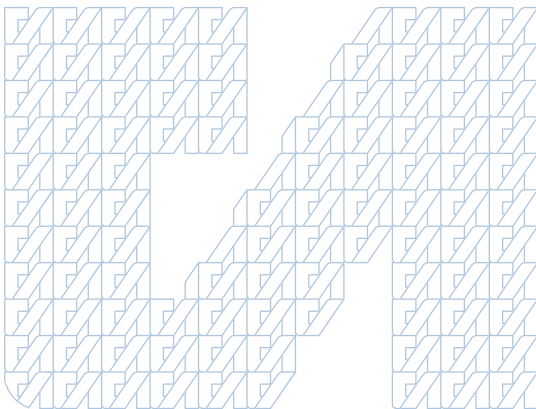


데이터 기반 지능화 도시 대전 추진을 위한 정책방향과 과제: 산업육성을 중심으로

황 혜 란



정책연구 2020-17

데이터 기반 지능화 도시 대전 추진을 위한 정책방향과 과제: 산업육성을 중심으로

황 혜 란

연구책임

• 황혜란 / 미래전략실 선임연구위원

정책연구 2020-17

데이터 기반 지능화 도시 대전 추진을 위한 정책방향과 과제: 산업육성을 중심으로

발행인 박재목

발행일 2020년 7월

발행처 대전세종연구원

34863 대전광역시 중구 중앙로 85(선화동)

전화: 042-530-3500 팩스: 042-530-3528

홈페이지 : <http://www.dsi.re.kr>

인쇄 : 충남기획 TEL 042-822-2204 FAX 042-255-8504

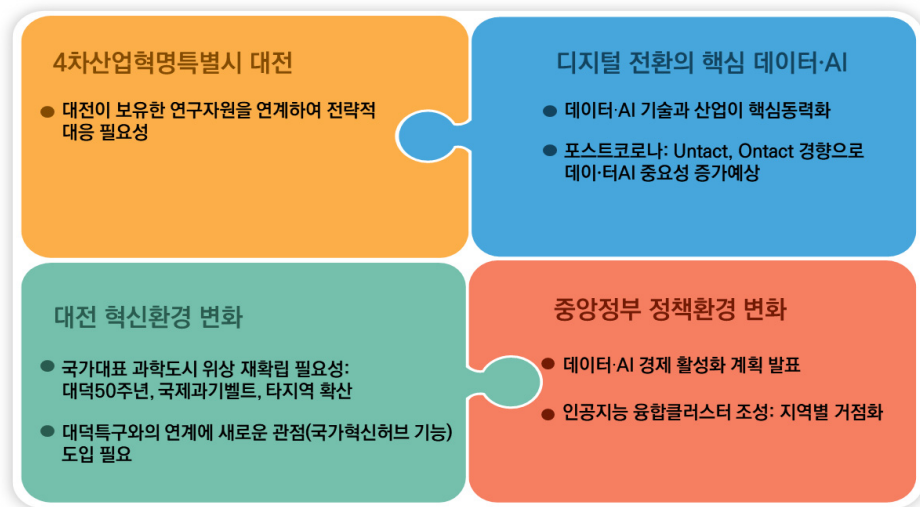
이 보고서의 내용은 연구책임자의 견해로서 대전광역시와 세종특별자치시의 정책적
입장과는 다를 수 있습니다.

출처를 밝히는 한 자유로이 인용할 수 있으나 무단 전재나 복제는 금합니다.

요약 및 정책건의

■ 연구의 필요성과 목적

- 대전을 둘러싼 정책 환경 변화와 대전 혁신환경 내부의 변화를 정리하면 다음 [그림 1]과 같으며, 대덕특구 혁신자원과의 연계를 통한 국가대표 혁신허브 대전 위상 제고를 위해 데이터 기반 지능화 도시 대전 추진 필요성이 있음



[그림 1] 연구의 필요성

- 본 연구의 목적은 '4차산업혁명의 핵심 기술인 데이터와 AI를 중심으로 한 데이터 중심 지능화 도시 대전의 추진을 위해 중장기적 정책추진 방향성과 전략 및 대표 정책과제를 도출'하는 데 있음

■ 데이터 기반 지능화 도시의 사례와 정책적 함의

□ 데이터 기반 지능화 도시 정의

- 데이터를 기반으로 AI 기술을 활용하는 인프라를 구축하여 새로운 제품과 서비스를 창출하는 도시

□ 데이터 기반 지능화 도시 해외 사례

[표 1] 해외 주요 데이터중심 지능화도시 사례 특징

도시	특징(주안점)	비즈니스모델	거버넌스
밀턴 케인즈 (영국)	<ul style="list-style-type: none"> • Biz 가치 있는 데이터 마켓 구축 • 공공오픈데이터+상용데이터 	<ul style="list-style-type: none"> • 데이터허브가 상업적 가치 추출에 강점: 기업에 보상 Biz모델 • 데이터 추출위한 센서 설치로 스타트업 육성 	<ul style="list-style-type: none"> • 민간, 공공, 대학 컨소시엄에 의한 추진
버추얼 싱가포르	<ul style="list-style-type: none"> • 디지털 트윈 통한 도시계획시물레이션 	<ul style="list-style-type: none"> • 빌딩정보 모델링 등 건설사업과 데이터산업 동반성장 	<ul style="list-style-type: none"> • 정부주도 톱다운 • 글로벌기업과 협력 체계
코펜하겐 DOLL (덴마크)	<ul style="list-style-type: none"> • 탄소중립 비전 • Zoning 통한 테스트베드 	<ul style="list-style-type: none"> • 테스트베드(유럽 최대 조명 실증단지): 구매자 체험, 시험, 품질보증, 표준화 	<ul style="list-style-type: none"> • 시정부와 스마트시티 플랫폼(Gate 21)간 파트너십
암스테르담 (네덜란드)	<ul style="list-style-type: none"> • 데이터포털, 데이터랩 • 민간주도 시민참여 리빙랩 방식 추진 	<ul style="list-style-type: none"> • 데이터포털 오픈소스 통한 기업의 서비스 개발 플랫폼 제공 	<ul style="list-style-type: none"> • 시정부, 시민, 전문가, 기업의 협업형 거버넌스
산탄데르 (스페인)	<ul style="list-style-type: none"> • IoT 기반 디지털 도시혁신 실험 • 대표 스마트도시 프로젝트로 EU펀딩 	<ul style="list-style-type: none"> • 도시데이터 플랫폼을 통한 기업의 서비스개발 	<ul style="list-style-type: none"> • 연구기관 총괄 프로젝트 • 시정부, 시민, 대학, 기업 협업
칼라사타마 (핀란드)	<ul style="list-style-type: none"> • 신도시 개발 시 스마트인프라 구축 • 시민참여 리빙랩 	<ul style="list-style-type: none"> • 정보공유플랫폼과 시민참여 리빙랩 통한 UI 로 제품/서비스개발 지원 	<ul style="list-style-type: none"> • 시정부 출연 자회사 주축, 시민, 기업 협업
아이즈와 카마츠 (일본)	<ul style="list-style-type: none"> • 데이터중심 스마트도시 • 시민 My data를 통한 데이터가치 	<ul style="list-style-type: none"> • 시정부 주도로 교육, 공공서비스, ICT 혁신 공간 등 통합적 접근 	<ul style="list-style-type: none"> • 시정부가 주도 산학연관민 협력 거버넌스

○ 해외 데이터 기반 지능화 도시 사례의 정책적 시사점

1) 데이터 허브 구축의 중요성

데이터 허브 구축을 통해 플랫폼 기능 제공

데이터 허브는 공공, 민간, 시민 데이터 등 다양한 데이터 소스 활용 → 데이터의 경제적 부가가치 창출

데이터 수집, 설계, 운영 등에 대한 협업적 거버넌스 필수

2) 비즈니스 모델

가치 있는 데이터 수집과 축적을 기반 플랫폼 통해 기업들이 다양한 도시서비스 개발할 수 있는 기반 제공

테스트베드와 시민참여 리빙랩 형태의 유저 인터페이스 확보 중요

디지털 트윈 도시계획 시뮬레이션 통한 건설산업과 데이터 산업 육성

3) 거버넌스

데이터 허브 구축 및 운영은 시정부가 담당, 기술적 부문은 대학 등 공공연구부문, 기업, 시민이 협업하는 구조

■ 데이터 기반 지능화 도시의 구조와 지방정부의 역할

○ 데이터 기반 지능화 도시의 구조



[그림 2] 데이터 기반 지능화 도시 구조

○ 데이터 기반 지능화 도시 구현을 위한 지방정부의 역할

- 지방정부는 데이터 인프라 부문과 서비스, 도시혁신 부문이 주요 정책영역

■ 데이터 기반 지능화 도시 대전 추진의 방향성

○ 데이터 기반 지능화 도시 추진을 위한 SWOT 분석



[그림 3] 데이터 기반 지능화 도시 추진을 위한 대전의 SWOT 분석

○ 데이터 기반 지능화 도시 추진의 전략적 방향성

딥테크 특화	<ul style="list-style-type: none"> ■ 대덕특구 생산 첨단성과 위험도가 높은 딥테크 중심의 대전형 모델 추구 ■ 딥테크 기업에 특화된 지원 시스템 구축
혁신 플랫폼	<ul style="list-style-type: none"> ■ 데이터 시 관련 벤처/지식서비스 기업의 창업과 기존 기업 업그레이드 지원기능 플랫폼 ■ 창업지원 기능 종합적 지원 : 회의, 사무, 컨벤션, 벤처캐피탈, 분야별 엑셀러레이터, 대기업 협업
시민참여 도시문제해결	<ul style="list-style-type: none"> ■ 사용자인 시민이 참여하여 테스트베드 기능 제공하는 리빙랩 방식 ■ 데이터 플랫폼 구축을 통한 도시문제해결 모델
협업 기반 인적자원 성장	<ul style="list-style-type: none"> ■ 수도권으로의 인적자원 유출을 완화할 대전만의 인적자원 확보 전략 필요 ■ 고급 데이터 시 인력이 매력을 느낄 협업기반의 교육-훈련-취업 패키지 프로그램

[그림 4] 데이터 기반 지능화 도시 추진을 위한 대전의 전략적 방향성

■ 전략적 방향성 별 주요 정책과제

□ 대전-대덕 연계 통한 딥테크 중심 전략

○ 정책과제: 대전형 딥테크 기반 데이터·AI 혁신클러스터 조성

▪ 대덕 AI & 캠퍼스 조성

- AI 국가전략의 전국 단위 AI 거점화 방안과 연계 KAIST와 출연연 기반의 [대덕 AI & 캠퍼스] 조성
- 차별화 전략: 시분야에서 출연연과 KAIST 등 혁신주체 간 AI 융합연구와 AI+X 사업화 협업 구조 형성
- 특화 분야 중점화 전략: 대전의 신성장산업군+규제자유특구 효과 연계할 수 있는 의료 바이오 분야 등 기획 필요
ex) 원격의료 관련 AI 연계 사업화, 데이터/AI 기반 의료 바이오 CROs육성 등
- 주요 기능: AI 융합연구, AI 기업지원 및 스타트업 육성, AI 인재 양성
- 주요 사업내용
 - 1) AI 중심 융합연구혁신센터
 - 2) 국가 AI 허브 구축

□ 혁신플랫폼 전략

○ 정책과제: 대전 [AI Innovation 플랫폼] 구축

▪ 대전 [AI Innovation 플랫폼] 기능

- 대전 데이터·AI 기업을 지원할 수 있는 기능을 집적, 서비스 지원
- 서비스 지원 기능: 대전 AI 융합연구 혁신센터 설립

분류	기능	시설내용
물리적 기능	인큐베이팅	기업입주 (성장단계별)
		Accelerator, 벤처캐피탈 기업 입주
	협업	코워킹 스페이스
		Plug & Play Center: 개방형 혁신공간
네트워킹	세미나 홀 및 회의실	
서비스 기능	연구개발지원	출연연 연계 데이터·AI 공동R&D기획, 지원
		딥테크 AI 기업 사업화 R&D 지원
	기업지원	성장단계별 AI 기업지원
		기존기업 AI 연계 전환 지원
산학연 연계	AI 관련 커뮤니티와 산학연 네트워킹	

[대전 AI 융합연구 혁신센터]

- 출연연 및 연구중심대학 연계 데이터·AI 융복합 R&D 기획
- 딥테크 AI 기업 사업화 R&D 지원
- 딥테크 AI 기업 사업화 지원: 특화 비즈니스모델 개발지원 (M2M 등 완전히 새로운 BM 등), 엑셀러레이팅 지원
- 기존 기업 및 스타트업의 데이터·AI전환(pivoting) 지원
- AI 관련 커뮤니티와 네트워크 운영

□ 도시문제해결형 연구개발 실증 테스트베드 전략

○ 정책과제: 데이터·AI 연계 도시문제해결형 리빙랩 사업

- 데이터 기반 도시문제해결 기획 및 데이터 리빙랩 운영
 - 도시문제발굴단 운영: 시민이 문제 발굴하고, 데이터 수집, 가공, 활용과정에 참여 해결방안 기획
 - 에너지 절감, 자원순환, 미세먼지 저감 등 시민이 체감하고 참여가능한 아이템 발굴



[그림 5] 데이터 기반 스마트 실험도시

○ 정책과제: 데이터 전주기 플랫폼 구축 사업

- 데이터 인프라 구축
 - 도시데이터 센터 운영: 스마트시티 챌린지 2단계 사업 및 교통/안전 등 각 실국 사업과 연계
- 데이터 수집, 축적, 전처리 분야별 공공데이터 축적 및 서비스 개발
- 공공데이터 개방 및 이용 활성화

○ 정책과제: 디지털 트윈 대전 프로젝트

- 디지털 트윈 대전 프로젝트
 - 도시데이터에 기반, 도시 전체의 가상공간 구현을 통해 도시 인프라 관련 서비스 생산성 향상과 선제적 도시문제해결 시스템 구축
 - AR/VR 기술과 연계 도시 개발 시뮬레이션 등 고도화된 도시 서비스 구현: 4차산업혁명 비즈니스 기회 확대

□ 협업기반 인적자원 성장전략

○ 정책과제: 대전 AI 이노베이션 아카데미 운영

▪ [대전 AI 이노베이션 아카데미 운영

- 컴퓨터 프로그래밍 등 기본 프로그램과 더불어 혁신, 디자인, 기업가 정신 등 기술경영 프로그램 접목
- 협업기반 AI+X 교육프로젝트: 대전 AI 기업이나 출연연, 연구중심대학 등과 협업하면서 학습할 수 있는 프로젝트 기반의 교육프로그램
- 빅데이터 솔루션 대회: 지역 내 기업, 연구기관, 대학, 시민 등이 데이터와 해결할 문제를 등록하면 데이터 사이언티스트와 교육생 등이 함께 솔루션 제출하는 빅데이터 솔루션 대회 개최, 솔루션 개발위한 개발환경과 커뮤니티 제공

[Kaggle 사례]

- 2010년 설립 빅데이터 솔루션 플랫폼 기업
- 2017년 구글에 인수



차 례

1장 연구의 필요성, 목적 및 구성	3
1. 연구의 필요성	3
2. 연구의 목적 및 구성	5
2장 데이터 기반 지능화 도시 특성과 사례	9
1. 데이터 기반 지능화 도시의 정의	9
2. 데이터 기반 지능화 도시 관련 정책환경 변화	12
3. 데이터 기반 지능화 도시 국내·외 사례	19
3장 대전 데이터 관련 산업 및 혁신자원 현황	39
1. 대전 서비스산업의 현황 분석	39
2. 대전 데이터 관련 산업 현황 분석	42
3. 대전 데이터 관련 산업 혁신 자원 분석	48
4장 정책방향과 과제	63
1. 데이터 기반 지능화 도시 기본구조	63
2. 데이터 기반 지능화 도시 대전 구현을 위한 전략방향	67
3. 정책과제	71
4. 추진체계	90
5장 정책적 함의 및 향후 연구과제	95
1. 정책적 함의	95
2. 향후 연구과제	96
참고문헌	97

표 차례

[표 2-1] 데이터 기반 지능화 도시 구조	11
[표 2-2] 미국 국가 AI R&D 전략: 2019 업데이트	13
[표 2-3] 독일 'AI Made in Germany' 12대 전략	15
[표 2-4] 차세대 AI 발전계획 6대 중점 임무	17
[표 2-5] 칼라사타마 포트폴리오 및 스마트 인프라 목록	30
[표 2-6] FVH의 운영위원회 주요 멤버	32
[표 2-7] 해외 주요 데이터중심 지능화도시 사례 특징	36
[표 3-1] 한국표준산업분류와 데이터산업 범위	42
[표 3-2] 대전시 데이터산업 세부부문별 현황(사업체수 기준)	44
[표 3-3] 대전시 데이터산업 세부부문별 현황(종사자수 기준)	44
[표 3-4] 대전 데이터산업과 대전 전체산업의 매출액 현황 비교	45
[표 3-5] 대전시 데이터산업 세부부문별 현황(매출액 기준)	45
[표 3-6] 대전지역 데이터산업의 입지계수(사업체수 기준)	46
[표 3-7] 대전지역 데이터산업의 입지계수(종사자수 기준)	46
[표 3-8] 지역별 데이터산업 현황	47
[표 3-9] 4차산업혁명 관련 기술 분야 및 각 기술 분야별 키워드	49
[표 3-10] 4차산업혁명 관련 국가R&D과제 현황	50
[표 3-11] 4차산업혁명 관련 기술 분야 및 각 기술 분야별 특허 검색식 ..	51
[표 3-12] 4차산업혁명 관련 특허출원 건 수	52
[표 3-13] 연구수행주체별 사물인터넷 관련 대전 내 기술지식 자원 현황 ..	54
[표 3-14] 연구수행주체별 빅데이터 관련 대전 내 기술지식 자원 현황 ..	55
[표 3-15] 연구수행주체별 인공지능 관련 대전 내 기술지식 자원 현황 ..	57
[표 3-16] 연구수행주체별 클라우드 관련 대전 내 기술지식 자원 현황 ..	58
[표 3-17] 연구수행주체별 이동통신 관련 대전 내 기술지식 자원 현황 ..	60

[표 4-1] 데이터 기반 지능화 도시 기능 관련 산업	65
[표 4-2] 지원기능과 기업성장단계별 주요 정책과제	71
[표 4-3] Station F의 주요 스타트업 지원 프로그램	80
[표 4-4] 호주 Start-up Hub의 주요 스타트업 지원 프로그램	81
[표 4-5] 대전 AI Innovation 플랫폼 기능	82
[표 4-6] AI 공공 분야 적용 예시	86

그림 차례

[그림 1-1] 연구의 배경과 필요성	5
[그림 1-2] 보고서 구성	6
[그림 2-1] 미국 ‘국가 AI R&D 전략’: 2019 업데이트 구조	12
[그림 2-2] 일본 아이즈와 카마츠시의 데이터 중심 스마트시티	33
[그림 3-1] 전국 시도별 서비스업체 비중(2017)	39
[그림 3-2] 전국 시도별 서비스업체 종사자 비중(2017)	40
[그림 3-3] 전국 시도별 서비스업 생산 비중(2017)	40
[그림 3-4] 전국 시도별 서비스업 노동생산성(2017)	41
[그림 3-5] 전국 시도별 서비스업 업체당 영업이익(2015)	41
[그림 3-6] 대전시 데이터산업의 사업체 및 종사자 수 변화 추이	43
[그림 4-1] 데이터 기반 지능화 도시 구조와 지방정부 정책 영역	63
[그림 4-2] 데이터 기반 지능화 도시의 구성요소와 사회혁신	66
[그림 4-3] 데이터 기반 지능화 도시 대전 추진 SWOT 분석	67
[그림 4-4] SWOT 분석 종합을 통한 전략방향 도출	68
[그림 4-5] 데이터 기반 지능화 도시 대전 특화방향	69
[그림 4-6] 오타니에미 사이언스파크의 혁신 생태계	75
[그림 4-7] 프랑스 Station F의 공간 구조	79
[그림 4-8] 데이터 기반 지능화 도시 대전 추진 거버넌스	91

연구의 필요성, 목적 및 구성

1. 연구의 필요성
2. 연구의 목적 및 구성

1장

1장 연구의 필요성, 목적 및 구성

1. 연구의 필요성

1) 디지털 전환과 데이터 및 AI 산업 기술의 중요성 부상

□ 4차산업혁명과 데이터·AI의 중요성

- 데이터와 AI는 4차산업혁명 기반 경제를 좌우할 기반 요소로서의 의미를 지니고 있음
 - 4차산업혁명의 핵심요소로서 데이터는 기존의 제조업 중심 경제에서의 생산요소인 노동, 자본과 함께 새로운 생산요소적 성격을 지님
 - AI는 데이터를 기반으로 기존의 제조업과 서비스업에 적용되어 새로운 가치를 생산할 수 있는 성장엔진으로서의 성격을 지님
 - 2030년까지 AI 기술이 미칠 경제적 파급효과를 PwC는 15.7조\$로, Mckinsey는 13조\$로 추정하고 있음

- AI 기술은 인간의 지적능력을 컴퓨터로 구현함으로써 매우 큰 사회-경제적 파급효과를 미칠 것으로 예상되고 있으며, 이에 따라 도시의 사이버-물리(Cyber-Physics) 지형에도 큰 영향을 미칠 것으로 예측할 수 있음

- 이러한 중요성을 인식하여 정부는 4차 산업혁명의 성공은 양질의 데이터 시장형성, 고도의 인공지능 기술 확보 및 데이터와 인공지능 간 유기적인 융합에 달려있음(관계부처 합동, 2019)을 인식하고 2019년 「데이터·AI 경제 활성화 계획」을 수립하여 추진 중에 있음

- 또한 인공지능 융합클러스터 조성을 통해 인공지능 기업과 인력을 육성하기 위해 지역별 거점화를 추진할 예정임. 중앙정부는 2019년 선도 융합클러스터로 광주를 지정하고 향후 5년간 4,000억을 지원할 예정임

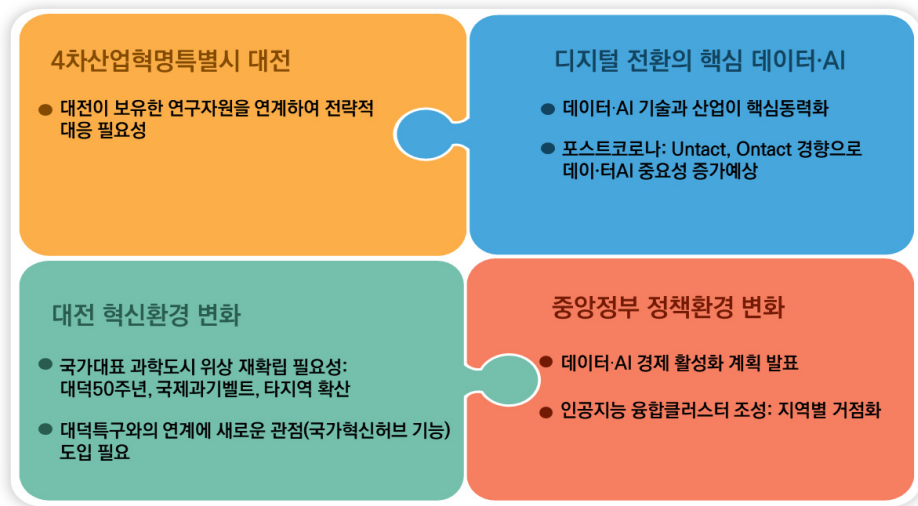
2) 대전 혁신환경의 변화

4차산업혁명특별시 대전 구현을 위한 선도 프로젝트 필요성

- 「4차산업혁명특별시 대전」 선포를 계기로 4차산업혁명 기술을 응용한 융복합 산업 육성을 추진하기 위한 선도 프로젝트 추진의 필요성이 높아지고 있음. 데이터·AI 산업은 4차산업혁명 시대를 추동하는 핵심 기술이므로 4차산업혁명특별시 구현의 근간이 될 수 있음

대전의 전반적 혁신환경의 변화

- 대전은 다른 지역의 혁신인프라 구축과 수도권으로의 혁신 인력 집중 등의 요인으로 2010년대 이후 국가대표 과학도시로서의 위상이 저하되어 왔음
- 2023년은 대덕연구단지 50주년을 맞는 해로 이를 계기로 대덕연구개발 특구 리모델링이 추진되고 있음. 또한 국제과학비즈니스벨트의 증이온 가속기의 건설이 가시화될 예정에 있음. 이러한 환경 변화를 계기로 대덕 특구와의 연계 하에 국가혁신허브로서의 기능을 재정립할 필요성이 높아지고 있음



[그림 1-1] 연구의 배경과 필요성

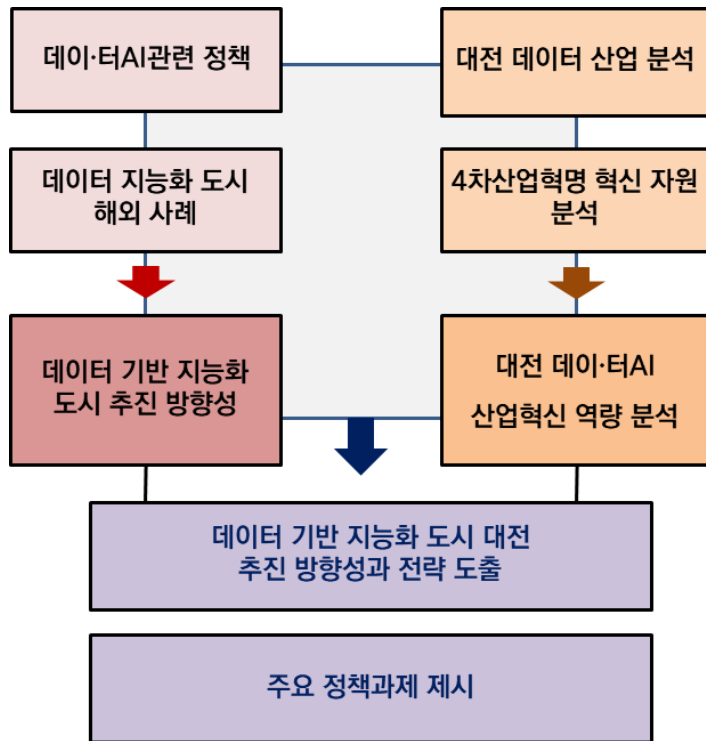
2. 연구의 목적 및 구성

□ 연구의 목적

- 본 연구의 목적은 '4차산업혁명의 핵심 기술인 데이터와 AI를 중심으로 한 데이터 중심 지능화 도시 대전의 추진을 위해 중장기적 정책추진 방향성과 전략 및 대표 정책과제를 도출'하는 데 있음

□ 연구의 구성

- 본 연구는 크게 다음 [그림 1-2]와 같이 ① 데이터 기반 지능화 도시의 정책과 해외사례 분석, ② 대전의 데이터 관련 산업 및 4차산업혁명 관련 혁신자원 분석, ③ 데이터 기반 지능화 도시 대전 추진을 위한 정책방향과 과제 도출 등으로 구성됨



[그림 1-2] 보고서 구성

데이터 기반 지능화 도시 특성과 사례

1. 데이터 기반 지능화 도시 정의
2. 데이터 기반 지능화 도시 정책환경 변화
3. 데이터 기반 지능화 도시 국내·외 사례

2장

2장 데이터 기반 지능화 도시 특성과 사례

1. 데이터 기반 지능화 도시의 정의

1) 데이터 기반 지능화 도시 정의

데이터 기반 지능화 도시의 정의

- 정부에서는 데이터·AI 경제를 “데이터를 기반으로 AI 기술을 활용하는 인프라를 구축하여 새로운 제품과 서비스를 창출하는 경제 (관계부처 합동, 2019)”로 정의

- 위의 데이터·AI 경제 개념을 바탕으로 데이터 기반 지능화 도시를 정의 하면 다음과 같은 구성요소를 가지고 있다고 할 수 있음
 - ① 데이터의 축적과 이를 위한 인프라 구축, ② 데이터와 AI 관련 산업 및 기업군 형성, ③ 데이터와 AI를 활용하여 해결할 도시문제 수요 및 도시 서비스 인프라

데이터 기반 지능화 도시의 구성요소

- 데이터 기반 지능화 도시는 다음 [표 2-1]과 같이 크게 세 층위로 구성 되어 있음
 - 첫째, 스마트도시 인프라로서 여기에는 도시 HW인프라, ICT 인프라, 공간정보 인프라 등의 구성요소를 포함함
 - 둘째, 데이터 인프라로서 여기에는 IoT와 이에 기반한 데이터 공유를 위한 플랫폼이 포함됨

- 셋째, 서비스와 제조 계층으로 알고리즘과 서비스, 도시혁신이 포함

- 이상의 세 가지 층위 중 지방정부가 주도할 수 있는 부문은 데이터 인프라와 서비스 및 도시혁신 부문이라고 할 수 있음
 - 데이터 인프라 부문 중 IoT 관련 부분은 데이터 기반 지능화 도시 추진 중 제조업 육성과 관련된 부분으로 신성장동력 창출과 연계됨
 - 서비스 및 도시혁신 부문에서는 특히 도시혁신과 관련하여 시민의 참여를 설계하고 도시 서비스로 연계하는 것이 지자체의 주요 역할

[표 2-1] 데이터 기반 지능화 도시 구조

계층	특성	추진체계	
⑦ 도시혁신	<ul style="list-style-type: none"> - 도시문제를 해결하기 위한 새로운 방법을 고안하고 새로운 서비스가 가능하게 도시제도 혁신 - 정치적 리더십의 영역이자 사회신회 등 사회적 자본이 작용하는 영역 - 중앙정부의 법제도 혁신 기능도 중요 	<ul style="list-style-type: none"> - 시민이 주도하고 정치권이 지원 	서비스와 체계 조
⑥ 알고리즘 & 서비스	<ul style="list-style-type: none"> - 실제 활용 가능한 정도의 높은 품질과 신뢰도를 갖는 지능서비스를 개발하는 계층 - 데이터를 처리, 분석하는 데이터 활용능력이 일차 관건 - 유럽의 Living Lab 등 다양한 시범사업 전개 	<ul style="list-style-type: none"> - 공공, 민간의 다양한 주체 등장 - 신뢰성 관리가 도시의 역할 	
⑤ 데이터 공유	<ul style="list-style-type: none"> - 좁은 의미의 스마트시티 플랫폼 - 데이터의 자유로운 공유, 활용 지원 - 작은 공유(동일 분야 기관 간)와 큰 공유(다른 분야 간)로 구분하면 큰 공유 실현이 매우 중요 - 도시 내 스마트시티 리더들의 주도적 역할 필요 	<ul style="list-style-type: none"> - 유형1: 도시주도 - 유형2: 데이터 시장이 형성되어 민간 주도 	스마트도시
④ IoT	<ul style="list-style-type: none"> - 도시 내 각종 인프라와 사물을 네트워크로 연결 - CCTV를 비롯한 각종 센서 장착 - 스마트시티 전체에서 시장규모가 가장 크고 투자도 가장 많이 필요 - 개별적 추진이 가능하여 점진적 투자확대 가능 	<ul style="list-style-type: none"> - 교통, 에너지, 안전 등 각종 도시운영 주체가 주도 	
③ 공간정보 인프라	<ul style="list-style-type: none"> - 현실공간과 사이버공간의 융합을 위해 공간정보가 핵심 플랫폼으로 등장 - 공간정보의 이용자가 사람에서 사물로 변화 - 지도정보(외부지+내부지도), 3D지도, GPS 등 위치측정 인프라, 인공위성, Geotagging(디지털 콘텐츠의 공간정보화) 등 	<ul style="list-style-type: none"> - 과거 GIS 시절은 공공이 주도 - 향후 민간주도 바람직 	스마트도시
② ICT 인프라	<ul style="list-style-type: none"> - 유무선 통신 인프라가 도시 전체를 촘촘히 연결 - 과거에는 사람과 컴퓨터 연결이 주목적이었으나 스마트시티에서는 사물 간 연결이 핵심 - 향후 5G 무선통신 등장이 큰 변수 	<ul style="list-style-type: none"> - ICT 산업 	
① 도시 인프라	<ul style="list-style-type: none"> - 스마트시티는 기본적으로 SW적이지만 도시 HW 발전도 반드시 필요 	<ul style="list-style-type: none"> - 도시개발사업주도 - 건설 산업 등 	

자료 : 황중성(2016), 스마트시티 발전전망과 한국의 경쟁력, IT & Future Strategy, 제6호, 한국정보화진흥원에서 재구성

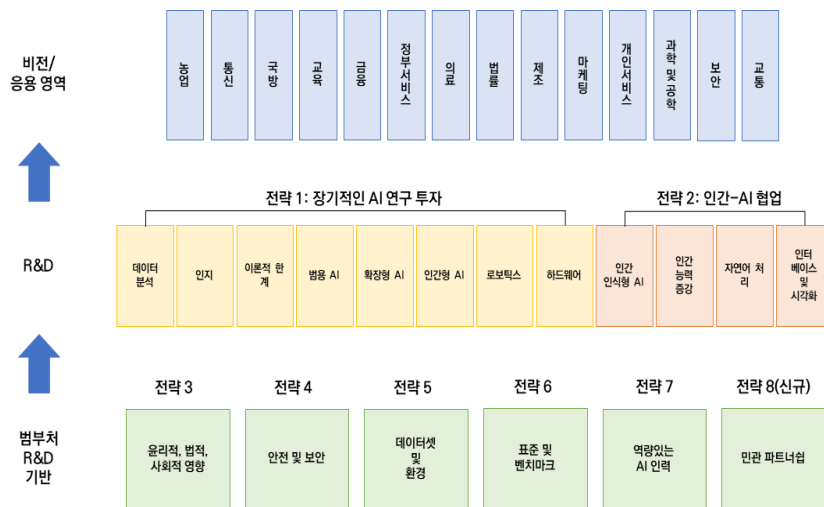
2. 데이터 기반 지능화 도시 관련 정책환경 변화

1) 주요 선진국 정책동향

□ 미국

○ 데이터와 AI 기술과 산업 분야 전반에서 글로벌 최고 선진국인 미국의 경우 자국의 경쟁력을 강화하기 위해 선제적으로 정책 전개

- 미국은 국가과학기술위원회 (NSTC) 산하에 ‘AI 특별위원회’를 설치하고 국가차원에서의 AI 전략을 추진하고 있음
- ‘The American Artificial Intelligence Initiative (‘19.2)’ 에서는
 - ① R&D, ② 산업, ③ 인력양성 차원에서 연방정부의 정책방향 제시
- 오바마 정부에서 발표한 ‘National Artificial Intelligence Research and Development Strategic Plan (‘16.10)을 업데이트한 버전을 최근 국가과학기술위원회 (NSTC)에서 발표(‘19.6)



[그림 2-1] 미국 ‘국가 AI R&D 전략’: 2019 업데이트 구조

자료: National Artificial Intelligence Research and Development Strategic Plan: 2019 Update, 정보통신기획평가원(2019)에서 재인용

- ‘National Artificial Intelligence Research and Development Strategic Plan: 2019 Update (국가 AI R&D 전략 2019 업데이트)’에서는 8대 중점 추진전략을 제시하고 14개 응용분야에서 AI 적용을 통한 △ 경제변영, △ 교육 기회와 삶의 질 향상, △ 국가·국토 안보 강화를 주요 비전으로 제시 ([그림 2-1])

[표 2-2] 미국 국가 AI R&D 전략: 2019 업데이트

전략	중점추진과제
[장기적 AI 연구투자] 차세대 AI 투자 우선순위 부여	-지식발견을 위한 첨단 데이터 중심 방법론 개발 -AI 인지 능력 강화 -AI 이론 역량과 한계 이해 -범용 AI에 대한 연구 -확장 가능한 AI 시스템 개발 -인간형 AI 연구추진 -유능하고 신뢰할 수 있는 로봇 개발 -고성능 AI를 위한 하드웨어 개선
[효과적인 인간-AI협업] 사람과 AI 시스템 간 효과적인 상호작용 창출 관련 연구	-인간 인식형 AI를 위한 알고리즘 개발 -인간 능력 증강 AI 기법 개발 -시각화 및 인간-AI 인터페이스 기술개발
[AI의 윤리·법·사회적 영향 분석·대응] AI 기술의 윤리/법제/사회적 함의 기반 AI 시스템 설계 방법론 연구	-공정성, 투명성, 설계상의 책임성 강화 -윤리적 AI 구축 -윤리적 AI에 적합한 아키텍처 설계
[AI 시스템의 보안·안전 보장] 안정적이며 신뢰할 수 있는 AI 시스템 연구	-설명가능성 및 투명성 개선 -신뢰성 구축 -검증/확인 강화 -공격 대응력 확보 -장기적 AI 안전성·가치 연계성 확보
[AI 훈련·테스팅을 위한 공유 공공 데이터·환경 개발] 데이터 자원 테스팅과 훈련, 고품질 데이터셋 및 환경 개발 연구 강화	-다양한 AI 분야의 수요 충족하는 광범위한 데이터 개발과 접근성 강화 -기업 및 공공 이익에 부합하는 훈련, 테스팅 자원 개발 오픈소스 SW라이브러리 및 툴킷 개발
[AI 훈련·표준 및 벤치마크를 활용한 AI 기술 측정·평가] AI 기술 발전을 제시, 평가하기 위한 표준, 벤치마크, 테스트베드, 커뮤니티 참여가 핵심	-광범위한 AI 표준 개발 -AI 기술 벤치마크 구축 -가용 AI 테스트베드 확대 -AI 커뮤니티의 표준 및 벤치마크 참여 독려
[국가 AI R&D 인력 수요 파악] AI 연구 커뮤니티 참여, AI 분야의 현재와 미래 인력에 대한 이해 강화	-AI 인력 수요에 대한 추가 연구
[AI 발전 촉진을 위한 민관 협력 확대] R&D 결과물의 상업적 활용 기회 촉진	-AI R&D 민관협력 확대

자료: National Artificial Intelligence Research and Development Strategic Plan: 2019 Update, 정보통신기획평가원(2019)에서 요약, 정리

- ‘National Artificial Intelligence Research and Development Strategic Plan: 2019 Update’에서 제시하는 8대 중점 전략의 주요 내용은 위 [표 2-2]에 정리된 바와 같음

□ 독일

- 독일은 전통 제조업 분야에서 산업 경쟁력을 가진 국가로서 ICT를 비롯한 4차산업혁명 관련 기술 및 산업분야에서는 약세인 것으로 평가됨에 따라 동 분야에서의 주도권 확보를 위해 정책적 노력을 경주
 - 하이테크전략 2020 액션플랜('12), 신 하이테크 전략('14), 하이테크 전략 2025, 독일연방 AI 전략(Strategie Künstliche Intelligenz der Bundesregierung)인 ‘AI Made in Germany('18.11)’ 등을 발표, 시행중
- ‘AI Made in Germany’ ('18.11) 전략은 AI를 중심으로 4차산업혁명 기술 분야에서의 혁신생태계 구축을 위한 종합전략으로서의 성격
 - ‘AI Made in Germany’에서 제시하는 12대 전략은 연구 강화에서부터 기업지원, 사회적 논의에 이르기까지 AI 혁신생태계를 형성하기 위한 종합적 전략의 성격을 지님([표 2-3])
 - 본 전략에서 나타난 독일의 AI 전략은 자국이 글로벌 경쟁력을 보유한 자동차, 제조업, 헬스케어 분야에서의 AI 경쟁력 제고가 목표(KIAT, 2019)
 - 특히 AI 혁신생태계 활성화를 위한 정책수단의 하나로 지역 우수센터와 클러스터를 조성하여 특정 분야 및 산업에서 발생하는 문제를 AI를 이용해 해결할 수 있는 환경을 제공(KIAT, 2019) 하는 접근을 취하고 있는 점에 주목할 필요가 있음

[표 2-3] 독일 'AI Made in Germany' 12대 전략

번호	분야	내용
1	연구 강화	- 혁신의 원동력이 되기 위한 독일과 유럽의 AI연구 강화 - 국제적 경쟁력을 확보한 AI 생태계 구축
2	챌린지	- AI 챌린지를 개최하여 혁신 아이디어를 창출하고 새로운 솔루션 개발 - 애플리케이션 및 비즈니스 모델 개발 등 다양한 기회 창출
3	중소기업 역량강화	- 독일의 스타트업, 중소기업에서 대기업까지 AI 서비스 적용에 중점
4	스타트업 지원	- 벤처 캐피탈에 대한 접근성 향상 등 AI 기반 비즈니스 모델 및 제품개발 동력 부흥을 위한 정책적 지원
5	노동시장 변화	- 노동시장 변화에 따른 업무 재교육 등 다양한 조치 지원 - 높은 수준의 관측소(Observatory)를 통해 국내 및 국제적으로 AI의 이용을 촉진, 분석, 평가를 중점적으로 지원
6	인재양성 및 유치	- 교육훈련 강화 및 고숙련 AI 전문가 영입 - 대학에 전문 교수직 신설
7	공공수요 및 정부서비스 혁신	- 정부 행정에 AI를 선제적으로 적용하는 등 공공수요 창출 - AI를 통한 정부 행정 서비스의 빠르고 효율적인 시스템 마련
8	데이터 활용 및 촉진	- AI분야 세계 최고 국가 건설을 위해 개인정보, 정보의 자기결정권의 위배없이 고품질의 활용 가능한 데이터 양 증가
9	AI 오용과법제도	- AI 기반 결정, 서비스, 제품의 왜곡, 차별, 오용 등에 효율적인 보호가 가능하도록 법적 프레임워크 검토
10	표준	- 국가 표준 기구 DIN/DKE를 통해 산업계와 협업하여 AI 개발·활용 관련국내외 표준 수립을 지원
11	국내외 네트워크	- AI는 범용 기술로 국내, 국제적으로 과학, 경제, 행정 및 시민일상에 영향을 미치므로 정부는 국제협력, 양자 및 다자간 대화를 지속하여 네트워크를 강화할 예정
12	사회적 논의	- AI 연구, 개발 및 응용을 세계 수준으로 향상시키기 위해서, 연방정부는 AI의 기회와 위험에 대한 사회적 대화 및 교육을 지속 추진

자료: KIAT (2019), 독일의 포괄적인 AI 생태계 조성 전략, p. 10에서 인용

- AI 클러스터 전략은 기존의 '디지털 아젠다 2014-2017' 전략의 핵심 사업의 하나인 'Mittelstand 4.0' 전략과 연동하여 추진. 지역우수 센터는 신기술 개발 중심의 센터와 산업현장에서의 문제해결에 초점을 두는 센터로 구분하여 10개의 미텔슈탄트 지역 센터와 4개의 지역 사무소를 운영하고 있음(KIAT, 2019)
- 미텔슈탄트 지역 센터는 독일 전역의 기업에게 정보를 제공하고 디지털 전환 이해도 향상, 사업화를 위한 실험 촉진 등의 지원 활동

- 독일의 인공지능연구센터(DFKI)가 인공지능 연구개발 활동을 중심으로 수행함과 동시에 공공-민간 파트너십 또한 촉진하고 있음. 공동 테스트베드 운영, 데이터 공동사용, 모범적인 운영활동의 공유 (KIAT, 2019) 등의 플랫폼 기능을 수행

□ 중국

- AI 분야에서의 중국의 빠른 성장으로 인해 정책적 관심의 대상이 되고 있음. 중국은 AI 기초연구에서 세계적 수준의 연구 성과를 보이고 있으며 인력 측면에서도 양적, 질적 측면에서 우위를 나타내고 있음
 - 중국의 AI 논문 발표는 '90년 1천여 편에서 '17년 3만7천여 편으로 급증하고 있으며, 전 세계 논문발표 비중으로 '17년 28%를 기록하여 세계 1위를 차지(산업통상자원부·KIAT, 2019)
 - 인력측면에서도 AI 관련 인재가 20만 명에 이르고 있으며 주로 대학에 분포되어 있고 유전알고리즘이나 신경네트워크 등 알고리즘 영역이 가장 인기분야인 것으로 나타남(산업통상자원부·KIAT, 2019)
- AI 분야에서의 산업과 시장 측면을 살펴보면 '14년부터 신생기업이 급격히 증가하여 중국 AI 기업 수는 1,040개로 미국에 이어 두 번째로 많은 것으로 기록됨
 - 중국의 AI 기업들은 주로 생체, 이미지, 영상인식 등 시각 기술과 음성 인식, 음성합성 등 음성기술 및 자연어처리 전문기업이 대부분(산업통상자원부·KIAT, 2019)
 - 주요 기업으로 바이두, 알리바바, 텐센트, 커다쑤페이 등 AI 기술 플랫폼 기업들이 세계적인 수준으로 성장하고 있음
- 그러나 중국의 경우 AI 핵심 기술 분야에서는 아직 추격단계에 있어 특정 응용 분야를 중심으로 기술의 발전 패턴을 보이고 있음

- 중국의 AI 기술은 음성, 이미지 인식 분야에서 강세를 보이고 있어 딥러닝 기반의 패턴인식 알고리즘에 기반한 응용분야, 계산지능 (특히, 진화연산) 분야, 제조업 모델링 등에 적용되는 전문가 시스템 분야 등에서 두각을 나타내고 있음
- 그러나 핵심 원천 기술 분야에서는 아직 추격단계에 머물고 있으며, 최초 발명자 기준으로 기술 리더십을 평가하면 상대적으로 기술 리더십은 세계 8위 정도에 머물고 있는 것으로 나타남

[표 2-4] 차세대 AI 발전계획 6대 중점 임무

중점 임무	세부 과제
개방·협력형 AI 과학기술 혁신체계 구축	차세대 AI 기초이론 체계구축
	차세대 AI 핵심 범용기술 체계 수립
	AI 혁신 플랫폼 구축 계획 수립
	AI 고급인력 양성
최첨단·고효율의 스마트 경제 육성	AI 신흥산업 발전 추진
	AI 산업 스마트화 추진 가속화
	스마트 기업 발전 추진
	AI 혁신기지 조성
안전하고 편리한 스마트 사회 건설	편리하고 효율적인 스마트 서비스 발전 추진
	사회관리의 스마트화 추진
	AI를 활용한 공공 안전 보장능력 제고
	사회적 교류 촉진
AI 분야의 군민 융합강화 및 국가안보에 대한 지원 강화	과학연구·고등교육기관·기업과 방산업체 간 상시 소통 및 협력체계 수립
	민간 분야에서 국방 AI 과학기술성과가 활용될 수 있도록 추진
안전·고효율의 스마트 인프라 체계 구축	스마트화 정보 인프라 수립
	네트워크 인프라를 최적화하고 5G 이동통신 연구개발 추진
	사물인터넷 인프라 완비
차세대 AI 중대 프로젝트의 선도적 추진	중국 AI 발전 수요를 고려한 차세대 AI의 중대 과학기술 프로젝트 추진

자료: KIAT (2019), 중국의 인공지능 정책과 연구개발동향, p. 15에서 인용

- 중국 정부는 그간 AI 분야를 국가핵심 전략분야의 하나로 육성하려는 의지를 보여왔으며, 2017년 AI 종합 정책인 「차세대 AI 발전계획」을 수립

- 「13차 5개년 계획」에서는 인간과 로봇의 상호작용을 위한 인터넷 플랫폼 확보를 천명, AI 연구프로젝트인 ‘차이나 브레인’ 추진
 - 「차세대 AI 발전계획」에서는 6단계 중점임무를 제시 ([표 2-2]) 하고 발전 3단계인 ‘30년까지 핵심 산업 1조 위안, 연관 산업 10조 위안 이상의 국제 경쟁력 확보를 목표로 제시
- 중국의 AI 정책의 일환으로 핵심기술, 시스템 및 지원 플랫폼을 보유한 가치사슬과 산업클러스터 구축이 제시
- (광저우시) 난사구와 공동으로 약 30억 위안 투자하여 광둥 자유무역 구내에 난사 AI 산업원 설립; (항저우) AI 샹오전 개소를 통해 3년 내 AI 전문연구원, 기업연구소, 30여 개 전문 창업보육센터 등 유치해 세계적 AI 기업집적지 조성(산업통상자원부·KIAT, 2019)
 - 중국 정부는 징진지(京津冀), 장강삼각주, 웨강오(粵港澳) 3개 지역을 중심으로 AI 산업클러스터를 형성하려는 계획

3. 데이터 기반 지능화 도시 국내·외 사례

- 데이터 기반 지능화 도시는 국내·외를 막론하고 다양한 형태로 추진되고 있으며, 주로 스마트 도시 정책의 형태로 진행되고 있음
- 스마트도시 해외 사례는 ① 배경 및 현황, ② 주요 사업내용, ③ 추진 체계, ④ 시사점 등의 내용을 중심으로 검토함

1) 영국 밀턴 케인즈

배경 및 현황

- 밀턴 케인즈(Milton Keynes)는 런던의 인구문제 해결을 위해 1962~1992년에 걸쳐 조성된 계획도시로 인구 25만의 도시이며, 2050년 도시 비전 하에 스마트 시티를 추진
- 밀턴 케인즈 스마트시티는 데이터 중심 스마트시티를 지향하여 MK Data Hub 구축을 통해 에너지, 수자원, 교통, 도시 안전 등 분야에서 도시서비스를 구현

주요 사업내용

- 데이터 허브 구축
 - (MK Data Hub) 데이터 허브 구축이 동 프로젝트의 최우선 아젠더였으며, 이는 개방대학(Open Univ.)이 주관이 되어 BT(British Telecom)과 함께 구축
 - (데이터 소유권과 운영모델) 데이터의 개인정보에 대한 규정 준수와 데이터에 소유자에 대한 접근 제어 기능에 대한 선행연구, 금전보상 모델 등이 시도. 통합 DB 구축과 데이터 카탈로그를 통한 서비스 개발자 친화적인 환경을 제공(한국정보화진흥원, 2019)

○ 대표 서비스

- (교통부문) MotionMap: MK Data Hub의 다양한 센서데이터를 융합하여 도시 유동인구 데이터, 버스, 기차의 실시간 정보 등을 바탕으로 스마트교통안내 서비스 구축; MonitorMap: 교통 체증, 모니터링, 주차 등의 용이성 설계위한 AI기반 시스템
- (사회부문) HealthMap: 각 지역별 평균 수명 통계자료를 바탕으로 도시 시민의 건강정도를 시각화해주는 공공서비스; (MKInsight) 도시 관련 최신 통계자료 조회; MK Incident Alerting: IoT 센서와 SNS 데이터를 연계하여 도시에서 발생하고 있는 사건, 사고 정보와 시민들의 반응 보여주는 서비스 개발(한국정보화진흥원, 2019)
- (환경부문) 에너지: 삼성이 밀튼 케인즈의 90여개 가정에 와이파이 기반 앱을 통해 에너지 사용을 시범적으로 수행; Water Monitor 프로젝트; Garden Monitor 프로젝트

□ 추진체계

- 밀턴 케인즈 스마트시티의 추진주체는 개방대학(Open University)이 주관이 되어 총 150여 개 기관이 참여
 - 일차적으로 13개 기관으로 구성된 컨소시엄을 통해 데이터 허브 구축. 참여기업으로는 BT가 초기부터 핵심적으로 참여했으며 삼성, 화웨이 등과 자율차 선도기업인 RDM 외 밀튼 케인즈 내 및 인근의 90여 개의 중소기업이 참여
 - 중앙정부나 지방정부의 예산에 의존하지 않고 민간, 공공, 학계의 컨소시엄에 의해 진행되었음. 공식적으로 HEFCE(Higher Education Funding Council for England)를 통해 펀딩이 이루어짐.

□ 시사점

- 밀턴 케인즈(Milton Keynes) 스마트시티의 가장 큰 경쟁력은 제대로 된 데이터 수집을 위한 데이터 마켓을 구현했다는 점에 기반

- MK Data Hub의 데이터는 다수의 데이터 소스, 핵심 인프라 제공자들, 소셜미디어와 모바일 앱으로부터의 클라우드 소싱된 정보들로 구성되어 오픈데이터 뿐 아니라 상용데이터도 활용할 수 있는 데이터 허브를 구축
 - MK Hub의 가장 큰 특징은 접근주체, 사용방법, 활용방식 등에 대한 완벽한 통제 하에 사용자가 데이터를 업로드 할 수 있도록 허용하는 방식에 있으며 이를 위해 민간-공공 파트너십에 기반한 거버넌스 구축
- 또한 MK 데이터 허브는 데이터의 상업적 가치를 추출하는데 탁월
- 도시 전역의 2,500여개 센서가 스타트업 기업인 Vivacity Labs에 의해 배치 (Innovate UK와 민간부문의 공동투자)되어 있음. 특히 이러한 데이터는 MonitorMap 교통 앱에 데이터를 제공하고 도시는 개념 검증의 테스트베드를 제공. 이런 데이터 제공을 통해 기업에 보상이 되는 비즈니스모델을 구축

2) 싱가포르: Virtual Singapore

배경 및 현황

- 싱가포르는 국가핵심사업의 하나로 스마트네이션(Smart Nation) 전략적 국가 프로젝트를 추진. 총리 산하 ‘Smart Nation Program Office’를 두고 스마트네이션 프로젝트를 총괄
- ‘Virtual Singapore’는 스마트네이션 전략프로젝트의 일환으로 기술, 데이터, 네트워크 자원을 활용해 국민의 삶의 질을 향상시키기 위한 목적으로 추진
 - 싱가포르 내 모든 건축과 지형 정보를 기반으로 3D 가상화 환경인 디지털 트윈을 구축하여 다양한 도시계획에 사전 시뮬레이션 시도(한국정보화진흥원, 2019)

주요 사업내용

○ 도시 공간정보 표준화

- (표준 데이터 모델 구축) 공간 데이터의 체계적 관리 위한 표준화 진행하고 공간 연계 사물의 식별정보를 위해 데이터 시맨틱 고려한 공간 정보 체계화
- (공간 데이터 관리와 검증) 3D City DB 스키마를 활용, 하나의 공간 정보 엔트리가 복수의 공간정보를 다룰 수 있도록 하고 수집 공간 데이터에 대해 검증 체계를 도입(한국정보화진흥원, 2019)

○ 대표 서비스

- Open-end 플랫폼을 기반으로 노약자 및 장애인을 위한 길안내 서비스, 도시계획 시뮬레이션, 태양광 발전에 따른 에너지 생산량 예측 등의 서비스 제공

추진 체계

- 총리실의 총괄 하에 중앙정부의 예산에 기반하여 추진되는 톱다운 추진 체계이지만 글로벌 기업과의 긴밀한 협력체계 구축. 국영통신사인 SingTel이 사업 주관사로 IBM, Cisco, Dassault System 등이 참여
- 2014~2018의 5년간 7,300만\$ 예산 투입

시사점

- 디지털 트윈과 AI 기술을 결합한 공급 중심적 융복합 프로젝트
 - 빅데이터와 사물인터넷, 머신러닝과 인공지능을 활용한 도시 데이터 기반 예측 분석과 디지털 트윈 기술의 융합을 통해 버추얼 도시 구현
- 표준모델에 기반한 도시 공간 데이터 플랫폼 구축
 - 데이터 공유에 식별체계 및 LOD(Level of Detail)를 고려하여 수집,

공유, 활용에 대한 표준 체계 확립하고 국제표준에 기반한 디지털 트윈 구축함으로써 도시 내, 도시 간 연계 가능한 솔루션 구축(한국 정보화진흥원, 2019)

- 다양한 도시데이터의 융합을 통한 도시 서비스 개발 및 도시문제 시물레이션

○ 건설 산업과의 연계로 비즈니스 모델 마련

- 빌딩정보 모델링(BIM) 기업 등 건설 산업과 데이터 산업이 동반 성장할 수 있는 비즈니스 모델 마련

3) 덴마크 코펜하겐 스마트 시티: DOLL

배경 및 현황

○ 코펜하겐은 2025년까지 탄소중립 도시를 추구한다는 비전 하에 지속가능한 스마트 도시를 추구

- 스마트 이동성, 에너지와 기후변화, 스마트시민, 건강, 스마트 학습의 5개 분야를 중심으로 스마트 시티 추진
- 스마트 시티 통합 솔루션 제공을 위한 네트워크 플랫폼인 'Gate 21'을 운영하여 교통, 건물, 도시, 에너지, 녹색성장, 순환경제 등 다양한 도시 문제에 대한 솔루션을 제공하고 다수 협력기관의 네트워킹 촉진

○ 코펜하겐 스마트시티 추진 프로젝트 중 대표적인 것으로 가로등 센서 프로젝트인 DOLL (Danish Outdoor Lighting Lab)을 들 수 있음

- DOLL은 Hersted 산업공원단지에 입지한 유럽 최대 조명 실증단지
- LED 관련 선도기업의 스마트 LED 등 실증연구 통한 솔루션 제공

주요 사업내용

○ (기술개발과 솔루션 제공) LED 및 스마트시티 센서, WiFi 지능형 관리

및 통합을 통한 실외 조명 최신 솔루션 제공. IoT 기술 활용 지역 내 가로등 연결 등(성지은·이유나, 2018)

- (테스트베드) 실증 단지 내 중앙제어 시스템 통한 조명기술 관리와 테스트, 가상실험실에서 컴퓨터 모델링 통한 조명 효과 연구, 에너지 사용량 정보의 분석 통한 불필요한 소비 축소(성지은·이유나, 2018). 리빙랩, 품질랩, 가상랩 등 3개 연구소로 구성되어 체험, 테스트, 시제품 실증 등 운영

추진체계

- 앨버트룬트(Albertlund) 시정부와 Gate21 간 파트너십을 체결하고 컨소시엄 형태로 진행
 - 지자체, 글로벌 기업, 중소기업 등 다양한 행위자 참여와 상호작용 촉진. 3년('14~'17)간 35개 이상 제조 공급업체 참여, 필립스나 오슬람 같은 조명업체와 시스코와 같은 통신업체 등 참여. 49개 존에서 지능형 거리 조명 및 스마트시티 솔루션 시연이 리빙랩 형태로 운영(성지은·이유나, 2018)

시사점

- 특정 지역을 실증단지로 조닝(Zoning)화하여 기술개발에서 실증, 제품 구매, 표준화까지를 연계하는 통합 플랫폼 구축
 - 테스트베드 통해 기업의 개발과 실증 수행할 수 있는 실험의 장 제공하고 실제 구매자들의 체험과 성능 테스트를 통한 품질보증으로 제품 구매 및 표준화까지 연계(성지은·이유나, 2018)

4) 암스테르담 스마트시티

배경 및 현황

- 암스테르담은 1993년 디지털시티 추진에 이어 2009년 암스테르담 스마트시티(Amsterdam Smart City: ASC)를 추진

- 디지털시티, 에너지, 모빌리티, 순환도시, 거버넌스 및 교육, 시민 및 생활의 6개 부문
- 다양한 이해관계자가 도시문제 해결을 위해 아이디어를 제출하고 실행 (성지은·이유나, 2018) 하고 있으며, 특히 민간주도의 리빙랩 방식으로 스마트시티 추진한 대표적 사례

□ 주요 사업내용

- (City Data) 주소, 공공 공간, 교통, 건강관리, 환경 등 데이터를 수집, 축적해 놓은 ‘암스테르담 시티 데이터 포털’은 사용 가능한 오픈 데이터 소스를 제공하여 시민, 기업, 연구기관 등이 새로운 서비스를 개발할 수 있도록 지원(한국정보화진흥원, 2019)
 - 시정부는 데이터 수집과 개발, 가공을 위한 거버넌스를 구축하여 스마트 시티 파트너와 함께 데이터를 지속적으로 개발, 도시 수요에 맞게 가공하는 작업을 진행
 - 암스테르담 데이터 랩(Data Lab)을 통해 데이터 전문가 및 데이터에 관심 있는 시민들이 데이터 개발(한국정보화진흥원, 2019)과 데이터를 이용한 프로젝트를 발표하는 모임을 지속적으로 운용
- (City-Zen) 스마트 그리드를 통한 온라인 플랫폼 가상 발전소로 개별 주택이 태양광 패널을 이용해 생산한 전기를 스마트 그리드를 통해 연결된 지역 저장소에 보관하거나 판매
- (Beacon¹⁾ Mile) 암스테르담은 세계 최초로 비콘을 실생활에 접목하기 위해 암스테르담 중앙역에서부터 시작해 마린터레인 (Marineterrein) 까지 약 3.4킬로미터에 걸친 구역에 시민들이 스마트 폰을 통해 비콘 기술을 체험할 수 있는 공간을 조성

1) 비콘은 저전력 블루투스를 활용해 반경 50~70m 정도의 범위 안에 있는 사용자들에게 위치 정보나 메시지를 전송하고 모바일 결제 등을 가능하게 하는 근거리 통신 장치

- 비콘 마일 내에서는 거리 내에 있는 식당, 박물관, 미술관 등 각종 정보가 단말기로 전송되며 버스나 트램의 도착 시각과 노선 정보 등 비콘 마일을 통해 검증된 서비스나 아이디어들이 실생활에 적용(KBS News, 2019.5.10.)
- (지속가능한 이웃) 가정에서의 에너지 소비 절감을 위해 거주민의 행동 변화를 유도하고 본 프로젝트를 스마트미터기의 테스트베드로 활용해 기술의 보급, 확산 계기 마련
 - 주젠 벨트 마을 거주자를 대상으로 스마트미터기와 디스플레이 기기 설치하여 시민은 이를 통해 에너지 사용량 확인
 - 기술 보급 과정에서의 문제 해결을 위해 사용자 커뮤니케이션 방법론 구축하고 민간 기업을 기술 테스트와 경험치를 획득하는 테스트베드로 활용(성지은·이유나, 2018)

추진체계

- 암스테르담 스마트시티의 가장 큰 특징은 민간의 참여를 극대화할 수 있는 방향으로 거버넌스를 운영한다는 점
 - 데이터 플랫폼, 시민들의 참여가 상시화 된 기획 시스템, 기업-시민-연구기관-지방정부 간 파트너십에 기반한 거버넌스
- 데이터 플랫폼
 - ‘암스테르담 시티 데이터 포털’을 통해 사용 가능한 오픈 데이터 소스를 제공하여 각 혁신 주체들이 활용하고 서비스를 개발
- 스마트시티 기획 거버넌스
 - ‘데이터 랩’을 통해 시민, 전문가, 파트너 기업들이 데이터 개발과 활용, 스마트시티 기획 아이디어 공유 등 스마트시티 기획에 참여할 수 있는 정기적 모임

○ 혁신주체 간 파트너십 거버넌스

- 대표 프로젝트인 ‘지속가능한 이웃’ 프로젝트의 경우 공공기관(시정부, 시의회), 민간기업(기술기업, 컨설팅 기관), 유틸리티기업(전력망 회사), NGO(주택회사), 연구기관(암스테르담 대학) 등 의 9개 기관 간 파트너십 구성하여 운영
- 유틸리티 기업(Liander)이 각 혁신 주체들과의 협력, 운영을 주도

□ 시사점

○ 암스테르담 스마트시티의 사례는 시민과 민간기업 등 민간 주도형 스마트 시티 추진의 대표적인 사례임

- 데이터 수집과 개발, 오픈소스 이용 등에 있어 시민과 민간기업의 참여가 가능한 데이터 플랫폼 구축
- 혁신 주체들이 참여하여 암스테르담 스마트시티를 기획할 수 있는 상시적 기획공동체 운영
- 리빙랩 프로젝트 등을 통해 기업의 시제품과 서비스를 시민들이 사용해 보고 피드백 할 수 있는 테스트베드 운영

5) 스페인 산탄데르

□ 배경 및 현황

○ 산탄데르 주정부는 스마트도시에 대한 비전을 담은 「2010-2020 전략 플랜」에 기반하여 2010년 ‘SmartSantander’ 프로젝트를 시작

○ 특히 산탄데르는 IoT를 중심으로 한 디지털 도시혁신 실험을 선도하는 도시로 다양한 IoT 단말들이 상호작용할 수 있는 스마트시티 시스템 구축에 선도적인 실험을 수행

- 현재 20,000여개 이상의 센서를 설치하여 주차장, 도로, 빌딩, 공원 등 도시의 다양한 지점에서 다양한 데이터를 수집, 분석

- 동 프로젝트를 통해 교통, 안전, 위급상황 및 시민보호, 환경, 에너지 관리, 공공 커뮤니케이션 등의 분야에서 서비스를 제공하고 있음

□ 주요 사업내용

- (산탄데르 스마트시티 시스템 구축) 다양한 IoT 단말들이 상호작용할 수 있는 유기적인 시스템을 구축하여 다양한 데이터 수집 및 분석할 수 있는 도시데이터 분석 플랫폼 운영
 - 데이터 수집을 위한 디바이스에는 시민의 참여를 위한 휴대 디바이스 (participative device), 특정 장소에 고정되어 있는 정적 디바이스 (static device), 버스나 택시 등에 부착된 동적 디바이스(dynamic device)의 세 가지 종류가 있음
 - 수집된 데이터를 다룰 수 있는 도시데이터 분석 플랫폼을 구축, 운영
- (대표 서비스) 데이터 서비스 인프라, 스마트 파킹, 사용자 참여형 개방형 센서데이터 플랫폼 운영, AR 기반 도시데이터 제공 등 다양한 서비스 제공
 - SmartSantander RA: 산탄데르 각 지역의 정보를 AR로 제공하는 모바일 서비스
 - PeaceoftheCity: 산탄데르 도시의 시민이 특정 장소에서 수집한 환경 센서데이터 (온도, 습도, 소음 등)를 공유하고 구독할 수 있는 시민 참여형 센서데이터 서비스
 - CityScript: 산탄데르 도시의 센서와 액추에이터에 대해 사용자 참여형으로 매쉬업 서비스²⁾ 개발 환경을 제공하는 개방형 센서데이터 플랫폼

2) 복수의 정보원으로부터 제공되는 정보와 서비스를 융합하여 새로운 소프트웨어나 서비스 등을 만드는 서비스(국토교통부, ITS 용어사전)

추진체계

- 스마트 산탄데르 프로젝트 추진체계는 산탄데르 내의 혁신주체 뿐 아니라 EU 차원의 다양한 혁신주체의 참여에 의해 이루어진다는 특징을 지니고 있음
 - 산탄데르 시정부 차원에서는 시정부의 12개 부서가 관계하고 있으나 시장 직속 산하에 혁신스마트 프로젝트 국장(Director General of Innovation's Smart Project)이 총괄 조정
 - 스마트 산탄데르 프로젝트는 유럽의 9개 국가와 호주의 19개 대학, 기관, 기업이 협업하여 수행하고 있으며, 전체적인 프로젝트 총괄은 스페인 연구기관인 Telefonica I+D와 Cantabria 대학에서 담당(한국 정보화 진흥원, 2019)

- 스마트 산탄데르 프로젝트는 특히 시민의 능동적인 참여를 특징으로 하고 있음
 - 산탄데르 시정부에서 운영하는 SmartSnatander Demonstration Center에서는 다양한 교육프로그램이 시민들을 대상으로 진행
 - 그 외 다양한 매체, 웹사이트나 앱을 통해 시민들은 정보의 생산과 소비 양측에서 능동적으로 참여, 지역 내 다양한 시민 커뮤니티에서 어플리케이션을 직접 만들고 서비스를 개발. 시민이 정보의 생산자이면서 도시 정보 서비스의 수혜자로서의 역할 수행

- 기업 차원에서는 각 섹터별로 정례적인 혁신미팅을 갖고 R&D 프로젝트에 파트너로 참여, 스마트 도시 서비스의 실질적 구현을 위한 기술 개발에 외부 공공서비스 제공 기업들도 참여

6) 핀란드 칼라사타마

배경 및 현황

- 핀란드 칼라사타마 지역은 새로운 성장 동력 창출이 절실한 폐항 지역을 생활 편의성을 갖춘 신도시로 개발하기 위해 스마트도시 프로젝트를

진행한 지역으로 시민이 참여하는 스마트시티의 대표적 사례로 알려지고 있는 지역임

○ 칼라사타마 스마트시티는 면적 1.8km²의 소규모 신도시로 2040년까지 인구 3만 명, 일자리 1만 개 규모를 계획으로 진행되는 장기프로젝트로 사물인터넷, 자율주행 전기차, 스마트 그리드 등 4차 산업혁명 기술을 집약한 스마트시티로 계획되어 추진 중임

○ 칼라사타마 스마트시티의 비전은 ‘시민 한 사람에게 매일 한 시간을 돌려 주자’로 설정, 스마트 기술을 활용해 시민의 삶의 질을 높일 수 있는 효율적 도시서비스를 제공하는 것에 두고 있음

주요 사업내용

○ 칼라사타마에서 추진하고 있는 프로젝트의 포트폴리오와 스마트 인프라의 내용은 다음[표 2-5]에 정리된 바와 같음

[표 2-5] 칼라사타마 포트폴리오 및 스마트 인프라 목록

프로젝트 포트폴리오			스마트 인프라
1. 새로운주거형태	7. 스마트미터링	13.Suvilahti	1.스마트그리드
2. 건강.웰빙센터	8. 폐기물수집시스템	14.태양광공원, 에너지 저장장치	2.스마트공유공간
3. 타워블럭	9. 스마트조명	15. Fisuverkko	3.사물인터넷, My data
4. 전기운송수단공유	10.탄소중립동물원	16. Surf Park	4. 에자일 파일럿
5. 시니어협력공간	11.DIAK칼라사타마		
6. 미래학교	12.Pop-up Factory		

자료: <http://..fisuklasatama.fi/en>; 성지은·이유나(2018)에서 재인용

○ 스마트 인프라를 통한 도시 서비스 제공

- 지하파이프 라인을 통한 스마트 폐기물 수집시스템, 스마트 그리드를 통한 시민들의 전기 생산과 거래, 스마트 계량, 에너지 저장 솔루션 등 서비스 제공 사례들은 스마트 인프라를 통한 도시서비스 사례

- 시민참여형 문제해결 프로젝트: 에자일 파일럿
 - 파일럿은 스마트 모빌리티 서비스, 스마트 쓰레기통, 음식물 쓰레기 관리 시스템, 참여형 지역서비스 등으로 최대 6개월 정도 동 방식으로 시민이 함께 개발·실험하고 문제점 발견 및 개선과정을 반복(성지은·이유나, 2018)
 - 2015~2018년까지 21개 에자일 파일럿 프로그램이 실행, 30여개 기업과 1,000여명 시민이 참여하여 스타트업이나 중소기업이 개발한 프로토타입 서비스를 실제 도시환경에 적용

- 오픈데이터 플랫폼인 ‘Helsinki Region Infoshare’를 운영
 - 헬싱키, 에스푸, 반타, 카누이아넨 등 4개 도시의 공공데이터를 공유
 - 데이터 생산, 공개, 공유, 활용의 기능을 통해 다양한 혁신주체들의 정보 생산과 유통을 지원
 - 642개의 데이터 세트, 258건의 활용사례, 166건의 APIs 생산 (https://hri.fi/en_gb/2020.6.9.검색)

- 추진체계

- 칼라사타마가 스마트 도시의 대표적 성공사례로 인식되는 것은 특히 도시혁신을 위한 공공-민간-시민 간의 협력적 거버넌스를 성공적으로 운영하고 있다는 것에 기인

- 칼라사타마의 스마트도시 추진은 시정부 자회사인 FVH(Forum Virium Helsinki)가 주축이 되어 운영
 - FVH는 ‘스마트 칼라사타마’ 이니셔티브를 수립, 2030년을 목표연도로 하는 스마트 도시개발의 장기 프로젝트를 추진
- FVH는 기업, 대학, 시민 등 다양한 혁신주체들의 지원과 연계활동을 수행

- 시민참여의 창구로 ‘Innovator’s Club’을 운영: 시민들이 새로운 정보를 얻거나 공유하고 다양한 프로젝트에 참여할 수 있는 창구

○ FVH 운영위원회는 다음과 같이 다양한 이해관계자로 구성

[표 2-6] FVH의 운영위원회 주요 멤버

조직명	조직명
Business Finland: 글로벌 진출 지원	IBM
CGI : 글로벌 IT& 비즈니스 서비스	Ministry of Transport and Communication
Demos Helsinki: 컨설팅기업	Metropolia: 응용과학분야 대학
DIMECC	SITRA: 핀란드 의회 산하 공공펀드
EIT Digital: 유럽 디지털혁신조직	Technology Industries of Finland: 기술집약기업 협회
Elisa: 국제 커뮤니케이션 서비스업체	Telia: 텔레콤 솔루션 제공업체
Helen: 에너지 생산업체	Tieto: IT, 제품개발, 컨설팅서비스업체
Helsinki 시정부	VTT: 응용연구조직
HUS: 헬싱키 대학병원	YLE: 핀란드 국영방송

자료: <https://forumvirium.fi/en/introduction/first-hand-insight-for-companies/>

7) 일본 아이즈와 카마츠

배경 및 현황

- 동일본 대지진(2011.3) 피해도시의 하나인 아이즈와 카마츠시는 지진 이후 인구유출과 경제위기를 극복하기 위한 방안의 하나로 데이터 중심도시 비전을 정립하고 스마트 시티 추진
- 데이터 중심 스마트 시티 추진을 특징으로 하고 있으며, 지역의 산학 관민이 협력하여 데이터를 수집, 분석하고 새로운 서비스를 창출

□ 주요 사업내용

- (오픈 데이터 플랫폼) 오픈 데이터 플랫폼인 「Data for Citizen」을 구축하고 웹사이트에 공개
 - 지역 내 설치된 센서, 시민들의 자발적 데이터 제공(My data), 행정 데이터 등으로부터 원천 데이터 수집



[그림 2-2] 일본 아이즈와카마츠시의 데이터중심 스마트시티

자료: 강원연구원 (2019)

- (지역정보 포털사이트 운영) 「아이즈와 카마츠+」를 통해 지역정보를 종합적으로 제공하고 개인의 속성정보(연령, 성별, 가족구성, 취미)를 등록하면 맞춤형 추천 정보 서비스
- (인재양성) 아이즈대학 (IT전문대학)의 주도로 축적된 데이터를 활용한 문제해결형 데이터 사이언스 강좌운영
- (도시의 可視化 실현) ‘도시의 可視化’ 실현을 위해 통합 GIS 데이터를 도입, 데이터를 연동시켜 시의 정책 검토 기초자료로 활용. IoT 헬스케어

플랫폼 사업, 통합 GIS 시스템, 전력 가시화 사업, 소화전 맵, 스마트 애그리 등의 다양한 실증사업을 추진하고 서비스산업을 창출

- (ICT오피스 환경정비사업) 도심지역에 ICT 관련 기업과 벤처기업을 유치. ICT오피스는 오피스, 점포, 전시 등 세 가지 형태의 구역으로 구분하여 개설하여 시민과 관광객의 접근성 높임
- (공공서비스 제공) 시정부가 대학 및 기업과 협력하여 다양한 서비스를 제공. 시민이 필요로 하는 지역 정보를 원스톱으로 서비스, 개인의 속성정보를 바탕으로 맞춤형 추천 서비스 제공

추진체계

- 산·학·연·관·민의 협업 기반 스마트시티 기획과 실행
 - 아이즈와 카마츠市는 아이즈대학, 전문컨설팅 업체인 'Accenture'를 중심으로 한 「스마트시티추진협의회」를 운영 스마트시티 기획
 - 아이즈 대학에는 「아이즈 산학컨소시움», 「아이즈 오픈 이노베이션 회의」를 통해 산학관민의 협업 기반을 구축
 - 시의 정보정책부문을 대학 내에 있는 첨단 ICT랩(LICTiA)으로 이전하여 이해당사자가 상시적으로 협의할 수 있는 환경 조성
 - 시민의 자발적 조직인 「Code for AIZU」에서는 시민과 학생이 오픈 데이터를 활용하여 생활 및 지역사회에 기여할 수 있는 어플리케이션 서비스를 개발(한국지역정보개발원, 2018)

시사점

- '데이터기반 스마트도시'의 대표적 사례로 스마트시티를 데이터의 축적과 이를 활용한 정책개발, 도시 서비스로 연계
 - 시민의 데이터 제공, 민간데이터, 공공데이터 등 다양한 데이터 소스를 확보하여 데이터 기반 스마트 도시 모델 정립

- 산학연관민의 협력 거버넌스에 기초 스마트시티의 기획부터 실행까지 이해당사자들이 참여하고 개선해 나가는 협업 구조
 - 시에서 종합적인 기획과 실행, 포털사이트 및 데이터 플랫폼을 운영 하지만 대학과 시민조직에서 각각 산·학·관·민이 참여할 수 있는 다양한 채널을 운영함으로써 다층적 협업 거버넌스 구현

7) 데이터 기반 지능화 도시 해외 사례의 시사점

□ 시사점

- 앞에서 살펴본 해외 데이터 기반 지능화 도시 사례들의 특징, 비즈니스 모델, 거버넌스 등을 정리하면 다음 [표 2-7]과 같음
- (데이터허브) 사례 지역들은 모두 데이터 허브 구축을 통해 플랫폼 기능을 제공하고 있다는 점에서 공통점을 지니고 있음
 - 데이터 허브는 공공데이터와 민간(상용)데이터, 시민데이터 등 최대한 다양한 데이터 소스를 활용 가능한 형태로 운영할 때 보다 풍부한 데이터의 경제적 부가가치가 창출
 - 데이터 수집, 설계, 운영 등에 대한 협업적 거버넌스 필요
- (비즈니스모델) 사례지역들은 다양한 형태로 비즈니스 모델을 창출
 - 가치 있는 데이터 수집과 축적을 기반으로 플랫폼 제공하여 기업들이 다양한 도시서비스 개발할 수 있도록 제공
 - 테스트베드와 시민참여 리빙랩 형태의 유저인터페이스 제공
 - 디지털트윈 도시계획 시뮬레이션 통한 건설 산업과 데이터산업 육성
- (거버넌스) 거버넌스의 총괄 주도 주체는 사례별로 다르지만 데이터허브 설계부터 운영과 리빙랩 유저인터페이스까지 거버넌스의 중요성 큼
 - 데이터허브 구축과 운영은 시정부가 담당하고 기술적 부분을 담당하는

대학 등 공공연구부문, 기업, 시민이 참여하는 협업구조로 운영되는 경우가 대다수

[표 2-7] 해외 주요 데이터중심 지능화도시 사례 특징

도시	특징(주안점)	비즈니스모델	거버넌스
밀턴 케인즈 (영국)	<ul style="list-style-type: none"> • Biz 가치 있는 데이터 마켓 구축 • 공공오픈데이터+상용데이터 	<ul style="list-style-type: none"> • 데이터허브가 상업적 가치 추출에 강점: 기업에 보상 Biz모델 • 데이터 추출위한 센서 설치로 스타트업 육성 	<ul style="list-style-type: none"> • 민간, 공공, 대학 컨소시엄에 의한 추진
버추얼 싱가포르	<ul style="list-style-type: none"> • 디지털 트윈 통한 도시계획시물레이션 	<ul style="list-style-type: none"> • 빌딩정보 모델링 등 건설사업과 데이터산업 동반성장 	<ul style="list-style-type: none"> • 정부주도 톱다운 • 글로벌 기업과 협력 체계
코펜하겐 DOLL (덴마크)	<ul style="list-style-type: none"> • 탄소중립 비전 • Zoning 통한 테스트베드 	<ul style="list-style-type: none"> • 테스트베드(유럽 최대 조명 실증단지): 구매자 체험, 시험, 품질보증, 표준화 	<ul style="list-style-type: none"> • 시정부와 스마트시티 플랫폼(Gate 21)간 파트너십
암스테르담 (네덜란드)	<ul style="list-style-type: none"> • 데이터포털, 데이터랩 • 민간주도 시민참여 리빙랩 방식 추진 	<ul style="list-style-type: none"> • 데이터포털 오픈소스 통한 기업의 서비스 개발 플랫폼 제공 	<ul style="list-style-type: none"> • 시정부, 시민, 전문가, 기업의 협업형 거버넌스
산탄데르 (스페인)	<ul style="list-style-type: none"> • IoT 기반 디지털 도시혁신 실험 • 대표 스마트도시 프로젝트로 EU펀딩 	<ul style="list-style-type: none"> • 도시데이터 플랫폼을 통한 기업의 서비스개발 	<ul style="list-style-type: none"> • 연구기관 총괄 프로젝트 • 시정부, 시민, 대학, 기업 협업
칼라사타마 (핀란드)	<ul style="list-style-type: none"> • 신도시 개발 시 스마트인프라 구축 • 시민참여 리빙랩 	<ul style="list-style-type: none"> • 정보공유플랫폼과 시민참여 리빙랩 통한 UI 로 제품/서비스개발 지원 	<ul style="list-style-type: none"> • 시정부 출연 자회사 주축, 시민, 기업 협업
아이즈와 카마츠 (일본)	<ul style="list-style-type: none"> • 데이터중심 스마트도시 • 시민 My data를 통한 데이터가치 	<ul style="list-style-type: none"> • 시정부 주도로 교육, 공공서비스, ICT 혁신 공간 등 통합적 접근 	<ul style="list-style-type: none"> • 시정부가 주도 산학연관민 협력 거버넌스

대전 데이터 관련 산업 및 혁신자원 현황

1. 대전 서비스산업의 현황 분석
2. 대전 데이터 관련 산업 현황 분석
3. 대전 데이터 관련 산업 혁신 자원 분석

3장

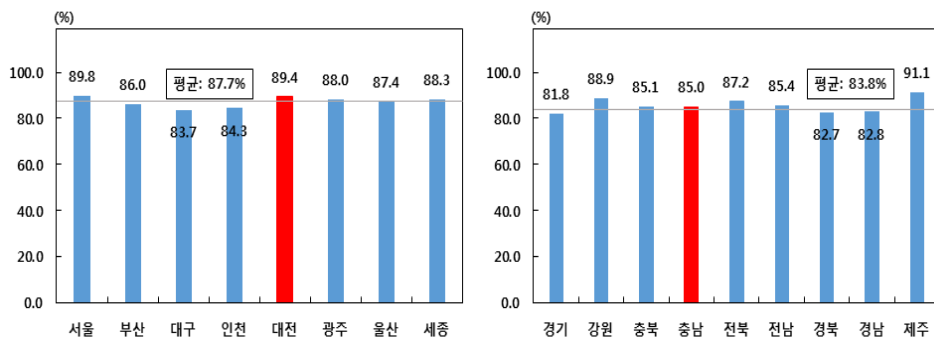
3장 대전 데이터 관련 산업 혁신 자원 분석

1. 대전 데이터 관련 산업 현황 분석

1) 대전 서비스산업 현황 분석

□ 대전 서비스업의 전체 경제구조에서 차지하는 비중³⁾

- 대전의 서비스산업 비중은 업체 기준으로 89.4%, 종사자 기준으로 83.2%, 생산액 비중 77.2%로 다른 대도시와 마찬가지로 전체 경제에서 서비스업이 차지하는 비중이 매우 높게 나타내고 있음



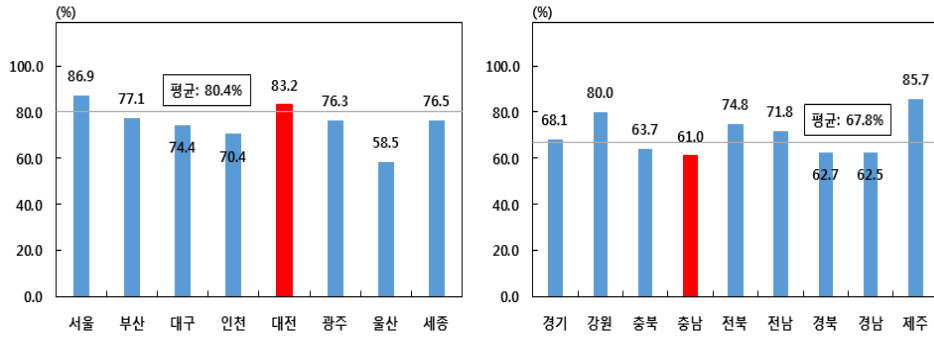
[그림 3-1] 전국 시도별 서비스업체 비중(2017)

자료: 통계청(2017), 전국사업체조사

주) 2017년 서비스업체 수/전체 사업체 수

3) 대전 서비스산업 통계분석은 통계청 전국사업체조사(2017), 경제활동별 지역내총생산(2017), 경제총조사(2015)자료를 바탕으로 다음의 기준에 따라 작성하였음

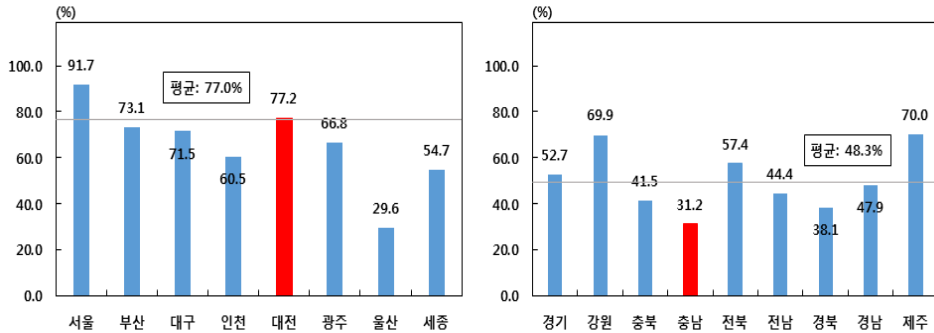
- 서비스업 분류기준: 통계청의 한국표준산업분류 기준 서비스업 해당 대분류(통계청고시 제 2015-166호)
- 4차산업혁명 연관 산업 분류 기준: 한국데이터진흥원(2018)의 데이터산업 범위



[그림 3-2] 전국 시도별 서비스업체 종사자 비중(2017)

자료: 통계청(2017), 전국사업체조사

주) 2017년 서비스업 종사자 수/전체 종사자 수



[그림 3-3] 전국 시도별 서비스업 생산 비중(2017)

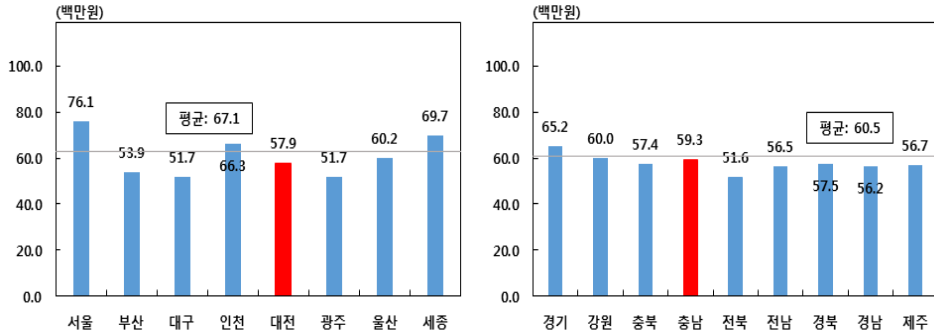
자료: 통계청(2017), 시도별 경제활동별 지역내총생산

주) 2017년 당해년 가격 기준

□ 대전 서비스업의 경쟁력

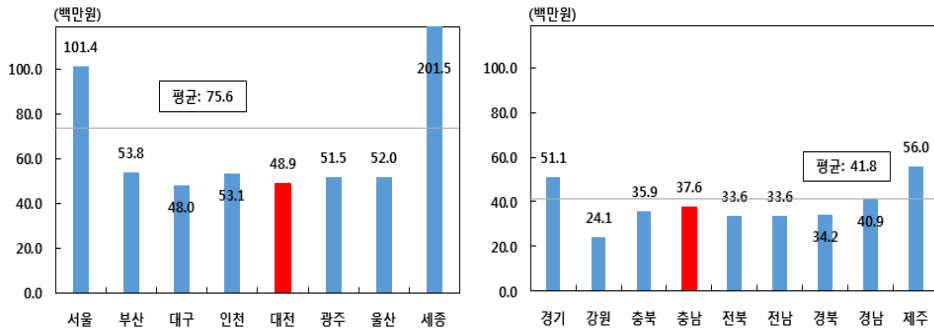
- 대전의 전체 경제구조에서 서비스업이 차지하는 비중이 높게 나타나고 있음에도 불구하고 서비스업 구조가 영세 중소기업 및 저부가 업종 비중이 높아 낮은 경쟁력을 보이고 있음

- 전국 서비스업 노동생산성 평균인 67.1백만 원에 못 미치는 57.9백만 원을 기록하고 있음
- 업체당 영업이익 측면에서도 전국평균 75.6 백만 원을 하회하는 48.9백만 원에 머물고 있음



[그림 3-4] 전국 시도별 서비스업 노동생산성(2017)

자료: 통계청(2017), 지역소득(총부가가치), 전국사업체조사(종사자수)
 주) 노동생산성 = 총 부가가치/종사자 수



[그림 3-5] 전국 시도별 서비스업 업체당 영업이익(2015)

자료: 통계청(2015), 경제총조사
 주) 2015년 서비스업 영업이익/서비스업 업체 수

- 따라서 데이터·AI 산업 등의 4차산업혁명 기술을 연계한 비즈니스 서비스 산업 육성을 통해 고부가가치 할 수 있는 산업 도약의 계기 마련이 중요함

2. 대전 데이터 산업 현황 분석

□ 대전 데이터산업 통계자료

- 통계청 전국사업체조사(2008-2017), 서비스업조사(2012-2017)자료⁴⁾를 바탕으로 작성하였으며, 데이터산업 분류는 한국데이터진흥원(2018)의 데이터산업 범위를 기준으로 작성함

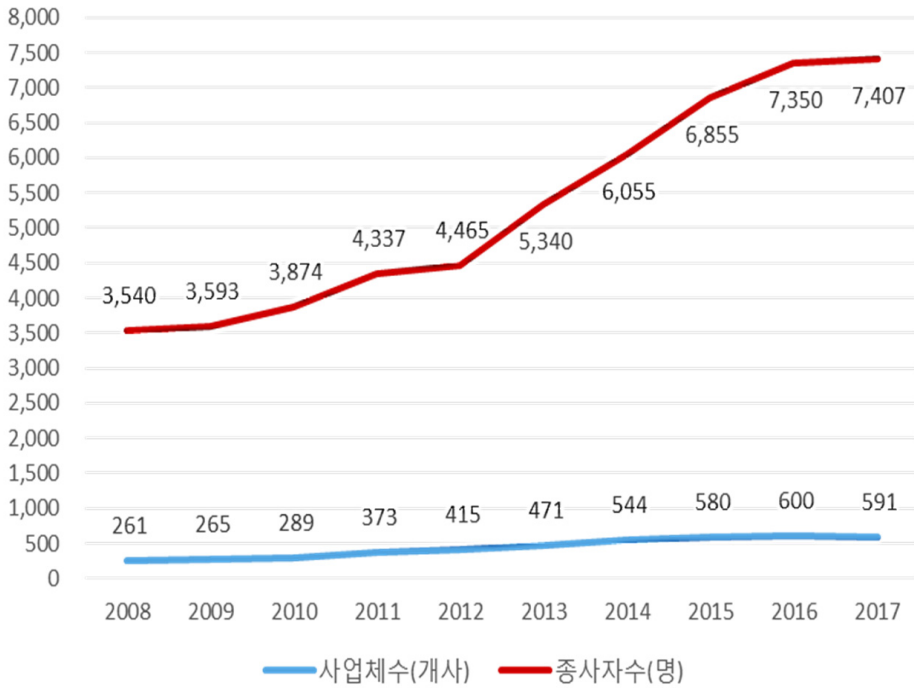
[표 3-1] 한국표준산업분류와 데이터산업 범위

한국표준산업분류	데이터산업 범위	
	대분류	중분류
(J58221)시스템 소프트웨어 개발 및 공급업 (J58222)응용소프트웨어 개발 및 공급업	데이터 처리 및 관리 솔루션 개발·공급업 [데이터솔루션]	데이터 수집 솔루션 개발·공급업 [데이터 수집] 데이터베이스관리시스템 [DBMS] 데이터 분석 솔루션 개발·공급업 [데이터 분석] 데이터 관리 솔루션 개발·공급업 [데이터 관리] 데이터 보안 솔루션 개발·공급업 [데이터 보안] 빅데이터 통합 솔루션 개발·공급업 [데이터 플랫폼]
(J62021)컴퓨터시스템 통합 자문 및 구축 서비스업 (J62090)기타 정보기술 및 컴퓨터 운영 관련 서비스업 (J63111)자료 처리업	데이터구축 및 컨설팅업 [데이터구축/컨설팅]	데이터구축 서비스업 [데이터구축] 데이터 관련 컨설팅 서비스업 [데이터컨설팅]
(J63120)포털 및 기타 인터넷 정보 매개서비스업 (J63910)뉴스 제공업 (J63991)데이터베이스 및 온라인 정보제공업 (J63999)그 외 기타 정보서비스업	데이터 판매 및 제공 서비스업 [데이터서비스]	데이터 판매 및 중개 서비스업 [데이터 거래] 정보 제공 서비스업 [정보 제공] 데이터 분석 제공 서비스업 [데이터 분석 제공]

자료: 한국데이터진흥원(2018), 데이터산업 현황조사

4) 서비스업조사 자료의 경우 2010, 2015년은 경제총조사로 대체되어 시행되지 않았으며, 2008, 2009, 2011년 서비스업조사(매출액 관련 자료)는 시도별 산업분류가 세세분류로 집계되어있지 않아 이를 제외하고 5개년으로 작성함. 서비스업조사에서는 중복조사 지양 등을 고려하여 「K(금융 및 보험업), O(공공 행정, 국방 및 사회보장 행정), T(가구 내 고용활동 및 달리 분류되지 않은 자가소비 생산활동), U(국제 및 외국기관), H(운수 및 창고업)」을 제외한 그 외의 11개 산업 대분류에 대해서 서비스업 조사를 실시하고 있음. 한국데이터진흥원(2018)의 데이터산업 범위는 정지원 외(2019)에서도 차용하고 있으며, 해당 범위는 데이터산업에 대한 세세분류 기준에서 한국표준 산업분류코드를 제시할 뿐만 아니라 고동환 외(2017)와 박상문 외(2014)의 논의를 모두 포괄하고 있음

- 대전 데이터산업의 사업체 및 종사자 수 변화는 다음 [그림 3-6]과 같이 지속적으로 증가세에 있음



[그림 3-6] 대전시 데이터산업의 사업체 및 종사자 수 변화 추이

- 대전 데이터산업을 부문별로 나누어 보면 주류를 이루는 것이 데이터 솔루션 분야(68%)이고 그다음으로 데이터구축 컨설팅(19%), 데이터서비스(13%)의 구성을 보이는 것으로 나타나고 있음. 종사자수 기준으로도 유사하게 데이터솔루션 분야(61%), 데이터구축 컨설팅(27%), 데이터 서비스(12%)의 구성을 보이고 있음

[표 3-2] 대전시 데이터산업 세부부문별 현황(사업체수 기준)

(단위: 수, %)

연도	데이터솔루션	데이터구축 컨설팅	데이터서비스	대전시 데이터산업 총 사업체수
2008	197(75%)	40(15%)	24(9%)	261(100%)
2009	187(71%)	46(17%)	32(12%)	265(100%)
2010	209(72%)	49(17%)	31(11%)	289(100%)
2011	259(69%)	71(19%)	43(12%)	373(100%)
2012	300(72%)	71(17%)	44(11%)	415(100%)
2013	339(72%)	76(16%)	56(12%)	471(100%)
2014	385(71%)	92(17%)	67(12%)	544(100%)
2015	396(68%)	118(20%)	66(11%)	580(100%)
2016	415(69%)	126(21%)	59(10%)	600(100%)
2017	403(68%)	111(19%)	77(13%)	591(100%)
CAGR	8.3%	12.0%	13.8%	9.5%

자료: 통계청(2008-2017), 전국 사업체조사

[표 3-3] 대전시 데이터산업 세부부문별 현황(종사자수 기준)

(단위: 명, %)

연도	데이터솔루션	데이터구축 컨설팅	데이터서비스	대전시 데이터산업 총 종사자수
2008	2,315(65%)	591(17%)	634(18%)	3,540(100%)
2009	2,527(70%)	739(21%)	327(9%)	3,593(100%)
2010	2,886(74%)	790(20%)	198(5%)	3,874(100%)
2011	3,031(70%)	1,063(25%)	243(6%)	4,337(100%)
2012	2,982(67%)	1,173(26%)	310(7%)	4,465(100%)
2013	3,741(70%)	1,168(22%)	431(8%)	5,340(100%)
2014	4,107(68%)	1,264(21%)	684(11%)	6,055(100%)
2015	4,292(63%)	1,820(27%)	743(11%)	6,855(100%)
2016	4,558(62%)	1,938(26%)	854(12%)	7,350(100%)
2017	4,514(61%)	1,974(27%)	919(12%)	7,407(100%)
CAGR	7.7%	14.3%	4.2%	8.5%

자료: 통계청(2008-2017), 전국 사업체조사

- 대전 데이터산업의 매출액은 2012년에서 2017년까지 연평균 13.9% 증가한 것으로 나타났으며, 이는 동 기간 중 대전 전체 산업의 매출액 증가율 8.5%에 상회하는 것임. 대전 데이터산업 매출액 증가율을 부문별로 살펴보면 데이터서비스 분야의 매출액 증가가 연평균 증가율 32.6%로 가장 크게 나타나고 있음

[표 3-4] 대전 데이터산업과 대전 전체산업의 매출액 현황 비교

(단위: 백만 원)

연도	대전 데이터산업 매출액	대전 전체산업 매출액	대전전체산업대비 대전데이터산업매출액비중
2012	540,756	35,599,074	1.52%
2013	548,479	36,056,371	1.52%
2014	697,125	36,495,883	1.91%
2016	898,799	45,630,167	1.97%
2017	911,381	49,265,844	1.85%
CAGR	13.9%	8.5%	-

자료: 통계청(2012~2017), 서비스업조사

[표 3-5] 대전시 데이터산업 세부부문별 현황(매출액 기준)

(단위: 백만 원, %)

연도	데이터솔루션	데이터구축 컨설팅	데이터서비스	대전시 데이터산업 총매출액
2012	332,787(62%)	178,984(33%)	28,985(5%)	540,756(100%)
2013	356,820(65%)	157,554(29%)	34,105(6%)	548,479(100%)
2014	423,139(61%)	217,543(31%)	56,443(8%)	697,125(100%)
2016	519,629(58%)	292,128(33%)	87,042(10%)	898,799(100%)
2017	530,868(58%)	291,023(32%)	89,490(10%)	911,381(100%)
CAGR	12.4%	12.9%	32.6%	13.9%

자료: 통계청(2012-2017), 서비스업조사

- 대전 데이터산업의 입지계수는 사업체수와 종사자수 기준 모두 1.0을 넘고 있어 대전이 데이터 산업에 특화되어 있다고 볼 수 있음

[표 3-6] 대전지역 데이터산업의 입지계수(사업체수 기준)

(단위: %, 백만 원, 소수 첫째 자리에서 반올림)

연도	전국 총 사업체수	전국데이터 산업사업체수	대전 총 사업체수	대전데이터 산업사업체수	입지계수 (사업체수)
2008	3,264,782	7,668	92,548	261	1.20
2009	3,293,558	7,927	93,176	265	1.18
2010	3,355,470	8,810	95,650	289	1.15
2011	3,470,034	10,659	100,474	373	1.21
2012	3,602,476	12,197	104,609	415	1.17
2013	3,676,876	13,206	105,676	471	1.24
2014	3,812,820	15,593	109,535	544	1.21
2015	3,874,167	16,432	111,815	580	1.22
2016	3,950,192	16,624	113,228	600	1.26
2017	4,019,872	17,289	115,423	591	1.19

자료: 통계청(2008-2017), 전국 사업체조사

[표 3-7] 대전지역 데이터산업의 입지계수(종사자수 기준)

(단위: %, 명, 소수 첫째 자리에서 반올림)

연도	전국 총 종사자수	전국데이터 산업종사자수	대전 총 종사자수	대전데이터 산업종사자수	입지계수 (종사자수)
2008	16,288,280	161,832	450,857	3,540	0.79
2009	16,818,015	170,000	468,501	3,593	0.76
2010	17,647,028	190,954	492,722	3,874	0.73
2011	18,093,190	194,698	509,740	4,337	0.79
2012	18,569,355	206,432	521,281	4,465	0.77
2013	19,173,474	220,712	536,181	5,340	0.87
2014	19,899,786	235,379	556,297	6,055	0.92
2015	20,889,257	255,668	586,069	6,855	0.96
2016	21,259,243	254,539	597,011	7,350	1.03
2017	21,626,904	264,160	605,742	7,407	1.00

자료: 통계청(2008-2017), 전국 사업체조사

- 지역별로 데이터산업을 비교하면 대전의 경우 사업체 수 기준으로 전국 4위, 종사자수 기준으로 전국 3위, 매출액 기준으로 전국 3위를 기록하고 있어 수도권을 제외하고는 가장 높은 비중을 차지하는 것으로 나타나고 있어 데이터 산업 육성을 위한 기반이 양호한 것으로 판단할 수 있음. 그러나 절대 규모에 있어서는 서울 및 경기도와는 큰 격차를 보이고 있음

[표 3-8] 지역별 데이터산업 현황

(단위: 수, 명, 백만 원)

구분	사업체수 기준		종사자수 기준		매출액 기준	
	사업체수	순위	종사자수	순위	매출액	순위
대전광역시	591	4	7,407	3	911,381	3
서울특별시	10,539	1	182,478	1	41,723,108	1
경기도	2,685	2	49,163	2	14,612,559	2
부산광역시	701	3	4,888	4	807,142	5
대구광역시	476	5	3,741	5	884,180	4
인천광역시	377	6	2,823	6	483,162	6
광주광역시	276	9	1,743	9	246,004	9
울산광역시	121	15	1,104	14	206,450	10
강원도	162	11	2,048	7	187,219	11
충청북도	131	14	1,318	10	317,491	7
충청남도	195	10	798	15	117,909	15
전라북도	149	12	693	16	80,317	16
전라남도	141	13	1,306	11	138,243	13
경상북도	300	8	1,231	12	159,351	12
경상남도	304	7	1,764	8	308,837	8
제주특별자치도	98	16	1,152	13	132,484	14
세종특별자치시	43	17	252	17	28,372	17

자료: 통계청(2016~2017), 전국 사업체조사(시도/산업별 총괄)

3. 대전 데이터 관련 기술 자원 분석: 공급측면 분석

데이터 산업 관련 기술자원 분석 방법론

- 국가R&D과제정보와 특허정보를 중심으로 대전 내 데이터·AI 산업 관련 기술·지식자원 현황 분석
- 데이터·AI 관련 기술 및 산업은 4차산업혁명 관련 기술과 밀접히 연관되어 있으므로 전체 4차산업혁명 관련 기술 자원을 파악
 - 4차산업혁명 관련 핵심기술 분야로는 미래창조과학부(現 과학기술정보통신부) 주관 관계부처가 합동으로 정의⁵⁾한 인공지능, 클라우드, 빅데이터, 모바일, 그리고 사물인터넷 등 5개를 채용
 - 이에 본 연구에서도 상기 5개의 기술 분야를 4차산업혁명 관련 기술 분야로 정의
- 4차산업혁명 관련 기술·지식자원 현황 분석을 위하여 (1)국가R&D과제 연구현황 분석과, (2)특허정보를 중심으로 기술현황을 분석

1) 대전 4차산업혁명 연관 기술자원 분석 및 자료수집

대전 4차산업혁명 관련 국가 R&D 과제 분석 방법론

- 연구현황 분석을 위해 국가과학기술지식정보서비스(이하 NTIS)에서 제공하는 국가R&D과제정보를 이용
- 4차산업혁명 관련 국가R&D과제정보 추출 과정은 다음과 같음
 - 2013년~2018년 사이에 수행되어, 조사 분석이 검증된 국가R&D과제 정보로 한정

5) 관계부처 합동(2017), 제4차 산업혁명에 대응한 지능정보사회 중장기 종합대책

- 아래 [표 3-9]와 같이 관련 키워드가 ‘국문과제명’, ‘한글키워드’, ‘국문 과제명’ 등 6개 항목에 포함되어 있는 과제를 추출 후 별도의 정제과정 수행* ※ 중복과제 존재 有
- 6대 관련기술분류가 IT에 속하며, 세부과제성격이 ‘연구개발’인 과제로 한정하고 위 과제 중 연구비가 실질적으로 집행된 지역이 ‘대전광역시’인 과제만 선택

[표 3-9] 4차산업혁명 관련 기술 분야 및 각 기술 분야별 키워드

핵심기술	키워드
사물 인터넷	<ul style="list-style-type: none"> - 유비쿼터스 컴퓨팅, ubiquitous computing, ubiquitous sensor, U-컴퓨팅 - 사물지능, 사물인터넷, 사물통신, 머신 투 머신, 만물인터넷, IoT, Internet of Things, loE, Internet of Everything, machine communication, machine-to-machine, machine to machine
빅데이터	<ul style="list-style-type: none"> - 데이터마이닝, 텍스트마이닝, 자연어처리 - 감정분석, SNS분석, 콘텐츠분석, 기사분석, 군집분석 - 하둡, NoSQL, 비관계형데이터베이스, DBMS, 인메모리 컴퓨팅, in-memory - 대용량데이터, bg data, 빅데이터
인공지능	<ul style="list-style-type: none"> - 딥러닝, 기계학습, 머신러닝, machine learning, deep learning - 인공지능, AI - 인공지능비서, 가상비서, 지능형 비서, intelligent assistant, virtual assistant, siri - autonomous intelligent robot - CPS, cyper physical system, OPC UA, Open Platform Unified Architecture
클라우드	<ul style="list-style-type: none"> - 클라우드, 크라우드, cloud seeding, cloud comput, cluster seeding, cluster comput - SaaS, Software as a Service - IaaS, Infrastructure as a Service - PaaS, Platform as a Service
이동통신	<ul style="list-style-type: none"> - 이동통신, 모바일, 브로드밴드, 5G - 대용량 미모, 대용량 MIMO, Massive MIMO - 가상현실, 증강현실 - 핸드폰, 휴대폰, 셀룰라, 스마트폰, 모바일

- 상기 절차를 통해 연구대상을 선정한 결과는 다음 [표 3-10]과 같음. 5개의 4차산업혁명 관련 기술 분야 모두 10% 이상이 대전에서 수행되었던 것으로 나타남
- 상기 국가R&D과제에 투입된 연구비 합계 비중의 경우, 평균적으로 약 28.2%의 R&D예산이 대전에서 집행, 전체 국가R&D과제 중 대전에서 수행된 과제 비중(29.5%)과 큰 차이는 없는 것으로 나타남
- 하지만 과제 1개당 평균 연구비는 전국 대비 약 2.2배 더 집행된 것으로 나타내며, 대전에서 수행된 4차산업혁명 관련 R&D과제가, 타 지역과 비교하였을 때 상대적으로 큰 규모의 과제가 수행되었던 것을 유추할 수 있음

[표 3-10] 4차산업혁명 관련 국가R&D과제 현황

(단위 : 건, 백만 원)

핵심기술	전체		대전*	
	과제 수	연구비 합계	과제 수	연구비 합계
사물인터넷	3,069	999,091.4	359 (11.7)	250,307.8(25.1)
빅데이터	4,378	1,786,287.0	481 (11.0)	450,281.5(25.2)
인공지능	4,285	1,343,437.1	534 (12.4)	383,637.3(28.6)
클라우드	1,372	771,829.2	220 (16.0)	280,575.9 (36.4)
이동통신	12389	4,729,596.9	1,516 (12.2)	1,226,252.9 (25.9)

* 괄호 안은 해당 기술별 전체 대비 대전의 비중(%)

대전 데이터 산업관련 특허 분석 방법론

○ 기술현황 분석을 위해 WiPS On에서 제공하는 한국특허청에 출원한 특허정보를 이용

- 2013년~2018년 사이에 4차산업혁명 관련 대전에서 출원된 특허를 분석하기 위하여 '발명(고안)의 명칭(TL)', '요약(AB)', 그리고 '대표청구항(CL)' 등 3개의 정보항목 중 해당 기술 분야별 관련 키워드가 포함된 특허 추출을 위하여 아래 [표 3-11]과 같이 검색식을 생성함

[표 3-11] 4차산업혁명 관련 기술 분야 및 각 기술 분야별 특허 검색식

핵심기술	키워드
사물인터넷	(((유비쿼터스 ADJ 컴퓨*) OR (ubiquitos ADJ (sens* OR comput*))) OR ((사물 ADJ (지능 OR 인터넷 OR 통신)) OR (IoT OR "internet of thing" OR loE OR "internet of everthing" OR ("machine communication" OR "machine to machine"))) OR "머신 투 머신").TI,AB,CL. AND (대전).APD.
빅데이터	(((데이터 OR 텍스트) ADJ 마이닝) OR 자연어처리) OR ((감정 OR SNS OR 콘텐츠 OR 컨텐츠 OR 기사 OR 군집) ADJ 분석) OR (빅데이터 OR "빅데이터")).TI,AB,CL. AND (대전).APD.
인공지능	(((딥 OR 기계 OR 머신) ADJ (러닝 OR 학습)) OR ((machine OR deep) ADJ learning)) OR ((인공 OR artificial OR 가상 OR 지능형 OR virtual OR autonomous) ADJ (지능 OR 비서 OR assist OR intelligen*))) OR ("cyper physical system" OR "open platform unified architecture")).TI,AB,CL. AND (대전).APD.
클라우드	(((클라우드 OR 크라우드) ADJ 컴퓨*) OR ((cloud OR cluster) ADJ (comput* OR seeding)) OR ((software OR infrastructure OR platform) ADJ "as a service")).TI,AB,CL. AND (대전).APD.
이동통신	((이동통신 OR 정보통신 OR 브로드밴드) OR ((대용량 OR massive) ADJ (미모 OR MIMO)) OR (증강현실 OR 가상현실 OR "virtual reality" OR "augmented reality")).TI,AB,CL. AND (대전).APD.

- 아래 [표 3-12]와 같이 이동통신 관련 특허가 가장 많이 나타났으며, 인공지능과 사물인터넷이 그 다음 순임. 전국 대비 대전에서 출원된 특허의 비중은 평균 9.9%였으며, 클라우드와 사물인터넷 관련 특허 중 대전에서 출원된 특허의 비중이 각각 15.2%, 10.0%를 기록하며 다른 기술 분야 대비 상대적으로 많은 비중을 차지함

[표 3-12] 4차산업혁명 관련 특허출원 건 수⁶⁾

(단위 : 건)

핵심기술	전체	대전*
사물인터넷	2,730	273 (10.0)
빅데이터	1,145	108 (9.4)
인공지능	3,823	316 (8.3)
클라우드	488	74 (15.2)
이동통신	7,688	522 (6.8)

* 괄호 안은 각 기술별 전국 특허출원 건 수 대비 대전의 비중(%)

2) 4차산업혁명 관련 대전 내 연구 및 기술 현황

□ 사물인터넷 관련 기술지식 자원 현황

- 대전에서 수행된 사물인터넷 관련 현황은 다음 [표 3-13]과 같이, 중소기업, 대학, 출연연구기관 순이고, 주체 간 큰 차이는 없음
 - 대학의 경우, 한국과학기술원이 61개(52.6%)의 과제를 수행하며, 대전 소재 대학교 중 가장 적극적으로 사물인터넷 관련 국가R&D과제를 수행함. 다음으로 충남대학교와 한밭대학교가 각각 27개(23.3%), 16개(13.8%)의 과제를 수행하며, 대전 내에서 사물인터넷 관련 주요 연구기관으로서의 역할 담당함
 - 출연연구기관의 경우, 한국전자통신연구원이 75개(74.3%)의 과제를 수행하며 대학과 유사하게 일부 기관이 집중적으로 사물인터넷 관련

6) 본 연구에서는 동일 특허에 대한 중복제거 작업을 추가적으로 수행하였기 때문에 이전 대비 특허 수가 감소한 경우가 있음

R&D를 수행한 것으로 나타남. 동 연구원 외에 국가수리과학연구소(5개, 5.0%), 한국과학기술정보연구원(3개, 3.0%) 등 6개의 출연연구기관이 사물인터넷 관련 R&D를 수행함

- 일부 대학에 편중되어서 R&D 활동이 진행된 것과 달리, 기업의 경우 총 85개의 기업이 사물인터넷 관련 연구를 수행한 것으로 나타남. 에어포인트가 11개의 과제를, 성광유니텍, 세이퍼존, 스마트랩, 씨앤티크 등 4개의 중소기업이 4개의 과제를 수행하였으며, 75개의 기업은 2개 이하의 과제를 수행함

○ 출원인이 대전인 사물인터넷 관련 특허의 경우, 아래 [표 3-13]과 같음

- 대학의 경우, 한국과학기술원이 44개의 특허를 출원하며 특허출원을 선두하고 있는 것으로 나타났으며, 그 뒤로 충남대학교와 한남대학교는 각각 14개, 3개의 특허를 출원함
- 중소기업의 경우, 한경아이넷과 나인에코가 각각 4개, 3개의 특허출원을 하며 중소기업 중 가장 많은 특허출원을 한 것으로 나타났으며, 그 뒤로 나우소프트, 데에스, 두두원, 랩존 등이 2개의 특허를 출원함
- 출연연구기관의 경우, 한국전자통신연구원이 131개의 특허를 출원, 대전 소재 출원인 중 가장 많았으며, 국방과학연구소, 한국과학기술정보연구원, 한국기계연구원 등이 1개의 특허를 출원

[표 3-13] 연구수행주체별 사물인터넷 관련 대전 내 기술지식 자원 현황

사물인터넷 과제정보	연구수행주체		
	대학	중소기업	출연연구기관
과제 수 (단위: 건 %)	116(32.3%)	139(38.7%)	101(28.1%)
주요기관 및 참여기관 수	한국과학기술원, 충남대학교, 한밭대학교 등 7개	에어포인트, 성광유니텍 등 85개	한국전자통신연구원, 한국원자력연구원 등 13개

사물인터넷 특허정보	출원인		
	대학	중소기업	출연연구기관
주요 출원인	한국과학기술원, 충남대학교, 한남대학교, 목원대학교	한경아이넷, 나인에코,더에스, 나우소프트, 두두원 등	한국전자통신연구원, 국방과학연구소, 한국과학기술정보연구원 등

□ 빅데이터 관련 기술지식 자원 현황

- 대전에서 수행된 빅데이터 관련 국가R&D과제 현황은 다음 [표 3-14]와 같음. 출연연구기관과 대학이 각각 197개(41.0%), 152개(31.6%)의 과제를 수행하며, 중소기업(127개, 24.6%)보다 많은 과제를 수행한 것으로 나타남
 - 대학이 수행한 152개의 과제 중 한국과학기술원이 129개(84.9%)의 과제를 수행함. 한국과학기술원 다음으로 빅데이터 관련 국가R&D과제를 수행한 대학인 충남대학교와 한남대학교가 각각 17개(11.2%), 13개(8.6%)의 과제를 수행한 것으로 나타나며, 한국과학기술원이 유의한 차이로 타 대학보다 빅데이터 관련 R&D활동에 더 많은 관심을 보인 것으로 유추됨
 - 출연연구기관의 경우, 가장 많은 과제를 수행한 기관은 126개(64.0%)의 과제를 수행한 한국전자통신연구원이었으며, 그 다음으로 한국과학기술정보연구원이 35개(17.8%)의 과제를 수행한 것으로 나타남

- 기업의 경우, 사물인터넷과 유사하게 많은 기업(83개)이 관련 국가 R&D과제를 수행하였지만, 3개 이상의 과제를 수행한 기업은 씨앤티테크, 에스엠인스트루먼트, 리얼타임테크 등 8개 기업 뿐이며, 5개 이상의 과제를 수행한 기업은 없는 것으로 나타남

○ 출원인이 대전인 빅데이터 관련 특허의 경우, 아래 [표 3-14]와 같음

- 대학의 경우, 한국과학기술원이 출원한 특허는 7개였으며, 한밭대학교는 4개, 목원대학교와 한남대학교는 1개씩 특허를 출원함

[표 3-14] 연구수행주체별 빅데이터 관련 대전 내 기술지식 자원 현황

빅데이터 과제정보	연구수행주체		
	대학	중소기업	출연연구기관
과제 수 (단위 : 건, %)	152(31.6%)	127(26.4%)	197(41.0%)
주요기관 및 참여기관 수	한국과학기술원, 충남대학교, 한남대학교 등 7개	씨앤티테크, 에스엠 인스트루먼트, 리얼타임테크 등 83개	한국전자통신연구원, 한국과학기술정보연구원 등 7개

빅데이터 특허정보	출원인		
	대학	중소기업	출연연구기관
주요 출원인	한국과학기술원, 한밭대학교	탑알앤디, 프라임제이앤씨	한국전자통신연구원, 한국과학기술정보연구원, 한국지질자원연구원 등

- 중소기업의 경우, 탑알앤디와 프라임제이앤씨가 2개의 특허출원하며, 중소기업 중 가장 많았으며, 넷커스터마이즈, 대신네트웍스, 로템기술 등이 1개의 특허를 출원함
- 출연연구기관의 경우, 한국전자통신연구원이 41개의 특허를 출원하며, 대전 소재 출원인 중 가장 많았으며, 한국과학기술정보연구원과 한국지질자원연구원이 4개의 특허출원을, 한국생명공학연구원이 3개의 특허를 출원함

□ 인공지능 관련 기술지식 자원 현황

○ 대전에서 수행된 인공지능 관련 국가R&D과제 현황은 다음 [표 3-15]와 같음. 총 534개의 빅데이터 관련 국가R&D과제 중 대학과 연구소가 각각 249개(46.6%), 146개(27.3%)의 과제를 수행하였으며, 기업은 134개(25.1%)의 과제를 수행한 것으로 나타남

- 인공지능 또한 다른 기술 분야와 유사하게 소수 대학이 편중적으로 관련 국가R&D과제를 수행한 것으로 나타남. 특히, 한국과학기술원이 199개(79.9%)의 과제를 수행하며, 그 다음으로 많은 과제를 수행한 충남대학교(17개, 6.8%)와 한밭대학교(15개, 6.0%)보다 유의한 차이로 많이 수행한 것으로 나타남
- 출연연구기관의 경우, 대학과 유사하게 특정 기관이 집중적으로 인공지능 관련 국가R&D과제를 수행한 것으로 나타남. 출연연구기관이 수행한 인공지능 관련 국가R&D과제 수는 총 146건으로, 그 중 한국전자통신연구원이 100개(68.5%)의 과제를 수행하였으며, 그 다음으로 한국과학기술정보연구원과 국가수리과학연구소가 각각 17개(11.6%), 8개(5.5%)의 과제를 수행함
- 다른 기술 분야와 유사하게 총 88개의 중소기업이 관련 국가R&D과제를 수행하였지만, 이르테크와 테크인모션이 5개의 과제를 수행한 반면, 룩시드랩스, 솔보텍 등 6개의 기업이 3개의 과제를, 나머지는 2개 이하의 과제를 수행함

○ 출원인이 대전인 인공지능 관련 특허의 경우, 아래 [표 3-15]와 같음

- 대학의 경우, 한국과학기술원이 출원한 특허는 56개로 대학교 중 가장 많았으며, 목원대학교와 충남대학교가 각각 7개, 6개의 특허출원을 하였음
- 중소기업의 경우, 성광유니텍이 4개의 특허를 출원하며, 중소기업 중 가장 많았으며, 하기소닉, 한국플랫폼서비스기술, 알씨엔 등이 3개의 특허를 출원함
- 출연연구기관의 경우, 한국전자통신연구원이 98개의 특허를 출원하며,

대전 소재 출원인 중 가장 많았으며, 국방과학연구소가 14개, 한국과학기술정보연구원이 9개의 특허를 출원함

[표 3-15] 연구수행주체별 인공지능 관련 대전 내 기술지식 자원 현황

인공지능 과제정보	연구수행주체		
	대학	중소기업	출연연구기관
과제 수 (단위 : 건, %)	249(46.6%)	134(25.1%)	146(27.3%)
주요기관 및 참여기관 수	한국과학기술원 , 충남대, 한밭대 등 6개	이르테크, 테크인모션 등 88개	한국전자통신연구원, 한국과학기술정보연구원 등 7개

인공지능 특허정보	출원인		
	대학	중소기업	출연연구기관
주요 출원인	한국과학기술 원, 목원대, 충남대, 한남대,한밭대	성광유니텍, 하기소닉, 한국플랫폼서비 스기술, 알씨엔	한국전자통신연구원, 한국과학기술정보연구원, 국방과학연구소 등

□ 클라우드 관련 기술지식 자원 현황

○ 대전에서 수행된 클라우드 관련 국가R&D과제 현황은 다음 [표 3-16]과 같음. 총 220개의 클라우드 관련 국가R&D과제 중 대학과 출연연구기관이 각각 102개(46.4%), 91개(41.4%)의 과제를 수행하였으며, 중소기업은 27개(12.3%)의 과제를 수행함

- 대학에서 수행한 총 102개의 클라우드 관련 국가R&D과제 중 한국과학기술원이 수행한 과제는 69개로, 절반 이상의 비율(67.6%)을 차지함. 그 다음으로 충남대학교가 14개(13.7%)의 과제를 수행하였으며, 대전대학교가 6개(5.9%)의 과제를 수행함
- 출연연구기관이 수행한 91개의 클라우드 관련 국가R&D과제는 한국전자통신연구원(77개, 84.6%) 또는 한국과학기술정보연구원(14개,

15.4%)에서 수행한 것으로 나타남

- 타 기술 분야와 비교하였을 때, 상대적으로 소수의 중소기업(20개)이 참여하였으며, 비즈머스(3개) 외 기업은 2개 이하의 클라우드 관련 국가R&D과제를 수행함

○ 출원인이 대전인 클라우드 관련 특허의 경우, 아래 [표 3-16]과 같음

- 대학의 경우, 한국과학기술원이 출원한 특허는 16개였으며, 대전대학교와 한남대학교가 2개의 특허를 출원함

[표 3-16] 연구수행주체별 클라우드 관련 대전 내 기술지식 자원 현황

클라우드 과제정보	연구수행주체		
	대학	중소기업	출연연구기관
과제 수 (단위 : 건, %)	102(46.4%)	27(12.3%)	91(41.4%)
주요기관 및 참여기관 수	한국과학기술원, 충남대학교 등 8개	비즈머스, 구버넷 등 20개	한국전자통신연구원, 한국과학기술정보연구원 등 2개

클라우드 특허정보	출원인		
	대학	중소기업	출연연구기관
주요 출원인	한국과학기술원, 대전대학교, 한남대학교	세이퍼존, 세림소프트, 알투소프트	한국전자통신연구원, 한국과학기술정보연구원

- 중소기업의 경우, 세이퍼존이 3개를, 세림소프트, 알투소프트가 2개의 특허를 출원함
- 출연연구기관의 경우, 한국전자통신연구원이 35개의 특허를 출원하며, 대전 소재 출원인 중 가장 많았으며, 한국과학기술정보연구원이 5개의 특허를 출원함

□ 이동통신 관련 기술지식 자원 현황

○ 대전에서 수행된 이동통신 관련 국가R&D과제 현황은 다음 [표 3-17]과 같음. 총 1,516개의 이동통신 관련 국가R&D과제 중 대학이 수행한

과제가 600개(39.6%)로 가장 많았으며, 그 다음으로 중소기업(492, 32.5%), 출연연구기관(26.5%) 순으로 나타남

- 대학에서 수행한 이동통신 관련 총 600개의 국가R&D과제 중 한국과학기술원이 수행한 과제는 374개(62.3%)로 나타났으며, 그 다음으로 충남대학교와 한밭대학교가 각각 74개(12.3%), 55개(9.2%)의 과제를 수행한 것으로 나타남. 한남대학교, 대전대학교, 배재대학교 등 4개의 기업 또한 10개 이상의 과제를 수행하며, 다른 기술 분야 대비 상대적으로 활발히 연구가 수행된 것을 시사함
- 한국전자통신연구원이 322개의 과제를 수행하며, 출연연구기관이 수행한 총 402개 과제 중 80.1%를 차지한 것으로 나타남. 한국과학기술정보연구원(14개, 3.5%), 한국기계연구원(13개, 3.2%), 한국표준과학연구원(11개, 2.7%) 등이 뒤를 따름
- 와이젯(10개), 에세텔, 캄옵틱스 등 5개 이상의 과제를 수행한 중소기업은 총 7개의 기업이 5개 이상의 과제를 수행하는 등 총 298개의 중소기업이 이동통신 관련 국가 R&D 과제에 참여함

○ 출원인이 대전인 이동통신 관련 특허의 경우, 아래 [표 3-17]과 같음

- 대학의 경우, 한국과학기술원이 출원한 특허는 55개였으며, 한남대 10개, 목원대와 배재대는 각각 7개, 6개의 특허를 출원함
- 중소기업의 경우, 에이알비전가 9개의 특허를 출원하였으며, 케이쓰리아이, 테그웨이가 4개의 특허를, 와이젯과 피플카가 2개의 특허를 출원함
- 출연연구기관의 경우, 한국전자통신연구원이 310개의 특허를 출원하며, 대전 소재 출원인 중 가장 많았으며, 국방과학연구소와 한국기계연구원이 6개의 특허를, 한국과학기술정보연구원이 5개의 특허를 출원함

[표 3-17] 연구수행주체별 이동통신 관련 대전 내 기술지식 자원 현황

이동통신 과제정보	연구수행주체		
	대학	중소기업	출연연구기관
과제 수 (단위 : 건, %)	600(39.6%)	492(32.5%)	402(26.5%)
주요기관 및 참여기관 수	한국과학기술원, 충남대, 한밭대 등 10개	와이젯, 에세텔, 캠옵틱스, 두두원 등 298개	한국전자통신연구원, 한국과학기술정보연구원 등 11개

이동통신 특허정보	출원인		
	대학	중소기업	출연연구기관
주요 출원인	한국과학기술원, 한남대, 목원대, 배재대, 한밭대	에이알비전, 케이쓰리아이, 테크웨이, 와이젯, 피플카 등	한국전자통신연구원, 국방과학연구소, 한구기계연구원, 한국과학기술정보연구원

- 대전의 4차산업혁명 핵심기술 및 혁신경쟁력
 - 이상의 분석을 바탕으로 대전의 4차산업혁명 혁신자원과 경쟁력의 특성을 도출하면 다음과 같음
 - 대전에서 수행되는 연구개발 활동이 전국 대비 약 10% 이상을 차지하고 있어 수도권을 제외한 타 지역에 비해 상대적으로 혁신자원이 풍부하다고 할 수 있음
 - 정부출연연구기관을 중심으로 국가연구개발 자원이 분석되는 대전의 특성을 반영하여 4차산업혁명 기술에 있어서도 국가연구개발사업의 약 25~30% 내외의 연구자원이 대전에 투입, 연구개발활동이 수행되고 있음을 알 수 있음
 - 즉 대전의 4차산업혁명 관련 연구개발활동의 주된 주체는 정부출연 연구기관임을 알 수 있음. 그러나 분야별로 세분하여 보면 사물인터넷이나 이동통신 관련 분야의 경우 중소기업의 지식창출 활동이 상대적으로 활발한 것으로 나타나고 있음



정책방향과 과제

1. 데이터 기반 지능화 도시 기본구조
2. 데이터 기반 지능화 도시 대전 구현을 위한 전략방향
3. 정책과제
4. 추진체계

4장

4장 정책 방향과 과제

1. 데이터 기반 지능화 도시의 기본 구조

□ 데이터 기반 지능화 도시 구조

- 앞서 살펴본 바와 같이 데이터 기반 지능화 도시는 크게 스마트 도시 인프라, 데이터 인프라, 서비스와 도시혁신의 세 층위로 구성되어 있음 ([그림 4-1]). 이 중 지방정부가 주도할 수 있는 부문은 데이터 인프라 부문과 서비스 및 도시혁신 부문이라고 할 수 있음
- 데이터 기반 지능화 도시의 구현을 위한 지방 정부의 정책은 크게 데이터 인프라 구축과 데이터 연관 산업생태계 구축으로 나누어 볼 수 있음 ([그림 4-1])



[그림 4-1] 데이터 기반 지능화 도시 구조와 지방정부 정책 영역

2) 데이터 기반 지능화 도시 구현을 위한 지방정부 정책영역

□ 데이터 인프라 구축

- 데이터 인프라 구축에는 크게 IoT 등 도시 내 각종 인프라와 사물을 네트워크로 연결할 수 있는 도시 데이터 인프라 구축과 데이터의 공유와 활용을 가능하게 하는 도시 데이터 플랫폼 구축을 들 수 있음

- 도시 데이터 인프라 구축: IoT 등 도시 내 인프라와 사물을 네트워크로 연결할 수 있는 디바이스 설치

- 스페인 산탄데르 사례는 도시 인프라 곳곳에 IoT의 설치로 다양한 IoT 단말들이 상호작용할 수 있는 유기적인 시스템을 구축하여 다양한 데이터 수집 및 분석할 수 있는 도시데이터 분석 플랫폼 운영
- 데이터 수집을 위한 디바이스에는 시민의 참여를 위한 휴대 디바이스(participative device), 특정 장소에 고정되어 있는 정적 디바이스(static device), 버스나 택시 등에 부착된 동적 디바이스(dynamic device)의 세 가지 종류가 있음

- 도시 데이터 플랫폼 구축: 데이터 축적, 공유와 활용을 가능하게 하는 도시 통합 데이터 플랫폼

- 암스테르담의 대표적인 데이터 플랫폼인 '암스테르담 시티 데이터 포털'을 통해 사용 가능한 오픈 데이터 소스를 제공하여 각 혁신 주체들이 활용하고 서비스를 개발

□ 데이터 연관 혁신생태계 구축

- 데이터 연관 혁신생태계 구축에는 크게 두 가지 차원의 정책영역이 있음. 첫 번째는 데이터 관련 분야 혁신클러스터 구축이고, 두 번째는 도시혁신 영역의 혁신플랫폼 구축임

○ 데이터 관련 분야 혁신 클러스터 구축

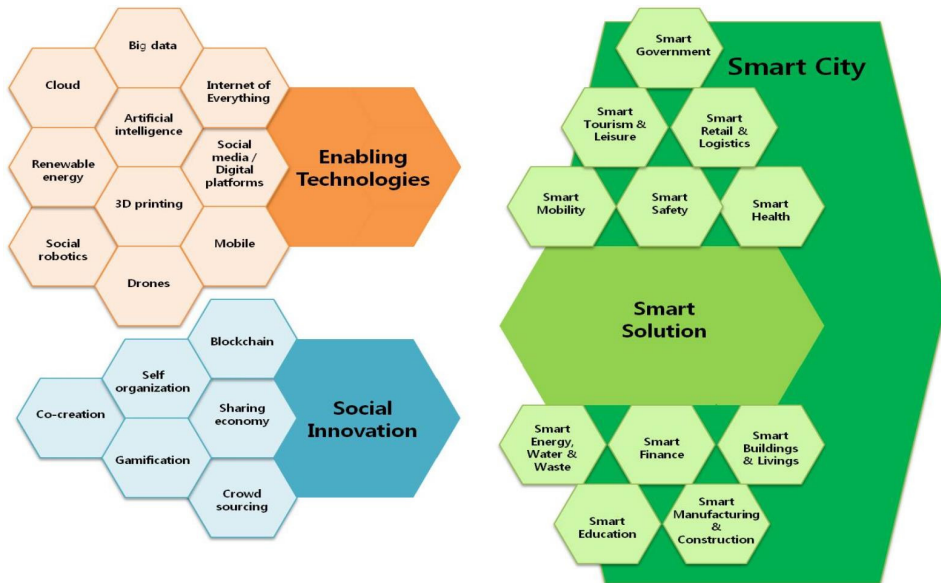
- 4차산업혁명 핵심 기술(enabling technology)로 인식되는 데이터·AI 분야의 기업, 대학, 연구기관 등 혁신주체가 입주하여 혁신활동을 수행할 수 있는 혁신클러스터 구축
- 데이터 기반 지능화 도시의 기능인 데이터 수집, 데이터 플랫폼과 빅데이터 분석, 스마트 인프라 및 서비스 등에 관련된 산업에는 다음 [표 4-1]과 같은 것을 예시로 들 수 있음

[표 4-1] 데이터 기반 지능화 도시 기능 관련 산업

기능	관련 산업
데이터 수집	IoT, Sensors, CCTV, 보안산업, 웨어러블기기 등
플랫폼, 데이터 분석	Big data 분석, Cloud 서비스
스마트 인프라 및 서비스	smart-transportation, smart-home, smart-gov.,smart-metering, 로보틱스 등

○ 도시혁신 영역의 혁신플랫폼 구축과 운영

- 도시 인프라와 데이터 플랫폼을 통해 수집되고 축적된 데이터를 활용하여 스마트솔루션을 제공함으로써 도시 문제를 해결과 도시의 혁신 잠재력을 상승시키는 것을 목표로 도시혁신 플랫폼 구축과 운영 필요
- 도시혁신 플랫폼은 최근 주요 정책 수단으로 활용되는 도시문제발굴과 해결을 위한 (시민) 수요자 참여형 리빙랩 등의 운영과 도시 데이터 플랫폼을 연결시키는 역할을 수행
- 이와 더불어 아래 [그림 4-2]와 같이 데이터 기반 지능화 도시에 부합하는 사회(조직)혁신을 연결시킴으로써 경제적 가치를 창출할 수 있는 구조를 확보하는 것이 필요. 이러한 사회혁신의 틀에는 공동창조, 공유경제, 자기조직화, 클라우드 소싱, 블록체인 등이 포함



[그림 4-2] 데이터 기반 지능화 도시의 구성요소와 사회혁신

자료: Deloitte(2015), Smart Cities - A Deloitte Point of View, Version 1.0

2. 데이터 기반 지능화 도시 대전 구현을 위한 전략방향

□ 대전의 SWOT분석

○ 데이터 기반 지능화 도시 대전 구현을 위해 대전의 강점과 약점을 도출하면 다음 [그림 4-3]과 같음

- 강점은 대덕연구개발특구에 집적된 우수한 연구인력군과 여기에 축적된 지식을 가장 큰 강점으로 들 수 있음. 대덕과의 연계성을 통해 대덕연구개발특구의 데이터·AI 관련 연구 성과와 기술을 대전 지역 기업과 지역 사회 수요에 연결시키는 노력이 필요. 또한 도시문제해결에 대한 시민들의 경험이 축적되고 있다는 점도 강점의 하나로 들 수 있음. 또한 지식서비스업 기반이 상대적으로 양호하다는 점도 강점의 하나임
- 약점은 지방정부로서 자원의 한계가 있다는 점임. 이를 극복하기 위해서는 중앙정부 재원 확보를 위해 대덕연구개발특구 내 혁신주체-대전광역시-민간이 공동기획 할 수 있는 거버넌스를 확보해야 함. 또한 앞서 분석에서 나타난 바와 같이 지식서비스업 종사기업의 풀은 확보되어 있으나 이들 업체가 영세하다는 점은 약점으로 볼 수 있음



[그림 4-3] 데이터 기반 지능화 도시 대전 추진 SWOT 분석

- 기회요소로서는 중앙정부에서 지역 특성에 부합하는 AI 혁신클러스터를 육성하고자 하는 정책방향이 설정되어 있다는 점과 데이터 기반 도시 문제해결을 위한 중앙정부 정책 지향성이 강하다는 점도 기회요소로 볼 수 있음
- 위협요소로서는 수도권에 데이터 및 AI 관련 자원이 집중되어 있다는 점과 ICT 분야 성장 기업들의 수도권 유출이 빈번하다는 점, 출연연의 타 지역 협력 사례가 증가한다는 점 등을 들 수 있음

□ 대전의 SWOT분석을 통한 전략방향 도출

- 이상의 데이터 기반 지능화 도시 대전 추진을 위한 SWOT 분석에 근거하여 전략방향을 도출하면 다음 [그림 4-4]와 같음



[그림 4-4] SWOT 분석 종합을 통한 전략방향 도출

- 강점과 기회를 결합한 전략방향으로 ① 대전-대덕 연계 통한 국가혁신 체제-지역혁신체제 상생모델 정립, ② 시민주도형 데이터 기반 도시 문제해결을 들 수 있음
- 강점과 위협을 결합한 전략방향으로 ① 대전형 데이터·AI 클러스터

육성, ② 고급 인적자원의 확보와 정착 지원할 공간 전략을 들 수 있음

- 약점과 기회를 결합한 전략방향으로 ① 벤처/ 지식서비스 기업 업그레이드 프로그램, ② 리빙랩을 통한 사용자 참여형 테스트베드 조성을 들 수 있음

- 약점과 위협을 결합한 전략방향으로 ① 혁신플랫폼의 공간 전략, ② 대전-대덕 공동기획 거버넌스 구축을 들 수 있음

□ 종합 : 대전의 SWOT분석을 통한 전략방향

○ 이상에서 분석한 전략방향을 요약하면 크게 다음의 4가지로 정리

딥테크 특화	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 대덕특구 생산 첨단성과 위험도가 높은 딥테크 중심의 대전형 모델 추구 ▪ 딥테크 기업에 특화된 지원 시스템 구축
혁신 플랫폼	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 데이터 AI 관련 벤처/지식서비스 기업의 창업과 기존 기업 업그레이드 지원기능 플랫폼 ▪ 창업지원 기능 종합적 지원 : 회의, 사무, 컨벤션, 벤처캐피탈, 분야별 엑셀러레이터, 대기업 협업
시민참여 도시문제해결	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 사용자인 시민이 참여하여 테스트베드 기능 제공하는 리빙랩 방식 ▪ 데이터 플랫폼 구축을 통한 도시문제해결 모델
협업 기반 인적자원 성장	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 수도권으로의 인적자원 유출을 완화할 대전만의 인적자원 확보 전략 필요 ▪ 고급 데이터 AI 인력이 매력을 느낄 협업기반의 교육-훈련-취업 패키지 프로그램

[그림 4-5] 데이터 기반 지능화 도시 대전 특화방향

- ① 대전-대덕을 연계한 **딥테크** 중심 대전형 데이터·AI 혁신클러스터 조성: 대덕연구개발특구에서 생산된 기술의 첨단성이 높은 점을 감안하여 첨단성과 위험도가 높은 딥테크 중심의 대전형 모델을 추구하는 전략적 방향 설정
- ② 데이터·AI 관련 벤처/지식서비스 기업의 창업과 기존 기업의 업그레이드를 지원할 **플랫폼** 전략: 공공 혹은 민간 조직이 플랫폼 역할을

담당 벤처기업과 기존 기업이 필요로 하는 서비스를 제공함으로써 개별 혁신주체들의 역량을 지역자산화하는 경향을 반영하여 플랫폼 기반의 지원체계 구축

- ③ 데이터 기반 도시문제해결 리빙랩 모델 개발: 데이터·AI 중심 도시로 자리잡기 위해 사용자가 참여하여 테스트베드 기능을 제공하는 리빙랩 방식의 도시문제해결 모델 개발 필요
- ④ 협업기반 인적자원 성장 패키지를 통한 데이터·AI 관련 고급인적 자원의 확보와 정착: 수도권으로의 인적자원 집적을 완화할 대전만의 인적자원 확보 전략 필요. 이를 위해 고급 데이터·AI인력이 매력을 느낄 수 있는 협업기반 교육-훈련-취업 패키지 프로그램 설계

3. 정책과제

- 대전의 데이터 기반 지능화 기업 육성을 위한 주요 정책과제를 지원
기능과 기업 성장단계별로 정리하면 다음 [표 4-2]와 같음

[표 4-2] 지원기능과 기업성장단계별 주요 정책과제

		Seed단계	창업단계	비즈니스전환단계	성장단계
R&D 지원		출연연 R&D 기업(AI R&D)	기업 (AI R&D)	기업 (AI R&D)	
사업화 연구개 발지원	사업화 R&D	출연연 연계 융·복합 R&D			
	실증 테스트		AI+X 서비스 테스트베드 제공		
시설· 공간 제공	클러스터 구축	대전 AI 클러스터 구축			융복합 산업단지 입주
	개방형 혁신공간	Plug & Play Center			
멘토링/컨설팅		AI Spring board 운영	비즈니스 전환 컨설팅		
자금지원		단계별 특화지원			
문화(네트워킹)		대전 AI 포럼 AI 커뮤니티 활성화			
도시서 비스 연계	데이터 개방· 육성	공공데이터개방 공공데이터 활용 공모전	공공데이터 연계 서비스발굴 디지털 트윈 대전 프로젝트	공공서비스연 계 시장창출	
	도시문제 해결	도시문제해결형 챌린지 R&D (시·연협력R&D개편) 도시문제발굴 커뮤니티 운영 (도시문제발굴단)			
인력양성· 창업교육		AI 대학원 정규 교육 (KAIST AI 대학원 연계) AI 교육 및 기업가 정신(창업) 교육- 대전 AI기업 인턴십 취업연계			

- 이하에서는 전략 방향별로 주요 정책과제를 도출하도록 하겠음

1) 전략방향 1: 대전-대덕 연계 통한 딥테크 전략

□ 딥테크 중심의 대덕형 데이터·AI 혁신 클러스터 차별화 필요성

- 대전에 밀집된 연구개발 자원과 연계한 대전형 데이터·AI 혁신클러스터 모델을 기획, 조성할 필요가 있음

- 현재까지 조성 단계에 있는 국내 데이터·AI 클러스터는 크게 판교형, 광주형으로 나눌 수 있음. 판교형은 민간기업주도형, 광주형은 정부 주도형 클러스터 모델로 특징 지워짐
 - 판교형은 민간기업의 집적을 통해 성장하고 있는 클러스터로 이미 제1판교테크노밸리에 1,300여개의 국내 우수 벤처기업과 6만 명의 첨단기술 인력이 밀집되어 있는 지역임. 제2 테크노밸리 (자율주행차, AI, 빅데이터, 스마트시티 특화), 제3 테크노밸리(금융과 ICT 융복합 첨단산업단지) 조성으로 확장성과 서울 인접성으로 인해 민간기업의 혁신생태계가 형성된 입지임
 - 광주형은 중앙정부의 ‘데이터·인공지능기술 기반 경제활성화 (2018)’에 기초하여 광주광역시에 ‘AI 산업융합 집적단지 조성 사업’을 추진, 2020년부터 5년간 4,000억을 투자하여 AI 단지를 조성. 주요 내용은 △자동차, 에너지, 헬스케어 등 주력산업 분야의 실증 환경 조성을 위한 실증동 구축, △AI 데이터 센터를 비롯한 인공지능 기반 핵심 인프라 구축, △창업지원 및 산업융합 기술개발 지원 등을 위한 창업동 구축을 통한 산업 생태계 조성(광주광역시, 2020) 등임

- 대전은 대덕연구개발특구에서 생산된 기술에 기반한 딥테크⁷⁾ 기업, 연구 개발집약형 기업에 특화된 AI 클러스터 조성 방안으로 차별화를 기할 필요가 있음

□ 딥테크 기업의 특성과 지원 정책의 방향

- 국내 딥테크 스타트업 기업군의 형성은 매우 초기 단계로 국내 테크기반 스타트업⁸⁾에 대한 투자비중은 전체 10.2%에 불과하며 딥테크 특화 전문 엑셀러레이터 부족 등 아직은 육성 기반이 정착되지 못함
 - 딥테크 특화 전문 엑셀러레이터: 블루포인트 파트너스(이용관 대표, 2015년 설립, 130여 개 사 투자), 인라이트벤처스 (김용민·박문수 공동대표, 2017년 설립, 270여 개 사 투자)
- 딥테크 기업의 특성은 다음과 같이 고위험, 고수익의 특성을 지님
 - 상대적으로 장기간 및 고비용의 R&D투입이 필요
 - 기술기반 특성으로 진입장벽이 높아 독자적 원천기술 확보 시 높은 성과를 거둘 수 있음
 - 높은 초기 매몰비용과 상대적으로 긴 신시장 창출의 특성으로 인해 딥테크 기업 창업 초기단계 투자 기피 현상 존재
- 딥테크 기업 특성에 부합한 지원정책 방향
 - 딥테크 스타트업 생태계 조성: 지역기반 딥테크 창업 전용 민-관 협력 투자펀드 등 기술금융 환경 조성

7) 딥테크 (Deep-Tech) 기업은 상당한 과학적 진보와 첨단기술 엔지니어링 혁신에 기반한 신생기업을 의미함. 딥테크는 기반기술 혹은 원천기술에 해당하는 심층적인 기술 영역을 의미하며, 단순 응용/개발 위주의 'Shallow-Tech'과 대비되는 개념으로도 사용됨. 최근에는 특히 인공지능, 빅데이터, 사물인터넷, 가상현실, 로봇 등의 기술을 포함하는 4차 산업혁명 관련 주요 핵심기술을 통칭하는 용어로 사용되기도 함.

8) 테크기반 스타트업은 ICT제조, 전기기계장비, 화학소재 분야를 포함

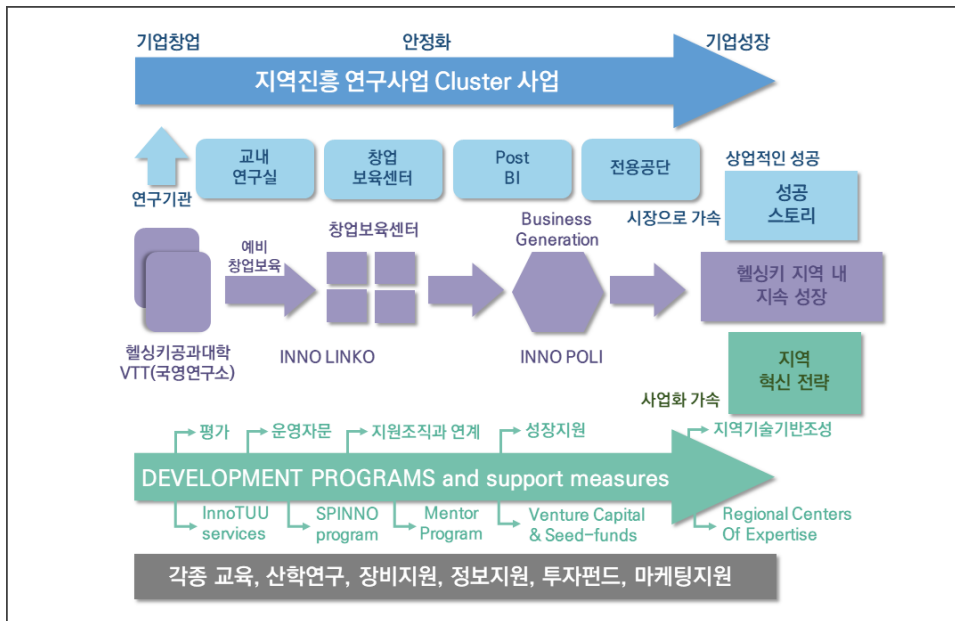
- 딥테크 회수 시장 다양화 및 민간투자 활성화: IPO뿐 아니라 M&A등 회수 선택지 다양화, 민간투자기관 (크라라우드, 엔젤, 엑셀러레이터, VC등) 진입 요건 완화와 혜택
- 딥테크 창업관련 규제 및 법제도 정비: 규제 샌드박스, 규제 프리존 등 시범 운영 확대하고 장기적으로는 포괄적 네거티브 방식 혁신, 기술 이전·사업화, 사내벤처, 연구원 창업과 관련된 규정과 제도 정비
- 딥테크 특화 엑셀러레이터 육성: 특화된 고위험 고수익 지향형 엑셀러레이터 지원 및 육성, 팁스(TIPS)와 연계하여 스타트업 특성에 맞는 전담 엑셀러레이터 추천 및 중앙정부, 지자체 지원금 매칭

□ 데이터·지식재산 기반 클러스터 해외 사례: 핀란드 오타니에미(Otaniemi) 사이언스 파크

- 오타니에미 사이언스 파크는 핀란드 수도 헬싱키 인근 에스푸(Espoo)에 입지하고 있으며 2017년 현재 5,000명의 연구자, 16,000명의 학생, 800여개 기업, 25개 연구조직과 100개의 서로 다른 국적을 가진 연구자들이 집적된 유럽 대표 클러스터의 하나임
- 오타니에미 사이언스 파크의 창업지원 프로그램은 아이디어 단계에서부터 기업성장 단계별로 지원해주는 토털 지원 시스템을 갖추고 있음. 특히 헬싱키 공과대학과 국영 연구소인 VTT로부터 산출된 연구 성과 기반 창업 프로세스도 갖추고 있어 대덕특구와의 유사점이 있음
- 주요 지원 프로그램
 - InnoTuli 프로그램: 한 해 100여 개의 상업성 있는 연구 성과가 평가되어 지원
 - Spinno 프로그램: 한 해 50여개의 신기술 기반 혁신첨단기업의 창출을 지원: Spinno Business Development Center는 지식집약적 기업의

육성과 사업화; 신기술기업의 성장과 국제화 지원

- Culminatium Ltd. Oy: 오타니에미 사이언스 파크 내의 주요한 매개 조직으로 '우수연구센터 프로그램'을 통해 연구기관과 기업 간 지식 및 기술 이전 촉진을 지원하는 기능 수행. 기업과 과학기술자 간 협력 프로젝트 지원을 통해 연구 성과의 제품화를 촉진하는데 목적을 두고 있음. 주요 이해관계자로 헬싱키, 에스푸, 반타(Vantaa) 지방정부 및 연구기관, 비즈니스 커뮤니티, 대학 등임
- Otech: 창업보육센터, InnoPoli: 성장보육센터: 오텍과 이노폴리가 통합된 (주) Innopoli, Otaniemi Science Park 출범. (주) Innopoli, 오타니에미 사이언스 파크는 오타니에미 연구기관과 산업계 간 매개역할 수행: 연구기관의 기술적 발견을 활용하여 제품화 하는데 필요한 다양한 서비스 제공



[그림 4-6] 오타니에미 사이언스파크의 혁신 생태계

자료: 한국과학기술기획평가원(2008)

- 오타니에미 사이언스 파크는 이상의 전주기형 창업지원 프로그램을 통해 과학기술적 지식의 창업기업화에 성공적인 성과를 거두고 있음. 연구기관에서 창업되어 나온 신생기업들이 창업보육, 성장보육을 거쳐 산업단지인 스펙트리(Spektri Service and Office Park)로 이동하는 경로를 거침

○ 거버넌스

- 이노폴리: (☞) Innopoli, 오타니에미 사이언스 파크로 이름을 바꾸면서 창업(오택)+이노폴리 통합 : 입주기업 공간, 마케팅, 경영, 재무, 프로젝트 관리 부문 컨설팅, 소기업 보육 등의 기능 제공. 핀란드 정부가 대지 소유하고 제조업, 보험업 등 다양한 기업과 Espoo시, 연구기관, 대학이 사이언스 파크의 주요 이해관계자이나 이노폴리는 기업이므로 수익창출이 근간
- 스펙트리 (Spektri Service and Office Park)는 창업, 성장 단계 거쳐 성장 기업들을 배치하는 산업단지이며, 건설사인 (☞) Puolimatka가 소유, 5개 단지로 구성, 각 단지마다 부동산 공동출자 형식의 별개 회사를 운영

□ 정책과제 : 대전형 딥테크 데이터·AI 혁신 클러스터 조성

○ 「대덕 AI & 캠퍼스」 조성

- AI 국가 전략의 전국 단위 AI 거점화 방안과 연계하여 KAIST와 출연(연) 기반의 글로벌 수준의 「대덕 AI & 캠퍼스」 조성
- (1단계) AI 코어 구축

개요	■ (위치) 유성구 신성동 100번지 일원/부지 71,607m ²
	■ (사업내용) 1) AI 중심 융합연구혁신센터 2) 국가 AI 허브 구축 3) 도시데이터센터 구축
	■ (기능) AI 융합연구, AI 인재양성, AI 기업지원, AI 스타트업 육성

자료: 대전광역시 (2020), 내부자료

- (2단계) AI 집적단지 조성 : 지식산업센터 및 AI 스타트업 파크 조성

○ 「대덕 AI & 캠퍼스」의 기능⁹⁾

- AI 융합연구혁신센터: 출연연 및 KAIST, 딥테크 기업 등 혁신주체 간 공동기획 체제 구축을 통한 AI+X를 위한 상향식 AI 융합연구와 사업화 기획과 연구개발 지원, AI 관련 연구 장비 구축
- 국가 AI 허브: GPU 장비 등 고성능컴퓨팅 장비 및 산·학·연 협업 기반 AI 교육 프로그램 및 공동캠퍼스 운영
- 도시데이터센터 구축: 도시문제해결형 데이터 수집 및 가공, 활용, 사업화 지원, 마이데이터 사업 관리 기능

○ 「대덕 AI & 캠퍼스」의 차별화 전략

- 대덕은 국가 연구개발 허브라는 혁신시스템 특성을 기반으로 AI 분야에서 정부출연연구기관과 KAIST 등 혁신주체 간 AI 연구 및 AI+X 사업화 협업 구조 형성
- 기술창업의 잠재성이 높은 대덕의 특성을 살려 데이터·AI 딥테크 기업 중심의 차별화 전략 추구
- 특화분야 중점화 전략도 고려할 필요 있음: 대전의 신성장 산업 중 하나인 의료 바이오 분야에서의 AI+X 전략 등 기획 필요.

<p>■ 예시분야</p> <ul style="list-style-type: none"> - 충남대 AI 융합혁신센터 사업 (바이오분야) 등을 연계한 AI+바이오 융합 사업화 - 원격의료 관련 AI 연계 사업화, 데이터·AI 기반 의료 바이오 CROs 육성
--

9) 대덕 AI& 캠퍼스 기능은 이후 혁신플랫폼 전략 및 테스트베드, 교육훈련 등 정책프로그램으로 구체화

2) 전략방향 2: 플랫폼 전략

□ 대덕 데이터·AI 혁신플랫폼 구축의 필요성

○ 도심형 데이터·AI 혁신집적 공간의 필요성

- 데이터·AI 분야의 스타트업들의 성장단계에 따라 지원받을 수 있는 혁신플랫폼을 공간적으로 구축
- 최근 혁신집적지의 트렌드는 도심에 다양한 기능을 가진 복합형 혁신 공간을 조성하여 혁신주체 간 긴밀한 연계 협력의 용이성을 확보하는 방향임
- 도심형 혁신공간은 스타트업, 인큐베이터, 벤처캐피탈, 액셀러레이터 등 벤처기업과 지원 주체들이 연결되는 지리적 장소로 교통접근성이 높고 주거, 사무, 상업의 복합용도로 사용되는 물리적으로 밀집된 장소(황혜란, 2019)임

○ 데이터·AI 스타트업의 종합적 지원 및 데이터 경영·관리 기능 수행하는 데이터·AI 혁신 플랫폼 운영

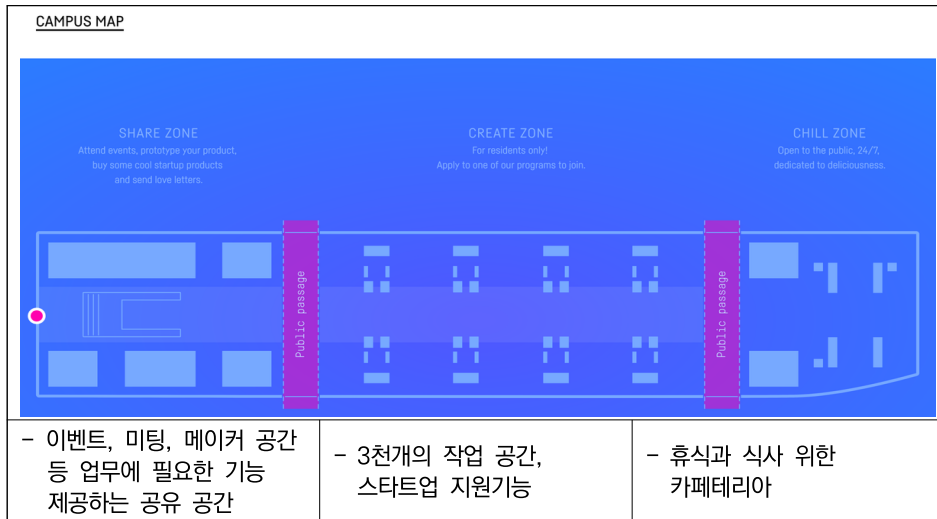
- 딥테크형 데이터·AI 스타트업 지원을 위한 혁신플랫폼 기능 수행
- 마이데이터 사업을 포함 대전시 차원의 전략적 데이터 분야에서의 플랫폼 운영 및 사업 지원

□ 도심형 혁신공간의 해외 사례

○ 프랑스 스테이션 F (Station F)

- 스테이션 F 는 파리 13구 세느강 근처에 조성된 세계 최대 규모의 스타트업 인큐베이션 집적지임. 스테이션 F는 프랑스 통신기업 창업자인 자비에 니엘의 투자에 의해 조성되었으며 스타트업 간 일관된 경험을 공유하는 생태계 조성을 목표로 하고 있음

- 스테이션 F 는 3만4천 m² 규모로 구성되어 3,000개 이상의 스타트업 작업공간과 20개 이상의 스타트업 지원 프로그램, 8개 이상의 이벤트 공간, 60개 여의 회의실, 컨퍼런스 홀, 제작 실험실, 편의시설, 팝업 스토어와 100개실의 공동 아파트 등으로 구성되어 있음
- 주요 공간 구성은 다음 [그림 4-7]과 같이 창조 공간(create zone), 공유 공간 (Share Zone), 편의 공간 (Chill Zone)으로 구성되어 있음



[그림 4-7] 프랑스 Station F의 공간 구조

- Station F의 스타트업 프로그램: 30여개의 스타트업 프로그램 운영 (Station F 자체 프로그램 (2), 외부 프로그램(31)), 각 프로그램은 메디테크, 핀테크, 애드테크, 사이버보안, 증강 콘텐츠, 글로벌 스타트업, 초기 단계 스타트업 등으로 세분. 각 프로그램별 자율 관리되나, 모든 프로그램은 워크숍, 이벤트, 정보공유 등을 통해 캠퍼스 전체에 기여하도록 설계

[표 4-3] Station F의 주요 스타트업 지원 프로그램

구분	프로그램명	특징 및 운영
자체	파운더스 프로그램 (Founders Program)	- 초기 스타트업 지원 (연 200여 개 선발) - 유료 공간대여, 지원기능 모두 참여 가능
	파이터스 프로그램 (Fighters Program)	- 이민자, 난민, 저소득층 등 취약환경의 초기 스타트업 창업자 지원 - Station F 무료 서비스
파트너 프로그램	대학 (Insead, HEC Paris)	- 데스크 할당 (월 200유로)
	기업 (Facebook, MS, Naver 등)	- 지원 프로그램은 주체에 따라 상이 - 일반 행정, 자문 서비스, 대기업 연계, 투자자 연계 등 서비스 제공
	지원조직 (Shakeup Factory, Creative Valley)	- 산업부문이나 스타트업 특성에 맞추어 독자 선발, 지원 프로그램 운영

○ 호주 시드니 Start-up Hub

- 시드니에 위치한 「Start-up Hub」는 시드니 CBD(Central Biz District)내의 11층 건물을 주정부가 임대하여 혁신에 필요한 다양한 기능을 제공
- 창업가를 위한 사무공간, 코워킹 스페이스, 커뮤니티 운영, 기술 도메인별 (핀테크, 교통, 창조산업과 미디어 등) Accelerator 역할을 하는 허브 기업 입주, 대기업 (Optus와 Caltex 등)의 중소기업 및 스타트업과의 연계와 협력을 위한 허브 기업 입주 등 혁신의 플랫폼 역할 수행

[표 4-4] 호주 Start-up Hub의 주요 스타트업 지원 프로그램

층별	기능	주요 내용
1층	Innovation NSW	재정·서비스·혁신부 산하기관인 Innovation NSW는 복합적인 경제, 환경과 사회적 도전과제를 해결하기 위해 정부기관과 민간 간 파트너십
	Regional Landing Pad	NSW주의 창업가를 위한 다양한 기능의 공간 제공(무료 사무 공간, 미팅 및 컨퍼런스 룸, WiFi 등)
2-3층	Fishburners	기술기반 스타트업의 창업과 성장을 지원하기 위한 커뮤니티로 2011년 오픈한 이래 1,927 멤버와 3,345 번의 이벤트 및 100,000명의 창업가 지원
4-5층	Stone & Chalk	호주의 핀테크 분야의 엑셀러레이터로 140여개 기업과 680명의 인력을 지원
6층	The Studios	창조산업 및 미디어 기술 혁신 허브
7-8층	Tank StreamLabs	창업가, 얼리어답터를 위한 코워킹 스페이스
9층	Optus Innovation Hub	호주 통신사 Optus의 중소기업 및 창업기업과의 협업을 위한 허브
	Caltex C-lab	Caltex 디지털 팀으로 고객 체험과 운영 효율성 제고 등 Caltex운영에 적용하기 위한 혁신적 디지털 솔루션 개발
10층	Microsoft Reactor Sydney	글로벌 파트너와 스타트업 커뮤니티 간의 네트워크 형성을 위한 물리적 공간. 마이크로 소프트의 스케일업 프로그램과 Cloud Developer Advocate 프로그램
11층	미래 교통 디지털 Accelerator	NSW 주정부의 미래교통기술 로드맵의 구현을 위한 교통부문 디지털 Accelerator

□ 정책과제 : 대전 「AI Innovation 플랫폼」 구축

○ 대전 「AI Innovation 플랫폼」의 기능

- 대전 데이터·AI 기업을 지원할 수 있는 기능들을 집적한 대전 「AI Innovation 플랫폼」을 AI 혁신클러스터 내에 건설하고 지원 기능 수행 ([표 4-5])

[표 4-5] 대전 AI Innovation 플랫폼 기능

분류	기능	시설내용
물리적 기능	인큐베이팅	기업입주 (성장단계별)
		Accelerator, 벤처캐피탈 기업 입주
	협업	코워킹 스페이스
		Plug & Play Center: 개방형 혁신공간
네트워킹	세미나 홀 및 회의실	
서비스 기능	연구개발지원	출연연 연계 데이터·AI 공동R&D기획, 지원
		딥테크 AI 기업 사업화 R&D 지원
	기업지원	성장단계별 AI 기업지원
		기존기업 AI 연계 전환 지원
	산학연 연계	AI 관련 커뮤니티와 산학연 네트워킹

○ 대전 「AI Innovation 플랫폼」의 물리적 공간제공 기능

- 물리적 기능: 창업 인큐베이팅 시설, 코워킹 스페이스, Plug&Play 센터 등 AI 기반 연구 및 테스트베드 장비 및 시설 갖춘 개방형 혁신 공간, 엑셀러레이터(Accelerator)와 벤처캐피탈 입주 등 데이터·AI 분야 스타트업과 중소벤처기업이 필요로 하는 다양한 기능을 공간적 집적

○ 대전 「AI Innovation 플랫폼」 서비스 지원 기능: 「AI 융합연구 혁신 센터」 운영

- 「AI 융합연구 혁신센터」 설립을 통해 「AI Innovation 플랫폼」 서비스 지원 기능 수행

- 주요 기능:

- ① 출연연 및 연구중심대학 연계 데이터·AI 융복합 R&D 기획
- ② 딥테크 데이터·AI 기업 창업지원
- ③ 딥테크 데이터·AI 기업 사업화 R&D 지원
- ④ 딥테크 데이터·AI 기업 사업화 지원: 딥테크 AI 스타트업의 특화 비즈니스 모델 개발 지원(M2M 등 완전히 새로운 BM 창출), 액셀러레이팅 지원
- ⑤ 기존 기업 및 스타트업의 데이터·AI 전환(pivoting¹⁰) 지원
- ⑥ AI 관련 커뮤니티와 네트워크 운영

○ 데이터·AI 관련 기업 성장 지원: 스케일업 지원

- 창업기업이 유니콘 기업으로 성장하기 위해서는 국가적 수준의 메가 프로젝트에 참여하면서 혁신역량이 도약하거나 제조업 분야 대기업과의 디지털 전환 협업이 중요한 계기로 작용

- 창업단계 이후 기업의 성장을 위한 국가 수준의 메가 프로젝트 기획이 필요: 세종의 스마트시티 또는 청주 방사광 가속기 등 기업 참여가 활성화 될 수 있는 국비사업 기획 필요

○ ‘디지털 전환’ 대응 정책 지원

- 특히 기존 제조업 기업들의 데이터 전문 기업 전환과 제조업 인재들의 디지털 전환 전문가 지원 등 ‘디지털 전환’에 대응하는 정책이 강조될 필요성 있음

10) 기존 사업아이템이나 모델을 바탕으로 사업의 방향을 다른 쪽으로 전환하는 것

3) 전략방향 3: 도시문제해결형 연구개발 실증 테스트베드 전략

데이터·AI 연계 도시문제해결형 연구개발 실증 테스트베드 필요성

- 데이터·AI 기반 지능화 도시 추진에 있어 데이터의 수집과 가공, 활용은 가장 기초적인 인프라임. 따라서 「도시 데이터센터」를 통해 데이터 수집, 가공, 활용의 전주기적 성격의 플랫폼을 운영할 필요가 있음
 - 데이터·AI 공공플랫폼 운영, 공공데이터 연계 서비스 발굴 지원, 공공서비스 연계 시장창출 등
- 대부분의 공공데이터는 시민의 생활과 밀접한 연관을 갖는 데이터로서 도시문제해결에 적극 활용이 가능한 특성을 지님. 따라서 데이터 축적과 가공을 넘어 데이터 활용을 통해 산업적 파급효과 달성과 시민이 체감할 수 있는 도시문제해결이라는 목적 달성

정책과제: 데이터 전주기 플랫폼 구축

- 공공데이터 생성·수집·개방 시스템을 구축하여 시민과 기업의 데이터 활용성을 높이고, 데이터 중심의 시민행정서비스 제고
- 주요 추진 내용
 - ① (데이터 인프라 구축) 도시 데이터 수집, 저장, 개방을 위한 인프라구축
 - 도시데이터 센터 운영: IoT 자가망, 미세먼지 측정망, CCTV, 공기질 측정 등 기 확보된 스마트시티 챌린지 2단계 사업 및 교통/안전 등 각 실국 사업과 연계
 - ② (데이터 수집·축적·전처리) 분야별 공공데이터 축적 및 서비스 개발
 - 복지, 안전, 환경, 교통, 문화 등 시정 분야 및 도시재생 관련 데이터 수집 및 서비스 개발

③ (데이터 개방·이용) 공공 데이터 개방 확대 및 이용 활성화

- 연차별 공공 데이터 개방 범위 확대 및 이용 진작을 위한 공모사업 등 추진

□ 정책과제: 「디지털 트윈 대전 프로젝트」

○ 증장기적 추진 방향으로 디지털 트윈 대전 프로젝트 추진

- 도시 관련 데이터의 축적과 가공을 통해 도시 전체를 가상공간에 구현하는 「디지털 트윈 대전 프로젝트」 추진
- 도시 데이터에 기반, 도시 전체의 가상공간 구현을 통해 도시 인프라 관련 서비스의 생산성 향상과 선제적인 도시문제 해결 시스템 구축이 가능
- AR·VR 기술과 연계하여 도시 개발의 시뮬레이션 등 고도화된 도시 서비스 구현이 가능하며 이를 통해 4차산업혁명 기반 사업기회의 확대를 위한 플랫폼으로 기능할 수 있음

□ 정책과제: 데이터·AI 연계 도시문제해결형 리빙랩 사업

○ 데이터·AI 기술의 활용 가능성의 하나로 데이터와 AI에 기반한 도시문제해결 연구개발 및 사업화를 들 수 있음. 최근 중앙정부 정책적 의지가 높은 국민/시민이 체감할 수 있는 사회문제해결형 연구개발 혁신에 대한 관심이 높아지고 있어 데이터 기반의 도시문제해결 연구개발 혁신을 통해 시민이 체감할 수 있는 사업화와 성과 창출의 가능성이 높아짐

○ 데이터·AI 기반 도시문제해결의 사례로 도로영상 객체인식, 지능형 안전시스템, 침수 예측 등 데이터 기반 도시문제 시뮬레이션 등 광범위한 도시서비스에의 적용이 가능함

[표 4-6] AI 공공 분야 적용 예시

분야	예시
교통	- 자율주행자동차, 셔틀(교통 체증, 사고 해소) - 항공, 해운 활용
스마트 시티	- 효율적 도시 관리(지능형 교통 시스템) - CCTV를 활용한 안전사회 구현 및 범 집행(치매, 실종유아 등 찾기;과기정통부)
의료관리	- 정밀의료, 처방, 신속한 진단
사이버 보안	- 해킹 등 위험발굴 및 대응
금융	- 보이스피싱 탐지 및 차단기술의 활용(한국 연간 6조 피해) - 신용위기 분석(한국 부동산 정보 활용) 한국은행 금리결정 도입 검토
안보	- 신병 모집 시 Chatbot 활용
사법서비스	- 빅데이터 분석에 의한 판결
자연재해	- IBM, OmniEarth 캘리포니아 가뭄 해결 시도(수요 예측 등)
통계	- 빅데이터 분석에 기반한 인구통계 처리 등

자료: 과학기술정보통신부 (2018)

- 특히 대전은 과학도시로서 도시문제해결형 리빙랩 사업 등의 추진을 통해 시민이 참여하고 체감할 수 있는 과학문화 진작을 도모할 수 있음
 - 대전 기업과 사용자, 시민이 직접 생산한 ‘로컬 데이터’를 통해 가치 있는 데이터를 생산하는 방향으로 정책 지원

- 데이터·AI 연계 도시문제해결형 리빙랩 운영: 로컬 데이터 생산과 활용
 - 「도시문제발굴단」 운영: 시민들이 도시문제를 발굴하고 데이터 수집, 가공, 활용을 통한 해결방안 기획 등에 참여할 수 있는 사업 개발
 - 에너지 절감, 자원 재순환, 미세먼지 저감 등 시민이 체감하고 참여할 수 있는 사업 아이템 발굴

4) 전략방향 4: 협업기반 인적자원 성장 전략

□ 데이터·AI 분야 인적자원 성장 패키지 프로그램

- 성장 초기인 데이터·AI 분야의 산업육성을 위해서는 인력양성이 매우 중요한 의미를 가짐. 특히 창업으로 연계할 수 있는 인적자원 성장 프로그램의 방향성을 견지하는 것이 필요함

- 정부출연연구기관과 연구중심 대학이 밀집한 대전의 경우 데이터와 AI 분야의 특화된 인력양성 프로그램을 운영함으로써 고급 AI 인력의 양성과 네트워크화를 통해 잠재적 창업 인력 풀 형성을 기대

□ 협업기반 인적자원 성장 패키지 프로그램 사례

○ 프랑스 「에콜(Ecole) 24」 사례

- 「에콜 24」는 2013년 프랑스 이동통신회사 Free Mobile의 창업자인 자비에 니엘(Xavier Niel)이 사재를 출연하여 프랑스 파리에 설립한 비영리 SW 교육기관
- 파리의 「에콜 24」에는 4,000명의 학생이 교육받고 있으며, 창업한 스타트업이 150여개에 달하고 성공적 스타트업 기업으로 포토리아(Fotolia)와 블라블라카(Blablaca)¹¹⁾ 등이 있음. 재학생의 30%는 스타트업에 근무하면서 코딩공부를 진행하는 산-학 협력 형태의 교육 프로그램으로 운영
- 교육 프로그램의 특징은 P2P(Peer-to-Peer) 방식 학습으로 학생들이 스스로 조직한 프로젝트별 훈련을 통해 창조성을 제고하고 협력이 기반한 개인화된 집단학습 실행이라는 방향으로 구성되어 있음
- 학습 프로그램은 5개의 대주제 (①컴퓨터 프로그래밍, ②혁신, ③

11) 포토리아는 2014년 어도비에 8억8천만 달러에 인수된 사진 공유 서비스업체이며, 블라블라카는 유럽 최대 카풀 서비스업체로 성장

Infrastructure, ④개인적 발전과 표현, ⑤기업가 정신) 하에 17개의 능력으로 구분되어 있으며 예상 교육기간은 3년으로 설계되어 있으나 기업에서의 인턴기간이나 파트 타임 기간이 포함되어 자율적으로 설계할 수 있음

- 파리에서 처음 시작된 「에콜 24」 프로그램은 각 지방 및 타 국가로 확산되었음

○ 서울 「이노베이션 아카데미」

- 서울 「이노베이션 아카데미」는 프랑스 「에콜 24」를 벤치마킹하여 2019년 과학기술정보통신부와 서울시가 지원하여 설립된 문제해결식 소프트웨어 교육기관임
- 서울 「이노베이션 아카데미」의 프로그램은 소프트웨어 교육인 「42 서울」을 진행하고 있으며 오픈소스 혁신교육 시스템인 「Project-X」와 소프트웨어 생태계 지원 사업을 준비 중에 있음
- 「42 서울」 프로그램: 「에콜 24」와 유사하게 피어투피어(peer-to-peer) 학습 및 프로젝트별 훈련을 수행하는 비학위 교육기관임. 프로젝트 중 일부는 실제 기업들과 연계하여 수행함

□ 정책과제: 협업기반 인적자원 성장 패키지 프로그램

- 대덕특구에서 진행하는 데이터·AI 교육 프로그램은 대덕특구 내 출연연 및 연구중심대학, 기술기반 벤처기업들과의 연계에 특화된 프로그램으로 진행

○ 주요내용

- 「대덕 AI Innovation Academy」 운영 : 「에콜 24」에서 추구하는 자기조직형 프로젝트 기반 교육 프로그램을 운영. 대덕특구 내 출연연이나 연구중심대학, 기업의 인턴 프로그램과 협업기반 을 기획, 운영

- 협업기반 AI+X 융합 프로그램 운영: AI 기술과 각 도메인별 기술의 결합에 의한 AI+X 융합 개발에 학생들이 참여할 수 있는 프로그램 운영
- 빅데이터 솔루션 대회 개최: 기업이나 연구기관, 대학 등에서 데이터와 해결해야 할 문제를 등록하면 데이터 사이언티스트, AI 교육생 등이 해결하는 빅데이터 솔루션 대회 개최하고 솔루션 개발을 위한 개발 환경과 커뮤니티 제공



4. 추진체계

□ 데이터 기반 지능화 도시 추진을 위한 거버넌스 필요성 및 기본방향

○ 데이터 기반 지능화 도시는 데이터·AI 산업 육성 뿐 아니라 앞서 살펴본 바와 같이 도시서비스와 관련된 스마트도시화, 데이터 창출, 가공, 활용에 관련된 서비스 등 다양한 분야와 혁신 주체 간 융·복합이 필요한 부문임. 따라서 다양한 혁신 주체 간 조정과 네트워킹을 촉진할 거버넌스의 설계가 중요함

○ 거버넌스 설계의 기본 방향

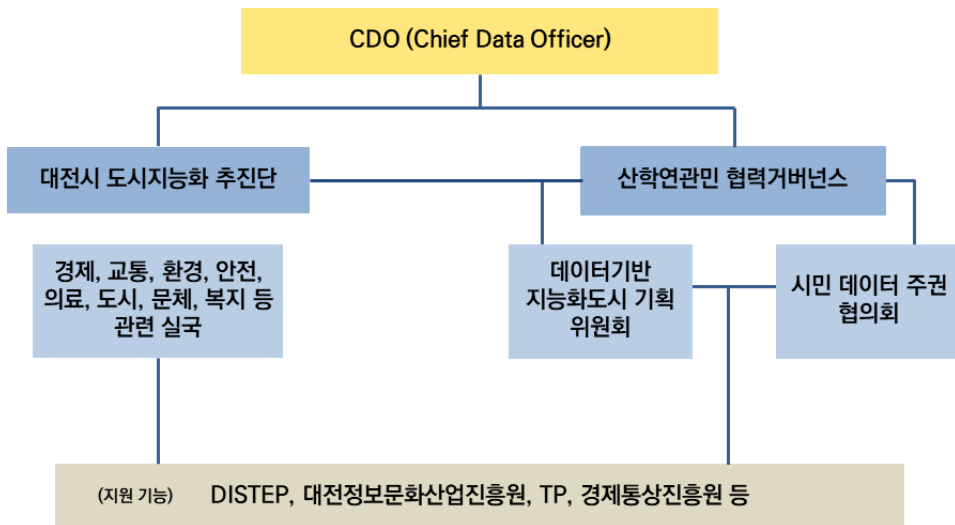
- 지역혁신자원 축적의 컨트롤타워: 지역기반의 데이터·AI 관련 혁신자원을 지역자산화 하는 방향으로 결집하는 컨트롤타워 기능
- 지역 내 혁신주체들 간 협력구조의 중심축: 대전 내 출연연, 대학, 기업, 등 산학연관의 네트워킹의 매개자 역할
- 민간 부문과 시민의 참여 구조 설계: AI 관련 커뮤니티, 시민, 개인 과학기술자 등이 도시문제해결 기획과 수행 실행할 수 있는 구조 설계

□ 데이터 기반 지능화 도시 추진을 위한 거버넌스의 구조

○ 대전의 경우 데이터 기반 지능화 도시 추진을 위한 거버넌스 참여 이해관계자는 다음과 같이 정리할 수 있음

- 지방정부 및 지원기관: 대전광역시, 대전과학산업진흥원, 대전테크노파크, 대전정보문화산업진흥원 등
- 공공부문 혁신주체: 대덕특구 내 출연연 (ETRI, KISTI, 수리연, 화학연, 생명연 등); 대학 (KAIST, 충남대, 한밭대, 우송대 등 지역대학)
- 기업: ICT 기업 / 1,774개사: 제조 609개사(39%), IT 서비스 384개사 (22%), SW 751개사 (43%); 그 외 데이터 및 AI 연계 융복합 기업

- AI 커뮤니티: AI 프렌즈, Kaggle 코리아 등
 - 시민: 사회문제해결 리빙랩, 데이터주권 찾기 시민모임 구성 등
- 데이터 기반 지능화 도시 대전 추진 거버넌스는 다음 [그림 4-8]과 같이 대전광역시 내부와 전체 대전의 혁신시스템을 아우르는 공공+민간+시민 협력 거버넌스의 두 차원으로 나누어 볼 수 있음
- 대전시 내부 조직: 과학 산업국과 기획조정실의 협업으로 「도시지능화 추진단」을 발족: AI팀, 빅데이터팀, ICT 산업팀으로 구성
 - CDO(Chief Data Officer) 제도 도입: 데이터 시스템 설계를 총괄
 - 「도시지능화 추진단」: 분야별 데이터·AI 사업 발굴, 산학연관민 협력 거버넌스 운영 등
 - 산학연관민 협력 거버넌스: 데이터기반 지능화도시 기획위원회 (출연연, 대학, 기업 등), 시민데이터 주권 협의회 등 운영
 - 지원: DISTEP, 대전정보문화산업진흥원, TP, 경제통상진흥원 등이 지원업무 수행



[그림 4-8] 데이터 기반 지능화 도시 대전 추진 거버넌스



정책적 함의 및 향후 연구과제

1. 정책적 함의
2. 향후 연구과제

5장

5장 정책적 함의 및 향후 연구과제

1. 정책적 함의

- 대전은 다음과 같은 측면에서 데이터 기반 지능화 도시 추진의 필요성이 있음
 - 4차산업혁명특별시 대전 구현을 위해 핵심기술 분야인 데이터와 AI 분야의 육성 필요성이 시급
 - 대전에 밀집한 데이터 및 AI 분야 혁신자원을 연계하여 선도적 프로젝트를 기획하고 이에 필요한 고급 인력 양성이 필요
 - 데이터 및 AI 분야의 딥테크 중심의 창업과 기존 기업의 비즈니스 전환을 지원할 수 있는 통합적 지원 시스템이 필요

- 데이터 기반 지능화 도시 추진을 위해 본 연구에서는 대전의 차별화 전략방향을 도출
 - 데이터기반 지능화 도시 대전 추진 4대 전략방향: 딥테크 특화, 혁신 플랫폼 전략, 시민참여 도시문제해결형 추구, 협업기반 인적자원 성장

- 4대 전략방향에 대한 주요 정책과제는 다음과 같음
 - 딥테크 특화 : 「대덕 AI& 캠퍼스」 조성 (AI 융합연구혁신센터, 국가 AI 허브, 도시데이터센터 구축)
 - 혁신플랫폼 구축: 「대덕 AI Innovation 플랫폼」 구축: 공간 및 통합적 서비스 지원 기능 확충
 - 도시문제해결형 연구개발 실증 테스트베드: 「도시데이터 센터」 운영, 데이터 전주기 플랫폼 구축, 디지털 트윈 대전 프로젝트, 데이터와 AI 연계 도시문제해결형 리빙랩 사업
 - 협업기반 인적자원 성장: 「대덕 AI Innovation Academy」 운영, 협업 기반 AI+X 융합 프로그램 운영, 빅데이터 솔루션 대회 개최

2. 향후 연구과제

- 본 연구는 데이터와 AI에 기반한 지능화 도시 추진을 위한 산업적 차원의 정책방향과 과제를 도출하였음. 데이터·AI 관련 기업의 육성을 위한 공간적, 기능적 지원 프로그램과 사업화 지원을 위한 실증 테스트베드 사업, 인적자원 육성 등의 정책과제가 제시되었음
- 그러나 지능화 도시 추진을 위해서는 산업 육성 측면과 동시에 서비스 부문에 대한 고려가 함께 이루어져야 함. 도시 서비스와 관련된 공공데이터의 수집, 관리, 활용 시스템과 더불어 공공과 민간 데이터의 호환성 확보를 위한 데이터 시스템 설계, 도시문제해결과의 연계를 위한 데이터 설계 등 실질적으로 데이터가 도시 서비스와 결합되기 위해서는 다양한 측면의 정책적 고려가 필요함
- 본 연구는 ‘데이터 기반 지능화 도시’를 데이터와 AI 산업 육성에 주요 초점을 맞추고 있어 향후 연구에서 서비스 부문에 대한 정책방향과 과제 도출이 보완될 필요가 있음

참고문헌

□ 국내문헌

- 경기도경제과학진흥원(2020), 글로벌 AI 클러스터, 왜 판교인가, GBSA Policy Focus
- 고동환 외(2017), 지능정보산업 시장규모 추정을 위한 연구, 정보통신정책연구원
- 과학기술정보통신부(2018), AI 기술의 공공서비스 활용과 전망
- 과학기술정보통신부(2019), 데이터·AI 경제 활성화 계획
- 관계부처합동(2017), 제4차 산업혁명에 대응한 지능정보사회 중장기 종합대책
- 관계부처합동(2019.1), 혁신성장 전략투자 데이터·AI 경제 활성화 계획(19~23)
- 광주광역시(2020), AI 광주시대 비전·목표 4대 추진전략 20대 중점과제
- 대전광역시(2020), 2020 대전 인공지능 전략(안)
- 박상문 외(2014), 생태계 분석을 통한 데이터 기반 산업 육성 방안 마련. 강원대학교,
미래창조과학부 방송통신정책연구, 14-진흥-043
- 산업통상자원부·KIAT (2019), 중국의 인공지능 정책과 연구개발 동향
- 성지은·이유나(2018), 스마트시티 리빙랩 사례분석과 과제, 과학기술정책연구원
- 양희태 외(2018), 인공지능 기술 전망과 혁신정책 방향, 과학기술정책연구원
- 육동한·김석중(2019), 강원도가 주도하는 마이데이터 활용 데이터 경제, 강원연구원
- 이재용(2018), 스마트시티 유형에 따른 전략적 대응방안 연구, 국토연구원
- 정지원 외(2019), 인천광역시 데이터산업 활성화 방안, 인천연구원
- 정보통신기획평가원(2019), 글로벌 AI 주도권 강화를 위한 미국의 AI 정책동향,
ICT Spot Issue 2019-25
- 한국과학기술기획평가원(2008), 국가연구개발사업 성과관리·활용에 대한 조사·분석
및 개선방안 연구, 교육과학기술부
- 한국데이터진흥원(2018), 데이터산업 현황조사
- 한국산업기술진흥원(2019), 독일의 포괄적인 AI 생태계 조성 전략, KIAT 산업기술
정책 브리프
- 한국정보화진흥원(2018), 인공지능을 선도하는 주요국의 핵심전략, IT&Future
Strategy
- 한국지역정보개발원(2018), 동일본 대지진의 복구와 재생을 향한 도전: 아이즈와카
마츠시의 Smart City
- 황종성(2016), 스마트시티 발전전망과 한국의 경쟁력, IT & Future Strategy, 제6호

황혜란 (2019), 대전의 혁신플랫폼 구축에 관한 기초연구, 대전세종연구원
황혜란 외 (2016), 대전형 스마트 과학도시 추진을 위한 정책방향과 과제, 대전발전
연구원

□ 해외문헌

Durst, Susanne, and Petro Poutanen. "Success factors of innovation ecosystems-Initial insights from a literature review." Co-create (2013): 27-38.

Deloitte(2015), Smart Cities - A Deloitte Point of View, Version 1.0

National Artificial Intelligence Research and Development Strategic Plan: 2019 Update

Parker, G., M.W.Van Alstyne and S.P. Choudary/이현경 율김(2017), 플랫폼 레볼루션, 부키

Tödting, Franz, and Michaela Trippel. "One size fits all?: Towards a differentiated regional innovation policy approach." Research policy 34.8 (2005): 1203-1219.

Van Alstyne, Marshall W., Geoffrey G. Parker, and Sangeet Paul Choudary. "Pipelines, platforms, and the new rules of strategy." Harvard business review 94.4 (2016): 54-62.

□ 사이트

국가통계포털 KOSIS(<http://kosis.kr/index/index.do>)

국토교통부, ITS 용어사전

벤처기업협회(<https://www.venture.or.kr>)

연구개발특구진흥재단(<https://www.innopolis.or.kr>)

지방재정365(<http://lofin.moi.go.kr>)

통계청(<http://kostat.go.kr>)

특허정보진흥센터(<http://www.pipc.or.kr>)

특허청(<http://www.kipo.go.kr>)

Forum Virium Helsinki(<https://forumvirium.fi/en/introduction/first-hand-insight-for-companies/>)

Plug and Play Tech Center 홈페이지
(<https://www.plugandplaytechcenter.com>)



대전세종연구원

DAEJEON SEJONG RESEARCH INSTITUTE

34863 대전광역시 중구 중앙로 85 (선화동)
TEL. 042-530-3500 FAX. 042-530-3508
www.dsi.re.kr

ISBN 979-11-6075-166-6 93350