애플, 구글, 마이크로소프트, 페이스북 등은 4차 산업혁명 핵심 기술인 인공지능 및 가상현실, 증강현실, 보안 영역에 높은 관심을 보이며 기술 확보에 주력하고 있다. 애플의 경우, 모바일 플랫폼 역량 강화, 증강현실 및 헬스케어 분야로 관심을 확대하고 있으며, 구글의 경우에는 상반기에는 모바일 플랫폼과 인공지능 분야에, 하반기에는 증강현실 및 가상현실과 헬스케어로 영역 확장하려 한다. 마이크로소프트사는 클라우드, 증강현실 및 가상현실 서비스 고도화를 위한 전략적 투자로 생태계 확장도모하고 있다. 페이스북의 경우에는 인공지능 기반 모바일 서비스 강화, 가상현실 및 증강현실 분야 콘텐츠 제작 기술을 갖춘 스타트업을 인수하였다.

[그림 2-6] 세계 빅데이터 시장 규모

(단위 : 억 달러)



자료 : 소프트웨어정책연구소, 2015 소프트웨어 산업 연간보고서, 2016

<표 2-2>는 미국, 유럽, 일본, 중국이 빅데이터 산업을 활성화하기 위해 추진하고 있는 정책 동향을 비교한 것이다. 특히 중국 구이저우성은 2014년 중국 내 최초로 빅데이

터 종합 시범구를 선점하고 중국 빅데이터 수도 또는 중국 데이터 밸리 등으로 불리며, 2016년 빅데이터 기업 소득이 약 500억 위안으로 중국 전체 성 가운데 1위에 오르기도 하였다(KOTRA 해외시장뉴스, 2017). 2017년 구이저우의 10대 빅데이터 사업은 산업 육성, 항목 분리 발전, 융합 개선, 데이터 융통, 디지털 정부, 데이터 빈민 구제, 인프라 구축, 안전망, 인재 양성, 우등 실험 사업 등이 있다.

데이터 자원관리 및 공유, 데이터 센터 통합, 데이터 자원 응용, 데이터 요소 유통, 빅데이터 산업 집중, 빅데이터 국제 협력, 빅데이터 제도 창조 등의 7대 주요 업무를 통해 시범구를 형성하고 영향력을 확대하고 있으며, 구이저우는 실리콘밸리와 같이 산업 관련 기업이나 기관이 일정 지역에 모여 정보와 지식을 공유하는 산업 클러스터를 형성하고 있다. 중국 중관촌은 2015년 12월 빅데이터 산업발전 촉진 로드맵을 발표하고, 2020년까지 중관촌을 글로벌 빅데이터 혁신센터로 조성하기 위해 빅데이터 혁신기업 600개 유치 및 빅데이터 응용서비스 기업 6,000개 육성을 계획하고 있다. 정부, 사회, 시장이 공동 추진하는 6개 분야의 29개 방향 제시하고 있으며, 빅데이터 마이닝, 처리, 분석, 응용 등 기술 산업화를 촉진하고 안전하고 자주적 제어가 가능한 빅데이터 핵심장비 산업화 추진하고자 인간-기계 상호 작용, 인공지능, 가상현실 등의 핵심기술 선행 배정, 빅데이터 핵심 기술 특허 풀(Patent-pool)과 표준체계 구축하고 있다. 또한, 혁신자원 집결을 위해 빅데이터 첨단 인재 100명 유치, 빅데이터 혁신단체 100개 유치, 50억 위안 규모의 빅데이터 창업 투자기금 설립, 빅데이터 전문인재 2만 명 양성, 빅데이터 기능형 인재 15만 명 양성 계획을 제시하고 있다. 더불어 혁신플랫폼 구축을 위해 세계 일류 빅데이터 연구기관 5개 구축, 빅데이터 거래와 평가 기관 5개 구축, 빅데이터 공유와 응용 플랫폼 30개 구축, 클라우드 컴퓨팅 서비스센터 10개 설립, 빅데이터 창업 인큐베이팅 플랫폼 20개 구축하고자 한다. 빅데이터 발전을 저해하는 제한정책 타파, 데이터 개방 가속화, 데이터교환 표준 수립, 빅데이터 교역 발전 등 정책체계 혁신을 계획하고도 있으며, 베이징 빅데이터 전문가자문위원회 발족, 중점지역에 무선 네트워크 구축, 전자정부 데이터 상호접속 공유 플랫폼 구축, ‘중관촌 빅데이터의 날’ 브랜드 인지도 향상 등 공공 서비스 개선에도 힘쓰고 있다.

<표 2-2> 해외 빅데이터 산업 활성화 정책

국가	산업활성화 정책
미국	<ul style="list-style-type: none"> · The Federal BIG DATA Research and Development Strategic Plan - 신흥 빅데이터의 기능 강조 및 연방 빅데이터 연구개발 계획 확장의 일환으로 7개 빅데이터 R&D 전략 수립 · 빅데이터 허브 구축 - 미국내 빅데이터를 효율적으로 수집/분석하기 위해 4개의 허브구축 · 빅데이터 Spoke 전략 - 빅데이터 허브에서 수집되는 데이터의 광범위한 활용을 위해 민간기업과 대학들이 참여할 수 있는 프로젝트 개발

국가	산업활성화 정책
유럽	<ul style="list-style-type: none"> · 유럽식 빅데이터 센터 설립 · 데이터 저장 및 네트워크 기반 시설 개발 등을 통한 유럽식 클라우드 이니셔티브 실시 · 24만 데이터세트 오픈데이터로 공개 · 범유럽 오픈데이터 구조 개발을 위해 34개 유럽국가로부터 수집된 데이터 세트를 ‘European Data portal’에 오픈데이터로 공개
일본	<ul style="list-style-type: none"> · 데이터 활용촉진을 위한 환경정비 · 데이터플랫폼 구축, 데이터 유통시장 조성 등 · 개인정보보호법 완화 및 시행 · 데이터 활용 촉진을 위한 개인정보보호법 개정, 빅데이터 활용 촉진을 위한 익명 가공 정보 개념 도입
중국	<ul style="list-style-type: none"> · 빅데이터 산업발전 13차 5개년 계획 · 국가 빅데이터 전략, 정부 데이터 개발 공유 촉진 전략 · 빅데이터 거래소 설립 · 데이터 유통촉진을 위한 빅데이터 거래소를 구이양에 설립

자료 : 김성현 외, 국내 빅데이터 산업 현황 및 주요 전망, 2017

1.4 국내 빅데이터 산업 현황

국내의 빅데이터 논의는 2011년 중반부터 활발해졌으나, 빅데이터 산업의 발전은 예상보다 더디게 진행되고 있다(대한상공회의소, 2014). 정부 3.0의 추진 등으로 정부와 민간의 활용이 늘어나고 있으나 국내시장의 한계점 존재하고 있다. 특히 국내시장 규모가 너무 작고, 수익 모델에 대한 우려 등으로 본격적 투자가 이루어지지 않고 있다.

가. 시장 규모

제조 분야 혁신을 위한 수요 외에 맞춤형 상품 제공 및 구매 유도 등 커머스 시장에서의 활용 등이 강조되며 빅데이터 시장성장이 지속되고 있다(지은희 외, 2017). 부문별로는 빅데이터 인프라가 주요한 시장 비중을 차지하고, 성장률은 인프라, SW, 서비스 부문이 고른 비율로 성장하고 있다. 시장 비중은 인프라(50%), 서비스(28%), SW(22%)의 순이며, 2016년 대비 2017년 성장률은 SW(25.6%), 서비스(25.4%), 인프라(24.9%) 수준을 보이고 있다. 2014년 국내 빅데이터 시장 규모는 2,013억 원 규모를 형성하면서 전년 대비 22.5% 성장하였다(오정연, 2015). 국내기업의 빅데이터 투자는 다소 보수적이지만 시간이 지나면서 점차 증가세를 보이면서 매년 30% 내외의 성장세가 지속될 것으로 전망하고 있다. 향후 기업의 데이터 활용가치 증가, 인공지능의 메가트렌드 부상, 비식별화 데이터 활성화 기대, 비정형 데이터의 증가로 인해 민간 투자 주도로 변화하며 시장이 확대될 것으로 전망되기도 한다(김성현 외, 2017).

[그림 2-7] 국내 빅데이터 시장 규모

(단위: 억원)



자료 : 소프트웨어정책연구소, 2015 소프트웨어 산업 연간보고서, 2016

다음의 <표 2-3>을 보면, 2016년에는 특히 정부/공공 투자가 전년 대비 43.1% 성장한 998.6억 원으로 크게 확대되며 시장을 견인한 것을 알 수 있다.

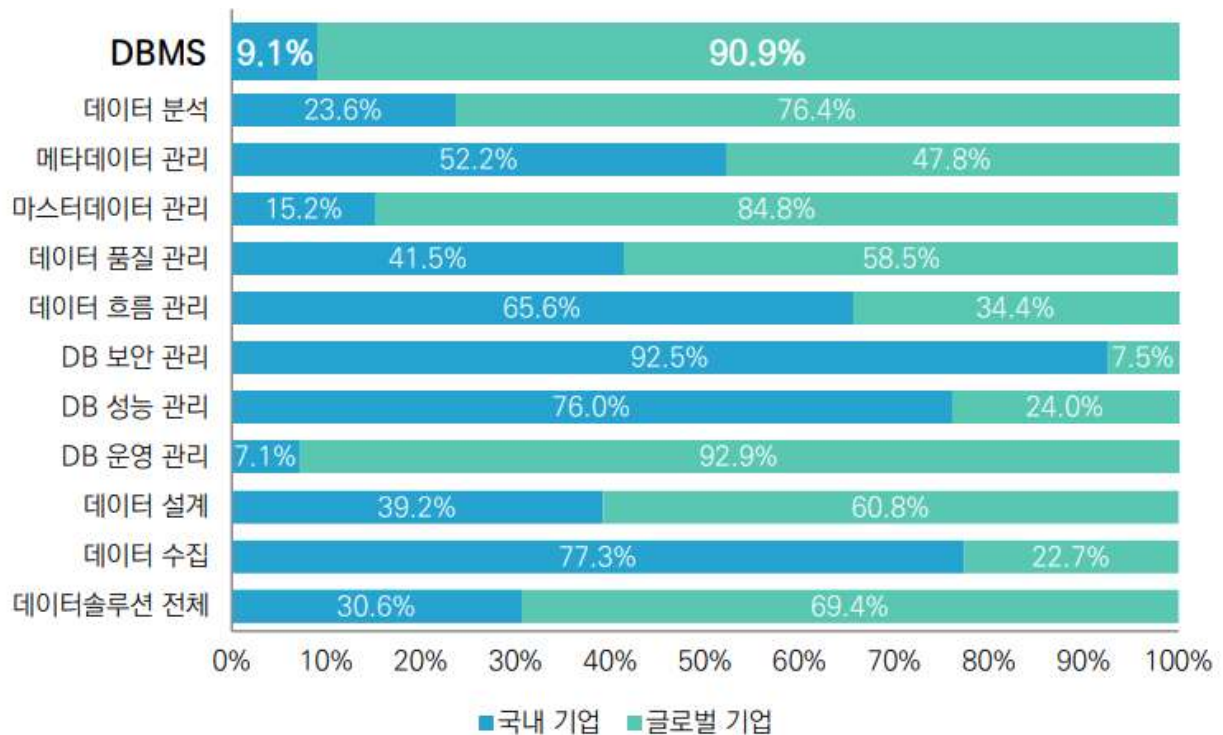
<표 2-3> 연도별 국내 빅데이터 투자 동향

연도	시장 규모(억 원)	성장률(%)	주요 투자 동향
2014	2,013	22.5	<ul style="list-style-type: none"> · 정부/공공 투자 490억 원으로 확대(113% 증가) · 대기업 중심의 투자(7.7% 성장)
2015	2,623	30.3	<ul style="list-style-type: none"> · 정부/공공 투자 698억 원으로 확대(42.4% 증가) · 대기업 중심의 파일럿 프로젝트 확대(26.5% 성장)
2016	3,440	31.1	<ul style="list-style-type: none"> · 정부/공공 투자 998.6억 원으로 확대(43.1% 증가) · 대기업 중심의 민간 투자 본격 시작(26.8% 증가) <ul style="list-style-type: none"> - 1,000억 & 1,000명 이상의 기업집단 중심의 수요 - 빅데이터 평균 투자금액 증가

자료 : 양현철 외, 2016년 BIGDATA 시장현황 조사, 2017

다음의 그림을 보면, 국내 데이터솔루션 전체 시장에서 국내기업은 약 30%를 차지하며, 특히 데이터 분석 분야는 국내기업이 23.6%를 차지하고 있는 것으로 나타났다.

[그림 2-8] 국내 데이터솔루션 기업 시장 점유율(단위: %)



자료 : 소프트웨어정책연구소, 2015 소프트웨어 산업 연간보고서, 2016

<표 2-4>와 같이, 국내 빅데이터 시장은 서버, 스토리지, 네트워크 등의 인프라 투자에 55.7%가 집중되어 있고, 소프트웨어 23.5%, 서비스 20.8%로 구성된 것을 알 수 있다.

<표 2-4> 2016년 제품별 국내 빅데이터 시장 규모

구분	시장 규모(억 원)	비중(%)
서버	736.5	21.4
스토리지	911.3	26.5
네트워크	267.4	7.8
소프트웨어	809.3	23.5
서비스	715.1	20.8

자료 : 김성현 외, 국내 빅데이터 산업 현황 및 주요 전망, 2017

2016년 국내기업의 빅데이터 시스템 도입률은 2015년 4.3%에서 1.5%p 상승한 5.8%로 나타났다. 특히, 매출액 1,000억 원 이상 기업의 2016년 도입률은 12.3%로 2015년 9.6%에서 2.7% 상승한 것으로 나타났다(김성현 외, 2017). 2016년 기준 국내 빅데이터 전문인력은 약 9,000명으로 2019년에는 약 15,000명이 필요할 것으로 예상되고 있으며, 선진국과의 기술 수준 격차는 3.1년이며 선진국 수준이 되기까지 걸리는 시간은 3.4년으로 평가되어 여전히 격차가 큰 것으로 나타나, 우리나라는 전통적인 제조 강국임에도 불구하고 제

조 분야의 빅데이터 활용은 여전히 낮은 수준인 것을 알 수 있다. 다음의 표는 제조, 금융, 통신 등 각 산업과 관련된 수요를 비교한 것이다.

<표 2-5> 산업별 주요 기대 수요

산업	관련 수요
제조	<ul style="list-style-type: none"> · 스마트 팩토리/인더스트리 4.0 · 센싱 데이터(IoT) 기반의 생산에서 품질/수율 중심 서비스 안정성(반도체 등) · 타이어/화학 등의 프로세스(예측정비), VOC 분석 · 불량가능성 예측 및 조기 경고 · 스마트카/자율주행차의 개발에 필수적인 보행자/주행/교통 등 빅데이터에 대한 요구
금융	<ul style="list-style-type: none"> · 인터넷 로그, 콜센터, 소셜데이터 기반의 고객 성향 분석을 통한 마케팅 및 상품 판매 · 신용 Risk 관리, 보험사기 및 카드 부정 사용 적발, 연체고객 예측 · 증시 단기 예측, 고객 이탈 방지
통신	<ul style="list-style-type: none"> · 로그 데이터 기반의 마케팅 및 제품 판매(콘텐츠 상품 추천) · 인터넷 트래픽 사용량 예측, 데이터 과금 검증체계
유통/물류	<ul style="list-style-type: none"> · 고객관리/마케팅 분야 고객 성향 분석(사용자상품추천, 고객 이탈 방지) · DW 기반에서 개선된 수준 접근(예, 옴니쇼핑) · 드론을 활용한 물류 배송, 계절상품/명절 상품 수요 예측
의료	<ul style="list-style-type: none"> · 정밀의료 확산(개인 맞춤형 의료 데이터) · 건강검진 고객 세분화
공공	<ul style="list-style-type: none"> · 서민의 편리성(버스, 날씨), 안전성(재난), 보안(출입국관리시스템) · 예산 및 세입/세출 예측 · 교통량 예측, 교통사고 원인 파악, 소요시간 예측 · 전력 수요 예측 및 전기료 장기 연체자 사전감지
기타	<ul style="list-style-type: none"> · 통합 로그 분석을 통한 이상 행위 탐지, 분석 · 홍채, 지문 등 생체정보 분야

자료 : 김성현 외, 국내 빅데이터 산업 현황 및 주요 전망, 2017

2016년 빅데이터 시장현황 조사에 따르면, 빅데이터 산업 활성화 정책 요구사항으로 빅데이터 관련 연구개발 지원을 가장 필요로 하는 것으로 조사되어 기업에 맞는 빅데이터 시스템 개발 등을 위한 지원이 절실한 것으로 나타났다. 또한, 빅데이터 인력양성 정책 수요는 현장에서 활용 가능한 실무중심 인력양성을 위한 기업 맞춤형 대학 빅데이터 교육 확대를 가장 필요로 하는 요구사항으로 선정되기도 하였다.

1.5 빅데이터 산업 전망

[그림 2-9] 빅데이터 세계시장 규모 예측: 2011~2026

(단위: 10억 달러)



자료 : 박선우, 빅데이터 시대와 데이터 융합, 2018

[그림 2-9]를 보면 빅데이터 세계시장 규모는 2016년부터 매년 11% 이상의 높은 성장률로 성장하여 2020년에는 2천 100억 달러 규모에 다다를 것으로 전망하고 있다.

세계·국내 경제 둔화, 저성장 기조 지속, 디지털 라이프의 확산, 정부의 혁신·창조산업 육성 강화, 중국 ICT 산업의 영향력 증대, SW 산업과 타 산업 융합 확대 등 복합적인 국내·외 환경 변화 속에서 빅데이터 산업은 지속적으로 성장할 것으로 전망된다. 사물인터넷과의 연계가 진행되면서 관련 투자가 늘어날 것이며, 다양한 분석 알고리즘의 업무 적용사례가 중소기업의 도입을 견인할 것으로 예상된다.

빅데이터 도입에 있어 설계부터 마무리까지 전체 업무에 참여하면서 프로젝트를 이끌 수 있는 실무경험이 있는 인력에 대한 수요가 증대될 것이다. 따라서 단순 통계 및 분석 교육을 넘어 실제 비즈니스 이슈와 문제를 해결하고, 실무에 적용해 볼 수 있는 실전형 교육체계 마련 시급한 것으로 판단된다. 빅데이터 분석결과를 손쉽게 의사 결정에 활용할 수 있도록 도와주는 데이터 시각화 기술개발이 활발하여 각국 정부도 데이터 포털에 시각화 서비스를 접목해 활용성을 높이고 있다.

결제 정보를 통해 얻을 수 있는 소비 경향 등 방대한 소비자 관련 데이터 확보 때문에 모바일 결제 기술이 빅데이터와 만나면서 금융, 커머스 뿐 아니라 헬스케어, 엔터테인먼트 등을 융합하는 핵심 플랫폼으로 발전할 것으로 기대되고 있다.

국내 산업 구분별로 데이터 산업과 일반 산업 모두 빅데이터 인력보다는 전체 DB 인력에 대한 수요가 더 높은 것으로 나타났으나, 현재 인력대비 필요인력 비중에서는 빅데이터 필요인력의 비중이 전체 DB 필요인력 대비 높게 나타나 향후 빅데이터 관련 분야에 대한 인력 채용이 더 활발할 것으로 예상하고 있다(양현철 외, 2017).

미국의 경우 2018년에 44만 명 이상 분석전문가가 필요하지만 관련 전공자 및 경력자는 30만 명으로, 14만 명 이상의 인력 부족이 예상된다. 우리나라는 K-ICT 전략을 통해 빅데이터 핵심기술 역량을 확보하여 ICT 인프라 강국에 이어 ‘빅데이터 3대 강국’으로 도약하고 2019년까지 국내 시장성장률을 30%까지 확대하고자 한다. 특히 2017년까지 6곳의 빅데이터 실증 타운을 조성하고, 현재 선진국 대비 57.2%인 빅데이터 기술 수준을 2019년까지 80% 달성하고자 한다.

<표 2-6> 빅데이터 분석 도구 시장 규모 전망

구분		시장 규모							CAGR
		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
세계시장	빅데이터 시장	169	199	267	322	420	523	644	24.7%
	빅데이터 분석 도구 시장	49	64	81	99	120	143	167	19.8%
	분석 도구 시장 비중(%)	29.1	32.1	30.3	30.9	28.6	27.3	25.9	-
국내시장	빅데이터 시장	2,770	3,760	4,812	6,155	7,867	10,071	12,274	26.4%
	빅데이터 분석 도구 시장	691	849	1,043	1,282	1,517	1,760	2,003	17.7%
	분석 도구 시장 비중(%)	25.0	22.6	21.7	20.8	19.3	17.5	16.3	-

자료 : 김상국, 빅데이터 분석 도구 시장 전망, 2016

<표 2-6>을 살펴보면, 2015년부터 2021년까지 세계 빅데이터 시장은 CAGR 24.7%, 분석 도구 시장은 CAGR 19.8%가 성장할 것으로 전망된다. 국내 빅데이터 전체 시장의 경우는 CAGR 26.4%, 분석 도구 시장은 CAGR 17.7% 성장할 것으로 전망된다. 자세히 살펴보면, 세계시장은 전체 빅데이터 시장에서 빅데이터 분석 도구 시장이 차지하는 비중은 2015년 29.1%에서 2021년 25.9%로 감소할 전망이며, 국내시장의 경우 전체 빅데이터 시장에서 빅데이터 분석 도구 시장이 차지하는 비중은 2015년 25.0%에서 2021년 16.3%로 지속적으로 감소할 전망으로 나타났다.

2. 전파데이터 개념

2.1 전파산업의 개념

전파산업이란 ‘전파를 이용하는 방송·통신 서비스 및 기기산업과 다른 산업과 융합을 통해 새롭게 형성되는 산업’ 분야로 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 서비스제공 기반 구축을 목표로 한다. 전파를 이용한 ICT 융복합 산업의 출현 및 성장으로 기존 전파산업 분류체계만으로는 전파산업에 대한 정확한 분석이 어렵기 때문에 타 산업 분야까지 확대된 개념에서 전파산업 조사가 필요시된다. 기존의 전파산업은 무선통신서비스, 방송서비스, 무선통신기기, 방송기기를 포함한 4개 분야에 대한 분석이 중점적으로 이루어져 있다.

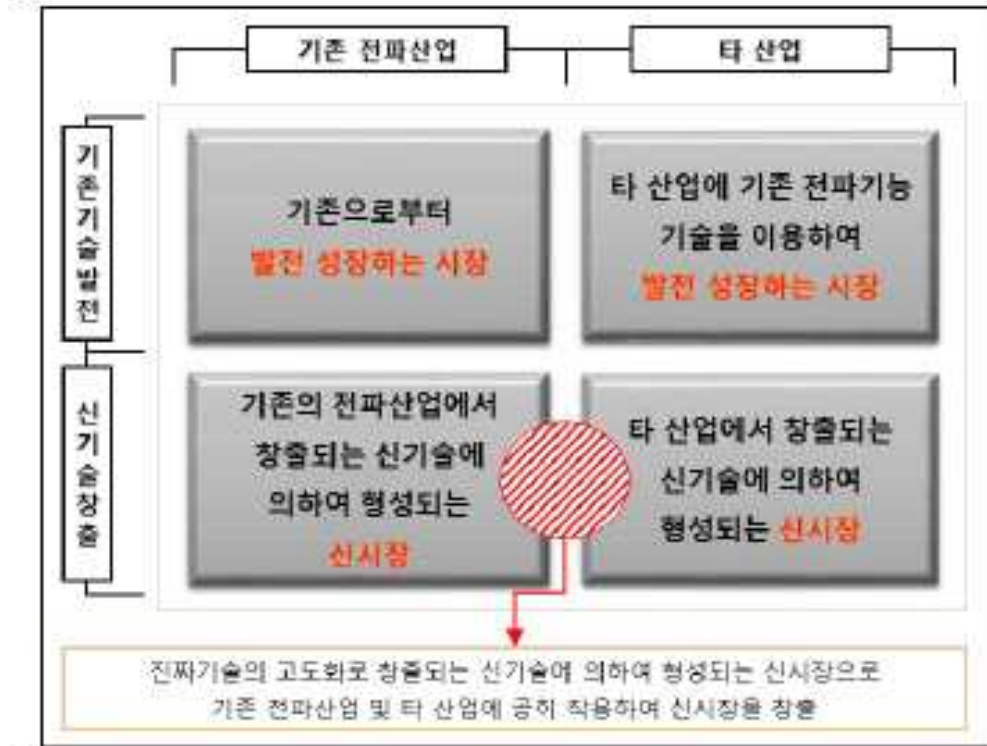
<표 2-7> 기존의 전파산업 분류

대분류	중분류	소분류	분야
전파산업	전파 서비스 산업	무선통신서비스	무선통신서비스, Wibro 서비스, 무선 LAN서비스 등
		방송서비스	TV, 라디오, DMB, 위성방송 등
	기기 산업	무선통신기기	무선통신단말기기, 기지국 장비, 무선 LAN 장비 등
		방송기기	방송 단말기, 방송용 송출 장비, 위성방송 장비 등

자료 : 김성진, 전파산업 생태계 분석 및 지역 전파산업 발전방안 연구, 2018

전파산업은 기존 전파산업에 의해 형성된 시장, 타 산업에서 전파기능이 더해짐에 따라 새롭게 창출되는 시장, 전파 신기술로부터 형성되는 신규시장, 타 산업 신기술과 전파기술이 결합하여 형성되는 신규시장 등 4가지 구조로 성장 발전하고 있다.

[그림 2-10] 전파산업의 성장구조(개념도)



자료 : 김성진, 전파산업 생태계 분석 및 지역 전파산업 발전방안 연구, 2018

2.2 전파산업의 성장 메커니즘

전파산업의 개념 확대 및 시장성장 메커니즘은 ICT 산업의 환경 변화 및 국내 ICT 융합 산업의 신기술 트렌드에서 확인할 수 있다.

개인의 생활방식과 기업의 비즈니스 방식을 변화시키는 스마트혁명 시대가 도래되고, SW, 콘텐츠, 시스템 반도체, 플랫폼, 네트워크 등이 핵심으로 부상, ‘기기-콘텐츠-서비스’ 결합 수준이 경쟁력을 좌우한다. 융합 신산업은 태블릿 PC, 스마트TV 등 IT융합 신제품이 확산되고, 핵심부품, 신규 서비스 등의 新 수요가 촉발되고 있다. 기기 간 연결의 본격화로 클라우드, 3D 콘텐츠, 가상·증강현실 등의 융합 新 산업이 고성장을 달성하였다.

ICT가 사회간접자본과 결합, 재난 방지 대응, 삶의 질 개선, 국민편익 증대 등 국가 가치 제고에 기여 증대가 요구되고 정보제공확대, 민원 서비스 고도화 등 스마트 정부 구축 요구 증가, 실시간 정보에 기반을 둔 예측·대응의 스마트 국가 인프라 확산되고 있다.

2.3 전파산업의 동향 분석

2.3.1 시장 동향

세계시장은 2016년 365억 달러에서 2022년 936억 달러로 연평균 17%의 성장률을 보일 전망이며, 국내시장은 2016년 11억 달러에서 2022년 33억 달러로 연평균 19.9%의 빠른 성장률이 예상되어진다.

<표 2-8> 전파기반 · 응용 분야 시장 전망

(단위: 백만 달러)

구분	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	CAGR
세계	36,517	41,719	47,819	54,879	63,813	65,511	93,564	17.0%
국내	1,096	1,222	1,383	1,658	2,021	2,541	3,250	19.9%

자료 : IITP, ICT R&D 중장기 기술로드맵 2022, 2016

전파 응용 분야의 3개 소분류별 시장 전망을 보면, 먼저 에너지(전력) 전송 및 수집 분야는 무선충전을 중심으로 급격한 시장성장이 예상되며, 전파에너지를 이용한 의료(고주파 치료 및 미용 등) 시장도 꾸준한 증가가 예상된다. 다음 [표 2-9]와 같이 무선충전 국내시장은 아직 시장이 협소하나 2022년은 9억 달러 이상으로 타 소분류(레이더, 전파기반 진단, 테라헤르츠, RF Test 장비, 밀리미터파, VLC, FSO 등) 시장보다 급격한 성장이 예상된다.

<표 2-9> 무선충전 시장 전망

(단위: 백만 달러)

구분	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	CAGR
세계	564	873	1,400	2,100	3,200	4,855	7,477	53.8%
국내	62	96	152	240	380	607	958	57.8%

자료 : IITP, ICT R&D 중장기 기술로드맵 2022, 2016

전파 센서/계측 분야는 레이더 시장, 전파를 이용한 의료진단 시장, 테라헤르츠를 이용한 이미지 및 센서 시장, RF Test 장비 시장 등으로 분류할 수 있으며, 레이더 시장의 비중이 가장 크다. 레이더 시장은 군용을 제외하고도 2016년 116억 달러에서 2022년 176억 달러로 성장할 전망이며, 특히 자율주행 기술이 발달하면서 자동차용 레이더 성장률이 높을 전망이다.

<표 2-10> 레이더, 전파기반 진단, 테라헤르츠, RF Test 장비 시장 전망

(단위: 백만 달러)

구분		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	CAGR
레이더	세계	11,640	12,580	13,595	14,692	15,058	16,273	17,587	7.1%
	국내	186	201	218	235	241	260	281	7.1%
전파기반 의료진단	세계	3,099	7,035	8,355	9,901	11,694	13,660	15,861	17.3%
	국내	115	134	159	188	222	260	281	17.4%
테라헤르츠 (센싱, 이미지)	세계	88	114	147	214	271	346	447	31.1%
	국내	2	2	3	4	5	7	8	26.0%
RF계측장비	세계	4,170	4,410	4,680	4,980	5,310	5,631	5,971	6.2%
	국내	111	120	132	144	157	169	179	8.3%

자료 : IITP, ICT R&D 중장기 기술로드맵 2022, 2016

의료진단 분야에서는 CT, MRI 등을 보완할 전파이용 영상진단(Microwave Tomography) 기술이 등장할 것으로 예상되며, 센싱 분야에서는 테라헤르츠 주파수를 이용한 Imaging이나 분광(Spectroscopy) 기술이 주로 사용되며, 향후 30% 이상의 높은 시장성장을 보일 전망이며, RF 계측 장비는 이동 통신 시장의 성장과 함께 지속적으로 확대될 것으로 판단된다. 전파 정보전송 분야에서는 기존 이동통신용 주파수로 활용되던 3GHz 이하의 주파수 대역외에 밀리미터파, 테라헤르츠, 가시광 통신(VLC), FSO(Free Space Optica)통신 등이 새로운 정보전송 시장이다. 밀리미터파 통신은 60GHz 대역 및 70~90GHz 대역을 중심으로 액세스망 또는 백홀망에 활용되어 연간 30% 이상의 시장성장이 예상되며, 테라헤르츠 통신은 2019년 이후 시장이 형성될 전망이며, 가시광 통신은 현재 시장 규모가 27억 달러 수준이나 연평균 약 44%의 높은 성장세로 2022년에는 238억 달러에 이를 전망이며, FSO도 50% 이상의 높은 성장이 예상된다.

2.4 전파산업 영역의 확대

모바일 비즈니스 혁명과 전파기술 발전에 따라 다양한 실생활 분야에서 전파를 이용한 다양한 창의적 서비스가 등장하고 있다. 기존 이동 통신 분야를 비롯하여 의료, 에너지, 교육, 가정/사무실/공장, 교통 /자동차/도로, 물류 및 안전/보안, 재난 방지 및 안보, 농산물관리 및 의료품 관리 및 지역경제에 기여하는 다양한 hot-spot 관리, 원격미디어 서비스 분야 및 사물 통신을 이용한 M2M(Machine to Machine)/IoT(Internet of Thing) 분야에서 다양한 서비스가 등장하고 혁신적인 시장을 만들어 가고 있다.

[그림 2-11] 최근 전파 이용 영역



자료 : 김성진, 전파산업 생태계 분석 및 지역 전파산업 발전방안 연구, 2018

기존 이동 통신 분야에서는 광대역 서비스가 활성화되고 이를 이용하는 모바일 트래픽의 폭증으로 말미암아 이에 따른 주파수 부족을 해소하기 위해 모바일 트래픽 하역(offloading)을 위한 Wi-Fi 망의 보강을 통한 이동 통신 보조망의 구축이 활발해 지고 있으며, 모바일 통신사업자는 이러한 무선 보조망의 구축을 통해 주파수 부족 문제를 해결하면서 이동 통신 트래픽을 해소하고 이동통신구축 및 이용에 따른 비용의 대규모 절감을 추진하고 있다.

M2M/IoT는 향후 ①스마트센서의 대중화, ②통신 모듈 가격의 하락 및 스마트 기기 보급 확산, ③무선통신 네트워크의 확대, ④미래 인터넷으로의 변화 등 핵심동인에 의해, 기술적·경제적 한계를 극복하면서 M2M(사물 통신) 기술이 본격적으로 활용될 전망이다, 의료분야에서는 급속한 고령화 사회 진입에 따라 Healthcare 서비스를 telemedicine, patient monitoring and care 등 광대역 및 이동접속의 특징을 살린 중요한 차원의 서비스로 인식하고 있다. 이 분야의 세계시장 규모는 2012년 404억 달러에서 2017년 567억 달러로 연평균 7.0%의 성장을 지속하였으며, 관련기기 및 서비스 시장에서 높은 성장률을 보일 것으로 전망된다[MarketsandMarkets].

에너지 분야에서는 심화되는 에너지 부족 문제를 해결하기 위하여 미국을 중심으로 Smart Grid 시스템 개발 및 이용이 확대되고 있으며, 교육 분야에서는 ICT 발전에 따라

원격미디어 서비스의 도입 및 이용이 활발해지면서 각종 지식정보에 대한 원격관리 및 제어를 위한 원격미디어 서비스에 관심이 집중되고 있다. 특히 도서 벽지 등 평소 지식과 정보에 대한 접근이 어려웠던 지역에 대한 원격미디어 서비스를 통해 교육문제가 해소 가능해 집에 따라 교육에 다양한 접근이 가능해질 것으로 예상된다.

지역경제 분야에서는 증대하는 지방경제 활성화 및 생활 수준 향상을 위한 지역 축제 및 행사지원, 활성화를 위한 지역 Community 서비스에 대한 관심이 고조되고 있고, 가정/사무실/공장 분야에서는 환경/장비/기기를 원격감시/제어/관리 또는 이용하는 Smart Work와 연계하여 고기능의 서비스를 제공할 Smart Home/Office/Factory 서비스에 대한 관심이 증가하고 있으며, Smart Home/Factory 서비스는 유·무선 통신망과 디지털 정보기기를 기반으로 편리하게 가정/공장의 환경/장비/기기를 원격감시/제어/관리할 수 있는 유비쿼터스 네트워크 시스템과 그러한 시스템이 구축된 공간에 대한 서비스이다. Smart Home 산업은 통신, 방송, 가전, 건설, 콘텐츠, 로봇, 보건 등 다양한 분야로 구성되는 융합산업 최대 수요처이며 미래 스마트 사회 실현의 중심으로서 스마트 교육, 엔터테인먼트, 방범·방재, Healthcare 서비스를 실현할 중요한 수단이 될 것으로 예상된다.

교통/자동차/도로 분야에서는 자동차 및 도로에 IT 기술을 접목하여 고안전, 고품의성 기능을 제공하는 Smart Car/High Way 서비스가 고성장할 것으로 전망되고 있고, 안전/보안/물류 분야에서는 도시화 및 기후변화 때문에 치안, 재난 방지, 안전 등 감시 및 물류 관리, 상품관리서비스를 위한 M2M/IoT 서비스, RFID 서비스에 대한 관심이 고조되고 있다.

3. 국내·외 전파데이터의 공개 현황

3.1 국내

3.1.1. 한국방송통신전파진흥원(KCA) 보유 데이터

구분		설명
데이터명	항목	
주파수정보	주파수 분배	특정 주파수 대역의 용도(예 : 2,110~2,170MHz 대역은 IMT-2000 방식 이동통신을 목적으로 사용 중)
	주파수 할당	특정 주파수를 누가 사용할 수 있는지에 대한 내용(예 : 2,120 ~ 2,150MHz 대역은 SKT가 사용 가능하고 2,150 ~ 2,170MHz 대역은 KT가 사용 가능)
	주파수 지정	무선국에서 이용하는 특정한 주파수(예 : SKT IMT-2000방식은 송신주파수는 2132.8MHz를, 수신주파수는 1942.8MHz를 사용)
		ITU-R 권고 및 지정이력(예 : 국제전기통신연합 ITU는 2010년 1월에 Asia 지역의 806-824MHz 주파수 대역은 공공안전 및 재난구조를 위해 사용하라고 권고함)
무선국허가 정보	허가번호	무선국 허가시 부여되는 15자리 고유번호
	호출명칭	무선국의 식별이 가능하게 할 목적으로 무선전화 등에 의한 통신을 행하는 무선국에 대하여 지정되는 명칭(지명, 회사명, 선박명 또는 숫자 혹은 이들의 조합으로 구성되는 당해 무선국의 고유명칭)
	호출부호	무선국의 식별이 가능하게 할 목적으로 무선전화(전신) 등에 의한 통신을 행하는 무선국에 대하여 지정되는 부호로서 국제전기통신협약 부속 전파규칙 제19조 및 부록 제42호에서 대한민국에 분배된 국제호출 부호열
	식별부호	선박국, 해안국, 항공기국 및 무선표지국을식별하기 위하여 전파규칙(RR) 제S42조에 의해서 대한민국에 분배된 해당식별 수수자를 사용하여 9단계 숫자열로서 구성하는 것
	무선국 종별	기지국, 이동중계국, 항공기국, 선박국 등 무선국의 사용목적에 따른 무선국의 종류를 나타냄
	시설자명	해당무선국을 사용할 수 있는 소유권을 가진 사람 또는 단체명
	허가유효기간	전파법상 무선국으로서 효력을 인정하는 기간(대부분 무선국의 허가기간은 5년이며, 무선국종에 따라 1년에서 무기한으로 허가기간이 다름)
	통신사항	통신의 내용
	통신상대방	주 통신상대국 정보
	이동범위	허가기관에서 무선국의 이동이 가능한 정해진 범위
	주정박항	선박을 주로 세워두는 장소
	선박톤수	선박이 적재할 수 있는 화물의 중량
	항공기/선박 종류	항공기(보잉 747, A380)와 선박(여객선, 어선)의 종류
	ELT/EPIRB 번호	항공기 또는 선박이 운행 중 사고가 발생한 경우 비상신호를 발생하는데, 비상신호를 발생한 항공기나 선박을 식별할 수 있는 항공기, 선박별 보유한 번호

구분		설명
데이터명	항목	
무선국시설 정보	설치장소	무선국이 설치되어 있는 행정주소(예 : 00시 00구 00번지)
	위·경도	무선국의 위치를 GPS 상에 나타난 위·경도 값을 표시(예 : 위도 00° 00′ 00″, 경도 000° 00′ 00″)
	기기종류	기기의 명칭 및 일련번호
	기기형식	기기의 형식검정번호와 일련번호
	주파수	무선국이 정보를 보내고 받을 때 사용하는 주파수의 값(예 : 송신주파수 750MHz 수신주파수 500MHz)
무선국시설 정보	전파형식	표준부호에 의해 표시되는 발사특성의 집합체. 예를들면, 주 반송파의 변조형식, 변조신호의 성질, 송신정보의 형식, 경우에 따라 신호의 추가특성 등 발사특성을 나타냄(예 : 10M0G7W)
	공중선전력	안테나의 급전선에 공급되는 전력으로 방사할 수 있는 허가 최대전력
공중선정보	공중선형식	Sector, Whip, Notch, Blade, Parabola 등 무선국에서 사용하는 공중선의 종류를 나타냄
	공중선이득	공중선의 절대 이득값(예 : 이득값 14.5 dBi)
	공중선 소/단/기	공중선 소자·단수 구성정보, 기수
	높이(해발고)	평균 해수면 기준 공중선이 설치되어 있는 높이(m)
	방위각	공중선이 향하고 있는 방향의 각도
	기울기	안테나가 수평면에 대해 기울어져 있는 정도
무선국 검사정보	검사일자	무선국의 준공·정기·변경검사를 시행한 날짜
	검사주기	일정기간마다 정기적으로 무선국을 검사하는 것을 정기검사라고 하며, 정기검사의 주기를 나타내는 것이 검사주기(정기검사 유효기간은 1~5년)
	검사에정월	다음 무선국 검사가 진행될 예정월을 나타냄
	검사 판정	무선국 검사 결과 합격인지 불합격인지 여부를 나타냄
	불합격 사유	무선국이 검사에서 불합격 판정을 받았을 때 불합격의 이유(예 : 설치장소 상이, 허가 외 주파수 사용 등)
무선종사자 정보	자격명칭	해당무선국을 운용할 수 있는 자격의 종류(예 : 무선설비기사, 정보통신기사 등)
	자격정원	무선국운용 시 필요한 자격 보유 인원을 나타냄(예 : 00무선국을 운용하기 위해서는 무선설비기사를 소지한 운용자 2명 이상 보유하여야 함)
	통신보안일자	무선국 운용자는 5년에 1번 통신보안교육을 받아야 하는데 교육을 받은 일자와 교육이 유효한 기간
주파수 이용현황 정보	무선국정보	지역별·국종·용도별 무선국수(예 : 서울 광화문에서 이동통신용 무선국수는 100국)
	이용채널수정보	주파수대역별, 지역별 이용채널수(예 : 1.7GHz 대역에서 이동통신용으로 분배된 채널수는 20개)
	시설자수	지역별, 대역별 시설자수 정보(예 : 전남지역 698~806MHz 대역을 사용하고 있는 방송사업자수 10개)
	무선국 통계분석	<ul style="list-style-type: none"> 연도별 무선국수 변화추이(예 : 서울 종로구 LTE 무선국수는 ‘14년도 200국에서 ’ 15년 300국으로 증가된 추이를 통계자료로 가공하여 제공) Issue 대역 정보(국내 이용이 저조한 대역, 정책적 중요도가 높은 대역, 재할당 대상대역 등의 정보 제공) 중점분석대역 정보(재할당, 신규 수요제기 등 신규 주파수 확보 이슈에 대해 이용현황, 간섭분석, 동향분석 등을 통한 확보방안 제시 등의 정보 제공)
	주파수관리이력	특정대역에서 무선국이 허가·폐지·갱신된 이력정보를 제공(예 : 800MHz 대역 무선국수는 ‘10년도에 10국 → ’ 15년도 20국으로 10국 신규로 허가를 받고 폐지된 무선국수는 ‘10년도 5국 → ’ 15년도 2국)
	사회·경제적지표	주파수 대역별 경제효과 및 가치 (예 : 700MHz 대역 이동통신사 분배에 따른 효과 등)

구분		설명
데이터명	항목	
전자파강도 측정정보	기지국별 측정결과	기지국별 전자파강도 측정 결과값과 전자파강도 측정 시 해당무선국 주변의 환경 (날씨, 사진, 옥상인지 지상인지 등), 전자파등급 등을 보여줌
	전자파 노출지수	연도별 지역별로 전자파에 얼마만큼 노출되어 있는지를 수치로 제공
	생활 속 전자파크기	우리집, 사무실, 학교, 휴대기기, 무선국 안에서 널리 사용하고 있는 기기들의 전자파 크기를 알려줌
방송통신기기 적합성평가 정보	적합성평가 결과	인증연월일, 기기명칭, 모델명, 인증번호, 제조국가 등의 정보를 제공
	시험기관현황	적합성평가 시험기관으로 지정된 기관의 명칭, 주소, 홈페이지 등의 정보를 제공
무선설비 기술기준 정보	일반적 기술기준	주파수허용편차, 주파수대폭, 불요발사, 공중선전력, 변조특성 등 무선국이 엄격히 지켜야 할 기술적 사양
	업무별 기술기준	전기통신사업용, 항공업무용, 해상업무용, 전파응용설비 등 각 업무별로 지켜야 할 기술적 사양

3.1.2. 국립전파연구원(RRA) 보유 데이터

데이터명	설명
전자파환경측정 데이터	<ul style="list-style-type: none"> 전자파흡수율(SAR)측정 데이터 전자파차폐성능측정(전자파를 차단할 수 있는 구조물이나 특정 물질이 전자파를 차단하는 성능을 측정) 데이터 시험장적합성측정(전자파장해 및 전자파내성을 측정하는 시험장에 대하여 신청인이 제시한 기준에 적합한지를 측정) 데이터
기자재시험 데이터	방송통신기자재에 대한 기술 적합성평가 데이터(EMC, 무선, 유선)
전자파 성능검사	지정시험기관에서 운용하고 있는 적합성평가 시험용 시험설비에 대한 성능검사 데이터
기자재시험인증 기관 데이터	기자재시험인증기관 지정/변경 등 관리 데이터
기자재 적합성평가 데이터	<ul style="list-style-type: none"> 동일기자재 적합인증(적합등록) 데이터 방송통신기자재 등의 정합등록, 변경 등의 관리 데이터
우주전파환경 관측 데이터	태양활동과 지구영향에 대한 관측 데이터
태양활동 자동인식 자료	흑점 등 태양활동 내역을 분석한 데이터
태양전파 관측정보	태양에서 방출되는 2.8GHz 대역 태양전파 데이터
태양풍 이동경로 관측 및 예측자료데이터	태양풍 이동경로를 관측자료 기반으로 예측한 데이터
태양풍 전달 예측 자료데이터	CME 분석 및 예측 데이터

3.1.3. 중앙전파관리소 보유 데이터

데이터명	설명
별정통신사업자 현황 데이터	과학기술정보통신부 중앙전파관리소 별정통신사업자 현황 데이터
특수부가통신사업자 현황 데이터	과학기술정보통신부 중앙전파관리소 특수부가통신사업자 현황 데이터(사업자명, 등록일자, 사업종별)
부가통신사업자 현황 데이터	관리관서별 부가통신사업자 사업자명, 신고일 정보
불법감청설비탐지업 등록업체 현황	영리를 목적으로 불법감청설비 탐지를 수행하는 등록업체의 법인명칭, 대표자, 소재지, 연락처 등 정보를 제공
중앙전파관리소 연보 백서	국제전파감시 주요내용과 국제기구 및 법령
위성전파감시정보	국외 위성망 운용실태, 신규위성 발사현황, 위성전파관리센터 근황 등
국내외 신규위성 발사 현황	2019년도 정지궤도, 비정지궤도, 기타, 발사실패로 구분한 현황
국내외 위성관련 산업 동향	국내외 위성 관련한 산업 동향에 관한 자료
전파관리 장비별 기술규격	2007년-2016년 전파관리 장비별 기술규격(항목: 장비명, 작성일, 첨부파일 등)
전파관리통계	무선국, 전파법령위반 적발 및 처리실적, 정보통신분야, 전파관리민원 현황 등
위성 관련 국내 무선국 현황	위성을 이용하여 방송 및 통신을 하는 국내 무선국 허가 현황
방송수신환경 측정 정보	전국의 지역별 DMB 채널 평균 전계강도 및 수신율 측정 데이터 정보
위성방송 수신실태	위성명, 궤도위치, 주파수, 방송형태 등 위성방송 수신실태 조사 자료

3.1.4. 공개데이터

국내에 공개된 전파 관련 데이터는 전파정책 및 통계 및 전파잡음, 전자파노출, 주파수 분배표 정도로 공개의 범위가 협소한 편임.

가. 공공데이터 포털

기관	데이터 제목	세부내용	제공방식	주기
과학기술정보통신부		주요 전파정책, 통계(무선트래픽, 무선통신가입자)		
국립전파연구원(RRA)	위성(ACE 위성) 태양 관측 데이터 정보	태양에서 방출되는 태양풍 속도, 밀도, 행성간 자기장 등의 관측자료	Open-API	수시
	항공 우주방사선량 정보	입력한 날짜에 대한 비행편명 및 입력한 비행편명에 대한 누적 항공 우주방사선량(mSv)이 산출	Open-API	수시

기관	데이터 제목	세부내용	제공방식	주기
	우주전파환경 정보자료	태양활동에 따른 지구영향을 전파두절(R), 태양입자 유입(S), 지자기 교란(C)으로 분류하여 제공	Open-API	수시
	우주전파환경 예보자료	태양활동에 의한 지구영향 가능성 분석자료	Open-API	수시
	지구자기장 관측자료 정보	지자기 관측 자료를 이용한 지구 자기장 교란 지수 정보 제공	Open-API	수시
	정합성인증 /현황정보	상호, 기기명칭, 모델명, 파생모델명, 인증번호, 제조자, 제조국가, 증연월일, 기타	Open-API	수시
	신규정합성등록	날짜, 구분, 기자재명칭, 모델명, 상호, 제조국가	파일데이	수시
	휴대폰 SAR(전자파흡수율)정 보	제품구분, 제조사/수입자, 제품명, 모델명, 최대 Head SAR값(W/kg), 등급	파일데이터	수시
	국내 도시환경 전파특성	지역별, 지형별 전파환경에 따라 분류된 지점에 대해 전파특성 측정 및 데이터 수집 자료 - 측정자료번호, 측 정일자, 측정일시, 경도(도), 경도(분), 경도(초), 경도(동 경), 위도(도), 위도(분), 위도(초), 위도(북위), 지형고도 (m), 수신값(dBm)	파일데이터	수시
	국내지역별 강우정보	광역시도, 시군구명, 연시간율(01%), 연시간율(05%), 연 시간율(10%), 연시간율(50%), 연시간율(100%)	파일데이터	수시
	태양풍 이동경로 예측 자료	태양풍의 이동경로를 관측자료 기반으로 예측한 자료	파일데이터	연간
	우주전파환경 관측자료 DB	태양활동과 지구영향에 대한 다양한 관측데이터	파일데이터	
	태양전파 관측정보	태양에서 방출되는 2.8GHz 대역의 전파정보로 태양활 동의 극대기 및 극소기 분석 가능	파일데이터	
	태양활동 자동인식 자료	흑점 등 태양활동 내역을 분석한 자료	파일데이터	
	태양풍 전달 예측 DB	CME 분석 및 예측 정보	파일데이터	
중앙전파관 리소 (CRMS)	특수부가통신사업자 현황	특수부가통신사업자 현황 데이터(사업자명, 등록일자, 사업종별)-등록일자, 사업자명, 사업종별, 사이트(1), 사 이트(2), 사이트(3), 사이트(4), 사이트(5), 사이트(6)	파일데이터	분기
	별정통신사업자현황	지역관리소명, 순번, 상호, 등록일자, 비고	파일데이터	분기
	부가통신사업자현황	지역관리소명, 순번, 사업자명, 신고일, 비고	파일데이터	분기
	불법감청설비탐지업 체 정보	연번, 법인명, 대표자, 소재지, 전화번호	파일데이터	수시
	중앙전파관리소 연보 백서	**비정형데이터(문서) 국제전파감시 주요내용과 국제기구 및 법령 등	파일데이터	수시
	국내외 신규위성 발사 현황	연도,월,정지위성,비정지위성,기타,발사실패,계	파일데이터	수시
	국내외 위성관련 산업 동향	**비정형데이터(문서) 국내외 위성 관련한 산업 동향에 관한 자료	파일데이터	월간
	위성전파감시 정보	**비정형데이터(문서) 국의 위성망 운용실태, 신규위성 발사현황, 위성전파관리센터 근황 등	파일데이터	분기

기관	데이터 제목	세부내용	제공방식	주기
	전파관리통계	**비정형데이터(문서) 무선국, 전파법령위반 적발 및 처리실적, 정보통신분야, 전파관리민원 현황 등	파일데이터	월간
	국내 위성관련 무선국 현황	**비정형데이터(문서) 국내 위성 관련 국종별, 관리부서별, 관리관서별 무선국 현황 자료	파일데이터	월간
	전파감시 설비별 기술규격	**비정형데이터(문서) 2007년-2016년 전파관리 장비별 기술규격 (항목: 장비명, 작성일, 첨부파일 등)	파일데이터	수시
	방송수신환경 측정 정보	전국의 지역별 DMB 채널 평균 전계강도 및 수신율 측 정 데이터 정보-권역, 광역시, 시/군/구, 매체주파수 (MHz), 평균전계(dBV/m), 최대전계(dBV/m), 최소전계 (dBV/m), 측정지점수, 양호지점수, 보통지점수, 불량지 점수, 수신율(%)	파일데이터	수시
	위성방송 수신실태	**비정형데이터(문서) 위성명, 궤도위치, 주파수, 방송형태 등 위성방송 수신 실태 조사 자료	파일데이터	수시
한국방송통 신전파진흥 원(KCA)	방송,통신,전파분야 국가(기술)자격증 통계	방송,통신,전파분야 국가(기술)자격증 통계의 실시간 제공	시스템연계	일간
	전자파강도측정결과	시설자가 측정 요청한 무선국을 전자파강도측정기준에 따라 측정한 결과 - 서비스, 합계, 1%미만, 1~5%, 5~10%, 10~20%, 20~30%, 30~40%, 40~50%, 50~100%. 100%초과	시스템연계 /파일데이 터	월간
	라디오 채널 정보 조회		Open-API	수시

3.2 해외

3.2.1 미국

가. 개요

미국은 주파수의 효율적인 이용 및 주파수 활용의 투명성을 확보하기 위해 전과정보를 다양한 범주에서 공개하고 있다. 미국의 주파수 공개근거는 정부 데이터의 공개 관련 근거 법률인 ‘09년 공공데이터의 전면적 개방추진(Open Government Initiative),’10년 NBP의 Spectrum 검색시스템 구축 및 개발 권고, ‘11년 주파수 이용현황 조사법(Radio Spectrum Inventory Act) 제정을 통해 추진된다.

미국의 주파수 정보관리 주체는 NTIA(National Telecommunications and Information Administration)과 FCC(Federal Communications Commission)으로 구분된다. NTIA는 통신 및 정보 정책 문제에 관해 대통령에게 자문을 제공하는 책임을 지는 행정부 기관으로 NTIA의 프로그램과 정책은 국내의 광대역 인터넷 접근성 확대, 사용자의 주파수 활용 범위 확대, 인터넷을 바탕으로 하는 지속적인 혁신과 경제 성장을 보장하는 것을 목적으로 하고 있다. NTIA는 주파수 관리에 관한 정책을 수립하며, 실질적인 규제 등 활동은 FCC가 담당하며, FCC는 미국 내 라디오, 텔레비전, 유선, 위성 및 케이블을 통한 주간 및 국제 통신을 규제한다.

한편, FCC의 전략적 목표는 4가지로 다음과 같다.

<표 2-11> FCC의 전략적 목표

FCC의 전략적 목표	내용
디지털 격차 해소	<ul style="list-style-type: none"> • 민간 부문을 중심으로 차세대 네트워크를 구축, 유지, 업그레이드함으로써 디지털 서비스에 대한 접근 격차 해소
혁신 촉진	<ul style="list-style-type: none"> • 새로운 기술 및 서비스의 도입을 촉진하는 정책의 개발 및 적용 • FCC의 행동 및 규정을 통해 기업가 정신을 촉진하고 경제적 기회를 확대
소비자 보호 및 치안 유지	<ul style="list-style-type: none"> • 소비자에게 통신의 자유를 촉진하고, 장애가 있는 사람을 위한 통신 서비스의 질을 향상시키는 등, 공공의 이익을 증진하는 정책 개발
FCC 프로세스 개혁	<ul style="list-style-type: none"> • FCC의 운영 및 프로그램을 현대화 및 간소화하여 투명성을 제고하고 의사 결정 과정을 개선하는 등 FCC의 프로세스 개혁

특히 2018년 10월 25일 미국의 도널드 트럼프 대통령은 “Presidential Memorandum on Developing a Sustainable Spectrum Strategy for America’s Future”를 통해 주파수의

활용에 관한 미래 지향적 전략을 수립⁷⁾하였다. Memorandum은 보안을 고려한 상태에서 주파수 정보의 활용성을 높이기 위해 주파수 인증, 이용 방법, 공유 도구 등을 총괄한 모델의 개발을 명시하고 있다. Memorandum은 실행의 주체로 NTIA를 지정하고 있으며, 세부 사항에 대한 협력 기관으로 과학기술정책국과 FCC를 명시하고 있다.

나. 공개 정보

(1) NTIA

NTIA는 미국 내에서 증가하는 주파수 정보에 대한 관심과 수요에 부응하기 위해 연방 기관과 협력하여 225MHz ~ 7.125GHz 사이의 연방 정부의 주파수 정보에 대한 보고서를 제공하고있다⁸⁾. 연방 정부의 주파수 정보는 2015년 12월, 2017년 1월, 2017년 8월 세 차례에 걸쳐 나뉘어 공개되었으며 엑셀 파일 형태로 공개되었다. 제공되는 파일은 총 3개로 주파수 대역에 따라 225MHz ~ 5GHz, 5000 ~ 5925MHz, 5925 ~ 7125MHz로 구분된다. 제공되는 전파정보는 주파수 대역, 사용 기관, 사용 서비스 및 개 수이다.

(2) FCC

(a) Spectrum Dashboard⁹⁾

비 연방용 주파수, 상업용 주파수에 관한 정보는 FCC에서 제공하고 있다. 과거 FCC는 <http://reboot.fcc.gov>이라는 베타 버전의 웹사이트를 통해 FCC에서 관리하는 주파수 관련 정보를 제공하였다. Spectrum Dashboard는 본 웹사이트의 메뉴 중 하나로 4가지 검색 방법을 통해 주파수 정보를 제공한다. 또한, Spectrum Dashboard는 주파수 정보를 시각화하여 제공한다는 점에서 의의가 있으나, 2014년 7월 7일 이후로는 업데이트되지 않고 있고, reboot.fcc.gov 사이트 자체도 베타 버전으로 현재는 주파수에 관한 모든 정보는 [fcc 홈페이지](http://www.fcc.gov)(<http://www.fcc.gov>)를 통해 제공되므로 이용에 주의가 필요하다. 주파수 할당에 관한 최신 정보 : FCC 홈페이지에서 Word 파일과 PDF 파일 형태로 제공되고 있으며, 9kHz부터 275GHz까지 주파수 할당 정보를 포함하고 있으며¹⁰⁾ 제공되는 정보는 아래 표의 주파수 정보와 동일하다.

7) <https://www.whitehouse.gov/presidential-actions/presidential-memorandum-developing-sustainable-spectrum-strategy-americas-future/>

8) <https://www.ntia.doc.gov/other-publication/2017/federal-government-spectrum-compendium>

9) <http://reboot.fcc.gov/reform/systems/spectrum-dashboard>

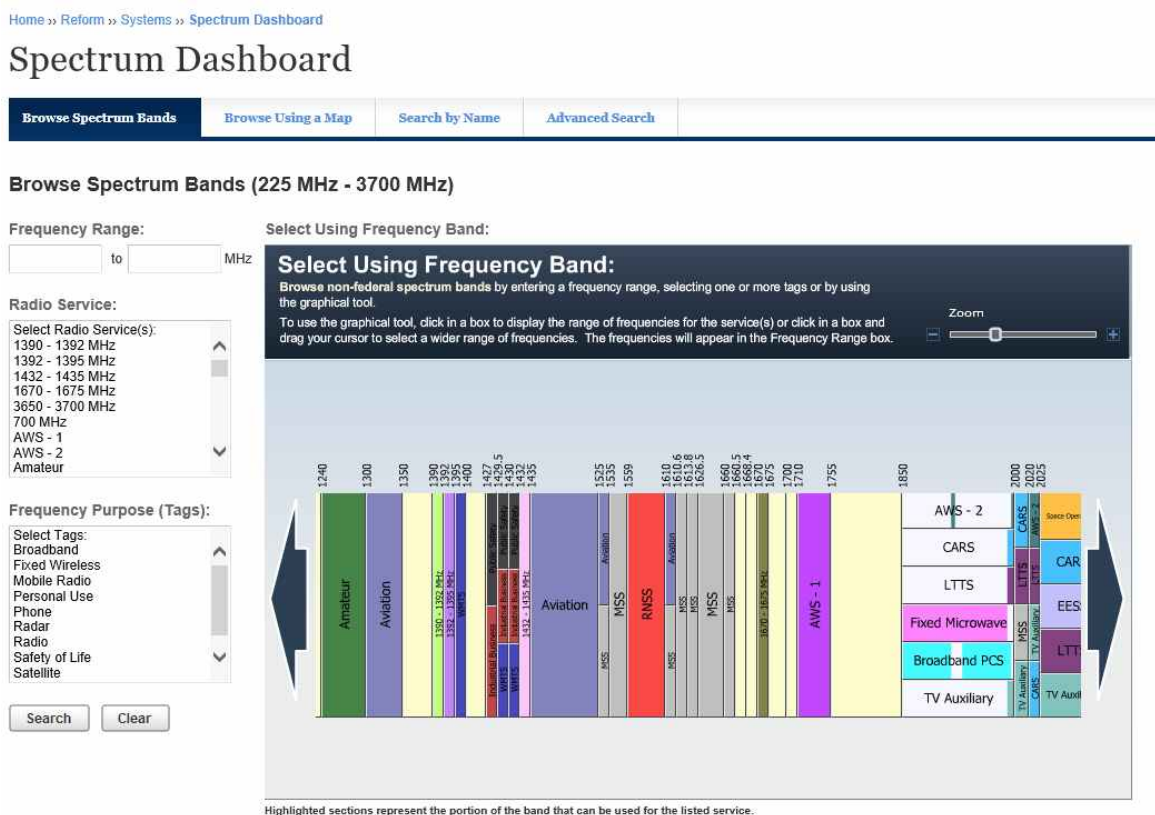
10) <https://www.fcc.gov/engineering-technology/policy-and-rules-division/general/radio-spectrum-allocation>

<표 2-12> Spectrum Dashboard에서 제공하는 주파수 정보

검색 방법	제공하는 주파수 정보
주파수 대역별 검색	<ul style="list-style-type: none"> 주파수 사용 대역
지역별 검색	<ul style="list-style-type: none"> 사용용도 서비스제공 지역
사용자 별 검색	<ul style="list-style-type: none"> 면허권자 / 임대자
세부 검색	<ul style="list-style-type: none"> 관련 법령 Call Sign / Lease ID 등

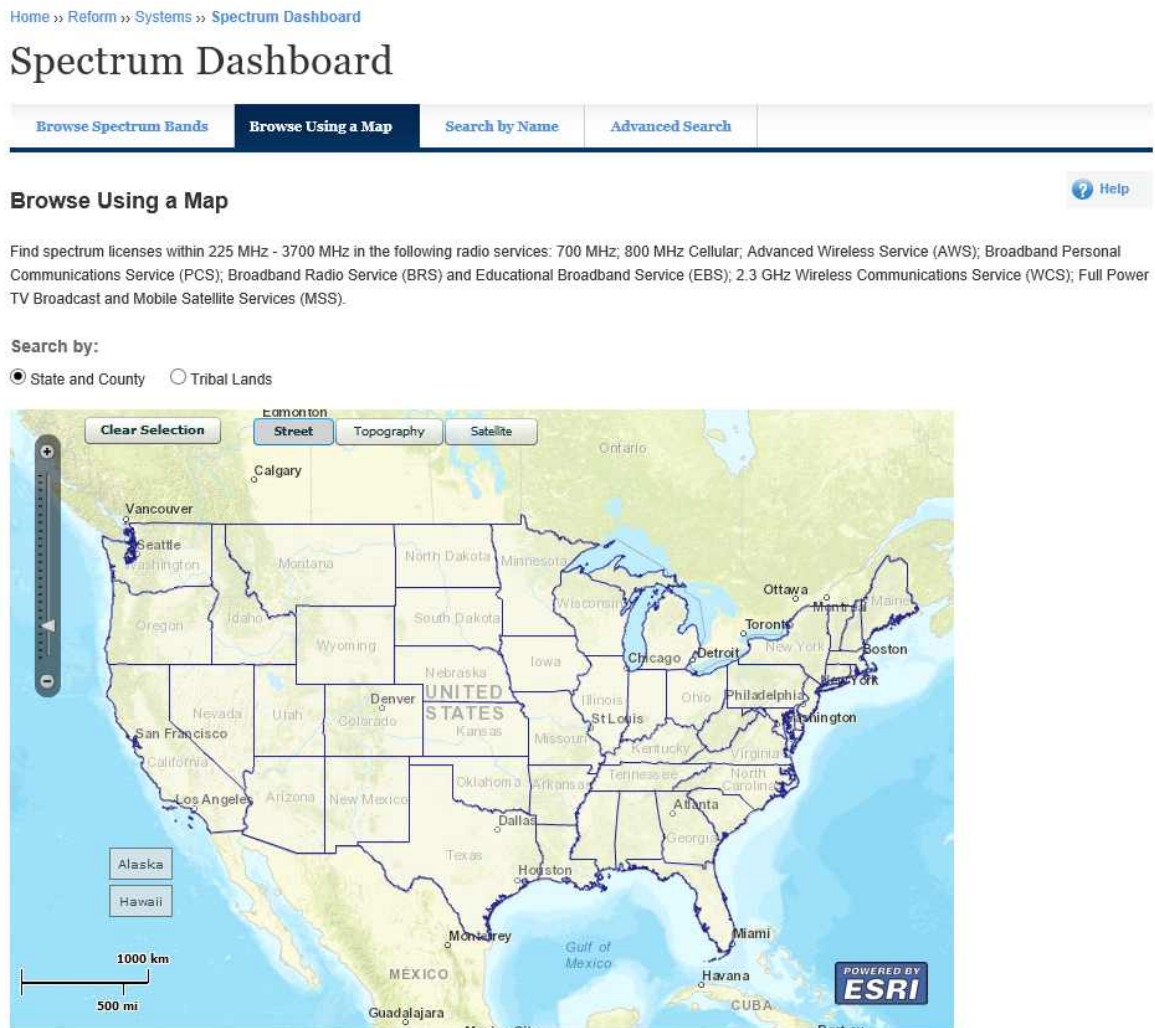
- 주파수 대역별 검색 : 220MHz ~ 3700MHz의 주파수 대역을 그림으로 표현하여 제공하며, 대역에 마우스 커서를 올리면 주파수 대역 및 사용 목적이 표시

[그림 2-12] Spectrum Dashboard의 주파수 대역별 검색 화면



- 지역별 검색 : 지도를 이용한 검색기능으로 지도는 거리(street) 단위까지 세분화가 가능함. 원하는 지역을 선택하면, 해당 지역의 주파수 대역, 사용자 이름, Call Sign/Lease ID 등의 정보를 제공함

[그림 2-13] Spectrum Dashboard의 지역별 검색 화면



- 사용자 별 검색 : 사용자 별 검색은 주요 주파수 사업자를 중심으로 검색기능을 제공함. 주파수 사업자를 선택하면 해당 주파수 사업자가 보유하고 있는 주파수 대역과 서비스지역을 목록으로 제공함
- 세부 검색 : 세부 검색은 서비스 명, 주요 주파수 사업자 명, 주파수 대역, Call Sign/Lease ID 등의 옵션으로 검색하는 기능을 제공함

(b) FCC 홈페이지¹¹⁾

FCC는 홈페이지에서 인터넷, 통신, 주파수 등 연방 정부의 다양한 정보를 정리하여 제공하고 있다.

11) <https://www.fcc.gov/>

[그림 2-14] FCC 홈페이지의 상단 메뉴 (2019.07. 현재)



홈페이지에서 전파 관련 정보를 확인할 수 있는 곳은 두 가지인데, Licensing & Database와 Report & Research이다. 각 항목의 하위 메뉴는 다음 표와 같다.

<표 2-13> FCC 홈페이지의 Licensing & Database 하위 메뉴

하위 메뉴	내용
Licensing Information	<ul style="list-style-type: none"> • 방송, 라디오, TV, 케이블 TV 등의 온라인 등록 및 등록 정보 제공
Database Listing	<ul style="list-style-type: none"> • FCC 데이터베이스에 대한 세부적인 검색 인터페이스 제공
Fees	<ul style="list-style-type: none"> • FCC에서 처리하는 수수료 및 지불 방법 설명
Forms	<ul style="list-style-type: none"> • FCC 라이선스 및 수수료 관련 각종 서식

<표 2-14> FCC 홈페이지의 Report & Research 하위 메뉴

하위 메뉴	내용
Reports	<ul style="list-style-type: none"> • 광대역 인터넷, 모바일 통신, 주파수 및 관련 규정의 최신 보고서
Data	<ul style="list-style-type: none"> • FCC가 제공하는 데이터베이스의 검색 및 다운로드 기능 • FCC의 업무 담당자 및 처리 프로세스에 관한 정보 • 소비자가 제기한 불만 등 소비자로부터 수집한 정보 • Spectrum Dashboard로 연결되는 주파수 정보 등
Guides	<ul style="list-style-type: none"> • 통신 서비스의 사용 가이드, FAQ 등
Maps	<ul style="list-style-type: none"> • 26개의 기준을 바탕으로 작성한 지도 데이터 제공
Working Papers	<ul style="list-style-type: none"> • FCC의 정책, 규제 등 활동에 관한 연구 논문 및 보고서
For Developers	<ul style="list-style-type: none"> • FCC의 정보를 이용하여 응용 프로그램을 개발하고자하는 개발자를 위해 다양한 종류의 API를 제공
Fiscal Year 2018-2022 Strategic Plan	<ul style="list-style-type: none"> • 회계연도 2018년부터 2022년까지의 전략(PDF 파일)
Workload Dashboard	<ul style="list-style-type: none"> • FCC에서 처리 중인 청원, 신청, 요청 등에 관한 분기별 통계

이 중 FCC가 제공하는 전파 관련 정보에 해당하는 항목은 Licensing & Database의 Database List와 Report & Research의 Data, Maps, For Developers, 총 4개의 메뉴이며,

중복되는 데이터를 제외하고 FCC 홈페이지에서 제공하는 것과 관련 정보는 다음과 같다.

○ Licensing & Databases > Database Listing

FCC가 제공하는 Database List는 40여 개로 해당 내용은 다음 표와 같다.

<표 2-15> FCC에서 제공하는 Database Listing

데이터베이스 명	제공하는 정보
AM 라디오 방송국 검색	<ul style="list-style-type: none"> AM 라디오 방송국 정보 검색 가능
안테나 구조물 등록 - 등록 신청 번호 검색	<ul style="list-style-type: none"> 등록 신청 번호(Application number)를 이용한 ASR 데이터베이스 검색 가능
안테나 구조물 등록 - 등록 번호 검색 (Registration number)	<ul style="list-style-type: none"> 등록 번호(Registration number)를 이용한 ASR 데이터베이스 검색 가능
케이블 검색	<ul style="list-style-type: none"> 케이블 TV 시스템 및 라이선스 정보 검색 가능
호출 부호 쿼리	<ul style="list-style-type: none"> FCC에 등록된 라디오 및 TV의 호출 부호 검색 가능
어린이용 방송 프로그램 보고서 검색	<ul style="list-style-type: none"> 각 방송국에서 방영되는 어린이용 프로그램 방송 보고서 검색 가능
통합 공공 데이터베이스 시스템 - 안테나 검색	<ul style="list-style-type: none"> 전체 방송에서 안테나 검색 전체 방송에서 응용 프로그램 검색 EEO(Equal Employment Opportunity) 목록 검색 방송국의 소유권 보고서 검색 AM, FM, TV 등 기지국 정보 검색 가능
통합 공공 데이터베이스 시스템 - 응용 프로그램 검색	
통합 공공 데이터베이스 시스템 - EEO 목록 검색	
통합 공공 데이터베이스 시스템 - 소유권 보고서 검색	
통합 공공 데이터베이스 시스템 - 기지국 검색	
소비자 불만 사항 검색	<ul style="list-style-type: none"> FCC에 접수된 소비자 불만 사항 및 응답 내용 검색 가능
지구 기지국 위치 검색	<ul style="list-style-type: none"> 위도, 경도, 호출 부호 등으로 지구 전체의 기지국 위치 검색 가능
EAS 테스트 보고서 검색	<ul style="list-style-type: none"> EAS(Emergency Alert System) 시험 보고서 검색 가능
ECFS 검색 - 파일	<ul style="list-style-type: none"> ECFS(Electronic Comment Filing System)는 FCC의 공식 문서 검색시스템 파일 기준 또는 프로시딩 기준 검색 가능
ECFS 검색 - 프로시딩	
EAFS 검색	<ul style="list-style-type: none"> EAFS(Electronic ARMIS Filing System)는 미국 통신사업자가 제출한 재무 및 운영 정보 저장 해당 정보 검색 가능
전자 요금 정보 검색	<ul style="list-style-type: none"> 지역/비지역 전화사업자, 공공전화사업자의 요금표 검색 가능
장비 인증 검색	<ul style="list-style-type: none"> 장비 인증정보 검색 가능

데이터베이스 명	제공하는 정보
장비 인증 시스템 수여자 찾기	• 인증 대상 장비의 수여자 검색 가능
장비 인증 시스템에 대기 중인 프로그램 검색	• 인증 대상 장비의 인증 프로세스 진행현황 확인 가능
장비 인증 시스템 테스트 회사 검색	• 인증 대상 장비의 시험 담당 회사 검색
실험 라이선스 시스템 - 호출 부호 검색	• Experimental License System은 FCC에서 제공하는 시험용 주파수 등록 시스템으로, 새로운 서비스를 시험하고자 하는 경우 등록 및 사용 가능 • 시험용 주파수에 대해 다양한 옵션의 검색 가능
실험 라이선스 시스템 - 일반 검색	
실험 라이선스 시스템 - 포인트 반경 검색	
FCC 등록 번호 검색	• FCC에 등록된 개인/회사의 등록번호 검색 가능
FCC 검색	• FCC 홈페이지 내에서 정보 검색 가능
FM 라디오 방송국 검색	• FM 라디오 방송국 정보 검색 가능
양식 327 CARS 라이선스 검색	• CARS는 Cable Operation and Licensing System의 약자 • Form 327은 케이블 방송을 위해 FCC에 등록해야 하는 문서의 양식 • Form 327을 기준으로 케이블 방송의 라이선스 정보 검색 가능
현재 라이선스 검색 - 호출 부호 이용	• 현재 FCC에 등록된 라이선스에 대해 다양한 옵션으로 검색 가능
현재 라이선스 검색 - 파일 번호 별	
현재 라이선스 검색 - 라이선스 사용자	
현재 라이선스 검색 - 부모 / 자녀 별	
현재 라이선스 검색 - 사이트 / 빈도 별	
국제 사무국 등록 및 보고서 검색 시스템 - 검색	• 국제 통신 및 위성 프로그램 관련 정보 검색 가능
OET 실험실 데이터베이스	• FCC의 인증 절차 및 측정 지침에 대한 정보 검색 가능
대기 중인 수혜자 수색	• FCC의 인증 절차를 현재 진행하고 있는 대기 수혜자 검색 가능
공공 검사 파일 검색	• 방송사업자에 대한 FCC의 조사결과 검색 가능
TCB 검색	• TCB(Telecommunication Certification Bodies) 승인 결과 검색 가능 ¹²⁾
통신 회사 정보	• 통신회사 정보 검색 가능
텔레비전 방송국 검색	• TV 방송국 검색 가능
여행자 정보국 검색	• 여행자 정보국(고속도로, 공원 등에서 운영하는 라디오) 정보 검색 가능
범용 라이선스 시스템 - 응용 프로그램 검색	• 범용 라이선스에 대한 세부적인 검색 가능
범용 라이선스 시스템 - 라이선스 검색	
범용 라이선스 시스템 - 소유권 공개 정보 검색	
범용 라이선스 시스템 검색	

데이터베이스 명	제공하는 정보
비디오 프로그램 유통 업체 데이터 검색	<ul style="list-style-type: none"> VPD(Video Programming Distributor) 정보 검색 가능

○ Report & Research > Data

FCC는 FCC의 모든 활동에 관한 정보를 범주별로 분류하여 제공하고 있다. FCC에서 제공하는 Data 중 전파와 관련된 정보는 다음과 같다.

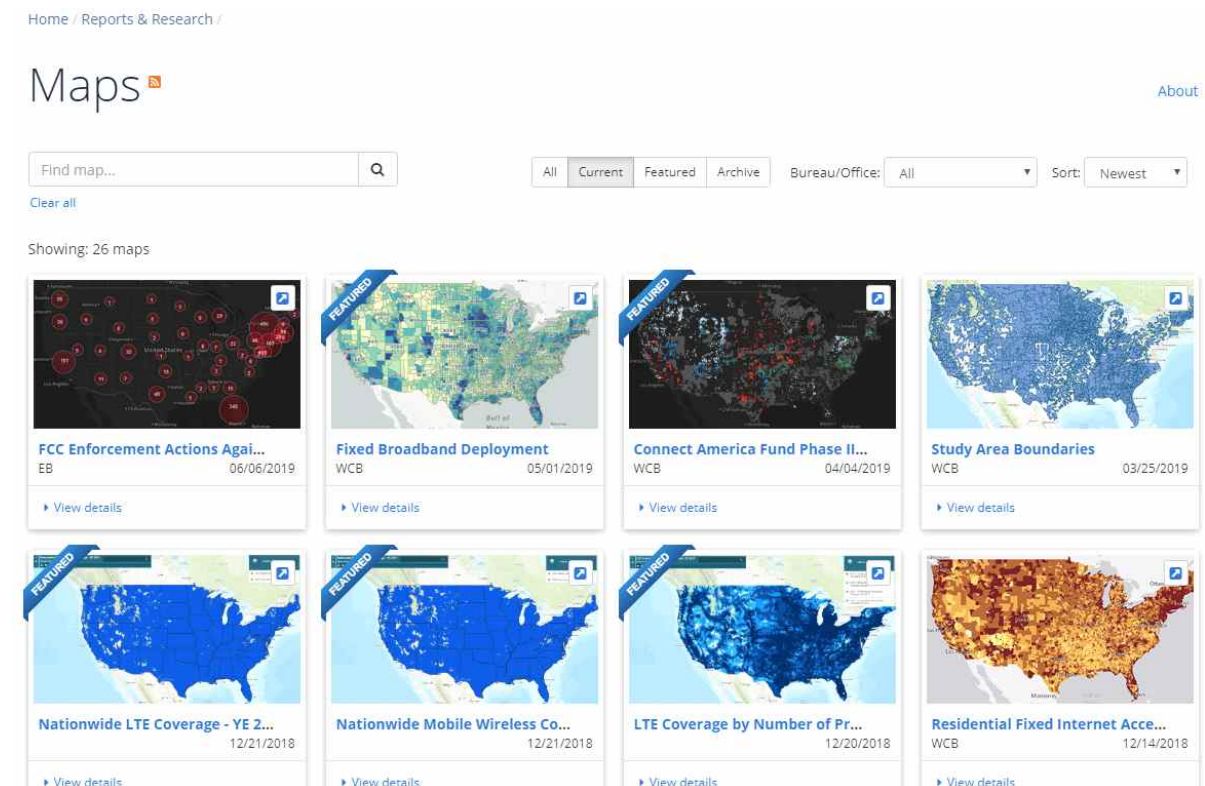
<표 2-16> FCC가 제공하는 Data

항목	정보
Searches FCC Databases	<ul style="list-style-type: none"> Licensing & Databases > Database Listing로 연결됨 무선 호출 부호 및 장비 인증 등 40개 이상의 FCC 데이터베이스에 대한 세밀한 검색 기능 제공
Download FCC Datasets	<ul style="list-style-type: none"> FCC가 보유하고 있는 다양한 데이터 집합의 다운로드 제공 방송, 라디오 TV 통합 데이터베이스, FCC에 등록된 케이블 TV 회사, 주파수 사업자 면허 발급 현황, 국제 교통 정보, 전기 통신 인증기관 등 Database Listing에 해당하는 Database 중 일부 Database를 다운로드 가능한 파일 형태로 제공
Develop on FCC APIs	<ul style="list-style-type: none"> 응용 프로그램 개발자에게 제공하는 APIs FCC의 데이터에 대한 접근성 및 활용성을 보장
Spectrum Inventory	<ul style="list-style-type: none"> Spectrum Dashboard로 연결되는 링크 전체 주파수 할당 정보(Word / PDF 파일)

12) TCB는 개인용 컴퓨터 및 컴퓨터 주변 기기 등 Class B에 해당하는 장치에 대한 승인 업무를 담당

○ Report & Research > Map

[그림 2-15] FCC의 Map 데이터



본 항목에서는 미 전역을 대상으로 전파 관련 정보를 지도 위에 시각화하여 표현한다. 각 지도에서 원하는 지역을 클릭하면 해당 지역에 관한 상세 정보가 표시된다. 보안과 밀접하게 연관된 정보는 제공되지 않는다. 전체 지도는 2012년 이후 총 87개이며, 최신 정보로 업데이트된 지도는 총 26개이며, - 26개 지도에서 제공하는 정보는 다음과 같다.

<표 2-17> 26개 지도에서 제공하는 정보

<ul style="list-style-type: none"> • 지역별 해적 라디오에 대한 FCC의 집행 조치 건수 (2017년 1월부터 현재) • 고정 광대역 인터넷 서비스 현황 (2019년 5월 현재) • Connect America Fund¹³⁾ Phase II의 경매 903 결과 (2019년 4월 현재) • 지역 통신사업자 및 주정부가 인증한 학습 영역 경계(Study Area Boundaries) 표시 (2019년 2월 현재) • 전국 LTE 서비스 범위 (2017년 12월 현재) • 전국 모바일 무선서비스 범위 (2017년 12월 현재) • 공급자 수를 기준으로 한 전국 LTE 서비스 지도 (2018년 12월 현재) • 1000 가구 당 고정 인터넷 서비스 가입 현황 (2017년 6월) • Connect America Fund Phase II의 경매 903 결과 (2018년 8월) • 100% Overlap 프로세스의 진행현황 (2017년 8월 현재) • 모빌리티 펀드의 지원 예상 지역 (2018년 8월 현재) • DTV 수신 가능 지역 (2018년 6월 현재) • 지역별 가정용 고정 인터넷 서비스 제공자 수 (2016년 12월 현재) • 1000 가구 당 고정 인터넷 서비스 가입 현황 (2016년 12월)
--

<ul style="list-style-type: none"> • Connect America Fund Phase II의 경매 최종 적격 지역 (2018년 2월) • 공급자 수를 기준으로 한 전국 LTE 서비스 지도 (2017년 9월) • 전국 LTE 서비스 범위 (2017년 9월) • 공급자 수를 기준으로 한 3G 서비스 지도 (2017년 9월) • 전국 모바일 무선서비스 범위 (2017년 9월) • FCC에서 진행 중인 Connect2Health 지도 (광대역 통신망과 질병 간의 상관관계를 표현한 지도, 2017년 5월 현재) • Connect America Fund Phase II의 경매 예비 적격 지역 (2011년 8월) • FCC의 Alternative-Connect America Cost Model (A-CAM 버전 2.3)에서 광대역 및 음성 서비스에 대한 지원 자격이 있는 것으로 확인된 지역 (2015년 8월) • 오클라호마의 Enhanced Lifeline 서비스지역 (2014년 6월) • 캐나다와 국경 지역에서 470 Mhz 이하 주파수 조정 지역 표시 (2016년 6월 현재) • 지역별 AM 재생 채널 검색 (2016년 1월 현재) • 지역별 가정용 고정 인터넷(25Mbps/3Mbps) 서비스 제공자 수 (2016년 1월) • 지역별 가정용 고정 인터넷(25Mbps/3Mbps) 서비스 배치 현황 (2016년 1월) • 지역별 가정용 고정 인터넷(25Mbps/3Mbps) 서비스 기술 현황 (2016년 1월) • 지역별 가정용 고정 인터넷 서비스 속도 현황 (2016년 1월)

○ Report & Research > For Developers

FCC는 공공 및 민간 부문에서 FCC의 기관 데이터의 혁신적인 사용을 적극 촉진하고자 FCC가 보유한 데이터를 활용하기 위한 API를 자체적으로 개발하여 제공하고 있다.

13) 미 전역에 고정 광대역 인터넷 및 음성 서비스를 제공하기 위한 프로젝트

API는 HTML, Python, 엑셀에서 사용 가능한 형태로 배포된다. FCC가 제공하는 API와 API에 대한 설명은 다음과 같다.

<표 2-18> FCC가 제공하는 API 및 기능

API	기능
Accessibility Clearinghouse	• 비상 정보 및 서비스를 송수신하는 기능을 제공하는 API
Broadband Map	• 광대역 통신망 배치 정보를 제공하는 API
Area and Census Block	• 경도, 위도를 입력하면 해당 지역의 인구 데이터를 제공하는 API
Contours	• 임의의 위치에서 전파 강도, 안테나 정보, FM 또는 TV 등고선 정보를 제공하는 API
FCC Content API	• FCC에서 발표한 문서의 검색 및 열람 기능을 제공하는 API
FCC License View	• FCC에서 발급한 면허정보 및 면허 검색기능 제공하는 API
FCC Registration Number Conversions	• FCC 등록정보를 기준으로 사업자의 다양한 정보를 제공하는 API
Form 499 Filer Database API	• Form 499는 모든 주간 통신사업자, VoIP 사업자 등을 식별하는 문서 • 등록된 Form 499 문서에 대한 검색기능을 제공하는 API
Low Power FM (LPFM)	• 주어진 좌표에서 사용 가능한 저전력 FM 채널을 제공하는 API
Public Inspection Files	• 방송국, 기지국에 대한 검사 보고서를 제공하는 API
Section 43.61	• 미국과 미국 외 지역을 연결하는 국제 통신 서비스 업체에 관한 정보를 제공하는 API
Spectrum Dashboard	• 스펙트럼 대시보드에 저장된 정보를 활용할 수 있는 API

다. 시사점

미국은 2018년 10월 25일 발표된 “Presidential Memorandum on Developing a Sustainable Spectrum Strategy for America’s Future”를 통해 주파수 정보의 제공에서 나아가 적극적인 활용을 위한 전략을 수립하였다. FCC 또한 전략적 목표 중 하나로 “혁신 촉진”을 선정하고 내용으로 “새로운 기술 및 서비스의 도입을 촉진하는 정책의 개발 및 적용”을 명시함으로써 새로운 시장 개척에 적극적으로 도전하고 있다. 이러한 전략에 기반하여 FCC는 기존 주파수 정보의 제공에서 나아가 주파수 정보의 활용을 위해 다양한 데이터 및 API를 공개하여 제공하고 있다. 이는 정보에 대한 소비자의 접근성과 활용성 향상에 초점을 둔 정책의 결과로 생각된다. 전파정보와 인구를 결합한 지도 정보를 제공하는 것, 전파정보를 활용할 수 있는 API를 제공하는 것이 가장 눈에 띄는 특징이라고 판단된다.

3.2.2 영국

가. 개요

영국은 2004년 환경정보규정(Environmental Information Regulations)에 따라 환경 관련 정보를 국민에게 공개하도록 했으며, 주파수 정보(spectrum information)를 환경 정보의 일부로 간주하여 공개를 결정한다. 영국 정부는 전파 정보 공개가 주파수 거래의 촉진 및 조정에 기여하고, 비용 절감 등의 효과로 소비자에게 편익을 제공할 것으로 기대하고 있다. 무선국 면허번호, 면허권자 등 기본적인 전파 이용정보를 공개하고, 이해관계자 의견을 청취한 후 추가적으로 전파 이용정보 공개를 추진하였다.

통신사업자는 ‘주파수 할당 및 애플리케이션, 전파사용료, 회수 재배치 및 주파수 거래’ 등에 관련된 정보를 이용하며, 제조업체는 ‘주파수 분배, 간섭 요건, 주파수용도 및 인증 정책’ 등에 관련된 정보를 이용함

나. 공개 정보

영국은 주파수 이용 권리의 구체화, 주파수 이용자의 자체관리(self coordination) 향상과 주파수 이용계획 및 주파수 2차 시장 지원을 위해 주파수 이용 관련 정보를 공개한다. 이를 위해 영국 정부는 2012년 6월, 데이터 개방 계획(Open Date White Paper)을 발표하고, 이에 따라 전파이용정보 공개도 적극추진하였다. 영국의 주파수 정보는 SIS(Spectrum Information System)를 중심으로 제공되고 있다. SIS에서 주파수 관련 정보는 크게 4개의 범주로 구분되어 제공된다.

<표 2-19> SIS에서 제공하는 주파수 관련 정보

메뉴	제공하는 정보
Spectrum Information Portal	<ul style="list-style-type: none"> • Spectrum Overview : 주파수 대역별 할당 정보를 제공 • Allocation/Application : 주파수 대역별 할당된 서비스 정보 제공 • Licences : 주파수 대역별 사업자 등록번호와 사업자 정보 제공 • Licences Trades : 사업자별 라이선스 거래 정보(판매자/구매자) 및 거래 진행현황 제공
European Frequency Information System	<ul style="list-style-type: none"> • EU의 주파수 사용에 관한 정보 검색 기능 제공
UK Frequency Allocation Table	<ul style="list-style-type: none"> • 영국 전체의 주파수 할당 정보를 웹 페이지 또는 다운로드 가능한 파일 형태로 제공 • 테이블에는 지역별 주파수 대역과 사업자, 할당된 서비스 정보를 포함
UK Spectrum Map	<ul style="list-style-type: none"> • 0 ~ 275GHz까지 주파수 대역별 할당된 서비스 정보를 스펙트럼 형태로 제공

SIS 외 영국에서 제공하는 주파수 관련 정보는 다음과 같다.

○ 주파수 허가 계획(UKPFA)

주파수 할당 가능 여부, 주파수 할당 목적, 거래 가능 여부 등 주파수 할당 및 상세 이용현황 정보를 제공한다. 면허 유형, 주파수 대역, 거래될 수 있는 상품, 유효한 면허의 조건으로 결합해서 검색이 가능하다. 면허 유형을 선택 후 검색 결과 스펙트럼 주파수 범위, 면허 종류에 대한 분류, 면허 거래 세부 사항, 면허 상세 내역(면허유효성, 적용방식, 면허정보)을 확인할 수 있다.

○ 무선 전신법에 의한 면허 등록(WTR)

특정 주파수 또는 지역에서 서비스를 제공하기 위한 면허 소지자 등 무선국 면허정보를 제공한다. 주파수 범위와 중심점 좌표 및 반경을 입력하면 반경 내 허가된 면허 종류 및 번호, 주파수 정보(송수신주파수, 대역폭), 위치, 면허권자 세부 정보 등 확인이 가능하다.

○ 양도공시등록

거래날짜, 판매자, 구입자, 면허 유형에 따라 검색하여 면허/거래 세부 정보, 구매자/판매자 세부 정보 확인이 가능하다.

○ 기지국 정보

지도상에 기지국 위치를 표시해주고, 기지국별 주파수 대역, 기지국 위치 및 종류, 통신사업자명, 서비스지역, 안테나 높이, 출력, 최대 허용 출력, 송신 기술종류 정보를 제공한다. 개별 기지국의 위치 및 운영 특성에 대한 정보를 제공하는 모바일 네트워크 사업자 산하의 자발적인 체제이다.

<표 2-20> 영국 전파 정보 공개 개요

구분	세부내용
영국주파수 할당 및 이용현황	<ul style="list-style-type: none"> 주파수 대역, 주파수 용도(아마추어, 기술발전 등) 면허의 종류에 대한 상세분류(아마추어 full 면허, 아마추어 임시면허 등) 면허 거래 가능 여부, 면허에 대한 상세 내역(면허 유효성, 면허 면제 대상 여부 등)
무선국 면허 정보	<ul style="list-style-type: none"> 면허 종류(License class), 면허번호(License number) 면허 이름(License name), 면허 소지자연락처(contact details), 주파수 허가지역(Locations), 송수신 주파수(Tx, Rx Channels), 대역폭(Bandwidth)
면허 거래 내역	<ul style="list-style-type: none"> 거래번호, 거래 일자, 판매자명, 구매자 명 및 연락처, 면허 종류, 면허번호, 거래상태 각각의 거래번호를 클릭하면 각 거래에 대한 상세 내역을 알 수 있음 면허번호를 클릭하면 면허 소지자, 이름, 전화번호, 이메일, 주소, 면허 종류, 송수신주파수, 무선국 위치를 알 수 있음
기지국 정보	<ul style="list-style-type: none"> 통신사업자명(Name of Operator), 서비스지역(Operator Site Ref.), 기지국 종류(Station Type), 안테나 높이(Height of Antenna), 주파수 대역(Frequency Range), 전송 출력(Transmitter Power), 최대 허용 출력(Maximum licensed power), 전송 기술종류(Type of Transmission) 우편번호나 주소를 입력하여 인근 기지국 정보를 검색할 수 있음 기지국 위치를 클릭하면 상세 정보를 알 수 있음 기지국과 관련된 문의를 통신사업자에게 할 수 있음

다. 시사점

Ofcom 홈페이지에 “Spectrum Information System(SIS)”를 통해 ‘주파수 할당 및 이용현황’, ‘면허정보’ 및 ‘양도공시 등록’ 정보를 공개하고 있다. 면허 종류 및 주파수 범위로 검색하여 주파수 할당 및 상세 이용정보, 무선국 면허 종류 및 주파수 범위로 검색하여 상세 정보 등을 제공한다. 영국이 제공하는 전파 관련 정보는 미국의 Spectrum Dashboard에서 제공하는 정보와 상당히 유사하다. 미국과 비교할 때, 영국은 가공되지 않은 Raw 데이터의 제공에 그치고 있다고 판단되며, 데이터의 업데이트 또한 2018년 기준이 많은 등 최신 정보의 제공은 미흡하다고 판단된다.

3.2.3 일본

가, 개요

일본은 전파행정의 효율성 향상과 전파이용 촉진을 목적으로 전파정보를 공개하고 있으며, 전파정보의 공개 및 관리는 총무성이 주관하고 있다. 전파정보는 총무성 홈페이지(www.soumu.go.jp)를 통해 공개하고 있으며, ‘주파수 이용현황 조사결과 보고서’ 열람 및 ‘주파수 할당 및 이용현황’, ‘무선국 정보’ 검색서비스 등을 제공한다. 일본은 전파관리의 다양한 정보를 쉽게 이용할 수 있도록 <표 2-21>과 같이 전파정보를 공개하고 있다. 그 중, 주파수 할당 계획, 전파이용 현황 조사 및 평가 결과, 무선국 면허정보는 전파의 효율적 이용과 신규 서비스 도입을 위해 필요한 항목들은 다양한 DB를 이용하여 접속할 수 있도록 하고 있으며 신규 서비스를 하고자 하는 역무의 정의를 전파이용 시스템을 이용하여 확인할 수 있다. 주파수 관련 정보는 총무성 정보통신 기반국에서 홈페이지를 통해 열람할 수 있으며, 주로 일본 전파산업회(ARIB)에서 무선국 개설시 혼신 조사 및 사용 가능 주파수 등에 대한 조회 상담 업무에 활용하고 있다.

나, 공개 정보

일본의 전파정보는 일본 총무성(MIC)에 의하여 관리·공개되고 있으며, 2002년 ‘전파 이용현황 조사·공표 제도’ 도입에 따라 인터넷 홈페이지(www.soumu.go.jp)를 통해 전파 관련 정보를 제공하였다. 일본의 주요 전파 정보 공개 항목은 다음 표와 같다.

<표 2-21> 일본의 전파 정보 공개 개요

구분	내용	비고
주파수 할당계획	<ul style="list-style-type: none"> 업무별 주파수 할당, 용도별 주파수 할당, 주파수 사용조건(사용 기한 등), 국제주파수 분배 	관보 인터넷
전파 이용현황 조사/평가 결과	<ul style="list-style-type: none"> 무선국 분포, 무선설비 이용현황, 무선국 이용체제 정비 현황, 타 통신방식으로 대체 가능성 	인터넷
무선국 면허정보	<ul style="list-style-type: none"> 무선국 개요정보 (설치 장소, 사용주파수 출력 등) 	인터넷
	<ul style="list-style-type: none"> 개별무선국 정보 (공사설계서 등 상세 면허정보) 	개별 신청

○ 주파수 할당계획 공개 정보

일본의 전파법 26조에서는 무선국 면허 신청 등에 활용하기 위하여 ‘할당 가능한 주파

수표'(“주파수 할당 계획”)를 총무대신이 작성하여 공표하도록 하여 주파수 할당 계획 관련 정보를 공개하도록하고 있다. 주파수 할당 계획은 업무별 주파수, 용도별 주파수, 주파수 사용기한 등 주파수 사용조건 및 국제주파수 분배 내용을 공개한다. 주파수 할당 정보의 경우, 할당표를 PDF 파일로 공개하며 웹사이트에서 일반인이 이용 가능한 주파수를 쉽게 찾을 수 있도록 사용주파수 대역별, 사용주파수별 상세 정보를 검색하여 볼 수 있도록 한다.

<표 2-22> 주파수 할당 및 이용현황 검색서비스 제공 내용

구분	세부 내용
주파수 할당 및 이용현황	<ul style="list-style-type: none"> 주파수 할당표 <ul style="list-style-type: none"> - 국제분배 : 국제주파수 분배 현황(지역, 주파수대, 업무) - 국내분배 : 국내 주파수 분배(주파수대, 업무, 목적, 사용조건)
	<ul style="list-style-type: none"> 전파이용 현황 <ul style="list-style-type: none"> - 주파수 대역별 이용 서비스
	<ul style="list-style-type: none"> 국종별 사용주파수 현황
	<ul style="list-style-type: none"> 주파수 별 사용 현황

○ 전파 이용현황 조사/평가 결과 공개 정보

전파법 제26조의 2에 근거하여 증가하는 전파이용 수요에 대응하고 전파의 효율적인 이용을 위하여 전파이용 조사 및 평가 결과를 공개하도록 하고 있다. 전파이용현황 조사 내용 평가는 원칙적으로 종합통신국의 관할구역 및 주파수 할당계획에 기재되어 있는 할당 가능한 주파수의 범위(할당 가능 주파수대)에 대해 평가를 실시하고, 상호 비교하는 것이 가능하도록 할당 가능 주파수대 등에서는 상대적인 평가를 실시한다. 전파 이용 상황조사 제도를 통해 전 대역을 ①770MHz 이하 ②770MHz 초과 3.4GHz 이하 ③3.4GHz 초과로 구분하여 관련 정보를 PDF 형식으로 공개한다. 할당 가능 주파수 대역 및 지역별로 전파의 실제 활용 정도를 분석하기 위한 유효 이용 정도를 평가한다.

<표 2-23> 전파이용현황 조사 평가 결과 제공 정보

구분	비고
일반 현황	<ul style="list-style-type: none"> 면허인수, 무선국 수(주파수별, 용도별) 무선국 수 분포 현황 시스템별 무선국 수 변동 추이, 운용시간 주로 사용하는 전파이용 시스템
비상시 체제 설비	<ul style="list-style-type: none"> 재해·고장 대책(지진, 화재, 수해, 고장 대책) 휴일·야간 재해 고장 시 복구대책 예비전원 보유 현황
무선국 변경자료	<ul style="list-style-type: none"> 주파수 이전·대체·폐지 계획 시스템 이전, 대체 및 완료 시기
감안사항	<ul style="list-style-type: none"> 신기술도입, 주파수 수요 등

○ 무선국 면허정보 공개 정보

전파법 제25조에서는 총무성령이 정한 무선국을 제외한 무선국들의 면허정보를 인터넷을 통해 공개하고 있다. 공개 항목은 일반사항, 시설사항, 포괄 면허 사항, 방송국 면허 사항으로 구분되고, 일부 항목은 공개가 제한된다. 무선국 면허정보는 시스템 상에서 상세 정보를 시/도 검색, 지도 검색, 사용 장소 및 목적 검색 등 다양한 방법으로 검색할 수 있도록 서비스를 제공한다.

<표 2-24> 무선국 면허 정보 공개 현황

구분	세부내용	공개 여부	비고
일반 사항	면허 일자	O	
	면허유효기간	O	
	면허인 성명 및 주소	△	<ul style="list-style-type: none"> 해당 주파수의 이용 가능성을 검토하는데 불필요한 정보로 개인의 프라이버시 보호를 위하여 제외 법인 단체명은 공개하고 있으나 면허인 성명은 비공개
	면허번호	X	<ul style="list-style-type: none"> 면허번호를 이용하여 범죄에 악용할 소지가 있어 비공개
	무선국종별	O	
	무선국목적	O	
	통신상대방	△	<ul style="list-style-type: none"> 상대국의 불공표 정보에 해당하는 사항(호출명칭)은 제외
	통신사항	O	<ul style="list-style-type: none">
	무선설비	△	<ul style="list-style-type: none"> 파괴 등을 유발할 우려가 있고, 영업정보에 해당할 수 있으며, 프라이

	설치장소		• 베티 보호를 위하여 상세 설치장소는 미공개(시, 구, 읍 수준) • 이동무선국은 이동범위 공개
	식별번호	△	• 식별번호는 공개, 호출명칭은 시, 구, 읍, 면 이하의 주소를 식별하는 명칭을 부여하고 있어 프라이버시 보호를 위하여 제외
	운용허용시간	O	
시설 사항	전파형식	O	
	주파수	△	• 전파방해로 인명안전, 공공안전 확보 및 취재활동에 지장을 줄 우려가 있는 무선국은 제외 • 인명안전, 철도, 방송용 주파수는 전파방해를 예방하고자 100MHz 또는 1GHz 단위로 표기
	공중선전력	O	• 포괄면허 무선국은 최대전력으로 표시
포괄면허 관련	지정무선국 수	O	• 포괄면허에 한함
	운용개시기한	O	• 포괄면허에 한함
방송국 관련	방송사항	O	• 방송국에 한함
	방송구역	O	• 방송국에 한함




다. 시사점

총무성을 중심으로 전파정보가 관리되고 있으며, 홈페이지를 통해 DB 및 PDF 파일의 형태로 전파정보를 제공한다. 허가정보는 매 2주, 주파수 이용현황 조사는 3년을 주기로 진행하여 관련 정보를 제공하며, 주파수 할당, 무선국 수속 검사, 전파관리의 현황, 국제 대응, 전파 감시, 전파이용 시스템 등 전파이용에 관한 모든 정보를 공개하고 있다. 일본의 전파 정보 공개 정도는 적극적인 공개 원칙을 가지고 현황을 공개하는 수준이다. 그러나 미국과 비교할 때, 제공되는 정보는 다양하고 많으나, 가공되지 않은 Raw 데이터의 제공에 그치고 있다고 판단된다.

3.3 국내·외 전파데이터 공개 현황 비교

국내·외 전파데이터 공개 현황 비교는 1) 제공하는 정보의 종류, 정보를 제공하는 방식 등의 측면에서 살펴보았으며, 이를 통해 최종적으로 활용 가능성에 대한 시사점을 도출하고자 하였다.

<표 2-25> 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	<ul style="list-style-type: none"> 주파수 분배 할당 정보 주파수 이용현황 면허정보 	<ul style="list-style-type: none"> 주파수 할당 및 이용현황 면허정보 양도공시사항 	<ul style="list-style-type: none"> 주파수 할당, 이용현황 면허정보 주파수 이용현황 조사결과 	
업데이트 주기				
활용 시스템				

3.3.1 제공 정보 종류

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 2-26> 제공하는 정보 종류

구분		제공하는 정보
공통		<ul style="list-style-type: none"> 주파수 할당표, 주파수 별 사용 서비스, 주파수 관련 사업자 면허정보, 무선 기지국 분포 현황, 식별부호 등
특징	한국	<ul style="list-style-type: none"> 우주방사선량 정보, 우주전파환경 경/예보 등 우주 전파 정보 제공
	미국	<ul style="list-style-type: none"> 전파 서비스와 인구의 결합 정보 제공
	영국	<ul style="list-style-type: none"> 면허의 거래 내역 정보 제공
	일본	<ul style="list-style-type: none"> 전파 시설의 전력 정보, 방송 시설의 구역 정보 등 제공

3.3.2 정보 제공방식

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 2-27> 정보 제공방식

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

3.3.3 활용 가능성에 대한 시사점

빅데이터 센터의 구축은 다양한 정보의 융복합을 통해 새로운 정보를 추출하고 활용하는 것이 목적이다. 정보의 활용은 부가가치를 창출할 수 있을 때, 의미가 있으며, 비즈니스 모델로 자연스럽게 귀결될 수 있다. 그 자체로서의 전파정보는 특정 영역에서 주로 활용되었는데, 전파정보의 활용성을 향상시키기 위해서는 다양한 정보와의 융복합을 고려해야 한다.

4. 전파데이터 및 빅데이터 서비스 플랫폼

4.1 국내

4.1.1 전파 누리 플랫폼

가. 개요

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.

전파 누리의 주요 제공 정보는 크게 5가지로 구분할 수 있다.

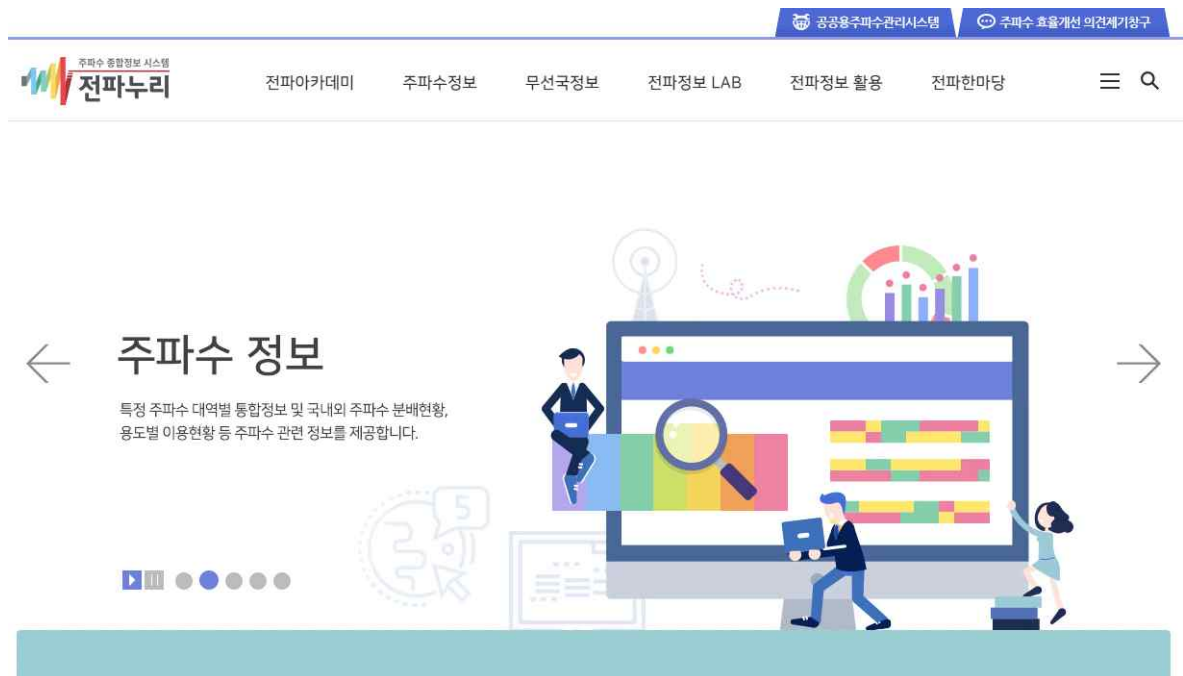
전파아카데미 메뉴에서는 전파기술에 관심이 많은 일반 국민과 학생 등 학습 수요자를 위해 전파 관련 용어의 정의 및 기초 학습자료, 연구 기술자료, 법령, 시장 동향 등 수준별 맞춤형 학습 정보를 제공한다. 주파수 정보 메뉴에서는 주파수 대역별 분배 현황과 무선 인터넷, 드론, RFID 등 일상생활과 밀접한 주파수 이용정보를 제공한다. 무선국 정보 메뉴에서는 이동통신용 기지국, 공공·생활안전용 기지국, 통신사별 기지국 정보를 검색 가능한 데이터 및 지도 형태로 제공한다. 전파정보 LAB 메뉴에서는 전파정보와 국토, 인구 등의 공공데이터를 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.

나. 전파 누리 제공 정보 상세

아래 그림은 2019년 8월 17일 현재 전파 누리에 PC 버전으로 접속한 화면이다.

[그림 2-16] 전파 누리 접속 화면



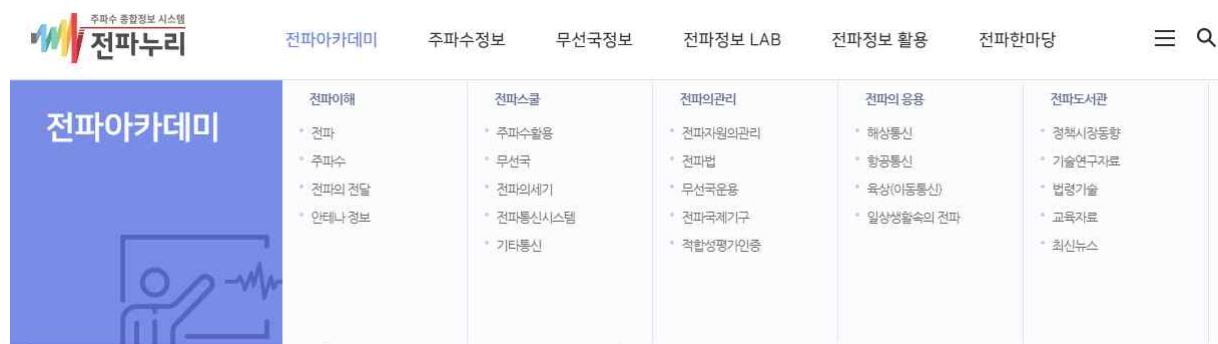
전파 누리에 접속하면 위 그림과 같은 메인화면을 볼 수 있으며, 메인화면은 앞서 개요에서 언급한 바와 같이 1) 전파아카데미, 2) 주파수 정보, 3) 무선국 정보, 4) 전파정보 LAB, 5) 전파정보 활용, 6) 전파 한마당의 6개 메인 메뉴로 구성되어 있다. 각 메뉴에서 제공하는 전파정보는 다음과 같다.

○ 전파아카데미

전파아카데미는 전파와 주파수에 관한 기초 정보를 제공하고 학습하는 것이 목적이다. 따라서 전파아카데미가 제공하는 정보 또한 전파와 주파수의 정의, 구분 등 전파에 관한 기초적인 정보에서부터, 전파의 활용, 전파를 사용하는 시스템 및 구성도, 기술 연구 자료, 시장 동향 등 전문 지식을 총망라하고 있다.

기술연구자료와 법령, 정책 시장 동향 등의 게시판에서는 드론 등 전파를 이용하는 최신 기술의 동향도 제공하고 있다.

[그림 2-17] 전파아카데미 메뉴



○ 주파수 정보

주파수 정보 메뉴는 주파수에 관련된 모든 정보를 제공한다. 본 메뉴에서는 3kHz부터 3000GHz의 범위 내 주파수 정보를 검색할 수 있으며, 지도로 보는 것도 가능하다¹⁴⁾. 주파수 분배 현황에서는 우리나라뿐만 아니라, 미국, 영국, 호주, 일본의 주파수 분배 현황을 PDF 파일로 다운로드 받을 수 있다. 또 2G부터 5G까지 이동통신용 주파수 주요 이용 현황도 PDF 파일로 다운로드가 가능하다. 또 우리나라, 미국, 영국, 호주, 일본의 주파수 이용 현황도 PDF 파일로 다운로드가 가능하다.

주파수 정보는 주파수 대역별로 분배 정보, 이용현황 정보, 분배와 용도 정의에 관한 법령, 기술 정보 등을 포함한다.

[그림 2-18] 주파수 정보 메뉴



○ 무선국 정보

무선국 정보 메뉴는 무선국 정보를 일반 무선국, 이동 통신 무선국, 공공 무선국, 선박 무선국, 공공 와이파이로 구분하여 무선국 정보를 제공한다. 무선국 정보는 지도 형태로 제공되기 때문에 사용자의 위치에서 근방의 무선국을 검색하기 편리하다. 무선국 정보는 허가번호, 설치 장소, 경도, 위도 및 사용 용도를 포함한다.

14) 지도로 주파수 정보를 검색하는 기능은 2019년 8월 17일 현재 GPS 위경도 데이터의 오류로 서비스가 원활히 제공되지 않음

[그림 2-19] 무선국 정보 메뉴

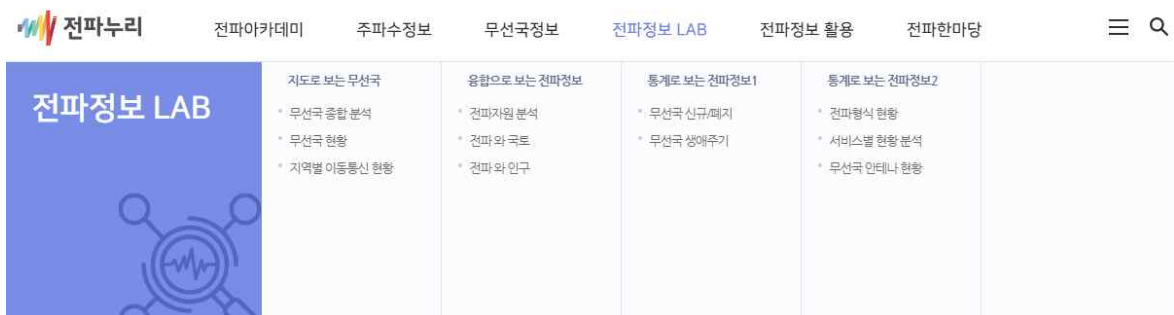


○ 전파정보 LAB

무선국 개수의 변화, 연령대별 이동 통신 사용자 수 등 지도를 기반으로 전파정보와 기타 공공정보를 융합한 정보를 제공한다. 해당 데이터는 그래프 및 엑셀 파일 형태로 제공된다.

그 외에도 무선국의 설치 및 폐지와 관련한 여러 통계 자료들을 제공하고 있다.

[그림 2-20] 전파정보 LAB 메뉴



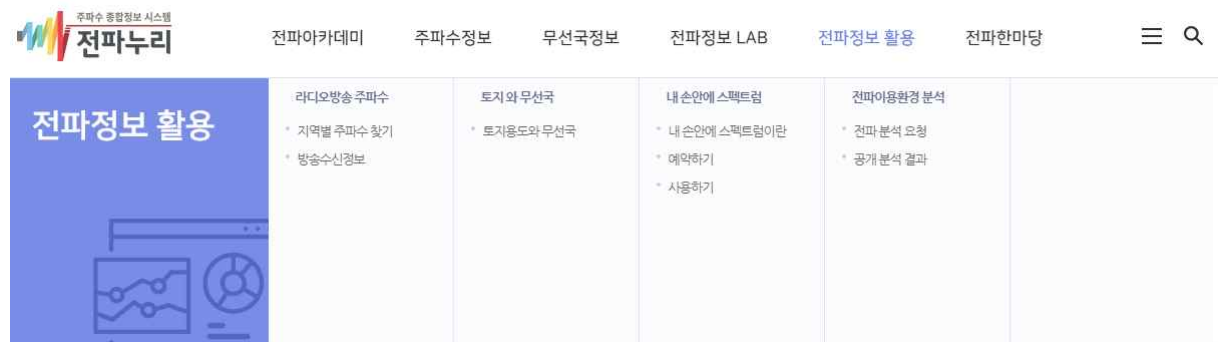
○ 전파정보 활용

전파정보 활용 메뉴는 라디오 주파수 검색 기능과 토지 용도와 무선국 위치 정보의 융합 정보를 제공한다¹⁵⁾. 그 외 내 손안의 스펙트럼 메뉴는 전파 누리 사용자에게 스펙트럼 분석기를 예약 및 사용할 수 있는 기능을 제공하며, 전파 이용환경 분석은 사용자의 요청에 맞춰 전파정보를 분석하는 기능을 제공한다.

전파 이용환경 분석의 경우 2019년 8월 17일 현재 기능이 아직 구현중이라 불안정할 수 있다는 팝업 창이 나타난다.

15) 토지 용도별 무선국 검색은 2019년 8월 17일 현재 시범 운영중임

[그림 2-21] 전파정보 활용 메뉴



다. 해외 유사 사이트와 비교

우리나라에서 운영하는 전파 누리는 2018년 11월 1일 시작된 서비스로 아직 만으로 1년을 채우지 못한 신생 서비스라 할 수 있다. 이와 유사한 서비스 사례로는 미국의 Spectrum Dashboard와 영국의 SIS(Spectrum Information System)를 들 수 있다.

우리나라의 전파 누리와 미국, 영국의 유사 사이트를 비교한 결과는 다음 표와 같다.

<표 2-28> 전파 누리와 해외 유사 사이트의 비교

구분	전파 누리	Spectrum Dashboard	SIS
운영 여부	O	X	O
제공 정보	<ul style="list-style-type: none"> 주파수 할당표, 주파수 별 사용 서비스, 주파수 관련 사업자 면허정보, 무선 기지국 분포 현황, 식별부호 등 전파와 주파수에 관한 기초 학습자료 (전파아카데미) 	-	<ul style="list-style-type: none"> 사업자 별 라이선스 거래 정보 (판매자/구매자) 라이선스 거래 진행 현황 제공
특징	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 업데이트 주기가 불규칙적이며, 따라서 데이터의 동기화에 문제가 있음

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

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.

4.1.2 공공 빅데이터 플랫폼

본 절에서는 정부에서 추진하고 있는 공공 빅데이터 플랫폼 구축 사업을 분석한다. 빅데이터는 빅데이터로서 가치를 지니는 것이 아니라 빅데이터의 분석결과를 바탕으로 사용자가 필요로 하는 맞춤형 서비스를 제공할 때 비로소 빅데이터로서 가치를 지닐 수 있다.

따라서 2019년 발표된 빅데이터 플랫폼 센터구축 사업의 주요 서비스 분석을 통해 전파 빅데이터가 제공할 수 있는 가치를 연구하고 다른 빅데이터 센터 간의 연계방안을 탐색하는 것이 본 절의 목적이다.

가. 빅데이터 센터구축 사례 분석

정부는 2019년 「빅데이터 플랫폼 및 센터구축 사업」을 통해 공공과 민간이 협업하여 빅데이터 센터 등에서 수집된 데이터를 플랫폼에서 분석·유통하고 혁신 서비스를 발굴·확산하는 등 데이터 기반의 가치 창출 생태계 조성을 추진하고 있다.

이를 위해 정부는 2019년 4월 총 10개 분야 44개의 공모 과제를 접수 받아, 분야별 평가 및 종합평가 등 총 2차례의 평가절차를 거쳐 7개 주요산업 분야와 3개 기타 분야 등 최종 10개 과제를 선정하였다.

본 연구에서는 전파 빅데이터와 연관성이 높고 융합 가능성이 높을 것으로 예상되는 환경, 문화미디어, 헬스케어, 통신, 기타(중소기업) 등 5개 분야 빅데이터 센터에 대해 주요 서비스 내용을 분석하고자 한다. 우선 「빅데이터 플랫폼 및 센터구축 사업」에 최종 선정된 10개 센터는 다음과 같다.

<표 2-29> 빅데이터 센터 최종 선정 현황

분야	플랫폼 주관	센터 구성	플랫폼 주요 내용
금융	비씨카드	노타, 닐슨코리아, 다음소프트, SBCN, 망고플레이트, 해빗팩토리, KT	<ul style="list-style-type: none"> 금융(대출, 보험, 증권), 비금융(통신, 소셜, 유통, 미디어, 상권) 데이터를 융합하여 소상공인 창업 지도 서비스 및 국민 금융 생활 플래너 서비스 등 제공
환경	수자원공사	기상산업기술원, 국립생태원, 환경정책평가연구원, 수질자원연구원, GDS컨설팅그룹, 그린에코스, 아이렉스넷	<ul style="list-style-type: none"> 물, 기상·기후, 미세먼지, 지질·재해, 생태·자원, 화학·물질, 환경SNS 등의 데이터를 융합하여 맞춤형 수질 정보서비스 및 대기질 야외활동 추천 서비스 등 제공
문화 미디어	문화정보원	국립중앙도서관, 국민체육진흥공단, 문화예술위원회, 야놀자, 청소년활동진흥원, 부산정보산업진흥원, 레드테이블, 레드타이	<ul style="list-style-type: none"> 문화, 숙박, 레저, 음식, 상권, 서·출판 등의 데이터를 융합하여 문화 여가 종합정보 서비스 및 한류 비즈니스 매칭 서비스 등 제공
교통	교통연구원	울산시, 포항테크노파크, 아이나비, SK텔레콤, KT, KST파킹, 코리아크레딧뷰로	<ul style="list-style-type: none"> 실시간 교통량, 대중교통, 열차, 고속도로, 네비게이션, 블랙박스, 유동인구, 주차 등의 데이터를 융합하여 도로 및 대중교통 개선 서비스 및 스마트 시티 지원 서비스 등 제공
헬스케어	국립암센터	삼성서울병원, 연세대, 세브란스병원, 건양대병원, 전북대병원, 대구가톨릭대병원	<ul style="list-style-type: none"> 10대 암종별 임상데이터를 융합하여 암 진단·치료 의사 결정 및 항암 치료제 연구개발 등 활용
유통 물류	매일방송	나이스디앤알, 다음소프트, 테이블, 로플랫, 빌트온, 식신, 온누리에이치앤씨, 지인플러스, 코리아크레딧뷰로, 우편사업진흥원	<ul style="list-style-type: none"> 유통상품, 카드 결제, 택배 송장, 통신, 부동산, 상권, 물류, 맛집, 중고차 시세, SNS 등의 데이터를 융합하여 라이프 스타일별 선호 외식업종 서비스 및 지역별 온라인 상품 구매정보 서비스 등 제공
통신	KT	비씨카드, 인터넷진흥원, 인천테크노파크, 소상공인연합회, 경기대, 어메이징푸드솔루션, 두잉랩, 코난테크놀로지, 오픈메이트, 넥스트이지, 네스	<ul style="list-style-type: none"> 유통인구, 상권, 카드 소비, 관광, 교통 카드 정보, SNS 등의 데이터를 융합하여 상권분석 서비스 및 생활인구 분석 서비스 등 제공
기타 (중소기업)	더존비즈온	한화손해보험, 빅밸류, 한국생산성본부, 한국무역정보통신, 와이즈넷, NICE평가정보, 산업기술진흥협회, 인크루트	<ul style="list-style-type: none"> 중소기업 회계 정보, 부동산, 보험계약, 기업 고용·복리후생, SNS 등이 데이터를 융합하여 기업 경영정보 분석 서비스 및 일자리 수요 예측 서비스 등 제공

기타 (지역 경제)	경기도청	경기콘텐츠진흥원, 경기일자리재단, 더아이엠씨, 경기신용보증재단, 한국기업데이터	<ul style="list-style-type: none"> 지역 화폐 결제 정보, 기업정보, 일자리, 신용평가, 카드사 정보, 경기도 인구·주거·환경 등의 데이터를 융합하여 지역 소비패턴 분석 서비스 및 맞춤형 일자리 매칭 서비스 등 제공
기타 (산림)	임업진흥원	비글, 아로정보기술, 인포보스, 복지진흥원, 시선아이티, 우림엔알, 삼아항업	<ul style="list-style-type: none"> 임업, 등산로·숲길·자전거, 대중교통, 산악기상, 산림재해, 항공 영상 등의 데이터를 융합하여 트래킹 서비스 및 산림재해 예측 서비스 등 제공

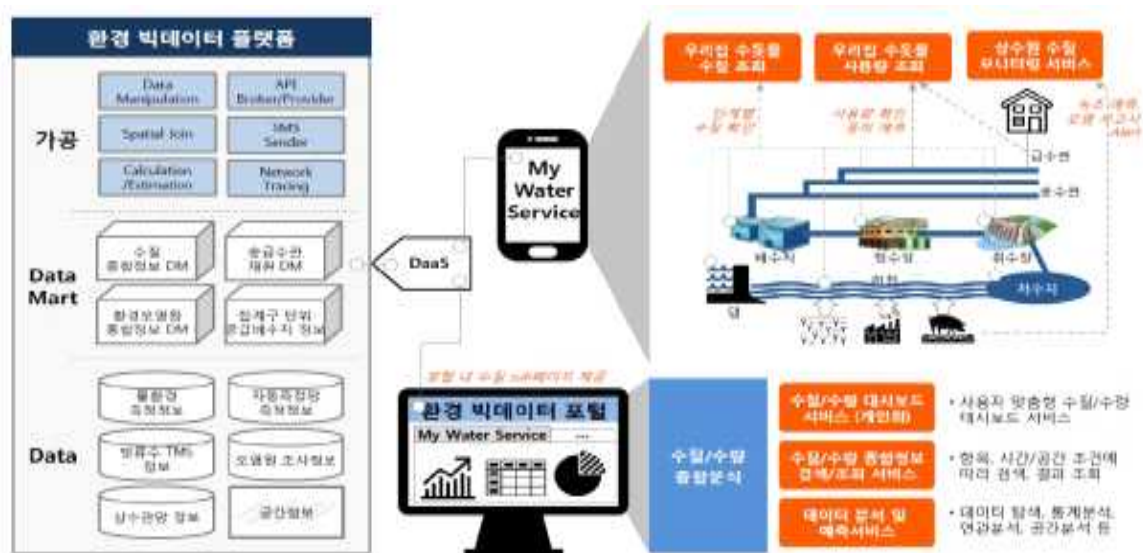
○ 환경

환경 빅데이터 센터는 주관기관 수자원 공사를 중심으로 기상산업기술원, 국립생태원, 환경정책평가연구원, 질자원 연구원, GDS컨설팅그룹, 그린에코스, 아이렉스넷 등 8개의 센터가 참여하고 있다. 본 빅데이터 센터는 총 9개 환경 분야, 18개 기관의 146개 항목의 데이터를 보유하고 있으며, 보유하고 있는 데이터의 총 양은 179억 건, 43TB이다.

환경 빅데이터 센터가 제공하는 주요 서비스는 1) 맞춤형 수질 정보서비스, 2) 대기질 야외활동 추천 서비스이다.

맞춤형 수질 정보서비스의 물, 방류수, 오염원, 상수관망, 공간정보 데이터를 융합한 사용자 맞춤형 수돗물 정보 대시보드 서비스제공이 목적이다. 본 서비스의 기대효과로는 수돗물 수질 정보의 실시간 확인을 통해 물 복지 향상 및 물 사용량 실시간 확인으로 수자원의 효율적 활용을 달성하는 것을 들 수 있다.

[그림 2-22] 맞춤형 수질 정보서비스 개념도



대기질 야외활동 추천 서비스는 대기, 미세먼지, 기상, 교통 등을 융합한 대기질 분석을 바탕으로 개인에게 맞춤형 야외활동 지역을 추천하는 서비스이다. 본 서비스의 기대효과로는 안전한 여가생활을 지원하고, 이를 바탕으로 국민 삶의 질을 향상시키는 것들을 수 있다.

[그림 2-23] 대기질 야외활동 추천 서비스 개념도



○ 문화미디어

문화미디어 빅데이터 센터는 공공분야의 문화 데이터를 총괄 관리하는 한국문화정보원이 중심이 되어 문화 · 체육 · 관광 데이터를 생산하는 10개 센터와 협업하여 문화 여가 종합정보 서비스 및 한류 비즈니스 매칭 서비스 등을 제공한다. 본 빅데이터 센터는 7개 문화체육관광분야 18개 기관의 240개 항목의 데이터를 보유하고 있으며, 데이터의 총 양은 50TB이다.

문화미디어 빅데이터 센터가 제공하는 주요 서비스는 1) 문화 여가 종합정보 서비스, 2) 한류 비즈니스 매칭 서비스이다.

문화 여가 종합정보 서비스는 인공지능에 기반하여 일시, 지역별, 개인화된 맞춤형 음식점, 여행코스 등을 예측하고 추천하여 여가생활 서비스 제공과 음식, 공연, 도서, 음반, 교통수단 등 복합상품 예약 및 결제 서비스로 구성된다. 본 서비스를 통해 분산된 문화 관련 데이터를 플랫폼을 융합하여 사용자들의 문화 경험에 대한 몰입감 제고를 기대할 수 있다.

수집데이터		데이터 가공	데이터 융합	서비스 개발	서비스내용
관광 숙박, 여행 · 지역별 숙박, 여행 통계 음식 · 레스토랑별 추천 메뉴 기상 날씨 · 날씨·기상정보, 날씨예보 교통 · 전국 주차장, 지하철 문화 공연/전시 · 지역별 공연통계 축제, 행사 · 지역별 축제통계 복지 여가 · 여가활동통계 등 여가통계 취업 · 지역별 일자리 정보 도서 문화시설 · 박물관, 제물시장, 문화센터 도서관 · 도서관이용통계, 대출통계 미디어 문화복지 · 문화소외 통계, 복지수혜통계 미디어 · 미디어 시장통계	맛집/카페 등 관광지정보 레스토랑별 순수관광객수 교통 정보 주차장DB, MAP 공공데이터(통계청) 버스, 기차, 지하철 숙박, 휴가 숙박 정보 여가, 레크리에이션 수요조사데이터 일반한 곳 관광자원정보 문화관광통계 한국관광공사(국립) OS/웹서비스 문화DB YOUTUBE, 블로그 등	공유한 주변 맛집 등 추천 주변 정보 DB · 관광지-맛집 거리 · 도로 5분, 10분 내 · 맛집, 카페, 편의점 · 관련 정보, 날씨 정보 · 주변 실시간 가름추치 매매, 현황/비율 관광정보 DB · 개인 여행객 방문 경인/전시 수진 · 지역 자의 가변 정보 · 어떤이 방문 시, 공유가능한 서울 추천 · 카페, 호텔, 기타 연계 공연, 관련 콘텐츠 정보 문화정보 DB, API · 관련 여객을 기반으로 관련 문화정보, 1:1 · 관련 유사정보, 동영상 등	My Cultural Life 소비자를 위한 문화핵심지식상품 	관광 맛집/여행 관련 사전 일정 서비스 실시간 여행서비스 관광 당일 화제의 네비게이션 서비스 공연 종료 공연 전/후 맛집 추천 서비스 관광상품 구매 음반, 출판, 유사공연매체, 맛집 상품 등 음식 상품 구매	

[그림 2-25] 한류 비즈니스 매칭 서비스 개념도



헬스케어 빅데이터 센터는 국내 암 연구·진료 중추 기관인 국립암센터가 중심이 되며, 10대 암종별 임상데이터를 생산하는 5개 센터가 협업한다. 이들 기관의 협업을 통해 본 빅데이터 센터는 암 진단·치료 의사결정 및 항암 치료제 연구개발 등을 추진한다.

- 76 -

있는 것으로 알려져 있다.

본 센터가 제공하는 주요 서비스로는 1) 암 진단·치료 의사 결정 서비스, 2) 항암 치료제 연구개발 서비스가 있다.

암 진단·치료 의사 결정 서비스는 의사가 검증한 신뢰된 고품질 임상데이터를 통해 암에 대한 진단 및 치료 방법, 예후 예측 등을 지원하는 서비스이다. 이를 통해 개인별 맞춤 치료 제공 및 암 완치율 제고를 기대할 수 있다.

[그림 2-26] 암 진단.치료 의사결정 서비스 개념도



항암 치료제 연구개발 서비스는 항암 치료(수술, 약물 등)에 관련된 모든 데이터를 취합 및 분석하여 항암 치료제의 개발 기간을 단축하고, 치료율을 제고하는 서비스이다.

○ 통신

통신 빅데이터 센터는 국내 유무선 대표 통신사인 KT가 중심이 되어 공간, 생활, 소셜, 공공데이터를 생산하는 15개 센터와 협업하여 유동인구 기반 상권분석 서비스 및 생활인구 분석 서비스 등을 제공한다.

특히 본 빅데이터 센터는 사업을 위해 기존 보유하고 있는 유동·관광인구 등 120TB 규모의 데이터 외 추가로 720TB를 개방하기로 결정했다.

통신 빅데이터가 제공하는 주요 서비스로는 1) 유동인구 기반 상권분석 서비스, 2) 생활인구 분석 서비스가 있다.

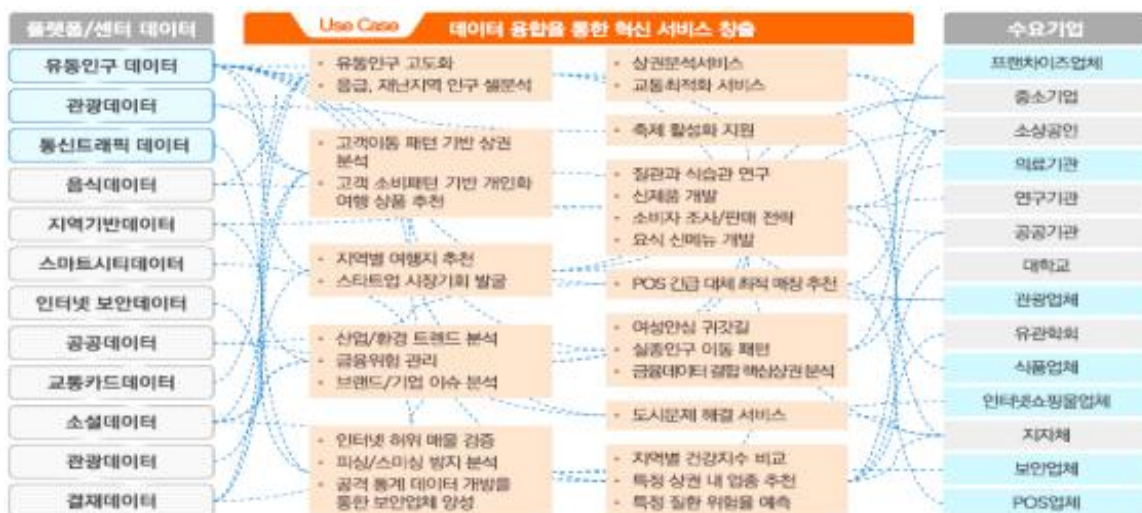
유동인구 기반 상권분석 서비스는 개인별 이동 경로 및 지역별 유동인구 특성을 분석하여 관광/상권 목적에 맞는 분석정보 제공하며, 이를 통해 지역별 상권/창업 정보 제공 및 다양한 관광 산업 활성화를 기대할 수 있다.

[그림 2-27] 유동인구 기반 상관분석 서비스 개념도



생활인구 분석 서비스는 지역별 상주/비상주 인구에 대한 다양한 행동 패턴 분석정보 제공하며, 이를 통해 도시·교통 문제해결 및 지자체 행정서비스 고도화를 기대할 수 있다.

[그림 2-28] 생활인구 분석 서비스 개념도



○ 기타(중소기업)

기타 분야의 빅데이터 센터는 총 3개인데, 본 보고서에서는 중소기업 분야의 빅데이터 센터에 대해 설명한다.

중소기업 빅데이터 센터는 클라우드 전문기업인 더존비즈온이 중심이 되어 일자리, 무역, 기업 신용 등의 데이터를 생산하는 8개 센터와 협업하여 기업 경영정보 분석 서비스 및 일자리 수요 예측 서비스 등을 제공한다.

본 센터에서 더존비즈온은 전체 기업(국세청전자신고대상기업)의 약 86%의 데이터를 보유하고 있으며, 회계, 인사데이터 등 약 500TB의 기업 데이터를 보유한 것으로 알려져 있다.

본 빅데이터 센터의 주요 서비스로는 1) 기업 경영정보 분석 서비스, 2) 일자리 수요 예측 서비스가 있다.

기업 경영정보 분석 서비스는 중소·중견기업의 기업의 신용정보 및 이력을 관리하고 재무구조 취약성, 거래 위험도 분석예측을 통해 위기를 조기 경보하는 서비스이다. 이를 통해 기업 리스크 및 신용정보 관리를 용이하게 하고 중소·중견기업의 생존율을 향상시키는 것을 기대할 수 있다.

[그림 2-29] 기업 경영정보 분석 서비스 개념도



일자리 수요 예측 서비스는 매출성장률, 채용정보, 사용기술, 입·퇴사 정보 등을 분석하여 향후 지역/업종/기술/직군별 일자리 매칭 지원 서비스를 제공한다. 이를 통해 고용난, 취업난을 해소하고 구직자의 취업 안정성을 보장하는 효과를 기대할 수 있다.

[그림 2-30] 일자리 수요 예측 서비스 개념도



나. 기타 빅데이터 관련 추진현황

「빅데이터 플랫폼 및 센터구축 사업」은 기업에서 제출한 제안서를 볼 수 없기 때문에 보도자료에 의존하여 주요 서비스를 분석하는 한계가 있었다. 이러한 한계점을 보완하기 위해 본 사업에 참여하는 주관기관들이 최근 추진한 빅데이터 센터 혹은 빅데이터 서비스 현황을 별도로 분석하고자 하였다.

본 절에서는 앞서 언급한 5개 분야와 관련하여 국내외 빅데이터 기반 서비스 연구 동향을 설명한다.

○ 헬스케어

헬스케어와 관련된 빅데이터 서비스 동향은 2016년 11월 발표된 논문을 참고하였다. 논문명은 “Healthcare에서 빅데이터 활용”으로 제5회 임상연구방법론 워크숍에서 발표되었다. 논문에서 설명하고 있는 헬스케어 분야 빅데이터 활용 서비스의 해외 사례는 다음 표와 같다.

수요군	빅데이터 활용 서비스	해외 사례
환자/국민	<ul style="list-style-type: none"> 개인의 유전체 분석을 통해 미래 발병가능성이 높은 질환을 예측하고 적합한 병원 의료진을 추천해주는 서비스 	Genome Health Solutions Myriad Genetics
의료기관	<ul style="list-style-type: none"> 초고속 유전체 분석 서비스 및 관련 분야의 새로운 학술정보와 치료법 등을 의료진에게 통합 제공하는 서비스 	Genome Health Solutions
	<ul style="list-style-type: none"> 초고속 유전체 분석 서비스 및 의료진이 관심 있는 데이터를 추출, 시각화, 맵핑하여 클라우드 기반으로 제공하는 서비스 	DNAexus Appisty Inc.
	<ul style="list-style-type: none"> 대규모 비정형 의료 데이터(녹음, 동영상, 사진 등)를 병원, 의료진 등이 원하는 정형 데이터 형태로 가공해주는 서비스 	Health Fidelity
	<ul style="list-style-type: none"> 각 의료 기관들로부터 임상, 병원경영 및 재무성과 등 방대한 자료를 수집 및 가공하여 병원, 의료진들이 원하는 데이터를 제공해주는 서비스 	Explorys Inc.
	<ul style="list-style-type: none"> 제약-의료기기 기업, 의료기관 등이 보유한 임상데이터를 결합하여 연구자들에게 데이터 pool로 제공해주는 서비스 	NextBio
기업	<ul style="list-style-type: none"> 동일 질병을 앓고 있는 환자 간에 축적되는 데이터를 기반으로 임상 또는 의약품, 의료기기의 수요예측 정보를 생성하여 제공해주는 서비스 	Patientslikeme
	<ul style="list-style-type: none"> 개인, 기업, 단체 등 다양한 집단으로부터 의약품, 의료기기 기업 등이 원하는 데이터를 수집하여 익명화, 표준화 등의 과정을 거쳐 제공하는 서비스 	Qualcomm Life

○ 문화

문화정보원은 「빅데이터 플랫폼 및 센터구축 사업」에서 문화미디어 부문의 주관기관이다. 문화정보원은 이미 본 사업 이전에 2016년 연구보고서를 통해 빅데이터 추진체계를 연구한 바가 있다. 해당 보고서에 따르면 이미 국내 여러 기관에서 문화와 관련하여 빅데이터 활용사업을 진행해왔다. 다음 표는 문화체육관광부에서 빅데이터를 활용한 사업 사례를 나타낸다.

서비스명	내용
뉴스 빅데이터 분석시스템 구축 사업	<ul style="list-style-type: none"> • 빅 카인즈 서비스 (2016년 4월 개시) • 카인즈 서비스는 언론진흥재단이 운영하는 기사 정보 서비스로 빅 카인즈 서비스는 본 서비스에 빅데이터 분석 기법을 적용한 것 • 뉴스를 재가공이 가능한 데이터가 될 수 있도록 정리, 수집, 분석, 시각화 기능 제공
도서관 빅데이터 분석 활용체계 구축 사업	<ul style="list-style-type: none"> • 2014년부터 3년간 추진 • 전국 282개 공공도서관의 데이터를 수집, 저장, 분석하여 이용자들에게 맞춤형 서비스(대출, 반납, 이용정보 추천 등)를 제공

지방자치단체에서도 각 단체에서 주관하는 축제의 개선을 위해 빅데이터를 사용한 사례가 있었다. 다음 표는 지방자치단체에서 문화 분야에 빅데이터를 접목한 사례를 나타낸다.

서비스명	내용
빅데이터 활용 관광 행정 수요조사 및 정책제언 (충청북도)	<ul style="list-style-type: none"> • 충청북도 관광 명소를 키워드 기반으로 분류하여 연관 분석 및 감성 분석 실시, 연관 관광지를 도출함으로써, 충청북도 관광정책 수립 및 관광자원 발굴에 기여
SNS로 본 해운대 방문객 Voice 분석 (부산광역시 해운대구)	<ul style="list-style-type: none"> • SNS 상에서 해운대구 관광에 관련된 정보를 실시간으로 수집, 저장, 분석함으로써 관광객 대상 서비스 경쟁력을 강화 • 키워드를 긍정적/부정적으로 구분하여 긍정적 요인은 강화하고, 부정적 요인은 제거하는 지원체계 구축
도내 지역 축제 분석 (경기도)	<ul style="list-style-type: none"> • 안산 국제거리극 축제, 연천 구석기 축제, 의정부 국제음악극을 대상으로 실시 • 통신사의 위치 데이터, 카드사의 매출 정보, SNS 데이터를 수집하여 축제 기간 중 상권 매출의 변화, 유동 인구의 변화 등을 분석 • 분석 내용을 토대로 축제 목적과 특색 강화 및 개선방안 도출

○ 환경

환경 분야의 빅데이터 서비스 사례는 2015년 11월 한국환경정책·평가연구원에서 발간한 “빅데이터를 활용한 환경 보건 서비스에 관한 기초연구” 연구보고서를 참고하였다. 본 보고서는 환경 보건 서비스의 빅데이터 활용사례를 해외, 보건복지부, 환경 보건으로 구분하여 제공하고 있다.

다음 표는 환경 보건 분야에서 빅데이터를 활용한 해외 사례를 나타낸다.

서비스명	내용
Asthmapolis	<ul style="list-style-type: none"> • 천식 환자를 추적하여 관리하기 위한 서비스 • 모바일 센서에 천식 흡입기를 부착하고 애플리케이션을 통해 증상, 시간, 위치를 모니터링 • 위험환자 식별 이외에 역학연구 및 공중보건에 활용할 수 있는 실시간 데이터 수집
Sickweather	<ul style="list-style-type: none"> • SNS를 통해 질병 관측 지도를 보여주는 서비스 • 페이스북이나 트위터와 같은 SNS에 ‘아픔’, ‘열이 남’, ‘가려움’ 등 자신의 지역에서 발생하는 질병에 대한 발생 현황을 게시하면, 이와 함께 위치 정보가 수집 • 질병 발생의 분포 및 확산을 분석하여 날씨 예보처럼 사용자에게 예보함으로써 예방할 수 있도록 함 • 알레르기, 천식, 감기 등 27가지의 건강문제를 다루고 있으며, • 질병에 대한 보고서가 제시됨

보건복지부는 빅데이터를 이용한 앱 개발에 많은 노력을 기울이고 있었다. 물론 해당 앱이 제공하는 기능은 빅데이터에 기반하고 있다. 다음 표는 환경 보건과 관련하여 보건복지부에서 빅데이터를 활용한 사례를 나타낸다.

서비스명	내용
힐링차일드 소아아토피 피부염 모바일 앱	<ul style="list-style-type: none"> • 힐링차일드 소아아토피피부염 애플리케이션은 알레르기 관련 정보를 받을 지역을 설정하여 해당 지역에 대한 알레르기 정보, 천식-폐질환지수, 꽃가루 위험지수, 기상정보, 미세먼지 농도 등의 정보가 제공 • 아토피 피부염에 대한 증상, 진단, 치료, 예방과 관련된 정보가 제공되며, 질환자는 피부관리 수첩을 통해 증상에 대한 매일 기록으로 아토피지수를 확인할 수 있도록 함
하이닥 서비스	<ul style="list-style-type: none"> • 하이닥 서비스는 U-헬스 케어 서비스를 실현을 목적으로 개발된 헬스 커뮤니케이션과 생활밀착형 헬스 케어를 접목시킨 서비스 • 다양한 공공데이터(기상정보, 대기오염 정보 등)와 자체 수집 데이터(지도 정보 등)를 결합하여 미세먼지 지수, 건강 지수, 자외선 지수 및 건강 관련 정보를 제공 • 나의 주치의 및 지역, 질병 증상, 테마별로 검색 가능한 의사 찾기를 통해 사용자와 의사가 1:1로 커뮤니케이션할 수 있음 • 헬스 프로필에 질병 및 관심 증상을 입력하면 해당 증상에 대한 필터링 된 기사와 건강 정보 등을 구독할 수 있는 등 사용자 중심의 맞춤형 서비스를 제공함

스마트 실버 지원사업	<ul style="list-style-type: none"> 스마트 기기에 익숙하지 않은 어르신들을 대상으로 편리한 스마트 기기 사용 환경을 제공하고, 여기에 보건복지 앱(App)을 탑재하여 유용한 보건복지 정보를 제공하기 위한 사업 보건복지부는 SK텔레콤과 업무협약을 체결하여 'T실버 서비스'를 제공하고 있음 T 실버 서비스에는 보건복지부에서 개발·운영하는 활용도 높은 앱 7개(응급의료정보, 치매체크, 건강정보포털, M건강보험, M국민연금, 병원정보, 복지시설) 등의 정보가 탑재되어 있음 이를 통해 주변에 있는 병원, 약국, 복지시설의 위치와 휴일 운영정보를 비롯하여 응급처치, 질병건강정보 등을 편리하게 확인할 수 있으며, 치매 등 자가건강진단도 가능
국민건강 주의 예보 시범서비스	<ul style="list-style-type: none"> 국민건강보험공단의 진료 내역과 SNS 등의 빅데이터를 분석함으로써 예방과 예측 중심의 의료서비스 제공인 국민건강 주의 알람 서비스를 개발하여 서비스를 제공하고 있음 국민건강보험공단은 2008년부터 2012년까지 5년간의 진료데이터를 분석하여 상병에 대한 월평균 등락률과 SNS 빈도수 분석결과를 바탕으로 전문가 자문을 거쳐, 건강주의 예측에 적합한 질병 4종(인플루엔자, 눈병, 식중독, 알레르기성 피부염)을 선정 이를 바탕으로 질병별 지역과 연령을 구분하여 4단계(관심, 주의, 경계, 위험)로 단계별 위험도와 각 단계별 주의사항을 제공함

앞서 살펴본 해외 및 보건복지부 사례와 달리 환경 보건 서비스 관련 사례는 보건보다 환경에 좀 더 집중하고 있다. 다음 표는 환경과 연관된 빅데이터 서비스 사례를 나타낸다.

서비스명	내용
화학물질정보시스템 모바일 앱	<ul style="list-style-type: none"> 국립환경과학원은 어려운 화학물질 정보를 쉽게 검색할 수 있도록 화학물질정보 시스템 모바일 앱을 개발하여 화학물질 정보에 대한 접근성과 편의성을 강화 화학물질을 검색하면 일반정보, 함량정보, 고시정보, 물리화학적 특성, 원문 DB자료, 환경 거동, 생태독성, 인체건강독성, 물질안전정보, 분류표시정보 등의 정보가 제공
어린이 건강지킴이 카롱이	<ul style="list-style-type: none"> 카롱이는 실내의 이산화탄소 농도가 실내공기질 기준(1,000ppm)을 초과할 경우, 카나리아 울음소리를 내도록 하여 실내 공기오염을 알려주는 센서 역할을 함 실내 공기질 측정 장비와 카나리아 캐릭터를 접목시켜 어린이들에게 친근감을 유도하여 실내 공기질 관리뿐만 아니라 어린이 환경보건교육에도 기여
우리동네 대기질 서비스	<ul style="list-style-type: none"> 사용자의 위치 정보를 활용하여 현재 위치한 지역의 대기질 정보를 실시간으로 제공하며, 미세먼지를 비롯하여 대기오염물질의 실시간 농도와 통합대기환경지수를 아이콘과 숫자로 제공 사용자가 '알림' 기능을 설정하면 미세먼지 예보나 오존 경보 등이 발령 시 알림을 제공

○ 중소기업

중소기업의 빅데이터 활용사례는 2017년 발간된 “중소기업 빅데이터 활용지원사업 우수사례집”을 참고하였다. 본 사례집은 총 15개의 사례를 포함하고 있으나, 사용 분야에서 중복되는 부분을 제거하고, 4개 사례를 선정하여 분석하였다. 다음 표는 중소기업의 빅데이터 활용사례를 나타낸다.

구분	회사명	내용
마케팅	불스원	<ul style="list-style-type: none"> 자동차 연료 첨가제 제조 기업 제품의 인지도는 높으나 기존 고객의 재구매율 하락과 신규 고객 유치에 어려움을 겪음 키워드 분석결과 제품의 사용법과 효과에 대해 의문을 가지는 것으로 나타남 사용법 및 효과에 대한 마케팅 전략 재수립, 효과 입증을 위한 동영상 제공 등 추진
고객관리	크레텍	<ul style="list-style-type: none"> 산업 공구 유통업체 산업 공구는 가격에 민감하여 업체들이 공개를 하지 않는 편이나 크레텍은 가격을 공개하는 전략을 추진 경쟁업체에서 낮은 가격으로 제품을 공급하면서 고객 이탈에 직면 고객사의 제품 구매 데이터를 분석하여 필요한 공구의 재구매 시기를 예측, 고객에 선제적으로 제안하는 서비스 실시
생산성 향상	태정	<ul style="list-style-type: none"> 자동차 부품 제조 기업 생산성 향상을 위해 새로운 생산 계획 수립 필요 비가동 및 불량 등 저해요인을 분석하여 생산성 향상을 위한 새로운 운영계획 수립
효율성 향상	Clubo	<ul style="list-style-type: none"> 화장품 유통기업 중국 관광객의 감소로 오프라인 매장의 효율적인 운영 방안 개발 필요 유동인구와 매장 방문객 숫자, 매장 내 고객의 동선을 분석하여, 제품의 인지도 향상을 위한 마케팅 전략과 오프라인 매장의 효율적인 동선 개발

4.2 해외

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

해외의 빅데이터 사례 중에서는 캐나다의 사례를 참고할 수 있다. 캐나다는 커뮤니케이션 연구 센터(CRC) 산하에 빅데이터 분석센터를 개설하고 전파와 관련된 데이터의 수집 및 분석을 실현하고 있다.

가. 통신 연구 센터(Communications Research Centre, CRC)

캐나다 과학기술 경제 개발부(Science and Economic Development Canada, ISED)의 전담 연구기관인 통신 연구 센터(Communication Research Centre, CRC)는 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 있다.

통신 연구 센터는 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.

통신 연구 센터의 목표는 무선 통신망이 직면하고 있는 근본적인 문제들을 해결하기 위해 도전과제를 추적하고 주파수 장벽 파괴, 주파수의 범위를 활용하는 데 있어 세 가지의 과제를 수행하는 것이다.

세 가지 과제는 다음과 같다.

[그림 2-31] 캐나다 국립 연구 위원회의 추진체계



○ 주파수 환경 인식

무선서비스에 대한 수요가 증가함에 따라, 통신 연구 센터의 전문가들은 향후 5년에서 10년 사이에 주파수 악화에 직면할 것이라 예측했으며, 가용 주파수의 감소량에 대한 해결책을 찾는 데 있어 현재 주파수 사용을 이해하는 것이 중요하다는 것을 확인했다.

통신 연구 센터의 주파수 환경 인식(Spectrum Environment Awareness, SEA) 프로젝트는 주파수 연구자와 관리자에게 주파수 사용에 대한 실시간 정보를 제공하기 위해 고안된 최초의 시스템이다.

본 프로젝트는 수도의 주파수 사용에 관한 세부 정보를 제공하는 프로토타입을 개발하는 것이 목표이다. 또 토론토, 몬트리온, 벤쿠버 같은 다른 캐나다 도시로 범위를 넓힐 뿐만 아니라 실질적인 개념 입증을 통해 정부, 산업계에 의한 대규모 주파수 감시 시스템의 개발을 위한 모델로 활용될 수 있을 것이라 전망하고 있다.

○ 주파수의 활용

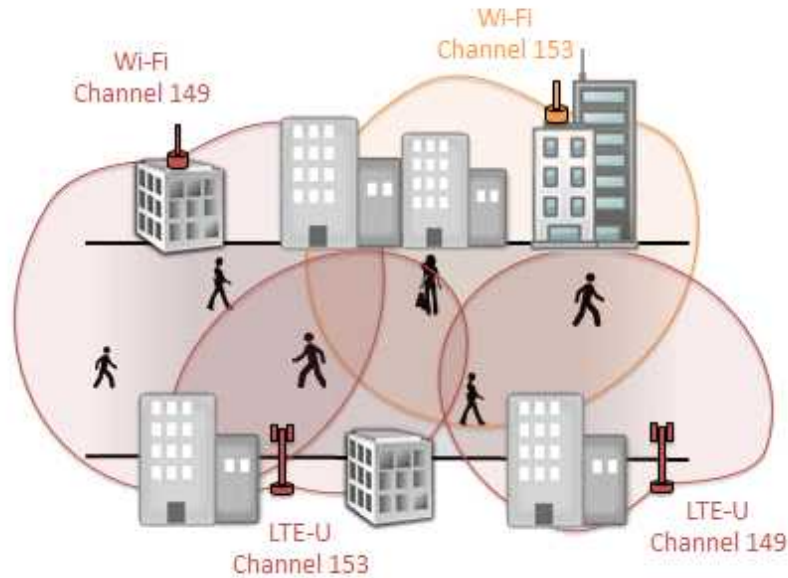
통신 연구 센터의 연구원들은 주파수의 사용 효율성 향상(Making Better Use of Spectrum, MBUS) 프로젝트를 통해 기존의 시스템을 방해하지 않고, 더 많은 서비스 및 장치의 패키징을 목표로 혁신 기술을 검토한다.

사용 효율성 향상 프로젝트를 위해 복합 컴퓨터 모델을 사용하며, 주파수를 공유하는 시나리오에서 주파수 간섭을 줄이기 위한 Wifi 및 셀룰러 네트워크 등의 시뮬레이션을 수행한다.

주파수를 할당하는 기존의 방법에서 나아가 지능적인 장치와 네트워크가 주파수를 감지 및 선택하여 임의의 시간에 자유롭게 사용할 수 있는 기술과 규칙을 검토함으로써 현재의 주파수를 보다 효율적으로 사용할 수 있는 새로운 방법을 모색한다.

이를 통해 캐나다가 무선 미래를 활용하는데 필요한 도구를 개발할 수 있을 것이라 전망한다.

[그림 2-32] 통신 연구 센터의 Wifi 및 셀룰러 채널 다이어그램



○ 주파수 장벽 약화

이동 통신 서비스의 확장과 무선 장치의 시장 진입으로 인해 디지털 데이터의 대역폭이 확장되어 차세대 네트워크를 위한 기술과 사양을 찾을 필요가 있다. 이에 통신 연구 센터의 주파수 장벽 약화(Bulky the Frequency Barrier, BFR) 프로젝트는 주파수 장벽 약화를 극복하기 위해 디지털 데이터를 전달하기 위한 용도로 높은 주파수의 활용 가능성을 모색한다.

주파수 장벽 약화(Bulky the Frequency Barrier, BFR) 프로젝트는 고주파 무선 주파수 대역을 연구하여 모바일 광대역에서의 활용의 이해를 통해 고주파가 물리적 환경과의 상호 작용, 실내·실외 환경에서의 테스트 베드 네트워크 설정, 고주파의 전송·수신을 위한 특수 시스템을 개발하는 것이 목적이다.

이를 위해 정부와 산업계가 모바일 통신을 위해 고주파 대역을 활용하기 위해 필요한 기초 지식과 기술의 개발을 추진하고 있다.

나. 빅데이터 분석 센터(Big Data Analytics Center, BDAC)

캐나다는 무선 통신을 위한 혁신 연구소인 통신 연구 센터(Communications Research Centre, CRC)에서 빅데이터 분석 센터(Big Data Analytics Center)를 개설하였다. 캐나다 정부는 TV 및 라디오 방송에서부터 스마트 폰용 데이터 및 전화 서비스에 이르기까지 모든 것을 담당하는 전파인 무선 주파수를 더 효과적으로 활용하기 위해 빅데이터를 이용한다.

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.

주파수는 무선 네트워크의 데이터 트래픽 양이 증가함에 따라 특히 부족한 자원이며 스마트폰과 다른 무선 장치의 보편화로 인해 무선 네트워크를 통한 데이터 이동량이 폭발적으로 증가하면서 효율적인 활용을 위해 빅데이터 분석이 시급해지고 있다.

이에 캐나다 정부는 제한된 양의 무선 주파수를 최적화 할 수 있는 기술 및 인프라에 적극적으로 투자하고 있다.

캐나다의 빅데이터 분석센터에서 추진하고 있는 전파 관련 주요 과제는 다음과 같다.

○ 과제 1 - 지리 정보 및 스펙트럼 데이터를 지리 정보 스펙트럼 사용으로 결합

본 과제는 캐나다 전역에 지리적으로 정의된 여러 유형의 데이터 세트를 분석하고 시각화하는 CRC의 능력을 향상시키기 위해 서로 다른 데이터 세트를 계층화하는 효과적인 방법을 연구하고 있다. 본 연구는 지리 정보 시스템 (GIS) 플랫폼과 클라우드 기반 도구를 사용하여 크라우드 소싱(crowdsourced) 통신 데이터를 비롯한 여러 가지 관련 정보를 관리, 분석 및 중첩한다. 이를 통해 지리적 영역에서 모바일 광대역 스펙트럼 정보를 시각적으로 표시하는 것을 추진한다.

○ 과제 2 - 큰 데이터 소스를 융합하여 스펙트럼 사용 경향 파악

본 과제는 날씨, 교통 및 시사 문제를 포함한 스펙트럼 데이터와 사회 데이터 간의 관계성을 표현하는 것을 목표로 한다. 본 연구팀은 공개적으로 사용 가능한 지역 이벤트 정보를 수집 및 정리한 후 클라우드에서 스펙트럼 데이터와 병합 및 상관하였다. 주파수와 사회 데이터의 융합은 주파수를 예견 가능한 결과를 확인할 수 있었으며(예 : 눈보라가 올 때 일부 라디오 채널이 더 혼잡해짐) 이를 바탕으로 계층화 할 수 있는 단계로 연구를 진행하고 있다.

4.3 시사점

앞서 본 보고서는 「빅데이터 플랫폼 및 센터구축 사업」의 5개 센터의 주요 서비스와 기타 논문 및 연구보고서를 통해 5개 관련 분야의 빅데이터 서비스 사례를 살펴보았다.

우선 앞서 살펴본 서비스들을 취합 및 요약하면 다음 표와 같다. 아래 표에서 굵은 글씨로 표시한 서비스는 「빅데이터 플랫폼 및 센터구축 사업」에 해당하는 서비스이다.

분야	서비스명	주요 내용
환경	맞춤형 수질정보 서비스	<ul style="list-style-type: none"> 물, 방류수, 오염원, 상수관망, 공간정보 데이터를 융합한 사용자 맞춤형 수돗물 정보 대시보드 서비스 제공
	대기질 야외활동 추천 서비스	<ul style="list-style-type: none"> 대기, 미세먼지, 기상, 교통 등을 융합한 대기질 분석 및 개인 맞춤형 야외활동 지역 추천
	화학물질정보시스템 모바일 앱	<ul style="list-style-type: none"> 화학물질 일반정보, 함량정보, 고시정보, 물리화학적 특성, 원문 DB 자료 등 정보 제공
	어린이 건강지킴이 카루이	<ul style="list-style-type: none"> 실내의 이산화탄소 농도가 실내공기질 기준(1,000ppm)을 초과할 경우, 실내 공기오염을 알려주는 역할
문화 미디어	문화 여가 종합정보 서비스	<ul style="list-style-type: none"> 인공지능 기반 일시, 지역별, 개인화된 맞춤형 음식점, 여행코스 등을 예측하고 추천하여 여가생활 서비스 제공 음식, 공연, 도서, 음반, 교통 수단 등 복합상품 예약 및 결제 서비스
	한류 비즈니스 매칭 서비스	<ul style="list-style-type: none"> 중국, 이슬람 등 한류상품 수출 유망지역을 발굴하고, 국내 문화상품과 수출지역 매칭 서비스 제공
	도서관 빅데이터 분석 활용체계 구축 사업	<ul style="list-style-type: none"> 전국 282개 공공도서관의 데이터를 수집, 저장, 분석하여 이용자들에게 맞춤형 서비스(대출, 반납, 이용정보 추천 등)를 제공
	빅데이터 활용 관광행정 수요조사 및 정책제언 (충청북도)	<ul style="list-style-type: none"> 충청북도 관광 명소를 키워드 기반으로 분류하여 연관 분석 및 감성 분석을 실시, 연관 관광지를 도출함으로써, 충청북도 관광정책 수립 및 관광자원 발굴에 기여

헬스케어	암 진단·치료 의사결정	<ul style="list-style-type: none"> 의사가 검증한 신뢰 기반의 고품질 임상데이터를 통해 암에 대한 진단 및 치료 방법, 예후 예측 등 지원
	항암 치료제 연구개발	<ul style="list-style-type: none"> 항암 치료(수술, 약물 등) 경과 및 반응 등에 대한 데이터 수집을 통해 치료 주기별 의약품 성분 및 함량, 투여량 분석
	Genome Health Solutions Myriad Genetics	<ul style="list-style-type: none"> 개인의 유전체 분석을 통해 미래 발병 가능성이 높은 질환을 예측하고 적합한 병원 의료진을 추천해주는 서비스
	Health Fidelity	<ul style="list-style-type: none"> 대규모 비정형 의료 데이터(녹음, 동영상, 사진 등)를 병원, 의료진 등이 원하는 정형 데이터 형태로 가공해주는 서비스
	Patientslikeme	<ul style="list-style-type: none"> 동일 질병을 앓고 있는 환자 간에 축적되는 데이터를 기반으로 임상 또는 의약품, 의료기기의 수요예측 정보를 생성하여 제공해주는 서비스
	하이다 서비스	<ul style="list-style-type: none"> 다양한 공공데이터(기상정보, 대기오염 정보 등)와 자체 수집 데이터(지도 정보 등)를 결합하여 건강 관련 정보를 제공 헬스 프로필에 질병 및 관심 증상을 입력하면 해당 증상에 대한 필터링 된 기사와 건강 정보 등을 구독할 수 있는 등 사용자 중심의 맞춤형 서비스를 제공함
통신	유동인구 기반 상권분석 서비스	<ul style="list-style-type: none"> 개인별 이동 경로 및 지역별 유동인구 특성을 분석하여 관광/상권 목적에 맞는 분석정보 제공
	생활인구 분석 서비스	<ul style="list-style-type: none"> 지역별 상주/비상주 인구에 대한 다양한 행동 패턴 분석정보 제공
기타 (중소기업)	기업 경영정보 분석 서비스	<ul style="list-style-type: none"> 중소·중견기업의 기업의 신용정보 및 이력을 관리하고 재무구조 취약성, 거래 위험도 분석예측을 통한 조기경보
	일자리 수요 예측 서비스	<ul style="list-style-type: none"> 매출성장률, 채용정보, 사용기술, 입퇴사 정보 등을 분석하여 향후 지역/업종/기술/직군별 일자리 매칭 지원 서비스 제공
	마케팅 전략 개선 (불스원)	<ul style="list-style-type: none"> 키워드 분석결과를 바탕으로 사용법 및 효과에 대한 마케팅 전략 재수립, 효과 입증을 위한 동영상 제공 등 추진
	고객 관리 개선 (크레텍)	<ul style="list-style-type: none"> 고객사의 제품 구매 데이터를 분석하여 필요한 공구의 재구매 시기를 예측, 고객에 선제적으로 제안하는 서비스 실시

5개 분야로 제한하여 서비스 내용을 분석했기 때문에, 서비스의 내용을 살펴보면 각 분야별로 세부 내용은 대동소이함을 확인할 수 있다.

눈에 띄는 점은 통신 분야이다. 통신 분야의 경우 추가 조사에서 새로운 서비스 사례들을 발견하지는 못했으나, 「빅데이터 플랫폼 및 센터구축 사업」에서 제시한 서비스 또한 의미하는 바가 작지 않다.

환경, 문화, 헬스케어, 중소기업 등 다른 분야의 빅데이터 센터는 모두 각 센터가 소속된 분야의 문제점을 해결하는데, 또는 각 분야에 적합한 새로운 서비스를 제공하기 위해 빅데이터를 활용하고 있다. 그러나 통신 빅데이터 센터에서 내세우고 있는 주요 서비스

2개는 모두 통신과 연관된 내용은 아니다. 오히려 통신 사용자들의 정보를 다른 정보와 융합하여 다른 분야에 적용 가능한 새로운 서비스를 제시하고 있다. 예를 들어 유동인구 기반 상권분석 서비스는 유동인구가 중요한 소상공인에게 유용할 것이며, 생활인구 분석 서비스는 중소기업의 마케팅 정보에 근간이 될 수 있을 것이다. 또 인구의 밀집도와 유동성은 환경 및 보건과 연관하여 새로운 서비스를 창출할 수도 있다.

이처럼 통신 빅데이터 센터는 자신의 분야가 아닌 다른 분야와 융합 가능한 서비스를 주요 서비스로 내세우고 있다. 이는 통신 데이터가 지니는 특성에서 비롯된 것이라 추측된다. 서비스의 근간이 되는 인구 정보는 개인에게는 사실 필수 불가결의 정보가 아니다. 개인의 이동 경로는 프라이버시로 해당 정보는 오히려 보호되어야 한다. 그러나 개인을 특정할 수 없는 이동 경로가 다수 모이면 가치를 지니는 정보가 될 수 있다.

통신 정보와 전파 정보는 이러한 점에서 유사성이 있다고 판단된다. 이는 전파 빅데이터 센터의 방향성을 결정하는데 반영할 필요가 있다.

이러한 관점에서 캐나다의 빅데이터 센터는 전파 정보의 활용 가능성에 대해 참고할만한 방향을 제시한다. 캐나다의 전파 빅데이터 센터에서 추진하고 있는 전파 관련 과제 두 가지는 모두 전파 정보 그 자체를 사용하는 것이 아니라, 전파 정보를 통해 유추할 수 있는 2차 정보와 활용 가능성이 높은 공공 정보의 융합을 통해 새로운 가치를 창출하고 있다.

III. 전파 빅데이터 비즈니스 모델 도출

전파 빅데이터 비즈니스 모델 도출은 전파 빅데이터 관련 현황파악 및 기존 자료수집 이후 새로운 체계의 전파 빅데이터 비즈니스 모델 도출을 위한 2단계 단계별 프로세스 중심으로 접근하였다.

1단계에서는 전파 빅데이터 관련 현황과 더불어 산업체 등 수요(활용)기관의 Needs를 파악하고 분석하였으며, 2단계로는 수집된 자료에 대한 분석과 전무가 그룹의 자문을 위하 4차례 포럼을 진행하여 수립하며 전문가그룹과 이해당사자를 대상으로 검증하였다.

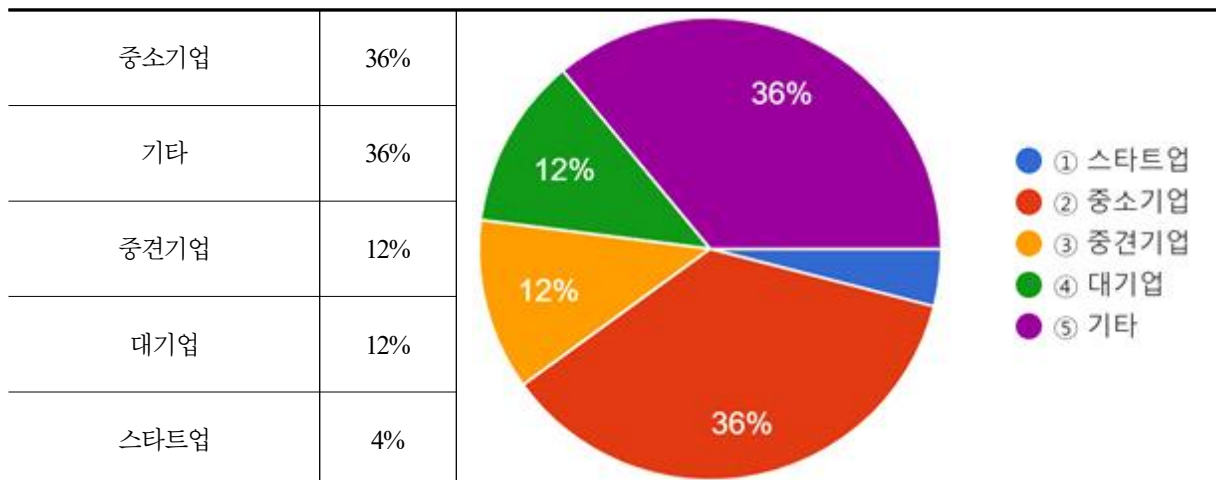
전파 분야 산업체의 빅데이터 Needs를 조사하기 위해 전파 빅데이터 관련 기관, 산업체(중소·벤처기업 중심) 등을 대상으로 전파 데이터 활용 애로사항 및 활성화에 대한 요구사항 및 수요 등을 파악하기 위해 설문 조사를 진행하였다.

또한, 전파 분야 빅데이터를 활용하여 기술개발하는 기업(기관) 및 관련 분야 신규 서비스/사업을 창출하는 국내외 사례를 조사하고자 전파 분야 산·학·연관 전문가를 대상으로 2019년 6월 9일부터 2019년 7월 30일까지 설문 조사를 통하여 실증 분석하였다. 현재 활용하고 있는 전파 데이터와 향후 사용하고자 하는 전파 데이터, 전파 데이터 플랫폼 사용 서비스, 전파 데이터 플랫폼 운영 주체 등에 관하여 설문지를 이용하여 온라인 및 오프라인(직접방문) 조사를 진행하였다.

본 설문 조사는 전파 분야 산·학·연관 전문가 300명을 대상으로 조사를 진행하고 50명의 설문결과를 분석하였으며 설문결과는 다음과 같다.

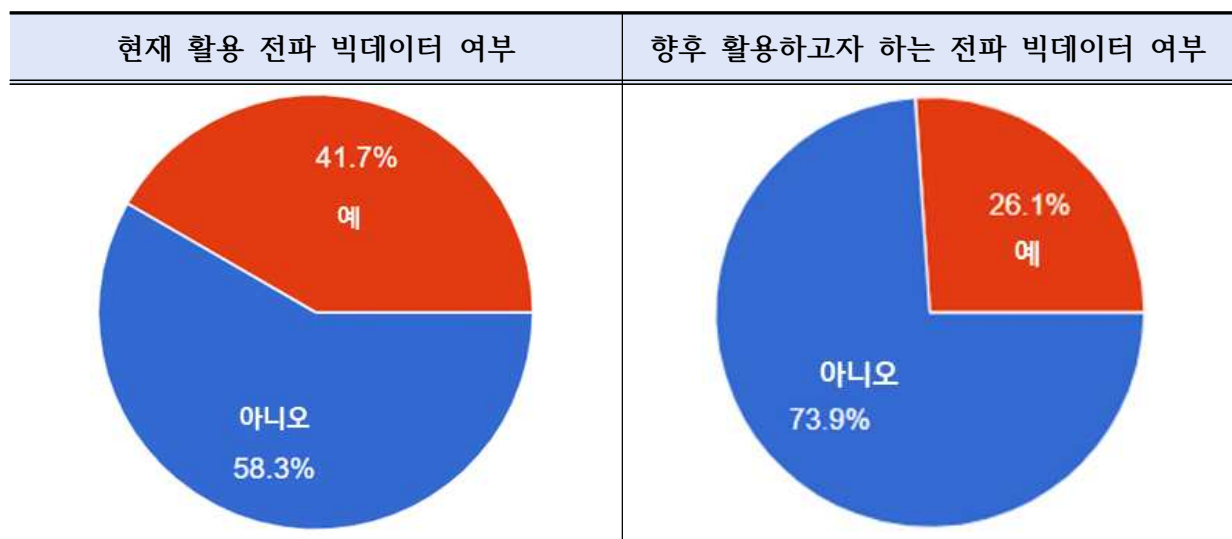
전파 빅데이터 수요조사에 응답해 준 기업의 유형별 분포도는 중소기업과 기타가 36%로 가장 많이 응답하였고 중견기업과 대기업이 12%, 스타트업 4%로 나타났다.

<표 3-1> 수요조사 응답 기업 분포



전파 관련 연구/개발 활용 및 향후 활용 전파 빅데이터가 있는지를 조사한 결과 현재 41.7%가 전파 빅데이터를 활용하고 있다고 응답하였고, 향후 활용할 의사가 있는지에 대한 질문에 26.1%가 활용할 예정이라고 응답하였다. 그러나 현재보다 미래 사용 여부가 줄어든 것을 볼 수 있다.

<표 3-2> 전파 빅데이터 활용 여부



현재 사용하고 있는 전파 빅데이터 정보의 종류와 향후 활용하고자 하는 전파 빅데이터 정보의 종류에 대한 질문에 응답한 결과를 기관별로 정리하면 다음과 같다.

과학 기술 정보 통신부 데이터는 현재 ‘유무선 통신 현황’ 정보를 93.5%가 사용하고 있으며 향후 ‘유무선 통신 현황’ 정보를 90.6%가 활용할 예정이라고 응답하였다. 한국방송통신전파진흥원의 데이터 중 현재 활용하고 있는 데이터로는 주파수 정보(71.4%), 무선설비 기술기준 정보(64.3%), 주파수 이용현황 정보(50%) 순으로 응답하였고, 향후 활용하고자 하는 데이터로는 주파수 정보(67.6%), 주파수 이용현황 정보(62.2%), 전자파 강도 측정 정보(43.2%) 순으로 응답하였다.

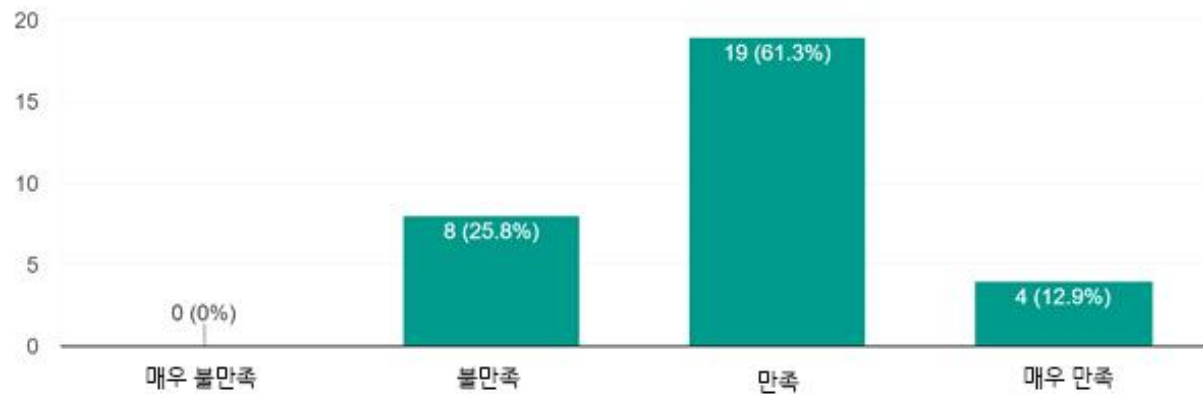
<표 3-3> 전파 빅데이터 정보 종류

전파 빅데이터 종류	사용 시기	결과																				
과학기술 정보통신 부 데이터	현재	<table><tr><td>유무선통신현황</td><td>29 (93.5%)</td></tr><tr><td>기간통신사업자가 현황</td><td>14 (45.2%)</td></tr></table>	유무선통신현황	29 (93.5%)	기간통신사업자가 현황	14 (45.2%)																
	유무선통신현황	29 (93.5%)																				
기간통신사업자가 현황	14 (45.2%)																					
향후	<table><tr><td>유무선 통신 현황</td><td>29 (90.6%)</td></tr><tr><td>기간통신사업자 허가 현황</td><td>13 (40.6%)</td></tr></table>	유무선 통신 현황	29 (90.6%)	기간통신사업자 허가 현황	13 (40.6%)																	
유무선 통신 현황	29 (90.6%)																					
기간통신사업자 허가 현황	13 (40.6%)																					
한국방송 통신전파 진흥원(KC A) 데이터	현재	<table><tr><td>주파수 정보</td><td>20 (71.4%)</td></tr><tr><td>무선국 허가 정보</td><td>11 (39.3%)</td></tr><tr><td>무선국 시설 정보</td><td>5 (17.9%)</td></tr><tr><td>공중선 정보</td><td>3 (10.7%)</td></tr><tr><td>무선국 검사 정보</td><td>6 (21.4%)</td></tr><tr><td>무선종사자 정보</td><td>6 (21.4%)</td></tr><tr><td>주파수 이용현황 정보</td><td>14 (50%)</td></tr><tr><td>전자파강도 측정 정보</td><td>10 (35.7%)</td></tr><tr><td>방송통신 기기 적합성 평가 정보</td><td>13 (46.4%)</td></tr><tr><td>무선설비 기술기준 정보</td><td>18 (64.3%)</td></tr></table>	주파수 정보	20 (71.4%)	무선국 허가 정보	11 (39.3%)	무선국 시설 정보	5 (17.9%)	공중선 정보	3 (10.7%)	무선국 검사 정보	6 (21.4%)	무선종사자 정보	6 (21.4%)	주파수 이용현황 정보	14 (50%)	전자파강도 측정 정보	10 (35.7%)	방송통신 기기 적합성 평가 정보	13 (46.4%)	무선설비 기술기준 정보	18 (64.3%)
	주파수 정보	20 (71.4%)																				
무선국 허가 정보	11 (39.3%)																					
무선국 시설 정보	5 (17.9%)																					
공중선 정보	3 (10.7%)																					
무선국 검사 정보	6 (21.4%)																					
무선종사자 정보	6 (21.4%)																					
주파수 이용현황 정보	14 (50%)																					
전자파강도 측정 정보	10 (35.7%)																					
방송통신 기기 적합성 평가 정보	13 (46.4%)																					
무선설비 기술기준 정보	18 (64.3%)																					
향후	<table><tr><td>주파수 정보</td><td>25 (67.6%)</td></tr><tr><td>무선국 허가 정보</td><td>11 (29.7%)</td></tr><tr><td>무선국 시설 정보</td><td>13 (35.1%)</td></tr><tr><td>공중선 정보</td><td>7 (18.9%)</td></tr><tr><td>무선국 검사 정보</td><td>3 (8.1%)</td></tr><tr><td>무선종사자 정보</td><td>3 (8.1%)</td></tr><tr><td>주파수 이용현황 정보</td><td>23 (62.2%)</td></tr><tr><td>전자파강도 측정 정보</td><td>16 (43.2%)</td></tr><tr><td>방송통신 기기 적합성 평가 정보</td><td>11 (29.7%)</td></tr><tr><td>무선설비 기술기준 정보</td><td>13 (35.1%)</td></tr></table>	주파수 정보	25 (67.6%)	무선국 허가 정보	11 (29.7%)	무선국 시설 정보	13 (35.1%)	공중선 정보	7 (18.9%)	무선국 검사 정보	3 (8.1%)	무선종사자 정보	3 (8.1%)	주파수 이용현황 정보	23 (62.2%)	전자파강도 측정 정보	16 (43.2%)	방송통신 기기 적합성 평가 정보	11 (29.7%)	무선설비 기술기준 정보	13 (35.1%)	
주파수 정보	25 (67.6%)																					
무선국 허가 정보	11 (29.7%)																					
무선국 시설 정보	13 (35.1%)																					
공중선 정보	7 (18.9%)																					
무선국 검사 정보	3 (8.1%)																					
무선종사자 정보	3 (8.1%)																					
주파수 이용현황 정보	23 (62.2%)																					
전자파강도 측정 정보	16 (43.2%)																					
방송통신 기기 적합성 평가 정보	11 (29.7%)																					
무선설비 기술기준 정보	13 (35.1%)																					

전파 빅데이터 종류	사용 시기	결과																									
중앙전파 관리소 데이터	현재	<table><tr><td>별정통신 사업자 현황 데이터</td><td>7 (25%)</td></tr><tr><td>부가통신사업자 현황데이터</td><td>6 (21.4%)</td></tr><tr><td>중양전파관리소 연보 백서</td><td>4 (14.3%)</td></tr><tr><td>위성 전파 감시 정보</td><td>6 (21.4%)</td></tr><tr><td>국내외 신규위성 발사 현황</td><td>4 (14.3%)</td></tr><tr><td>국내외 위성관련 산업 동향</td><td>2 (7.1%)</td></tr><tr><td>전파 관리 장비별 기술규격</td><td>9 (32.1%)</td></tr><tr><td>전파관리 통계</td><td>12 (42.9%)</td></tr><tr><td>위성 관련 국내 무선국 현황</td><td>0 (0%)</td></tr><tr><td>방송수신환경 측정 정보</td><td>7 (25%)</td></tr><tr><td>위성방송 수신실태</td><td>2 (7.1%)</td></tr></table>	별정통신 사업자 현황 데이터	7 (25%)	부가통신사업자 현황데이터	6 (21.4%)	중양전파관리소 연보 백서	4 (14.3%)	위성 전파 감시 정보	6 (21.4%)	국내외 신규위성 발사 현황	4 (14.3%)	국내외 위성관련 산업 동향	2 (7.1%)	전파 관리 장비별 기술규격	9 (32.1%)	전파관리 통계	12 (42.9%)	위성 관련 국내 무선국 현황	0 (0%)	방송수신환경 측정 정보	7 (25%)	위성방송 수신실태	2 (7.1%)			
	별정통신 사업자 현황 데이터	7 (25%)																									
부가통신사업자 현황데이터	6 (21.4%)																										
중양전파관리소 연보 백서	4 (14.3%)																										
위성 전파 감시 정보	6 (21.4%)																										
국내외 신규위성 발사 현황	4 (14.3%)																										
국내외 위성관련 산업 동향	2 (7.1%)																										
전파 관리 장비별 기술규격	9 (32.1%)																										
전파관리 통계	12 (42.9%)																										
위성 관련 국내 무선국 현황	0 (0%)																										
방송수신환경 측정 정보	7 (25%)																										
위성방송 수신실태	2 (7.1%)																										
향후	<table><tr><td>별정통신 사업자 현황 데이터</td><td>8 (26.7%)</td></tr><tr><td>부가통신사업자 현황데이터</td><td>8 (26.7%)</td></tr><tr><td>부가통신사업자 현황데이터</td><td>14 (46.7%)</td></tr><tr><td>중양전파관리소 연보 백서</td><td>2 (6.7%)</td></tr><tr><td>중양전파관리소 연보 백서</td><td>12 (40%)</td></tr><tr><td>위성 전파 감시 정보</td><td>4 (13.3%)</td></tr><tr><td>국내외 신규위성 발사 현황</td><td>2 (6.7%)</td></tr><tr><td>국내외 위성관련 산업 동향</td><td>4 (13.3%)</td></tr><tr><td>전파 관리 장비별 기술규격</td><td>5 (16.7%)</td></tr><tr><td>전파관리 통계</td><td>9 (30%)</td></tr><tr><td>위성 관련 국내 무선국 현황</td><td>5 (16.7%)</td></tr><tr><td>방송수신환경 측정 정보</td><td>3 (10%)</td></tr><tr><td>위성방송 수신실태</td><td>4 (13.3%)</td></tr></table>	별정통신 사업자 현황 데이터	8 (26.7%)	부가통신사업자 현황데이터	8 (26.7%)	부가통신사업자 현황데이터	14 (46.7%)	중양전파관리소 연보 백서	2 (6.7%)	중양전파관리소 연보 백서	12 (40%)	위성 전파 감시 정보	4 (13.3%)	국내외 신규위성 발사 현황	2 (6.7%)	국내외 위성관련 산업 동향	4 (13.3%)	전파 관리 장비별 기술규격	5 (16.7%)	전파관리 통계	9 (30%)	위성 관련 국내 무선국 현황	5 (16.7%)	방송수신환경 측정 정보	3 (10%)	위성방송 수신실태	4 (13.3%)
별정통신 사업자 현황 데이터	8 (26.7%)																										
부가통신사업자 현황데이터	8 (26.7%)																										
부가통신사업자 현황데이터	14 (46.7%)																										
중양전파관리소 연보 백서	2 (6.7%)																										
중양전파관리소 연보 백서	12 (40%)																										
위성 전파 감시 정보	4 (13.3%)																										
국내외 신규위성 발사 현황	2 (6.7%)																										
국내외 위성관련 산업 동향	4 (13.3%)																										
전파 관리 장비별 기술규격	5 (16.7%)																										
전파관리 통계	9 (30%)																										
위성 관련 국내 무선국 현황	5 (16.7%)																										
방송수신환경 측정 정보	3 (10%)																										
위성방송 수신실태	4 (13.3%)																										
국립전파 연구원 데이터	현재	<table><tr><td>전자파환경측정 데이터</td><td>15 (55.6%)</td></tr><tr><td>기자재시험 데이터</td><td>14 (51.9%)</td></tr><tr><td>전자파 성능검사</td><td>3 (11.1%)</td></tr><tr><td>기자재시험인증 기관 데이터</td><td>7 (25.9%)</td></tr><tr><td>기자재 적합성 평가 데이터</td><td>10 (37%)</td></tr><tr><td>우주전자파환경 관측 데이터</td><td>4 (14.8%)</td></tr><tr><td>태양 활동 자동인식 자료</td><td>0 (0%)</td></tr><tr><td>태양 전파 관측정보</td><td>0 (0%)</td></tr><tr><td>태양 활동 자동인식 자료</td><td>2 (7.4%)</td></tr><tr><td>태양 전파 관측정보</td><td>2 (7.4%)</td></tr></table>	전자파환경측정 데이터	15 (55.6%)	기자재시험 데이터	14 (51.9%)	전자파 성능검사	3 (11.1%)	기자재시험인증 기관 데이터	7 (25.9%)	기자재 적합성 평가 데이터	10 (37%)	우주전자파환경 관측 데이터	4 (14.8%)	태양 활동 자동인식 자료	0 (0%)	태양 전파 관측정보	0 (0%)	태양 활동 자동인식 자료	2 (7.4%)	태양 전파 관측정보	2 (7.4%)					
	전자파환경측정 데이터	15 (55.6%)																									
기자재시험 데이터	14 (51.9%)																										
전자파 성능검사	3 (11.1%)																										
기자재시험인증 기관 데이터	7 (25.9%)																										
기자재 적합성 평가 데이터	10 (37%)																										
우주전자파환경 관측 데이터	4 (14.8%)																										
태양 활동 자동인식 자료	0 (0%)																										
태양 전파 관측정보	0 (0%)																										
태양 활동 자동인식 자료	2 (7.4%)																										
태양 전파 관측정보	2 (7.4%)																										
향후	<table><tr><td>전자파환경측정 데이터</td><td>15 (50%)</td></tr><tr><td>기자재시험 데이터</td><td>10 (33.3%)</td></tr><tr><td>전자파 성능검사</td><td>18 (60%)</td></tr><tr><td>기자재시험인증 기관 데이터</td><td>9 (30%)</td></tr><tr><td>기자재 적합성 평가 데이터</td><td>7 (23.3%)</td></tr><tr><td>우주전자파환경 관측 데이터</td><td>5 (16.7%)</td></tr><tr><td>태양 활동 자동인식 자료</td><td>1 (3.3%)</td></tr><tr><td>태양 전파 관측정보</td><td>9 (30%)</td></tr><tr><td>태양 전파 관측정보</td><td>6 (20%)</td></tr><tr><td>태양풍 전달 예측 자료데이터</td><td>4 (13.3%)</td></tr></table>	전자파환경측정 데이터	15 (50%)	기자재시험 데이터	10 (33.3%)	전자파 성능검사	18 (60%)	기자재시험인증 기관 데이터	9 (30%)	기자재 적합성 평가 데이터	7 (23.3%)	우주전자파환경 관측 데이터	5 (16.7%)	태양 활동 자동인식 자료	1 (3.3%)	태양 전파 관측정보	9 (30%)	태양 전파 관측정보	6 (20%)	태양풍 전달 예측 자료데이터	4 (13.3%)						
전자파환경측정 데이터	15 (50%)																										
기자재시험 데이터	10 (33.3%)																										
전자파 성능검사	18 (60%)																										
기자재시험인증 기관 데이터	9 (30%)																										
기자재 적합성 평가 데이터	7 (23.3%)																										
우주전자파환경 관측 데이터	5 (16.7%)																										
태양 활동 자동인식 자료	1 (3.3%)																										
태양 전파 관측정보	9 (30%)																										
태양 전파 관측정보	6 (20%)																										
태양풍 전달 예측 자료데이터	4 (13.3%)																										

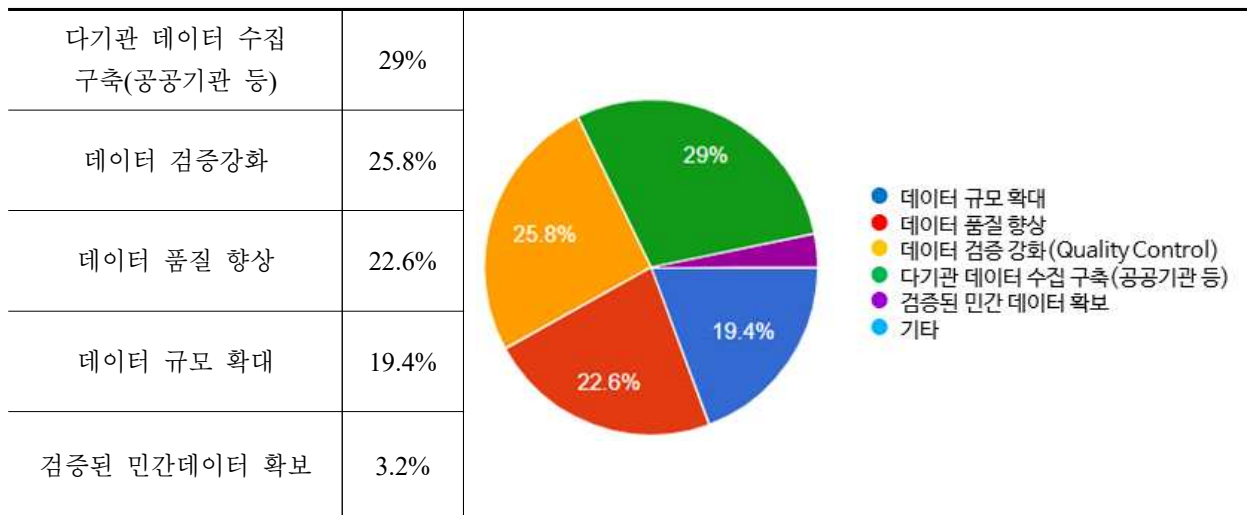
현재 활용하고 있는 전파 빅데이터 만족도에 대한 질문에 만족(61.3%), 불만족(25.8%), 매우 만족(12.9%) 순으로 응답하였다.

[그림 3-1] 현재 활용 중인 전파 빅데이터 만족도



현재 활용하고 있는 전파 빅데이터 수집 데이터 향후 보완을 어떤 방향으로 할 지에 대한 질문에 다기관 데이터 수집 구축(공공기관 등)(29%), 데이터 검증강화(25.8%), 데이터 품질 향상(22.6%), 데이터 규모 확대(19.4%) 순으로 나타났다.

<표 3-4> 수요조사 응답 기업 분포

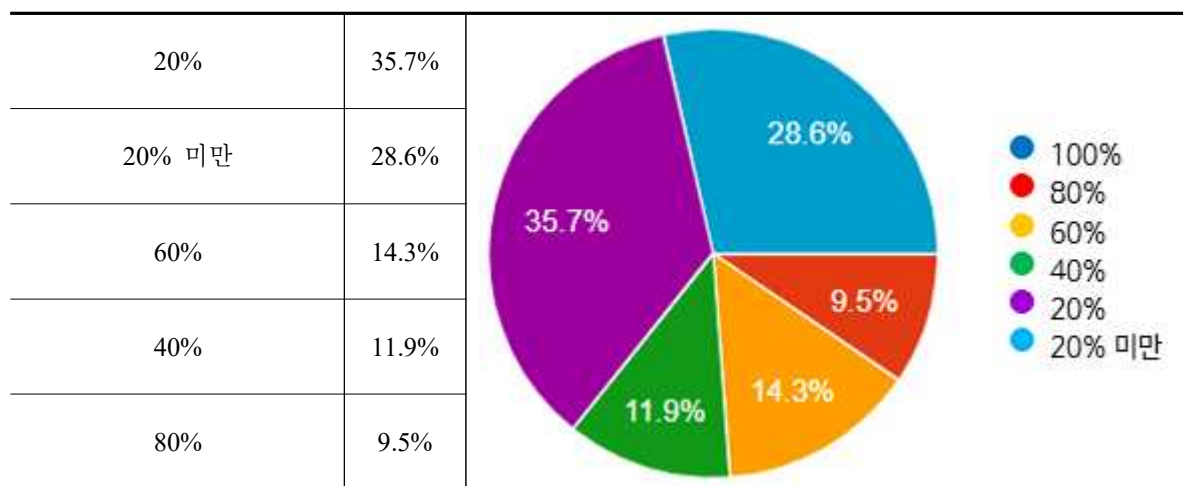


향후 활용하고자 하는 전파 빅데이터의 사용 목적은 IoT 적용 통한 산업 활성화, 효율적 무선국 운용 및 품질 높은 장비 확보, 제품 인증 및 개발, 전자파 응용 사업 진출을 위한 성능지표 설정, 인체 유해한 전자파 강도 확인 및 관련 제품 개발, 유형별 무선국 현황 및 방송구역일 경우 서비스 에리어 및 분포 등에 대한 정보를 활용하는데 사용 목적이 있다고 응답하였다.

향후 전파 빅데이터 활용에 대한 예상 혜택 및 파급효과는 편리성, 보안성, 지능화로 전파산업의 활성화와 활용 범위와 대상자 확대가 예상되고 R&D 사업에 활용되어 일자리 창출 및 기업 경쟁력 강화가 예상된다고 하였다. 또한, 제품 인증 및 기기 현황을 파악할 수 있으며 주파수 활용 정보를 얻을 수 있다고 하였다.

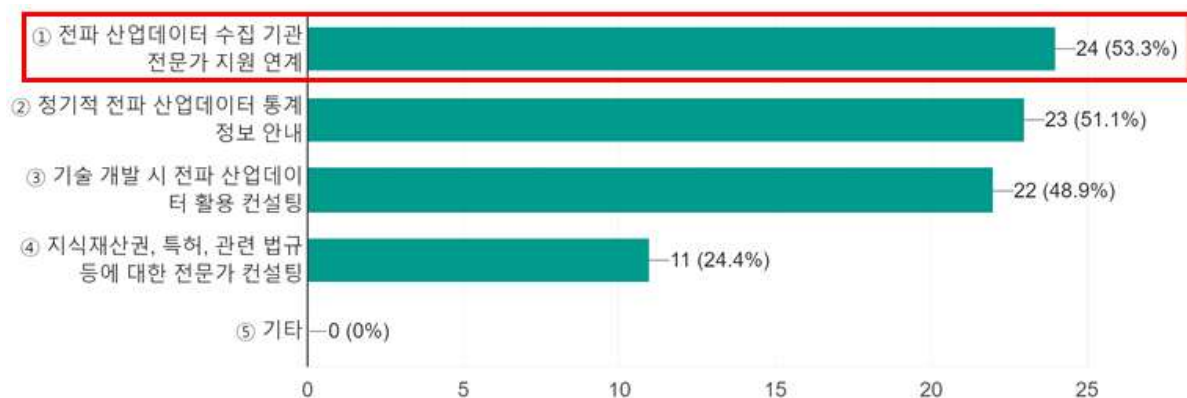
전파 빅데이터 플랫폼을 통해 희망 데이터를 찾게 될 경우, 데이터 사용에 대한 지불 의사를 조사하였더니 대다수 지불 의사가 있다고 답하였고, 데이터 수집 비용과 비교하여 플랫폼 데이터 사용의 지불 금액은 20% 정도(35.7%), 20% 미만(28.7%), 60% 정도(14.3%), 40% 정도(11.9%), 80%(9.5%) 정도 순으로 답하였다.

<표 3-5> 전파 빅데이터 플랫폼 데이터 사용료 희망 지불 의사



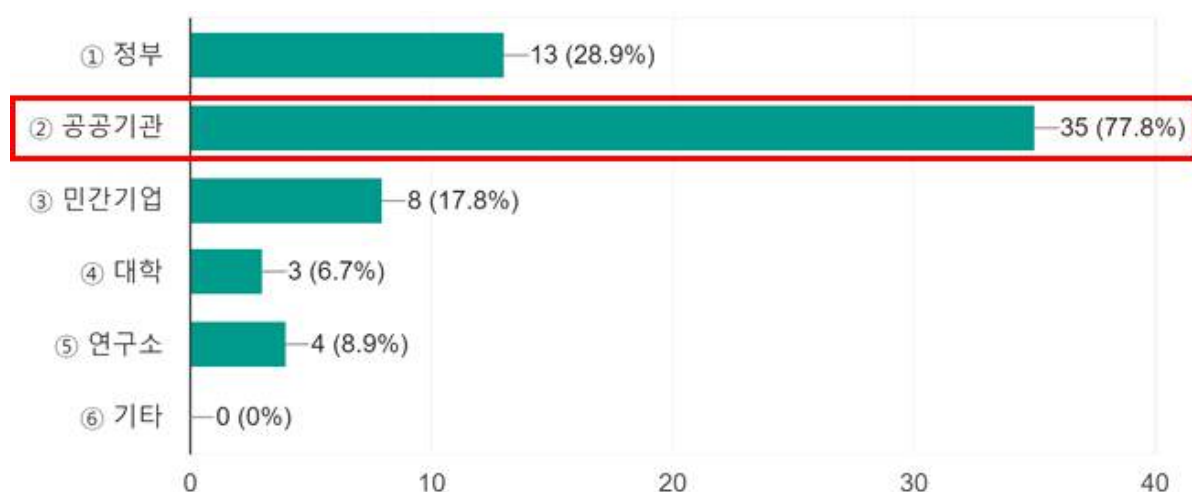
전파 빅데이터를 효율적으로 활용할 수 있는 플랫폼 구축 시 추가적으로 이용할 의향이 있는 서비스는 전파 산업데이터 수집 기관 전문가 지원 연계 서비스(53.3%), 정기적 전파 산업데이터 통계 정보 안내(51.1%), 기술개발 시 전파 산업데이터 활용 컨설팅 서비스(48.9%) 순으로 나타났다.

[그림 3-2] 전파 빅데이터 플랫폼 구축 시 추가 이용 희망 서비스



전파 빅데이터 플랫폼 운영 시 선호하는 운영 주체 유형은 공공 기관(77.8%)으로 가장 높았고, 정부(28.9%), 민간기업(17.8%) 순으로 나타났다. 선호하는 운영 주체로 공공기관 및 정부를 선택한 이유는 전파산업의 공공성 유지, 공익성과 사업성을 함께 보유한 기관이 필요하며, 공공성 및 해당 직무를 수행하기 위한 직무 및 책임, 의무 등에 있어 적정하고, 민간이나 대학의 경우 특정 목적이나 의도를 가지고 작성할 가능성 있다고 하였으며, 데이터 수집과 연계 네트워크 구축이 가능하며 데이터의 검증이 가능하다고 하였다.

[그림 3-3] 전파 빅데이터 플랫폼 운영 시 선호하는 운영 주체 운영



전파 빅데이터 수요분석 결과 전파 정보에 대한 인지도 및 관심도는 관련 산·학·연 전문가들에게는 높게 나타나지만, 일반 국민에게는 높지 않았다. 그러므로 일반 국민에게 전파 정보 활용을 위해 전파교육이 필요하다고 여겨진다.

전파 정보 중 한국방송통신전파진흥원(KCA)에서 제공되는 데이터 중 활용도가 높은 정보는 “주파수 정보”, “무선설비 기술기준 정보”로 다양성이 부족함을 알 수 있었다.

전파 정보의 활용도를 높이기 위해서는 수요자(산업체/기업) 중심으로 품질 좋은 데이터 수집 및 R&D 산업 등에 활용 가능한 맞춤형 정보 개발 및 제공 필요하며, 전파 정보의 효율적인 활용을 위해 다기관 정보를 종합/융복합하여 제공할 필요가 있다.

전파 데이터 비즈니스 모델 발굴을 위해 진행한 2번째 단계는 전파 빅데이터 활용을 위한 전문성을 갖는 정책 방향을 수립하기 위해 전파 데이터에 대한 기술 및 정책을 잘 이해하고 산·학·연 전문가를 중심으로 구성된 포럼을 4회에 걸쳐 진행하였다.

포럼 내용은 앞에서 진행한 전파 분야 산업체의 빅데이터 Needs를 조사한 결과를 토대로 전파 빅데이터의 수집, 활용, 구축 등에 대한 연구결과 검증에 위함으로 포럼 주제 발표는 연구결과를 기초로 하여 발표하고 포럼 구성원 혹은 외부전문가를 초청하여 발표 및 토론 방식으로 진행하였다. 요구사항 및 수요를 분석(Focus Group Interview)하고 기술적 측면, 시장 활성화 측면, 생태계 조성 측면에 대한 해결방안을 제시하였다.

1차 포럼과 2차 포럼을 통해 수집된 서비스 모델들을 3차 포럼에서 전파 빅데이터 비즈니스 모델 서비스 평가를 진행하였다.

서비스 평가는 크게 서비스 가치(Value)평가와 분석데이터(Data)평가로 2가지로 진행하였으며 자세한 평가 기준을 다음과 같다.

<표 3-6> 전파 빅데이터 비즈니스 모델 서비스 평가 기준

평가 기준		기준 설명
서비스 가치 (value)	수요의 명확성	• 빅데이터 서비스에 대한 구체적인 수요가 명확한가?
	가치 창출 가능성	• 빅데이터 서비스를 통해 가치(vale) 창출이 가능한가?
분석 데이터 (Data)	데이터 충분성	• 해당 빅데이터 서비스를 위해 충분한 양의 데이터를 확보할 수 있는가?
	데이터 주기성	• 해당 빅데이터 서비스를 위해 필요한 데이터를 주기적(혹은 실시간)으로 확보 가능한가?
	데이터 확보 용이성	• 해당 빅데이터 서비스를 위해 데이터의 확보를 위해 추가적인 노력(비용)이 필요하지 않는가?

1차 포럼과 2차 포럼에서 도출된 서비스 모델 17가지 서비스 모델은 아래 표와 같이 정리하였으며 서비스 평가 진행 후 가장 많은 평가를 받은 상위 모델 3가지만을 선택하여 전파 빅데이터 비즈니스 모델 도출하였다.

서비스 평가 후 선정된 상위 모델 3가지는 첫째, 전자파 측정서비스 모델, 둘째, 이동 인구 분석 서비스 모델, 셋째, 가용 주파수 대역 제공서비스 모델이다.

연번	서비스명	내용	평가
1	전자파 측정 서비스	<ul style="list-style-type: none"> 증강현실을 활용하여 현재 위치의 전자파 강도 측정 전자파 노출도를 실시간 측정값으로 제공함으로써 전자파 노출에 민감한 서비스에 활용 가능 	2
2	유동인구 분석 서비스	<ul style="list-style-type: none"> 기지국을 중심으로 시간대 별 유동인구를 분석하고 이와 관련한 통계 정보 제공 유동인구, 인구 밀집도를 기반으로 하는 응용서비스에서 활용 가능 	1
3	가용 주파수 대역 제공 서비스	<ul style="list-style-type: none"> 현 위치에서 활용 가능한 주파수 대역 제공 드론 등 전파를 활용하는 장치 사용자에게 활용 가능한 주파수 대역 안내 향후 무인 자동차 등 전파를 사용하는 장치의 활용도 향상 	3
4	불법 감청 탐지 및 몰래카메라 탐지 서비스	<ul style="list-style-type: none"> K-ICT 스펙트럼 Map의 무선국 정보를 활용하여 불법 감청 전파 탐지 및 몰래카메라 탐지 	
5	5G 기지국 위치 알려주는 서비스	<ul style="list-style-type: none"> 전파중계소 위치를 통해 5G 서비스 지역의 사각 공간을 찾아주고 5G 서비스 영역표시 	
6	전파상태 확인 서비스	<ul style="list-style-type: none"> 위치 정보데이터와 전파데이터를 융합하여 전파상태를 실시간 분석 제공 	
7	고령 인구 밀집 분석 및 위험성 유무 조사	<ul style="list-style-type: none"> 인구 데이터와 안전 관련 공공데이터와 이동통신 기지국 주파수 정보를 결합하여 고령 인구 밀집 지역을 분석하여 위급상황에 신속한 대처를 위한 분석 제공 	
8	전파데이터와 재난/재해 공공데이터를 활용하여 서비스 제공	<ul style="list-style-type: none"> 이동통신 기지국 및 무선국 정보와 재난 안전 데이터와 자연재해 데이터를 융복합하여 안전사고 발생 대비 및 대응을 위한 정보 제공 	
9	미세먼지 예측 서비스	<ul style="list-style-type: none"> 이동통신 무선국 서비스와 전파데이터를 활용하여 일상 생활에서의 미세먼지를 예측 활용할 수 있는 정보 제공 	
10	무선국 기기 검사 관련 서비스	<ul style="list-style-type: none"> 무선국 시설정보, 무선국 검사정보와 기상청 공공데이터 및 우주전파환경 관측 데이터를 결합하여 무선국 기기 검사 중 불합격 발생 시 불합격 사유 분석 후 선제적 점검 대응 가능 서비스 제공 	
11	미·저이용 주파수의 공동사용	<ul style="list-style-type: none"> 주파수 분배·할당 및 무선국 허가를 연계하여 지역별·용도별 주파수 이용현황을 검색하여 미·저이용 주파수 발굴 	
12	신규 전파서비스 도입을 위한 전파환경 예측	<ul style="list-style-type: none"> 5G, IoT 출현 등 전파를 기반으로 하는 무선 네트워크의 초연결화 진행에 따른 전파 재난·혼간섭 등 이용환경 예측 	

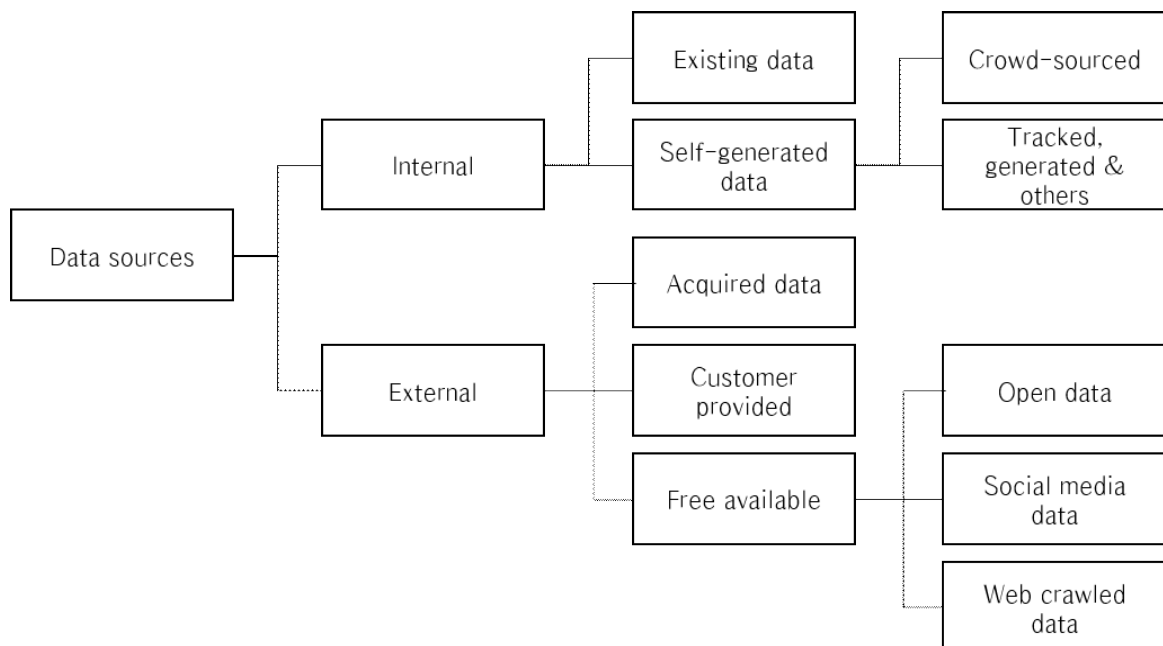
연번	서비스명	내용	평가
13	초고주파 대역 이용에 따른 도심 전파환경 분석	<ul style="list-style-type: none"> 초고대역 주파수 기기(5G, 자율주행 등)가 지속적으로 출현함에 따라 전파자원의 효율적 활용을 위한 도심 전파환경 분석 	
14	사람 중심의 안전한 전파이용 환경 제공	<ul style="list-style-type: none"> 빠르게 변모하는 무선 환경에 대응하여 국민이 공감할 수 있는 전자파 측정 정보 제공 및 전파환경 분석 	
15	산악지역 전파 이용환경 분석	<ul style="list-style-type: none"> 산악지역에서 발생하는 산악사고·위급상황에 신속한 대처 및 구조를 위한 이동통신 서비스 커버리지 ·음영지역 분석 제공 	
16	모바일 광대역 스펙트럼 정보 제공(캐나다)	<ul style="list-style-type: none"> 지리정보시스템(GIS) 플랫폼과 클라우드 기반 도구를 사용하여 클라우드 소싱(crowdsourced) 통신 데이터를 비롯한 여러 가지 관련 정보 관리, 분석 및 중첩하여 지리적 영역에서 모바일 광대역 스펙트럼 정보를 시각적으로 표시 	
17	날씨, 교통, 시사 정보를 포함한 스펙트럼 데이터와 사회 데이터 관계성 표현 (캐나다)	<ul style="list-style-type: none"> 날씨, 교통 및 시사 문제를 포함한 스펙트럼 데이터와 사회 데이터 간의 관계성을 표현하는 것 공개적으로 사용 가능한 지역 이벤트 정보 수집 및 정리한 후 클라우드에서 스펙트럼 데이터와 병합 및 상관 주파수와 사회 데이터 융합은 주파수 예견 가능한 결과 확인(예 : 눈보라가 올 때 일부 라디오 채널이 더 혼잡해짐) 및 이를 바탕으로 예측화 가능 	

1. 전파 빅데이터 비즈니스 모델 도출 전략

1.1 Hartmann의 Data-Driven Business Model(DDBM)

Hartmann 등은 2014년 3월 워킹 페이퍼를 통해 새로운 Data-Driven Business Model(DDBM)을 제안하였다. Hartmann 등이 제안한 모델은 빅데이터 기반의 비즈니스 모델로, 빅데이터의 수집, 제공 방법, 제공 대상, 수익 창출 모델을 체계화한 것이 특징이다. Hartmann 등이 제안한 DDBM은 5개로 구분된다. 첫째 데이터의 수집 방법, 둘째 데이터 가공을 위한 핵심 활동, 셋째 제공 방법, 넷째 제공 대상, 그리고 마지막은 수익 창출 모델이다. 본 절에서는 Hartmann 등이 제안한 DDBM에 대해 개략적으로 설명한다.

[그림 3-4] Data Sources

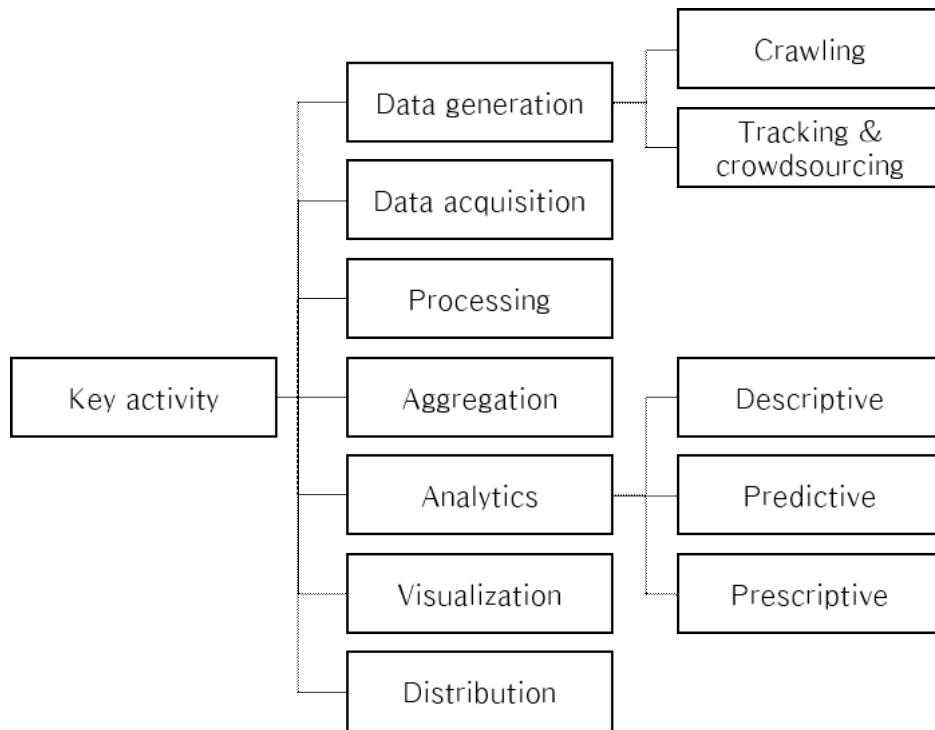


내부 데이터는 이미 실존하는 데이터 또는 존재하는 IT 시스템이 생성하는 데이터를 의미하며 외부 데이터는 외부에서 수집 및 획득하는 유/무료 데이터를 의미한다.

Hartmann 등은 워킹 페이퍼에서 스타트업을 중심으로 비즈니스 모델을 분석했는데, 가장 많은 비율을 차지한 유형은 Internal - Self-generated data - Tracked, generated & others, External - Customer Provided 그리고 External - Free available - Open data였다.

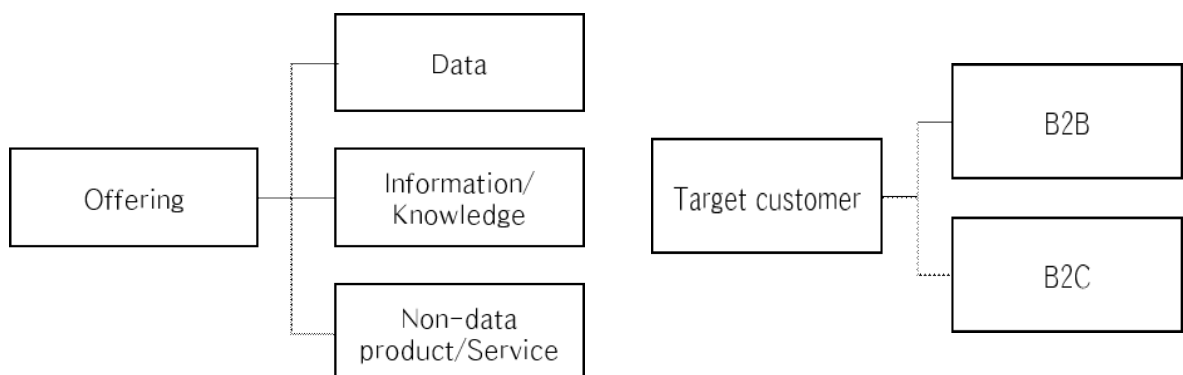
일단 분석결과를 살펴보면 데이터 수집의 무게중심은 내부보다 외부에 있었다. 내부 경우도 기존 생성된 데이터보다는 자동 생성되는 데이터의 비중이 높았으며, 외부 데이터는 고객이 제공하는 데이터, 공개된 데이터의 비중이 높았다. 이는 빅데이터의 특징인 3V(Volume, Variety, Velocity)에서 Volume과 Variety가 반영된 결과로 판단된다.

[그림 3-5] Key Activity



핵심 활동은 데이터를 가공하는 행위 중 핵심 활동(Key activity)으로, 생성, 수집, 처리, 통합, 분석, 시각화, 분배를 포함한다. 핵심 활동에서 높은 비율을 나타낸 활동은 처리(Processing), 통합(Aggregation) 그리고 시각화(Visualization)이었다. 이는 Data Sources의 특징을 그대로 반영한다고도 볼 수 있다. 다양한 데이터, 방대한 양의 데이터를 다루는 것이 빅데이터인 만큼 데이터를 통합, 가공, 처리하여 유용한 정보를 도출하는 활동의 비율이 가장 높을 수 밖에 없다. 또 정보를 시각화하여 제공하는 것 또한 사용자 인터페이스 측면에서 중요하기 때문에 높은 비율을 나타낸 것으로 판단된다.

[그림 3-6] Offering & Target customer



빅데이터를 활용한 비즈니스 모델에서 제공 방법은 원본데이터 제공, 정보 및 지식 제

공, 그리고 서비스 형태로 구분된다. 또 제공 대상은 B2B와 B2C로 구분할 수 있다.

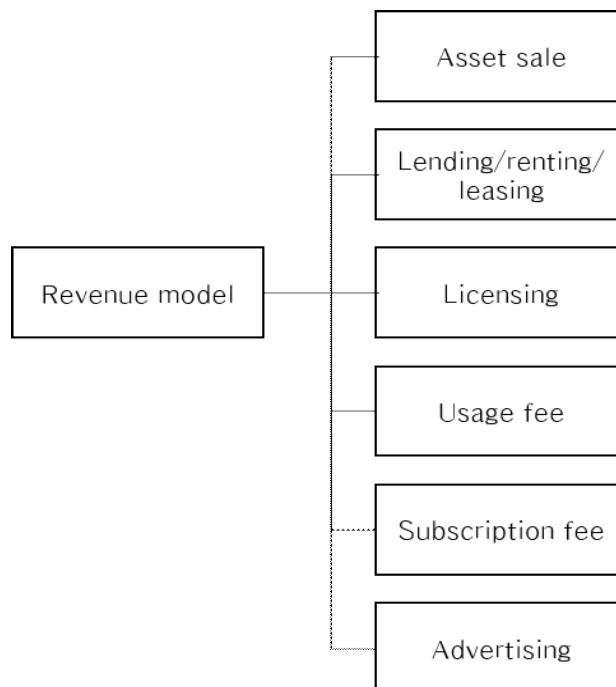
제공 방법에서 가장 높은 비율을 나타낸 형태는 정보 및 지식이었다. 제공 대상은 B2B와 B2C가 거의 유사하였으나, B2B가 조금 더 높은 비율을 나타냈다.

이는 빅데이터가 정보로서 가치를 지니며, 정보를 가공하는 또 다른 비즈니스 모델에 기여하는 비율이 높음을 의미한다.

마지막으로 수익 창출 모델은 6가지로 구분할 수 있다. 첫째, 자산에 대한 소유권 및 권리를 판매할 수 있다. 둘째, 특정 기간 동안 특정인에게 대여할 수 있다. 셋째, 자산을 이용할 수 있는 면허를 부여할 수 있다. 넷째, 특정 서비스에 대해 사용료를 부과할 수 있다. 다섯째, 서비스를 정기적으로 제공하고 구독료를 징수할 수 있다. 마지막으로 사용은 자유롭게 하되 광고료를 통해 수익을 창출할 수 있다.

수익은 대부분의 서비스가 구독료를 통해 창출하고 있었다. SW 분야에서 수익 창출 모델이 판매에서 구독료로 전환은 지속적으로 확대되고 있다.

[그림 3-7] Revenue Model



2. 전파 빅데이터 비즈니스 모델 도출 방안

1) 기존 데이터의 분류

국내에서 확보할 수 있는 전파 관련 데이터를 위에서 언급한 데이터 분류체계에 따라 구분하면 다음과 같다.

<표 3-7> 국내 전파데이터의 분류

구분	정보
Internal - Existing	<ul style="list-style-type: none"> • 한국방송통신전파진흥원(KCA) 보유 데이터 - 주파수 정보, 무선국 허가 정보, 무선국시설 정보, 공중선 정보, 무선국 검사 정보, 무선종사자 정보, 주파수 이용현황 정보, 전자파강도 측정 정보, 방송통신기기 적합성 평가정보, 무선설비 기술기준 정보, 방송통신전파관련 자격증 통계, 라디오 채널 정보
External - Free Available - Open data	<ul style="list-style-type: none"> • 국립전파연구원(RRA) 보유 데이터 - 전자파환경측정 데이터, 기자재시험 데이터, 전자파 성능검사, 기자재 시험 인증 기관 데이터, 기자재 적합성평가 데이터, 우주전파환경 관측 데이터, 태양활동 자동인식 자료, 태양전파 관측정보, 태양풍 이동경로 관측 및 예측자료 데이터, 태양풍 전달 예측 자료데이터, 항공우주방사선량 정보, 우주전파환경 정보/예보자료, 정합성 인증 정보, 휴대폰 전자파흡수율 정보, 국내 도시환경 전파특성, 국내 지역별 강우정보 • 중앙전파관리소(CRMS) 보유 데이터 - 별정통신사업자 현황 데이터, 특수부가통신사업자 현황 데이터, 부가통신사업자 현황 데이터, 불법 감청 설비 탐지업 등록업체 현황, 위성 전파감시정보, 국내외 신규 위성 발사현황, 국내외 위성 관련 산업 동향, 전파관리 장비별 기술 규격, 전파관리통계, 위성 관련 국내 무선국 현황, 방송수신환경 측정 정보, 위성방송 수신실태 • 과학기술정보통신부 - 주요 전파정책, 통계

현재 공개된 국내 전파정보는 기관이 자체적으로 보유하고 있는 정보 또는 외부 연계 기관이 수집하고 공개하고 있는 정보로 구분할 수 있다.

Hartmann 등의 모델과 비교하면 현재 국내의 전파데이터는 기존 기관들이 보유하고 있는 데이터가 대부분임을 확인할 수 있다.

빅데이터는 일반적으로 3V로 표현한다. 3V는 기존 데이터와 빅데이터를 구분하는 빅데이터만의 특징으로 각각 크기(Volume)와 속도(Velocity), 다양성(Variety)을 의미한다. Hartmann 등의 논문을 살펴보면, 빅데이터 비즈니스 모델에서 데이터 출처로 주로 언급되는 항목은 내부 데이터 중 자동으로 생성되는 데이터, 외부 데이터 중 사용자가 제공

하는 데이터 및 공개 데이터의 비중이 높음을 확인할 수 있다. 이는 빅데이터 구축을 위해 데이터 소스의 다양성과 대용량 데이터의 수집이 필요하다는 것을 의미한다. 국내 전파데이터의 경우 아직은 기관이 보유하고 있는, 혹은 기관 간 공유하고 있는 데이터가 주류를 이루고 있으며, 새로운 비즈니스 모델의 개발을 위해서는 데이터의 수집 및 정제 체계가 빅데이터에 적합한 단계로 발전해야 한다.

2) 제공 방법

현재 국내에서 제공하고 있는 정보들은 Data 또는 Information/Knowledge에 해당하는 것으로 판단된다. 국내에서 제공하고 있는 정보들을 분류하면 다음과 같다.

<표 3-8> 국내 전파데이터의 제공 방법

구분	정보
Data	<ul style="list-style-type: none"> 전파 누리에서 제공하는 raw 데이터 KCA, RRA, CRMS가 파일 또는 API 형태로 제공하는 모든 정보
Information/ Knowledge	<ul style="list-style-type: none"> 전파 누리에서 제공하는 주파수, 무선국, 전파정보 관련 통계

3) 서비스 모델 연구

본 절에서는 국내 전파데이터를 바탕으로 사용자의 수요를 고려한 빅데이터 비즈니스 모델을 제안한다.

비즈니스 모델의 목적은 부가가치를 창출하는 것이다. 따라서 비즈니스 모델을 발굴하기 위해서는 부가가치를 창출하기 위한 방안을 먼저 분석해야 한다. 우리나라는 2019년 5월 빅데이터 플랫폼 및 센터 구축 사업 10개 과제를 선정한 바 있다. 본 연구는 이에 10개 과제 중 전파 정보와 유사한 환경, 문화미디어, 헬스케어, 통신, 기타(중소기업) 등 5개 분야 빅데이터 센터에 대해 주요 서비스 내용을 분석하였다. 분석한 결과 5개 빅데이터 센터에서 제안한 주요 서비스에는 다음과 같은 두 가지 특징이 있음을 확인하였다.

첫째, 사람은 가치를 창출한다. 오늘날 대부분의 IT 기업들은 광고를 이용하여 수익을 창출한다. 그리고 광고의 효율은 얼마나 많은 사용자에게, 얼마나 적합한 광고를 제공하느냐에 달려있다. 즉, 많은 사용자, 그리고 사용자 개별의 취향은 가치를 창출하는 근원이 된다. 따라서 본 연구 또한 새로운 비즈니스 모델 개발에서 다수의 사용자 혹은 사용자 개별의 취향을 반영한다.

둘째, 웰빙에 대한 관심은 나날이 증가하고 있다. 5개 센터에서 제안한 서비스는 여가 또는 건강에 집중되어 있다. 사용자들의 관심은 경제적인 만족에서 심리적인 만족으로

진화하고 있으며, 건강과 여가 생활에 대한 관심 또한 더불어 증가하고 있다. 이에 본 연구는 웰빙을 위한 서비스 발굴을 추진한다.

본 절에서 제안하는 비즈니스 모델은 이와 같은 관점을 바탕으로 전문가 의견과 설문조사 결과 등을 종합하여 요약한 것이다.

○ 유동인구 분석 서비스

유동인구 분석 서비스는 2019년 5월 발표된 국내 10개 빅데이터 플랫폼 및 센터구축 사업에서 통신 분야와 유사한 서비스이다. 유동인구에 대한 분석은 상권분석, 기지국 확장, 서비스 품질 측정 등 다양한 분야에서 활용이 가능하다. 전파데이터에는 기지국 정보가 포함되어 있기 때문에 이를 활용하면 시간대 별 유동인구 분석이 가능할 것으로 예상된다.

Hartmann의 분류에 맞춰 본 서비스를 정리하면 다음 표와 같다.

<표 3-9> DDBM 기반 유동인구 분석 서비스

구분	내용		
Offer	Information & Knowledge	<ul style="list-style-type: none"> • 기지국을 중심으로 시간대 별 유동인구를 분석하고 이와 관련한 통계 정보를 제공 	
Target Customer	B2B	<ul style="list-style-type: none"> • 인구 중심의 비즈니스 개발 및 운영을 위한 통계정보 	
Data sources	Internal	Existing data	<ul style="list-style-type: none"> • 무선국 시설 정보(설치장소, 위경도)
	External	Acquired data	<ul style="list-style-type: none"> • 무선 시설 사용자 정보(통신사 제공) • 지도 정보(공공데이터) • 토지 유형별 지도 정보(공공데이터)
Key activity	Aggregation	<ul style="list-style-type: none"> • 무선국 시설정보(위경도)와 지도의 통합 	
	Processing	<ul style="list-style-type: none"> • 시간대 별 기지국 사용자 정보를 취합 • 날짜별, 시간대별, 분기별 유동인구 통계자료 제공 • 유동인구 분석과 토지 유형 별 기지국 개수 분석을 통해 신규 기지국 위치 예측자료 제공 	
Revenue Model	free	<ul style="list-style-type: none"> • 공공 서비스로 수익 모델은 추후 고려사항 	

유동인구 분석 서비스를 제공하기 위해서는 우선 기지국의 사용자 숫자에 대한 정보가 필요하다. 기지국의 시간대 별 사용자 숫자를 지속적으로 축적하면 통계를 바탕으로 유동인구에 관한 정보를 다각도로 제공할 수 있을 것이다.

유동인구에 대한 정보는 다른 신규 서비스 개발을 위한 근본 데이터가 될 수 있다. 유동인구에 대한 정보는 B2B 환경에서 더 유용하게 사용될 것으로 예상되며, 추가적인 전

파 정보와 결합하여 새로운 서비스를 개발하는 것도 가능할 것이다.

○ 전자파 측정 서비스

전자파가 건강에 미치는 영향은 아직 명확히 규명된 바 없다. 하지만 웰빙에 대한 사회적 인식이 높아지면서 전자파에 대한 관심도 증가하고 있다. 전자파 차단과 관련하여 다양한 제품들이 출시되는 것이 이를 증명한다. 이에 본 연구는 증강현실을 이용한 전자파 측정 서비스를 제안한다.

일상에서 노출되는 전자파는 크게 두 가지로 구분할 수 있다. 하나는 기지국 등 전파 시설이 방출하는 전자파이며, 다른 하나는 전자기기가 방출하는 전자파이다. 전파 시설이 방출하는 전자파 정보는 기지국의 위치와 정보를 이용하여 현 지역과 비교하면 유추가 가능할 것으로 판단된다. 전자기기가 방출하는 전자파는 기기 시험 정보를 활용할 수 있다. 그리고 사용자의 편의 향상을 위해 모바일 기기의 증강현실을 활용하는 것을 제안한다.

모바일 장치가 기지국 정보와 GPS를 이용하여 현 위치의 전자파를 측정하고, 카메라를 통해 전자파 방출 기기의 전자파 정보를 취합하면 현 위치에서 노출되는 전자파 강도를 측정할 수 있다. Hartmann의 분류에 맞춰 본 서비스를 정리하면 다음 표와 같다.

<표 3-10> DDBM 기반 전자파 측정 서비스

구분	내용		
Offer	Service	<ul style="list-style-type: none"> 증강현실을 이용하여 현재 스마트폰 화면에 나타난 장치들을 식별하고 해당 장치가 생성하는 전자파 수치를 실시간으로 제공 	
Target Customer	B2B, B2C	<ul style="list-style-type: none"> 전자파에 관심이 많은 일반 사용자 	
Data sources	Internal	Existing data	<ul style="list-style-type: none"> 전자파 강도측정 정보(기지국별 측정결과, 전자파 노출지수, 생활 속 전자파 크기)
	External	Acquired data	<ul style="list-style-type: none"> 전자파 환경측정 데이터(RRA) 기자재 적합성 평가 데이터(RRA)
		Customer provide	<ul style="list-style-type: none"> 전자파 방출 장치 식별용 이미지 정보(신규)
Key activity	Data generation	<ul style="list-style-type: none"> 증강현실에서 전자파 방출 장치를 식별할 수 있는 다각도로 촬영된 이미지 	
	Aggregation	<ul style="list-style-type: none"> 현 위치의 전자파 정보 & 증강현실로 촬영한 전자파 방출 장치의 전자파 정보 통합 	
	Processing	<ul style="list-style-type: none"> 전자파 방출 기기 식별 및 수치 통합 	

구분	내용	
Revenue Model	free	<ul style="list-style-type: none"> • 공공 서비스로 수익 모델은 추후 고려사항

본 서비스를 구현하기 위해서는 모바일 장치가 전자파 방출 기기를 인식할 수 있어야 한다. 현재 전파데이터에는 외형으로 장치를 식별할 수 있는 데이터는 없으므로, 기기를 다각도에서 인식하기 위한 정보를 추가로 수집해야 한다. 인식률을 향상시키기 위해서는 딥 러닝의 이미지 인식 모델 등을 활용할 수 있을 것이다.

전자파의 유해성에 대한 사용자들의 관심은 점차 증가하고 있다. 그러나 전자파가 인체에 미치는 유해성에 대해서는 아직까지 명확한 결론은 없는 상태이다. 이는 실험에 소요되는 시간이 길고, 다양한 변인들을 제어하기가 어려운 것으로 추정된다. 본 서비스는 전자파가 인체에 미치는 영향을 분석하기 위한 기반 정보가 될 수 있다. 보다 정확한 측정을 위해 헬스케어 관련 빅데이터 센터와 협업도 가능할 것이며, 사용자의 불안감을 해소하는데 도움이 될 수 있다.

○ 가용 주파수 대역 제공서비스

마지막으로 현 위치에서 가용한 주파수 대역을 알려주는 서비스를 제안한다. 전파를 사용하는 장치는 나날이 증가하고 있다. 이미 휴일이면 공터에서 드론을 날리는 풍경은 익숙하다. 또 무인 자동차가 실용화되면 무인 자동차의 안정적인 운영을 위한 주파수 대역도 확보해야 한다. 따라서 향후 4차 산업혁명 시대에 여러 서비스를 지원하기 위한 방안으로 가용 주파수 대역 제공서비스를 제안한다. Hartmann의 분류에 맞춰 본 서비스를 정리하면 다음 표와 같다.

<표 3-11> DDBM 기반 가용 주파수 대역 제공서비스

구분	내용		
Offer	Information & Knowledge	<ul style="list-style-type: none"> • 현 위치에서 활용 가능한 주파수 대역 안내 	
Target Customer	B2B, B2C	<ul style="list-style-type: none"> • 전파를 사용하는 장치와 관련된 모든 비즈니스 및 일반 사용자 	
Data sources	Internal	Existing data	<ul style="list-style-type: none"> • 주파수 정보(주파수 분배, 주파수 할당, 주파수 지정 정보)
		Acquired data	<ul style="list-style-type: none"> • 지도 정보(공공데이터)
		Customer provide	<ul style="list-style-type: none"> • 사용자 위치 정보(개인정보 제공 동의 필요)

Key activity	Aggregation	<ul style="list-style-type: none"> 주파수 대역 정보와 지도 정보의 통합
	Processing	<ul style="list-style-type: none"> 사용자 위치 정보에서 활용 가능한 주파수 대역 정보 제공
Revenue Model	free	<ul style="list-style-type: none"> 공공 서비스로 수익 모델은 추후 고려사항

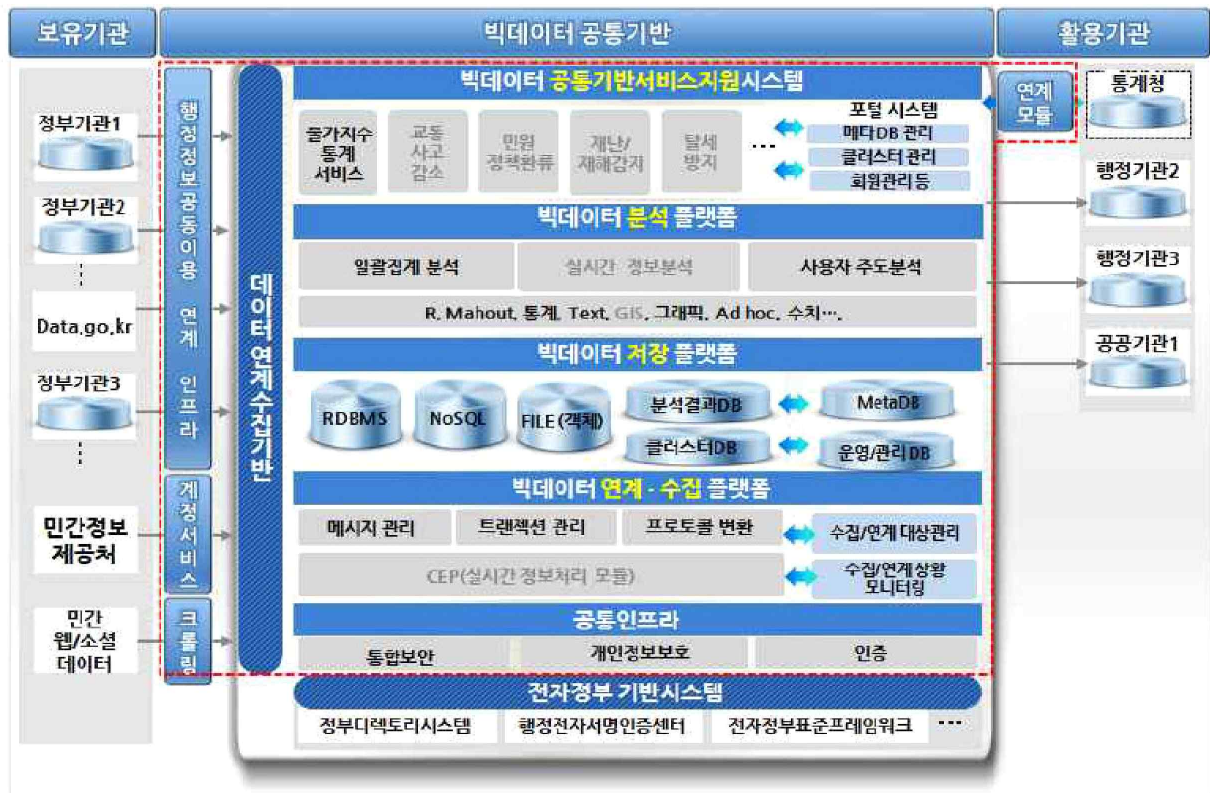
주파수 대역은 한정되어 있으나, 주파수를 활용하는 장치는 앞으로 급격히 증가할 것이다. 이로 인해 캐나다에서는 주파수를 분할하여 사용하는 기술, 주파수를 공유하는 기술 등 제한적인 대역을 효율적으로 활용하기 위한 기술 연구가 활발히 진행되고 있다. 본 서비스는 향후 무인자동차, 로봇 등 산업계와 여가생활에서 주파수를 활용하는 장치들의 효율적인 관리 및 운영에 기여할 것이다.

IV. 전파 빅데이터 플랫폼

1. 정의

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 4-1] 행정안전부의 빅데이터 공통기반 플랫폼(“해안”)



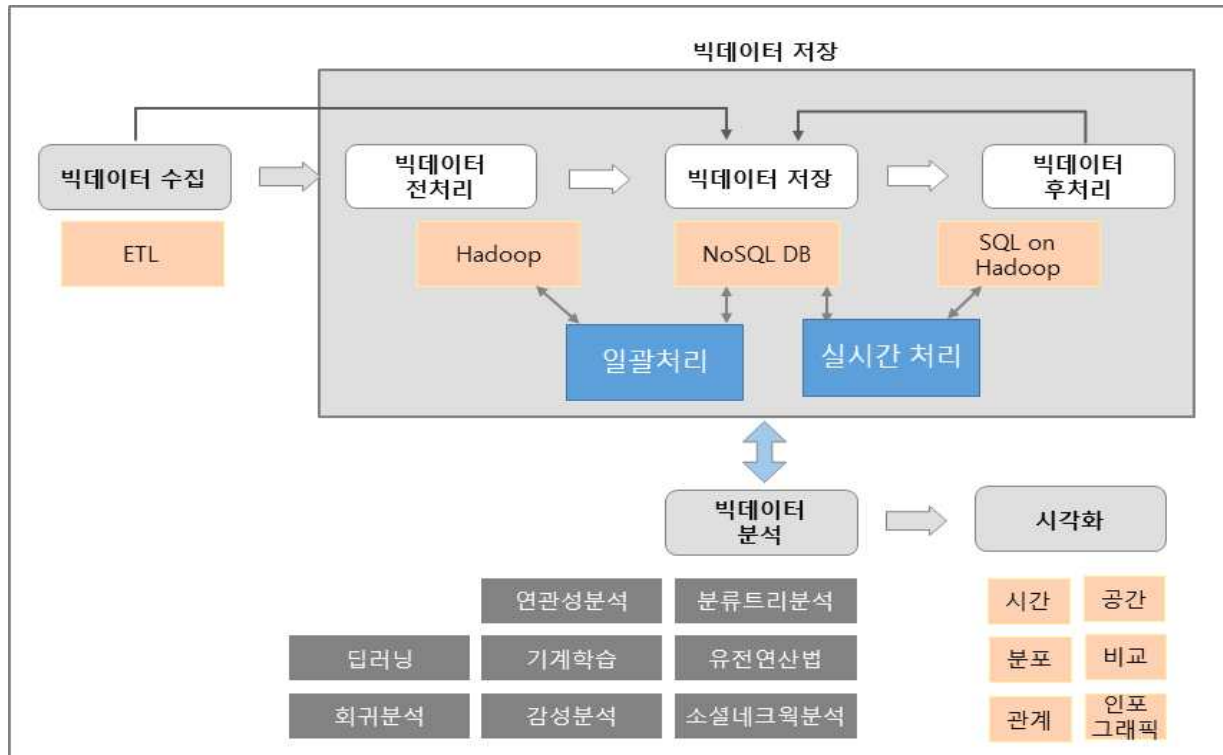
해안 : 정부의 중복 투자를 없애기 위해 행정안전부에서 '13년 개발한 범정부 차원의 빅데이터 분석 플랫폼

빅데이터 플랫폼은 [그림 4-1]과 같이 빅데이터 연계·수집, 저장, 분석 기능을 처리하게 된다. 빅데이터 연계·수집 기능은 연계·수집 대상의 메시지 관리와 트랜잭션 관리 기능을 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 고려한다.

2. 빅데이터 분석 프로세스에 따른 빅데이터 기술 분류

[그림 4-2] 빅데이터 분석 프로세스



2.1 빅데이터 수집과 저장

필요로 하는 데이터를 발견하여, 수집하고 데이터를 활용할 수 있도록 변환 과정을 거쳐 정제된 데이터를 확보하는 과정이다. 수집된 데이터는 데이터 유형에 따라 수집기술을 활용하여 저장형식에 맞게 처리되어 저장된다.

검색 수집한 데이터는 분석에 적합한 형태로 변환하는데, 빅데이터 전처리, 빅데이터 후처리, 빅데이터 저장으로 구분할 수 있다.

빅데이터 전처리는 필터링, 데이터 유형변환, 정제(클린징)를 거쳐 데이터 활용목적에 맞지 않는 정보를 제거하여 분석시간을 단축하고 저장 공간을 효율적으로 활용한다. 빅데이터 후처리는 다양한 형식으로 수집된 데이터를 분석에 용이 하도록 일관성 있는 형식으로 변환하는 과정이다. 데이터를 평활화(smoothing), 집계(aggregation), 일반화(generalization), 정규화(normalization), 속성 생성(attribute/feature construction) 등을 거쳐서 상호연관성 있는 데이터로 결합하게 된다. 빅데이터 저장은 데이터를 안전하게 영구적인 방법으로 보관하는 과정으로 대용량의 다양한 형식의 데이터를 활용목적에 맞게 RDBMS, NoSQL, 분산파일 시스템에 저장한다.

[표 4-1]은 수집대상이 되는 데이터를 어디에 위치해있는지에 따라 민간데이터와 기

관 데이터로 분류하고, 데이터를 수집하기 위해 필요한 기술을 제시하고 있는데, 데이터의 특성에 맞게 데이터 수집 방법을 선택할 수 있다.

<표 4-1> 데이터 유형에 따른 수집기술

유형		설명
민간 데이터 수집	로그 수집기	서비스 및 각종 인프라 장비가 남기는 로그를 수집 Agent 방식이 일반적임 (Data Collector)
	크롤러 ¹⁶⁾	웹 로봇과 같은 방식을 사용하여 인터넷에서 데이터를 수집
	Open API, RSS	데이터 공급측에서 제공하는 API를 사용하거나 RSS Reader 방식으로 데이터 수집
	센서	각 센서로부터 데이터 수집
기관 데이터 수집	EAI/ESB연계 (실시간/배치)	행망을 통한 기관의 행정 및 공간정보 데이터를 실시간 취합/Gathering 행망을 통한 Daily One-Time 배치데이터 적용 별도 연계솔루션 및 장비 도입을 통한 구축
	Open API방식	기관의 외부 정보시스템에 대해 표준 API 연계방식을 통한 행정/공간데이터 연계

데이터가 발생해서 로그로 저장되는 경우는 로그 수집기에 의해서 수집을 하게 되고, 인터넷 또는 소셜 네트워크에서 확인할 수 있는 데이터는 웹 로봇을 사용해서 자동으로 데이터를 수집하는 방안을 제공한다. 특히, 전파 데이터 특성상 센서에서 발생하는 데이터까지 자동으로 수집 가능하도록 지원해야 한다.

16) 웹페이지를 자동으로 스크랩해서 다양한 데이터를 수집하게 해주는 기술을 말하고 이를 수행하는 프로그램을 크롤러라고 한다.

<표 4-2> 데이터 저장기술 종류와 특징

구분	특징	비고
RDBMS	<ul style="list-style-type: none"> - 관계형 데이터를 저장하거나, 수정하고 관리하는 데이터베이스 - SQL를 사용해서 데이터베이스 생성, 수정, 검색 등 서비스 제공 	oracle, mssql, mySQL, sybase, MPP DB
NoSQL	<ul style="list-style-type: none"> - Not-Only SQL 약자, 비관계형 데이터 저장소 - 테이블 스키마가 고정되지 않고, 테이블 간 조인) 연산 지원 안됨 - 수평적 확장 (Horizontal Scalability) 용이 - key-value, Document key-value, column 기반 NoSQL 주로 활용 	MongoDB, Cassandra, HBase, Redis
분산파일시스템	<ul style="list-style-type: none"> - 분산된 서버의 로컬 디스크에 파일 저장, 읽기, 쓰기 등 연산을 운영체제가 아닌 API를 통해 처리하는 파일시스템 - 파일 읽기, 쓰기 등 단순연산을 지원하는 대규모 데이터 저장소 - 범용 x86 서버 사용해서 확장, 수백 PB 이상의 데이터 저장 지원 	HDFS

빅데이터 단계별 상세기술요소 중 저장은 하둡 기반의 분산처리 파일시스템(HDFS)과 MapReduce 프레임워크를 사용하며, 분산처리시스템은 네임노드와 데이터 노드로 구분해서 운영해야 한다.

2.2 빅데이터 처리와 분석

대용량 데이터를 처리하기 위해서 분산처리기술을 사용해서 복잡한 로직을 적용한다. 빅데이터를 빠른 의사 결정 지원과정에서 사용하는 경우에는 데이터를 실시간으로 처리할 수도 있다. 이를 위해서는 워크플로우를 기반으로 스케줄링 기술과 분산환경관리/모니터링을 활용하여 인프라와 서비스를 통합적으로 운영관리가 가능한 체계로 구성하여 운영해야 한다.

빅데이터 일괄처리는 저장된 빅데이터를 여러 서버에 분산해서 처리하고 다시 모아서 결과를 정리하는 분산, 병력 기술방식을 사용하는 데, 하둡의 MapReduce가 대표적인 기술이다.

빅데이터 실시간 처리는 인메모리(In-Memory)¹⁷⁾ 기술 중 CEP(Complex Event Processing)기술을 사용해서 실시간으로 데이터에서 이벤트를 발생시켜 특정 이벤트만 필터링해서 필요한 작업을 수행하는 기술이다.

17) 대용량의 데이터를 실시간으로 매우 빠르게 분석해서 사용하기 위해서 데이터를 RAM에 저장해서 처리하는 기술

<표 4-3> 빅데이터 분석기술

구분	내용
기술분석 (Descriptive Analytics)	<ul style="list-style-type: none"> - 과거에서부터 현재까지 주어진 데이터로부터 현재 상황을 설명할 수 있는 패턴(Pattern)을 찾아 사용자의 이해를 돕기 위해 표현하거나 설명 - 주어진 기간 동안에 어떤 사건이 얼마나 많이 혹은 얼마나 자주, 어디에서 발생했는지에 대한 정보를 제공(빈도분석 등)
예측분석 (Predictive Analytics)	<ul style="list-style-type: none"> - 과거의 데이터 또는 사건에서 미래에 발생 가능한 상황이나 사건을 예측 - 미래의 상황/사건에 선제적으로 예측하여 효과적인 의사결정을 지원하는 정보를 제공
최적화 (Optimization)	<ul style="list-style-type: none"> - 주어진 가능한 결과에 대한 평가를 수행하여 최적의 결과를 도출해내는 과정 - 제시된 전략을 평가하고 최적의 대안을 찾도록 지원함(확률적 기법 및 통계적 기법과 함께 기술모형과 예측모형을 병합하며 기계학습 모델에서 다양하게 활용)

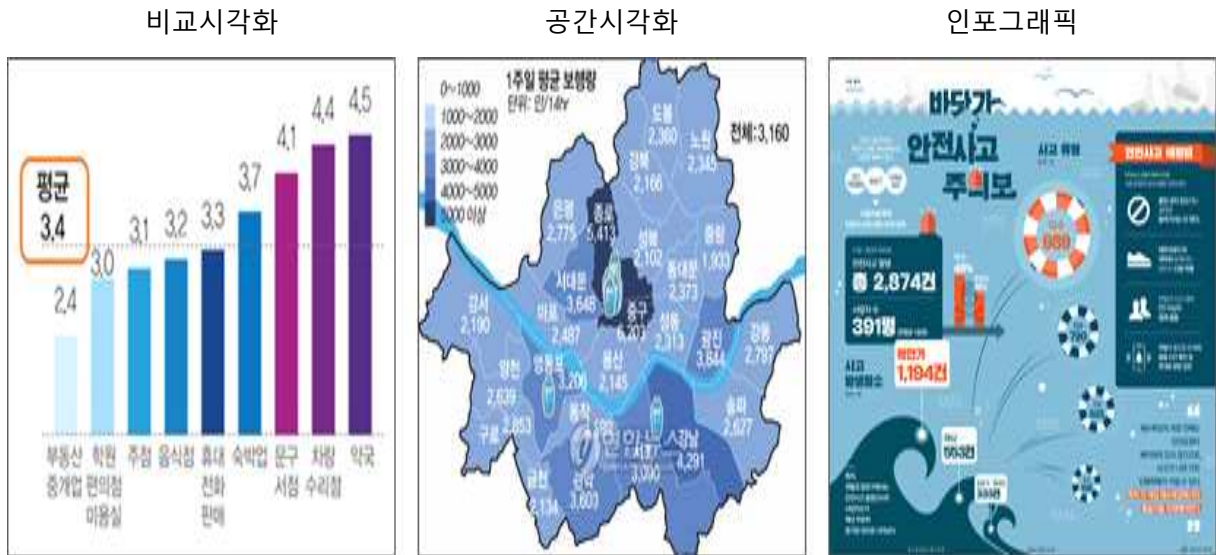
대부분의 빅데이터 분석기술과 방법은 기존 통계학과 전산학에서 사용되던 데이터마이닝, 기계학습, 자연 언어처리, 패턴인식 등을 들 수 있다. 또한, 소셜 미디어 등 비정형 데이터가 증가하면서 텍스트 마이닝, 오피니언 마이닝, 소셜네트워크 분석, 군집 분석 등 분석기법을 사용한다.

기계학습(Machine Learning)은 컴퓨터가 학습의 과정을 통하여 정답에 가까운 상태를 스스로 추론하거나 판단할 수 있도록 하고, 실제 판단이 필요한 데이터를 실행하는 형태로 분석을 수행한다. 기계학습은 학습해야 하는 데이터 정의의 유무에 따라 지도학습과 비지도 학습으로 나눈다. 지도학습(Supervised Learning)은 각각의 입력 데이터(x)에 대해 레이블(y)을 달아놓은 데이터를 컴퓨터에 주면 컴퓨터가 그것을 학습하는 것이다. 사람이 직접 개입하므로 정확도가 높은 데이터를 사용할 수 있다는 장점이 있다. 비지도 학습(Unsupervised Learning)은 사람의 개입 없이 컴퓨터가 스스로 데이터를 학습하는 것이다. 즉 y가 없이 x만 이용해서 학습하는 것이다. 정답이 없는 문제를 푸는 것이므로 학습이 맞게 됐는지 확인할 길은 없지만, 인터넷의 거의 모든 데이터가 레이블이 없는 형태이므로 데이터 집합의 특성 파악 등을 위해 사용할 수 있다.

2.3 시각화(Visualization)를 통한 빅데이터 표현

크고 복잡한 빅데이터 속에서 의미 있는 정보와 가치들을 찾아내어 사람들이 쉽게 직관적으로 알 수 있도록 표현하는 기술이 분석 시각화(visualization)이다. 빅데이터를 시각화하면 수많은 데이터들의 무질서 속에 숨겨진 패턴을 발견하여 현상 파악, 정보의 확산, 미래 예측에 기여한다.

[그림 4-3] 빅데이터 시각화 예시



시각화의 과정은 Acquire, Parse, Filter, Mine, Represent, Refine, Interact의 7단계로 이루어진다. 데이터를 획득하고(Acquire), 분석할 데이터 구조로 만들어서(Parse), 필요한 데이터만 남기고(Filter), 빅데이터 분석기법(Mine)을 이용해서 데이터를 파악하고, 막대 그래프·트리구조 등 시각화모델을 이용해서 표현하고(Represent), 시각적으로 돋보이게 개선하고(Refine), 사용자에게 제공한다(Interact). 이때 데이터 제공환경은 여러 가지 방법으로 가능하지만, 활용성과 유연성 측면에서 Web 기반 환경으로 제공한다.

3. 전파 빅데이터 플랫폼 구축 방향성

3.1 전파 데이터의 특징

국내에서 확보할 수 있는 전파 관련 데이터를 데이터 분류체계에 따라 구분하면 내부 및 외부 데이터로 나누어 볼 수 있으며, 현재 공개된 국내 전파 정보는 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 전파 관련 데이터는 수집 경로를 통해서 분석되기 전의 Raw Data, Raw Data를 의미 있게 분석해서 어떤 의사결정에 활용이 가능한 형태의 Information(Knowledge)으로 분류해 볼 수 있는데, 제공 방법에 따라서 분류한 것으로 상세 내용은 다음의 표와 같다.

<표 4-4> 전파 데이터의 특징

특징		설명
수집 경로	Internal	<ul style="list-style-type: none"> 한국방송통신전파진흥원(KCA) 보유 데이터 <ul style="list-style-type: none"> 주파수 정보, 무선국 허가 정보, 무선국시설 정보, 공중선 정보, 무선국 검사 정보, 무선종사자 정보, 주파수 이용현황 정보, 전자파강도 측정 정보, 방송통신기기 적합성 평가정보, 무선설비 기술기준 정보, 방송통신전파관련 자격증 통계, 라디오 채널 정보
	External	<ul style="list-style-type: none"> 국립전파연구원(RRA) 보유 데이터 <ul style="list-style-type: none"> 전자파환경측정 데이터, 기자재시험 데이터, 전자파 성능검사, 기자재 시험인증 기관 데이터, 기자재 적합성 평가 데이터, 우주전자파환경 관측 데이터, 태양 활동 자동인식 자료, 태양전파 관측정보, 태양풍 이동 경로 관측 및 예측자료 데이터, 태양풍 전달 예측 자료데이터, 항공우주방사선량 정보, 우주전자파환경 정보/예보 자료, 정합성 인증 정보, 휴대폰 전자파흡수율 정보, 국내 도시환경 전파특성, 국내 지역별 강우정보
		<ul style="list-style-type: none"> 중앙전파관리소(CRMS) 보유 데이터 <ul style="list-style-type: none"> 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, 전파관리통계, 위성 관련 국내 무선국 현황, 방송수신환경 측정정보, 위성방송 수신실태 과학기술정보통신부 <ul style="list-style-type: none"> 주요 전파정책, 통계
제공 방법	Data	<ul style="list-style-type: none"> 전파 누리에서 제공하는 raw 데이터 KCA, RRA, CRMS가 파일 또는 API 형태로 제공하는 모든 정보
	Information	<ul style="list-style-type: none"> 전파 누리에서 제공하는 주파수, 무선국, 전파 정보 관련 통계
	서비스	<ul style="list-style-type: none"> 유동인구 분석 서비스 전자파 측정 서비스 가용 주파수 대역 제공서비스

전파 데이터가 갖는 데이터의 특성은 여타의 다른 데이터와 크게 다르지 않기 때문에, 전파 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.

3.2 전파 데이터 처리를 위한 요건

전파 데이터를 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 4-5> 전파 데이터의 빅데이터 분석을 위한 요건

구분	빅데이터 기술
데이터 수집	<ul style="list-style-type: none"> • 데이터 크롤링, 오픈 API, ftp • 각종 센서 집계(모바일 기지국, 교통·결제 집계, 비콘, 와이파이 기기 등) • 위치 정보 중요
데이터 저장·관리	<ul style="list-style-type: none"> • 분산저장 • 병렬식 서버 구조 활용 • 정보시스템을 통한 자동 데이터 관리 • 비관계형 데이터베이스 활용
데이터 처리·분석	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 인포그래픽 지원 • 시각화 도구 활용(GIS 지원)
데이터 배포·유통	<ul style="list-style-type: none"> • 오픈 API : 빅데이터 제공을 자동화 • 데이터에 대한 가공 권한 제공을 통한 생태계 구축 • 웹사이트를 통한 배포 : 다양한 데이터 활용방안 제공
보안	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 전파 데이터는 센서에서 발생하는 데이터를 표출하는 방법이 중요함 • 공간데이터 및 공간분석 등 활용 가능한 확장형 플랫폼 구조

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

[표 4-5]와 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.

3.3 전파데이터의 연계방식

전파데이터의 연계방식은 <표4-6>과 같이 정의할 수 있다

<표 4-6> 전파데이터 제공형태 및 연계방식

연계대상		자료 제공처	제공형태					연계방식				
			Online	Online Batch	Offline Batch	Link	신규 구축	Open API	EAI/ESB 연계	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		●					●			
	전자파광도 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		●				●				
	우주전파환경 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 등록 업체 현황	CRMS		●					●			

연계대상		자료 제공처	제공형태					연계방식				
			Online	Online Batch	Offline Batch	Link	신규 구축	Open API	EAI/ESB 연계	크롤러	로그 분석기	센서
Data	중앙전파관리소 연보 백서	CRMS		●					●			
	위성전파감시정보	CRMS		●					●			
	국내외 신규위성 발사 현황	CRMS		●					●			
	국내외 위성관련 산업 동향	CRMS		●					●			
	전파관리 장비별 기술규격	CRMS		●					●			
	전파관리통계	CRMS		●					●			
	위성관련 국내 무선국 현황	CRMS		●					●			
	방송수신환경 측정 정보	CRMS		●					●			
	위성방송 수신실태	CRMS		●					●			
Information	주파수 정보	KCA		●					●			
	무선국시설 정보	KCA		●					●			
	주파수 이용현황 정보	KCA		●					●			
	라디오 채널 정보	KCA		●					●			
	연구 논문	민간				●		●		●		
	학술지	민간				●		●		●		
	뉴스	인터넷				●				●		
	신문	인터넷				●				●		
	SNS	인터넷				●				●		
Service	무선국 시설 정보(설치장 소, 위경도)	KCA		●					●			
	무선 시설 사용자 정보	통신사		●					●			
	지도 정보	공공		●					●			
	토지 유형별 지도 정보	공공		●					●			
	전자파 강도측정 정보(기 지국별 측정결과, 전자파 노출지수, 생활속 전자파 크기)	KCA		●					●			
	전자파 환경측정 데이터	RRA		●					●			
	기가재 적합성 평가 데이 터	RRA		●					●			
	전자파 방출 장치 식별용 이미지 정보						●		●			
	주파수 정보(주파수 분배, 주파수 할당, 주파수 지정 정보)	KCA		●					●			
	사용자 위치 정보(개인 정 보 제공 동의 필요)						●		●			

3.4 전파데이터의 품질확보

전파데이터에 대한 품질확보는 전파데이터 자원의 신뢰성을 확보하는 것으로 데이터를 사용하는 사용자가 데이터가 자신의 사용 목적에 적합한 데이터인가를 결정하는 주요한 요소이자 요건이다. 빅데이터를 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 대한 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.

정리해서 말하자면 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.

여기서 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 4-7>의 데이터 품질 유형 및 세부품질 요소로 분석하여 내재성, 접근성, 상황성, 표현성 측면에서 데이터 품질 유형을 구분하고 있는데, 기존 레거시 데이터는 앞에서 정의한 4가지 품질 유형을 모두 만족하는 경우에는 데이터의 품질이 보장되었다고 한다.

<표 4-7> 데이터 품질 유형 및 세부 품질 요소

데이터 품질 유형	데이터 품질 요소
내재적 품질 (Intrinsic)	<ul style="list-style-type: none"> 정확성, 객관성, 진정성 등 데이터 자체의 우수성
접근성 품질 (Accessibility)	<ul style="list-style-type: none"> 접근성, 접근 보안성 등 데이터에 접근할 수 있는 환경적 우수성
상황적 품질 (Contextual)	<ul style="list-style-type: none"> 연관성, 초시간성, 완전성, 데이터양 등 사용자가 목적하는 상황에 적합성
표현적 품질 (Representational)	<ul style="list-style-type: none"> 해석력, 간결성, 용이성, 일관성 등 데이터 표현의 명확성

자료 : ‘신뢰할 수 있는 정보시스템을 위한 데이터 품질 향상 전략, 박성혁’을 재구성함

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.

빅데이터가 기존의 데이터와는 다른 몇 가지 특성이 데이터 품질에 영향을 미친다는 점을 고려하면 기존 방식과는 다른 방법으로 접근이 필요하다. <표 4-8>에는 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.

<표 4-8> 품질관리에 영향을 미치는 빅데이터 특징과 품질관리 접근방법

빅데이터 특징	품질관리 접근방법
<p>대량의 데이터</p> <ul style="list-style-type: none"> 수작업을 통해서 수집되는 것이 아니라 기계, 프로그램 등에 의해 자동으로 수집되는 대량의 데이터 	<ul style="list-style-type: none"> 혹시 발생할지 모르는 데이터 사용자의 오류는 무시 데이터 수집 과정에서의 데이터 타당성을 방해하는 예외상황을 탐지하는 수준에서 품질기준 정의 (장치의 고장으로 인한 데이터 손실, 장치의 비정상적 상황으로 인한 비정상적 수치 등)
<p>미세하고 정밀한 데이터</p> <ul style="list-style-type: none"> 클릭 스트림¹⁸⁾, 미터 값 등 기계, 센서, 프로그램 등에서 발생하는 데이터가 많아서 기존 데이터 보다 훨씬 미세하고 정밀한 데이터 	<ul style="list-style-type: none"> 개별 데이터에 대한 타당성 검증은 경우에 따라서는 불필요한 경우도 있음 개별 레코드에 대한 의미보다는 데이터 전체가 나타내는 의미를 중심으로 품질기준을 정의
<p>데이터 소유자 불분명</p> <ul style="list-style-type: none"> 누가 언제 어디서 데이터를 생산한 것인지에 대한 관리·감독이 불가능한 조직 외부에서 유입되거나 수집된 데이터가 많아짐 	<ul style="list-style-type: none"> 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

자료: Data Quality for Big Data : Principles Remain, But Tactics Change, 가트너, 2011을 재구성

표에서 알 수 있는 것은 빅데이터 시대의 데이터의 홍수 속에서 필요한 정보를 찾아내는 일은 쉽지 않다는 점이다. 그렇다고 무작정 실체가 모호한 빅데이터 분석에만 투자에

18) 클릭 스트림 : 인터넷 사용자가 웹 서핑을 하는 동안 방문한 사이트 목록

집중하는 것 또한 최선은 아닐 것이다. 빅데이터를 통해서 목표하는 바를 얻기 위해서는 빅데이터에 대한 일관성 있는 목표와 강력한 데이터 통제력, 데이터 정확성 담보하기 위한 엄격한 프로세스를 마련하고, 데이터 품질관리를 담당하는 올바른 마음가짐을 갖춘 인력까지를 하나의 전략적 계획으로 마련하지 않는다면 빅데이터는 효과를 내기보다는 비용과 시간을 낭비하는 결과만을 가져올 수 있다.

여기서 다시 중요하게 생각해 봐야 하는 점은 빅데이터 처리를 위해서 수집한 데이터 전부가 우리에게 필요하지 않을 수 있다는 사실이다. 정리하면, 업무에서의 활용이나 특정의 상황 또는 직면한 문제와 이슈 해결에 필요한 정보가 있다면 우리에게 필요한 데이터는 그 정보를 포함하고 있는 원천 데이터가 분석의 대상으로 가치가 있다는 것이다. 따라서, 필요한 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.

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

<표 4-9> 빅데이터 품질 요소와 품질 전략

데이터 품질 요소	데이터 품질 전략
정확성 (Accuracy)	<ul style="list-style-type: none"> 데이터 사용 목적에 따라 데이터 정확성의 기준을 다르게 적용 → 사용자가 접속한 사이트와 이동 지점을 분석하는 클릭스트림 분석과 부정이나 사기를 탐지하는 경우 데이터의 품질 수준은 다름
완전성 (completeness)	<ul style="list-style-type: none"> 필요한 데이터의 완전한 확보보다는 필요한 데이터를 식별하는 수준으로 적용 가능
적시성 (Timeliness)	<ul style="list-style-type: none"> 소멸성이 강한 데이터에 대해 어느 정도의 품질 기준을 적용할 것인지 결정 → 웹 로그 데이터, 트윗 데이터, 위치 데이터 등은 하루, 몇 시간, 몇 분 동안만 타당성을 가짐
일관성 (Consistency)	<ul style="list-style-type: none"> 동일한 데이터라 할지라도 → 사용 목적에 따라 → 데이터에 대한 의미와 → 데이터 수집 기준이 달라질 수 있음

자료: Data Quality for Big Data : Principles Remain, But Tactics Change, 가트너, 2011을 재구성

표에서 시사하는 점은 빅데이터 품질은 '정확성(exact)' 보다는 '충분성(good enough)'

이라는 관점에서 전파데이터를 어떤 업무영역에서 어떤 목적으로 사용할 것인지에 따라서 관리하는 것이 바람직하다. 또한, 조직의 관리·감독이 불가능한 외부의 데이터를 사용하고자 하는 경우에는 더더욱 내부에서 활용을 어떤 수준에서 사용할 수 있는지에 대한 기준을 마련하여 데이터의 신뢰성을 확보하는 방향에서 접근하는 것이 좋은 방법이다. 특히, 활용하고자 하는 데이터에 있는 속성이나 관계를 식별하는 기술을 사용하여 데이터 품질과 관련된 데이터 영역을 제한하는 전략도 가능하다.

<표 4-10> 데이터 품질관리 방안

방안	설명
업무 및 활용 영역 및 목적 관리	<ul style="list-style-type: none"> 정확성보다 충분성 개념으로 비즈니스 영역과 목적에 따라 관리가 바람직
신뢰성 기준 수립	<ul style="list-style-type: none"> 소유하지 않은 외부 데이터 활용 시 내부적으로 데이터 신뢰성 기준 수립 필요
데이터 영역 제한	<ul style="list-style-type: none"> 관심 속성 및 관계 식별 기술 사용 데이터 품질 관련 영역 제한 전략

<표 4-10>은 데이터 품질을 위한 방안을 3가지 측면에서 제시하고 있는데, 첫 번째가 데이터를 업무 및 활용 영역 및 목적에 정확성보다 충분성을 적용, 두 번째는 외부 데이터에 대한 내부 신뢰성 기준 수립, 세 번째는 데이터 영역의 제한에 관한 것이다.

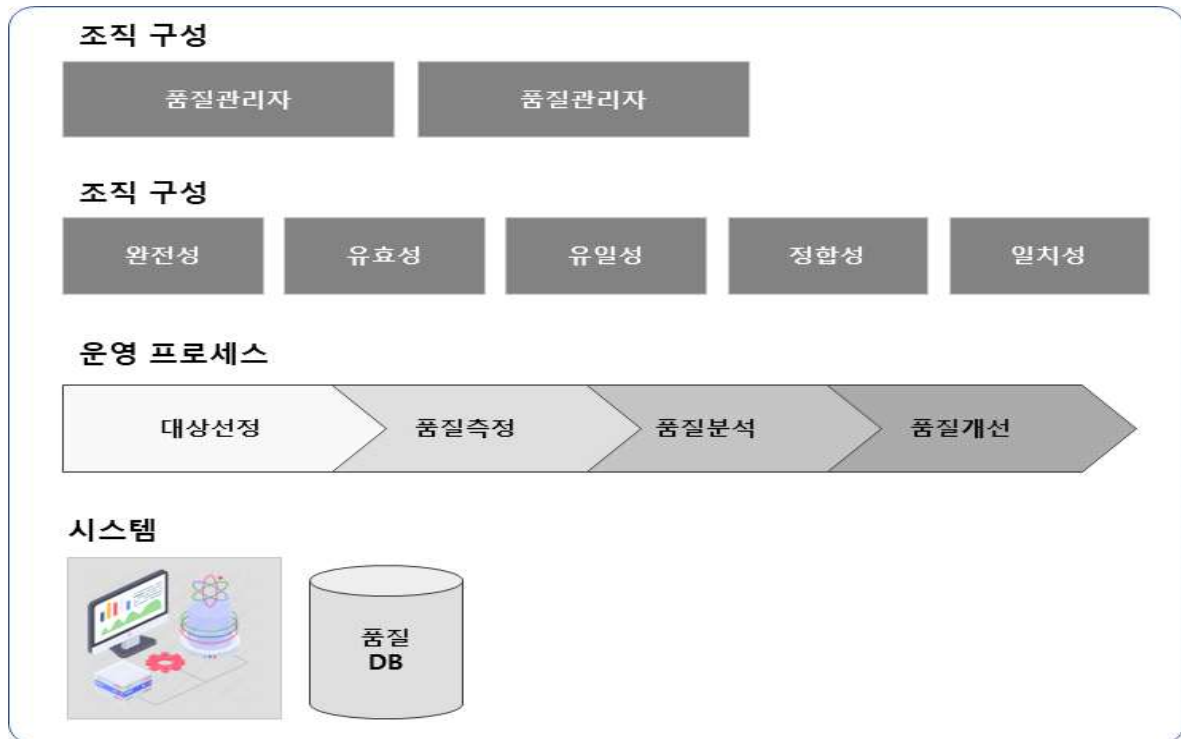
결론적으로 빅데이터 품질은 기존의 데이터와는 달리 실시간으로 다루어져야 하는 경우도 있으며, 데이터의 품질이 매우 낮은 경우가 많으므로 품질에 대한 신뢰구간을 정하는 것이 필요하다. 또한, 방대한 볼륨 때문에 전체 데이터 중에서 단지 일부에 대해서만 품질관리를 할 수 있을 것이다.

<표 4-11> 데이터 품질관리 기준

데이터 품질 근거	내용
공공정보 품질관리 관련 근거법	<ul style="list-style-type: none"> 국가정보화 기본법 제18조, 제25조, 제26조 국가정보화 기본법 시행령 제20조, 제23조
공공기관의 데이터베이스 품질관리 지침	<ul style="list-style-type: none"> 데이터베이스 품질관리계획의 수립, 품질오류 신고접수 및 처리, 데이터베이스 표준화, 연계데이터 품질관리, 품질관리지원센터 등을 규정
공공정보 품질 관리 매뉴얼	<ul style="list-style-type: none"> 국가 및 기관 차원의 데이터 품질 관리 체계, 데이터 품질 진단 및 개선 절차와 단계별 주요 활동을 기술하고, 데이터 품질 관리 수준 체크리스트, 데이터 품질 지표별 체크리스트, 지표별 품질기준 및 진단방법 등을 제공

공공영역에서 데이터 품질관리에 관한 사항은 [표 4-10]에 국가정보화 기본법, 공공기관의 데이터베이스 품질관리 지침 및 공공정보 품질관리 메뉴얼에 근거를 제시하고 있다.

[그림 4-4] 빅데이터 품질관리 체계



위 그림에서 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 가이드 라인에 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.

3.5 전파 빅데이터 플랫폼 구축(안)

전파 빅데이터 플랫폼은 전파데이터를 필요로 하는 행정기관, 공공기관, 학교, 기업 및 개인이 별도의 시스템이 없어도 전파데이터를 분석할 수 있도록 인프라를 제공하여 전파 빅데이터를 활용할 수 있는 기반을 마련한다.

가. 전파 빅데이터 플랫폼 구축에 대한 다양한 요구

통신·방송·공공 네트워크 분야에 한정되어 활용하던 전파를 기반으로 하는 기술이 사회·경제·산업 등 전 분야로 확산되면서 모든 사물이 무선으로 연결되는 초연결 사회로 진입하게 된다. 이러한 변화는 새로운 무선 서비스가 출현하게 하는 계기가 되고 그 서비스를 위한 전파자원의 확보와 공급 문제는 모든 사람과 사물을 중심으로 데이터가 교환·소통되는 사회시스템의 ‘신경망’으로서 대단히 중요하게 다루어지고 있다.

또한, 데이터가 국가정책 및 민간투자를 결정할 때 활용되는 핵심요소로 새롭게 인식되면서 데이터를 경쟁의 원천으로서 확보하기 위한 전략적 대응방안과 계획을 시급히 추진해야 하지만, 그동안 폐쇄적으로 운영돼오던 전파 데이터의 축적과 관리 때문에 미흡했던 전파 데이터의 활용을 확대하기 위해서 전파 빅데이터 구축이 필요하다. 이는 전파 데이터의 수집, 저장, 분석, 활용을 하는 기반이 되는 전파 빅데이터 플랫폼을 구축해서 전파 분야의 빅데이터를 구축하고 객관적이고 실효성 높은 선제적 전파정책을 수립하고 실행을 가능하게 한다.

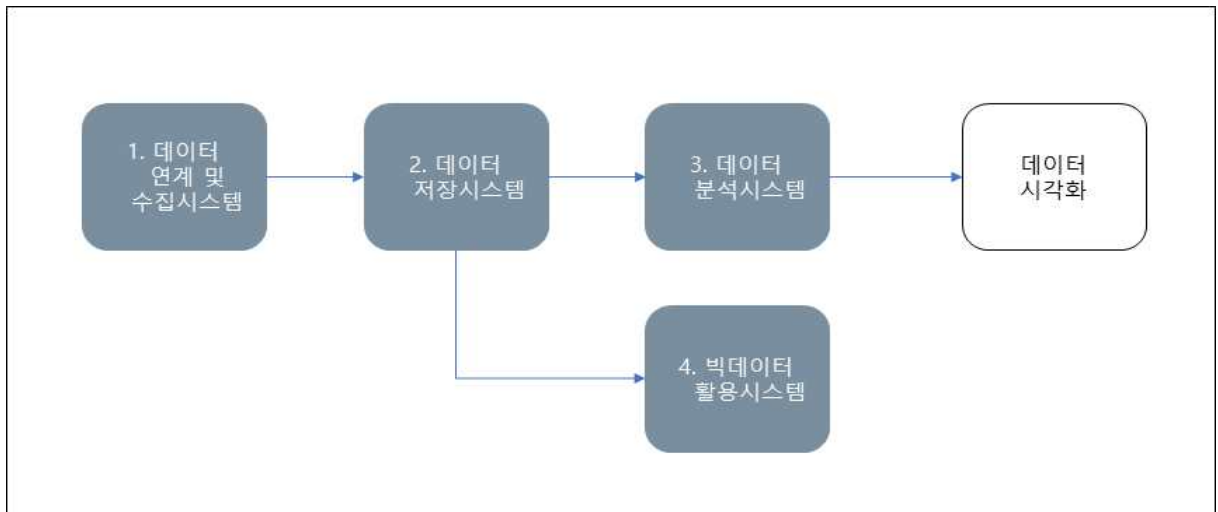
나. 전파 빅데이터 플랫폼 구축의 필요성

사람과 사물이 연결되는 초연결 지능화 사회에서 제한이 있는 전파 자원을 효율적으로 관리하고 이용하는 것은 필수적인 사항으로 빅데이터 분석을 통해서 선제적으로 전파 자원에 대한 소요예측과 그를 기반으로 하는 정책의 실행을 지원하기 위해서 빅데이터 플랫폼의 구축은 가장 기본적인 요건이라 할 수 있다.

단순히 공공데이터를 유통·활용하는 것에서부터 전파 인프라를 조성하고 융합 및 확산을 하기 위해서는 전파 빅데이터를 활용하는 것은 기본적인 요건으로, 전파 분야의 내·외부 데이터(주파수·무선국, 감시·측정 등), 공공데이터(국토·토지·통계 등) 등 정형데이터와 소셜·포털 등에서의 비정형데이터를 망라해서 이중 데이터까지 융합한 전파 빅데이터로 신속한 분석과 예측으로 선제적 전파 행정서비스가 제공되도록 전파 빅데이터 플랫폼 구축은 당연하다.

전파 빅데이터는 본 연구에서 제시하는 다양한 신규 비즈니스 모델을 지원하고 그와 관련된 산업의 활성화를 촉진하는 이용자 중심의 정보를 제공하는데 필수적이다.

[그림 4-5] 전파 빅데이터 플랫폼 구성



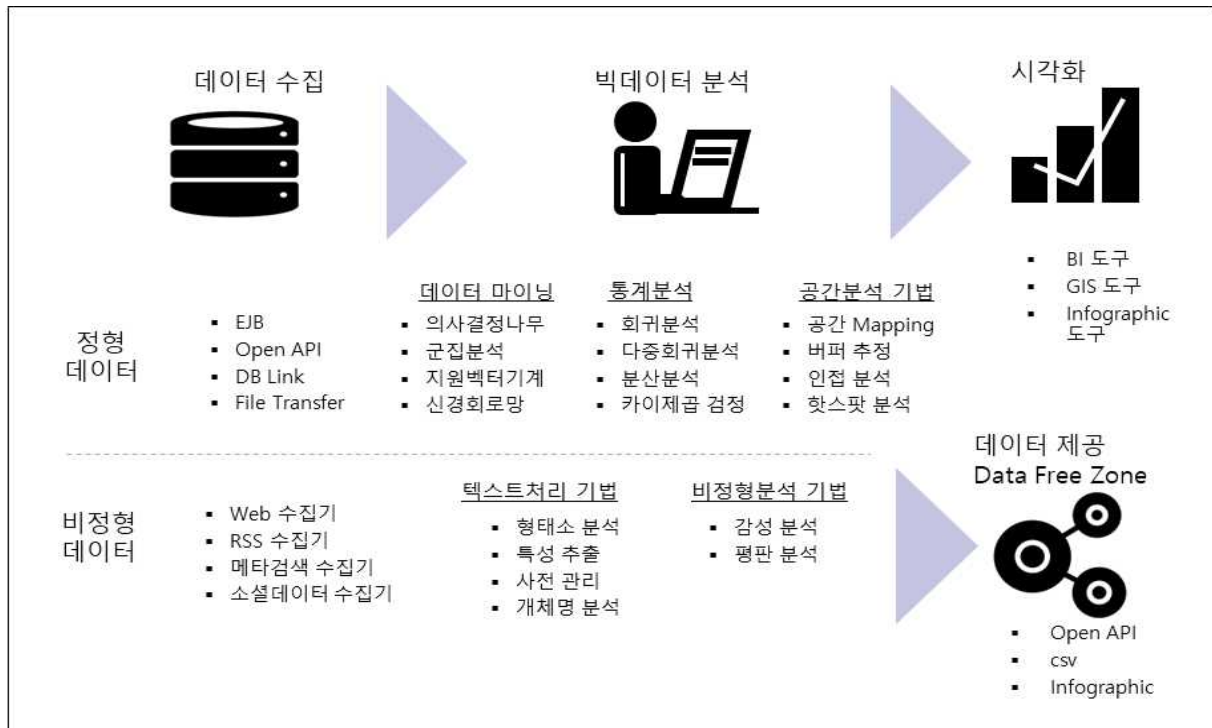
전파 빅데이터 플랫폼은 [그림 4-5]에 보는 것과 같이 (1) 데이터 연계·수집 시스템(내 외부의 전파데이터 및 민간분야의 데이터를 수집·연계기능을 담당), (2) 데이터 저장 시스템(빅데이터 저장환경을 구성하고, 수집된 데이터 및 분석결과를 분산파일 시스템에 저장·관리하는 기능을 담당), (3) 빅데이터 분석 시스템(수집된 정보를 활용 텍스트마이닝 등 빅데이터 분석기반을 제공하는 기능을 제공), (4) 빅데이터 활용시스템(빅데이터 이용자가 빅데이터를 이용할 수 있도록 데이터를 제공하는 창구 역할을 수행)으로 구성된다.

전파 빅데이터 플랫폼은 모든 형태의 다양한 데이터를 필요한 경우에는 연계, 수집, 저장, 분석, 제공이 가능하도록 구축되고 운영되어야 한다. 또한, 빅데이터 활용을 위해서는 데이터 연계 및 수집에서 빅데이터 활용까지 하나로 이루어진 프로세스에 따라 운영되도록 플랫폼이 자동화 운영되어야 한다.

[표 4-5]에 정의된 전파 빅데이터 처리 요건은 전파데이터의 특징을 고려한 빅데이터 기술요소를 정리한 것으로, 데이터가 예상할 수 있는 모든 곳에서부터 다양한 방식으로 수집하고 필요한 정보 형태로 가공 및 분석해서 사용자에게 제공하도록 요건을 고려하여 빅데이터 기술을 기반으로 활용 범위를 검토하고 있다.

전파 빅데이터 플랫폼 기능은 표에 정리된 요건을 처리하기 위해서 (1) 분석 플랫폼 및 분석 도구 제공, (2) 빅데이터 활용 방안에 따라 다양한 방식으로 전파 빅데이터 제공, (3) 빅데이터 분석결과를 국민에게 제공, (4) 시스템 연계를 통한 빅데이터 제공 기능을 반드시 보유하고 동작할 수 있어야 한다.

[그림 4-6] 전파 빅데이터 플랫폼 기능

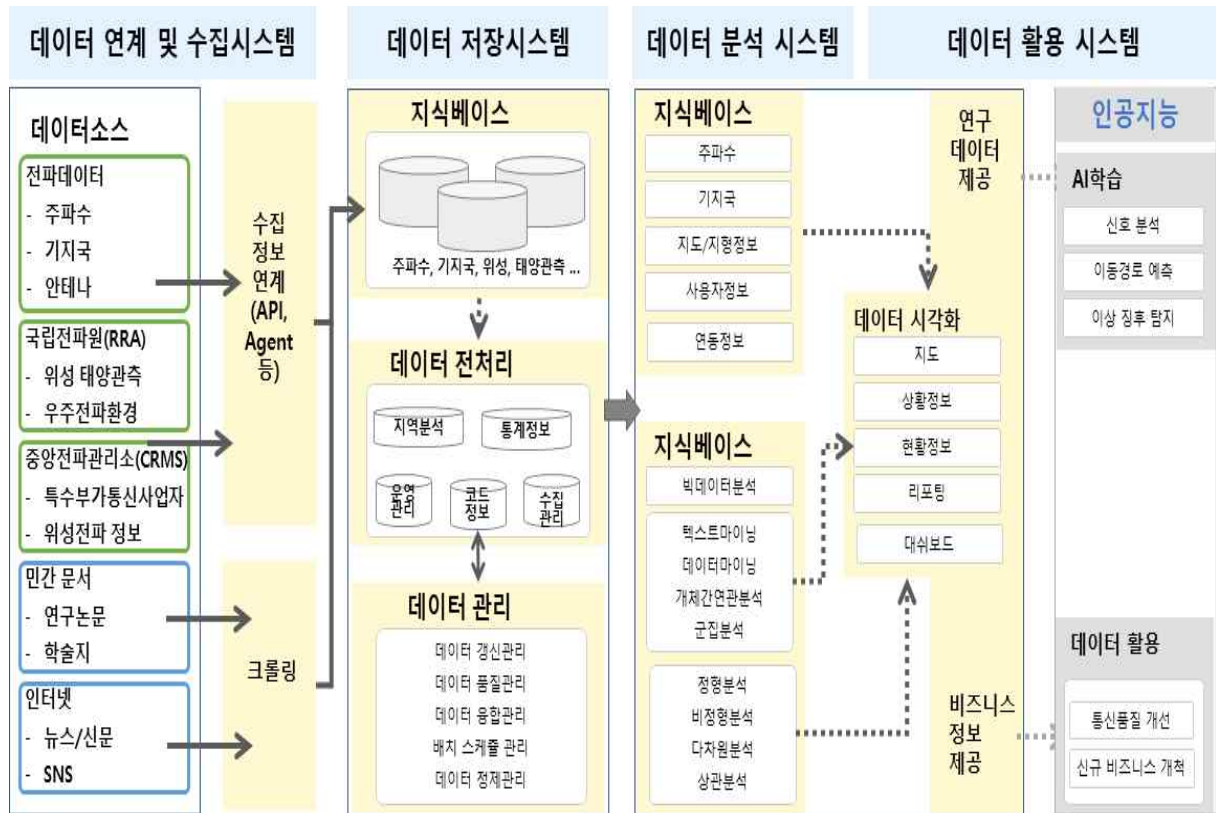


데이터 유형에 따라 정형 및 비정형 데이터를 처리하는 방법이 명확하고 데이터를 분석해서 활용하는 방안은 필수적인 기능이다.

[그림 4-6]는 데이터 유형에 따라 분류한 정형 데이터와 비정형 데이터를 처리하는 방법을 그룹별로 분류하여 정리한 것으로, 정형 데이터는 다양한 방식의 AP, Agent 활용, DataBase 직접연계 및 File Transfer 등으로 데이터 소스를 연계하여 자동으로 수집하고 활용 가능한 데이터로 저장하고 다양한 데이터 분석 방법(데이터 마이닝, 통계분석, 공간분석 기법 적용 등)으로 데이터를 시각화해서 활용하거나 데이터 수요자가 필요로 하는 자료를 어떠한 파일형식으로도 제공하는 것이다. 비정형 데이터는 정형 데이터 처리방법과는 다르지만 다양한 데이터 소스에 연계하여 Web 수집기, RSS 수집기, 소셜데이터 수집기 등으로 데이터를 수집하여 텍스트처리 기법과 비정형 분석기법으로 분석된 데이터를 제공하는 것과 다양한 형태의 시각화 작업에 활용하는 것과 데이터 수요자가 필요로 하는 자료를 어떠한 파일형식으로도 제공하는 것은 정형 데이터 분석과 다르지 않은 부분이다.

전파 빅데이터 플랫폼 구성요소와 그 기능을 지원하는 전파 빅데이터 플랫폼 아키텍처는 다음의 [그림 4-7]에서 보는 바와 같다.

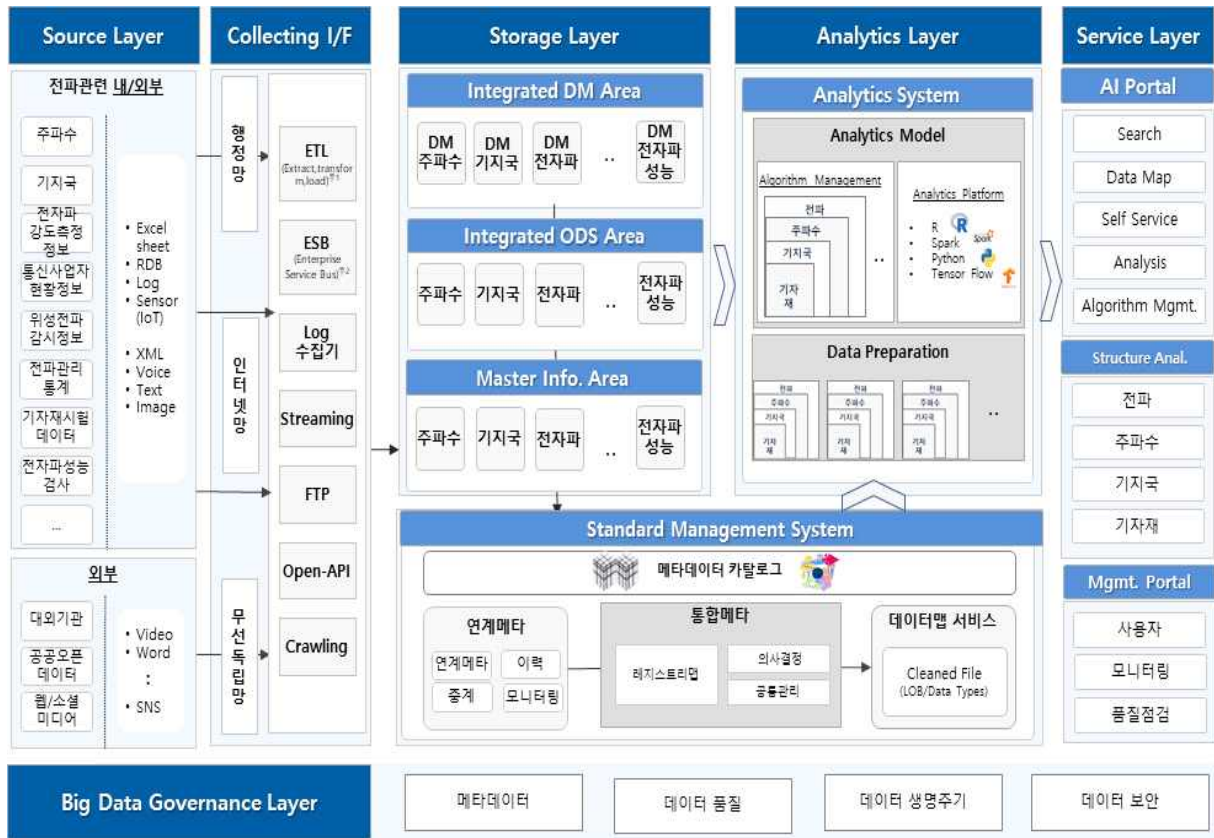
[그림 4-7] 전파 빅데이터 플랫폼 구성



데이터 식별 및 수집 플랫폼에서는 식별된 데이터 소스에 대해서 연계대상 데이터를 수집하는 방법에 따라 API, Agent 등을 사용하거나 비정형 데이터의 경우에는 다양한 수집기를 활용하여 데이터를 크롤링해서 데이터를 수집해서 데이터 저장시스템으로 데이터를 넘겨서 데이터를 저장하도록 한다. 데이터 저장시스템은 수집된 정형 및 비정형 형태의 주파수, 기지국, 위성 및 태양 관측 데이터를 빅데이터 분석에서 활용할 수 있도록 다양한 형태의 데이터로 변환하는 전처리 작업을 진행한다. 이때 빅데이터의 거버넌스를 위한 데이터 관리(데이터 품질관리, 데이터 정제관리 등)에 따라 진행되어 빅데이터 품질을 확보하게 된다. 빅데이터 분석시스템에서는 다양한 주제영역(주파수, 기지국, 위성, 지도/지형 등)별 데이터를 다양한 데이터 분석 방법으로 처리하여 데이터에서 인사이트를 제공하는 기반을 마련한다. 저장 또는 분석된 데이터는 이용자에게 의미 있는 정보로 제공되도록 시각화 도구를 활용하여 주파수를 현황정보, 상황 정보, 지도 정보와 매핑된 정보, 대시보드에 표시되어 전달된다. 데이터 활용시스템은 데이터 이용자가 원하는 데이터를 제공하는 기능으로 원하는 형태로 데이터를 빅데이터 저장시스템 또는 빅데이터 분석 시스템에서 추출하여 제공하게 된다.

제공된 데이터는 연구용 데이터 또는 비즈니스용 정보로 활용하여 학문적 성과와 사업적 성과를 획득하게 되어 전파 관련 산업의 육성과 역량을 향상하게 하는 기반이 될 것이다.

[그림 4-8] 전파 빅데이터 플랫폼 아키텍처

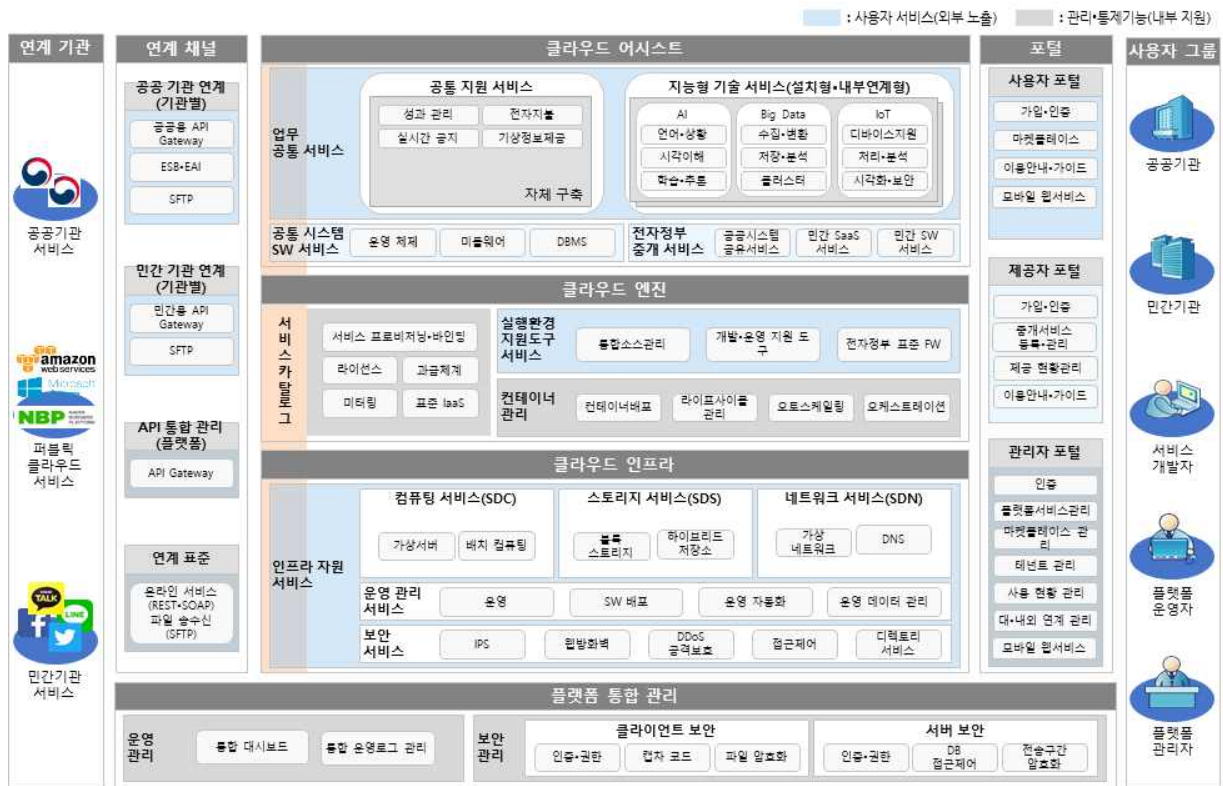


[그림 4-8]은 전파 빅데이터 플랫폼을 구성하는 아키텍처를 Layer 별로 구분하여 제시하였다.

먼저, Source Layer는 수집 데이터가 존재하는 영역을 구분하여 표시하여 전파 관련 데이터가 존재하는 내부시스템과 과학기술정보통신부, 중앙전파관리소, 국립전파연구원의 정보시스템, 전파데이터 이외에 필요한 데이터가 존재하고 있는 외부의 다양한 데이터를 표시하고 있다.

Collecting I/F Layer에는 연계대상으로 식별된 수집 데이터를 저장하기 위해서 제공하는 ETL, ESB, Log 수집기, Streaming, ftp, API, Crawling 등 기능을 실행해서 Storage Layer로 데이터를 넘긴다. Collecting I/F Layer에 존재하는 각종 기능은 데이터 연계 및 수집 요건에 따라 실시간으로 처리할 수 있고, 필요한 경우는 직접 무선기지국의 데이터를 직접 접근하는 형태로 운영될 수도 있다.

[그림 4-9] 전파 빅데이터 플랫폼의 시스템 구성



Storage Layer에서는 데이터를 관리하기 위한 주제영역으로 분류되고 각 주제영역에 맞게 데이터를 저장하기 위해서는 Big Data Governance Layer의 데이터에 대한 거버넌스 정보(메타정보, 마스터정보 등)에 따라 데이터를 전처리한 이후에 저장하게 된다. Storage Layer에 저장된 데이터는 Analytics Layer의 Analytic System에 의해서 분석(R, Spark, Python, Tensor Flow 등)해서 활용하게 된다. 데이터 분석은 메타정보에 기초해서 진행되며 데이터의 일관성 등 품질은 Big Data Governance Layer의 기준과 지침에 따라 진행되어 다양한 형태의 표, 그래프, 인포그래픽으로 제공되거나 파일로 생성해서 데이터를 이용하는 이용자에게 제공되게 된다.

Service Layer에서는 Analytic Layer에서 생성된 정보를 다양한 데이터 이용자에게 데이터를 제공하는 Layer이다. 연구자에게는 연구에 필요한 데이터를 다양한 파일로 제공하고, 일반 이용자에게는 정형화된 분석정보를 제공하게 된다.

위 [그림 4-8] 전파 빅데이터 플랫폼 아키텍처를 구성하기 위한 시스템의 구성은 [그림 4-8]에서 보는 것이 클라우드 컴퓨팅 인프라로 구성한다.

[그림 4-9]은 전파 빅데이터 플랫폼을 구성한 미래의 모습을 제시한 것으로 전파 빅데이터 플랫폼은 클라우드 인프라(컴퓨팅 서비스, 스토리지 서비스, 네트워크 서비스)와 클라우드 공통서비스(운영체제, 미들웨어, DBMS)를 사용하게 된다. 그 이후에 빅데이터 플랫폼과 AI 플랫폼이 운영되는 구조를 가지게 된다.

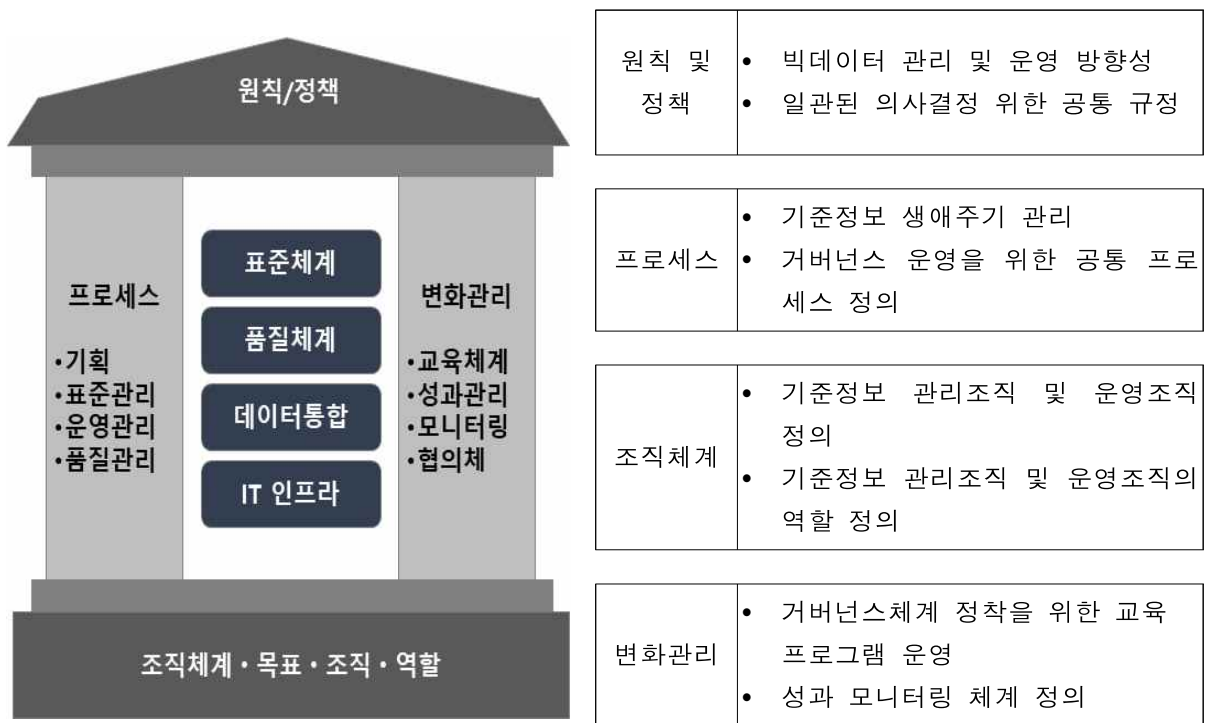
다. 전파 빅데이터 플랫폼의 통합 운영을 지원하는 빅데이터 거버넌스

빅데이터 거버넌스는 조직에서 보유하고 있는 빅데이터 자산의 구조화된 통합 및 관리를 가능하게 하는 프레임워크를 제공해서, 무결성이 높고 법적 표준을 준수하는 쉽고 효과적인 전사적 데이터 액세스를 가능하게 한다.

빅데이터 거버넌스를 다른 말로 표현하면 빅데이터 관리를 의미하는데, 빅데이터 품질 관리, 메타데이터의 관리, 데이터 인벤토리, 데이터 수명주기 관리, 데이터 액세스 및 권한 부여, 데이터 통합 등 관리와 통제에 필요한 기능을 포함하고 있다. 즉, 빅데이터 거버넌스를 통해서 빅데이터가 운영되어야 수집·저장된 빅데이터를 가장 적합한 방식으로 제공하여 분석 및 활용하는 과정에서 획득한 통찰력에 높은 신뢰를 부여할 수 있다.

빅데이터 거버넌스는 조직의 목표 달성을 위한 부서 간 협력을 촉진하는 빅데이터 거버넌스 전략에 따라 수립되고 추진되어야 하는 데, 그 전략은 조직내 모든 부서가 참여해서 수립하고 운영 또한 모든 부서의 협력으로 실행되어야 한다.

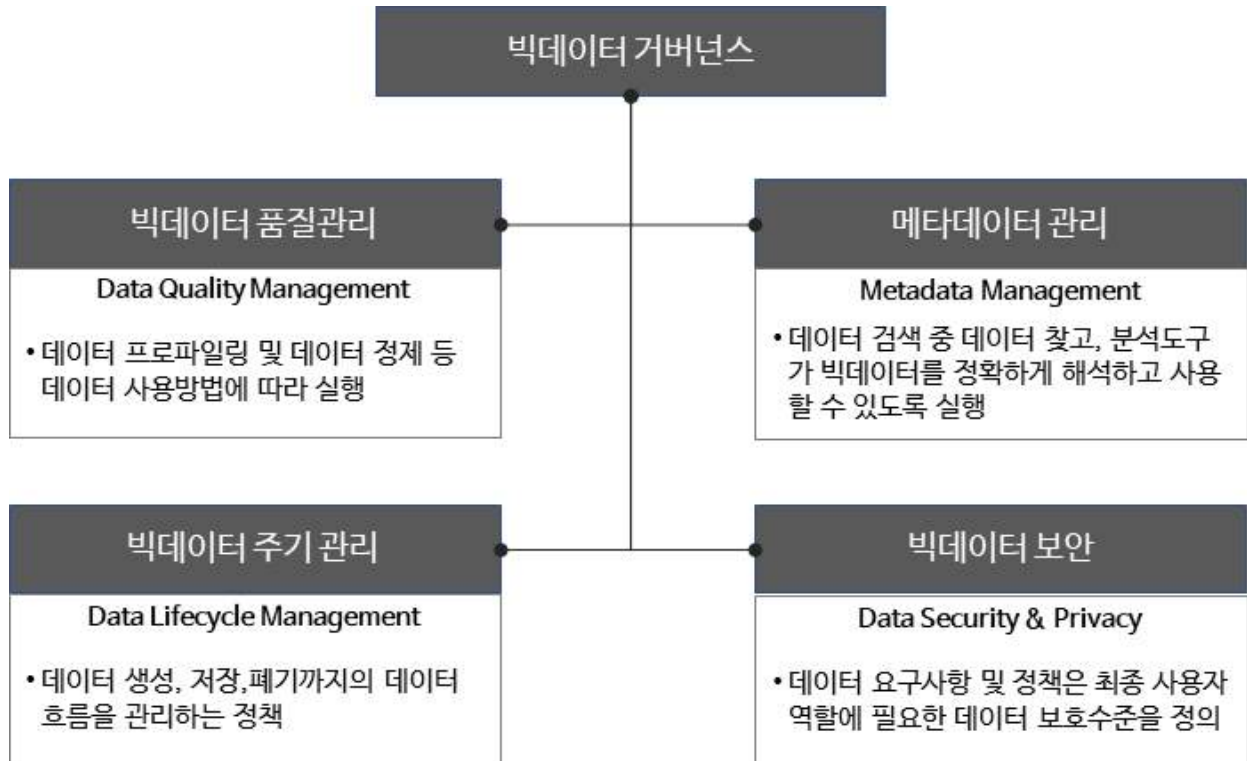
[그림 4-10] 빅데이터 거버넌스 체계



[그림 4-10]에는 거버넌스 체계는 빅데이터의 품질 및 일관성 유지, 업무 변화에 대응하기 위한 관리 규정을 정의하고 있다. 원칙 및 정책은 빅데이터 운영 및 관리에 통일된 방향성을 유지하고, 일관된 의사결정을 위한 조직 전체의 공통 규정이고, 프로세스는 빅데이터 라이프 사이클 관리, 표준 체계관리, 품질관리, 메타데이터 관리 프로세스 등을

정의하며, 조직체계는 빅데이터 관리조직 및 역할을 정의하고 빅데이터 생성, 변경 및 폐기 등 운영 및 관리주체를 정의한다. 변화관리는 빅데이터 관리체계 정착을 위한 교육 및 협의체 구성 등을 정의하고 있다.

[그림 4-11] 빅데이터 거버넌스 기능



빅데이터 거버넌스의 주요 기능은 [그림 4-11]에서 빅데이터 품질 관리, 메타데이터 관리, 빅데이터 주기 관리, 빅데이터 보안의 4개의 기능으로 구분한다. 빅데이터 거버넌스 기능에서 가장 중요하게 판단해야 할 것은 빅데이터를 조직 전체에서 잘 활용하기 위한 데이터 유형, 데이터 관련 프라이버시와 투명성의 확보, 업무 요구에 따라 빅데이터 거버넌스를 위해 조직차원의 전략을 수립하고 실행하는 것이다. 빅데이터 거버넌스 프레임워크에 따라 전략을 수립하고 운영하면, 데이터에 대한 이해와 액세스를 향상시켜 빅데이터 활용에 대한 통찰력 획득 기회를 제공하고, 향상된 데이터 품질이 확보되며, 사용자 역할에 따라 세분화된 액세스 제어 정책을 적용하여 향상된 데이터 보안이 가능해져서 데이터 프라이버시 및 보안 침해를 방지하여 데이터 운용 비용의 절감이 가능해진다.

V. 전파 빅데이터 플랫폼 추진계획

1. 전파 빅데이터 플랫폼 추진과제

1.1 정의

빅데이터 플랫폼 구축을 위한 추진과제를 <표 5-1>에 정의하여 제시하고 각 추진과제에 대한 정의와 설명을 제시한다.

<표 5-1> 추진전략 및 과제 정의

추진전략	과제명	과제 정의
1. 맞춤형 분석모델 개발	① 빅데이터 서비스 포털	공공, 민간, 국민 등 이용자에게 다양한 빅데이터 분석결과를 제공하여, 데이터 사용 목적에 따라 부가가치를 창출되도록 선순환 생태계를 조성
	② 빅데이터 기반 의사 결정 지원 시스템	행정업무 및 민간의 실생활에 빅데이터 활용을 통한 과학적 공간 의사 결정 지원 시스템 개발
2. 빅데이터 분석정보 제공	③ 빅데이터 분석기반 구축	공공·민간 빅데이터 분석을 위한 기준을 설정하고, 빅데이터 체계의 활용을 극대화
	④ 빅데이터 관리시스템 구축	빅데이터 연계, 수집 플랫폼을 이용하여 전파데이터, 공공정보, 민간정보의 갱신체계를 구축 및 운영
3. 빅데이터 공동활용 기반	⑤ 빅데이터 플랫폼 구축	전파데이터, 공공 및 민간의 다양한 정보를 연계·수집, 저장 및 분석하여 의사 결정 및 업무에 활용하도록 플랫폼 구축
	⑥ 빅데이터 인프라 구축	빅데이터 플랫폼 운영을 위한 안정적이고 효율적인 인프라 구성
4. 빅데이터 운영체계	⑦ 빅데이터 거버넌스 구축	전파 빅데이터 관리 및 거버넌스를 위한 대응체계 수립
	⑧ 빅데이터 체계를 위한 법·제도 정비	전파 빅데이터 활용에 제한이 되는 법·제도 분석하고 빅데이터를 위한 법·제도 체계 정비

빅데이터 플랫폼 구축을 위한 추진과제는 1. 맞춤형 분석모델 개발, 2. 빅데이터 분석정보 제공, 3. 빅데이터 공동활용 기반, 4. 빅데이터 운영체계를 위한 추진전략에 따라 수립되었다. 각 세부과제는 4개의 추진전략에 따라 2개의 세부과제로 구성되어 총 8개 추진과제를 제시하고, 각 세부과제에 대한 상세 내용을 제공하고 있다.

1.2 전파 빅데이터 플랫폼 추진과제

① (과제1) 빅데이터 서비스 포털 구축

<표 5-2> 빅데이터 서비스 포털 구축

과제명	빅데이터 서비스 포털 구축
과제 정의	<ul style="list-style-type: none"> • 공공, 민간, 국민 등 이용자에게 다양한 빅데이터 분석결과를 제공하여, 데이터 사용 목적에 따라 부가가치를 창출되도록 선순환 생태계를 조성
추진 목표	<ul style="list-style-type: none"> • 실질적인 가치를 더해 주는 범용적 분석 서비스제공 및 지식 선순환 생태계 조성 <ul style="list-style-type: none"> - 빅데이터에 대한 카탈로그 서비스제공 - 빅데이터 분석모형을 사용자가 쉽게 활용할 수 있도록 지식포털 서비스제공 - 전파 빅데이터 사용자 개개인이 빅데이터 생태계의 일부가 되어 지식을 확장시키는 선순환 생태 공간 마련
세부 추진 과제	<ul style="list-style-type: none"> • 빅데이터 서비스 포털 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 빅데이터 분석모형의 활용 활성화 및 홍보를 위해 서비스를 제공 - 국민 실생활과 관련하여 시나리오 기반의 빅데이터 지식포털 서비스를 제공 - 웹과 모바일을 이용하여 다양한 사람들이 쉽게 접근할 수 있는 포털 서비스 구축 - 중앙행정기관, 자치단체, 유관기관, 일반 국민과 빅데이터 관련 소통의 장을 마련하고 분석결과와 공유, 의견수렴 등을 통해 지속 발전 가능한 지식 선순환 생태계 개발
고려 사항	<ul style="list-style-type: none"> • 빅데이터 서비스 포털은 철저하게 사용자 중심의 설계와 서비스제공이 목적

빅데이터에 대한 공개와 공유에 대한 폭발적인 수요증가에 대응하여 단순한 정보의 나열과 제공보다는 데이터에서 의미를 찾는 데이터 가공 및 분석작업으로 가치 높은 분석정보를 쉽게 제공하고 쉽게 접근하기 위한 서비스 체계를 구축하는 과제이다. 빅데이터 서비스가 기존 요구사항을 해결하기 위한 방안을 포함하고 있지만, 지속적으로 늘고 있는 빅데이터에 대한 요구를 해소해주고 정책 결정에 활용할 수 있는 기반을 마련하라는 요구가 커지고 있다.

② 빅데이터 기반 의사 결정 지원 시스템

<표 5-3> 빅데이터 기반 의사 결정 지원 시스템

과제명	빅데이터 기반 의사결정 지원 시스템
과제 정의	<ul style="list-style-type: none"> 행정업무 및 민간의 실생활에 빅데이터 활용을 통한 과학적 공간 의사 결정 지원 시스템
추진 목표	<ul style="list-style-type: none"> 정책 수립 시 의사 결정 지원 및 과학적 업무 지원을 위한 서비스 개발 - 다양한 데이터 및 수요정보 기반의 과학적 전과정책 의사 결정 지원 서비스제공 - 빅데이터를 활용하여 합리적이고 객관적인 정책 수립 지원 - 업무에 참고할 수 있는 정보 제공서비스
세부 추진 과제	<ul style="list-style-type: none"> 전과정책 의사 결정 지원 시스템 개발 - 전과정책 수립, 전과 시설물 안전 관리 시스템구축 다양한 의사 결정 지원 서비스 개발 - 빅데이터 분석정보를 국민의 실생활에서 의사 결정 시나리오를 바탕으로 서비스 개발 수요조사를 통한 활용서비스 도출 - 다양한 빅데이터 수요자를 대상으로 수요조사를 실시하여 활용서비스 발굴 및 평가를 통한 단계별 구축 대상 선정
고려 사항	<ul style="list-style-type: none"> 빅데이터 체계의 융합 데이터와 분석 플랫폼을 이용하여 업무 및 의사 결정을 지원할 수 있도록 시스템구축 빅데이터를 활용한 다양한 활용서비스 개발·확산하여 산업의 국가경쟁력 향상 기회 마련

분석된 다양한 정보를 결합하여 사용자가 요구하는 의사 결정지원 서비스를 제공하여 정책 결정 과정과 국민의 생활문제 해결에 활용한다.

의사 결정을 지원하는 모델 발굴을 위해 시스템 설명회, 수요조사 등을 통해 서비스를 발굴하고 서비스 적정성을 검토하여 사업계획을 확정한다.

<표 5-4> 빅데이터 기반 의사 결정 지원 시스템 활용

서비스 발굴	데이터 수집 환경 및 기술 환경 변화에 맞춰 지속적으로 빅데이터 활용 수요를 발굴하고 서비스 대상을 선정하여 시스템을 구축	
구분	수행 시기	업무 및 준비 사항
수요자 대상 시스템 설명회	4월 초	<ul style="list-style-type: none"> 중앙 부처 및 지방자치단체, 공공기관
빅데이터 수요발굴 조사	4월 중순 ~ 5월 말	<ul style="list-style-type: none"> 빅데이터 서비스 구축을 위한 자료 준비 및 취합
과제 선정	6월	<ul style="list-style-type: none"> 수요조사를 통해 도출된 서비스의 평가 및 선정
신규 서비스 모델 검토	7월 ~ 10월	<ul style="list-style-type: none"> 구체적인 서비스 모델 검토 및 이해관계자 사전 협의(데이터 수집, 상세 업무 설계, 분석기법 및 알고리즘 검토)
차기 사업계획에 반영	11월	<ul style="list-style-type: none"> 의사 결정 지원 모델 사업계획서 작성(구축절차, 예산 수립 등 작성)

③ (과제3) 빅데이터 분석기반 구축

<표 5-5> 빅데이터 분석기반 구축

과제명	빅데이터 분석기반 구축
과제 정의	<ul style="list-style-type: none"> • 공공·민간 빅데이터 분석을 위한 기준을 설정하고, 빅데이터 체계의 활용을 극대화
추진 목표	<ul style="list-style-type: none"> • 빅데이터 분석기반 마련 <ul style="list-style-type: none"> - 분석대상 표준화를 위한 표준 분류체계 정의 - 빅데이터의 효율적 활용을 위하여 분류체계에 의한 논리적인 데이터셋 구축 • 빅데이터 통합 지식베이스 구축
세부 추진 과제	<ul style="list-style-type: none"> • 빅데이터 분석기반 마련 <ul style="list-style-type: none"> - 다양한 자료들의 상세속성 조사/분석결과를 토대로 정보 분석을 위한 기준 정립 - 다양한 분야의 방대한 양의 데이터에 대한 표준화된 분류체계 정립 - 빅데이터의 효율적인 제공을 위하여 논리적인 데이터셋 구축 • 빅데이터 통합 지식베이스 구축 <ul style="list-style-type: none"> - 빅데이터 데이터마트 구축
고려 사항	<ul style="list-style-type: none"> • 데이터 관리 주체의 데이터 생산·관리 기준을 포괄하는 기준 및 체계의 정립

빅데이터 분석기반에서는 공공·민간의 각종 공간 및 정형·비정형 데이터에 필요한 기준과 표준 분류체계를 정의하고, 기생산된 정보를 활용할 수 있도록 한다.

④ (과제4) 빅데이터 관리시스템 구축

<표 5-6> 빅데이터 관리시스템 구축

과제명	빅데이터 관리시스템 구축
과제 정의	<ul style="list-style-type: none"> 빅데이터 연계, 수집 플랫폼을 이용한 데이터 갱신체계를 구축하고, 빅데이터 현행화 및 유지관리 시스템 개발
추진 목표	<ul style="list-style-type: none"> 빅데이터 갱신체계 구축 <ul style="list-style-type: none"> 전과정보 및 행정기관(통계, 교통, 부동산 등), 기본공간정보(배경지도, POI 등), 민간정보의 통합된 빅데이터 생성, 관리, 모니터링 변경 데이터 현행화 및 유지관리 <ul style="list-style-type: none"> 변경된 빅데이터의 변경관리, 메타데이터관리
세부 추진 과제	<ul style="list-style-type: none"> 빅데이터 운영 <ul style="list-style-type: none"> 데이터 수집·제공을 위한 변경관리 및 융합관리 방안 수립 공간데이터 속성정보 연계 및 정확성 확보를 위한 메타데이터 관리방안 수립 변경(현행화) 관리 <ul style="list-style-type: none"> 데이터 형태별 현행화 방안 수립 개인정보 및 데이터베이스 보안방안 메타데이터 관리방안 분석 관리 <ul style="list-style-type: none"> DB 및 공간데이터 품질확보 방안 신규 빅데이터 구축방안 개인정보보호 방안 제시
고려 사항	<ul style="list-style-type: none"> 협력체계 구축에 따른 역할 정의 관리 주체별 데이터 변경 주기 관리 데이터 확장성 및 보안성 고려

데이터 개방과 공유를 위한 HUB 역할을 수행하고, 다양한 데이터 연계기관과의 데이터 갱신 협력체계 시스템을 구축하며, 빅데이터를 제공하고, 모니터링 및 품질관리를 수행한다.

데이터 품질관리를 위한 체계를 포함하며 데이터 표준 관리, 모델 관리, DB 관리, 데이터 품질관리, 어플리케이션 관리 영역과 성능·백업 관리 등의 관리 영역으로 구성된다.

⑤ (과제5) 빅데이터 플랫폼 구축

<표 5-7> 빅데이터 플랫폼 구축

과제명	빅데이터 플랫폼 구축
과제 정의	<ul style="list-style-type: none"> 다양한 데이터를 연계·수집하고, 저장, 분석하여 의사 결정 및 업무에 활용할 수 있는 플랫폼 제공
추진 목표	<ul style="list-style-type: none"> 빅데이터를 체계적으로 분석 및 활용할 수 있는 체계 구성 <ul style="list-style-type: none"> 공간·행정·민간 데이터를 다양한 형태의 결과 제공이 가능하도록 플랫폼 제공 정책 수립 및 행정서비스에 공동으로 활용할 수 있는 빅데이터 분석 플랫폼 제공
세부 추진 과제	<ul style="list-style-type: none"> 데이터 연계·수집 플랫폼 구성 <ul style="list-style-type: none"> 빅데이터 체계에서 요구하는 다양한 종류의 데이터를 연계·수집하기 위한 플랫폼 구성 연계·수집·제공 내역을 관리할 수 있는 관리체계 개발 빅데이터 저장 플랫폼 구성 <ul style="list-style-type: none"> 공공 및 민간의 다양한 유형의 정형, 비정형 데이터 저장 플랫폼 구성 빅데이터 분석 플랫폼 구성 <ul style="list-style-type: none"> 공간정보 분석 및 통계분석을 위한 플랫폼 구성 빅데이터 분석을 위한 플랫폼 구성 데이터 시각화 기능 제공 빅데이터 활용 플랫폼 구성 <ul style="list-style-type: none"> 빅데이터 활용 플랫폼 구성
고려 사항	<ul style="list-style-type: none"> 플랫폼 구성에 필요한 기술요소 확인 향후 확장을 고려한 유연한 구조 및 범용성 검토

공공 및 민간의 다양한 정보를 연계·수집하고, 이를 저장 및 분석하여 의사 결정 및 행정업무에 활용할 수 있는 플랫폼 구축하는 것으로 다양한 유형의 데이터 운영을 위한 저장소 기능을 구축한다.

<표 5-8> 세부과제 빅데이터 플랫폼 구축 정의

세부 과제 정의	데이터 연계·수집 플랫폼 구성	
	<ul style="list-style-type: none"> • 각종 데이터의 연계·수집 • 정형, 비정형 모든 데이터 유형을 연계·수집 • 연계·수집 현황관리를 위한 관리시스템 	
	빅데이터 저장 플랫폼 구성	
	<ul style="list-style-type: none"> • 다양한 유형의 데이터 운영을 위한 저장소 구성 • 유연한 데이터 변환을 위한 기반 구성 • 관리운영을 위한 저장소 구성 • 빅데이터 저장 플랫폼은 RDB와 NoSQL, HDFS로 구성되며 데이터의 속성에 따라 분류되어 운영됨 	
	저장체계	저장체계별 비교, RDB vs NoSQL, 단점 및 특성 비교, RDBMS vs NoSQL 테이블 구조 비교
	RDBMS	RDBMS 구성을 위한 MySQL과 PostGIS 비교
	NoSQL	데이터 분석을 위한 저장체계, NoSQL 데이터 구조, NoSQL 종류
	Hadoop	HDFS 파일 블록 저장 방식, Hybrid Hadoop 구성방안
	저장체계간 데이터 변환	RDBMS to NoSQL, 비정형 데이터 to 정형 데이터
	빅데이터 분석 플랫폼 구성	
	<ul style="list-style-type: none"> • 사용자의 요구사항에 따라 다양한 분석(공간분석, 통계분석 등) 기반 제공 • 빅데이터 분석을 위한 기반 제공 • 빅데이터 시각화를 통한 서비스제공 	

⑥ (과제6) 빅데이터 인프라 구축

<표 5-9> 빅데이터 인프라 구축

과제명	빅데이터 인프라 구축
과제 정의	빅데이터 체계 운영을 위한 안정적이고 효율적인 인프라 구성
추진 목표	<ul style="list-style-type: none"> • 고가용성, 보안, 확장성을 고려한 안정적이고 효율적인 인프라 구성 - 수집, 저장, 분석과 정확한 정보의 신속한 전달을 위한 인프라 구성 - 정보기술자원의 효율적인 운영과 확장성을 고려한 시스템 구성
세부 추진 과제	<ul style="list-style-type: none"> • 하드웨어 구성방안 <ul style="list-style-type: none"> - 도입대상 하드웨어 및 네트워크 구성 검토 • 소프트웨어 구성방안 <ul style="list-style-type: none"> - 도입대상 소프트웨어 정의 및 솔루션 검토 • 정보보호체계 구축방안 <ul style="list-style-type: none"> - 개인정보보호 방안 - DB 보안방안 - 서버 보안방안 - 응용 보안방안 - 네트워크 보안방안 - 사용자 환경 보안
고려 사항	<ul style="list-style-type: none"> • 이기종 호환성을 고려한 표준적인 시스템 구성 • 향후 업무량 및 부하를 고려한 용량 산정 • 수집, 저장, 분석, 제공 등의 단계별 보안방안 검토

빅데이터 체계 운영을 위한 안정적이고 효율적인 인프라 구성하고, 빅데이터 수집 및 제공에 따른 각 단계별 보안방안을 수립한다.

빅데이터 인프라 구축 방향은 빅데이터 정보 수집/분석 및 제공의 신속성, 시스템 안정성 및 효율성, 운영관리 편의성 등을 고려하여 확장성과 범용성이 확보된 빅데이터 기반 인프라를 구축해야 한다.

<표 5-10> 빅데이터 인프라 구축 방향

고가용성, 보안, 확장성을 고려한 안정적이고 효율적인 인프라 구축		
데이터 유통 및 제공 신속성	시스템 안정성 및 효율성	운영관리 편리성
하드웨어	<ul style="list-style-type: none"> • 데이터의 신속한 수집, 저장, 분석 및 신속한 전달을 위한 하드웨어 구성 • 정보자원의 효율적인 운영, 데이터 증가 및 시스템 확장성을 고려한 시스템 • 오픈소스 소프트웨어 및 x86 기반 하드웨어를 활용한 시스템 구성 • 빅데이터 관련 최신 기술을 반영한 시스템 구성 • 서비스 구간별 중단 없는 서비스를 위한 네트워크 구성 • 빅데이터를 활용하는 사용자를 고려한 네트워크 구성 	
소프트웨어	<ul style="list-style-type: none"> • 다양한 데이터 유형을 수용할 수 있는 Hybrid 저장 구조로 구성 • 오픈 소스 및 상용 소프트웨어 간의 상호운용성을 고려한 구성 	
정보보호체계	<ul style="list-style-type: none"> • 빅데이터의 수집 및 저장, 분석 처리에 적합한 보안 체계 구성 • 개인정보보호 등 법적 규제 및 컴플라이언스에 대응하는 보안 구성 	

⑦ (과제7) 빅데이터 거버넌스 구축

<표 5-11> 빅데이터 거버넌스 구축

과제명	빅데이터 거버넌스 구축
과제 정의	<ul style="list-style-type: none"> • 전과 빅데이터 체계로의 방향성 전환에 따라 향후 빅데이터 체계 관리 및 거버넌스 체계 변화에 따른 관리 대응체계 수립
추진 목표	<ul style="list-style-type: none"> • 빅데이터 체계의 원활한 관리를 위한 거버넌스 체계 수립 • 빅데이터 체계 구축 및 운영을 위한 운영조직 구성방안 도출 • 빅데이터 데이터 관리 및 서비스 활성화 방안 수립 • 빅데이터 데이터 분석 및 활용을 위한 인력양성 계획수립
세부 추진 과제	<ul style="list-style-type: none"> • 빅데이터 체계 운영조직 구성방안 도출 • 거버넌스 조직 구성방안과 조직의 역할 및 기능 정의 • 시스템 운영·유지보수 자원조달 방안 및 지원체계 수립 • 데이터 관리, 표준화, 갱신체계, 품질확보를 위한 방안 • 데이터 및 서비스 수요조사와 서비스 선정 방안 • 빅데이터 서비스 활성화를 위한 홍보방안 • 빅데이터 인력양성 계획 수립 : 활용 및 운영인력 교육지원계획
고려 사항	<ul style="list-style-type: none"> • 빅데이터 체계와 거버넌스 체계 수립을 위해서 빅데이터 수집/연계를 위한 각 기관 간의 협력이 원활히 이루어져야 함 • 빅데이터 서비스 활성화를 위해서는 각 기관, 민간기업 및 국민을 대상으로 지속적인 홍보 필요

전파 빅데이터 체계로 전환하기 위하여 향후 거버넌스 운영조직 및 관리체계의 최적화가 필요하며, 빅데이터 분석을 위한 인력양성을 통하여 상기와 같은 사회적 니즈를 충족시킬 수 있는 방안 수립이 필요하다.

빅데이터 거버넌스 구축은 데이터 수집 및 관리, 제공에 이르는 빅데이터 체계 전반의 데이터 관리체계와 관리체계를 운영하는 조직, 기관 간 협력체계 및 빅데이터 서비스 활성화 방안에 대한 방향성을 수립하는 것이다.

빅데이터 거버넌스 기능을 원활하게 보조할 수 있는 최적의 조직, 관리체계 구성방안을 도출하며 이에 따라 빅데이터 기능 및 역할, 소요인력, 조직 구성방안, 운영 효율화 방안 등을 제시하였다.

빅데이터 거버넌스 기능은 데이터, 서비스, 시스템, 종합기획 등 총 4가지의 대기능과 8가지의 소기능으로 구분되어 있으며 각 소기능 별로 세부적인 역할을 정의하면 다음과 같다.

<표 5-12> 빅데이터 거버넌스 체계 운영기능 도출

기획 기능	총괄 기획	<ul style="list-style-type: none"> • 연차별 계획수립 <ul style="list-style-type: none"> - 빅데이터 정책 기획, 연차별 사업내용, 집행계획 작성 - 당해 사업 성과 평가, 차년 계획에 평가 결과의 반영 • 예산 및 법제도 <ul style="list-style-type: none"> - 빅데이터 예산 관리, 법·제도 개선 및 지원 업무
	협력 및 조정	<ul style="list-style-type: none"> • 자문단 및 협의체 운영 <ul style="list-style-type: none"> - 빅데이터 자문단, 협의체 구성 및 운영 - 민·관 협력, 부처 간 협력체계 구축
구축/ 운영기능	구축 및 활용	<ul style="list-style-type: none"> • 빅데이터 시스템구축 • 빅데이터 분석모형 개발 • 활용 가이드 작성 및 배포
	운영 및 관리	<ul style="list-style-type: none"> • 데이터 수집/관리 <ul style="list-style-type: none"> - 데이터 연계 설정, 데이터 연계 모니터링 - 데이터 정비 대상 수집, 데이터 정비, 데이터 검수 - 데이터 마트 관리, 데이터 보안 처리 • 운영 및 유지관리, Help Desk
활용서비스 기능	활용서비스 발굴	<ul style="list-style-type: none"> • 전파정책, 민간 부문의 의사 결정 지원 서비스 개발 • 공공분야, 민간분야 수요조사
	서비스 관리 및 지원	<ul style="list-style-type: none"> • 빅데이터 표준화 체계, 표준 적용 • 공공분야, 민간분야 활용지원 컨설팅
교육/ 홍보 기능	교육	<ul style="list-style-type: none"> • 교육과정 개설, 교육과정 수강생 모집, 교육 훈련 실시 • 교육프로그램 개발 계획 및 개발, 교육프로그램 점검 및 보완
	홍보	<ul style="list-style-type: none"> • 홍보전략 수립, 홍보 매체 선정, 홍보계획 작성, 홍보실적 점검 • 국제/국내 세미나/공모전 개최 • 언론 홍보 : 보도자료 작성, 보도자료 배포

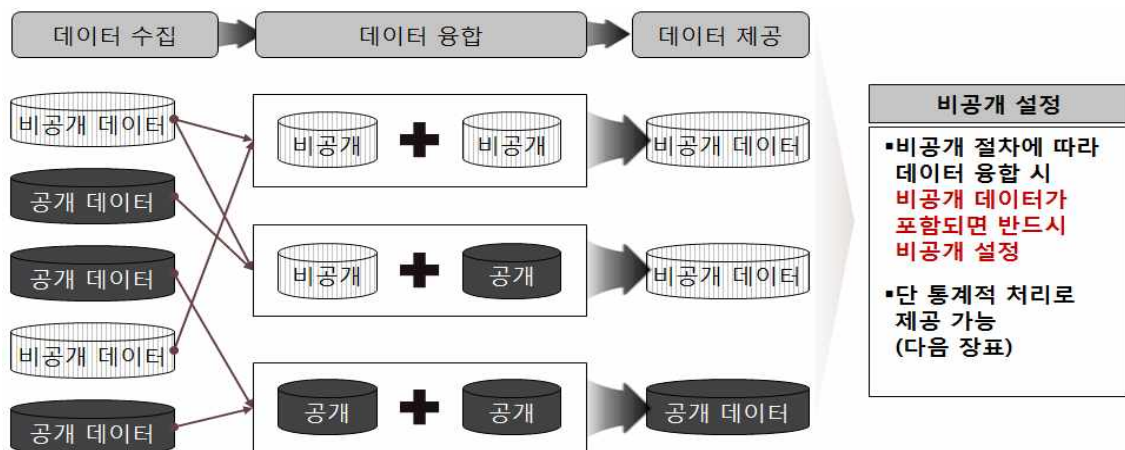
빅데이터 거버넌스 기반 품질관리는 전파 데이터 관리 표준 적용, 품질 측정, 프로그램 성능정보로 구성되며, 품질관리 평가항목은 이력 관리, 데이터 포맷, 위치 정확성, 속성 정확성, 기하구조의 적합성, 논리적 일관성 등으로 구성한다.

[그림 5-1] 빅데이터 품질관리 방안



데이터 융합 시 각 기관으로부터 제공 받은 데이터 중 비공개 데이터가 존재하면 비공개 데이터가 포함되어 융합된 결과 데이터는 반드시 비공개 데이터로 설정되어야 함

[그림 5-2] 정보보안 해결방안



개인정보 등 보안이 필요한 데이터의 제공이 불가능하다고 판단되는 경우 개별적인 정보 및 데이터 제공 방법을 지양하고 지정된 범위의 군집을 대상으로 분석한 통계적 수치 제공으로 보완이 가능하다.

⑧ (과제8) 빅데이터 체계를 위한 법·제도 정비

<표 5-13> 빅데이터 체계를 위한 법·제도 정비

과제명	빅데이터 체계를 위한 법·제도 정비
과제 정의	<ul style="list-style-type: none"> 전파 빅데이터 체계의 운영 및 관리를 위한 법·제도를 분석하고, 개선사항을 도출하여 법·제도 체계 정비
추진 목표	<ul style="list-style-type: none"> 전파 빅데이터 체계 수립을 지원할 수 있는 법·제도 정비 <ul style="list-style-type: none"> 전파데이터, 공공데이터, 민간데이터 융합 및 공유개방 제도 마련 민간데이터를 공익적인 목적으로 활용하기 위한 방안 마련 빅데이터 공유 활용에 따른 보안 사항(개인정보보호 등)
세부 추진 과제	<ul style="list-style-type: none"> 전파데이터와 공공데이터 융합 및 공유개방 제도 마련 <ul style="list-style-type: none"> 데이터 융합을 위하여 전파데이터 및 공공데이터의 공유/공개/개방을 활성화할 수 있는 제도 마련 민간정보의 공익적 활용을 위한 방안 마련 <ul style="list-style-type: none"> 민간의 데이터를 수집하고 공공의 데이터를 민간에 제공할 수 있는 합리적인 정보 공유체계 수립을 위한 제도 마련 빅데이터 공유 활용에 따른 보안 사항 <ul style="list-style-type: none"> 공공/행정정보 수집 시 발생할 수 있는 개인정보 유출 등의 문제를 사전에 방지할 수 있는 제도적 장치 마련
고려 사항	<ul style="list-style-type: none"> 행정정보 및 민간정보의 원활한 수급을 위해서는 각 기관이 보유 정보를 공유/공개/개방할 수 있도록 하는 합리적인 방안 수립이 필요함 자발적인 데이터의 개방을 위하여 데이터 및 정보의 공유/공개/개방을 저해하는 다양한 문제점들(ex. 개인정보보호)을 해결하고 보완할 수 있는 체계 마련이 필요함

빅데이터 법·제도의 정비는 전파데이터, 공공데이터 및 민간데이터 수집, 공유/개방을 위한 법·제도와 개인정보보호를 위한 법·제도 현황분석 내용을 기반으로 향후 관련 법·제도의 도입, 변경 및 개선을 위한 방향에서 정리한다.

2. 전파 빅데이터 플랫폼 이행계획

2.1 정의

빅데이터 추진과제 정의단계에서 도출된 세부개선 과제를 이행하기 위한 과제를 도출하고, 이행과제를 실행하기 위한 소요예산 및 추진 일정 그리고 추진체계를 수립한다.

<표 5-14> 이행계획 수립 개요

이행과제 정의	이행과제 우선순위 정의	단계별 이행 로드맵 수립	사업 추진 일정 및 소요자원계획
<ul style="list-style-type: none"> 미래모형 단계에서 도출된 구축 방향 및 세부개선과제를 중심으로 이행과제 도출 및 과제 정의 	<ul style="list-style-type: none"> 이행과제를 종합하고, 이행과제별 우선순위를 분석 평가 	<ul style="list-style-type: none"> 우선순위평가 결과에 따라서 단계별 전개 로드맵 수립 	<ul style="list-style-type: none"> 이행과제별 추진 세부 일정과 소요자원계획

2.2 이행과제 정의

빅데이터 플랫폼 추진과제에서 도출된 8개의 이행과제를 정의한다.

<표 5-15> 이행과제 정의

추진전략	과제명	과제 정의
1. 맞춤형 분석모델 개발	① 빅데이터 서비스 포털	<ul style="list-style-type: none"> 공공, 민간, 국민 등 이용자에게 다양한 빅데이터 분석결과를 제공하여, 데이터 사용 목적에 따라 부가가치를 창출되도록 선순환 생태계를 조성
	② 빅데이터 기반 의사 결정 지원 시스템	<ul style="list-style-type: none"> 행정업무 및 민간의 실생활에 빅데이터 활용을 통한 과학적 공간 의사 결정 지원 시스템 개발
2. 빅데이터 분석정보 제공	③ 빅데이터 분석기반 구축	<ul style="list-style-type: none"> 공공·민간 빅데이터 분석을 위한 기준을 설정하고, 빅데이터 체계의 활용을 극대화
	④ 빅데이터 관리시스템 구축	<ul style="list-style-type: none"> 빅데이터 연계, 수집 플랫폼을 이용하여 전파데이터, 공공정보, 민간정보의 갱신체계를 구축 및 운영
3. 빅데이터 공동활용 기반	⑤ 빅데이터 플랫폼 구축	<ul style="list-style-type: none"> 전파데이터, 공공 및 민간의 다양한 정보를 연계·수집, 저장 및 분석하여 의사 결정 및 업무에 활용하도록 플랫폼 구축
	⑥ 빅데이터 인프라 구축	<ul style="list-style-type: none"> 빅데이터 플랫폼 운영을 위한 안정적이고 효율적인 인프라 구성
4. 빅데이터 운영체계	⑦ 빅데이터 거버넌스 구축 및 법·제도 정비	<ul style="list-style-type: none"> 전파 빅데이터 관리 및 거버넌스를 위한 대응체계 전파 빅데이터 활용에 제한이 되는 법·제도 분석하고 빅데이터를 위한 법·제도 체계 정비

2.3 이행과제 상세

가. 맞춤형 분석모델 개발

① 빅데이터 서비스 포털

<표 5-16> 이행과제 1

이행과제		빅데이터 서비스 포털 시스템 구축 [비용 : 8.0억]	
정의 및 목적		빅데이터를 활용하여 업무를 위한 정보 제공과 접속 로그/활용 로그로 시스템 가용성 확보 및 새로운 서비스 기획을 수행하기 위한 포털 구축	
추진내용		내부 업무 및 타 공공기관에서 빅데이터 활용을 위한 포털 구축	
기대효과		<ul style="list-style-type: none"> • 내부 업무의 능률 증진 • 타 공공기관에 대한 데이터 활용의 편의 제공 	
추진 내용	2021년	[1] 공공기관 활용을 위한 포털 구축 <ul style="list-style-type: none"> • 빅데이터 포털서비스 • 빅데이터 카탈로그 서비스 • 사용자 관리 • 포털 관리 	총 3.0억 [1] 3.0억
	2022년	[1] 공공기관 활용을 위한 포털 구축 <ul style="list-style-type: none"> • 활용 도구 제공서비스 • 분석모델 마트 • 자료 제공서비스 • 접근관리 • 포털 관리 	총 2.0억 [1] 2.0억
	2023년	[1] 대국민 서비스를 위한 포털 구축 <ul style="list-style-type: none"> • 빅데이터 포털서비스 • 빅데이터 카탈로그 서비스 • 사용자 맞춤형 커뮤니티 • 활용 도구 제공서비스 • 분석모델 마트 • OpenAPI 제공서비스 • 자료제공 서비스 	총 3.0억 [1] 3.0억

② 빅데이터 기반 의사 결정 지원 시스템

<표 5-17> 이행과제 2

이행과제		빅데이터 기반 의사 결정 지원 시스템 구축 [비용 : 9.0억]	
정의 및 목적		다양한 데이터들을 유연하게 통합해서, 빅데이터 융합체계로 통합할 수 있는 기본지침 및 융합 기준을 마련	
추진내용		<ul style="list-style-type: none"> • 활용서비스 수요조사 • 시범서비스 구축(ISP) • 전과 분야 정책 수립 및 의사 결정 지원 서비스 구축 	
기대효과		<ul style="list-style-type: none"> • 근거(데이터) 기반의 과학적 의사 결정 지원 • 공공 업무에 참고 자료로 활용 	
추진 내용	2021년	※ 2021년 서비스 대상 수요조사 [1] 활용서비스 수요조사 <ul style="list-style-type: none"> • 빅데이터 활용모델 수요발굴 : 설문 조사, 인터뷰, 공모전 • 활용모델 평가에 따른 시범서비스 대상 선정 [2] 시범서비스 구축(ISP) <ul style="list-style-type: none"> • 데이터 수집 및 분석 검증을 통한 서비스 구축 계획 수립(서비스 2개 선정) 	총 3.0억 [1] 1.5억 [2] 1.5억
	2022년	※ 2021년 수요조사 및 사업 후 결과 선정 [1] 전과 분야 <ul style="list-style-type: none"> • 빅데이터를 이용한 전과정책 (안) [2] 행정 분야 <ul style="list-style-type: none"> • 전과 분야 의사 결정을 위한 빅데이터 활용 	총 3.0억 [1] 1.5억 [2] 1.5억
	2023년	※ 2021년 수요조사 및 사업 후 결과 선정 [1] 전과 분야 <ul style="list-style-type: none"> • 빅데이터를 이용한 전과정책 (안) [2] 행정 분야 <ul style="list-style-type: none"> • 전과 분야 의사 결정을 위한 빅데이터 활용 	총 3.0억 [1] 1.5억 [2] 1.5억

나. 빅데이터 분석정보 제공

③ 빅데이터 분석기반 구축

<표 5-18> 이행과제 3

이행과제		빅데이터 융합관리 체계 정립 [비용 : 2.1 억]	
정의 및 목적		데이터들을 유연하게 통합할 수 있는 기준을 정립하기 위한 과제로, 공공 · 민간의 다양한 데이터들을 빅데이터 융합체제로 통합할 수 있는 기본지침 및 융합 기준을 마련	
추진내용		<ul style="list-style-type: none"> 수요에 따라 융합 대상 선정 및 융합계획 수립 	
기대효과		<ul style="list-style-type: none"> 다양한 표준 및 형식의 데이터들을 유연하게 빅데이터 체제로 융합 빅데이터 대한 체계적 관리 가능 	
추진 내용	2021년	※ 수요 분야 : 전과 및 행정 [1] 융합 대상 선정 및 계획수립 <ul style="list-style-type: none"> 수요에 따른 융합 대상 정보군 식별 대상 정보군 보유 기관 식별 및 공유 협의 융합 작업계획 수립 	총 0.9억 [1] 0.9억
	2022년	※ 수요 분야 : 전과 및 행정 (확대) [1] 융합 대상 선정 및 계획 수립 확대 <작업 동일> [2] 융합대상의 기준 정의 확대 <ul style="list-style-type: none"> 대상 기관별 보유 데이터 수집/조사/분석 분석단위 Zone 조사/분석 	총 0.6억 [1] 0.3억 [2] 0.3억
	2023년	※ 수요 분야 : 전과 및 행정 (고도화) [1] 융합 대상 선정 및 계획 수립 확대 <작업 동일> [2] 융합대상의 기준 정의 고도화 <ul style="list-style-type: none"> 대상 기관별 보유 데이터 수집/조사/분석 분석단위 Zone 조사/분석 	총 0.6억 [1] 0.3억 [2] 0.3억

④ 빅데이터 관리시스템 구축

<표 5-19> 이행과제 4

이행과제		빅데이터 관리시스템 구축 [비용 : 7.7억]	
정의 및 목적		개인정보보호 등의 보안 관리 및 변경 데이터를 유지관리 기능을 구현하고, 전파정보, 공공정보 및 민간정보의 융합 콘텐츠를 생성하고 관리함	
추진내용		<ul style="list-style-type: none"> • 빅데이터 품질확보 • 빅데이터 융합 및 보안 	
기대효과		<ul style="list-style-type: none"> • 데이터 현행화 및 변경관리에 대한 체계적 관리 가능 • 개인정보보호를 위한 보안체계 수립 • 빅데이터 융합 콘텐츠 품질확보 	
추진 내용	2021년	해당 없음	
	2022년	※ 빅데이터의 품질관리를 통해 융합된 자료의 정확성을 보장하고 개인 정보보호 및 DB 보안 수행 [1] 빅데이터 품질확보 <ul style="list-style-type: none"> • 데이터 품질확보 • 빅데이터 품질확보 • 메타데이터관리 • 주소정제 [2] 빅데이터 융합 및 보안 <ul style="list-style-type: none"> • 빅데이터 융합방안 • 개인 정보보호방안 • 데이터베이스 보안 	총 4.2억 [1] 2.2억 [2] 2.0억
	2023년	※ 민간 및 StreamData에 대한 빅데이터 융합방안 고도화 및 도로명 주소 변경 및 품질확보 변경 사항 반영 [1] 빅데이터 품질확보 <ul style="list-style-type: none"> • 빅데이터 품질확보 • 메타데이터관리 • 주소정제 [2] 빅데이터 융합 및 보안 <ul style="list-style-type: none"> • 빅데이터 융합방안 고도화 	총 3.5억 [1] 2.2억 [2] 1.3억

다. 빅데이터 공동활용 기반

⑤ 빅데이터 플랫폼 구축

<표 5-20> 이행과제 5

이행과제		빅데이터 연계·수집·저장 플랫폼 구축 [비용 : 18.7억]	
정의 및 목적		전파데이터, 공공 및 민간의 다양한 정보를 연계·수집, 저장 및 분석하여 의사 결정 및 업무에 활용하도록 플랫폼 구축	
추진내용		<ul style="list-style-type: none"> 연계·수집 플랫폼 분석 플랫폼 	
기대효과		<ul style="list-style-type: none"> 연계 표준 적용에 따른 연계 업무 효율 향상 데이터 연계 및 수집에 대한 체계적 관리 가능 	
추진 내용	2021년	[1] 빅데이터 연계·수집 체계 구축 <ul style="list-style-type: none"> ESB 도입: 1식 연계 솔루션 커스터마이징 민간데이터 수집 엔진 : 3식 [2] 저장플랫폼 구축 <ul style="list-style-type: none"> RDBMS 도입 : 1식 NoSQL, Distributed File System 도입(HW, SW 포함) : 20식 [3] Hadoop 기반분석 <ul style="list-style-type: none"> 분석 솔루션 도입 : 1식 분석용 사전관리 분석 데이터 전처리 데이터 분석 기능 개발 	총 5.7억 [1] 1.0억 [2] 2.4억 [3] 2.3억
	2022년	[1] 빅데이터 연계·수집 체계 구축 확대 [2] 저장플랫폼 확대 <ul style="list-style-type: none"> RDBMS 도입 : 1식 NoSQL, Distributed File System 도입(HW, SW 포함): 20식 [3] Hadoop 기반분석 <ul style="list-style-type: none"> 분석 솔루션 증설 : 1식 분석용 사전관리 분석 데이터 전처리 분석 기능 및 모델 개발 [4] 사용자주도 분석 <ul style="list-style-type: none"> 분석솔루션 도입 : 3식 커스터마이징 및 분석 기능 개발 	총 8.8억 [1] 2.0억 [2] 2.2억 [3] 2.3억 [4] 2.3억
	2023년	[1] 빅데이터 연계·수집 체계 구축 확대 [2] 저장플랫폼 구축 확대 <ul style="list-style-type: none"> RDBMS 증설 : 1식 NoSQL, Distributed File System 도입(HW, SW 포함) : 80식 [3] 사용자주도 분석 확대 <ul style="list-style-type: none"> 분석솔루션 도입 : 2식 커스터마이징 및 분석 기능 개발 	총 4.2억 [1] 1.2억 [2] 1.5억 [3] 1.5억

⑥ 빅데이터 인프라 구축

<표 5-21> 이행과제 6

이행과제		빅데이터 인프라 구축 [비용 : 6.9억]		
정의 및 목적		빅데이터 체계 운영을 위하여 안정적이고 효율적인 하드웨어, 소프트웨어 및 네트워크 구성		
추진내용		• 2019년 수립한 ‘클라우드 도입 및 전환 로드맵’에 따라 클라우드 비용을 산정함 • 클라우드 도입 컨설팅 보고서의 산출내용을 기준으로 3년간 운영비용을 산출함		
기대효과		• 빅데이터 공유 및 활용 향상을 위한 기반 제공		
추진 내용	2021년	서버	• CPU, Memory, 기본 DISK영역	1.6억
		서버 부가 서비스	• 네트워크 (VM당 아웃바운드 1TB 무료 전제)	-
			• 운영체제 (윈도우 및 상용리눅스)	-
			• DBMS (MSSQL 한정, 그 외는 오픈소스 및 BYOL 전제)	-
			• WEB/WAS (오픈소스 및 BYOL 전제)	-
			• 서버 추가 DISK	-
			• 공인 IP (시스템당 1개 무료전제)	-
			• 이미지 및 스냅샷	-
		부가 서비스	• 전용 Zone 서비스(공공 Zone, 공인IP, 전용선)	0.4억
			• 로드 밸런서	-
			• 서버 모니터링(기본제공)	-
			• NAS, Object Storage	0.18억
			• 백업 (별도 백업솔루션)	-
			• 보안 (클라우드 보안 비용, 그 외 3rd 보안비용은 BYOL전제)	-
			• 기타 (매니지드 서비스 등) * 19대	0.46억
소계		0.68억		
총액 (월 단위x12)		총 2.3억		
2022년	• 클라우드 사용 범위는 초기도입 범위와 동일		총 2.3억	
2023년	• 클라우드 사용 범위는 초기도입 범위와 동일		총 2.3억	

라. 빅데이터 운영체제

⑦ 빅데이터 거버넌스 구축 및 법·제도 정비

<표 5-22> 이행과제 7

이행과제		빅데이터 운영조직 및 법·제도 정비 [비용 : 2.5억]	
정의 및 목적		빅데이터 체계가 원활히 운영/유지/관리될 수 있는 기반을 조성하기 위한 거버넌스에 대한 로드맵과 법·제도 개선을 위한 연구과제 도출을 수행함	
추진내용		<ul style="list-style-type: none"> • 빅데이터 수집관리 전략 수립 연구 • 빅데이터 거버넌스 구성 전략 수립 연구 • 법·제도 개선을 위한 연구과제 용역 발주 	
기대효과		빅데이터 거버넌스와 관련 법·제도 정비 빅데이터 운영, 유지관리 기반 조성	
추진 내용	2021년	[1] 전파 빅데이터 거버넌스 구성 전략 수립 연구 • 공간 빅데이터 체계의 효율적 운영을 위한 거버넌스 전략 수립	총 0.4억 [2] 0.4억
	2022년	[1] 전파 빅데이터 거버넌스 구성 전략 수립 연구 • 빅데이터 체계의 효율적 운영을 위한 거버넌스 전략 수립 [2] 법·제도 개선을 위한 연구과제 용역 발주	총 0.9억 [1] 0.4억 [2] 0.5억
	2023년	[1] 법·제도 개선을 위한 연구과제 용역 발주 • 데이터 수집, 데이터 공유 • 개방, 정보보안 및 보호를 위한 지침 제정안 도출	총 1.2억 [2] 1.2억

2.4 소요자원 계획

전파 빅데이터 플랫폼 과제 구축을 위하여 2021부터 2023년까지 소요되는 총비용은 약 54.9억이며, 빅데이터 공통기반에 대한 유지보수 비용은 구축금액의 10%로 산정한다.

<표 5-23> 전파 빅데이터 플랫폼 구축 소요 비용 총괄

단위 : 억원

	구분	2021	2022	2023	합계
1	빅데이터 서비스 구축	3.0	2.0	3.0	8.0
2	빅데이터 기반 의사결정지원 서비스 구축	3.0	3.0	3.0	9.0
3	빅데이터 분석기반 구축	0.9	0.6	0.6	2.1
4	빅데이터 관리시스템 구축		4.2	3.5	7.7
5	빅데이터 플랫폼 구축	5.7	8.8	4.2	18.7
6	빅데이터 인프라 구축	2.3	2.3	2.3	6.9
7	빅데이터 거버넌스 및 법제도 정비	0.4	0.9	1.2	2.5
합계		15.3	21.8	17.8	54.9

VI. 결론

2010년 이후 빅데이터와 인공지능은 4차 산업혁명을 선도할 중추적인 기술로 주목받고 있다. 특히 인공지능의 활성화를 위해 빅데이터는 필수적이다. 이에 해외 각국은 빅데이터 플랫폼의 구축과 활성화를 위한 다양한 정책을 전개하고 있다.

본 연구는 전파 정보를 활용한 비즈니스 모델을 발굴하는 것이 목적이다. 본 연구는 이를 위해 해외 주요국의 빅데이터 및 전파 정보 공개 추진현황, 산업구조변화, 정부의 정책 방향 수립 등에 관한 동향을 분석하고 비즈니스 모델을 제안하였다.

본 연구는 비즈니스 모델 발굴을 위해 수요자 설문조사, 전문가 그룹 인터뷰, 4차 산업혁명에 따른 사회 수요의 변화 등을 분석하였으며, 이를 바탕으로 4개의 서비스를 제안하였다. 단, 비즈니스 모델의 실현을 위해서는 빅데이터의 근간이 되는 전파 정보에 대한 관리 방안이 선제되어야 한다.

나아가 본 연구는 비즈니스 모델을 바탕으로 전파 관련 산업체의 빅데이터 활용을 위한 플랫폼 구축방안을 제안하였다. 본 연구에서 제안한 플랫폼 구축 방안은 4차 산업혁명에 선제적으로 대응하고, 국내 전파 분야 선도혁신기관으로서의 위상과 기관의 혁신성장 동력을 확보하는데 목적을 두고 있다. 이를 위해 본 연구는 전파 분야 빅데이터 수집·분석 연계방안 수립, 전파 및 공공분야 빅데이터를 연계·활용하는 지원체계 방안과, 전파·공공분야 연계 빅데이터 센터구축을 위한 전략을 제시하였다.

본 연구의 결과는 다음과 같이 활용이 가능하다. 첫째, 4차 산업혁명 시대에서 방송·통신·전파 산업발전에 관한 정책 마련의 시금석이 될 수 있다. 둘째, 전파 분야의 새로운 BM 발굴을 통해 데이터의 창의적 활용성을 향상시킬 수 있다. 셋째, 전파 분야에서 KCA의 핵심역량을 강화하고, 빅데이터 플랫폼 구축을 통해 전파 분야 산업 활성화를 도모할 수 있다. 넷째, 4차 산업혁명 시대를 대비한 KCA의 데이터에 대한 중장기 전략 수립에 활용될 수 있을 것이다.

참고문헌

[국내 문헌]

1. 과학기술정보통신부(2019). 「빅데이터 플랫폼 및 센터구축 사업」 10개 과제 선정 결과 보도자료, 2019. 5. 13.
2. 과학기술정보통신부(2019), 「전파법 전부개정 법률안」.
3. 곽정호(2016), 전파 정보 활용체계 수립 및 안정적 운영방안 연구, 한국방송통신전파진흥원, 2016. 8. 31.
4. 남승용, 김진기 외 5명(2018), 전파자원 활용 및 관리의 사회경제적 효과 연구, 한국방송통신전파진흥원, 2018. 12.
5. 김사혁(2013), 빅데이터 산업 생태계 분석 동향, KISDI 정보통신방송정책, 25(13), 77-87.
6. 김상국(2016), 빅데이터 분석 도구 시장 전망, 2016.
7. 김성진 외 1명(2018). 전파산업 생태계 분석 및 지역 전파산업 발전방안 연구, 한국방송통신전파진흥원, 2018. 04.
8. 김성현 외(2017), 국내 빅데이터 산업 현황 및 주요 전망, 2017.
9. 박덕규 외 4명(2017), 초연결 사회를 대비한 효과적인 전파관리방안 연구, 한국방송통신전파진흥원, 2017. 11.
10. 박선우(2018), 빅데이터 시대와 데이터 융합, KISDI 정보통신방송정책, 30(1), 1-24.
11. 박정관 외 3명(2017), 전파법령 개정에 따른 전파분야 규제개선 효과 분석, 한국방송통신전파진흥원, 2017. 3. 31.
12. 소프트웨어정책연구소(2016), 2015 소프트웨어 산업 연간보고서, 2016.
13. 양현철 외(2017), 2016년 BIGDATA 시장현황 조사, NIA 한국정보화진흥원, 2017.
14. 안준오 외 7명(2016), 주파수 수요평가 체계 마련 및 주파수 이용 서비스 현황 분석 연구, 한국방송통신전파진흥원, 2016. 10. 31.
15. 은종원 외 5명(2017), 전파기반 ICT 산업 지역균형 발전을 위한 연구, 한국방송통신전파진흥원, 2017. 03.
16. 인터젠컨설팅(2015), 행복도시 빅데이터 활용방안 연구, 2015. 12.
17. 정용찬·한은영(2014), 빅데이터 산업 촉진 전략 연구, KISDI 정보통신방송정책 연구 보고서, 2014.

18. 황선한(2017), 전파 응용 분야의 기술 발전 전망 및 시사점, 정보통신기술진흥센터, 14-23.

[국외 문헌]

1. Hartmann, Philipp Max, et al. "Big data for big business? A taxonomy of data-driven business models used by start-up firms." A taxonomy of data-driven business models used by start-up firms (2014).
2. Lokitz, J. "Exploring big data business models & the winning value propositions behind them." (2015).
3. Schroeder, Ralph. "Big data business models: Challenges and opportunities." Cogent Social Sciences 2.1 (2016).

[웹 페이지]

1. Ofcom <https://www.ofcom.org.uk/about-ofcom/latest/media/speeches/2017>
2. FCC <https://www.fcc.gov/>
3. 전파 누리 <https://www.spectrummap.kr>

부록

부록 1. 전파 데이터 플랫폼 비즈니스 모델 수요조사

[부록 1]

통계법 제33조9비밀의 보호 등)

- ① 통계작성 과정에서 알려진 사항으로서 개인 또는 법인이나 단체의 비밀에 속하는 사항은 보호되어야 한다.
 ② 통계작성을 위하여 수집된 개인 또는 법인이나 단체의 비밀에 속하는 기초자료는 통계작성의 목적 외에 사용하여서는 아니된다.

전파데이터 플랫폼 비즈니스 모델 수요조사

-인사 말씀-

귀 사(기관)의 무궁한 발전을 기원합니다.

한국방송통신전파진흥원(위탁기관 한국스마트미디어학회)에서는 “전파정보를 활용한 비즈니스 모델 발굴 연구”의 일환으로 전파분야 빅데이터를 활용하여 기술개발하는 기업(기관) 및 관련 분야 신규서비스/사업을 창출하는 국내외 사례를 조사하고자 전파관련 기업(기관)을 대상으로 설문조사를 실시하고 있습니다.

각 문항에 대하여 응답자 본인이 아니라, 소속된 기업/기관을 기준으로 응답해 주시기 바랍니다. 귀 사(기관)의 응답내용은 향후 전파관련 정책을 수립하는 기초자료로 활용될 예정이오니 바쁘시더라도 잠시 시간을 내어 답변 부탁드립니다.

2019년 5월

기업(기관)명

주관기관



협조기관



-응답안내-

- 이 조사표에 기재된 내용은 통계법 제33조에 따라 비밀이 보장되며 통계작성 이외의 목적으로는 절대로 사용되지 않습니다.
- 각 문항에 대하여 응답자 본인이 아니라, 소속된 기업/기관을 기준으로 응답해 주시기 바랍니다.
- 해당사항이 없는 경우 “0” 또는 “-”로 표시해주십시오.

담당자 :
연락처 :
주 소 :

담당자 :
연락처 :
e-mail :
주 소 :

1. 현재 전파관련 연구/개발에 활용하고 있는 산업데이터(전파빅데이터)가 있습니까?

① 예 () ⇒ 1-1로 이동

② 아니오 () ⇒ 2로 이동

1-1. 활용하고 있는 산업데이터 정보(출처/종류/규모/만족도)에 대해 응답 부탁드립니다.

(1) 산업데이터 출처(✓)	① 정부/공공기관	② 국내 민간	③ 국외 공공	④ 국외 민간	⑤ 기타	
세부사항 (확보방법 등)	- (산업데이터명 및 출처상세정보) - (자료확보시점 및 절차) * 출처 상세 정보(한국정보통신전파진흥원, 중앙전파관리소, 국립전파연구원 등) ** 인터넷, 공시 등을 통해 확인하거나 제공받은 데이터 확보 절차에 대하여 자유롭게 기술					
(2) 산업데이터 종류(✓)	① 과학기술정보통신부(유무선 통신 현황, 기간통신사업자 허가현황)	② 한국방송통신전파진흥원(KCA) 데이터(주파수정보, 무선국 허가정보 등, 붙임1 참조)	③ 중앙전파관리소 데이터(별정통신사업자 현황 데이터 등, 붙임2 참조)	④ 국립전파연구원 데이터(우주전파환경예보자료 데이터 등, 붙임3 참조)	⑤ 산업체 데이터(시험자료 등)	⑥ 기타
(3) 산업데이터 규모	- (데이터 규모) - (데이터 품질 등 세부사항) * 제공받는 데이터 규모 기재(단위는 ‘명’ 등으로 자유 기재) ** 데이터품질 등 세부사항에 대하여 자유롭게 기술					
(4) 데이터 만족도(✓)	불만족	보통	만족	매우만족		
이유	* 만족도 선택 이유에 대하여 자유롭게 기술					
(5) 수집 데이터 보완방향(✓)	① 데이터 규모 확대	② 데이터 품질 향상	③ 데이터 검증 강화 (Quality Control)	④ 다기관 데이터 수집·구축 (공공기관 등)	⑤ 검증된 민간 데이터 확보	⑥ 기타

2. 향후 전파관련 연구/개발에 활용하고자 하는 데이터가 있습니까?

① 예 () ⇒ 2-1로 이동

② 아니오 () ⇒ 2-2로 이동

2-1. 활용하고자 하는 데이터에 대한 정보(데이터 종류/사용목적/데이터규모/개발목적 및 개발주체)에 대해 응답 부탁드립니다.

(1) 산업데이터 종류(✓)	① 과학기술정보통신부 (유무선 통신 현황, 기간통신사업자 허가현황)	② 한국방송통신전파진흥원(KCA) 데이터 (주파수정보, 무선국 허가정보 등, 붙임1 참조)	③ 중앙전파관리소 데이터 (별정통신사업자 현황 데이터 등, 붙임2 참조)	④ 국립전파연구원데이터 (우주전파환경 예보자료 데이터 등, 붙임 3 참조)	⑤ 산업체 데이터(시험자료 등)	⑥ 기타
세부사항	- (필요한 데이터에 대한 상세 정보)					
(2) 사용목적	- (데이터 활용을 통해 달성하고자 하는 바)					
(3) 필요한 규모	- (데이터 규모)					
(4) 예상되는 혜택 및 파급효과	- (예상되는 혜택 및 파급효과)					
(5)기술/서비스개발목적	有 → (6)으로 이동			無 → 3으로 이동		
(6)기술/서비스개발주체(✓)	자체기술			외부지원		
** 전파데이터를 활용하기 위해 자체기술과 외부지원 중 어느 곳에 비중을 두는지 여부						

2-2. 데이터 활용을 고려하지 않는 이유는 무엇입니까?

답변	- (자유응답)
----	----------

3. 기업의 독자적 데이터 수집 과정 대신, 전파 산업데이터 플랫폼을 통해 희망하는 데이터를 찾게 될 경우, 데이터 사용에 대한 지불의사가 있으신지요?

구분(✓)	이유
① 예 ()	
② 아니오 ()	

3-1. 기업의 독자적 데이터 수집비용과 비교하여 플랫폼 데이터 사용의 지불 금액은 어느 정도가 적절하다고 생각하십니까?

구분(✓)	100%	80%	60%	40%	20%	20%미만

4. 전파 산업데이터를 효율적으로 활용할 수 있는 플랫폼을 구축하였을 때 추가적으로 이용할 의향이 있는 서비스는 무엇입니까?(중복선택 가능)

서비스 종류		선택 (✓)
1	전파 산업데이터 수집 기관 전문가 지원 연계	
2	정기적 전파 산업데이터 통계 정보 안내	
3	기술 개발 시 전파 산업데이터 활용 컨설팅	
4	지식재산권, 특허, 관련 법규 등에 대한 전문가 컨설팅	
5	기타 요구사항 - (자유기재)	

5. 전파 산업데이터 플랫폼을 운영한다고 가정했을 때, 선호하는 운영주체의 유형과 이유는 무엇입니까?(중복선택 가능)

유형(✓)	① 정부	② 공공기관	③ 민간기업	④ 대학	⑤ 연구소	⑥ 기타
선호하는 이유	- (자유기재)					

□ 기업(기관)정보 및 응답자 정보

기업 정보	기업(기관)명										
	기업(기관) 구분(✓)	스타 트업	중소	중견	대기업	기타	매출정보*	자산	자본	매출	매출액
	연구 조직 (✓)	연구조직 유무		연구개발비*			대표제품 (관심분야)	대표제품 분야		관심분야	
		O	X								
응답자 정보	성명						E-mail**				
	부서/직책	부서		직책			휴대폰**				
							문의사항				

* 자산과 자본, 매출, 매출액, 연구개발비는 18년도 기준, 단위는 백만원으로 기재하여 주십시오.

** 설문 기간 내 회신 주신 분들에게 소정의 사례를 지급할 예정입니다. 연락처를 정확하게 기재하여주시기 바랍니다.

*** 설문 에 응답하여주셔서 대단히 감사합니다. ***