제34회 지역정보화 연구과제 발표대회 연구보고서 (1)

행정안전부

목 차

1. 서울특별시
2. 부산광역시(서구)
3. 대구광역시
4. 인천광역시
5. 광주광역시(광산구)
6. 대전광역시
7. 경기도
8. 강원도
9. 충청북도 청주시
10. 충청남도 천안시
11. 전라북도
12. 전라남도 여수시
13. 경상북도 경주시
14. 경상남도 통영시
15. 제주특별자치도

〔 국내 중소기업과 상생을 위한 〕

국산 ICT 및 공개 S/W 기반 클라우드센터 구축

2017. 8.

서울특별시 데이터센터

목 차

그림 목차 3
표 목차 4

제 1장 서론

1.1 연구의 배경 및 목적 5

제 2장 4차 산업혁명 시대 주요 ICT 동향

2.1 4차 산업혁명 개념 및 특징 7
2.2 클라우드의 개념 및 시장동향 8
2.3 스마트시티 개념 및 동향 13
2.4 공개 소프트웨어(OSS, Open Source Software) 동향 17

제 3장 서울시 정보화 정책 동향

3.1 서울시 전자정부 패러다임 변화 22
3.2 2016년 서울시 전자정부 추진성과(4차 산업혁명 측면) 23
3.3 서울시 정보화 추진전략과 과제 28

제 4장 서울시 제2 데이터센터 구축 전략

4.1 서울시 서초 데이터센터 현황 31
4.2 제2 데이터센터 구축 필요성 32
4.3 클라우드센터 구축전략 33
4.4 서울시 정보자원 국산화 전략 36

제 5장 서울시 클라우드센터 구축 현황

5.1 서울시 클라우드센터 구축 개요 41
5.2 시스템 구축현황 42
5.3 클라우드포털 및 통합관제시스템 구축 44

5.4 국산장비, 오픈소스 적용 ····· 47
5.5 개별 전산실 이전(1단계) ····· 49

제 6장 결론

6.1 서울형 클라우드 서비스 모델 ····· 51
6.2 서울시 클라우드 시스템 중장기 추진방향 ····· 51
6.3 정책적 제언(국산장비 및 공개소프트웨어 도입 측면에서) ····· 53

참 고 문 헌 ····· 54

〔그림목차〕

〈그림 2-1〉 서비스모델에 따른 클라우드 유형 ····· 9
〈그림 2-2〉 구현방식에 따른 클라우드 유형 ····· 9
〈그림 2-3〉 세계 퍼블릭 클라우드 서비스 시장전망 ····· 11
〈그림 2-4〉 K-ICT 클라우드컴퓨팅 활성화 계획 비전 및 추진전략 ····· 12
〈그림 2-5〉 세계 OSS 시장 성장 추이, ····· 19
〈그림 2-6〉 부문별 OSS 활용 비율 ····· 19
〈그림 3-1〉 서울시 디지털정책 변화 단계 ····· 23
〈그림 3-2〉 서울시 사물인터넷 실증사업 흐름도 ····· 24
〈그림 3-3〉 서울 IoT 센터 전경 ····· 24
〈그림 3-4〉 빅데이터캠퍼스 비전 ····· 25
〈그림 3-5〉 빅데이터캠퍼스 전경 ····· 25
〈그림 3-6〉 모바일서울 화면 ····· 26
〈그림 3-7〉 서울특별시 공공와이파이 홈페이지 ····· 27
〈그림 3-8〉 클라우드센터 전경 ····· 27
〈그림 3-9〉 서울디지털기본계획 2020 비전체계도 ····· 28
〈그림 3-10〉 서울디지털기본계획 2020 추진전략 ····· 30
〈그림 4-1〉 서초 데이터센터 주요 시설 ····· 31
〈그림 4-2〉 현재 증가율 기준 사용면적 추이 예상 ····· 32
〈그림 4-3〉 서울시 클라우드센터 비전체계도 ····· 34
〈그림 4-4〉 SWOT분석 결과 ····· 34
〈그림 4-5〉 서울시 정보자원 원산지 비율 ····· 36
〈그림 4-6〉 국산 ICT 추진 방향 ····· 38
〈그림 4-7〉 운용실적증명서 발급체계 및 내용 ····· 38
〈그림 4-8〉 국내 중소기업 ICT 인프라 시범환경 구성도 ····· 39
〈그림 4-9〉 실증체계 프로세스 구성도 ····· 39
〈그림 5-1〉 서울시 클라우드센터 주요시설 ····· 41
〈그림 5-2〉 클라우드센터 시스템실 평면도, 출처 ····· 42
〈그림 5-3〉 백오피스 구성도, 출처 ····· 43
〈그림 5-4〉 프론트 오피스 구성도 ····· 43
〈그림 5-5〉 전산 시스템간 구성 현황 ····· 44
〈그림 5-6〉 클라우드 포털시스템 체계도 ····· 45

〈그림 5-7〉 클라우드 포털시스템 주요 기능 ····· 45
〈그림 5-8〉 통합관제시스템 체계도 ····· 46
〈그림 5-9〉 서울시 클라우드 아키텍쳐 ····· 47
〈그림 5-10〉 오픈스택 시험환경 구성도 ····· 48
〈그림 5-11〉 장비 이전절차 ····· 50
〈그림 6-1〉 서울형 클라우드 서비스 모델 ····· 51
〈그림 6-2〉 서울시 클라우드 컴퓨팅 추진 로드맵 ····· 52

〔표목차〕

〈표 2-1〉 클라우드 컴퓨팅 모델 분류별 특징 ····· 10
〈표 2-2〉 국내 클라우드 시장(매출액) 규모 추이 ····· 11
〈표 2-3〉 스마트시티 구조 ····· 14
〈표 2-4〉 스마트시티 시장 전망 ····· 15
〈표 3-1〉 설치지역별 서울시 공공 와이파이 현황 ····· 26
〈표 3-2〉 12대 전략과제별 이행과제(54개) ····· 29
〈표 4-1〉 국산 ICT 기술현황과 서울시에 적용 가능 국산 ICT모델서울시 ··· 37
〈표 5-1〉 서비스 영향분석결과 ····· 49

제 1장 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

서울시는 세계 100대 도시전자정부 평가[1]에서 2003년 처음으로 1위에 선정된 이후, 7회 연속(2년마다 평가) 1위 도시로 선정되어 세계 최고 전자정부 도시 위상을 이어가고 있다.

2015년 평가에서 릿커스대학교는 “서울시는 전자정부를 혁신적으로 활용해 시민들이 정책 과정에 참여할 수 있도록 이끌고 있다”며 “이를 통해 공공정책을 수립하는 과정에서 시민 의견을 직접 수용할 수 있다는 점을 높이 샀다”고 평가했다. 또한 서울시는 현재 각국 115개 도시가 회원으로 있는 ‘세계도시 전자정부 협의체(WeGO)’를 지난 2010년에 창립하여, 의장도시로 도시 간 교류협력을 늘리는 등 전자정부를 선도하는 지도자로 영향력을 키우고 있다.

현재 사회에서 디지털은 생활 뿐 아니라, 정치, 경제, 사회, 산업, 문화 등 모든 분야에 있어서 변화와 혁신을 주도하는 동인(Driver)의 역할을 하고 있다.

향후, 디지털은 행정, 도시, 생활의 모든 곳에서 따로 떨어져 있는 것이 아니라 항상 같이 있는 일상이 될 것이며, 서울시 전자정부 역할도 새로운 디지털서비스를 만들기 보다는 어떻게 하면 더 많은 정보를 생산하여 유통하고 분석하여 활용할 수 있을까를 연구하는데 초점을 맞추게 될 것이다.

이에 서울시는 디지털을 행정의 동력으로, 부서 간 협업을 통해 새로운 행정가치를 창출하고, 행정 경험과 민간의 지혜를 결합하여 창의적 협력기반을 마련하는 민관 거버넌스의 견인차 역할을 담당하며, 시민이 자유롭게 행정에 참여하여 콘텐츠를 생성하고, 서비스를 공유하는 시민과 함께하는 디지털 협치를 구현하고자 노력하고 있다.

사물인터넷, 빅데이터, 클라우드 등 첨단 디지털 기술을 활용하여 IT와 행정의 융합이 시민 생활 속에서 자연스럽게 구현될 수 있는 환경을 만들고 모바일 채널 중심으로 행정서비스에 대한 전달력을 높이는 역할을 수행하게 될 것이며, 선도적인 디지털 정책 추진을 통해 세계 최고의 스마트 시티를 조성하고 글로벌

1) 미국 행정학회와 UN의 후원으로 미국 럿커스대학교(RutgersUniversity)와 성균관대학교가 공동으로 실시한 세계 100대 도시전자정부 평가

디지털 리더십 수행이 필요한 시점이라고 할 수 있다.

최근 '4차 산업혁명'으로 설명되는 급진적인 ICT 기술변화 및 시민의 생활패턴의 변화에 대해 정부도 4차 산업혁명의 핵심기술 개발하고 육성하기 위해 '4차 산업혁명위원회'를 설치할 계획이고 각 지방자치단체에서도 4차 산업혁명과 연계한 사업을 구상·추진하고 있다.

서울시도 4차 산업혁명 시대에 능동적으로 대처하고, '개방, 공유, 소통, 혁신의 시정철학'에 따라 세계 최고 디지털 수도 서울 실현을 위한 핵심과제를 추진하고 있다. 동시에 4차 산업혁명 시대에 대응하는 스마트시티로의 도약을 위해서 ICBM[2] 인프라를 구축하기 위한 작업을 추진 중이다. 빅데이터 캠퍼스 조성, 사물인터넷 인큐베이션 센터 운영, 공공와이파이 보급 확대, 클라우드센터 구축 등이다.

본 연구에서는 세계 최고 디지털 수도 서울 실현의 기반이 될 서울시 클라우드센터의 구축전략 및 추진현황을 정리하는 동시에 향후 추진과제를 모색하고자 한다.

2) ICBM은 4차 산업혁명의 핵심기술인 사물인터넷 (Internet of Things), 클라우드 (Cloud), 빅데이터 (BigData) 그리고 모바일 (Mobile)을 통칭한 약칭

제 2장 4차 산업혁명 시대 주요 ICT 동향

2.1 4차 산업혁명 개념 및 특징

2016년 다보스포럼[3]에서는 4차 산업혁명을 '3차 산업혁명의 결과인 디지털화에 기반하여, 물리적, 디지털적 및 생물학적 공간의 경계가 희석되는 기술융합의 시대'로 정의하였다.

1차 산업혁명은 수작업에서 자동화로 바뀐 시점인 18세기 후반 영국에서 열에너지를 이용한 증기기관의 등장하면서 발생하였고, 2차 산업혁명은 19세기 후반에 전기 에너지가 발명되면서 컨베이어 벨트가 등장하면서, 3차 산업혁명은 20세기 후반 인터넷이 등장하면서 발생하였다

1차 산업혁명부터 시작해서 3차 산업혁명까지 살펴보면, 특정 기술등장과 함께 산업혁명이 발생했다는 것을 알 수 있다.
'4차 산업혁명'이 이전의 산업혁명과 다른 점은 한 분야의 혁명적 기술에 대한 의존이 아닌 여러 분야의 혁신 기술이 융합돼 산업구조는 물론이고 세계의 경제·사회·문화를 포함한 모든 영역에서 엄청난 변화를 가져오는 것이다. 많은 전문가들은 `4차 산업혁명'은 새로운 에너지원의 등장이 아닌 기존 에너지 기술이 정보통신 전자 화학바이오 등 연관 분야의 신기술과 융합돼 새로운 산업혁명의 기폭제가 될 것으로 생각하고 있는데, 그것은 바로 'ICBM' 이다.ICBM은 4차 산업혁명의 핵심기술인 사물인터넷(Internet of Things), 클라우드(Cloud), 빅데이터(BigData) 그리고 모바일(Mobile)을 통칭한 약칭이다.

개별기술들의 정의를 살펴보면 '사물인터넷'은 모든 것들을 인터넷을 연결시키는 기술이다. 다시 말해 전자제품, 냉·난방기, 자동차, 조명, 의료기기, 의류, 시계, 우산, 안경 등 생활 주변의 각종 사물들을 인터넷에 연결시킨다는 것인데, 이들을 연결시키기 위해서는 네트워크 연결 센서가 필수이다. 그래서 사물인터넷을 센서기술의 일종으로 볼 수 있다.
클라우드는 모든 정보자원들을 중앙서버에 모아서 원격으로 데이터 저장, 네트워크, 콘텐츠 사용 등 IT 관련 서비스를 한번에 사용할 수 있는 컴퓨팅 기술이다.

3) 매년 스위스의 다보스에서 개최되는 '세계경제포럼(World Economic Forum)' 연차총회.

빅데이터는 좁게는 기존 데이터베이스 관리도구의 데이터 수집, 저장, 관리, 분석의 역량을 넘어서는 데이터를 의미하기도 하고, 넓게는 다양한 종류의 대규모 데이터로부터 가치를 추출하고, 데이터의 빠른 수집, 발굴, 분석을 지원하는 차세대 아키텍쳐를 의미하기도 한다. 분석기술의 측면에서 보면 기존의 정량적 분석만 가능했던 것에 반해 빅데이터에서는 정성적인 분석도 가능케 하며, '속도(Velocity)', '다양성(Variety)', '규모(Volume) 측면에서 기존 데이터 분석과 차별화 된다.

마지막으로 모바일은 고객에게 서비스를 최종적으로 제공하기 수단(혹은 기기)으로 정의할 수 있다.

이들 기술들이 연계되어 구현되는 방법을 살펴보면, 사물인터넷은 정보를 공유케 하는 센서 기술로, 모바일로 부터 필요한 정보들을 모아서 클라우드 센터에 정보를 전송하고, 이 정보들은 빅데이터 기술에 의해서 처리(가공) 되며, 가공한 정보들은 서비스에게 맞게 모바일로 전송하고, 모바일을 통해서 사용자들은 서비스를 제공받는 형태이다.

이전에 사람들에게 인터넷 서비스를 제공하기 위해서 도시에 네트워크 망을 구축했었다. 마찬가지로 도시에서 스마트서비스를 제공하기 위해서는 ICBM 인프라가 갖춰져야 한다. 현재 전 세계의 도시들은 스마트시티 도약을 위해서 ICBM 인프라를 구축하고 있다.

2.2 클라우드의 개념 및 시장동향

2.2.1 클라우드 컴퓨팅의 개념

전 세계적으로 ICT 활용 패러다임이 HW중심 → 설치형 SW → 서비스 형태로 HW · SW를 사용하는 클라우드 시대로 전환 중이며, 특히, IoT · 빅데이터 · 모바일 등의 활성화에 따라 데이터량이 폭증[4]하고 클라우드를 통한 트래픽이 대부분(76%)을 차지하고 있다

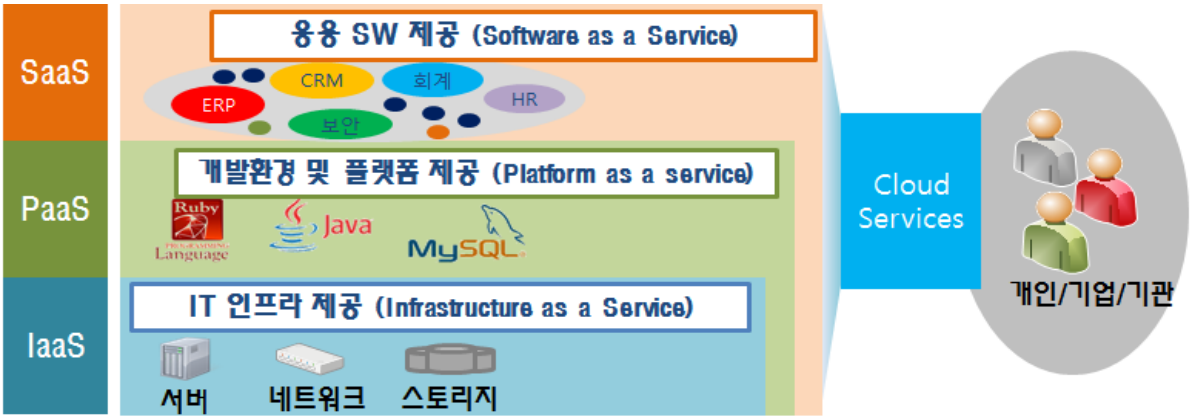
클라우드 컴퓨팅(Cloud Computing)에서 "클라우드"는 과거 네트워크 다이어그램에서 인터넷을 솜사탕처럼 생긴 구름으로 그리던 습관에서 유래했는

4) 전 세계 디지털 데이터량 : '13년 4.4조 → '20년 44조 기가바이트, 10배 증가(EMC, '14년)

데, 클라우드 컴퓨팅이란 집적·공유된 정보통신기기, 정보통신설비, 소프트웨어 등 정보통신자원을 이용자의 요구나 수요변화에 따라 정보통신망을 통하여 신축적으로 이용할 수 있도록하는 정보처리체계를 의미한다[5)]

클라우드유형을 서비스 모델에 따른 분류하면 ①응용SW를 서비스로 제공하는 SaaS, ②SW 개발환경(플랫폼) 서비스를 제공하는 PaaS, ③IT 인프라(서버, 스토리지 등) 서비스를 제공하는 IaaS로 분류할 수 있다.

현재 서울시 데이터센터 및 국가정보자원관리원(정부통합전산센터)등 공공 데이터센터는 IaaS 위주의 클라우드 컴퓨팅 환경을 구축하고 서비스를 제공하고 있으며, 장기적으로 PaaS와 SaaS로의 서비스 고도화를 추진 중이다



<그림 2-1> 서비스모델에 따른 클라우드 유형, 출처 : K-ICT 클라우드컴퓨팅 활성화 계획, 미래창조과학부(2015)

구현 방식에 따라서는 ①기관 내부적으로 구축·이용하는 프라이빗 클라우드와 ②외부 사업자의 서비스를 활용하는 퍼블릭클라우드, 프라이빗(보안성), ③ 퍼블릭(비용절감 · 민첩성)을 조합한 하이브리드 클라우드로 분류할 수 있다.



<그림2-2> 구현방식에 따른 클라우드 유형, 출처 : K-ICT 클라우드컴퓨팅 활성화 계획, 미래창조과학부(2015)>

5) 출처 : 클라우드컴퓨팅 발전 및 이용자 보호에 관한 법률

가장 보편적으로 통용되는 클라우드 컴퓨팅의 의미는 인터넷을 통해 원격으로 상용 공급업체 데이터센터에서 업무시스템을 실행하는 것이다. 이른바 “퍼블릭 클라우드” 모델이다. 아마존 AWS, 구글 클라우드 플랫폼이 모두 이 클라우드 컴퓨팅 개념의 예다.

고객 관점에서 퍼블릭 클라우드는 신규 하드웨어나 소프트웨어에 대한 투자 없이 새로운 기능을 필요에 따라 확보할 수 있게 되는 것이다. 고객은 클라우드 제공업체에게 정기 사용료를 지불하거나 사용하는 리소스에 대한 비용만 지불하고, 간단히 웹 양식을 입력하는 것만으로 계정을 설정하고 가상 머신을 가동하거나 새 애플리케이션을 프로비전할 수 있다.

구 분		특 징	비 고
서비스 모델	SaaS (Software as a Service)	ERP, CRM, 오피스 등 SW를 구매하여 설치하지 않고 필요시 인터넷을 통해 제공	오피스, ERP, CRM, e-mail 등 기업용 솔루션을 중심으로 SW업체의 참여가 확대되는 추세
	PaaS (Platform as a Service)	SW를 개발 및 실행하기 위한 개발 환경 제공	어플리케이션 및 서비스 개발의 핵심 영역으로 IBM, Oracle 등 IT전통강자의 가세로 경쟁이 치열해지고 있는 상황
	IaaS (Infrastructure as a Service)	SW 실행 및 DB 저장 등에 필요한 서버, 스토리지 등 IT 인프라를 구매 및 구축하지 않고 필요시 서비스로 제공	인프라 등 투자 여력이 많은 대기업들이 시장을 선점
구현 모델	퍼블릭 클라우드 (Public Cloud)	누구나 인터넷을 통해 클라우드 컴퓨팅 제공 사업자의 서비스 사용	초기 투자 비용이 적어 경제적이나 서비스 제공자에 대한 의존도가 큼
	프라이빗 클라우드 (Private Cloud)	업체내 클라우드 컴퓨팅 환경을 자체 구축하여 사용	자체 클라우드 시스템 구축으로 초기 투자 비용이 많이 소요되나 보안에 강점
	커뮤니티 클라우드 (Community Cloud)	서로 유사한 특성을 지닌 조직들을 한 곳으로 묶고 이들을 위해 구성하는 클라우드	뉴욕 증권 거래소는 최근 증권과 관련한 금융 서비스 조직들을 위한 하나의 클라우드를 구성
	하이브리드 클라우드 (Hybrid Cloud)	Public과 Private 클라우드를 혼합하여 사용	비즈니스 보안이 필요한 영역은 프라이빗을, 그 외 영역은 퍼블릭을 주로 활용

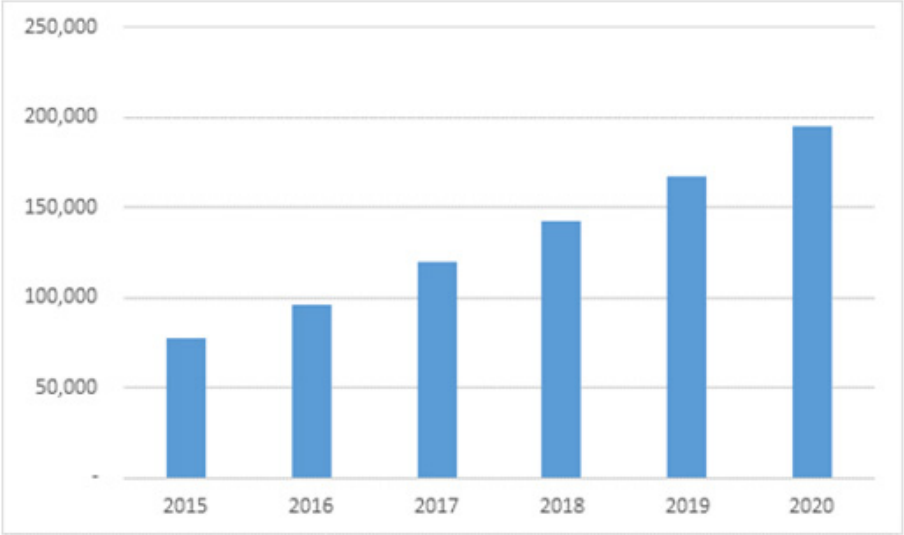
<표2-1> 클라우드 컴퓨팅 모델 분류별 특징, 출처: 2015 클라우드 컴퓨팅 기술 현황 보고서

2.2.2 시장 현황 및 정책동향

ICT 활용 패러다임이 클라우드로 변화함에 따라 클라우드 선진국들은 공공부문의 우선 주도를 통해 민간 확산을 추진하고 있다. 미국(‘10년), 영국(’11년)

은 'Cloud First Policy' 공표를 통해 공공부문이 선도적으로 도입하고 클라우드 시장 활성화하고 있다.

IT 시장 분석 및 컨설팅 기관인 IDC(www.idc.com)의 최신 연구보고서[6] 연구조사에 따르면 전 세계 퍼블릭 클라우드서비스 시장 규모는 `16년 965억 달러에서 2020년에는 1,950억 달러 규모로 증가(연평균 20.4%)할 것으로 전망하고 있다.(IDC, '16년) 현재 글로벌 시장은 아마존, MS 등 미국이 주도 중이나, 향후 높은 잠재 수요를 가지고 있는 중국 시장이 급성장할 것으로 전망하고 있다.



<그림2-3> 세계 퍼블릭 클라우드 서비스 시장전망, 2015-2020(백만달러), 출처: IDC,2016

국내 클라우드 시장은 2000년대 후반부터 서서히 성장하기 시작하여 2014년 처음 5000억원 규모를 넘었고, '클라우드컴퓨팅 발전 및 이용자 보호에 관한 법률'이 2015년 시행된 후 점점 성장을 거듭하여 클라우드 시장규모가 1조를 돌파했다.

(단위: 백만원,%)

구 분		2014년	2015년	2016년	전년대비 성장률
전 체		523,856	766,353	1,189,250	55.2
기업규모	중견기업이상	314,300	438,552	812,885	85.4
	중소기업	209,556	327,801	376,365	14.8

※ 전년대비 시장 확대규모= (2016년 매출액- 2015년 매출액)÷2015년 매출액×100

<표2-2> 국내 클라우드 시장(매출액) 규모 추이. 출처: 한국클라우드산업협회

6) 'Worldwide Semiannual Public Cloud Services Spending Guide'

한국 클라우드 산업협회가 작성한 `2016년 클라우드 산업 실태조사`에 따르면 지난해 국내 클라우드 시장(매출액) 규모는 1조1892억원을 기록했다. 2015년(7663억원)보다 55.2% 성장했다. 기업 수도 증가하여 지난해 국내 클라우드 기업은 535개로 2015년(353개)보다 51.6% 늘었다. 이 가운데 중소기업이 485개로 전년보다 약 50% 증가했다. 중견기업 이상 기업도 50개로 전년 대비 약 30% 많아졌다.

우리 정부도 클라우드 이용 확산을 통해 비용절감 및 업무혁신을 유도하고, 취약한 국내 클라우드 산업의 경쟁력을 높이기 위해 '2021 클라우드 선도국가 도약'을 비젼으로 K-ICT 클라우드 컴퓨팅 활성화 계획을 수립·추진 중이다

비 전

2021 클라우드 선도국가 도약

* 1단계 계획('16~'18)을 통해 클라우드산업 성장 모멘텀 마련

목표

◈ 클라우드 이용 활성화 : '18년 클라우드 이용률 30% 이상
◈ 클라우드 기업 육성 : 250개('14년) ⇒ 800개('18년)
◈ 클라우드 시장 4.6조원(3년 누적) 형성('14년 5,000억원)

추 진 전 략	세부 추진과제
공공부문의 선제적인 클라우드 도입	1 공공부문의 민간 클라우드 이용 활성화 2 정부 클라우드(G-Cloud) 전환 가속화
민간부문 클라우드 이용 확산	1 안전한 클라우드 이용환경 마련 2 클라우드 친화적인 제도 개선 3 중소기업 및 산업의 혁신지원
클라우드산업 성장생태계 구축	1 클라우드 기술경쟁력 강화 2 클라우드 해외진출 촉진 3 클라우드 전문인력 양성 4 클라우드데이터센터(CDC) 경쟁력 강화

<그림 2-4>K-ICT 클라우드컴퓨팅 활성화 계획 비전 및 추진전략, 출처: 미래창조과학부, 2015

정부는 클라우드를 통해 정부 부처 간 정보공유를 바탕으로 협업·소통을 확대하고 업무 효율성 증대 및 예산 절감 등 공공혁신 효과는 물론 안전·의료·교육 등 국민 생활에 직결된 맞춤형 서비스를 쉽게 제공하여 국민의 생활 편의가 증진 될 것으로 기대하고 있다.

2016년에는 '제1차 클라우드컴퓨팅 발전 기본계획' 및 '2016년 클라우드컴퓨팅 산업 육성 추진계획'을 수립하고, 이에 따라 클라우드 보안인증제 실시, 공공기관 이용 가이드라인 마련, 공공기관 민간 클라우드 이용 선도 프로젝트 등을 통해 공공 부문의 선제적인 클라우드 도입을 유도하였다.

2017년에는 '2017년 K-ICT 클라우드컴퓨팅 활성화 시행계획'을 관계부처와 합동으로 마련하였는데 기본계획에서 제시한 3대 추진 전략을 실현하기 위한 세부 과제들을 담고 있다.

공공부문의 선제적인 클라우드 도입을 위해 공공부문에서의 원스탑 클라우드 조달체계를 마련하고, 초중고 SW교육·정부 R&D· 대학 학사행정시스템 등 국가·사회 혁신에 파급효과가 큰 분야를 대상으로 선도 프로젝트를 추진할 예정이며, 지능정부 구현을 위해 1·2 정부통합전산센터 전자정부 시스템의 클라우드 전환 및 제3센터 입주 대상 시스템의 클라우드 전환 설계도 추진한다.

민간부문의 클라우드 이용 확산을 위해서는 관계 부처와 함께 클라우드 이용 관련 주요 법령 등에 대한 유권해설서를 마련하고, 클라우드 규제개선 분야(금융, 교육 등)에 대한 시범사업 및 기업 CEO·정보화 담당자 대상 대국민 인식 확산을 추진할 계획이다.

클라우드 산업성장 생태계 조성을 위해 개방형 클라우드 플랫폼(PaaS-TA) 고도화를 추진하고, 클라우드 전문인력 양성을 위한 전문기관도 지정할 계획이다.

2.3 스마트 시티 개념 및 동향

스마트시티의 개념에 대해서는 여러 정의가 있으나, 최근에는 스마트시티를 플랫폼으로 보는 개념정의가 최근 급속히 증가하고 있다. 플랫폼으로서 스마트시티의 구조는 〈표2-3〉와 같이 구성되는데, ①~③번(도시인프라, ICT인프라, 공간정보인프라)은 스마트시티의 인프라에 해당된다.

7개 계층이 완비되어야 스마트시티 플랫폼이 제대로 작동할 수 있지만, 실제

로는 몇 개 요소에만 의존하는 스마트시티도 적지 않다.

계 층	특 성
⑦ 도시혁신	- 도시문제를 해결하기 위한 새로운 방법을 고안하고 새로운 서비스가 가능하게 도시제도를 혁신 - 정치적 리더쉽의 영역이자 사회신뢰 등 사회적 자본이 작용하는 영역 - 중앙정부의 법제도 혁신 기능도 중요
⑥ 알고리즘 & 서비스	- 실제 활용 가능한 정도의 높은 품질과 신뢰도를 갖는 지능서비스를 개발하는 계층 - 데이터를 처리, 분석하는 데이터 활용능력이 일차적 관건 - 유럽의 Living Lab 등 다양한 시범사업 전개
⑤ 데이터 공유	- 좁은 의미의 스마트시티 플랫폼 - 데이터의 자유로운 공유, 활용 지원 - 작은 공유(동일 분야 기관 간)와 큰 공유(다른분야 간)로 구분하면 큰 공유 실현이 매우 중요 - 도시 내 스마트시티 리더들의 주도적 역할이 필요
④ IoT	- 도시내 각종 인프라와 사물을 네크워크로 연결 - CCTV를 비롯한 각종 센서 장착 - 스마트시티 전체에서 시장규모가 가장 크고 투자도 가장 많이 필요 - 개별적 추진이 가능하여 점진적 투자확대 가능
③ 공간정보 인프라	- 현실공간과 사이버공간의 융합을 위해 공간정보가 핵심 플랫폼으로 등장 - 공간정보의 이용자가 사람에서 사물로 변화 - 지도정보(외부지 + 내부지도), 3D지도, GPS등 위치측정 인프라, 인공위성, Geotagging(디지털 컨텐츠의 공간정보화) 등
② ICT인프라	- 유무선 통신인프라가 도시 전체를 촘촘히 연결 - 과거에는 사람과 컴퓨터 연결이 주목적이었으나 스마트시티에서는 사물 간 연결이 핵심 - 향후 5G 무선통신 등장이 큰 변수
① 도시인프라	- 스마트시티는 기본적으로 SW적이지만 도시HW 발전도 반드시 필요

<표2-3> 스마트시티 구조, 출처: 스마트시티 발전전망과 한국의 경쟁력

초연결 사회는 사물인터넷(IoT), 인공지능, 빅데이터 솔루션 등을 통해 도시의 모든 인프라가 정보통신망으로 촘촘히 연결된 사회를 의미하는데, 스마트시티의 인프라 측면에서 보면 첨단 정보통신기술(ICT)을 이용해 주요 도시의 공공기능을 네트워크로 연결한 초연결 사회를 공간화 한 것이 바로 '스마트시티'라고 할 수 있다. 결론적으로 스마트시티는 ICBM 플랫폼 형태의 서비스가 결합해서 나타났다고 할 수 있으며, 4차 산업혁명의 최종모습이 스마트시티라고 해도 과언이 아닐 것이다.

2016년 열린 '스마트시티 엑스포 세계총회(Smart city Expo Congress)'에서 미국 뉴욕시가 최고의 스마트시티로 선정되었다.

뉴욕시는 세계 최대 규모의 도시 와이파이 네트워크인 링크NYC를 도시 곳곳에 구축하였는데, 핫스팟에서는 무료 전화, 무료 인터넷, 디지털기기 충전이 가능하다. 뉴욕시청 산하기관 빌딩에 스마트조명 시스템을 도입, 온실가스 배출량을 줄이고 매년 수백만달러 비용을 절약하고 있으며, 에너지, 폐기물, 교통, 농업, 물 등 도시와 관련된 사업 모델을 가진 스마트기술 스타트업을 지원하는 어반테크NYC(Urban Tech NYC)를 진행하고 있다.

또한 2029년까지 열차 간 무선통신을 통해 열차의 속도, 운행위치 등을 원격으로 제어하고 열차의 출입문 개폐와 가·감속을 제어하는 무인운전방식의 무인전철을 도입할 예정이다.

글로벌 시장조사기관 프로스트 앤 설리번(Frost & Sullivan)은 2016년 1조 달러 규모의 글로벌 스마트시티 시장이 오는 2020년 약 1조5000억 달러(1685조원)로 전망했고, 글로벌 컨설팅그룹 맥킨지(McKinsey & Company) 또한 2025년 최대 1조7000억 달러(1909조원)까지 성장할 것으로 내다보고 있다. 스마트시티 성장전망은 조사기관마다 다르지만, 향후 10~20년 동안 가장 빠르게 발전하는 분야가 될 것이라는데 의견 일치하고 있다.

발표기관	Frost&Sullivan	McKinsey	Gran View
예측연도	2020년	2025년	2013~2020년
시장규모	1.5조 달러	9,300~1.7조 달러	5,680 → 1.4조달러

<표2-4> 스마트시티 시장 전망, 출처 : 스마트시티 발전전망과 한국의 경쟁력

스마트시장전망이 매우 긍정적임에 따라 스마트시티 구축은 전 세계적으로 활발히 진행되고 있다. 시장 전문기관인 니케이에 따르면 2010년부터 2030년까지 스마트시티에 약 33조가 투자될 것으로 전망했다.

일본의 닛케이(Nikkei) BP가 추산한 전체 608건의 세계 스마트시티 프로젝트 가운데 중국·미국·일본·유럽·우리나라 등 5개 주요 국가/지역의 프로젝트 비중이 84%가 넘는다. 특히, 선진국은 주로 기존 도시에 새로운 활력을 넣기 위한 도시 재개발을 통한 스마트시티 전략을 접근하는 것에 반해 신흥 국가는 새로운 도시를 건설하는 전략을 선택하고 있다.

미국 연방정부는 에너지·의료 분야 외에는 별다른 스마트시티 이니셔티브를 제안하지 않고 스마트시티 구축을 주 정부나 지자체, 그리고 민간 기업들에게

위임하고 있다. 유럽에서는 유럽집행위원회(EC)가 EU 차원에서 에너지와 교통에 주안점을 둔 스마트시티 도입 촉진 정책을 총괄하고, 구체적인 프로젝트는 각 국가 또는 도시에서 개별적으로 추진하고 있다. .

유럽에서는 스페인의 바르셀로나와 비엔나가 가장 대표적인 스마트시티 정책 추진으로 주목을 받고 있다. 두 도시는 각각 시스코와 지멘스의 협력으로 프로젝트를 진행하고 있다.

프랑스는 2012년 이미 스마트시티 보급 확대를 위해 9개 에너지·ICT 특화 클러스터를 조성했다. 총 1,780여개 회사가 참여했으며 200개 이상 스마트시티 프로젝트가 계획 또는 추진됐다. 지금까지 투자된 금액만 12억 유로를 넘었다.

영국의 런던 역시 급격한 인구 증가와 이로 인해 발생하는 사회, 건강, 교육 문제 등을 새로운 기술을 활용하여 효율적으로 해결하기 위해 2013년 12월 “스마트 런던 플랜(Smart London Plan)”을 발표했다. ′스마트 런던 플랜”은 협력 및 참여, 기술 혁신, 정보 공개 및 투명성, 효율적인 자원 관리를 통해 런던 시민의 삶의 질을 향상시키는 데에 그 주요 목적이 있으며, 이를 위해 ‘시민 중심의 계획’ ‘공공 데이터 개방’ ‘연구, 기술, 창조성 연계’ 등 7개의 정책 방향을 제시하고 있다.

일본 정부 주요 부처들은 2008년부터 다양한 스마트시티 정책들을 추진 중이며 관련 정책에 약 680억 엔을 투입하고 있다. 여러 스마트시티 프로젝트 가운데 내각부의 환경미래도시 구상(環境未來都市構想), 경제산업성의 스마트 커뮤니티 구상(スマートコミュニティ構想), 총무성의 ICT 스마트 타운 구상(ICTスマートタウン構想) 등 3가지가 가장 대표적이다.

중국 정부는 320개 스마트시티 구축 계획 발표했으며, 2025년까지 2조 위안 (3,330억 불)을 투자할 계획이다.

국내에서도 정부 각 부처에서 스마트시티 관련 사업을 추진하고 있는데, 국토교통부, 산업통상자원부, 미래창조과학부, 행정자치부등이 스마트시티에 직·간접적으로 관련된 사업을 관장해온 부처이다

국토교통부는 주로 U-City 사업, 자율주행차, 공간정보 등의 사업을 통해 국내 스마트시티 인프라 구축 및 기반 마련에 초점을 두고 사업을 수행하고 있으며, 미래창조과학부는 글로벌 스마트시티 실증단지 등 실증사업을 통한 스마트

시티 비즈니스 모델 실증 지원 사업이 활발하게 추진하고 있는데, 특히 ICT, IoT 분야에서 공공서비스 표준 모델 개발, 오픈랩 구축 등 민간협력을 통한 사업 확대 추진하고 있다.

산업통산자원부는 신재생에너지, 스마트 그리드, 자율주행차 부문에서 주요 사업들을 진행해 왔으며, 이러한 부문에서 서비스 및 핵심기술개발, 실증사업이 주를 이루고 있다.

행정자치부는 '4차 산업혁명 대응 전자정부 협의회'를 개최하고 지능형 정부 추진계획을 발표하였다. 지능형정부란, 인공지능, 사물인터넷등 첨단 신기술을 활용하여 행정을 혁신하고, 맞춤형 대국민 서비스를 제고하는 차세대 전자정부를 의미한다. 또한, '스마트네이션(Smart-Nation) 10대 추진과제'를 제시하였는데, 민원처리 중심의 기존 지역정보화를 벗어나 인공지능, IoT 등 첨단 ICT를 활용하여 행정·안전·복지·교통 등 주민생활과 밀접한 각종 문제를 해결하는 서비스를 추진하고 있다.

2.4 공개 소프트웨어(OSS, Open Source Software) 동향

2.4.1 공개 소프트웨어(OSS) 개념

4차 산업혁명의 문을 여는 열쇠인 SW(소프트웨어) 산업은 인공지능, 가상현실, 빅데이터의 형태로 진화하며 우리나라의 미래 먹거리로 주목받고 있다.

반면 높은 해외 SW 기업 의존도, 낮은 세계 SW 시장 점유율, SW 원천 기술 부족으로 우리 SW 산업은 여전히 경쟁력이 낮다는 평가다.

그러나 최근 우리가 단기간에 해외 SW 기술력을 익혀 SW 경쟁력을 확보할 수 있는 해법으로 오픈소스 소프트웨어(OSS, Open Source Software)가 부상하고 있다.

공개소프트웨어는 개발단계의 '소스코드'를 공개하여 누구나 수정·재배포할 수 있는 SW를 의미한다. 전 세계 누구나 소프트웨어의 개발에 참여하고 활용할 수 있는 SW 라이선스의 형태로 OSS 비영리 인증기관 OSI(Open Source Initiative)에서는 다음 10가지 조건으로 OSS의 정의[7]를 대신하고 있다

7) 출처 : 공개소프트웨어 백서, 2012

< Open Source Software의 10가지 조건>

① 자유 배포(Free Redistribution)
② 소스코드 공개(Source Code Open)
③ 2차적 저작물(Derived Works) (허용)
④ 소스코드 수정 제한(Integrity of The Author's Source Code)
⑤ 개인이나 단체에 대한 차별 금지 (No Discrimination Against Persons or Groups)
⑥ 사용 분야에 대한 제한 금지 (No Discrimination Against Fields of Endeavor)
⑦ 라이선스의 배포 (Distribution of License)
⑧ 라이선스 적용상의 동일성 유지 (License must not be specific to a product)
⑨ 다른 라이선스의 포괄적 수용 (License must not contaminate other software)
⑩ 라이선스의 기술적 중립성 (License must be Technology-Neutral)

공개 소프트웨어가 중요하게 부각되는 이유는 저렴한 도입비용, 개발비용 절감, SW 재활용 가능, 다양한 고객 수요 대응, 부족한 제품군을 빠른 시간에 보완 가능하다는 경제적 측면의 다양한 장점을 보유하고 있기 때문이다. 또한, 시장경쟁의 확보, 기술혁신에 따른 자국 SW 산업 발전 등의 측면에서 가치를 인정받고 있기도 하다.

더불어, 특정 벤더에 대한 종속성(라이선스 비용 부담 증가, 기술 내재화 역량 부족)을 탈피하고자 하는 기업들의 고민들도 해결할 수 있다는 점도 오픈소스 소프트웨어의 주요한 장점 중의 하나라고 할 수 있다.

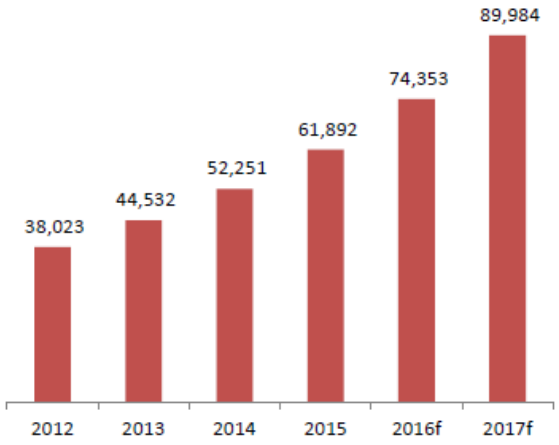
공개 소프트웨어는 개방·공유·협업이 점점 더 중요해지고 있는 최근 ICT 산업의 트렌드에 부합하며, 다양해지고 점점 더 복잡해지는 IT기기와 환경의 연결성과 상호운용성을 충족시킬 수 있는 대안으로 급부상하고 있다.

2.4.2 공개 소프트웨어(OSS) 동향

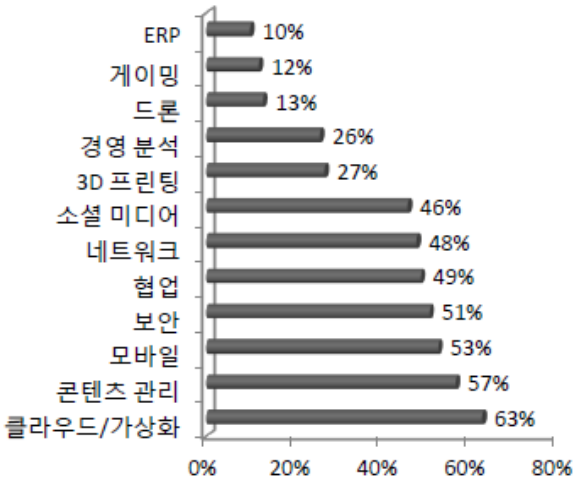
공개 소프트웨어(OSS)는 최근 클라우드, 문서관리, 모바일, 보안 등 다양한 SW 신산업분야로 확대되면서 세계 공개 소프트웨어(OSS) 시장규모는 연평균 18.8%로 급성장해 2015년 기준 619억 달러로 추정되며, 2017년에는 약 900억 달러에 이를 것으로 전망되고 있다.

국내 공개 SW시장은 급성장 중이지만, 2015년 기준 그 규모가 613억 원으로 국내 SW 중견기업 한 해 매출액과 비슷한 수준이며 세계 OSS 시장(619억 달러, 2015년 기준)의 0.09%에 불과하다.

2016년에는 전년대비 13.6% 상승하여 약 1,602억 원을 기록하였으며, 2015년부터 2020년도까지 6년간 연평균 성장률(CAGR) 15.2%로 2020년에는 2,862억원에 도달할 것으로 전망하고 있다.



<그림 2-5> 세계 OSS 시장 성장 추이,
출처 : 공개SW포털(http://www.oss.kr)



<그림 2-6> 부문별 OSS 활용 비율(단위 : 백만 달러),
출처 : Blackduck Software

클라우드, 빅데이터 등 신기술 시장에서 공개SW 활용이 확대되면서 공개SW 활용도는 지속적으로 상승하고 있는데, 공개SW 시장을 SW와 서비스 부분으로 나누면, 2017년에는 SW시장이 약 700억원, 서비스 시장은 약 1,134억원으로 추정되어 공개SW 기반의 서비스가 다양해지고, 최신 기술 기반의 시스템 구축 투자 비중이 확대되면서 서비스 시장의 성장률이 SW 시장의 성장률보다 높게 나타나고 있다

이에 정부에서는 2004년부터 공개소프트웨어 활성화 정책을 추진해 오고 있는데, 2004년 1차 사업이 시작된 이후 현재 4차 사업이 진행 중으로 미래창조과학부는 장차 이 사업을 '개방형 운영체제(OS) 확산'등으로 이 사업을 확대할 계획이며, SW산업 활성화와 글로벌 상용SW에 대한 종속에서 벗어나기 위해 공개SW 개발을 적극적으로 지원하고 있다.

공공부문의 경우 공개소프트웨어가 하나의 표준 플랫폼으로 적용되어 G클라우드나 국방부 메가센터 등 공개소프트웨어가 적용되는 비율이 지속적으로 증가하고 있으며, 특히, 정부는 2017년까지 공개소프트웨어 적용 비율을 50%까지 확대할 계획으로 공공부문의 공개소프트웨어 활용은 더욱 확대될 것으로 예상되고 있다.

정부는 오픈소스를 활용한 소프트웨어(SW) 제품 및 서비스가 증가에 따라 2012년 '공개SW 백서'를 제작한 이후, 5년 만에 '공개SW 백서2017'를 제작 중이다. NIPA는 이번 백서를 통해 공개SW 산업의 현황 및 정책 방향 등에 대한 정보를 제공해 관련 산업계의 사업전략과 정부의 정책수립을 지원하고, 공개SW 산업에 대한 이해 도모를 높일 계획이다.

또 NIPA는 지난 2014년부터 매년 진행하던 '공개SW 시장조사'를 진행하고 있으며, 2017년부터는 IT, SW기업 뿐 아니라 제조업, 유통, 서비스업 등 산업을 세분화해 조사하여 국내 공개SW 활성화를 위해 시장 규모를 비롯한 기초통계 데이터를 확보해 정부와 관련 기관 및 기업에서 정책개발의 근거자료로 사용할 예정이다.

2.4.3 신산업분야에서의 오픈소스 소프트웨어 적용

최근에는 기존 OS와 응용소프트웨어에서 클라우드, 빅데이터, IoT, 드론 등 다양한 신산업 분야로 오픈소스 소프트웨어 적용이 확산되고 있는 상황이다. 특히, OSS는 집단지성을 통해 최신 기술 트렌드에 빠르고 유연하게 대응해 나가며 클라우드, 빅데이터, 운영시스템, 연결제품·IoT 등의 분야에서 'ICBM'산업을 선도하고 있다.

IoT 환경이 확산되면서 수많은 기기, 네트워크, 데이터 간 상호호환성과 연동성이 가장 중요한 과제가 되었다. 각 기업들이 개별적으로 소프트웨어나 기술을 개발하면 호환성을 보장할 수 없기 때문에 IoT 환경의 이용과 확산에 장애요인이 될 수 있다. 이러한 문제는 소수의 기업이나 조직이 아닌 다수의 기업이 자유롭게 참여하여, 오픈소스 기반으로 소프트웨어·애플리케이션을 개발하고, 이를 표준화하는 방법으로 해결할 수 있다.

특히, IoT는 기기 상호 간의 연결성과 호환성과 함께 네트워크 기술, 데이터 처리 기술, 클라우드 기술 등이 필수적으로 융합되어야 하는 거대 플랫폼 환경이기 때문에 IoT 구현과 확산의 표준 플랫폼 확립과 호환성이 전제되어야 하며 이를 실현하기 위해서는 누구나 쉽게 참여하여 소프트웨어와 애플리케이션을 개발할 수 있는 개방형 체제를 구축하는 것이 중요하게 되는 것이다

IoT와 밀접한 관계에 있는 클라우드와 빅데이터 부문에서도 오픈소스의 확장은 가속화되고 있는 추세이다.

오픈스택은 대표적인 클라우드 오픈소스 플랫폼으로 도입 비용, 기술 접근성, 확장성을 무기로 영역을 넓혀가고 있으며, 이 외에도 유클립투스, 오픈네뷸라 등의 오픈소스 기반 클라우드 플랫폼이 있다.

빅데이터 부문에서는 빅데이터를 분석하기 위한 데이터 수집, 원본데이터 저장, 트랜젝션 데이터 저장, 배치 분석 플랫폼, 데이터 마이닝/통계, 데이터 클러스터 관리 및 모니터링, 데이터 직렬화 등에 오픈소스가 적용되고 있다.

미래창조과학부가 주최한 '오픈 테크넷 서밋 2016'에서도 "사물인터넷(IoT), 클라우드 컴퓨팅, 빅데이터, 모바일, 최근 인공지능(AI)까지 주요 IT패러다임은 모두 공개 SW를 기반으로 하고 있으며, 정부 역시 공개 SW 확대와 함께 ICT 규제개선을 통한 신산업 성장에 힘을 쏟고 있다"고 강조된 바 있다.

제 3장 서울시 정보화 정책 동향

3.1 서울시 전자정부 패러다임 변화

서울시 IT행정은 시정운영 기조와 디지털시대의 변화를 빠르게 반영하여 시민 중심의 IT환경을 구현하여 왔으며, 소통 · 개방 · 공유 · 협업의 패러다임을 선도하고 있다.

1999년 CIO제도가 처음 도입 된 이후, CIO리더십 체제의 강력한 전자정부 추진이 가능하게 되었으며, 정보통신 인프라 구축, 행정업무 시스템화, 웹서비스 등 정보화 사업 추진에 박차를 가하였고, 2003년에는『서울정보화 마스터플랜과 전자정부 로드맵』을 수립하여 1단계로 2003~2004년까지 '정보서비스와 자원의 통합과 연계' 정책을, 2단계로 2005~2006년까지 '전자정부 서비스 시민이용활성화와 통합정보자원 고도화' 정책을 본격 추진하게 되었다.

다수의 홈페이지를 시민 관점에서 단일 인터페이스 기반으로 통합하였으며, 서울시 데이터센터를 개관(2004년)하여 기관에 산재된 전산실을 통합하고, H/W 도입, 운영, 유지보수까지 일원화하는 서울시 정보자원 통합인프라 구축 사업을 추진하게 되었다. 서울시 및 35개 주요기관을 183km의 초고속 광케이블로 연결하는 자가망 e-Seoul Net 개통, 서울시 EA(Enter prise Architecture)기반 프로젝트 방법론 완성, 통합정보보호체계 수립 등으로 전자정부 사업을 효율적으로 추진할 수 있는 기반이 마련되었다.

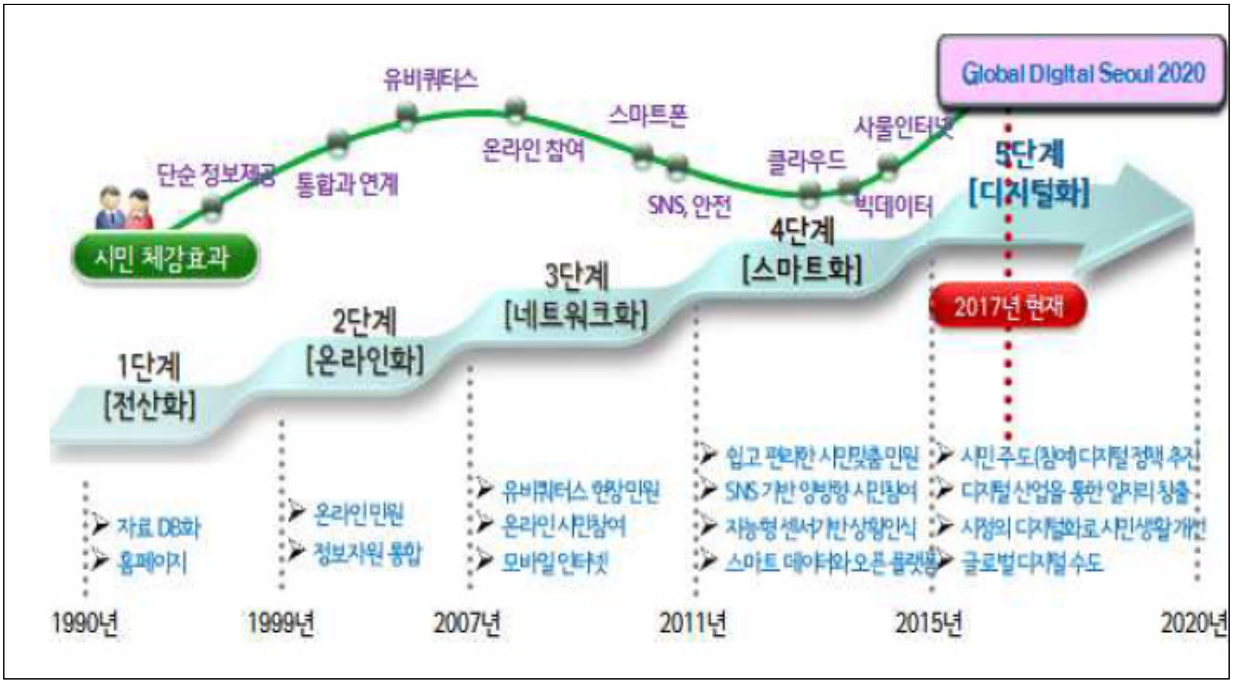
2006년(2006~2010년)에는『u-Seoul 마스터플랜』을 수립하여 「유비쿼터스 서울, 세계 최고의 전자정부」를 비전으로 ① 다양한 e-서비스제공 ② e-시민참여 확대 ③ 디지털행정 추진 ④ 첨단형 도시관리 ⑤u-Seoul 추진 등 5대 정책 사업을 추진하였으며, 참여, 공유, 개방을 지향하는 Web2.0을 시정에 도입하였고, 온라인을 통한시민참여를 획기적으로 확대하였다. 또, 모바일 환경과 연계하여 언제 어디서나 참여할 수 있는 모바일 포털 m702을 구축하였고, 도시 안전을 위해 공간정보 기반의 행정서비스 및 지능형 도시 관리를 추진하였다.

u-서울 구축을 위한 무선 인프라 시범조성 및 u-서비스 시범사업 등이 추진되었으며, 보안관제센터를 구축하고 관련기관들과 공조체제를 마련함으로써 365일 24시간 사이버 침해사고 대응 수준을 획기적으로 개선하였다.

2011년(2011~2015년)에는 시민과 함께하는 행복한 스마트 서울 『Smart-Seoul 2015』 계획을 수립하여, ① 스마트 인프라 확충 ② 스마트 정보격차 해소 ③ 지속가능 복지실현 ④ 온라인 시민소통 ⑤ 시민공감 맞춤형서비스 ⑥ 스마트 정보보안강화 ⑦ 안전한 서울 ⑧ 에너지 절약도시 ⑨ 스마트 도시 생활 ⑩ 서울형 지식서비스 산업 ⑪ 공공정보개방 ⑫ IT서울 세계 리더십 확보 등 4대분야 12개 과제를 추진하였다.

'개방, 공유, 소통의 열린 시정 2.0' 과 연계하여 '열린 전자정부'를 구현하였으며, 유무선통합 인프라를 기반으로 공공정보 개방, 시민맞춤형서비스, 모바일 시정 추진 등 양방향 시민 소통 및 참여가 확대되었다.

민관 협력을 통한 융합 빅데이터 분석으로 심야버스 노선 수립 등 도시문제 해결을 추진하였으며, 다양한 문서와 콘텐츠가 시민들에게 공개되었고 개방, 공유된 서울의 공공데이터와 공간정보데이터를 활용하여 민간으로부터 다양한 앱, 서비스 개발 및 활용 사례들이 확대되었다.



<그림 3-1> 서울시 디지털정책 변화 단계, 출처:서울시

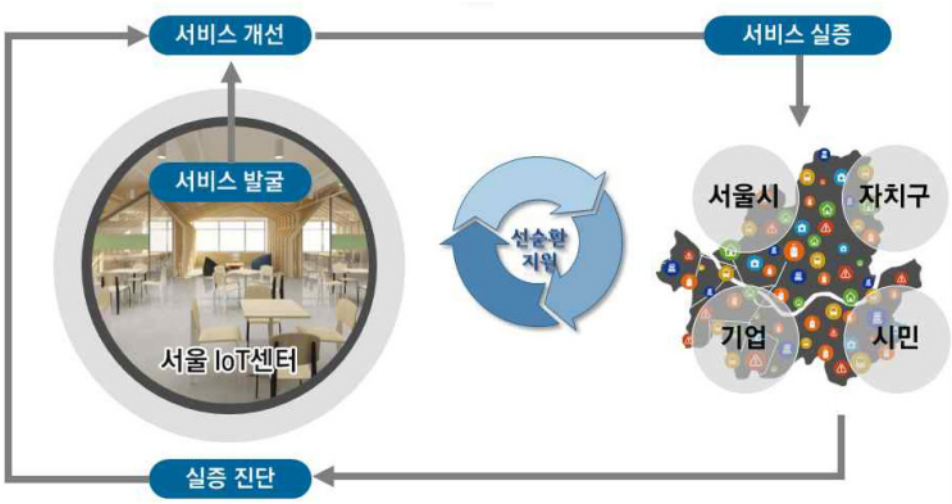
3.2 2016년 서울시 전자정부 추진성과(4차 산업혁명 측면)

3.2.1 사물인터넷 실증사업

서울의 다양하고 복잡한 도시문제 해결 방법을 모색하기 위하여 주거, 관광, 안전 등 각 분야의 혁신적 사물인터넷 서비스를 발굴하고 실증지역을 확대 조성하여 사물인터넷 서비스 활성화 및 사물인터넷 서비스 특화 자생적 생태계 조성

을 추진하고 있다.

서울시 사물인터넷 실증사업은 민관협력 방식으로 추진되었다. 서울시는 공공 WiFi, 공공 콘텐츠 API 구축 같은 인프라 조성과 행정지원을 담당하고, 민간기업은 전문 기술과 아이디어 기반의 참신한 사물인터넷 서비스를 제공했다.



<그림 3-2> 서울시 사물인터넷 실증사업 흐름도, 출처 : 서울시

'15년 북촌에 이어 지역선정 공모 절차를 거쳐 선정된 금천구 관악산벽산타운5단지에서 「어린이 안전통학 서비스」, 「홀몸어르신 안심케어 서비스」 등 시민의 일상생활과 밀접한 관계가 있는 안전, 복지, 생활편의 등 9 종의 주거지역 서비스를 실증하였다. 그리고 관광 상권지역 5개소[8]를 실증지역으로 조성하여 「개방형 무인 스마트 관광 안내서비스」, 「IoT물품보관 서비스」, 「모바일 주문결제」 등 생활편의 및 관광 상권 활성화 서비스 20여종을 실증하였다



<그림 3-3> 서울 IoT 센터 전경, 출처 : 서울시>

또, 협력기업 지원과 사물인터넷 사업의 생태계 조성을 위해 '17. 1월 구로

8) 관광 상권 실증지역 : 홍대, 신촌 이대, 강남역 일대, 청계천, 서울 시티투어버스 노선

G밸리 내에『서울 IoT센터』개관을 통해 도시문제 해결형 IoT서비스 발굴 및 멘토링, 시제품 제작지원, 실증지원 프로그램 운영과 서비스 검증평가를 통해 우수 모델을 선정하여 투자유치, 판로개척 등 종합적이고 체계적인 사물인터넷 사업을 전담할 수 있도록 하였다.

3.2.2 빅데이터캠퍼스 오픈

서울의 도시문제를 시민과 분석하고 해결하는 사회혁신 생태계 구현을 위해 민 관산학 파트너십으로「서울시 빅데이터캠퍼스」를 구축·오픈하였다('16.7월).

빅데이터 분석이 필요한 학생, 사업자, 전문가 등이 사전 예약하여 4,500여 종의 빅데이터 가운데 원하는 분야의 자료를 자유롭게 활용, 분석, 이용할 수 있으며, 분석 전문 인력이 상주하여 지원하고 있다. 빅데이터캠퍼스가 보유한 빅데이터는 개인이 쉽게 접하기 힘든 신용카드 이용현황, 대중교통 이용통계 등 서울시가 '13년부터 수집해 온 빅데이터 41종 부터 '통합공간정보시스템'의 지리정보 데이터 473종, '열린데이터광장'에서 제공하는 4천여 종 등이며,빅데이터 분석 결과는 원천데이터 유출에 대한 심의와 승인을 거친 후 캠퍼스 밖으로 반출이 가능하다.

데이터뿐만 아니라 가상화 환경에서 인텔코리아의 하둡 분석 플랫폼, SAS코리아의 분석 패키지, 뉴스젤리의 DAISY 시각화 솔루션 등 빅데이터 최신 분석 프로그램도 무료로 이용 가능하다



<그림 3-4> 빅데이터캠퍼스 비전, 출처 : 서울시



<그림 3-5> 빅데이터캠퍼스 전경, 출처 : 서울시

3.2.3 모바일서울 개선

서울시 대표 모바일서비스인 '모바일서울'은 시민편의성 증대를 위해 UI/UX를 개선하였고 생활편의 콘텐츠 및 모바일신청 서비스를 확대하고 있다.

사용자 편의성 증대를 위해 자주 찾는 서비스, 부동산, 일자리, 분실물 검색 등의 메뉴를 모바일에 최적화된 UI/UX로 개선하였고, 다국어서비스, 모기예보제, 서울길 등 생활정보 콘텐츠 및 대학생 아르바이트 모집, 서울문화의 밤, 남산걷기대회 등 모바일로 쉽게 신청할 수 있는 서비스를 확대 제공하고 있다



UI/UX 개선	다국어서비스 고도화	모기예보제	서울길

<그림 3-6> 모바일서울 화면, 출처 : 서울시>

3.2.4 서울 WiFi 확대

시민이나 관광객 누구나가 무선인터넷을 무료로 이용할 수 있는 환경을 만들기 위하여 서울 WiFi를 지속적으로 확대 구축하고 있다. 빅데이터 분석을 통하여 설치 장소를 선정하여 많은 시민이 이용할 수 있도록 하고 있다.

서울 WiFi 설치대수는 '15년말 1,632개 지역, 5,220AP에서 '16년말 2,694개 지역, 8,679AP로 서비스 지역이 비약적으로 증가하였으며, 설치 현황은 다음과 같다.

(단위: 개소/AP 설치대수)

구 분	계	주요거리	전통시장	광장	공원	문화관광	버스 승차대	복지시설	공공기관
수 량	2,694/ 8,679	593/ 1391	165/ 559	31/ 71	635/ 1,173	615/ 2,527	63/ 146	546/ 1,990	46/ 822

<표 3-1> 설치지역별 서울시 공공 와이파이 현황, 출처 : 서울시

2017년 연말까지 총 1만500여개로 늘릴 계획인데, 올해 사업을 마무리하면 와이파이존이 필요한 면적의 약 30%에 공공와이파이가 설치되게 된다. 나머지 지역에 어느 정도까지 와이파이를 설치할지 사업 참여 주체를 어떻게 구성할지에 연내 계획을 마련할 계획이다.



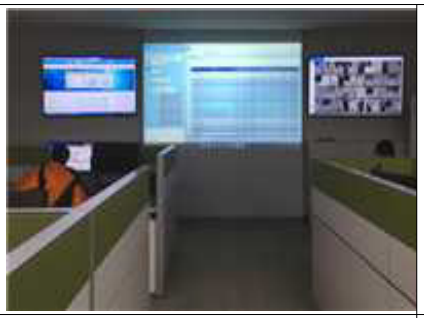
<그림 3-7> 서울특별시 공공와이파이 홈페이지, 출처 : 서울시>

3.2.5 서울시 클라우드센터 구축

클라우드 기반의 인프라를 구축하고 분산된 전산실의 이전·통합 등을 통해 서울시 제 2 데이터센터인 클라우드센터 1단계 구축 사업을 수행하고 정상운영 중에 있다. 서울시 상암동 S플렉스센터에 총 103대의 장비를 이전·이관 및 통합 구축하였으며 클라우드전환, PaaS 적용, 네트워크/스토리지 가상화 등에 대한 컨설팅을 수행하고 공개 SW기반 시범 환경을 구축하였다. 자세한 구축내용은 본 보고서 제 5장에서 기술할 것이다



시스템실



사무실 모니터링 화면



클라우드 포털시스템

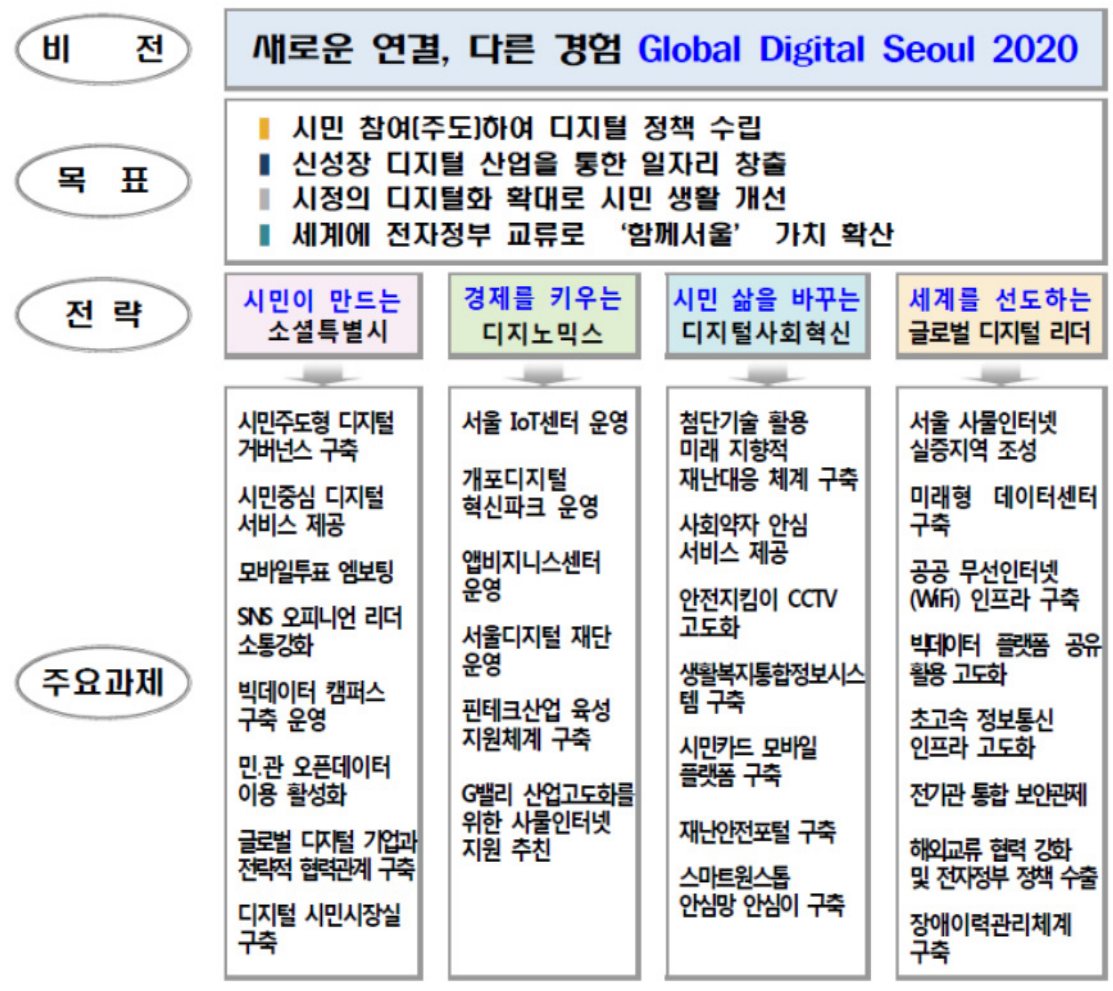
<그림 3-8> 클라우드센터 전경, 출처 : 서울시

3.3 서울시 정보화 추진전략과 과제

2015~2016년 세계 대도시 전자정부 평가에서 세계 1위 도시로 선정 되어 2003년부터 7회 연속(2년마다 평가) 세계 최고 전자정부 도시 위상을 이어가고 있다.

서울시는 2016년, 민선6기 시민중심 정책환경 변화에 부응하고, 초연결 디지털 세상에서 급변하는 디지털 환경을 반영한 「서울디지털기본계획 2020」을 수립하였다.

'새로운 연결, 다른 경험 Global Digital Seoul 2020' 이라는 비전 아래, 2020년까지 향후 5년간 서울시 디지털 정책 비전 및 전략 수립하고 시민, 경제, 문화관광, 교통, 복지, 안전, 환경 등 시정 전 분야에 걸쳐 디지털 선도과제 발굴 및 실행방안 마련하였다



<그림3-9> 서울디지털기본계획 2020 비전체계도, 출처 : 서울시

1. 소셜특별시

1-1. 시민 주도형 디지털 거버넌스

1-1-1 시민주도형 디지털 거버넌스 구축 신

1-2 . 시민소통 채널 강화

1-2-1 시 소셜 미디어 운영의 효율성 제고
1-2-2 시민중심 디지털 서비스 제공
1-2-3 엠보팅을 통한 시민참여 확대
1-2-4 온라인을 통한 시민 여론 수렴 활성화 신
1-2-5 직원 소셜미디어 활용문화 확산 신
1-2-6 SNS 오피니언 리더들과의 소통기반 강화 신
1-2-7 국내외 SNS전문가 네트워크 구축 신

1-3. 민간자원과 연계협력

1-3-1 데이터 기반의 사회혁신 기반 조성 신
(빅데이터 캠퍼스 설치 및 운영)
1-3-2 열린 시정의 가치향상을 위한 민·관 오픈데이터 이용 활성화
1-3-3 글로벌 디지털 기업과의 전략적 협력관계 구축 신

2. 디지노믹스

2-1. 창업, 인큐베이팅 활성화

2-1-1 사물인터넷 인큐베이션 센터 신
2-1-2 개포디지털혁신파크 조성·운영 신
2-1-3 서울 앱비즈니스센터 설치·운영 신
2-1-4 핀테크산업 육성을 위한 지원체계 구축 신

2-2. 디지털 경제 통합플랫폼

2-2-1 서울 디지털재단 설립·운영 신

2-3. 기존산업과 디지털 융합

2-3-1 G밸리 산업고도화를 위한 사물인터넷 지원 추진

3. 디지털 사회혁신

3-1. 디지털을 통한 도시문제 해결

3-1-1 스마트 긴급구조통제단시스템 구축 신
3-1-2 첨단기술 활용 재난대응 체계 구축 신
3-1-3 소방안전지도 고도화
3-1-4 긴급대응 모바일 영상 서비스 신
3-1-5 SNS를 통한 안전·재난 전파기능 강화 신
3-1-6 교량·터널 통합관리시스템 구축 신
3-1-7 사회 약자 안심 서비스 제공
3-1-8 안심 지킴이 CCTV 고도화
3-1-9 효율적 주차공간 활용기반 마련 신
3-1-10 C-ITS기반 교통안전중심 지능형교통 구축 신
3-1-11 지능형 전력계량시스템 구축 신
3-1-12 대기환경 정보제공 고도화

3-2. 디지털을 통한 시민 삶의 가치 향상

3-2-1 생활복지통합정보시스템(BigCare) 구축 신
3-2-2 법인·시설 관리시스템 구축을 통한 업무 효율화 신
3-2-3 50+세대를 위한 온라인 소통공간 "50+포털" 확충
3-2-4 정보취약계층 정보격차 해소
3-2-5 평생학습포털시스템 고도화
3-2-6 디지털 소셜 역량 강화 신
3-2-7 시민과 함께하는 개인정보보호 협업체계 구축 신
3-2-8 문화행사정보 통합관리를 통한 맞춤형 문화정보제공
3-2-9 사용자 주도 온오프라인 관광 정보제공

4. 글로벌 디지털리더

4-1. 첨단 디지털기술 선제적 적용

4-1-1 사물인터넷 실증지역 확대 조성 신
4-1-2 사물인터넷 도시 브랜드화 추진 신

4-2. 세계 최고, 디지털 인프라 구현

4-2-1 클라우드 서비스 실현을 위한 미래형 데이터센터 구축 신
4-2-2 사물인터넷 플랫폼 고도화
4-2-3 빅데이터 공유·활용 플랫폼 고도화
4-2-4 공간정보공유·활용 확대
4-2-5 초고속 정보통신 인프라 고도화
4-2-6 공공 무선인터넷(WiFi) 인프라 구축
4-2-7 기반시설 전용 보안관제 체계 구축 신
4-2-8 서울시 전 기관 통합보안관제 시행

4-3. 디지털사업 추진역량 강화

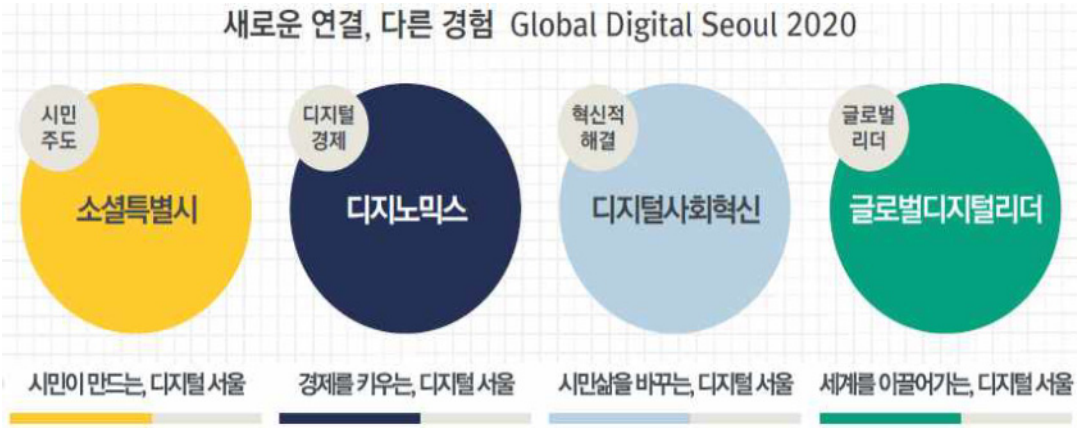
4-3-1 시민과 함께하는 민원행정 스마트 서비스로 혁신
4-3-2 현장행정 지원을 위한 스마트 행정포털 구축 신
4-3-3 정보시스템 운영성과관리 체계 개선 신
4-3-4 디지털조직역량 강화 신

4-4. 세계 시민과의 디지털경험 공유

4-4-1 해외교류 협력 강화
4-4-2 전자정부 정책(서비스) 해외진출 확대

<표 3-2> 12대 전략과제별 이행과제 (54개), 출처 : 서울시

「서울디지털기본계획 2020」의 추진전략은 '시민이 만드는 소셜특별시', '경제를 키우는 디지노믹스', '시민 삶을 바꾸는 디지털 사회혁신', '세계를 선도하는 글로벌 디지털 리더' 등 네가지이며, 각 전략별 전략 과제를 선정하였다.



<그림3-10> 서울디지털기본계획 2020 추진전략, 출처 : 서울시

먼저 '시민이 만드는 소셜특별시' 전략은 시민 주도형 디지털 거버넌스 구축, 시민 소통 채널 강화, 민간자원과 연계 협력를 전략과제로 선정하였고, 둘째로 '경제를 키우는 디지노믹스' 전략은 창업 인큐베이팅 활성화, 디지털 경제 통합 플랫폼, 기존산업과 디지털 융합을 전략과제로 추진하게 된다

그리고 '시민 삶을 바꾸는 디지털 사회혁신' 전략을 실행하기 위해서 디지털을 통한 도시문제 해결, 디지털을 통한 시민 삶의 가치 향상을 과제로 추진하고 '세계를 선도하는 글로벌 디지털 리더' 전략은 첨단 디지털 기술 선제적 적용, 세계 최고, 디지털 인프라 구현, 디지털사업 추진 역량 강화, 세계 시민과의 디지털 경험 공유를 전략과제로 추진한다.

제 4장 서울시 제2 데이터센터 구축 전략

4.1 서초 데이터센터 현황

서울시는 서울시 서초구에 제 1 데이터센터를 운영하고 있다. 『데이터센터 구축 기본계획(2003. 5)』에 의하여 서울시 산하의 여러 기관, 부서에 산재되어 관리·운영하고 있는 정보자원을 통합하여 안정적이고 기술집약적인 전자정부를 구현코자 총 30개 기관(본청·본부·사업소)의 서버 241대를 전산정보관리소로 이전 구축하여 서울시 데이터센터로의 명칭 변경과 함께 공공기관 최초로 데이터센터를 개관하게 되었다(2004.3).



<그림 4-1> 서초 데이터센터 주요 시설 , 출처 : 서울시

서울시 데이터센터는 설립 당시부터 외부 업체에 용역을 맡기는 외부 데이터센터와 달리 공무원이 직접 운영함으로써 정보 유출 등의 위험을 사전에 차단하고 있으며, 대규모의 시스템 관리환경에 적응하기 위한 운영 프로세스를 표준화·체계화하는 표준운영절차(SOP) 수립하여 정보시스템의 도입부터 운영까지 전 과정에 대한 처리절차와 부서 간 역할을 명확히 기술해서 운영하고 있다.

종합관제센터를 운영하여 3교대 24시간 365일 시스템 모니터링하고 있으며, 정보자원 장애 시 서버담당자 및 AP담당자에 자동 SMS 전송과 유선통보 실시, 장애에 신속하게 대처하고 있다.

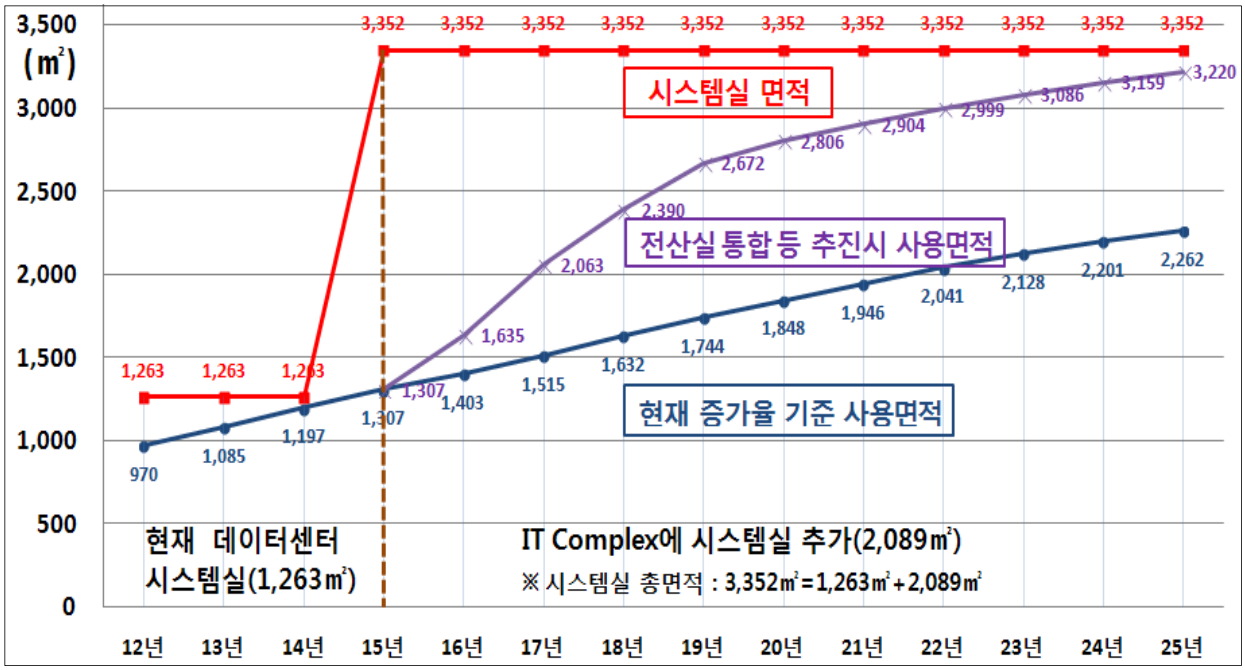
또한, 정보서비스 종합관리시스템(SMS), 네트워크관리시스템(NMS), 시설물 관리시스템(FMS) 등 운영자동화시스템을 통해 해킹, 시스템 장애, 각종 재난, 재해로부터 안정적인 정보서비스를 제공하고 있다

한편, 2008년『그린데이터센터 구축을 위한 정보자원 통합 ISP』를 통하여 2009년부터 서버 가상화, 시스템실 집중공조시설 구축, 고효율 LED 조명 교체 ,태양광 발전설비 설치 등 에너지 효율화 사업을 지속 추진하고 있으며, 2014년 공공기관 최초 '그린데이터센터' 예비인증을 취득하여 그린 데이터센터를 구현에 앞장서고 있다.

4.2 제2데이터센터 구축 필요성

서울시는 2004년 개관이래 지속적인 정보시스템 장비의 증가로 인해 시스템실 가용공간의 부족문제 발생과 장기적으로 안정적이고 효율적인 시스템 운영환경 구축 필요에 따라 2013년 데이터센터 고도화 방안을 검토하게 되었다.

장비증가율을 분석한 결과, 향후 전자정부 인프라 구축, 서울시 정보자원 통합 확대, 대 시민 정보자원 개방 등 데이터센터 기능 강화에 필요한 정보자원을 수용할 시스템실 공간의 추가 확보가 필요할 것으로 예상되었다.



<그림 4-2> 현재 증가율 기준 사용면적 추이 예상 , 출처 : 서울시,2013

서울시 산하기관 중 서초 데이터센터에 통합되지 못하고 분산 운영중인 개별 전산실의 운영비용 절감 및 운영 효율성 확보를 위해 전산실 통합의 필요성도 제기 되었다.

또한 운영환경이 열악한 시청 별관3동 지하1층의 백업센터를 이전·구축하고 서초동 데이터센터와 제2데이터센터간 상호백업시스템 운영, 2·3중화 시스템 구축 등 궁극적으로 재난재해를 대비한 재해복구센터(DR)로서 필요성도 검토하였다.

서울시는 이러한 사항을 종합적으로 검토한 결과 서울시 전산실 통합 확대, 클라우드 데이터센터 구축 기본 방향을 포함한 '정보자산의 안정적 운영 및 데이터센터 고도화 계획'을 수립하였다

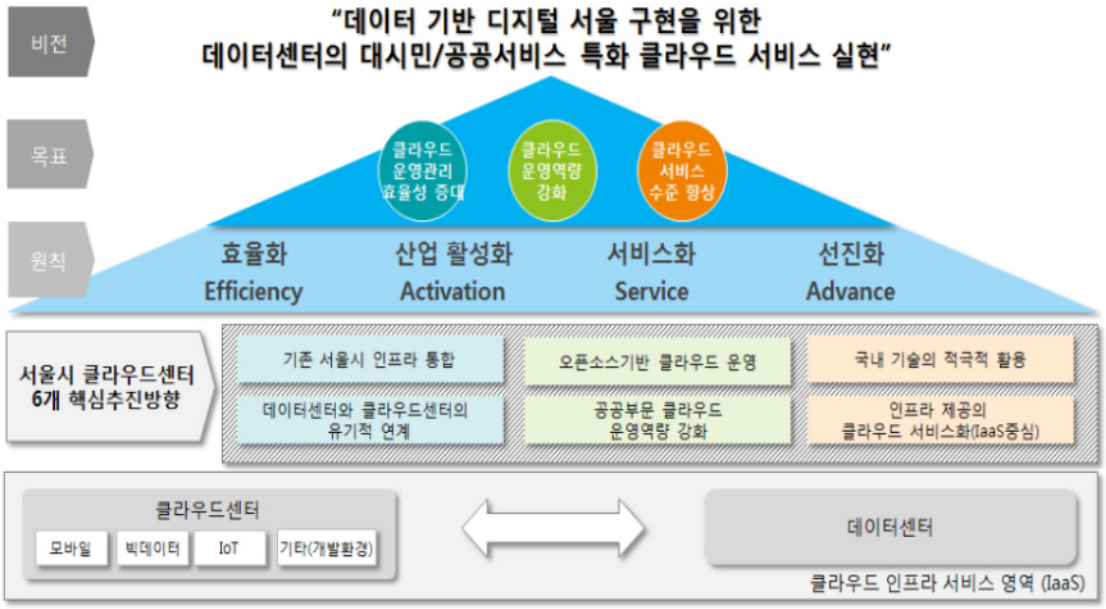
서울시 산하기관 중 분산 운영 중인 개별 전산실의 비용절감 및 운영 효율성 확보를 위해 전산실 통합하되, 대상 기관별 환경과 통합여건을 고려하여 단계별 통합 추진키로 하였으며, 물리적인 위치 통합을 우선 추진 후 점진적으로 클라우드 기반으로 확대키로 하였다.

빅데이터, 사물인터넷, 모바일 등 전자정부 관련 사업추진에 따라 최신 클라우드 컴퓨팅 기술을 기반으로 저비용 고효율 제2데이터센터를 구축하여 급증하는 정보자원 수요에 능동적으로 대처하고, 시스템별 특성을 고려한 클라우드 전환을 추진하게 되었다.

4.3 클라우드센터 구축 전략

서울시는 성공적 클라우드센터 구축을 위해 2015년, 정보전략계획을 수립하였다. 클라우드센터가 입주하게 될 에스플렉스센터(구 IT컴플렉스)의 공간설계 및 공간 운영계획, 정보시스템, 전기 등 기본 인프라 설계, 통합대상인 5개 전산실의 단계별 통합 및 이전 계획, 서초 제1데이터센터와 상암 클라우드센터의 중장기 발전계획 등이 포함되었다.

서울시 클라우드센터는 '데이터 기반 서울 구현을 위한 데이터센터의 대시민/공공서비스 특화 클라우드 서비스 실현'이라는 비전과 '클라우드 운영관리 효율성 증대', '지자체 선도의 클라우드 운영역량 강화', '클라우드 서비스 수준향상'를 목적으로 추진되었다.



<그림 4-3> 서울시 클라우드센터 비전체계도, 출처 : 서울시, 2014

서울시 정보시스템 및 전산자원 현황 분석 및 정보화환경을 분석한 강약점 분석(SWOT) 결과 서울시의 가상화 시스템 운영 경험, 서울시 전용 독립데이터센터 보유 및 시스템 운영을 위한 자체인력 보유 등이 강점으로 분석되었고, 서울시민의 높은 IT자원 활용 및 국산장비 기술력향상 등이 기회요소로 분석되었다. 반면, 공개소프트웨어 운영경험 부족 및 공공부문규제에 따른 보수적 기술수용이 약점으로, 서울시내 공개소프트웨어, 클라우드 등 전문 인력 부족 및 5개 전산실 이전에 따른 통합 운영 부담 등이 위협요소로 분석되었다.



<그림 4-4> SWOT분석 결과, 출처 : 서울시,2014

서울시 클라우드센터의 비전을 실현하기 위해 정보화전략계획에서 도출된 6대 핵심 추진방향을 수립하였다.

① 기존 서울시 인프라 통합
② 국내 기술의 적극적 활용
③ 오픈소스 기반 클라우드 운영
④ 인프라 제공의 클라우드 서비스화(IaaS중심)
⑤ 공공부문 클라우드 운영역량 강화
⑥ 서초-상암 센터의 유기적 연계

첫째, 기존 서울시인프라 통합은 개별 운영되고 있는 5개 전산실 통합에 대한 내용으로 안정적인 클라우드 이전을 위해 업무특성을 고려이전 차수를 분리·설계하고 클라우드 이관대상 장비에 대해 클라우드 환경의 사전검토 및 시범운영을 위한 운영환경 제공하여, 1단계(2016)에 서울역사박물관, 백업센터, 응답소 등을 2단계(2017)에 상수도사업본부, 3단계(2018)에 교통분야의 정보자원의 이전을 추진하는 것이다.

둘째는 클라우드센터 구축 시 국내 기술을 적극적으로 활용하여 국산기반 표준모델 및 기준을 정립하는 것이다. 국산 장비 클라우드 풀을 구성하여 업무를 적용하고 오픈소스 적용의 기반을 구축하는 등 국산 ICT 활용기반을 조성한다.

셋째, 오픈소스 기반의 표준형 클라우드(IaaS) 구축 및 시범 도입하여 클라우드센터에 시범 적용한다. 노후 장비 교체 및 신규 시스템 클라우드 아키텍쳐 적용시 국산화, 오픈소스의 우선적용을 통한 한국형 공공 클라우드의 조기 구현을 추진 한다

넷째는 서울시 차원의 인프라 제공의 클라우드 서비스환경(IaaS) 구축으로, 표준 인프라 아키텍쳐 설계 및 구축, 데스크탑 클라우드 서비스(VDI) 시범적용,클라우드 전환 시범 환경구축, 빅데이터 캠퍼스 클라우드 시범서비스 실시 등이 포함된다

다섯째 클라우드 전담 조직 신설은 공공부문 클라우드 운영역량 강화를 위해 오픈소스 역량 개발 및 민관학 협업으로 전문성 강화를 추진하는 것이다

마지막으로 서초 제1데이터센터와의 유기적 연계이다, 서초센터 DR을 클라우드센터로 이전 및 상호 백업센터로 활용하고, 서초데이터센터와 상암 클라우드센터의 통합관제를 통해 자원활용 효율화 및 관리 효율을 높일 예정이다.

4.4 서울시 정보자원 국산화 전략

4.4.1 국산 ICT 활성화 추진배경

정부는 경쟁력 있는 장비개발, 장비시장 창출확대, 창조적 장비산업 생태계 구축을 위해 5차 국가정보화 기본계획' 세부과제로 "ICT 장비산업 활성화" 추진 중인데, 국산장비 신뢰성 확보, 공공장비 시장의 수요 확대 등이 포함된다.

또한, 중소기업 판로지원법, 소프트웨어산업진흥법, 조달법, 부처별 고시 등 국내 중소 ICT기업 공공부문 진출기회를 제공하는 노력을 진행중이다.

이렇듯 공공기관에서 국산 ICT 인프라를 선도적으로 도입하여 선순환 생태계의 조성이 중요하게 됨에 따라 서울시도 국가 정보화계획에 부합하는 국산 ICT 대응 전략 필요하게 되었다.

서울시는 2014년 국내 중소기업 ICT 인프라 구축 정보전략계획을 수립하여 국산 ict 활성화를 지속 추진하고 있다.

2014년 기준으로 공공 컴퓨팅 장비(서버, 스토리지, 데이터센터) 시장 규모는 1396억원이다. 이중 국산장비 비중은 5%에 불과하여 외산장비 편중현상이 심각한 상황이었고, 2014년 서울시 정보자원 현황을 분석한 결과, 서울시 정보자원의 외산제품은 90% 이상으로 국내 기업 제품 사용률 저조한 상황[9]이었다.



<그림 4-5> 서울시 정보자원 원산지 비율, 출처 : 서울시, 2014.12

빅데이터, 사물인터넷, 모바일 등 정보량 급증에 따른 IT 인프라 수요 증가하는 상황에서 외산 제품의 고가정책 및 기술 종속으로 인한 유지보수비 증가하는 문제가 발생하였고, 국내 우수 ICT 제품을 서울시 업무에 적용 및 실적증명을 통한 신뢰성 확보 지원의 필요성이 대두되었다. 이에 서울시는 국산ICT 기술현

9) H/W 외산 98.0%, S/W 외산 84.3%

황 분석을 통하여 서울시에 적용 가능한 국산 ICT모델 제시하게 되었다.

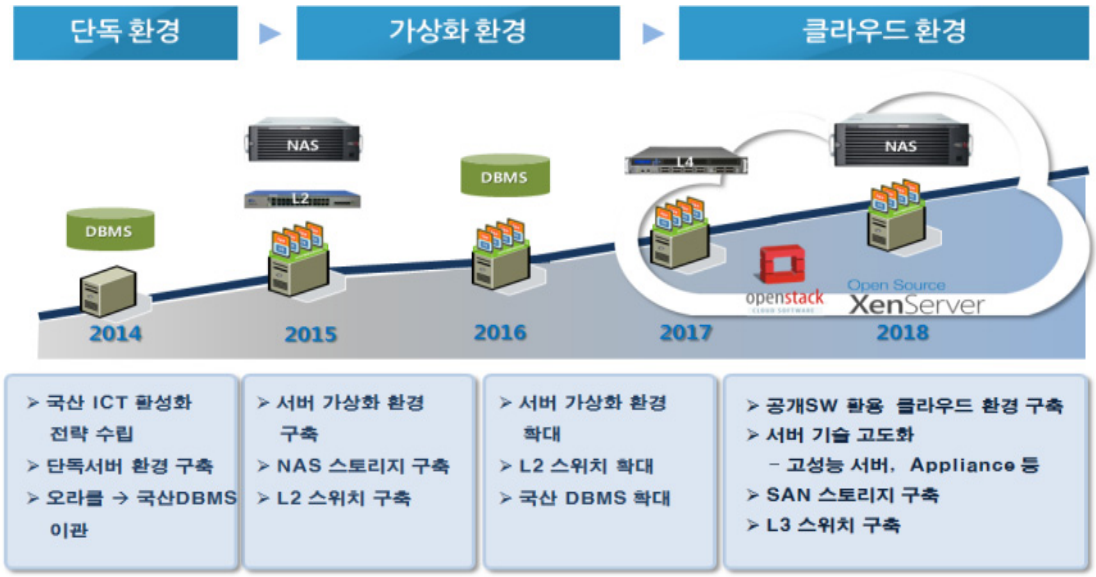
구 분	국산 ICT 기술현황	적용모델
x86서버	• 동일 CPU, 메모리, 칩셋 사용으로 성능과 확장측면에서 외산 서버와 유사 • WAS, DBMS 등 업무용 적용사례 보유하고 있으나, 대학교 연구용, CC TV 등 적용 범위 제한적 • 전국 단위 유지보수망을 갖추고 있으나, 업계 전반적으로 미흡	• 서울시 적용 가능 모델 - 서버 : x86 서버 - 스토리지 : NAS 스토리지 - 네트워크 : L2~L4스위치 - 시스템S/W : WAS, DBMS • 성능·안정성에 대한 중장기적 검증 필요 • 안정적 운영을 위한 유지보수 지원체계 확인 필요
스토리지	• NAS스토리지 : 자체 OS 개발로 기술 경쟁력 보유 및 다수의 구축 사례 보유 • BLOCK 단위 스토리지인 SAN 기술 부재 • 데이터 저장을 위한 핵심 장비이므로 보수적 접근 필요	
네트워크 스위치	• 중소형 스위치의 경우 동일한 칩셋 사용으로 외산 스위치와 성능 유사 • 백본스위치의 경우 국산 제품은 있으나 외산 기술 의존도가 높음 • CC인증의 경우 인증 취득을 위한 비용 부담을 느끼고 있으며, • 보안적합성 검증제도는 국산장비산업 활성화에 긍정적	
DBMS	• 기능 측면에서 대부분의 기능지원(Object, SQL, API 등) • 성능 관련 오브젝트 지원(MVCC, Row-Level Locking, 파티션 등) • 일부 공급사의 경우 고가용성 기술 • 사용자 접근·편의성 관련 관리 툴, 개발 툴에 대한 교육 및 적응 기간 필요	

<표4-1> 국산 ICT 기술현황과 서울시에 적용 가능 국산 ICT모델, 출처 : 서울시

4.4.2 서울시 국산 ICT 활성화 추진전략

서울시의 국산화 추진전략은 크게 국산 장비 확대 및 가상화·클라우드 고도화와, 실증체계 구축 등 2가지이다.

먼저 X86 서버, 네트워크 장비, 스토리지 등으로 국산 장비도입을 확대하고, 가상화 및 클라우드 환경으로 단계적 고도화 추진해 나가는 것이다.



<그림4-6> 국산 ICT 추진 방향, 출처 : 서울시

그리고 국산 ICT 장비 운용 후 운용실적증명서 발급시스템 구축하고, 서울시데이터센터의 국산 ICT 장비 운영 후 운용결과에 대한 증명서를 발급하는 실증체계를 구축한다.

이것은 국산장비의 구축·운영 사례를 공유, 전파하고 문제점과 해결책을 함께 모색하는 한편, 국산 ICT 장비에 대한 낮은 인지도, 막연한 우려 등으로 인한 시장진입에 어려움이 있는 국내 중소기업의 구축 레퍼런스로 활용가능하여 국산ICT장비 신뢰도 제고 효과도 기대할 수 있다.

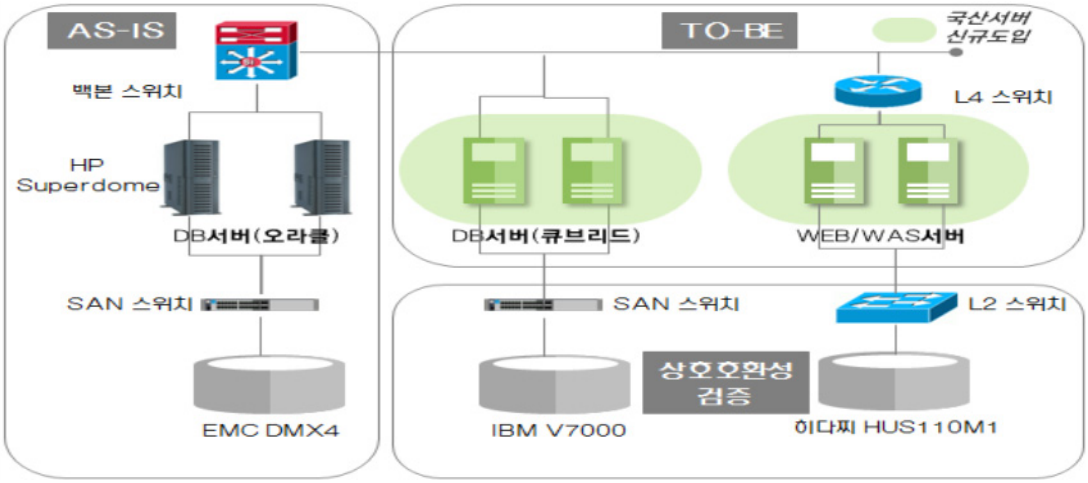


<그림4-7> 운용실적증명서 발급체계 및 내용, 출처 : 서울시

4.4.3 서울시 국산 ICT 추진경과

서울시는 2013년 국산ICT 활성화 연차별 전략 수립하고, 2014년에는 서울시 국내 중소기업 ICT 인프라 활성화 전략 수립하였다.

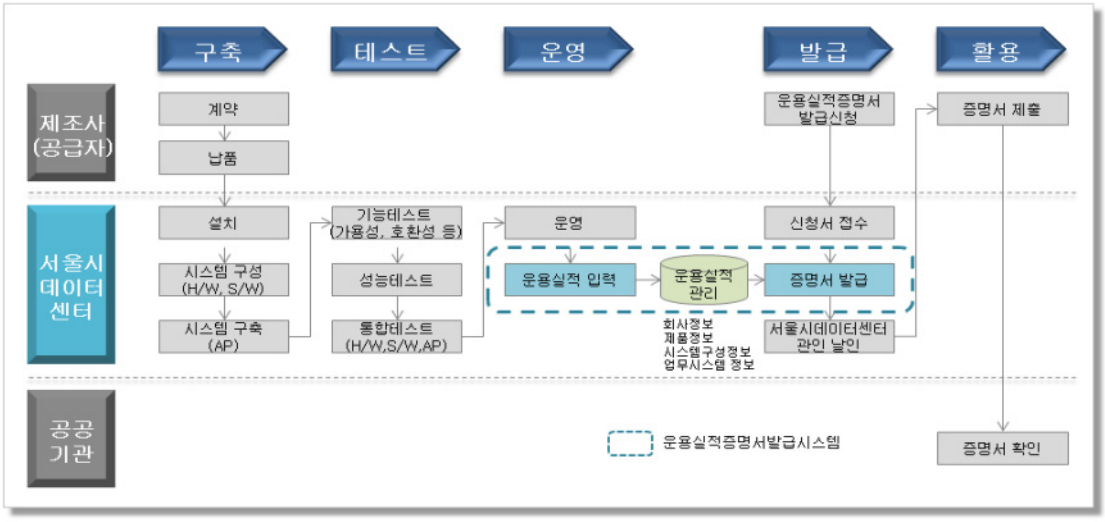
2014 ~ 2015년에 걸쳐 국내 중소기업 ICT 인프라 시범환경 구축하여 국산 x86서버, L2 스위치, NAS 스토리지 1대, DB 큐브리드 등을 도입하여 기존 운영 중인 장비와 상호 운영성을 검증하고 서울시 업무를 전환·운영을 시작하였으며, 도입된 장비는 외부 전문기관(ETRI)으로부터 기능 성능 검증을 실시하여 신뢰성 추가 확보하였다.



<그림4-8> 국내 중소기업 ICT 인프라 시범환경 구성도, 출처 : 서울시,2014

또 2015년에는 운용실적증명서 발급을 통한 중소기업 제조사 판로개척 활동 지원하였다.

다양한 종류의 국산장비에 서울시 업무시스템을 일정기간 운영하여 성능, 납품기업의 상황, 대처 능력(고장상황, A/S 등) 등을 검증함과 동시에 사용실적 및 검증결과를 자료화하여 운용실적 증명서를 발급하였다 .



<그림4-9> 실증체계 프로세스 구성도, 출처 : 서울시

2016년에는 국산 ICT 인프라 시범운영 및 업무적용 범위 확대하여 국산 x86서버 (이기종), L2 스위치 2대, DBMS 1종을 추가 도입하여 클라우드센터」구축 사업(29대), 「정보자원통합」사업(52대)사업에 검증된 “국산 x86 서버” 100% 도입하여 빅데이터 등 150여종 업무를 가동하였다.

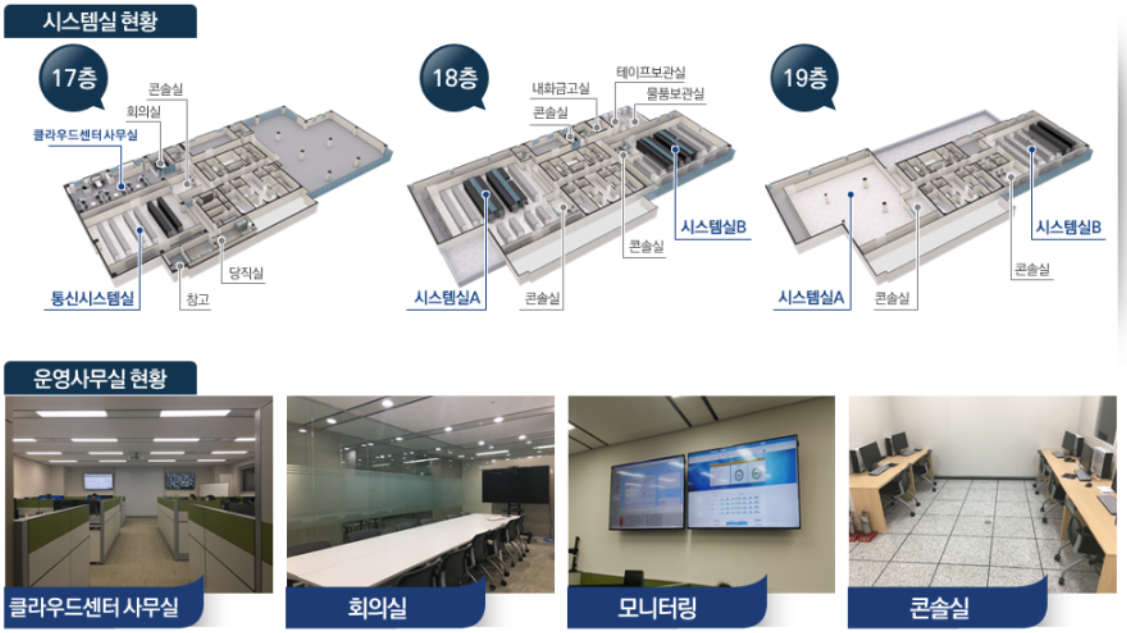
2017년에는 다양한 실증환경 확대·고도화 및 국산 백본, L3 스위치, 서버 및 스토리지 고도화·적합성 검증을 추진하고 있다

제 5장 서울시 클라우드센터 구축 현황

5.1 서울시 클라우드센터 구축 개요

서울시는 2015년 12월 수립한 서울시 클라우드센터 정보전략계획에 따라 2016년부터 2018년까지 3단계에 걸쳐 클라우드센터 인프라를 구축하고 있다. 그 1단계로 2016년 8월부터 2017년 3월까지 클라우드센터 기반시설 구축, 클라우드시스템 개발, 개별 운영중인 5개 전산실[10]의 1단계 이전·통합을 추진하여 본격 운영 중에 있다

○ 사업개요
- 사 업 명 : 클라우드 서비스 실현을 위한 미래형 데이터센터 구축
- 사업기간 : 2016. 8. 8 ~ 2017. 3. 7(계약일로부터 7개월)
- 소요예산 : 10,060,000천원
- 사업내용 : 클라우드센터 기반시설 구축, 클라우드센터 정보통신, 정보보호시스템 구축, 클라우드포털 구축, 통합관제시스템 구축 개별전산실 1단계 장비이전, 컨설팅 등



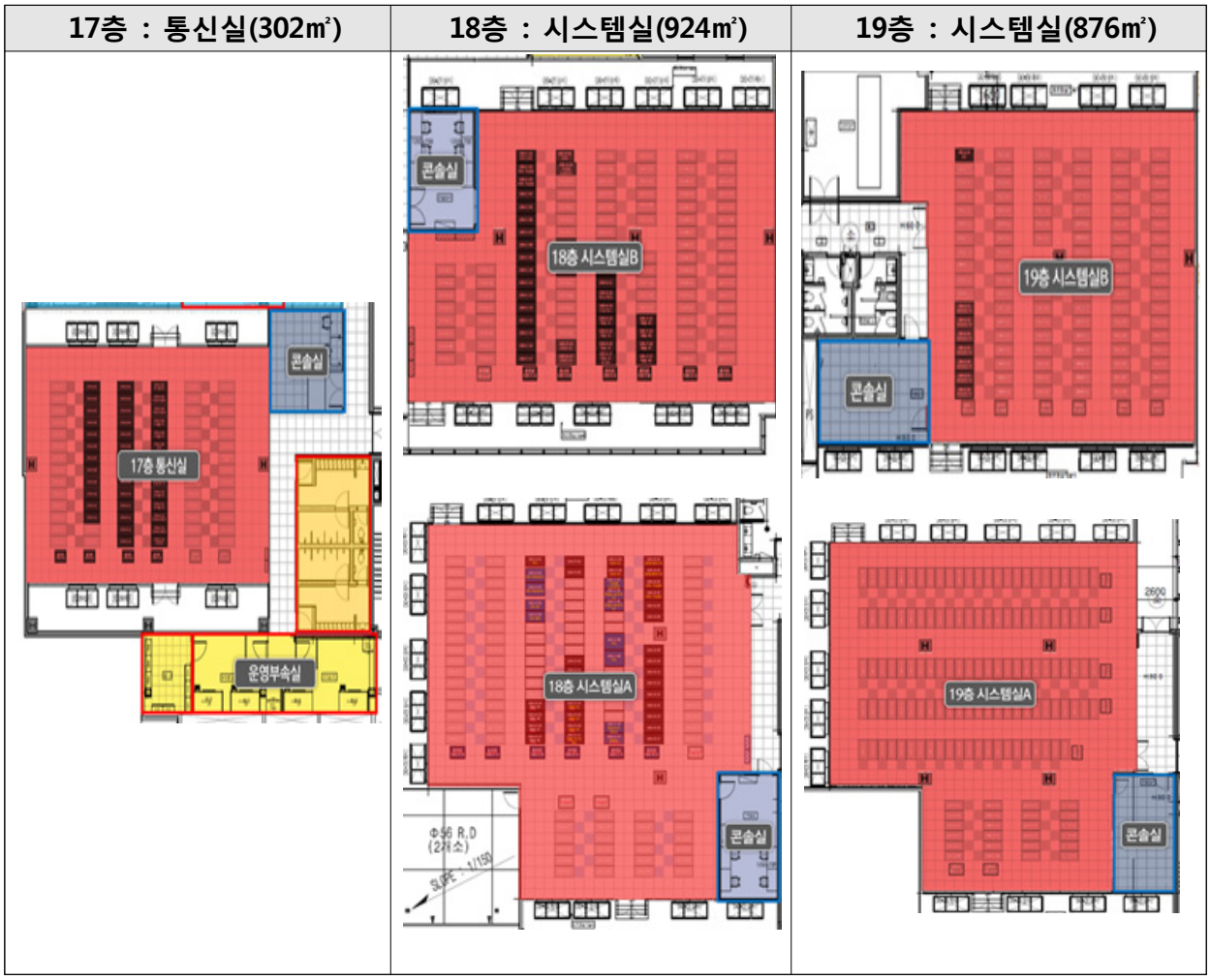
<그림 5-1>서울시 클라우드센터 주요시설, 출처 : 서울시

클라우드센터 인프라구축(1단계)사업은 미래창조과학부에서 신산업 분야에 대기업 참여기회를 제공하여 중소기업과 상생협력을 통해 신시장 창출 및 투자 활성화 유도를 위해 시행중인 「신산업 분야 공공SW사업 대기업 참여제도 운영

10) 통합대상 5개 전산실 : 시민봉사담당관, 교통정보센터, 상수도사업본부, 서울역사박물관, 서소문청사 백업센터(DR)

지침」에 따라 대기업 참여를 허용한 사업으로, 대기업과 중소기업간 상생 협력 체계를 통해 신기술 분야 기술이전 등 국내 클라우드 기술개발 및 저변 확대로, 신규시장 창출 및 투자 활성화 유도 등 동반성장 가능성을 인정받은 첫 번째 사례이다.

서울시 클라우드센터는 서울시 상암동 에스플렉스센터내 17층, 18층, 19층에 위치하고 있으며, 면적은 총 2,528㎡이다. 주요시설은 사무실(301㎡),통신시스템실(302㎡),18층 시스템실(924㎡), 19층 시스템실(876㎡) 등이다



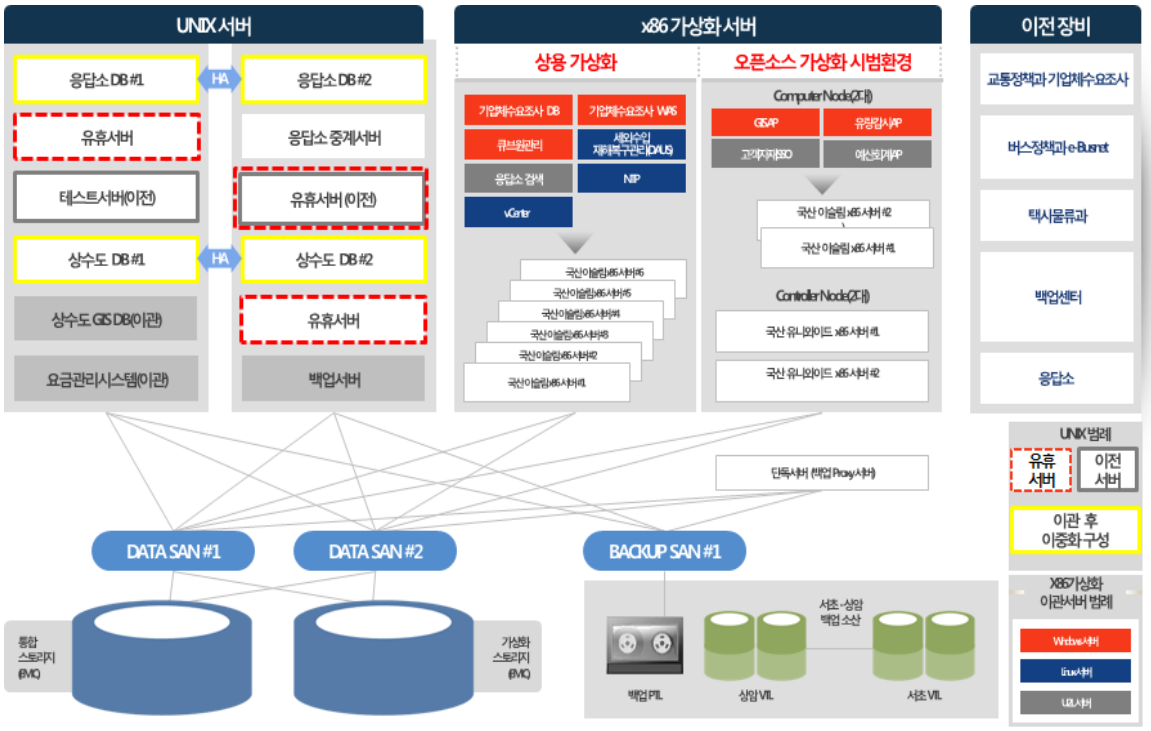
<그림 5-2> 클라우드센터 시스템실 평면도, 출처 : 서울시

5.2 시스템 구축현황

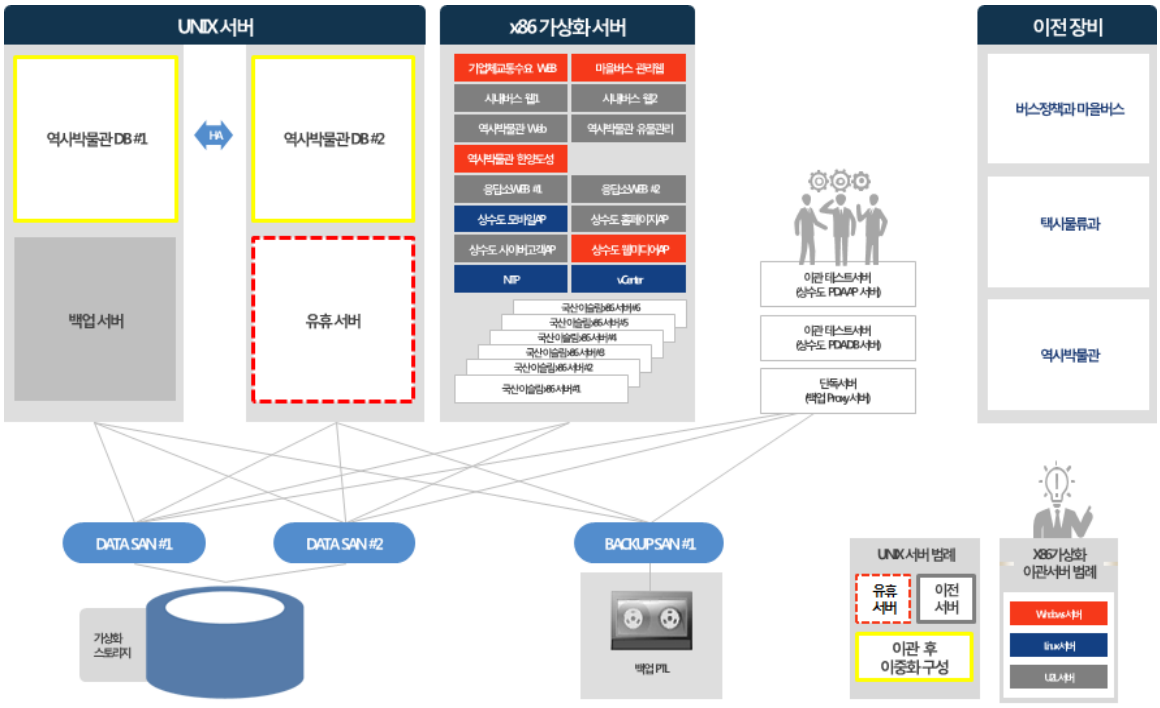
클라우드센터는 시스템은 응답소시스템, 세외수입 재해복구, 교통정책과 기업체 수요 관리, 백업센터 등 내부 업무를 위한 백오피스영역과 서울역사박물관 홈페이지, 마을버스 시스템 등 대시민 업무를 위한 프론트오피스 영역으로 분리하여 구축 되었다. 각 영역은 각각 이중화 구성이 되어 있으며, SAN 스위치,

통합스토리지, 백업시스템이 구성되어 있다

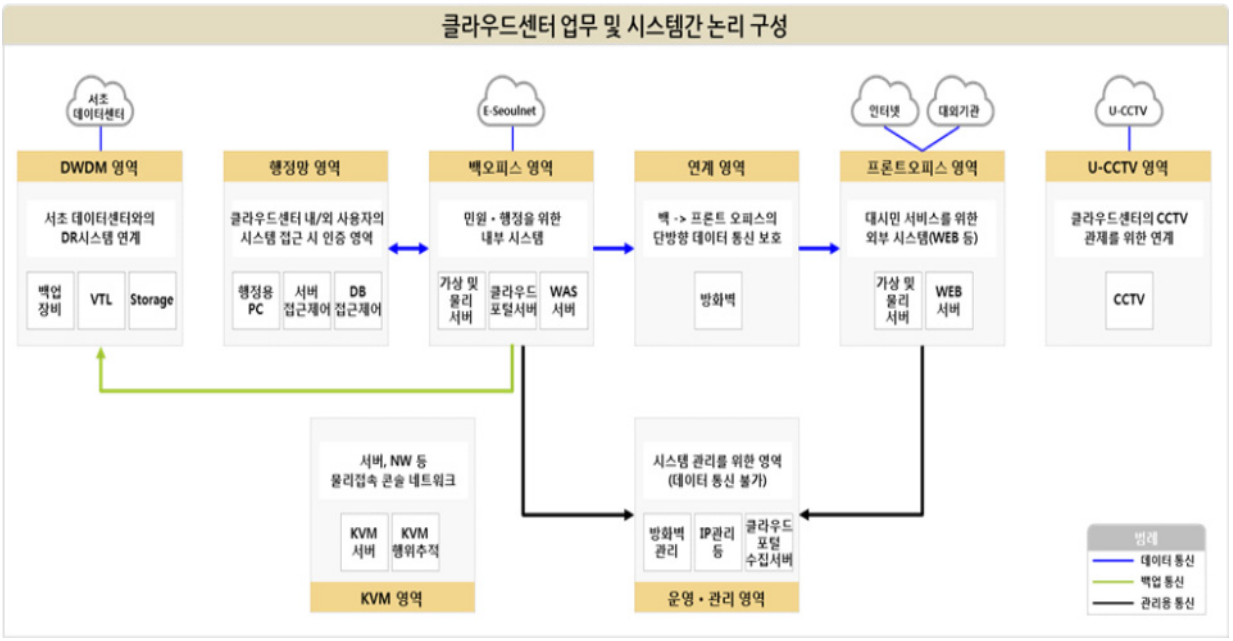
백오피스 영역에는 상용 가상화(VMWare) 시스템과 오픈소스 가상화 (오픈스택) 시험환경이 운영되고 있다



<그림 5-3> 백오피스 구성도, 출처 : 서울시



<그림 5-4> 프론트 오피스 구성도, 출처 : 서울시



<그림 5-5> 전산 시스템간 구성 현황, 출처 : 서울시

5.3 클라우드 포털 및 통합관제시스템 구축

2009년부터 상용가상화 환경을 도입함으로써 가상화 서비스를 통해 x86서버의 통합관리를 추진하여 단독서버 도입시보다 가상화 도입시 얻을 수 있는 자원의 공동 활용을 통한 도입비용 절감, 업그레이드와 서버 교체의 용이성, 상면적 절감, 전기사용료 절감 등 많은 기대효과를 얻을 수 있었다.

그러나, 클라우드 관리 포털이 없어서 대외적으로 클라우드 서비스(IaaS)를 하고 있다고 하기에는 부족한 점이 있어 항상 가상화를 통한 정보자원 통합을 하는 단계라고 할 수 밖에 없었기 때문에 클라우드센터 구축시 필수 사항으로 클라우드 관리포털 구축을 계획하였다.

클라우드 관리포털 구축 계획 단계에서는 상용 클라우드 포털, 상용 오픈소스 포털, 국내 중소기업에서 공개 소프트웨어 기반으로 개발한 다양한 제품에 대해 스터디를 하였다. 상용 클라우드 포털과 오픈소스 포털은 우리 환경에 맞추기 위해서는 거의 신규 개발에 가까운 형태로 추진할 수 밖에 없어 국내 중소기업에서 공개소프트웨어 기반으로 개발한 제품에 대해 도입을 검토하였고, 이 제품을 선정하여 제안하도록 하였으며, 서초 데이터센터와 상암 클라우드센터의 클라우드 정보자원에 대해 통합 관리를 수행할 수 있도록 구현하고 있다.

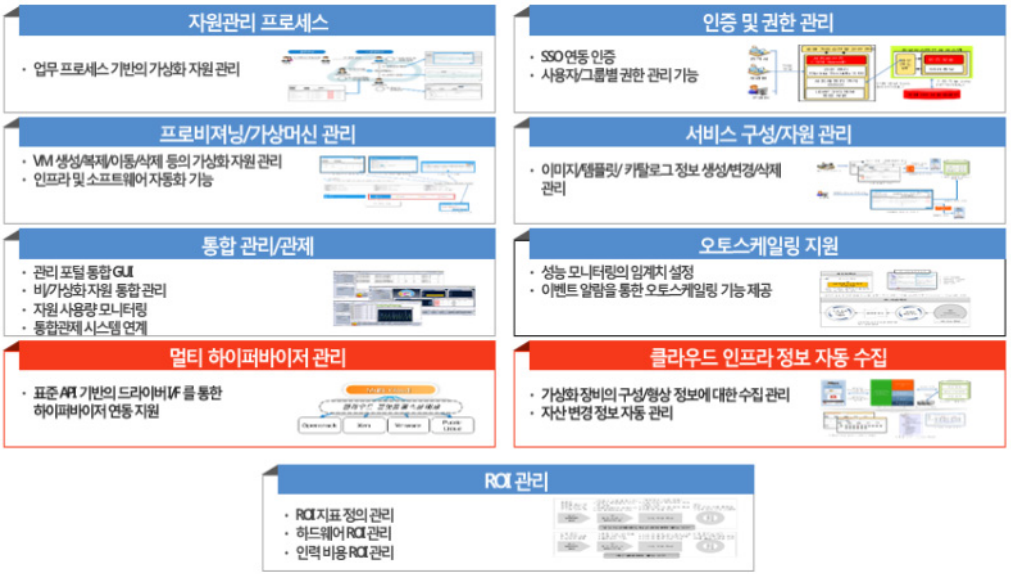
클라우드관리 포털에서는 기존에 운영중인 서초 데이터센터(백/프론트오피스)의 상용가상화환경의 하이퍼바이저(VMware)와 클라우드센터(백/프론트오피스)에 신규 구축한 상용 가상화환경의 하이퍼바이저(VMware), 오픈소스기반

시범구축 환경(오픈스택) 등 이기종 하이퍼바이저에 대해 통합관리하는 기능, 행정포털을 통한 SSO 로긴, 각 단계별 승인을 위한 업무관리시스템(전자결재) 연동이 가능하도록 커스터마이징을 요청하였다.



<그림5-6>클라우드 포털시스템 체계도, 출처 : 서울시

클라우드 관리 포털은 이기종 하이퍼 바이저 환경 자원의 통합관리(VMWare, Openstack)하고 클라우드 서비스(IaaS)를 제공함으로써 정보자원의 신청·할당·회수 등을 자동화하여 신속한 서비스를 가능하게 하였다. 클라우드 포털 시스템은 자원관리, 프로비저닝/가상머신관리, 멀티 하이퍼바이전관리, 오토스케일링 기능, 인증·권한관리 등을 지원한다.



<그림5-7>클라우드 포털시스템 주요 기능, 출처 : 서울시

오토스케일링 기능은 IP 주소 부여 등 정보보호 정책상 현실과 맞지 않는 부분

이 있어 이 부분은 향후 서울시의 보안 정책 등을 고려하여 가상머신 생성에 따른 IP 주소 부여가 자동으로 가능한 시점에 적용을 할 수 있을 것 같다. 현재 가상서버 자동 생성시 IP 주소 부여는 수동으로 담당자가 개입하여 부여하는 것으로 구현하였다.

클라우드 인프라에 대한 정보 자동 수집 및 관제 기능은 클라우드 포털에서 구현한 모든 하이퍼바이저 및 가상서버에 대한 자원을 수집하고 변경 가능하며, 통합관제시스템과 연계하여 가상화 자원에 대한 이벤트를 감지하여 표출하도록 되어 있으며, 각 담당자들에게 이벤트를 단문메세지로 전송하고 있다.

통합관제시스템은 서초 데이터센터와 별도로 클라우드센터 전용으로 구축하였으며, 클라우드관리 포털과 동일한 회사 제품군으로 서로 연동하여 구현하였다. 또한, 클라우드센터는 별도의 관제실이 없으며, 서초 데이터센터의 종합관제실에서 모니터링 가능하도록 구축하였다. 클라우드센터의 서버, 스토리지, 백업장비, 기타 부가장비, 정보통신장비, 정보보호장비 등에 대해 통합관제를 실시하도록 구현하였으며, 서초의 가상화 서버, 스토리지 등 일부 정보자원에 대해서도 통합관제를 실시하여 유사시 신속한 대응을 가능하게 하고 있다

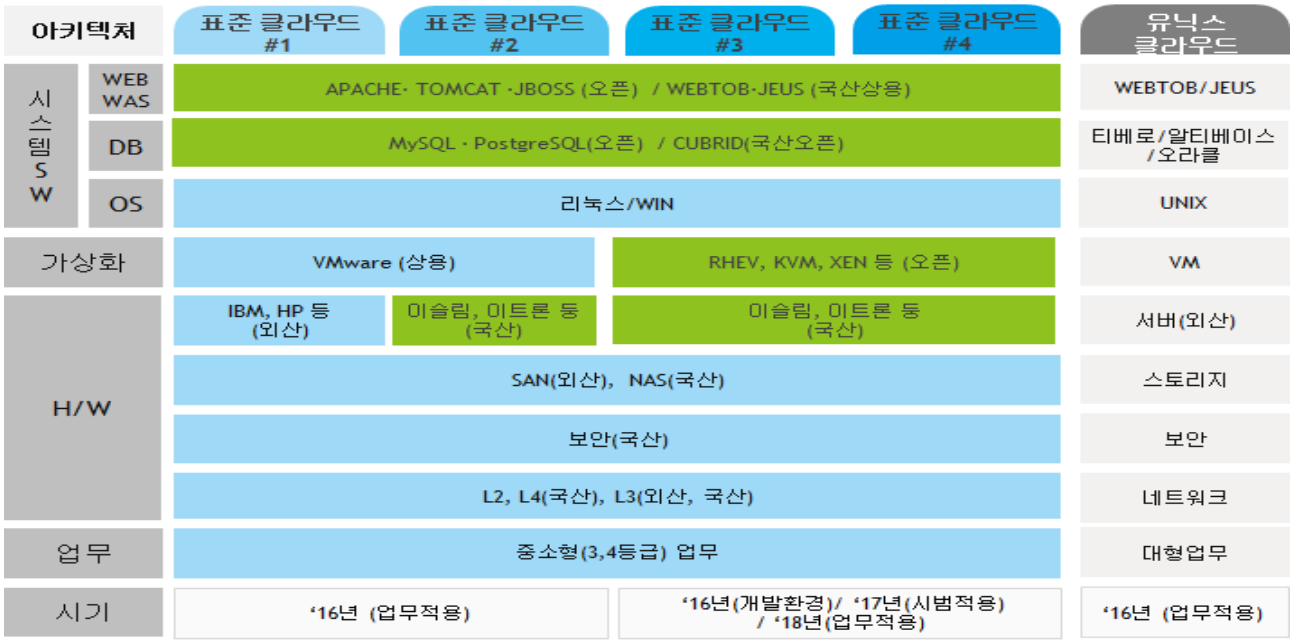
또한 통합관제시스템은 행정포털(조직정보), EA시스템(자산정보조회), 업무관리시스템(전자결재), SMS, E-mail, 통합SI시스템(건물에서 구축한 기반설비 모니터링) 등과 연계하여 각종 임계치에 대한 이벤트 감지, 싱글사인온기능, 전자결재 등 기존 시스템을 이용하여 처리가 될 수 있어 사용자 편이성을 고려하였다.



<그림5-8>통합관제시스템 체계도, 출처 : 서울시

5.4 국산장비, 오픈소스 적용

서울시는 국산ICT장비 및 오픈소스를 우선 적용하는 클라우드 아키텍쳐를 구성하고, 단계적 적용하고 있다.



<그림5-9>서울시 클라우드 아키텍쳐, 출처 : 서울시

국산ICT 장비 활성화 정책에 따라 2014년부터 국산 하드웨어(HW), 소프트웨어(SW)업체 현황을 파악하고, 국산ICT 장비 및 DB 성능을 테스트하여 성능검증을 진행하고 있고 있으며, 이 검증사업을 통해 성능검증이 끝난 제품은 단계적으로 업무 영역에 도입하고 있다.

2016년 클라우드센터 인프라 구축 사업에도 x86 서버 및 네트워크 장비를 국산장비로 도입하였다.

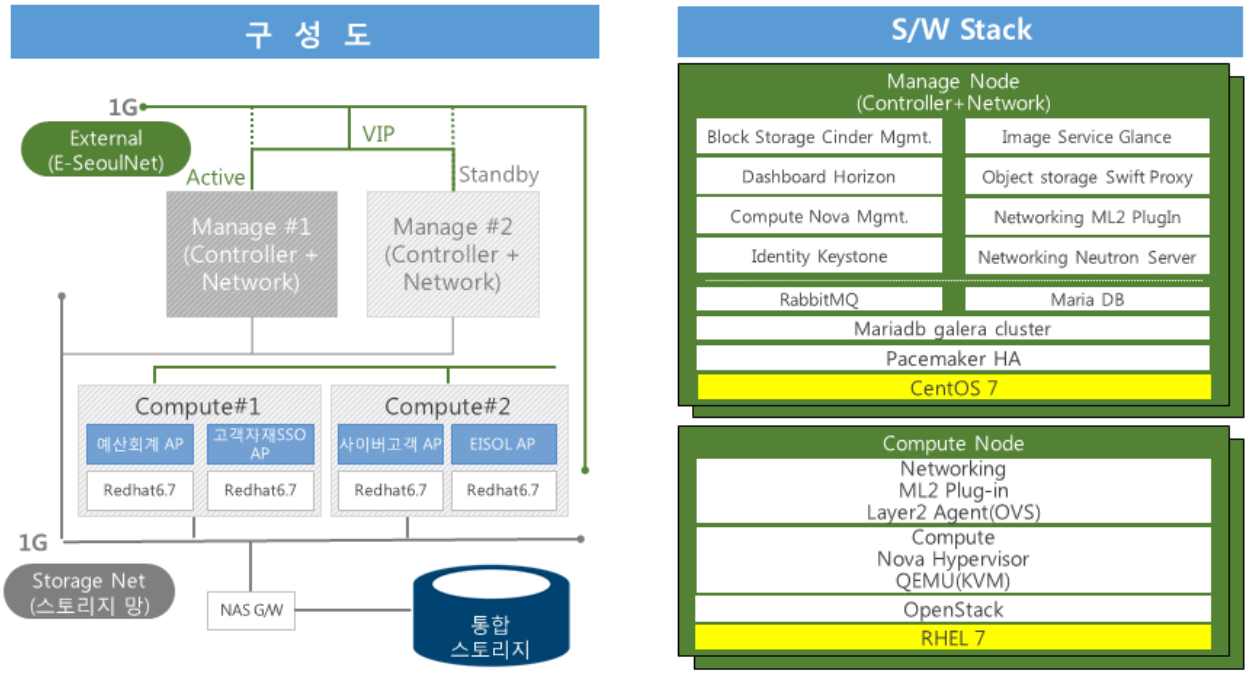
클라우드 서비스를 위한 공개 소프트웨어로는 OpenStack을 선택하여 시범환경을 구축하고, 업무시스템 실 적용을 위한 시험운영을 진행중이다.

VM웨어(VMware, CEO 팻 겔싱어)는 IT리서치 기관 가트너가 발표한 '2016 매직 쿼드런트, x86 서버 가상화 인프라 부문' 보고서에서 7년 연속 '리더'로 선정되어 가상화 부분의 선도적 위치를 누리고 있다.

특히 정부 및 지방자치단체에 도입되어 운영 중인 가상화 솔루션은 대부분 Vmware로 공공부문 시장에 독점적 위치를 선점하고 있다. 그러나, 2012년 오픈스택재단이 출범한 이후 많은 기업들이 오픈스택 기술 개발에 동참하고 있으며,특히 프라이빗 클라우드에 적합한 기술로 주목받고 있다.

OpenStack은 클라우드 환경에서 서버, 스토리지, 네트워크들과 같은 자원들을 모아, 이들을 제어하고 운영하기 위한 IaaS 형태의 클라우드 Operating System으로 오픈 소스를 기반으로 클라우드를 구축하고 운용하고자 하는 오픈 소스 개발자, 회사, 사용자들이 주축이 된 글로벌 오픈 소스 커뮤니티를 통해 급성장하고 있는 상황이다.

서울시도 벤더 의존도를 줄이고 자체 클라우드 역량을 내재화함으로써 비용을 절감하기 위해 OpenStack 기반의 시범환경을 구축하고 상수도사업본부의 예산회계, 유량감시 등의 시스템을 탑재하여 시험운영하고 있다.



<그림5-10>오픈스택 시험환경 구성도, 출처 : 서울시

공개소프트웨어 도입을 추진 중에는 사전에 예상치 못한 보안측면 및 기능 구현상의 이슈사항도 발생하였다.

기관내 오픈스택 관련 인력의 부재로 설치 및 환경설정 시 많은 시행착오가 있었고, 가상머신 HA기능의 미흡 등 상용제품에 비해 기능적으로 보완이 필요한 사항 등이 도출되었다. 또한 국가정보원 보안성검토결과 서버 가상화제품은 CC 인증을 취득한 시스템으로 도입하여야 하여 해당제품의 CC인증을 추진 중이나 사업기간 중 공개SW 기반으로의 CC인증이 불가하여 임시적으로 국제 CC인증된 상용 솔루션으로 대체 구성(RHEL)하고 인증통과 후 CentOS로 전환 예정이다. 운영시스템에서 필수적으로 해결해야 하는 백업 및 복구에 대한 부분을 클라우드센터에 도입된 통합백업 솔루션을 통해 테스트를 하였고, 약간의 복구시 이슈는 있었지만, 디바이스 설정을 변경함으로써 해결할 수 있었다.

하지만, 백업솔루션에 대한 호환성에 대한 보장은 여전히 이슈로 남아 있어 제조사에 에스컬레이션 요청하여 오픈소스 환경에서 백업 및 복구 에이전트가 호환맵에 추가 가능하도록 진행중에 있다. 이렇듯 현재까지 여러 이슈사항을 검토, 해결하는 작업을 진행 중에 있다.

2017년 2단계 사업에서 기존 운영 중인 상용제품(VMware) 가상서버와 시범환경 OpenStack 가상서버 간 양방향 이전(Migration)의 자동화 기능, HA 기능 등을 보완하여 실제 업무시스템을 적용을 목표로 하고 있다.

5.5 개별 전산실 이전(1단계)

통합대상 5개 전산실 중 1단계 통합대상인 시민봉사담당관, 서울역사박물관, 서소문청사 백업센터(DR)의 장비103대를 3차에 걸쳐 이전·통합하였다
수차례 현장을 실사하고, 서비스 영향분석을 통해 서비스 중지를 최소화할 수 있는 이전계획을 수립하였다.

이전·이관대상을 확정하고 전년 동월 시간대별, 요일별 평균 접속자 수 및 민원 발생 건수 등 서비스 영향분석을 실시하여 접속 수요가 적은 시간대를 기준으로 부서 협의를 통해 이전·이관 시간을 선정하고, 홈페이지 등을 통한 사전 안내 및 공지를 통해 서비스 영향 최소화를 꾀하였다

업무명	영향 분석 요약 및 조치	서비스 중단 예정 시간
기업체 교통 수요조사관리 s-tdms.seoul.go.kr	10월 부과업무가 끝나 민원업무가 적은 시즌으로 홈페이지 사전 안내 공지로 민원 서비스 영향 최소화 (평균 90건)	'16.11.18 18:10 ~ 익일 04:00 (9시간 50분)
시내버스운송 비용정산관리 마을버스	**(대시민 서비스 영향 없음)** 관련기관(버스회사 및 조합)에 공지 및 서비스 개시 후 일괄 처리	18:10 ~ 익일 06:45 (12시간 35분)
(택시)운수 종사자관리	**(대시민 서비스 영향 없음)** 운전자 승인 승인절차 생략하여 단말기에서 스마트카드사로 직접 연결하여 서비스 제공	18:10 ~ 익일 06:45 (12시간 35분)
역사박물관 홈페이지 www.museum.seoul.kr	서비스 중단 시간동안 총 2,285건의 홈페이지 접속이 영향을 받을 것으로 예상됨에 따라 사전 공지 안내로 민원 서비스 영향 최소화 토~일요일이 휴관일(월) 보다 총 접속 건수가 약 20% 낮고, 부서요청에 따라 이전 일정을 토요일로 결정	'16.12.17 18:10 ~ 익일 04:10 (10시간 00분)
응답소 eungdapso.seoul.go.kr	서비스 중단 시간 동안 총 160~240건의 민원정보를 실시간으로 제공하지 못하나 익일 근무시간전까지 일괄 제공 가능 다만, 중단시간대(00:10~ 06:20) 현장민원의 경우 120에서 담당부서로 직접 유선 연락하여 처리토록 함 ※ 중단 시간대에 발생 민원 : 주차, 쓰레기 투기, 도로/아스팔트 함몰, 야간 소음 관련(일 평균 약 110 건)	'17. 1.22 00:10 ~ 06:20 (6시간 10분)

<표 5-1>서비스 영향분석결과, 출처 : 서울시,2016

이전 계획상의 각 차수별 사전 모의훈련을 통해 이전 대상장비 전체 OS 백업 및 복구를 진행하면서 이전수행 전 백업장비 테스트 및 백업, 복구 소요시간 검증하였고 시나리오에 의한 시스템 정지/가동을 실시하여 시나리오 검증 및 시스템 정지/가동 이상유무를 사전에 확인하였다.

엘리베이터가 없는 전산실에서의 장비 반출을 위해 계단운반기를 활용하여 안전한 반출을 실시하고, 무진동 항온항습 차량을 이용하여 온도 및 습도, 충격으로부터 장비를 보호하였다.

운송경로의 도로의 경사 및 도로 상태 등을 미리 점검하여 가장 안전한 경로를 확인하고, 예비 경로 확보하여 돌발사항 발생에 대비하였다. 장비 이전 진행 중에는 툴을 이용한 상황실시스템을 운영하여, 각 분야별 담당자들간 이전상황 공유하며 이전을 진행하였고, 각 차수의 이전작업이 종료 후 이슈사항을 정리하여 다음 이전작업에 반영하였다.



<그림5-11>장비 이전절차, 출처 : 서울시

제 6장 결론

6.1 서울형 클라우드 서비스 모델

서울시 클라우드센터 구축을 통해 국내 ICT 장비를 기반으로 국산 클라우드 관리 플랫폼 환경을 구축한 「서울형 클라우드 서비스 모델」을 제시하고 있다.

서울시가 추진해 온 국내 중소기업 ICT 검증사업에서 신뢰성을 검증된 x86 서버, 네트워크, 스토리지 등의 장비를 기반으로 공개 소프트웨어를 활용한 국산 클라우드 솔루션으로 환경을 구축함으로써 국내 클라우드 산업생태계를 조성하고 대·중소기업간 협력과 상생에 기여하고 있다.

서울시는 향후 클라우드 시범환경 확대 적용, Paas 시범환경 적용 등 공공부문 클라우드 서비스의 선도모델로 발전시켜 나갈 계획이다



<그림6-1> 서울형 클라우드 서비스 모델, 출처 : 서울시

6.2 서울시 클라우드 시스템 중장기 추진 방향

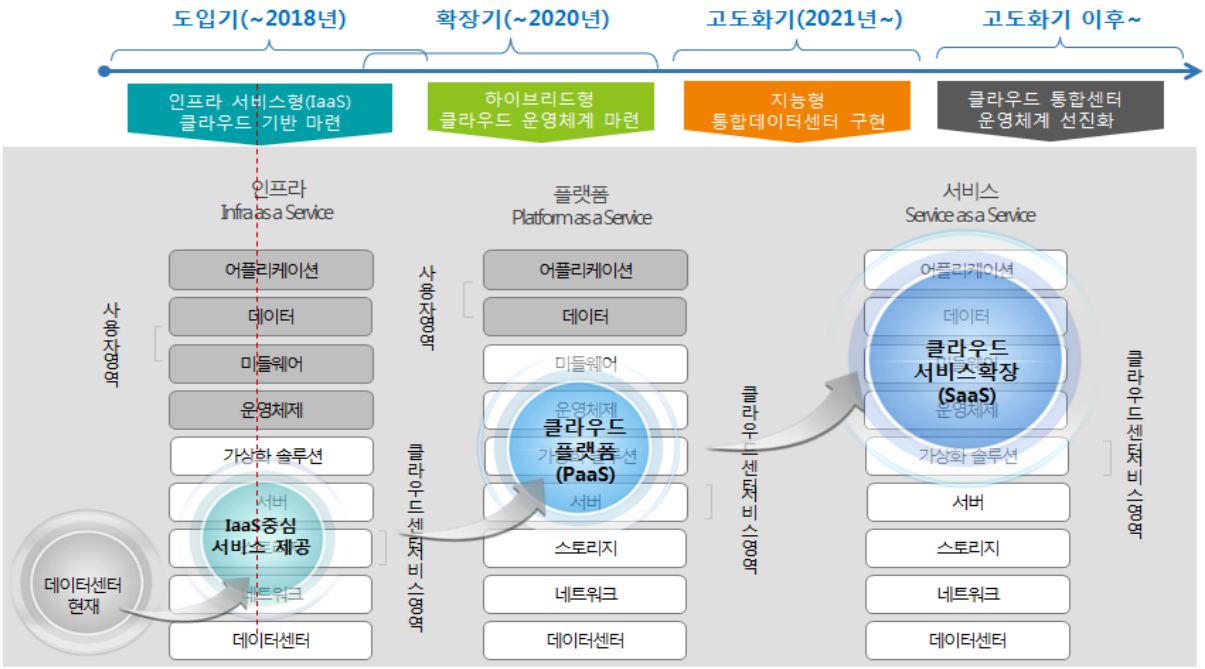
2018년 까지는 클라우드센터 인프라구축 사업이 단계적으로 추진될 계획이다. 2009년부터 추진하고 있는 가상화 인프라 제공의 확대 및 인프라 서비스(IaaS) 차원의 클라우드 기반을 마련하는 도입기라고 할 수 있다.

2018년까지 5개 전산실의 장비를 클라우드 기반으로 통합·완료하고, 서초

데이터센터와 이원화 운영 및 재난복구시스템 연계를 강화·확대함으로써 안정성을 강화할 것이다. 또한 전문인력을 확보하여 공공부문의 클라우드 역량을 강화하고, 정보자원 관리 및 운영 체계를 확립 및 정보기술 표준화체계를 구축해 나갈 계획이다.

2020년까지의 확장기에는 하이브리드형 클라우드 운영체계를 마련함과 동시에 PaaS 플랫폼의 도입을 계획하고 있다. 서울시 클라우드센터 인프라환경에 적합한 Paas 도입방향을 도출하기 위해 PaaS 기술동향, PaaS-TA 기술분석, 고려사항 등을 검토하고 미래창조과학부의 개방형 클라우드 플랫폼인 파스-타(PaaS-TA) 환경, 서비스모델, 도입사례를 분석하고, 서울시의 OpenStack 환경에서의 PaaS-TA 호환성 검증테스트를 진행한 바 있다.

2021년 이후 고도화기에는 지능형 통합데이터센터로 구현 및 SaaS 도입을 준비하는 클라우드 서비스 통합센터로의 단계적인 진화를 계획하고 있다



<그림 6-2>서울시 클라우드 컴퓨팅 추진 로드맵, 출처 : 서울시, 2014

클라우드센터 인프라 구축을 추진함과 동시에 향후 업무시스템의 성공적인 클라우드 전환 및 PaaS 도입을 위한 준비도 진행 중이다. 행정포털, 업무관리시스템, 지하시설물관리시스템 등 서울시 주요정보시스템에 대해 현황조사를 실시하여 클라우드 전환대상을 선정하고 클라우드 전환에 따른 위험요소와 효과를 사전 파악하기 위한 클라우드 전환 컨설팅을 추진하고 있다.

동시에 개방형 기술 및 PaaS 도입을 통한 표준개발환경 구축과 SaaS 전환

방안을 마련하여 서울시 업무시스템의 클라우드 전환 이행과제 및 중장기 로드맵을 수립하여 추진할 계획이다.

6.3 정책적 제언(국산장비 및 공개소프트웨어 도입 측면에서)

최근 정부의 국산 ICT 장비 활성화 정책이 지속되고 있고, 2016년 중소기업청이 국산 서버, 스토리지를 중소기업자 간 경쟁제품으로 선정함에 따라 국산 ICT 장비의 도입이 증가될 것으로 예측되고 있으나, 외산장비에 비해 기능 및 유지보수 등에 불안감이 있는 것도 사실이다. 하지만 서울시는 2014년부터 진행하고 있는 국산 ICT 장비 실증사업을 통해 직접 서버, 스토리지, 네트워크 장비 등의 다양한 종류의 국산 장비를 도입하여 운영하여, 신뢰성을 확인하고 있다.

한국정보통신기술협회(TTA)에서도 'ICT 장비 신뢰성 지원센터'를 구축하여 하드웨어의 개발과 상용화, 사업화 등을 점검하고 테스트를 통과한 제품에 대해서는 실적증명을 발급할 계획으로 공공기관에 도입되는 국산 서버의 품질인증 표준방식이 생겨난 것으로 볼 수 있어 공공기관의 국산 서버 도입 시 부담은 줄어들 것으로 기대된다.

기관 내에 클라우드 시스템 도입을 검토하는 경우는 궁극적으로 기관 내 IT자원의 효용을 높이고 업무효율을 개선하기 위해서일 것이다. 클라우드 도입여부와 도입범위 및 구체적인 도입방법을 결정할 때는 대상업무의 클라우드 도입 적합성을 평가하고, 기관 내 클라우드 업무 역량 및 투자 대비 효과 등을 다각적으로 검토하여야 한다.

클라우드 도입은 초기에 예산투자가 필요하므로 클라우드 도입 목적인 업무효율성 향상과 도입에 따른 정성적, 정략적 기대효과 고려되어야 한다.

기관 내에 별도의 데이터센터를 운영하고 있지 않은 경우 클라우드 시스템을 자체 구축하는 것 보다 정부통합전산센터, 민간 클라우드센터 등의 클라우드 서비스를 활용하는 것이 효율적일 수 있을 것이며, 민간 클라우드 서비스를 이용할 경우 행정자치부에서 시행한 공공기관 민간 클라우드 이용 가이드라인(2016.6.29.) 에서 정한 기준과 절차를 준수해야 한다.

공개소프트웨어 도입은 여러 긍정적인 요소에도 불구하고 공개소프트웨어의 공통 이슈인 유지보수를 위한 기술지원, 안정성에 대한 불안감 등이 문제점으로

공존하고 있다.

공개소프트웨어 기반 클라우드를 사용함에 있어서는 소프트웨어 종류 및 버전 선정 단계에서부터 기술지원 부족, 기능의 제공미흡 등 여러 가지 어려움이 있을 수 있으므로, 공개소프트웨어에 대한 안정성 확보를 위한 검증 및 버그패치, 기술지원 조직 및 전문가의 확보가 중요하다.

서울시는 오픈스택기반 시험환경을 구축·운영을 추진하면서 관련 전문가를 참여시켜 실제 시스템에 적용 전에 기능을 검증하고, 보안성 향상 및 이중화 기능 구현을 진행하고 있으며, 기술이전을 통한 내부 인력을 역량강화를 꽤하고 있다.

클라우드 관련 공개소프트웨어 도입 시 국가정보원 가이드라인에 따라 가상화 제품은 CC인증을 받은 제품으로 도입하여야 하는 관계로 오픈소스 도입이 쉽지 않은 부분이 있음을 고려하여야 하며, 운영서버에 대한 필수 요건인 백업 및 복구 부분도 해결해야 하는 필수사항이다.

클라우드 관련 공개소프트웨어 솔루션의 경우 기존 시스템과의 상호연계성을 검토가 필수적이며, 라이선스 이슈와 보안 등 각종 규제관련 이슈에 대해서도 면밀한 검토가 필요하다. 또한 공개소프트웨어 기반 업무개선 시 업무 영향도 분석을 통한 단계적인 적용을 진행하는 것이 조직내부의 반발을 최소화하고, 효율적이고 안정적으로 소기의 목적을 달성할 수 있을 것이다.

〔참고문헌〕

· 서울디지털기본계획2020,서울특별시(2016)
· 2017년 서울특별시 정보화시행계획,서울특별시(2017)
· K-ICT 클라우드컴퓨팅 활성화 계획, 미래창조과학부(2015)
· 2015 클라우드 컴퓨팅 기술 현황 보고서, 한국클라우드컴퓨팅연구조합(2015)
· 오픈소스 SW의 글로벌 동향과 우리 기업의 해외 진출방안,한국무역협회 국제무역연구원(2016)
· Worldwide Semiannual Public Cloud Services Spending Guide, IDC(2016)
· 2016년 클라우드 산업 실태조사, 한국클라우드산업협회(2017)
· Smart City 경쟁력 강화를 위한 정책방안 연구, 국가건축정책연구소(2016)
· 스마트시티 발전전망과 한국의 경쟁력, NIA「IT & Future Strategy」제6호, 한국정보화진흥원(2016)
· 공개소프트웨어 백서,미래창조과학부(2012)
· 클라우드 도입 전략 및 프로세스, 클라우드 기술보고서 제4호, 미래창조과학부 클라우드지원센터(2014)
· 오픈소스SW, SW산업의 주류로 부상하다,소프트웨어정책연구소,김윤명(2015)
· OpenStack 개요 및 활용 사례 @ Community Open Camp with Microsoft (2016)
· 행정기관 클라우드 업무환경 도입 가이드, 행정자치부(2016)
· Worldwide Semiannual Public Cloud Services Spending Guide,IDC(2016)
· 스마트시티 도시별 추진현황, 한국인터넷진흥원, KISA Report(Power Review 2015.11월)

〔웹사이트〕

· 서울시 http:/www.seoul.go.kr
· 서울 디지털기본계획 2020 http://digital.seoul.go.kr
· IDC Korea http://www.kr.idc.asia
· 공개 소프트웨어 포탈. http://www.oss.kr
· 정보통신산업진흥원 www.nipa.kr
· 소프트웨어 정책연구소 https://spri.kr
· 행정자치부 정부3.0 http://www.gov30.go.kr/gov30/index.do
· 미래창조과학부 http://www.msip.go.kr
· 행정자치부 http://www.moi.go.kr/
· OpenStack 한국커뮤니티 http://openstack.or.kr/
· 기타 정보기술, 클라우드, 오픈소스 관련 블로그, 사이트 등

제34회 지역정보화 연구과제 보고서

4차 산업혁명시대

데이터 기반 스마트 구정서비스 구현방안

2017. 8.



목 차

Ⅰ. 서 론 ····· 1
제1절 연구배경 ····· 1
제2절 연구목적 ····· 3
제3절 빅데이터 활용사례 및 추진전략 ····· 3
1 공공기관 빅데이터관련 현황 ····· 3
1. 빅데이터 조직 및 인력현황 ····· 3
2. 빅데이터 조례제정 현황 ····· 4
2 빅데이터 활용사례 ····· 4
1. 국외사례 ····· 4
2. 국내사례 ····· 6
3 빅데이터 추진전략 ····· 9
1. 공공기관에서의 빅데이터 활용 촉진 전략 ····· 9
2. 우리구 빅데이터 추진전략 ····· 10

Ⅱ. 본 론 ····· 11
제1절 서구 현황 ····· 11
1. 일반 현황 ····· 12
2 빅데이터로 본 서구 현황 ····· 12
1. 주민등록 인구추이 ····· 14
2. 주요 민원현황 ····· 15
제2절 市와 연계한 빅데이터 사업 ····· 16
1 개방형 빅데이터 플랫폼 구축 ····· 16
1. 빅데이터 인프라 구축 ····· 17
2. 개방형 빅데이터 플랫폼 구축방안 및 검토사항 ····· 17
3. 분야별 빅데이터(내 · 외부) ····· 18
4. 빅데이터 분석결과 활용방안 ····· 40
5. 추진 시 문제점 ····· 44
6. 기대효과 ····· 44

2 '부산형 다복동' 정책지도 서비스 구축 사업 ····· 45
1. '부산형 다복동' 사업은 ? ····· 45
2. 우리구 '다복동' 주요 추진현황 ····· 46
3. 市 추진방안 ····· 49
4. 기대효과 ····· 50
3 통합민원(120콜센터) 챗봇 서비스 구축 사업 ····· 51
1. 인공지능 개념과 의의 ····· 51
2. 국내 · 외 인공지능(머신러닝) 추진사례 ····· 52
3. 市 추진방안 ····· 53
4. 향후계획 및 기대효과 ····· 54
4 도시 양극화 대응을 위한 빅데이터 분석 ····· 55
1. 추진배경 ····· 55
2. 필요성 ····· 56
3. 추진목적과 의의 ····· 56
4. 주요내용 ····· 56
5. 기대효과 ····· 58

III. 결 론 ····· 59

제1절 빅데이터 플랫폼 확대방안 ····· 59
1 외국인 관광객 동선 빅데이터 분석 연계 ····· 59
2 IOT센서 데이터 연계 ····· 59
3 BC카드 결제데이터 연계 ····· 60
제2절 효율적인 정보화 추진을 위한 정책제언 ····· 60
1 빅데이터 전문가 인력풀 운영 및 지원 ····· 60
2 빅데이터 이용 활성화를 위한 제도개선 ····· 60
3 민간 데이터 수집비용 적정성 제고 ····· 61
4 데이터통합시스템 구축 및 관련 제도 정비 ····· 61

- 표 목 차 -

[표 1] 빅데이터 조직 및 인력현황 ····· 3
[표 2] 빅데이터 조례 제정 현황 ····· 4
[표 3] 지자체별 빅데이터 추진현황 ····· 7~8
[표 4] 2014~2016년 전체 주민등록 인구수 변동 추이 ····· 12
[표 5] 2014~2016년 연령별 주민등록 인구수 변동 추이 ····· 12
[표 6] 2014~2016년 동별 주민등록 인구수 변동 추이 ····· 13
[표 7] 빅데이터 플랫폼 HW구성도 ····· 16
[표 8] 빅데이터 플랫폼 SW구성현황 ····· 17
[표 9] 공공데이터 포털 연계자료 현황 ····· 19
[표 10] 시간별 부산서비스인구 작성절차 및 방법 ····· 20
[표 11] 부산도시서비스분석 정보시스템 부문별 통계주제 현황 ····· 21
[표 12] 부산도시분석서비스 연계자료 현황 ····· 23
[표 13] 국민연금공단 자료 협의내용 ····· 27
[표 14] 국민연금공단 연계데이터 및 데이터 시각화 모델(안) ····· 27
[표 15] 건강보험심사평가원 자료 협의내용 ····· 28
[표 16] 건강보험심사평가원 자료 데이터 시각화 모델(안) ····· 28~29
[표 17] 국민건강보험공단 의료이용지표에서 공개하고 있는 지표 현황 ····· 30
[표 18] 국민건강보험공단 연계데이터 및 데이터 시각화 모델(안) ····· 31~32
[표 19] KCB 연계데이터 및 데이터 시각화 모델(안) ····· 35~36
[표 20] 연도별 연간 소득구간별 소득자수 비율 ····· 37
[표 21] 보건복지부 읍면동별 복지대상자 현황('16.6월말 기준, 중복제거) ····· 40
[표 22] 사회복지 시설현황 ☞ 서구·부민복지관, 여성일하기센터 포함 ····· 40
[표 23] 노인인구 비율 및 경로당 수 ····· 40
[표 24] 2017년 일자리 창출 추진목표 ····· 41
[표 25] 동별 병·의원 및 약국 현황 ····· 42
[표 26] 2017년 서구 다복동 사업 추진현황 ····· 46
[표 27] 서구 마을공동체 역량 강화 사업 ····· 47
[표 28] 동별 공모사업 상세내역 (12개동 46개 단위사업) ····· 48
[표 29] 다복동 패키지사업 상세내역 ····· 49

- 그 림 목 차 -

[그림 1] 산업혁명의 변화 ····· 1
[그림 2] 빅데이터를 둘러싼 관심과 빅데이터의 특징 ····· 2
[그림 3] 샌프란시스코 범죄지도 홈페이지 ····· 4
[그림 4] 리우데지네이루 IOC ····· 5
[그림 5] 버펄로시 311 Call and Resolution Center 이용현황 및 Clean Sweep Location ····· 5
[그림 6] 암스테르담 연말 축제기간 통화량 추이 ····· 5
[그림 7] 서울시 심야버스 노선 최적화 ····· 6
[그림 8] 경기도 포트홀 운영관리 ····· 6
[그림 9] 서구 지리적 위치 ····· 11
[그림 10] 2014~2015년 연도별 총인구수 변동추이 ····· 12
[그림 11] 2014~2016년 연도별 연령별 인구수 변동추이 ····· 12
[그림 12] 2014~2016년 연도별 동별 인구수 변동추이 ····· 13
[그림 13] 2016.7~2017.6 월별 상담민원 현황 ····· 14
[그림 14] 2016.7~2017.6 민원분야별 상담민원 현황 ····· 14
[그림 15] 개방형 빅데이터 플랫폼 시스템 구성도 ····· 15
[그림 16] 빅데이터 플랫폼 연계 · 구축 데이터 현황 ····· 18
[그림 17] NDAP Collector 구성 및 주요기능 ····· 19
[그림 18] 부산도시서비스분석 정보시스템 개념도 ····· 21
[그림 19] 「부산도시서비스분석 정보시스템」 주요 활용사례 ····· 22
[그림 20] 현대카드 원시데이터 예시 ····· 24
[그림 21] 연령별 카드승인 비율 ····· 25
[그림 22] 동별 카드승인 비율 ····· 25
[그림 23] 연령별 카드이용 선호 업종 ····· 25
[그림 24] 연령별 · 성별 카드이용 선호 업종 ····· 25
[그림 25] 음식 업종 카드이용 TOP 10 ····· 26
[그림 26] 소매 업종 카드이용 TOP 10 ····· 26
[그림 27] 의료 업종 카드이용 TOP 10 ····· 26
[그림 28] 생활서비스 업종 카드이용 TOP 10 ····· 26
[그림 29] 관광/여가/오락 업종 카드이용 TOP 7 ····· 26
[그림 30] 도매/무역/유통 업종 카드이용 TOP 10 ····· 26
[그림 31] 국민건강보험공단 자료공유 사이트 ····· 30
[그림 32] 2013~2015년 연령별 흡연율 현황 ····· 32
[그림 33] 2015년 직장/지역/의료급여별 흡연율 현황 ····· 33
[그림 34] 2015년 직장/지역별· 보험료분위별 흡연율 현황 ····· 33
[그림 35] 2013~2015년 동별 흡연율 현황 ····· 33

[그림 36] 2013~2015년 고혈압 의료이용률 지표현황 ····· 33
[그림 37] 2015년 연령별 · 성별 고혈압의료이용률 현황 ····· 34
[그림 38] 2015년 직장/지역/의료급여별 고혈압의료이용률 현황 ····· 34
[그림 39] 2015년 보험료분위별 고혈압의료이용률 현황 ····· 34
[그림 40] 2015년 동별 고혈압의료이용률 현황 ····· 34
[그림 41] 2014~2016년 총 경제인구 변동추이 ····· 36
[그림 42] 2014~2016년 동별 총 경제인구 변동추이 ····· 36
[그림 43] 2014~2016년 연도별 평균 연소득 변동 추이 ····· 36
[그림 44] 2016년 동별 평균 연소득 현황 ····· 36
[그림 45] 2014~2016년 연도별 소득 구분별 변동 추이 ····· 37
[그림 46] 2016년 동별 소득 구분별 현황 ····· 37
[그림 47] 2014~2016년 연도별 소득 금액별 현황 ····· 37
[그림 48] 2016년 동별 24백만원 소득자 비율 ····· 37
[그림 49] 2014~2016년 연도별 대출보유자 수 변동 추이 ····· 37
[그림 50] 2016년 동별 대출보유자 현황 ····· 37
[그림 51] 2014~2016년 연도별 대출사유별 변동 추이 ····· 38
[그림 52] 2016년 동별 대출사유별 현황 ····· 38
[그림 53] 2014~2016년 연도별 평균대출잔액 및 평균상환액 현황 ····· 38
[그림 54] 2016년 동별 평균대출잔액 및 평균상환액 현황 ····· 38
[그림 55] 2014~2016년 연도별 평균 카드이용액 현황 ····· 38
[그림 56] 2016년 동별 평균 카드이용액 현황 ····· 38
[그림 57] 2014~2016년 연도별 해외거래실적 주민수 현황 ····· 39
[그림 58] 2016년 동별 해외거래실적 주민수 현황 ····· 39
[그림 59] KCB 주거지, 근무지 주소를 활용한 출 · 퇴근 정보 ····· 39
[그림 60] ‘부산형 다복동 사업’ 개요 ····· 45
[그림 61] 남부민1동 복합커뮤니티센터 조성현황 ····· 47
[그림 62] 다복동 정책지도서비스 기대효과 ····· 50
[그림 63] 통합민원시스템(부산120) 시스템 구성도 ····· 51
[그림 64] 통합민원(120콜센터) 챗봇 서비스 구축 절차(안) ····· 53
[그림 65] 챗봇 서비스 예시 ····· 54
[그림 66] 도시양극화 분석사업 과업 구성도 ····· 57
[그림 67] 도시 양극화 진단 및 모니터링을 위한 공간분석 ····· 57
[그림 68] 공간변화 시뮬레이션 모형 개발 시각화 예시 ····· 58

Ⅰ. 서 론

제1절 연구배경

최근 인터넷 이용자들이 만들어내는 데이터양이 폭발적으로 증가하고 있고, 기계가 데이터를 스스로 학습하는 기술(Machine Learning)의 등장, 사람 뿐 아니라 사물도 초고속 통신이 가능해지면서 4차 산업혁명이 대두되고 지능정보 사회로 진화하고 있다. '4차 산업혁명'은 2016년 2월 세계적으로 권위 있는 다보스 포럼에서 주요 안건으로 다뤄지고, 구글의 자율주행자동차, 킬러로봇, 알파고, 로테크(Lawtech) 등이 소개되면서 4차 산업혁명과 관련한 수많은 혁신기술들이 주목을 받게 되었다.

4차 산업혁명은 빅데이터, 인공지능(AI), 사물인터넷(IoT), 클라우드 컴퓨팅, 모바일 등 지능정보기술이 기존 산업과 서비스에 융합되거나 3D 프린팅, 로봇공학, 생명공학, 나노기술 등 여러 분야의 신기술과 결합되어 실세계 모든 제품·서비스를 네트워크로 연결하고 사물을 지능화한다. 4차 산업 혁명은 변화의 속도가 매우 빠르고 변화의 범위나 영향력은 훨씬 클 것으로 전망되어, 우리나라 뿐 아니라 다른 나라에서도 그에 따른 경제적·사회적 변화를 파악하여 다가올 미래 사회를 대비하기 위해 발 빠른 노력을 가하고 있다.

한편, 산업의 변화에 따라 정부의 서비스도 진화해 왔다.[1] 정부 1.0에서 2.0, 3.0으로의 변화가 그것이다. 정부3.0의 핵심가치는 공공데이터의 적극 개방·공유를 통한 국민이 감동하는 '개인 맞춤형 서비스 제공'이다. 이에 수혜자 중심의 의사결정 및 정책수립을 위한 빅데이터의 중요성이 날로 높아지고 있다.



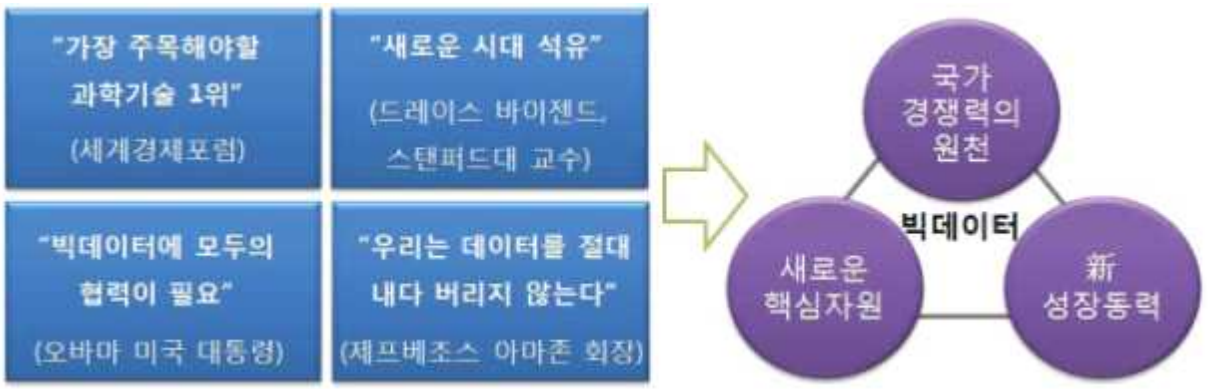
[그림1] 산업혁명의 변화 ☞ 출처 : 미래창조과학부 블로그

1) 인간을 향한 기술, 인간을 향한 서비스(정부 3.0), 한국정보화진흥원 김태원 책임연구원

빅데이터의 정의는 초창기에는 '일반적인 데이터베이스 SW가 저장·관리·분석하는 범위를 초과하는 데이터' 등 규모를 강조한 의미(McKinsey)였으나, '대용량 데이터를 활용・분석하여 가치 있는 정보를 추출하고, 생성된 지식을 바탕으로 능동적으로 대응하거나 변화를 예측하기 위한 정보화 기술'(국가정보화전략위원회)로 가치 있는 정확한 데이터의 개념으로 변화하였다.

세계경제포럼, 정보통신박람회(CeBIT)등에서 빅데이터는 미래 국가사회 모든 분야의 변화를 주도할 것이라고 주창하였고, 세계 각국 정부와 기업들은 빅데이터가 향후 새로운 경제 가치의 원천이 될 것이라 전망하여 빅데이터의 중요성을 역설하였다.

이처럼 빅데이터가 4차 산업혁명시대를 이끄는 원동력이라는 사실에 주목하여 중앙부처 및 각 지자체에서도 공공데이터와 빅데이터를 활용한 정책결정지원 및 고객맞춤 행정서비스 구축을 위한 노력을 가하고 있다.



[그림2] 빅데이터를 둘러싼 관심과 빅데이터의 특징
☞ 출처 : (한국정보화진흥원)빅데이터 시대 효과적인 공공정보 개방을 위한 데이터 플랫폼 구축방향

2017. 1월 행정자치부에서는 전자정부에 첨단기술을 융합하여 '더(THE) 지능화된 전자정부, 감동을 더하다'는 슬로건 아래 '2017년 전자정부 10대 기술트렌드'를 발표하였다.[2] 기존의 데이터 분석・활용 기반에 인공지능, 니치(niche) 데이터, 로보틱스 기술 등을 더함으로써, 전자정부가 보다 정확하고 세심한 서비스를 제공하는 '데이터 중심 정부(Data-centric government)'로 발전할 것으로 전망된다.

또한, 올해 7월 문재인정부 국정운영 5개년 계획 100대 국정과제의 '과학기술 발전이 선도하는 4차 산업혁명' 전략과제로 지능정보 핵심기술 R&D·인재양성 등에 집중투자, ICT신기술·서비스 적용관련 규제개선, 5G·IoT 네트워크 인프라 구축, 데이터 개방 및 유통 활성화, ICT융합 서비스 발굴·확산 등 소프트웨어 강국, ICT르네상스로 4차 산업혁명 선도 기반 구축을 강조하였다.[3]

2) '17년 전자정부, 첨단기술 융합으로 지능화를 더하다.(2017.1.13. 전자정부정책과 보도자료)
3) 문재인정부 국정운영 5개년 계획(국정기획자문위원회, 2017. 7월)

제2절 연구목적

공공 빅데이터 사업은 민간과는 달리 수익 창출에 주목적을 두고 있지 않으며, 빅데이터를 활용하여 미래전략을 수립하고 사회현안을 해결하며 공공서비스를 수혜자의 눈높이에 맞춘 고객 맞춤형 서비스 제공이 공공 빅데이터 사업의 목적이라 할 수 있다.[4)]

우리 市에서도 지능정보사회에 대비하여 시민 맞춤형 정책지원과 일자리 · 지역경제 창출 등을 위한 '개방형 빅데이터 플랫폼 구축', '다복동 GIS정책지도 구축', '통합민원 챗봇 서비스', '도시 양극화 대응을 위한 빅데이터 분석' 등 다양한 빅데이터관련 사업을 추진 · 검토 중에 있다.

이에, 우리 구에서는 4차 산업혁명시대에 적극 대비하고, 정보화사업 중복투자 방지 및 예산절감을 위해 市에서 추진하고 있는 빅데이터 사업에 협업 추진구로 자발적으로 참여하여 효율적인 정보시스템 구축을 통해 데이터 기반 스마트 구정서비스 구현을 위한 노력에 박차를 가하고 있다.

제3절 빅데이터 활용사례 및 추진전략

1 공공기관 빅데이터 관련 현황

1. 빅데이터 조직 및 인력현황

[표1] 빅데이터 조직 및 인력현황

구분	지자체	비고
과단위(2)	· 서울 : 정보기획관 통계데이터담당관(4팀 27명)	빅데이터 캠퍼스 운영, 빅데이터 전담 사업확대
	· 경기 : 빅데이터담당관(4팀 20명)	빅파이 프로젝트 추진 ※ 빅파이추진단 조직 별도
팀단위(8)	· 부산 : 소통기획담당관(빅데이터사업팀 3명)	'17.7.1. 팀신설
	· 대구 : 정보화담당관(빅데이터팀 8명)	
	· 인천 : 정보통신보안담당관(빅데이터팀 3명)	
	· 광주 : 스마트행정담당관(공공데이터팀 5명)	
	· 충북 : 정보통신과(공공정보팀 4명)	
	· 전북 : 정보화총괄과(빅데이터팀 9명)	
	· 경남 : 정보통계담당관(통계빅데이터팀 4명)	
	· 제주 : 정보융합담당관(정보전략팀 6명)	

※ 빅데이터센터 구축·운영

서 울	경 기
빅데이터 캠퍼스 – 상암동 S플렉스센터(´ 16.7.) – 개포동 개포디지털혁신파크(´ 17.4.) – 통계데이터담당관 : 4팀, 27명	빅파이센터 – 판교 스타트업 캠퍼스(´ 16.3.) – 빅파이추진단 : 4팀, 20명

4) 공공분야 빅데이터 분석사업에 주목하라(권선희 연구원, 류승희 선임)

2. 빅데이터 조례 제정 현황

[표2] 빅데이터 조례 제정 현황

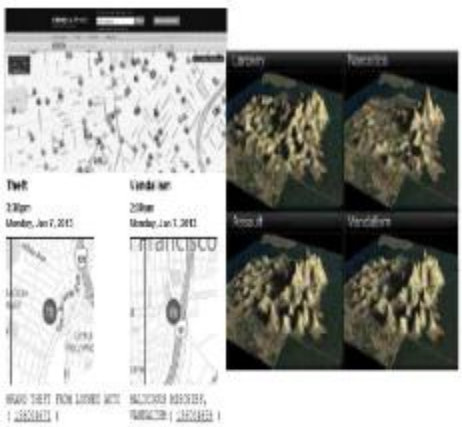
구 분	자치법규명	제정일	비고
서 울	데이터의 제공 및 이용활성화에 관한 조례	’16. 3. 24.	
부 산	빅데이터 활용 및 빅데이터산업 육성에 관한 조례	’16. 11. 2.	
광 주	공공데이터 제공 및 이용활성화에 관한 조례	’16. 4. 15.	
	빅데이터 활용에 관한 조례	’17. 7. 1.	
대 전	공공데이터 제공 및 이용 활성화조례	’16.12.30.	
경 기	빅데이터 활용에 관한 조례	’15. 3. 3. (’16. 7.19.개정)	
	공공데이터 제공 및 이용 활성화에 관한 조례	’15. 10. 13. (’16.12.16.개정)	
충 남	공공데이터의 제공 및 이용활성화에 관한 조례	’14. 7. 10. (’15. 10.30.개정)	
전 북	빅데이터 활용에 관한 조례	’16. 7. 8.	
전 남	공공데이터 제공 및 이용 활성화에 관한 조례	’16. 4. 7.	
경 북	공공데이터 제공 및 이용 활성화에 관한 조례	’16. 12. 29.	
경 남	빅데이터 활용에 관한 조례	’16. 12. 29.	
제 주	공공데이터의 제공 및 이용 활성화에 관한 조례	’16. 4. 6.	
	빅데이터 활용에 관한 조례	’17. 6. 2.	

2 빅데이터 활용사례

1. 국외사례[5)]

가. 샌프란시스코 범죄 예방 시스템 구축

미국 샌프란시스코市는 과거 8년 동안 범죄가 발생했던 지역의 범죄 유형을 분석하여, 후속 범죄 가능성을 예측함으로써 범죄를 사전 예보하는 방식을 사용하고 있다. 과거 범죄에 대한 단순 통계정보 제공을 넘어 범죄 가능성 정보를 제공하고, 과거 범죄자 및 범죄 유형을 지속적으로 관찰하여, 범죄 기록의 분석을 통해 경찰 인력의 효율적 배치를 도모 하였다. 6개월 간의 테스트 결과, 예보 정확도가 71%에 달하였으며 범죄 예보지역 10곳 중 7곳에서 실제로 사건이 발생하였다.



[그림3] 샌프란시스코 범죄지도 홈페이지

나. 리우데자네이루 폭우예측시스템

브라질 리우데자네이루는 2014년 월드컵과 2016년 올림픽을 준비하기 위해 도시 내 30여개 기관의 정보와 프로세스를 단일체제로 통합하여 자연재해·교통·전력공급 등을 24시간 감시하는 시스템을 도입하였다. 지능형운영센터(IOC : Intelligent

5) 2015년 지역정보화 동향분석 제11호(2015. 11월) : 공공데이터와 빅데이터 활용사례 및 지방자치단체 추진전략

Operations Center)에서는 도시 관리 및 고해상도 날씨 예측시스템과 첨단 모델링 시스템을 통해 48시간 전에 폭우 예측이 가능해졌다. 또한 30여 개에 이르는 시 정부 산하부서와 기관이 공유하는 다양한 정보를 통합·연동하여 갑작스런 홍수나 산사태와 같은 자연 재해 및 대규모 행사, 교통관제까지 통합제어 할 수 있게 되었다.



[그림4] 리우데지네이루 IOC

다. 버펄로市 '도시 빈민가 개선'

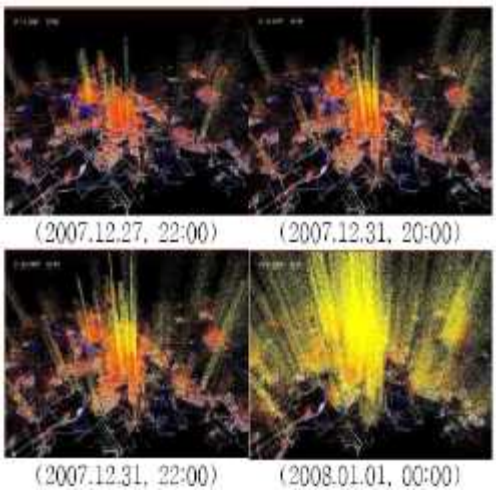
미국의 러스트벨트(북부의 사양화된 공업지대)에 소재한 버펄로市는 2008년에 311 Call and Resolution Center를 설립하고 311과 911로 걸려온 불평불만을 수집했다. 그리고 걸려온 전화에 대해 데이터, 빈곤지수, 인구분포도, 실업관련 데이터를 'KANA LAGAN CRM' 시스템에 입력했다. 이 시스템은 문제를 추적하고 위치를 파악하여, 각 부서의 문제를 하나의 시스템에 저장함으로써, 시 정부기관에 거주지 상태에 대한 방대한 정보를 제공하였다. 그러면 시 정부 산하 부서와 비영리 단체들이 이 정보를 바탕으로 사안들의 우선순위를 정해, 더 나은 서비스를 제공하게 되었다.



[그림5]버펄로시 311 Call and Resolution Center 이용현황 및 Clean Sweep Location

라. 암스테르담 집단감지(Collective Sensing)

네덜란드 암스테르담은 집단감지(Collective Sensing)를 통한 암스테르담의 움직임을 SNS와 모바일 트래픽, 발신 및 수신통화 데이터를 통해 분석하였다. 암스테르담의 연말 축제기간 통화량을 통해 이용객 집중 지역을 파악하고 효과를 측정하여 월별·주별·요일별·시간대별 이용객에 따른 맞춤형 정책을 추진하도록 하였다. 이용객 집중 지역을 중심으로 대중교통 운행시간 연장 및 노선 조정, 경찰 및 안전인력 배치를 실시하였다. 특히, 대규모 기념 행사나 콘서트가 열릴 때 많은 사람들이 한 장소에 몰려 위험해지기 전에 위험요소를 감지할 수 있으므로, 이에 대한 대비를 충분히 할 수 있었다.



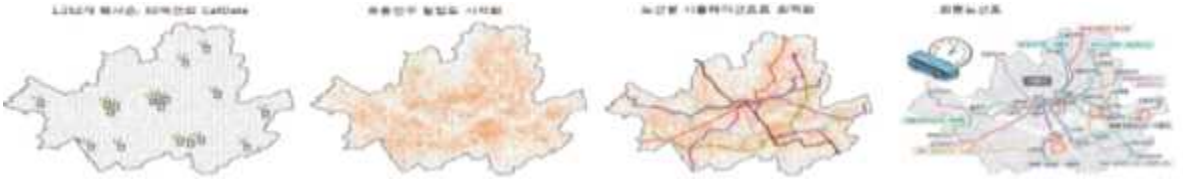
[그림6] 암스테르담 연말 축제기간 통화량 추이

2. 국내 주요사례

가. 서울시 심야버스 노선 최적화

심야버스는 주로 늦은 시간대에 경제사회 활동을 하는 시민들을 안전하게 귀가시키고 이들의 편의를 증진시키기 위해 도입되었으나, 주간버스와 달리 심야버스는 수익성을 둘러싼 버스업계와 택시업계 간 첨예한 갈등으로 한정된 노선을 운행할 수 밖에 없어, 심야버스 노선을 최적화하여 시민들의 불편을 최소화하는 것이 필요하였다. 이를 위해 야간에 이동하는 시민들의 통화 데이터량 30억 건을 분석하여 심야버스 노선을 최적화하는데 성공하였다. 특히 민·관의 빅데이터를 융합·활용하여 도시 문제를 해결하고 시민들에게 새로운 공공편의 서비스를 제공하는데 기여했다는 점에서 성공적인 사례로 손꼽힌다.

[그림7] 서울시 심야버스 노선 최적화



나. 경기도 도로환경(포트홀) 실시간 분석

포트홀로 인한 사고가 매년 급증하고 있는 상황에서 순찰을 통한 도로 파손 발견에는 한계가 있으며 과학적인 도로관리방안이 필요하였다. 초창기에는 자동차가 포트홀을 통과하면 스마트폰 내비게이션 센서를 통해 충격정보를 수집·전송하고, 데이터의 패턴분석을 통하여 도로의 위험요소를 실시간으로 분석하여 우선순위를 정하여 보수하는 시스템으로 운영하였다. 최근에는 개인택시운영조합과 업무협약을 통해 '굿모닝 경기 도로 모니터링단'을 공식 출범하여 포트홀 등 도로 이상 징후를 발견할 시 이를 택시 내에 설치된 카드결제기의 버튼을 눌러 즉각 신고하면 파손된 도로위치 정보가 단말기에 내장된 위치정보 추적기능(GPS)을 통해 자동 접수되어 파손위치는 물론 신고・접수・보수 일시 등의 정보를 웹사이트 지도에서 쉽게 확인이 가능하며, 경기도에서는 해당정보를 지자체 도로보수팀에 연락해 신속한 복구가 가능한 24시간 도로 파손 신고 관리 운영체제를 구축・운영하고 있다.

[그림8] 경기도 포트홀 운영관리



다. 자자체별 빅데이터 추진현황[6)]

[표3] 지자체별 빅데이터 추진현황

분류		과제명	기관	사업 년도
대분류	소분류			
공공 행정 (16)	민원 (4)	시민불편사항 분석시스템 구축	부천시	2014
		시민의 소리(민원)분석	광산구	2014
		구민 건의사항 및 온라인 민원분석	해운대구	2014
		수원시 맞춤형 빅데이터 분석(민원)	수원시	2016
	정책지원 (3)	정책이 보이는 GIS지도 제작	광산구	2014
		남양주 Big-Data 분석시스템구축(인구분석)	남양주시	2015
		시민맞춤형 정책 빅데이터 구축	창원시	2016
	교육 및 의료 (3)	도서관 이용 활성화 방안	성남시	2014
		시민주치의제 시행지원을 위한 빅데이터분석	성남시	2015
		2016년 스마트주치의 빅데이터 고도화사업	송파구	2016
	기타 (6)	소셜미디어 분석서비스 운영(SNS)	밀양시	2014
		공동주택 관리비 및 계약형태 부조리 분석	경기도	2015
		무단투기 쓰레기 분석	부산시	2015
		불법주정차 단속데이터 분석	경기도	2015
		G마크 축산물 전문판매점 분석	경기도	2015
		수원시 맞춤형 빅데이터 분석(지방세 체납자)	수원시	2016
교통 (14)	교통수요 관리(4)	남양주 Big-Data분석시스템구축(행복 20min)	남양주시	2014
		교통정보 빅데이터분석시스템 구축	청주시	2014
		지능형교통체계 교통관제(BIG DATA)시스템구축	인천시	2015
		오산시 교통분야 빅데이터 분석	오산시	2016
	철도관리 (2)	빅데이터 활용 융합정보(경전철 운영활성화)	용인시	2014
		호남선KTX개통에 따른 이용객형태 및 교통변화	전라남도	2015
	버스노선 개편 (5)	빅데이터 분석을 통한 심야버스 노선 정책지원	서울시	2013
		시내버스 효율적 운영방안마련	광주시	2014
		송도권역 시내버스 노선 개편	인천시	2014
		굿모닝버스 및 따복버스 노선운영 분석	경기도	2015
		마을버스 노선 최적화 분석	서울시	2016
	교통안전 (3)	도로 포트홀 실시간 모니터링	경기도	2015
		수원시 어린이 교통사고 예방을 위한 분석	수원시	2015
		교통사고 다발지역 분석	서울시	2015
관광 문화 (16)	관광 행정 (4)	빅데이터 활용 관광행정 수요조사 및 정책제안	충청북도	2014
		빅데이터기반 관광마케팅 분석	완주군	2014
		성남FC 홍보방안 수립 지원을 위한 빅데이터분석	성남시	2015
		2016년 수원시 맞춤형 빅데이터 분석(관광)	수원시	2016

6) 한국지역정보개발원 김유석 부장 : ’17.3.16 부산시 특강자료에서 발췌(조달청 입찰 현황 참조)

분류		과제명	기관	사업 년도
대분류	소분류			
관광 문화 (16)	관광객 분석 (6)	SNS로 본 해운대 방문객 분석	해운대구	2013
		관광객 소비패턴 분석	서울시	2014
		제주방문 관광객 통계	제주도	2015
		경기도내 외국인 관광형태 분석	경기도	2015
		태안군 관광객 빅데이터 분석을 통한 수요조사	태안군	2016
		대부도 유통인구 등 빅데이터 융·복합 분석	안산시	2016
	축제 (6)	빅데이터 분석을 통한 수요자 맞춤형 축제활성화	경상남도	2014
		경기도내 지역축제 분석	경기도	2015
		창녕군 지역관광 및 축제 활성화를 위한 분석	창녕군	2015
		빅데이터를 활용한 하동야생차 축제 효과분석	하동군	2015
		빅데이터 활용을 통한 지역축제 효과분석	제주시	2015
		지역축제 효과분석	서울시	2016
재해 안전 (9)	재해 (2)	남양주 Big-Data 분석시스템구축(침수예방)	남양주시	2014
		재해 예·경보시설 365감시체계 구축	제천시	2014
	범죄 (4)	시민순찰대 순찰노선 지정 지원을 위한 분석	성남시	2015
		CCTV·보안등 사각지대 분석	경기도	2014
		성범죄 취약지역 분석	경기도	2015
		어린이 등·하굣길 안전실태 분석	경기도	2015
	안전망 (3)	국민안전처 사회재난안전기술 개발사업	김포시	2015
		교통사고 및 청소년 자살예방을 위한 분석	광주광역시	2015
		빅데이터 기반의 해양재난예방시스템 구축	통영시	2016
산업 경제 (10)	고용 (4)	일자리창출을 위한 구인·구직 분석	해운대구	2013
		남양주 Big-Data 분석시스템구축(고용·실업현황)	남양주시	2015
		관광산업 일자리 미스매치 해소를 위한 분석	제주도	2015
		괴산군 일자리창출 및 고용인력 확보방안 분석	충남 괴산군	2015
	상권 분석 (4)	빅데이터기반 서울형 골목상권 분석서비스 구축	서울시	2014
		소상공인 중업종 상권 분석 컨설팅	경기도	2015
		안산시 지역경제 활성화를 위한 상권분석	안산시	2015
		소상공인 상권분석 및 업종지도제작	충청북도	2015
	시장 활성화 (2)	정부3.0 빅데이터 분석 통한 전통시장 활성화	경상북도	2015
		오산시 전통시장 빅데이터 분석	오산시	2016

3 빅데이터 추진전략

1. 공공기관에서의 빅데이터 활용 촉진 전략[7]

가. 사회문제 해결을 위한 시민의 수요 파악

그 동안 빅데이터가 민간부문에서 주로 활용되다 보니 빅데이터를 통한 기업 가치창출에만 초점이 맞춰져 왔으나, 최근 공공부문에서도 빅데이터 활용이 강조되면서 이에 관한 논의가 활발히 전개되고 있다. 각 시민들의 수요를 가까이에서 파악해야 하는 지방자치단체에서는 현재 직면한 문제들을 행하고 있는 개별정책과 빅데이터를 연계시켜 해결하려는 노력이 선행되어야만 민의에 적합한 공공서비스를 제공할 수 있게 될 것이다.

나. 빅데이터 활용을 위한 접근 방식의 전환

대다수 지방자치단체에서는 정보화부서에서 빅데이터 활용을 주관하고 있는데 그 간의 정보화사업을 정보화부서에서 주로 하여 왔기 때문에 빅데이터도 그러한 정보화사업 관점에서 해결하려는 경향이 있으나, 기존 사업과 같은 정보화사업 중심의 시각에서 벗어나 데이터 활용 중심의 시각을 가지고 빅데이터에 접근하여야 한다. 현재 지방자치단체에서 빅데이터를 활용하는 주요 분야는 교통, 관광, 재난·재해분야 등 주민서비스 분야에서 활용되고 있으나 주민서비스 외에 지방자치단체의 재정 및 행정력에 부정적인 영향을 미치는 구제역소나무 재선충 적조 예산의 절감을 위해 빅데이터를 활용하는 등 그 분야를 다양하게 확장시킬 필요가 있다.

다. 인프라 구축

공공부문의 빅데이터 활용을 촉진하기 위해서는 먼저 법·제도적 환경 조성이 필요하며, 빅데이터 활용이 사회 문제 해결과 직결되기 위해서는 이를 전문적으로 분석 적용할 수 있는 핵심 인력이 필요하다. 중앙정부 차원에서 빅데이터 전문가를 양성하고 전문가 인력 풀을 구축·관리하여 지방자치단체에서 이들을 필요로 할 때 지원해 줄 수 있어야 한다. 그리고, 빅데이터를 활용함에 있어 명확하고 구체적인 목표를 설정함과 동시에 이를 뒷받침할 수 있는 조직 문화와 업무 프로세스가 확립되어야 하며, 전담 기구를 마련할 필요가 있으며 정책을 기획·조정하는 부서에 빅데이터 관련 업무를 배치하여 정책과 빅데이터 간의 연계가 원활히 이루어질 수 있도록 해야 한다. 각 지방자치단체에서는 사회문제 해결이라는 큰 목적 하에 특성에 맞는 구체적인 목표를 수립하고 빅데이터 전문가, 현업 부서 및 정보화부서가 함께 투입되어 고민해 나갈 때 사회 문제 해결과 직결되는 참신하고 독창적인 아이디어를 구상할 수 있을 것이다.

---

7) 빅데이터 활용 사례 분석을 통한 민관 융합 빅데이터 활용 전략 연구(한국지역정보개발원)

라. 민·관 클러스트 조성

빅데이터를 중심으로 공공부문과 민간부문 간의 협력이 촉진될 수 있도록 클러스터를 구축하려는 노력이 필요하다. 현재 공공데이터가 개방되고 있기는 하지만 민간부문이 보유하고 있는 데이터와의 융합이 활발히 이루어지지 않는 상황이어서, 시민들이 추구하는 가치가 다양해지고 있는 현대사회에서 이들의 요구를 만족시키기 위해서는 여러 종류의 데이터들을 결합시켜야 할 필요가 높아지고 있어 민·관의 융합이 더욱 중요해지고 있는 실정이다.

2. 우리구 빅데이터 추진전략

주민들과 가장 가까운 거리에서 상호작용을 하는 기초 지방자치단체의 경우 주민들의 요구사항을 신속하게 파악하기 위해 빅데이터 활용의 필요성을 가장 크게 공감하고 있지만, 현실적으로 필요한 인프라 및 기반에 대한 지원이 부족한 것이 사실이다. 특히, 빅데이터를 체계적으로 활용하기 위한 솔루션 및 인프라를 도입하는데 초기 비용이 너무 크기 때문에 기초자치단체에서 전액으로 부담하여 추진하기는 어려운 실정이다.

이에, 우리구에서는 정보화사업 중복투자 및 예산절감을 위해 市에서 추진하고 있는 '개방형 빅데이터 플랫폼'을 공동 활용할 예정이며, 빅데이터 플랫폼 구축 사업에 사업 초기부터 협업 추진 구로 자발적으로 참여하여 빅데이터 분석을 통한 구민들의 실제 요구사항을 신속히 파악하고 구민중심의 맞춤형 정책개발을 위한 노력을 가하고자 한다.

또한, 이번 지역정보화 연구과제에서는 '市 개방형 빅데이터 플랫폼 구축 사업'의 인프라(H/W, S/W) 설계방안, 타 공공기관과의 자료공유 협의내용, 현업 담당자의 의견수렴 등 실제 사업을 추진하면서 도출된 문제점 및 개선사항 등을 기술하였고, 市 개방형 플랫폼 구축사업이 현재 진행 중에 있어서 우리구에서는 구축예정인 데이터 중 테스트자료로 일부 제공받은 현대카드 매출 데이터와 KCB 부채·신용데이터에 대해 시범적으로 빅데이터 분석을 실시해 보았고, 국민건강보험공단에서 공개하고 있는 의료지표 데이터를 활용하여 우리구 주민들의 흡연율과 고혈압 의료이용률에 대해 빅데이터 분석을 진행하였다. 향후 市에서 추진하고 있는 여러 가지 빅데이터 관련 사업에 적극 참여하여 우리 구정에 적용할 수 있는 사례발굴을 위한 노력에 박차를 가하여, 우리 구민의 요구사항을 데이터 중심의 과학적인 접근방법을 통해 신속하게 파악하고, 실효성 있는 의사결정 및 정책 수립을 지원하고자 한다.

Ⅱ. 본 론

제1절 서구 현황

1 일반 현황

서구의 지리적 위치는 부산광역시 16개 구·군 중 남단에 위치하고 있으며, 행정구역상으로는 동쪽으로는 중구·동구와, 서쪽으로는 사하구와, 북쪽으로는 부산진구·사상구와 접하고 있고, 남쪽으로는 남해바다와 접하고 있다. 서구의 인구는 2016연말 기준으로 11만6천여명이고, 총면적은 13.93㎢으로 부산시 면적의 1.8%를 차지하고 있으며, 행정동은 13개이며 동대신 1·2·3동, 서대신 1·3·4동, 부민동, 아미동, 초장동, 충무동, 남부민 1·2동, 암남동으로 구분하고 있다.

서구의 지역적 특징은 1930년대부터 형성된 기성 시가지로 관내지역의 대부분이 저지대와 고지대로 이루어져 있다. 행정과 교육의 중심지로 명성을 간직한 곳으로, 현재에도 행정기관 및 관공서 29개소 교육시설 40개소 종합병원 4개소가 있고, 구덕운동장과 국민체육센터 등의 체육시설이 있으며, 구도심의 축인 기존 시가지 중심 일반 주택 밀집지역으로 이루어져 있으나, 충무 도시재정비 촉진사업 등 도심지 재개발 재건축 사업으로 주거환경이 크게 개선될 예정이며, 남쪽의 송도해안과 북쪽의 꽃마을 일대의 개발 잠재력이 무한한 곳이다.

부산 최초의 해수욕장인 송도해수욕장은 송도연안정비사업을 통해 구름산책로 설치, 해상케이블카 복원 등 관광지의 옛 명성을 회복하였고, 늘 푸른 환경과 자연친화적인 문화예술 도시의 기반을 마련한 천마산 조각공원, 꽃마을문화촌 조성 등은 새로운 서구의 자랑거리이다.

[그림9] 서구 지리적 위치



2 빅데이터로 본 서구 현황

1. 주민등록 인구추이 ☞ 연도별 9월말 기준

가. 총 인구수 변동추이

우리구 총 인구수는 매년 감소하고 있으며, 부산시 전체 대비 감소율이 크게 나타났으며, 특히 남성의 감소폭이 더 크게 나타남.

[표4] 2014~2016년 전체 주민등록 인구수 변동 추이

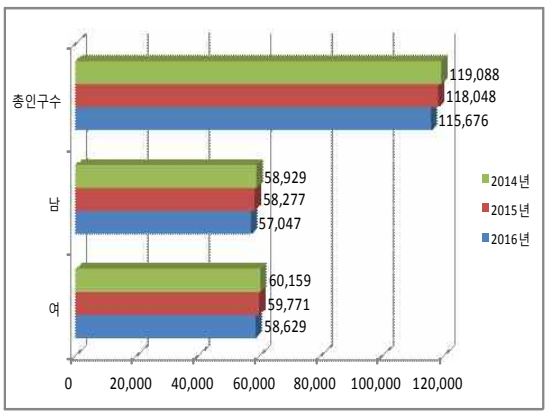
연도	부산시						서구					
	총 인구수		남		여		총인구수		남		여	
	인구수	증감율	인구수	증감율	인구수	증감율	인구수	증감율	인구수	**증감율**	인구수	**증감율**
2014	3,558,497	△0.3%	1,763,227	△0.4%	1,795,270	△0.1%	119,088	△1.4%	58,929	**△1.7%**	60,159	**△1.1%**
2015	3,562,378	0.1%	1,763,178	0.0%	1,799,200	0.2%	118,048	△0.9%	58,277	**△1.1%**	59,771	**△0.6%**
2016	3,554,098	△0.2%	1,756,355	△0.4%	1,797,743	△0.1%	115,676	△2.1%	57,047	**△2.2%**	58,629	**△1.9%**

나. 연령별 인구수 변동추이

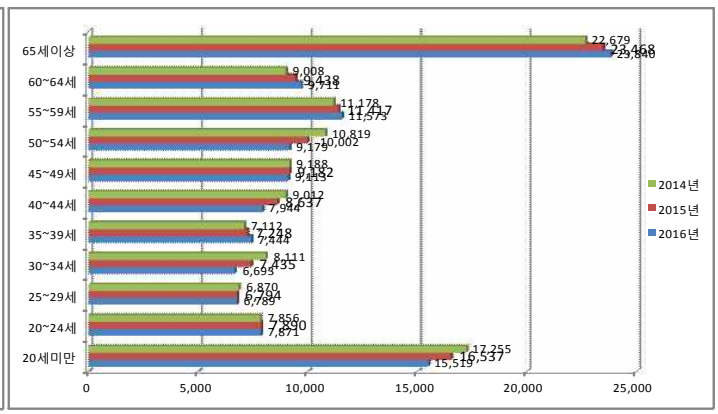
우리구 연령별 인구수는 30~40대는 감소하는 반면 55세 이상은 증가하는 추세이며, 특히 65세이상 인구가 지속적으로 증가하고 있는 것으로 나타남. 그리고 성별 구성은 전체적으로는 여성이 조금 더 많은 것으로 나타났으며, 55세이상 고령층에서 여성의 비율이 높게 나타남.

[표5] 2014~2016년 연령별 주민등록 인구수 변동 추이

구분	연도	계	연 령 별										
			20세 미만	20~24세	25~29세	**30~34세**	35~39세	**40~44세**	45~49세	50~54세	55~59세	60~64세	**65세 이상**
전체 인구수	2014	119,088	17,255	7,856	6,870	**8,111**	7,112	**9,012**	9,188	10,819	11,178	9,008	**22,679**
	2015	118,048	16,537	7,890	6,794	**7,435**	7,248	**8,637**	9,182	10,002	11,417	9,438	**23,468**
	2016	115,676	15,519	7,871	6,789	**6,693**	7,444	**7,944**	9,113	9,179	11,573	9,711	**23,840**
남자	2014	58,929	8,976	4,024	3,620	**4,344**	3,839	**4,818**	4,812	5,475	5,323	4,317	**9,381**
	2015	58,277	8,549	4,051	3,601	**3,937**	3,923	**4,559**	4,867	5,047	5,548	4,436	**9,759**
	2016	57,047	8,051	3,980	3,585	**3,523**	4,014	**4,250**	4,830	4,703	5,575	4,584	**9,952**
여자	2014	60,159	8,279	3,832	3,250	**3,767**	3,273	**4,194**	4,376	5,344	5,855	4,691	**13,298**
	2015	59,771	7,988	3,839	3,193	**3,498**	3,325	**4,078**	4,315	4,955	5,869	5,002	**13,709**
	2016	58,629	7,468	3,891	3,204	**3,170**	3,430	**3,694**	4,283	4,476	5,998	5,127	**13,888**



[그림10]2014~2015년 연도별 총인구수 변동추이



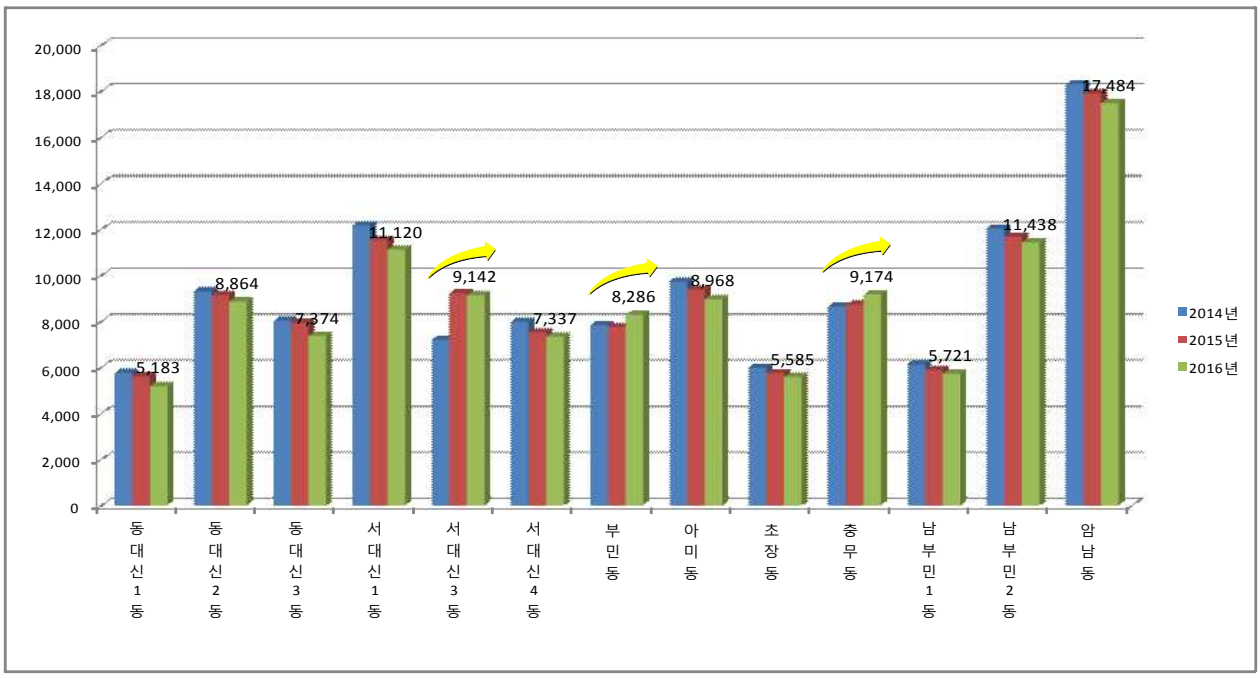
[그림11]2014~2016년 연도별 연령별 인구수 변동추이

다. 동별 인구수 변동추이

우리구 동별 인구수도 전반적으로 감소하고 있으나, 서대신3동, 부민동, 충무동은 대체적으로 인구증가 양상을 보임.

[표6] 2014~2016년 동별 주민등록 인구수 변동 추이

구분	2014년			2015년			2016년		
	소계	남	여	소계	남	여	소계	남	여
합계	**119,088**	**58,929**	**60,159**	**118,048**	**58,277**	**59,771**	**115,676**	**57,047**	**58,629**
동대신1동	5,771	2,772	2,999	5,604	2,688	2,916	5,183	2,503	2,680
동대신2동	9,301	4,530	4,771	9,140	4,464	4,676	8,864	4,342	4,522
동대신3동	8,028	3,839	4,189	7,944	3,832	4,112	7,374	3,489	3,885
서대신1동	12,171	5,893	6,278	11,531	5,574	5,957	11,120	5,362	5,758
서대신3동	**7,187**	**3,403**	**3,784**	**9,220**	**4,379**	**4,841**	**9,142**	**4,358**	**4,784**
서대신4동	7,987	3,906	4,081	7,517	3,652	3,865	7,337	3,563	3,774
부 민 동	**7,839**	**3,836**	**4,003**	**7,754**	**3,807**	**3,947**	**8,286**	**4,051**	**4,235**
아 미 동	9,729	4,961	4,768	9,378	4,742	4,636	8,968	4,546	4,422
초 장 동	5,980	2,965	3,015	5,760	2,858	2,902	5,585	2,773	2,812
충 무 동	**8,638**	**4,280**	**4,358**	**8,732**	**4,319**	**4,413**	**9,174**	**4,503**	**4,671**
남부민1동	6,118	3,213	2,905	5,890	3,136	2,754	5,721	3,047	2,674
남부민2동	12,023	6,102	5,921	11,674	5,845	5,829	11,438	5,724	5,714
암 남 동	18,316	9,229	9,087	17,904	8,981	8,923	17,484	8,786	8,698



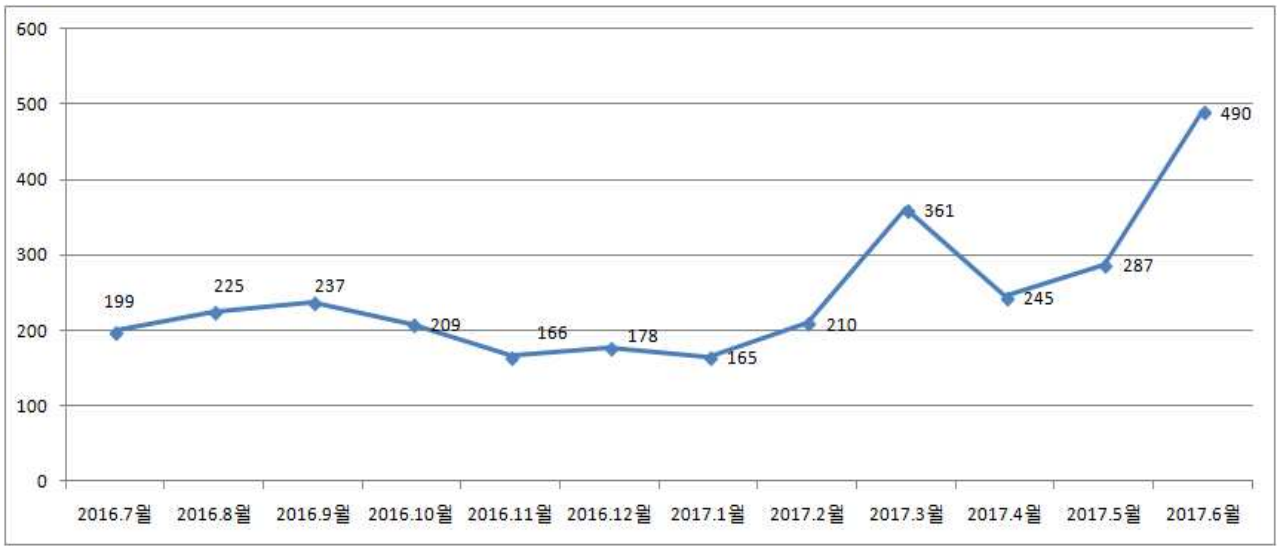
[그림12] 2014~2016년 연도별 동별 인구수 변동추이]

2. 주요 민원현황

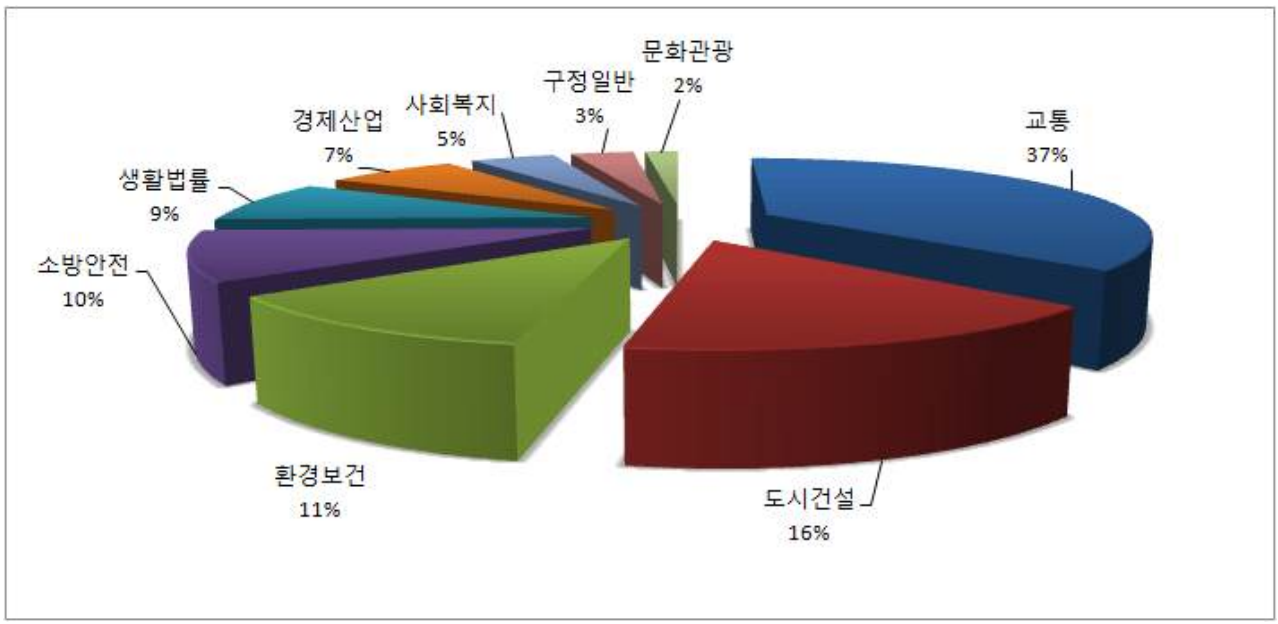
市 통합민원시스템(부산120)을 통해 2016. 7. 1 ~ 2017. 6. 30. 1년기간 동안 우리구 주요 상담민원 현황을 분석해보았다. 전체적으로 상담민원이 대체적으로 증가하고 있는 추세이며, 2017.3월에는 361건, 2017.6월에는 490건으로 민원이 많이 발생한 것으로 나타났다. 민원분야별로 분석해본 결과 우리구는 교통관련 민원이 37%로 가장 높았으며, 도시건설, 환경보건 순으로 나타났다.

교통민원은 송도 해수욕장 구름산책로 설치와 해상케이블카 복원 등 관광객 유입에 따른 불법 주정차관련 민원이 대부분으로 우리구에서는 공영주차장 건립 등 민원해결을 위해 적극 노력하고 있다.

[그림13] 2016.7~2017.6 월별 상담민원 현황



[그림14] 2016.7~2017.6 민원분야별 상담민원 현황

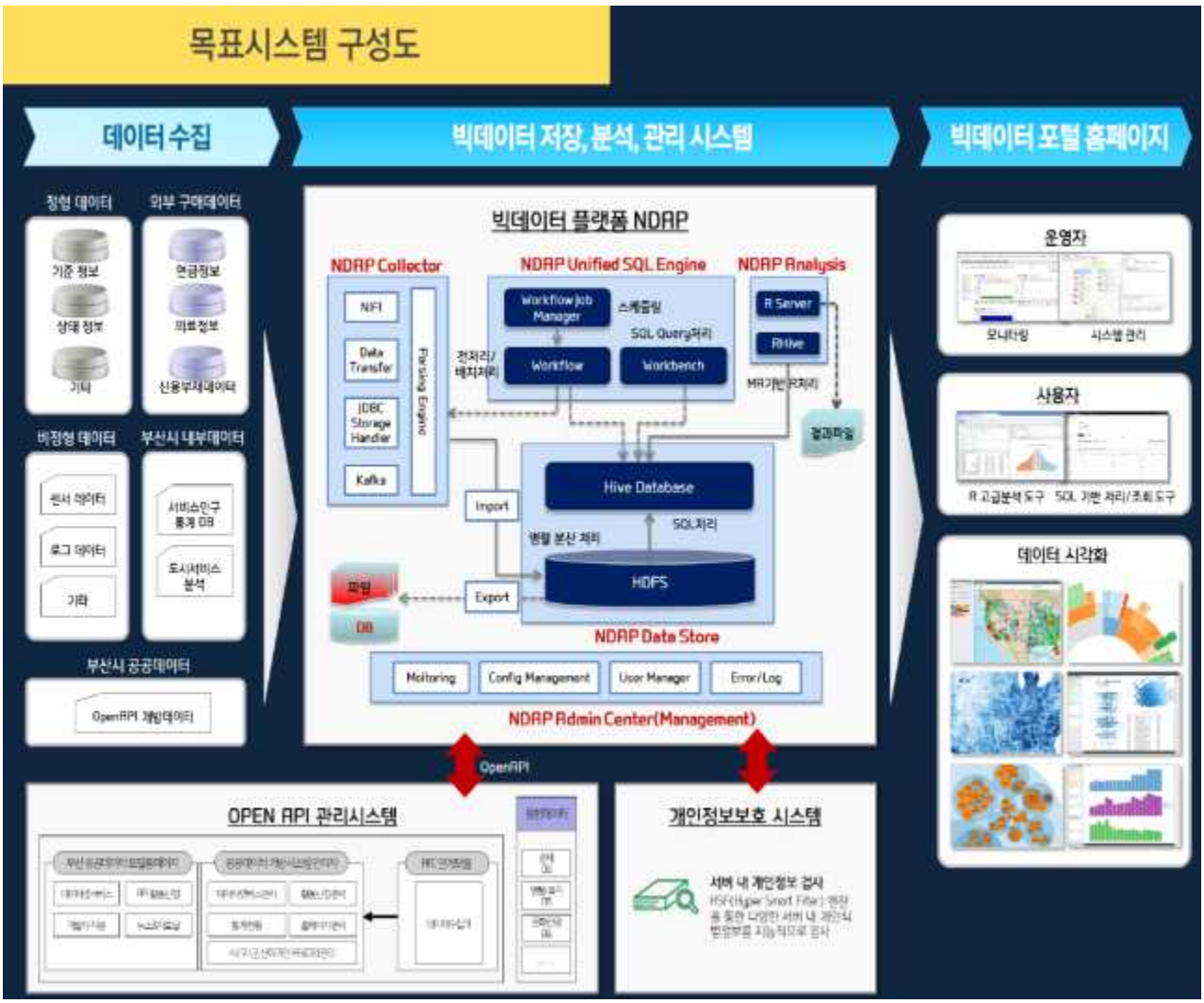


제2절 市와 연계한 빅데이터 사업

1 개방형 빅데이터 플랫폼 구축 사업

우리시에서는 빅데이터 시대를 맞이하여 데이터 기반의 과학적·지능적인 분석을 통해 모든 시민이 공감할 수 있는 정책개발을 지원하고, 부서에서 개별적으로 추진하고 있는 빅데이터 사업의 중복투자(HW, SW)에 따른 예산낭비를 방지하고자 빅데이터 공동 활용 플랫폼의 필요성을 인식하여 올해 빅데이터 플랫폼 구축 사업을 추진 중에 있으며, '부산 공공데이터 포털'의 오픈Api를 통해 공개되고 있는 공공데이터, 타 기관에서 개방하고 있는 공공데이터 및 민간에서 관리되고 있는 빅데이터를 연계 구축하여 내부 공무원 뿐 아니라 시민·기업 등 누구나 손쉽게 빅데이터 분석 및 결과를 활용·공유할 수 있는 개방형 빅데이터 플랫폼 구축을 추진하고 있다.

[그림15] 개방형 빅데이터 플랫폼 시스템 구성도

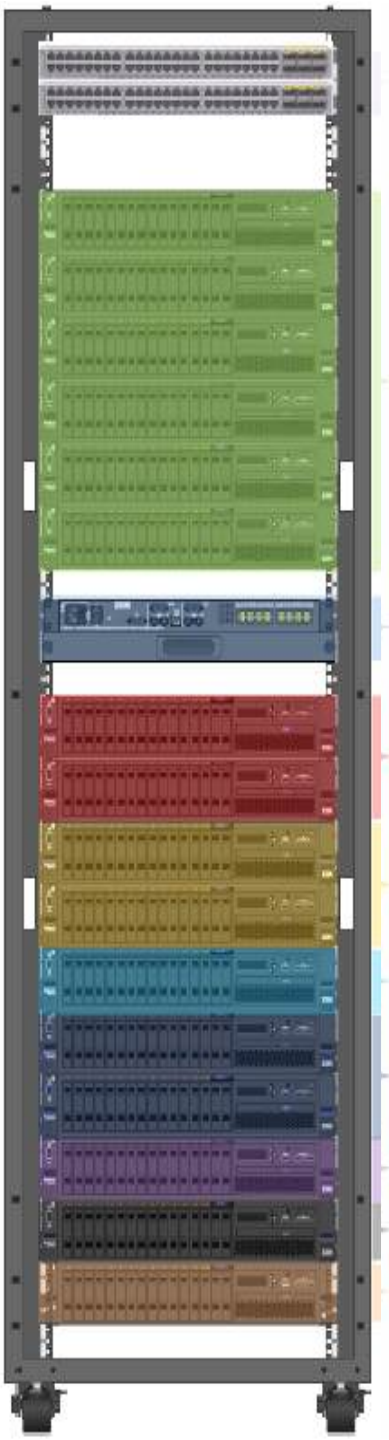


1. 빅데이터 플랫폼 인프라 구축

여러 개의 저렴한 컴퓨터를 마치 하나인 것처럼 묶어 대용량 데이터 처리가 가능하고 향후 자원증설 시 유연한 확장을 보장하는 하둡 기반의 인프라로 구성하였다.

가. HW 구성

[표7] 빅데이터 플랫폼 HW구성도

서버(용도별)	세부사양
	CISCO Switch **2대** Lenova X3650M5 **6대** – CPU : 6core 2.4Ghz×1 – 메모리 : 64GB – 디스크 : 24.6TB – NC : 10GB 2포트×1(공통) – OS : CentOS 6.X×1(공통) 랙 장착형 콘솔, 입력 16포트, 출력 2포트(젠터 16개 포함) Lenova X3650M5 **2대** – CPU : 6core 2.4Ghz×1 – 메모리 : 64GB/디스크 : 0.6TB Lenova X3650M5 **2대** – CPU : 6core 2.4Ghz×1 – 메모리 : 128GB/디스크 : 0.6TB Lenova X3650M5 **1대** – CPU : 6core 2.4Ghz×2 – 메모리 : 512GB/디스크 : 0.6TB Lenova X3650M5 **2대** – CPU : 6core 2.4Ghz×1 – 메모리 : 64GB/디스크 : 1.8TB Lenova X3650M5 **1대** – CPU : 6core 2.4Ghz×2 – 메모리 : 64GB/디스크 : 1.8TB Lenova X3650M5 **1대** – CPU : 6core 2.4Ghz×1 – 메모리 : 64GB/디스크 : 1.2TB Lenova X3650M5 **1대** – CPU : 6core 2.4Ghz×1 – 메모리 : 16GB/디스크 : 0.6TB

나. SW 구성

[표8] 빅데이터 플랫폼 SW구성현황

구분	제품명	수량	세부사양	비고
빅데이터 솔루션	NDAP 4.5	13	- 대량 데이터의 수집/저장/처리/분석/관리 - 빅데이터 수집/처리/저장/적재/조회 - 배치처리 및 관리 (시스템/서비스 레벨의 통합 모니터링 지원) - 실시간 인덱스 생성 및 표준 SQL 지원	
BI 솔루션	MicroStrategy	1	-데이터 시각화 솔루션 -대시보드, 시각화 및 다차원 분석 -In-Memory, Multi Pass SQL지원	
개인정보관리	웹필터 W4000 2.0	1	-개인정보·불건전 정보 유입 차단 필터링 -민감정보 비식별화	
전자정부 표준 프레임워크 솔루션	RFC V3.0	1	-전자정부 표준프레임워크 기반의 CMS, 게시판, HTML Validator, Open API 등 다양한 웹 컴포넌트 제공	
공공데이터 API솔루션	RFC 오픈API	1	-전자정부 표준프레임워크 기반의 오픈API 개방솔루션으로서, 오픈API 생성/관리, 인증키 발급, 트래픽 관리 등 다양한 웹 컴포넌트 제공	

2. 개방형 빅데이터 플랫폼 구축방안 및 검토사항

가. 구축방안

우리 市가 구축하는 빅데이터 플랫폼은 누구나 이용 가능한 개방형으로, 사용자중심의 반응형 웹으로 구축할 예정이며, 웹 소스, 문서파일, DB데이터를 대상으로 개인정보 포함 여부를 검색·진단하는 개인정보 필터링 솔루션을 적용하여 개인정보 유출사고를 미연에 방지하고자 한다. 아울러, 구축된 빅데이터를 활용한 분석 외에 본인이 가지고 있는 데이터를 업로드하여 셀프 분석 및 시각화가 가능한 서비스도 포함할 예정이다.

나. 검토사항

빅데이터관련 전문가를 포함하여 자문단을 구성하고 업무담당자 대상으로 실무추진팀을 구성하여, 주기적인 회의를 통해서 도출된 사항을 반영하여 효율적인 빅데이터 플랫폼을 구축하고자 한다.

- 공급자 위주의 일방적인 시각화 서비스가 아닌 수요자 시각에서 맞춤서비스가 필요하며, 매뉴얼·사례집 등을 제시하여 쉽게 다가설 수 있도록 하는 것이 중요
- 타기관 빅데이터 플랫폼 사용해 보면 대부분 속도가 느린데 시스템 자원의 최적화와 시각화 모델 중 시민이 관심있는 항목에 대해 미리 분석한 결과를 서비스하는 방안도 검토 필요
- 빅데이터 플랫폼은 활용도가 중요한데, 내부사용자의 활용을 위해서 표준화 절차를 마련하고 민간에는 기업·학교와 연계해서 활용하는 부분도 검토 필요
- 데이터 분석/시각화 단위는 블록단위로 세분화해서 구축하는 것이 좋음.

3. 분야별 빅데이터(내·외부)

본 사업으로 구축되는 빅데이터는 기존 ‘부산도시분석서비스’에서 제공되고 있는 SKT이동통신 가입자 위치데이터 및 현대카드 결제데이터, ‘부산시 공공데이터포털’에 개방된 오픈Api 데이터(10여종), 국민건강보험공단 및 건강보험심사평가원의 의료·질병정보, 국민연금공단의 연금정보, KCB(코리아크레딧뷰로)에서 제공하는 신용·부채정보 등이며, 향후 외국인 관광객 동선 데이터, IOT센서 데이터, BC카드 결제데이터등 다양한 분야의 데이터도 지속적으로 추가 구축해 나갈 계획이다.

가. 데이터 구축방안

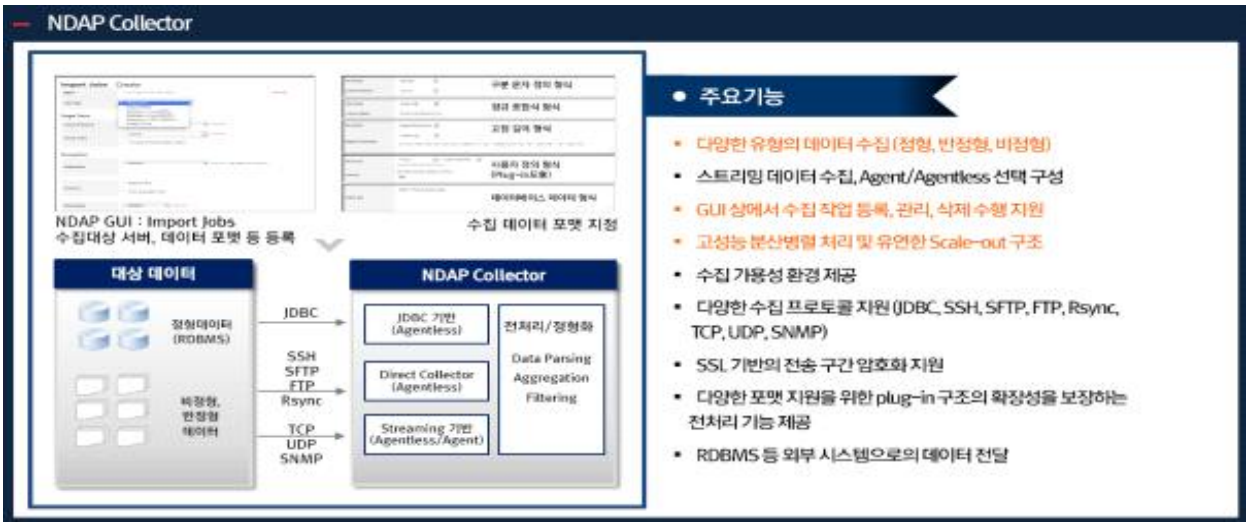
본 사업 추진 시 데이터 구축 단위에 대한 논의가 있었는데, 처음에는 구매예정인 KCB 신용·부채 자료가 시전체>구·군>읍면동에서 더 세분화된 블록별 자료제공이 가능하고, 부산도시분석서비스에서 제공되는 SKT이동통신 및 현대카드 데이터도 블록별(50평방미터)로 제공이 가능하여 블록별 데이터 구축을 고려하였다. 자료 협의과정에서 국민연금공단은 블록별 자료제공이 가능하나 건강보험심사평가원에서는 구·군 단위의 자료제공만 가능하다는 의견을 받았다. 기관별로 상이한 블록 기준 통일 문제, 건강보험심사평가원 제공 자료단위, 일정단위로 나눌 경우 쪼개지는 지역의 해결문제 등 논의 끝에 본 사업 추진 시 자료구축 최소단위를 읍면동으로 통일하기로 결정하였고, 향후 고도화사업 추진 시 더 세분화된 블록단위의 데이터 구축을 검토할 예정이다.

[그림16] 빅데이터 플랫폼 연계 · 구축 데이터 현황



또한, 연계되는 데이터는 빅데이터 솔루션인 NDAP의 Collector를 통해 수집되며, 기 정의해놓은 Job스케쥴(수집대상서버, 데이터 포맷 등)에 따라 관련 RDBMS로 자동 저장 처리된다. 부산도시분석서비스 등 타 시스템에서 별도로 서비스하고 있는 항목에 대해서는 기간별 변동추이 등을 한눈에 쉽게 알아볼 수 있는 데이터 시각화 모델을 추가로 제공할 예정이며, 개방되는 데이터 시각화 모델(안)은 자문단 회의와 실무추진팀 회의를 통해 신중히 검토 후 개방할 예정이다.

[그림17] NDAP Collector 구성 및 주요기능



나. 부산시 공공데이터 포털 연계(공공데이터)

부산공공데이터 포털을 통해 공개되고 있는 오픈Api 자료 중 10여종을 선정, 분석·시각화하여 서비스를 할 예정이며, 내부 업무담당자에게는 다양한 형식의 리포트를 제공하고 맞춤형 대시보드 서비스도 제공할 예정이다.

[표9] 공공데이터 포털 연계자료 현황

연계 데이터 항목	데이터 시각화 모델(안)
부산 실시간 도로 정체구간 정보 서비스 (교통정보)	시간대별 도로정체구간
부산 대기질 정보조회(미세먼지)	부산 대기질 측정소별 미세먼지 정보
부산 CCTV정보 서비스	부산 CCTV정보 서비스
부산광역시 평생학습강좌정보	부산 지역별 평생학습 강좌정보
	부산 분야별 평생학습 강좌정보
부산 영화 정보서비스	지역별 영화촬영 정보
부산 문화/공연/전시 정보서비스	지역별 문화/공연.전시 정보서비스
주민등록 인구통계	읍면동/구군별 주민등록 인구통계
	읍면동/구군별 노령 인구통계
	읍면동/구군별 연령대별 인구통계
	기타 인구통계
부산 어린이집 정보 서비스	부산 어린이집 정보 서비스
부산의료관광 의료기관 정보서비스	부산의료관광 의료기관 정보서비스
부산광역시 주차장정보	부산광역시 주차장정보

다. 부산도시분석서비스 연계

1) 부산도시분석서비스 란?

현재 작성·제공되고 있는 인구는 일정기간 이상 거주하는 상주인구를 대상으로 산정하며, 동일하게 행정수요를 유발하는 교육, 의료, 관광 등의 일시적 방문객은 포함하지 않고 있어, 각종 분석 활용에 제한적이다.

부산시에서는 '14년 3월 부산서비스인구[8] 방법론을 개발, '14년 10월 빅데이터 활용 국가통계 최초 승인을 획득하였으며, '15년 12월 부산서비스인구 통계를 포함한 다양한 통계정보의 공간분석 기능으로, 소상공인 창업·홍보 및 행정 내부 정책 결정 등 지원을 위한 부산도시서비스분석 정보시스템을 구축하였고 '16년 3월부터 서비스를 시작하였다.

부산서비스인구통계의 공표 및 보급은 부산도시서비스분석 정보시스템 및 부산시 홈페이지, KOSIS(국가통계포털) 통계 DB를 통하여 시간별 부산서비스인구, 일일최대인구, 일일최소인구, 일일평균인구, 읍면동별, 시간별 총인구/부산시민/방문인구, 구군별/읍면동별 연령별(5세 계급), 성별 내국인을 매월(기준월 익익월 중순) 공표한다. 또한 기준년도의 전체 결과 분석자료, 매월 공표 자료 중 월말 기준 통계표를 조사기준 연도의 4~5월경 발간한다.

[표10] 시간별 부산서비스인구 작성절차 및 방법

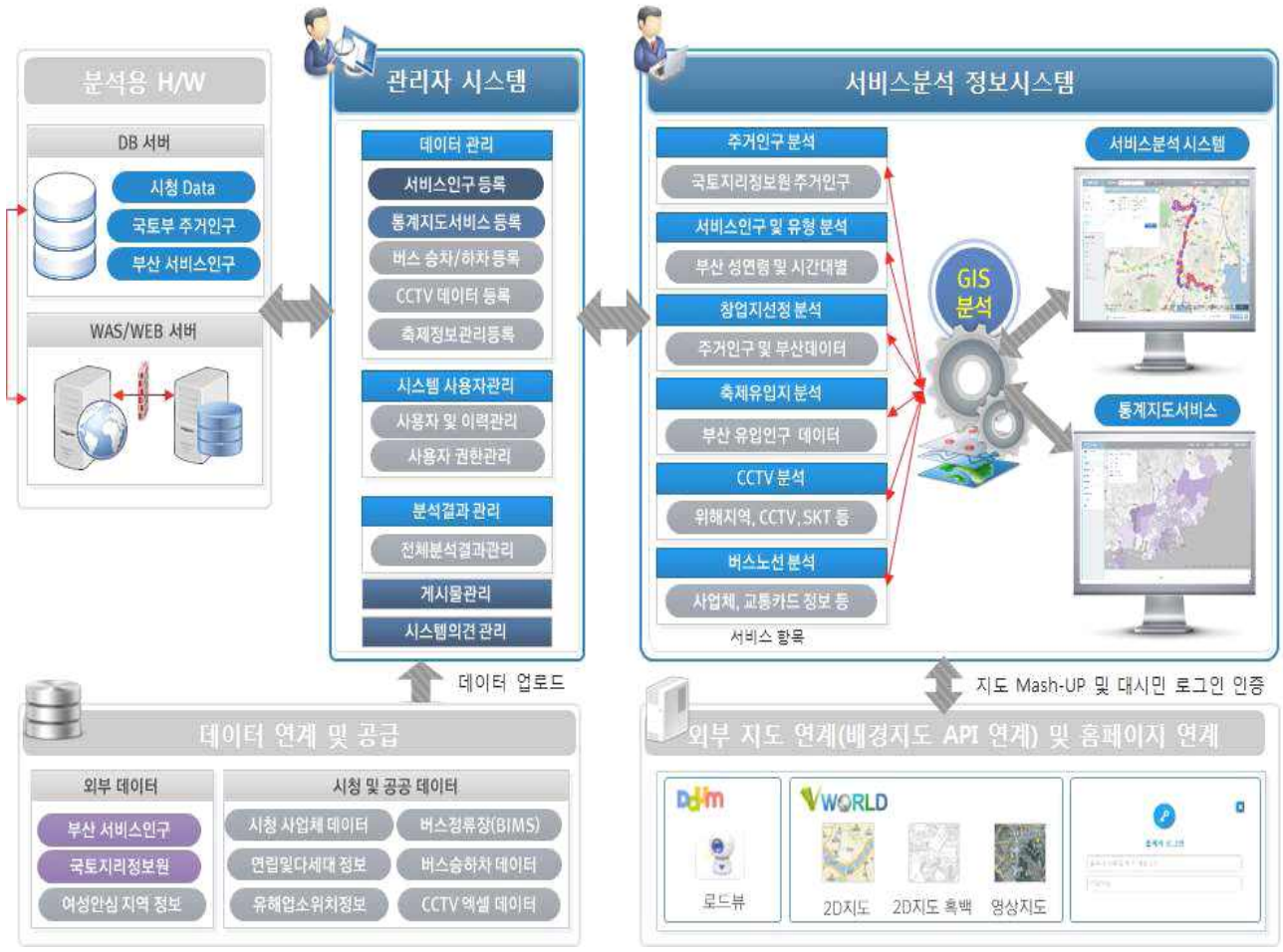
❶ 교환기별 모바일수 산정	• 부산을 관할 모든 교환기별 모바일수 자료 수집 및 정리 • 모바일수 이상치(결측치) 분석 및 처리
❷ 교환기별 · 지역별 · 특성별 이용자수 비중 산정	• 트래픽 활용 교환기별 · 지역별 · 특성별 이용자(Unique User)수 수집 및 정리 • 이용자수 이상치(결측치) 분석 및 처리 • 교환기별 · 지역별 · 특성별 이용자수 비율 $= \frac{\text{교환기·지역·특성별 이용자수}}{\text{교환기별 총이용자수}}$ ※ 특성 : 성별(남 · 여 2개) × 연령별(5세급 연령 18개) × 유입지별(시 · 도 및 해외로밍17개) ※ 해외로밍은 성별, 연령 구분 없음
❸ 통신기술별 · 지역별 · 특성별 모바일수 산정	• 교환기별 · 지역별 · 특성별 모바일수 = 교환기별 모바일수 × 교환기별 · 지역별 · 특성별 이용자수 비율 • 통신기술별 · 지역별 · 특성별 모바일수 = ∑통신기술 해당 교환기별 · 지역별 · 특성별 모바일수 ※ 통신기술 : 2G(CDMA방식), 3G(WCDMA방식), 4G(LTE방식)
❹ 통신기술별 · 지역별 · 특성별 모바일 사용인구 산정	• 통신기술별 · 지역별 · 특성별 모바일 사용인구 = (통신기술별 · 지역별 · 특성별 모바일수 / 통신기술별 · 연령별 ON비율) × 통신기술별 이동통신사 점유율 / 특성별 모바일 소지비율
❺ 지역별 · 특성별 모바일 비사용인구 산정	• 지역별 · 특성별 모바일 비사용인구 = 지역별 · 성별 · 연령별(0~5세, 85세이상) 내국인 부산거주자 + 지역별 · 성별 · 연령별(0~5세, 85세이상) 등록외국인 부산거주자 + 지역별 · 성별 내국인 부산거주불명등록자
❻ 지역별 · 특성별 부산서비스인구 산정	• 지역별 · 특성별 부산서비스인구 = 통신기술별 · 지역별 · 특성별 모바일 사용인구 + 지역별 · 특성별 모바일 비사용인구

8) 부산서비스인구 : 부산지역 내 現住하는 인구로서 교육 · 의료 · 관광 · 쇼핑객 등을 포함한 행정서비스(수요) 유발 인구

[표11] 부산도시서비스분석 정보시스템 부문별 통계주제 현황

부문	통계 주제 목록	자료 출처
서비스인구 (2종)	• 성연령별 서비스인구 분포현황 • 시간대별 서비스인구 분포현황	• 부산광역시 서비스인구통계
주거 인구 (5종)	• 노령인구, 세대당인구수(세대수, 세대당 인구수), 인구밀도, 인구이동, 총인구 분포도	• 부산광역시 주민등록인구통계 • 통계청 국내인구이동통계
산업 및 경제 (10종)	• 1인당 지방세, 1차산업, 2차산업, 3차산업, 규모별 기업수, 기업총생산, 사업체 종사자수, 재정자립도, 지역내총생산, 총사업체수 분포도	• 부산광역시 주민등록인구통계 • 부산통계연보 • 국가통계포털(KOSIS) • 부산광역시 사업체조사
도시기반 (5종)	• 가구수, 건축허가면적, 자동차, 주택, 주택보급	• 통계청 인구주택총조사 • 부산통계연보 • 부산광역시차량등록사업소 통계현황
사회 (6종)	• 병원, 사회복지시설, 유치원(원수, 원아수, 학급수), 초등학교, 중학교 고등학교 (학교수, 학생수, 학급당 학생수)	• 부산광역시교육청 교육통계

[그림18]부산도시서비스분석 정보시스템 개념도



[그림19]「부산도시서비스분석 정보시스템」 주요 활용사례

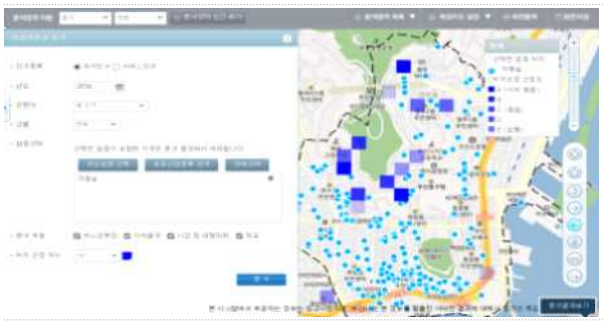
대시민 서비스

소지역 인구 분석

– 부산에 상주하고 있는 총인구, 성·연령별 **주거인구** 제공

– 성·연령별, 시간대별 **서비스인구**(유동인구) 밀집도를 제공





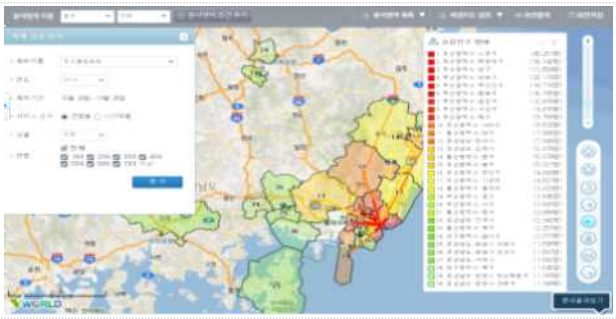
창업지 선정 분석

– 소상공인의 창업 입지 선정에 도움을 주고자 업종 선택에 따른 상권분석을 통해, 후보지를 추천

– 판촉행사 등 홍보 지역 선정에도 사용

축제유입 분석

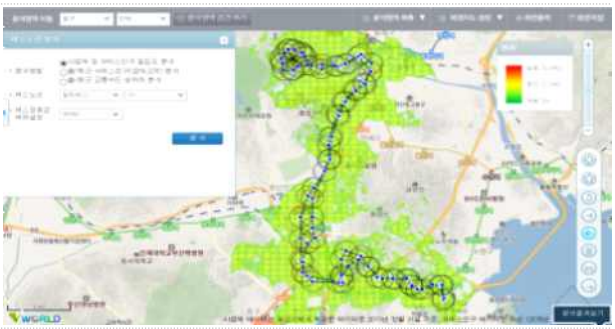
– 축제의 주요 유입지별 참여인구를 분석하여, 홍보전략 수립 및 맞춤형 관광상품 개발에 활용



공무원 전용 서비스

버스노선 분석

– 버스노선, 정류장, 승/하차 정보, 사업체 정보, 출/퇴근 유동인구 분석을 통해 노선 조정 및 신규 노선 편성 결정 지원





CCTV 분석

– 방범 CCTV 위치, 유해업소, 연립 및 다세대, 여성안심지역, 경찰서·지구대 위치, 범죄발생 정보를 기반으로, CCTV 사각지역 분석을 통한 최적 설치 후보지를 추천

2) 부산도시분석서비스 연계자료(SKT가입자 위치 및 현대카드 결제 데이터)

부산도시분석서비스에서 구축되어 있는 SKT이동통신 가입자 위치정보와 현대카드 결제정보는 매월말 기준으로 익월에 제공이 되며, 실제 서비스되는 시점과는 2개월의 차이가 난다. 원시자료는 구분자로 구분된 텍스트 형식으로 제공되며, SKT에서 구분한 블록별 소지역코드와 셀(50m×50m) 단위의 자료가 함께 제공되어, 블록별 소지역코드와 구·동별 매핑테이블을 통해서 자료를 구축하고 있다. 구축된 자료는 서비스인구를 분석으로 버스노선 분석, 축제유입인구 분석, 창업지 선정 분석 등에 활용되고 있다.

가) 연계데이터 및 데이터시각화 모델(안)

[표12] 부산도시분석서비스 연계자료 현황

구분	연계 데이터 항목	데이터 시각화 모델
SKT 이동통신 데이터	서비스인구통계(유동인구) – 성별, 연령별, 시간대별, 분기별, 계절별, 출/퇴근별, 주중/주말별, 시간대별	지역에 따른 성별 유동인구
		지역에 따른 연령별 유동인구
		지역에 따른 시간대별 유동인구
		지역에 따른 계절별 유동인구
		지역에 따른 출퇴근 시간별 유동인구
		지역에 따른 주중/주말 유동인구
현대카드	신용카드 매출정보	업종별 신용카드 매출정보
	상권별 매출정보(매출액, 거래건수)	상권(지역)별 매출정보
	성/연령대별, 시간대별, 요일별 거래패턴 정보	성별에 따른 소비업종
		연령대에 따른 소비업종
		시간대별 소비업종

※ [그림20] 현대카드 원시데이터 예시

* 현대카드 연령별 매출 데이터



기준연월	기준연월일	소지역코드	소분류업종명	중분류업종명	대분류업종명	10대 남자 현대카드 매20대남자현대카드매출	
STD_YM	STD_YMD	BLOCK_CD	SCLS_NM	MCLS_NM	LCLS_NM	MAN_SALE_AMT_10G	MAN_SALE_AMT_20G
201704	20170401	2101051010100100000 4	자동차경정비	자동차/이륜차	생활서비스	0	180459.29
201704	20170401	2101051010100100000 4	의류 판매-여성전문	의복	소매	0	85928731.77
201704	20170401	2101051010100100000 4	약국	약국/한약방	의료	0	70015.22
201704	20170401	2101051010100100000 4	프랜차이즈_커피전문점	프랜차이즈_다방/커피숍/카페	프랜차이즈_음식	0	347260.1

* 블록 소지역코드 매핑테이블

STD_YYYY	BLOCK_CD	SIDO_CD	SIDO_NM	SGNG_CD	SGNG_NM	ADONG_CD	ADONG_NM	LDONG_CD	LDONG_NM
2017	21020510101001000001	26	부산광역시	26140	서구	2614051000	동대신1동	2614010100	동대신동1가
2017	21020510102001000001	26	부산광역시	26140	서구	2614051000	동대신1동	2614010100	동대신동1가
2017	21020510103001000001	26	부산광역시	26140	서구	2614051000	동대신1동	2614010100	동대신동1가
2017	21020510104001000001	26	부산광역시	26140	서구	2614051000	동대신1동	2614010100	동대신동1가

* 업종별 대분류(27종), 중분류(206종), 소분류(1,001종)

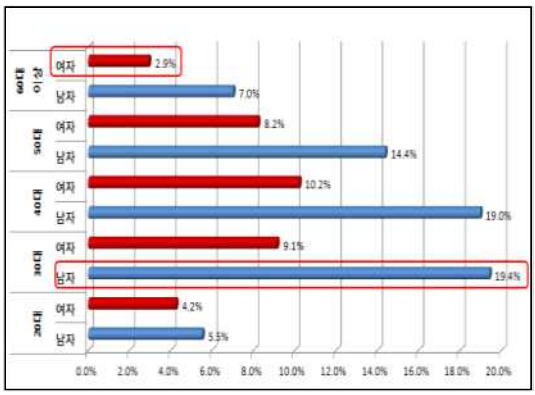
LCLS_NM(대분류)	MCLS_NM(중분류)	SCLS_NM(소분류)
의료	병원	병원-치과
음식	중식	중국음식/중국집
학문/교육	한식	한식/백반 전문점
생활서비스	기타교육기관	사회단체
소매	기타서비스업	회원권/티겟판매 대행
프랜차이즈_음식	자동차/이륜차	자동차경정비
도매/유통/무역	의복	의류 판매-여성전문
관광/여가/오락	약국/한약방	약국
숙박	프랜차이즈_다방/커피숍/카페	프랜차이즈_커피전문점
제조	의류	의류 도매-기타
프랜차이즈_소매	음/식료품	건어물상
전자/정보통신	청과물/축산물	농축산물 판매
금융기관	이/미용/건강	비만/체형관리/마사지
스포츠	화장품소매	화장품 판매
교통/운송	개인/가정용품수리	가방/구두 수선
프랜차이즈_생활서비스	수산물	건어물도매
프랜차이즈_의료	무도/유흥/가무	돼지고기 전문점
프랜차이즈_숙박	일식	소고기 전문점
부동산	모텔/여관/여인숙	무도유흥주점-종합
프랜차이즈_관광/여가/오락	화합물/화학제품	일식 전문점
시설	별식/퓨전요리	여관/여인숙
프랜차이즈_학문/교육	분식	비료/질소화합물 도매
문화/예술/종교	제과제빵떡케익	의류 판매-남성전문
기술서비스	건설업	순대 전문점
정부출연기관	기타생활용품	국수 전문점
건설	운동/경기용품	제과/제빵 전문점
프랜차이즈_제조	유흥주점	철물/건설자제 제조

나) 현대카드 결제데이터를 활용한 우리구 빅데이터 분석

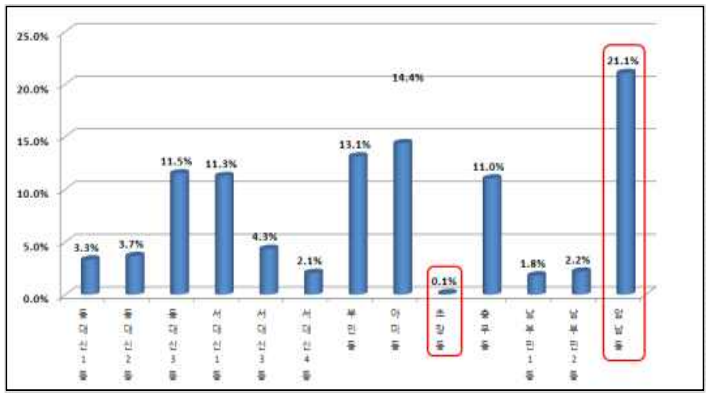
부산도시분석서비스에서 연계되는 현대카드 매출데이터는 상권분석 등에 활용될 예정이지만, 우리구에서는 일부 테스트자료(2017.4월 현대카드 매출데이터)를 제공받아 연령별, 성별, 카드이용률과 선호 업종에 대한 빅데이터 분석을 진행해 보았다.

(1) 카드 승인 비율

전체 카드 승인 건수 대비 연령별 카드승인 비율을 분석해 보면 30대 남자가 19.4%로 가장 높았으며, 60대이상 여자가 2.9%로 가장 낮았으며, 동별로는 암남동이 21.1%로 가장 높았고, 초장동이 0.1%로 가장 낮게 나타났다.



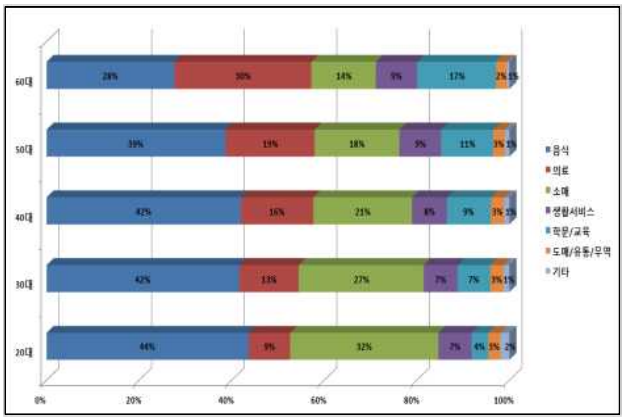
[그림21] 연령별 카드승인 비율



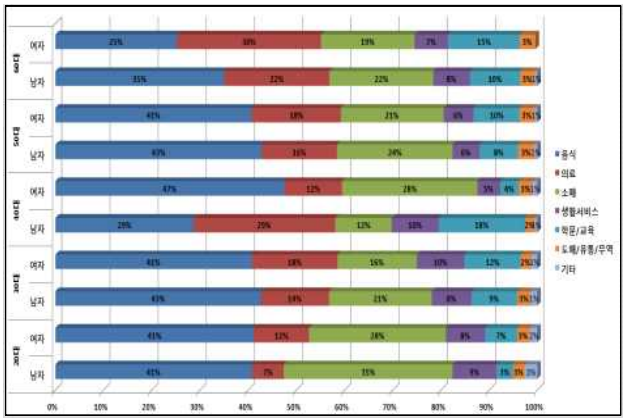
[그림22]동별 카드승인 비율

(2) 카드이용 선호 업종

연령별 · 성별 카드이용 선호 업종을 분석해 보니 대부분 연령대에서 음식 업종에서 이용률이 높게 나타났으며, 소매, 의료, 학문/교육, 생활서비스 순으로 이용률이 높은 것으로 나타났다.



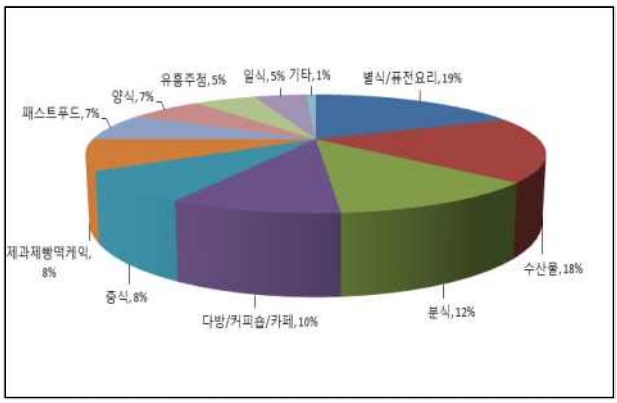
[그림23] 연령별 카드이용 선호 업종



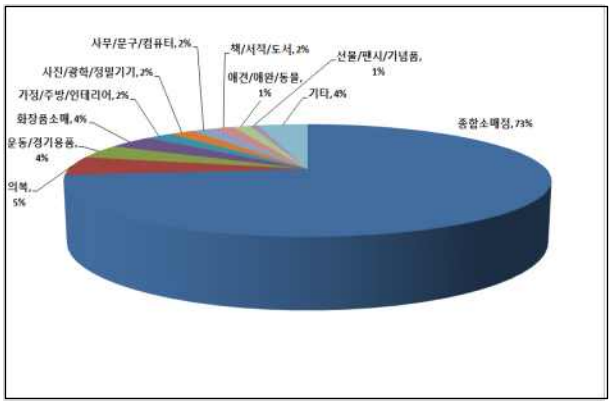
[그림24]연령별 · 성별 카드이용 선호 업종

(3) 업종별 카드이용 TOP 10

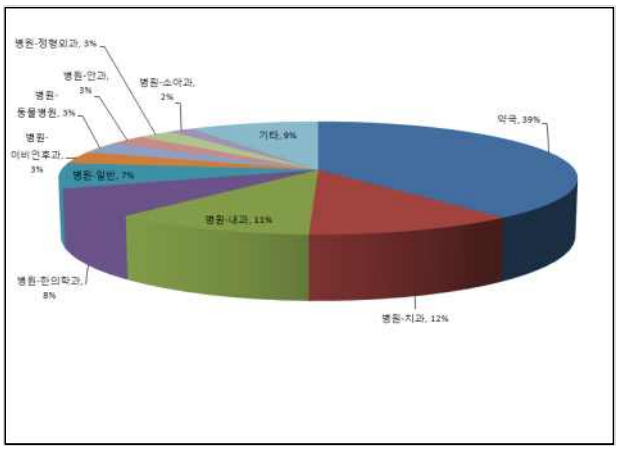
우리구 주민들의 현대카드 매출데이터를 분석하여 음식, 소매, 의료, 생활서비스, 관광/여가/오락, 도매/무역/유통 업종별 카드이용 TOP 10을 분석해 보았다.



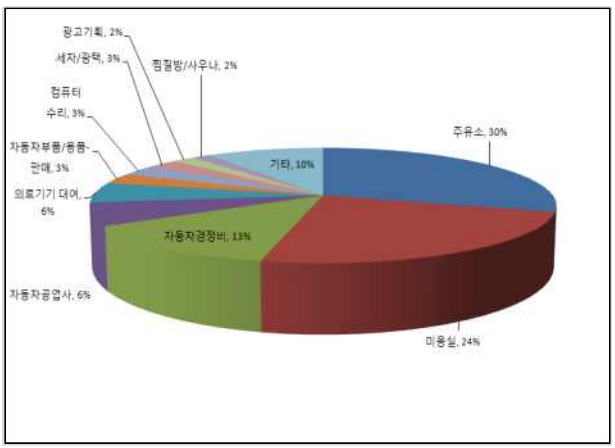
[그림25] 음식 업종 카드이용 TOP 10



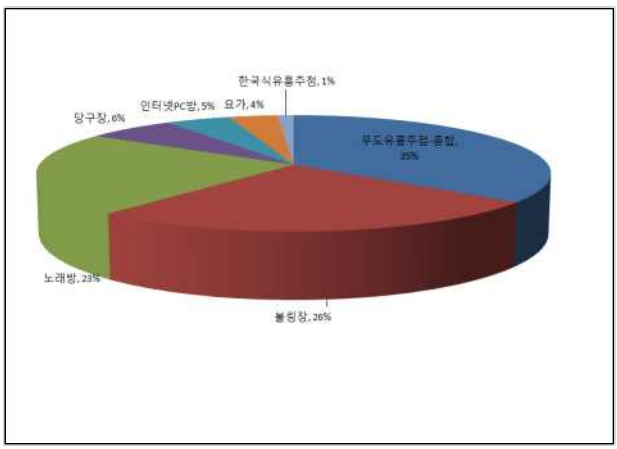
[그림26] 소매 업종 카드이용 TOP 10



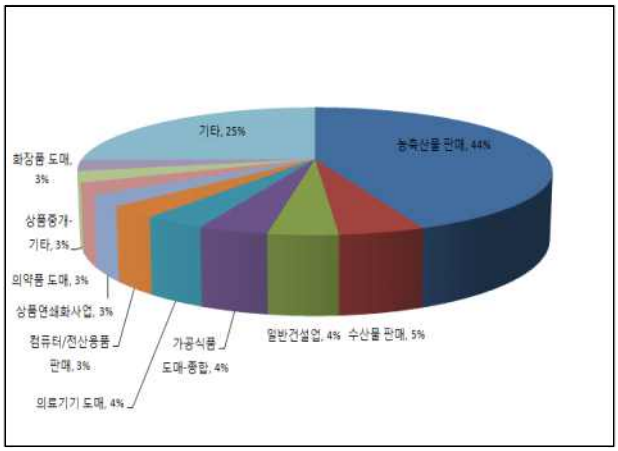
[그림27] 의료 업종 카드이용 TOP 10



[그림28] 생활서비스 업종 카드이용 TOP 10



[그림29] 관광/여가/오락 업종 카드이용 TOP 7



[그림30] 도매/무역/유통 업종 카드이용 TOP 10

라. 국민연금공단(연금데이터)

국민연금공단과 자료제공 협의 결과 개인을 식별할 수 있는 항목(필드)을 제외한 원시데이터를 제공하는 것이 아니라, 필요한 항목별 통계자료를 제공하므로 자료협의를 진행하는 기관에서는 사전에 요청자료에 대해서 필요한 통계항목 설계가 최우선적으로 고려되어야 한다.

또한, 2016년도 이전자료에 대해서는 추가로 협의가 필요하며, 국민연금공단의 데이터 제공방법을 이메일(1회/10M)로 제한하고 있어서 대량의 데이터 전송에 어려움이 있어, 데이터 제공방법에 대해 검토 중에 있다.

1) 자료협의 내용

[표13] 국민연금공단 자료 협의내용

구 분	협 의 내 용
주관 부서	○ 빅데이터 추진팀 : 전문가 3명, 팀장 및 팀원 4명
주요데이터	○ 국민연금정보 외 복지관련 주요 핵심정보 보유
빅데이터 추진현황	○ 빅데이터 인프라 구축 – 기간 : ‘17. 1. ~ ’ 17. 4. – 내용 : 빅데이터 인프라 시스템 구축, 분석 프로젝트 5건 추진 ○ 빅데이터 추진사업 – 빅데이터 활용 사회취약계층 일자리 창출사업지원 (남양주 등) – NIA 미래전략 시범과제 수행 ▷ 일자리 실용정보 제공 및 잠재적 고용취약자 발굴
데 이 터 제공관련 협의내용	○ 데이터 개방범위 : 부산시에서 법적 검토 후 추진
	○ 데이터 제공단위 : 구군 > 읍면동 > 50평방미터 단위의 블록크기 제공 가능
	○ 데이터 제공년도 – 2016년 ~ 현재까지 가능, 이전 자료는 제공 데이터 검토 후 결정
	○ 데이터 제공주기 : 분기별 데이터 제공
	○ 데이터 제공방법 – 국민연금공단의 보안정책상 제공받는 기관 담당자에게 이메일로 데이터 송부

2) 연계데이터 및 데이터 시각화 모델(안)

[표14] 국민연금공단 연계데이터 및 데이터 시각화 모델(안)

구분	연계 데이터 항목	데이터 시각화 모델
사업장 관련	업종별 현황(대/중/소분류)	업종별 현황(대/중/소분류)
	평근 근로자수	평근 근로자수
	연령별 근로자수	연령별 근로자수
	외국인 수	외국인 수
	일용직 근로자수	일용직 근로자수
	건설일용직 근로자수	건설일용직 근로자수
	현재가치기준 예상 연금월액_평균	현재가치기준 예상 연금월액_평균
	소득 월액 평균	소득 월액_평균
개인 관련	연금수급율/상실율/가입율	연금수급율/상실율/가입율
	월평균 급여	월평균급여
	평균 재직기간	평균 재직기간
	거주지 및 사업장 출퇴근 정보	거주지 및 사업장 출퇴근 정보
	취업/실직 업종 추이	취업/실직 업종 추이
	연령별 취업업종 현황	연령별 취업업종 현황

마. 건강보험심사평가원(의료·질병 데이터)

건강보험심사평가원과 자료제공 협의 결과 자료제공이 현재 개방하고 있는 데이터만 공유가 가능하고, 데이터 제공이 구·군 단위까지만 제공이 가능하여, 더 세분화된 자료는 추가 협의가 필요한 실정이다.

1) 자료협의 내용

[표15] 건강보험심사평가원 자료 협의내용

구 분	협 의 내 용
주관부서	○ 의료정보융합실 빅데이터부 : 연구원 4명, 부장 및 직원 8명
주요데이터	○ 전 국민의 의료정보, 의료기관, 제약회사, 유관기관 등
빅데이터 추진현황	○ 보건의료 빅데이터 개방시스템 – 구축 : '15. 6월 – 내용 : 빅데이터 분석서비스, 공공데이터 개방서비스, 의료통계분석 등 – 제공데이터 : 공공데이터 65종, Open API 17종 등 – 이용방법 : 인터넷, 방문이용, 원격분석
데 이 터 제공관련 협의내용	○ 데이터 개방범위 – 심평원이 현재 개방하고 있는 데이터는 개방 가능 – 추가 개방 요청자료는 심평원 정보공개심의위원회를 통해서 결정할 수 있음
	○ 데이터 제공단위 – 구·군까지는 가능. 읍면동까지의 세분화된 데이터는 법적 근거 및 심의위원회 검토가 필요함
	○ 데이터 제공년도 : 2014년 ~ 현재까지 가능
	○ 데이터 제공주기 : 1개월 가능 (실제 데이터는 현시점 2~3개월 전 자료임)
	○ 데이터 제공방법 – 보건의료빅데이터 개방시스템에서 개방 자료는 받으면 됨 – 개방된 이외 데이터는 공공데이터 신청하기 하면 제공가능

2) 연계데이터 및 데이터 시각화 모델(안)

[표16] 건강보험심사평가원 자료 데이터 시각화 모델(안)

구 분	연계 데이터 항목	데이터 시각화 모델
병원 진료정보조회 서비스	요양기관기호 기준으로 최근1년간 의원에서 진료된 상위5개의 질병명목록을 조회하는 병원진료 정보조회서비스	상위 5개의 질병명
요양기관 개폐업정보 서비스	건강보험심사평가원에서 관리하는 요양기관의 개·폐업된 병원, 약국의 목록을 조회하는 요양기관 개폐업 정보 조회서비스	요양기관개폐업 현황
병원정보서비스	건강보험심사평가원에서 관리하는 병원 정보를 조회하는 서비스	지역별 병원현황
특수진료병원 정보서비스	건강보험심사평가원에서 관리하는 특수진료병원 정보를 조회하는 서비스	지역별 특수진료병원 현황
질병정보서비스	질병의료기관지역별통계	질병의료기관 지역별통계

구 분	연계 데이터 항목	데이터 시각화 모델
	질병 의료기관 종별통계	질병 의료기관 종별통계
	질병 성별 연령별통계	질병 성별 연령별통계
	질병 입원 외래별통계	질병 입원 외래별통계
약국정보서비스	약국 정보를 조회하는 서비스	지역별 약국정보 현황
의료기관별 상세정보서비스	의료기관별 식대가산 제공 (일반식 가산 적용여부,인원수,등급)	의료기관별 식대가산 제공 (일반식 가산 적용여부,인원수,등급)
	의료기관별 세부정보 제공 (휴진안내,응급실 운영여부,진료시간)	의료기관별 세부정보 제공 (휴진안내,응급실 운영여부,진료시간)
	의료기관별 시설정보 제공 (입원실,성인/소아중환자실,수술실)	의료기관별 시설정보 제공 (입원실,성인/소아중환자실,수술실)
	의료기관별 진료과목 관련 정보 제공 (진료과목명,의사수,선택진료의사수)	의료기관별 진료과목 관련 정보 제공 (진료과목명,의사수,선택진료의사수)
	의료기관별 의료장비 제공 (장비코드,장비명,보유대수)	의료기관별 의료장비 제공 (장비코드,장비명,보유대수)
	의료기관별 간호등급 정보제공	의료기관별 간호등급 정보제공
	의료기관별 전문병원 지정분야 정보 제공	의료기관별 전문병원 지정분야 정보 제공
	의료기관별 진료가능분야 정보 제공	의료기관별 진료가능분야 정보 제공
	의료기관별 교통정보 제공 (교통편,노선번호,하차지점)	의료기관별 교통정보 제공 (교통편,노선번호,하차지점)
병원코드 정보서비스	주소코드조회 – 시/도,시/군/구,읍/면/동 코드 정보 제공	주소코드조회 – 시/도,시/군/구,읍/면/동 코드 정보 제공
	진료과목 코드 조회	진료과목 코드 조회
	장비 코드 조회	장비 코드 조회
	의료기관 종별 코드 조회	의료기관 종별 코드 조회
	전문병원 코드 조회	전문병원 코드 조회
	특수진료 코드 조회	특수진료 코드 조회
병원/약국찾기 정보		병원/약국찾기 정보

바. 국민건강보험공단(의료·질병 데이터)

초기 의료·질병정보는 건강보험심사평가원과 자료제공 협의를 진행하였으나, 남양주시에서 국민건강보험공단과 '보건 의료지표의 행정활용 사례'에 대한 빅데이터 분석 사업을 진행 중이라 하여, 의료·질병정보에 대한 협의를 추가로 진행하였다. 또한, 국민건강보험공단에서는 http://nhiss.nhis.or.kr 사이트를 통해 성별·연령대별·보험료분위별 등 다양한 의료이용지표에 대해 공개하고 있으며, 지역 내 연도별 변화추이, 지역 간 지표비교 등 여러 가지 기능들을

포함하고 있다. 공개하고 있는 정보 외에 추가로 필요한 정보에 대해서는 맞춤형DB를 통해 공유 신청이 가능하다.

[그림31] 국민건강보험공단 자료공유 사이트



[표17] 국민건강보험공단 의료이용지표에서 공개하고 있는 지표 현황

국가건강검진 수검률지표
·일반1차검진수검률
·일반2차검진수검률
·위암검진수검률
·대장암검진수검률
·유방암검진수검률
·자궁경부암검진수검률
·간암검진수검률
·암통합수검률

건강위험 요인지표
·대사증후군발견율
·흡연율
·음주율
·권장신체활동수행률
·비만율
·고도비만율
·초고도비만율
·복부비만율

만성질환 의료이용지표	
·고혈압의료이용률	·허혈성심질환전체의료이용률
·고혈압신규의료이용률	·허혈성심질환입원의료이용률
·당뇨병의료이용률	·뇌혈관질환전체의료이용률
·당뇨병신규의료이용률	·뇌혈관질환입원의료이용률
·이상지질혈증의료이용률	·만성신부전전체의료이용률
·이상지질혈증신규의료이용률	·만성신부전입원의료이용률
·고당의료이용률	·만성폐쇄성폐질환전체의료이용률
·고당신규의료이용률	·만성폐쇄성폐질환입원의료이용률
·고당지의료이용률	·간경화증전체의료이용률
·고당지신규의료이용률	·간경화증입원의료이용률

1) 연계데이터 및 데이터 시각화 모델(안)

[표18] 국민건강보험공단 연계데이터 및 데이터 시각화 모델(안)

구 분	연계 데이터 항목	데이터 시각화 모델
통계정보	지역별 건강보험 적용인구 현황 – 사업장 / 지역가입자별	지역별 건강보험 적용인구 현황 – 사업장 / 지역가입자별
	지역별 건강보험 급여현황 – 사업장 / 지역가입자별	지역별 건강보험 급여현황 – 사업장 / 지역가입자별
	지역별 건강보험대상자 진료실적 – 사업장 / 지역가입자별	지역별 건강보험대상자 진료실적 – 사업장 / 지역가입자별
국가건강검진 데이터	2013~2014년 성인 / 영유아별 신체계측 데이터 – 키, 몸무게, 허리둘레, 체질량지수	2013~2014년 성인 / 영유아별 신체계측 데이터 – 키, 몸무게, 허리둘레, 체질량지수
	2013~2014년 혈압 · 혈당 데이터 – 연령, 수축기혈압, 이완기혈압, 공복혈당, 성별, 고혈압/당뇨병 진료여부, 체질량지수	2013~2014년 혈압 · 혈당 데이터 – 연령, 수축기혈압, 이완기혈압, 공복혈당, 성별, 고혈압/당뇨병 진료여부, 체질량지수
	2013~2014년 혈액검사 데이터 – 연령, 혈색소, 총콜레스테롤, 중성지방, HDL콜레스테롤, 빈혈 진료여부, 허혈심장질환 진료여부, 뇌혈관질환 진료여부	2013~2014년 혈액검사 데이터 – 연령, 혈색소, 총콜레스테롤, 중성지방, HDL콜레스테롤, 빈혈 진료여부, 허혈심장질환 진료여부, 뇌혈관질환 진료여부
한국인 비만지수 참조표준	체질량지수(비만), 허리둘레(복부비만)의 평균과 표준불확도 및 분포내역	체질량지수(비만), 허리둘레(복부비만)의 평균과 표준불확도 및 분포내역
검진기관별 정보제공	국가건강검진기관별 상세정보를 확인할 수 있는 서비스	국가건강검진기관별 상세정보를 확인할 수 있는서비스
검진기관 찾기	국가건강검진기관을 검색할 수 있는 서비스	국가건강검진기관을 검색할 수 있는 서비스
장기요양기관 월별현황	노인장기요양보험 등급판정 현황 검색	노인장기요양보험 등급판정 현황 검색
건강검진정보 (2015년 ~2015년)	기준년도, 가입자일련번호, 성별코드, 연령대코드(5세단위), 시도코드, 신장(5Cm단위), 체중(5Kg 단위), 허리둘레, 시력(좌), 시력(우), 청력(좌), 청력(우), 수축기혈압, 이완기혈압, 식전혈당(공복혈당), 총콜레스테롤, 트리글리세라이드, HDL콜레스테롤, LDL콜레스테롤, 혈색소, 요단백, 혈청크레아티닌, (혈청지오티)AST, (혈청지오티)ALT, 감마지티피, 흡연상태, 음주여부, 구강검진 수검여부, 치아 우식증 유무, 치석 유무	건강검진정보(2015년~2015년)
진료내역정보	기준년도, 가입자 일련번호, 진료내역일련번호, 성별코드, 연령대코드, 시도코드, 요양개시일자, 서식코드, 진료과목코드, 주상병코드, 부상병코드, 요양일수, 입내원일수, 심결가산율, 심결요양급여비용총액, 심결본인부담금, 심결보험자부담금, 총처방일수	진료내역정보

구 분	연계 데이터 항목	데이터 시각화 모델
노인장기요양보험 등급판정 현황 (2016.9~12)	시도, 시군구, 자격별, 성별, 연령구분, 신청자, 1등급 , 2등급, 3등급, 4등급, 5등급, 등급외	노인장기요양보험 등급판정 현황 (2016.9~12)
건강보험 시도별 연령별·성별 적용인구 현황	2014년~2015년	건강보험 시도별, 연령별, 성별, 적용인구 현황
22대질병 분류별 급여현황	2014년	22대질병분류별급여현황
건강보험월별 시도별보험료현황	2014년	건강보험월별시도별보험료현황
2014년 건강보험질병 소분류별다빈도 상병급여현황		2014년 건강보험질병 소분류별 다빈도 상병급여현황

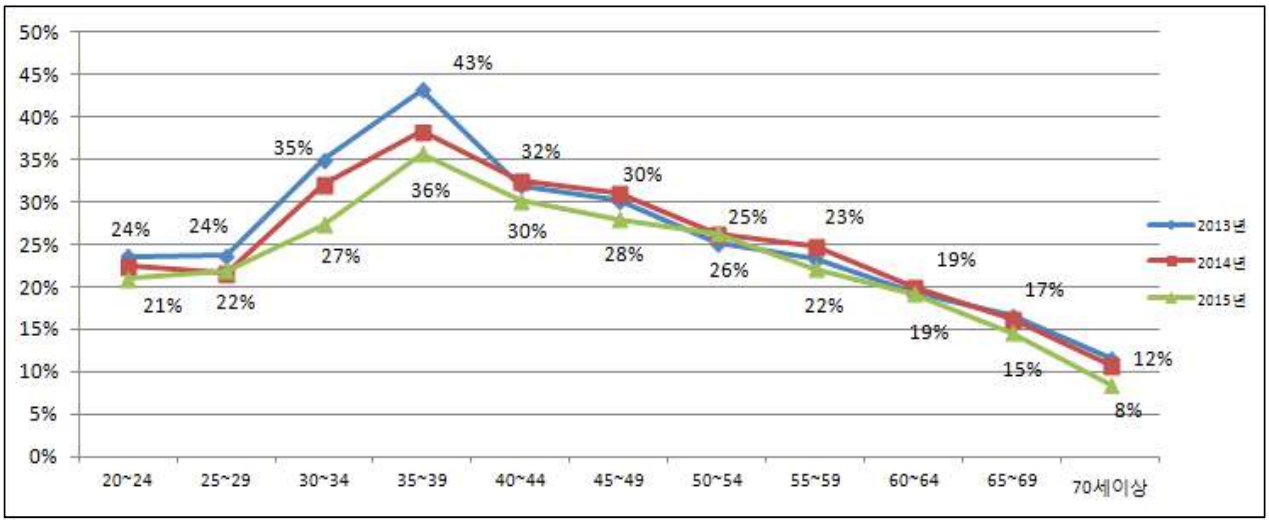
3) 국민건강보험 데이터를 활용한 우리구 빅데이터 분석

우리구에서는 국민건강보험공단 http://nhiss.nhis.or.kr 사이트 의료이용지표(지역지표)에서 제공되고 있는 '흡연율'과 '고혈압 의료이용률'에 대해 빅데이터 분석을 해보았다.

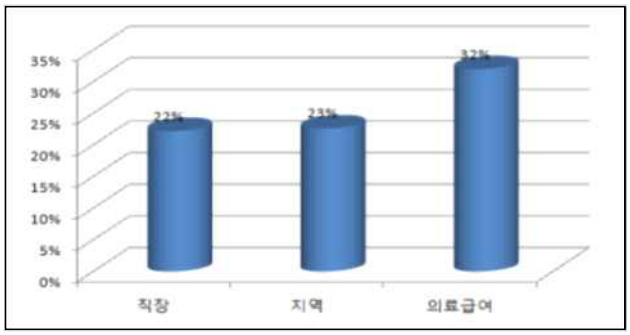
가) '흡연율' 지표를 활용한 빅데이터 분석

우리구 2013년~2015년 3개년도에 대해 연령별 흡연율을 분석해 본 결과 35~39세 연령대에서 흡연율이 가장 높았으며, 50~54세 연령대를 제외하고는 흡연율이 대체적으로 감소하고 있는 것으로 나타났다.

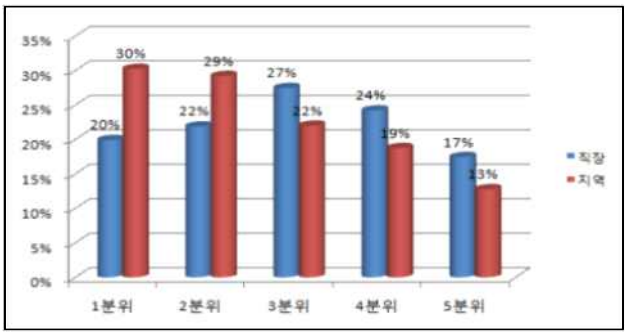
[그림32] 2013~2015년 연령별 흡연율 현황



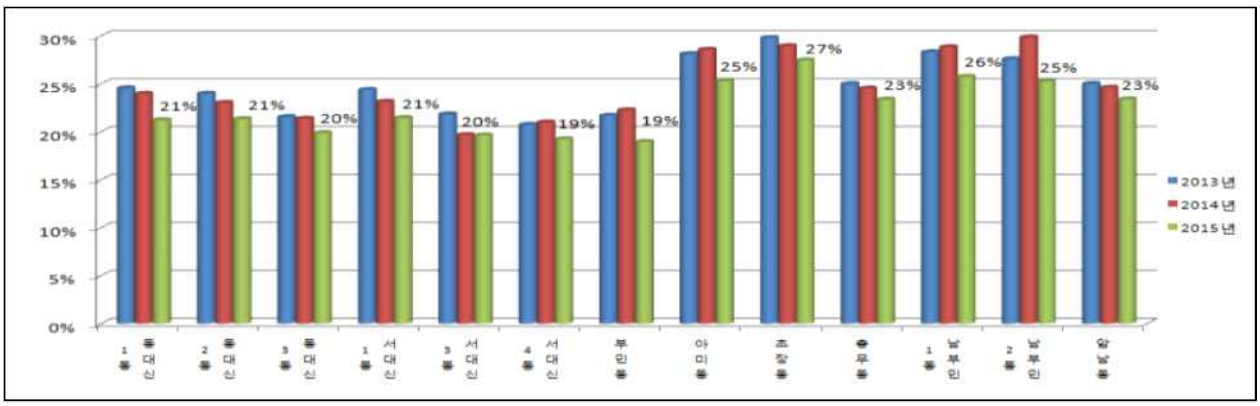
또한 직장과 지역 구분별로 흡연율은 비슷하게 나타났으나, 의료급여대상자의 흡연율이 상대적으로 높게 나타났다. 보험료 기준으로는 소득이 낮은 1, 2분위에서 흡연율이 높게 나타났다. 동별로는 아미동, 초장동, 남부민2동의 흡연율이 높게 나타났다. 우리구 흡연율 빅데이터 분석 결과 보건소에서는 상대적으로 흡연율이 높은 35~39세 연령대와 소득이 낮은 의료급여 대상자를 위주로 금연사업을 추진해야할 것으로 판단된다.



[그림33] 2015년 직장/지역/의료급여별 흡연율 현황



[그림34] 2015년 직장/지역별· 보험료분위별 흡연율 현황

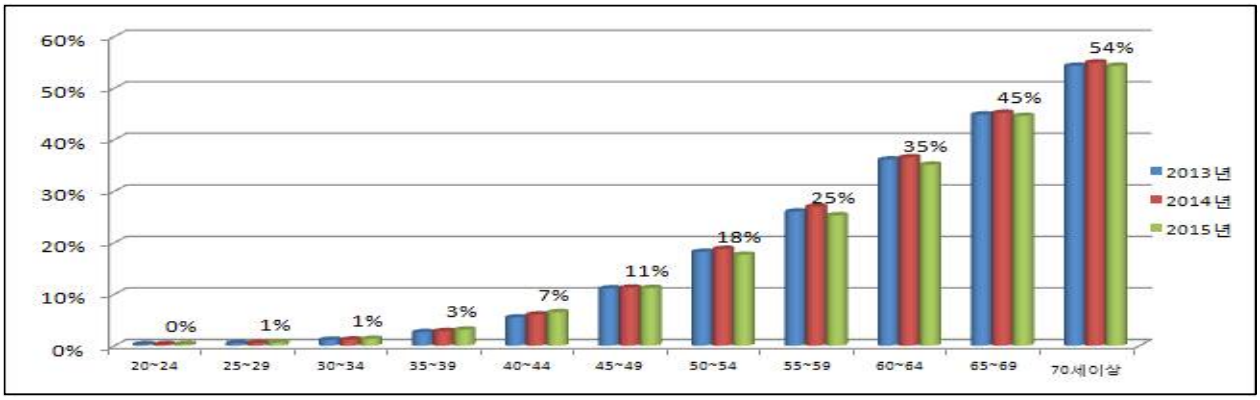


[그림35] 2013~2015년 동별 흡연율 현황

나) '고혈압 의료이용률' 지표를 활용한 빅데이터 분석

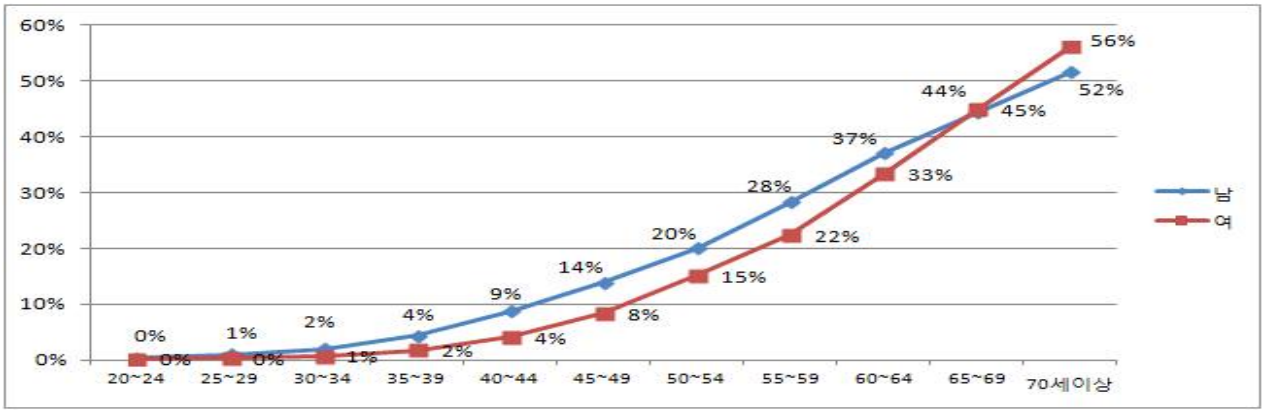
우리구 2013년~2015년 3개년도에 대해 연령별 고혈압 의료이용률 지표를 분석해 본 결과 연령이 높아질수록 높아지며, 2015년도에는 대체적으로 이용률이 소폭 하락한 것으로 나타났다.

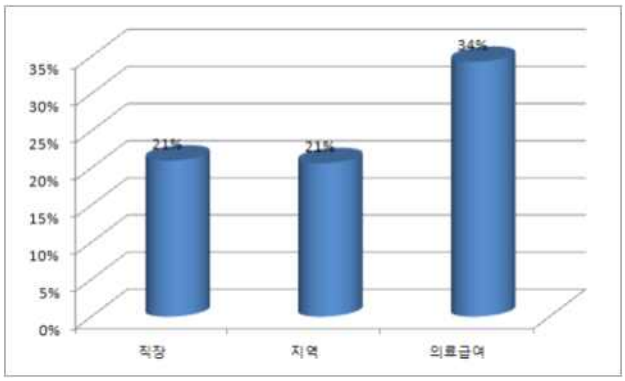
[그림36] 2013~2015년 고혈압 의료이용률 지표현황



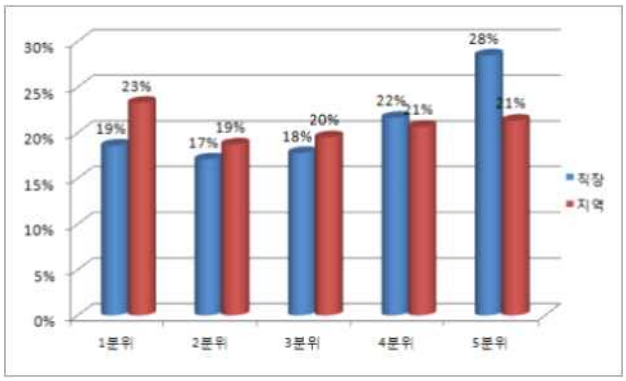
연령별 고혈압 의료이용률 지표를 분석해 본 결과 70세 이상을 제외한 모든 연령대에서 남자가 더 높은 것으로 나타났으며, 의료급여대상자의 의료이용률이 높은 것으로 나타났다. 동별 현황을 보면 아미동, 초장동이 높게 나타났으며 연도별로 고혈압의료이용률이 증가하고 있는 것으로 나타났다.

[그림37] 2015년 연령별 · 성별 고혈압의료이용률 현황

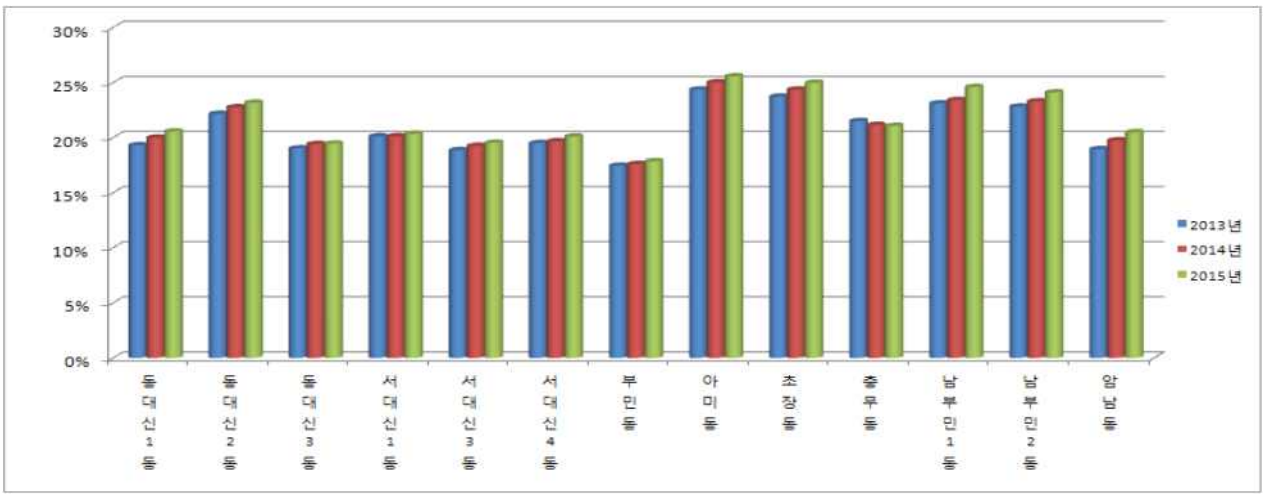




[그림38] 2015년 직장/지역/의료급여별 고혈압의료이용률 현황



[그림39] 2015년 보험료분위별 고혈압의료이용률 현황



[그림40] 2015년 동별 고혈압의료이용률 현황

사. KCB(신용·부채 데이터)

1) 자료제공 내용

KCB의 신용·부채데이터는 최근 5년간(‘14~ ‘18년) 분기별 데이터를 유상 구매해서 구축하는 데이터로 부산시 내 지역별, 연령별, 성별 등으로 구분하여 대출, 소비금액, 신용카드 이용액, 주택구매자금, 신용등급, 평균소득 등과 관련한 데이터를 분석·시각화하여 서비스 할 예정이다.

2) 연계데이터 및 데이터 시각화 모델(안)

[표19] KCB 연계데이터 및 데이터 시각화 모델(안)

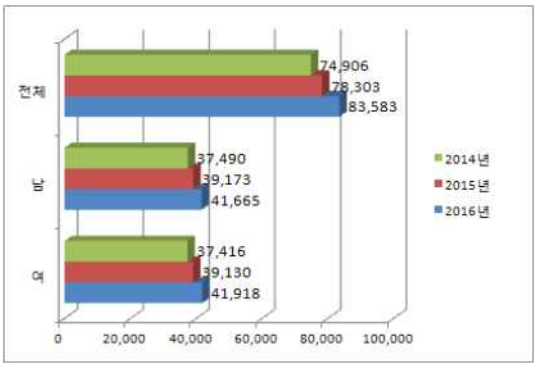
구 분	연계 데이터 항목	데이터 시각화 모델
개인관련	직업군별 비율 : KCB 직업정보 기준(대기업, 중소기업, 공기업, 전문직, 자영업, 무직, 판단불가)	지역별(구군별.읍면동별) 직업군 현황
소득관련	평균연소득/중위연소득/가구소득수준/평균가구소득	지역별(구군별.읍면동별) 평균연소득, 가구소득수준, 가구평균 소득수준
소비관련	고객군별 3개월 평균 KCB 총카드이용금액	개인별 총카드 이용금액
	고객군의 3개월 가구총소비 수준을 지수화	가구 총소비 이용금액
	고객군의 3개월 평균 총가구의 KCB 총카드이용금액	가구 총카드 이용금액
	고객군별 3개월 총 해외소비수준을 지수화 - KCB 월별 카드해외이용금액, KCB 총 카드해외이용금액	월별 카드해외이용금액
부채관련	고객군의 평균채무수준을 지수화 - KCB 대출잔액, 신용대출 총 대출잔액, 비은행권대출 총대출잔액, 주택담보대출 총대출잔액, 대출 중 예적금 또는 유가증권 담보대출 총대출잔액 물건담보(주거용 및 비주거용 부동산, 자동차 등) 대출 총대출잔액 기준	고객군의 평균대출잔액 신용대출 총대출잔액, 비은행권 대출 총대출잔액, 주택담보대출 총 대출잔액, 예적금 또는 유가증권 담보대출 총대출잔액, 물건담보(주거용 및 비주거용 부동산, 자동차 등) 대출 총대출잔액
신용도 판단정보	연체수준(약) : KCB 연체정보 기준(5영업일, 10만원 이상)	연체수준에 따른 고객수
	연체수준(중) : KCB 연체정보 기준(30일 이상)	
	연체수준(강) : KCB 연체정보 기준(90일 이상)	
	초우량관리지수 : 고객군별 최상위 Band(1~2) 비율수준을 지수화	신용등급별 고객수
	우량관리지수 : 고객군별 상위 Band(1~3) 비율 수준을 지수화	
	불량관리지수 : 고객군별 하위 Band(7~10) 비율 수준을 지수화	
	초불량관리지수 : 고객군별 하위 Band(9~10) 비율수준을 지수화	
	평균관리지수 : 고객군별 신용평균	고객군별 신용평균
부동산 관련	주택소유지수 : KCB 주택담보대출 기준	주택소유 수

구 분	연계 데이터 항목	데이터 시각화 모델
	부동산지수 : 고객군의 평균 아파트 매매가 수준을 지수화	평균 아파트 매매가수준
	평형지수 : 고객군의 평균 평형수준을 지수화	평균 평형수준
	중대형이상 거주지수 : 평형정보 기준(30평 이상)	중대형이상 거주지수
	대형 거주지주 : 평형정보 기준(40평 이상)	대형 거주지주
	중대형아파트 소유지수 : 평형정보(30평 이상) 및 CENSUS 정보 기준	중대형아파트 소유지수
	대형아파트 소유지수 : 평형정보(40평 이상) 및 CENSUS 정보 기준	대형아파트 소유지수
	고급중대형아파트거주지수 : 평형(30평이상) 및 평당매매가 (2000만원 이상) 정보	고급중대형아파트 거주지수
	고급대형아파트거주지수 : 평형(40평이상) 및 평당 매매가 (2000만원 이상) 정보	고급대형아파트 거주지수

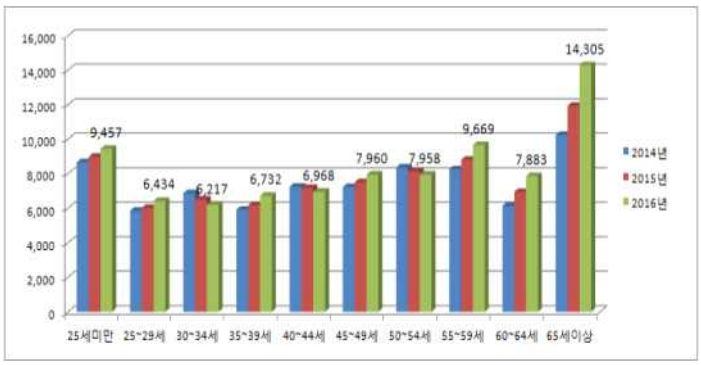
3) KCB데이터를 활용한 우리구 빅데이터 분석

가) 총 경제인구 변동추이

우리구 연령별 경제인구수는 전체적으로 증가하고 있으나 연령별 주민등록 인구수 변동추이와 연관되어 30~34세, 40~44세, 50~54세 구간에서 감소, 55세 이상 고령층에서는 증가하고 있는 것으로 나타났다.



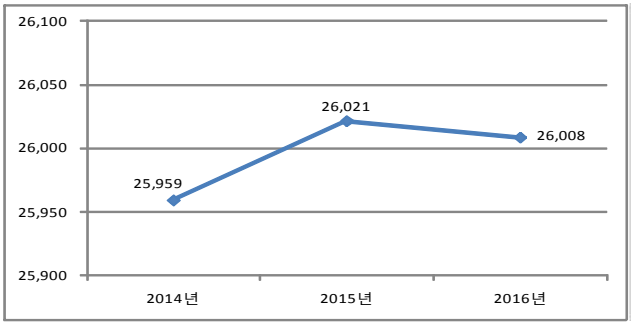
[그림41]2014~2016년 총 경제인구 변동추이



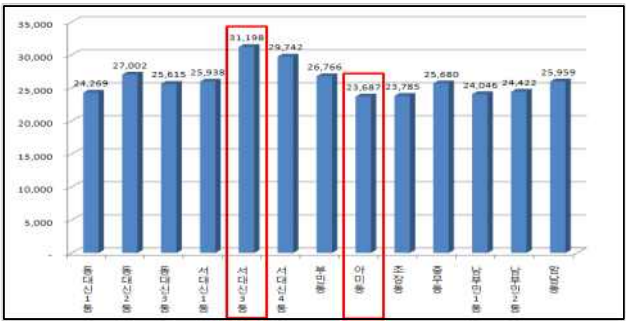
[그림42]2014~2016년 동별 총 경제인구 변동추이

나) 평균 연소득

우리구 평균 연소득 자료를 분석해 본 결과 서대신3동이 31,398천원으로 가장 높았으며, 아미동이 23,687천원으로 가장 낮게 나타났다.



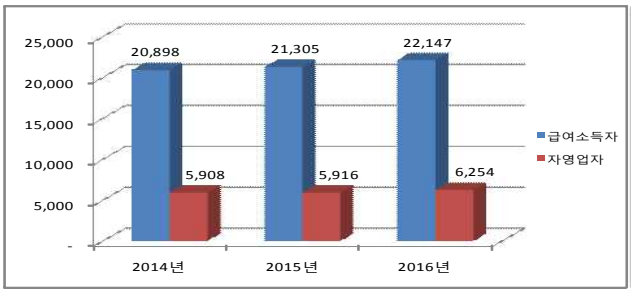
[그림43]2014~2016년 연도별 평균 연소득 변동 추이



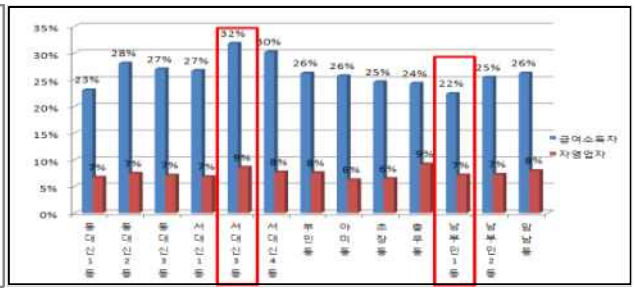
[그림44]2016년 동별 평균 연소득 현황

다) 소득 : 소득 구분별

우리구 소득 구분별 자료를 보면 연도별로 급여소득자와 자영업자도 증가하고 있으며, 서대신3동이 급여소득자가 32%, 자영업자 9%로 가장 높았으며, 남부민1동이 급여소득자가 22%, 자영업자가 7%로 가장 낮았다.



[그림45]2014~2016년 연도별 소득 구분별 변동 추이



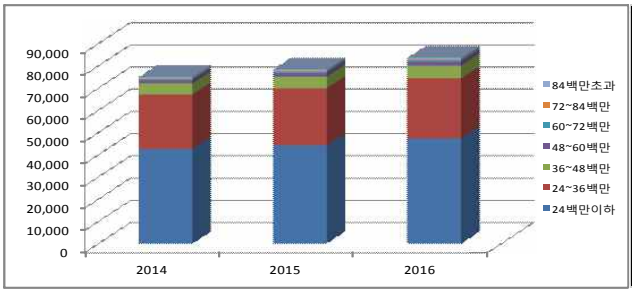
[그림46]2016년 동별 소득 구분별 현황

라) 소득 : 소득 금액별

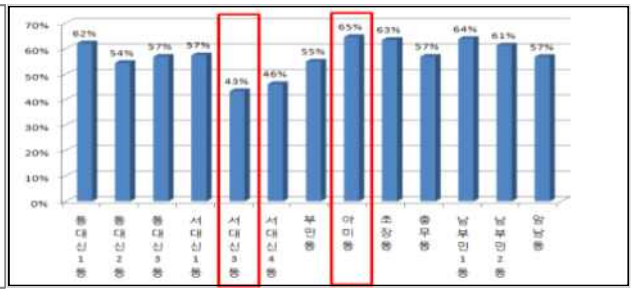
우리구 ' 16.9월 기준 평균 연소득금액은 26,008천원이며, 소득구간별 소득자수는 24백만원이하가 56%이상으로 나타났으며, 동별 소득자 중 24백만원 이하인 소득자 비율이 아미동이 65%로 가장 높았으며, 서대신3동이 43%로 가장 낮았다.

[표20] 연도별 연간 소득구간별 소득자수 비율

연도	24백만이하		24~36백만		36~48백만		48~60백만		60~72백만		72~84백만		84백만초과	
2014	42,600	56.9%	24,517	32.7%	4,951	6.6%	1,436	1.9%	624	0.8%	308	0.4%	470	0.6%
2015	44,260	56.5%	25,688	32.8%	5,158	6.6%	1,667	2.1%	703	0.9%	321	0.4%	506	0.6%
2016	47,336	56.6%	27,084	32.4%	5,671	6.8%	1,726	2.1%	804	1.0%	392	0.5%	570	0.7%



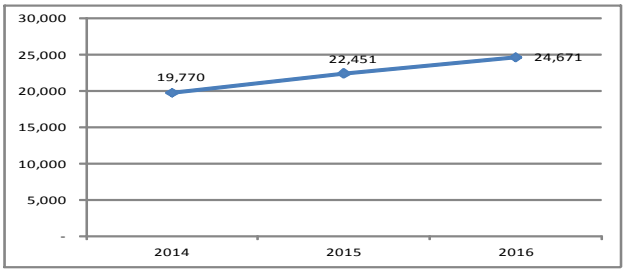
[그림47]2014~2016년 연도별 소득 금액별 현황



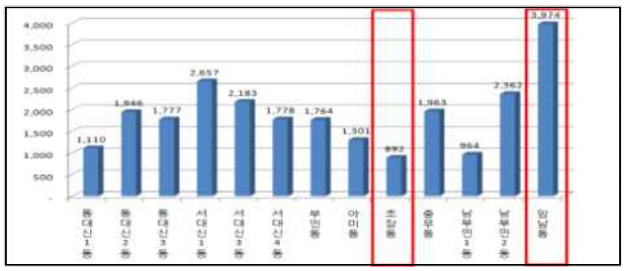
[그림48]2016년 동별 24백만원 소득자 비율

마) 대출보유자 수

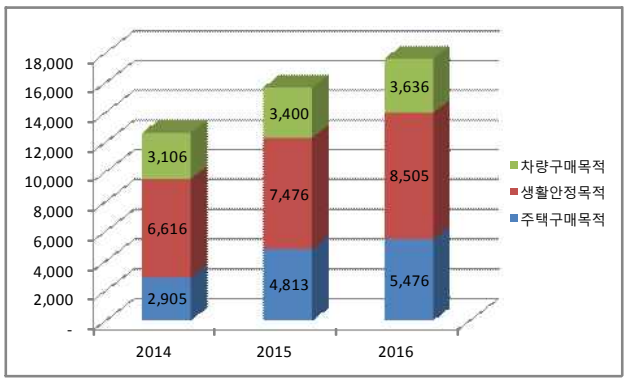
우리구 대출보유자 수는 암남동이 3,974건으로 가장 많았으며, 초장동이 892건으로 가장 적었음. 대출사유별로는 생활안정, 주택구매, 차량구매순으로 나타났다.



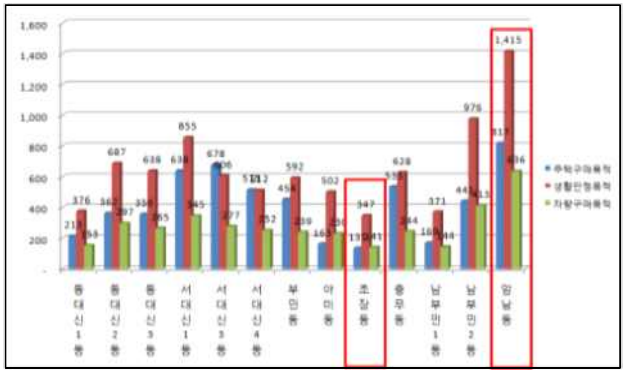
[그림49]2014~2016년 연도별 대출보유자 수 변동 추이



[그림50]2016년 동별 대출보유자 현황



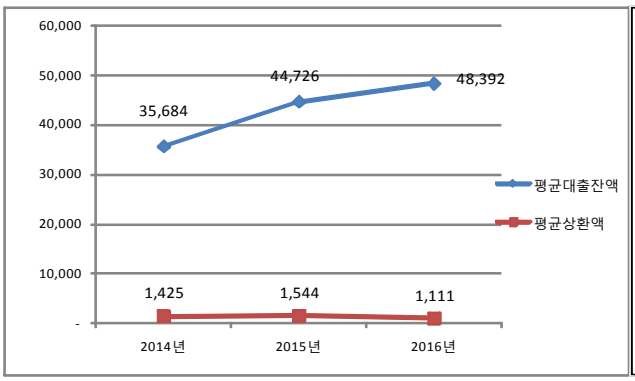
[그림51]2014~2016년 연도별 대출사유별 변동 추이



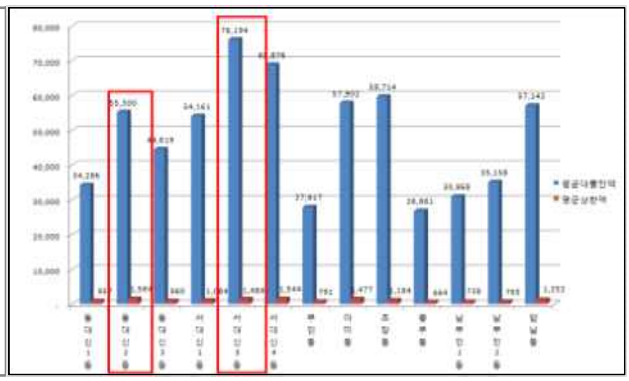
[그림52]2016년 동별 대출사유별 현황

바) 평균대출잔액 및 평균상환액

우리구 동별 평균대출잔액은 증가하고, 평균상환액은 감소하고 있는 것으로 나타남. 동별 평균대출잔액은 서대신3동이 68,876천원으로 가장 많았으며, 평균상환액은 동대신2동이 1,749천원으로 가장 많은 것으로 나타났다.



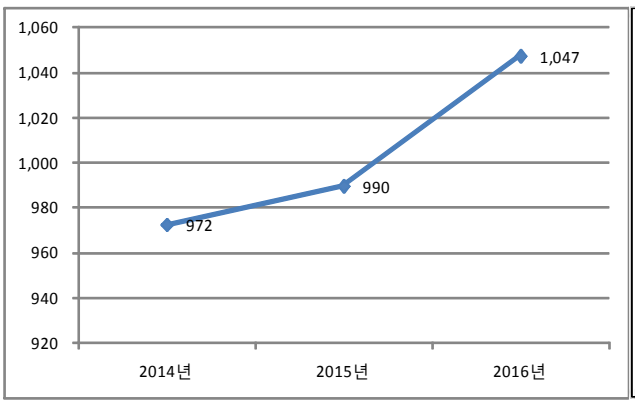
[그림53]2014~2016년 연도별 평균대출잔액 및 평균상환액 현황



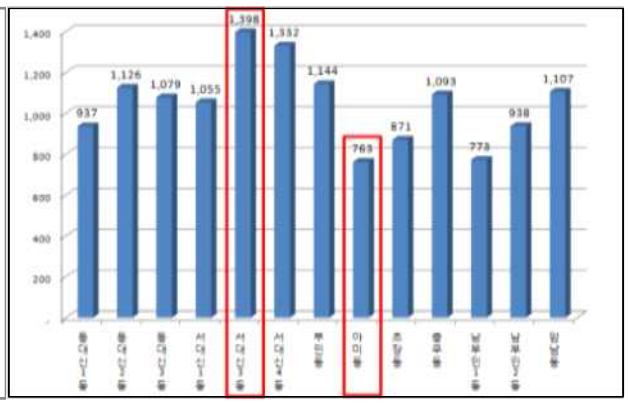
[그림54]2016년 동별 평균대출잔액 및 평균상환액 현황

사) 월 평균카드 이용액

우리구 동별 평균 카드이용액은 증가하고 있으며, 서대신1동이 1,398천원으로 가장 많고, 아미동이 763천원으로 가장 적은 것으로 나타났다.



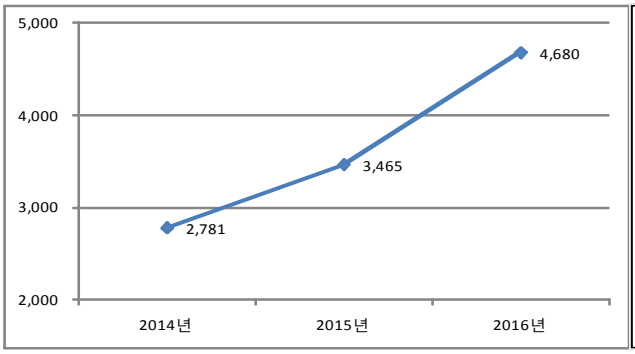
[그림55]2014~2016년 연도별 평균 카드이용액 현황



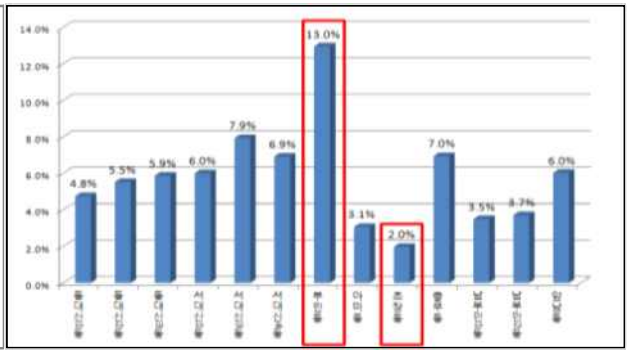
[그림56]2016년 동별 평균 카드이용액 현황

아) 해외거래실적 주민수

우리구 동별 해외거래실적 주민수도 연도별로 증가하고 있으며, 암남동이 801명으로 가장 많았으며, 초장동이 120명으로 가장 적었다.



[그림57]2014~2016년 연도별 해외거래실적 주민수 현황



[그림58]2016년 동별 해외거래실적 주민수 현황

자) 출·퇴근 정보(주거지, 근무지 주소 활용)

우리구 급여소득자 및 자영업자는 관내에 있는 직장에 다니는 비율이 높으며, 사하구·중구·부산진구 순으로 출·퇴근 비율이 높게 나타났다.

[그림59] KCB 주거지, 근무지 주소를 활용한 출 · 퇴근 정보

동 명	서구	중구	동구	영도구	부산진구	동래구	남구	북구	해운대구	사하구	금정구	강서구	연제구	수영구	사상구	김해시	양산시	거제시
합 계	6,350	2,885	1,131	839	1,156	160	422	87	287	2,807	146	941	439	58	1,112	307	40	134
동대신1동	243	116	51	35	40		29		25	98		41			47			
동대신2동	466	215	137	56	122	28	46		44	227		76	53		149	36		
동대신3동	461	195	109	51	105	27	37			164		83	32		115	41		26
서대신1동	644	301	118	75	153		44		30	352	27	132	34		109	26		
서대신3·4동	982	379	214	193	224	41	113	34	69	545	51	190	104	30	282	72	40	31
부민동	489	267	43	37	33					95		32	29		28			
아미동	319	163	53	34	63		25			188		54	35		62	25		
초장동	197	135	38	25	32					117		39			45			
충무동	521	205								36								
남부민1·2동	841	426	178	148	197	35	73	27	70	431	37	122	84		149	51		38
암남동	1187	483	190	185	187	29	55	26	49	554	31	172	68	28	126	56		39

4. 빅데이터 분석결과 활용방안

가. 복지분야

1) 현황분석

동별 복지대상자 현황 및 사회복지시설 수, 노인인구 대비 경로당 수를 분석해보면, 인구수를 대비하여 효율적으로 분포되어 있지 않은 것을 알 수 있다.

[표21]보건복지부 읍면동별 복지대상자 현황(’ 16.6월말 기준, 중복제거)]

구분	합계	동대신1	동대신2	동대신3	서대신1	서대신3	서대신4	부민	아미	초장	충무	남부민1	남부민2	암남
수급자수(A)	31,764	1,575	2,504	1,987	2,935	1,989	1,534	1,815	3,243	2,041	2,272	1,859	3,925	4,085
동 인구수(B)	114,749	5,344	8,837	7,590	10,993	9,111	7,350	8,096	9,009	5,575	8,794	5,423	11,383	17,244
B대비 비율(%)	28%	29.5%	28.3%	26.2%	26.7%	21.8%	20.9%	22.4%	36.0%	36.6%	25.8%	34.3%	34.5%	23.7%

[표22] 사회복지 시설현황 ☞ 서구·부민복지관, 여성일하기센터 포함

구분	합계	동대신1	동대신2	동대신3	서대신1	서대신3·4	부민	아미	초장	충무	남부민1	남부민2	암남
사회복지 시설 수	30	–	3	3	–	5	3	2	1	1	–	2	10

※ 2017. 6월 남부민1동 복합커뮤니센터 오픈

[표23] 노인인구 비율 및 경로당 수

구분	합계	동대신1	동대신2	동대신3	서대신1	서대신3·4	부민	아미	초장	충무	남부민1	남부민2	암남
65세이상 노인인구	23,765	1,096	2,002	1,523	2,271	2,643	1,327	2,391	1,476	1,878	1,477	2,651	3,030
노인인구 비율(%)	21%	21%	23%	21%	21%	16%	16%	16%	27%	27%	21%	27%	23%
경로당 수	82	4	7	3	7	12	3	13	2	6	5	8	12

2) 활용방안 : 복지사각지대 발굴 및 복지지원사업 기준선 등으로 활용

가) 다복동 사업과 연계하여 복지사각지대 발굴을 위한 참고자료로 활용

- 지역별 추정 소득·대출현황·소비활동 등 연계 분석을 통해 잠재적 취약지역 발굴

▷ 관내 업체 및 지역주민과 연계하여 잠재적 위험군 발굴 및 서비스 지원

- 동별 인구분석을 통해 다복동 사업 지원인력·예산 등 차등 분배

※ 복지분야는 개인의 특성에 맞게 지원되는 서비스가 대부분이므로 개인정보가 배제된 통계정보만으로는 활용에 한계가 있음.

나) 지역별 인구 특성(성별·연령별) 파악으로 맞춤형 서비스 제공

- 각종 사회복지시설 입지 선정 시 사전 수요 분석으로 균형적 서비스 제공

▷ 노인복지·여가시설, 아동복지시설, 한부모가족복지시설, 장애인복지시설

다) 다양한 복지지원사업 대상 선정 시 기준선으로 활용

- 주민 생활안정기금 지원 시 소득자료 분석으로 기준 급여액 산출

◈ **생활안정기금 지원사업**

- 목적 : 저소득 주민의 소득수준 향상과 생계자금이 부족한 주민의 생활 안정을 위한 융자지원
- 대상 : 서구에 거주하고 가구별 기준중위소득 80%이내인 자
- 용도 : 사업자금, 생계자금, 전세금 또는 입주 보증금 중 일부 등 지원
- 이율 및 상환 : 거치기간 경과 후 연3%, 2년 거치 3년 균등분할상환

나. 일자리분야

1) 현황분석

우리구는 '최선의 복지는 일자리 창출이다!'는 일자리창출 추진목표 아래 공공 일자리 제공 확대, 지역 특화 산업인 수산분야 기업육성, 관광 인프라 구축(송도 오션파크 조성, 송도 해상케이블카 사업 등), 대형 건축·관급 공사 시 하도급 지역업체 수주, 구민 우선 채용 협약 체결 등을 통해 일자리 창출을 위한 노력을 기울이고 있다.

[표24] 2017년 일자리 창출 추진목표

구 분			'17년 목표	예 산			
				국비	시도비	시군구비	합계
총 계			6,029	9,115	6,573	4,923	20,611
정부부문	소계		5,665	9,034	6,536	4,923	20,493
	직접일자리창출		2,332	8,271	6,365	3,674	18,310
	직업능력개발훈련		845	556	0	32	588
	고용서비스		2,350	119	43	3	165
	기타	행정	30	0	0	216	216
		문화	73	88	128	438	654
		해양	35	0	0	560	560
민간부문	소 계		364	81	37	0	118
	기업지원		134	81	37	0	118
	공사 구민우대 일자리창출		230				0

◈ **우리구 2017년 연령별 일자리 추진목표**

- 청년층 : CCTV관제센터 운영 등 238명, 중장년층 : 평생학습프로그램 운영 등 4,413명
- 노인층 : 노인일자리사업 등 1,055명, 저소득층 : 자활근로사업 및 훈련 320명 등

2) 활용방안 : 일자리 정책 수립 시 근거자료로 활용 및 고용사업 연계 추진

가) 경제인구 특성을 반영한 맞춤형 일자리 정책 수립

- 지역별・성별・연령별 맞춤형 일자리정책 수립 및 발굴 추진

나) 일자리정책 추진 시 사업체통계자료로 적극 활용 가능

- 기존 사업체통계조사는 실제 조사시기와 공표시기가 1년의 차이 발생

※ 사업체통계조사 : 전년도말 기준으로 2~3월에 조사 실시, 연말 공포

다) 취업정보센터・여성새로일하기센터 등 고용서비스 제공기관과 연계하여 일자리 및 직업능력 개발훈련 적극 홍보

- 연금 상실자 수가 많은 지역을 선정하여 우선 지원 등

라) 노후 소득 예측으로 취약계층 및 노인빈곤현황 추정 가능

- 취약계층 우선 지원 대책 수립 지원(공공사업 참여기회 우선 부여 등)

다. 보건·의료분야

1) 현황분석

우리구 관내 병·의원 및 약국 현황을 분석해 보면 초장동, 남부민2동, 동대신1동 등이 다른 지역에 비해 의료기관 분포가 적은 것으로 나타났다.

[표25] 동별 병·의원 및 약국 현황

구분		합계	동대신1	동대신2	동대신3	서대신1	서대신3·4	부민	아미	초장	충무	남부민1	남부민2	암남
병원	계	146	5	11	9	29	6	8	15	1	40	7	4	11
	종합병원	4	-	-	1	1	-	-	1	-	-	-	-	1
	병·의원	65	1	2	3	13	2	1	8	1	23	4	2	5
	일반요양병원	5	-	1	-	-	-	1	-	-	1	1	-	1
	치과의원	34	1	5	1	9	2	2	2	-	8	1	1	2
	한방병원	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
	한의원	37	3	3	4	6	2	3	4	-	8	1	1	2
약국		92	3	4	7	11	10	4	15	-	19	5	3	11

2) 활용방안 : 지역보건의료계획 수립 시 근거자료로 활용

지자체마다 지역보건법(제7조 지역보건의료계획의 수립 등)에 의거하여 지역보건의료계획 수립이 의무화 되었으나, 이를 뒷받침할 지역 건강통계가 없어, 질병관리본부에서는 지역보건의료계획 수립에 필요한 시·군·구 단위의 건강통계를 산출하고 지역보건사업의 성과를 체계적으로 평가할 수 있는 근거를 마련하고자 매년 '지역사회건강조사'를 통해 성과지표에 대한 목표치를 설정·관리하고 있다.

◈ **지역사회건강조사(질병관리본부 주관)**

- 만 19세이상 성인을 대상으로 각 보건소별 약900명을 표본으로 선정하여 면접조사 실시
- 건강행태(흡연, 음주, 신체활동, 영양 등), 만성질환(고혈압, 당뇨병 등) 유병 및 관리수준, 삶의 질 등 조사
- 매년 시·군·구 단위 건강통계집, 시·도 단위 비교 통계집 발간과 공표

※ 통계청 승인 일반통계: 승인번호 제117075호(2008.9.12)

하지만, 인구수 대비 표본 수가 상대적으로 적어 국민건강보험공단에서 전 국민(1/2)을 대상으로 매년 실시하는 건강검진 설문정보를 공유하면 보다 효율적인 보건의료정책 수립에 도움이 될 것이라는 업무담당자의 의견을 받았다.

가) 종합적・과학적 지역보건의료정책 수립 근거자료로 활용

☞ 국민건강보험공단의 의료정보 빅데이터 분석을 통해 보건정책 사업별 중점 관리 대상계층 파악으로 효율적인 보건정책 적용 가능

- 동별・시기별・연령별・성별 질병현황 분석으로 맞춤형 정책 수립
- 노인대상 발병 가능한 질병(고혈압, 당뇨, 암, 치매)에 대비한 정책 수립

나) 지역별 병원 및 약국현황 등 의료자원 분포를 기반으로 의료취약지역에 마을건강센터 설치 등 지역 보건전달 체계 재배치 및 개선

라. 기타분야

1) 교통분야

가) KCB 및 국민연금공단의 직장 출・퇴근정보를 활용하여 수요자 중심의 효율적인 교통정책 수립 가능

- 대중교통노선 조정(일반버스-市, 마을버스-구), 심야버스 운영 정책 등

나) 공공데이터(차량등록현황, 공공・민간 주차장정보)와 연계 분석으로 공영주차장 등 입지선정에 활용 가능

2) 홍보분야

가) KCB 및 국민연금공단의 직장 출・퇴근정보를 활용하여 구민 이동 동선*, 지역별 인구특성에 맞는 홍보안내대 위치 선정・설치 및 맞춤형 정책 홍보

* 우리구 주민의 출·퇴근 이동은 관내가 가장 높고, 중구·사하구 순으로 나타남.

나) 구민이 빅데이터와 친해질 수 있는 홍보 사이트 운영

- 구청 홈페이지 내에 구민의 흥미를 유발시킬 수 있는 주제별 빅데이터 분석 결과 공유 사이트 운영

예) 우리구 복부비만율이 높은 연령 및 동은 ? 국민건강보험공단 복부비만율 지표 활용

5. 추진 시 문제점

우리구에서 市 개방형 빅데이터 플랫폼 구축 사업과 관련하여 빅데이터 기반 지능행정서비스 사례발굴을 위한 담당자 회의 개최 등 업무를 추진하면서, 현업 부서 담당자의 빅데이터에 대한 인식과 관심도 부족, 신규 업무 발생에 대한 거부감 등으로 애로사항이 있었다. 구정의 여러 가지 현안문제를 빅데이터와 연계해서 효율적으로 해결하기 위해서는 실제 업무담당자의 역할이 중요하기 때문에 업무담당자의 관심과 적극적인 참여를 이끌어내는 것이 가장 우선되어야 한다고 생각되었다.

또한 복지분야 및 일자리창출분야는 개인 맞춤형 서비스 제공을 위해서는 개인정보가 배제된 통계데이터로는 활용에 한계가 있다는 것을 실감하였다. 그리고, 모바일이나 SNS를 이용하면서 노출되는 위치정보, 검색 및 구매패턴 등 개인이 인터넷 상에 남기는 발자국들은 개인정보를 침해할 수 있는 가능성을 증가시키고 있어 빅데이터의 효율적인 활용과 개인정보 침해예방을 위해서는 적절한 균형이 절실하다고 판단되었다.

6. 기대효과

우리 市에서 추진하는 ‘개방형 빅데이터 플랫폼 구축 사업’은 부서별·개별적으로 추진되는 빅데이터관련 사업의 공동 활용이 가능한 인프라(HW, SW)와 유상으로 구매하는 민간데이터 통합 단일 창구 구축으로 빅데이터분야 중복투자 방지 및 예산절감 효과를 가져올 것이다.

그리고 시전체>구·군>읍면동 단위의 빅데이터 구축으로 市 부서뿐만 아니라 구·군에서도 빅데이터를 공동 활용(개방형 빅데이터 플랫폼 구축 시 구군별 권한 부여)하여 현안문제를 해결할 수 있는 기반을 마련하였고, 공공데이터포털을 통해 개방하고 있는 공공데이터와 민간에서 보유하고 있는 통신데이터, 카드매출데이터 및 신용정보 등을 융합하여 과학적·지능적인 분석을 통해 현안문제를 신속히 해결하고 수요자 중심의 맞춤형 정책 개발이 가능할 것이다.

또한, ‘개방형 빅데이터 플랫폼’의 특징은 타 기관의 빅데이터 플랫폼과 다르게 공공데이터와 민간데이터(민감정보 제외)를 시민에게 개방·공유하고, 본인이 가지고 있는 데이터를 업로드하여 셀프 분석 및 시각화가 가능한 서비스 제공으로 누구나 반응형 빅데이터 홈페이지를 통해 어디서나 손쉽게 빅데이터에 접근하고 데이터기반 분석으로 소상공인 등의 민간경제 활성화에 도움을 줄 것으로 판단된다.

2 '부산형 다복동' 정책지도 서비스 구축 사업

우리 市에서는 주민과의 가장 가까이에 있는 동 행정복지센터를 중심으로 찾아가는 복지, 건강, 마을재생 등 주민생활과 밀접한 관련이 있는 사업을 통합하여 패키지화하고, 주민이 마을에 필요한 것들이 무엇인지 고민하여 직접 사업에 참여할 수 있는 마을단위의 통합복지 구현을 위해 다복동 패키지 사업을 추진하고 있다.

이와 관련하여 주민입장에서는 부서별로 개별적으로 추진하고 있는 다양한 지원사업을 한눈에 쉽게 알아보기 힘들기 때문에, 우리 市에서는 '洞네 중심의 다복동 패키지 사업' 추진 효과를 주민이 실제로 체감할 수 있도록 GIS기반 정책지도 서비스를 구축할 예정이다.

1. '부산형 다복동' 사업은 ?

우리 市는 보건복지부에서 주관하는 동 복지기능 강화 사업에 '14년도부터 망미동, 모라동을 대상으로 시범사업을 실시하였고, '15년도에는 4개동, '16년도에는 56개동, '17년도에는 192개동으로('18년도는 전동으로 확대예정) 연차별로 확대 추진하고 있다. '부산형 다복동' 사업은 보건복지부에서 추진하고 있는 동 복지기능 강화 사업(순수복지사업)에서 출발하여, 현재 시민생활과 밀접한 주거, 의료, 문화 등 모든 복지사업을 기존 다복동 사업에 흡수·통합하여 단일 브랜드화한 주민밀착형 복합 복지사업이다.

[그림60] '부산형 다복동 사업' 개요



구 분	사 업 명	구 분	사 업 명
사회복지(2)	*다복동, 부산형기초보장제	에너지복지(4)	취약계층 LED보급사업 등
마을재생(9)	복합커뮤니티센터, 마을지기사무소 등	문화복지(3)	소규모 복합문화공간 조성 등
주거복지(11)	주거환경개선, 빈집정비사업 등	보건복지(2)	마을건강센터, 3for1 통합지원사업 등
물 복 지(2)	노후급수관교체, 물탱크 철거 등		

2. 우리구 ‘다복동’ 주요 추진현황

가. 다가서는 복지동 조성

우리구에서는 2016년 읍면동 복지 허브화 사업의 기본형으로 3개동(서대신1동, 남부민1동, 남부민2동)을 대상으로 찾아가는 통합서비스 제공, 통합사례관리, 민·관 협력 복지공동체 조성 등을 위한 사업을 추진하였고, 2017년에는 권역형으로 중심동 5개동, 일반동 8개동으로 13개동 전체로 확대시행하고 있다.

또한, 법정지원을 받지 못하는 비수급 빈곤층에 대해 추가 발굴 및 지원을 위해서 기준 중위 소득 35% 이하인 가구를 대상으로 부산형 기초보장제도도 시행하고 있다. 또한 다복동 사업과 연계하여 찾아가는 무료법률서비스 및 세무상담소 운영 등 다양한 사업을 추진하고 있다.

[표26] 2017년 서구 다복동 사업 추진현황

중심동	동대신3	서대신1	아미	남부민1	남부민2
일반동	동대신1, 동대신2	서대신3, 서대신4	부민	초장,충무	암남
수급자수	6,066	6,458	5,058	6,172	8,010

나. 다복동 지역사회 보호체계 강화

다복동 지역사회 보호체계 강화계획을 수립하여 사회공헌일자리인력, 복지통장 등을 활용하여 취약계층 전수조사를 확대 실시하고, 전입신고 단계에서 중·장년 1인 가구, 미혼모 가구 등 잠재적 위험군에 대해 복지서비스 사전안내 제도를 실시하고 있다. 우유·신문 보급소, 편의점 등 관내 업체 참여로 복지사각지대 발굴을 위한 노력을 지속적으로 추진하고 있으며, 경찰서·소방서 등 관내 기관·단체와의 업무협약을 통한 복지안전망 구축을 위해 노력하고 있다.

◈ **복지안전망 구축 관련 협약기관**(2016. 3. 21. 출동 SOS복지기동대 운영 협약)
- 서부경찰서, 서부교육지원청, 서구정신건강증진센터, 중부소방서, 부산광역시아동보호종합센터, 국민건강보험공단 부산서부지사, 부산기독교종합사회복지관, 서구종합사회복지관, 부산어린이집연합회서구지회

◈ **지역주민 참여 인적안전망 활성화 우리구 우수사례**
- 우리 동네를 누비는 “희망나래단” 운영
  ▷ 분기별 안부 전화 자원봉사 실적 제출, 동1, 서3, 아미, 초장, 남2, 암남 대상자 960명에게 안부전화 실시
- 남부민2동 허준단, 사랑단 자원봉사단 운영
  ▷ 찾아가는 마을의원 가정방문 봉사단, 부모와 자녀 집청소 말벗 등 봉사

다. 복합커뮤니티센터 설치 및 운영

다복동 패키지사업으로 추진하는 사업으로 기초행정, 복지, 보건, 고용, 건강, 마을지기사무소, 자원봉사 부문을 통합한 주민종합서비스 제공을 위한 복합

커뮤니티센터 조성사업을 실시하고 있으며, 우리구에서는 2017.5월에 남부민1동 복합커뮤니티센터를 오픈하였으며, 올해 연말 오픈을 기준으로 서대신1동 복합커뮤니티센터 조성을 추진하고 있다.

[그림61] 남부민1동 복합커뮤니티센터 조성현황



층 별	용 도	면적(㎡)
1층	다목적 홀	183.5㎡
2층	주민쉼터(경로당)	114.45㎡
	방문건강관리실	76.3㎡
3층(주출입구)	주차장(7면)	33㎡
4층	북카페, 소회의실	198.53㎡
5층	작은도서관	69.32㎡
6층	마을지기사무소	60㎡
	동희망복지팀	67㎡
	마을건강센터	63㎡

라. 마을지기사무소 설치 및 운영

단독주택지역 공동주택 유지관리서비스 일환으로 초장동 및 남부민1동에 마을지기사무소를 설치하여 간단한 집수리, 공구대여, 무인택배, 취약계층 방문상담 등의 역할을 수행하고 있으며, 마을지기사무소 미설치 지역에는 사전에 집수리가 필요한 가구의 신청을 받아 만물수리공이 작업차량을 타고 해당 지역을 직접 방문하여 수리 서비스를 지원하는 찾아가는 마을지기사무소도 운영하고 있다.

마. 마을공동체 역량 강화 사업

市에서 부산에 거주하는 5인 이상의 청년·주민·단체를 대상으로 마을 공동체 활성화 제안사업을 지원해 주는 사업으로 우리구에서는 지역주민 및 단체에서 총19건 공모신청 결과 다음과 같이 3건이 선정되어 운영하고 있다.

[표27] 서구 마을공동체 역량 강화 사업

사업명	모임(단체)명	사업목적
『푸르고 따뜻한 아미동 - 행복농장 가꾸기』	아미행복농장 가꿈이	아미골행복농장을 활용하여 사계절 농작물을 가꾸어 무료급식소 및 어려운 이웃들에게 나눠주는 기부사업, 관내 어린이들을 위한 어린이 행복농장 체험교실 등을 통해 기부 및 전액 지역환원으로 푸르고 따뜻한 아미동 만들기 실현.
사랑방을 통해 마을을 알자	비석마을 주민협의회	사랑방을 이용한 마을밥상, (재)창조재단과 함께 만든 비석도록과 비석해석집을 이용한 마을 해설사 양성과정 운영을 통해 마을해설 프로그램에 참여하고자함.
남일이네 사랑의 생선가게 행복공동체 사업	남일행복나눔 협동조합	남부민1동 대표 마을기업인 남일이네 사랑의 생선가게에서 생선도시락 나눔 및 공동밥상 사업을 실시하여, 이웃과의 정을 느낄 수 있는 남부민1동 대표 마을공동체 역할 수행

바. 주민 주도 도시재생을 위한 공모사업 실시

각 부서에서 지역공동체 활성화를 위한 다양한 사업을 추진하고 있으나, 산발적·연차적 추진되고 있어, 실제 주민의 체감도가 낮은 실정이라 우리구에서는 다복동 사업과 연계하여 다복동 패키지사업으로 2017. 7월에 "장소중심(동단위)" 의 주민(공동체)이 직접 참여한 도시재생 공모사업을 실시하였다. 공모된 사업은 2018년 추진사업으로 시에서 구별로 2~3개동을 선정하여 예산반영 후 추진할 계획이다.

[표28] 동별 공모사업 상세내역 (12개동 46개 단위사업)

연번	동명	사업건수	사업명	사업비(백만원)
1	동대신1동	3건	- 안심마을 만들기, 실버문화복지,지역특성화 프로그램	50
2	동대신2동	3건	- 희망솟음길 조성사업, 닥밭골 한지체험관 조성사업, 산복누리[터] 조성사업	683
3	동대신3동	9건	- 호호마을 산만디 어울림 축제, 하늘계단길 조성사업, 5통 골목길정비사업, 망양로·보수대로 보도블록정비, 호호마을 정원 만들기, 호호마을 안심골목길 만들기, 서민주거지역 전기설비 개선, 행복학습센터 사업	901
4	서대신1동	5건	- 복합커뮤니티센터조성, 생활환경디자인 개선, 슬레이트 지붕개량지원, 친환경에너지마을 만들기, 행복학습센터 운영 활성화	901
5	서대신3동	3건	- 한새마을 철쭉단지, 산복도로 주거환경개선사업, 실버 복합문화센터 건립	1,700
6	서대신4동	3건	- 방치된 노후·불량 폐·공가정비, 쌈지공원 조성, 노후 공동화장실 개보수	50
7	아미동	13건	- 아미동 주민센터 증축, 골목길 정비, 폐·공가 주민갤러리 가림막 설치, 통학로 안심사업, 옹벽정비, 셉테드마을 조성, 아미골행복농장 운영, 공동작업장 시설 보강, 홀몸노인 주거환경 개선사업, 실버영화관 운영, 아미동에서 놀자 마을축제, 아미골 행복센터 운영, 취약계층 난방용전기 온돌판넬 설치	616
8	초장동	2건	- 취약계층 LED조명보급, 작은도서관 지원	104
9	충무동	1건	- 중증환자 주거환경개선	7
10	남부민1동	2건	- 범죄예방 환경디자인 개선사업, 행복학습센터 운영	72
11	남부민2동	9건	- 샛디마을 한여름 X-마스, 노후 서민아파트 담벽 및 쉼터조성, 산복도로 에스컬레이터 설치, 버스도착 알리미 설치사업, 물탱크철거 및 직결급수, 취약계층 LED 조명교체, 행복학습센터 운영, 작은도서관 도서구입비 지원	2253
12	암남동	3건	- 송도윗길 감천로 선형개량, 특색 있는 골목 가꾸기, 육아용품 대여점	560

[표29] 다복동 패키지사업 상세내역

구 분	연 번	단 위 사 업	업무부서
마을재생 (건강복지)	1	마을공동체 역량강화	창조도시과 (도시활력)
	2	복합커뮤니티센터 조성 (마을지기사무소, 마을건강센터)	창조도시과 (마을재생)
주거복지	3	정주환경개선 주거환경 정비	건축과 (재개발)
	4	서민주거지역 전기설비 개선	건축과
	5	노후공동주택 주거안전 지원	건축과
	6	안심마을(CPTED) 개선	건축과
	7	생활환경 디자인 개선	건축과
	8	취약계층 슬레이트 지붕개량 지원	환경위생과 (환경관리)
	9	재래식 화장실 개선	청소행정과 (오수정화)
	10	쌈지공원 조성	경제녹지과 (공원녹지)
	11	골목길 가드닝 운동	경제녹지과 (공원녹지)
물복지	12	옥내 노후관 개량	상수도본부
	13	물탱크 철거 및 직결 급수	상수도본부
에너지복지	14	취약계층 LED조명 보급	경제녹지과 (경제진흥)
	15	저소득층 태양광 보급	경제녹지과 (경제진흥)
	16	친환경 에너지 마을 만들기	경제녹지과 (경제진흥)
교육문화복지	17	소단위 복합 문화공간 조성	문화관광과 (문화예술)
	18	맞춤형 실버 문화복지 지원	문화관광과 (문화예술)
	19	행복학습센터 운영	총무과 (평생학습)
	20	작은도서관 지원	문화관광과 (문화예술)

3. 市 추진방안

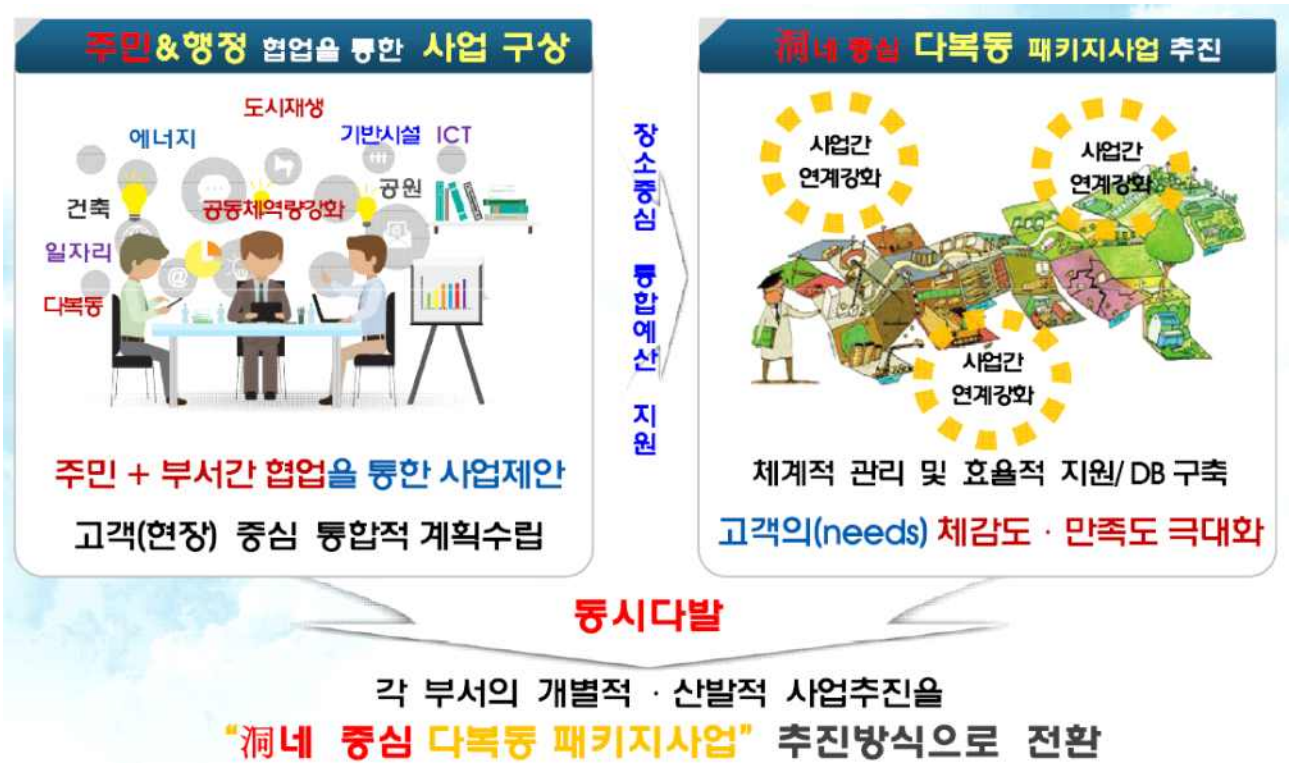
부서별로 개별적으로 추진하고 있는 다양한 지원사업을 주민 주도하의 ‘洞네 중심의 다복동 패키지 사업’으로 통합하여 추진함에 있어서 주민이 쉽게 알아볼 수 있도록 GIS기반 정책지도 서비스를 구축할 예정이다. 우리市에서는 부산도시공간정보포털 내에 주민과 밀접한 지진실내구호소 현황 등 26종의 GIS정책지도 서비스를 기 실시하고 있다. 다복동 GIS정책지도 서비스 구축사업을 추진 시 정보화사업 중복투자 등을 방지하기 위해 부산도시공간정보포털 연계 및 빅데이터 플랫폼을 공동으로 활용할 예정이다.

4. 기대효과

‘부산형 다복동’ 사업은 복지, 건강, 마을재생 등 통합 서비스 제공을 통해서 도시의 경제적·사회적·물리적 다양한 문제점을 주민이 살고 있는 지역에 대해 주민 스스로 고민·기획·추진하고, 지자체와 소통·협치를 통하여 보다 더 살기 좋은 마을을 만들기 위한 사업이다.

이와 관련하여 추진되는 다양한 사업을 주민이 한눈에 쉽게 알아볼 수 있는 GIS정책지도 서비스 구축을 통해 주민이 우리 洞네에서 추진되고 있는 사업을 이해하고, 주민들의 적극적인 동참을 유도하여 우리 구정 신뢰도 향상에 기여할 것으로 사료된다.

[그림62] 다복동 정책지도서비스 기대효과



3 통합민원(120콜센터) 챗봇 서비스 구축 사업

市에서는 2017. 4월부터 시민소통강화와 고객감동 민원서비스 실현을 위하여 정형·비정형 데이터(시도행정, 새올행정, 국민신문고, 홈페이지, SNS 등)를 통합하여 민원정보 및 추이분석이 가능한 통합민원시스템을 구축하였고, 아울러 기존에 운영해오던 콜센터와 상수도상담 콜센터를 통합하는 통합120 콜센터 구축하여 서비스를 제공하고 있다. 또한 공공서비스의 혁신과 24시간 민원상담 서비스 제공을 위하여 인공지능 등 신기술을 활용한 통합민원 챗봇 서비스 구축 사업을 검토하고 있다.

[그림63] 통합민원시스템(부산120) 시스템 구성도



1. 인공지능 개념과 의의

인공지능(AI, Artificial Intelligence)이라는 분야를 확립한 1956년 개최된 학술회의인 다트머스 회의(Dartmouth Conference)에서 수학, 심리학, 컴퓨터 공학에 종사하던 여러 학자들이 모여 '생각하는 기계'에 대해 의견을 나누면서 인공지능이라는 용어를 처음으로 사용되었고, 최근 사회적으로 이세돌과 알파고간의 바둑대전으로 인공지능(AI) 기술에 대한 관심이 높아지고 있다. 그러던 인공지능 기술이 4차 산업혁명의 무인 자동차, 스마트 홈 등 Iot 기반과 함께 새로운 사회 변화 또는 혁신을 가져 올 것으로 많은 관심을 가지기 시작하였다.

인공지능은 인간이 만든 인공의 컴퓨터 지능으로 스스로 학습하는 것이 인공지능의 중요 요소이다. 또한, 인공지능 또한 인간이 만드는 것으로 문제해결을 위한 명령으로 구성된 순서화된 절차인 알고리즘의 확장 변형된 것으로

볼 수 있고, 빅데이터와의 활용과 연관성 관점에서 보면, 인공지능 일부 개념인 방대한 빅데이터들을 분석해 미래를 예측하는 기술인 사람의 뇌가 사물을 구분하는 것처럼 컴퓨터가 사물을 분류하도록 훈련시키는 기계학습 머신러닝(ML, Machine Learning)이 있다. 그리고 유사개념인 딥러닝(Deep Learning)은 사물이나 데이터를 분류하거나 군집하는 데 사용하는 기술로 머신러닝의 일종이다.

2. 국내・외 인공지능(머신러닝) 추진 사례

최근 주목 받고 있는 인공지능 관련 주요 기업과 연구 내용을 정리하면,

① MS

- Azure(애저) ML은 빅데이터 처리 및 예측 분석을 위한 ML 모델링 도구
- 비전, 음성 인식, 자연어 처리, 지식 및 검색 등의 22개의 API를 제공

② IBM

- Watson(왓슨) Developer Cloud는 자연어, 음성인식, 비전 및 데이터 인사이트 등의 18개의 Watson API를 제공함
- Watson Deep QA 기술개발을 통해 2011년 제퍼디 퀴즈쇼에서 우승
- 방대한 자료를 검색해 질문에 맞는 답을 찾는 단답형 응답에 최적화
- 산업 특화된 Watson Health 및 Watson IoT 제공, 최근에는 소프트뱅크의 페퍼에도 적용

③ AMAZON

- 대화형 플랫폼 'Alexa(알렉사) Voice Service' 제공, 대화형 기반 서비스 플랫폼
- 클라우드 기반 Machine Learning Platform 운영, 정보 분석 서비스 제공

④ Google

- 알파고, 텐서플로우 등 딥러닝 기반의 인공지능 기술을 다양한 영역에 적용하고 Knowledge Graph를 구축하여 질의 응답 영역에 사용
- Cloud Machine Learning은 ML 모델링 도구로 구글에서 사용하는 Google Photo, voice search, translation에서 사용하는 기술이 적용됨
- Google Speech API, Google Translate API 및 Google Vision API가 새로 추가됨

⑤ Apple

- 표정・음성 인식 회사들인 이모센트, 보컬IQ를 인수하여 인공지능 기술을 연구 중이며 개인 비서 서비스 시리(Siri)를 통해 자연어 대화 기술을 스마트폰에 최초로 탑재함

  ※ 음성 및 이미지를 인식하는 기술을 기반으로 하는 것으로 대표적으로 Apple '시리', Google '나우', MS '코타나' 등이 있음

- 애플 플랫폼을 중심으로 제품에 실제 적용 할 수 있는 인공지능 기술은 연구

⑥ facebook

- 페이스북 메신저를 통해 서비스되는 인공지능 개인 비서 서비스를 적용
- 온라인 쇼핑, 레스토랑 예약 등의 작업을 수행하며 사람이 감독 및 관리

⑦ 국내 기업

- 초기단계로 판단되며, 대기업·중견기업(SKT, 삼성 갤럭시 빅스비, LG CNS, 아시아나 IDT, 코오롱베니트 등)과 수도권 중소기업을 중심으로 기술개발 및 사업구축 중

⑧ 국내 지자체

- 경기도(2016년) : 스마트고지와 핀테크 기반의 지능형 세정 서비스(세무 상담) 구축
- 대구(2016년) : 두드리소 고도화 및 지능형상담시스템(여권) 구축

3. 市 추진방안

市에서는 빅데이터, 인공지능, 클라우드 등 신기술을 적용한 공공서비스 혁신과 민원 미응대(야간, 휴일) 시간에 자동으로 주민 생활불편 해소를 상담하는 서비스인 '통합민원(120콜센터) 챗봇(채팅과 로봇의 합성어) 서비스 사업'을 진행 중에 있다. 선진 사례인 글로벌 기업(MS, IBM, AMAZON 등)의 머신러닝 및 클라우드 기술과 국내 사례 등을 검토하고 있다. 정보화사업 중복투자 및 예산절감을 위해서 인프라(HW, SW)는 자체 개방형 빅데이터 플랫폼을 활용하여 구축할 예정이다.

[그림64] 통합민원(120콜센터) 챗봇 서비스 구축 절차(안)

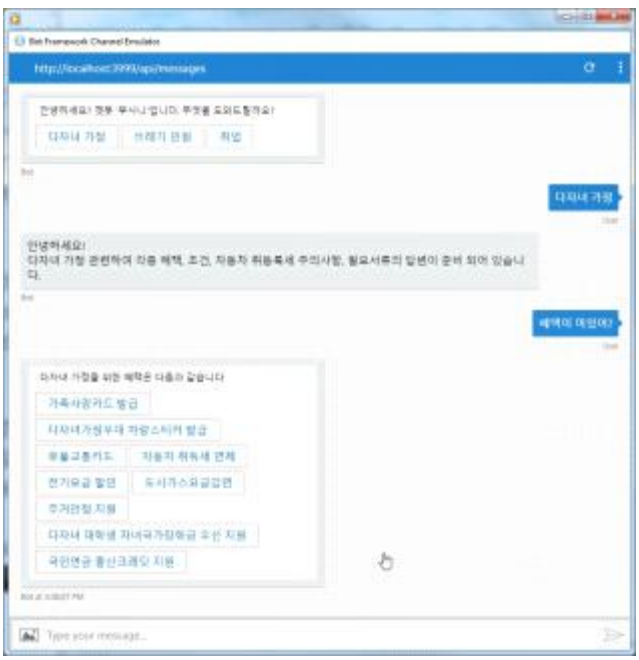
머신러닝 기반 민원 업무 고도화 단계

		모형 수립 및 시스템 구축		안정화 및 고도화
		1단계 : 지능형 챗봇 서비스 모델	2단계 : 음성기반 서비스 모델	3단계 : 모델 고도화/안정화
기간		5개월	4개월	4개월
주요 Task		기존 Call이력 데이터 전환 이력 데이터 분류 챗봇 기반 추천 모형 개발 추천 모형 검증(테스트)	챗봇 서비스 이력수집/추천 고도화 음성 인식 모듈 학습(기 이력기반) 음성기반 추천 모형 개발 추천 모형 검증(테스트)	추천 모형 검증 및 고도화 음성 이력 데이터 수집 대화형 이력 데이터 기반 추천 모형 추가 고도화
수행 내용	데이터	- 기존 Call 데이터 추출(질문/답변) - 매뉴얼/지침/게시판 등 추출	- 기존 이력 데이터 기반 - 1단계 적용한 추가 데이터 수집	- 챗봇/음성 대상 추가 정보 (대화형 데이터 등) 수집
	기법	- Call Data 유형분류(TM) - ML 기반의 유형별 추천 모형 - 연관분석, 분류모형, 협업필터링 등	- 음성 기반 추천 모형 강화학습, 딥러닝 알고리즘 등 - 자동 Validation (Adjustment))	- AI 알고리즘 강화/고도화
	적용	- 챗봇 기반 질문분류 및 답변 추천 - 사전 질문 Guide, 적절답변 확률	- AI 기반의 추천 모형 (이력 수집) - 자동학습 체계 구현	- AI 대화형 커뮤니케이션 검증 AI 추천 검증
환경	적용 인프라	- 기존 이력 데이터 클라우드 이관 - 추천 App 서비스 연계	- 챗봇 서비스 데이터축적 활용 - 추천 App 서비스 연계	- 챗봇/음성 데이터 축적 활용 - 추천/인지 App 서비스 연계
	테스트 환경	- 테스트 기간내 테스트 환경 - 테스트 방안 추후 수립 필요	- 실 테스트 및 개발 환경 병행 - 실제 데이터 수집 - AI 기반 모델 테스트 병행 수행	- 실 테스트 환경 - 테스트 대상 추천 /인지 서비스 실 테스트

챗봇의 시스템 구현 절차는 ‘120콜센터 상담 음성파일 → STT(Speech to Text) → 개인정보 비식별화 → ML → 챗봇’ 형태로 검토 중인 내용은 다음과 같다.

- 원천자료는 상담 음성파일과 상담원들의 FAQ파일, 2017년 4월 오픈한 최근 3년간의 시·구군 통합민원시스템의 민원처리파일 등을 대상으로 함
- 음성을 텍스트로 변환하는 STT는 etri(한국전자통신연구원) 인증 제품인지를 고려
- 상담내용의 개인정보 등 민감한 정보는 현재 구축 중인 市 개방형 빅데이터 플랫폼의 지란지교 웹 필터 솔루션으로 검색 및 비식별화 조치
- 머신러닝 기술이 이 사업의 성공을 좌우 할 핵심요소로써 글로벌 기업 제품과 국내 기업의 장·단점을 검토하며 글로벌 기업 제품인 경우는 한국어 인식율을 검토
- 최종 챗봇서비스는 자체 메신저 구축 및 카카오톡 연계 등 검토

[그림65] 챗봇 서비스 예시





4. 향후계획 및 기대효과

현재 市에서는 2017년 추경예산에 사업비(4억원)를 확보하고 제안요청서 작성을 위한 기초자료를 수집·분석 중에 있다. 2017년 말에 계약을 체결하여 2018년 3사분기 중에 통합민원 챗봇 서비스를 실시할 계획이며, 텍스트 기반 챗봇 서비스가 안정화되면 2019년 음성 기반 챗봇까지 서비스를 확대 구축 할 예정이다. 이러한 통합민원 챗봇 서비스는 AI를 통한 24시간 무중단 민원응대가 가능해지고, 빅데이터로 축적된 자료로 민원분석, 120콜센터 상담직원 및 일반 직원의 자료검색, 업무편람 공유 등의 효과가 있을 것으로 사료된다.

우리구에서는 관광분야 및 주요 민원사례를 중심으로 챗봇을 충분히 학습시켜 인공지능을 기반으로 한 신속한 민원대처로 구민이 체감하는 행정에 대한 신뢰도를 향상시키도록 할 계획이다.

4 도시 양극화 대응을 위한 빅데이터 분석

市는 한국정보화진흥원(미래창조과학부) 주관으로 실시한 데이터 기반 미래 전략 과제 기획 및 서비스 모델 검증 지원을 위한 '2017년 빅데이터 플래그십(기획·검증) 시범사업'에 부산시·국토연구원·(주)KCB가 공동 참여하여 공모사업으로 선정되었다.

과제명은 '금융 빅데이터와 공간 빅데이터를 활용한 도시 양극화 분석 및 시뮬레이션'이며, 사업기간은 2017.6.19.부터 2017.11.30.까지로 전액 국비(1.2억원) 지원으로 추진된다. 선정된 기획분야에서는 전국 11개 기관에서 신청하여 최종 5개 과제가 선정되었고 지자체에서는 부산시가 유일하다.

1. 추진배경

경제성장이 둔화되고 고착되면서 양극화 문제가 새로운 사회·경제적 문제로 대두되어 심화되고 있으며, 이에 따라 기획재정부는 2018년도 예산투자 4대 핵심분야의 하나로 '양극화 대응'을 선정[9]하였고, 사회·경제적 양극화는 국토·도시 등 공간적 차원에서는 부유화(젠트리피케이션 : gentrification)[10]와 분리화(세그리게이션 : segregation)[11] 등과 같은 현상으로 표출되며 우리나라에서도 이와 같은 도시 양극화 문제가 발생·진행되고 있다.

따라서, 최근 들어 도시 양극화 문제에 대한 사회적 관심이 증대하고 있으나 주로 정성적인 측면에서 논의가 되고 있으며, 데이터 기반의 모니터링과 미래 예측은 아직 미흡한 실정이며, 기존의 사회·경제 통계 자료 등으로는 구체적인 진단과 대응에 한계가 있다.

반면, 우리보다 앞서 도시 양극화 문제를 경험하고 있는 미국 등 선진국에서는 각종 데이터를 이용하여 현황을 분석하고 대응방안을 마련하는 등 체계적인 접근을 추진하고 있고, OECD[12]에서도 도시 내의 균형성장과 동반성장 정책마련을 위해 소득격차에 따라 주거분리(spatial income segregation) 현상에 대한 분석과 모니터링을 시도하고 있다.

---

9) 기획재정부. 2017.「내년도 예산, 민생안정과 미래 대비를 위해 지출 효율화로 4대 핵심분야에 중점 투자 - 4대 분야 : 일자리, 4차 산업혁명, 저출산, 양극화 대응」(2017.3.28. 보도자료)

10) 노후화된 구도심 지역이 사회·경제적으로 재활성되면서 소득 수준 등이 높지 않은 기존 주민이 원거주지를 떠나게 되는 현상을 의미함. 아직 우리말 표현은 정립되지 않아 영어 음독 그대로 쓰이고 있음.

11) 동일한 인종끼리 군집을 이루게 되고 서로 다른 인종간은 분리되는 현상을 의미함. 우리나라는 서구 선진국과 달리 인종간 분리의 문제는 없으나, 소득 및 계층에 따른 공간적 분리 현상은 나타나고 있으며, 이에 대한 분석과 사회적 대응방안 마련이 필요함. 마찬가지로 아직 우리말 표현은 정립되지 않아 영어 음독 그대로 쓰이고 있음.

12) OECD는 지역개발정책위원회(RDPC)를 통해 도시 및 비도시 지역의 다양한 정책문제를 논의해 오고 있는데, 최근에는 소득 등에 따른 공간적 분리현상에 대한 정책적 논의를 새롭게 시작(제37차 RDPC 회의 어젠다로 상정, 2017.5.17.~5.19.)

2. 필요성

도시 양극화 문제에 대한 정확한 진단과 효과적인 미래 예측을 위해서는 체계적이고 구체적인 데이터 기반의 과학적 접근이 반드시 필요한데, 빅데이터 시대의 도래와 함께 주민의 경제활동 현황을 구체적으로 나타내는 경제 및 신용정보와 이들 주민들이 거주하는 도시의 변화관련 공간정보 등이 가용해지고 있으며, 이를 융합하여 보다 의미 있고 과학적인 정책 수립을 지원 할 필요성이 대두되었다. 특히, 개인신용정보의 경우 주로 금융권에서 개인의 신용상태와 상환의지 등을 측정하기 위한 신용평가용도로만 활용되고 있으나, 개인의 소득, 소비 등 경제활동에 관한 구체적인 정보들을 활용하여 생활밀착형 공공정책의 수립과 집행에 적극 활용할 필요가 있다.

3. 추진목적과 의의

도시 양극화의 실태를 분석하기 위하여 개별 경제활동인구에 대한 금융 빅데이터와 각종 공간 빅데이터를 융합하여, 기존의 사회·경제 통계 자료의 한계를 극복한 구체적이고 동태적인 도시 양극화 분석단위와 분석지표를 마련하고, 공간분석 방법론을 활용하여 도시 양극화 패턴과 영향요인을 분석하고, 행위자 기반 모형 방법론을 활용하여 도시 양극화 추세와 대응 시나리오를 시뮬레이션하여, 분석·시뮬레이션 결과를 자체 개방형 빅데이터 플랫폼과 연계하여 웹GIS를 통해 시각화하는 모형과 시범시스템을 개발하고자 한다.

부산시를 사례 지역으로 실증분석을 수행하여 모형의 타당성을 검증하고, 중장기적으로 타 시도 및 전국적으로 확산할 예정이다. 도시 양극화 대응을 위해 부산시가 전국에서 빅데이터 기반 과학적 분석 방법으로 처음 시도한 사례로 의의가 있다.

4. 주요내용

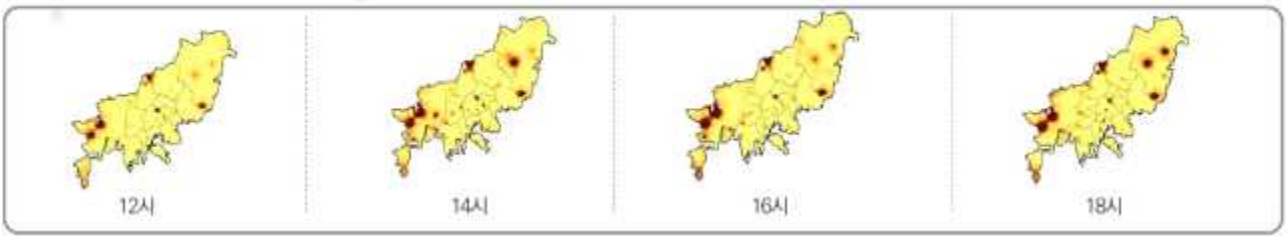
주요 과업내용은 도시 양극화 분석을 위한 금융 빅데이터(민간데이터, 부산시민 만18세이상 약 270만명의 2013년부터 2017년까지 경제활동 경험인구 신용통계 정보 등을 활용하여 비식별화 처리하여 개인정보보호 준수)와 공간 빅데이터(공공데이터, 정부의 공공데이터 개방 정책에 따라 무상으로 공개되고 있는 자료를 활용하며, 국가공간정보포털 또는 통계청, 국토지리정보원, 도로명주소안내시스템, 환경공간정보서비스 등 소관부처의 홈페이지)의 융합, 도시 양극화 분석 및 시뮬레이션 모형 개발, 도시 양극화 분석·시뮬레이션 및 결과 서비스를 위한 시범시스템 구축, 부산시에 대한 도시 양극화 분석 및 시뮬레이션 수행, 부산시 개방형 빅데이터 플랫폼을 연계·활용한 서비스 제공 등이다.

[그림66] 도시양극화 분석사업 과업 구성도

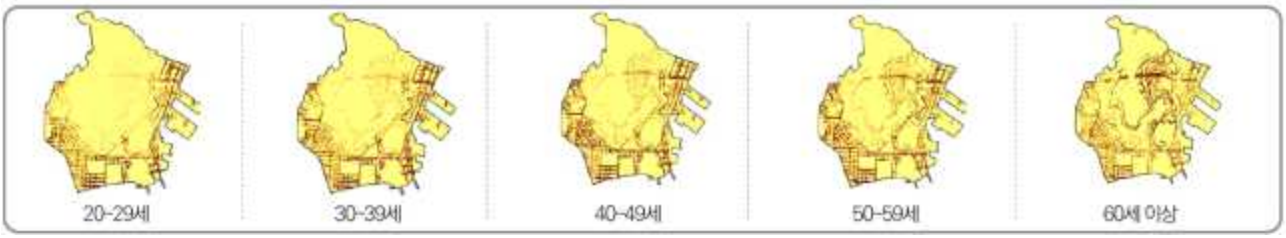


[그림67] 도시 양극화 진단 및 모니터링을 위한 공간분석

◆〈예시〉 주요 시간대별 신용카드 매출액 핫스팟의 변화 (부산시 전체)

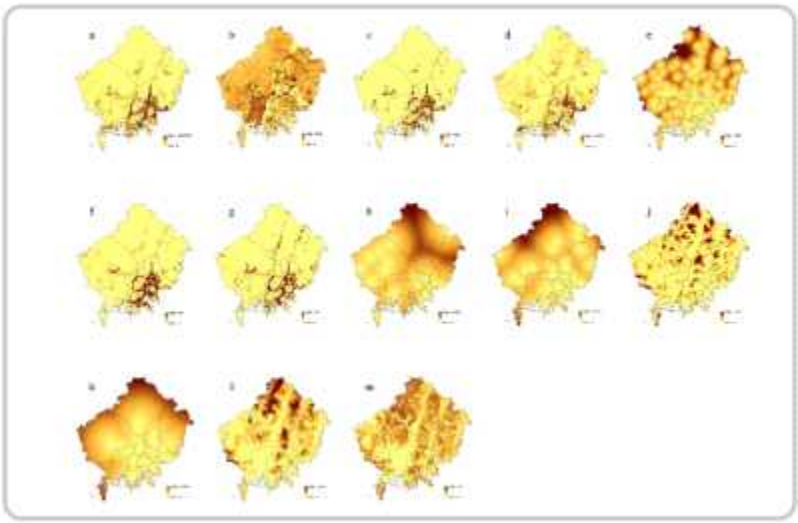


◆〈예시〉 연령별 유동인구 공간 집중도의 변화 (부산시 중구)

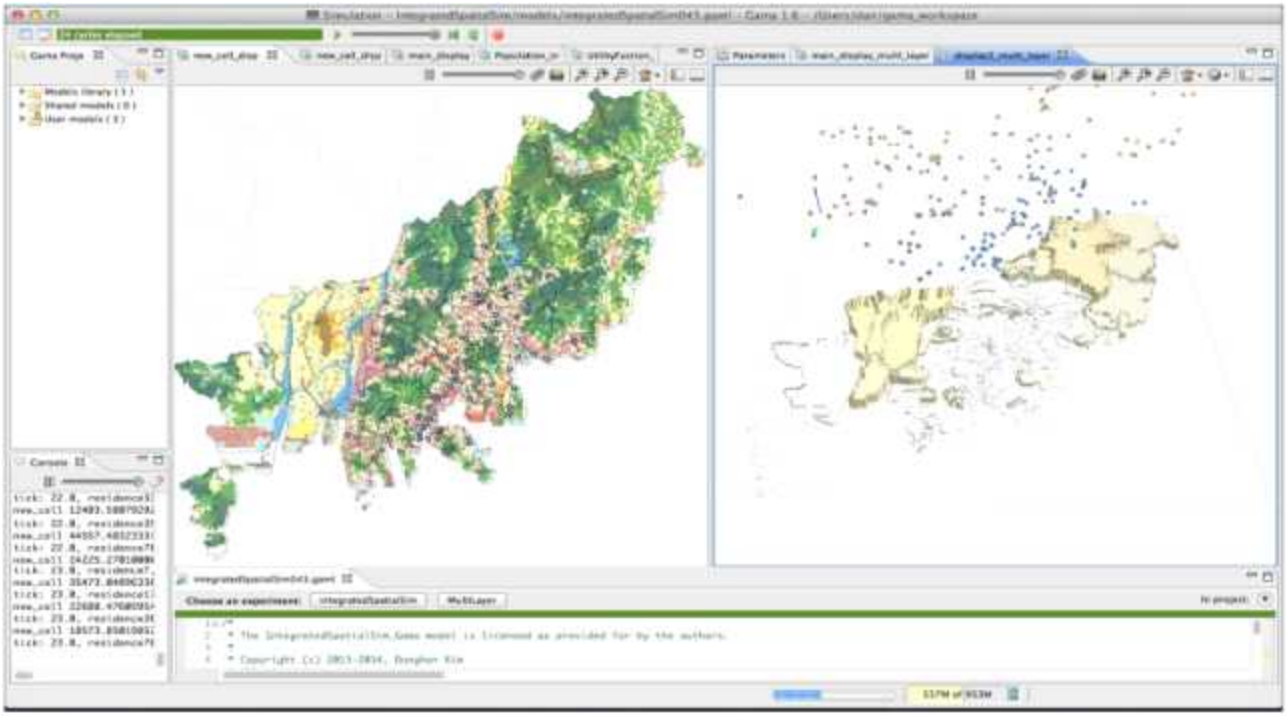


◆예시: 주상복합 입지선택 영향요인 변수구성

구분	독립변수
경제성	a: 공시지가
	b: 가구소득
근린 특성	c: 상주인구 밀도
	d: 유동인구 밀도
	e: 학교와의 거리
	f: 반경 200m 내 주거지역 토지이용 수
	g: 반경 200m 내 상업지역 토지이용 수
	h: 문화시설과의 거리
	i: 유통시설과의 거리
교통 특성	j: 도로와의 거리
	k: 지하철역과의 거리
자연 특성	l: 표고
	m: 경사



[그림68] 공간변화 시뮬레이션 모형 개발 시각화 예시



참여기관의 역할 분담에 있어 국토연구원은 국토도시 분야의 정책분석 및 연구, 모형 개발을 담당하고, ㈜KCB는 금융 빅데이터 가공 및 분석, 데이터 간 융합 등 역할을 하고, 부산시는 본 연구의 실증 및 확산을 위해 자체 빅데이터 전문관 및 도시계획·재생 업무담당자를 중심으로 과제의 타당성과 효율성을 높이고 위탁업체를 통해 자체 개방형 빅데이터 플랫폼에 과업 내용을 프로그램하고 시각화 할 것이다. 현재, 2017.6.22.일에 착수보고회를 실시하였고, 빅데이터 자료 분석과 부산 지역 젠트리피케이션 지역을 답사 하는 등 사업을 진행 중이며, 2017년 12월에 완료보고회와 2018년 1월에 반응형 빅데이터 홈페이지를 통해 시민이 민감하게 반응하지 않는 범위에서 과업내용을 공개 할 예정이다.

5. 기대효과

우리구는 부산의 舊 원도심 지역으로 산복도로 르네상스뿐 아니라 다복동 패키지 사업 등 시 및 구 주관으로 다양한 도시재생사업을 추진하고 있다. 이에, 도시 양극화 문제에 대응하기 위해 데이터 기반의 도시 내 젠트리피케이션 및 세그리게이션 변화 가능 지역에 대한 과학적인 진단과 예측으로 도시계획 및 도시재생 의사결정, 지역 사회·경제적 변동 추이 파악 등에 적극 활용 할 계획이다.

Ⅲ. 결 론

제1절 빅데이터 플랫폼 확대 방안

1 외국인 관광객 동선 빅데이터 분석 연계

현재 대다수 관광서비스는 국문 위주 지도 서비스를 제공하고 있어, 개별 여행객(FIT, Free Independent Traveler) 증가 추세 대응과 관광객 편의 개선을 위한 목적으로 市에서는 관광 앱 전문업체와 협력(MOU체결 방안 등 추진 중)하여 외국인 관광객 전용 앱 GIS기반 지도 서비스(8개 언어 : 국문, 영문, 일문, 중문 간체·번체, 러시아어, 태국어, 베트남어)를 2017년말 서비스 할 계획이다.

공공기관 앱 개발 지양과 민간 창업 및 공공데이터 이용활성화를 위해 전문업체는 앱 개발, 다종 외국어 지도 제작, 빅데이터 수집·분석 프로그램 개발을 하고 市에서는 외국어 번역, 앱 홍보, 자체 개방형 빅데이터 플랫폼 연계 등으로 업무를 분담할 예정이다.

이를 통해 수집된 외국인 관광객 동선 빅데이터를 분석하고 그 결과를 오픈 API 제공 및 시각화하여 여행업체 등에 공개하여 관광 서비스 개선 및 관광 정책 수립에 지원할 예정이다.

2 IOT센서 데이터 연계

市 창조문화산업분야 연구개발사업인 '글로벌 스마트시티 실증단지 조성'은 2015년부터 2017년까지 과학기술정보통신부 200억원 지원사업으로 수행기관은 SKT, 부산대학교, 전자부품연구소 등 10개 기관이며, 주요 사업내용은 해운대 지역 개방형 스마트시티 플랫폼 구축, 실증지원센터 구축, 스마트시티 서비스 실증 및 중소·벤처기업 사업화 지원 등이다.

사업이 완료되는 올해 연말에는 사물인터넷 기반의 민간·공공의 다양한 데이터를 개방·공유할 예정으로 스마트 가로등, 사회적 약자 안심, 스마트 미아방지, 드론 활용 해상 안전, 상황 인지형 대피 안내, 스마트 파킹·횡단보도 등 31종의 IOT센서로 수집된 데이터를 자체 개방형 빅데이터 플랫폼과 연계하여 서비스 할 예정이다.

이를 통해 다양한 도시 서비스를 신속하고 빠르게 구축 할 수 있어, 도시 데이터 공유 및 활용이 용이하여 사물인터넷 기반 생태계를 구축하고 글로벌 표준 준수에 따른 글로벌 경쟁력 제고 및 수출 기반을 마련 할 수 있을 것으로 기대된다.

3 BC카드 결제 데이터 연계

市에서는 국가 및 지역경제 균형 발전을 위해 2017.7.1.자로 소상공인지원단 조직을 신설하여 소상공인 지원 활성화에 노력하고 있다. 이에 생활밀착 실증 빅데이터 분석을 위해 BC카드사와 업무협약을 추진 중에 있으며, BC카드에서 보유하고 있는 소상공인 업종별 매장 창·폐업 추이 정보 등 빅데이터 분석을 통해 지역 소상공인 정책을 지원하기 위한 서비스를 자체 빅데이터 플랫폼과 연계하여 '17년 중으로 서비스를 실시할 예정이다.

제2절 효율적인 정보화 추진을 위한 정책제언

1 빅데이터 전문가 인력풀 운영 및 지원

주민들과 가장 가까운 거리에서 상호작용을 하는 기초 지방자치단체의 경우 주민들의 요구사항을 신속하게 파악하기 위해 빅데이터 활용의 필요성을 가장 크게 공감하고 있지만, 현실적으로 인력 및 인프라를 자체 구축하기에는 한계가 있다. 따라서, 효율적인 빅데이터 활용을 위해서는 전문적으로 분석 적용할 수 있는 핵심 인력이 필요하며, 중앙정부 차원에서 빅데이터 전문가를 양성하고 전문가 인력 풀을 구축·관리하여 필요로 하는 지방자치단체에 지원해주는 체계구축이 필요하다.

2 빅데이터 이용 활성화를 위한 제도 개선

우리나라는 높은 IT 인프라 구축 및 세계 최고 수준의 기술 수용력을 가진 이용자를 보유한 데이터 생산국이자 소비국임에도 불구하고 데이터의 활용 측면에서는 아직도 낮은 수준에 머물러 있는 실정이다. 미국을 포함한 선진국에서는 빅데이터를 4차 산업혁명 시대의 근본적인 자원으로 보고 데이터 확보와 활용의 중요성을 인식하여 개인정보보호법의 문턱을 낮추고 있다.

우리나라에서도 빅데이터 이용 활성화를 위해서는 공공기관간 비식별화된 개인정보의 공동 활용을 위한 근거와 데이터 융합·활용을 위해 기관별로 상이한 데이터 관리체계의 표준안 마련을 위한 법제도 제정 및 개정이 필요하다.

이에, 정부에서는 데이터기반행정활성화위원회 설치, 데이터 요청 및 제공, 데이터관리체계 마련 등을 포함한 '데이터기반행정 활성화에 관한 법률안'을 마련하여 제정절차를 진행하고 있는 것으로 알고 있다. 관련법령을 조속히 제정하고, 빅데이터 업무와 관련한 효율적인 가이드라인 제시로 지자체 빅데이터 업무 추진에 큰 역할을 해주었으면 한다.

3 민간 빅데이터 수집비용 적정성 제고[13]

4차 산업혁명 시대에 효율적인 정보화사업을 추진하기 위해서는 공공데이터와 민간데이터의 융합이 절실하다. 통신데이터, 카드매출정보 데이터 등 민간데이터는 대부분 서비스를 이용하는 국민이 일정 비용을 지불하면서 서비스를 이용하고 있음에도 불구하고, 민간에서는 수집된 개인정보를 가공하여 판매를 통해 이익을 창출하고 있다. 이에 반해 국민을 위한 수혜적인 서비스를 구축하는 공공기관에서는 민간의 데이터를 이용하기 위해서 별도의 비용을 지불하여야만 한다.

이를 해결하기 위해서는 빅데이터를 거래의 객체로 인정하여 민간 거래 시장을 확대해 주고, 공공성의 목적을 가진 경우 민간이 가공한 데이터를 제한적으로 사용이 가능하도록 하여 빅데이터 시장 활성화와 공공의 이익을 동시에 충족시킬 필요가 있다. 특히 공공의 목적으로 자료 제공을 요구할 수 있는 주체는 국가기관 자치단체로 한정하여 이 경우 무상 또는 소정의 수수료 지급만으로 사용이 가능하도록 제도화가 필요하다. Raw Data인 개인정보를 비식별화 과정을 거친 뒤에도 활용하지 못하게 할 경우 빅데이터 시장이 침체될 위험이 있기 때문에 비식별화 한 데이터 활용을 가능하게 하되, 비식별화 과정을 엄격하게 규정하고 이를 충족시킨 경우에만 활용할 수 있도록 하여 빅데이터 시장의 활성화와 개인정보 보호를 실현하기 위해 적절한 조율이 필요할 것이다.

또한, 빅데이터 생산주체인 일반 국민의 가계통신비용, 카드수수료 인하 등 최초 데이터 생산주체에게 부가혜택을 부여하는 방안 연구도 필요할 것이다.

4 데이터통합시스템 구축 및 관련 제도 정비

4차 산업 데이터중심 행정서비스 혁신적 변화를 위해 공공데이터, 빅데이터 등 데이터통합시스템 구축이 필요하다. 이를 통해 데이터 수집에서부터 관리, 개방, 유통까지 전 과정이 하나의 프로세스로 통합되고, 공무원 뿐만 아니라 시민·기업까지 공유되어 신산업 창출을 위한 생태계 조성의 기반이 될 것이다.

공무원이 생산·보유하고 있는 데이터가 자신의 것이 아닌 공공물임을 인지하고, 정부3.0 공공데이터 개방 추진의 미흡한 부분을 현재의 4차 산업혁명 데이터기반 스마트 행정서비스에서는 정부와 지자체가 보다 적극적이고 확고한 의지를 가지고 정책 개발 등을 추진하여야 할 것이다.

또한, 데이터통합시스템 구축에 있어 관련 법률·조례 등 제도를 함께 정비함으로써 데이터가 원유인 경제시대에 행정서비스의 혁신적인 변화가 시민에게 더 가까이 다가서고, 시민의 체감도를 향상시킬 수 있을 것이다.

---

13) 지방자치단체 빅데이터 활용 관점에서 본 데이터 권리관계에 관한 법제도 연구(한국지역정보개발원)

참고자료

- 미래창조과학부 공식 블로그
- 인간을 향한 기술, 인간을 향한 서비스(정부 3.0)
  (한국정보화진흥원 김태원 책임연구원)
- '17년 전자정부, 첨단기술 융합으로 지능화를 더하다.
  (2017.1.13. 전자정부정책과 보도자료)
- 문재인정부 국정운영 5개년 계획 (국정기획자문위원회, 2017. 7월)
- 공공분야 빅데이터 분석사업에 주목하라 (권선희 연구원, 류승희 선임)
- 한국정보화진흥원, 빅데이터 시대 효과적인 공공정보 개방을 위한
  데이터 플랫폼 구축방향 (2012. 9. 28)
- 빅데이터 활용 사례 분석을 통한 민·관 융합 빅데이터 활용 전략 연구
  (한국지역정보개발원, 2014.12.30.)
- 2015년 지역정보화 동향 분석 (한국지역정보개발원, 2015.11)
  - 공공데이터와 빅데이터 활용사례 및 지방자지단체 추진전략(최종)
- 4차 산업혁명 담론에 대한 빅데이터 분석(한국정보화진흥원, 2017. 2.)
- 정보화정책 제24권 제1호(2017년 봄호 pp. 79-99)
  - 활용 주체별 빅데이터 수용 인식 차이에 관한 연구: 활용 목적, 조직 규모,
    업종 특성을 중심으로
    (한국정보화진흥원 미래전략센터 수석연구원 이영주, 미래창조과학부 사무관 양현철)
- 지방자치단체 빅데이터 활용 관점에서 본 데이터 권리관계에 관한 법제도 연구
  (한국지역정보개발원)

전체본

온고저 시민행복, 반드시 창조대구

가족중심의 지능형 건강/응급관리 서 비 스 모 델 연 구 보 고 서

- 통합플랫폼 기반의 4차 산업 기술 적용 중심 -

2017. 8

대구광역시 DAEGU METROPOLITAN CITY

담당자 : 행정사무관 정재열
연락처 : 053-803-3610
이메일 : jjyjjy11@daegu.go.kr

목 차

제1장 서론 ····· 1
1. 연구의 필요성 ····· 1
2. 연구의 목적 ····· 5
3. 연구의 내용 및 범위 ····· 8

제2장 현황 및 업무이해 ····· 10
1. 가족구성원의 건강/응급정보 공유 및 관리 현황 ····· 10
2. 심장질환관리 및 심장돌연사 예방 서비스 ····· 11
3. 독거사예방을 위한 안부확인서비스 ····· 12
4. 치매관리 서비스 ····· 13
5. 빅데이터에 대한 이해 ····· 16
6. 인공지능에 대한 이해 ····· 18
7. CCTV현황 및 서비스 내용 ····· 21

제3장 서비스 모델에 대한 고찰 ····· 23
1. 가족중심의 생활안전 통합서비스 모델 ····· 23
2. 지능형 응급상황 사전인지 서비스 모델 ····· 25
3. 생활안전 관리를 위한 지역 협력체제 구축 ····· 26
4. 치매 등 실종관련 지능형 CCTV 관제 기능 강화 ····· 29

제4장 목표서비스 추진 방안 ····· 31
1. 가족중심의 지능형 건강/응급관리 통합플랫폼 구축 ····· 31
2. 심장질환 의심자 조기발견 및 돌연사 예방서비스 구축 전략 ····· 34
3. 독거사예방 서비스 구축 전략 ····· 37
4. 치매 악화 지연서비스 구축 전략 ····· 39
5. 지역 산업육성 연계 전략 ····· 42
6. 단계적 구축 전략 및 소요예산 ····· 43

제5장 결론 ····· 44

[참고문헌] ····· 46

[부 록] ····· 47

표 목 차

[표 1-1] 「인구총조사」 각 연도별 독거가구 현황 ····· 1
[표 1-2] 각 연도별 ‘가족관계만족도’ ····· 2
[표 1-3] AI 활용 산업 우선순위 및 응용서비스 ····· 4
[표 1-4] 고령자 가구 추이 ····· 6
[표 1-5] 연령대별 고의적 자해(자살) 사망율 ····· 7
[표 1-6] 고령자 사망원인 및 사망률 (65세 이상) ····· 7
[표 2-1] 대구 광역치매센터 조직도 ····· 14
[표 2-2] 인공지능 핵심 5가지 기술 ····· 20
[표 3-1] 동양과 서양의 ‘자기관’ 개념 차이 ····· 24
[표 3-2] 심장질환관련 지역협력체계 역할 ····· 27
[표 3-3] 독거사예방관련 지역협력체계 역할 ····· 28
[표 3-4] 치매 악화 방지 관련 지역협력체계 역할 ····· 29
[표 3-5] 지능형 CCTV관제서비스 유형 ····· 30
[표 4-1] 국민건강증진법 해당 법률 조항 ····· 31
[표 4-2] 심뇌혈관질환 예방 및 관리에 관한 해당 법률 조항 ····· 34
[표 4-3] 단계별 구축내용 및 소요예산 ····· 43

그 림 목 차

[그림 1-1] 국민이 체감할 수 있는 4차 산업혁명의 미래를 그리다 ····· 3
[그림 1-2] 가족중심의 지능형 건강/응급관리 서비스 융합도 ····· 9
[그림 2-1] 독거노인종합지원센터 홈페이지 ····· 13
[그림 2-2] 중앙치매센터 홈페이지(치매환자 통계) ····· 14
[그림 2-3] 광역치매센터 홈페이지 ····· 15
[그림 2-4] 빅데이터의 세가지 특성 ····· 16
[그림 2-5] 빅데이터 활용을 위한 요소 ····· 17
[그림 2-6] 빅데이터 활용방식의 변화 ····· 17
[그림 2-7] 인공지능 회사 소개 ····· 19
[그림 2-8] 인공지능 Human Interface 단계 ····· 20
[그림 2-9] IBM 인공지능 Watson와 퀴즈대회 ····· 21
[그림 2-10] Google AlphaGo와 이세돌 바둑경기 ····· 21
[그림 2-11] 지능형 CCTV 통합관제센터 ····· 22

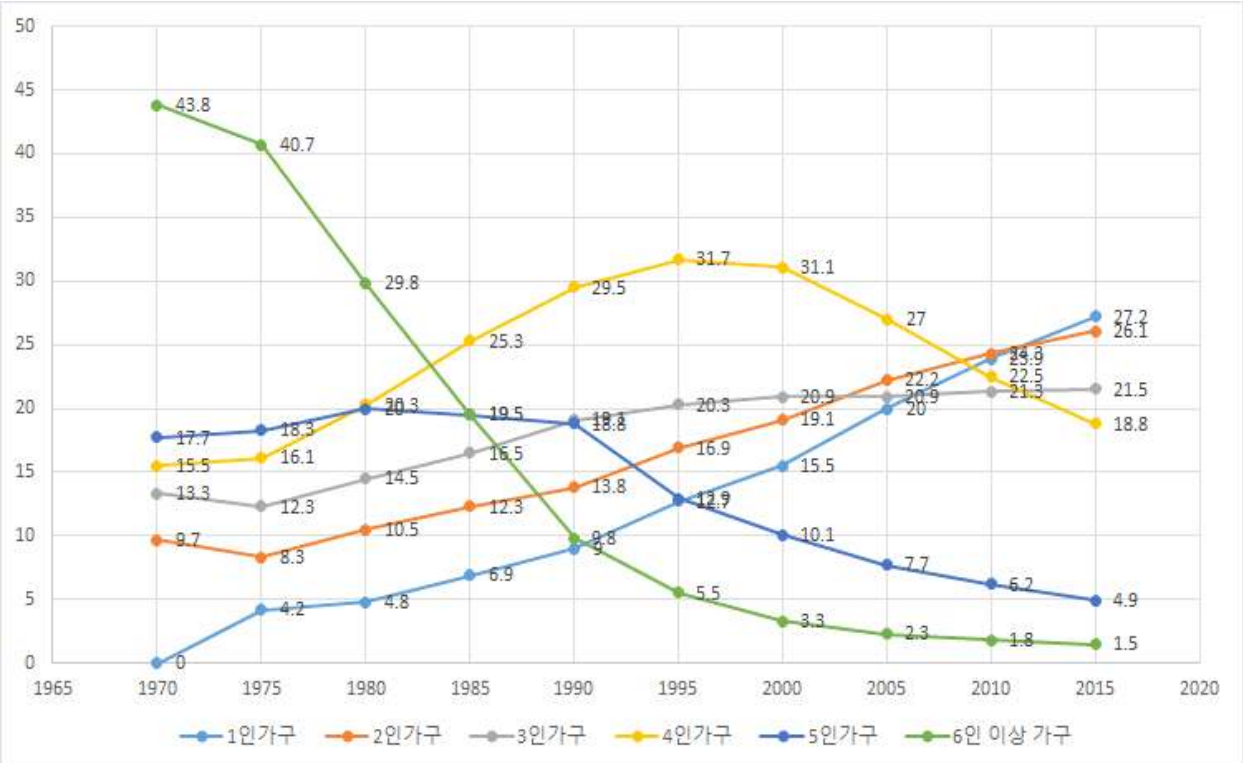
[그림 3-1] 가족유대 관계도 ····· 23
[그림 3-2] 가족중심의 생활안전 서비스 모델 ····· 24
[그림 3-3] 지능형 응급상황 사전인지 서비스 모델 ····· 25
[그림 3-4] 심장질환관련 지역협력체계 구성도 ····· 27
[그림 3-5] 독거사예방관련 지역협력체계 구성도 ····· 27
[그림 3-6] 치매 악화 방지 관련 지역협력체계 구성도 ····· 28
[그림 3-7] 치매 등 실종관련 지능형 CCTV 관제 기능 강화도 ····· 30
[그림 4-1] 대구시가 운영중인 플랫폼 서비스 ····· 32
[그림 4-2] 통합플랫폼 구조도 ····· 33
[그림 4-3] 통합플랫폼 구성도 ····· 34
[그림 4-4] 심장질환관리 농어촌형 서비스 ····· 35
[그림 4-5] 심장질환관리 도심형 서비스 ····· 36
[그림 4-6] 심장질환관리 공공 보건 서비스 ····· 36
[그림 4-7] 독거사 관리 서비스 ····· 38
[그림 4-8] 치매 악화 지연 관리 서비스 ····· 40

제1장 서론

1. 연구의 필요성

본 연구와 관련하여 가족의 사전적 정의는 “가족은 부부, 부모, 자녀, 형제 등 혈연에 의해 맺어지고 생활을 함께하는 공동체 또는 구성원”이며, 가구란 “1인 또는 2인 이상이 모여 취사, 취침 등 생계를 같이하는 생활단위를 의미한다.

현재 우리나라는 산업화에서 발생한 개인주의화, 여성경제 활동의 급속한 증가, 도시화 및 정보화 사회에 따른 가상공간에서의 인간관계 형성 등으로 인해 독거가구 및 분거가구가 급증하고 있다.



출처 : 통계청 * 표 1-1 : 통계청,「인구총조사」각 연도별 독거가구 현황

2015년 통계청에 의하면 1인가구는 520만가구로 전체가구의 27.2%를 차지하고 급속한 고령화로 인해 가구주의 연령도 점차 높아지고 있으며 특히 우리나라 가족의 핵심으로 자리 잡았던 4인가구는 2010년을 기점으로 1위를 내주고 현재 4위로 밀려난 상황이다. 또한 최근에는 세계화, 교통과 통신의 급속한 발달, 개인주의의 확산과 높은 직업성취, 자아실현의 추구, 자녀의 학업 등의 이유로 맞벌이 주말가족, 기러기아빠 등도 증가하는 추세이다.

행복추구와 삶의 질을 결정하데 있어서 원만한 가족관계는 주요 요인의 하나이다. 가족관계에서 느끼는 만족감은 주관적 안정감에 큰 영향을 미치면서 행복한 삶의 조건으로 작용한다. 개인화 경향이 뚜렷해지고 가족형태가 다양해지는 현실에서도 사람들은 귀속감과 유대, 친밀감의 원천으로 가족을 생각하고 행복한 가족생활을 소망한다. 그러나 가족은 성별, 연령별 차이가 있는 구성원들이 모여서 생활하는 집단이라는 특성상 잠재적 긴장과 갈등이 존재한다. 최근 들어 우리나라의 가족은 기존 규범적인 관계에서 정서적 관계를 중시하는 방향으로 그 의미가 변화되고 있다. 아래의 “가족관계 만족도”는 가족의 관계적 측면에 대한 높아진 기대가 얼마나 충족되었는가를 보여주면서 한국인의 가족생활의 질과 더 나아가 삶의 질의 현주소를 보여준다.



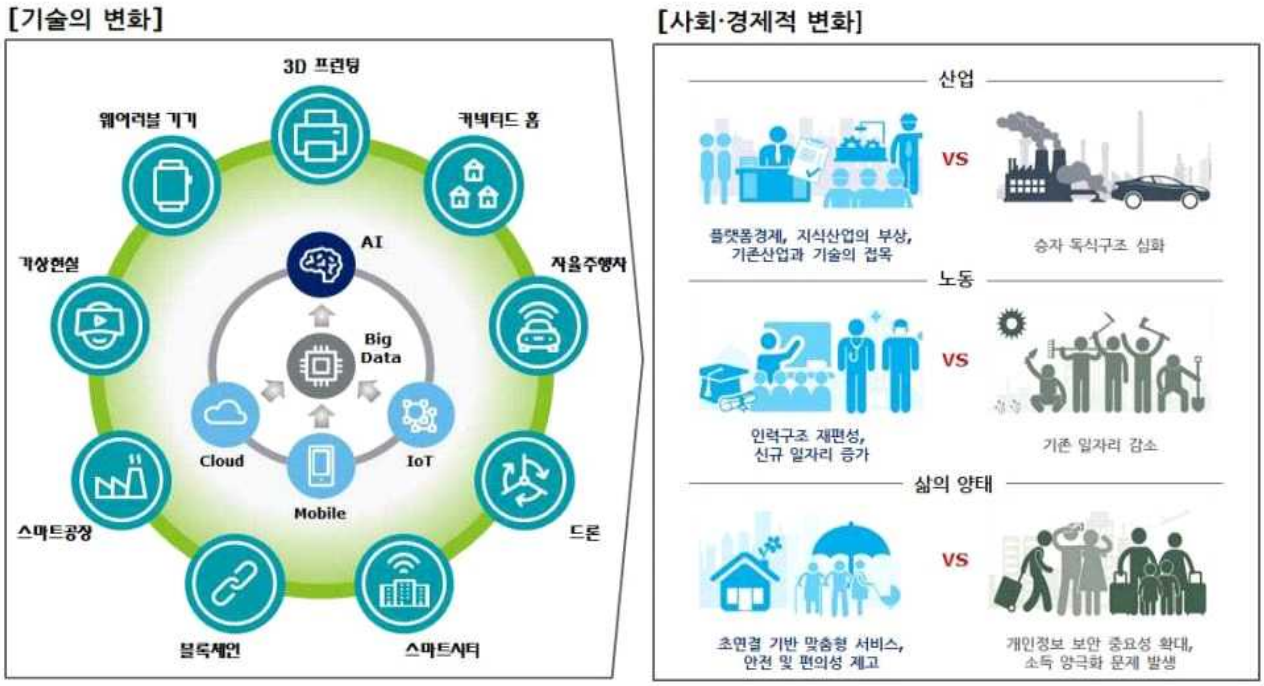
출처 : 통계청, 「사회조사」표 1-2 각 연도별 ‘가족관계만족도’

가족관계 전반에 대해 만족하는 사람들의 비율은 1998년 41.2%에서 2016년 56.5%로 꾸준히 증가해 왔다. 특이한 점은 IMF 직후 경제난 등으로 이혼율이 증가하기 시작한 1998년부터 오히려 가족관계 만족도가 높아지고 있다는 사실이다. 사회적 여건이 어려울 때 가족해체 현상이 증가하기도 하지만 가족을 유지하는 경우에는 가족응집력이 오히려 더 강화되는 것으로 보인다. 가족관계 만족도는 남성과 여성 모두 지속적으로 높아져 왔다. 가족관계에 만족하는 남성의 비율은 1998년 42.8%에서 2016년 58.3%로 증가하였고, 여성은 같은 기간 동안 39.6%에서 54.7%로 증가하였다. 만족도 평균으로 보면 남성이 여성보다 꾸준히 높다. 연령집단별로는 가족관계에 만족하는 비율이 40대까지는 50%를 상회하나 50대 이상에서는 40%대에 머물러 세대 간에 차이가 나타난다.

우리 사회는 가족, 취업, 결혼, 자녀 등에 대한 가치관의 지속적 변화를 경험하고 있으며, 보편화 되어가는 개인주의적 가치관과 함께 가족을 둘러싼 급격한 환경 변화로 인하여 가족의 형태, 구성원 특성, 생활양식 등 많은 측면에서 다양한 형태의 가족이 출현되고 있다.

이런 사회문화적 변화에 따라 가족 구성원의 질병악화와 돌연사 등 급작스러운 사고는 대부분의 가족을 붕괴시키는 원인이 되기도 한다. 그러나 효율적인 대처가 가능한 가족의 경우에는 이전보다 더 성장시킬 수 있는 기반도 된다.

이러한 환경에서 분거 가구 가족 구성원의 질병악화와 급작스러운 돌연사는 본인 및 가족 구성원 전체를 힘들게 하거나 붕괴시킬 수도 있음에도 불구하고 현재까지의 우리나라 사회복지 체계는 가족의 구성 형태를 감안하기보다는 단지 사회적 약자 개인만을 대상으로 한 의료, 복지, 안전관리 등 개인서비스 중심의 다양한 사업만을 추진하고 있는 상황이다. 또한 119등 응급상황과 관련한 현재까지의 사업방식도 예방보다는 발생한 응급상황의 조기처리에 주안점을 둔 상황이다.



국토교통부는 4차 산업혁명을 통해 사람 중심, 수요지향적 관점에서 다양성에 기반한 국토교통 서비스 전략을 선정하여 스마트홈(주거단지) - 스마트 빌딩 - 스마트시티로 확장되는 국민 체감형 도시 · 생활공간 변화를 도모하고 교통, 에너지, 수자원, 방범 등 각종 도시 정보가 생산 · 관리 · 공유되는 플랫폼으로서 '스마트시티'를 구현할 계획을 추진중이다.

출처 : 국토교통부, 그림 1-1 '국민이 체감할 수 있는 4차 산업혁명의 미래를 그리다.'

최근 '제4차 산업혁명' 시대의 태동으로 로봇과 인공지능, 빅데이터, 가상현실 등 다양한 최첨단 기술들이 현실화되고 수많은 분야에 새로운 서비스를 경험하게 될 것이다. 제4차 산업혁명시대 도래에 ICT관련 산/학/연 종사자를 대상으로 설문조사한 산업별 AI 대표 응용서비스의 우선순위를 보면, 응답자들은 의료(16.5%), 금융(14.5%) 산업에서 가장 활용도가 높을 것으로 기대했다. 의료분야가 AI활용이 가장 기대되는 산업으로 선정된 이유는 인구 고령화와 만성질환 증가 등으로 인해 맞춤형 건강관리 서비스에 대한 수요가 확대되고 다양한 의료분야에 접목이 활발하게 추진되고 있기 때문이다.

순위	산업	AI 응용 서비스
1	의료 (16.5%)	① 실시간 건강관리(29.2%), ② 치료(20.4%), ③ 원격의료(14.6%), ④ 정밀의료(11.6%), ⑤ 예방(7.4%), ⑥ 신약개발(6.9%), ⑦ 재활(5.5%), ⑧ 의료보험(1.9%), ⑨ 환자이송(1.4%), ⑩ 애완동물 관리(1.1%)
2	금융 (14.5%)	① 로보어드바이저(32.1%), ② 고객맞춤 서비스(21.4%), ③ 금융시장분석(12.5%), ④ 금융감시(11%), ⑤ 금융보안(6.7%), ⑥ 신용평가(6.7%), ⑦ 통화정책(3.7%), ⑧ 보험언더라이팅(2.8%), ⑨ 보험설계 · 상품개발(1.8%), ⑩ 보험요율산출(1.2%)
3	스마트홈 (9.3%)	① 스마트 허브(27.2%), ② 지능형 생활가전(24.9%), ③ 스마트 방범(20.7%), ④ 돌봄로봇(10.8%), ⑤ 소셜로봇(10.3%), ⑥ 지능형 가구(6.1%)
4	교통 (9.3%)	① 자율주행자동차(30%), ② 교통혼잡 정보 예측 · 제어(28.6%), ③ 차세대 지능형 교통체계(20%), ④ 자율비행체(7.1%), ⑤ 지능형주차(6.2%), ⑥ 대중교통수요예측(4.8%), ⑦ 도로보수로봇(2.9%), ⑧ 기타(0.4%)
5	제조 (8.2%)	① 실시간 공정 제어 · 관리 서비스(26.9%), ② 생산로봇(23.7%), ③ 실시간 생산 · 재고관리시스템(18.3%), ④ 공장 데이터 통합플랫폼(18.3%), ⑤ 공장 보안 시스템(7.0%), ⑥ 재고관리 로봇(5.9%)
6	도시관리 (7.7%)	① 도시정보 통합플랫폼(31.6%), ② 도시교통정보시스템(30.4%), ③ 건설스마트 관리(16.4%), ④ 스마트워터그리드(14.6%), ⑤ 부동산 매물 분석 · 예측(4.7%), ⑥ 부동산 감정평가(2.3%)

출처 : IITP 내부자료, 2016.08 표 1-3 AI 활용 산업 우선순위 및 응용서비스

따라서, 다가올 미래를 막연히 기다리기보다는 혁명적인 변화에 맞춰 빅데이터 기반 인공지능 기술을 활용하여 가족의 질병, 돌연사를 사전에 인지하고 예방하며, 대처 방안을 확보할 수 있는 서비스가 4차 산업 및 미래에 우리의 삶을 결정하는 매우 중요한 요소라고 생각한다.

이러한 문제의식에서 "가족중심의 지능형 건강/응급관리 서비스"는 현재 다양하게 시범 적용되고 있는 헬스 케어 서비스에 가족중심의 통합플랫폼과 빅데이터 기반의 인공지능 기술을 추가하여 서비스함으로써 생활건강 및 응급상황을 가족을 중심으로 효율적으로 대처할 수 있는 방안이라 생각되며, 또한 관련기관 및 기업과 함께 함으로써 향후 확대방안 기반을 마련할 수 있을 것이라 생각한다.

또한 “가족중심의 지능형 건강/응급관리 서비스”는 생활안전 및 보건/복지관련 중앙부처, 지방자치단체, 보건/복지기관, 산·학·연의 협력을 통해 생활안전(의료중심)분야에 대한 4차 산업육성 토대가 될 수 있을 것이라고 본다.

이러한 관점에서 우선적으로 논의하고자 하는 연구내용은 서비스 대상자 및 가족을 매우 힘들게 하거나 큰 경제적 손실로 인해 가족 유대관계를 파괴시킬 수 있는 분야인 심장질환 및 심장돌연사, 치매 및 독거사를 우선대상으로 하며 연구내용은 다음과 같다.

첫째, 이제까지 사회적 약자를 위해 추진된 주요 관련 서비스현황 및 운영 실태를 파악하고 처리 절차 및 문제점을 분석한다.

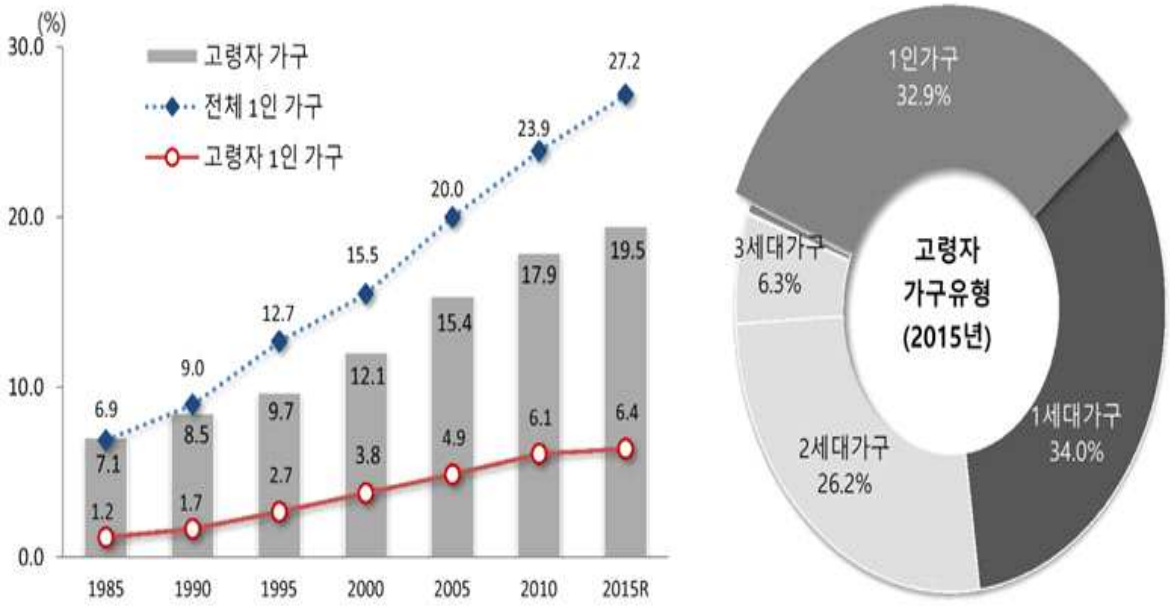
둘째, 대상자의 환경을 고려한 서비스 모델의 제공 방안을 모색한다. 인터넷 사용 불가능 지역 대상자도 포함하며 또한 건강 및 질병에 대한 효율적인 관리기능과 돌연사 및 독거사 예방을 위한 예측기능도 제시한다.

셋째, “가족중심의 지능형 건강/응급관리 서비스 시스템”에서 추진되어야 하는 IOT, 웨어러블, 통합플랫폼, 빅데이터의 방향을 제시하여 새로운 정보화비전 및 4차 산업 육성방안을 제시하고자 한다.

2. 연구의 목적

오늘날 한국은 저 출산과 고령화 현상으로 인해 전체 인구에서 노령인구가 차지하고 있는 비율은 급속하게 증가하고 있고, 또한 독거노인 등 나 홀로 세대가 급증하고 있다. 이에 따라 정부가 이러한 현상에 대해 어떤 정책을 펴는지가 중요한 사회적 이슈가 되고 있다.

2015년 통계 65세 이상 고령자 가구는 전체 가구의 19.5%를 차지함으로 꾸준히 증가해 왔다. 2015년 11월 1일 기준 고령자 가구(가구주 연령이 65세 이상)는 372만 가구로 전체 가구의 19.5% 를 차지하고, 가구주 연령이 65세 이상이면서 혼자 사는 고령자 1인 가구는 122만 3천 가구로 고령자 가구의 32.9% 를 차지하며 이는 전체 가구의 6.4% 이다.

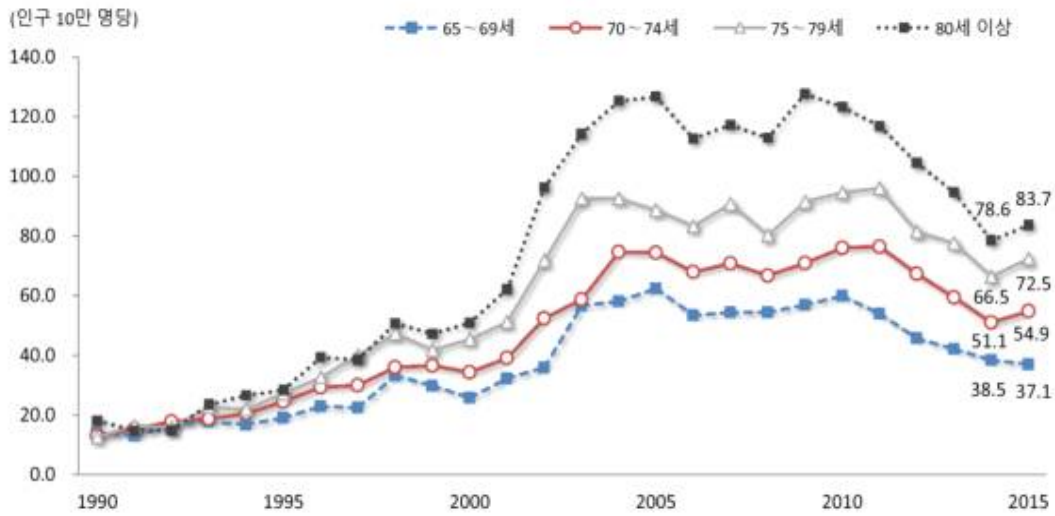


출처 : 통계청, 2016 표 1-4 고령자 가구 추이

이제까지 대부분의 부모는 노후를 자녀들과 함께 할 것으로 기대하고 있기 때문에 노후대책을 세우지 않은 경제적 능력이 부족한 거대한 고령인구 집단으로 여기에서 발생될 수 있는 다양한 사회적 문제점은 우리나라가가 지속적인 성장하기 위해서 해결해야 하는 매우 중요한 과제가 될 것이다. 특히 더 많은 관심을 가져야 하는 부분은 고령화된 혼자 사는 독거노인들이다.

그러나 아직 사회보장제도가 발달하지 못한 현실에서 가족이 가장 중요한 사회·경제적으로 든든한 지원자일 수밖에 없다. 이러한 이유에도 불구하고 가족으로부터 지원을 받을 수 없는 혼자 사는 노인들은 증가 추세이며, 이로 인해 독거노인들은 경제적 또는 건강상 어려움뿐 아니라 정신건강 측면에서도 매우 취약한 실정이다. 이러한 사회문화적 이유 등으로 우리나라가 OECD 국가들 중 노인자살률이 높은 국가로 나타나고 있는 상황이다.

통계청에서 발표한 고령자의 고의적 자해(자살)에 의한 사망률을 보면 인구 10만 명당 58.6명으로 나타나고 있으며, 연령별로는 80세 이상의 고의적 자해(자살)로 인한 사망률 (83.7 명)이 가장 높고, 2009 년 이후 감소하였으나 2015년 다시 증가하고 있다.



출처 : 통계청, 2016 고령자 통계 표 1-5 연령대별 고의적 자해(자살) 사망율

그리고 2016년 고령자 사망원인 및 사망률 통계를 보면 2015년 65세 이상 고령자의 사망 원인 1위는 암으로 인구 10만 명당 803.0명이 사망하였고, 그 다음은 심장질환(351.0명), 뇌혈관 질환(311.1명), 폐렴(209.1명)등의 순으로 나타났다. 전년과 비교해 5위 이내의 사망원인 순서는 같으나, 심장 질환과 폐렴은 10만 명당 사망률은 더 높게 나타나고 있다.

(단위: 인구 10만 명당)

		1 위	2 위	3 위	4 위	5 위
2000		악성신생물(암) (929.7)	뇌혈관 질환 (785.3)	심장 질환 (358.9)	당뇨병 (218.4)	만성 하기도 질환 (209.1)
2010		악성신생물(암) (882.4)	뇌혈관 질환 (409.4)	심장 질환 (344.0)	당뇨병 (153.1)	폐렴 (127.6)
2011		악성신생물(암) (847.8)	뇌혈관 질환 (381.1)	심장 질환 (361.2)	폐렴 (155.4)	당뇨병 (143.2)
2012		악성신생물(암) (852.9)	뇌혈관 질환 (372.9)	심장 질환 (367.1)	폐렴 (166.4)	당뇨병 (163.0)
2013		악성신생물(암) (836.6)	뇌혈관 질환 (353.0)	심장 질환 (335.6)	폐렴 (166.6)	당뇨병 (148.5)
2014		악성신생물(암) (827.4)	심장 질환 (339.0)	뇌질환 질환 (323.6)	폐렴 (177.5)	당뇨병 (136.1)
2015		악성신생물(암) (803.0)	심장 질환 (351.0)	뇌혈관 질환 (311.1)	폐렴 (209.1)	당뇨병 (133.2)
성별	남 자	악성신생물(암) (1,175.8)	심장 질환 (352.7)	뇌혈관 질환 (326.4)	폐렴 (247.8)	만성 하기도 질환 (160.0)
	여 자	악성신생물(암) (533.9)	심장 질환 (349.8)	뇌혈관 질환 (300.0)	폐렴 (181.2)	당뇨병 (127.9)

출처 : 통계청, 2016 표 1-6 고령자 사망원인 및 사망률 (65세 이상)

또한 국가의 중점관리 대상인 치매환자는 2015년 45만 9천명으로 2011년보다 16만명 증가하였고 현재는 약 70만 명으로 추정된다. 2015년 치매환자 치료비로 1조 6천억이 발생하였고 점차 증가하고 있다.

이러한 고령화 및 사회적 이슈에 대응하기 위해 본 연구에서는 다음과 같은 4가지의 서비스 목적을 가지고 논의하고자 한다.

(목적-1) 노령인구와 독거노인의 증가에 따라 가족단위의 건강 및 응급상황 예방 등 생활안전에 대해 사전에 인지하여 예방할 수 있는 서비스 지원 체계 구축과 사회안전망 시스템 구축하고자 한다.

(목적-2) 서구식 식습관으로 변화함에 따라 급증하는 심장질환자, 심장돌연사와 고령화, 독거가구 증가로 발생하는 독거사, 노인성 치매로 인해 발생하는 가족의 정신적, 경제적 피해를 최소화와 사회적 비용을 줄이기 위한 방안을 확보하고자 한다.

(목적-3) 개인주의적 가치관 증가와 가족을 둘러싼 급격한 환경 변화로 인해 발생되는 가족 간의 소통부족에 대한 개선책 마련과, 특히 멀리 떨어져 사는 부모와 자식간의 의사소통 및 유대관계 증진을 위한 시스템을 확보하고자 한다.

(목적-4) 심장돌연사, 독거사 및 노인성 치매분야는 대한민국의 현재와 미래에 중대한 사회문제로 대두되고 있어 이를 대비하고 해결해 나아갈 수 있는 지역 협력 체제를 구축하고자 한다.

3. 연구의 내용 및 범위

본 연구는 대구시를 중심으로 추진되고 있는 심장질환관리, 심장돌연사, 독거사, 치매관리 사업이 어떤 것들이 있는지 현황을 파악하고 각 처리 프로세스 분석을 통해 문제점을 도출하고 도출된 문제점의 개선방안에 대해 우선순위를 정하여 단계별 추진전략을 수립하고자 한다.

또한 표준화된 플랫폼을 구축과 관련하여 각종 기기로부터 측정된 정보의 수집방법과 수집된 정보의 관리 및 운영방안을 연구하고, 가족 중심의 서비스 효율성 극대화를 위한 빅데이터 기반의 인공지능 서비스를 구축 활용하는 방안을 연구한다.

연구과제의 서비스 대상은 심장질환과 관련해서는 40세 이상의 시민을 대상으로 하며, 고령의 독거노인과 치매의 경우 최경도/경도 인지장애 치매환자를 중심으로 한다. 또한 대상자와 관계된 분거가구를 포함한 가족과 서비스를 지원해주는 관련 공공기관과 병원 등도 연구의 범위에 포함한다. 마지막으로 4차 산업으로 지속 성장하기 위한 산업체 및 연구소와도 연계 방안도 제시한다.

연구방법은 가족중심의 지능형 건강/응급관리 서비스를 추진하는데 있어서 해결하여야 할 주요 현안을 발굴하기 위하여 기존 업무와 서비스 정보체계, 인프라등을 분석하고 설문조사와 인터뷰, 관련부서 및 관련 기관과 협의를 통해 현재 추진되고 있는 서비스의 문제점과 개선방안을 도출한다.



그림 1-2 가족중심의 지능형 건강/응급관리 서비스 융합도

제2장 현황 및 업무이해

1. 가족구성원의 건강/응급정보 공유 및 관리 현황

우리사회는 급격한 사회문화적 변화로 인해 다양한 유형의 1인 가구 및 분거가구가 급증 하고 있다. 이러한 시점에서 바람직한 가족관계 형성과 행복을 추구하기 위해 가족 간의 많은 대화와 정보공유가 매우 필요한 상황이나 명절 또는 특정 기념일을 제외하면 대부분 가족간의 대화가 단절된 상황이다.

고령화로 따라 심장질환 악화, 돌연사, 독거사 및 치매 등으로 발생할 수 있는 경제적 손실과 가족 유대관계 붕괴를 막고 효율적인 건강관리 및 응급상황 예방을 위해서는 가족간의 정보공유가 중요하나 이를 위한 체계가 없는 실정이다.

또한 급격한 도시화에 따른 농어촌 인구의 감소로 농어촌 지역에는 생명과 직결되고 의료비용이 많이 발생하는 심장질환 전문병원은 매우 부족한 상태이며, 정기적으로 실시하는 국민건강검진에도 심전도검사는 제외되어 평생 심전도검사를 받지 않는 국민들이 다수 존재한다. 이런 이유로 상시에 개인의 심장질환 상태 파악이 불가능한 실정이며, 농어촌은 매우 열악한 환경임을 알 수 있다.

아울러 치매환자의 경우도 치매에 대한 부정적인 시각으로 인해 최경도 또는 경도인지장애일 경우 본인 스스로 질병을 인정하지 않으므로 인해 치매질환이 악화되기 전에는 가족과의 정보공유가 매우 어려운 상황이고, 독거사의 경우도 비 제도권의 독거노인이거나, 가족 구성원의 어려운 경제적 여건 등으로 인해 관리가 어려운 경우에는 체계적인 관리 방안이 없는 실정이다.

이러한 환경에서 가족의 건강/응급정보 공유체계 및 관리 특징을 보면
첫째 국가 검진서비스 제약, 독거가구 및 분거가구의 증가로 가족구성원이 발병한 질병 파악이 어렵고
둘째 농어촌 지역은 심장질환에 대한 의식부족과 의료시설이 취약하여 질병 정보의 체계적인 관리도 어려운 실정이며
셋째 심장질환의 경우 실질적인 공공 보건 관리 체계가 없는 실정이며
넷째 질병악화 예방 및 응급상황에 대한 효율적인 대처를 위해 대상자, 가족, 의료진, 코디네이터간의 협력 체계도 없는 실정이다.

2. 심장질환관리 및 심장돌연사 예방 서비스

심장질환에 대한 공공 서비스 환경은 앞에서 간략하게 설명하였듯이 농어촌에는 인구의 감소 등으로 인해 생명과 직결되고 의료비용이 많이 발생하는 심장질환 전문병원은 매우 부족한 상태이며, 더불어 국가에서 실시하는 국민건강검진에도 심전도 검사는 제외되어 평생 심장상태를 알지 못하는 국민들이 다수 존재하는 실정이다.

또한 지방자치단체의 보건소업무 중 심장질환 관리 서비스는 만성질환 관리의 일부분으로 약간의 홍보에 그치고 있으며, 이에 대한 전문가도 없는 상태이다. 이는 암 다음으로 심장질환 사망률이 높은 현황임을 볼 때 심장질환과 관련된 공공기관 서비스의 한계성을 보여주고 있다.

이러한 한계성은 농어촌 거주자에게 심장질환 예방에 대한 의식 부족 및 관리 소홀을 가져와 본인도 모르게 심장질환이 악화되거나 심장돌연사와 관련되어 응급상황이 발생되는 상황이다.

대구시는 전국 최초로 2016년 행정안전부의 공모사업으로 심장질환 의심자 조기 발굴 및 돌연사 예방 중심의 “**가족협력형 농촌부모 안전 돌보미 사업**”을 추진하여 현재까지 달성군 및 시내 대상자에 대해 약2,000건의 심전도 자가 측정 지원과 자문의사를 통한 약 20%의 의심소견 대상자에게 자문소견을 문자로 통보하여 의료기관 검진을 받게 안내하였고, 2017년에는 경북 봉화군에 시스템을 무상 보급하여 현재 4개 보건진료소에서 농촌지역 어르신을 대상으로 지역병원 자문의사와 연계하여 심전도 자가 측정 및 자문결과 안내 서비스를 실시하고 있다.

이런 시점에서 심장질환 관리 및 돌연사 예방 서비스 특징을 보면
첫째 국가 검진서비스의 한계성 및 보건소를 중심으로 한 심장질환 관리 서비스의 한계성이 존재하며
둘째 인구 감소로 인해 농어촌 의료기관의 열악한 현실과
셋째 특히 농어촌에 계시는 노인의 경우 노인심장질환에 대한 막연한 의료비용에 따른 자녀의 비용부담에 대한 두려움, 열악한 여건으로 심장질환에 대한 이해부족이 문제점이라고 할 수 있다.

3. 독거사 예방을 위한 안부확인 서비스

독거노인에 대한 독거사 예방관리 서비스는 전국 표준화된 서비스이며 주된 사업내용을 보면 생활관리사가 대상 독거노인에게 안부를 묻는 사업(주 2회 안부전화, 주 1회 방문)이다. 전국적으로 독거노인 가구를 보면 약 150만가구이며, 이중 서비스를 제공받는 제도권은 약 65%이며, 서비스를 받지 못하는 비제도권도 35%정도이다. 대구시의 경우도 독거노인 41,929명중 제도권에 포함된 24,549명이 수혜 대상자이며 비제도권에 17,380명이 존재한다. 제도권에는 노인돌봄기본서비스 등 10개 종류의 서비스를 통해 안부를 확인한다.

그러나 제도권의 서비스 역시 한정된 관리인력(사회복지사 등)과 관리방법(주 1~2회 전화, 주1회 방문 등)으로 보호에 한계가 있는 실정이며, 대구시 경우를 보면 지역 사회복지관(26개소)에서 관리하는 독거사례관리 대상자는 16,014명으로 이중 제도권 11,254명, 비제도권 3,848명, 기타 912명이다.

고령화 및 1인 가구의 증가로 인해 서비스 대상자는 급증하고 있으나 이를 관리하는 사회복지기관 및 사회복지사는 인력의 한계로 인해 업무 부담이 가중되는 실정이며, 이로 인해 독거노인의 마음을 담아 고독을 해결해주는 서비스와 생활상태를 고려한 맞춤식 안부 서비스는 불가능한 상황이다.

이러한 문제점을 해결하기 위해 강원도는 2014년 열감지 센스 및 활동량을 파악하여 119와 연계한 사업을 추진한 바 있으며, 2015년 한전과 광주시는 한전의 지능형 검침시스템을 활용하여 사업을 추진한 바 있고, 최근 보건복지부에서는 제주도 등에서 활동감지, 가스감지, 출입감지 센스를 이용한 시범사업을 추진 중에 있으나 설치비만 33만원이 소요되는 등 막대한 비용부담이 지속적인 운영에 또 다른 문제가 제기되고 있다.

우리시도 비 제도권의 독거 취약계층 대상자를 중심으로 안부서비스 방식을 기존 관리기관에서 확인하는 방식에서 서비스 대상자가 관리기관에 직접 전화하여 안부를 전달해주는 방식(건당 500원 지원)으로 변경하여 시범사업을 추진하는 등 다양한 접근방법을 추진하고 있다.

이제까지 추진된 독거노인 독거사 안부확인 서비스의 문제점을 살펴보면
첫째 고령화로 인한 독거노인 증가추세에 관리할 수 있는 복지 인력의 한계성이 존재하며
둘째 첨단기술을 이용한 다양한 서비스가 시범적용 되었으나 막대한 시설 및 운영비용으로 인해 지속적인 이용이 어려운 실정이며
셋째 비 제도권에 있는 독거노인의 경우 독거사에 대한 위험성 관리가 불가능하여 언론에서 나타나는 독거사 예방 서비스에 한계가 존재하는 실정이다.



그림 2-1 독거노인종합지원센터 홈페이지

4. 치매관리 서비스

현 정부의 중점관리 치매환자는 2015년 45만 9천명으로 2011년 대비 16만명 증가하였고 현재는 약 70만 명으로 추정된다. 2015년 치매환자를 위한 치료비로 1조 6천억원이 발생하였고 점차 급증하고 있는 실정이다.

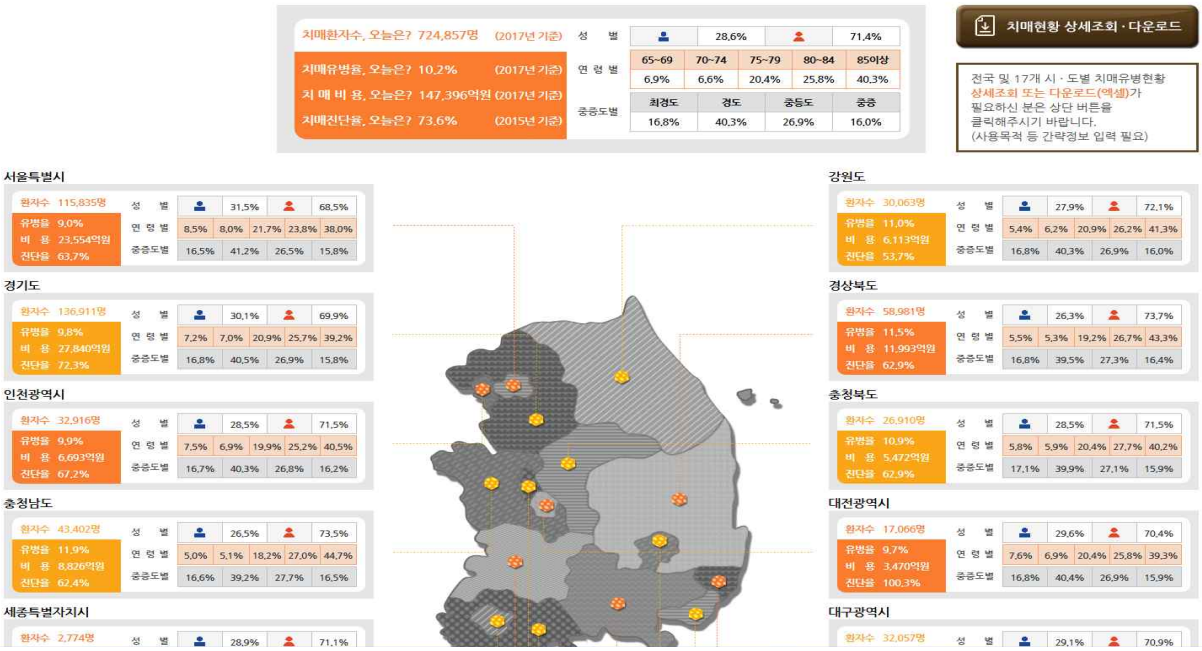


그림 2-2 중앙치매센터 홈페이지(치매환자 수)

현재의 치매관리 방식은 광역 지방자치단체 중심의 광역 치매관리지원센터와 기초 지자체별 지역 치매관리지원센터가 운영되고 있으며 국가에서 추진하는 치매 사업의 주요 내용을 보면 치매안심센터 설립, 인지력 향상 교육센터 설립, 치료비 지원, 검진협력병원 연계 등의 다양한 사업이 추진되고 있다. 우리시도 1개의 광역센터, 8개의 지역 센터, 30여개의 검진협력병원이 운영되고 있다.

지역 센터의 주요 사업내용을 보면 치매관리사업 기획, 교육사업, 인프라 구축사업, 대상자 지원 사업, 인식개선 사업, 연구 사업을 하고 있으며, 현재 가장 관심을 많이 가지는 분야는 치매 환자의 치매 악화 지연을 위한 인지 능력 향상 사업과 홍보이다. 또한 조직 구성원은 센터장(전문의사)을 중심으로 4개 팀 11명이 근무하고 있다.



표 2-1 대구광역치매센터 조직도

그럼에도 불구하고 치매에 대한 부정적인 시각 때문에 최경도 및 경도인지장애인 치매환자 중 대부분은 질병을 인정하지 않고 있으며, 이로 인해 치매 악화 지연을 위한 올바른 약복용 및 인지향상 교육 등의 참여에 적극적이지 않는 상황이 발생하고 있으며, 그 결과로 치매를 치료하거나 중증화를 지연시킬 수 있는 기회를 상실하게 되는 경우가 발생된다.

또한 이제까지 추진한 치매관리사업의 주요 추진내용을 보면 오프라인 기반의 인지 능력 향상 훈련, 치료비 지원 진료, 치매 정보 안내, 치매관리 실종자 조기 발견 홍보 사업을 주로 추진하고 있다. 또한 지방자치단체에서 추진한 IT 적용 서비스 사업은 치매관리 실종자 조기 발견 사업에 국한되고 있다.

그러나 실종자 조기 발견 사업 또한 경찰의 고유 업무이며, 대상자가 신상정보 공개에 대해 부정적인 시각으로 공공기관을 통한 종합적인 관리보다는 가정에서 개별 서비스를 이용하는 방법이 제공되고 있다.

이러한 상황에 비추어 현재 추진되고 있는 치매관리 서비스의 특징을 살펴보면
첫째 치매환자를 위한 치료약 개발이 될 때까지 치매 악화를 지연시키는 것이 매우 필수적이나 이를 위한 IT기반의 서비스 모델이 없는 실정이며
둘째 현재까지는 지능형 비콘, CCTV등을 이용한 치매환자의 실종자 관리 분야에 일부 시범 적용하는 단계에 머물러 있는 실정이다.



그림 2-3 광역치매센터 홈페이지

5. 빅데이터에 대한 이해

빅데이터는 “테라바이트 이상의 큰 규모, 매우 빠른 데이터의 증가, 다양한 형태의 비정형 데이터”라는 세 가지 특징을 가지며, 이러한 특징에 따라 기존의 데이터 처리 방식으로는 저장・관리・분석하기 어려운 새로운 데이터 영역을 의미한다. 데이터를 처리하고 활용하는 관점에서는 “대용량 데이터를 활용・분석하여 가치 있는 정보를 추출하고, 생성된 지식을 바탕으로 능동적으로 대응하거나 변화를 예측하기 위한 정보화 기술”로 정의하기도 한다. [그림 1]은 넓은 의미의 빅데이터의 세 가지 측면에서의 특성을 보여준다.

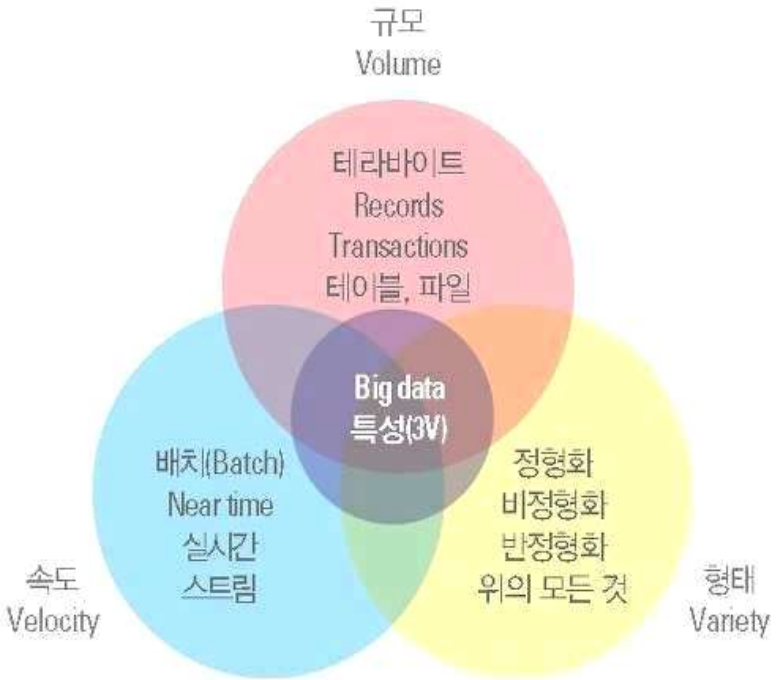


그림 2-4 빅데이터의 세가지 특성

빅데이터의 분석을 통해 의미 있는 정보를 실시간으로 도출해서, 트렌드 파악, 마케팅, 의사결정 등 다양한 분야에서의 활용이 증가할 것이다. 민간부문의 경우, 소비자 취향과 행동 등 다양한 변화 감지, 사람을 통하지 않는 신속한 의사결정을 지원하여 산업구조와 경쟁의 양상을 변화시킨다. 기존에는 대용량 데이터 처리를 위한 시간과 비용이 많이 소요되어 실시간 처리가 어려웠으나, 클라우드 기술의 등장으로 실시간 빅데이터 처리가 가능해졌기 때문에 더욱 빠른 대응과 결정이 이루어질 수 있는 것이다.

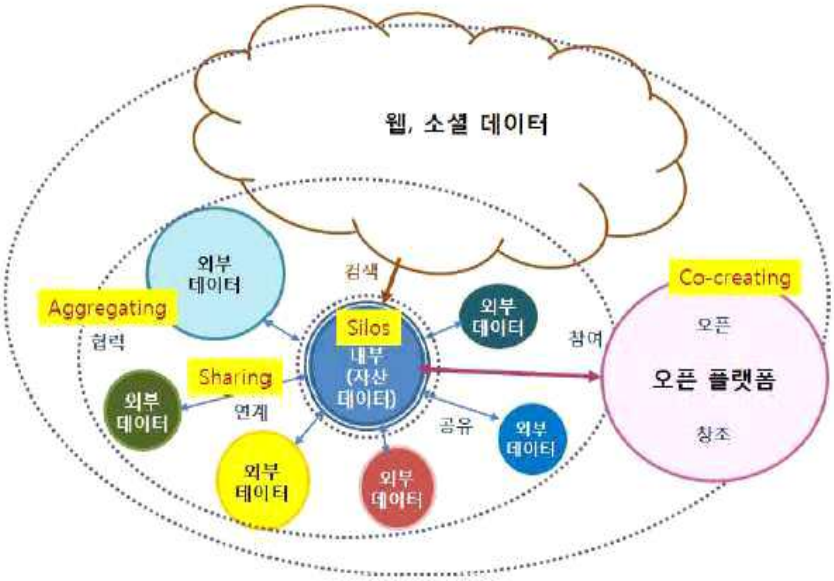


그림 2-5 빅데이터 활용을 위한 요소

글로벌 ICT 기업들은 이미 빅 데이터 지원 제품 및 서비스를 제공하기 시작했다. 페타 바이트(PB)급의 대량 데이터를 수집 분석한 빅 데이터를 비즈니스에 이용하려는 기업이 증가하는 추세이며, 빅 데이터의 활용이 소비자 대상 마케팅뿐만 아니라 다양한 산업 자체의 프로세스를 변화시키고 있는 중이다. 민간부문에 비해 상대적으로 기술의 도입과 활용이 더딘 공공부문 역시 이러한 시대적 변화를 감지하고 대응하기 위해 빅 데이터의 도입과 활용에 관심을 기울였고, 활용을 시작하였다. 공공과 민간부문을 망라한 빅 데이터의 도입과 활용은 새로운 개념의 데이터량의 수집-분석-활용으로 이어지는 빅 데이터 시대가 도래 하고 발전을 하고 있음을 알려주는 지표이다.



그림 2-6 빅데이터 활용방식의 변화(출처 : Gartner 2011)

빅데이터 시대가 진화하면서 기존에는 이미 발생한 현상에 대한 정보를 저장 관리하고, 이로부터 왜 발생했었는지 이유를 확인하는 방식 이었지만, 지금은 현재 어떤일이 발생하고 있으며, 왜 발생하는지를 실시간으로 파악, 활용하고자 하는 요구가 커지고 있다. 빅데이터 기술의 발전은, 다변화된 사회를 보다 정확하게 예측하고 효율적으로 작동하도록 정보를 제공하며, 개인화된 현대사회 구성원들에게 있어서 맞춤형 정보를 제공·관리·분석 가능케 하며, 과거에는 불가능했던 기술을 발전시킨다. 이에 빅 데이터는 정치·사회·경제·문화·과학기술과 같은 전 영역에 걸쳐 그 중요성이 부각되고 있다.

연구과제인 가족중심의 지능형 건강/응급관리 서비스에서는 자가측정한 심전도 등 다양한 정보의 빅데이터를 활용하여 부정맥 발견, 돌연사 예측, 독거사 예측 등의 인공지능 데이터로 활용할 것이다.

6. 인공지능에 대한 이해

IDC의 경우 세계 인공지능 시장 규모를 2017년 1650억달러(195조8000억원) 규모로 전망했는가 하면 마켓앤마켓(Market&market)은 2020년에 광고, 미디어 서비스 분야에서의 활용으로 인공지능 시장은 약 50억달러(약 6.2조원)에 이를 것으로 추정했다.

일본의 EY종합연구소는 커머스, 광고, 금융, 유통, 자동차 등 모든 산업분야에 인공지능이 도입된다고 가정해 2020년에는 23조엔, 2030년에는 87조엔의 인공지능관련 시장이 창출 될 것이라고 전망했다. 국내의 경우 인공지능과 관련한 정확한 기준이나 데이터가 없어 시장 규모를 산출하기가 쉽지는 않다. 다만 로봇 산업 수치에 기초해 향후 다양한 산업군으로의 적용을 가정해 산출해보면 2030년경에는 약 27~30조원의 시장 규모가 될 것으로 전망된다.

최근 액센추어(Accenture)는 IT, 비즈니스 경영자 5,400명을 대상으로 설문을 진행하고 그 결과 내용을 보면 응답자의 79%는 AI가 자사의 테크놀로지 채택 전반을 가속화하는 효과가 있을 것으로 답했다.

이러한 인공지능 분야의 발전은 많은 글로벌 투자사들로 하여금 인공지능에 관심을 갖게 했으며, 특히 의료분야에서 많은 관심이 나타났다. 다양한 종류의

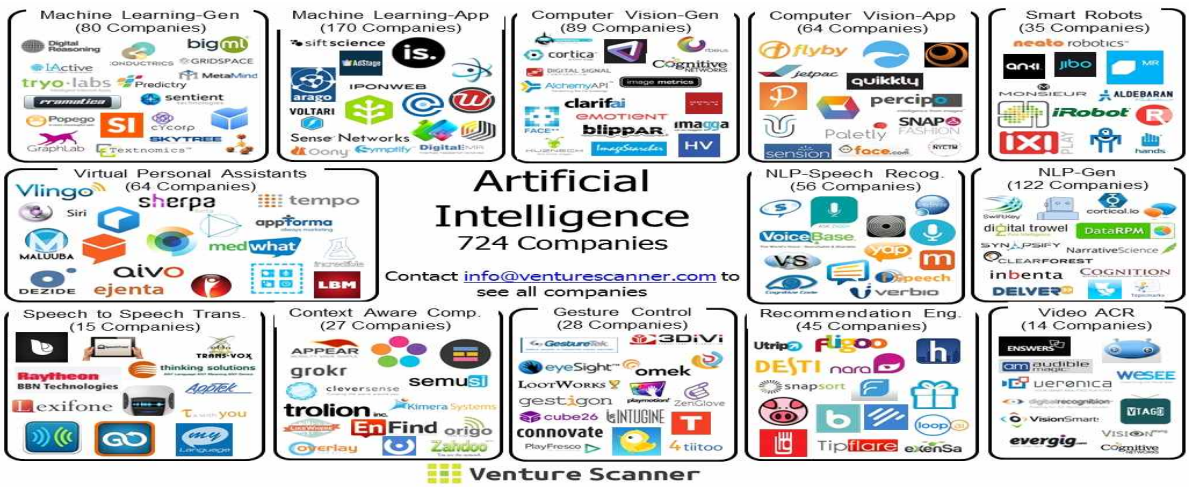
웨어러블 센서를 통해 맥박, 혈당량, 체온, 스트레스 정도 등 건강정보를 수집하고 지금은 초보적인 단계지만 데이터들을 인공지능이 정확히 분석한다면 진정한 의미의 스마트헬스 서비스가 가능해진다.

IBM의 인공지능 왓슨을 활용해 일본 소프트뱅크와 합작, 만든 건강관리 앱도 있다. 센서를 통해 개인 건강 기록 및 유전자 데이터 등을 분석해 건강관리 정보를 제공해준다. 인공지능을 통해 컴퓨터가 MRI같은 복잡한 형상에서도 패턴을 정확히 인식하는 능력이 향상되면서 수많은 영상 데이터 분석도 가능해졌다.

또한 영상 데이터 외에도 환자의 치료 데이터 및 유전정보 데이터도 인공지능이 분석해 환자개인별로 최적화된 치료 방법을 제안할 수 있다. 실제로 IBM 왓슨은 의료기관과 협력해 치료법 추천과 보험료 지급심사의 용도로 활용되고 있다.

이처럼 구글·IBM·마이크로소프트 등 글로벌 기업들은 인공지능을 자사 서비스에 도입하고 미래 성장동력으로 삼기 위해 해당 기술을 가진 스타트업을 인수하고 조직을 신설하는 등 관련 사업을 강화하고 있다. 올해 초 세계경제포럼(WEF)에서는 로봇과 인공지능 등 과학기술이 발전하면 200만개 일자리가 생겨나는 대신 700만개 일자리가 사라져 결국 500만개 일자리가 사라질 전망이라고 발표됐다.

이러한 전망들은 먼 미래의 일이 아니다. 인공지능 로봇이 인간의 일자리를 뺏을 수도 있다는 우려와 함께 미래 사회 구성원으로서 인공지능 로봇을 어떻게 받아들일 것인가에 대해 사람들로 하여금 진지한 고민을 하게 만들었다.



(자료출처 : 벤처스캐너) 그림 2-7 인공지능 회사 소개

AI의 혁신 가능성은 모두가 동의하지만 그것이 일자리에 미칠 영향에 대해서는 아직 확언하기 어렵다. 한 가지 분명한 것은 어떤 산업에 종사하던, 리더에겐 모든 인력 유형(실제 인간 및 기계)이 미래 사업 환경에서 수행할 역할에 대한 더 세심한 고민이 요구된다는 점이다.

AI는 기업에게 비즈니스의 변화를 주도하고 그 기능을 강화할 새로운 기회와 과제를 동시에 부여할 것이다.

대부분의 인공지능 서비스는 인지컴퓨팅 기술을 활용한다. 인지컴퓨팅은 관찰 > 이해 > 평가 > 결정의 4가지 단계로 동작한다. Wearable Device, IoT를 사용함으로써 데이터를 측정하게 되고, 인공지능은 인공신경망(ANN)의 방식으로 머신러닝을 통해 데이터를 이해한다. 그 후 의미 있는 결론 및 판단을 내리게 되며, 그 결과를 사람들이 이해하도록 Human Interface(모바일, 웹 등 각종 디바이스)에 표현한다.



(ICBM : IoT, Cloud, BigData, Mobile / ANN : Artificial Neural Network / AI : artificial intelligence)

그림 2-8 인공지능 Human Interface 단계

인공지능은 아직 초기 단계로 보인다. 지금은 모든 사람들이 사용하고 있는 일상적인 제품이 되었지만 15년 전에는 지금과 같은 시대를 예측하지 못했을 것이다. 특히 그때나 지금이나 스마트폰 때문에 사람들이 우려하는 일은 없다.

1	NLP(Natural Language Processing)	글, 문장을 이해하는 자연어 처리기술	
2	머신러닝	데이터를 읽고 알고리즘을 찾아내는 기술	딥러닝 등
3	패턴인식	사람의 감각을 모방하는 기술	문자나 심벌, 비전 스피치 등
4	지식표현과 추론	복잡한 정보를 쉽게 구조화해내는 기술	세멘틱, 온토로지, 추론엔진 등
5	관리와 기획	행동의 방향과 순서 전략을 정의하는 기술	

표 2-2 인공지능 핵심 5가지 기술

인공지능 로봇이 인간을 대신할 수는 없다. 아무리 뛰어난 인공지능 로봇이라 해도 인간의 감정까지는 소유할 수 없다. 인공지능에 어떤 제한된 행동을 프로그래밍화하여 감정을 갖고 있는 것과 같은 유사한 행동을 하도록 제어할 뿐이지 로봇이 인간의 감정을 완전히 이해하는 것은 불가능하다.

하지만 빅데이터를 기반으로 로봇을 학습시켜 인간처럼 행동하고 사고하며 인간과의 상호작용을 통해 계속적으로 인공지능 시스템이 진화한다면 머지않은 시기에 인공지능은 인간의 삶 깊숙이 들어올 것이다.

IBM의 왓슨도 구글의 알파고도 사람의 일을 도와주는 도구로 생각할 수 있다. 미래에는 인류나 사회를 위해 더 많은 일을 할 수 있을 정도로 발전할 수 있을 것으로 생각한다.



그림 2-9 IBM 인공지능 Watson와 퀴즈대회



그림 2-10 Google AlphaGo와 이세돌 바둑경기

인공지능은 앞으로 수많은 분야에서 다양하고 새로운 시장들을 창출해 나갈 것이다. 국내에서도 빅데이터, IoT, 5G와 연계해 인공지능을 접목시키려는 시도가 활발히 진행되고 있다. 글로벌 기업들의 빠른 행보에 발맞춰 국내 기업들 역시 인공지능 시대에 대비해 역량을 강화하고 기술을 개발 중이다.

7. CCTV현황 및 서비스 내용

국민의 안전을 목표로 하며 범죄로부터 안전한 사회구현을 위해 각 기관별 설치·운영되고 있는 방범, 환경, 교통 등 공공의 CCTV를 통합 관리하는 통합관제

센터를 구축하여 각종 범죄와 재난예방 등에 공동 활용함으로써 시민 중심의 안전도시 구현을 목표로 2013년 전국적으로 추진되었다. 주요 CCTV 통합관제범위와 대상을 보면 방범취약계층, 어린이보호구역, 아동보호구역, 주정차단속 등 교통관리와 쓰레기 투기 감시가 관제의 기본업무이며 CCTV 통합관제센터와 연계된 유관기관은 소방서, 경찰서, 학교, 교통정보센터이다.

현재 전국 시군구에서 CCTV 통합관제센터가 운영 중이며 우리시도 현재 8개 구군 모두 통합관제센터가 설치되었고 설치된 CCTV 댓수는 20,547대(2017년 7월)이며 운영하는 관제인력은 252명이다. 또한 CCTV 설치를 매년 증가하고 있고 노후 된 CCTV를 지속적으로 교체 중에 있으며, 새롭게 설치되는 CCTV 중 일부는 지능형 CCTV로 설치되고 있다.



그림 2-11 지능형 CCTV 통합관제센터(출처 행정안전부 지역정보지원과)

또한, 행정안전부는 '4차 산업혁명' 도래에 따른 지능형 정부 구현을 위한 시동을 걸었다. 인공지능(AI)을 활용해 범정부 핵심 사업을 중점 관리하는 'AI 기반 지능형 정부를' 구현해 CCTV와 모바일·사물인터넷(IoT) 기술의 융합을 통한 국민 중심의 서비스를 실현한다는 계획이며, CCTV통합관제센터의 지능화 구현에 역점을 두고자 한다.

제3장 서비스 모델에 대한 고찰

1. 가족중심의 생활안전 통합서비스 모델

고령화, 독거가구 증가, 서구식 식습관으로의 변화에 따라 급증하는 심장돌연사, 독거사, 급속한 질환악화, 치매 등으로 인해 발생될 수 있는 정신적·경제적 피해의 최소화를 위해 가족이 효율적 대처가 가능토록 통합서비스 기반 구축

“행복한 가정을 위한 가족중심의 건강 및 응급관리 통합서비스가 필요하다.”

우리나라를 포함한 동아시아 사회에서는 개인을 희생시키면서까지 집단 또는 가족을 중시한다. 법률은 개인적인 책무성에 대해 명시하고 있지만 실제적으로 자기에게 소속된 사람이 도덕적 과실을 범할 경우 상급자가 그 책임을 대신하는 경우가 많다. 예를 들어 동양에서 자식이 중죄를 지었을 때 부모가 그 죄의 대한 책임을 지고 사죄하는 경우가 많이 있고, 심지어 자살까지 발생한다. 이에 반해 서양에서는 전적으로 개인이 그들 행위에 대한 책임을 지며 부모와 자식간에도 책임의 한계가 존재한다.

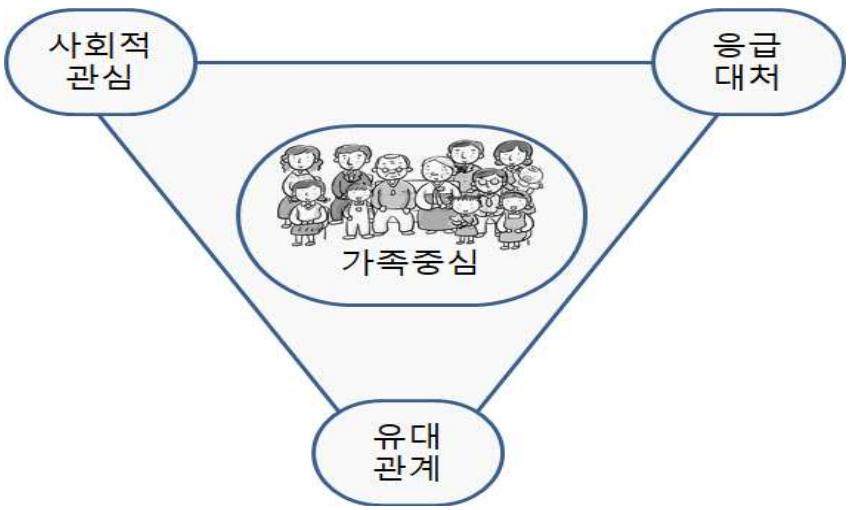


그림 3-1 가족유대 관계도

즉, 인간관계 유형과 형태가 사회적이고 관계적이라는 동양의 개념에 비해 일반적인 서양 개념은 인간이 개인적이고 독립적이라는 관점이다.

동양	서양
사적 자기보다 공적 자기가 우세	공적 자기와 사적 자기 일치
의무, 상호 의존, 개인 희생	권리, 자율성, 개인 행복
가족, 이웃 등 대인 관계 중요	자신의 소유, 경험, 성취 중요

〈 표 3-1. 동양과 서양의 '자기관' 개념 차이 / 엠디저널 〉

이러한 '자기관'의 차이를 고려하면 우리나라에서는 가족 구성원의 관계에 중요한 요소인 건강 및 응급관리에 대한 의사소통 서비스가 고려된 인프라가 구축되어야 한다.

즉, 서비스 대상이 되는 가족 구성원의 건강 및 응급 상황에 대한 정보를 실시간 파악하고, 상황별 포괄적인 접근이 가능해야 한다. 고혈압, 협심증 등 많은 질병의 악화상황을 관리할 수 있는 가족 관리체계와 이를 통해 심장돌연사, 치매, 독거사까지 예방할 수 있는 환경이 제공되어야 한다.



그림 3-2 가족중심의 생활안전 서비스 모델

'가정중심의 안전 서비스' 모델을 구성하는 요소는 ① 가정댁내 및 공공서비스 인프라 요소, ②서비스의 운영지원을 위한 요소, ③가족 구성원 및 사회적인프라(사회복지관, 보건소/병원, 119, 경찰 등) 간의 의사소통의 기능 요소 등 크게 세 가지이다.

2. 지능형 응급상황 사전인지 서비스 모델

응급상황 발생 시 '건강정보-응급사전인지-이송-치료' 등 단계별 유기적 연계로 획기적 시간 단축과 더불어 응급상황을 사전에 예측하여 대응함으로써 응급상황에서 발생하는 사망률을 최소화하는 '지능형 응급상황 사전인지 서비스' 모델이 반드시 필요하다.

환자의 응급상황을 사전에 인지하여 조치할 수 있는 서비스를 구축함으로써 고령화 사회에 따른 돌연사, 독거사 감소, 의료비 절감 및 국민건강 증진하고자 한다. 특히 사회문제가 되는 심장돌연사와 독거사 분야는 관련정보에 대한 빅데이터 분석을 통해 응급상황을 사전에 예측하고 이에 위한 의료서비스 및 생활안전 인프라 구축에 기여하고자 한다.

이를 위해 심장 및 정신분야 전문가와 협력하여 확보되는 심전도 및 독거사 관련정보의 빅데이터를 분석하여 심장돌연사 및 독거사 예방을 위한 인공지능(AI) 기반의 전조증상 안내 서비스를 구축하여 본인 및 가족에게 제공함으로써 가족의 건강과 생활안전에 대한 요구 충족과 사회·경제적 가치를 극대화하며, 향후 글로벌 서비스로 확대 발전코자 한다.



그림 3-3 지능형 응급상황 사전인지 서비스 모델

3. 생활안전 관리를 위한 지역 협력체제 구축

고령화에 따른 고혈압, 심근경색 등 만성질환으로 인한 돌연사와 독거사 및 치매 등으로 인해 삶의 질 저하와 경제적 부담은 증가하고 있으며, 이번 연구에서 제시된 질병의 경우 가족 전체에 상당한 피해를 발생시켜 가족 유대관계를 파괴시키는 문제가 발생될 수 있으므로 지속적인 지역 협력체제를 통한 예방교육과 고위험군을 관리가 매우 필요하다.

본 연구에서는 발생한 응급상황을 조기에 대응하는 방안이 아니라 응급상황을 사전에 인지함으로써 서비스 대상자가 응급상황이 발생하기 전에 적절한 조치를 받아 돌연사 등 사망사고와 심각한 질병악화로부터 예방할 수 있는 첨단 공공서비스 제공과 사회협력기반의 정보공유 및 공동 활용이 가능하게 하고자 한다.

이를 위해서는 지역사회의 의료기관 및 복지관련 기관이 협력하여 건강 및 응급관리 통합 연계 서비스 시스템을 구축하며, 또한 분야별 전문가를 활용 사업 참여 담당자를 대상으로 실무역량과 전문성을 강화시키고 이를 통해 서비스 대상자 및 가족의 건강에 대한 역량을 향상시키고자 한다.

특히 지역 사회협력체제에서 병원의 참여는 매우 중요한 요소이며, 병원을 내원한 일자정보는 돌연사예방, 독거사예방, 치매악화 지연관리의 중요한 자료로 활용가능하며 인공지능 개발에 필요한 빅데이터의 핵심 자원으로 활용된다.

일반적으로 병원 참여에 의구심을 가질 수도 있으나 현재도 환자가 병원을 내원하여 본인이 자가 측정한 수작업 기록을 의료진에게 보여주면 진료 시 문진자료로 참고하고 있어 스마트폰을 통해 자가 관리 기록을 의료진에게 보여주며 또한 병원 내원 일자를 자동 등록하게하면 가능하다.

우리시에서는 심장질환 병원(1개소) 및 치매협약병원(1개소)와 협력 체제를 구성하여 시범운영 중에 있다. 치매의 경우는 우리시뿐만 아니라 전국 지자체에 협력병원이 선정되어 있어 병원의 참여는 큰 문제가 없는 상황이다.

[심장질환관련 지역협력체제 구성도]

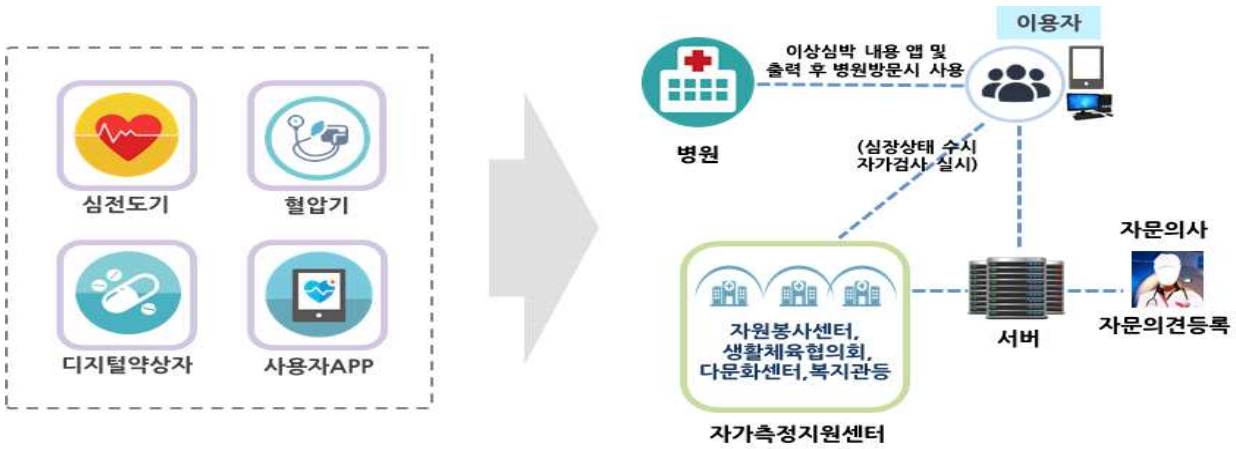


그림 3-3 심장질환관련 지역협력체계 구성도

협력체제 구성원	주요역할
보건소	- 심장질환 및 심전도 자가측정 지원 통합관리 - 방문시민을 위한 심전도 자가측정 지원
사업소(시민이용중심), 공공기관 등	- 방문시민을 위한 심전도 자가측정 지원
병원	- 환자 심전도 자가측정 정보 문진시 이용
자문의사	- 시민 심전도 자가측정 정보 자문(의심자 발굴)
가족	- 가족 심전도 자가측정 자문내용 공유 등

표 3-2 심장질환관련 지역협력체계 역할

[독거사예방관련 지역협력체제 구성도]

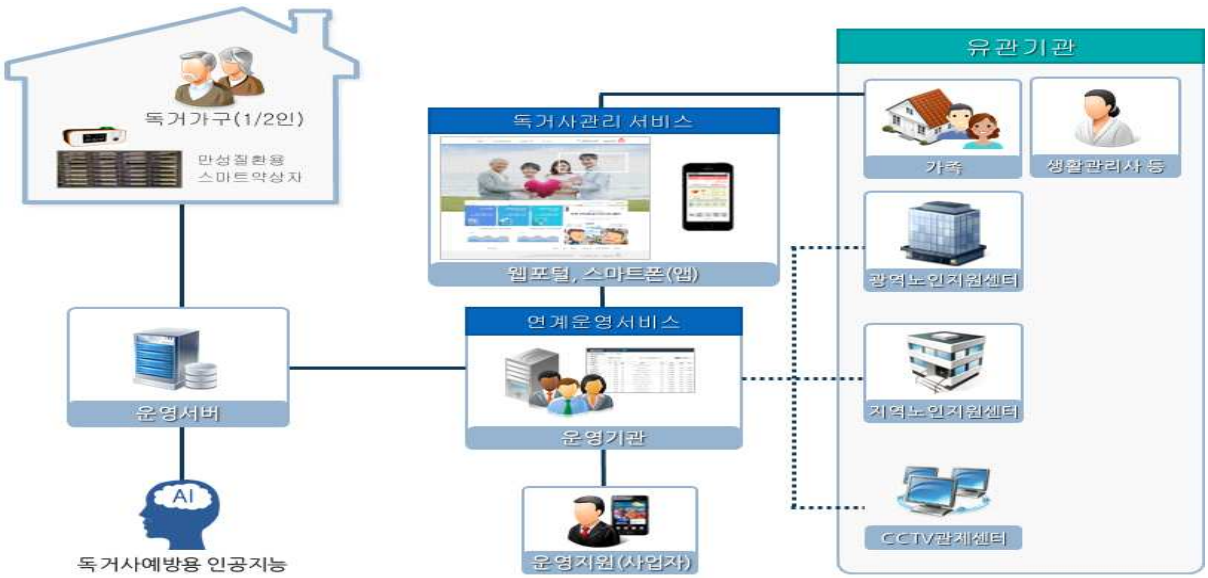


그림 3-5 독거사예방관련 지역협력체계 구성도

협력체제 구성원	주요역할
어르신복지부서	- 독거사예방 대상자 종합관리 - 사업추진 정책수립 및 활용현황 종합 파악 등
독거노인종합지원센터	- 독거사예방 대상자 선정 및 운영 지원
병원	- 약복용상태 및 사회복지사 의견 문진시 이용 - 병원 방문 일시 자동 입력 기능 제공
사회복지사, 생활관리사, 자원봉사자 등	- 독거노인 약복용정보를 활용한 안부전화 실시 - 주1회 방문시 실질적 약복용 상태 등록
가족	- 약복용정보를 활용한 안부전화 실시 등

표 3-3 독거사예방관련 지역협력체계 역할

[치매악화방지관련 지역협력체제 구성도]

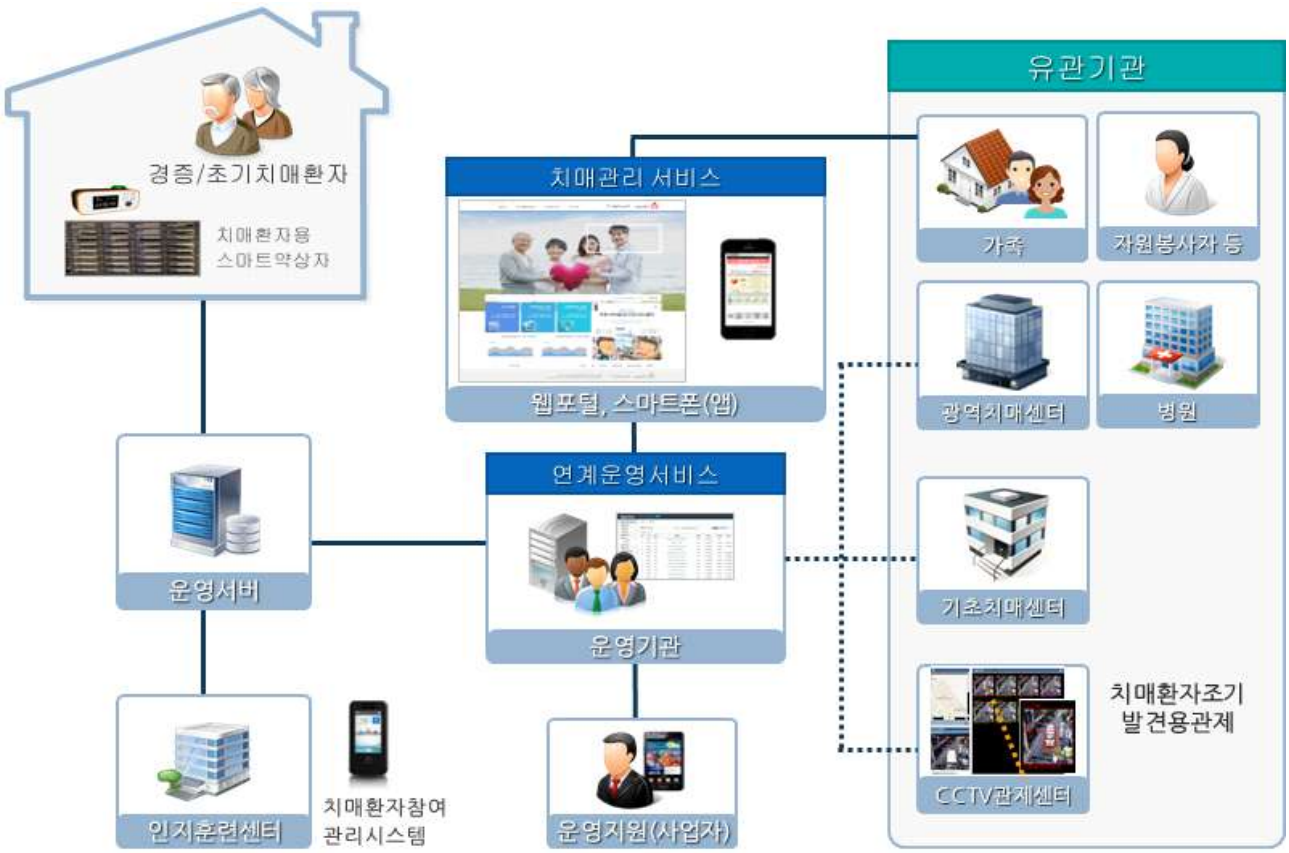


그림 3-6 치매 악화 방지 관련 지역협력체계 구성도

협력체제 구성원	주요역할
광역치매안심센터	- 치매대상자 관리 및 지역병원 연계 사업 - 지역치매안심센터 교육 및 홍보 지원 등 - 담당 코디네이터 운영
지역치매안심센터	- 치매대상자 관리 및 치료비용 지원 - 지역병원 연계 치매관리 실시 - 담당 코디네이터 운영 - 인지향상 훈련시설 운영 등
병원	- 약복용상태, 인지훈련 참여율 및 코디네이터 의견 문진시 이용 - 병원 방문 일시 자동 입력 기능 제공 등
코디네이터	- 약복용상태 및 인지훈련 참여율 상담시 이용
가족	- 약복용상태, 인지훈련 참여율 및 코디네이터 의견 문진시 이용

표 3-4 치매 악화 방지 관련 지역협력체계 역할

4. 치매 등 실종관련 지능형 CCTV 관제 기능 강화

최근의 CCTV를 통합·운영하는 관제센터는 CCTV영상정보에 영상분석기술을 접목해 이상행동이나 문제차량을 자동감지하고 상황을 전파하는 지능형 관제 서비스을 점진적으로 구축하고 있는 상황이다. 행정안전부는 2012년부터 시범사업을 추진해 시군구가 지능형 관제서비스 구축에 활용 가능토록 표준참조모델을 마련하고 전국 지자체에 지속적으로 인프라와 서비스 구축을 지원하고 있다.

‘12년 어린이 안전위해 자동감지(서울 노원), 문제차량 자동감지 및 집중관제(서울 관악), ’13년 이상음원 발생지역 집중관제(충북 진천), 실종 사회적 약자 찾기(부산 금정), ‘14년 문제차량 감지 고도화(충북 제천), 문제차량 동적연계(전북 전주)가 시범사업으로 선정되어 지능형 CCTV관제센터로 탈바꿈했다.

지능형 관제 서비스는 단순히 CCTV를 모아서 관제하는 것이 아닌 지능형 통합관제로 체계적이고 지능적으로 영상을 관제하는 것을 의미한다. 사람의 행동패턴을 인식하거나 차량번호를 인식·추적 기능, 위험행동 등을 감지해 모니터요원에게 경보 등 정보를 줘서 관제센터 내 경찰이나 가장 가까운 곳의 순찰차에 연락해 신속히 대응할 수 있게 한다.

▪ **이상음원 발생지역 집중관제 서비스** - 차량충돌이나 비명소리 등 이상음원을 감지하여 CCTV가 해당 지역을 집중관제 ▪ **실종 사회적 약자(어린이, 정신지체아, 치매노인 등) 찾기 서비스** - 실종된 미아, 지적장애아, 치매노인 등의 얼굴 이미지와 CCTV영상을 자동비교하여 위치 확인 ▪ **어린이 안전을 위해 행동 자동감지 서비스** - 어린이보호구역 내 출입/월담/군집/싸움/쓰러짐/추돌사고 등의 행동 패턴을 자동감지 ▪ **문제 차량 자동감지 서비스** - 도난/수배/지방세체납 차량(번호판)을 감지하여 경찰서와 세무부서에 상황 통보

표 3-5 지능형 CCTV관제서비스 유형(출처 : 행정안전부 지역정보지원과)

지능형 관제서비스 기능의 강화는 중증 치매 및 미아 발생 시 조기 발견을 위하여 운영 중인 CCTV관제 센터의 서비스를 보강하여 사회적 약자인 미아나 길 잃은 치매노인을 찾는 데 기여할 것으로 기대되고 있다.

CCTV에 찍힌 사람 얼굴과 옷차림 등 특징을 인식하여, 미아 혹은 치매 실종 신고가 접수되면 보호자의 동의를 받아 옷, 얼굴, 행동 등 실종자의 패턴 정보를 관제 서비스에 입력하고 지능형(AI) 영상분석을 통해 해당 인물이 나타나면 곧바로 경찰 및 119, 보호자 등에게 통보하여 가족의 품으로 돌려보내는 데 큰 역할을 할 것이다.



그림 3-7 치매 등 실종관련 지능형 CCTV 관제 기능 강화도

제4장 목표서비스 추진 방안

1. 가족중심의 지능형 건강/응급관리 통합플랫폼 구축

제2조(정의) 이 법에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다. 〈개정 2016.3.2.〉
1. "국민건강증진사업"이라 함은 보건교육, 질병예방, 영양개선, 건강관리 및 건강생활의 실천등을 통하여 국민의 건강을 증진시키는 사업을 말한다.
〈중략〉
4. "건강관리"란 개인 또는 집단이 건강에 유익한 행위를 지속적으로 수행함으로써 건강한 상태를 유지하는 것을 말한다.

제3조(책임) ①국가 및 지방자치단체는 건강에 관한 국민의 관심을 높이고 국민건강을 증진할 책임을 진다. ②모든 국민은 자신 및 가족의 건강을 증진하도록 노력하여야 하며, 타인의 건강에 해를 끼치는 행위를 하여서는 아니된다.

출처 : 국민건강증진법 [시행 2017.6.3.] [법률 제14318호, 2016.12.2., 일부개정]

표 4-1 국민건강증진법 해당 법률 조항

돌연사, 독거사, 치매로 인한 삶의 질 저하, 경제적 부담 및 가족 유대관계 붕괴 등은 가족생활에 밀접한 관계가 있음에도 불구하고 체계적인 서비스 지원이 마련되어 있지 않고 있다. 그 결과, 대부분의 국민들은 가족간의 건강관리 및 응급상황 관리에 대해 소홀한 상황이며, 사회 구성원간 협력체제의 적극적인 구축에 대한 이해도 부족하고, 응급 상황 예방 서비스의 미비한 상황이며, 이로 인해 현재 운영 중인 서비스 또한 비효율적인 부분이 많은 상황이다.

본 서비스 구축 목적은 가족을 중심으로 돌연사, 독거사, 치매 등의 건강 및 응급상황을 관리하기 위한 서비스에 필요한 하드웨어(웨어러블/IoT 디지털기기), 소프트웨어(서비스 포털), 데이터 관련 응용(빅데이터, AI), 인력/협력체계 부분 등을 효율적으로 관리하기 위한 통합 플랫폼 구축 방안을 제시하는 것이다.

또한 가족중심의 지능형 건강/응급관리 통합플랫폼 구축에 관한 단계적 방안을 제시한다. 우선 통합 플랫폼의 필요성에 대한 당위성과 질병, 독거, 치매 현황을 조사하고, 국·내외 유사 및 관련 통합플랫폼 구축 사례와 현재 대구시에서 선행 사업으로 운용중인 '가족협력형 농촌부모 안전돌보미 시스템'을 분석하며, 빅데이터 정보기술 및 인공지능의 활용 방안을 마련하여 통합플랫폼 구축 시안을 제시하고자 한다.

그리고 기존 '가족협력형 농촌부모 안전돌보미 시스템'의 특성을 분석한 후, 데이터 아키텍처와 관련 연계 및 활용을 분석한다. 또한 기술참조모델과 표준프

로파일을 통해 현재 기술동향과 시스템의 발전 방향을 고려한 통합플랫폼을 단계적으로 확장 구축해 나가고자 한다.

가. 기존 플랫폼 서비스 구축내역

□ **심장질환 의심자 발굴 등에 특화된 헬스케어 플랫폼 구축**

- ✓ 특정 헬스케어 디바이스에 대한 호환성 적용 단계
- ✓ 본 사업과 관련 국내에 허가된 추가 적용 가능한 기기는 혈압기 1종이 전부임
- ✓ 서비스 개발은 가족 서비스의 확장성을 고려하지 않음

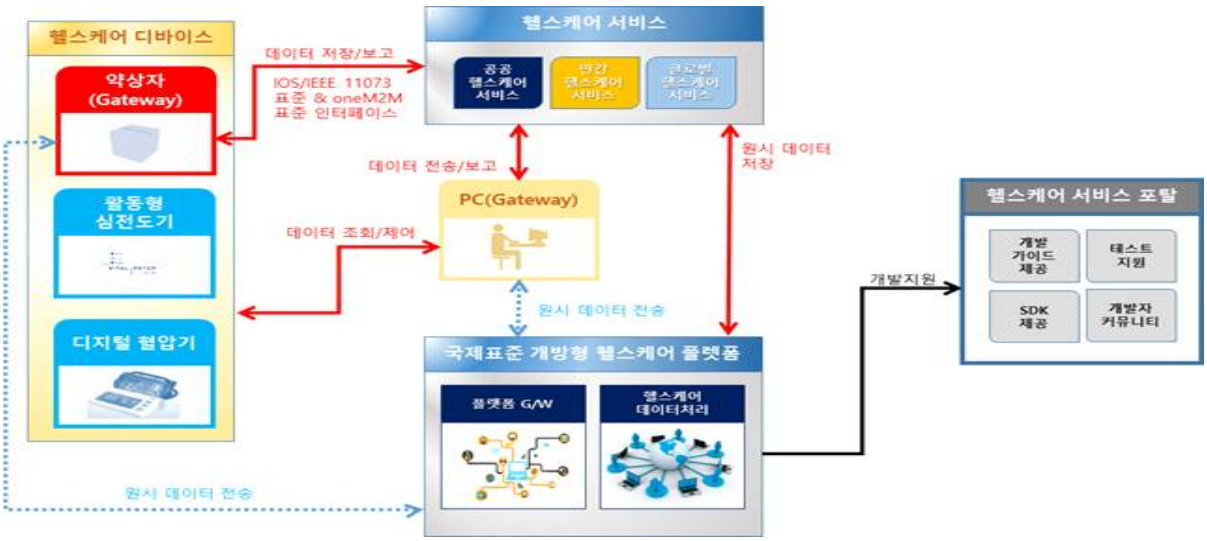


그림 4-1 대구시가 운영중인 플랫폼 서비스

가. 통합플랫폼 구축방안

□ 심장질환, 치매, 독거사와 관련된 기기 및 사용자의 상황을 고려한 개방형 헬스케어 통합플랫폼 구축

- ✓ 3개 분야에 적용 가능한 다양한 헬스케어 디바이스의 상호 호환성을 위해서 HL7 등의 규약을 준수한 개방형 헬스케어 플랫폼 제공
- ✓ Connectivity 위하여 IoT 국제표준 프로토콜인 oneM2M 표준을 준수
- ✓ 서비스 Rule 기능(공통분야에 대한 서비스 Rule 제공 및 관리)
- ✓ 헬스케어 표준 디바이스를 위한 SDK(Linux Debian 라이브러리, 통신라이브러리)
- ✓ 안드로이드 및 IOS SDK(Java 베이스 라이브러리 등)
- ✓ 지방자치단체 연계 오픈 API(인증정보, 측정 데이터검색 및 관리기능, SMS) 헬스케어 디바이스 관리자 UI(인증정보, 디바이스 정보) 등

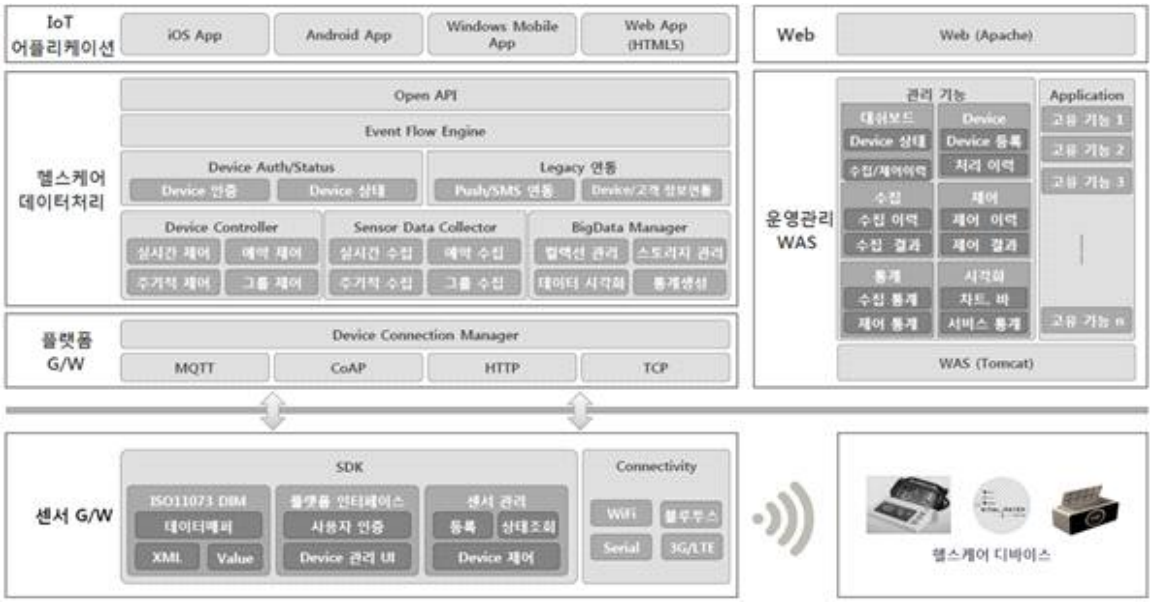


그림 4-2 통합플랫폼 구조도(출처 : 경북대 헬스케어 실증센터)

□ 서비스 분야 및 적용기기 등

✓ 심장질환 의심자 발굴 및 심장돌연사 예방(심전도기, 혈압기, 스마트 약상자 등)

✓ 독거사 예방(스마트 약상자, 병원 연계 단말기 등)

✓ 치매악화 지연 서비스(스마트 약상자, 인지교육 참석체크 단말기 등)

□ 공동 활용 서비스 모듈 분야

✓ 병원 의료진과 정보 연계 분야(병원 내원시 활용)

✓ 보건/복지관련 부서 활용 통계 및 보건/복지관련 기관 상담 활용 모듈

✓ 가족 정보 공유 모듈

✓ 개인정보 연계 모듈(인증, 측정정보 관리, 상담 및 자문결과 관리 모듈 등)

✓ 생활관리사 등 코디네이터 이용 모듈

✓ 심장질환 판별, 심장돌연사 예측 인공지능 모듈(패턴 인지 방식 기본 활용)

✓ 독거사 예측 인공지능 모듈 등

대구시는 미래부/NIA/대구TP(경북대센터)와 함께 '15년 ~ '17년(3년)에 걸쳐 총 244억(국비 160, 시비 30, 민자 54)으로 개방형 헬스케어 플랫폼을 구축하여 최종 검증 중에 있다. 따라서 구축된 개방형 헬스케어 플랫폼을 가족형으로 변환하여 활용하면 비용 및 적용 시간을 줄일 수 있다고 판단된다.

나. 통합플랫폼 시스템 구성도

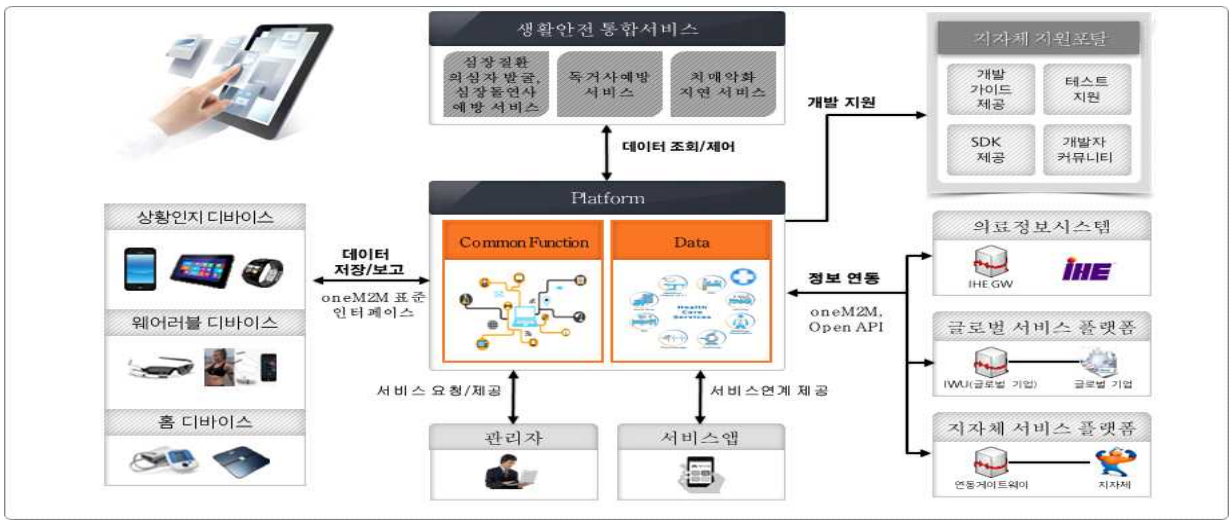


그림 4-3 통합플랫폼 구성도

다. 향후 발전 방향

가족중심의 질병관리, 응급상황 관리에 대한 확대를 위해 통합플랫폼 기능을 가정 내에서 발생하는 또 다른 생활안전 서비스로 확대시키며, 축적된 생활건강 빅데이터를 활용, 정확성 높은 인공지능 서비스의 지속적인 고도화를 추진한다. 또한 이를 4차 산업의 지역 핵심 산업으로 육성하기 위해 산/학/연/관의 전문가와 구성하여 지속적인 발전 모델을 제시하고자 한다.

2. 심장질환 의심자 조기발견 및 돌연사 예방 서비스 구축 전략

제2조(정의)
1. "심뇌혈관질환"이란 심장질환, 뇌혈관질환 또는 그 선행 질환으로서 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 질환을 말한다.
 가. 심근경색 등 허혈성 심장질환
 나. 심장정지
 다. 뇌졸중 등 뇌혈관질환
 라. 고혈압
 마. 당뇨병
 바. 그 밖에 보건복지부령으로 정하는 질환

(중략)

제5조(심뇌혈관질환연구사업) ① 보건복지부장관은 심뇌혈관질환의 예방, 진료 및 재활 기술의 발전을 위한 연구·개발 사업(이하 "심뇌혈관질환연구사업"이라 한다)을 시행할 수 있다.

출처:심뇌혈관질환 예방 및 관리에 관한 법률[시행2017.5.30.] [법률제14217호, 2016.5.29., 제정]

표 4-2 심뇌혈관질환 예방 및 관리에 관한 해당 법률 조항

본 연구에서는 심장질환과 밀접한 관련이 있는 심전도 검사가 국민건강검진 항목에 포함되지 않아 대부분 국민들은 심장질환이 악화되어 병원을 내원하여야 상태를 알 수 있는 상황이다.

이러한 문제점을 해결하기 위해서는 심장질환 의심자를 조기에 발굴하는 것이 질병악화 및 돌연사 예방에 매우 중요하다고 생각된다. 따라서 심장질환 의심자를 조기 발굴하기 위해 웨어러블 심전도기, 블루투스 혈압기 등의 웨어러블/IoT 의료기기를 활용한 측정 정보에 대해 의료진을 통한 자문을 실시한다.

더불어 심장질환자의 경우 복약 상태 관리를 포함 종합적인 정보 공유를 병원 내원 시 제공함으로써 질병 악화 방지 및 돌연사를 예방에 도움이 되리라 생각하며 본 공공기반의 서비스 구축 전략을 제시한다.

가. 주요 서비스 유형

□ 농어촌형 서비스 구축 : 대부분 병원 내원이 어려운 상황

✓ 마을단위 서비스 제공(자가측정 대상자 50%정도 자문 필요)
- 대상자별 월 1~2회 적용(자문의사를 활용한 자문실시)

✓ 보건진료소, 마을회관 등 마을단위로 기기 배치(3~5대 정도)

✓ 자가검사 후 자료 전송 및 측정정보 자문결과 자녀와 공유
- 자가측정 및 자료전송 시간(1명 측정 시 20분정도 소요)



그림 4-4 심장질환관리 농어촌형 서비스

□ 도심형 서비스 구축

✓ 시민의 이용이 많은 센터단위 서비스 제공

- 방문 대상자별 활용(자문의사를 활용한 자문실시)

✓ 생활체육협의회, 여성회관 등에 기기 배치(3~5대 정도)

✓ 자가검사 후 자료 전송 및 측정정보 자문결과 자녀와 공유

- 자가측정 및 자료전송 시간(1명 측정 시 20분정도 소요)

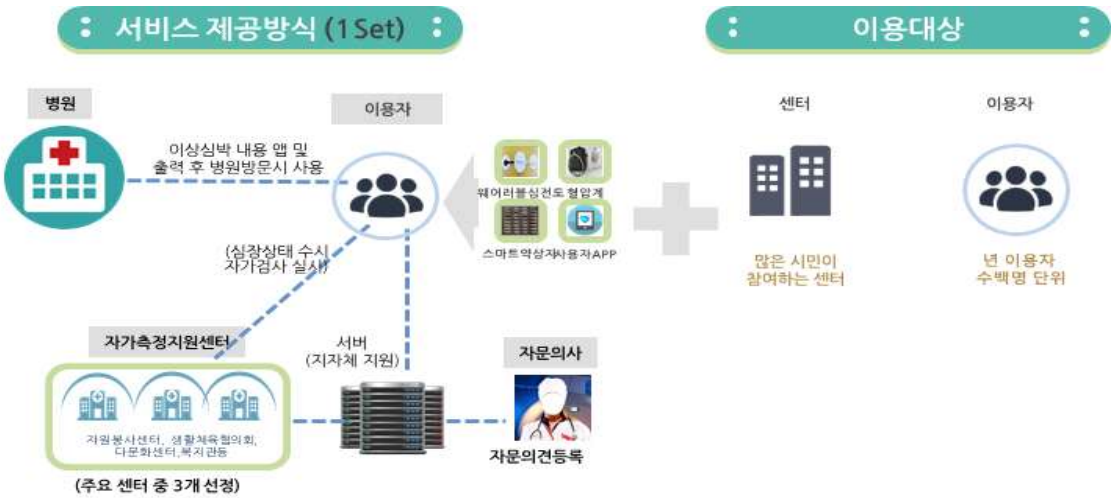


그림 4-5 심장질환관리 도심형 서비스

□ 공공 보건 서비스 구축

✓ 보건소 건강증진센터 등에서 서비스 제공

- 방문 대상자별 활용(자문의사를 활용한 자문실시)

✓ 센터별 기기 최대 20대 정도 비치

✓ 센터를 통해 자가검사 후 자료 전송 및 자문결과 자녀와 공유

- 자가측정 및 자료전송 시간(1명 측정 시 20분정도 소요)



그림 4-6 심장질환관리 공공 보건 서비스

나. 서비스 추진 시 주요 사항

□ 적용 기기

- ✓ 웨어러블 심전도기 및 혈압기 : 공용사용
- ✓ 스마트 약상자 : 개별사용(자체 통신 가능 제품)
- ✓ 서비스 제공방법 : 웹 및 앱을 통한 정보공유

□ 기타사항

- ✓ 사업설명회 실시 : 마을단위 사업 설명회 실시(농번기 최대한 제외)
- ✓ 홍보 실시 및 기초자료 사전 조사 : 동의서 및 문진표 등

다. 향후 발전 방향

키오스크 기반으로 심전도 자가 측정 및 측정 정보 전송이 용이하게 하며, 조기 발굴 대상자의 경우 사후 관리가 가능토록 한다. 또한 인공지능을 통해 의심 대상자 정보의 정확도를 높인다.

3. 독거사예방 서비스 구축 전략

고령화와 사회문화의 급속한 변화로 인해 독거사의 잠재적 위험군으로 분류되는 노인가구가 가파르게 급증함으로 인해, 국가에서 독거가구의 고독사 방지를 위해 추진하는 다양한 대책이 모든 상황을 원활하게 대응할 수 없는 현실이다.

최근 보건복지부에서는 활동감지, 가스감지, 출입감지 센스를 이용한 시범사업을 추진 중에 있으나 설치비만 33만원이 소요되는 등 막대한 비용부담이 지속적인 운영에 또 다른 문제로 제기되고 있다. 또한 IT 기술적인 측면만을 고려하여 추진함으로써 효과성에 의문이 제기되고 있는 실정이다.

따라서 독거사의 주요 원인인 질병관리와 가족, 사회로의 단절을 해결하는 복합서비스가 제공되어야 독거사 관리에 좋은 효과가 있다고 생각된다.

이번 연구에서는 독거사에 이르는 독거노인은 질병과 연관이 있음을 이용하여 병원에 정기적으로 내원 여부과 올바른 약복용 상태를 파악하여 문제가 나타나는 경우 독거가구의 안부를 확인하는 시스템을 구축하고자 한다. 이러한 서비스 모델은 이는 독거노인의 안부를 확인하는 생활관리사 업무에 도움이 될 뿐만 아이라 독거노인의 질환관리에도 도움이 된다는 것이 병원 의료진의 설명이다.

또한 생활관리사가 앱을 통해 독거가구 방문 시 대상자의 약복용 실태와 생활패턴에 대한 의견을 입력하여 가족, 독거사종합지원센터 및 의료진과 정보를 공유하면 보다 효율적인 독거사 관리가 가능해 질것으로 생각한다.

여기에 적용되는 스마트 약상자는 IOT 기반으로 별도의 설치비도 없으며, IOT 통신비용은 월 1,200원 정도로 국가의 재원 조달에 상당한 도움이 될 것이며, 또한 이사 등 대상자의 어떠한 변화에도 유연한 종합적인 관리가 가능하다.

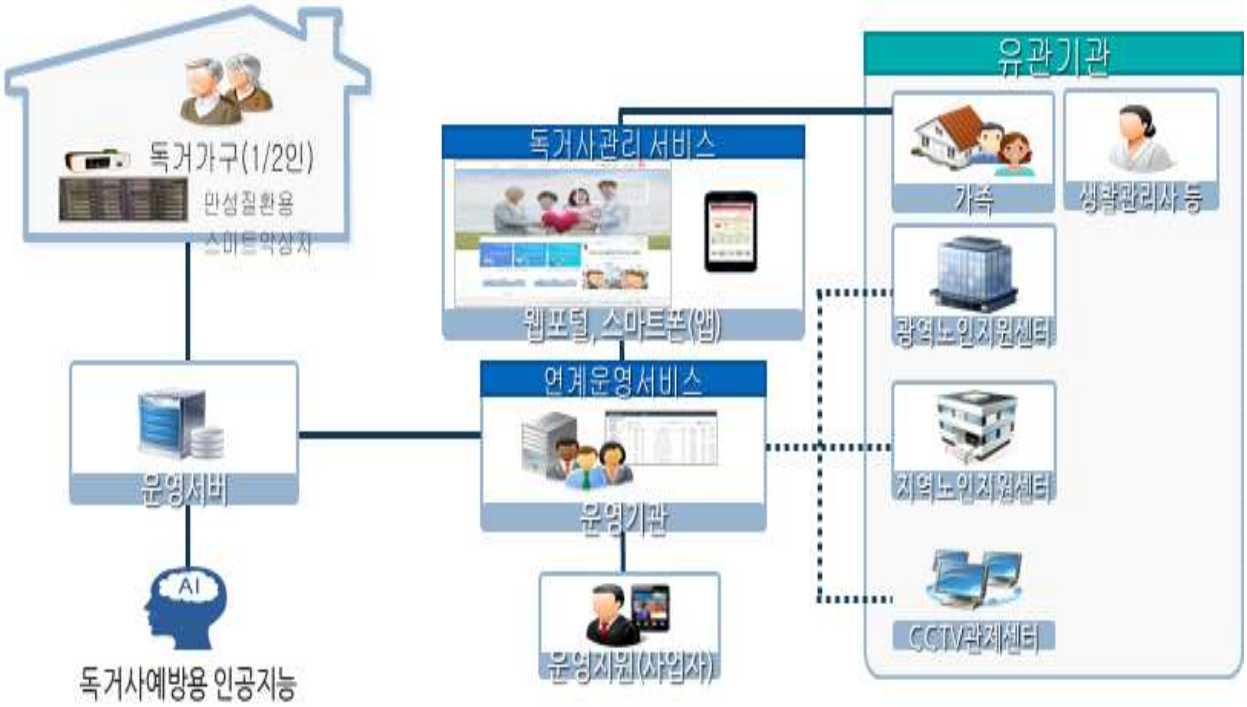


그림 4-7 독거사 관리 서비스

가. 주요 서비스 내용

□ 독거노인 약복용상태 정보 및 병원 내원 일자 관리 서비스 구축
- ✓ 스마트 약상자 : 개별사용(자체 통신 가능 제품)
- ✓ 병원 내원 일자 : 병원별 사용(WIFI 또는 자체 통신 가능 제품)

□ 가족, 코디네이터(생활관리사 등)의 정보공유 서비스 구축
- ✓ 약복용상태 정보 및 병원 내원 일자 정보 공유
- ✓ 약복용 등 생활안전 상태에 대한 정보 등록 및 공유

□ 병원 및 기관별 정보 활용 서비스

✓ 독거노인 병원 내원 시 내원 일자 등록 서비스(병원)

✓ 병원 내원 독거노인 약복용 상태 등 건강정보 확인 서비스(병원)

✓ 기관별 통계 정보 활용 서비스 등

나. 서비스 추진 방법

□ 서비스 인프라 등

✓ 독거노인 가정 : 스마트 약상자 제공

✓ 병 원 : 내원 일자 체크 기기 제공(스마트폰 이용도 가능)

✓ 복지부서 및 독거노인종합지원센터 : 관리자용 웹 및 앱 제공

✓ 가족, 코디네이터(생활관리사 등) : 담당자용 정보공유 웹 및 앱 제공

다. 향후 발전 방향

병원 내원 정보, 약복용 상태 정보, 생활관리사 등을 통한 생활상태 정보를 융합한 빅데이터를 활용하여 독거사 예측 지표 개발과 독거사 발생 예측 지표 관리가 가능한 인공지능 서비스를 개발한다. 또한 단절된 사회와 대화 환경 조성을 위해서 자원봉사자 및 타 독거노인과 무료전화를 통한 상시 대화 창구를 제공한다. 그러나 대부분의 독거노인들은 통화비용에 대한 문제점을 가지고 있는바 통신사와 협의를 통하여 무료통화 서비스를 지원 받는 방안 마련이 필요하다.

4. 치매 악화 지연서비스 구축 전략

본 서비스 구축 방향은 치매환자 및 치매안심센터의 가장 중요한 목표인 치매 악화 지연을 위한 효율성 있는 사업을 추진함으로써 치매로 인해 고통 받는 본인 및 가족의 어려움에 도움을 주고자 하는 근본적인 목표를 달성코자 한다.

먼저 치매환자의 약복용 환경을 알아보면 치매 약은 아침, 점심, 저녁, 취침전 약의 형태가 다르고 또한 타 약과 동시 복용을 하는 경우가 대부분인 상황이다.

또한 올바른 약복용에 어려운 점에 대한 의료진의 설명한 내용을 보면
첫째 약 복용 여부를 인지하지 못하는 경우가 빈번하며
둘째 날짜를 인지하지 못해 다른 날짜의 약을 복용 하는 경우가 발생한다는 점
셋째 아침, 점심, 저녁, 취침전에 대한 인지가 어려워 약을 잘못 복용한다는 점
넷째 대부분 복합적으로 다른 질병의 약을 동시에 복용하고 있어서 올바른 약복용이 매우 어렵다는 점이 있다.

치매환자의 치매 악화 지연을 위해서는 올바른 약복용과 인지능력 향상 훈련이 매우 중요한 요소이므로 치매환자 전용 스마트 약상자를 활용하여 올바른 약복용이 가능토록 하고, 또한 인지능력 향상 훈련 참석 시스템을 활용하여 정보를 가족, 의료진, 센터 담당자와 공유하는 환경을 구축한다.

또한 치매환자의 약복용 정보 및 훈련 참석 정보를 공유함으로써 올바른 약복용 지원 협력서비스 제공과 훈련 참여율 향상이 가능해지며, 상담 및 치료에 상당한 도움이 되리라 생각된다. 또한 지속적인 빅데이터 분석을 통해 치매관리 정책수립 및 효율적인 서비스 운영 지원에 반영하고자 한다.



그림 4-8 치매 악화 지연 관리 서비스

가. 주요 서비스 내용

□ 치매악화 지연 약복용상태 정보 및 병원 내원 일자 관리 서비스 구축
- ✓ 스마트 약상자 : 개별사용(자체 통신 가능 제품)
- ✓ 병원 내원 일자 : 협력 병원별 사용(WIFI 또는 자체 통신 가능 제품)

□ 가족, 코디네이터(전담 담당자, 자원봉사자 등)의 정보공유 서비스 구축
  ✓ 약복용상태 정보 및 병원 내원 일자 정보 공유
  ✓ 대상자의 약복용 등 생활안전 상태에 대한 정보 등록 및 공유

□ 병원 및 기관별 정보 활용 서비스
  ✓ 병원 내원 시 내원 일자 등록 서비스(병원)
  ✓ 약복용 상태, 인지 향상 훈련 참여 등 정보 확인 서비스(병원)
  ✓ 기관별 통계 정보 활용 서비스 등

□ 인지 능력 향상 훈련 참여관리 서비스 구축

나. 서비스 추진 방법

□ 서비스 인프라 등
  ✓ 치매 가정 : 스마트 약상자 제공
  ✓ 인지 향상 지원 센터 : 참여 체크기 제공
  ✓ 병 원 : 내원 일자 체크 기기 제공(스마트폰 이용도 가능)
  ✓ 보건부서 및 치매안심센터 : 관리자용 웹 및 앱 제공
  ✓ 가족, 코디네이터(전담담당자 등) : 담당자용 정보공유 웹 및 앱 제공

다. 치매 전용 약상자의 특징

□ 스마트 약상자 주요 기능
  ✓ 해당 일자의 약복용 여부가 눈으로 확인이 가능
  ✓ 일자를 몰라도 약복용 케이스 번호를 알려주는 기능
  ✓ 아침, 저녁 등의 혼돈에도 가능한 약복용 정보를 알려주는 기능
  ✓ 다른 많은 약도 보관이 가능한 기능
  ✓ 원 클릭(버튼) 방식의 약복용 상태 정보 전달 기능
  ✓ 월 1,000원 정도 통신비 발생으로 유지보수 최소화 기능 등

라. 향후 발전 방향

가정용 인지 향상 훈련 기기와 연동을 통해 댁내에서 훈련한 정보를 통합 플랫폼에서 관리하여 치료 및 상담 자료로 활용한다. 따라서 치매 환자를 위한 다양한 디바이스의 개발을 유도, 관련 산업 육성의 토대를 마련한다.

5. 지역 산업육성 연계 전략

본 연구 내용은 4차 산업과 관련된 지역의 신 성장 산업 발전전략의 일환으로 “가족중심의 지능형 건강/응급관리 서비스 구축”과 관련하여 가족생활 밀착형 지역산업 육성을 제안하고 있다. 이는 지역 핵심 전략산업인 헬스케어 산업 육성 정책과 고령화 정책을 반영한 혁신적인 헬스케어 생태계를 구축하는 것이다.

기존 사업의 확장 및 혁신적인 헬스케어 생태계 기반 조성을 통한 “가족중심의 지능형 건강/응급관리 서비스 생태계 구축”을 위해서는 각 서비스 주체간의 연계 및 협력, 그리고 연관 산업의 융복합 촉진 등이 필수적이며, 또한 지역 혁신 생태계 구축과 밀착형 지역산업 육성 전략으로 시장 연계형 기업지원 사업모델, 서비스 플랫폼 기반의 지역산업 거버넌스 구축 등을 통해 새로운 지역 일자리 창출이 도모되어야 한다.

이를 위해 주요 지역 산업육성 전초전으로 대구시가 추진하고 있는 주요 전략은
첫째 “가족협력형 농촌부모 돌보미 사업”의 운영 기관을 대구테크노파크로 선정하여 산업체와 연관성을 확보하고 있으며,
둘째 “가족중심의 지능형 건강/응급관리 서비스”와 관련하여 지역 기업이 적용 가능한 IOT 제품 개발이 용이하도록 SKT, KT와 기술지원 비밀유지협약서 작성 등 협력창구 역할을 수행하고 있으며,
셋째 올해 대구테크노파크에서 개발 완료 예정인 “데일리 헬스케어 플랫폼”과 연계를 위한 실무 전문가협의체를 구성하여 4월부터 운영 중에 있다.

또한 대구시는 통합플랫폼 작업이 완료되면 대구테크노파크를 통해 본 사업에 적용 가능한 디바이스 및 서비스를 확대시키기 위한 플랫폼 상용화 적용사업을 추진할 예정이다. 이를 통해 지역뿐만 아니라 전국에서 본 사업에 적용 가능한 디바이스 및 서비스도 확장할 예정이다. 이를 통해 본 서비스와 관련된 많은 기업의 참여도 유도할 예정이다.

더불어 통합플랫폼이 지역내 대학, 연구소, TP, 특화센터, 협회, 영리기관 등 전문화 · 특성화된 지역 혁신자원간 상호학습 및 기술교류 · 연계 활성화 도모할 수 있는 환경도 구축 할 예정이다.

6. 단계적 구축 전략 및 소요예산

“가족중심의 지능형 건강/응급관리 서비스” 구축 사업은 고령화 시대를 대비한 주요 핵심 서비스를 포함하고 있으며, 또한 4차 산업과 밀접한 관계를 가지고 있는 첨단 기술을 적용한다. 분야를 나누어 보면 통합플랫폼 분야, 심장질환 관련 분야, 독거사 관련분야, 치매 관리 분야, 빅데이터 기반의 인공지능 서비스 분야의 5개 분야로 구분할 수 있다.

따라서 기존 심장질환 관련 시스템을 구축 운영 중임에도 불구하고 본 사업을 동시에 추진하는 것은 불가능한 상황이므로 2단계로 구분하여 추진코자 한다. 1단계는 18년 통합플랫폼, 심장질환 관련, 독거사 관련, 치매 관리 분야에 대한 서비스를 구축하며, 2단계는 통합플랫폼의 고도화 및 빅데이터 기반의 인공지능 서비스를 구축코자 한다. 단계별 구축 내용과 소요 예산은 다음과 같다.

(단위 억)

단계	분야 및 내용	년도	소요예산	비고
1단계	통합플랫폼	18	7	
	심장질환 관련 고도화	18	2	
	치매악화 지연서비스 구축	18	3	
	독거사 예방 서비스 구축	18	3	
	운영 및 문제점 보완	18 ~ 19	30	운영기기도입
2단계	심장돌연사 예측 서비스	19 ~ 20	20	인공지능기반
	독거사 예측 서비스	20 ~ 21	20	“
	운영 및 문제점 보완	20 ~	10	

표 4-3 단계별 구축 내용 및 소요예산

여기에서 1단계는 1개 도 또는 광역시 단위로 시범 운영하는 것을 적용하여 산정한 예상 금액이며, 시/군/구 단위의 지자체가 이용 시 구축비용은 대상자 관리용 서버 등 인프라 구축이 1억 5천만원정도, 기타 운영기기 도입 및 운영비용으로 약 1억 5천만원정도 소요 되는 것으로 판단되며 이 금액은 봉화군에 보급한 시스템을 고려하여 산정한 예상치 임을 밝힌다.

제5장 결론

‘가족중심의 지능형 건강/응급관리 서비스’ …첨단 IoT기술로 안전하게 지킨다.

최근 급속한 고령화는 우리나라뿐만 아니라 세계적 추세이며, 심장돌연사 등 심장질환 사망자 증가, 독거사, 치매 등도 세계적인 문제가 되고 있다. 특히 사회문화적인 급속한 변화로 인해 개인주의가 만연한 우리나라에서는 이로 인한 경제적 손실 및 정신적인 피해가 가족의 유대관계 파괴라는 심각한 사회 문제로 발전 되고 있다.

사회문화적인 변화 및 고령화로 인해 발생되고 점차 증가하는 이러한 문제에 대해 가족을 중심으로 국가 및 사회가 협력해서 위험에 대한 예방과 생활안전을 확보하고 지능적으로 관리할 수 있는 시스템이 구축된다면 지속 가능한 행복한 삶의 질 향상이 가능할 것이다.

4차 산업 혁명 시대에 모바일, 웨어러블 디바이스와 결합해 심전도, 혈압, 복약상태 등을 측정하여 건강 및 응급상황을 실시간 모니터링하며 이를 가족 및 병원 및 사회적 유관기관에 공유하고, Big Data 기반의 인공지능 분석을 통하여 건강 이상이 발생하거나, 응급상황 예측 기능을 제공함으로써 본인, 가족 및 사회적 보호자에게 경보하여 적절한 조치가 가능해 지면 고령화 시대에도 안전한 삶을 영위하는데 도움이 될 것으로 기대된다.

특히 “가족중심의 지능형 건강/응급관리 서비스” 에 빅데이터 기반의 인공지능 서비스가 제공되면 앞으로 고령화로 인해 발생하는 심장돌연사, 독거사, 치매악화 지연 등 사회 문제 해결에 많은 도움이 될 것으로 예상된다.

그러나 본 서비스 시스템 구축은 장기적 사업의 측면에서 추진되야 할 것이다.
첫째 대상자가 대부분 고령인 점을 감안하여 기기 사용 등 이용의 문제점과 효율적인 활용방안에 대한 대책도 수립해야 하며,
둘째 심장질환 관련 정보, 독거사 정보, 치매관련 정보들이 빅데이터의 가치가 발생할 수 있도록 세밀한 준비도 필요하며,
셋째 구축된 빅데이터 정보가 효과적인 결과를 도출하기 위해 의료진, IT 및 복지 전문가를 중심으로 인공지능 서비스 방향성 도출 등 세부 연구가 추진되어야 하는 등 많은 노력과 시간이 소요되어야하기 때문이다.

또한 본 서비스가 조기 상용화되고 산·학·연·관이 상호 협력하여 관련 4차 산업이 동반 성장할 수 있도록 분야별 전문가 협의체를 조속히 구성하여 세부적인 방향 설정의 노력이 필요하며, 특히 본 서비스와 관련된 사업을 하는 기업을 위한 상용화 인증센터도 조기에 운영하여 개발한 상용 제품을 통합플랫폼을 통해 판매 적용할 수 있는 환경을 제공함으로써 생활안전 분야의 4차 산업이 성장 할 환경을 조성하는 것도 매우 필요하다.

마지막으로 본 연구과제는 행정안전부, 보건복지부, 미래창조과학부 등 여러 부처가 관련된 융합 분야이나, 대구시가 행정안전부의 지원을 받아 사업을 추진한 상황이며, 특히 본 서비스 시스템은 상용화 기반의 가족단위의 생활안전 통합플랫폼이 핵심이므로 본 사업의 성공적인 수행을 위해서 행정안전부에서 적극적인 지원이 매우 필요한 상황임을 마지막으로 제언코자 한다.

참고문헌

[1] 한국보건사회연구원(2016년 연구보고서) 고숙자 외
"초고령사회 대응을 위한 치매의 사회적 부담과 예방 및 관리방안"

[2] 한국지방정보학회(2016년도 하계학술대회논문)
"치매관리체계 구축과 운영방안에 관한 연구"

[3] NHK스페셜 제작팀 홍성민 옮김(2017)
"가족의 파산 : 장수가 부른 공멸"

[4] 롤랜드버거 지음 김정희 외 옮김(2017)
"4차 산업혁명 이미 와 있는 미래"

[5] 율곡출판사 메가트렌드 랩 지음(2017)
"바이오헬스케어 트렌드 : 융합의 시대"

[6] 한국정보화진흥원, 빅데이터전략연구센터(2012년)
"성공적인 빅데이터 활용을 위한 3대 요소"

[7] 한국지역정보개발(2012년 지역정보화 동향분석 제3호)
"빅데이터 시대의 데이터 활용과 전략"

[8] Gartnet(2011),
"CEO Advisory : 'Big Data' Equals Big Opportunity"

[9] Gartnet(2011),
"Hwo to Plan, Participate and proper in the Data Economy"

[10] 각 언론사 보도내용

[부록 1 : 가족협력형 농촌부모 돌보미 이용형태 분석]

가족협력형 농촌부모 안전돌보미 사업
이용형태분석 결과보고서



청 연

목 차

1. 사업 제목

2. 사업 중심기관의 명칭 및 소재지

3. 사업 책임자, 담당자 및 공동연구자의 성명 및 직명

4. 사업의 목적 및 배경

5. 사업개요

6. 사업기간

7. 사업 진행방법

8. 사업결과

9. 사업성과(의의)

10 향후 사업에 대한 의견

1. 사업 제목

가족협력형 농촌부모 안전 돌보미 사업 이용형태분석 결과보고서

2. 사업 중심기관의 명칭 및 소재지

실시 기관명	소 재 지	전화
영남대학교병원	대구시 남구 현충로 170	053-623-8001

3. 사업 책임자, 담당자 및 공동 연구자의 성명 및 직명

실시기관	성명	역할	직위	전공	연락처
영남대학교병원	박종원	시험책임자	교수	신장학	620-3398
영남대학교병원	강석휘	시험담당자	교수	신장학	620-3398
가창병원	김종호	공동연구자	원장	가정의학	
영남대학교병원		시험담당자	연구간호사	간호학	

4. 사업의 목적 및 배경

4.1 목 적

자율수납형 스마트 약상자, 웨어러블 심전도기, 블루투스 혈압기 등의 첨단 의료기기를 사용하여 농촌부모의 심장질환 등 각종 생활 상태를 실시간 관리하고, 자녀와 이웃이 협력하여 농촌부모의 안전생활을 보장함으로써 위험상황으로부터 사전조치, 골든타임 확보, 재발방지 확보, 그리고 정서적 고립감, 우울증, 자살 감소 및 예방 시스템 구축을 하고자 한다.

제품명(모델명)	· Smart Pill Box (SPB-II)
용 도	· 올바르고 정확한 복약 알림 및 복약 정보 제공
제 조 사	· ㈜제윤메디컬
제안수량	· 100대

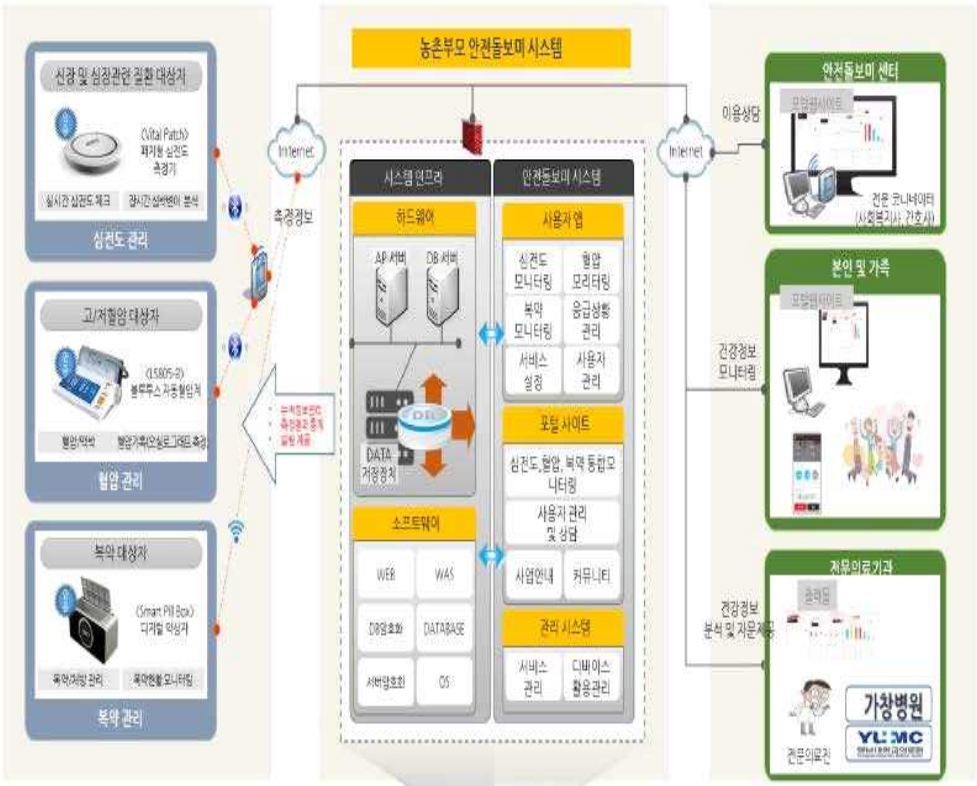


제품명(모델명)	• 웨어러블 심전도기(Vital Patch)
용 도	• 생체에서 발생된 심전도를 측정, 저장하고 Bluetooth방식을 통해 스마트폰으로 전송하여 확인 가능한 제품
제 조 사	• ㈜에디피 아이엔씨
제안수량	• 100대



제품명(모델명)	• 블루투스혈압계(LS805-B)
용 도	• 24시간 연속으로 가정에서 손쉽게 혈압을 측정하여 블루투스 방식을 통해 스마트 기기로 자동전송하여 확인이 가능한 제품
제 조 사	• ㈜라스텍스
제안수량	• 100대





4.2 배 경

우리나라는 2020년 바야흐로 백세 시대를 눈 앞에 두고 있으며, 2026년 65세 이상 인구가 전 인구의 20퍼센트를 넘는 초고령 사회가 예상되고 특히 농촌 지역의 고령화가 심각한 사회적 문제가 되고 있다.

지금의 의료시장은 의사 중심에서 환자 중심으로, 치료 중심에서 환자 경험 중심으로, 환자를 넘어서 삶 전반을 관리하는 소위 Health care 3.0 시대는 점차 질병이전부터 Pre-care라는 개념, 진료의 물리적 공간을 초월하는 원격 관리, 의료와 IT, NT 그리고 BT 융합산업으로 변화가 시작되었다.

가정에서도 개인용 생체정보 측정기기를 이용하여 병원 수준의 홈케어를 이룰 수 있는 커넥티드 헬스케어 디바이스환경은 초고령 사회에서 필요성이 요구되며 동시에 창조경제의 성장동력으로써의 의료산업이 되리라 생각한다.

5. 사업개요

자율수납형 스마트 약상자, 웨어러블 심전도기, 블루투스 혈압기 등의 첨단 의료기기를 사용하여 농촌부모의 심장질환 등 각종 생활 상태를 실시간 관리하고, 자녀와 이웃이 협력하여 농촌부모의 안전생활을 보장함으로써 위험상황으로부터 사전조치, 골든타임 확보, 재발방지 확보, 그리고 정서적 고립감, 우울증, 자살 감소 및 예방 시스템 구축을 하고자 본 사업을 시행하였습니다.

고혈압 진단 후 6개월 이상 고혈압 약물 치료를 하는 달성군에 주소를 둔 자로 55세 이상의 성인을 대상으로 하여 영남대학교의료원, 가창병원 및 달성군 보건소 등 3곳의 기관을 통해 총 170명을 모집하였습니다.

모집인원에 대해 문진표 작성과 약물 복용시간과 처방전 사용에 대한 동의를 받았습니다. 병원에서 모집된 인원에 대해서는 주요 혈액검사와 심전도 및 흉부 엑스선 촬영을 제공하여 검진 결과를 수집하였습니다.

또한, 자율수납형 스마트 약상자, 웨어러블 심전도기, 블루투스 혈압기를 가정 방문하여 설치, 설명한 후 사용에 대한 만족도 조사를 하였습니다.

모집기관	모집인원 (명)	문진표	약복용 시간	처방전	동의서	검진	의료 기기	만족도
영남대학교 의료원	46	O	O	O	O	O	O	O
가창 병원	35	O	O	O	O	O	O	O
달성군 보건소	89	O	X	X	O	X	X	O
총계	170							

※ 대상자명단 별첨 및 달성군보건소의 경우 만족도 조사는 샘플로 30명 정도 추출

6. 사업 기간 : 총 3개월

No.	구 분	추진 일정(개월)			기간(월)
		1	2	3	
1	피험자 모집				2
2	임상관찰/시험수행				2
3	결과분석 및 보고서 작성				1

7. 사업 진행방법

1) 평가방법

enrollment → Baseline study Consent → Follow-up visit After 4 weeks → Analysis and Report

- **Control group**

Baseline study Consent
- Check BP
- **Box for medication**
- **Portable EKG**
- **electronic manometer**
- CBC
- AST/ALT/r-GTP/TB/TP/Alb
- BUN/Cr
- Lipid
- Glucose
- CRP/ALP/LDH/Na/K/Cl
- UA
- Chest x-ray
- EKG

Follow-up visit After 4 weeks
- Check BP
- **Survey for satisfaction**
  ① patient ② guardian
- CBC
- AST/ALT/r-GTP/TB/TP/Alb
- BUN/Cr
- Lipid
- Glucose
- CRP/ALP/LDH/Na/K/Cl
- UA
- Chest x-ray
- EKG

2) 진행과정

항 목	Screening※	Visit 1 ※	Visit 2
인구학적 조사	V		
선정/제외 기준 여부 판정	V		
기타병력	V		
임상시험설명	V		
피험자 동의서 서명	V		
활력징후	V		
피험자 번호 부여		V	V
혈액 검사		V	V
심전도		V	V
흉부 엑스선 촬영		V	V
사용자성능평가 및 설문지조사			V
연구종료			V
※ Screening, Visit 1, Visit 2은 상황에 따라 동일일자에 시행할 수 있다.			

8. 사업 결과

1) 모집군의 특징

대분류	소분류	인원수(명)	비율(%)
성별(N=81)	남	51	62.9
	여	30	37.1
연령(N=81)	65세 이하	36	44.5
	66-74세	36	44.5
	75세 이상	9	11
동반질환(N=81)	고혈압	81	100
	당뇨병	10	12.3
	만성신질환	11	13.5
	고지혈증	15	18.5
	부정맥	13	16
복용약물 수(N=74)	5개 이하	46	62.2
	6-10개	15	20.3
	11개 이상	13	16

2) 검사 항목

① 일반 혈액 검사: 백혈수, 혈색소, 혈소판

② 생화학 검사: 총단백질, 알부민, 간기능(AST, ALT, GGT), 신기능(BUN, Cr), 전해질(Na, K, Cl), 포도당, 지질(콜레스테롤, 중성 지방, 고밀도 지질단백질)

③ 심전도

④ 흉부 엑스선 촬영

3) 초기 검진을 통해 부정맥(13명, 16%) 진단

번호	성명	성별	연령	진단명	웨어러블 심전도 이상
A-1-003	권00	여	73	인공심박동	
A-1-016	정00	남	49	허혈성 심질환	
A-1-017	이00	남	55	RBBB	
A-1-018	이00	남	68	RBBB	
A-1-027	박00	여	77	심방세동	
A-1-032	김00	남	63	허혈성 심질환 의증	
A-1-034	김00	남	53	동성 서맥(55회/분)	
A-1-040	박00	여	64	동성 빈맥(121회/분)	
A-2-002	정00	여	78	1도 방실차단	
A-2-005	김00	남	68	심실성 조기수축	
A-2-014	전00	여	70	동성서맥	
A-2-022	송00	남	68	1도 방실차단	
A-2-027	김00	남	68	허혈성 심질환 의증	

4) 모집군의 만족도 조사 결과

○ 병원환자(상시관리자)

구 분	매우 만족	조금 만족	보통	조금 불만	매우 불만
전반적 만족	41	10	7		1
지속성 의사	35	13	2	3	5
고혈압 관리	34	15	8	1	
부정맥 관리	22	18	12	1	
복약 관리	18	21	12	2	1
건강 관리	23	21	9	1	
삶의 질 향상	22	22	9	1	
전반적 편리성	21	15	14	6	1
복약 서비스 편리성	22	15	14	4	2
부정맥 서비스 편리성	23	19	12	2	1
혈압관리 서비스 편리성	23	24	12	2	1
개인 정보 필요성	22	19	10	1	
합계	312	208	121	24	12

※ 일부 항목에 미응답자 존재

○ 발굴대상자(35명)

구 분	매우 만족	조금 만족	보통	조금 불만	매우 불만
전반적 만족	22	12	1		
지속성 의사(제외)					
고혈압 관리(제외)					
부정맥 관리	12	22	1		
복약 관리(제외)					
건강 관리	5	22	3		
삶의 질 향상	2	28	4		
전반적 편리성(제외)					
복약서비스 편리성(제외)					
부정맥서비스 편리성(제외)					
혈압관리서비스 편리성(제외)					
개인 정보 필요성	35				
합계	76	84	9		

※ 일부 항목에 미응답자 존재

5) 탈락자(7명, 0.86%) 사유

번호	성명	성별	연령	탈락사유
A-1-009	구00	남	55	설치 연기
A-1-012	이00	남	57	기기 사용 어려움
A-1-018	이00	남	68	입원
A-1-019	김00	여	74	입원
A-1-020	신00	여	57	기기 사용 어려움
A-1-026	최00	남	67	실거주지 변경
A-1-030	김00	남	69	기기 사용 어려움

○ 탈락사유중 기기 사용의 어려움인 경우.

연령	모집인원	탈락인원	탈락사유중 기기 사용 어려움
65세 이하	36	3	2(0.56%)
66-74세	36	4	1(0.28%)
75세 이상	9	0	0

9. 사업 성과(의의)

1) 전반적인 성과

이번 사업의 경우에는 사업기간이 짧고, 대상자가 많지 않아 사업성과에 대한 통계적 의미가 부족할 것으로 판단되나, 국내에서 처음 시도하고 약 200여명에 대해 서비스를 가동해본 것은 매우 뜻깊은 의미가 있다고 생각되며, 특히 대상자의 대부분이 컴퓨터나 스마트폰을 이용하지 못하는 대상자임을 감안하여 1년 정도 사용 후 전체적인 통계를 다시 한번 조명해 볼 가치가 있다고 판단된다

2) 복약상자 성과

○ 만성질환에 대한 일반적인 약물복용에 대한 순응도가 50-60%인 것으로 알려진 것에 비해, 복약상자를 이용한 웹기반 측정시스템을 활용한 경우에 복약 순응도가 91.8%까지 향상됨을 보고되었다.(한국전자통신학회 논문지, 2013, p1391-98, 김병준)

○ 이번 사업의 경우에는 사업기간이 짧고, 대상자가 많지 않아서 복약순응도의 통계적 의미는 부족할 것으로 판단되나, 만족도 조사에서 복약관리 및 복약 서비스의 편리성의 결과를 보아 복약 순응도에 유의한 증가가 예상된다.

3) 블루투스 혈압계 성과

무선 기능을 탑재한 블루투수 혈압계는 측정데이터를 최대 120회까지 저장할 수 있고, 혈압 측정값의 정확도는 ±3mmHg로 비교적 정확한 의료기기이다. 이를 이용한 혈압측정에 대한 만족도는 부정맥 측정정보와 연계하여 혈압 트랜드 파악이 가능함으로써 자가관리 및 향후 의료진을 통해 문진자료 또는 상담자료로 활용시 매우 유의한 정보의 가치가 예상된다.

4) 웨어러블 심전도기 성과

기초 조사에서 부정맥으로 진단된 13명에 대해 지속적인 관리를 함으로써 급속한 악화 또는 돌연사를 스스로 인지하여 예방할 수 있는 인프라가 조성되어 가족과 함께 상시 관리가 가능하다는 성과가 있으나, 기본적인 심전도그래프를 이해하는

교육이 없는 실정으로 실질적인 성과를 거양하기 위해서는 일정기간 기본적인 심전도그래프를 이해하는 노력이 필요한 실정이다.
그러나 발굴사업을 통해 3명의 심장질환 위험대상자를 발굴하여 정밀검사를 받게 안내한 실적은 국내에서 처음 시도된 사례로서 매우 뜻있는 성과로 판단된다.
물론 이를 위해서는 자문의사가 반드시 필요하지만 심전도는 현재 건강검진 대상 항목에서 제외되어 있어 지방자치단체의 의미있는 사업으로 추진될 필요가 있다는 판단이다.

5) 서비스 이용방법에 대한 성과

○ 이제까지 추진된 정보전달이 가능한 의료/건강 서비스는 스마트폰이나 PC를 통해 이용이 가능하여, 나이가 많거나 컴퓨터(PC)에 관심이 부족한 경우는 이용이 불가능한 상황이었으나 본 서비스는 스마트폰이 없어도, 컴퓨터(PC)에 관심이 부족한 경우에도 의료/건강 정보를 관리 할 수 있는 매우 유용한 환경으로 판단된다.

○ 이로 인해 이제까지 컴퓨터를 사용해야하는 문제로 인해 적용이 불가능한 대상군이 존재한다는 부정적인 요소가 해결될 수 있는 방안이 마련되어 매우 획기적인 의미를 가진다고 볼 수 있다. 또한 의료/건강 정보를 함께 할 수 있는 가족이나 대리인이 존재함으로써 고독과 외로움을 동시에 해결할 수 있는 환경이 마련되어 첨단기술이 사람과의 유대관계를 맺어주는 새로운 역할을 할 수 있다는 의미로도 상당한 성과가 에상된다. 단 이를 파악하기 위해 1년 동안 지난 후 결괴에 대한 평가가 다시 한번 조명 될 필요가 있다고 생각된다.

6) 정보 활용가치의 성과

○ 이제까지 심전도정보는 개인이 정보를 관리하거나 이용한다는 생각자체가 전무한 상태에서 본 서비스 사업은 정보의 활용 가치측면에서도 매우 유용하다고 생각된다. 그러나 정보의 활용가치가 좀 더 높아질려면 개인의 심전도 그래프에 대한 기본적인 지식습득 교육과 함께 병원을 방문시 의료진이 문진 시 쉽게 참고할 수 있는 효율적인 방법의 개선이 필요하다고 생각된다.

○ 또한 개인이 측정한 본인 심전도 그래프 상태를 쉽게 분석하여 참고할 수 있는 시스템 개발이 필요하다고 생각된다. 예를 들면 인공지능을 통해 부정맥의 일부 정보를 판독하여 제공하는 기능 등이 필요하다는 판단이다. 물론 이를 위해서는 의료진과 함께 많은 연구가 필요하며, 적용가이드 등에 대한 세심한 고민이 필요하다고 생각한다.

7) 사용만족도 결과, 특히 만족도 증가

커넥티드 디바이스를 이용한 헬스케어 적용 사업의 대부분은 어느 한 종류에 대한 평가인데 비해 본 사업은 만성질환관리가 필요한 혈압, 부정맥 그리고 복약상자를 통합 관리한 점이 가장 큰 의미이다. 짧은 사업기간과 제한된 지역민에 대한 사업임에도 불구하고 전반적인 만족도를 비롯하여 높은 만족도를 보였고, 특히 웨어러블 심전도계에 의한 자신의 심전도 파형을 볼 수 있고, 관리 할 수 있는 부분에 대해 일부는 인식의 부족으로 불만이 존재했지만 컴퓨터, 스마트폰, 인터넷 미사용자임을 감안한다면 대부분 높은 만족도를 보였다.

10. 향후 사업에 대한 의견

향후 새로운 의료 트렌드는 디지털화된 개인 의료정보를 안전하게 공유하고 전송하는 의료 정보 교환, 모바일 등 정보통신기기를 통해 시간과 장소에 구애 받지 않는 활력증후의 연속모니터링과 같은 진료의 연속성, 의료 기관의 시설과 제품, 서비스를 통합하는 서비스 통합 및 환자 중심의 환자 편리성과 선호도라 하겠다.
이번 사업과 같이 IT산업과 의료산업을 연계하는 컨넥티드 디바이스의 적용은 높은 자본 비용, 운영상의 문제, 데이터 보안과 환자 비용 측면의 장애 요인에도 불구하고 고령화 사회, 고혈압 등 만성질환의 증가 및 디지털 시대에 부합하는 일이라 하겠다.

1) 심장질환 안전지대 구축 사업

국내 및 세계에서 사망률 2위인 심장질환에 대한 새로운 접근을 위한 홍보 환경이 매우 필요한 시점으로 판단된다. 특히 농어촌 경우 심장질환(부정맥 등) 관련 전문병원이 거의 없는 실정으로 이를 해결하기 위한 방안을 위해 특정 농촌지역을 대상으로 한 심장질환 안전지대 구축 사업이 최우선 과제로 구축될 필요가 있다고 생각하며 이를 통해 대국민 심장질환 위험에 따른 올바른 인지율 향상과 관리방안을 제시하는 장이 마련되어야 한다고 판단한다.

2) 부정맥 인지 사업

현재 만성질환 중 고혈압, 당뇨에 대해서는 인지율 사업을 오랫동안 지속적으로 추진해 왔으나 사망률 2위인 심장질환에 대해서는 이제까지 시민을 위한 효율적인 사업이 수행되지 않고 있는 실정이다. 따라서 다양한 개인용 첨단 의료기기들이 개발 출시 되므로 이제는 사망률 2위인 심장질환의 이해와 부정맥에 대한 인지율 사업을 추진 할 필요가 있다고 판단된다.

3) 복약상자 이용한 초기 치매관리 사업

초기 치매의 경우 복약상태 관리가 치매 악화를 방지하는 매우 중요한 요소이므로 본 사업의 서비스를 일부 조정하여 초기 치매증상이 있는 부모에 대해 관리가 가능한 서비스 개발이 필요하다고 판단된다. 특히 홀로 계시는 독거부모에 대해서는 복약상자 이용한 초기 치매관리사업은 매우 시급하다고 판단된다. 그러나 초기 치매대상자의 경우 사용이 편리하고 간편하게 하기 위한 다양한 연구가 필요하다고 판단된다.

4) 만성질환 복합관리 사업

본 사업을 통해 서비스되는 혈압, 심전도, 약복용을 서비스 기능에 당뇨관리 서비스 기능을 포함하여 만성질환에 대한 복합적인 관리가 가능한 시스템 구축이 점진적으로 적용되어 운영된다면 보다 효율적인 서비스로 확산 될 수 있다고 판단된다.

5) 해외진출사업

컨설팅업체인 TMR(Transparency Market Research)에 따르면 웨어러블 기기 시장 혹은 원격 환자 모니터링 기기 시장은 2020년 9.8억 달러 규모로 연평균 14.2% 성장할 전망이고, 애보트, 애플, 알파벳(Alphabet), 비즈니스 머신(Business Machines Corp), 바이오트리시티(Biotricity Inc) 등의 시장의 톱 IT업체들은 헬스케어와 의료 분야로 점차 이동하고 있다. 이러한 세계 시장의 상황을 볼 때 국내 웨어러블 의료기기의 개발과 시범 적용으로 글로벌 시장으로의 진출은 시급한 일이다.

6) 웨어러블 심전도 활성안

○ Corventis가 개발한 NUVANT MCT(mobile cardiac telemetry)는 무선센스가 내장된 밴드형태의 의료기기로, 심장부위에 부착해 실시간으로 심전도 및 심박동수를 수집한다. 이를 모니터링 센터로 전송하면 심전도 전문가가 이를 검토하고, 이상이 발견될 경우 전문 의료진에게 보고되는데, 미국 메디케어 환자들에게 보험이 적용되고 있다.

○ 최근 청년의사에 실린 기사에서 한국산업기술평가관리원은 신체부착형 디바이스의 주요 시장이 헬스케어인 점을 고려할 때 지속적으로 생성되는 개인정보보안과 사생활침해 등과 사회문제에 대응하면서 동시에 빅데이터와 인공지능 기술들을 결합해 사용자의 건강상태 진단 뿐만 아니라 예측까지도 가능한 진정한 의미의 헬스케어서비스를 제공하는 방향으로 개발이 필요하다고 했다. (청년의사 2016.12.10. http://www.docdocdoc.co.kr/234990)
또한, 의료현장에 도입될 경우 본격적인 활용을 촉진하기 위해선 건강보험 적용과 관련된 논의를 위해 신 의료기술 평가방법과 수가체계 마련에 대한 검토가 필요하다.

7) 맺음말

이번 사업을 통해 검증된 우수한 커넥티드 디바이스에 더불어서 보건복지부가 2016년 9월부터 시작한 모바일 헬스케어 시범사업에 포함된 블루투스 지원 혈당계를 포함하면 대표적인 우리나라 만성 성인질환인 당뇨병과 고혈압 그리고 심혈관계 질환이 부정맥을 아우르는 명실상부한 헬스케어가 되리라 기대한다.
이를 보다 많은 대상으로 확대하여 많은 국민 특히 의료관리의 사각지대인 독거노인들에게 보다 많은 혜택이 주어지기를 기대한다.

※ 참고사항 : 가족협력형 부모 안전돌보미 이용방법 및 부정맥 자가인지 방법

가족협력형 부모 안전돌보미 이용방법

1. 대상자 및 이용장소

○ 대상자 : 심전도 자가측정 이용자

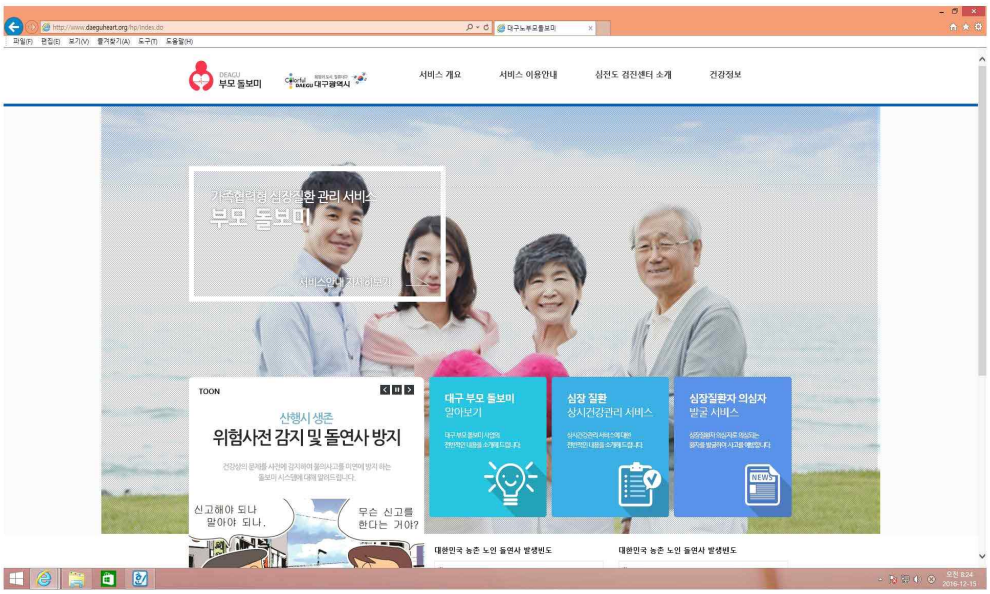
○ 측정지원장소

- 달성군 보건소 및 대구광역시노인종합복지관 : '17. 1월
- 대구광역시종합복지회관 : '17. 3월 ~ 5월
- 대구시민건강지원센터(동산빌딩 예정) : '17. 5월 ~

※ 추가 측정지원기관 홈페이지를 통한 공지 필요

2. 측정정보 파악방법

○ 홈페이지 활용 : www.daeguheart.org



- 화면 중간 상단에 있는 흰색 바탕의 부모돌보미를 클릭한 후 아이디와 비밀번호를 입력하여 접속한다.
- 측정대상자는 본인의 각종 정보를 조회 및 관리한다.

○ 스마트폰 활용 : 앱프로그램 설치 및 이용

① 구글 playstore 접속 ② 대구부모돌미 검색 ③ 설치 후 서비스 이용

3. 측정정보 활용방법

○ 심전도 측정내용에 대한 상태인지 및 자가건강관리 정보로 활용

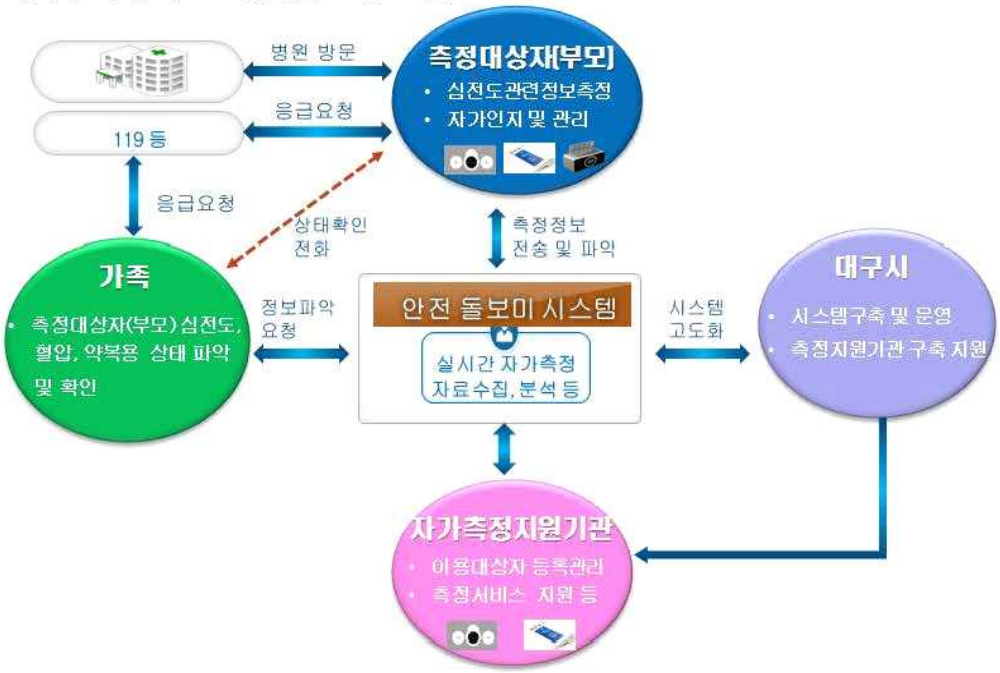
- 심전도 측정내용에 대한 상태인지 시 “부정맥 자가인지 참고자료”를 활용
- 심전도 측정내용에 대한 전문가 자문의견 존재 시 참고자료로 활용

○ 심장관련(내과)병원 방문 시 의사 문진참고자료로 제공(홈페이지 통한 출력)

- 최근 측정된 심전도 트랜드 및 심전도 결과지 출력 후 의사에게 제공
- 심전도 측정내용에 대한 전문가 자문의견도 존재 시 구두 전달(필요시)

※ 정확한 진단에 많은 도움이 될 것으로 예상됨

4. 가족협력형 부모 안전돌보미 흐름도



5. 이용방법 및 장애 발생 시 안내 정보 필요

부정맥 자가인지 참고자료

1. 부정맥이란?

심장은 수축과 이완의 반복에 의해 혈액 박출 활동이 발생한다. 심장의 수축은 심장근육 세포에 전기 자극이 가해져야 일어난다. 심장에는 이러한 전기 자극을 만들어 내는 자극 생성 조직과 이를 심근세포에 전달해주는 자극 전도 조직이 있다. 심장의 자극 생성 조직에서 규칙적으로 1분에 60~100회의 전기 자극을 만들고 이 자극이 심근세포에 정산적으로 전달되면 심장의 수축과 이완이 반복되면서 신체 각 조직으로 필요한 혈액이 충분히 공급된다.

만약에 심장에서 전기 자극이 잘 만들어지지 못하거나 자극의 전달이 제대로 이루어지지 않으면 규칙적인 수축과 이완이 계속되지 못하여 심장 박동이 비정상적으로 빨라지거나 늦어지거나 또는 불규칙해지는데 이를 부정맥이라고 한다.

2. 증상

다양하다: 무증상에서부터 실신이나 돌연사까지

① 가슴 두근거림: 가장 흔한 증상

방망이질 하듯 계속적으로 빠르게 뛰는 경우와 간헐적으로 심박동이 하나씩 건너뛰거나 강하게 느껴지는 경우

② 호흡곤란

③ 흉통

④ 현기증

⑤ 실신

⑥ 돌연사

그러나 이런 증상 자체가 모두 부정맥을 의미하는 것은 아니며 다른 질환에 의해서도 발생 가능함.

3. 자가 진맥에 의한 자가 진단법

① 검지와 중지를 이용하여 스스로 자신의 맥박을 만져보는 방법

② 1분당 맥박수와 박동 하나 하나의 규칙성 측정

③ 팔목(요골동맥) 진맥



④ 목(경동맥) 진맥



4. 웨어러블 심전도기를 활용한 자가 진단법

① 정상 심전도

일반적으로 맥박수가 60-80회/분으로 규칙적이다.

② 심방성 빈맥 중 심방 세동

심방 세동 가운데 20% 정도는 원인 없이 발생하지만 대부분은(80%) 고혈압, 관상동맥 질환, 심장판막증, 심근증과 같은 심장병이나 만성 기관지염이나 갑상선기능 항진증의 합병증으로 생깁니다. 심방 세동이 생기면 심장 박동이 빠르고 불규칙해 지므로 가슴이 두근거리고 아프게 되며, 심장 기능이 떨어져서 숨이 차고 어지럽고 심하면 실신할 수도 있다. 이뿐만 아니라 심방 세동이 48시간 이상 지속되면 심장 안에 혈전이 생기고 이것이 떨어져 나가면 뇌졸중 등의 합병증이 생기게 됩니다.

③ 심실성 조기 수축

심장 박동이 정상적으로 나와야 할 때보다 더 빨리(조기에) 나오는 것을 말합니다.

정상인에서도 흔히 나올 수 있고 증상이 없으면 치료하지 않아도 되는 부정맥입니다.

④ 빈맥성 부정맥 : 매우 빠른 맥박수(100회이상/분)

⑤ 서맥성 부정맥 : 매우 늦은 맥박수(60회이하/분)

5. 정상심전도 및 부정맥 그래프 사례

정상심전도: 맥박수 60-80회/분, 규칙적



심방세동: 맥박 불규칙



심실성조기수축: 간헐적으로 불규칙적



빈맥성 부정맥: 맥박수 매우 빠름(180회/분)



부정맥관련 참고자료

1. 대한심장학회 부정맥 관련자료

http://www.circulation.or.kr/general/content/?depth1=2&depth2=3

2. 네이버 건강백과 빠른 부정맥에 대한 심전도 판독

http://terms.naver.com/entry.nhn?docId=2835811&cid=55647&categoryId=55655

3. 네이버 건강백과 느린 부정맥에 대한 심전도 판독

http://terms.naver.com/entry.nhn?docId=2835812&cid=55647&categoryId=55655

[부록 2 : 수요연계형 Daily Healthcare 실증단지 조성사업 내역]

수요연계형 Daily Healthcare 실증단지 조성사업 현황

▣ 사업개요

○ 사업기간 : '15. ~ '17.(3년)

○ 총사업비 : 244억원(국비 160, 시비 30, 민자 54)

(단위 : 억원)

구 분	총사업비	2015년	2016년	2017년	비고
계	244	107	72	65	-
국 비	160	75	45	40	-
시 비	30	10	10	10	-
민 자	54	22	17	15	-

○ 사업주체/전담기관/주관기관 : 미래부/NIA/대구TP경북대센터

○ 사업내용

- (플 랫 폼)국제표준기반(oneM2M) 헬스케어 플랫폼 구축 및 운영
- (실증단지)글로벌헬스케어센터(Dev-Lab, Test-Lab, Living-Lab) 조성
- (실증서비스)만성질환자등 병원 연계 실증서비스 추진

▣ 추진성과

○ 국제표준기반 개방형 헬스케어플랫폼(MAPHIS) 구축 및 고도화(참고1)

○ MAPHIS 플랫폼 기반 수요연계형 실증서비스 제공(참고2)

- 2015년 11건, 2016년 7건, 2017년 8건

○ 대구첨단산업기술지원센터 내 글로벌헬스케어센터 구축(참고3)

- 전산실, 창업지원실, 개발환경, 시험검증환경, 이용자 실증환경 조성

▣ '17년 추진계획

○ 개방형 헬스케어 플랫폼 활성화 및 생태계 확산

- 플랫폼 개발 교육 및 오픈커뮤니티 활성화 등 기술지원 확대

○ 글로벌헬스케어 허브 조성 및 중소기업 지원

- 중소·벤처기업 육성기능 확대 및 지원 사업 추진

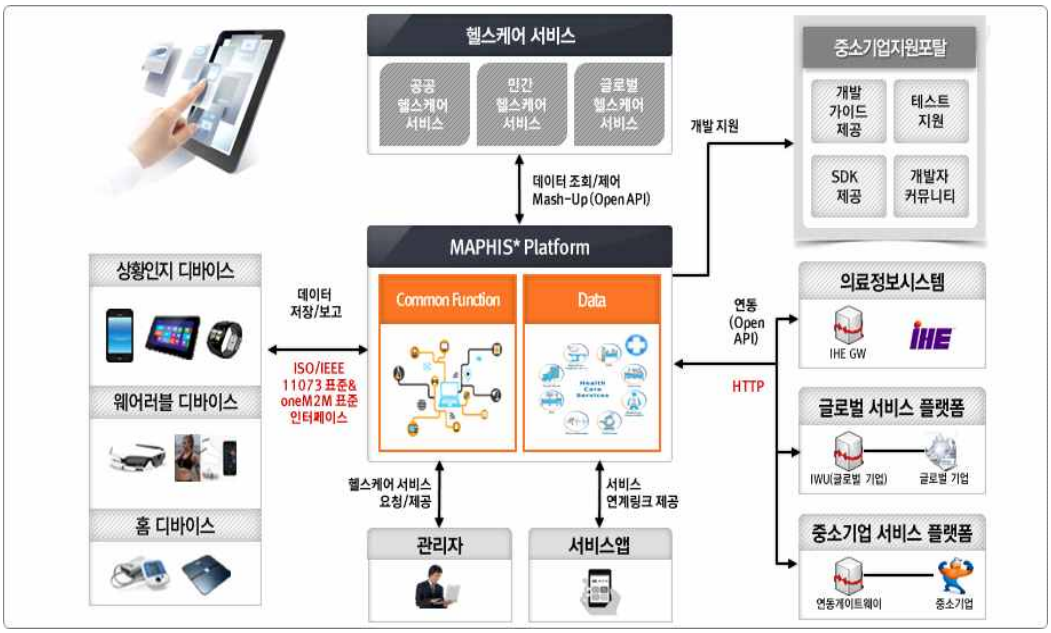
○ MAPHIS 플랫폼 기반 실증서비스 고도화 등

참고 1 개방형 헬스케어 플랫폼(MAPHIS) 구축 현황

❑ 개요

❍ 개방형 헬스케어 플랫폼은 다양한 헬스케어 디바이스의 상호 호환성을 위해서 헬스케어 국제표준(ISO/IEEE 11073, HL7, FHIR)을 준수함

❍ Connectivity를 위하여 IoT 국제표준 프로토콜인 개방형 oneM2M 표준을 준수



❑ 플랫폼 아키텍쳐



참고 2 글로벌헬스케어센터 시설 구축 현황

❑ 일반 현황

❍ 위치 / 규모 : 대구시청별관 첨단산업기술지원센터 201동 / 1,487.57㎡
❍ 공간 배치 : 사무실, 전산실, 교육장 등

구 분	주요 내용
사무실	데일리 헬스케어 실증단지 조성사업단 사무공간
전산실	개방형 헬스케어 플랫폼 서버 시스템 구축 공간
창업지원실 (StartUp-Lab)	IoT 헬스케어 StartUp 기업 입주 공간
개발지원실 (Dev・Test-Lab)	IoT 헬스케어 중소●벤처 기업의 제품 개발 및 테스트를 위하여 기 구축된 장비를 활용
상설전시 및 체험실 (Living-Lab)	IoT 헬스케어 관련 제품을 전시하여 일반인 체험 중소●벤처 기업 제품 홍보의 장 마련 기 구축 전시물(버추얼 피트니스, 가상현실 자전거, 체지방 측정 등)
교육장 및 회의실	교육장 1(40명), 중회의실 1(20명), 소회의실 2(8명)

❑ 개발지원용 구축장비

구 분	장 비 명	목 적
1	3D프린터	시제품 제작
2	3D스캐너	시제품 제작
3	만능재료시험기	인장, 압축, 굴곡 등 측정 분석장비
4	3D 개발 프로그램	시제품제작
5	IoT 측정기기	각종 IoT 측정장비 및 웨어러블 디바이스
6	App 개발용 기기	스마트폰, 태블릿 등 헬스케어 app 테스트용 기기류
7	항온항습측정기	시제품 동작 환경 검증 장비
8	서 버	Test용 서버, 공통플랫폼 용 서버, 공군 서비스용 서버 구축
9	PCB 설계 프로그램	PCB설계용 프로그램
10	APP 개발 프로그램	APP 개발용 S/W
11	PCB 제작 기기	PCB 시제품 제작

스마트도시 건설을 위한 프레임워크



인천광역시
Incheon Metropolitan City

목 차

Ⅰ. 서 론

1. 연구 배경 ····· 1
2. 연구 목적 ····· 2
3. 연구 내용 ····· 2
4. 연구 방법 ····· 3

Ⅱ. 스마트도시 건설 동향 및 문제점

1. 국내 스마트도시 건설 동향 ····· 4
2. 해외 스마트도시 건설 동향 ····· 6
3. 스마트도시 건설의 문제점 ····· 7
4. 민간투자 스마트도시 건설 사례 분석 ····· 9

Ⅲ. 스마트도시 건설을 위한 프레임워크

1. 도시개발사업 연계 방안 ····· 16
2. 지역특화서비스 건설 및 운영 방안 ····· 30
3. 민간투자사업 추진 방안 ····· 33
4. 스마트도시 건설 프레임워크 ····· 39

Ⅳ. 결론

1. 결론 ····· 44

* 참고문헌 ····· 46

표 목 차

<표 1 : 해외 스마트도시 건설 주체> ····· 9
<표 2 : 한국의 스마트도시 건설 문제점> ····· 11
<표 3 : 사회기반시설에 대한 민간투자사업의 유형 > ····· 12
<표 4 : 신·원도시 스마트도시 건설 비교> ····· 17
<표 5 : 인천광역시 민간투자사업 내용 ····· 18
<표 6 : 인천광역시 도시개발사업 유형별 현황> ····· 20
<표 7 : 원도심 적용 대상 서비스> ····· 23
<표 8 : 도시개발사업 추진 시 협의 서비스> ····· 24
<표 9 : 유형별 도시개발사업 적용 대상 서비스> ····· 25
<표 10 : 참여주체별 재원분담 기준> ····· 25
<표 11 : 서비스 시행 지침 – 자가통신망> ····· 26
<표 12 : 인천광역시 스마트도시(U-City) 건설사업 협의 종합 현황> ····· 28
<표 13 : 인천광역시 스마트도시(U-City) 건설사업 협의 미반영 사유> ····· 28
<표 14 : 왕길1구역 도시개발사업 구역지정 및 개발계획 수립요청(안) 협의의견> ····· 29
<표 15 : 인천광역시 U-인천포럼 추진 현황> ····· 33
<표 16 : BTO, BTL 방식 비교> ····· 38
<표 17 : 정부고시사업과 민간제안사업 비교> ····· 39
<표 18 : 스마트도시 건설 문제점과 해결방안> ····· 42

그 림 목 차

<그림 1 : 스마트도시 (U-City) ····· 4
<그림 2 : 국내 스마트도시 구축 현황> ····· 8
<그림 3 : 인천광역시 여건> ····· 16
<그림 4 : 인천광역시 스마트도시 건설 추진 전략> ····· 17
<그림 5 : 스마트도시 건설 문제점 해결 방안> ····· 44
<그림 6 : 스마트도시 건설 프레임워크> ····· 45
<그림 7 : 인천광역시 신·원도심 스마트도시 건설 프레임워크> ····· 46

스마트도시 건설을 위한 프레임워크

Ⅰ 서 론

1. 연구 배경

○ 우리나라의 스마트도시[1] 건설은 2000년대 “유비쿼터스”[2]를 시작으로 2008년 U-City[3]법이 제정되었고 현재까지 중앙정부 및 지방차치단체에서 U-City 기반시설(도시통합운영센터, 정보통신망)과 각종 U-서비스를 구축하고 있지만 주로 신도시를 중심으로 도시통합운영센터, 정보통신망 등의 기반시설 구축을 해왔으며 특히, 재난, 재해, 교통체증 등 도시현안이 많은 원도심(기성시가지)은 정책대상에서 제외되어 생활환경 격차가 더욱 확대되고 있다.

<그림 3 : 스마트도시 (U-City)>



○ 이러한 문제를 해결하기 위하여 중앙정부는 기반시설 구축 외에도 스마트

1) 스마트도시 : 기반시설 구축 외에도 ICT, 빅데이터 등을 활용한 다양한 요소기술 (교통, 에너지, 물관리 등)이 접목된 미래 지속가능한 도시
2) 유비쿼터스 : 언제 어디서나 어떤 기기로든 자유롭게 통신망에 접속하여 갖은 자료들을 주고받을 수 있음, 또는 그러한 환경 (국립국어원)
3) U-City : 신도시 중심으로 정보통신망, CCTV 등의 기반시설을 구축한 도시

도시를 만들기 위해 現 U-City법 → 스마트도시법으로 개정하고 2017. 9. 22. 시행될 예정이며 각종 서비스 구축을 위하여 국비지원 사업을 추진하고 앞으로도 지속될 전망이지만 현재 원도심의 경우 지방자치단체, 관련기관, 도시개발사업자 등 사업추진 주체별로 시설 및 서비스를 구축하고 있으나 구체적인 기준이 없어 스마트도시로 진화하기 위해 필요한 정보 연계 및 관리 통합에 대한 문제점을 내재하고 있다.

○ 일부 지방자치단체는 국토교통부의 예산을 지원받아(현재는 예산지원 없음) 유비쿼터스 도시계획을 수립하여 다양한 U-서비스 제공을 계획하였지만 지역 특화 서비스 제공 측면에서는 효율적 구축과 운영 해법을 찾기 어려운 실정이다.

○ 또한, 대부분의 지방자치단체에서는 어려운 재정여건에 따라 많은 예산이 필요한 기반시설 구축은 도시개발사업 시 개발주체와 협의하여 일부 기반시설을 구축하고 있으나 자체 구축은 생각도 못하고 있고 U-서비스 구축에 있어서는 국비지원에 의존하고 있는 실정이다.

○ 따라서, 지방자치단체의 자구 노력이 절실히 필요한 시점이라고 판단되며 본 연구는 스마트도시 건설의 다양한 문제점들을 파악하고 지방자치단체의 어려운 재정 여건을 감안한 스마트도시 건설 프레임워크를 도출해 내어 많은 지방자치단체의 스마트도시 건설 추진에 도움을 주고자 한다.

2. 연구 목적

○ 정책대상에서 제외된 원도심을 포함하는 스마트도시 건설에 그간 지방자치단체의 자구 노력과 문제점에 대하여 파악하고 어려운 재정 여건을 감안한 스마트도시 건설 추진 프레임워크[4]를 도출해 내는 것이 본 연구의 목적이다.

3. 연구 내용

○ 스마트도시 건설을 위한 프레임워크는 스마트도시 건설의 문제점들을 조사 분석하고 크게 세 가지 내용을 중심으로 연구를 진행할 것이다.

○ 첫째, 다양한 도시개발사업이 추진되는 인천광역시 특성을 반영하여 스마트도시 건설사업 추진 가이드라인을 제시하고 지방자치단체와 도시개발사업자 간 스마트도시 건설 협의 방안을 제시 한다.

4) 프레임워크(Framework) : 어떤 활동을 수행하기 위한 개념, 규칙, 구조, 프로세스 및 방법의 집합

○ 둘째, 지방자치단체의 지역적 특성과 여건을 고려한 스마트 서비스를 개발하고 효율적으로 운영하기 위한 전략으로 지방자치단체와 지역 중소업체, 관련 협회, 대학교 등이 참여하는 지역 포럼을 개최하여 지역에 특화된 서비스를 발굴하여 운영할 수 있는 방안을 제시 한다.

○ 셋째, 대규모 도시개발사업과 연계한 신도시 스마트도시 건설과 달리 원도심 스마트도시 건설에 있어 정보통신망, 도시통합운영센터, 현장지능화시설 등의 기반시설 구축 및 운영에 막대한 재원이 조달 되어야 하나 대부분 지방자치단체의 열악한 재정상황을 고려할 때 스마트도시 기반시설 건설을 위한 재원 마련은 쉽지 않은 상황으로『사회기반시설에대한민간투자법』에 근거한 민간투자 방식의 원도심 스마트도시 건설 추진 방안을 제시 한다.

○ 결론적으로 지방자치단체의 재정여건을 감안하여 원도심의 스마트도시 기반시설을 민간투자방식으로 건설하고 도시개발지역의 경우 도시개발사업자가 지방자치단체가 제시하는 가이드라인에 따라 스마트도시 기반시설과 서비스를 구축하는 방식으로 지역 포럼을 통해 지역에 특화된 서비스를 발굴하여 효율적으로 구축 및 운영하는 프레임워크를 제시 할 것이다.

4. 연구 방법

○ 먼저 국내외 스마트도시 건설 현황과 여건을 분석하여 문제점을 파악할 것이며 이를 해결하기 위한 세 가지 방안에 대한 연구 방법은 다음과 같다.

○ 첫째, 지방자치단체와 도시개발사업자 간 스마트도시 구축 협의 방안을 제시하기 위해서는 '인천광역시 스마트시티 건설사업 추진 가이드라인'을 활용한 인천광역시 및 도시개발사업자 간 협의사례를 분석할 것이다.

○ 둘째, 인천광역시에서 추진하고 있는 U-인천포럼을 사례로 분석하여 지역에 특화된 서비스를 발굴하여 운영할 수 있는 방안을 제시할 것이다.

○ 셋째, 인천광역시, 부산광역시, 김포시, 안산시 등 지방자치단체에서 추진한 민간투자사업 사례를 분석하여『사회기반시설에 대한 민간투자법』에 근거한 민간투자 방식의 스마트도시 건설 추진 방안을 제시할 것이다.

Ⅱ 스마트도시 건설 동향 및 문제점

1. 국내 스마트도시 건설 동향

○ 스마트도시(U-City) 추진은 국토교통부를 중심으로 U-City 법에 의거 기반시설 구축 위주로 진행이 되어왔다. (스마트도시법 → 30만 제곱미터)

유비쿼터스도시의 건설 등에 관한 법

제3조(적용 대상) 이 법은 다음 각 호의 사업에 대하여 대통령령으로 정하는 일정 규모 이상의 유비쿼터스도시건설사업을 시행하는 경우에 적용한다<개정 2015.12. 29.>

1. 「택지개발촉진법」의 택지개발사업
2. 「도시개발법」의 도시개발사업
3. 「공공기관 지방이전에 따른 혁신도시 건설 및 지원에 관한 특별법」의 혁신도시개발사업
4. 「기업도시개발 특별법」의 기업도시개발사업
5. 「신행정수도 후속대책을 위한 연기·공주지역 행정중심복합도시 건설을 위한 특별법」의 행정중심복합도시건설사업
6. 「도시재생 활성화 및 지원에 관한 특별법」에 따른 도시재생사업
7. 그 밖의 관계 법령에 따른 도시개발사업 및 특별사광역시·시·군의 도시정비·개량 등의 사업 중 대통령령으로 정하는 사업

일정규모 : 제6조(적용 대상의 규모) 법 제3조 각 호 외의 부분에서 "대통령령으로 정하는 일정규모"란 165만 제곱미터를 말한다.

○ 스마트도시(U-City)의 기반시설은 통신망, 지능화된 기반시설, 도시통합운영센터로 법에 규정되어 있으며 대부분 신도시 개발 사업 시 U-City 법 적용을 받게 되며 개발이익을 통하여 스마트도시(U-City) 기반시설을 구축한다.

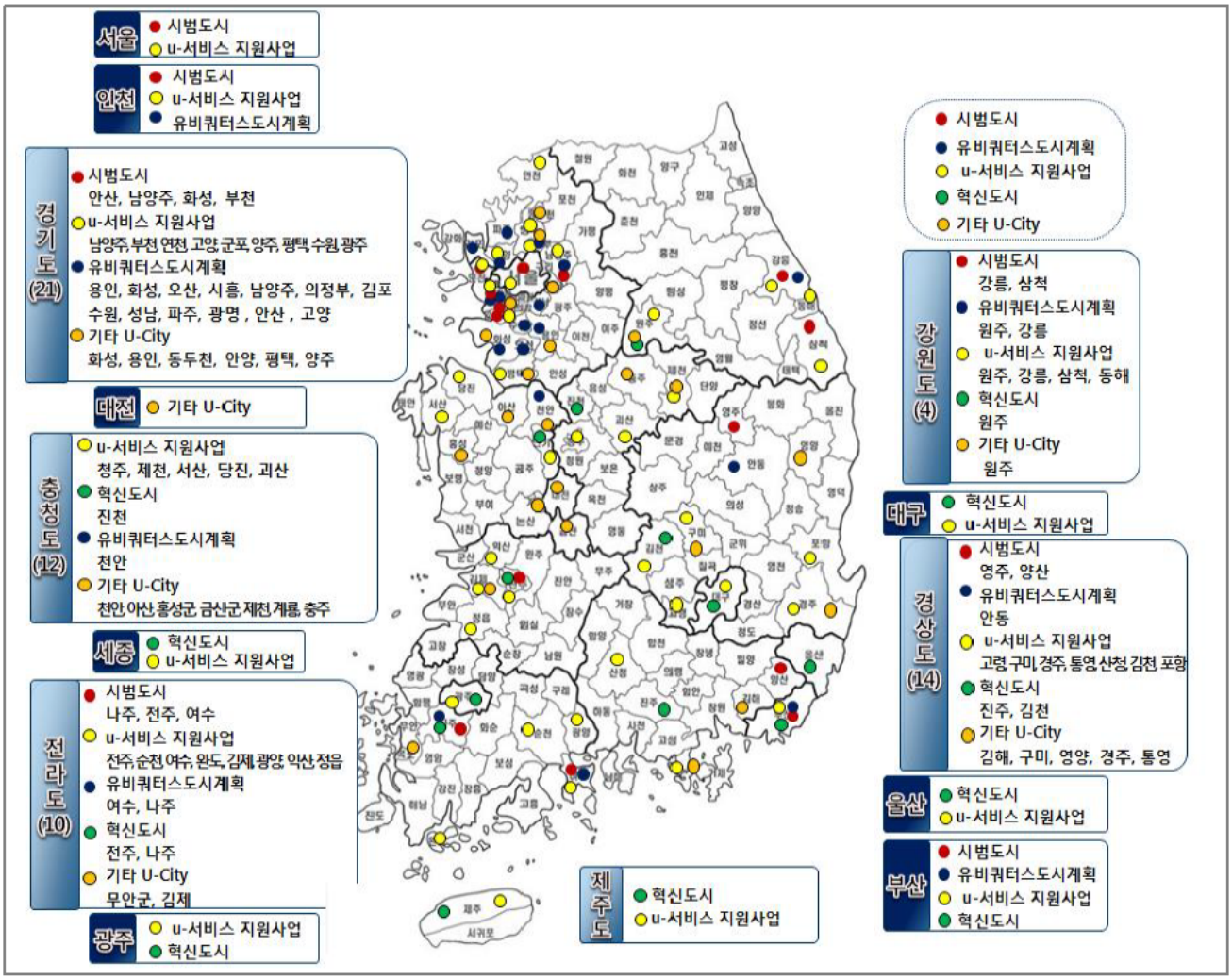
○ 평균적으로 스마트도시(U-City) 건설비용은 평균적으로 300억원 ~ 400억원 규모이며 이는 일반적인 신도시 조성사업 총액의 3% 미만 수준이다.

○ 국내 스마트도시(U-City) 기반시설을 구축한 사례는 대부분이 도시개발사업 추진인 경우 이었으며 그 이유는 법제도적인 의무사항이 가장 큰 원인으로 분석된다.

○ 또한, U-시범도시와 U-서비스지원사업은 국토교통부의 U-서비스 구축 예산

지원 사업으로 지방자치단체 특화 U-서비스 발굴을 주요 목적으로 추진한 사업으로 스마트도시(U-City) 건설 사업 사례로 볼 수 있다.

<그림 4 : 국내 스마트도시 구축 현황>



2003년	2010년	2011년
선행2기 신도시	본격2기 신도시	국내확산
동탄, 홍덕	김포, 송파, 양주 판교, 광교, 파주	혁신도시, 행복도시, 경제자유구역

* 출처: 스마트도시 정책의 방향과 전략, 국토연구원

○ 대부분의 지방자치단체는 비교적 비용이 적게 소요되고 정부지원금을 받는 U-서비스 발굴 사업에는 많이 참여 하였으나 스마트도시(U-City) 기반시설(통신망, 지능화된 기반시설, 도시통합운영센터) 건설을 위한 재원을 조달할

여건이 안 되기 때문에 정부지원 없이 스마트도시(U-City) 사업을 추진하는 것이 어려운 실정이며 국내 스마트도시(U-City)로 대표되는 인천송도신도시, 세종시 모두 재원 조달이 용이한 택지개발사업 추진에 따른 결과로 볼 수 있다.

○ 결론적으로 국내의 스마트도시 건설 동향은 U-City법에 근거하여 신도시 중심으로 개발이익을 통한 재원으로 시작하여 대부분 정부가 예산을 지원하는 시범형 U-서비스 구축사업을 추진해왔고 최근에 들어서 정부와 민간이 함께 재원조달에 참여하는 형태(민관협력)로 변화되어왔다.

2. 해외 스마트도시 건설 동향

○ 유럽 13개, 아시아 8개, 아프리카 3개, 북미 3개, 중남미 3개 등 총 30개 국가에 대한 스마트도시 건설 동향 및 현황, 주요특성 등에 대한 상세조사를 실시(장환형, 2015)한 결과는 아래와 같다.

<표 2 : 해외 스마트도시 건설 주체>

구분	공공	민간	민관협력
유럽	21%	29%	50%
아시아	56%	-	44%
아프리카	25%	-	75%
북미	30%	20%	50%
중남미	33%	17%	50%

※ 출처 : 해외 스마트도시 구축동향과 시장 유형화(장환형, 이재용)

○ 유럽은 민관협력 기반의 창의적인 스마트도시 모형을 제시하고 있으며 아시아는 중앙정부 중심의 스마트도시 건설을 주도하고 있으며 특히, 중국은 막대한 자금력으로 2013년부터 총 193곳의 스마트도시 건설을 추진 중이다.

○ 아프리카의 스마트도시는 대부분 경제 활성화 및 도시 기반시설 확충에 중점을 두고 추진되고 있으며 남아프리카 공화국이 스마트도시를 추진하게 된 배경으로는 전 세계적으로 범죄위험도가 가장 높은 것으로 인식되는 요하네스버그 도시 이미지를 탈바꿈하고 스마트도시 추진과 경제성장을

결부시켜 도시민의 삶의 질을 향상시키기 위함이며 아프리카의 추진 주체는 대부분 글로벌 IT기업과 정부 간 민관협력으로 나타났다.

○ 북미의 경우 미국은 연방정부 차원에서는 스마트 그리드와 의료정보화, ITS 부문에만 집중하고 있으며 실제 스마트도시 구축은 주 정부나 지자체, 민간 업체에 위임하고 있는 형태를 가지고 있고 특히, IBM, Cisco 등 스마트도시 솔루션을 보유한 글로벌 IT 기업이 각 지역의 스마트도시 건설에 참여하는 사례가 많으며 각 도시에 정형화된 응용 솔루션을 제공하기 보다는 시민들의 참여와 활동을 위한 기반시설을 조성하는데 중점을 두고 있다. 특히, 북미 지역의 스마트도시 주요추진주체는 대부분 글로벌 IT 기업과 정부 간 민관 협력으로 나타났다.

○ 중남미의 경우 브라질의 스마트도시 구축에는 다양한 글로벌 IT기업들이 참여하였는데 IBM은 기상예측 시스템 설계 및 지능형 운영센터 구축을 지원하였고 Oracle은 ICT 기술 및 서비스 개발에 참여하였다. 특히, 중남미 지역의 스마트도시 주요 추진주체는 공공 또는 민관협력으로 나타났다.

○ 결론적으로 아시아를 제외한 주요 국가의 스마트도시 구축 주체는 민간이 참여하는 형태이다.

3. 스마트도시 건설의 문제점

○ 국내의 여러 지방자치단체에서는 스마트도시 건설이라는 가치 아래 스마트도시(U-City) 건설 사업을 현 시점에서도 적극적으로 추진하고 있으나 지금까지 중앙정부나 국가공사 주도로 이루어져온 스마트도시(U-City) 건설사업 추진에 있어 이제는 재정적 한계에 이르렀고 공공부문에서도 사업비 부담에 선도적 역할을 해왔었던 LH 공사 등 국가공사들이 경영압박과 사업부진 등의 이유로 더 이상의 스마트도시 건설 사업비 조달창구 역할을 담당하려 하지 않고 있다.

○ 또한, 현재까지 국내 스마트도시 건설 정책이 택지개발사업과 연계한 신도시 위주의 정책이었다면 대부분의 국민들이 살고 있는 원도심(기성시가지) 중심으로의 전환이 필요한 시점이다.

○ 이에, 스마트도시 건설의 문제점을 아래와 같이 분석하고 효율적인 스마트도시 건설의 추진방안을 제시하고자 한다.

<표 3 : 한국의 스마트도시 건설 문제점>

문 제 점	발 생 원 인
스마트도시(U-City) 정책대상에서 기성 시가지 소외	·현행법상 165만 제곱미터 이상(50만평)만을 U-City 사업으로 인정하여 도시현안이 빈번한 원도심(기성시가지)에 대한 지원정책 부족 (30만 제곱미터 변경)
고비용에 따른 체감서비스미흡	·신도시의 대규모택지사업 위주로 기반시설을 구축하여 소규모 원도심(기성시가지)에 적용할 수 있는 성공모델 창출에 한계
각종 정보시스템 간 연계미흡	·지자체 단위에서는 부서 간 칸막이, 개인정보보호 등을 이유로 개별 운영되어 긴급상황 발생시 유기적 대처에 한계
유사 U-서비스 사업 추진	·총괄관리 주체의 부재로 사업조정 기능이 미약하여 지자체별 중복지원 및 유사서비스 개발 등 예산 집행상 비효율
스마트도시(U-City) 관련시설 설치/관리의 문제점	·지능화 기반시설이 적재적소에 배치되지 않고 유지관리가 부실하여 설치비용 대비 효과미흡

○ 아울러, 향후 스마트도시 건설 사업을 추진하고자 하는 지방자치단체들은 지금까지와는 다른 새로운 방법으로 재원을 조달해야하는 상황에 직면하게 되었고 전국 지자체 중에서는 재정상태가 비교적 양호한 수도권의 몇몇 도시를 제외하고는 자체 재원으로 스마트도시를 건설할 만한 여유를 가진 도시가 거의 없는 것이 현실이다. 이를 해결하기 위한 방안의 하나가 민간투자유치를 통한 스마트도시 건설 사업이라 할 수 있다.

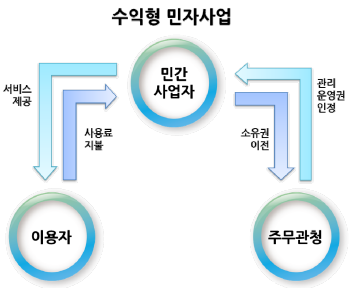
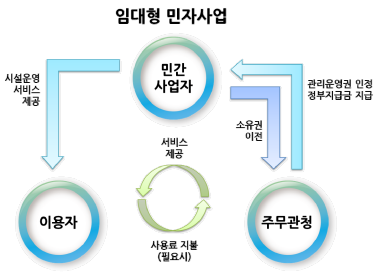
4. 민간투자 스마트도시 건설사례 분석

○ 민간투자방식은 투자비 규모가 큰 기반시설의 건설과 운영을 민간부문이 담당함으로써 국민들의 편의를 도모하고 국가의 지속적 발전을 가능하게 하는 매력적인 방식으로 인식되고 있다. 투자재원의 부족문제를 극복하고 기반시설의 건설과 운영, 관리에 있어서 새로운 기술 도입과 전문지식을 제고하는데 크게 기여하고 있는 것으로 평가되고 있다.

○ 자치단체의 부족한 지역정보화 재원 확보라는 측면외에 지역정보화 활성화에 민간의 창의성을 강화한다는 측면과 ICT산업 활성화를 동시에 이룰 수 있다는 측면에서 적극 검토되어야 한다.

○ 그간의 지역정보화사업에서 적용된 민간투자 기반사업의 사례를 재정기반 민간투자사업 유형인 임대형민자사업(BTL)[5] 추진사례와 비즈니스모델 기반 민간투자사업 유형인 수익형민자사업(BTO)[6] 추진사례를 살펴보고 그 장점과 문제점을 검토하며 이를 바탕으로 스마트도시 측면에서 바람직한 민간투자 제도 활용 방안을 모색하고자 한다.

<표 4 : 사회기반시설에 대한 민간투자사업의 유형 >

구 분	수익형 민자사업	임대형 민자사업
투자비회수	• 이용자의 사용료	• 정부의 시설임대료
사업리스크	• 상대적으로 높음 • 수요에 따라 수익률 변동	• 상대적으로 낮음
수익률	• 상대적으로 높음	• 상대적으로 낮음
사업추진방식	• BTO, BOT[7] 등	• BTL (Build-Transfer-Lease)
사업구조		

5) BTL(Buillld Transfer Lease) : 민간투자를 유치 사회기반시설 건설, 시설기부체납 후 시설임대료와 운영비로 투자비 회수
6) BTO(Build Transfer Operate) : 민간투자를 유치 사회기반시설 건설, 시설기부체납 후 사용료로 투자비 회수
7) BOT(Build Own Transfer) : 민간투자를 유치 사회기반시설 건설, 사용료로 투자비 선 회수 후 시설 기부체납

1) 경기도 안산시

○ 경기도 안산시는 시화·반월공단 배후도시로 성장한 산업도시로 2000년대 중반부터 강호순, 조두순 사건 등 공단 지역 강력범죄 발생으로 치안에 대한 주민 불안과 도시 이미지 훼손이 심각한 상황 이었다.

○ 이에, 2009년 범죄예방과 시민 불안감 해소를 위해 도시전역을 대상으로 CCTV 방범체계 구축을 결정하였다.

○ 도시 전체의 CCTV 통합 방범체계 일시 구축은 재정적으로 부담되어 1, 2차에 걸친 임대형 민간투자사업(BTL : Build Transfer Lease)으로 자가통신망 구축, 관내 전역에 CCTV 설치, 통합관제센터 구축을 추진하였다.

○ 사업내용

[1단계 사업]

사 업 명	첨단 안산 U-City 광대역정보통신망 구축 민간투자사업(BTL)
사업기간	구축기간 10개월, 운영기간 10년
총사업비	150억원(운영비 54억원)
사업내용	관제센터 구축, CCTV 546개소 설치, 자가통신망 구축

[2단계 사업]

사 업 명	안전안산·안심안산 U-City 2단계 구축 민간투자사업(BTL)
사업기간	구축기간 10개월, 운영기간 8년
총사업비	108억원(운영비 50억원)
사업내용	관제센터 확대구축, CCTV 598개소 설치, 자가통신망 구축

○ 경기도 안산시의 U-City 1, 2단계 구축 임대형 민간투자사업(BTL)은 지역사회 문제해소를 위한 공감대 형성과 부서별로 분산된 CCTV관련 예산 통합을 통한 민간투자 적정 규모를 마련한 것으로 분석 할 수 있다.

○ 즉, 지역의 치안문제 해소를 원하는 주민들의 민원, 지방자치단체의 지역 민원 해결을 위한 U-City 통합관제센터 구축 사업 기획 그리고 사업을 효율적으로 추진하기 위한 방법으로 예산을 통합하여 연 단위로 적정 임대료와 운영비를 마련한 BTL 방식의 사업을 채택한 것이다.

○ 일시에 도시 전체에 일천개소정소 CCTV를 설치하는 것은 매년 수십 개소씩 설치하는 것과는 비교가 안 될 정도로 지역사회에 미치는 편익이 크기 때문에

안산시의 스마트도시 건설 사례는 지역 사회의 치안 확보라는 공감대로 시작하여 향후 다양한 스마트도시 서비스 제공을 위하 기반을 마련한 것으로 볼 수 있다.

○ (평가) 안산시는 부서별로 운영하고 있던 CCTV관련 예산을 통합하여 민간이 투자할 수 있는 적정 규모를 마련하였으며 도시 안전에 대한 시민요구의 적극적 대응방안으로 임대형 민간투자방식(BTL)의 사업시행으로 예산확보로 인한 재정사업의 한계를 극복하고 사업효과를 시민에게 조기에 제공을 하였다는데 사업의 추진의의가 있다고 할 수 있다.

2) 부산광역시

○ 부산광역시는 첨단정보도시「부산 U-City」건설의 행정부분 핵심 기반시설을 담당할 부산정보고속도로를 구축하기 위하여 사업을 추진하였다.

○ 부산 정보고속도로 구축사업은 319개 기관(시, 사업소, 군구 및 읍면동 등)을 연결하는 행정망 구축 사업으로 16개월(2007. 1. ~ 2008. 4.)공사를 거쳐 10년(2008. 7. ~ 2018. 6.) 기간으로 운영을 개시하였다.

○ 사업내용

사 업 명	「부산정보고속도로 구축」 민간투자사업(BTL)
사업기간	구축기간 16개월, 운영기간 10년
총사업비	154억원(운영비 222억원)
사업내용	광케이블 1,278km, 전송장비 334식, 기타 망 관리 시스템 1, 통합보안 시스템 2, 기타 부대시설

○ 「부산정보고속도로 구축」 민간투자사업(BTL)의 사업효과로는 기존 임대회선의 고비용·저효율을 저비용·고효율로 체질 개선 및 고품질·고대역폭 확보로 행정효율 증대 및 대민 U-서비스 제공 기반을 마련한 것으로 볼 수 있다.

○ (평가) 다양한 U-City 서비스 제공을 위한 기반시설인 자가통신망 적기 확보라는 관점에서 판단할 때 초기 구축된 시설의 유지보수로 사업 영역이 국한되는 임대형 민간투자사업(BTL)의 특성을 고려 다양한 U-서비스로의 확장성에는 한계가 있다고 할 수 있다.

3) 김포시

○ 김포시는 서울에 가장 근접한 도시임에도 불구하고 군사보호구역 및 수도권 과밀억제권역 규제, 그린벨트 등 3중의 규제가 중첩되어 개발이 지체되었으나 경인 아라뱃길 건설, 한강신도시 건설 및 지하철 9호선 연장선 건설계획 등으로 개발이 활성화되면서 인구가 급증하고[8] 각종 사회기반시설에 대한 수요가 늘고 있는 지역이다.

○ 도시 성장에 따른 기반시설 관리 및 대민 서비스 강화를 위해 김포시는 유비쿼터스도시계획과 정보화전략계획 등 지역정보화 관련 계획 실행에 필요한 재정부족을 민자로 추진하는 스마트도시 BTO 사업정책을 추진키로 결정, 전국 최초로 스마트도시 BTO 민간투자 최초 제안을 민간시행 사업자로부터 접수하여 사업효율성을 위해 정부고시사업으로 추진하고자 하였으나 운수회사의 전기버스 도입계획 변경에 따른 협상결렬로 사업이 중단되었다.

○ 사업내용

사 업 명	김포시 스마트창조도시 BTO 민간제안 사업
사업기간	구축기간 12개월, 운영기간 13년
총사업비	300억원
사업내용	전기버스배터리교환서비스, 에너지관리서비스, 행정용 PC 가상화 서비스, 통합운영시스템, 광대역도시자가통신망서비스 등

○ 스마트도시 BTO 사업은 자가통신망, 공공 PC 가상화 등 불요불급한 공공 ICT 기반시설 사업은 공공이 사용료를 부담하고 에너지 모니터링, 전기버스 배터리교환서비스[9] 등 수익자 부담 사업은 민간이 사용료를 부담하는 형태로 이 과정에서 시의 추가적 재정 투입은 '0'화 하고 주무관청의 미래 확정적 부담을 유동화하되, 기존 공공사업 계획분을 민간사업자에게 위탁함으로써 민간투자자 사업의 안전성은 상대적으로 높여주는 구조이다.

○ 또한, 전기버스 배터리교환서비스 등 수익확보가 가능한 대중교통 정책의 능동적 개선을 통해 투자자 사업성을 보강해 주는 정책을 통해 민간투자자가 전액 사업비를 부담, 공공서비스를 제공할 수 있도록 하였다.

---

8) 김포시는 2013년 기준 인구증가율이 11.8%로 전국에서 가장 높았음

9) 기후변화에 대응한 친환경교통시스템의 수요가 증가하는 가운데 CNG, 하이브리드에 이어 전기버스 도입이 논의되는 가운데 충전기반시설 제약을 배터리무인교환기술로 해결하는 IoT형 전기버스 시스템 도입 정책이 가시화되고 있음

○ 스마트도시 BTO 사업을 통하여 김포시는 부족한 공공 ICT 기반시설을 조기 확보하고 신도시는 물론 시 전역에 안정적 공공 서비스 제공 기반을 구축, 첨단도시 기반을 강화하고 있다.

○ (평가) 김포시의 스마트도시 BTO 사업은 비록 중단되었으나 부산, 안산 등이 추진한 순수 공공서비스 기반 BTL성 사업은 공공이 사용료를 부담하되 기존 사용료 기준 한도 내에서 최소화 하여 추가적 비용부담 없이 제공하도록 설계하고 부족한 사업성은 수익모델 창출이 가능한 SOC 대상 사업에서 보전하여 최적화하는 방식으로 공공기반서비스와 수익형서비스를 융합한 혼합형민간투자사업[10]을 시도했다는 점에서 보다 진일보한 모델로 평가된다.

4) 인천광역시

○ 인천광역시는 IFEZ(Incheon Free Economic Zone : 인천경제자유구역)로 대표되는 신도시와 원도심으로 구분할 수 있는데 IFEZ는 택지개발사업의 일환으로 첨단 스마트도시로 개발되는 반면 원도심에 대한 스마트도시 건설은 대책이 없어 대책마련이 시급하였기 인천광역시는 2013년 12월 유비쿼터스도시계획을 국토교통부로부터 승인받고 U-도시계획을 실행하기 위해 원도심 스마트도시 건설 사업을 추진함에 여러 가지 문제점이 도출되었다.

○ 인천광역시는 181개의 크고 작은 도시개발사업이 산재해있고 도시철도 2호선 건설 및 아시안게임 준비로 부채가 증가해 재정사업으로 원도심 U-City 건설을 추진하는 것은 어려운 실정이었다.

<그림 5 : 인천광역시 여건>



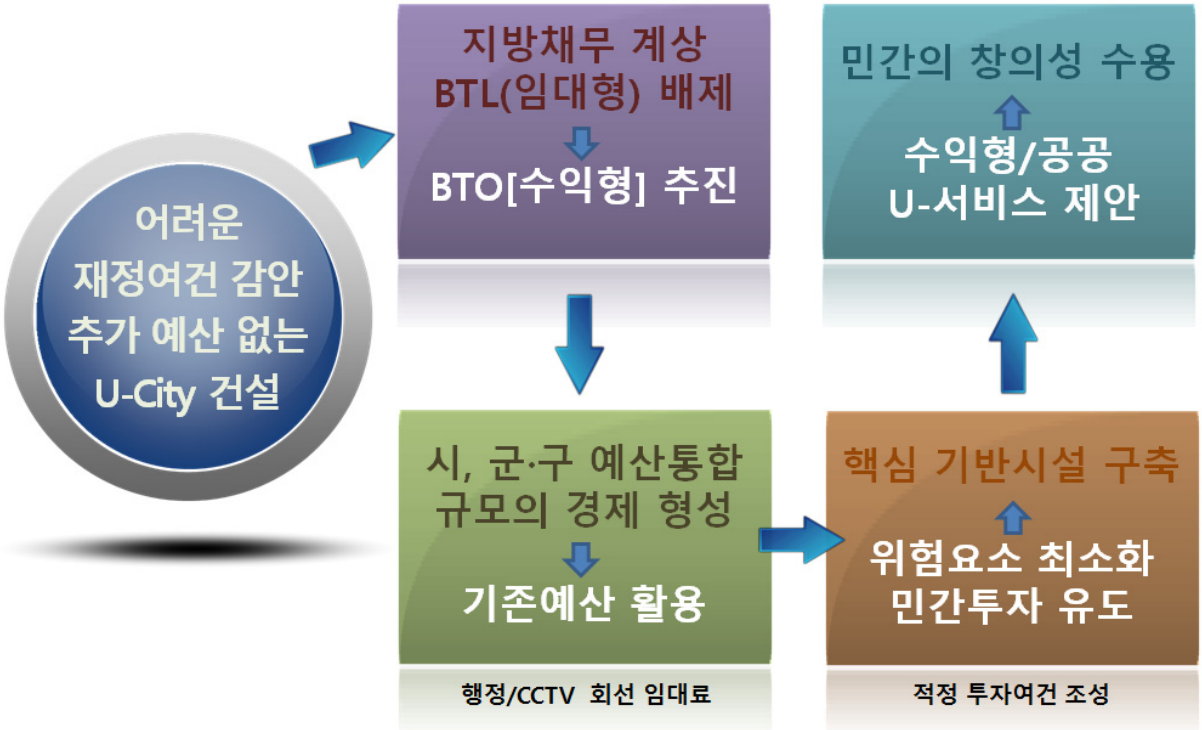
10) 순수 공공 서비스는 BTL로, 수익형 공공 서비스는 BTO 형태로 제공하되 이를 하나의 사업으로 융합하여 시너지를 창출하는 민자사업모델로 현재 제도화가 진행 중이며 향후 활성화가 예상됨

<표 5 : 신·원도시 스마트도시 건설 비교>

구 분	신도시 스마트도시 건설	원도심 스마트도시 건설
기반시설	• 도시통합운영센터 구축 • 자가통신망 구축	• 도시통합운영센터 부재 • 임대망 활용으로 추가서비스 구축 시 고비용 발생
U-서비스	• 기반기설을 이용한 다양한 U-서비스 구현 및 확대 가능	• 방범·방재, 교통에 국한
재원조달	• 분양가에 스마트도시 건설비용 계상으로 재원조달 용이	• 예산반영에 의한 스마트도시 건설로 재원조달의 어려움 발생

○ 이에, 인천광역시 재정 여건상 추가예산이 소요되지 않고 지방정부의 채무 부담에 영향을 주지 않으며 민간의 투자를 유치할 수 있고 스마트도시 핵심 기반시설인 자가통신망과 시민체감형 서비스를 일시에 구축하는 사업을 추진하는 전략을 마련하였다.

<그림 6 : 인천광역시 스마트도시 건설 추진 전략>



○ 가장 핵심적인 사업추진 전략은 민간이 투자할 수 있는 적정 사업규모를 마련하기 위해 인천광역시 8개 기관이 참여하여 기존 예산을 합산하여 규모의 경제를 형성했다는 것이며 군·구 및 사업소의 참여를 촉진하기 위해 인천광역시에서는 3회에 걸쳐 기관별 담당자들과 면담을 실시하여 사업 추진을 위한 공감대를 형성하였다.

○ (평가) 인천광역시는 기존 회선사용료 보다 낮은 수준의 사용료를 지출하고 스마트도시 기반시설인 광대역자가통신망을 건설하고 시민체감서비스로는 공동주택(아파트단지)의 전기료 절감을 유도하는 스마트 공동체에너지관리, 전통시장 스마트마켓, 빅데이터관광정보, 스마트캠핑, 클라우드업무환경 등 민간투자로 구축하게 되므로 추가예산 없이 원도심 스마트도시 기반시설과 서비스 건설의 문제점을 극복한 사례로 볼 수 있다.

○ 사업내용 (민간제안)

<표 5 : 인천광역시 민간투자사업 내용>

○ 추진방식 : 민간투자법에 의한 수익형민간투자사업방식(BTO)
○ 사업기간 : 구축기간(10개월), 운영기간(14년)
○ 총사업비 : 31,919백만원 (운영비 총액 35,120백만원)

자 가 통신망	• 기반시설(임대망→자가망) 확충으로 성능개선 및 예산절감 ☞ 행정망 222회선, CCTV망 3,856회선(추가 2,380회선) ※ 현재 사용중인 통신망 임대료로 투자비회수
스마트 공동체 에너지관리	• 전력 사용량 실시간 모니터링을 통하여 사용자의 전력절감 유도 ☞ 공동주택 스마트 미터기설치(30,000세대) ※ 서비스 이용자에게 사용료(세대당3,500원/월) 부과로 투자비회수
스마트 체감 서비스	• 지역 현안 중심의 공공서비스 구축으로 시민 체감도 향상 ☞ 전통시장 스마트마켓 : 49개 전통시장 활성화를 위한 홍보서비스 ☞ 빅데이터 관광정보 : 빅데이터 분석을 통한 맞춤형 관광 안내서비스 ☞ 스마트캠핑 : 28개 캠핑장 화재 감시 및 캠핑 이용정보 제공서비스

⇨ 기반시설(자가통신망) 확충 및 일부 스마트 서비스 제공 재원조달 방안 마련

예산절감 전 망	• 정보통신망운영예산 : 14년간 약 **77억원**, 25년간 약 **383억원** • 스마트 체감서비스 **40.1억원**에 대한 예산투입 없이 추진 가능
기 대 효 과	• 원도심의 정보화 활성화를 통한 신·구 도심 간 균형 발전 기여 • 고품질 정보통신망 확보로 정책에 부합한 다양한 대민 스마트 서비스 제공 가능 • 다양한 스마트 서비스 제공으로 공공서비스의 시민 체감도 향상

Ⅲ 스마트도시 건설을 위한 프레임워크

1. 도시개발사업 연계 방안

○ 본 장에서는 다양한 도시개발 사업이 추진되는 '인천광역시 스마트시티 건설 사업 추진 가이드라인'을 활용한 인천광역시 및 도시개발사업자 간 협의사례를 분석하여 지방자치단체와 도시개발사업자 간 스마트도시 건설 협의 방안을 제시 한다.

1) '인천광역시 스마트시티 건설사업 추진 가이드라인' 분석

○ 이 지침은 총 4개의 장으로 구성되어 있으며 제1장은 제정배경 및 목적, 지위와 성격, 구성 등에 대한 내용이며 제2장은 스마트도시 건설사업의 시행자, 스마트도시 기반시설의 관리청, 기타 참여 주체 등 인천광역시 스마트도시 건설사업의 주요 업무주체를 정의하고 각각의 역할을 제시하였으며 제3장은 유형별 스마트도시 건설사업 업무에 대한 절차 및 기준을 제시하고 제4장에서는 유형별 스마트도시 건설사업 추진 기준을 제시하였다.

○ 본 연구에서는 '제3장. 유형별 스마트도시 건설사업 업무 절차 및 기준'과 '제4장. 유형별 스마트도시 건설사업 추진 기준'으로 도시개발 유형별 스마트도시 건설 협의 방안을 제시할 것이다.

① 제3장. 유형별 스마트도시 건설사업 업무 절차 및 기준

○ 「스마트도시의 조성 및 산업육성에 관한 법률」에 따라 스마트도시 건설사업이 의무화된 도시개발사업 중 인천광역시 내에서 계획 또는 추진 중인 도시개발사업 4가지 유형(도시재생, 도시개발, 택지개발, 산업단지)에 대한 스마트도시 적용시점을 제시함

○ 2017년 6월 기준 2014년도부터 개발예정인 181개 인천광역시 도시개발사업 유형별 현황은 아래와 같음

<표 7 : 인천광역시 도시개발사업 유형별 현황>

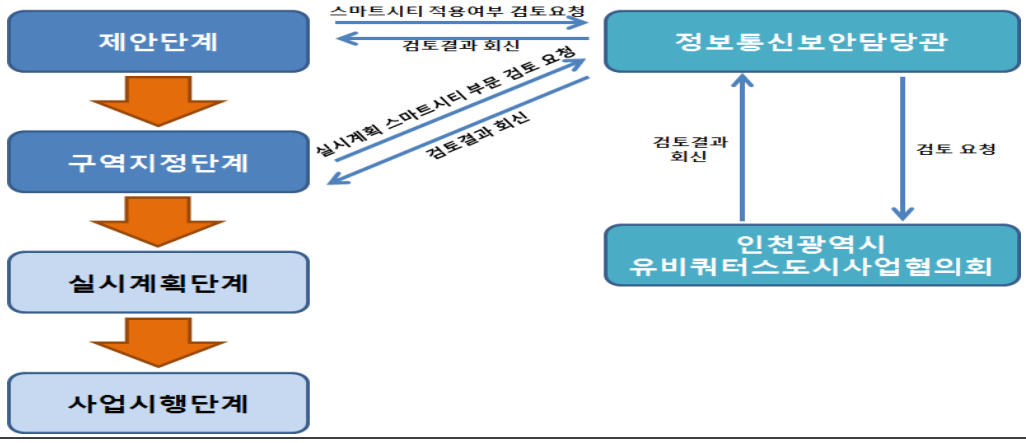
구 분		사업수
도시재생사업	주거환경개선사업	6
	주택재개발사업	90
	주택재건축사업	28
	도시환경정비사업	19
도시개발사업		29
택지개발사업		4
산업단지		5
합 계		181

○ 도시개발사업 유형별 스마트도시 적용검토 시점

(1) 도시재생사업

- 도시 및 주거환경 정비사업[11]

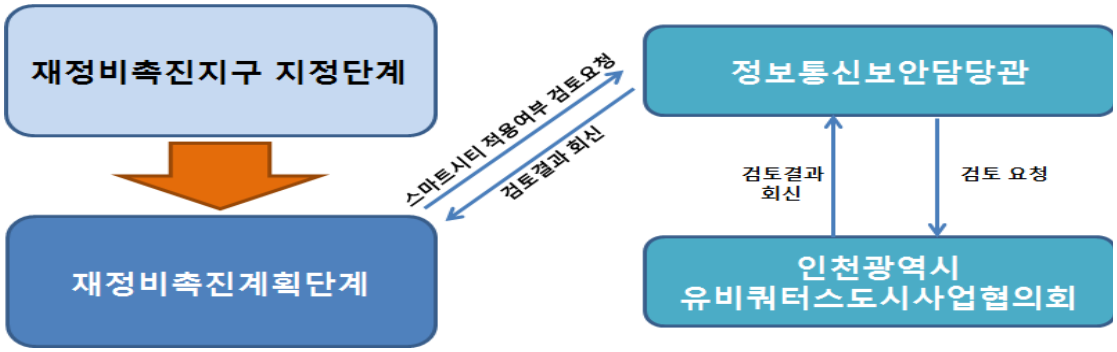
단계별 내용				적용시점
기본계획단계	정비구역지정단계	조합설립단계	사업시행단계	
1. 기본계획안 수립 (10년 단위) 2. 주민의견청취 3. 지방의회 의견청취 4. 도시계획 심의위원회 심의 5. 기본계획 고시	1. 정비계획안 수립 2. 주민·지방의회 의견청취 3. 정비구역지정신청 4. 관련실과 및 관계기관 협의 5. 공동위원회 심의 (도시·건축)	1. 조합설립 추진위원회 구성 2. 정비사업전문관리업자 선정 3. 조합설립 인가 신청 4. 조합설립 인가	1. 사업시행계획 작성 2. 사업시행인가신청 3. 관련실과 및 관계 기관 협의 4. 사업시행인가·고시 5. 공사착공	기본계획 단계에서 스마트도시 적용에 대한 사항을 명시하고 지구별 정비계획 수립 시 검토 및 적용



11) 주거환경정비사업법, 도시환경정비사업법

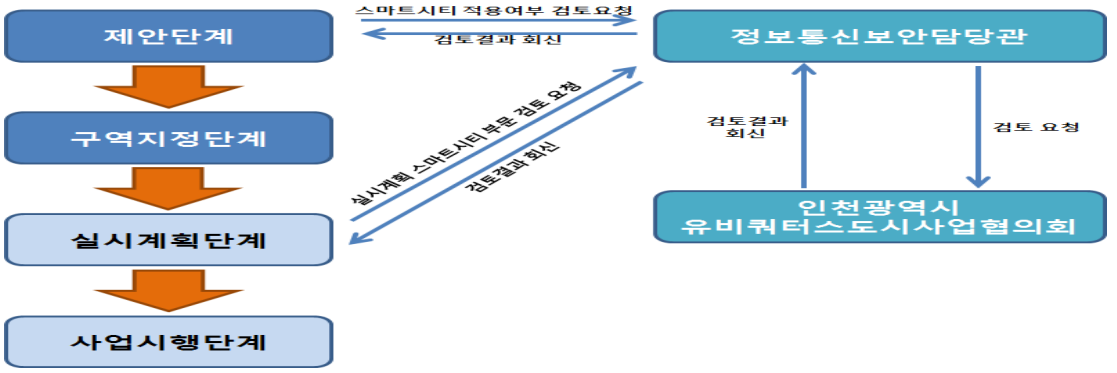
- 재정비 촉진지구 개발사업[12]

단계별 내용		적용시점
재정비촉진지구지정단계	재정비촉진계획단계	
1. 지구 지정승인 신청 2. 주민·지방의회 의견 청취 3. 도시재정비 위원회 4. 재정비촉진 지구 지정·고시	1. 재정비촉진계획안 수립 2. 공청회 개최·지방의회 의견청취 3. 재정비촉진계획결정 신청 4. 관련실과 및 관계기관 협의 및 도시재정비위원회 심의 5. 재정비촉진계획 결정·고시 및 공사착공	재정비촉진계획단계의 재정비촉진계획안 수립 시 스마트도시 적용 검토



(2) 도시개발사업

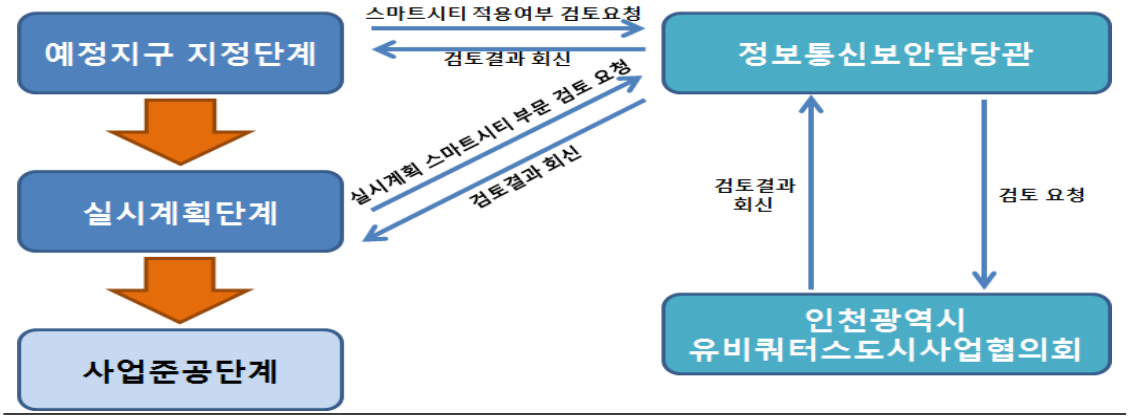
단계별 내용				적용시점
제안단계	구역지정단계	실시계획단계	사업시행단계	
1. 구역지정 제안서 제출 : 기초조사 및 개발계획 수립 2. 제안내용 수용통지: 주민공청회 및 공람, 도시계획 위원회 자문	1. 구역지정요청 2. 관련 실과 및 관계기관 협의 3. 도시개발구역지정 및 고시	1. 사업시행자 지정 2. 실시계획 인가신청 3. 실시계획 인가 및 고시	1. 환지·수용방식 결정 2. 환지·수용 방식에 따른 사업 시행	제안단계 개발계획 수립 시 검토 및 적용



12) 주택재개발사업법, 주택재건축사업법

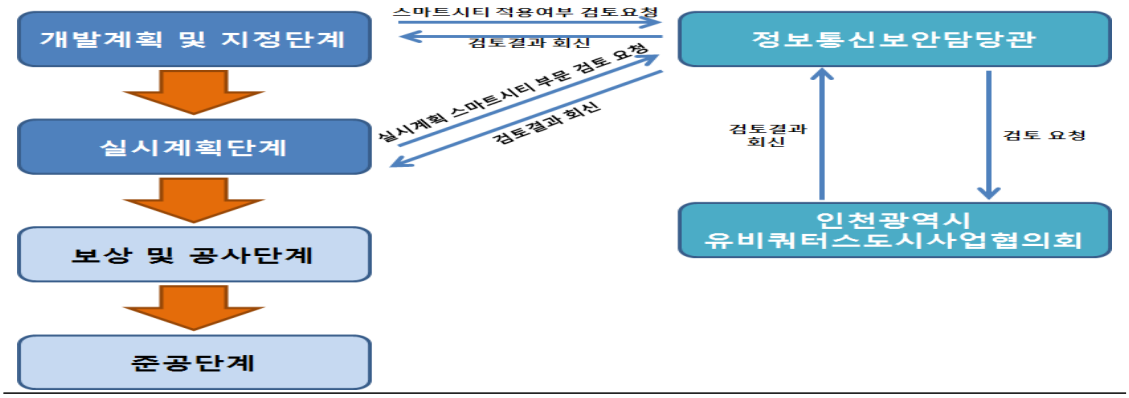
(3) 택지개발사업

단계별 내용			적용시점
예정지구지정단계	실시계획단계	사업준공단계	
1. 택지개발예정지구 지정제안 2. 주민 등 의견 청취 3. 택지개발계획 관련서류 제출 4. 관계실과 및 관계기관 협의, 지자체 의견수렴 5. 중앙도시계획위원회·주택정책심의위원회 심의 6. 택지개발예정 지구 지정·고시	1. 실시계획 승인신청 2. 관계실과 및 관계기관협의, 지자체 의견 수렴 3. 도시계획위원회 심의 4. 실시계획 승인·고시 5. 공사착공	1. 공사준공 및 준공검사 2. 사업준공 및 보고	예정지구지정 단계의 택지개발계획 수립 시 스마트도시 적용검토



(4) 산업단지

단계별 내용				적용시점
개발계획 및 지정 단계	실시계획 단계	보상 및 공사단계	준공단계	
1. 산업단지 지정요청 2. 관계부서 협의 3. 주민공람·의견청취 4. 시·도 관계부서 의견 5. 도시계획위원회 심의 6. 산업입지심의회 심의 7. 산업단지 지정·고시	1. 실시계획 작성·신청 2. 시군구 관계부서 협의 3. 시·도 관계부서 협의 4. 실시계획 승인·고시 5. 도시관리계획 고시	1. 보상·공사·공급 착수 등 사업시행 2. 보상·공사 완료	1. 준공인가 신청 2. 준공 검사	개발계획 및 지정 단계의 관계부서 협의, 실시계획 작성 시 스마트도시 적용 및 검토



○ ‘인천광역시 스마트시티 건설사업 추진 가이드라인’은 크고 작은 도시개발사업에 스마트도시 기반시설과 서비스를 제공하기 위해 개발지역의 기본계획 수립단계, 재정비촉진계획단계, 제안단계, 택지개발계획단계 등 부터 스마트도시 적용에 대한 검토를 진행하여 건설사업시행자가 인천광역시와 협의하도록 지침을 제시하고 있다.

○ 개발지역에 도시개발사업이 확정되어 실시계획 단계에 접어들면 건설사업시행자는 분양 단가 상승 등의 이유로 스마트도시 기반시설의 건설 요구를 수용하지 않는 것이 일반적임으로 기본계획수립 단계부터 스마트도시 건설을 포함하여야만 실효성이 있다.

② 제4장. 유형별 스마트도시 건설사업 추진 기준

○ ‘인천광역시 스마트시티 건설사업 추진 가이드라인’을 활용한 원도심 스마트도시 건설사업 추진 시 필수적으로 검토할 현장 서비스는 아래와 같다.

<표 8 : 원도심 적용 대상 서비스>

구분	서비스
기반시설(2)	자가통신망
	도시통합운영센터(H/W, S/W)
기본서비스(2)	방범CCTV
	교통정보(ITS)
특화서비스(9)	도시보안
	스마트 아파트공동관리
	스마트주차 POOL
	지능형버스정류장
	녹색자전거
	전통시장 스마트마켓
	스마트비즈니스센터
	로컬케어
	인포박스

○ 스마트도시 서비스 적용 시 건설사업 시행자와 협의가 필요한 서비스는 아래 표에서 위치선정이 필요한 항목에 한정한다.

<표 9 : 도시개발사업 추진 시 협의 서비스>

구분	서비스	위치선정	기준
기반시설(2)	자가통신망	O	별도 제시
	도시통합운영센터	O	별도 제시
기본서비스(2)	방범CCTV	O	골목길, 취약지역
	교통정보(ITS)	O	주요도로
특화서비스(32)	신재생에너지	O	도서지역, 도심지역
	에너지모니터링	O	도심 빌딩, 강의동
	가족안심	-	-
	도시보안	O	취약지역 공동주택
	재난상황의사결정	-	-
	스마트도시 시설물관리	-	-
	스마트 아파트공동관리	O	공동주택, 도시생활형주택
	통합길안내	-	-
	스마트주차 POOL	O	공용주차장
	지능형버스정류장	O	역세권, 상권지역
	녹색자전거	O	역세권, 공용주차장
	소상공인공동물류연계	O	군·구별 거점
	전통시장 스마트마켓	O	전통시장/지하상가 등
	상권분석	-	-
	기업지원	-	-
	스마트비즈니스센터	O	스마트워크센터
	맞춤형대민정보제공	-	-
	실시간정책참여	-	-
	취약계층지원	-	-
	상황대처안내	-	-
	종합환경오염제공	-	-
	로컬케어	O	경로당, 주민센터
	스마트의료예약	-	-
	다문화도우미	-	-
	기업맞춤형교육	O	교육센터(신규)
	장애인학습지원	-	-
	평생교육스마트방송	-	-
	온라인원어민화상교육	-	-
	지역기반정보제공	-	-
	지역행사스마트방송	-	-
	인포박스	O	공원, 광장, 역, 터미널
	정보유통	-	-

○ ‘인천광역시 스마트시티 건설사업 추진 가이드라인’은 도시개발사업에 스마트도시 건설사업 추진 시 필수적으로 검토할 현장 서비스는 유형별로 분류 하여 제시하고 있다.

<표 10 : 유형별 도시개발사업 적용 대상 서비스>

구분	서비스	택지개발	도시재생	도시개발	산업단지
기반시설(2)	자가통신망	O	O	O	O
	도시통합운영센터연계	O	O	O	O
기본서비스(2)	방범CCTV	O		O	O
	교통정보(ITS)	O		O	
특화서비스 (13)	신재생에너지		O		
	에너지모니터링			O	
	도시보안			O	
	스마트 아파트공동관리			O	
	스마트주차 POOL	O	O	O	
	지능형버스정류장	O	O	O	
	녹색자전거	O	O	O	
	전통시장 스마트마켓		O		
	스마트비즈니스센터			O	
	로컬케어	O	O	O	
	장애인학습지원	O			
	온라인원어민화상교육	O			
	인포박스	O	O	O	O

○ 사업유형별 스마트도시 재원분담 기준을 제시하여 사업시행자에게 일방적인 부담을 주지 않고 참여 주체별로 협의하도록 기준을 제시 하였다.

<표 11 : 참여주체별 재원분담 기준>

구분	사업비(원/㎡)	참여 주체별 재원분담기준		
		건설사업시행자	스마트도시 사업시행자	공공
도시재생	4,646	33.4%	22.5%	44.1%
도시개발	10,851	31.8%	29.0%	39.2%
택지개발	1,717	55.8%	13.9%	30.3%
산업단지	1,813	86.5%	6.1%	7.4%
원도심	152	0%	17.7%	82.3%

* 용어정의

(1) 건설사업시행자 : 법 제12조에 해당하는 사업시행자로 스마트도시 건설사업 시행자

(2) 스마트도시사업시행자 : 수익형 스마트 서비스 제공 및 운영을 목적으로 투자하는 사업자

(3) 공공 : 중앙정부, 인천광역시, 군・구

○ 인천광역시의 ‘스마트시티 건설사업 추진 가이드라인’은 사업시행자에게 다음과 같은 협의를 진행하는 내용을 포함한다.

> 사업시행자는 해당 사업구역의 특성을 고려하여 제4장 제3절에서 제시한 필수 검토 서비스에 해당하는 [부록 : 서비스 시행 지침]을 준수하여 스마트도시 서비스 제공 계획을 수립하여야 한다.
>
> 사업시행자는 현장지능화시설의 연계와 통합을 고려하여[부록 : 서비스 시행 지침]을 준수하여 스마트도시 기반시설을 선정하여야 한다.
>
> 사업시행자는 인천광역시와 스마트도시 서비스 및 기반시설 제공범위 및 시기에 관한 사항을 협의·조정할 수 있다.

○ [부록 : 서비스 시행 지침]은 기반시설, 기본서비스, 특화서비스로 나누어 정의, 설치기준, 최소요구기능, 추정비용, 추진 및 운영조직, 사업시행 협의지침, 고려 사항을 포함하고 있다.

○ [부록 : 서비스 시행 지침] - 자가통신망(현장지능화시설물 필요)

<표 12 : 서비스 시행 지침 - 자가통신망>

<table>
<tr><th>구 분</th><th>내 용</th></tr>
<tr><td>정의</td><td>○ 스마트도시 서비스를 위한 기반시설
○ 시민체감도
- 인천광역시, 군·구, 통신사 등이 예상되며 직접적인 시민 수혜는 없으나 모든 일상생활 분야에서 제공되는 서비스를 간접적 지원함으로 따라 체감정도는 1일 5회로 가정함</td></tr>
<tr><td>설치기준
및
최소요구
기능</td><td>○ 통신관로
<table>
<tr><th>구 분</th><th>설치기준</th></tr>
<tr><td>경로구성</td><td>▪ 공동관로 또는 공동구 형태로 우선 구성
▪ 최단경로 및 확장가능성 확보
▪ 지하 매설물을 고려한 경로 구성</td></tr>
<tr><td>수량산출</td><td>▪ 주관로 : 사업자별 2조 이상
▪ 보조관로 : 사업자별 1조 이상
▪ 인상 관로 : 서비스 수량에 따라 산정</td></tr>
<tr><td>설계</td><td>▪ 장거리 500m 이하 시내 246m 이하
▪ 주관로, 배선관로 : Φ100mm관 이상
▪ 인상관로 : Φ36mm, Φ50mm, Φ80mm</td></tr>
<tr><td>관종</td><td>▪ 주 관로 : COD 28mm x 4
▪ 보조관로 : COD 28mm x 4
▪ 인상 관로 : PE 50mm</td></tr>
</table>
○ 무선 기반시설
<table>
<tr><th>구분</th><th>설치기준</th></tr>
<tr><td>설치위치</td><td>▪ 유선통신망 구축이 어렵거나 불가능한 경우
▪ 공원, 강변, 하천 등 통신시설 설치가 불가능한 경우</td></tr>
<tr><td>최소기능</td><td>▪ 고정 Gateway를 통한 Hybrid 토플로지 지원
▪ 확장 가능한 라우팅 프로토콜(IEEE P802.15)
▪ 기존 네트워크와 Gateway 호환성 제공</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

○ 스마트 그리드

구 분	설치기준
설치위치	▪ 원도심 및 주거 밀집지역 등 통신공사 불가능 지역
최소기능	▪ 속도 50Mbps 이상, 유효거리 100M이상 ▪ 피코넷 당 40개 이상 단말사용 가능 ▪ QoS(서비스품질확보) 및 데이터 암호화 제공

추정비용

○ 원도심

- 711km 188억원 추정(시 본청, 직속기관·사업소, 군·구, 주민센터)

○ 도시개발사업유형

구 분	택지개발	도시재생	도시개발	산업단지
자가망구축비(억원)	33.2	18	6.9	4.5
면적(m^2)	11,181,139	2,060,000	881,954	452,301
비용(원/m^2)	297	874	782	994

- 유형별 분석지구 자가통신망 구축 비용을 단위면적비용으로 환산하여 추정

○ 도시통합운영센터 연계비용 : 1억원

추진 및 운영조직

○ 업무담당부서

- 정보통신보안담당관

○ 협의지원부서

- 군·구 담당

사업시행 협의지침

○ 서비스 구축 주체

사업유형	서비스	건설사업시행자	스마트도시 사업시행자	인천광역시
원도심	자가통신망			O
도시개발사업	자가통신망	O		

○ 재원조달비율

사업유형	서비스	건설사업시행자	스마트도시 사업시행자	공공재원
원도심	자가통신망			100%
도시개발사업	자가통신망	100%		

○ 협의사항

- 원도심의 경우 인천광역시에서 구축
- 도시개발사업 시행 시 건설사업시행자가 구축

고려사항

○ 인천광역시의 행정업무, 스마트도시 서비스를 제공하는 기반을 마련하는 자가통신망을 구축하기 위해서는 인천광역시의 정보통신보안담당관, 도시계획과, 지역개발과, 개발계획과, 도시재생과 등과의 업무협조가 필요함

○ 민간 통신사업자와 기반시설 공유를 통한 민간재원조달가능성이 있어 민간사업자와 협력하는 것을 고려할 수 있음

○ ‘인천광역시 스마트시티 건설사업 추진 가이드라인’은 도시개발사업의 공간개발 특성에 따라 해당 지역에 필요한 서비스 후보를 제시하고 건설사업시행자가 개발계획수립에 참고할 수 있는 서비스 시행 지침을 제시하고 있다.

2) 인천광역시 스마트도시 건설사업 협의 현황 분석

① 인천광역시 스마트도시 건설사업 협의 종합현황(2010년 ~ 현재)

<표 13 : 인천광역시 스마트도시 건설사업 협의 종합 현황>

년도	협의건수	협의사항	적용여부		
			반영	미반영	진행
계	30건		7건	4건	19건
2010년	3건	인천광역시 U-City 실현을 위한 정보통신기반시설 환경 조성, U-도시계획 미반영	1건	-	2건
2013년	8건	인천광역시 U-City 실현을 위한 정보통신기반시설 환경 조성, U-도시계획 미반영	4건	1건	3건
2014년	9건	U-도시계획-2013. 12. 31(인천광역시 U-City 건설사업 추진 가이드라인-2014.2.26.) 반영	2건	2건	5건
2015년	2건	U-도시계획-2013. 12. 31(인천광역시 U-City 건설사업 추진 가이드라인-2014.2.26.) 반영	-	-	2건
2016년	7건	U-도시계획-2013. 12. 31(인천광역시 U-City 건설사업 추진 가이드라인-2014.2.26.) 반영	-	1건	6건
2017년 현재	1건	U-도시계획-2013. 12. 31(인천광역시 U-City 건설사업 추진 가이드라인-2014.2.26.) 반영			1건

※ 개발계획과(관련부서) : 도시개발법 제8조(도시계획위원회의 심의 등), 제19조(관련 인·허가등의 의제)

※ 정보통신보안담당관실 : U-도시계획-2013. 12. 31 (인천광역시 U-City 건설사업 추진 가이드라인-2014.2.26.)

○ 미반영 사유

<표 14 : 인천광역시 스마트도시 건설사업 협의 미반영 사유>

도시개발사업	미반영 사유
한들구역 도시개발사업	• 2013년 추진 사업으로 기간통신사업자와 초고속통신망 구축 협의
검단3구역 도시개발사업	• 실시계획 인가로 향후 개별사업계획 승인 단계에서 검토
인천 북항 도시계획시설	• 항만지원시설부지 및 창고용 부지로 인적왕래가 극소수 예상 용도부적합
인천 강화일반산업단지	• 공정율 약 40% 진행으로 U-City 관련시설(지하관로 등)의 추가 확보시 설계변경 및 재시공 등으로 반영불가

② 도시개발사업 연계 방안

○ 첫째, 모든 도시개발사업의 계획수립단계부터 도시개발관련부서와 업무협의 체계를 구성하여 스마트도시 건설 협의 절차 마련 필요

○ 둘째, 건설사업시행자에게 스마트도시 건설의 필요성을 인식시키고 모든 기반시설과 서비스를 부담하는 방식에서 서비스 주체별로 비용을 분담하는 방향으로 제안 필요

○ 셋째, 도시개발사업 지역의 서비스를 도시통합운영센터에 연계하기 위해 '스마트 서비스 시행 지침'을 마련하여 정보연계 및 관리통합 기준마련 필요

③ 협의의견 사례

○ 인천광역시는 도시개발사업 추진 시 건설사업 시행자에게 해당사업의 개발계획을 분석하여 스마트도시 건설에 필요한 기반시설과 서비스를 제시하고 적극 반영하도록 유도하는 정책을 펼치고 있다.

○ 아래 표는 인천광역시 스마트도시 건설 정책방향과 「스마트도시 조성 및 산업진흥 등에 관한 법률」, 「인천광역시 스마트시티 건설사업 추진 가이드라인」을 근거로 건설사업시행자에게 보낸 협의 의견이다.

○ 주요내용은 개발 지역의 특성을 분석하여 기반시설인 자가통신망, 기본서비스인 방범CCTV, 교통정보(ITS) 그리고 특화 서비스인 에너지모니터링, 스마트주차 POOL, 지능형버스정류장, 녹색자전거, 인포박스 등을 제시하고 있다.

○ 또한, 서비스 설치위치, 수량, 추정 사업비를 제시하여 건설사업자가 해당 지역개발사업 추진 시 스마트도시 건설을 포함하는 결정을 할 수 있는 근거를 제시한다.

<표 15 : 왕길1구역 도시개발사업 구역지정 및 개발계획 수립요청(안) 협의의견>

내용	협의의견
개요	○ 사 업 명 : 왕길1구역 도시개발사업 ○ 위　　치 : 인천광역시 서구 왕길동 64-46번지 일원 ○ 면　　적 : 506,220㎡(153,131평) ○ 시행기간 : 실시계획인가일로부터 환지처분일까지 ○ 배　　경 ▫ 「인천광역시 유비쿼터스도시계획」 수립 – 원도심과 도시개발사업 4개 유형에 대한 스마트도시 적용기준 정립 및 사업 참여 주체별 재원분담 비중 제시 ▫ 정부정책방향

<table>
<tr><td></td><td>
– 「스마트도시 조성 및 산업진흥 등에 관한 법률」에서는 일정 규모 이상의 도시개발사업에 대하여 스마트도시 적용을 의무화하고 있으나, 최근 원도심을 대상으로 한 중소규모 개발지구에 대한 스마트도시 건설의 필요성이 대두되면서 스마트도시 주무부처인 국토교통부는 「유비쿼터스 도시기술가이드라인」을 제정하는 등 신도시 위주의 대도시 중심에서 원도심 대상 중소규모 도시 중심으로 스마트도시 정책이 전환 중
▫ 인천광역시 시정
– 시정 목표 중 하나인 “새로운 인천 행복한 시민”과 18개 추진과제 중 “원도심 맞춤형 개발 추진”, “경제가 살아나는 도시”, “시민이 행복한 도시”, “교육, 안전 일류도시 시민이 최우선” 등의 추진과제와 세부 추진과제인 “ICT기술 적극 활용한 스마트 재난·안전관리 확대”에 따라 165만㎡ 미만의 도시개발사업에 대한 스마트도시 적용 검토 필요
○ 여 건
▫ 개발 시 관로, 선로 등 자가통신망 구축 용이(지중화 공사 용이)
▫ 학교, 주차장, 공원 등의 기반시설이 계획되어 있음
○ 목 표
▫ 도시건설 초기 필수 공공서비스 제공을 위한 기본 기반시설 구축
▫ 지역적 특성을 고려한 특화서비스 제공을 위한 기반시설 구축
</td></tr>
<tr><td>서비스</td><td>
○ 계획
▫ 「인천광역시 스마트시티 건설사업 추진 가이드라인」 제4장(유형별 스마트시티 건설사업 추진 기준) 제3절(도시개발사업 적용 대상 서비스)에서 제시된 도시개발사업 유형 중 도시개발사업 추진 시 적용을 고려해야 할 스마트도시 서비스는 아래 표와 같음
▫ 이 중 모든 도시개발 시 적용되어야 할 기본서비스인 방범 방재 CCTV, 교통 ITS와 스마트도시 기반시설인 자가통신망, 도시통합운영센터 연계 등을 제시함
▫ 특화서비스의 선정은 「인천광역시 스마트시티 건설사업 추진 가이드라인」에 제시된 기준과 해당 개발사업의 개발방향 및 계획되어 있는 기반시설을 고려하여 에너지모니터링, 스마트주차 POOL, 지능형버스정류장, 녹색자전거, 인포박스 5개의 서비스를 선정하였음
○ 내용
<table>
<tr><th>구분</th><th>서비스</th><th>선정</th><th>(미)선정배경</th></tr>
<tr><td rowspan="2">기반시설</td><td>통합센터 연계</td><td>O</td><td>– 스마트도시 서비스 운영을 위한 기반시설</td></tr>
<tr><td>자가통신망</td><td>O</td><td>– 스마트도시 서비스 운영을 위한 기반시설</td></tr>
<tr><td rowspan="2">기본서비스</td><td>방범CCTV</td><td>O</td><td>– 기본서비스로 우선적용</td></tr>
<tr><td>교통정보(ITS)</td><td>O</td><td>– 기본서비스로 우선적용</td></tr>
<tr><td rowspan="9">특화서비스</td><td>에너지모니터링</td><td>O</td><td>– 친환경 지향 개발 컨셉과 부합
– 학교, 공공청사 등 문화체육시설 설치계획 존재</td></tr>
<tr><td>도시보안</td><td>–</td><td>– 공동주택 주민 입주상황을 고려하여 향후 추진 검토</td></tr>
<tr><td>스마트
아파트공동관리</td><td>–</td><td>– 공동주택 주민 입주상황을 고려하여 향후 추진 검토</td></tr>
<tr><td>스마트주차 POOL</td><td>O</td><td>– 주차장 설치계획으로 필요</td></tr>
<tr><td>지능형버스정류장</td><td>O</td><td>– 입주민 편의를 위해 추진 검토</td></tr>
<tr><td>녹색자전거</td><td>O</td><td>– 현장지능화시설물 필요</td></tr>
<tr><td>스마트비즈니스센터</td><td>–</td><td>– 해당없음</td></tr>
<tr><td>인포박스</td><td>O</td><td>– 근린공원 조성 계획으로 필요</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>서비스
위치(수량)</td><td>
○ 지능화시설물 설치
▫ 선정된 서비스 중 5개의 서비스(에너지모니터링, 스마트주차 POOL, 지능형버스정류장, 녹색자전거, 인포박스)에 대한 현장 지능화시설물 설치위치는 현장여건을 반영하여 협의 후 선정하시기 바랍니다.
▫ 방범CCTV 및 교통정보(ITS)의 경우 개발계획 상에 계획용지 외 구체적인 내용이 없어 위치선정이 어렵고 구청·경찰청 및 우리시 교통정책과 협의 후 선정해야 함에 따라 위치선정에서 제외하였음
▫ 수량산출은 「인천광역시 스마트시티 건설사업 추진 가이드라인」 참고하시기 바랍니다.
○ 위치
▫ 에너지모니터링
</td></tr>
</table>

번호	구 분	주 소	면적(㎡)	비 고
1	초등학교	서구 왕길동 64-65번지 일원	14,000	-
2	유치원	서구 왕길동 64-159번지 일원	3,200	-
합 계			17,200	-

▫ 스마트주차 POOL

번호	구 분	주 소	면적(㎡)	비 고
1	주차장	서구 왕길동 553-1번지 일원	1,862	-
2	주차장	서구 왕길동 461-3번지 일원	1,813	-
3	주차장	서구 왕길동 559-2번지 일원	680	-
4	주차장	서구 왕길동 64-345번지 일원	680	-
합 계			5,035	-

▫ 지능형버스정류장

번호	구 분	주 소	면적(㎡)	비 고
1	상업용지	서구 왕길동 일원	19,757	-
합 계			19,757	-

▫ 녹색자전거

번호	구 분	주 소	면적(㎡)	비 고
1	주차장	서구 왕길동 553-1번지 일원	1,862	주차장 개소당 20대 이상
2	주차장	서구 왕길동 461-3번지 일원	1,813	주차장 개소당 20대 이상
3	주차장	서구 왕길동 559-2번지 일원	680	주차장 개소당 20대 이상
4	주차장	서구 왕길동 64-345번지 일원	680	주차장 개소당 20대 이상
합 계			5,035	-

▫ 인포박스

번호	구 분	주 소	면적(㎡)	비 고
1	근린공원	서구 왕길동 산461-1 일원	11,738	-
2	근린공원	서구 왕길동 460-1 일원	16,728	-
3	근린공원	서구 왕길동 64-77 일원	17,997	-
4	소공원	서구 왕길동 556-15 일원	2,528	-
5	소공원	서구 왕길동 64-221 일원	1,981	-
6	소공원	서구 왕길동 64-221 일원	1,981	-
합 계			52,953	-

○ 수량

▫ 방범 CCTV : 5대

- 거주인구 700명당 1대 또는 연면적 100,000㎡ 당 1대를 산정하여 수량이 적은 수량
- 면적 506,220㎡ / 100,000㎡ = 5.06대

▫ 에너지모니터링 : 2개소

- 유치원 1개소, 초등학교 1개소

▫ 스마트주차 POOL : 4개소

- 주차장 4개소

▫ 지능형버스정류장 : 1개소

- 역세권 환승주차장 1개소

▫ 녹색자전거 : 4개소

- 주차장 4개소

▫ 인포박스 : 6개소

- 공원 6개소

○ 서비스 위치도



사업비 산정

○ 사업비 산출

▫ 각 서비스별 사업비는「인천광역시 스마트시티 건설사업 추진 가이드라인」기준에 따라 산출

▫ 에너지모니터링 서비스 : 건물의 구조 및 규모에 대한 정보가 없어 산출불가(실시설계 시 반영 필요)

▫ 도시통합운영센터 연계비용은 서비스별로 1억원 산정(실시설계 시 재검토 필요)[13)]

▫ 자가통신망의 경우 도시개발사업분석지구(도화지구)의 제곱미터 당 사업비를 도출하여 산출

- 도화지구 : 사업비(6.9억) / 면적(881,954㎡) = 제곱미터 당 사업비(약 782원)
- 왕길1구역 : 면적 506,220㎡ * 782원 = 용현·학익 1블록 자가통신망 사업비

▫ 교통정보의 경우 전주완주혁신도시 사례를 참고하여 제곱미터 당 사업비를 도출한 후 왕길1구역 면적을 곱하여 산출

- 전주완주혁신도시 제곱미터 당 교통정보 사업비(약 220원) * 왕길1구역 면적(506,220㎡)

(단위 : 천원)

구분	서비스	물량	단가	총사업비	건설사업 시행자	스마트시티 사업시행자	공공
기반 시설	통합운영 센터연계	8	100,000.00	800,000.00	80,000.00	80,000.00	640,000.00
	자가통신망	506,220m^2	0.782	395,864.04	395,864.04	-	-
기본 서비스	방범CCTV	5	20,000.00	100,000.00	100,000.00	-	-
	교통정보	506,220m^2	0.22	111,368.40	111,368.40	-	-
특화 서비스	에너지 모니터링	2	-	-	-	-	-
	스마트 주차POOL	4	59,500.00	238,000.00	-	214200.00	23800.00
	지능형 버스정류장	1	35,700.00	35,700.00	-	35,700.00	-
	녹색자전거	4	50,000.00	200,000.00	-	180,000.00	20,000.00
	인포박스	6	50,000.00	300,000.00	-	300,000.00	-
공사비				2,180,932.44	687,232.44	809,900.00	683,800.00
설계비(공사비의 8%)				174,474.60	54,978.60	64,792.00	54,704.00
총 사업비				2,355,407.04	742,211.04	874,692.00	738,504.00
사업비 분담비율(%)				100.00%	31.51%	37.14%	31.35

13) 건설사업시행자 부담 서비스 : 방범 CCTV, 에너지모니터링, 자가통신망, 교통정보 / 스마트도시 사업시행자 부담 서비스 : 스마트주차 POOL, 지능형버스정류장, 녹색자전거, 인포박스 / 공공 부담 서비스 : 스마트주차 POOL, 녹색자전거

2. 지역특화서비스 건설 및 운영 방안

○ 본 장에서는 지방자치단체의 지역적 특성과 여건을 고려한 스마트 서비스를 개발하고 효율적으로 운영하기 위한 전략으로 지방자치단체와 지역 중소업체, 관련 협회, 대학교 등이 참여하는 U-인천포럼 사례를 분석하여 지역에 특화된 서비스를 발굴하여 운영할 수 있는 방안을 제시 한다.

1) U-인천포럼 사례 분석

○ 인천광역시 2007년부터 1년에 2회에 걸쳐 춘계/추계세미나를 개최하여 지역 대학, 기업, 연구기관, 인천광역시 공무원 등이 참여하는 U-인천포럼을 추진 해왔다.

○ 주요 내용은 스마트도시 관련기술, 정책 추진전략 등을 주제로 다루었으며 학술대회를 병행하면서 연구성과 등도 제시 하였다.

○ 또한, 인천광역시가 추진하는 스마트도시 관련사업을 발표하고 관련 전문가들의 자문을 받아 지자체 정책 추진에 큰 도움을 받고 있다.

<표 16 : 인천광역시 스마트 인천포럼 추진 현황>

구분	주제	내용
2017년	스마트그리드와 원도심 스마트도시 추진 전략	• 마이크로그리드 기술의 현황 및 동향 • 스마트도시그리드 기반시설을 활용한 GIS기반 도시정보 관리체계 구축방안
2016년	공공혁신을 위한 빅데이터 활용전략	• 중소기업 빅데이터 활용지원 사업과 활용사례 • 경기도 빅데이터 추진현황 및 사례효과 • 인천광역시 빅데이터 전략과제 및 민원데이터 분석 사례
	스마트 시티 서비스의 현황과 발전 전략	• 스마트캠핑 • 스마트 MICE 현황과 발전 전략 • 도서지역을 위한 해수 담수화 솔루션
2014년	2014 정보통신기술 국제심포지엄 (ISCIT 2014)	• High Speed Millimeter Wave Communications for 5G • Open Spectrum and New Radio Waves • Software Defined Electronics: A Revolutionary Change in Design Paradigm of RF Radio and Measurement Systems

	인천광역시 원도심 U-City 건설 추진	• 인천광역시 원도심 U-City 건설사업 추진 계획 • 미래 스마트도시를 위한 핵심적 가치
2013년	2013년 U-인천포럼 춘계세미나	• GCF유치와 글로벌 녹색성장 • 기후변화 영향평가 및 적용에서의 IT 활용 • ICT와 환경사업의 융복합 기술동향 및 전망
	국제학술대회 및 U-인천포럼 이슈세미나	• 글로벌 e-거버넌스의 새로운 도전, • 지속가능한 발전 전략과 송도 글로벌 캠퍼스의 역할 등
	2013년 U-인천포럼 추계세미나	• 마을에서 지역정보화의 역할 재정립 방향 • 지방 및 중앙정부의 재난안전통신망 구축 전략 • 공공DB 개방과 일자리 창출 방안 • 원도심 활성화를 위한 스마트도시 재생(MWM시티 중심으로) • 지식재산의 활용과 지역정보화 • 빅데이터와 지식재산 공유
2012년	구도심권 U-City 촉진과 신기술 산업육성	• 민관협력법인(인천 Smart City㈜)과 인천 Smart City의 미래 • U-City 산업과 지역경제 간 상호작용 • 구도심 U-City의 이슈와 법제도 개선을 통한 극복방안
	스마트 워터그리드 기술 및 산업화 전망	• Smart Water Grid 연구단 소개 및 향후 연구 방향 • 테스트베드 구축을 위한 Smart Water Grid 요소기술의 현장적용 설계기술 • ICT기반 AMI 네트워크 구축 및 물정보 서비스
	유시티 구축을 위한 클라우드 컴퓨팅 및 빅데이터	• 클라우드 기반 빅 데이터 기술현황 및 전망 • U-City적용을 위한 클라우드 시스템 기술 및 적용사례 • 클라우드 for 이노베이션 드라이버
2011년	인천시 주요기관 2011년 U-정보화사업 설명회	• 인천광역시 2011년 u-정보화사업 추진계획 • 인천경제제자유구역청 2011년 u-정보화사업 추진계획 • 인천정보산업진흥원 2011년 u-정보화사업 추진계획 • 인천항만공사 2011년 u-정보화사업 추진계획
	U-City 기술과 녹색 Smart 건물 및 도시	• U-Eco City와 Smart Green City • 지속가능한 U-City 추진전략 • 창조도시, 에너지 절약도시, 머물고 싶은 도시를 위한 U-City건설방안
	"4세대 통신과 스마트 라이프"	• 삶의 질 향상을 위한 USN 기술 활용 • Smart Device와 WSN 및 WPAN 유비쿼터스 기술 발전 동향
2010년	스마트폰과 공공행정	• 스마트폰의 발전추세와 응용 • WiBro 기반 모바일 공공행정 서비스 기반시설 구축 방안

		• 공공DB를 활용한 스마트폰 어플리케이션 • 스마트폰과 모바일 행정(유비쿼터스 모바일 행정)
	주요기관별 정보화사업 설명회	• 인천광역시 정보화담당관실 사업 설명 • 인천광역시 경제자유구역청 사업 설명 • 인천도시개발공사 사업 설명 • 인천국제공항공사 사업 설명 • 경기도 정보화기획단 사업 설명
	시민 체감형 스마트도시 구현	• 국가 IT 산업 추진현황 및 정책방향 • 스마트 위킹 추진방향
2009년	2009년 인천U-City포럼 분과통합정책토론회	• U-City의 서비스 시나리오와 공간의 융합 • U-City 발전방향
	대도시형 Carsharing 서비스 모델	• Carsharing의 개요 및 선진사례 • Carsharing 서비스 환경적 기술적 영향
2008년	인천 U-City포럼·인천지역 혁신협의회 춘계 공동 세미나	• 디지털 미디어 기반 대시민 홍보시스템 기술개발 • 유비쿼터스 의료복지 서비스 시스템 구축 • 공공유비쿼터스 기술을 이용한 명품 공원
	2008년 10월 인천 U-City 포럼분과통합정책토론회 [U-엔터프라이즈 분과]	• U-City통합추진체계 • U-Enterprise 서비스 모델(조병완, 한양대학교 교수)
2007년	인천시 U-City 추진계획 및 방안	• '08년 인천시 정보화사업 계획 • U-City와 u-transportation

2) 지역 특화 서비스 발굴 및 운영 방안

○ 지역 특화 서비스는 해당지역에 거주하고 있는 전문가 집단이 문제점과 필요성, 운영방안 등을 제시할 수 있다.

○ 그동안 U-인천포럼에서 논의되어왔고 앞으로 제안될 다양한 스마트도시 서비스에 대하여 현실화하여 지자체 스마트도시 서비스 제공 정책에 반영할 수 있는 전략을 마련하기 위해서는 지역 대학, 기업, 연구기관, 지자체의 거버넌스 TFT 구성이 필요하다.

○ TFT에서는 서비스 도출과 구현, 운영에 대한 전문적인 이슈를 논의하여 지자체가 서비스를 제공하기 위한 성공요소를 도출할 수 있을 것이다.

3. 민간투자사업 추진 방안

○ 본 장에서는 ‘제Ⅱ장 스마트도시 건설 동향 및 문제점’의 ‘민간투자 스마트도시 건설사례 분석’을 기반으로 원도심 스마트도시 건설사업 추진방안으로 『사회기반시설에대한민간투자법』근거한 효율적인 민간투자방안을 제시하고자 한다.

1) 검토개요

○ 스마트도시 건설동향 및 민간투자 사례를 분석한 결과 원도심(기성시가지) 스마트도시 건설 추진의 문제점으로 정책적 문제점과 재원조달의 문제점으로 구분할 수 있다.

○ 원도심의 경우 여건상 대규모 개발사업 추진은 현실적으로 어려운데 현행법상 165만(30만) 제곱미터 이상의 개발사업에 한하여 의무적으로 스마트도시 기반시설을 구축하도록 규정한 것은 원도심의 점진적, 부분적 스마트도시 건설을 가로막는 것으로 판단된다.

○ 그동안 중앙정부의 원도심 스마트도시 지원정책은 시범형 서비스 구축을 위한 예산 지원이 대부분 이었으며 지원규모도 수억에서 수십억 정도의 규모로 스마트도시 기반시설을 구축하기에는 어려운 재원이다.

○ 또한, 택지개발사업과 연계한 신도시 스마트도시 건설과 달리 원도심 스마트도시 건설에 있어 정보통신망, 도시통합운영센터, 현장지능화시설 등의 기반시설 구축 및 운영에 막대한 재원이 조달 되어야 하나 대부분 지방자치단체의 열악한 재정상황을 고려할 때 스마트도시 기반시설 건설을 위한 재원마련은 쉽지 않은 상황이다.

○ 이에, 『사회기반시설에대한민간투자법』에 근거한 민간투자 방식의 원도심 스마트도시 건설 추진 방안에 대하여 법률적 검토, 민자유치 방안 검토, 사업추진 유형 검토, 사업추진 방식 검토를 통하여 사례를 통한 효율적 사업추진 방안 제시를 하고자 한다.

2) 민간투자사업 추진 검토

① 법률적 검토

○ 공공부분의 민간투자 유치를 위한 근거법률은 일반적으로 『사회기반시설에 대한민간투자법』에 따라 시행하고 있다.

○ 민간투자법은 사회기반시설사업을 각종 생산 활동의 기반이 되는 시설 해당 시설의 효용을 증진시키거나 이용자의 편의를 도모하는 시설, 국민생활의 편익을 증진시키는 시설로 정의하고 대상 시설(민간투자법 제2조 제1항)을 구체적으로 열거하고 있다.

○ 정보통신분야 대상시설

구 분	대 상 시 설
방송통신위원회	전기통신설비, 정보통신망, 초고속정보통신망
국 토 교 통 부	공간정보체계, 유비쿼터스도시기반시설

○ 「유비쿼터스도시의 건설 등에 관한 법률」제2조제3호에 따른 유비쿼터스 도시기반시설이 민간투자법에 의한 민간투자 대상 시설유형에 포함되나 제3조에 규정하고 있는 적용대상이 165만 제곱미터 이상의 개발사업 등 신도시의 도시개발 사업에 한정되어 원도심 스마트도시 사업과 부합하지 않아 동법 적용에 대한 문제가 발생하고 있다.

○ 이에, 사례에서 분석한 기존 민간투자 사업들은 민간투자법의 제2조제1항 너목「정보통신망 이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법률」 제2조제1항제1호에 따른 정보통신망을 사업대상 시설로 추진하였다.

정보통신망 이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법률」 제2조제1항제1호

1. "정보통신망"이란 「전기통신사업법」 제2조제2호에 따른 전기통신설비를 이용하거나 전기통신설비와 컴퓨터 및 컴퓨터의 이용기술을 활용하여 정보를 수집·가공·저장·검색·송신 또는 수신하는 정보통신체제를 말한다.

○ 결론적으로 원도심 스마트도시를 민간투자 사업으로 건설함에 있어 관련 법률에 따른 다양한 서비스 구현의 한계는 있으나 유비쿼터스 도시기반시설 구축 후 서비스 대상사업의 확장성을 고려할 때 현행 법률에서도 추진은 가능하다고 할 수 있다.

② 민자유치 방안 검토

○ 원도심 스마트도시 기반시설 구축과 관련된 재원 조달방안으로 앞에 사례에서 제시한「부산정보고속도로 구축 민간투자사업(BTL)」과 「인천광역시 스마트

도시 건설」추진사례에서 시사점을 발견할 수 있다.

○ 공통적으로 기존 예산을 합산하여 사업추진 규모를 형성하였으며 고품질 정보통신망 확보로 다양한 대민 스마트 서비스 제공 기반을 마련함과 동시에 향후 다양한 스마트 서비스 확장시 발생하게 될 운영예산을 절감하는 효과를 기대할 수 있다.

○ 또한, 「인천광역시 스마트도시 건설」추진 시에는 현재 집행중인 운영예산을 활용하여, U-도시계획에서 제시한 일부서비스를 추가적인 예산을 들이지 않고 추진하여 예산절감 효과를 극대화 하였다.

③ 사업 추진유형 검토

○ 『사회기반시설에대한민간투자법』에 따른 일반적인 사업추진유형에는 BTO (Build-Transfer-Operate)방식과 BTL (Build Transfer Lease)방식이 있다.

<표 17 : BTO, BTL 방식 비교>

구분	BTO(Build-Transfer-Operate)	BTL(Build Transfer Lease)
장점	• 민간이 수요위험을 부담하는 사업방식으로 수요 변동과 연계된 다양한 서비스 추진 • 다양한 수익형/공공 스마트 서비스 활용한 정부 측 부담금 절감	• 민간의 수요위험 배제로 사업 수익률이 낮음 • 민간부문의 적극적인 참여 가능
단점	• 사업위험으로 인한 민간부문의 사업 참여의 어려움	• 자가통신망외 수요 변동과 연계된 다양한 서비스 추진의 한계 • 지방채발행 한도액 산정기준에 포함되어 재무건전성이 열악한 지자체는 사업 추진 곤란

○ 현재 까지 진행된 스마트도시 건설 민간투자사업의 유형은 민간의 수요위험에 대한 투자 위험요소를 부담으로 자가통신망을 주 사업대상으로 하는 BTL(Build Transfer Lease)방식으로 추진 되어왔다.

○ 그러나 인천광역시 사례에서 보듯이 기존 예산을 활용하여 민간이 부담하는 위험요소 경감방안의 제시로 일부서비스를 추가적인 예산을 들이지 않고 민간이 일정부분 수요에 대한 위험요소를 부담하는 방식 BTO(Build-Transfer-Operate) 사업추진 유형도 적극 고려되어야 할 것이다.

④ 사업 추진방식 검토

○ 『사회기반시설에대한민간투자법』에 따른 사업추진 방식에는 정부고시사업과 민간제안사업이 있다.

<표 18 : 정부고시사업과 민간제안사업 비교>

구분	정부고시사업	민간제안사업
장점	• 전문기관 타당성분석으로 사업기간 단축 • 정책 우선순위 반영 및 정책과의 연계 강화 • 공개입찰의 공정성과 투명성을 강화	• 민간제안으로 계획수립 용역예산 절감 및 관련 계획수립 용이 • 타당성 확보 가능한 민간 제안으로 사업추진 가능성 증대
단점	• 민간사업자의 사업성 확보여부 불확실 • 시설사업기본계획 수립에 따른 행정력 및 용역예산(1~2억원) 추가 발생	• KDI 타당성분석 장기화(1년 정도) • 사업제안 내용변경 제한에 따른 정책 연계 저하 • 원제안 가점 등 현임대망 서비스 사업자로부터 민원소지

3) 효율적 사업추진 방안 제시(안)

대상시설의 법적 접합성 검토

·자가통신망(행정망. CCTV), 현장지능화시설(CCTV, 전자식계량기), USN 등
→ 『사회기반시설에대한민간투자법』 제2조 제1항에 따른 대상시설 부합여부

⇩

민자유치 방안 검토

·규모의 형성(100억원 이상)을 위한 체계 마련 및 사업효율성 극대화
→시, 군·구, 사업소 관련부서 실무협의회 구성 협의 및 사업효과(예산절감 등) 분석

⇩

사업추진 유형의 선정

BTL(Build Transfer Lease)	BTO(Build-Transfer-Operate)
수요가 한정되고 위험요소가 적은 경우 → 재정이 열악한 지자체 곤란 (부채계상) → 안정된 사업으로 민간의 적극 참여	수요가 한정되지 않고 위험요소가 있는 경우 (자가망의 CCTV회선 증가 등) → 재정이 열악한 지자체 적합 → 다양한 수익형 서비스, 공공서비스 확충으로 정부 측 부담금 절감

⇩

사업추진 방식의 선정

정부고시 사업	민간제안사업
사업계획 수립 및 전문기관 타당성분석 → 사업계획 수립예산 발생(기본설계 등) → 정책우선 순위 반영 및 정책연계 강화 → 공개경쟁의 공정성과 투명성 강화 → 전문기관 타당성분석으로 사업기간 단축	민간제안 및 KDI 타당성분석 → 민간제안으로 사업계획 수립 예산절감 → 민간제안으로 사업추진 가능성 증대 → KDI 타당성분석 장기화 우려(1년 정도)

⇩

정부고시 사업으로 추진	민간제안 ⇒ 정부고시사업으로 전환 추진
사업추진시점 BTL사업 민간제안 불허 → 2016년 관련법률 개정으로 BTL 사업에 대한 민간제안 가능	제안자의 양해를 전재로 민간제안 활용 → 민간제안의 장점을 활용하고 단점보완 → 정책우선 순위 반영 및 정책연계 강화 → 공개경쟁의 공정성과 투명성 강화 → 전문기관 타당성분석으로 사업기간 단축
경기도 안산시, 부산광역시	인천광역시

4) 인천광역시 사례의 기대효과

① 생활정보 통신망 구축

자 가 통신망 확 충	○ 정보통신 기반시설(임대망 → 자가망) 성능개선 및 예산절감 – 산불감시, 차량방범, 공동주택 도시보안 등 ※ 現 통신망 임대료로 투자비 회수 ☞ 행정망 222회선, CCTV망 3,856회선(추가 2,380회선)

② 공동주택 에너지관리

스마트 공동체 에너지관리	○ 전력 사용량 실시간 모니터링을 통하여 사용자의 전력절감 유도 – 공동주택 스마트 미터기 설치(30,000세대) ※ 서비스 이용자에게 사용료(세대당 3,500원/월) 부과로 투자비회수

③ 다양한 스마트 서비스 제공

스마트 서비스 제공	○ 지역 현안 공공서비스 구축으로 시민 체감도 향상 ▲ 전통시장(49개소) 스마트마켓, 빅데이터 관광정보, 스마트캠핑(35개소)

⇩

예산절감 전 망	• 정보통신망운영예산 : 14년간 약 77억원, 25년간 약 383억원 • 스마트 체감서비스 40.1억원에 대한 예산투입 없이 추진 가능
기 대 효 과	• 원도심의 정보화 활성화를 통한 신·구 도심 간 균형 발전 기여 • 고품질 정보통신망 확보로 정책에 부합한 다양한 대민 스마트 서비스 제공 가능 • 다양한 스마트 서비스 제공, 공공서비스 확대 및 인구유입 등

4. 스마트도시 건설 프레임워크

○ 본 장에서는 제Ⅱ장과 제Ⅲ장에서 나타난 내용들을 종합적으로 분석해 스마트도시 건설의 문제점 해결방안과 프레임워크를 제시하고자 한다.

1) 스마트도시 건설 문제점과 해결방안

<표 19 : 스마트도시 건설 문제점과 해결방안>

문 제 점	발 생 원 인	해결방안
스마트도시 정책대상에서 기성 시가지 소외	• 현행법상 165만 제곱미터 이상(50만평)만을 스마트도시사업으로 인정하여 도시현안이 빈번한 원도심(기성시가지)에 대한 지원정책 부족 • 현 165만 제곱미터는 2017년 9월 30만 제곱미터로 개정 예정	• 지자체 스마트도시 건설 가이드라인 제정으로 소규모(30만 제곱미터 이하 포함) 도시개발사업에 스마트도시 적용 유도 • 원도심의 경우 기존 관련 예산 통합으로 민간투자 가능 적정 사업규모 형성
고비용에 따른 체감서비스미흡	• 신도시 대규모택지사업 위주로 기반시설을 구축하여 소규모 원도심(기성시가지)에 적용할 수 있는 성공모델 창출에 한계	• 지역 스마트도시 포럼을 통한 지역 특화 서비스 발굴 및 운영 방안 도출
각종 정보시스템 간 연계미흡	• 지자체 단위에서는 부서 간 칸막이, 개인정보보호 등을 이유로 개별 운영되어 긴급상황 발생시 유기적 대처에 한계	• 지자체 스마트도시 건설 가이드라인 제정으로 서비스 구축 시 도시통합운영센터 연계 및 서비스 시행 지침 제시
유사 스마트 서비스 사업 추진	• 총괄관리 주체의 부재로 사업조정 기능이 미약하여 지자체별 중복지원 및 유사서비스 개발 등 예산 집행상 비효율	• 유럽, 북미, 중남미 사례처럼 민간이 참여하는 형태의 스마트도시 건설 정책 유도(시범사업이 아닌 운영을 고려한 지역단위 사업)
스마트도시 관련시설 설치/관리의 문제점	• 지능화 기반시설이 적재적소에 배치되지 않고 유지관리가 부실하여 설치비용 대비효과 미흡	• 지자체 스마트도시 건설 가이드라인 제정으로 서비스 구축 위치선정 및 설치 기준제시 • 민간 전문 운영사 참여로 유지관리 효율성 제고

① 정책적 해결 방안

○ 중앙정부의 스마트도시 건설 정책은 지역 특성에 대한 세세한 고려는 어려운 실정임으로 지방자치단체별로 지역 특성을 반영한 스마트도시 건설사업 추진 가이드라인이 필요 할 것이다.

○ 현행법상 165만(30만) 제곱미터 이상만을 스마트도시(U-City) 사업으로 인정하여 도시현안이 빈번한 원도심(기성시가지)에 대한 지원정책이 부족한 사안은 지자체 「스마트시티 건설사업 추진 가이드라인」에 소규모 개발 사업을 스마트도시 건설 대상에 포함하여 제시할 필요가 있다.

○ 또한, 스마트도시 건설 사업은 공공의 한정된 재원만으로 사업을 추진하기에는 한계가 있어 지자체장이 필요하다고 판단 시 민간투자 사업으로 추진할 수 있는 사항도 필요할 것이다.

② 기술적 해결 방안

○ 각종 정보시스템 간 연계미흡으로 지자체 단위에서는 부서 간 칸막이, 개인정보보호 등을 이유로 개별 운영되어 긴급 상황 발생 시 유기적 대처에 한계와 지능화 기반시설이 적재적소에 배치되지 않고 유지관리가 부실하여 설치비용 대비효과 미흡은「스마트시티 건설사업 추진 가이드라인」에 도시통합운영센터 연계, 서비스 위치 선정 및 설치 기준, 서비스 시행 지침을 마련하면 상당부분 극복할 수 있을 것이다.

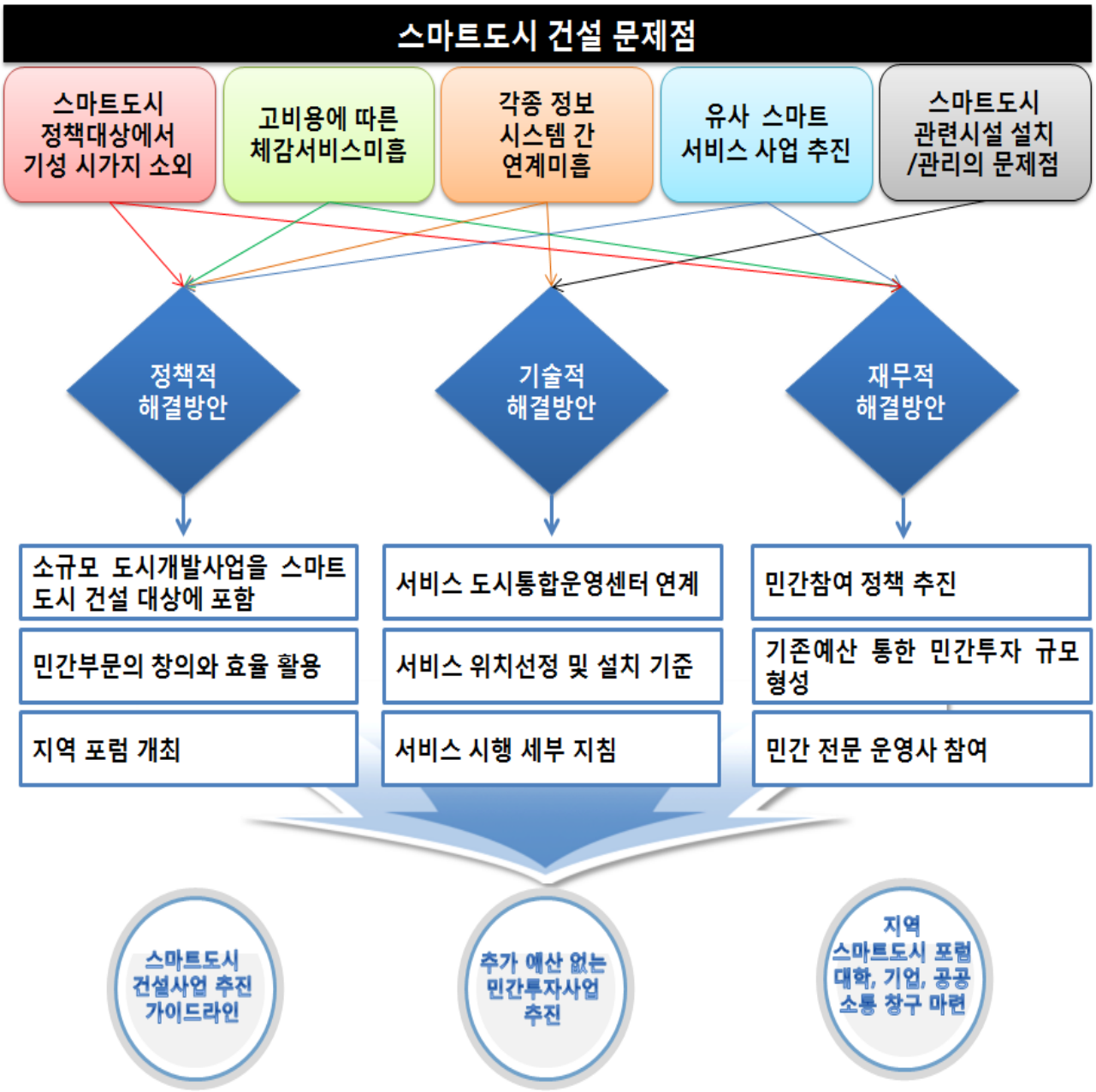
③ 재무적 해결 방안

○ 총괄관리 주체의 부재로 사업조정 기능이 미약하여 지자체별 중복지원 및 유사서비스 개발 등 예산 집행상 비효율이 발생하는 문제는 중앙정부가 민간의 창의와 효율성을 활용하기보다는 예산지원방식의 정책을 추진하여 생기는 문제점으로 유럽, 북미, 중남미 사례처럼 민간이 참여하는 형태의 스마트도시 건설 정책을 추진하는 것을 고려해야 한다.

○ 신도시의 대규모택지사업 위주로 기반시설을 구축하여 소규모 원도심(기성시가지)에 적용할 수 있는 성공모델 창출에 한계는 인천광역시 사례처럼 현재 운영 중인 관련 예산을 통합하여 민간이 투자 가능한 적정 사업규모를 형성한다면 추가 예산 없이 원도심 스마트도시 건설이 가능 할 것 이다.

○ 또한, 지자체 특성에 맞는 성공적인 서비스 모델을 도출하기 위해서는 지역포럼에 지역 대학, 기업, 연구기관, 지자체의 거버넌스 TFT 구성이 필요하다.

<그림 7 : 스마트도시 건설 문제점 해결 방안>



2) 신 · 원도심 스마트도시 건설 프레임워크

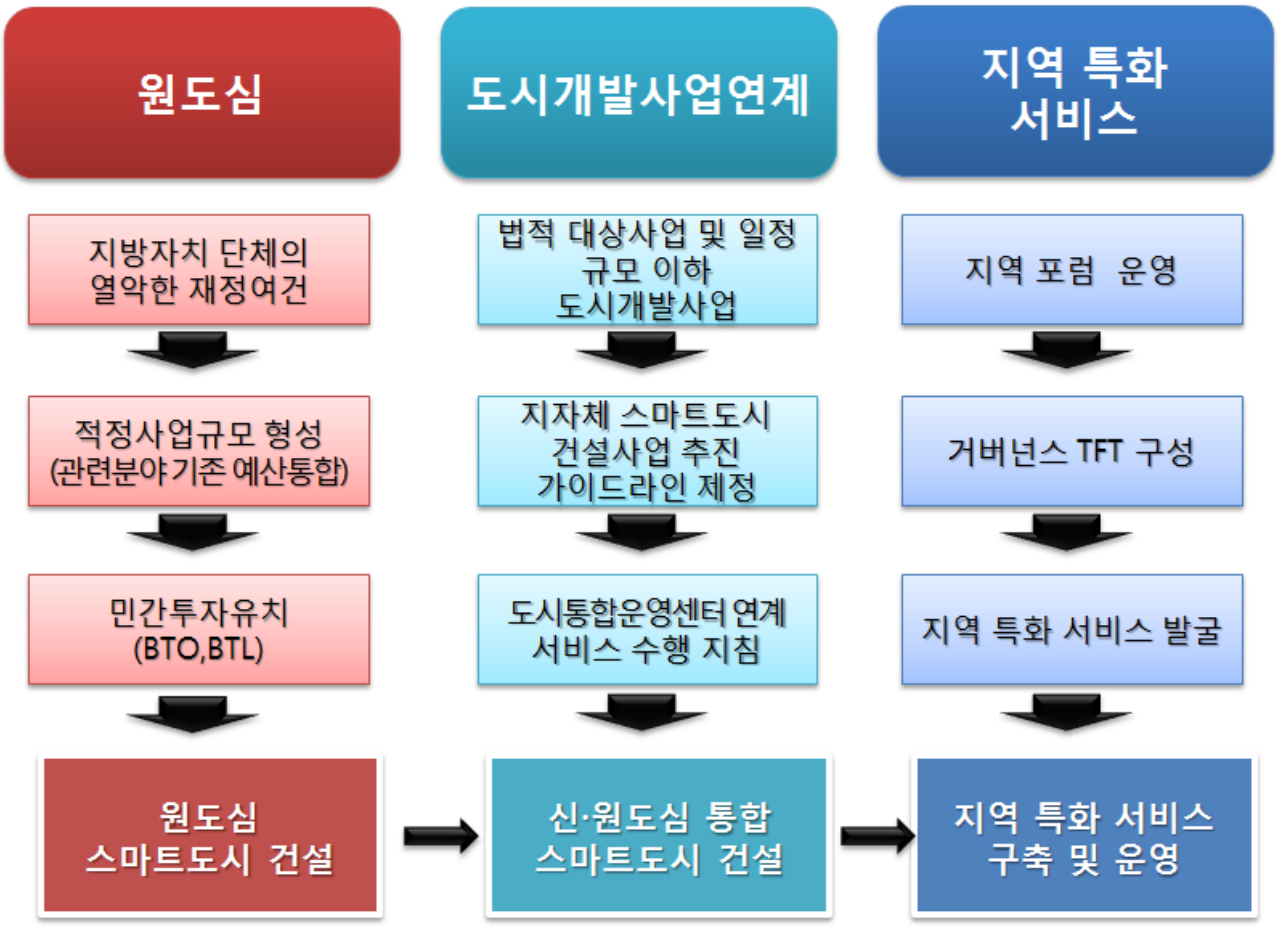
○ 원도심 스마트도시 건설은 지방자치단체의 재정여건을 감안하여 현재 운영중인 관련 예산을 통합하여 민간이 투자할 수 있는 적정 사업규모를 형성하고 사업성격에 따라 BTL 또는 BTO 방식으로 추진 한다.

○ 도시개발지역 스마트도시 건설은 법적 의무 대상사업 뿐만 아니라 상위법상 일정규모 이하 도시개발사업의 경우 도시개발사업자가 지방자치단체가 제시하는 스마트도시 건설사업 추진 가이드라인에 따라 스마트도시 기반시설과 서비스를 구축하도록 유도하는 정책을 마련한다.

○ 성공적으로 지역 특화 서비스를 도출하고 운영하기 위해서는 지역 포럼을 정기적으로 개최하고 지역 대학, 기업, 연구기관, 지자체의 거버넌스 TFT 구성이 필요하다.

○ 시간적으로는 도시의 기반시설(도시통합운영센터, 자가통신망)을 우선 구축하고 크고 작은 도시개발사업 추진 시 해당 지역에 기반시설과 서비스를 구축하여 연계하는 방식이 이상적인 프레임워크의 동작이다

<그림 8 : 스마트도시 건설 프레임워크>



3) 인천광역시 스마트도시 건설 프레임워크 사례

○ 인천광역시의 경우 원도심 스마트도시 건설은 수익형 민간투자사업(BTO)으로 현재 추진 중이며 도시개발사업 연계는 '인천광역시 스마트시티 건설사업 추진 가이드라인'에 따라 181개 도시개발사업 지구의 시행주체와 스마트도시 건설을 협의하여 추진 중이다.

○ 또한, 지역 스마트도시 성공을 위해 매년 2회에 걸쳐 U-인천포럼을 개최하고 있으며 현재 지역 특화 서비스 발굴 및 운영 방안 마련을 위해 거버넌스 TFT를 구성 중에 있다.

<그림 9 : 인천광역시 신·원도심 스마트도시 건설 프레임워크>



Ⅳ 결 론

○ 최근까지 스마트도시 건설을 중앙정부와 LH로 대표되는 건설사업시행자가 주도하였다면 앞으로는 지방자치단체와 민간이 협력하는 형태로 개선되어야 한다.

○ 원도심의 경우 시설 노후화에 따른 다양한 시설들에 대한 모니터링 및 적재적소에 효율적인 정보의 제공을 통하여 국민들의 안전과 삶의 질 향상을 위해 스마트도시 건설이 필요한 시점이다.

○ 최근 들어 과거에 건설된 원도심에 도시재생 및 재개발 사업이 다양하게 추진되고 있어 소규모 도시개발사업 추진 시 스마트도시 건설을 위한 정책 마련이 시급한 현실이다.

○ 지금까지의 스마트도시 건설 정책이 개발이익을 통한 재원 조달이 용이한 신도시 위주였다면 앞으로는 원도심(기성시가지)에 스마트도시를 건설하는 정책으로 개선되어야 하는 이유인 것이다.

○ 따라서, 중앙정부는 전국 모든 곳곳에 스마트도시 기반시설이 설치 될 수 있도록 관련 법제도의 개선 및 예산을 지원하여야 하며 지방자치단체는 열악한 재정여건을 고려하여 민간투자를 활용한 사업추진 여건을 마련할 필요가 있다.

○ 이에, 본 연구에서는 현 U-City법이 스마트도시법으로 개정을 앞두고 있는 시점에 그동안 소외 되었던 원도심(기성시가지)에 스마트도시 건설을 위한 정책을 제안하였으며 현재 지방지자단체의 어려운 재정상황 고려하여 추가 예산 없는 원도심 스마트도시 기반시설 및 스마트 서비스를 구축할 수 있는 추진 방안으로 현재 운영 중인 관련예산을 활용한 민간투자 방식에 대하여 추진 사례 분석을 통하여 사업기획에서부터 사업단계별 효율적 사업추진 방안의 제시 하였다.

○ 또한, 도시개발사업 추진 시 각종 정보시스템 간 연계미흡, 관련시설 설치/관리의 문제점을 극복하기 위해 스마트도시 건설 사업 추진 가이드라인을 제시하였다.

○ 마지막으로, 성공적으로 지역 특화 서비스를 도출하고 운영하기 위해서는 지역 포럼을 정기적으로 개최하고 지역 대학, 기업, 연구기관, 지자체의

거버넌스 TFT 구성의 필요성을 제시 하였다.

○ 결과적으로 인천광역시 사례에서 보듯이 원도심의 경우 민간투자 사업으로 추진하기 위해서는 관련분야 예산통합으로 적정사업규모의 형성을 통한 민간투자자 유인 정책이 중요하며 민간투자사업 이후 스마트 도시기반시설(자가통신망 등)의 확보로 인해 다양한 도시개발사업 추진 시 기반시설 및 서비스 연계가 용이해 질 것이며 궁극적으로 도시민의 삶의 질 향상에 이바지할 것으로 예상된다.

참고문헌

① 스마트도시 정책의 방향과 전략, 국토연구원

② 해외 스마트도시 건설동향과 시장 유형화(장환영, 이재용, 2015)

③ U-City 개발 및 구축사례, 서울시립대학교

④ 2018 인천광역시 유비쿼터스도시계획

⑤ 인천광역시 스마트시티 건설사업 추진 가이드라인(2017년)

⑥ 원도심 U-City 건설사업 추진계획(U-인천포럼, 2015)

⑦ 2014년 지역정보화 동향분석 제8호(한국지역정보개발원, 2014.9월)

2017년도

제34회 지역정보화 연구과제 발표대회

제 목	지방자치단체 빅데이터 활용과 표준화에 관한 연구

소 속	광주광역시 광산구 과학행정관		
직 급	지방전산주사보	성 명 (한 자)	이기천 (李起千)

제34회 지역정보화 연구과제 연구보고서

지방자치단체 빅데이터 활용 및 표준화에 관한 연구

2017. 8

광 산 구

‖ 목 차 ‖

Ⅰ. 서론 ····· 7

1. 연구배경 및 필요성 ····· 7
2. 연구목적 및 내용 ····· 8
3. 빅데이터의 개념 ····· 9
4. 공공데이터의 정의 ····· 11

Ⅱ. 국내외 빅데이터 활용 사례 분석 ····· 12

1. 해외 빅데이터 운용체계 및 활용 사례 분석 ····· 12
2. 정부의 빅데이터 운용체계 및 활용 사례 분석 ····· 15
3. 지방자치단체의 빅데이터 운용체계 및 활용 사례 분석 ····· 16
4. 국내외 빅데이터 운용체계의 문제점 ····· 25

Ⅲ. 광산구 빅데이터 운용체계 및 활용 사례 연구 ····· 26

1. 빅데이터 활용 가능성 확인 ····· 26
2. 데이터 수집 및 처리과정 ····· 28
3. 데이터 개방·공유의 필요성 대두 ····· 31
4. 데이터 분석 시스템 구축 및 활용 ····· 33
5. 데이터기반 과학행정 사례 ····· 39
6. 과학행정 성과 ····· 43
7. 광산구 빅데이터 사업 성공요인 분석 ····· 45
   1) 내·외부 공공데이터의 체계적인 수집·관리기반 마련 ····· 45
   2) 빅데이터 분야 전문인력 채용 ····· 45
   3) 빅데이터 분석시스템 구축 ····· 46
   4) 민관 네트워크 구성 ····· 47
   5) 개인정보 보호 방안 마련 ····· 48
8. 광산구 빅데이터 사업 시 애로 사항 ····· 45

Ⅳ. 지방자치단체의 빅데이터 표준화에 대한 제고 ····· 49

1. 지방자치단체의 빅데이터 활용 문제점 ····· 49
2. 지방자치단체의 빅데이터 활용 촉진을 위한 방안 ····· 50
3. 지방자치단체의 빅데이터 표준화를 위한 광산구 전략 ····· 51

Ⅴ. 결론 ····· 54

별첨 : 광산구 GIS 데이터 분석시스템 주제별 서비스내역 ····· 56

Ⅱ 표 목 차 Ⅱ

표1. Gartner(2012), McKinsey Global Institute(2011), IDC(2011) ····· 9
표2 빅데이터의 종류 ····· 11
표3. 경기도 빅데이터 프로젝트 주요 산업 데이터벨트 조성 디지털 뉴딜 사업 ····· 20
표4. 빅데이터 소스 ····· 23
표5. 데이터 수집 절차 ····· 28
표6. 데이터 수집 과정 ····· 29
표7. 데이터 정제 과정 ····· 30
표8. 데이터 분석 계획 수립 및 분석 ····· 31
표9. 민관 데이터 공유로 서비스 처리 과정 ····· 48
표10. 유관기관별 활용데이터 예시 ····· 48
표11. 데이터셋 표준화 불일치 ····· 51

Ⅱ 그 림 목 차 Ⅱ

그림1. 효율적 정책 시행을 위한 빅데이터의 단계적 활용 방법 ····· 8
그림2. 빅데이터의 속성 3V ····· 10
그림3. 빅데이터 고위 운영그룹(Big Data SSG)의 주요활동 ····· 12
그림4 미국의 클라우드 기반 Data.gov 플랫폼 구조 ····· 13
그림5. 영국의 오픈데이터 추진 체계 ····· 14
그림6. 혜안 시스템 체계도 1 ····· 15
그림7. 혜안 시스템 체계도 2 ····· 15
그림8. 국토부 공간 빅데이터 체계도 ····· 16
그림9. 서울시 공공데이터 분류체계 ····· 17
그림10. 서울 열린데이터광장의 시스템 구성 ····· 18
그림11. 서울시의 빅데이터 활용 사업추진 체계 ····· 18
그림12. 서울시 심야버스노선 결정과정 ····· 19
그림13. 경기도 빅파이 시스템 체계도 ····· 21
그림14. 경기도 빅파이 활용 사례 ····· 21
그림15 . 부산 성범죄자·우범자 1인당 세대수 ····· 23
그림16. 부산 사상구 아동안전지도 ····· 24
그림17. 부산 경찰 범죄지도 ····· 24
그림18. GIS로 그리는 광산구 행정지도 ····· 26
그림19. 광산구 중학생의 통학현황 분석 ····· 27
그림20. 신가동 인구이동 패턴 ····· 28
그림21. 데이터 관리 리스트 ····· 29
그림22. 지오코딩 과정 ····· 30
그림23. 8개 주제별 데이터 탑재 ····· 30
그림24. GIS 데이터 분석시스템을 활용한 분석 화면 ····· 31
그림25. 광산imap(http://imap.gwangsan.go.kr) ····· 32
그림26. 광산imap 모바일 웹 화면 구성 ····· 33
그림27. 광산구 GIS 데이터 분석시스템 체계도 ····· 34
그림28. GIS 데이터 분석시스템 탑재 데이터 및 주요 기능 ····· 35
그림29. GIS 데이터 분석시스템 접속 화면 ····· 35
그림30. 데이터 분석 화면(UI) ····· 36
그림31. 행정동(단계구분도) 분석결과 ····· 36

그림32. 주요기능 – 각종 주제에 대한 다양한 지도 표현 ····· 37
그림33. 주요기능 – 위치를 기준으로 인근지역 정보 추출 ····· 37
그림34. 주요기능 – 행정구역 집계 기능 ····· 38
그림35. 주요기능 – 데이터 업로드를 통한 분석 ····· 38
그림36. 지도 출판 공유 ····· 39
그림37. 운남주공 2단지 옐로카펫 설치 현장 ····· 40
그림38. 유소년 인구 분포와 초등학교 관계 ····· 40
그림39. 어린이 교통사고 주요 발생지역 ····· 41
그림40. 옐로카펫 신청지역 적합성 분포 ····· 41
그림41. 시립도서관 유치 관련 자료 분석(이용 인구 분포 현황) ····· 42
그림42. 시립도서관 유치 관련 자료 분석(버스 접근성 분석) ····· 42
그림43. 시립도서관 유치 관련 자료 분석(구별 공공도서관 비교 분석) 43
그림44. 광산구 데이터 기반 과학행정 사례 ····· 43
그림45. 광산구 GIS 분석시스템 주요 성과 ····· 44
그림46. GIS 데이터 분석시스템의 공공데이터 공유 서비스 화면 ····· 45
그림47. GIS 데이터 분석시스템 접속화면 ····· 47
그림48. GIS 데이터 분석시스템 분석화면 ····· 47
그림49. 데이터 행정 거점 지자체 추진 목록 ····· 52
그림50. 광산구 GIS데이터 분석시스템 표준 플랫폼 ····· 53

제 목	지방자치단체 빅데이터 활용 및 표준화에 관한 연구

I. 서론

1. 연구배경 및 필요성

1) 중앙정부 위주의 정보화 정책을 넘어 새로운 방식의 정보화 정책 필요

○ 우리나라 중앙정부 차원의 전자정부 및 정보화 수준은 세계 최고 수준이다. 그러나 정보통신 기술의 발전 속도는 가히 상상할 수 없을 정도로 빨라지고 있어 끊임없이 새로운 변화를 추구하고 선도하지 않으면 순식간에 도태될 수 있다.

○ 이에 정부에서도 공공정보를 적극 개방·공유하고, 지방자치단체, 기업 및 국민과 소통하고 협력하여 정보화를 진행하고 있다. 하지만, 지역특성과 결합하여 지역발전의 토대가 되고 지역주민의 삶의 질 향상을 반영한 정보화는 미미한 상황이다.

○ 새로운 방식의 정보화 정책이란 중앙정부와 지방자치단체, 중앙정부 및 지방자치단체와 공공기관, 중앙정부 및 지방자치단체와 민간 기관 등 다양한 네트워크화를 통해 소통하고 협력하면서 상향식(Bottom-up) 방식의 정보화 정책이 필요하다.

2) 의사결정 과정의 투명성 확보와 데이터 기반한 정책 결정 필요성 대두

○ 지방자치의 성숙과 초국가적 도시권의 발달로 지역의 독자적인 정책이 중요해짐에 따라 성공적인 정책을 수행하기 위해 주요 의사결정 시 데이터에 대한 체계적 분석으로 과학적이고 투명한 행정기반 마련이 필요하다.

○ 지방자치단체 사무의 다양성과 복합성이 증대됨에 따라 행정환경 변화에 신속하고 유연하게 대처할 수 있도록 빅데이터 기반의 과학행정을 구현해야 한다. 지자체가 보유하고 있는 데이터에 대해 융·복합을 통해 새로운 정보를 창출하여 창의적이고 효율적인 행정을 운영하는데 활용되어야 한다.

○ 공공데이터와 민간데이터 간 연계·통합으로 방대한 자료를 의미있는 지식으로 창출할 수 있는 기반을 마련해야 한다. 단체장이 전반적인 구(시)정 운영정보를 편리하게 한눈에 파악하고 일괄적으로 관리 할 수 있도록 일목요연한 데이터 제공이 필요하다.



그림1. 효율적 정책 시행을 위한 빅데이터의 단계적 활용 방법

2. 연구목적 및 내용

1) 해외 및 자치단체의 빅데이터 활용 및 플랫폼 구축사례 공유

○ 해외 및 전국의 자치단체 가운데 빅데이터 활용이 활발하게 이루어지고 있는 지방자치단체의 빅데이터 활용 및 플랫폼 구축사례를 조사하여 공유하고자 한다.

2) 광산구 빅데이터 분석 사례를 통한 지자체 빅데이터 추진 방향 제시

○ 광주광역시 광산구는 공공데이터를 활용한 통계·GIS 분석 결과를 부서별 주요 정책결정에 활용하여 과학행정을 구현하고 있다. 광산구 사례를 통해 수 많은 데이터가 생성, 소멸, 이전되는 과정에서 데이터의 숨겨진 가치를 찾고 이를 분석하는 방법과 다양한 분야의 복잡한 문제를 해결할 수 있는 방법들을 공유하고자 한다.

○ 전국 지방자치단체 가운데 모범적이고 성공적인 사례로 평가받고 있는 광산구의 GIS 정책지도 제작, 공공데이터 활용, GIS 데이터 분석시스템의 활용현황 및 실태를 공유하고, 과학적 행정구현으로 행정의 효율성 증대사례와 객관적인 자료에 근거한 정책개발을 통해 주민의 신뢰도 향상 사례 등을 공유하여 각 자치단체의 빅데이터 추진전략과 체계 등을 제안하려고 한다.

○ 빅데이터 활용에 필요한 여건이나 역량이 미비한 지방자치단체의 특성을 고려하여 광산구의 빅데이터 활용 사례를 공공서비스 정책 수립 시 활용한다면, 충분히 과학행정 실현이 가능할 것이다.

3) 지방자치단체 빅데이터 활용확대를 위한 표준화 시스템 구축 제안

○ 정부에서는 빅데이터 활용을 통한 개방・공유・소통・협력의 정책을 추진하고 있어 이에 발맞추어 지방자치단체에서도 지역주민과 지방행정에 도움이 될 수 있도록 지역행정을 반영한 표준 빅데이터 시스템 구축이 필요하다.

○ 자치단체에서 파일로 보유하고 있는 각종 현안 데이터를 빅데이터로 활용하기 위해서는 데이터의 수집·및 품질 관리가 가능한 플랫폼이 필요하다.

○ 또한 자치단체에서 사용하는 행정시스템(새올·주민등록 등) 데이터를 연계하고, 자동으로 전처리(정제, 가공, 좌표화 등)를 할 수 있는 통합관리시스템 구축을 통하여 소요 인력・시간 절감에 기여할 수 있다.

○ 그리고, 표준화 시스템은 데이터 분석 비전공자인 일반 직원들도 사용할 수 있도록 충분히 쉬운 데이터 분석 사용자 환경을 제공해야 한다.

3. 빅데이터의 개념정리

1) 빅데이터 정의

기 관	빅데이터 정의
Gartner	향상된 시사점(Insight[1])과 더 나은 의사 결정을 위해 사용되는 비용효율이 높고, 혁신적이며, 대용량, 고속 및 다양성의 특성을 가진 정보 자산
McKinsey	일반적 데이터베이스SW가 저장, 관리, 분석할 수 있는 범위를 초과하는 규모의 데이터
IDC	다양한 종류의 대규모 데이터로부터 낮은 비용으로 가치를 추출하고 데이터의 초고속 수집, 발굴, 분석을 지원하도록 고안된 차세대 기술 및 아키텍처

표1. Gartner(2012), McKinsey Global Institute(2011), IDC(2011)

2) 빅데이터의 특징 및 종류

○ 빅데이터의 대표적 특성으로 3V(Volume, Variety, and Velocity)가 일반적으로 받아들여지고 있는데, 이를 풀어서 설명하면 생성·복제 및 유통되는 데이터의 부피(volume)가 기하급수적으로 증가하며, 유통되는 데이터 유형의 다양성(variety)이 크고, 실시간으로 데이터가 생성·복제되어 유통속도(velocity)가 증가하는 특징이 있다.

① 부피 (Volume)

1) 빅데이터 논의 시, Insight라는 용어가 흔히 사용되는데 빅데이터를 분석하여 이전에는 얻을 수 없던 지식, 통찰, 식견, 시사점 등의 효용을 insight라 한다.

- 일반기업에서도 테라바이트(TB)~페타바이트(PB)[2]급 규모의 데이터를 다루는 경우가 증가
- 미국기업 중 10TB를 넘는 분석 데이터를 확보한 기업이 1/3 이상

② 속도 (Velocity)

- 데이터 생성 후 유통되고 활용되기까지 소요되는 시간이 수시간~수주 단위에서 분, 초 이하로 단축
- 빈라덴 사살 소식이 트위터에서 1초당 5,000회 리 트위트되며 확산

③ 데이터 다양성 (Variety)

- 데이터마다 크기와 내용이 제각각이어서 통일된 구조로 정리하기 어려운 비정형데이터가 90% 이상을 차지
- 예 : 동영상, 음악, 소셜 미디어의 텍스트 메시지, 진료기록 등

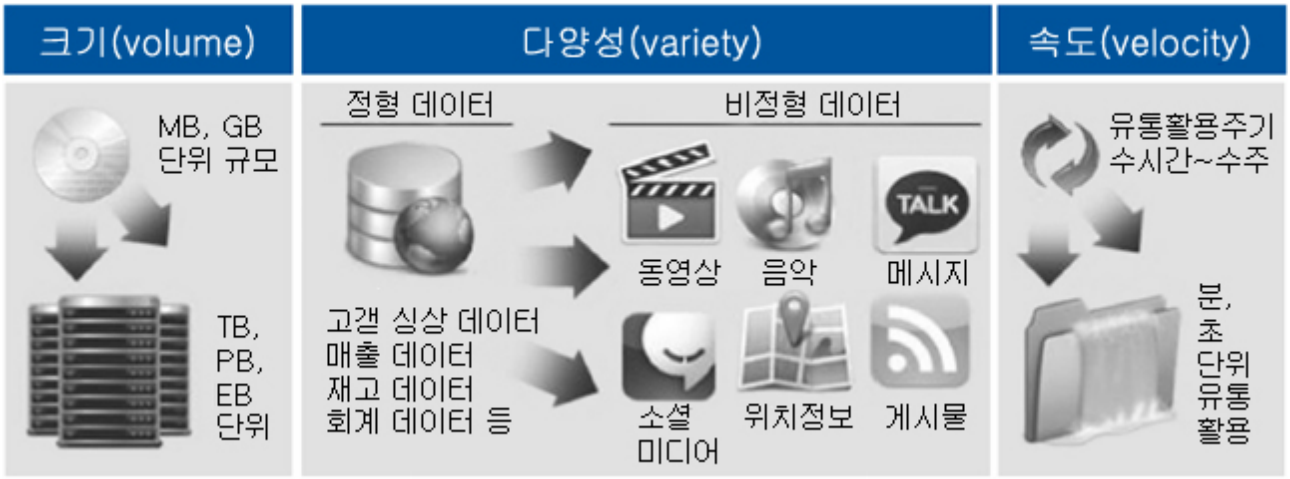


그림2. 빅데이터의 속성 3V

○ 최근 여기에 진실성(Veracity), 시각화(Visualization), 가치(Value)의 3V가 새로운 빅데이터 요소로 추가되었다.

④ 진실성(Veracity)

- 빅데이터 분석을 통해 얻은 통찰력은 이러한 통찰력이 목적으로 하는 비즈니스 의사 결정이나 활동의 배경을 고려하여 이용됨으로써 신뢰 제고

⑤ 시각화(Visualization)

- 사용자 친화적인 시각적 기능을 통해 빅데이터의 모든 재력이 활용

⑥ 가치(Value)

- 비즈니스에 실현될 궁극적 가치에 중점

---

[2] 1페타바이트 = 1,000테라바이트 = 100만GB = 10억MB를 의미하며, 빅데이터 시대에는 그 이상의 엑사바이트(EB = 1조MB), 제타바이트(ZB = 1000조MB) 단위까지 통용

○ 빅데이터는【표 빅데이터의 종류】와 같이 데이터의 정형화 정도에 따라 정형(Structured), 반정형(Semi-Structured), 비정형(UnStructured)데이터로 분류된다.

○ 이중 기업 내부에 축적된 비정형 데이터의 비중이 2006년 36%에서 2015년에는 77%로 2배 이상 급증한 것으로 보고 있으며, 비교적 선형적으로 증가하던 정형 데이터조차 연간 40~60%로 증가하고 있다.

정 의	설 명
정형(Structured)	- 고정된 필드에 저장된 데이터 (ex) 관계형 데이터베이스, 그프레트시트
반정형(Semi-Structured)	- 공정된 필드에 저장되어 있지는 않지만 메타데이터나 스키마 등을 포함하는 데이터 (ex) XML이나 HTML 텍스트
비정형(UnStructured)	- 고정된 필드에 저장되어 있지 않은 데이터 (ex) 텍스트 분석이 가능한 텍스트 문서 및 이미지/동영상/음성 데이터

표2 빅데이터의 종류

4. 공공데이터의 정의

○ 공공데이터”란 데이터베이스, 전자화된 파일 등 공공기관이 법령 등에서 정하는 목적을 위하여 생성 또는 취득하여 관리하고 있는 광(光) 또는 전자적 방식으로 처리된 자료 또는 정보를 말한다.

⇒ 공공데이터는 개별 공공기관이 일상적 업무수행의 결과물로 생성 또는 수집·취득한 다양한 형태(텍스트, 수치, 이미지, 동영상, 오디오 등)의 모든 자료 또는 정보가 대상이다.

○ 개방 공공데이터의 대표적 유형

- **데이터베이스(DB) :** 각 기관이 생성·취득한 다양한 형태(텍스트, 수치, 이미지, 동영상, 오디오 등)의 데이터를 테이블(table) 형식으로 구조화하여 DBMS에서 관리하고 있는 유형

  ⇒ **(예) 버스운행정보DB, 기상관측DB, 공간정보DB 등**

- **전자화된 파일(File) :** 각 기관이 생성·취득한 다양한 형태(텍스트, 수치, 이미지, 동영상, 오디오 등)의 데이터를 데이터베이스가 아닌, 개별 파일 형태로 관리하고 있는 유형

  ⇒ **(예) 각 분야의 연구보고서, 연도별 백서·통계연보, 지하철운행시간표 등**

II. 국내외 빅데이터 활용 사례 분석

1. 해외 빅데이터 운용체계 및 활용 사례 분석

1) 미국의 빅데이터 추진전략

○ 빅데이터 추진 체계 및 전략

- 2012년 3월부터 대통령 직속기구인 과학기술정책실에서 2억 달러를 들여 ‘빅데이터 R&D 이니셔티브’를 추진하고 있으며
- 빅데이터와 관련된 기술은 빅데이터 고위운영그룹(Big Data SSG)을 중심으로 개발, 연구되고 있다.

개관	- 전 연방정부에 걸친 빅데이터 연구개발을 확립, 조정 - 관련 분야의 협력 및 협동의 기회 제공 - 개별 빅데이터 분야를 국가 이니셔티브 목표와 연계
범위	- 전문가들의 의견을 모아 빅데이터 분야에서 잠재적인 국가 목표 정의 및 확립 - 민간분야의 혁신에 해당되는 기술 프로젝트, 교육, 경쟁, 자금 메커니즘 등에 대한 정의 및 확립
목표	- 방대한 데이터 수집, 저장, 보관, 관리, 분석, 공유에 필요한 최신 기술 개발 - 빅데이터를 활용하여 과학과 기술 분야를 발전시킬 수 있는 실용적 기술 개발, 국가 안보 강화, 교육의 혁신 도모 - 빅데이터 개발에 필요한 전문 인력 양성
기능	- 전 연방정부들의 정보 취합 - 잠재적 국가 이니셔티브 목표와 연계된 수준 높은 비전 구상 - 정부, 민간 분야 등과의 토론 지원 - 투자와 자원에 대한 사용 및 실행 전략 개발
주요활동	- 핵심 기술 개발 - 연구 분야 개발 - 위기관리 및 문제해결 - 전문인력 양성 및 교육

그림3. 빅데이터 고위 운영그룹(Big Data SSG)의 주요활동

○ 빅데이터 관련 법제도 정비

- 1991년에 제정된 ‘고성능 컴퓨팅 법’을 빅데이터 연구 개발 지원을 포함한 빅데이터 관련 법안으로 개정하는 내용을 2012년에 발의하였다. 이 때 이용자의 위치 정보 수집 금지 등 개인정보 보호와 관련된 입법도 함께 추진하여 정보 활용에 따른 부작용을 방지하기 위한 법, 제도적 장치를 마련하였다.
- 그 뿐 아니라, 개별 부처들이 보유하고 있는 공공데이터가 원활하게 공유될 수 있도록 클라우드 기반의 개방형 데이터 플랫폼도 제공하고 있다.

○ 빅데이터 전문가 인력 양성

- 대표적으로 버클리 대학과 연계한 컴퓨팅 원정대(Expeditions in Computing)프로젝트가 있으며, 총 1,00만 달러를 투자하여 비정형의 데이터를 가치 있는 정보로 전환하는 방법에 대해 교육시키고 있다.
- 그 외에도 복잡한 데이터를 시각화, 그래픽화시키는 방법을 교육, 훈련시키는 연구트레이닝 그룹에 200만 달러의 상금을 지원하고 있으며, 이를 바탕으로 데이터를 정교하게 분석하고 관리할 수 있는 차세대 인재들을 육성함으로써 내부 역량을 강화시키고 있다.

○ 클라우드 기반의 개방형 데이터플랫폼 제공

- 데이터 플랫폼을 제공하여 정부 및 주정부 간에도 정보를 공유할 수 있도록 포털사이트 Data.gov를 개설하였으며, 개방형 API를 통해 개발자들이 쉽게 참여하도록 Data.gov 소스코드 및 핵심 데이터 관리 메커니즘을 전격 공개하여 데이터 커뮤니티 구성에 노력하고 있다.

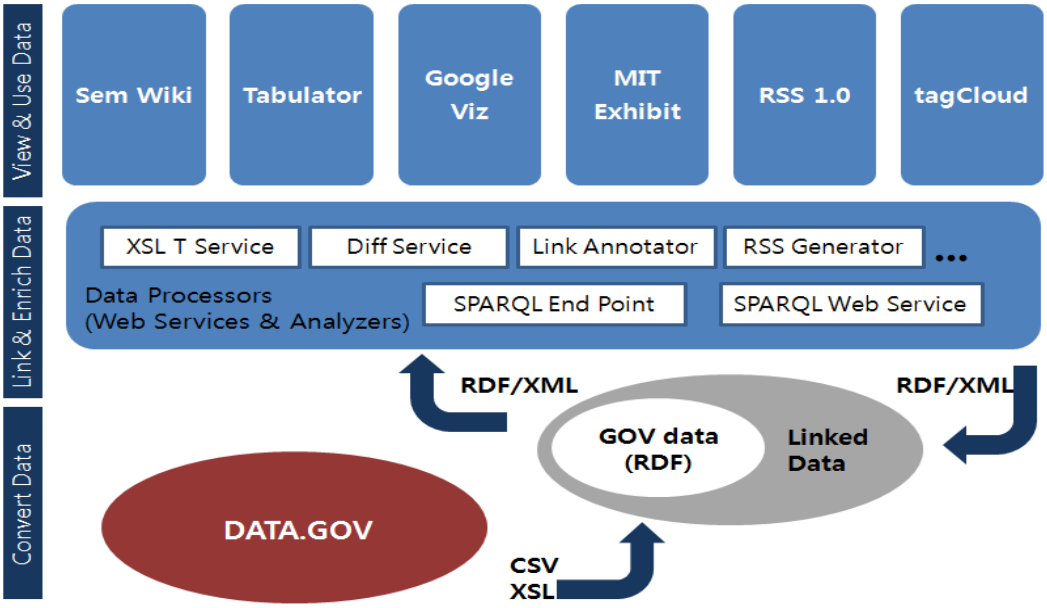


그림4 미국의 클라우드 기반 Data.gov 플랫폼 구조

2) 영국의 빅데이터 추진 전략

○ 빅데이터 추진 체계 및 전략

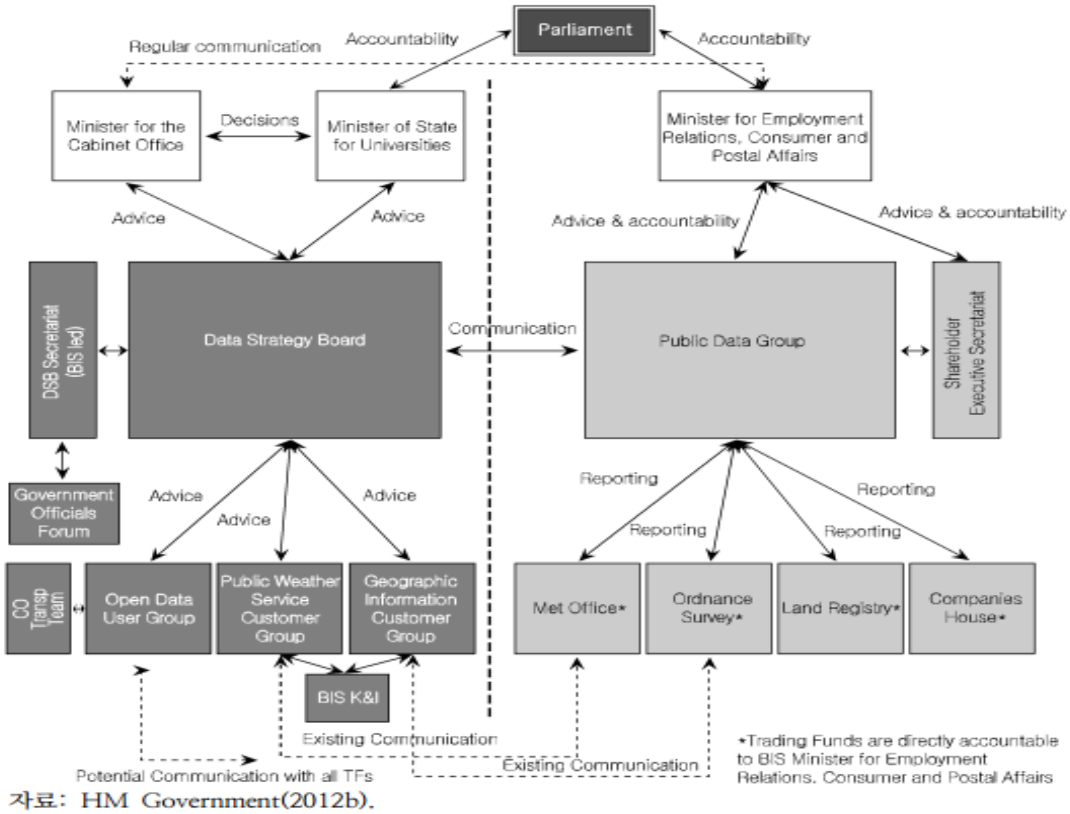
- 빅데이터 아젠다 및 전략이 대통령에 의해 직접 추진되는 미국과 달리, 영국에서는 내각 부처 및 부처 산하의 전담조직에 의해 주도하고 있다.
- 특히, 미국은 국가 전체의 경쟁력을 높이기 위해 빅데이터와 국가의 목표를 연계시키는데 주력하는 반면, 영국 및 유럽 국가들은 공공데이터의 개방과

공유를 통해 민간의 가치를 창출하는데 초점을 맞추고 있다.

- 보다 구체적으로 살펴보면, 영국의 내각사무처는 공개된 데이터를 활용함으로써 비즈니스 모델을 개발하고 데이터 생태계를 구축하고자 공개 데이터 연구소(Open Data Institute)를 설립하였고, 기업혁신기술부(BIS)도 2013년 3월, 공공데이터를 개방하여 높은 수준의 부가가치를 창출 할 목적으로 데이터 전략위원회 (Data Strategy Board)를 설립하였다.
- 데이터 전략 위원회는 기업혁신기술부(BIS)를 포함한 총 16개 부처가 각 부처별 특성에 맞게 데이터를 무료로 공개하도록 2012년 6월 고안된 오픈 데이터 전략(Open Data Strategy)을 추진할 수 있게 2013년 4월부터 700만 파운드를 지원하기 시작하였다.
- 이에 더하여 각 부처는 공개 데이터에 대한 접근성을 보다 강화시키고자 데이터 공유 플랫폼(data.gov.uk)을 재정비하여 서비스하고 있다.

○ 빅데이터 관련 법제도 정비 및 전문가 양성

- 빅데이터에 사용되는 공개 데이터의 품질을 제고하기 위해 오픈 데이터 평가제도를 도입하였고(김신곤·조재희, 2013) 미국과 마찬가지로 데이터 분석은 물론 분석 결과를 현장 업무에 바로 적용할 수 있도록 대학, 기업들과 연계하여 교육, 훈련시키는 방법을 통해 빅데이터 전문가를 양성하고 있다.



자료: HM Government(2012b).

그림5. 영국의 오픈데이터 추진 체계(데이터 전략위원회와 공공데이터 그룹)

2. 정부의 빅데이터 운용체계 및 활용 사례 분석

1) 정부 빅데이터 플랫폼 활성화 전략

○ 정부 운영패러다임이 '정부 1.0(정부 일방향)→ 정부 2.0(국민·정부 양방향) → 정부3.0(국민·정부 개인맞춤형)'으로 전환으로 신뢰받는 정부, 국민행복이란 비전을 실현하기 위해 국민 개개인에게 맞춤형 서비스를 제공하는 노력에 최대역점을 두고 있다.

○ '데이터에 기반한 과학적 정책 수립' 지원을 위해 정부3.0 추진위원회, 정부부처 및 지자체 등에서 빅데이터 관련 업무 수행과 공공분야에서는 행정안전부가 빅데이터 관련 법·제도 정비 및 빅데이터 사업을 발굴하고 있으며 행정안전부소속기관인 정부통합전산센터에서는 범정부 기반의 빅데이터 플랫폼을 구축하여 빅데이터 분석 업무를 지원하고 있다.

○ 정부통합전산센터에서는 부처 지자체 공무원이 공동으로 활용할수 있는 '범정부 공통기반플랫폼' 혜안(www.insight.go.kr)을 행정 업무망을 통해 운영하고 있으며 외부 공공기관정보와 민간정보를 Open API 및 크로링(Crawling) 등의 방법으로 수집·연계하여 분석한 결과를 제공한다.

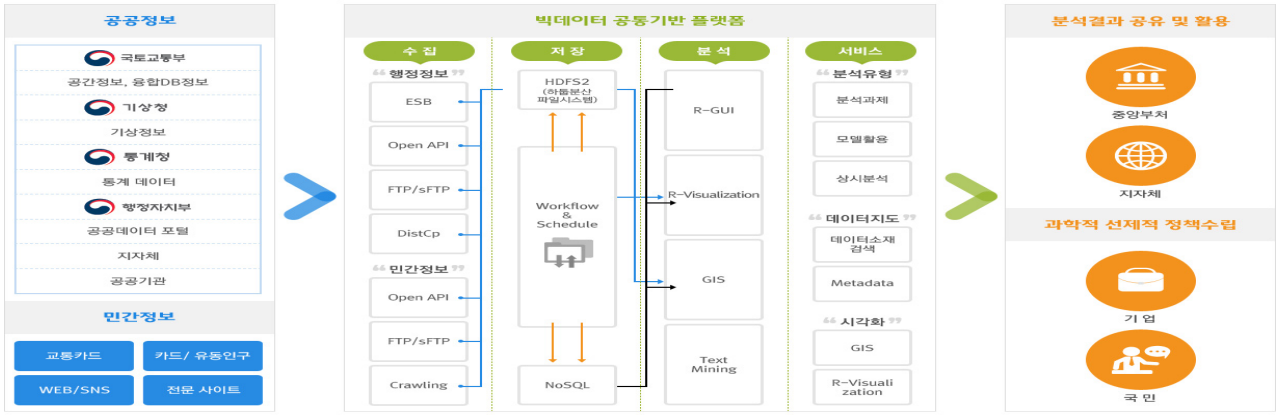


그림6. 혜안 시스템 체계도 1

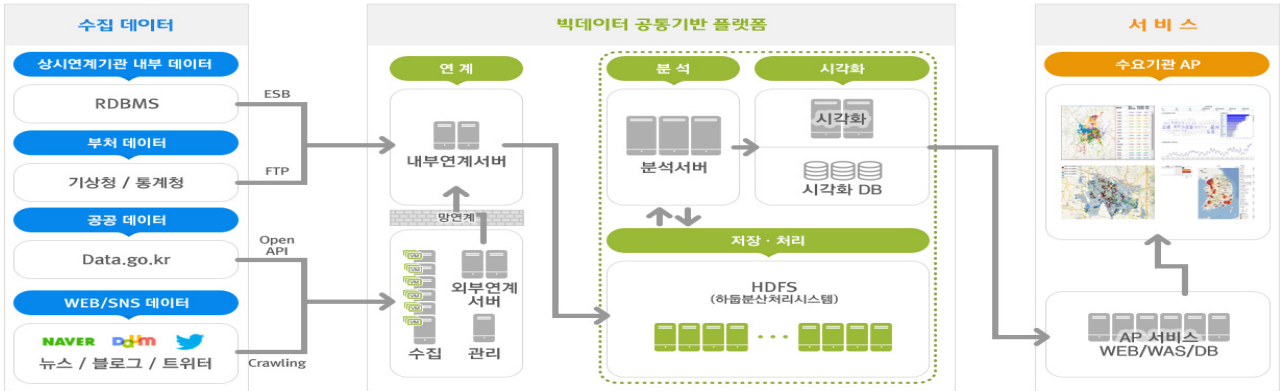


그림7. 혜안 시스템 체계도 2

2) 국토부 공간 빅데이터 체계

○ 공간 빅데이터 서비스란 행정정보와 민간 SNS 정보 등을 융합해 공간적으로 조회, 분석, 시각화를 통해 의사결정을 신속하고 정확하게 지원하는 과학적 정보활용체계를 일컫는다. 이를 통해 지자체 공간분석과 효율적인 정책결정을 지원하는 시스템이다.

○ 공간 빅데이터 시범서비스는 공무원이 공간 빅데이터 분석신청서를 포털을 통해 제출하고 상설대응기구에서 분석 결과물을 제공하는 방식으로 진행되며 2015년 말부터는 우선 교통, 지역개발, 부동산 정책분야에서 적용되어 서비스하고 있다.



그림8. 국토부 공간 빅데이터 체계도

3. 지방자치단체의 빅데이터 운용체계 및 활용 사례 분석

1) 서울시의 열린 데이터 광장 운영체계

(1) 빅데이터를 활용한 열린 데이터 광장 구축 및 운영

○ 서울시는 소통 · 협력 · 참여의 '열린 시정 2.0'을 공약으로 내세워 공공데이터의 개방을 적극적으로 추진하고 있으며, '서울 열린 데이터 광장'은 그 중심에 있다.

○ 서울시는 기존에 기업이나 학교, 연구기관, 일반 시민들이 접근 및 활용하는데 많은 어려움을 겪었던 공공데이터를 sheet, chart, MAP, Open API, File, Link 등 편집과 활용이 용이한 다양한 형태로 서비스한다.

① 가이드라인의 마련1

- 서울시는 공공데이터 개방 프로세스를 수립하고 진행하기에 앞서 데이터를 제공해 줄 공무원들 스스로 공공데이터 개방이 무엇이며, 왜 이러한 일을 해야 하는지, 어떤 데이터를 어떻게 제공해야 하는지 등에 대해 확실히 인지할 수 있도록 하는 가이드라인을 마련하였다.

② 공공데이터 개방 프로세스 및 분류체계의 수립

- 공공데이터 분류체계를 '교통', '안전', '환경', '일반 행정', '도시 관리', '보건', '복지', '산업경제', '문화관광', '교육'의 10개 분야로 나누고 각 분야별로 총 49개의 하위분류로 구분한다.

대분류	중분류
교통	교통시설, 교통운영, 대중교통, 물류수송, 자가교통
일반행정	재정/예산/세무, 정보통신, 정책, 통계, 행정
도시관리	건축, 도로, 도시계획, 부동산, 상수도, 주택, 하수도, 하천
교육	평생교육, 학교교육, 학술
안전	소방, 시설물 안전, 재난
산업경제	경제, 고용노동, 국제교류, 산업, 에너지 자원, 창업/벤처
복지	가족·다문화, 노인복지, 아동·청소년복지, 여성복지, 일반복지, 장애인복지
보건	보건의료, 식품, 의약품
환경	공원녹지, 기상, 대기환경, 생활환경, 수질환경, 토지환경, 폐기물
문화관광	관광, 문화, 체육

그림9. 서울시 공공데이터 분류체계

③ 공공데이터의 발굴·수요조사 및 품질관리

- 서울시는 활용성이 높은 양질의 공공데이터를 발굴하여 서비스하기 위해 60개의 공공데이터를 추려내어 공공데이터로서 수요가 많고 활용성이 높은 것을 추가로 목록에 포함하여 최종적으로 150개의 시스템 목록을 작성하였다.

④ 열린 데이터 광장 플랫폼 구축

- 공공데이터 개방 지침과 프로세스를 기반으로 공공데이터 공유와 활용을 위한 통합 플랫폼을 구축하여, 공유 DB통합 관리 인프라와 공공데이터 개방 프로세스를 지원하고 관련 업무를 효과적으로 관리할 수 있게 되었다.

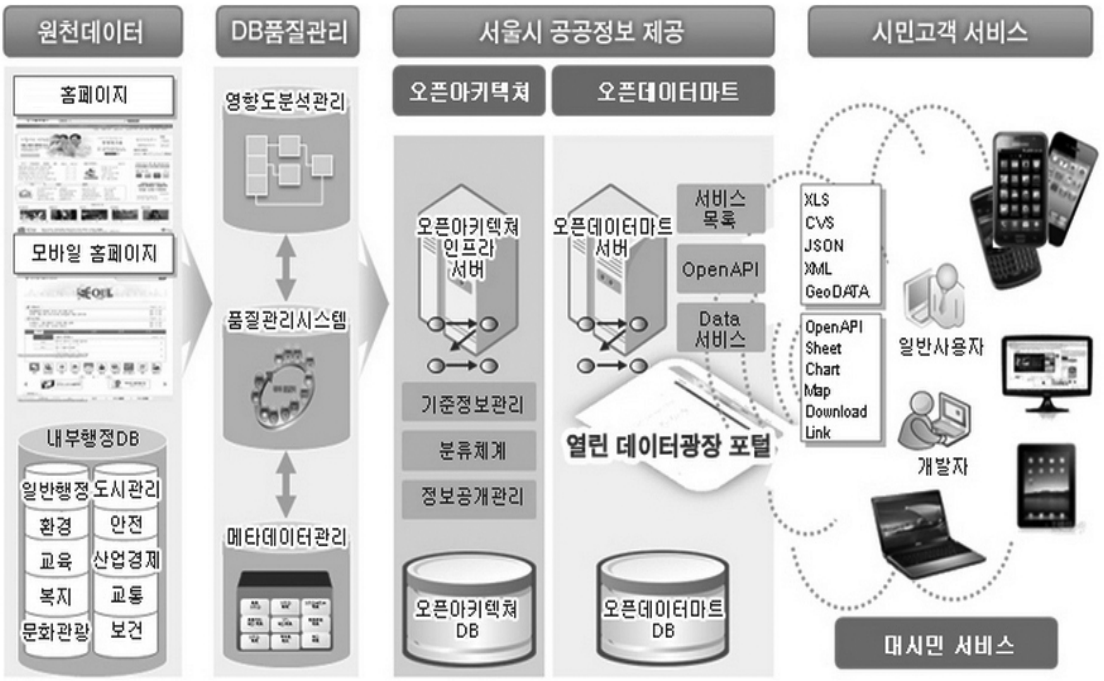


그림10. 서울 열린데이터광장의 시스템 구성

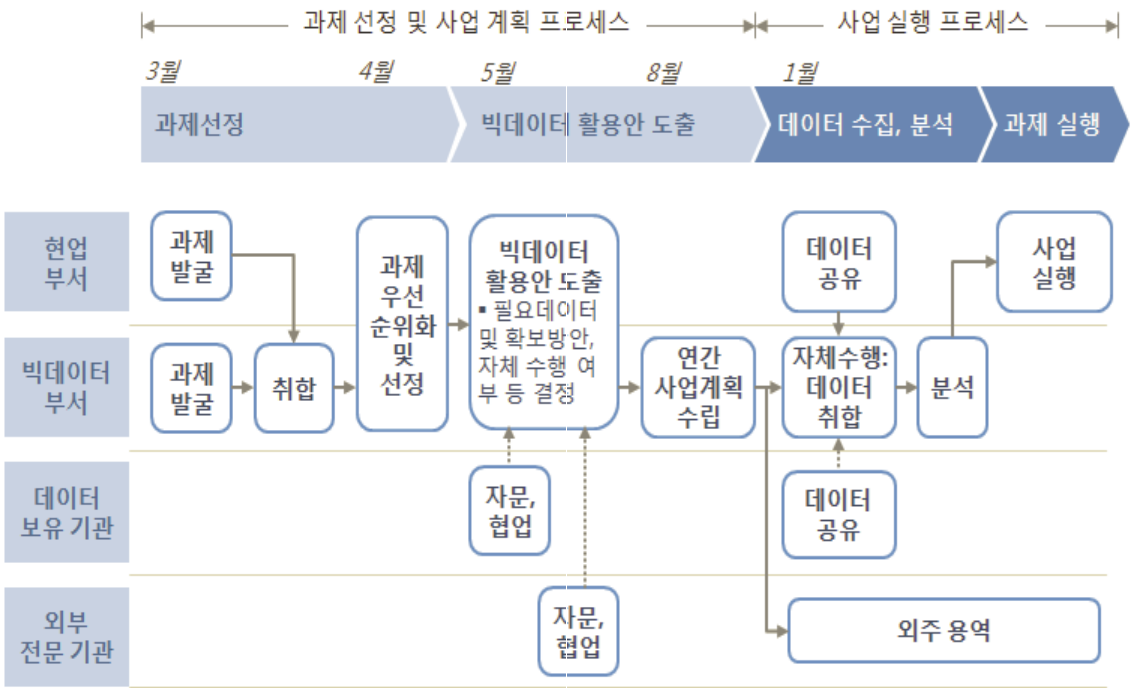


그림11. 서울시의 빅데이터 활용 사업추진 체계

(2) 서울시의 빅데이터를 활용한 구체적 활용 사례들

① 서울시의 심야버스노선 최적화 사례

- 이동통신기지국 통화량 분석을 통해 인구가 밀집된 지역을 중심으로 심야시간 버스노선 증설 계획을 수립하고, KT와 공공서비스 개선 협약을 체결하여 심야버스 노선을 선정하는 정책에 활용하였다.
- 심야버스 노선을 선정하는 데에는 자체 보유한 택시운행데이터와 통신사의 데이터, 카드사 데이터의 여러 정보가 융합되어 사용되었고, 빅데이터 활용 우수사례로 소개되었다.

② 노인여가복지시설 설치 사례

- 노인여가복지시설 선정에 빅데이터를 활용해 가장 적절하고 필요한 지역에 배정함으로써 효율적인 시정을 운영하고 있다.
- 기존에는 단편적인 조사로 공급이 노인의 수요에 맞게 이루어지지 않은 측면이 있었지만, 노인여가복지 시설 선정에 거주인구, 대중교통접근성, 소득데이터를 활용해 노인들의 거주지와 시설이용률을 분석해 최적의 후보지를 선정하였다.

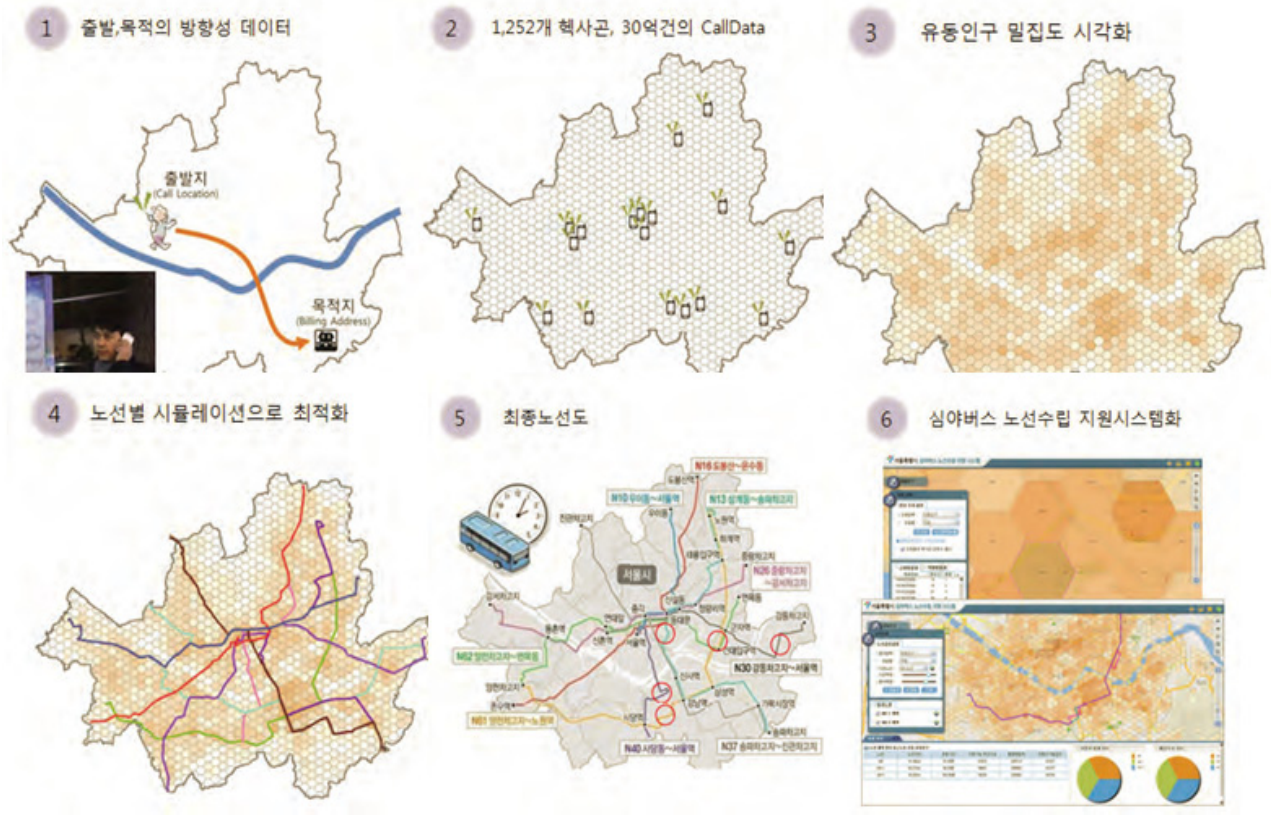


그림12. 서울시 심야버스노선 결정과정

2) 경기도 빅파이 프로젝트

(1) 경기도 빅파이 구축 및 운영체계

○ 경기도의 빅파이(Big-Fi) 프로젝트는 한국의 지방자치단체 가운데 빅데이터의 활용을 단체장의 핵심적인 공약으로 내세우며 주도적으로 이끌고 있다.

○ 경기도는 산적한 여러 문제를 해결하는데 있어서 기존의 방법을 한 차원 넘어서는 빅데이터의 활용으로 도정현안문제 해결을 모색하여 빅데이터 분석으로 도정 전반을 운영하려는 계획 수립하였다.

○ 빅파이 프로젝트는 빅데이터 기술을 기반으로 도민에게 필요한 맞춤형 정보를 개방, 무료로 자유롭게 이용할 수 있도록 제공한다. 누구나 쉽고 간편하게 데이터를 활용하여 새로운 아이디어 및 기술을 개발하고 새롭게 가치를 창출할 수 있도록 하였다.

○ 빅파이 프로젝트는 미래전략위원회를 중심으로 정보화기획관이 사업을 총괄하고 빅데이터 담당관과 빅파이 추진단이 실무 역할을 수행하며, 민간과의 협력 및 교류가 가능하도록 설계하였다.

권역별	핵심벨트	주요벨트조성사업	방침 및 예산	일자리 창출
동부권	빅데이터 산업벨트	- 판교를 빅데이터와 창업지원 전진기지화 - 경기도 빅데이터 및 창업 데이터 플랫폼 구축	- 민간 클라우드를 이용하여 공통 플랫폼 구축 및 공동 활용 - 현장교육중심은 민관과 대학참여 프로그램으로 추진 - 성과계약, 합동구매방식, 수익공유형 비즈니스 모델 등으로 예산 절감 - 도전체 연 300억원(인건비 80억원, 사업비 220억원)씩 4년간 1,200억원 투입	데이터 분석가 연가 1,000명
북부권	인재육성 벨트	- 현장교육중심으로 데이터 융합/분석 전문인력, 창업생태계 전문인력, 재난 대응 인재육성메카 조성		재난/보안인력 양성 연간 2000명
서부권	콘텐츠 중심의 창조산업벨트	- 고양시에 온라인과 오프라인을 연계하는 글로벌 컨텐츠 플랫폼 기지 조성과 IT 융합 문화콘텐츠 유통기반 조성		컨텐츠/플래폼분야 연간 1000명
남부권	서비스 산업벨트	- 서비스와 IT 융합을 통한 창조경제형 서비스산업육성 - 유통거점 특화권역으로 개발		S/W개발인력 연간 3000명

표3. 경기도 빅데이터 프로젝트 주요 산업 데이터벨트 조성 디지털 뉴딜 사업(경기개발연구원)

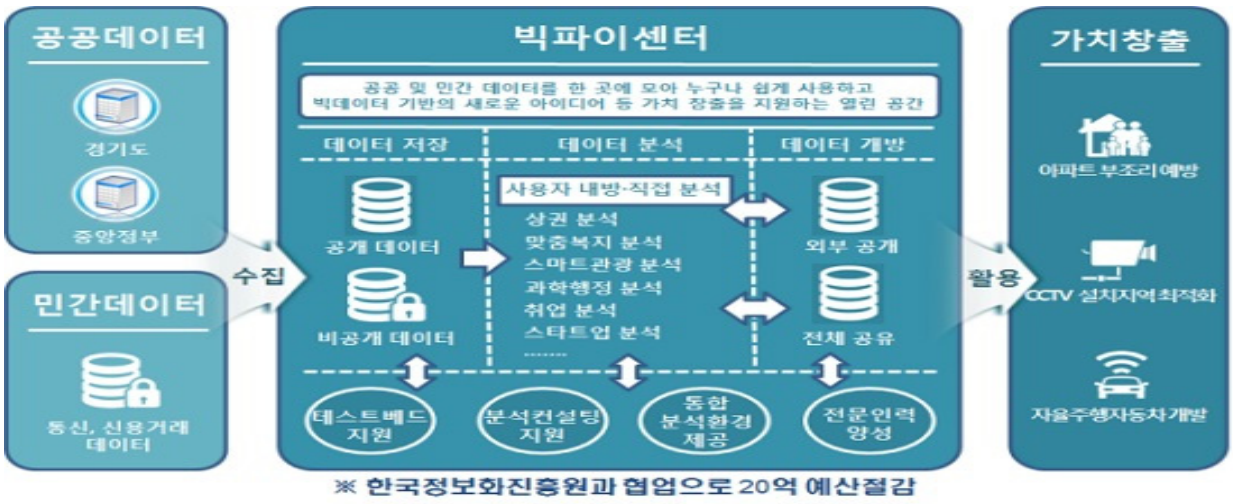


그림13. 경기도 빅파이 시스템 체계도

(2) 경기도 빅데이터를 활용한 구체적 활용 사례

○ 경기도는 생활안전분야의 빅데이터 분석으로 유동인구, 경찰청의 범죄정보, GIS, 시·군 CCTV 설치정보 등을 결합해 가장 효과적인 CCTV 최적 위치를 분석하여 설치하였다. 이러한 최적의 CCTV 설치를 통해 각종 범죄예방과 치안유지, 생활안전 등의 대처를 통합적으로 관리할 수 있으며, 인력 및 비용의 절감효과를 거두고 있다.

○ 빅데이터 수요조사를 바탕으로 한 생활안전 및 재난재해 인프라를 구축하기 위해 '경기도 안전대동여지도'를 제작하였으며, 재난안전 실무업무를 종합한 데이터 모델 발굴을 통해 데이터에 기반한 객관적인 분석과 체계적인 안전대책 수립에 활용하고 있다.



그림14. 경기도 빅파이 활용 사례

3) 부산지역 범죄예방시스템 운영체계

(1) 빅데이터를 활용한 부산의 범죄지도 구축 및 운용

① 공공데이터의 분석

- 현재 미국, 영국, 일본 등에서는 경찰청, 검찰청 등 정부기관에서 보유 중인 범죄와 관련된 다양한 공공 데이터들을 시민들에게 공개하고 있다.
- 현재 우리나라는 성범죄자 정보 공개를 위한 여성가족부의 성범죄자 알림e, 학교폭력 일진 공개학교 등 극히 일부분의 범죄 정보를 공개하며, 일부분을 제외하고는 공공데이터로 공개하고 있지 않은 실정이다.
- 커뮤니티 매핑(Mapping)은 지역주민들이 전용 스마트폰 앱 등을 이용하여 범죄지도 작성에 스스로 참여하는 방법이다. 이를 통해 만들어진 지도정보를 활용하여 지역의 범죄 예방을 위한 대안 등을 마련하는 데 활용하고 있다.

② 공공데이터의 연계 및 공유

- 현재 우리나라의 범죄데이터는 경찰청, 검찰청, 법무부, 안전행정부 등 정부부처 간 데이터가 혼재하여 데이터의 체계화 및 데이터베이스 간 연계가 필요한 실정이다.
- 정부는 2014년에 지역별 재난·안전사고·범죄 등을 데이터베이스화하여 생활안전지도를 구축, 일부 시·군·구에서 시범운영하였고, 2015년 이후로 전국으로 확대한다는 계획을 발표하였다.

③ 빅데이터를 활용한 범죄예방시스템

- 정부의 공공데이터를 이용한 범죄지도에서는 신고된 범죄의 형태로 범죄 발생 시각, 발생 연도, 지역 등의 기본적인 범죄정보를 파악할 수 있으며, 시민이 참여하는 커뮤니티 매핑(Mapping)에 의한 범죄지도에서는 미신고된 범죄 등에 대한 범죄 정보를 파악할 수 있다.
- 그렇지만 이 방법들은 기본적으로 Excel 혹은 SQL 같은 기본적인 정형 데이터를 주로 사용하므로 숨겨진 범죄 발견, 범죄 예측, 범죄 패턴 발견 등의 보다 정교한 범죄예방 분석에는 한계가 있다.
- 따라서 빅데이터를 활용한 범죄예방시스템은 기본적인 정형 데이터의 활용과 오픈 소스 기반의 빅데이터 플랫폼인 하둡(Hadoop)을 이용하여 다양한 로그 데이터, 구조화되지 않은 텍스트, 센서 데이터, 지리 공간정보

데이터, 소셜 데이터 등 빅데이터를 활용한 범죄예방시스템을 통합하여 구축할 필요가 있다.

- 범죄데이터 소스는 범죄 패턴 발견 및 예측, 숨겨진 범죄 발견, 범죄 모니터링, 범죄 예측, 범죄 추적 등의 데이터의 분석을 위해 활용된다.

데이터소스	데이터형	설명
휴대전화 로그	구조화되지 않은 텍스트 오디오 등	신고, 상담전화 로그
센서 지리공간 데이터	구조화되지 않은 텍스트 바이너리, 동영상 등	GPS, 공간정보, CCTV
사물통신(M2M)	구조화되지 않은 텍스트 이미지, 바이너리 등	스마트폰앱, 웹, 애플리케이션등
각종 보고서	구조화되지 않은 텍스트	파일 형태의 텍스트
소셜 네트워크	구조화되지 않은 텍스트 관계 기반 정보	트위터, 카카오톡 등 소셜미디어

표4. 빅데이터 소스

(2) 부산 범죄지도 데이터 활용 사례

① 부산 성범죄자 데이터 분석

- 성범죄 전력이 있는 우범자들의 생활거주지 주변에서 성범죄가 빈발하는 특성을 감안하여 부산지역 성범죄 우범자 1,575명의 동별 거주지 데이터를 지리정보로 분석하였다. 분석결과 저소득층 지역인 서분산권과 원도심에 우범자들의 분포도가 높은 것으로 나타났다.



그림15 . 부산 성범죄자·우범자 1인당 세대수

② 부산 아동안전지도

- 부산 사상구청에서는 전국 최초로 아동 성범죄 예방에 활용할 '아동안전

지도'를 제작하여 활용하기 위해 구민들의 설문조사를 바탕으로 평소 위험하다고 인지하는 범죄발생 예상 지역을 위험성에 따른 등급으로 표시하였다.

- 부산 아동안전지도는 지리정보시스템을 이용해 주민공개용과 내부행정용 2가지로 제작하였으며, 내부행정용에는 주민공개용 지도에는 표기되지 않은 최근 3년 동안의 강력범죄 발생장소도 별도로 안전지도에 포함하여 지역경찰서와 교육청 등 관련기관과 함께 범죄예방 위험요인 및 보호요인 등을 지역별로 분석한 뒤 아동안전 종합계획 수립 등에 활용하였다.

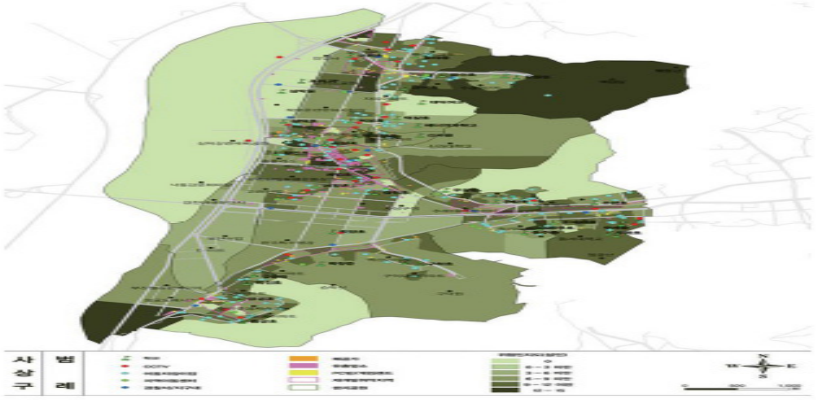


그림16. 부산 사상구 아동안전지도

③ 부산 경찰 범죄지도

- 부산지방경찰청은 범죄 다발지역 위주의 맞춤형 예방활동을 위해 전국 최초로 범죄지도를 제작하여 업무에 활용 중이고 지리적 프로파일링 시스템과 범죄통계시스템을 활용해 5대 범죄(살인, 강도, 강간, 절도, 폭력) 발생지를 표시하여 관내 지구대와 파출소에 배포하여 효율적인 순찰과 경찰관의 배치 등에 활용하고 있다.

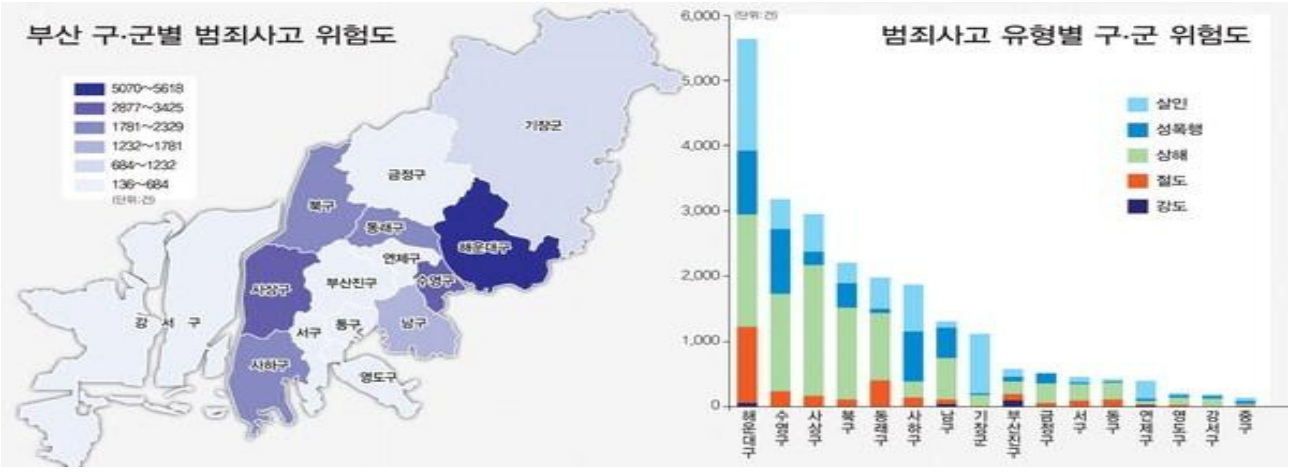


그림17. 부산 경찰 범죄지도

4. 국내외 빅데이터 운용체계의 문제점

○ 서울특별시, 경기도, 부산광역시 등의 지방자치단체가 빅데이터를 활용하여 수요맞춤형 정책을 개발하기 위해 다각적인 노력을 기울이고 있음에도 불구하고 활용분야는 교통·관광 정책 등으로 한정되어 있다.

○ 무엇보다도 빅데이터 플랫폼을 구축하는데 열악한 지방재정상 과다한 예산 소요와 데이터 분석시스템의 지속적인 활용도가 저조한 것으로 보인다.

○ 필요에 따라 단위 사업별로 용역을 통해 데이터 분석을 하다 보니 많은 예산이 소요되며, 일회성 분석으로 연속성이 결여되고, 전문인력 부재로 상시적으로 다양한 분야를 분석 할 시스템과 인력이 미비하다.

○ 중앙정부에서 지방자치단체로 하여금 '빅데이터 활용'을 강화하도록 강조하는 것에 비해 지방자치단체가 이를 원활히 활용하는데 필요한 인프라 및 기반에 대한 지원은 부족한 것이 사실이다.

○ 특히, 빅데이터를 체계적으로 활용하기 위한 전문적인 인력의 채용과 솔루션 및 인프라를 도입하는데 기초자치단체들이 부담해야하는 초기 비용이 너무 크기 때문에 장기적인 비전과 계획을 가진 정책들을 체계적으로 추진하기 어렵다.

○ 대부분의 빅데이터 분석사업이 자체 전문 인력을 활용하는 것이 아니라 외부용역을 통해 하다 보니 예산이 많이 소요되고, 일시적이고 일회적인 차원에서 분석하는 경우가 많아 지역사회가 안고 있는 문제들을 근본적으로 해결하기에는 어려움이 발생하며 이는 빅데이터 활용을 통한 사업 예산을 확보하는데 있어서 장애 요인이 된다.

○ 빅데이터 활용을 통해 수요 맞춤형 정책들을 개발하고 있지만, 이에 대한 국민들의 편의나 만족도가 실제로 높아지는지를 파악하는 것이 쉽지 않기 때문에 예산편성에서 우선순위가 밀려나는 경우가 많다.

○ 즉, 빅데이터 활용에 많은 예산이 투입되는 것에 비해 가시적이고, 정량적인 성과가 도출되지 않고 빅데이터 전문 인력이 없이 데이터 수집 및 정제, 분석과 빅데이터 관련한 정책을 개발하고 발굴하는 데에도 한계가 있다.

Ⅲ. 광산구 빅데이터 운용체계 및 활용 사례 연구

1. 빅데이터 활용방안 모색

1) 배경

○ 공공영역에서는 양질의 많은 데이터가 생산되고 있다. 대표적으로 지역 주민들의 특징을 정확하게 파악할 수 있는 주민등록인구 데이터, 5년마다 조사하는 전 국민의 인구특성과 주거특성 등을 파악할 수 있는 인구 주택 총조사, 각종 행정 데이터 등 수없이 많은 양질의 데이터가 축적되고 있다.

○ 하지만, 이 데이터들을 생산하고 있는 지자체에서는 정책개발과정 등의 행정활동에 이 데이터들을 거의 활용하고 있지 않은 실정이다.

○ 기존 일반적인 통계분석을 통한 결과물은 실제 정책을 개발하고 집행하는 담당자들이 내용을 이해하거나 직관적으로 파악하기에 어려움이 있었다. 따라서 행정에 활용하기 위한 데이터 분석은 좀 더 직관적일 필요가 있었다.

2) 행정에 빅데이터 적용 시도

○ 광산구에서는 2011년 11월 'GIS를 활용한 지역정책 기초조사 기본계획(안)'을 기획하여 처음으로 일부 공공데이터를 수집하고, GIS를 활용한 데이터 분석을 수행하여, 'GIS rflss 광산구 행정지도'를 발간하였다.

○ 이 프로젝트를 통해, 사회복지, 보건·의료, 대중교통, 교육 등 6개 주제별 50여개 행정 영역을 분석하였고, 'GIS로 그리는 광산구 행정지도'를 발간하였다.



그림18. GIS로 그리는 광산구 행정지도

○ 이 보고서를 통해 광산구의 인구이동 특성, 생애주기별 맞춤형 복지, 범죄 발생 현황과 치안대책 등 광산구 행정영역 전체를 조망할 수 있었고, 광산구의 관·내외 고교진학 불균형과 대중교통의 관계를 분석하여 고등학교 유치·대중교통 개편 등을 건의할 때 근거자료로 활용되기도 하는 등 실제 광산구 행정영역에서 활용되었다.

○ 이 보고서를 통해 공공데이터를 분석하여 행정영역에 접목할 수 있다는 가능성을 확인할 수 있었다.

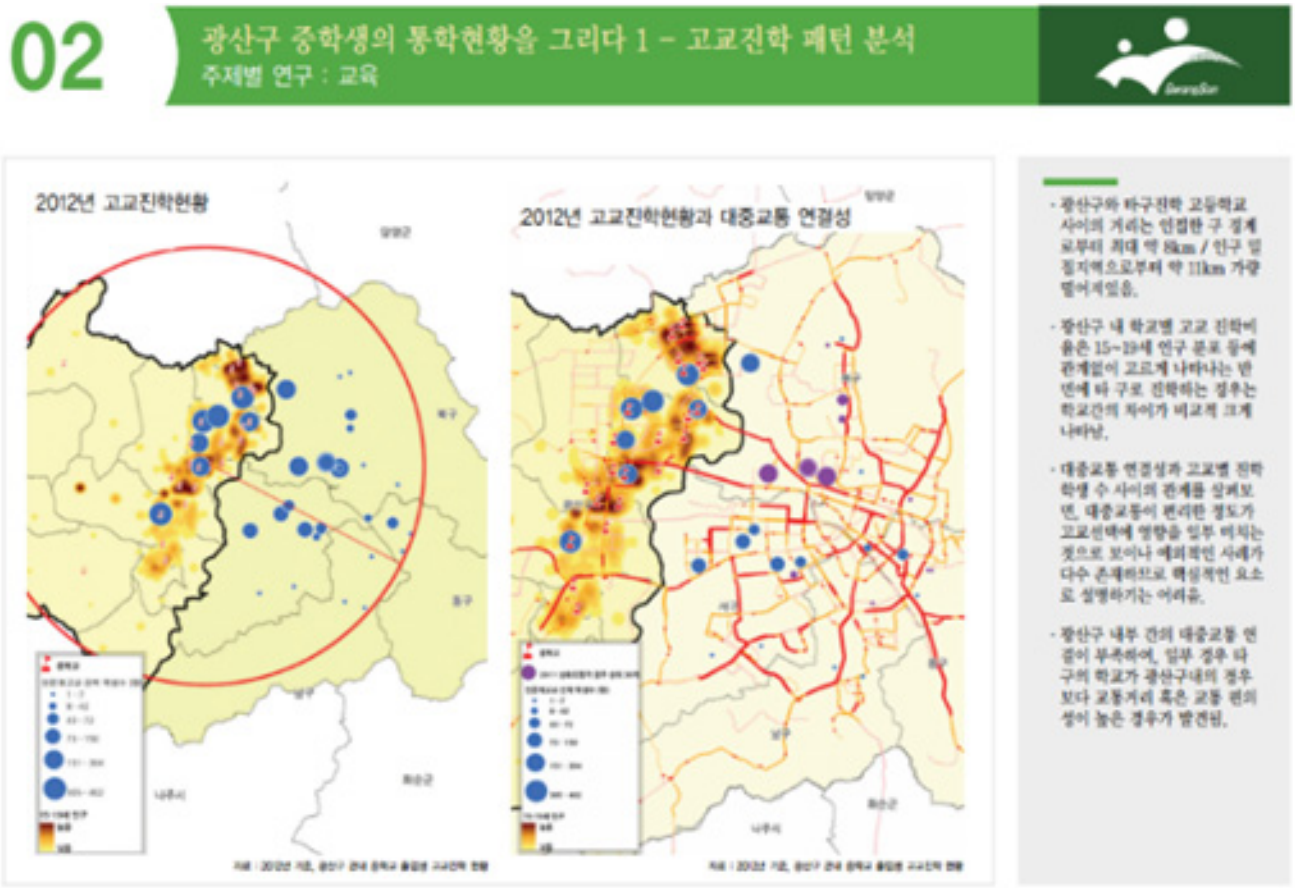


그림19. 광산구 중학생의 통학현황 분석

3) 신가동 파일럿 프로젝트

○ ‘GIS로 그리는 광산구 행정지도’를 통해 공공데이터의 활용 가능성을 확인했다면, 행정집행의 기본 단위인 행정동 단위로 지역을 세밀하게 분석하여 실제 행정이 집행되는 현장을 파악할 필요가 있었다(2013).

○ 분석 지역을 신도시개발로 급격하게 변화하고 있는 신가동으로 선정하고, 전·출입 인구, 주거 환경, 시설 이용현황 특성 등을 분석하여 행정동 단위 지역 인구이동 패턴, 주거 인프라 적정성 등을 파악할 수 있었다.

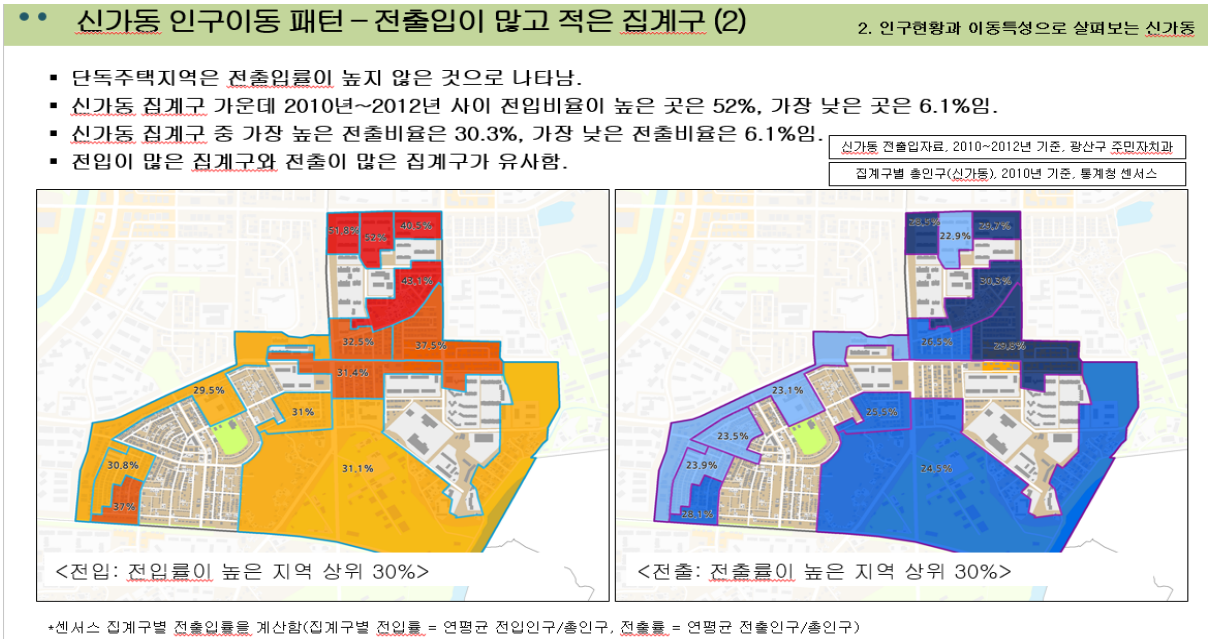


그림20. 신가동 인구이동 패턴

2. 데이터 수집 및 처리과정

○ ‘GIS로 그리는 광산구 행정지도’로 공공데이터 활용 가능성을 확인한 후 데이터 분석 전문연구원 2명을 채용하여(2012.10.) 본격적으로 데이터를 수집하기 시작하였다.

1. 데이터 수집	2. 데이터 정제	3. GIS 데이터 분석시스템에 탑재
•인구·교통·안전등 내부데이터 •교통사고·범죄·통신사 데이터 등 외부데이터 •커뮤니티 매핑으로 수집되는 주민참여 데이터	•엑셀 데이터의 제목줄 삭제, 다중 입력데이터 분산, 오탈자 수정, 카테고리 등 데이터 무결성 확보 •지리정보 포함 데이터의 주소를 좌표로 변환	•8개 주제별 데이터 분류 탑재 •각 데이터 속성 정보에 따라 데이터 분석화면 UI 수정 •SKT 유동·유입 인구 데이터 탑재
(수집단계)	(분석 가능 형태로 정리)	(데이터 탑재)

4. 분석 계획 수립	5. 분석	6. 활용
•분석 목적에 따라 활용 데이터 선정 •분석 시나리오를 작성하여 분석 결과 예측	•분석계획에 맞게 분석 수행 •분석결과 검증 및 정리 •분석 결과 시각화 및 인사이트 도출	•분석 목적에 맞게 정책개발의 근거 자료로 활용
(분석 데이터 선정)	(분석결과 검증 및 시각화)	(정책 개발)

표5. 데이터 수집 절차

① 데이터 수집

- 수집할 데이터는 업무 분장표와 외부기관 홈페이지 등을 참고하여 활용도가 높은 데이터를 선정한다. 내부에서 수집하는 인구·교통·안전 등 8개 주제의 데이터는 매년 초에 각 부서에 공문을 통해 전년도 말 기준 데이터를 요청하여 수집한다.
- 화재발생 현황 등 외부기관의 데이터는 데이터 협조 관련 회의나 MOU 등을 통해 사전 조율을 하고, 공문을 통해 수집하며, SKT 유동·유입인구와 같은 유료 데이터는 구입한다.
- 수집한 데이터는 데이터 식별코드, 년도, 출처, 자료형태 등 자료 수집과정과 데이터 형태, 속성정보 등을 구체적으로 기록하여 관리한다.

데이터 조사		데이터 수집		리스트 관리
•부서 업무분장표 및 외부기관 자료를 통해 수집할 데이터 조사	➡	•데이터 수집 관련 공문, 협조 회의, MOU 체결, 유료 데이터 구입	➡	•수집한 데이터 식별코드, 년도, 출처, 자료형태 등 이력 관리

표6. 데이터 수집 과정

1	데이터	코드	내외부	자료보유 부서	자료보유 팀	주제분류	위치 주제분류	위치 탭
20	SA306_민방위 급수시설 현황	SA306	내부	안전관리과	민방위팀	안전	02_안전	02_기관 및 시설
21	SA307_민방위 대피시설 현황	SA307	내부	안전관리과	민방위팀	안전	02_안전	02_기관 및 시설
22	SA308_방재시설물(배수장 등) 현황	SA308	내부	안전관리과	재난관리팀	안전	02_안전	02_기관 및 시설
23	SA201_종류별 CCTV 현황_방범용	SA201	내부	회계전산과	정보통신팀	안전	02_안전	02_기관 및 시설
24	SA203_종류별 CCTV 현황_주정차위반단속	SA203	내부	교통지도과	교통지도팀	안전	02_안전	02_기관 및 시설
25	SA204_종류별 CCTV 현황_어린이보호구역	SA204	내부	교통지도과	교통지도팀	안전	02_안전	02_기관 및 시설
26	SA004_소방서 활동실적(화재)	SA004	외부	광산소방서	현장대응과	안전	02_안전	03_기타
27	SA005_소방서 활동실적(인명구조_검색_조치)	SA005	외부	광산소방서	현장대응과	안전	02_안전	03_기타
28	SA101_산불발생 현황	SA101	내부	공원녹지과	산림팀	안전	02_안전	03_기타
29	SA301_무더위 쉼터 현황	SA301	내부	안전관리과	재난예방팀	안전	02_안전	03_기타
30	SA303_재난피해(풍수) 현황	SA303	내부	안전관리과	재난관리팀	안전	02_안전	03_기타
31	SA304_재난피해(설해) 현황	SA304	내부	안전관리과	재난관리팀	안전	02_안전	03_기타
32	SA309_어린이 놀이시설 현황	SA309	내부	안전관리과	재난예방팀	안전	02_안전	03_기타

그림21. 데이터 관리 리스트

② 데이터 정제

- 데이터 정제는 크게 클리닝 단계와 지오코딩(geocoding) 단계로 나뉜다.
  · 클리닝 단계에서는 수집한 데이터(엑셀)는 보통 자료를 관리하기 쉬운 형태로 저장돼 있다. 이를 데이터 분석이 가능한 형태로 변환해야 한다. 제목줄 삭제, 셀 병합, 텍스트 줄바꿈, 한 셀 다중입력, 엑셀 서식 등 불필요

하거나 데이터 무결성에 위배되는 입력형태를 제거해야 한다. 또한, GIS 분석을 위해 위치 정보(주소)를 표준 주소 규칙에 맞게 수정하고, 잘못 표기된 주소는 수정해 준다.

· 지오코딩 단계에서는 GIS 분석을 하기 위해 주소를 좌표로 변환하는 작업을 수행한다. 각 데이터의 위치정보(지번, 도로명 주소)를 X, Y 좌표로 변환한다.

데이터 클리닝		지오코딩
•데이터를 분석 가능한 형태로 정제, 엑셀서시 삭제, 한 셀 다중 입력 정리 등 데이터 무결성 확보	➡	•각 데이터의 위치정보를 좌표로 변환

표7. 데이터 정제 과정

연번	기준년도	설치장소	위치	시설명	등급	교장	코딩주소	X	Y	정제결과
2016_1	2016	신가동	하남대로 주공2단지 뒤	신가육교	B	35	광주광역시 광산구 운남동 220-14번지	293347	287037	인근좌표
2016_2	2016	신흥동	사암로 승정IC	신흥육교	B	16	광주광역시 광산구 신촌동 977-4번지	291544	283717	정좌표
2016_3	2016	우산동	사암로 광산중 옆	우산육교	B	16	광주광역시 광산구 우산동 1100-4번지	291589	285068	정좌표
2016_4	2016	우산동	사암로 어등하이빌 옆	시영육교	B	225	광주광역시 광산구 도산동 860-14번지	290379	282099	정좌표
2016_5	2016	쌍암동	임방울대로 광주요양병원 앞	첨단경사육교	B	39	광주광역시 광산구 월계동 869-3번지	295229	291526	정좌표
2016_6	2016	신가동	하남대로 주공4단지 뒤	운남육교	B	35	광주광역시 광산구 운남동 455-24번지	292789	287353	정좌표

그림22. 지오코딩 과정

③ 데이터 탑재(GIS 데이터 분석시스템)

- 정제가 된 데이터는 안전, 인구현황 등 8개 주제별로 구분하여, ‘GIS 데이터 분석시스템’에 탑재한다.

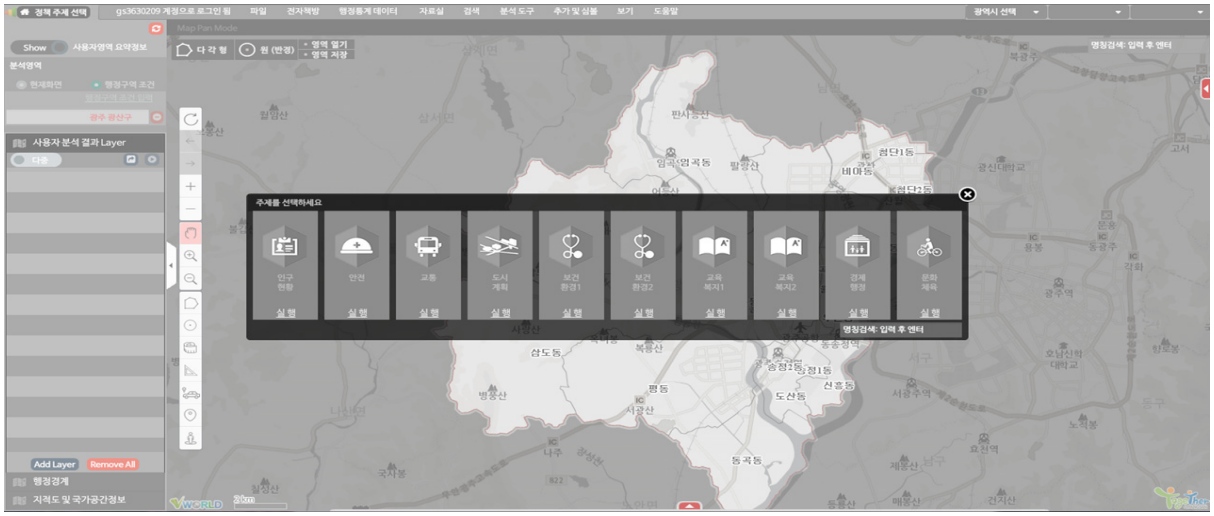


그림23. 8개 주제별 데이터 탑재

④ 데이터 분석 계획 수립 및 분석

- 분석 목적을 명확하게 파악한 후, 데이터를 선정한다. 합리적인 데이터 분석 방법(포인트 분석, 밀도 분석, 반경 분석, 통계분석 등)과 예상되는 분석결과를 예측하여 분석 시나리오를 작성한다.
- 계획에 따라 분석을 수행하며, GIS 분석과 통계 분석을 통해 합리적인 결과를 도출한다.

분석 계획 수립		분석
•GIS 분석 및 통계 분석 방법을 활용하여 분석 목적에 맞는 시나리오 작성	➡	•분석 계획 따라 분석을 수행, GIS 분석을 통해 데이터의 공간적 의미와 통계 분석을 통해 데이터 간 상관관계 등을 파악

표8. 데이터 분석 계획 수립 및 분석

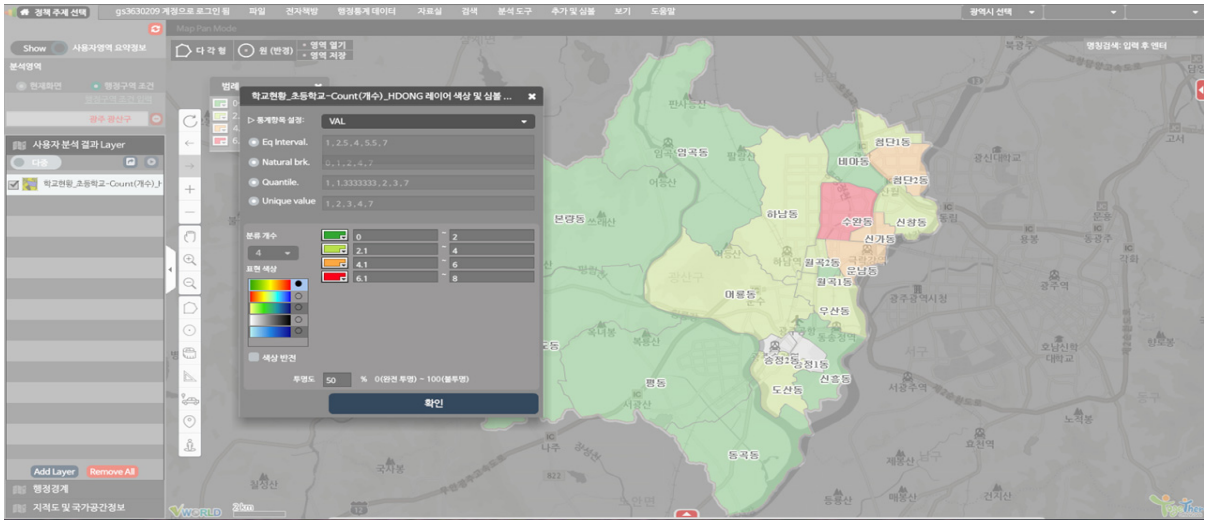


그림24. GIS 데이터 분석시스템을 활용한 분석 화면

⑤ 분석 결과를 정책에 반영

- 데이터 분석결과를 정책개발 과정의 근거 자료로 활용하여, 행정집행의 객관성과 효율성을 제고함으로 과학적 행정을 구현한다.

3. 데이터 개방·공유의 필요성 대두

○ 그동안 수집한 공공데이터 가운데 주민들이 유용하게 활용할 수 있는 데이터와 분석 결과를 공개함으로써 행정의 객관성과 투명성을 재고해야 한다는 요구가 제기되었고, 정부 3.0 기조에 따라 데이터를 개방·공유해야 할 필요성이 대두되었다.

○ 공공데이터를 주민들에게 개방하고 공유할 수 있는 공공데이터 플랫폼 광산imap(http://imap.gwangsan.go.kr)을 구축하였다(2014년 시범서비스, 2015년 고도화 서비스). 광산imap은 공공데이터의 단순한 개방을 벗어나 주민에게 필요한 정보를 테마별(건강 지킴이, 안전 지킴이, 편리 도움이 등 6개 테마)로 GIS와 연계하여 주민들이 쉽게 활용 할 수 있도록 서비스하고 있다.



그림25. 광산imap(http://imap.gwangsan.go.kr)

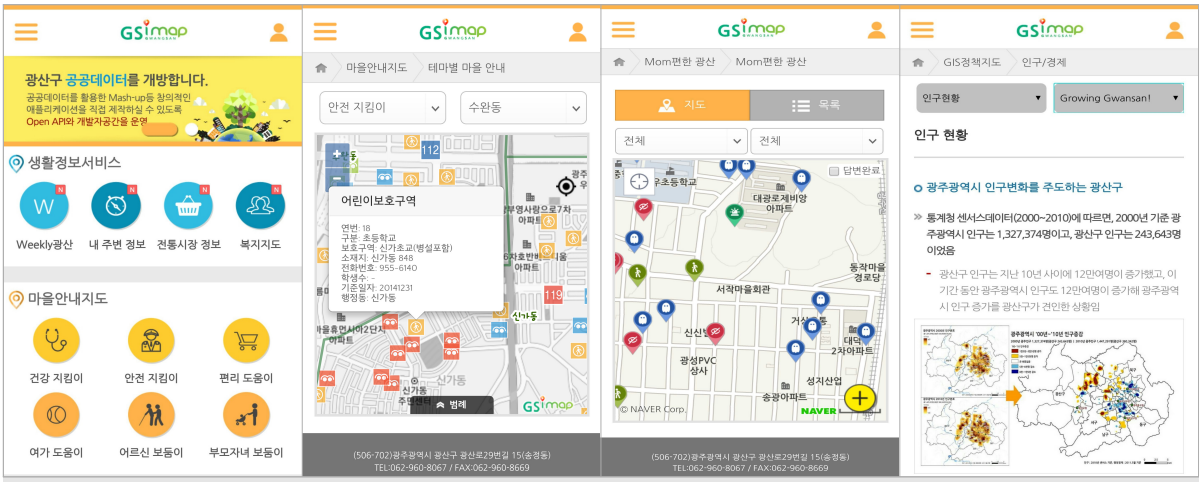
○ 주요 서비스 콘텐츠는 데이터를 분석하여 행정수요를 파악하고 정책방향을 제시하는 GIS 정책지도, 주민생활에 필요한 정보를 테마로 분류하여 제공하는 지도서비스 마을안내지도, 광산구에서 발행한 책을 열람할 수 있는 전자책방, 주민참여형 생활안전지도 서비스 맘편한 광산, 데이터 개방서비스로 구성돼 있다.

○ 특히, 맘편한 광산에는 커뮤니티 매핑을 통해 주민들이 직접 참여하여 등록한 600여개 데이터가 생활안전지도로 서비스 되고 있으며, 공공데이터 코너에는 100여종의 공공데이터를 개방하고 시각화(인터렉티브 그래프와 지도)하여 손쉽게 데이터 현황을 파악할 수 있도록 하였다.

○ 광산imap 모바일 웹 구축

- 기존 광산imap 사이트를 모바일 환경에 최적화 된 디자인 및 웹페이지로 구현하였으며, 사용자 위치에 기반한 마을안내지도, 내 주변 정보 기능을 구현하여, 본인의 위치를 중심으로 편의 시설 등을 열람할 수 있도록 하였다.

- PC 및 모바일용 컨텐츠 통합관리 CMS를 구축하여 관리를 용이하게 하였다.



<메인화면> <마을안내지도> <맘편한 광산> <GIS 정책지도>

그림26. 광산imap 모바일 웹 화면 구성

- 위치기반 생활정보를 서비스하는 Weekly 광산은 광산구에서 일어나는 행사, 공연축제, 강연교육, 공사, 주민자치 프로그램 등 다양한 정보를 지도로 제공한다.

- 내 주변 정보는 스마트폰 위치기반 주변 시설정보를 제공한다.

  · 2016년 총선 투표소 위치, 화장실, 의료시설, 무인민원발급기, 등산길 등

- 전통시장 정보는 전통시장 내 점포 위치 정보를 서비스한다.

- 복지지도는 청소년·아동, 여성, 장애인, 노인 등 복지시설 위치에 대한 정보를 제공한다.

4. 데이터 분석 시스템 구축 및 활용

1) 배경 및 목적

○ 광산구는 2012년부터 공공데이터팀을 통해 데이터를 활용한 과학행정을 선도적으로 수행한 경험이 있으며, 이와 같은 데이터 활용 노하우를 행정 전반에 확산해야 할 필요가 있었다.

○ 기존 수집·관리해오던 데이터를 공공데이터팀 뿐만 아니라, 모든 부서와 공유하고 공공데이터와 GIS를 활용한 데이터 분석으로 객관적이고 과학적인 근거 도출과 이를 바탕으로 한 안전문제 등 다양한 분야의 정책개발에 활용하기 위한 플랫폼이 요구되었다.

○ 기존 타 지자체나 정부에 설치돼 있는 빅데이터 시스템들은 전문가만 활용할 수 있는 시스템으로 실제 분석 결과를 활용하는 현업의 담당자들은 활용하기가 어려운 시스템이다. 데이터를 활용한 적극적인 과학행정을 구현하기 위해서는 비전문가도 손쉽게 활용할 수 있는 쉬운 사용자 환경의 시스템을 구축하고자 하였다.

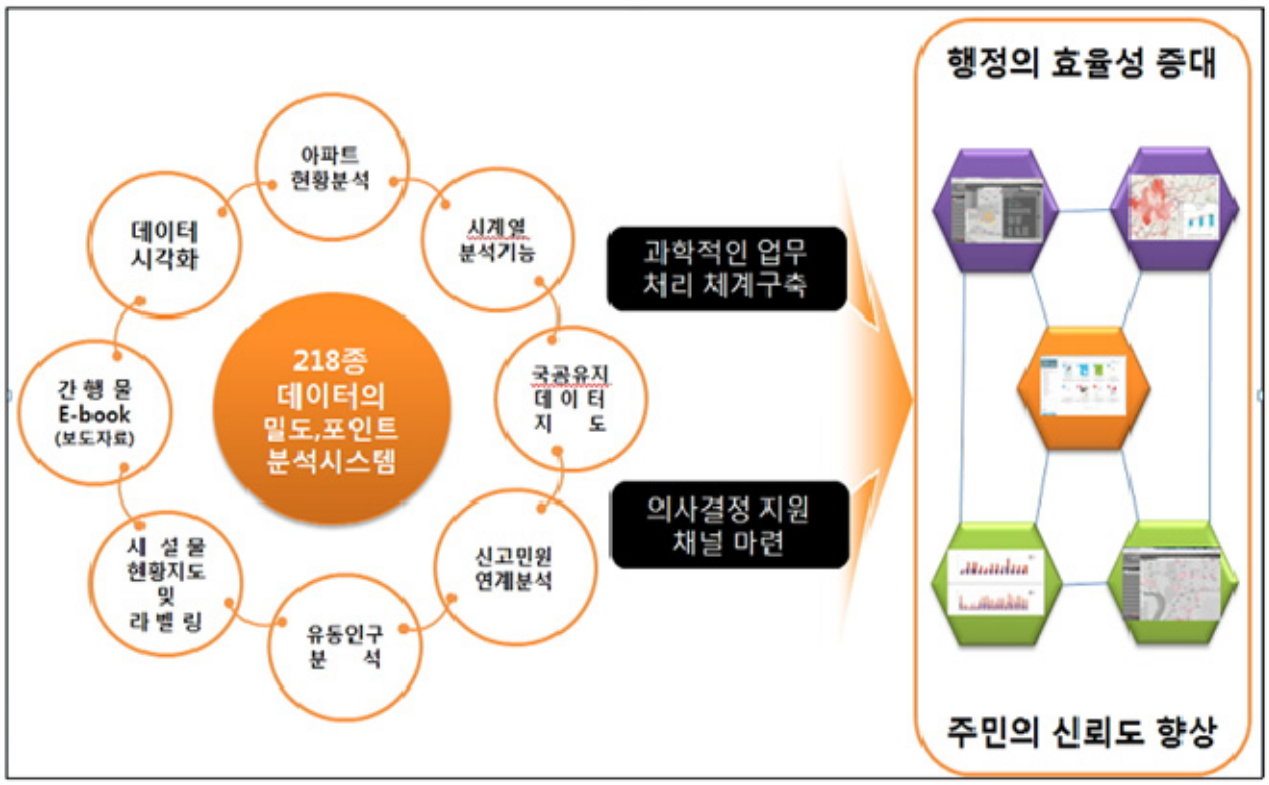


그림27. 광산구 GIS 데이터 분석시스템 체계도

2) GIS 데이터 분석시스템 소개 및 활용

○ **서비스 시기 : 2015. 9. 22(화) ~**

○ **서비스 대상 : 내부 공무원 누구나**

○ **접 속 방 법 : 새올행정시스템의 통합로그인 활용 시스템으로 접속**

○ **서비스 내용 : 내·외부 공공데이터 218종 제공, 밀도 분석, 핫스팟 분석 등 GIS 분석 기능 제공**

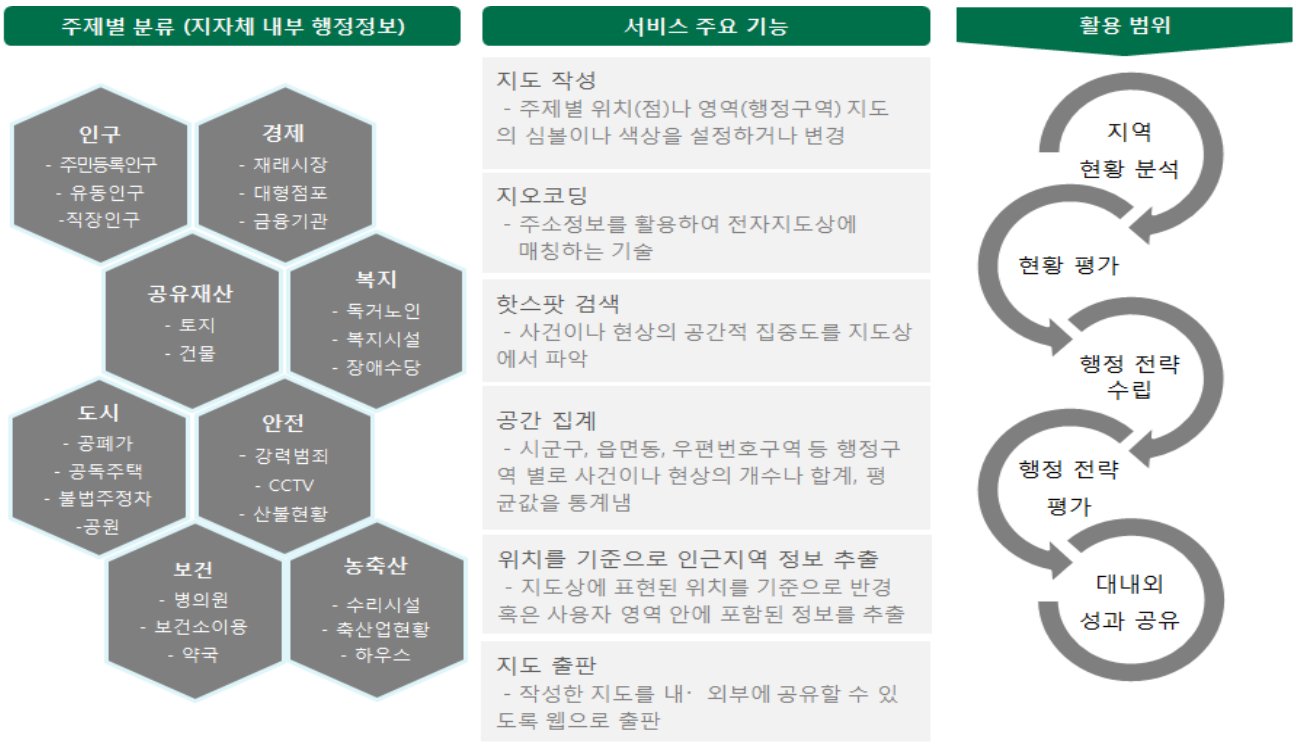


그림28. GIS 데이터 분석시스템 탑재 데이터 및 주요 기능

○ 새올행정시스템의 SSO와 연동하여 통합로그인에 있는 GIS 데이터 분석시스템 링크를 클릭하면 자동으로 접속된다.

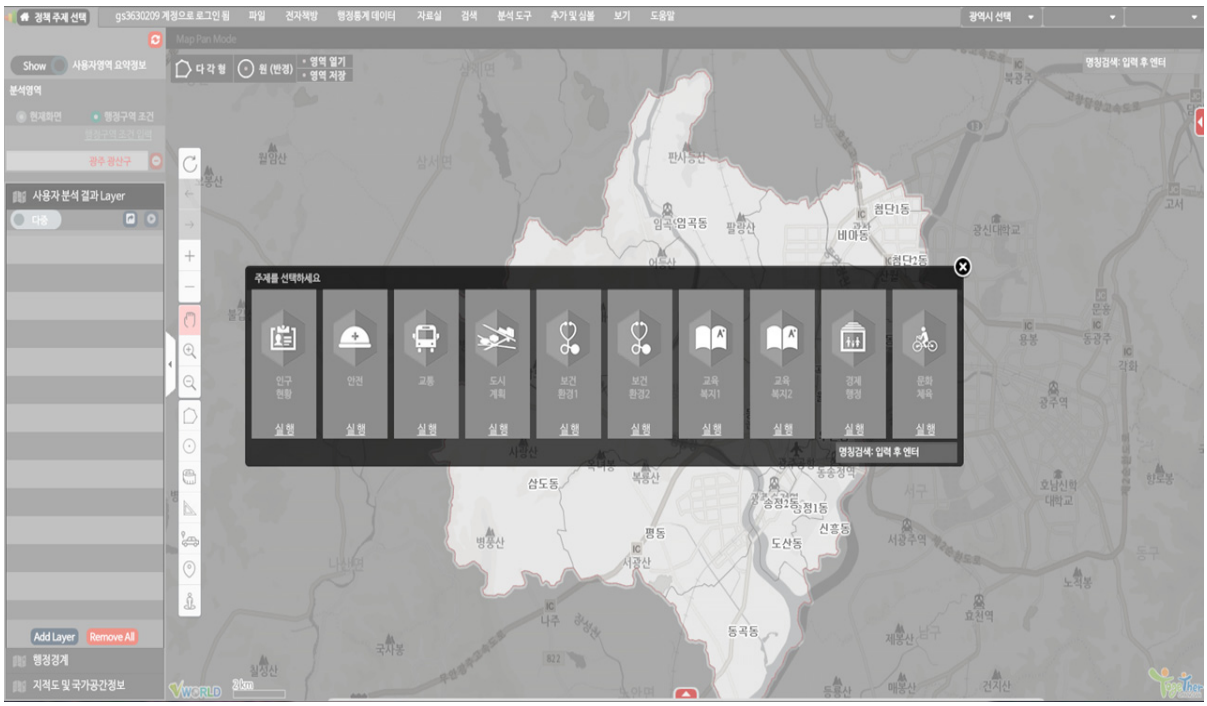


그림29. GIS 데이터 분석시스템 접속 화면

○ 분석하고자 하는 데이터의 주제를 선택하면, 해당 주제의 데이터들이 화면 오른쪽에 나타나며, 각 데이터를 선택하면 데이터 분석 화면(UI)이 펼쳐진다.

○ 분석하고자 하는 데이터의 분석 항목을 선택하고, 밀도, 포인트, 행정동 단계구분도 등의 분석 방법을 체크하고, 분석 버튼을 누르면 분석결과가 지도위에 나타난다.

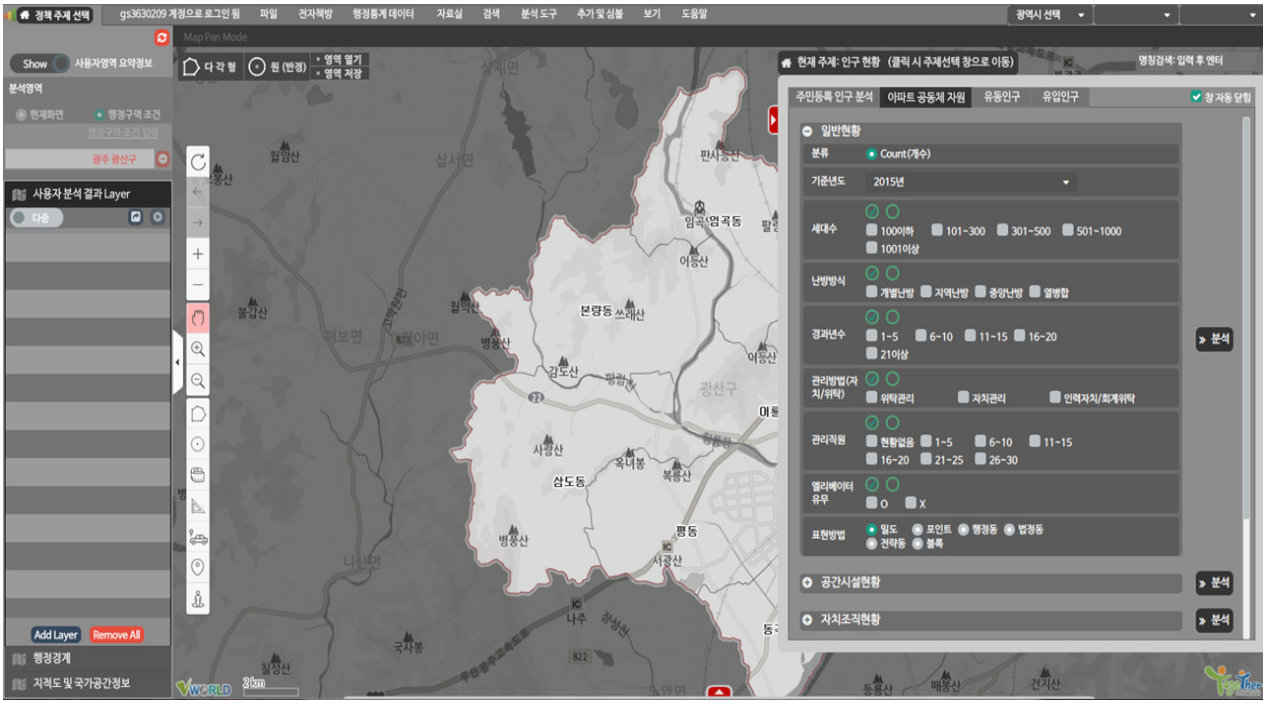


그림30. 데이터 분석 화면(UI)

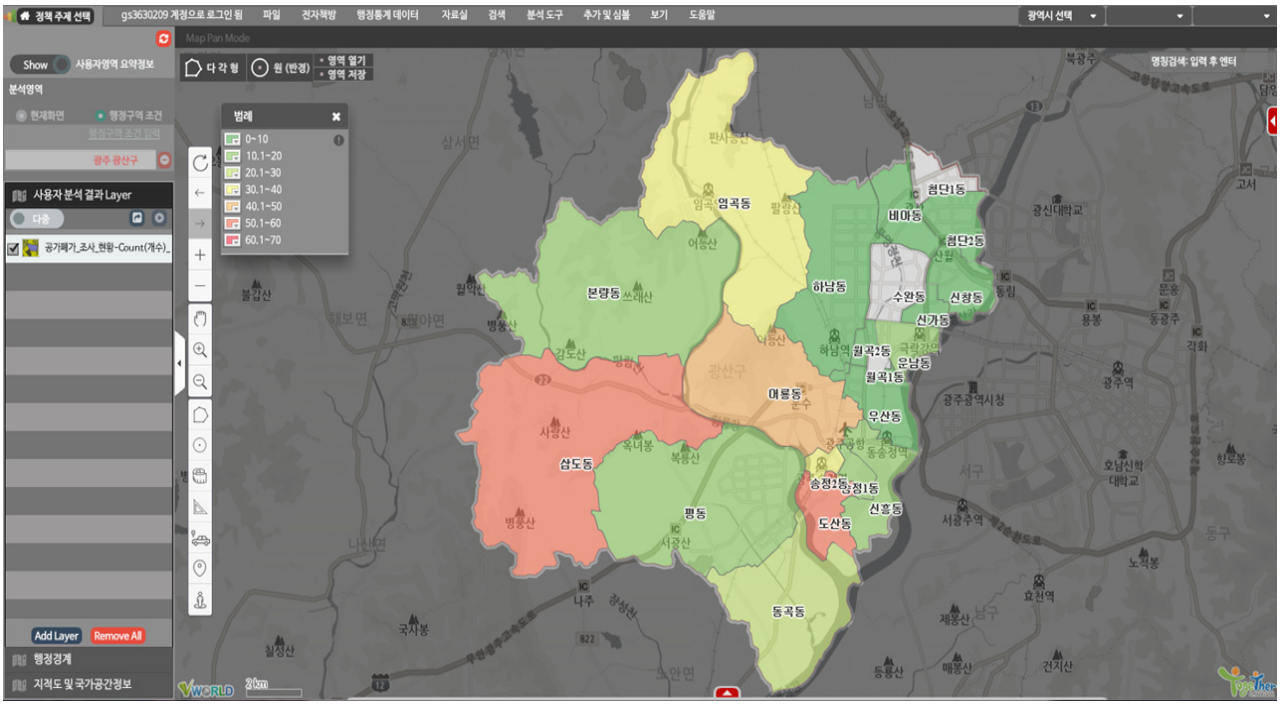


그림31. 행정동(단계구분도) 분석결과

○ 주요 분석기능으로 포인트, 밀도, 단계구분도(행정동, 법정동, 국가기초구역), 시계열 분석, 핫스팟 분석 등이 있다.

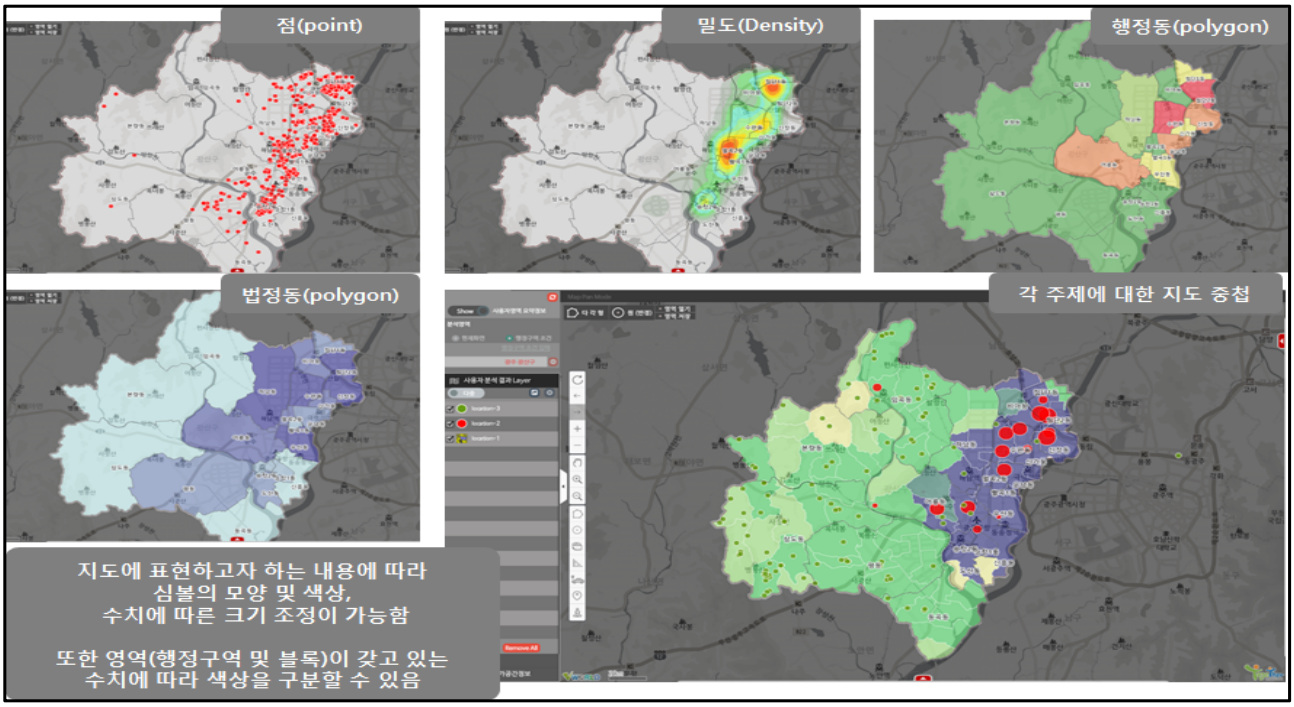


그림32. 주요기능 – 각종 주제에 대한 다양한 지도 표현

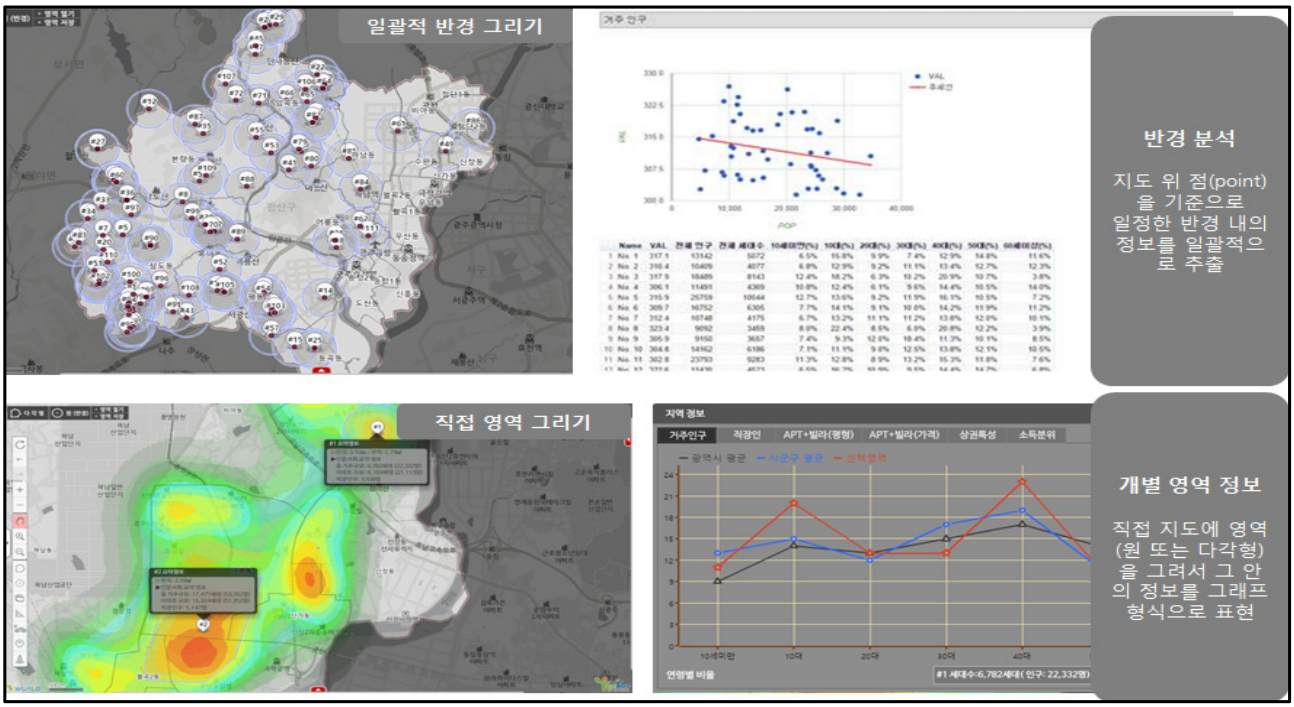


그림33. 주요기능 – 위치를 기준으로 인근지역 정보 추출

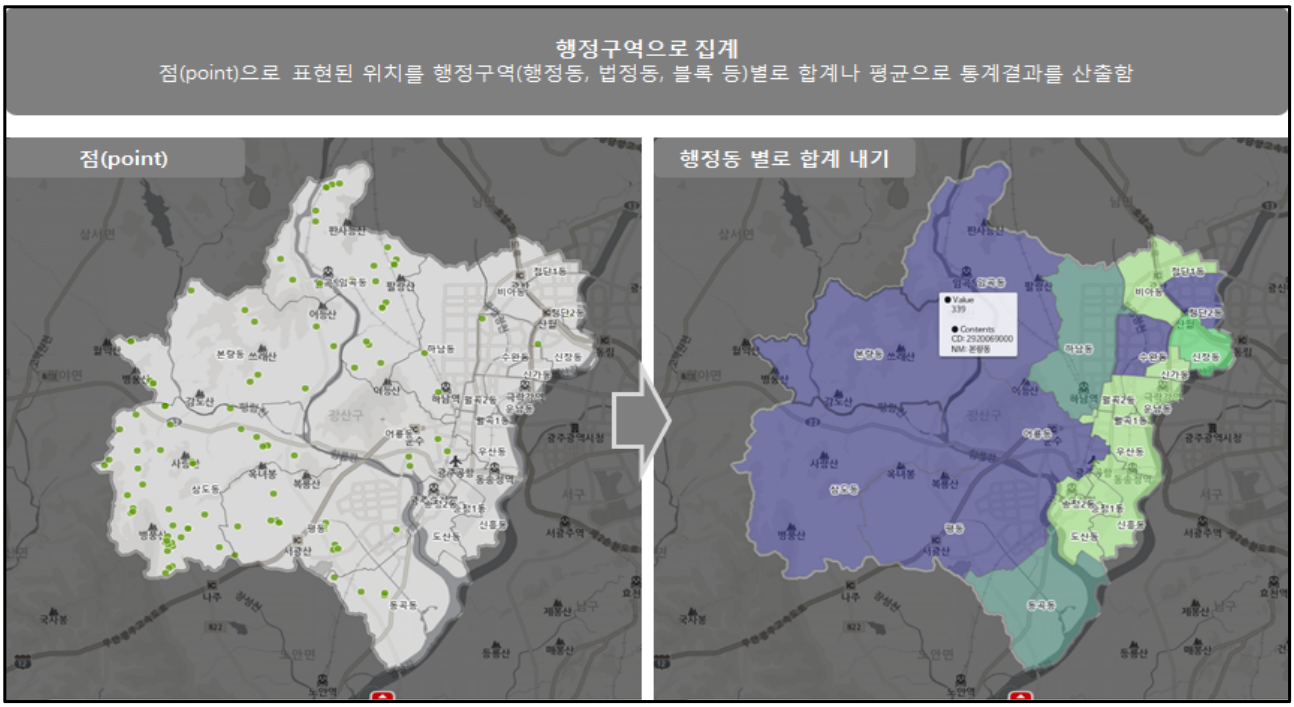


그림34. 주요기능 – 행정구역 집계 기능

○ ‘GIS 데이터 분석시스템’에 탑재돼 있지 않은 사용자 데이터를 업로드하여 분석할 수 있다. 엑셀 형태의 데이터를 ‘GIS 데이터 분석시스템’에서 불러오면 포함된 위치정보(주소)가 좌표로 변환되며, 데이터가 지도위에 나타난다.



그림35. 주요기능 – 데이터 업로드를 통한 분석

○ ‘GIS 데이터 분석시스템’에서 분석된 결과는 HTML5로 저장(출판)할 수 있으며, 이 파일을 용하여 인터렉티브 지도로 서비스 할 수 있다.

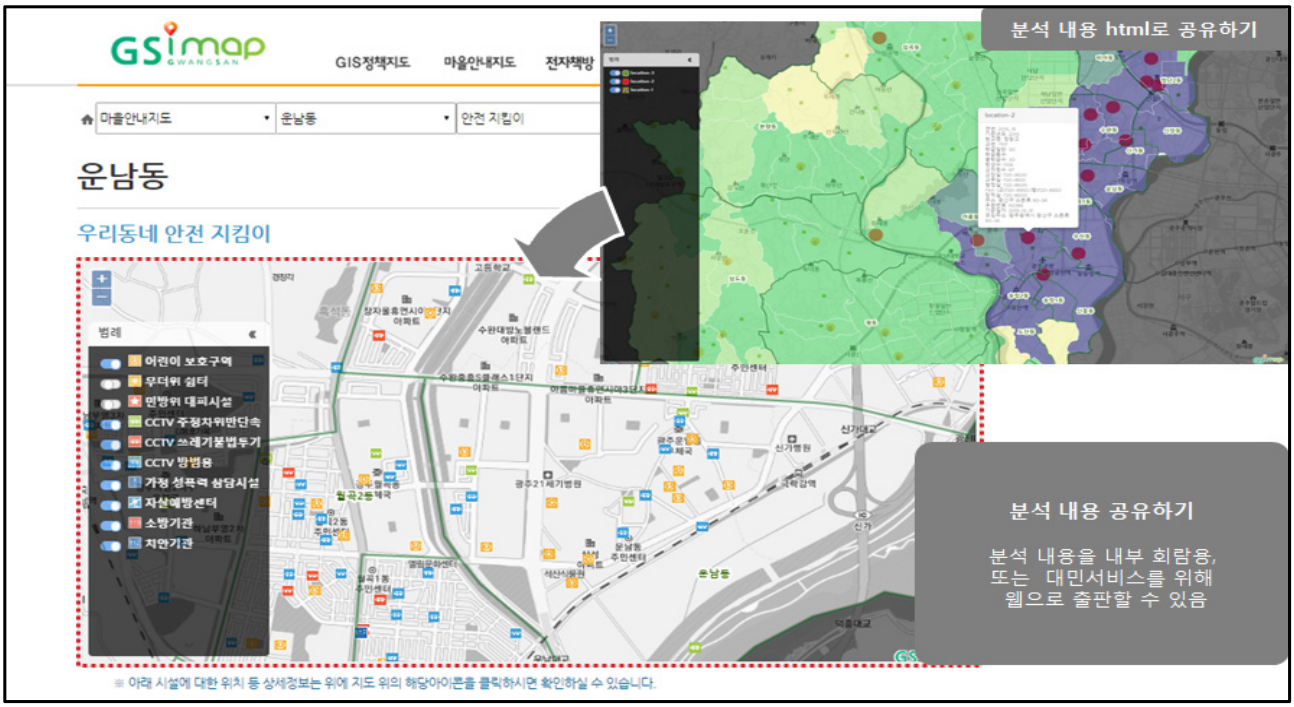


그림36. 지도 출판 공유

5. 데이터기반 과학행정 사례

○ 각종 통계기법과 GIS(지리정보시스템)를 이용한 데이터 분석 결과를 정책 결정에 활용함으로써, 데이터에 기반한 객관적이고 과학적인 행정을 실천하고 사례는 다음과 같다.

1) 옐로 카펫 설치 위치 분석

○ 어린이 교통 안전시설물인 옐로카펫을 설치하는데, 가장 최적의 장소를 선정하기 위해 빅데이터을 활용하였다.

○ 먼저, 분석해야 할 데이터는 옐로카펫의 주요 서비스 대상이 되는 유소년 인구의 거주 분포 형태를 파악하기 위해 유소년 주민등록인구 데이터와 학생들이 통학하면서 사고가 발생할 수 있기 때문에 학교 데이터, 실제 어린이 교통사고 발생지역을 분석하기 위해 어린이 교통사고 데이터, 옐로카펫 설치 신청지역 등의 데이터이다.

○ 분석 방법은 밀도분석, 가중치를 적용한 포인트 분석, 학교를 중심으로 한 어린이 보호구역 내의 유소년 인구분포 파악, 어린이 보호구역 내의 어린이 교통사고 발생 현황 등 GIS 분석과 통계분석을 활용하여 옐로카펫 설치 후보 지역을 선정하였다.

○ 분석결과와 현장 조사, 지역안배, 주민 의견 수렴 등을 고려하여 5곳을 최종 선정하였고, 2015년 9월에 운남주공 2단지 입구에 광산구 최초로 옐로카펫을 설치하였다.



그림37. 운남주공 2단지 옐로카펫 설치 현장

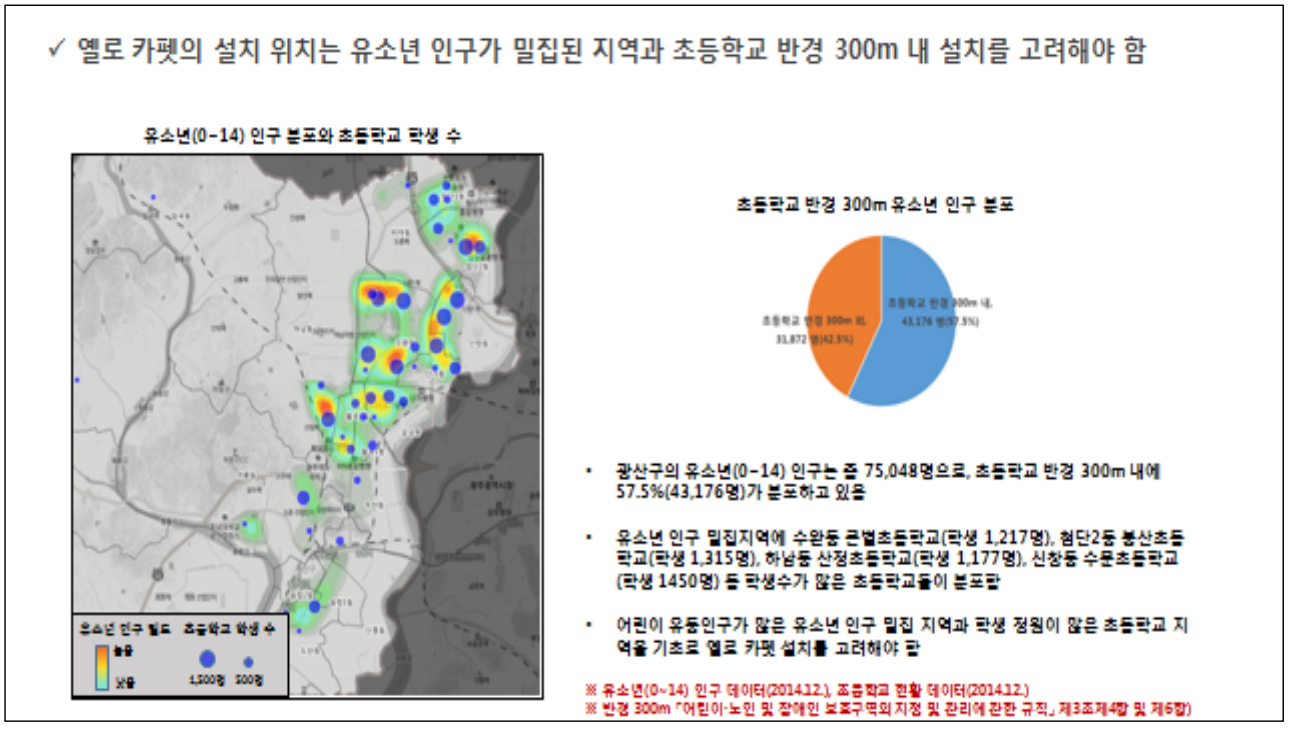


그림38. 유소년 인구 분포와 초등학교 관계

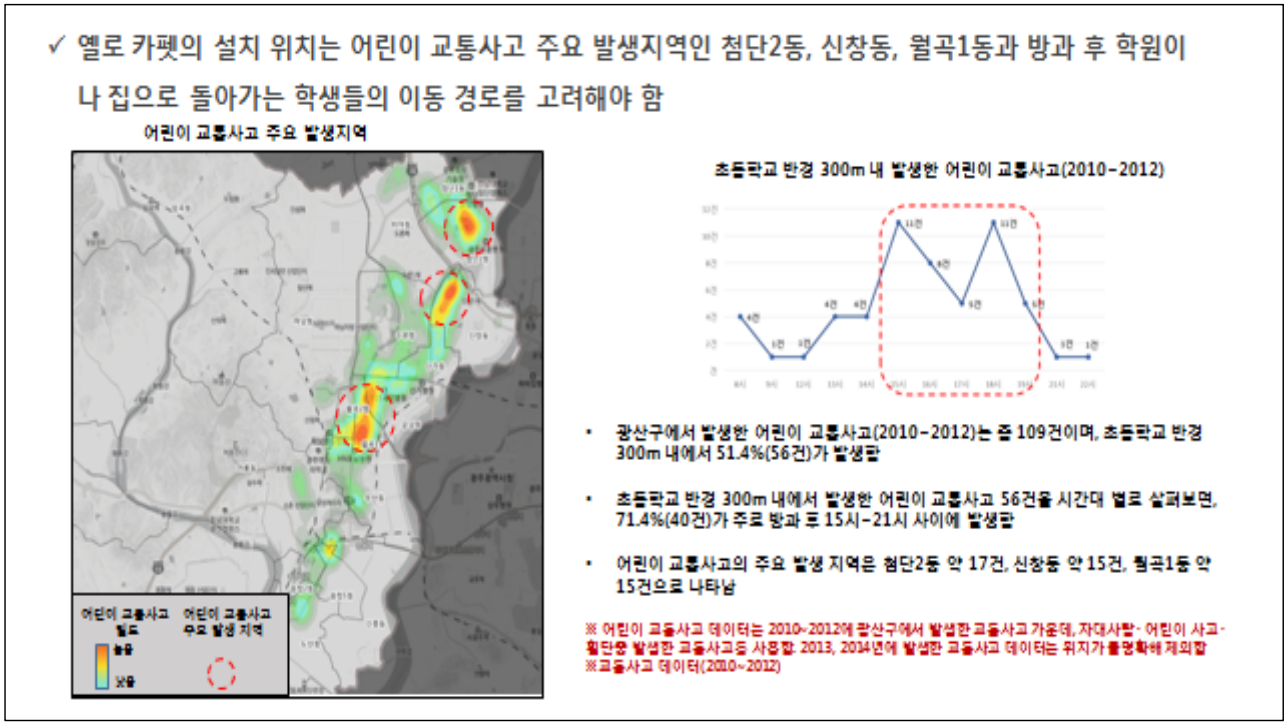


그림39. 어린이 교통사고 주요 발생지역

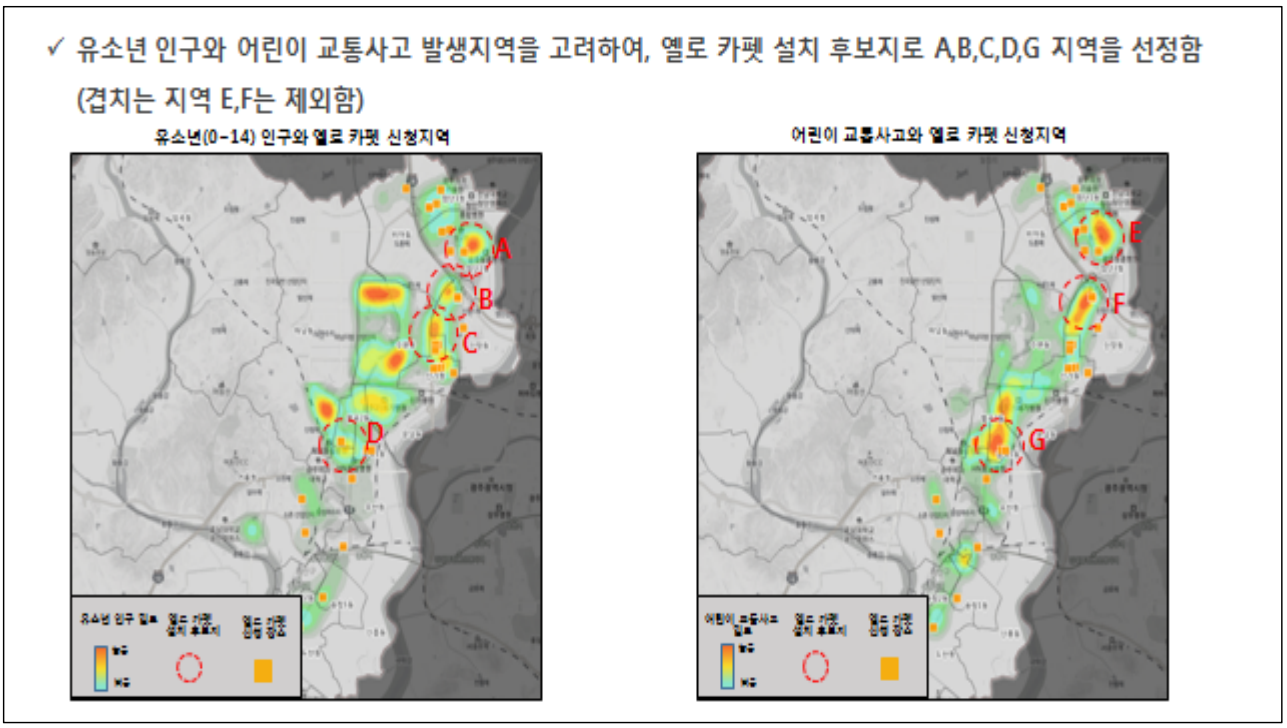


그림40. 옐로카펫 신청지역 적합성 분포

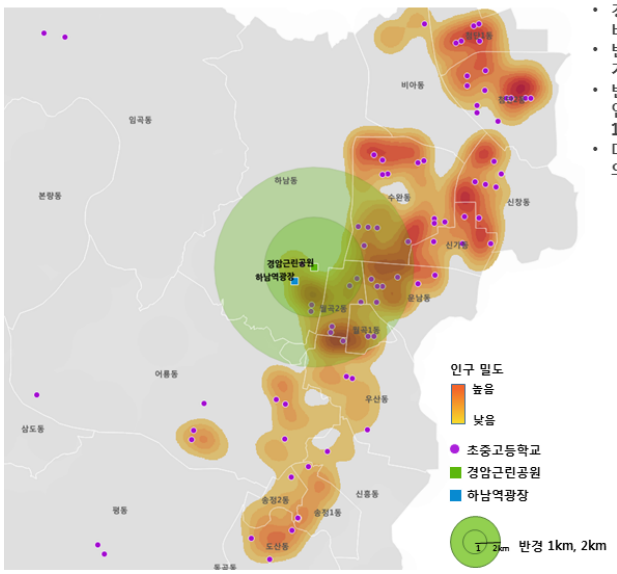
2) 시립도서관 유치 관련 자료 분석

○ 시립도서관 유치의 객관적 근거를 제공하기 위해 관련 데이터를 분석하였다.

○ 분석할 데이터는 시립도서관 이용 인구를 파악하기 위해 주민등록 인구데

이터, 접근성 분석을 위해 버스노선 데이터, 기존 도서관과의 서비스 지역 중복을 조사하기 위해 도서관 데이터, 타 기관과의 연계성 조사를 위해 청소년 지원 시설 데이터 등을 선정하였다.

○ 분석 방법은 시립도서관 유치 예정지역 도보 10분거리, 20분거리 반경 성·연령별 인구현황 분석, 시립도서관 유치 예정지역 서비스 반경을 통과하는 버스노선 분석, 타구 소재 공공도서관과의 규모, 장서수 등을 비교 분석하였다.



- 경암근린공원을 중심으로 반경 1km(도보 10분거리), 2km(도보 20분거리) 내에 도서관 서비스 인구의 분포를 분석함
- 반경 1km 내에 공공도서관 이용률이 가장 높은 10대가 4,085명으로, 광산구 전체 10대 가운데 6.8%가 분포함(반경 2km 내 18,011명, 30.0%)
- 반경 1km 내에 초중고등학교 5개소가 있으며, 총학생수는 4,081명임. 도서관과 학교 간 연계 서비스를 통해 도서관 활용을 높일 수 있음(반경 2km 내 학교수 21개소, 총학생 17,409명)
- 대중교통, 자전거 등을 통해 반경 2km까지 도서관 서비스 영역을 확장한다면 10대·20대의 각각 약 30%까지 서비스 할 수 있음

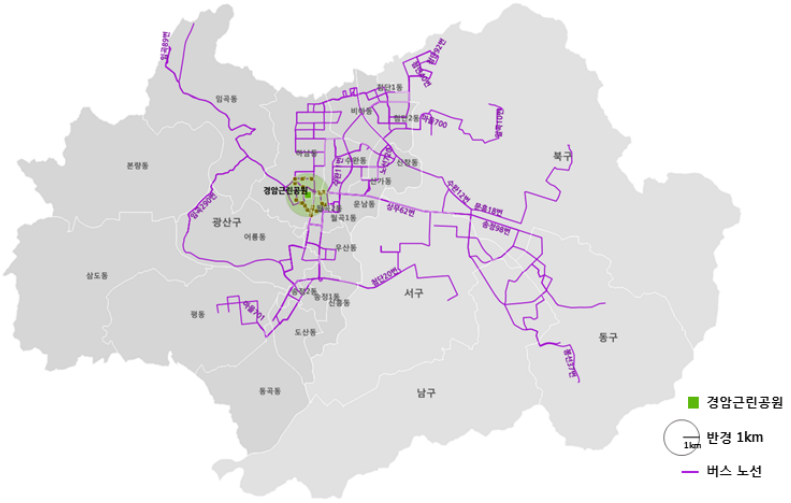
	반경1km		반경2km	
	인구(명)	광산구 전체 대비(%)	인구(명)	광산구 전체 대비(%)
10세이하	4,090	9.8	14,095	33.6
10대	4,085	6.8	18,011	30.0
20대	3,264	6.2	15,830	30.2
30대	5,620	8.9	20,061	31.9
40대	5,652	7.1	23,885	30.2
50대	3,373	6.3	16,269	30.3
60대	1,503	6.1	6,739	27.3
70대이상	1,015	4.4	5,472	23.5
학교수(초중고)	5	5.8	21	24.4
총학생수(초중고)	4,081	6.0	17,409	25.6

<자료출처>
주민등록인구 현황(광산구 주민자치과, 2014), 초중고등학교 현황(광산구 교육지원과, 2014)

1

그림 41. 시립도서관 유치 관련 자료 분석(이용 인구 분포 현황)

- 경암근린공원의 서비스 영역을 반경 1km(도보 10분거리)로 설정하고, 해당 영역 내의 정류소(상·하행 전체 34개소)에 정차하는 시내버스를 파악함
- 도서관 서비스 영역 반경 1km에 시내버스 16개 노선이 통과함



노선	배차간격
수완11	25~27(분)
수완12	15~20(분)
첨단20	13~15(분)
첨단92	36~40(분)
첨단40	25~28(분)
상무62	30~35(분)
임곡89	70~75(분)
임곡290	230(분)
첨단94	35(분)
송정98	13~15(분)
일곡10	15~25(분)
봉선37	12~14(분)
문흥18	6~10(분)
마을700	12~27(분)
마을701	55(분)
마을720	10~22(분)

<자료출처>
광주 시내버스노선 현황(광주광역시 버스운행정보, 2015)

7

그림 42. 시립도서관 유치 관련 자료 분석(버스 접근성 분석)

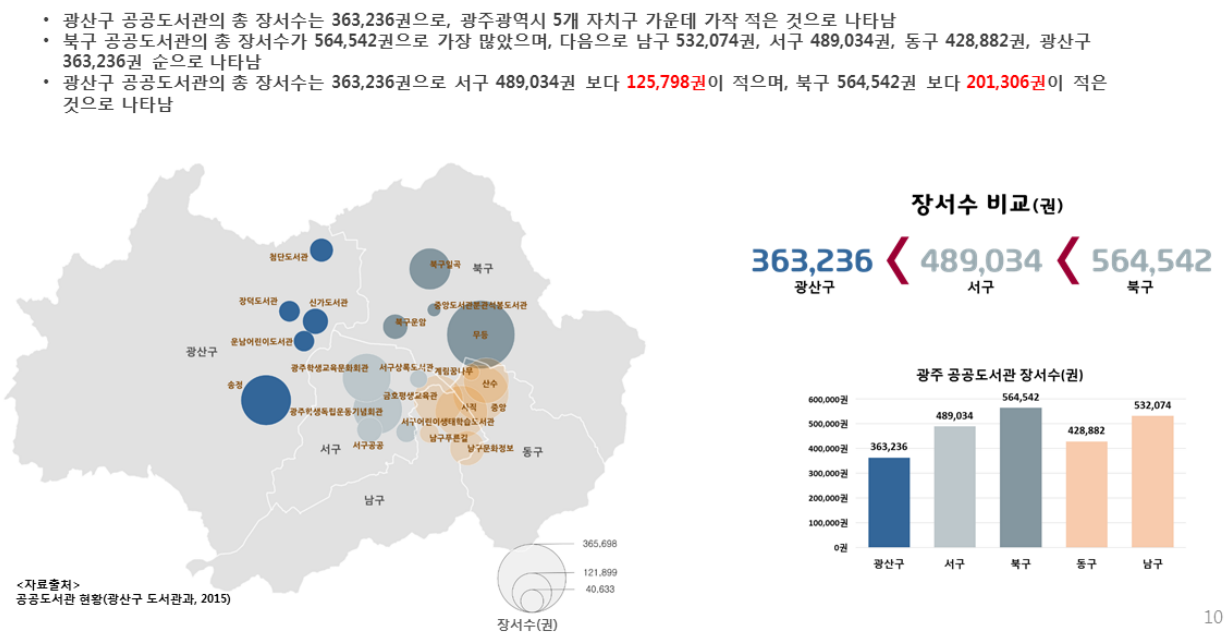


그림 43. 시립도서관 유치 관련 자료 분석(구별 공공도서관 비교 분석)

3) 빅데이터 분석 활용 효과

○ 그동안 활용되지 않고, 쌓이기만 했던 데이터를 분석하고, 시각화함으로 주차위반 지역의 변화 패턴, 강력범죄·변사사건 주요 발생지역 파악, 복지시설의 주요 이용지역 파악 등 객관적 정보로 재 가공되어 행정 전반에 적극 활용되고 있다.

○ 객관적인 데이터에 근거한 정책결정을 통해 주민의 신뢰도 향상과 행정집행의 합리적 근거 마련으로 정책결정에 대한 오해와 갈등 등의 사회적 비용 절감에도 께 기여하고 있다.



그림44. 광산구 데이터 기반 과학행정 사례

6. 과학행정 성과

○ 광산구는 데이터를 활용한 과학행정으로 각종 공모사업 선정과 수상 등 많은 성과를 거두었다. 2013년에는 '지방 3.0' 선도과제 공모에 선정되었으

며, 국토부의 도심재생사업 공모에 GIS 분석 결과를 근거자료로 활용하였고 공모에 선정되어 국비를 확보하는 성과를 거두었다. 지역통계 활성화 우수상, 생산성대상 으뜸행정상, 통계의 날 통계인프라 부분 국무총리상, 대한민국 지식대상 안전행정부 장관상 등 많은 수상의 영예를 안았다.

○ 그리고, 아시아혁신포럼 국제행사에 초청되어 사례발표를 하였고, 중앙안전관리위원회 국민 안전대진단 정책공유 대회에서 안전분야 성공사례로 선정되어 사례 발표를 하였다. 통계청 등 여러 기관에서 우수사례로 선정되어 사례발표를 하는 등 우수 사례로 인정받고 있다.

○ 주요 수상 및 사례 발표

- 2013, '지방 3.0' 선도과제 공모선정, 지역통계 활성화 '우수상' 수상, 생활안전지도 시범사업 특별교부세 지원
- 2014, 제20회 통계의 날 통계유공자 국무총리 표창
- 2015, 생활불편개선 우수사례 경진대회 행자부장관상 수상
- 2016, 행자부 주관 우수정보시스템 선정(GIS 데이터 분석시스템, 맘편한 광산)
- 2017, 정부혁신 거점지자체 공모사업 선정(지자체 공동활용 빅데이터 분석 표준 플랫폼 구축)
- 벤치마킹 : 동대문구, 화성시, 김해시, 국토연구원, 지역정보개발원 등 40여개 기관에서 방문
- 우수사례 발표 : 지역정보개발원「빅데이터 발굴 토론회」등 18회
- 행자부 주관 지자체 우수사례 스타(발군이)에 선정되어 전국화 기반이 마련
- 2016 우수 소프트웨어로 등록, 수요를 필요한 자치단체 보급 등 전국화 추진
- 제4차 자치단체 정부3.0 벤치마킹 투어 '민.관 협치 강화' 우수사례 선정
- 언론보도 : 40여회

* (한겨레) 광산구, 생활정보 한눈에 보여요.(2016. 9. 20.)

* (CMB광주방송) GIS 데이터 분석시스템, 과학행정 '구현'(2016. 9. 29.) 등



그림45. 광산구 GIS 분석시스템 주요 성과

7. 광산구 빅데이터 사업 성공요인 분석

1) 내·외부 공공데이터의 체계적인 수집·관리기반 마련

○ 각 부서에 산재된 통계데이터를 수집·통합 후 GIS 데이터 분석시스템에 탑재하여 누구나 필요한 데이터에 쉽게 접근·이용할 수 있는 기반을 마련하였다.

○ 2012년에 각 부서별 업무 분장표 분석을 통해 유용한 데이터와 관련 서식을 마련하여 400여 종의 데이터를 수집했으며, 안전행정부, 통계청 등 중앙부처는 물론 관내 경찰서, 소방서 등 외부기관 데이터까지 수집하고 있다.

○ 정책 수립 시 종합적인 현황 진단을 위해 유용한 내부 데이터를 수집할 수 있는 체제를 구축한 것이다.



그림46. GIS 데이터 분석시스템의 공공데이터 공유 서비스 화면

2) 빅데이터 분야 전문인력 채용

○ 빅데이터는 그 방대한 규모와 다양한 형식, 급속한 기술 대체 등의 특성을 가지고 있다. 이러한 특성을 가진 빅데이터를 처리하기 위해서는 이를 저장, 활용, 분석을 위한 다양한 시스템 및 컨설팅 서비스가 필요하다. 또한 빅데이터를 조직 문화와 상황에 맞게 사용하기 위해 숙련된 데이터 처리와 분석 능력을 갖춘 전문 인력으로 구성된 전담 부서가 필요하다.

○ 광산구에서는 빅데이터 업무의 전문성 확보 및 지속적인 추진을 위해 채용 시 직무관련 전문가를 채용하였으며, 2016. 7월 전담부서를 신설하여 과 단위로 업무를 추진하고 있다.(2016.7. 과학행정관 신설)

○ 주요 직무내용은 공공데이터 현황조사, 수집, 정제, 변환 등 데이터 관리와 전문 프로그램을 활용한 데이터 분석과 각종 연구를 수행하고 있다. 또한, 현안 분석 및 사업추진을 위한 기초자료 작성 등의 부서 업무지원, GIS 정책지도 제작 및 광산imap 공공데이터 플랫폼 구축·운영 등을 수행하고 있다

3) 빅데이터 분석시스템 구축

○ 내부 직원들과 데이터를 공유하고, 적극적으로 활용하기 위해서는 데이터 관련 시스템도 구축할 필요가 있다.

○ 광산구는 ‘GIS 데이터 분석시스템’을 개발하여 2015년 9월부터 각 부서에 서비스를 시작하였다. ‘GIS 데이터 분석시스템’은 데이터에 포함된 위치 정보를 지도 위에 시각화해 지역의 현황 및 특성, 변화 등 인사이트를 도출할 수 있는 시스템이다.

○ ‘GIS 데이터 분석시스템’은 데이터를 분석하고 활용하는 역할을 전담부서에만 국한하지 않고, 모든업무에 활용·분석할 수 있도록 해, 데이터 활용정도와 정책수립의 전문성과 효율성을 더욱 높일 수 있다.

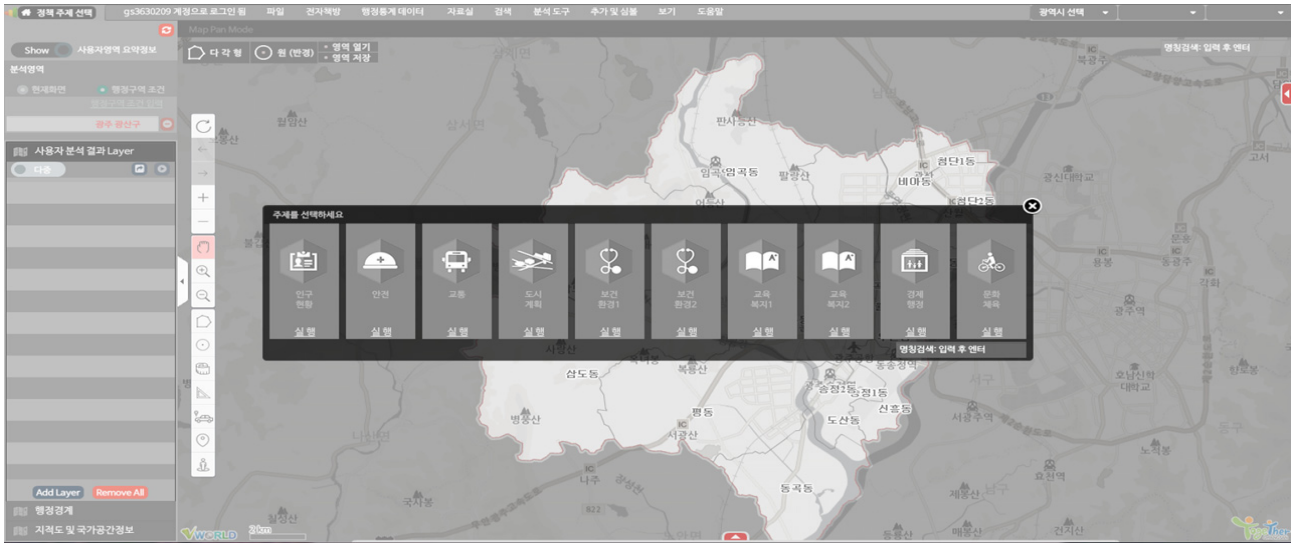


그림47. GIS 데이터 분석시스템 접속화면

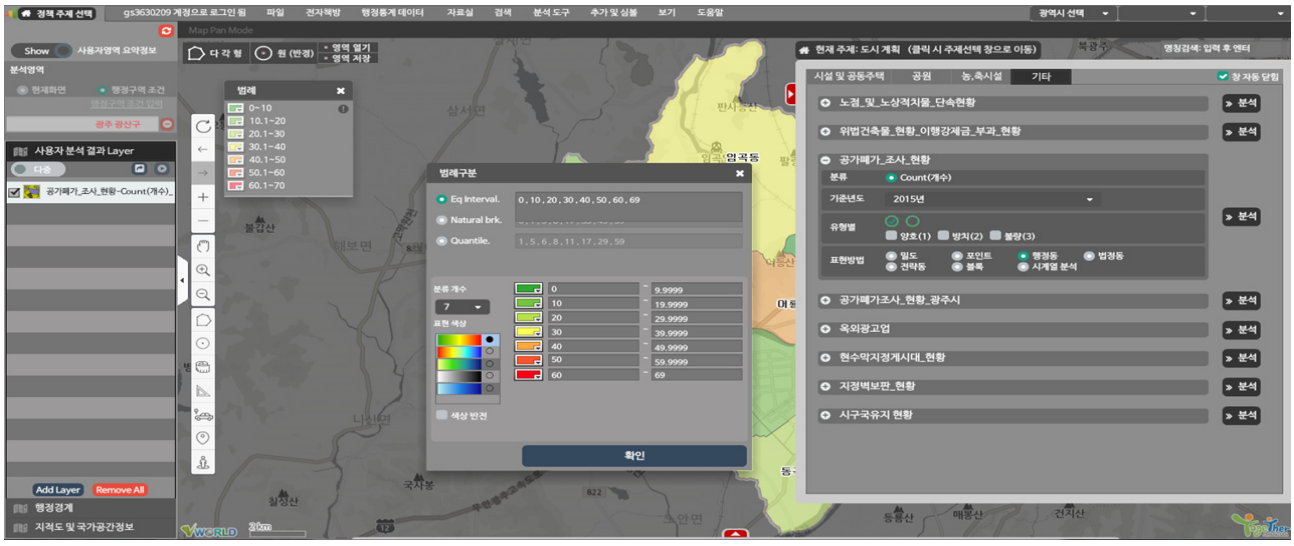


그림48. GIS 데이터 분석시스템 분석화면

4) 민관 네트워크 구성

○ 공공영역에서 생산하는 데이터와 민간영역에서 생산되는 데이터를 융합하려는 시도가 많아지고 있다. 특히, 관광 방문객 분석 등에서는 통신사의 통화량 데이터를 이용해 방문객의 성·연령별, 유입지역을 분석하여 관광 정책에 활용하고 있다.

○ 이와 같이 데이터 분석 시너지를 높이기 위해서는 공공부문과 민간부문 간의 협력이 촉진될 수 있도록 네트워크를 구축하려는 노력이 필요하다. 현재, 공공데이터가 개방되고 있기는 하지만 민간부문이 보유하고 있는 데이터와의 융합이 활발히 이루어지지 않는 상황이다.

○ 광산구에서는 한국전력공사, 투게더광산 나눔문화재단과 빅데이터 기반 공공가치 창출을 위한 업무협약을 통해 민관협업 체계를 구축하였다.

○ 한국전력공사 광산지사에서는 현장 검침 등 업무를 수행하면서 주변의 어려운 이웃을 살펴보고 취약계층 위기발굴에 노력하며 발견 시에 광산구에 통보하고 단전가구, 체납자 및 전기사용량 데이터를 월별로 광산구에 제공하도록 추진할 계획이다.

단전 및 단수 단가스 가구 바우처 카드사용 데이터 통보	⇒	데이터 수집분석	⇒	대상자 결정 및 긴급지원 (단전, 단수, 단가스 가구)	⇒	민간서비스 연계 · 지원 (단전, 단수, 단가스 가구)
한국전력공사 해양도시가스 상수도사업본부		광 산 구 (공공데이터팀)		광 산 구 (희망복지과)		광산구(희망복지과) 투게더 광산 나눔재단
카 드 사						

표9. 민관 데이터 공유로 서비스 처리 과정

○ 광산구에서는 취약계층 위기가정 대상자 및 단전가구에 대해 긴급복지 등 제도권 연계지원과 전기사용량 데이터를 분석하여 친환경 에너지 정책수립 등에 활용할 계획이다.

대상기관	분석 데이터	데이터 활용방안
한국전력	단전가구, 전기사용량	· 단전가구 유형 분류 등 · 전기사용량의 시계열 분석
상수도 사업본부	단수가구, 물 사용량	· 단수가구 유형 분류 등 · 상수도 사용량의 시계열 분석
해양 도시가스 공사	단가스 가구 가스 사용량	· 도시가스 중단가구 유형분류 · 도시가스 사용량의 시계열 분석
카드사	장애인 복지카드 데이터 바우처 카드 데이터	· 사회적 약자 복지정책 수립 기초 자료 활용 · 카드 주요 활용 지역 분석 등
행안부(광산구)	1인가구 현황	· 1인가구 주거환경과 주택분포지 분석
광산구	독거노인 및 한부모 가족 데이터 등	· 사회복지 대상자와 서비스 정책의 미스매칭 분석 · 노인·아동복지 취약지역 분석 등

표10. 유관기관별 활용데이터 예시

5) 개인정보 보호방안 마련

○ 개인의 프라이버시는 충분히 보호하면서도 빅데이터 활용을 통해 생활의 편익을 증진시킬 수 있다는 공감대를 형성하고 이를 실질적으로 달성할 수 있는 가이드라인을 마련해야 한다.

○ 광산구에서는 공공데이터 플랫폼 광산imap에 데이터 개방 시 전산실에 설치된 개인정보 노출차단 시스템과 연동되어 자동으로 개인정보 노출여부를 확인하고 차단하며,

○ 부서별 데이터 수집 시 개인정보를 최소 범위 내에서 수집하고 있다. 또한 각종 데이터 저장소에는 내·외부망과 완전 분리하여 별도 인트라넷망 구축을 통해 개인정보 노출을 차단하고 있다.

8. 광산구 빅데이터 사업 시 애로 사항

○ 데이터 수집과 정제에 많은 시간이 소요되고 있다. 데이터를 수집하기 위해서는 각 부서와 외부 기관에 공문을 보내고, 전달받는 행정절차를 밟아야한다. 또한, 데이터 정제작업도 수작업으로 하기 때문에 전체 데이터를 분석 가능한 형태로 정제하는데 많은 시간이 소요되고 있다.

○ 데이터 통합관리 시스템 부재로 매년 수집되는 데이터의 이력과 속성정보 변경사항을 관리하는데 어려움을 겪고 있다. 년초에 수집되는 데이터는 조직개편이나 해당 데이터를 생산하는 업무의 확장·축소 등에 따라 속성정보 필드가 추가·삭제된다. 이를 통합관리할 수 있는 시스템이 없기 때문에 400여 데이터에 대한 이력을 정확하게 관리하기 어려운 실정이다.

○ 일반 직원들에게 데이터 분석법을 교육하는데 어려움이 있다. 데이터 분석 전문가가 아니라도 쉽게 분석할 수 있도록 'GIS 데이터 분석시스템'을 도입하고, 데이터 접근성과 분석 화면 UI를 쉽게 만들어 교육을 진행하고 있다. 하지만, 스스로 문제를 발견하고, 분석하기까지는 많은 시간이 필요할 것으로 보인다.

Ⅳ. 지방자치단체 빅데이터 표준화에 대한 제고

1 지방자치단체 빅데이터 활용 문제점

① 데이터 공유 및 활용에 대한 이해의 부족

- 지방자치단체가 공공데이터를 개방하고, 민간의 활용을 촉진하는데 있어 가장 큰 장애요인은 담당공무원들의 공공데이터 제공에 대한 인식 부족이다.
- 책임 소재의 문제로 인해 원천 정보의 전면 제공에 대한 거부감이 크기 때문이다.
- 지방자치단체 또는 중앙부처에서 빅데이터 활용의 논의가 합의되지 않은 상태에서 무분별하게 데이터를 분석하고 활용하는 것에 대한 문제가 제기되고 있으며, 빅데이터 표준화로 기본적인 합의가 필요한 상황이다.

② 활용가치 또는 품질이 보증된 지방자치단체의 공공데이터 부족

- 2015년 지방자치단체 및 지방공공기관의 이용현황조사에서 개방된 공공데이터에 대한 품질 만족도가 지자체 담당자 또는 이용자들의 경우 평균을 약간 상회하는 수준으로 나타났다.
- 현재 지자체에서 개방·제공되고 있는 데이터 품질 및 관리수준에 대해 전문가들은 제공하는 데이터의 양이 많아졌을 뿐 활용가치 높은 데이터나 품질에 대해서는 회의적으로 판단한다.
- 제한된 인력과 전문적인 지식이 부재한 상태에서 품질이 검증되지 않은 데이터를 개방하는 것에 대한 거부감이 있으며, 이는 지자체 내에 빅데이터를 전담할 조직이나 전문적인 인력이 없는 것에 기인한다.

③ 지역적 상황을 고려한 법적 기반의 미비

- 행정이란 그 고유의 특성상 법적 기반이 마련되지 않은 상태에서는 어떠한 정책이나 사업도 진행되는데 어려움이 있다.
- 공공데이터법의 재정으로 인해 공공데이터 개방을 위한 강제력이 확보되기는 하였지만, 이 법 역시 지방자치단체의 행정이나 재정적 상황, 각 지역마다 상이하게 가지는 사회문화·환경적 요인에 대한 고려나 이해가 충분하게 반영되지 못해 이를 각 지방자치단체에 적용하기에는 무리가 있다.

④ 데이터 분석 전문가의 부재와 지원 부족

- 지방자치단체의 경우 데이터 전문가와 인프라가 부족한 상황이며, 데이터를 분석 및 운영하는 업무를 담당할 인력이나 조직, 예산의 지원도 부족하다.

⑤ 기준 또는 표준화된 플랫폼의 부재

- 지방자치단체들은 산하 투자출연기관 등을 통해 상당한 양의 다양한 데이터를 보유하고 있지만, 현실적으로 각각의 업무담당자 조차 자신들이 어떤 데이터를 가지고 있는지 알지 못하는 경우가 많다.
- 인력 활용에 제한이 있어 현황 파악이나 조사가 쉽게 이루어질 수도 없는 상황이고, 데이터 현황을 파악한다 하더라도 표준화되지 않은 형태의 데이터들이 많아 수집하여 재분류하는 데에만도 상당한 시간과 비용 지출이 예상된다.

개방기관	제공 항목(공원 정보)	비고
A 자치단체	공원명, 주소, 지역, 관리부서, 이미지, 전화번호, 위치정보	불일치
B 자치단체	공원명, 소재지, 조성년도, 면적, 시설내역, 전화번호	

표11. 데이터셋 표준화 불일치

2. 지방자치단체의 빅데이터 활용 촉진을 위한 방안

○ 빅데이터 조성을 위해 중앙부처 등의 지방자치단체 지원 확대 및 기관별 데이터 연계 등으로 공공데이터와 민간데이터 기반의 투자를 확대하여 체계적 지원을 구축하여야 한다.

○ 빅데이터의 활용이 보다 원활하게 이루어질 수 있도록 인프라 구축을 위해 법·제도뿐 아니라 기술 개선, 인적 자원의 육성, 조직 구조의 개편이나 정보 공유 조직문화를 조성해야 한다.

○ 개인정보가 포함된 빅데이터를 활용할 때 발생할 수 있는 역기능들을 방지하기 위해 개인정보보호와 관련된 사항을 체계적으로 구축해야 하고, 개인정보를 포함한 공공데이터의 무분별한 제공이 불필요한 법적 분쟁을 야기하지 않도록 사전에 차단할 수 있어야 한다.

○ 데이터 표준화를 확대하여 데이터 활용에 추가적으로 투입되었던 비용과 시간을 줄이고 데이터 간의 결합을 용이하게 하여 데이터의 품질 및 가치를 높일 때 열악한 지방자치단체에서도 빅데이터를 쉽게 활용이 가능하다.

○ 빅데이터 활용이 사회 문제 해결과 직결되기 위해서는 이를 전문적으로 분석 적용할 수 있는 핵심 인력이 필요하다. 공공부분 빅데이터 활용이 난항

을 겪는 가장 큰 요인으로 전문 인력의 부족을 꼽을 수 있다. 또한, 전문인력은 단지 빅데이터를 분석하는 것에 그쳐서는 안 되고 이를 지방자치단체와 중앙정부에서 필요한 정책 영역과 연계하여 해석할 수 있는 능력이 필요하다.

○「공공데이터의 제공 및 이용 활성화에 관한 법률」에서 공공데이터의 개방과 관련한 큰 방향을 제시하고 있지만 각 지방자치단체가 처한 상이한 환경이나 행정역량 또는 절차상의 차이로 인해, 지역 정보가 가지는 특수성 등을 고려한 개방범위나 방법, 관련 비용, 저작권 문제 등의 처리에 대해서는 구체적으로 제시하지 못하고 있다. 그러므로, 지방자치단체의 행정환경 및 역량, 지역정보의 특수성 등이 고려된 조례의 제정이 검토될 필요가 있다.

○ 각 지방자치단체는 조례 제정을 통하여 전담조직 및 인력 배치, 운영 및 지원방안, 업무 및 역할 등에 대해 명확히 제시하고, 데이터 분석 및 운영의 실효성을 보장해줄 수 있는 기준 및 내용을 확립해야 한다.

3. 지방자치단체 빅데이터 표준화를 위한 광산구의 전략

○ 지난 2015년 개발한 GIS 데이터 분석시스템은 데이터 218종을 활용해 산업현황, 인구이동, 범죄와 화재 발생빈도 등 원하는 정보를 직·객관적으로 분석하여 공공자원의 적재적소 분배, 행정수요 예측 등 과학적인 정책결정의 근거자료로 사용되고 있다.

○ 광산구는 다른 지방자치단체에서도 공동으로 활용할 수 있는 빅데이터 분석 표준 플랫폼을 구축하여 데이터 기반 과학행정을 전 지자체로 전파, 확산할 수 있는 모델을 계획하고 있다.

○ 행정안전부는 GIS 데이터 분석시스템을 중심으로 한 과학행정 성과에 주목하고, 이를 다른 지방자치단체에 확산하기 위해 광산구와 정부혁신 거점 지자체 육성 업무협약을 체결하였다. 그리고, 빅데이터 분석 표준 플랫폼 개발을 위해 예산 및 컨설팅을 지원하고 전국 지방자치단체에 배치할 수 있도록 확산을 하려고 한다.

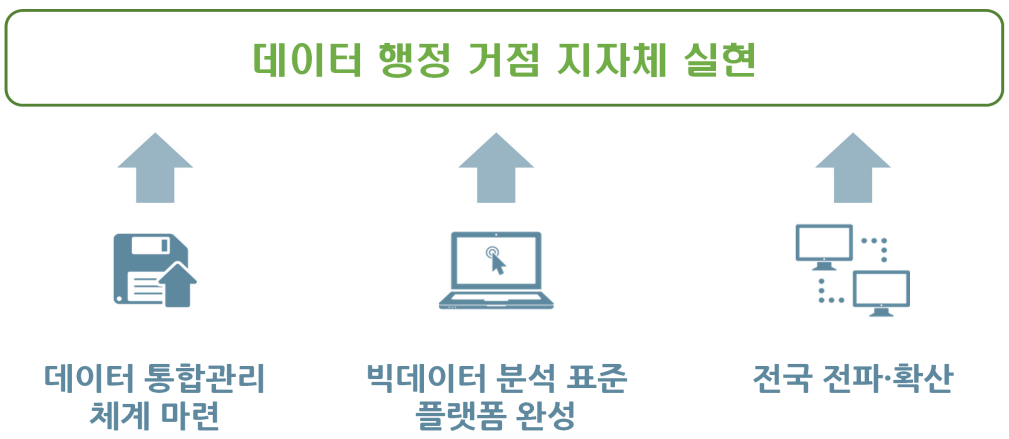


그림49. 데이터 행정 거점 지자체 추진 목록

○ 이는 빅데이터 사업 초기 투입비용 및 노력 절감으로 지자체간 빅데이터 사업 불균형을 해소할 수 있을 것이다. 또한, 빅데이터 기반 행정의 전국적 확산과 정립으로 정부3.0 유능한 정부 구현을 위한 발판이 마련될 것으로 기대한다.

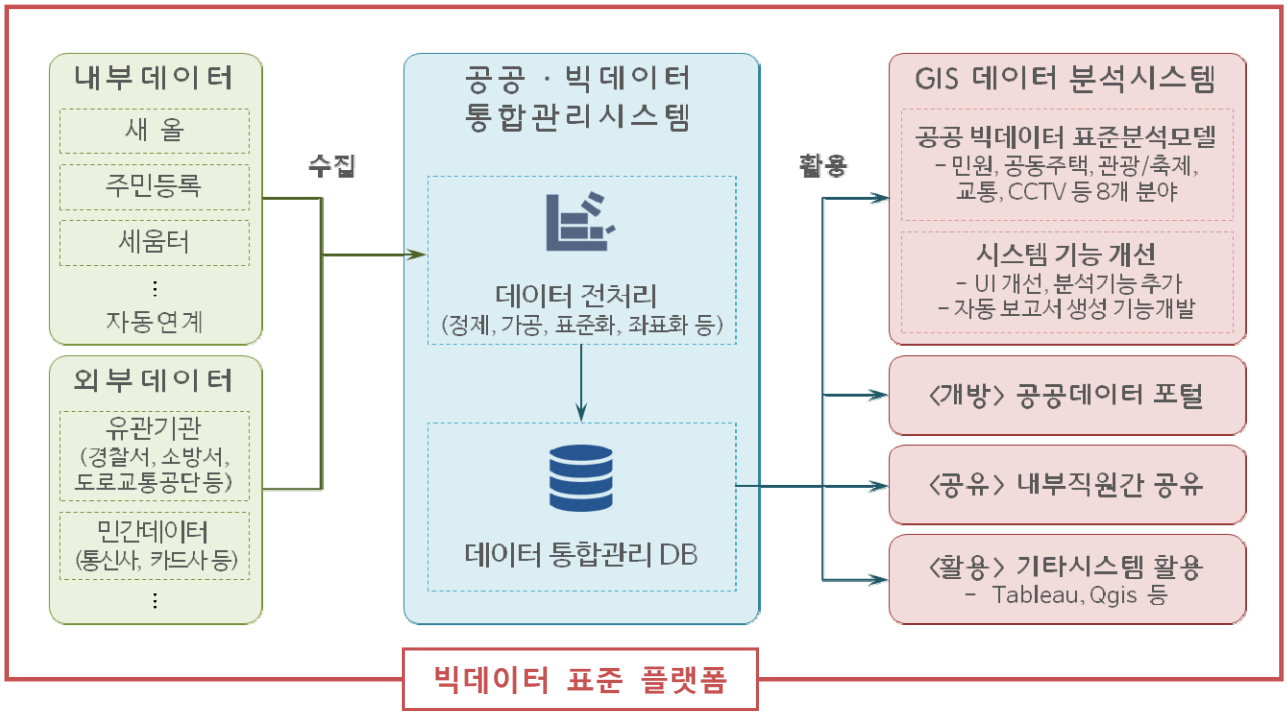


그림50. 광산구 GIS데이터 분석시스템 표준 플랫폼

○ 표준 플랫폼은 크게 데이터를 수집·관리하는 공공·빅데이터 통합관리시스템과 분석을 수행하는 GIS 데이터 분석시스템으로 구성된다.

○ 각종 행정망(새올 등)과 연계하여 공공・빅데이터 수집에서 정제·관리까지 자동화를 위한 공공・빅데이터 통합관리시스템을 구축하고,

○ 다양한 데이터를 융・복합하고 분석을 수행하는 GIS 데이터 분석시스템 기반 위에 행자부 빅데이터 표준분석모델 기능을 구현하여 비전문가도 손쉽게 분석하고 결과를 도출할 수 있도록 한다.

- 분야별 빅데이터 표준분석모델 구현, 분석결과 리포팅 자동화

참고) 공공·빅데이터 통합관리시스템 개요

① 데이터 수집

- 내부 : 업무용 행정시스템(새올, 주민등록 등)과 연계 및 자동 수집

- 외부 : 유관기관 데이터 수집, 민간분야 빅데이터 수집

*** 경찰서·소방서 등 유관기관과 협업하여 주요 데이터 공유, SKT와 MOU체결 및 유동인구 빅데이터 구입 활용**

② 데이터 전처리

- 데이터 정제.가공.표준화.좌표변환 등 작업 자동화

③ 공공.빅데이터 통합DB 구축 및 활용

- 수집.가공된 데이터 DB구축을 통해 각종 시스템에서 즉시 활용, 기관 내부에서 손쉽게 공유

- 개방 가능한 공공데이터에 대한 주민개방 및 Open API 서비스

④「GIS 데이터 분석시스템(2016년 우수정보시스템)」기능 확장

- 행자부와 협업하여 표준분석모델의 시스템적 구현방안 마련

*** 민원, 공동주택, 관광/축제 등 8개 분야 표준분석모델**

- 원클릭 분석 기능 개발, 분석결과에 따른 보고서 자동 생성

- 지자체 빅데이터 표준 분석 플랫폼 활용을 위한 UI 등 기능 개선

⑤ 전국 지자체 전파·확산 추진

- GIS 데이터 분석시스템이 2016년 우수정보시스템으로 선정되어 전국 지자체 확산 및 공동 활용 가능

- 2017년 동대문구.화성시.김해시.광주 서구와 보급협약 체결완료

VI. 결론

○ 시민의 생활과 밀접한 지방자치단체는 지역 주민의 요구에 부응하는 정책을 수립하고, 지역정보화 추진에 있어서 효율적인 데이터 기반의 업무 추진체계를 확립하고자 노력하고 있다. 하지만 지방자치단체 내의 전문성 또는 전문 인력의 부재, 예산 확보의 어려움 등 다양한 요인들이 제기되고 있다.

○ 대부분 지자체는 빅데이터 도입에도 적극적이지 못한 상황이다. 대부분 지자체들이 빅데이터 활용 전례가 없어 관련 지침이 모호한데다 접근방향에 대해 뚜렷한 목표를 잡지 못하고 있기 때문이다. 특히 전문 인력과 시스템 확보, 예산 문제 등으로 지자체가 한계를 가질 수밖에 없기 때문이다.

○ 또 다른 문제는 데이터의 공유에 있어서는 데이터의 수집단계에서 일관된 기준이나 가이드라인이 부재하여 동일 또는 유사한 데이터에 대해서도 실제로 각각의 기준 등이 통일적이지 않아 수집된 정보의 신뢰성이 부재하다.

○ 정부는 데이터 융합 및 분석을 위해 데이터 협업 및 조정방안을 마련하고, 기존의 행정정보시스템상의 데이터 공유가 선행되어야 하며, 시도행정정보시스템과 시군구(새올)행정정보시스템을 하나의 정보시스템으로 통합할 필요가 있다. 또한 데이터 공유 활성화를 위해서 데이터의 표준화 및 품질관리 Raw Data의 신뢰성을 확보하여야 한다.

○ 더불어 중앙부처와 지방자치단체 간 그리고 지방자치단체 사이의 데이터 공유 등 협업을 추진하기 위해 통합전산환경을 구축하고, 공공데이터의 활용만으로는 일정한 한계를 지니므로 민·관 협력을 통한 지방자치단체의 빅데이터 활용의 다각화를 모색하여야 한다.

○ 정부차원의 법제도적 개선방안으로 지방자치단체의 빅데이터 활용 기반 구축을 위한 기반 마련과 데이터 분석 실무자 양성을 위한 지속적인 교육과정의 마련이 필요하다. 이와 함께 데이터 협업 프로세스 구축이나 데이터 공유 문화 조성 등도 정부차원에서 이루어져야 할 것이다.

○ 마지막으로 지자체에서 빅데이터 사업을 진행할 때 대규모 빅데이터 시스템 구축에 얽매이지 않아야 한다. 빅데이터 시스템 구축에는 막대한 예산과 인력, 시간 등이 소요되며 성공적인 결과가 보장되지 않는다. 실패할 수 있는 위험성(충분히 활용되지 않을)이 존재하기 때문에 광산구 사례와 같이 단계적인 시도가 필요하다.

○ 먼저, 데이터 분석이 각 지자체의 행정에 적용될 수 있는지 시범사업을 통해 가능성을 확인하는 것이 중요하다. 다음으로, 전문가를 채용하여 데이터 현황

조사, 확보, 분석, 적용하는 단계를 순차적으로 진행해야 한다. 각 단계의 진행에 따라 데이터 관리, DBMS, 분석 시스템 등을 필요에 따라 도입하면 된다.

○ 그리고, 단체장의 지속적인 관심과 지원이 이루어져야 한다. 광산구의 경우, 2012년부터 시작된 데이터 관련 업무가 확장되면서 조직이 정비되고, 데이터 전담과를 신설하는 등 단체장의 지속적인 지원이 있었다.

○ 광산구의 단계적인 과학행정 도입 사례가 빅데이터 사업의 실패요인을 줄이고, 데이터 기반 과학행정 실현에 밑거름이 될 수 있을 것이다.

참고) 광산구 빅데이터 추진 경과

- **공공데이터 수집분석을 위한 기간제 근로자 채용(2012. 10)**
- **광산구 위법 건축물 현황 분석보고(2012. 2)**
- **GIS로 그리는 광산구 행정지도 제작(2012. 8)**
- **광주광역시 광산구 교통사고 패턴분석(2014 .1)**
- **공공데이터팀 신설(2014. 8) 및 공공데이터 연구원 채용(2014. 12)**
- **주민참여형 생활안전지도 맘편한 광산 앱 서비스**
- **공공데이터 플랫폼 광산imap 서비스(2015. 7)**
- **GIS 데이터 분석시스템 구축 및 서비스(2015. 9)**
- **모바일 공공데이터 플랫폼 서비스(2016. 2)**
- **전자책방 구축을 통한 간행물 ebook 공개(2016. 4)**
- **SKT 유동인구 분석을 통한 우리밀 축제 유동인구 빅데이터 분석(2016. 6 ~)**
- **정부혁신 거점지자체 공모사업 선정, 지자체 공동활용 빅데이터 분석 표준 플랫폼 구축(2017 ~)**

별첨 : GIS 데이터 분석시스템 주제별 서비스 내역

데이터 목록		주제분류	분석 방법					분석 필터
			밀도분석	포인트분석	행정동별 통계분석	법정동별 통계분석	블록별 통계분석	
1	주민등록인구_2015	인구	O	O	O	O	O	총수, 행정동, 세대원수, 성별, 출생년도, 연령별, 인구구분
2	유동인구_성연령별 유동인구	인구	O					분류, 기간
3	유동인구_시간대별 유동인구	인구	O					분류, 기간
4	유입인구_광주시 유입인구	인구	O					분류, 지역, 기간
5	유입인구_전라남도 유입인구	인구	O					분류, 지역, 기간
6	유입인구_타도시 유입인구	인구	O					분류, 지역, 기간
7	거주인구	기본분석	O					연령별, 성별, 주거유형
8	아파트 빌라	기본분석	O					평형, 실평형, 가격, 기준시가
9	직장인구	기본분석	O					연령별, 성별
10	토지가격	기본분석	O					지목별, 년도별
11	소득분위	기본분석	O					소득분위별거주자밀집도, 년도별
12	상권특성	기본분석	O					상권별
13	지적도	기본분석						지적경계와 지번
14	용도 지역도	기본분석						도시지역, 관리지역, 농림지역, 보전지역,
15	용도 구역도	기본분석						국토계획구역, 도시자연공원구역, 개발제한구역
16	토지이용 계획도	기본분석						토지이용계획도
17	통신판매업 현황_2015	경제행정	O	O	O	O	O	총 수, 운영상태, 법인구분
18	유료직업소개소 현황_2015	경제행정	O	O	O	O	O	총 수, 등록연도, 법인구분
19	무료직업소개소 현황_2015	경제행정	O	O	O	O	O	총 수, 등록연도, 법인구분

20	대부업 현황_2015	경제행정	O	O	O	O	O	총 수, 신청사업, 법인구분
21	방문판매업 현황_2015	경제행정	O	O	O	O	O	총 수, 운영상태, 법인구분
22	시장 현황_2015	경제행정	O	O	O	O	O	총 수, 시장구분
23	금융기관 현황(새마을금고 등 포함)	경제행정	O	O	O	O	O	총 수
24	가격안정모범업소위치_2015	경제행정	O	O	O	O	O	총 수, 업종
25	대규모 점포 현황(대형마트 백화점등)	경제행정	O	O	O	O	O	총 수
26	지역경제 관련 단체 현황_2015	경제행정	O	O	O	O	O	총 수
27	담배소매업 현황_2015	경제행정	O	O	O	O	O	총 수
28	마을기업현황_2015	경제행정	O	O	O	O	O	총 수, 업종
29	사회적기업 현황_2015	경제행정	O	O	O	O	O	총 수
30	공공근로사업 선발자 현황_2015	경제행정	O	O	O	O	O	총 수, 단계구분, 성별, 신청동
31	지역공동체 일자리 사업_2015	경제행정	O	O	O	O	O	총 수, 단계구분, 성별, 신청동
32	외국인 등록 현황_2015	경제행정	O	O	O	O	O	총 수, 행정동, 성별, 국적
33	부동산중개업소 현황_2015	경제행정	O	O	O	O	O	총 수
34	무인민원발급기 설치 현황_2015	경제행정	O	O	O	O	O	총 수
35	관광사업체 현황_2015	경제행정	O	O	O	O	O	총 수, 사업구분
36	협동조합 현황_2015	경제행정	O	O	O	O	O	총 수, 수리년도, 조합원수, 조합유형, 사업분야
37	주민자치프로그램_문화여가프로그램	경제행정	O	O	O	O	O	총 수, 행정동, 대상, 1회평균참여인원수강료(원)
38	유관 기관단체 현황_2015	경제행정	O	O	O	O	O	총 수
39	공유재산 현황(토지)_2015	경제행정	O	O	O	O	O	총 수, 토지지목
40	공유재산 현황(건물)_2015	경제행정	O	O	O	O	O	총 수, 구조코드, 건물용도
41	공유재산 현황(입목죽)_2015	경제행정	O	O	O	O	O	총 수, 용도코드
42	사업체 조사_2012	경제행정	O	O	O	O	O	총 수, 창업년도, 산업코드, 남자 종사자, 여자 조사자, 총 종사자
43	사업체 조사_2013	경제행정	O	O	O	O	O	총 수, 창업년도, 산업코드, 남자 종사자, 여자 조사자, 총 종사자
44	도서관(구립, 시교육청) 현황_2015	교육복지	O	O	O	O	O	총 수, 구분
45	작은도서관 현황_2015	교육복지	O	O	O	O	O	총 수, 설립주체, 개관년도, 열람석 수

46	학교현황 유치원_2015	교육복지	O	O	O	O	O	총 수, 사립 공립 구분, 학생정원, 통학차량
47	학교현황 초등학교_2015	교육복지	O	O	O	O	O	총 수, 학생수
48	학교현황 중학교_2015	교육복지	O	O	O	O	O	총 수, 학생수
49	학교현황 고등학교_2015	교육복지	O	O	O	O	O	총 수, 학생수
50	학교현황 대학교_2015	교육복지	O	O	O	O	O	총 수
51	학교현황 특수학교_2015	교육복지	O	O	O	O	O	총 수, 학생수
52	평생교육기관 현황_2015	교육복지	O	O	O	O	O	총 수
53	구립도서관이용자₩현황_장덕도서관	교육복지	O	O	O	O	O	총 수, 성별, 출생년도
54	구립도서관이용자현황_첨단도서관	교육복지	O	O	O	O	O	총 수, 성별, 출생년도
55	구립도서관이용자현황_신가도서관	교육복지	O	O	O	O	O	총 수, 성별, 출생년도
56	구립도서관이용자현황_운남도서관	교육복지	O	O	O	O	O	총 수, 성별, 출생년도
57	국민기초 수급자 현황_2015	교육복지	O	O	O	O	O	총 수, 수급자, 성별
58	노인복지시설 현황_2015	교육복지	O	O	O	O	O	총 수, 시설구분, 운영주체, 종사자 수
59	동별 장애인등록 현황_2015	교육복지	O	O	O	O	O	총 수, 성별, 행정동
60	장애인복지시설 현황_2015	교육복지	O	O	O	O	O	총 수, 시설구분
61	광산구 관내 경로당 현황_2015	교육복지	O	O	O	O	O	총 수, 회원수, 등록년도
62	노인일자리 참여 대상자_2015	교육복지	O	O	O	O	O	총 수, 수행기관, 사업명, 출생년도, 성별
63	노인돌봄종합서비스 명단_2015	교육복지	O	O	O	O	O	총 수, 출생년도, 성별
64	독거노인현황_2015	교육복지	O	O	O	O	O	총 수, 출생년도, 성별, 행정동
65	노인건강진단 대상자 명단_2015	교육복지	O	O	O	O	O	총 수, 성별, 출생년도
66	결식우려노인 무료급식지원 현황(종합사회복지관)	교육복지	O	O	O	O	O	총 수, 복지관구분, 출생년도, 성별
67	기초노령연금 지급 현황_2015	교육복지	O	O	O	O	O	총 수, 행정동, 성별, 출생년도
68	국민기초생활수급자 주거급여 지급내역	교육복지	O	O	O	O	O	총 수, 행정동, 출생년도, 성별

69	교육급여지급 현황_2015	교육복지	O	O	O	O	O	총 수, 분기, 행정동, 급여구분, 출생년도, 성별
70	의료급여 대상자 현황_2015	교육복지	O	O	O	O	O	총 수, 행정동, 출생년도, 성별, 보장유형
71	장애수당(기초)_2015	교육복지	O	O	O	O	O	총 수, 행정동, 성별, 출생년도
72	장애수당(차상위)_2015	교육복지	O	O	O	O	O	총 수, 행정동, 성별, 출생년도
73	장애아동수당(기초)_2015	교육복지	O	O	O	O	O	총 수, 행정동, 성별, 출생년도
74	장애아동수당(차상위)_2015	교육복지	O	O	O	O	O	총 수, 행정동, 성별, 출생년도
75	장애인연금_2015	교육복지	O	O	O	O	O	총 수, 행정동, 성별, 출생년도
76	장애수당(시설)_2015	교육복지	O	O	O	O	O	총 수, 행정동, 성별, 출생년도
77	장애아동수당(시설)_2015	교육복지	O	O	O	O	O	총 수, 행정동, 성별, 출생년도
78	종합사회복지관 이용자 현황(첨단)	교육복지	O	O	O	O	O	총 수, 성별, 출생년도
79	관내 외국인 관련 지원시설 현황	교육복지	O	O	O	O	O	총 수
80	기부식품제공기관(푸드뱅크 마켓) 현황	교육복지	O	O	O	O	O	총 수, 설립년도
81	종합사회복지관 현황_2015	교육복지	O	O	O	O	O	총 수
82	참전유공자 명예수당 지급대상자 현황	교육복지	O	O	O	O	O	총 수, 출생년도, 성별, 행정동
83	518민주유공자 생활지원금 지급대상자 현황	교육복지	O	O	O	O	O	총 수, 출생년도, 성별, 행정동
84	지역사회서비스 사업(바우처)	교육복지	O	O	O	O	O	총 수, 출생년도, 성별
85	종합사회복지관 이용자 현황(하남)	교육복지	O	O	O	O	O	총 수, 출생년도, 성별
86	종합사회복지관 이용자 현황(송광)	교육복지	O	O	O	O	O	총 수, 출생년도, 성별
87	드림스타트 프로그램 현황(지원현황)	교육복지	O	O	O	O	O	총 수, 행정동, 성별, 출생년도
88	광산구 어린이집 현황_2015	교육복지	O	O	O	O	O	총 수, 어린이집 유형, 통학차량운영, 행정동, 위탁운영 등
89	광산구 지역아동센터 현황_2015	교육복지	O	O	O	O	O	총 수, 행정동, 종사자 수, 설치년도, 아동정원
90	광산구 지역아동센터별 이용자 현황	교육복지	O	O	O	O	O	총 수, 출생년도
91	한부모 가족 현황(부자, 모자, 조손)	교육복지	O	O	O	O	O	총 수, 자격명

92	청소년 관련 시설 현황_2015	교육복지	O	O	O	O	O	총 수, 시설 구분, 수용인원
93	가정 성폭력 상담시설 현황_2015	교육복지	O	O	O	O	O	총 수, 시설 구분, 아동정원
94	아동복지시설(아동센터제외)_2015	교육복지	O	O	O	O	O	총 수, 행정동, 출생년도, 성별
95	한부모아동양육비 지원 현황	교육복지	O	O	O	O	O	총 수
96	미혼모공동생활가정 현황_2015	교육복지	O	O	O	O	O	총 수,
97	다자녀 출산축하금 지급 현황	교육복지	O	O	O	O	O	총 수, 구분, 성별, 출생년도
98	학생식비지원 운영자료_2015	교육복지	O	O	O	O	O	총 수, 관할동, 출생년도, 성별, 지원사유
99	영유아 양육수당 지급 내역_2015	교육복지	O	O	O	O	O	총 수, 관리동, 출생년도, 성별
100	아동급식업체 현황_2015	교육복지	O	O	O	O	O	총 수, 행정동, 급식메뉴
101	다자녀 출산장려금 지급 현황	교육복지	O	O	O	O	O	총 수, 구분, 출생년도, 성별
102	영유아 보육료 지원 대상자 내역	교육복지	O	O	O	O	O	총 수, 관리동, 대상, 출생년도, 성별
103	결식아동지원 자료_2015	교육복지	O	O	O	O	O	총 수, 관리동, 학교구분, 성별, 출생년도, 보호구분
104	저소득 연탄지원 현황_2015	교육복지	O	O	O	O	O	총 수, 지원대상구, 출생년도
105	저소득 난방연료 지원현황_2015	교육복지	O	O	O	O	O	총 수, 행정동, 보호구분, 지원연료, 세대구분
106	자동차대여사업(등록업체) 현황	교통	O	O	O	O	O	총 수, 등록일
107	자동차대여사업(사무소, 차고지) 현황_2015	교통	O	O	O	O	O	총 수
108	여객자동차운송사업_2015	교통	O	O	O	O	O	총 수, 구분
109	화물자동차운송사업 현황_2015	교통	O	O	O	O	O	총 수
110	자동차대여사업(자동차등록)_2015	교통	O	O	O	O	O	총 수, 차종, 유형, 분류, 용도, 년식, 사용연료명, 색상
111	개인택시운송사업체 명부_2015	교통	O	O	O	O	O	총 수, 출생년도
112	화물사업체 명부_2015	교통	O	O	O	O	O	총 수, 구분, 성별, 출생년도
113	주차장 현황(공영민영)_2015	교통	O	O	O	O	O	총 수, 종류, 설치년도, 행정동, 면적(㎡), 주차면수
114	어린이보호구역 현황_2015	교통	O	O	O	O	O	총 수, 구분
115	마을버스업체현황(운행정보)_2015	교통	O	O	O	O	O	총 수

116	자동차정비사업 현황_2015	교통	O	O	O	O	O	총 수, 소분류, 등록년도
117	불법주정차 단속 민원인 현황	교통	O	O	O	O	O	총 수, 차량구분, 차종, 단속구분, 민원인 시군구, 민원인 시도
118	불법주정차 단속 위치 현황	교통	O	O				총 수, 차량구분, 차종, 단속구분, 민원인 시군구, 민원인 시도
119	육교현황_2015	도시계획	O	O	O	O	O	총 수, 설치장소, 등급(상태), 준공년도
120	공공자전거 보관대 현황_2015	도시계획	O	O	O	O	O	총 수, 설치장소, 보관대수, 형태, 설치연도
121	노점 및 노상적치물 단속현황	도시계획	O	O	O	O	O	총 수, 판매형태, 개시일, 취급품목
122	공동주택현황_사용중_2015	도시계획	O	O	O	O	O	총 수, 세대_계, 공급형태, 사업 승인년도, 사용 검사년도
123	위법건축물 현황(이행강제금 부과 현황)	도시계획	O	O	O	O	O	총 수, 불법구분, 처리경과
124	모정 설치 현황_2015	도시계획	O	O	O	O	O	총 수, 행정동, 신축년도
125	주택별 주차장현황(아파트제외)	도시계획	O	O	O	O	O	총 수, 허가업무, 주_용도, 행정동
126	공동주택현황_시공중_2015	도시계획	O	O	O	O	O	총 수, 세대_계, 공급형태, 사업 승인년도, 입주년도
127	공동주택현황(인구데이터포함)	도시계획	O	O	O	O	O	총 수, 평균면적(㎡), 공급형태, 사업 승인년도, 사용 검사년도 등
128	공가폐가_조사_현황_2015	도시계획	O	O	O	O	O	총 수, 유형별, 재활용도 등급별
129	공가폐가조사 현황_광주시_2015	도시계획	O	O	O	O	O	총 수
130	공원 분포 현황_근린공원_2015	도시계획	O	O	O	O	O	총 수, 조성구분
131	공원 조명등 현황_2015	도시계획	O	O	O	O	O	총 수, 등수
132	가로수 및 가로수벽 민원 처리 자료_2015	도시계획	O	O	O	O	O	총 수, 내용
133	공원 분포 현황_어린이공원_2015	도시계획	O	O	O	O	O	총 수, 조성구분, 화장실유무
134	공원 분포 현황_소공원_2015	도시계획	O	O	O	O	O	총 수, 조성구분
135	공원 분포 현황_체육공원_2015	도시계획	O	O	O	O	O	총 수, 조성구분
136	옥외광고업_2015	도시계획	O	O	O	O	O	총 수, 등록년, 직원수(명), 운영상태
137	현수막지정게시대 현황_2015	도시계획	O	O	O	O	O	총 수, 용도구분, 비고
138	지정벽보판 현황_2015	도시계획	O	O	O	O	O	총 수
139	농가주현황(축산업)_2015	도시계획	O	O	O	O	O	총 수, 행정동

140	농가주현황(시설하우스)_2015	도시계획	O	O	O	O	O	총 수, 농사면적
141	수리시설 현황_2015	도시계획	O	O	O	O	O	총 수, 구분, 준공년도
142	도축업소 현황_2015	도시계획	O	O	O	O	O	총 수
143	동물병원 현황_2015	도시계획	O	O	O	O	O	총 수, 신고일자
144	동물약품 취급소 현황_2015	도시계획	O	O	O	O	O	총 수
145	농가주현황(벼, 보리작물 등)_2015	도시계획	O	O	O	O	O	총 수, 출생년도, 농사면적, 농사종류
146	상설공연단체 현황_2015	문화체육	O	O	O	O	O	총 수
147	문화 유적지 현황_2015	문화체육	O	O	O	O	O	총 수
148	체육시설 현황_2015	문화체육	O	O	O	O	O	총 수, 설치시설물, 등록년도
149	영화 상영관 현황_2015	문화체육	O	O	O	O	O	총 수
150	체육시설업 현황_2015	문화체육	O	O	O	O	O	총 수, 구분, 등록년도
151	전통문화단체 현황_2015	문화체육	O	O	O	O	O	총 수
152	출판사 현황_2015	문화체육	O	O	O	O	O	총 수, 등록년도
153	인쇄사 현황_2015	문화체육	O	O	O	O	O	총 수, 등록년도
154	우리밀 관련단체 현황_2015	문화체육	O	O	O	O	O	총 수, 내용
155	수완보건지소 이용자현황(모자보건실)_2015	보건환경	O	O	O	O	O	총 수, 성별, 출생년도
156	응급의료기관 현황_2015	보건환경	O	O	O	O	O	총 수, 종별, 병상수
157	소독업소 현황_2015	보건환경	O	O	O	O	O	총 수
158	안경업소 현황_2015	보건환경	O	O	O	O	O	총 수
159	치과기공소 현황_2015	보건환경	O	O	O	O	O	총 수
160	약국현황_2015	보건환경	O	O	O	O	O	총 수
161	병의원현황_2015	보건환경	O	O	O	O	O	총 수, 기관종별, 병상
162	수완보건지소 이용자 현황(재활)_2015	보건환경	O	O	O	O	O	총 수, 성별, 출생년도, 행정동

163	수완보건지소이용자현황(영양플러스)	보건환경	O	O	O	O	O	총 수, 성별, 출생년도
164	수완보건지소 이용자 현황(고혈압당뇨)	보건환경	O	O	O	O	O	총 수, 성별, 출생년도
165	집단급식소_2015	보건환경	O	O	O	O	O	총 수, 허가일
166	휴게음식점 현황_2015	보건환경	O	O	O	O	O	총 수, 등록년도
167	단란주점 현황_2015	보건환경	O	O	O	O	O	총 수, 등록년도
168	숙박업 현황_2015	보건환경	O	O	O	O	O	총 수, 등록년도
169	목욕장업 현황_2015	보건환경	O	O	O	O	O	총 수, 등록년도
170	이용업 현황_2015	보건환경	O	O	O	O	O	총 수, 등록년도
171	미용업(피부포함) 현황_2015	보건환경	O	O	O	O	O	총 수, 등록년도
172	세탁업 현황_2015	보건환경	O	O	O	O	O	총 수, 등록년도
173	기타 위생업소 현황_2015	보건환경	O	O	O	O	O	총 수, 구분, 등록년도
174	게임장업 현황_2015	보건환경	O	O	O	O	O	총 수, 구분, 등록년도
175	노래연습장업 현황_2015	보건환경	O	O	O	O	O	총 수, 등록년도
176	일반음식점 현황_2015	보건환경	O	O	O	O	O	총 수, 등록년도
177	제과점 현황_2015	보건환경	O	O	O	O	O	총 수, 등록년도
178	모범음식점 현황_2015	보건환경	O	O	O	O	O	총 수, 지정년도, 업태명
179	부정식품 적발현황_2015	보건환경	O	O	O	O	O	총 수, 신고구분, 접수구분, 신고내용, 원산지
180	스티커 판매업소 현황_2015	보건환경	O	O	O	O	O	총 수
181	불법투기 과태료 부과 현황_2015	보건환경	O	O	O	O	O	총 수, 성별, 출생년도
182	생활폐기물 수집 운반 대행업체 현황	보건환경	O	O	O	O	O	총 수
183	폐기물 중간처리업 현황_2015	보건환경	O	O	O	O	O	총 수, 구분, 등록년도
184	폐기물 수집운반업 현황_2015	보건환경	O	O	O	O	O	총 수, 구분, 등록년도
185	폐기물 재활용 업체 현황_2015	보건환경	O	O	O	O	O	총 수, 업종, 등록년도

186	관급봉투판매업 위치_2015	보건환경	O	O	O	O	O	총 수
187	음식물 통 판매업소 현황_2015	보건환경	O	O	O	O	O	총 수
188	액화석유가스업(충전 판매 제조 등)	보건환경	O	O	O	O	O	총 수, 사업구분
189	석유판매업 현황(주유소)_2015	보건환경	O	O	O	O	O	총 수, 등록년도, 정유사, 저장능력, 주유기수 (노즐수) 등
190	석유판매업 현황(일반판매소)	보건환경	O	O	O	O	O	총 수, 등록년도
191	석유판매업 현황(용제판매소)	보건환경	O	O	O	O	O	총 수
192	야생동물 구조치료_2015	보건환경	O	O	O	O	O	총 수, 동물명, 부상내용, 방사, 안락사
193	공중화장실 위치_2015	보건환경	O	O	O	O	O	총 수관리부서
194	대기가스 배출관련 업소 현황	보건환경	O	O	O	O	O	총 수, 등록년도
195	분뇨수집운반업체 현황_2015	보건환경	O	O	O	O	O	총 수
196	저탄소 녹색아파트 지정현황	보건환경	O	O	O	O	O	총 수, 등급, 평가결과
197	민간자율개방화장실 현황_2015	보건환경	O	O	O	O	O	총 수
198	변사사건 현황_2015	안전	O	O	O	O	O	총 수, 발생월, 시간대, 발생요일, 연령대, 성별
199	5대강력범죄발생현황_	안전	O	O	O	O	O	총 수, 발생년도, 범죄구분
200	교통사고사망 현황_2015	안전	O	O	O	O	O	총 수, 발생월, 시간대, 연령대, 성별
201	소방서 활동실적(화재)_2015	안전	O	O	O	O	O	총 수, 인명피해, 재산피해, 피해금액(천원), 피해면적(㎡)
202	소방서활동실적(인명구조_검색_조치)	안전	O	O	O	O	O	총 수, 출동구분
203	기타범죄현황(마약_절도_폭력)	안전	O	O	O	O	O	총 수, 발생월, 발생요일, 시간대, 범죄구분
204	치안기관 현황_2015	안전	O	O	O	O	O	총 수, 구분
205	소방기관 현황_2015	안전	O	O	O	O	O	총 수
206	산불발생 현황_2015	안전	O	O	O	O	O	총 수
207	종류별 CCTV 현황_방범용_2015	안전	O	O	O	O	O	총 수, 설치일자
208	종류별CCTV현황_쓰레기불법투기	안전	O	O	O	O	O	총 수, 설치일자, 화소수

209	종류별 CCTV현황_주정차위반단	안전	O	O	O	O	O	총 수, 설치일자, 촬영시간, 화소수
210	무더위 쉼터 현황_2015	안전	O	O	O	O	O	총 수, 시설유형, 면적(㎡), 수용인원, 선풍기, 에어컨, 야간개방
211	재난피해(풍수) 현황_2015	안전	O	O	O	O	O	총 수
212	재난피해(설해) 현황_2015	안전	O	O	O	O	O	총 수
213	민방위 경보시설 현황_2015	안전	O	O	O	O	O	총 수, 설치일자
214	민방위 급수시설 현황_2015	안전	O	O	O	O	O	총 수, 구분, 용량(톤/1일생산), 지정일자
215	민방위 대피시설 현황_2015	안전	O	O	O	O	O	총 수, 구분, 행정동, 수용인원, 지정일자
216	방재시설물(배수장 등) 현황_2015	안전	O	O	O	O	O	총 수, 구분
217	어린이 놀이시설 현황_2015	안전	O	O	O	O	O	총 수, 설치일자, 설치장소, 운영구분, 민공구분, 실내외
218	석면건축물 현황_2015	안전	O	O	O	O	O	총 수, 건물용도, 준공년도, 석면면적, 건물대장

[참고문헌]

o 지방자치단체 정책지원을 위한 데이터 분석 운영체계 연구 | 대구대학교 산학협력단 | 2015

o 빅데이터 활용사례 분석을 통한 민·관 융합 빅데이터 활용 전략연구 | 한국지역정보개발원 | 2014

o 빅데이터 분석을 통한 시내버스 효율적 운영방안 연구 | 광주광역시 | 2014

o 빅데이터를 활용한 지방행정 | 경남신문 | 2015

o 서울형 빅데이터 공유·활용 플랫폼 구축계획 | 2013

o 공공데이터 관리지침 | 안전행정부 | 2014

o 빅데이터 활용사례와 향후전망 | 인터넷-Reportworld | 2014

o 빅데이터 활용사례 연구 | 인터넷-Reportworld | 2015

o 공공데이터로 만들어 가는 세로운 세상 | 공무원사이버 교육센터 | 2015

제34회 지역정보화 연구과제

ICT기반 계족산등산로
에코힐링 서비스에 관한 연구

2017. 8

대전광역시
DAEJEON METROPOLITAN CITY

목 차

제1장 서 론 ····· 1

제1절 연구배경 및 목적 ····· **1**
1. 추진배경 ····· 1
2. 정보화 추진 과정 ····· 2
3. 본 연구 목적 ····· 6

제2절 연구범위 및 방법 ····· **6**
1. 연구범위 ····· 6
 1) 공간적 범위 ····· 7
 2) 내용적 범위 ····· 7
2. 연구방법 ····· 7

제2장 현황분석 ····· 8

제1절 기술환경 분석 ····· **8**
1. 개념 ····· 8
2. 기술분류 ····· 11
3. 기술 수준 및 발전 전망 ····· 13
4. 파급효과 ····· 14

제2절 유사사례 분석 ····· **21**
1. 대구카톨릭대학교 360도 가상투어 ····· 21
2. KOREA360 서울 섬, 선유도를 가다 [360 가상 투어] ····· 22
3. 전주한옥마을 10경 그림 길 ····· 23
4. Google-미국내 국립공원들을 대상으로 360도 가상투어 제공 ····· 24
5. 대구시 캐릭터를 활용한 포토스탬프 어플리케이션 AR인증샷 ····· 25
6. 은평구 , IOT 블루투스 비콘 활용 어린이 안전지킴이 제공 ····· 25
7. 뇌파를 활용한 스트레스 측정 사용 ····· 26

제3절 문제점 및 개선방향 ····· 26
1. 주요 개선사항 ····· 26
2. 서비스 측면 개선방향 ····· 27

제3장 구축 방안 ····· 28

제1절 현행 업무 현황 및 개선방안 ····· 28

제2절 구축방안 ····· 29
1. 서비스 개념도 ····· 29
2. 세부 구축내역 ····· 30
3. 시스템 운영방안 ····· 40
4. 데이터베이스 정보 현행화 방안 ····· 40

제3절 시스템 발전확산 계획 ····· 41
1. 시스템 발전 계획 ····· 41
2. 시스템 확산 계획 ····· 41

제4장 결론

제1절 기대효과 및 정책건의 ····· 42
1. 기대효과 ····· 42
2. 정책건의 ····· 44

참고문헌 ····· 45

〔표〕 목 차

[표 1] 국가정보화 추진의 변화 과정 ····· 2
[표 2] 대전광역시 정보화 시스템 운영 현황····· 3
[표 3] 가상·증강현실 세부 기술····· 13
[표 4] 향후 15~20년 후 VR/AR 기술의 주요 기술별 기술수준····· 14
[표 5] 계족산 이용의 문제점 및 개선효과····· 26
[표 6] 서비스 측면 개선방향····· 27
[표 7] 이용자별 주요 서비스····· 29
[표 8] 시스템 발전 계획····· 41
[표 9] 시스템 확산 계획····· 41

〔그림〕 목 차

[그림 1] 제4차 산업혁명 ····· 2
[그림 2] VR 디바이스를 이용한 시연장면 ····· 8
[그림 3] AR을 활용한 문화재 콘텐츠시연장면 ····· 9
[그림 4] IOT Beacon을 활용한 쇼핑몰 홍보 마케팅 ····· 10
[그림 5] 뇌파측정기를 활용한 스트레스측정 장면 ····· 10
[그림 6] 360도 VR촬영 카메라 ····· 11
[그림 7] 실감형 증감현실 ····· 11
[그림 8] 실감형 인터렉티브 시뮬레이션 ····· 12
[그림 9] VR/AR 혼합형 체험 기술 ····· 12
[그림 10] 대구카톨릭대학교 360도 가상투어 ····· 21
[그림 11] KOREA360 서울 섬, 선유도를 가다 [360 가상 투어] ····· 22
[그림 12] 전주한옥마을 10경 그림 길 ····· 23
[그림 13] 요세미티 국립공원(Yosemite National Park) ····· 24
[그림 14] 맘모스 동굴 국립공원(Mammoth Cave National Park) ····· 24
[그림 15] 캐릭터를 활용한 포토스탬프 어플리케이션 인증샷 ····· 25
[그림 16] IOT블루투스 비콘을 활용한 어린이 안전지킴이 제공 ····· 25
[그림 17] 뇌파측정기를 활용한 스트레스 측정 및 결과 모니터링 ····· 25
[그림 18] 현행 업무 현황 및 개선방안 ····· 28
[그림 19] 서비스 개념도 ····· 29
[그림 20] 방문객 입장에 따른 전체 구상도 ····· 30
[그림 21] VR홈페이지 관광정보 제공 ····· 31
[그림 22] VR홈페이지 가상체험, 관람형, 도보형, 항공 ····· 31
[그림 23] AR 게임 컨텐츠 ····· 32
[그림 24] 비콘 안전/편의 시스템 ····· 33
[그림 25] 등산후 안내 시스템 구조도 ····· 34
[그림 26] 설문 시스템 구조도 ····· 35
[그림 27] 스트레스 측정 시스템 개요 ····· 36
[그림 28] 스트레스 비교 시스템 개요 ····· 36
[그림 29] 포인트 시스템의 가산요소와 기대효과 ····· 37
[그림 30] a. 포인트 시스템의 이용과정 ····· 38
[그림 31] b. 포인트 시스템의 이용과정 ····· 39

제1장 서 론

제1절 연구배경 및 목적

1. 추진 배경

제4차 산업혁명의 시대를 맞아 대전광역시를 제4차산업 특별시로 육성하는 대통령 공약사업이 나온 시점에 IT신기술 이용에 비하여 상대적으로 낙후된 대덕구 지역에 가상현실(VR), 증강현실(AR), O2O(Online to Offline) 등 IT 신기술을 도입하여 지역의 경제, 문화, 상권의 환경 개선 및 지역경제 활성화를 제고하기 위한 목적으로 본 연구는 시작되었다.

사람과 사물, 사람과 사람, 사물과 사물, 사람과 사회가 실시간 네트워크로 연결되는 초연결사회(Hyper-connected society)시대가 도래함에 따라 관광, 레저, 건강 등에 대한 국민적인 관심 증가와 스마트폰 보급률이 전세계 1위인 ICT인프라를 활용하여 국민 실생활에 보다 밀착된 공공서비스 제공의 필요성이 증가되고 있다. 이에 따라서 지역의 이야기를 첨단기술과 결합하는 가상현실(VR) 서비스로 관광, 레저 활동을 하는 이용자 체험을 극대화하고 주변 상권과 연계된 O2O서비스로 IoT기술을 활용한 지역경제 활성화 모델 개발의 필요성이 대두되었다.

사물인터넷(IOT)을 기반으로 국민생활과 레저활동에 밀접한 가상현실콘텐츠를 구축하고 레저활동을 향유하기 어려운 보행약자 등을 대상으로 실감나고 몰입할 수 있는 가상체험기회를 제공하여 더불어 사는 사회를 실천해 나가고, 탐방객과 지역상권을 결합한 지역생활밀착형 IoT 서비스 모델로 지역경제 활성화에 기여하고자 한다.

"지난 20년간의 정보화성과를 바탕으로 모든 것이 연결되는 초연결시대(온•오프라인 융합)를 선도할 수 있도록 인간행복 중심의 초연결 창조사회 실현을 위한 비전을 수립"
제3회 정보통신 전략위원회 (2014. 12. 5)

"가상현실(VR)을 포함하는 총 9개 산업을 국가전략 프로젝트로 확정했다."
제2차 과학기술전략회의 (2016. 8. 10)>

"글로벌 VR시장에서 우리나라가 앞서기 위해 가상 VR플랫폼과 관련된 핵심 원천기술을 개발하는데 힘을 쏟아야 된다."
코리아가상현실페스티벌 VR/AR전문벤처•스타트업과의 대화’ (2016. 10. 07)

2. 정보화 추진 과정

2.1 중앙정부 정보화

정부는 행정기관의 업무처리에 정보시스템과 인터넷 등 정보통신기술을 이용함으로써 효율성과 투명성을 향상하고, 국민과 기업에 대한 정부서비스의 품질을 개선하며, 전자적 수단을 통해 국민의 참여를 촉진하고 확대하여 민주주의를 심화•발전시키고자 전자정부[1]를 공공개혁의 중요한 도구로 인식하고 전자정부 구현을 통한 행정개혁을 유도하고 있으며, 전자정부를 새로운 정부혁신 전략으로 채택하여 추진하고 있다.



[그림 1] 제4차 산업혁명

구 분	도입기	성장기		성숙기
	1987 ~ 1994년	1995 ~ 2000년	2001 ~ 2007년	2008년 ~ 현재
목 표	기본 DB 구축	IoT 기반구축 및 인터넷이용 확산		IoT 활용 고도화
수 단	자동화·효율화	네트워킹 생산성 향상		융합서비스 혁신
주요계획	국가기간전산망	정보화촉진기본계획 cyber korea 21	e-Korea Vision 2006 U-Korea 기본계획	국가정보화 기본계획
전자정부		부처별 정보화 / 시군구 행정종합 정보화	전자정부 11대과제 전자정부 31대과제	스마트 전자정부 정보자원 통합
정보기반		초고속 정보통신망		광대역 통합 WiBro RFID/USN, DMB, IPTV

[표 1] 국가정보화 추진의 변화 과정

1) 전자정부란 : 정보기술을 활용하여 행정기관1)의 사무를 전자화함으로써 행정기관 상호간 또는 국민에 대한 행정업무를 효율적으로 수행하는 정부(전자정부법 제2조 제1호)'를 말한다.

2.2 대전시광역시 정보화현황

대전광역시는 1977년 전국 최초로 토지기록 전산화 시범기관으로 지정되어 전산화가 시작되었으며 1989년 대전광역시 출범에 따라 전산담당관실이 설치되어 지역정보화본부에 주민등록, 자동차, 부동산, 국가기간전산망 구축운영을 시작으로 1996년 10월 중앙정부의 본격적인 지역정보화 정책이 전개되어 지금에 이르고 있다.

현재 33개 업무의 내부행정시스템과 24개 업무의 대민서비스가 운영되고 있다.

구 분	서비스명	서비스명	서비스명
내부행정 (33개 업무)	시도포털(시)	청백-e 시스템	메신저
	새올시스템(대덕구)	통합백업(내.외부)	교육관리시스템
	전자결재(온나라)시스템(시)	전자결재(이나라)시스템	유통정보시스템
	전자결재(온나라)시스템 (대덕구)	V3백신	국토공간계획지원체계 (WEB)
	가상화시스템(내부)	통합보안관제(ESM)	도시계획정보체계(UPIS)
	시도,시군구 DR	지하시설물정보시스템	PC지킴이
	ITS(교통정보체계)	공간데이터웨어하우스	위협관리(ITMS) 시스템
	수용가정보시스템	수치지형도	유해사이트 차단시스템
	기록물관리시스템(시)	국가공간정보체계	표준자료관리 시스템
	기록물관리시스템(대덕구)	지적공간정보시스템	항공영상발급시스템
대민서비스 (24개 업무)	시 홈페이지	대전예술의 전당 홈페이지	대전 웹메일
	의회 홈페이지	전자잡지	시 SMS시스템
	한밭도서관 홈페이지	전자책	3000만그루 홈페이지
	시 인터넷 방송	도서관 이용자 좌석예약시스템	e-대전뉴스 레이터
	시 모바일 홈페이지	도서 목록시스템	도로명주소전환 시스템
	상수도 홈페이지	RFID 도서 도난방지	지구단위계획 자료 구축
	가상화시스템(외부)	시 설문시스템	작은도서관 도서관리
	하나은행 가상계좌	지적공간포털	자전거 홈페이지

[표 2] 대전광역시 정보화 시스템 운영 현황

2.3 대전시광역시 대덕구 정보화현황

대전광역시 대덕구는 1990년 통신전산계가 신설되어 전산장비 보급 등으로 전산화가 시작되었으며, 전산교육장 설치, 전산실 구축을 위한 인프라 공사, 근거리통신망(LAN) 구축운영 및 1999년 지역정보화촉진조례 제정으로 지역발전과 주민의 삶의 질 향상을 위하여 행정, 주민생활, 산업, 복지 등 각 분야별 자료를 정보통신 기반으로 주민들에게 제공하고 있다

2.3.1 정보화 추진현황

주민정보이용시설의 확대 구축과 주민대상 정보화교육의 확대 실시로 생활정보화 추진에 따른 살아있는 정보 제공을 실현하고 있으며, 인터넷 활성화에 따른 주민들의 정보생활화에 적극 노력하고 있다

2.3.2 정보처리시스템 현황

구 분	부서명	서비스명	비고
대덕구 정보화 현 황 (25종)	기획감사실(4종)	지방재정(e호조)시스템, 성과관리시스템, 주민참여포인트제, 청백e시스템	
	총 무 과(3종)	인사관리시스템. 복무관리시스템, 계약정보공개시스템	
	자채행정과(3종)	주민등록시스템, 새올행정시스템, 홈페이지, 전자문서시스템	
	세 무 과(2종)	지방세관리시스템, 세외수입관리시스템	
	민원지적과(3종)	자료관시스템, 새주소정보시스템, 부동산종합공부시스템	
	환 경 과(1종)	대형폐기물 인터넷납부시스템	
	건 축 과(1종)	건축행정정보시스템(e-AIS)	
	안전총괄과(3종)	상황전파시스템, 재난관리시스템, 지진가속도계측기	
	교 통 과(3종)	주정차과태료관리, 책임보험과태료관리, 불법 주.정차 무인단속시스템	
	평생학습원(2종)	평생학습홈페이지, 도서관리(KOLAS)	

2.3.3 생활정보화 추진현황

인터넷 홈페이지 구축 운영은 기존 운영하던 대덕포털을 전면 개편하여 대덕구만의 차별화된 콘텐츠 구축 및 반응형 웹 기술 등 최신 트렌드를 접목하여 시대 흐름에 걸맞는 스마트 행정서비스를 제공하고 있다. 또한, 브랜드 QR코드 6종(△대덕구 대표 △평생학습 △문화관광 △맛집 △대덕구 의회 △행정안내)을 개발하여 스마트폰과 같은 모바일기기를 이용한 분야별 정보를 실시간으로 확인할 수 있도록 하였다.

전자민원 창구 운영은 행정보시스템과 연계된 전자민원 창구(eminwon.daedeok.go.kr)는 민원접수부터 진행상황, 처리결과까지 인터넷을 통하여 공개하고 있어 대민 신뢰성 제고와 신속한 민원처리를 유도하여 대민서비스의 향상을 가져오고 있다.

행정전자도서관 구축 운영은 행정전자도서관(http://ebook.daedeok.go.kr)은 2008년 11월 구정관련 자료 및 홍보물 등을 전자책으로 구축 운영함으로써 인터넷을 통해 주민이 쉽게 접할 수 있는 온라인 구정 홍보 서비스를 제공하고 있다.

소통능력향상을 위한 SNS(밴드) 활성화 운영은 소통의 장 마련으로 자발적 정보공유 분위기를 조성하고 직원 및 주민과의 적극적인 참여를 통하여 소통 제1도시 건설을 목표로 직원들로만 구성된 밴드를 거울삼아 주민들도 참여가능한 밴드를 구성하여 친근한 대덕구 이미지 제고와 진정한 소통의 장이 되도록 운영중이다. 밴드 구성은 직원들로 구성된 직원밴드, 주민들 위주로 구성된 각 동밴드, 자생단체 밴드 등 다양한 밴드를 구성하여 주민들은 언제나 좋은 아이디어나 시정이 필요한 경우 밴드를 통하여 구정과 소통이 가능하다.

기타 시스템 운영으로는 지방세정, 사이버 의회종합시스템, 재난정보 알림서비스, 주민참여 포인트제 관리시스템, 자원봉사 홈페이지, SMS(문자서비스) 행정서비스 등 주민생활과 관련된 정보화 추진을 구축하여 운영중에 있으며, 그동안 행정정보화 추진에서 향후 지역정보화 추진으로 정보화 추진범위가 광범위하고 고도화됨에 따라 생활정보화 추진기반을 다지고 앞으로 행정·생활·산업정보를 총망라한 지역정보화 추진에 역점을 두고 추진해 나아갈 방침이다.

3. 본 연구 목적

3.1 추진 목표

본 연구는 정보통신기반(ICT)으로 국민생활과 밀접한 지역명소 등산로에 타지역의 관광객유치와 장애로 오시기 힘든분들의 복지차원에 실감형 가상서비스 체험기회를 제공하고, 실질적으로 탐방객에게는 ICT **에코힐링**이라는 주제로 안전하면서도 편리하게 재미있는 등산을 즐기게하며, 콘체츠체험을 통한 포인트제도를 활용하여 지역상권을 결합한 지역생활밀착형 IoT서비스 모델로 지역경제를 활성화 하는데 그 목적이 있다.

3.2 추진 전략

가상/증강현실(VR/AR), 사물인터넷(IoT) 기술을 공간정보 기반에서 융합하여 O2O서비스를 제공하고, 최신 기술을 결합한 지역관광, 레저자원의 실감형 콘텐츠 관리체계를 구축하며, 관광·레저자원 등 지역의 어메니티(amenity) 를 IoT기술과 결합한 지역경제 활성화 주민참여포인트제와 연계한 제도를 도입하여 서비스 이용의 활성화를 극대화 한다.

제2절 연구범위 및 방법

2.1 연구범위

2.1.1 공간적 범위

계족산공원은 대덕구 읍내동, 비래동, 장동, 연축동 일원에 위치하고 구역면적은 8.275천㎡이며 1999년 7월 3일에 도시자연 공원으로 지정되었으며, 아름다운 숲과 골짜기, 역사적인 문화재와 봉황정 노을은 대전 8경의 하나로 지정되어 있다.

전국 최대의 산악자전거 코스(임도길이: 42.25Km)를 보유하고 있으며 에코힐링이 가능한 황톳길(14.5Km) 등 레저자원과 계족산성(사적 제355호)으로 대표되는 관광자원을 보유하고 있으며, 매주 주말 7,000명에서 최대 50,000명까지 방문하는 대전권 최대 등산코스이며 최근 건강문제 부각으로 지속적으로 방문객이 증가하고 있는 지역 명소이다.

산에 오르다 보면 숲 사이로 펼쳐지는 대청호가 파랗게 와닿아 시원함을 더해 주며 황톳길(14Km), 임도(42Km)리 맨발 마라톤코스는 우리나라 최고의 명품 숲길로 알려져있고, 해발 423.6㎡인 계족산은 봉황산으로 불리는데 산의 모습이 봉황처럼 생겼다 해서 유래 되었다. 또한 계룡산은 닭의 머리요 계족산은 발이라 하여 산줄기가 닭발처럼 퍼져 나갔기 때문에 붙여졌다는 이야기도 있다.

능선마다 곳곳으로 이어지는 등산로와 황토숲길, 마라톤코스, 자전거 트래킹 코스는 아름다운 숲과 역사적인 문화재들이 어우러진 곳이며, 대전둘레산길 이어가기 6구간이기도 하며, 정상에는 백제 때 돌로 쌓은 계족산성이 있는데 대전에 있는 30여개 백제성 가운데 규모가 가장 크고 원형이 잘 보존된 산성이다.

또한, 계족산에는 고분군 절터, 가마터, 조선시대 사찰인 비래사와 함께 성안에는 퇴미식 석축으로 축조된(둘레.1,037m, 높이 7~10.5m,폭 3.7m) 큰 우물이 있고, 많은 문화유산 중 조선인조 17년(1639)년 동춘당 송준길(1606~1672) 선생이 34세 때인 여름누각으로 사용하였다는 옥류각이 있다.

2.1.2 내용적 범위

본 연구의 내용적 범위는 지역관광·레저자원 어메니티 시설의 주요 탐방로에 대한 가상/증강현실(VR/AR) 콘텐츠를 제작하고, 사물인터넷(IoT)기반 지역생활밀착형 가상체험서비스 모바일앱(App)을 개발하며, 콘텐츠관리시스템(CMS) 및 위치기반 비콘시스템을 결합하여 탐방객 보다 나은 편리함과 안전한 관리시스템을 개발하는 것이다.

일반적인 등산을 탈피하여 등산 전후 신체에 변화에 대한 스트레스 측정을 함으로서 등산에 대한 효과를 눈으로 바로 볼 수 있게 에코힐링시스템을 구축하는 것에 있다. 등산중에서는 곳곳에 AR콘텐츠 게임요소를 탑재하여 재미와 포인트를 쌓이게 하여 특정 점수에 도달하면 지역상품권 혹은 전국 지자체 상품권을 교환받아 지역경제에 다시 환원할 수 있는 시스템을 만드는 것에 중점을 두고 있다.

2.2. 연구방법

본 연구의 성공적인 수행을 위하여 관련기관인 산림청을 방문하여 면담을 실시하였고, 유사사례 연구, 보도자료를 활용하였으며, 참고사이트를 통해 관련 기술(VR, AR, IoT 기술 등)의 동향을 파악하였다.

제2장 현황분석

제1절 기술환경 분석

1. 개념

1.1 VR(Virtual Reality, 가상현실)

VR(Virtual Reality, 가상현실)이란 인공기술을 토대로 현실과 유사하지만 현실이 아닌 환경이나 상황을 컴퓨터로 만들어, 그것을 사용하는 사람이 마치 실제 주변 환경과 상호작용하고 있는 것처럼 만들어 주는 기술로서, 어떤 특정한 환경이나 상황을 컴퓨터로 만들어서, 그것을 사용하는 사람이 마치 실제 주변 상황·환경과 상호작용을 하고 있는 것처럼 만들어주는 인간-컴퓨터 사이의 인터페이스이다.

3차원의 공간성, 실시간 상호 작용, 몰입감 등을 특징으로 하는 가상현실은 디스플레이 및 렌더링 장비를 통해 현실에서 존재하지 않는 정보를 사용자에게 제공하며, 컴퓨터와 VR 헤드셋을 통해 구현한 입체적인 가상공간을 제공함으로써 사용자의 시각을 완전히 장악하고, 청각, 촉각 등 오감과의 상호작용 및 음성, 동작인식 등을 통해 가상공간을 마치 현실처럼 느끼게 해 준다.

가상현실을 위한 응용프로그램은 기본적으로 상호작용을 담당하는 입력장치(Input Device), 실제 같은 느낌의 제공을 담당하는 출력장치(Output Device), 그리고 전체 환경의 제어와 동기화를 처리하는 소프트웨어로 구성된다.



[그림 2] VR 디바이스를 이용한 시연장면

1.2 AR(Augmented Reality, 증강현실)

AR(Augmented Reality, 증강현실)이란 실제 환경에 가상사물을 합성하여 원래의 환경에 존재하는 사물처럼 보이도록 하는 컴퓨터 그래픽 기법으로 모든 환경을 컴퓨터를 통해 제작하는 가상현실과는 달리 사용자가 현재 보고 있는 환경에 가상 정보를 부가하는 기술로서, 사용자가 눈으로 보는 현실 세계에 가상물체를 겹쳐 보여주는 기술로, 현실세계에 가상물체를 겹쳐 보여주는 기술로, 현실 세계에 실시간으로 부가정보를 갖는 가상세계를 합쳐 하나의 영상으로 보여주는 기술을 의미한다.

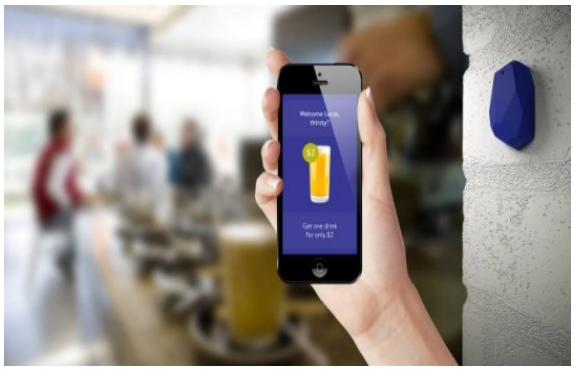
실제 환경에 가상사물을 합성하여 원래의 환경에 존재하는 사물처럼 보이도록 하는 컴퓨터 그래픽 기법으로 모든 환경을 컴퓨터를 통해 가상환경으로 제작하여 사용자와 상호 작용하는 가상현실과는 달리, 증강현실은 현실 세계를 바탕으로 사용자가 가상의 물체와 상호작용하기 때문에 향상된 현실감을 줄 수 있으며, 사용자는 자신이 위치해 있는 실제 환경을 인식함과 동시에 실제 영상 위에 표현된 가상의 정보도 인식하게 된다.



[그림 3] AR을 활용한 문화재 콘텐츠시연 장면

1.3 IoT(Internet of Things, 사물인터넷)

IoT(Internet of Things, 사물인터넷)란 사물에 센서를 부착해 필요한 정보를 실시간으로 주고받는 기술로 인간이 사물의 정보를 수집하고 지시하는 것이 아니라 사물 스스로 정보를 해석하고 이행하는 것으로 사람·기기·공간·데이터 등 모든 것이 네트워크로 연결되어 사람과 사물뿐만 아니라 사물과 사물 사이에서도 데이터를 교환할 수 있는 기능을 보유하고 언제 어디서나 상호 소통할 수 있는 생태계를 말하는 것으로, 초연결사회의 기반 기술·서비스이자 차세대 인터넷 기술이다.





[그림 4] IOT Beacon을 활용한 쇼핑몰 홍보 마케팅

1.4 뇌파검사(electroencephalography)

두피에 전극을 붙여 뇌의 전기적 활동을 기록하는 검사이다. 간질의 진단, 분류 및 치료 경과를 평가하는 데 매우 중요하며 국소적·기질적 뇌병변이나 특이한 파형을 나타내는 신경 질환, 의식 장애 등을 진단하는 데 유용하다. 뇌파검사는 각성 시와 수면 시에 각각 시행하는데 어린 소아의 경우 검사 때 협조가 안 되기 때문에 주로 수면 뇌파를 하는 경우가 많다. 뇌파상 비대칭 소견이 지속되거나 뇌파가 수면 상태 또는 각성 시에 많이 보이는 경우는 뇌의 기질적 질환을 생각할 수 있다. 간질양파(epiletiform wave)는 나타나는 종류에 따라 간질의 진단과 간질 증후군 또는 발작형을 분류하는 데 도움이 된다. 장시간 비디오-뇌파 감사(monitoring)법은 임상적 발작과 이상 뇌파 발생을 동시에 평가할 수 있어 진단이 모호한 경우와 간질의 수술 전 평가 방법으로 이용되고 있다.





[그림 5] 뇌파측정기를 활용한 스트레스측정 장면

2. 기술분류

2.1 현실세계 인지 및 모델링 기술

가상현실을 체험하는 사람이 위치하고 있는 현실 공간의 지리적 위치 및 공간 좌표를 캡처하고 가상현실로 구현하고자 하는 객체(Object)의 시각, 청각, 촉각 등의 특징을 컴퓨터로 스캐닝하여 모델링하는 것이다. 예를 들어 롤러코스터를 타는 상황을 가상현실로 경험하기 위해서는 실제 운행되는 롤러코스터에 사용자가 위치할 만한 장소를 정해 360도 카메라를 달고 촬영을 하거나 이러한 상황을 컴퓨터 그래픽으로 만들어주어야 한다는 것이다.



[그림 6] 360도 VR촬영 카메라

2.2 실감형 콘텐츠 및 정보 증강 기술

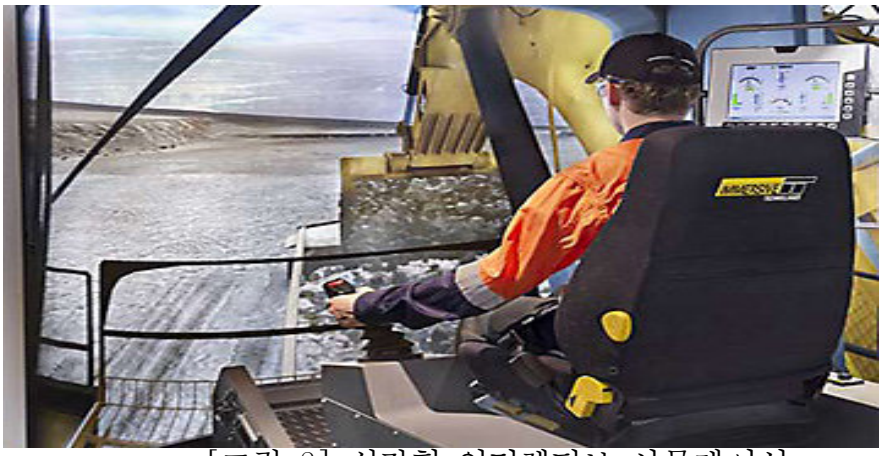
가상·증강 현실 공간에서 객체의 오감 속성 및 관련 영상, 음성 등의 미디어 데이터를 스토리텔링에 따라 실감나게 체험할 수 있는 콘텐츠가 만들어지고 사용자에게 제공된다. 예를 들자면, 촬영한 롤러코스터 영상을 놀이공원 대용의 게임이든, 고소공포증을 극복할 수 있게 해주는 의료도구든, 하나의 목적을 가진 프로그램으로 만들어내는 것이다.



[그림 7] 실감형 증감현실

2.3 실감 인터랙션 기술

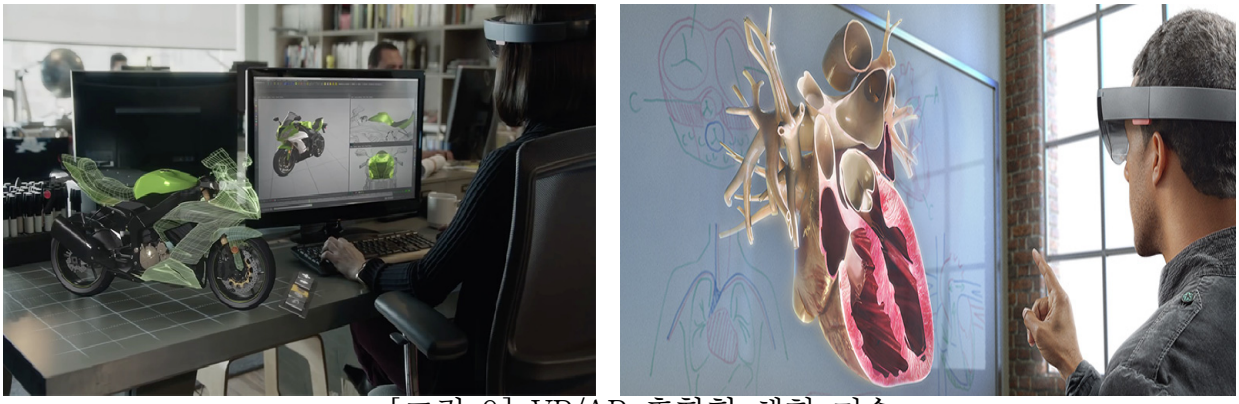
가상현실 롤러코스터를 타다가 고개를 향하는 방향에 따라 위를 보면 하늘이, 옆을 보면 풍경이, 아래를 보면 땅이 보여야 한다는 것이다. 이를 위해서는 카메라 추적기술로 공간에서 기준 좌표를 결정하고, 사용자의 위치나 방향, 자세를 추적할 수 있는 장치가 있어야 한다. 증강현실의 경우 현실의 이미지와 가상의 이미지를 위화감 없이 겹쳐 보여주는 데 이 기술이 매우 중요하게 사용된다. 이와 같은 기술이 있어야만 현실세계가 가상세계와 주고받는 입출력 정보를 바탕으로 콘텐츠를 제어할 수 있다.



[그림 8] 실감형 인터렉티브 시뮬레이션

2.4 혼합현실 체험 기술

가상으로 만들어진 실감 콘텐츠를 인체공학적으로 설계된 다양한 주변장치를 연동하여 현실감 있게 표현하고 재생하는 기술이다. 주위의 시각 정보를 차단하고 가상현실만 뚜렷하게 보여주는 HMD, 현실 이미지 위에 가상이미지를 자연스럽게 보여주는 안경형 장치, 가상현실에서 만지고 있는 물체의 촉감을 그대로 전해주는 장갑형 장치 등에 관한 기술이 그것이다.



[그림 9] VR/AR 혼합형 체험 기술

가상·증강현실 세부 기술	
현실세계 인지 및 모델링	·현실의 영상과 컴퓨터그래픽(CG)을 이용하여 가상·증강이 혼합현실(Mixed Reality) 공간을 생성하기 위한 기술 - 현실의 지리적 위치와 공간좌표를 캡처하고 컴퓨터로 실존하는 객체의 시각·청각·촉각 등 오감 속성을 스캐닝하여, CG로 현실에서처럼 객체 인지가 가능한 실감형 혼합현실 공간을 모델링
실감형 콘텐츠 및 정보 증강	·객체별 인지가 가능하도록 모델링된 실감형 혼합현실 공간에서, 객체의 오감 속성과 관련 텍스트, 영상/CG·음성 등 다양한 데이터나 정보를 시공간 제약 없이 하나 이상의 시나리오에 의해 스토리텔링이 되도록 구성하여 체험 가능한 실감형 콘텐츠를 제공하거나 현실공간에 직관적으로 이해할 수 있는 정보를 증강
실감 인터랙션	·현실과 혼합현실 공간과의 상호작용을 위해 카메라/센서 등을 활용하여 사용자의 요구를 모니터링하고 제스처, 음성, 촉감 등의 다감각 인터페이스나 스스로 기능을 표현·안내하는 유기적 인터페이스 등을 통해 콘텐츠나 정보와 상호 작용
혼합현실 체험	·사용자의 오감 정보를 통해 미디어의 실감효과를 극대화하는 기술과 가상으로 만들어진 실감 콘텐츠나 정보를 인체공학적으로 설계한 다양한 주변장치와 연동하여 현실감 있게 가상공간에 표현 또는 현실공간에 증강하고, 사용자가 다양한 감각기관을 통해 체험하도록 하는 기술 및 플랫폼 기술

[표 3] 가상·증강현실 세부 기술

3. 기술 수준 및 발전 전망

시장확산에서 가장 중요한 역할을 하는 단말기·서비스 분야에서 글로벌 경쟁력을 보유하고 있으며, SW·콘텐츠는 해외 대비 경쟁력이 취약한 것으로 나타났다.

VR/AR 분야의 최고 기술 보유국은 미국이며, EU·일본·한국·중국 등이 뒤따르고 있다. 국내 기술수준은 미국 대비 83.3% 수준이며, 미국과의 기술격차는 2년 정도로 조사되었다. (KISTEP, 2014년 기술수준평가)

기술명	기술수준
현실세계 인지 및 모델링	·(현재) 별도 기기의 의도적 공간 센싱을 통한 부분적 현실세계 인지 및 모델링
	·(15~20년 이후) 인제에 부착/이식 또는 착용 가능한 경박단소의 형태로 센싱 정보를 공유하며 실시간 현실세계 인지 및 모델링
실감형 콘텐츠 및 정보 증강	·(현재) 청각/시각 속성 구현의 개선 및 일부 후각/촉각 속성 구현의 개발 단계
	·(15~20년 이후) 오감을 통합적으로 모방하여 현실 수준의 사실성이 높은 복제 및 모델링이 가능해지고, 고도의 인공지능을 활용하여 사용자의 반응에 적응적으로 대응하거나 감성적인 반응이 가능하도록 상호작용을 저작

실감 인터랙션	·(현재) 사용자의 명시적 요구에 반응
	·(15~20년 이후) 사용자의 묵시적 의도와 환경의 상황을 파악하고 다감각을 통합적으로 활용하여 직관성이 높은 실감 상호작용을 지원
혼합현실 체험	·(현재) HMD(Head Mounted Display)와 같은 안경형 개인장비를 이용한 개인 체험 위주
	·(15~20년 이후) 디지털 홀로그램 기술 등을 이용한 단체 체험 및 통신 네트워크 기술에 의한 원격 체험

[표 4] 향후 15~20년 후 VR 기술의 주요 기술별 기술수준

4. 파급효과

4.1 원격 서비스를 통한 지역별 격차 해소

가상현실 기술은 기본적으로 환경의 제약을 초월한 기술이다. 따라서 이 기술을 활용한 여행, 여가생활, 쇼핑, 교육, 재택근무 등이 활성화 될 경우, 주거지 선호도에 대한 기준이 바뀔 정도로 지역적 격차 해소에 큰 영향을 미칠 수 있을 것이다. 즉 교육 및 문화 중심지와 소외지역, 도심과 변두리, 좋은 학군과 그렇지 않은 학군 등 지리적 조건에 의한 격차가 사라질 수 있다는 것이다.

증강현실의 경우, 이 기술로 제공되는 디지털 정보가 현실 세계에 영향을 미치면서 현실 세계의 지역적 격차를 해소해 줄 수도 있다. 한류 드라마의 영향으로 인해, 특정한 장소가 여행자에게 명소로 인식되듯, AR 디지털 정보가 현실세계에 반영되면서 해당 지역에 새로운 사회문화적 의미가 부여되고, 이로 인해 관광 명소로 주목받을 수 있다는 것이다. 증강현실 게임인 '포켓몬 고'가 우리나라에서 거의 유일하게 활성화되었던 속초에 수많은 관광객들이 몰린 것을 떠올리면 이해할 수 있을 것이다.

각 지역은 VR기술을 활용함으로써 지리학적 입지의 한계를 넘어 자기 지역의 특성을 새로운 방식으로 홍보할 수 있다.

가상·증강현실 기술은 공공 서비스의 품질을 제고하는 데도 크게 활용될 것으로 보인다. 대표적인 것이 산간 지역이나 외딴 섬 등 공공서비스 낙후 지역에 원격 공공서비스를 제공하는 것이다. 의료 취약 지역에 고품질 원격 의료 서비스나 수준 높은 원격 교육 서비스 제고가 가능하다.

가상현실 기술은 나 아닌 타인의 삶을 간접 경험해 봄으로써 사회 통합에도 기여할 수 있을 것으로 전망된다. 다른 인종이나 성별에 대한 역지사지 경험 교육은 극단적인 경우 혐오 범죄로 이어지는 사회 집단 간의 몰이해와 갈등을 해소하는 데 큰 역할을 할 수 있을 것으로 보인다. 더 나아가 공동체 구성원들 각각의 입장을 더 잘 공감하고 이해할 수 있는 수단이 될 수도 있다. 이 같은 특성을 이용하여 교육 콘텐츠로 개발하고, 공공분야나 교육분야 종사자는 물론 일반인들에게도 이수하도록 한다면 효과는 극대화 될 것으로 보인다.

정보 및 서비스가 지역과 계층에 공평하게 제공될 경우 사회적, 경제적 격차 감소에 기여 가능하며 시간과 공간의 제약을 넘어 필요한 정보 및 서비스 제공이 가능해져 문화적 혜택의 격차를 해소할 수 있어 신체·경제·거리·사회적 문제로 불가능했던 혜택 수혜가 가능하게 실현할 수 있다

4.2 체험형 교육·훈련의 활성화

기존의 전자 교과서, 동영상 강의, 온라인 오픈 강좌 등은 이미 존재하는 교육 방법을 인터넷으로 옮겨놓은 형태라면 가상·증강현실 기술을 활용한 교육은 가르치는 방법 자체를 바꾸어 놓을 것으로 전망된다.

증강현실 기술은 현실 세계의 사물을 다루는 방식으로 맥락이 있는 실제 환경에서의 체험학습을 제공할 수 있다. 예를 들어 책상 위의 빈 비커에 증강현실 디바이스를 비추면 빈 비커에 약품이 담긴 영상이 나타나 여러 가지 실험을 할 수 있도록 하는 것이다.

실제로 가상현실 연구실 시뮬레이터인 랩스터(Labster)(바이오 기술 전공 학생을 대상으로 과학을 주제로 하는 비디오 게임으로 경험하기 어려운 고가의 실험 도구를 가상으로 체험 가능하다.)는 과학 교육에 사용했을 경우, 랩스터만 사용했을 때는 76%, 전통적 교육 방법과 병행해 사용했을 때는 101% 가량 학습 효과가 높아진다는 사례가 보고되어 있기도 하다.

가상·증강현실 기술은 교사의 역할 또한 변화시킬 것으로 보인다. 지식의 전달자 뿐 아니라 증강현실 기술을 통해 학습하는 것을 도와주는 안내자의 역할도 담당하게 되는 것이다.

기술이 확산되면 획일화된 교과 과정은 개인별 맞춤 과정으로 바뀌어갈 것으로 보인다. 모든 학생이 똑같이 나이에 따라 학년 별로 구성된 과정을 배우는

것이 아니라 개개인의 학습 능력과 흥미, 미래 전망 등에 맞춰 맞춤형 과정을 구성할 수 있게 될 전망이다. 또한 같은 목적을 가진 학습자들이 가상현실을 기반으로 모여 상호 협동하고 경쟁하면서 게임 형식으로 학습 목표를 이루는 새로운 학습 방법도 등장할 것으로 보인다.

더 나아가 가상·증강현실 기술은 곧 맞이할 컴퓨터 중심 교육 시대에 중요한 역할을 담당할 것으로 기대된다.

이미 영국, 프랑스, 에스토니아, 핀란드, 이스라엘, 미국 등에서는 초등학교 과정부터 컴퓨터 프로그래밍 교육이 필수 과목화 되고 있다. 우리나라에서도 컴퓨터 중심의 교육 과정 개편은 거세게 밀어닥칠 4차 산업 혁명의 물결을 대비하기 위해 반드시 필요하다는 의견이 많다.

앞으로 다가올 컴퓨터 중심 사회에 걸맞은 핵심 능력 확보가 다음 세대의 미래를 결정하는 중요한 요인이 될 것으로 보이기 때문이다.

학습자들에게 몰입감을 바탕으로 높은 학습 동기를 부여하는 가상현실 기술은 재편된 컴퓨터 중심 교육 과정에서 '프로그래밍 과정 이해', '컴퓨터가 만들어내는 상황에서 적응하는 방법', '컴퓨터를 이용해 시뮬레이션 하는 방법' 등 디지털 핵심 역량 강화에 도움을 줄 전망이다.

산업 구조 변동에 따른 재교육이 필요한 성인에게도 가상·증강현실 기술은 높은 학습효과를 제공해줄 것이다. 저렴한 비용으로 반복 실습이 가능하다는 기술의 특성 때문에 앞으로 실무 교육이 필요한 대부분의 교육 과정에 적용될 것으로 보인다. 이론적으로 자격증이 필요한 대부분의 직무는 가상현실로 교육이 가능하다.

VR/AR로 텍스트 위주의 주입식 교육에서 체험 위주의 소통형 교육으로 변화하여 기존에는 글, 사진, 교재로 대신해야 했던 교육·훈련을 VR/AR을 활용하여 저렴한 비용으로 직접 체험함으로써 교육·훈련의 효과 극대화 가능해 지고 있다.

현장감·몰입감이 높은 가상체험을 통한 학습의 흥미 및 동기 부여하고 이론이 아닌 가상 현장실습 제공을 통한 저비용 고효율 실무 교육을 통한 현장성이 높은 고위험·체험형 가상직업훈련(VI)으로 새로운 교육·훈련 방식 도입을 요구하고 나아가 교육·훈련과정의 재편도 필요할 것으로 전망되고 있다.

4.3 사회 안전 시스템 강화

군사 훈련, 특수산업 현장, 재난 현장 등에서는 폭발, 붕괴, 감염 등의 위험이 높다. 이러한 상황에서 피해를 최소화하려면 다양한 상황에 대한 반복 훈련을 통해 위기 대처 능력을 키우는 것이 필수다.

그러나 재난 현장의 인위적 재현은 어렵고 위험하며 비용이 많이 드는 것이 사실이다. 이때 가상현실 기술을 이용한 다양한 가상세계 시나리오별 반복 훈련과 증강현실 기술에 기반을 둔 안전 정보 제공은 획기적인 대안이 될 수 있다.

예를 들어 합성 전장 모의훈련을 통한 군사·테러진압·폭발물 제거 등 훈련을 실시할 때는 가상현실 기술을 이용해 사전 안전 교육 및 훈련을 하고, 증강현실 기술을 활용하여 안전사고에 대한 경고 및 안내를 하는 것이 가능하다. 이러한 프로그램은 한 번 구축해 놓으면 반복 실행할 수 있어 저렴한 비용으로 효율적인 훈련이 가능하다.

실제 재난 상황에서는 특히 증강현실 기술이 큰 힘을 발휘 할 수 있을 것으로 기대된다. 현재 자연재해 및 사회적 재난을 포함하는 재난 상황에 대한 증강현실 통합 지휘 훈련 시뮬레이터 연구가 수행 중이다. 이를 통해 통합 관제 및 지휘에 대한 지식이 축적되면 컴퓨터에 의한 체계적이고 자동적인 재난·응급 상황대처 안내 등이 가능할 것으로 전망된다.

이러한 정보는 음성 및 텍스트 뿐 아니라 영상 정보도 함께 제공되어 효과가 배가될 것으로 보인다. 한 예로 연기로 가득 찬 실내에서 탈출 경로를 영상으로 볼 수 있는 소방관용 증강현실 스마트 헬멧이 개발 중이라고 한다.

응급 처치가 필요한 상황이나 전염병 확산 경로, 테러 정보도 증강현실을 통해 더욱 효과적으로 제공될 수 있을 것으로 전망된다. 재난 상황 뿐 아니라 교통 및 수송 안전 증진에도 가상·증강현실 기술이 크게 기여할 것으로 보인다.

현재 교통사고의 45% 가량은 운전자의 안전운전 의무 불이행(휴대전화 사용, 흡연, 졸음운전, 운전미숙, 난폭운적) 때문에 일어난다. 가상현실 기술로 실제 상황과 흡사한 상황에서 교통안전 및 운전 기능 교육을 실시한다면 관련 사고는 줄어들 수 있을 것이다. 증강현실 기술을 활용, 운전자 시야에 교통 정보를 제공하여 운전자가 시야 밖의 내비게이션 정보를 확인하느라 일어나는 교통사고를 줄이는 데도 도움이 될 수 있을 것으로 보인다.

현재는 자동차 운전자를 위한 내비게이션, 도로 표지 인식 기술 정도가 개발 되어 있지만, 미래에는 더욱 다양한 교통수단에 디스플레이, 센서, 통신 등의 기술이 융합된 정보 제고 기술이 출현할 것으로 예상된다.

이 밖에도 건설이나 토목 공사 현장의 안전 시스템 구축과 범죄 수사 시에도 가상증강현실이 활용될 것으로 전망된다. 가상 시뮬레이션 및 현장 보존 등을 통해 범죄자의 행동 유형을 분석하고 경로를 추정하는 등, 프로파일링의 정확성을 높여 효율적인 범죄 수사에도 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

가상 시뮬레이션 안전 교육 및 훈련, 실시간 안전 정보 제공 시스템을 통해 효과적인 안전사고 예방 및 대응이 가능하며 실시간 AR 안전정보 제공 시스템 구축으로 안전사고 및 재난에 대한 선제적 대응 및 방어, 정비의 효율성과 정확도 향상시켜 가상의 화재·지진·태풍·홍수·침수 등 각종 재난/재해와 위험상황 대응 교육으로 실제 위험상황 대처 능력 향상 및 피해 최소화하고 있다.

4.4 구성원 간 소통증대

가상·증강현실에 대한 몰입은 사용자의 '행위도식(behavior schema)'에 변화를 일으킬 것으로 예상된다. 가상현실 몰입은 특히 사용자의 시각, 청각, 촉각, 운동 감각 등의 상호 침투를 통한 통합 감각적 상호작용(synaesthetic interaction)을 기반으로 한다.

특히 그 중에서도 운동감각과의 상호작용은 사용자의 온몸 몰입과 행동 변화를 유발할 수 있다. '역지사지' 콘텐츠로 타인의 상황을 체험해 보도록 하여 공감 능력을 함양하고 배려와 공동체의식을 증진함으로써 윤리적 행위의 유도도 가능할 것이다.

공감형 가상체험을 통해 공감 능력 향상 및 다양한 사회 구성원 간의 소통 원활화에 기여하고 타인의 입장에서 경험해보는 가상체험을 통한 공동체 구성원들에 대한 공감대 형성 및 사회 통합 증진, 혐오 범죄 발생률을 감소할 수 있다.

4.5 여가·경험 및 문화적 다양성의 확장, 삶의 편의성 증가

가상현실 기술을 통한 간접 체험이 직접 체험의 수요를 대신한다면, 휴가철 교통 정체 및 바가지, 대규모 인파 집결에 따른 인명사고 또는 치안 문제 등 일부 문제점을 해결할 수도 있을 것이다. 실제 체험을 즐기는 것보다 비용이 저렴하고 반복 경험도 가능하여 여가생활 비용을 줄이고 사회적 격차를 해소하는 데도 도움이 될 것으로 보인다.

정부는 지역 문화재나 관광 상품, 공연 콘텐츠 등 다양한 문화 콘텐츠를 가상·증강현실 콘텐츠로 개발하여 보다 많은 국민들이 저렴한 비용으로 질 높은 여가활동을 할 수 있도록 노력을 기울여야 할 것이다.

인공지능 및 동작 센서 기술과 융합한 가상·증강현실 기술은 사용자의 시선이나 망막의 반응을 실시간으로 파악해서 사용자의 기호나 필요에 따른 맞춤형 데이터를 제공할 수 있을 전망이다. 이러한 기술은 컴퓨터나 스마트폰 등 별도의 외부 기기가 필요치 않아 업무의 효율이 높아지고 빠른 의사결정에도 크게 도움을 줄 것으로 보인다.

현실적 문제로 직접 체험할 수 없었던 활동들이 가상공간에서 가능해짐과 함께 시공간을 초월한 여가 생활을 활성화하여 삶의 편의성 및 정보의 활용도가 증대할 것으로 기대되며 이용자의 기호와 필요성에 따른 다양한 정보의 실시간 제공이 가능해져 정보 활용도, 작업 효율성 및 능률을 증진할 것으로 기대된다.

VR은 우리를 표면적인 감각의 자극이 아닌 우리가 그 공간 자체에 존재하는 듯한 몰입도 있는 경험을 가능하게 한다는 점에서 우리의 흥미를 끈다. 우리가 사는 현실이 아닌 상상 속의 공간에 들어가고 싶어 하는 인간의 욕망은 원초적인 것이며 예술과 미디어 산업이 인간사회의 매우 큰 부분을 차지하게 한 원동력이기도 하다.

VR은 예술과 기술을 융합하여 이러한 인간의 욕망을 보다 생동감 있게 실현하게 해줄 수 있는 매체이지만 VR 자체를 도구로 하는 예술 작업은 이제 갓 시작된 신생 단계이다. 기술적인 트렌드에 밝은 소수의 모험적인 예술가들이 VR을 이용한 작업에 뛰어들긴 했지만 아직은 미학적인 가치가 뛰어난 작품을 탄생시킨다기보다는 어떤 작업이 가능한지를 탐색하는 단계인 듯 보인다.

VR을 이용한 예술이 기존 예술계의 인정을 받는 순수예술 장르의 하나로 인정받는 것은 예술가들이 표현하고자 하는 바를 원하는 만큼 섬세하게 표현할 수 있게 하는 기술적인 발전과 예술가들이 유의미한 예술적 가치를 가지고 자신에게 주어진 기술을 얼마나 잘 활용하느냐 두 가지 방면 모두에 달려있다. 예술가들이 VR이라는 매체 안에서 그것만의 표현방식을 찾아내고, 기존 미디어의 역할에서 벗어난 미지의 영역을 잘 발굴해 내어 새로운 미학적 경험을 가능하게 한다면 VR을 이용한 예술의 장래는 밝다고 볼 수 있다.

예술은 언제나 그 사회를 반영해 왔다. 이러한 관점에서 VR은 어쩌면 기술에 의해 지배당하는 지금 우리 사회의 모습을 가장 최첨단으로 반영하되 예술과의 융합을 대중적으로 어필할 수 있는 기회라고 생각하며 앞으로 VR과 예술의 조우가 어떤 방향으로 흘러갈지 기대해 본다.

4.6 환경교육 활용 및 자연보호 효과

최근 에너지와 자원가격의 상승, 기후변화의 가시화, 기상재해 빈도와 강도 증가 등은 우리나라도 예외가 될 수 없으며 인구, 경제, 자원, 식량, 환경문제는 현실적 위협으로 대두되면서 우리나라의 미래에도 큰 영향을 줄 주요 변수로 부각되고 있다.

이러한 상황에서 신기술이 환경에 미치는 영향을 고려하는 것은 매우 중요할 수밖에 없다. 특히 재난, 환경파괴, 기후변화, 자원고갈, 전쟁 등의 증강현실 체험 콘텐츠를 활용한 개개인의 자원절약 및 환경 보존에 대한 인식과 역할 변화에 대한 기대가 크다.

증강현실을 활용하면 오염 전, 후의 상황을 가상현실이나 증강현실 영상으로 구현하여 환경오염에 대한 경각심을 일으키거나 해양, 해저, 밀림 등 다양한 생태계 콘텐츠로 환경 보존의 중요성을 인지시킬 수 있을 것이다. 오존 및 미세먼지 등 환경오염 물질이 인체에 미치는 영향에 대한 교육 콘텐츠로도 활용 가능하다.

아파트 모델하우스나 방송세트장을 가상 건축물로 대체한다면 불필요한 건축물의 난립과 이로 인한 건설 쓰레기가 발생하는 것을 줄일 수도 있다. 가상·증강현실 기술은 종이를 많이 사용하지 않고도 커뮤니케이션과 업무 처리가 가능해 자원 절감 효과를 기대해 볼 수 있다.

체험형 환경 교육을 통한 자원절약 및 환경보호 활동 확산 효과와 생태 환경, 오염 정도, 재난 피해 상황 등에 대한 AR 정보제공과 VR 체험 교육을 통해 환경 보존의 중요성과 경각심을 각인시킬 수 있으며 건축물 및 조형물의 설계를 AR로 대체하여 불필요한 건축물의 난립과 이로 인한 건설 쓰레기 발생, 처리비용 등의 절감을 기대할 수 있다.

제2절 유사사례 분석

1. 대구카톨릭대학교 360도 가상투어

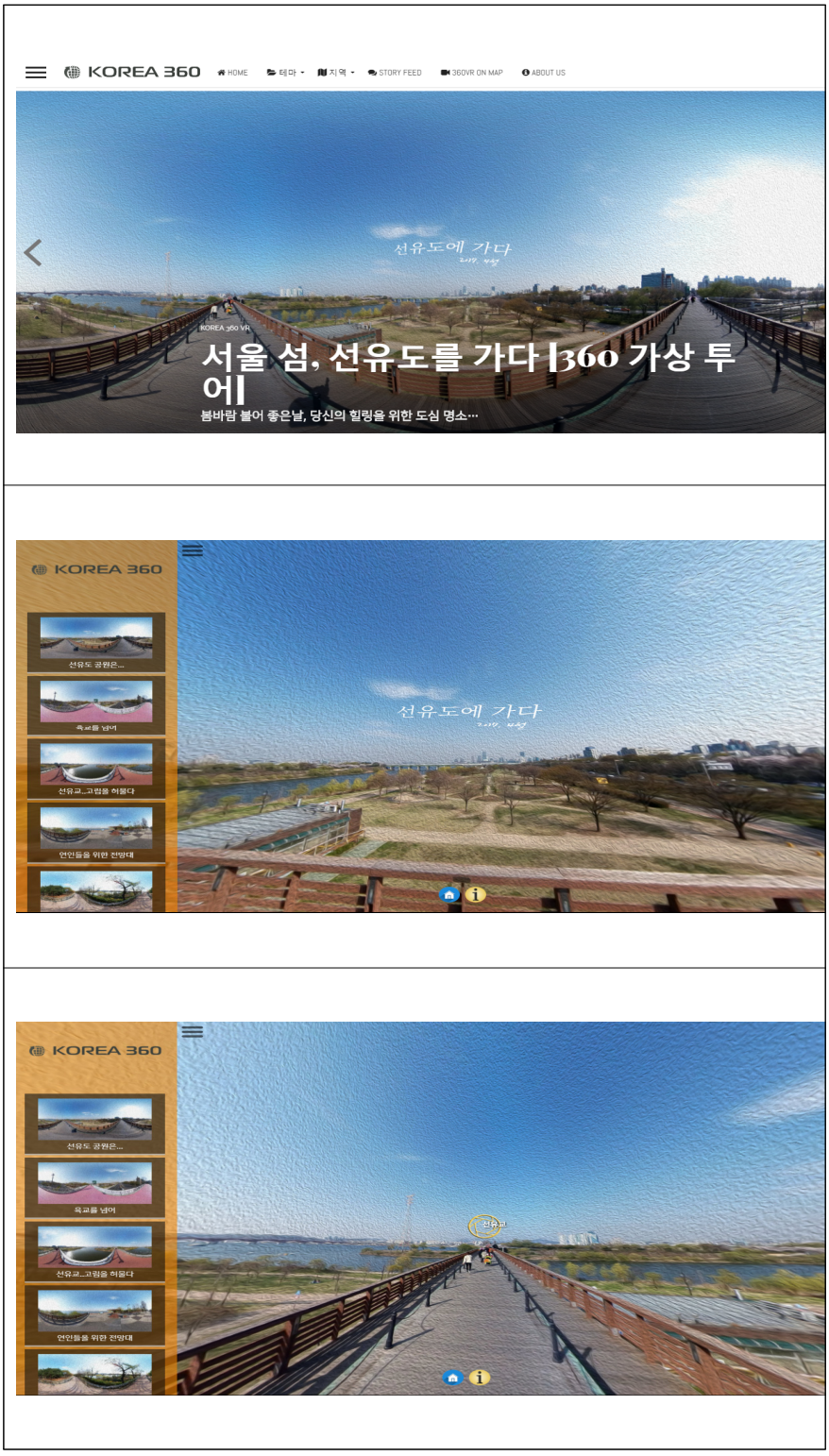
이 서비스는 현재 효성캠퍼스 내 160곳의 생생한 모습을 제공한다. 컴퓨터, 모바일, 가상현실(VR) 기기를 통해 대학 캠퍼스를 직접 가보지 않고도 미리 구석구석을 둘러볼 수 있다. 방향과 움직임을 반영할 수 있는 VR기기를 이용하면 가상공간에 대한 체험이 가능하다.



[그림 10] 대구 카톨릭대학교 360도 가상투어

2. KOREA360 서울 섬, 선유도를 가다 [360 가상 투어]

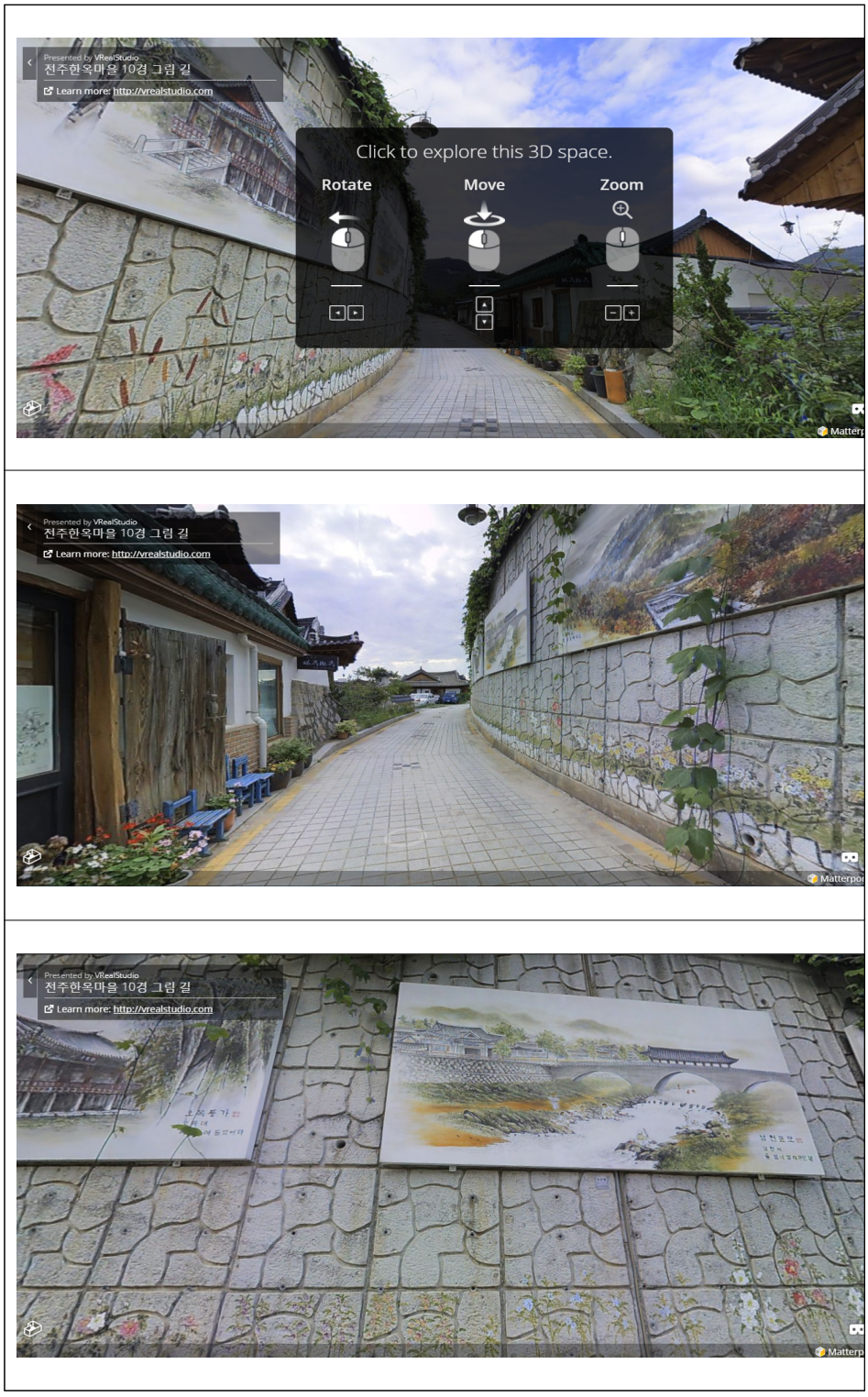
선유도는 서울에서 사진촬영을 좋아하는 분이라면 한번쯤 다녀와 봤음직한 도심 속 명소이다. 선유도의 이곳저곳을 360도 파노라마 사진으로 모아 본 '가상 투어'



[그림 11] KOREA360 서울 섬, 선유도를 가다 [360 가상 투어]

3. 전주한옥마을 10경 그림 길

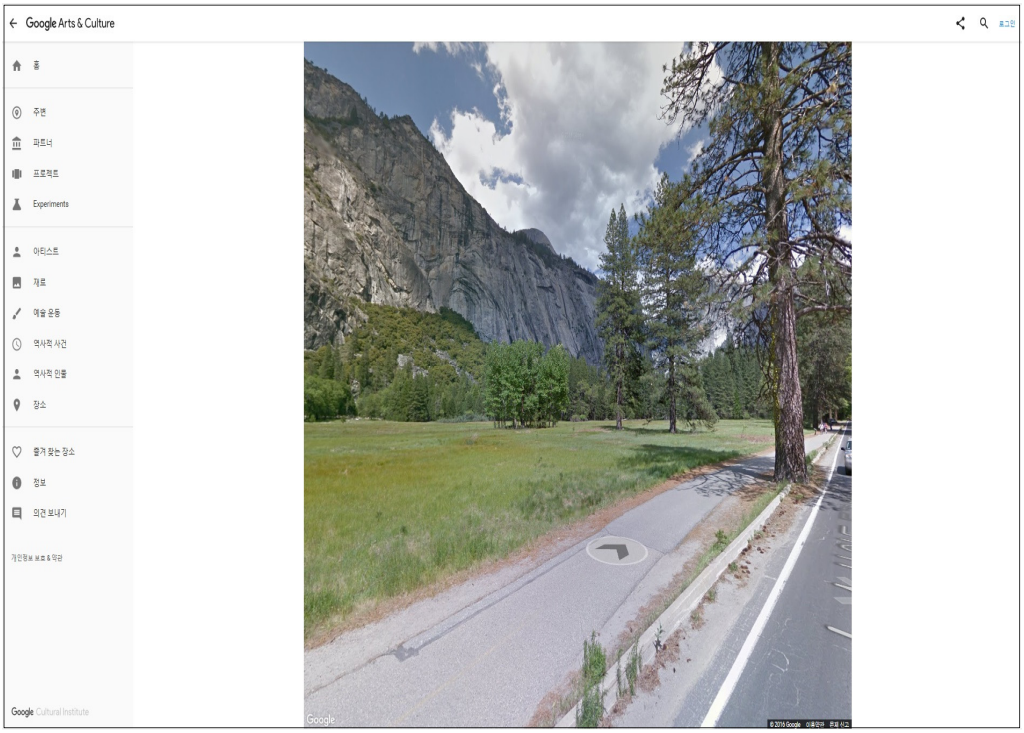
전주한옥마을 오목대길 옹벽에 한옥마을10경 그림을 360도 파노라마 사진으로 둘러볼 수 있다. 전주에 가지 않고도 전주한옥마을 그림을 볼 수 있는 경험을 할 수 있다



[그림 12] 전주한옥마을 10경 그림 길

4. Google-미국내 국립공원들을 대상으로 360도 가상투어 제공

국립공원의 아름다운 경관을 간접 체험할 수 있는 360도 가상투어 서비스이다. 직접 가보지 않아도 아름다운 자연을 생생히 체험할 수 있어 누구나 차별없이 국립공원을 보고 즐기고 느낄 수 있다. 이미지촬영 방식을 사용하여 국내에서도 비슷한 유형의 가상투어가 있다.



[그림 13] 요세미티 국립공원(Yosemite National Park)



[그림 14] 맘모스 동굴 국립공원(Mammoth Cave National Park)

5. 캐릭터를 활용한 포토스탬프 어플리케이션 AR 인증샷 활용

대구시와 대구디지털산업진흥원이 역사와 관광을 활용한 AR 서비스는 전국에서 처음으로 도입된다. 상용화에 대한 기대감이 커지고 있다"며 "콘텐츠가 더욱 많은 시민과 관광객들이 적극 활용할 수 있도록 관련 지자체 및 유관기관과 협력하여 상용화를 추진할 예정"이라고 설명했다.



[그림 15]캐릭터를 활용한 포토스탬프 어플리케이션 인증샷

6. 은평구 , IOT 블루투스 비콘 활용 어린이 안전지킴이 제공

IoT 블루투스 비콘' 이란 사물인터넷에 있어 중요 기술인 근거리 통신기술로, 구는 어린이교육시설 및 어린이 보호구역내에 IoT 블루투스 비콘 안테나를 설치하여 학부모에게는 통학차량 위치, 등하교(등하원) 정보 등 다양한 자녀 안심케어 서비스를 제공하고, 교사·관리자 등의 업무편의 지원을 위해 스마트캘린더, 학생출석관리, 전자투표 및 설문 등의 기능을 제공하게 된다.



[그림 16] IoT 블루투스 비콘을 활용한 어린이 안전지킴이 제공하는 은평구

7. 뇌파를 활용한 스트레스 측정 사용



[그림 17] 뇌파측정기를 활용하여 스트레스 측정 및 결과 모니터링

제3절 문제점 및 개선방향

1. 주요 개선사항

본 연구의 성공적인 수행을 위하여, 서비스의 이용 주체별로 현재의 문제점을 도출하고, 이에 대한 각각의 개선방안을 도출하였다.

구 분	개선 전	개선 후
홍보	▸ 인터넷 검색과 리플렛 등의 일반적인 방법을 통한 관련정보 획득	▸ 기존 방식뿐 아니라 VR/AR 컨텐츠 제공을 통해 가상 체험을 할 수 있도록 하여 실제 방문을 유도 ▸ 포인트 시스템을 통한 SNS 확산 활성화 유도
산행	▸ 황톳길이라는 특색의 활용 미비 ▸ 산행중 위험에 관한 안전대책 미흡 ▸ 보행약자를 고려한 정보 제공 미흡	▸ AR 컨텐츠를 통한 황톳길의 특색 부여 ▸ Beacon 서비스를 통한 지원
휴양	▸ 황톳길 보행 후의 불편 ▸ IT기술을 이용한 휴양 측정 시스템 없음	▸ 족욕 서비스 제공 ▸ 뇌파 분석을 통한 스트레스 진단 서비스 제공
지역연계	▸ 하산 후 이웃 상권 및 지역 경제로의 연계 전무	▸ 이용객 취향 분석을 통한 지역 상권 소개 ▸ 온누리 상품권 제공을 통한 재래시장 활성화 모색

[표 5] 계족산 이용의 문제점 및 개선효과

2. 서비스 측면 개선방향

서비스 측면에서 미국의 국립공원을 대상으로 한 VR 서비스를 분석하고, 이를 토대로 하여 확장성 있는 서비스 모델을 도출하였다.

본 연구에서 제공되는 서비스는 다음과 같다.

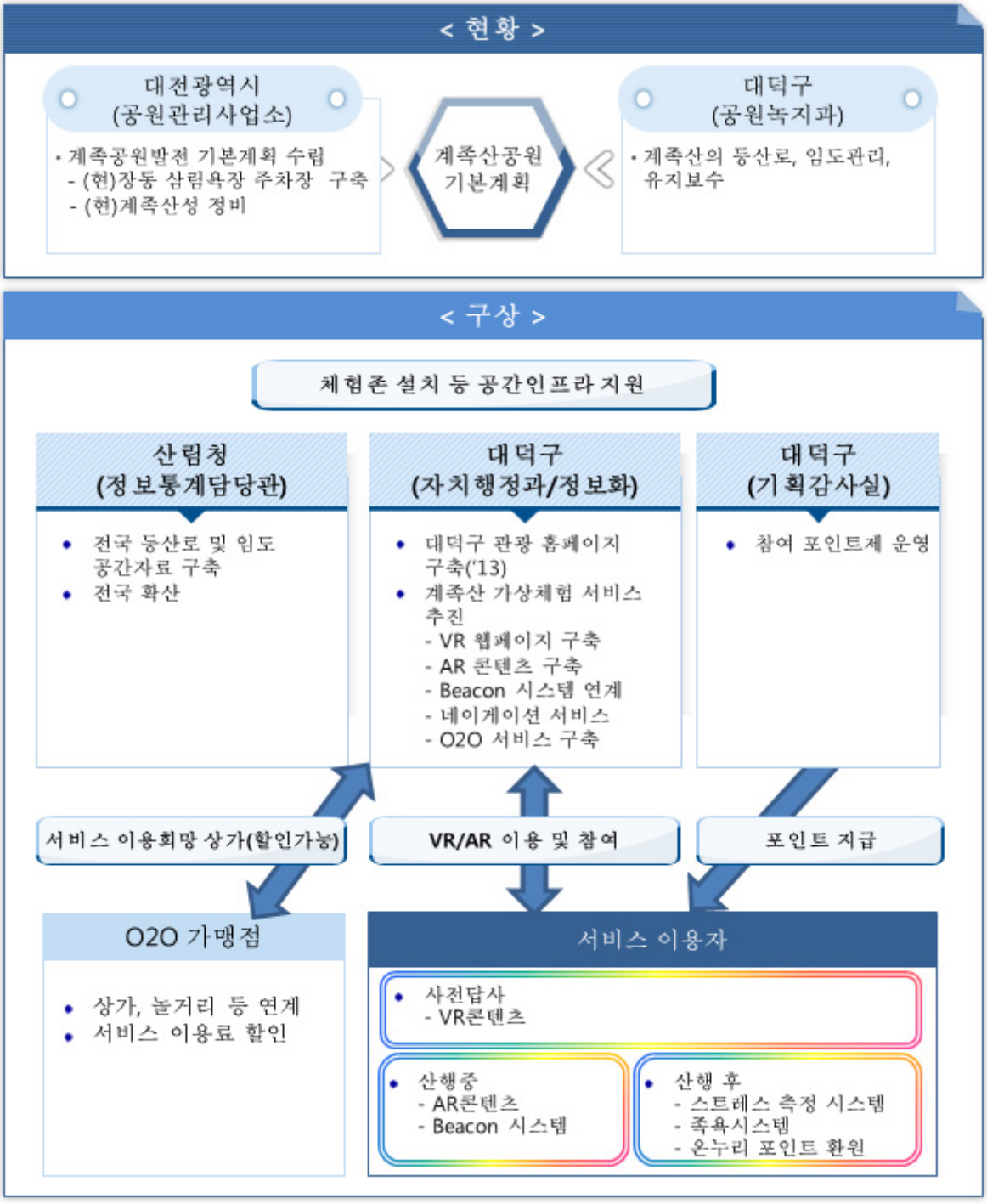
연번	내용	구글(미국립공원VR)	본사업 제공서비스
1	**항공VR**	미제공	**제공**
2	**지도 연동**	미제공	**제공**
3	**장소 이동**	**제공**	**제공**
4	**모바일 연동**	**제공**	**제공**
5	**HMD 고글사용**	미제공	**제공**
6	**이용자 제작참여**	미제공	**제공**
7	**스마트폰 전용앱**	미제공	**제공**
8	**기타 효과 (팝업 이미지, 영상 등)**	미제공	**제공**
9	**AR서비스(보물찾기)**	미제공	**제공**

[표 6] 서비스 측면 개선방향

제3장 구축방안

제1절 업무 현황 및 개선방안

현재 계족산공원을 대상으로 한 업무에 대한 분석을 하고, 이를 토대로 IoT 기술을 융합한 새로운 서비스 및 업무모델을 도출하였다.



[그림 18] 현행 업무 현황 및 개선방안

제2절 구축방안

1. 서비스 개념도

계족산공원을 대상으로 한 “ICT 기반의 지역생활밀착형 가상체험서비스”에 대하여[그림 19]과 같이 서비스 모델을 도출하였고, 이용자별 주요서비스 내용은 [표 7]과 같다.



[그림 19] 서비스 개념도

□ 이용자별 주요 서비스

구 분	주요 서비스 내용
이용자	ㅇ VR 홈페이지를 통한 가상현실 기술 기반의 방문전 체험 서비스 ㅇ 이용객의 능동적 참여를 통한 참여 포인트 서비스 ㅇ AR 기술을 통한 산행중 콘텐츠 ㅇ 모바일 앱과 비콘을 이용한 이용자 편의/위험 알림서비스 ㅇ 탐방로 주변 즐길거리 o2o(Online to Offline)서비스
주변상인	ㅇ 이용자 취향에 맞는 상권 소개 서비스 ㅇ 온누리 상품권을 통한 재래상권 연계 서비스
지자체	ㅇ 콘텐츠관리시스템(CMS) ㅇ 탐방객 안전관리시스템

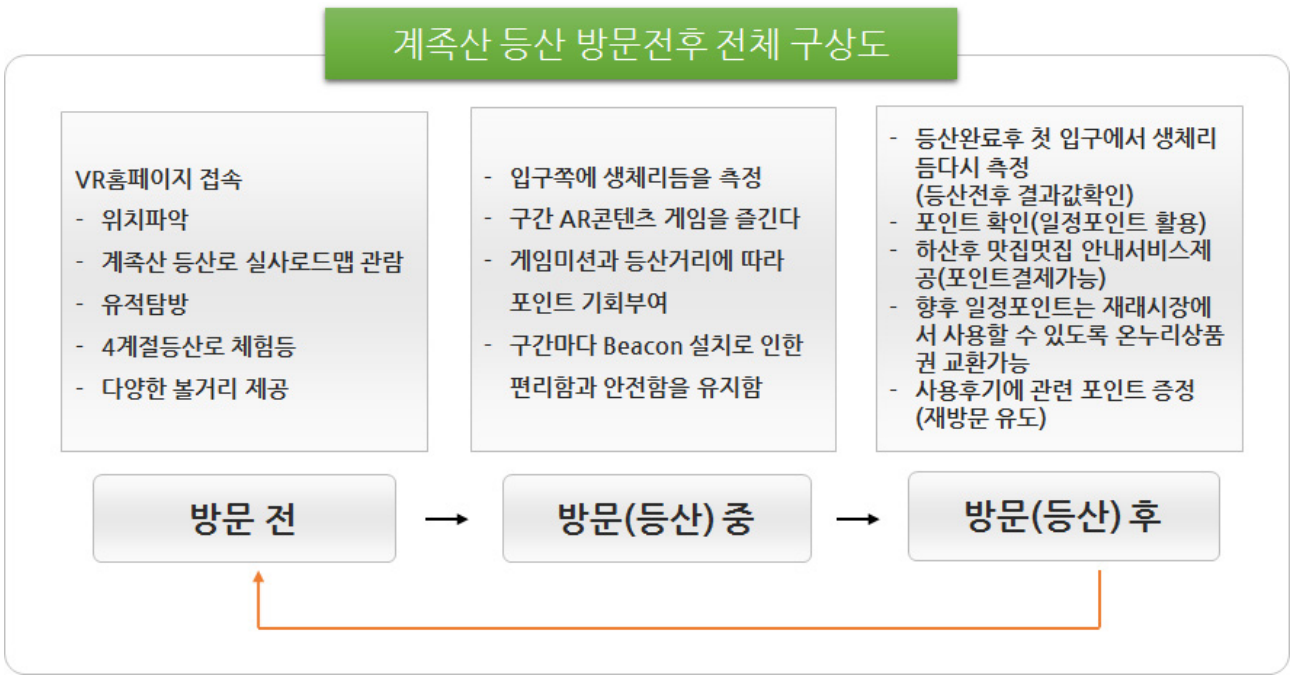
[표 7] 이용자별 주요 서비스

2. 세부 구축내역

VR홈페이지를 통해 사전 4계절 계족산의 등산로를 걸으며 풍경과 유적을 감상할 수 있도록 웹페이지를 제작·홍보하여 계족산에 대한 흥미를 유발한다. 방문객은 입구에서 산행 전 기본적인 생체리듬(스트레스 등) 측정을 실시한다. 등산 중엔 각종 AR콘텐츠 게임을 즐기면서 재미있는 등산을 할 수 있고, 게임미션 완료 및 등산거리에 따라 포인트를 쌓게하여 구간 완료를 유도한다. 구간 간 비콘이 설치되어 휴식장소와 화장실 등 편의시설에 대한 정보를 실시간으로 전달하여 보다 재미있고 편안한 등산이 될 수 있게 콘텐츠를 제공한다.

등산 완료 후 다시 생체리듬(스트레스) 측정을 통하여 등산 전과 등산 후 얼마나 스트레스 완화가 되었는지 피드백을 정량적 수치로 받아 볼 수 있으며, 등산 중 쌓인 포인트는 지역 맛집·멋집과 연계하여 일정부분 할인 받는 기회를 제공할 수 있다. 좋은 음식점과 구경할 수 있는 곳을 제공하여 지역 상권에 큰 도움을 줄 수 있는 O2O서비스를 제공한다.

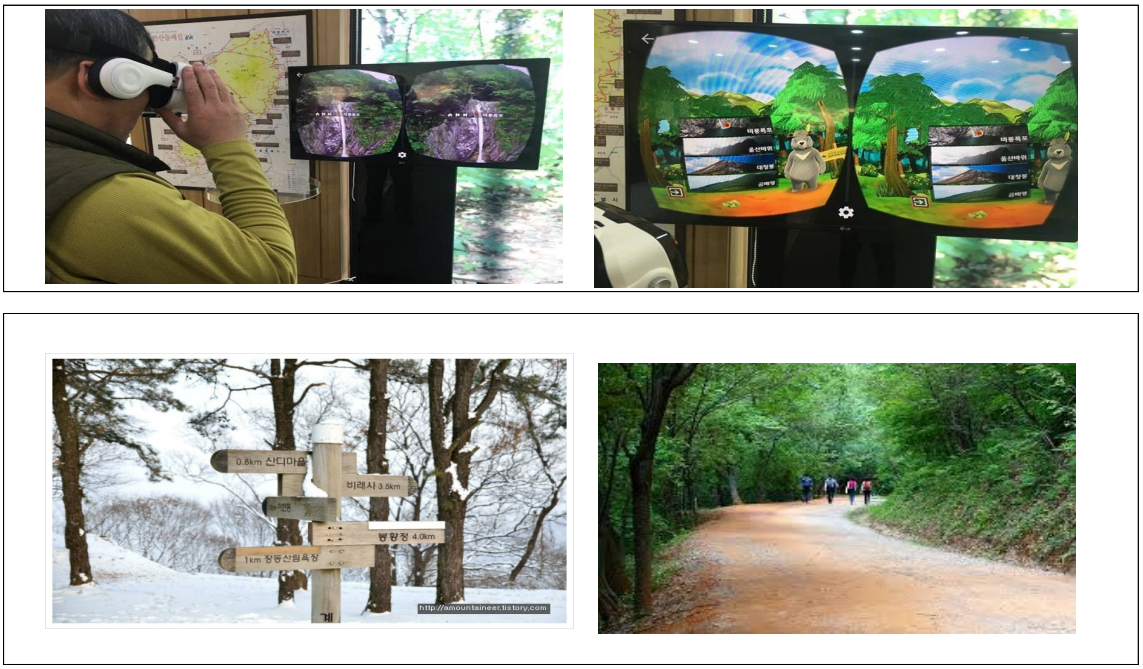
또한 할인받은 만큼 포인트는 차감되고, 등산 중에 쌓이는 포인트는 특정 도달 점수가 되면 지역경제에 기여 할 수 있는 재래시장 상품권 및 문화 상품권 등 특정 상품권을 교환하여 지역 소상공인에게 쓰일 수 있게 함으로써, 지역경제 활성화에 기여할 수 있는 기반을 마련한다. 계족산 방문 전후에 구축할 전체시스템은 크게 다음 [그림 20] 와 같다.



[그림 20] 방문객 입장에 따른 전체 구상도

2.1 세부 구축 시스템 : VR홈페이지

- 홈페이지와 연동되는 관리시스템(CMS)을 통해 VR콘텐츠를 관리하고 갱신
- 항공(드론촬영), 지상 VR(DSLR촬영) 콘텐츠를 활용, 예비 방문객의 흥미 유발 및 사전 체험 기회 제공.
- 계족산 등산로 위치 파악 및 4계절 전체 로드맵 가상 등산 체험
- 안전시설 및 편의시설 파악 제공을 통한 안전정보 제공
- 과거 행사 및 이벤트 가상체험



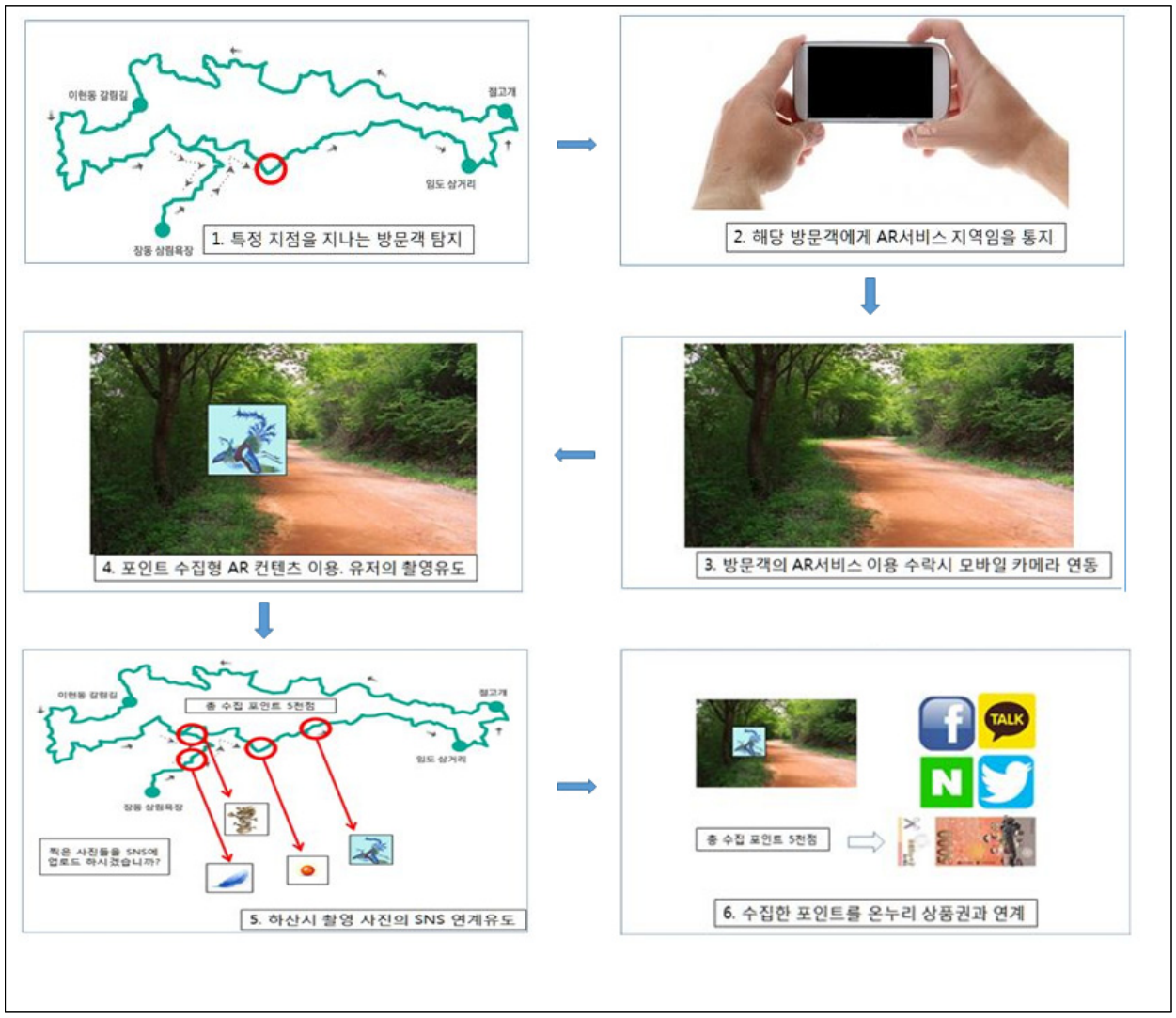
[그림 21] VR 홈페이지 관광정보 제공



[그림 22] VR 홈페이지 가상체험-관람형, 도보형, 항공

2.2 세부 구축 시스템 : AR 게임 콘텐츠

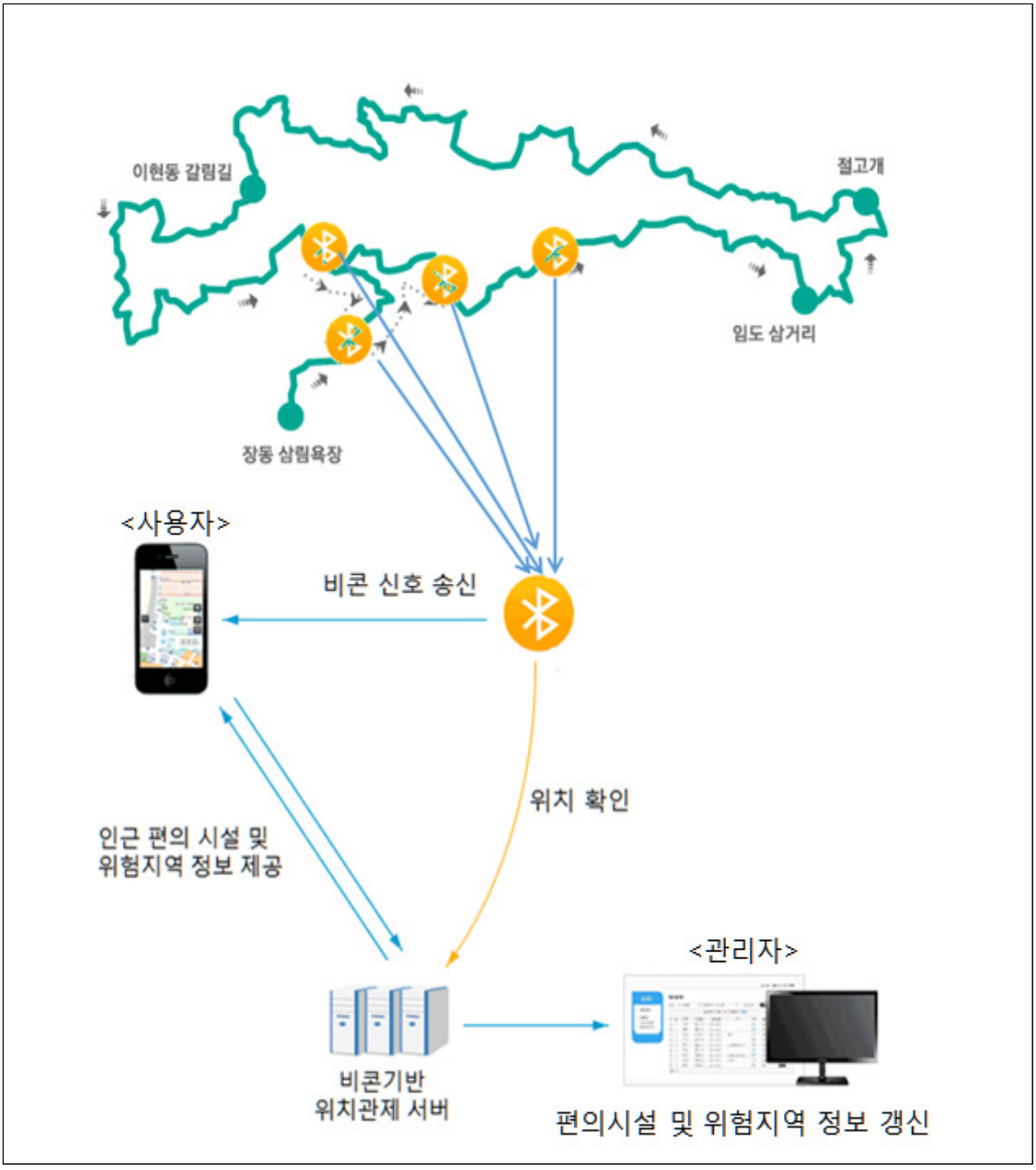
- 가족단위 방문객을 고려하여 아이들도 즐길 수 있는 AR 게임 콘텐츠 제공
- 황톳길의 특색을 활용, 황톳길을 따라 나타나는 콘텐츠로 등산시 미션 부여
- 게임의 진행정도에 따라 SNS 포인트 시스템과의 연동 가능
- ARO어플리케이션의 전력 소모를 고려, 위치기반의 푸쉬(push)서비스를 통해 주민에게 통지
- 특정 지점을 지나는 방문객을 탐지하여 해당 방문객에게 ARO서비스 지역임을 알려주고, 방문객의 ARO서비스 이용 수락시 모바일 카메라를 연동하여 포인트 수집형 ARO컨텐츠를 이용하여 방문객의 촬영을 유도한다. 하산시 촬영 사진의 SNS 연계를 유도하고 수집한 포인트를 온누리상품권과 연계 서비스 한다.



[그림 23] AR 게임 컨텐츠

2.3 세부 구축 시스템 : 비콘 안전/편의 시스템

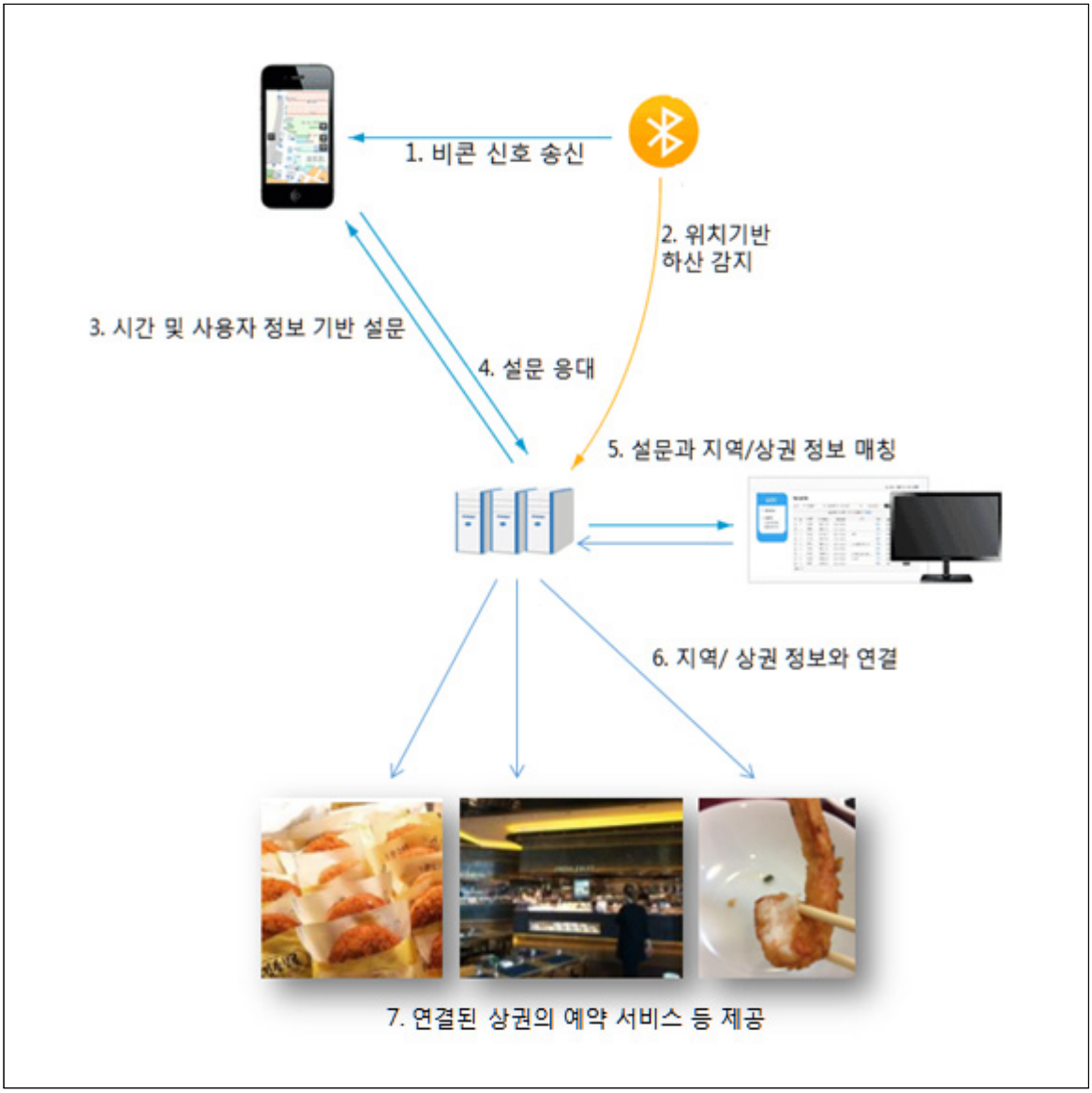
- 비콘 연동을 통한 푸쉬-알림서비스 개발(탐방로 주요 관심지점 비콘 설치 포함)
- 위험지역(낙석·미끄러운 길)에 대한 안전정보 알림 기능 개발
- 위험에 노출되기 쉬운 아이와 노인에게 일어날 사고 위험을 줄임
- 등산 이용시의 편의시설(화장실 휴식지 등)에 대한 거리 및 시간정보 제공
- 등산 코스별 거리 및 소요시간, 하산까지의 거리 및 소요시간 제공
- 우수 포토존, 유적지 등에 대한 정보 제공
- 방문객의 실시간 위치 모니터링을 통한 위기 상황 관제



[그림 24] 비콘 안전/편의 시스템

2.4 세부 구축 시스템 : 등산 후 안내 시스템

- 계족산 방문객을 대전의 관광 코스 및 상권으로 연계시키기 위함
- 등산로 입구에 위치한 비콘 장치를 통해 하산객을 식별
- CMS를 통해 연계상권 정보가 갱신. 상점 예약 및 검색 기능 제공

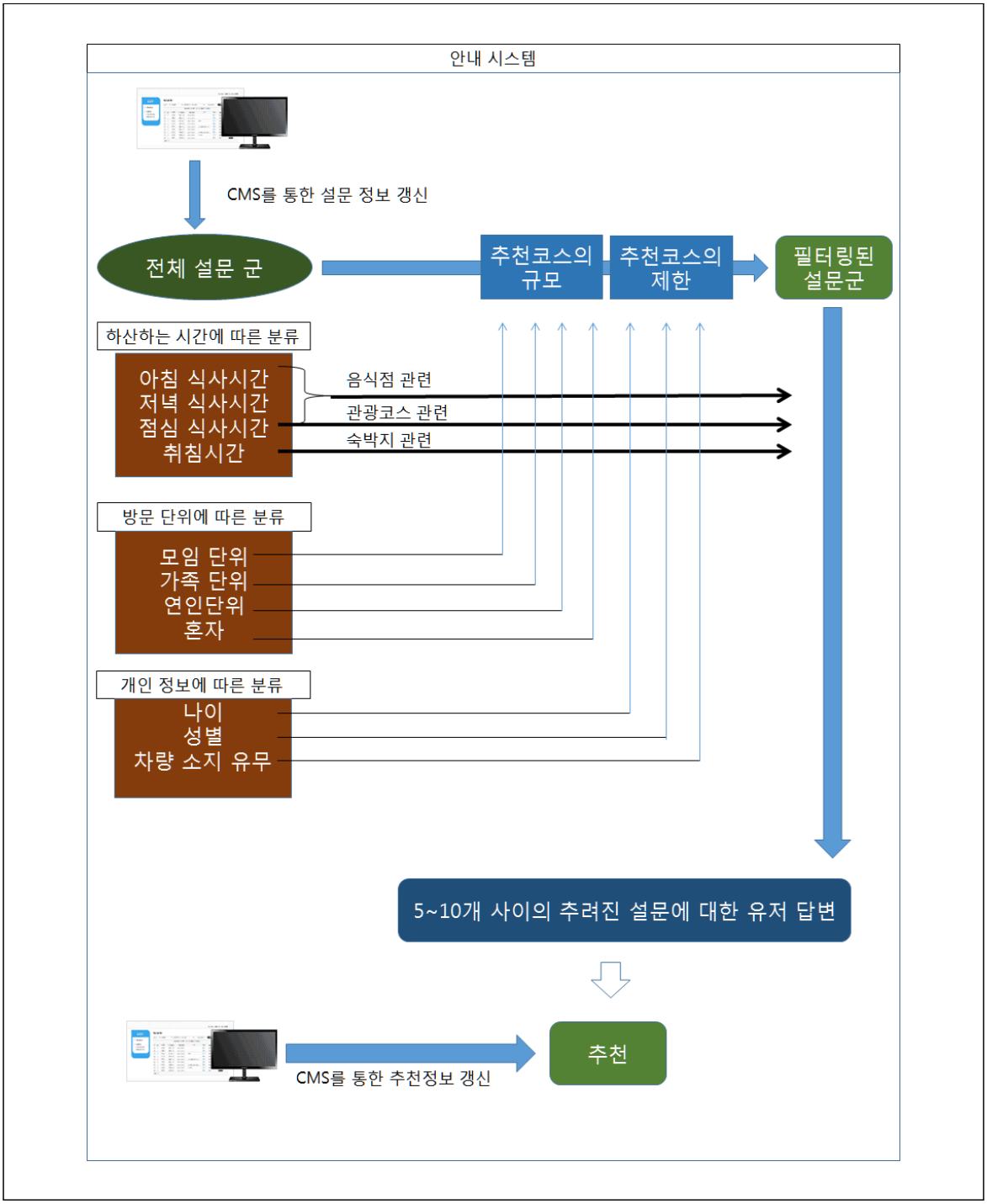


[그림 25] 등산 후 안내 시스템 구조도

– 하산시 IoT자동감지하여 식사시간, 관광코스, 숙박코스 등을 자동으로 안내하여 주며 사용자요구에 맞는 식당메뉴와 위치, 관광정보등 다양한 정보제공

– 간편한 설문, 하산시간, 연령 등의 정보에 따라 안내코스를 설정, 정보제공

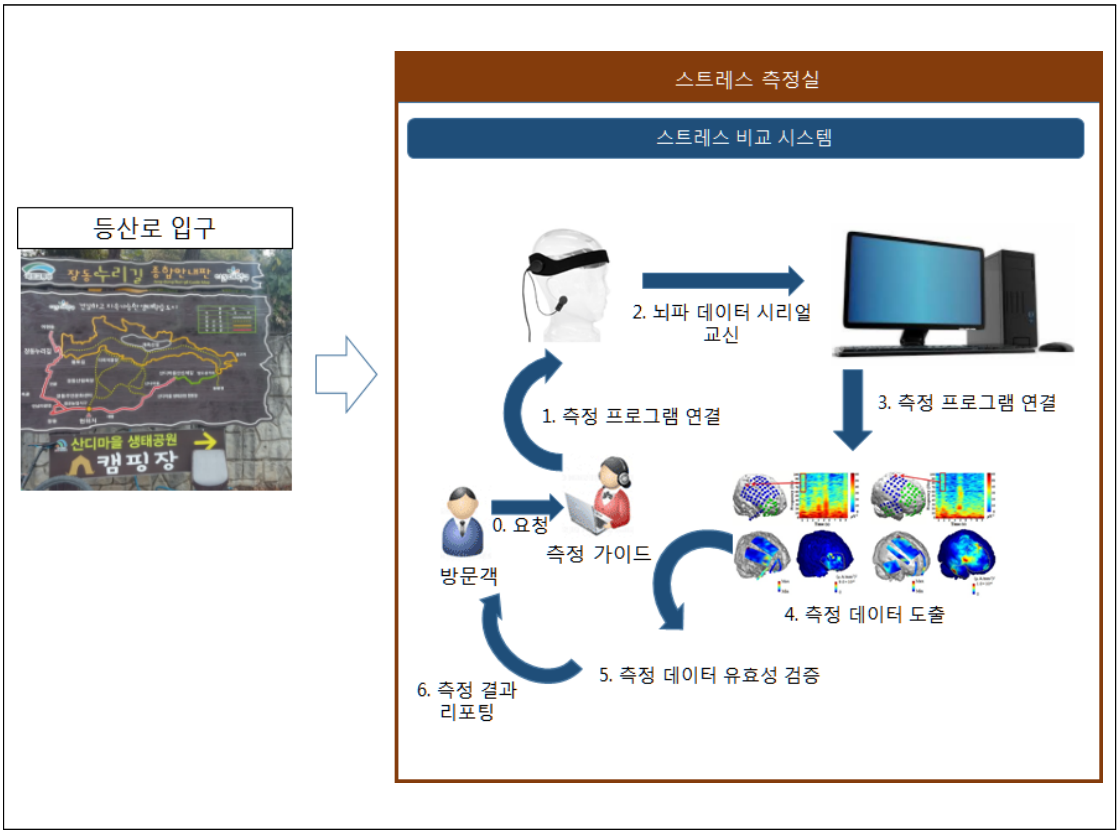
– 향후 빅데이타를 활용한 다양한 정보제공이 가능하며, 관광유치 기여



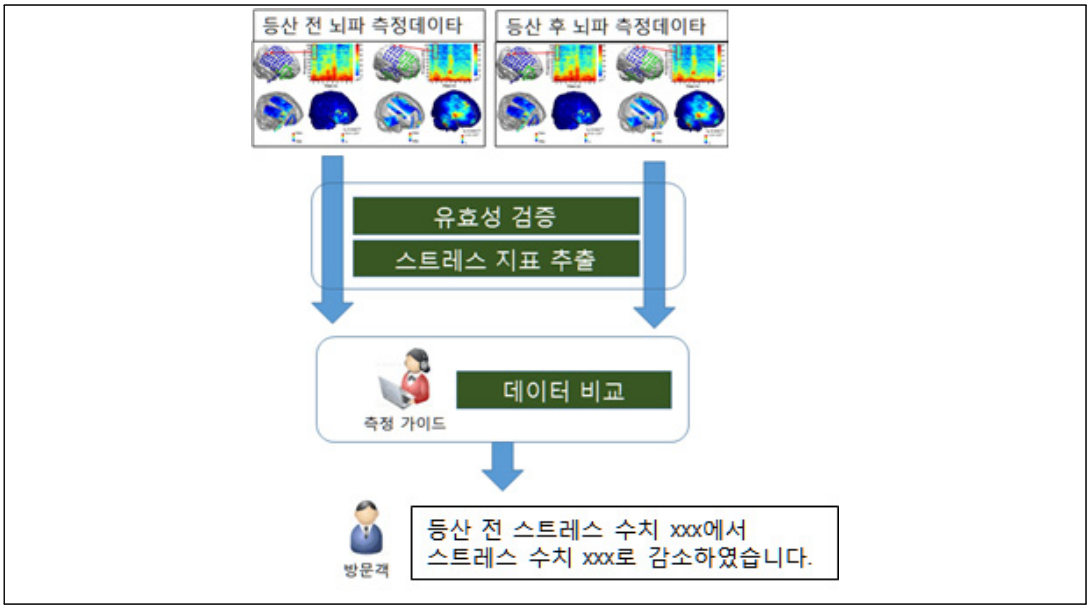
[그림 26] 설문 시스템 구조도

2.5 세부 구축 시스템 : 스트레스 측정 / 비교 시스템 (PC 어플리케이션)

- 등산로 입구에 스트레스 측정실 구축
- 등산 전/후의 뇌파를 측정 / 비교하여 방문객에게 휴식의 효과 지표를 제공
- 정밀한 의학적 진단보다는 가볍게 자신의 상태를 확인하는 진단을 지향
- 측정 프로그램은 CMS를 통해 업데이트



[그림 27] 스트레스 측정 시스템 개요



[그림 28] 스트레스 비교 시스템 개요

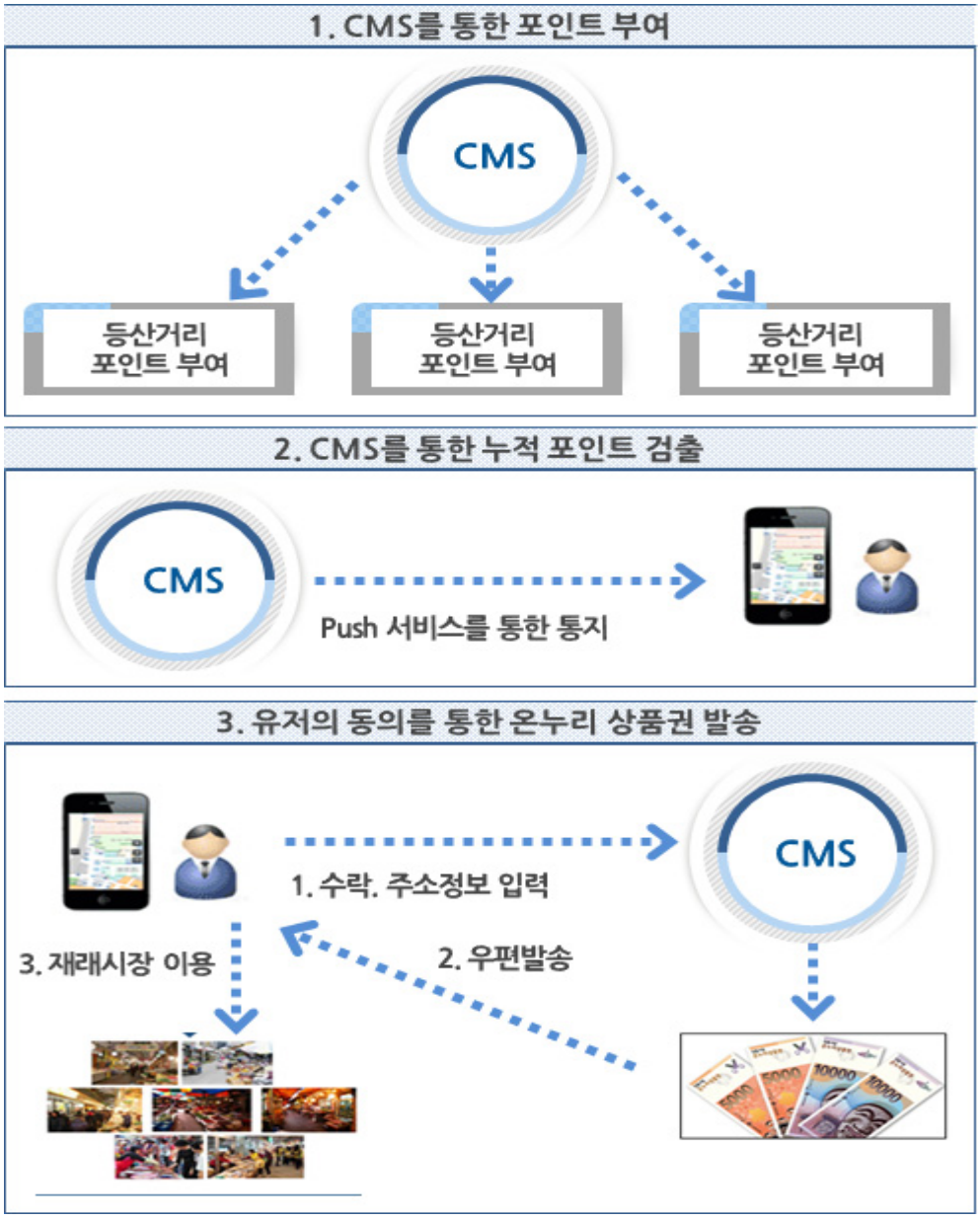
2.6 세부 구축 시스템 : 포인트(마일리지) 시스템

- AR콘텐츠를 SNS에 업로드하여 방문객으로부터 자발적인 홍보 유도
- 계족산 방문객의 서비스 이용으로부터 포인트(마일리지) 부여
- 등산객에 등산거리에 따라 포인트를 부여하며 지속적인 방문 유도
- 대전 시민 공용자전거(타슈) 이용시 포인트 연계결재 구축



[그림 29] 포인트 시스템의 가산요소와 기대효과

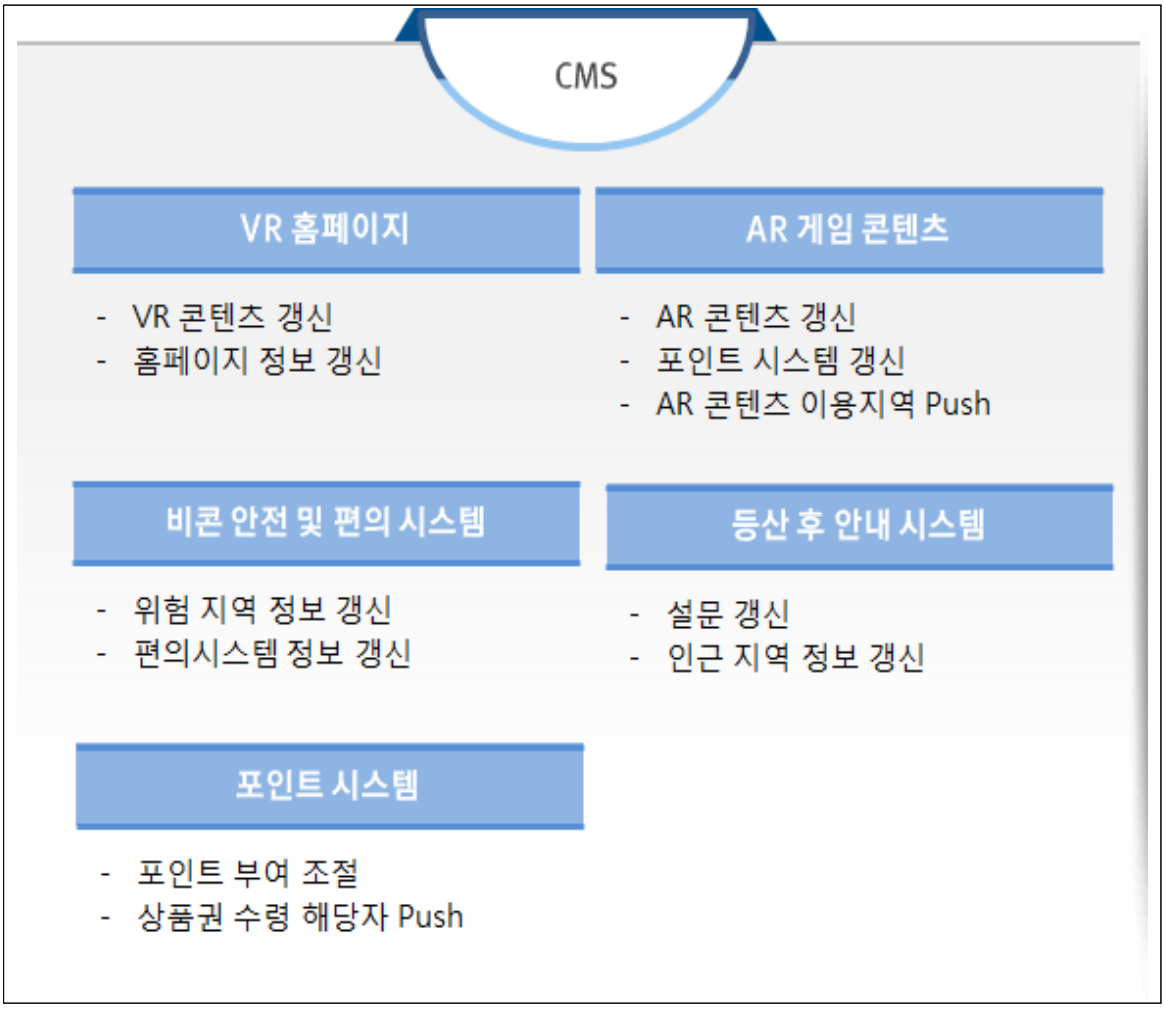
- CMS를 통한 포인트 관리를 체계화 하며, 모니터링
- 등산객에 등산거리에 따라 포인트 부여
- 푸쉬 서비스를 통해 사용자에게 누적 포인트 통보
- 부여된 포인트(마일리지)를 바탕으로 온누리 상품권 발송, 본 서비스의 취지에 맞게 재래시장 활성화 유도
- 포인트(마일리지)가 남발되는 상황을 대비하여 CMS로 모니터링 관리



[그림 30] 포인트 시스템의 이용과정

2.7 세부 구축 시스템 : 콘텐츠관리시스템(CMS)

- VR/AR 등 콘텐츠 등록·수정·갱신관리 기능 개발
- 서비스별 콘텐츠 관리 기능 개발
- 상점 예약·주문관리 기능 개발
- 탐방객 입장정보 모니터링 및 긴급상황 시, 위치확인 기능 개발
- 콘텐츠로부터 부여되는 포인트(마일리지) 수치 제어
- 지역상권과 연계되는 서비스 정보 제공



[그림 31] 포인트 시스템의 이용과정

3. 시스템 운영방안

앞서 언급한 시스템 발전계획이 어느 정도 안정화단계에 접어 들기 시작하면 다음 단계에서는 인접 유관기관과 연계를 통한 협력 네트워크체계를 구축하여 ICT기반의 계족산 등산 에코힐링 서비스를 효과적으로 운영 할 수 있는 방안이 마련되어야 한다.

이를 위해 대덕구와 대전시와의 협력기능을 확대하고 정보시스템의 기술적 첨단화를 위한 투자, 각각의 시스템을 운영하고 유지 할 수 있는 인력의 확충이 급선무라고 하겠다. 또한 ICT기반의 계족산 등산 에코힐링 서비스의 콘텐츠 정보 관련 서비스를 어떻게 서비스 할 것인지에 대한 방침마련이 필요하다. 나아가 서비스의 이력관리와 통계관리시스템의 효과적인 활용방안도 고려되어야 할 것이다.

대덕구, 대전시, 산림청과 유기적인 협조체계를 바탕으로 전담 TF조직을 구성하여 효율적인 계족산 에코힐링 서비스를 제공하고, 안정적이고 지속적인 콘텐츠 제공 및 사용자 참여형 힐링서비스를 제공한다.

포인트 운영방안으로 초기단계에선 일정금액의 예산편성을 통해 무상으로 서비스를 제공(포인터 지급)하여 홍보 확대에 중점을 두고, 정착단계에 서비스 참여자에게 사용료를 부과하여 AR게임, 산행거리 등의 미션완료시 전액 포인트로 지급하도록 하는 프로세스 운영으로 과도한 예산지출 없이 지속적인 에코힐링 서비스를 운영할 수 있도록 한다.

등산중 AR콘텐츠를 적극 활용하여 포인트와 연계된 가족단위 패밀리 게임형 콘텐츠로 참여를 유도하고, 방문객에게 오프라인 행사의 일반적인 단방향의 보는 관람이 아닌 참여형 행사와 콘텐츠를 지속적으로 제작하여 시민들의 참여를 유도 한다.

향후 공공 복지정책에 유연하게 대응할 수 있는 시스템과 연계 구축하여 공공서비스의 질적 향상을 위한 지속적인 콘텐츠 업데이트의 내실화를 도모하고 사용자 맞춤 친화형 부가서비스를 제공하는 등 다양한 포인트 CMS를 적극 활용하여 편리하고 통합적인 시스템을 구축 운영한다.

4. 데이터베이스 정보 현행화 방안

- o 구축 시 사용자 참여형 VR시스템 구축으로 수시로 최신 자료 업데이트 가능
- o 주 등산로와 임도VR사진은 이슈(지형변경 등) 발생 시 수시 업데이트 실시
- o AR컨텐츠는 최소 1년주기로 콘텐츠 갱신 실시

제3절 시스템 발전확산 계획

1. 시스템 발전 계획

년 도	내 용
1차년도	1. 서비스 인프라 구축 - 주요등산로 및 임도 VR구축 - 전산운영 인프라 구축(H/W, S/W) - 대상자별 이용정책 구성 2. 지역상권에 홍보를 통한 서비스 참여 협조(가맹점 참여) 3. 서비스 이용자를 활용한 서비스모델링 구축 - AR 참여자 들에 포인트 시스템 부여 - 공공시설, 지역상권과 제휴 4. 에코힐링시스템을 적용한 스트레스 측정기 설치(등산전후 측정)
2차년도	1. 전국민 홍보 실시 2. 시스템 유지보수 및 확장 3. 이용대상자 확대실시 4. 대전시와 연계하여 장동공원관리사업소에 체험존 설치 5. 포인트 시스템과 온누리 상품권 연계
3차년도	1. 전국민 전체를 대상통한 홍보 및 서비스 2. 가맹점 확대 3. 모바일 카드시스템 구축을 통한 실질적인 주민참여형 모델 개발

[표 8] 시스템 발전 계획

2. 시스템 확산 계획

년 도	내 용
1차년도	1. 표준형 시스템 개발 - 특정 기술이나 장비에 얽매이지 않는 표준형 시스템 개발 2. 개방형 시스템 개발 - 개발코드의 소유권을 기관이 소유(일부 사용권은 개발자부여)하여 향후 발전 및 확산보급에 융통성 부여 - 철저한 코드 문서화를 통한 재활용능력 확보 - 개방형 표준형 시스템 개발로 인한 시스템 구축비 감소 3. 전국 확산가능성을 염두에 두고 중앙기관 및 시와 공동참여
2차년도	1. 성공적 모델을 바탕으로 시범사업 실시 - 전국 4개 시범기관 모집 및 구축 2. 기관 여건 및 주변 환경에 따른 선택적 구축 지원 - 사용자 참여형 VR/AR 체계(이용자가 영상등록 기능) - 주변지역(먹거리, 놀거리) 연계 o2o서비스 - AR을 통한 보물찾기 서비스 - 비콘 연동을 통한 푸쉬-알림서비스
3차년도	1. 전국 확산 구축 2. 선택적 구축 지원으로 전국 확산 추진

[표 9] 시스템 확산 계획

제4장 결 론

제1절 기대효과 및 정책건의

1. 기대효과

지금까지 계족산을 중심으로 가상현실(VR) 콘텐츠제작, ICT기반 지역생활밀착형 체험서비스, 콘텐츠관리시스템(CMS), 탐방객 안전관리시스템 등의 개발을 통해 지역주민과 레저활동을 향유하기 어려운 보행약자 등을 대상으로 실감형 가상체험기회를 제공함으로써 문화적 격차해소 및 지역경제 활성화에 기여할 수 있는 방안을 모색해 보았다.

이용객들은 탐방과 이동과정에서 실시간으로 동적 콘텐츠를 획득하여 산행의 재미를 느끼고 건강에 도움이 될 수 있으며, 보행 약자들은 VR가상체험 콘텐츠 구축으로 실감나는 레저활동을 체험할 수 있는 몰입형 가상체험 기회를 제공 받을 수 있다. 지역상인들은 O2O서비스를 활용하여 능동적인 상점 운영·홍보를 할 수 있어 이를 바탕으로 지역상권 활성화에 기여할 수 있다

이를 통해 대덕구내 관광명소에 대한 관심, 흥미, 만족도, 몰입감을 유도함으로써 체험효과를 높이고, 정보 및 서비스가 지역과 계층에 공평하게 제공될 경우 사회적, 경제적 격차 감소에 기여할 수 있다. 시간과 공간의 제약을 넘어 필요한 정보 및 서비스 제공이 가능해져 문화적 격차 해소에 도움을 줄 수 있어 신체·경제·거리·사회적 문제로 불가능했던 혜택을 고르게 줄 수 있을 것이다.

향후 관광 VR/AR 체험콘텐츠의 게임화(Gamification)로 관광객의 흥미를 유발하여 관광콘텐츠의 지루함을 제거하고 사용자의 몰입을 유도해 나가야 할 것이다. 그러기 위해서는 재미있는 스토리와 오감을 자극하는 미적요소를 결합하여 어렵거나 지루한 체험을 즐거운 체험으로 전환하는 다양한 연구가 이루어져야 할 것이다.

또한, 이용자의 니즈에 맞춰 불편한 점을 개선해야 한다. 안경을 쓴 사람이 착용하기 어렵거나, 무거워 오랫동안 사용하면 불편함을 느끼는 등의 문제의 해결책이 필요하다. 코스, 일정, 숙박, 식당, 교통편 등 여행에서 필요한 모든 사항 분야별로 VR/AR 기술로 모듈화 된다면 사용자가 스스로 여행을 기획하고 선택할 수 있어 가격 절감이나 실현 활용도가 높을 것으로 기대된다.

문화체육관광부에 따르면 늘어난 여가시간을 활용해 34.7%는 생활체육에 참여하고 있으며, 그 목적은 건강유지 및 증진(52.2%)에 가장 높게 나타났다고 한다. 최신 IoT기술을 결합한 체험형 등산서비스를 제공하는 것은 생활수준이 향상되고 평균수명이 늘어가면서 여가시간이 늘어난 시민들의 에코힐링 욕구를 충족시키는 하나의 방편이 될 것으로 기대한다.

더 나아가 체험을 좋아하는 아이들의 참여를 유도하여 자연스럽게 가족단위 방문객이 늘어날 것이고, 이는 산림의 자연치유 기능을 가정으로 확대하여 가족공동체 강화 등 건전하고 건강한 가정문화 확산에도 기여할 것이다.

오늘날 ICT기술의 발달은 우리사회의 매우 중요한 역할과 사회문제 해결방법에 커다란 변화를 가져오고 있다. 이에 정부차원에서의 5G, 사물인터넷(IoT) 네트워크 인프라 구축, 데이터 개방·유통의 활성화, 소프트웨어 공공시장 혁신 등 4차 산업혁명 기반서비스 융합을 통해 미래형 신산업 육성에 박차를 가하고 있다.

여기에 정부차원에서의 건강인프라 서비스제공을 위한 “ICT기반의 에코힐링 계족산 등산로 서비스”는 지역의 자연환경과 최신기술을 접목하여 우리주민의 삶을 건강하고 행복하게 살아갈 수 있는 진정한 힐링의 길잡이가 될 것이다.

또한, 지역 소상공인들의 다양한 상권 활성화 채널을 위한 포인트시스템 구축으로 중앙과 자치단체간의 판로의 중추적인 역할을 수행할 수 있으며 지역경제에도 많은 도움이 될 수 있을 것이라 기대한다.

향후 지역 상권과의 ICT연계 방안에 대한 지속적인 모니터링으로 현실적인 생활밀착형 지역 상권 활성화 활용방안 마련이 필요할 것으로 생각된다.

2. 정책건의

힐링포인트 시스템 구축과 관련하여 국가차원에서의 표준화된 포인트시스템의 정책수립과 방향이 마련되어야 할 것이다. 우선 전국 자치단체별로 구축하여 운영하고 있는 각종 포인트시스템은 자치단체별로 구축되어 있어 타 자치단체와 연계하여 사용하는 것이 어려운 실정이다.

대전광역시의 경우 자치단체별로 행정구역은 다르지만 시민들의 입장에서 단일 생활권인데 특정 지역에서만 사용가능한 포인트는 활용성이 많이 떨어진다.

전국 통합포인트시스템이 구축되면 자치단체는 효율적인 전국단위의 포인트시스템을 이용할 수 있으며, 이미 서비스 중인 전국단위 상품권인 온누리상품권도 포인트시스템과 통합하여 운영할 수 있으므로 여러 가지 행정서비스 구현 면에서 발전적인 아이디어를 창출할 수 있으리라 생각한다.

통합포인트시스템 구축과 더불어 선거법과 같은 법적 제한사항을 정비하여 정책화한다면 자치단체는 기 정립된 절차만 준수함으써 법적인 제한은 피할 수 있을 것이다. 포인트 지급시스템은 현금을 직접 지급하는 것은 아니다. 그렇지만 현금성 가치가 전혀 없다면 시민들의 입장에서 포인트를 지급받기위하여 노력할 이유가 없다. 포인트 자체에 현금성 가치가 있다고 볼 때 포인트시스템을 구축해야하는 자치단체 공무원들은 각종 법적 위반사항이 없는 지 고민하는데 상당한 행정력을 낭비할 수밖에 없다.

포인트시스템은 사기업이 소비자와 소통하는 중요한 끈으로 작용하고 있다. 물건을 사고 그에 따른 포인트가 쌓이게 되면 또 다시 물건을 살 수 있는 연결고리와 같은 역할을 할 수 있을 것이다. 전국단위의 표준화된 포인트시스템을 구축하여 행정기관과 시민과의 소통의 끈으로 적용하려면 무엇보다 정책적 뒷받침이 이루어져야 할 것으로 생각된다.

참고문헌

1. 한국정보화진흥원 (2013), “창조경제 실현을 위한 사물인터넷 기반 유망 시장 전망 및 과제”
2. KISTEP(2014), “2014년 기술수준평가”
3. 한국정보화진흥원 (2014), “성큼 다가온 미래, 이제는 IoT”
4. 한국정보화진흥원 (2015), “사물인터넷 수요 및 시장동향”
5. 한국정보화진흥원 (2016), “2016 국가정보화백서”
6. 한국정보화진흥원 (2016), “가상현실(VR : Virtual Reality) 현안과 법적쟁점”
7. 주간기술동향통권1754호 (2016), “가상현실(VR)/증강현실(AR)분야의 최근 기술 동향”
8. 한국과학기술기획평가원 (2017), “2016 기술영향평가 보고서 -가상·증강현실 기술-”
9. 소프트웨어정책연구소 (2017), “VR의 발전방향과 국내 산업 활성화 방안 연구”