

정책리포트

제317호 2021. 1. 25

스마트시티와 서울의 산업

주재욱

연구위원

윤종진

연구원

서울연구원 정책리포트는 서울시민의 삶의 질을 향상하고
서울의 도시 경쟁력을 강화하기 위해 도시 전반의 다양한 정책 이슈를 발굴하여 분석함으로써
서울시의 비전 설정과 정책 수립에 기여하고자 작성된 정책보고서입니다.

제317호

스마트시티와 서울의 산업

발행인 서왕진

편집인 최 봉

발행처 서울연구원

06756 서울특별시 서초구 남부순환로 340길 57

02-2149-1234

www.si.re.kr

ISSN 2586-484X

발행일 2021년 1월 25일

※ 이 정책리포트는 서울연구원의 연구보고서 「서울시, 스마트시티 플랫폼 역할 강화로 데이터·SW 포함 관련산업 발전 지원해야」를 바탕으로 작성되었습니다.

※ 이 정책리포트의 내용은 연구진의 견해로 서울특별시의 정책과 다를 수 있습니다.

2021. 1. 25
서울연구원 정책리포트
317

스마트시티와 서울의 산업

주재욱 연구위원

02-2149-1212
jujaeuk@si.re.kr

윤종진 연구원

02-2149-1381
jjyun@si.re.kr

요약	3
I. 스마트시티, 신기술 활용해 도시혁신·진화 추구	4
II. 스마트시티, 인공지능 등 신기술 발현될 플랫폼	11
III. 서울시, 스마트시티에 유리한 조건 갖춰	14
IV. 서울시, 스마트시티의 공간 플랫폼 역할 강화해야	19

요약

스마트도시법에 따르면 스마트도시는 “도시의 경쟁력과 삶의 질의 향상을 위하여 건설·정보통신기술 등을 융·복합하여 건설된 도시기반시설을 바탕으로 다양한 도시 서비스를 제공하는 지속 가능한 도시”로 정의된다. 이 연구에서는 미래 성장 동력으로서 스마트시티가 서울의 산업 구조에 어떤 영향을 미치게 될 것인지를 살펴보았다. 요약하면 스마트시티와 기술적으로 연관이 깊은 산업들이 주로 서울에 집중되어 있어 스마트시티는 서울의 경제 발전에 기여할 것으로 예상된다. 스마트시티가 지역경제에 긍정적인 영향을 미치게 하기 위해서는 지속적인 인프라 투자와 지역 간 협력이 필요하다.

스마트시티, 빅데이터 등 신기술을 활용해 도시혁신 추구

스마트시티는 넓은 의미로 “신기술을 이용해 도시를 개선하고자 하는 모든 작업의 성과”를 말하며, 좁은 의미로 “최근 발달된 디지털 기술을 활용하여 도시 문제를 해결하고, 환경, 도시재생, 참여 이슈를 다루는 도시혁신작업”을 가리킨다. 스마트시티는 U-시티의 한계를 극복하고 기술 변화 및 도시 환경에 대응하기 위해 창안되었다. 정부는 ‘제3차 스마트시티 종합계획’을, 서울시는 ‘스마트시티 서울 추진계획’을 각각 수립해 다양한 스마트시티 정책 프로그램을 추진하고 있다.

스마트시티 관련 산업의 약 20%가 서울시에 몰려 있어 ‘유리’

이 연구는 스마트시티 기술을 기반시설기술, 범용기술, 활용기술, 공통기술로 구분하고 이를 기반으로 스마트시티 산업을 분류했다. 서울의 스마트시티 산업 규모는 전국 사업체의 20.9%, 고용의 23.4%를 차지해 5분의 1 수준이다. 기반시설에서 소프트웨어(전국 고용의 67.4%)가 가장 높고, 범용기술에서는 데이터(62.5%) 산업이, 활용기술에서는 자율주행차(21.4%)가 가장 높은 비중을 차지한다. 소프트웨어와 데이터의 비중이 높은 것은 서울시 산업구조의 특성을 반영하고 있다.

서울시, 스마트시티 플랫폼 역할 강화로 관련 산업 지원

서울시는 소프트웨어와 데이터를 중심으로 한 스마트시티 산업의 경쟁력을 높이기 위해 노력하면서 인프라 투자와 지역 간 협력으로 취약한 부분을 보완해 나가는 것이 필요하다. 소프트웨어 산업을 위해서는 스마트시티 소프트웨어 사업 정보를 기업들과 공유하고 스마트시티 사업시행자와 개발자들의 접촉을 늘리며, 개발자들의 스마트시티 이해와 관심을 높이는 것이 필요하다. 또한 스마트시티 사업에서 소프트웨어 활용을 촉진할 수 있도록 공공사업 발주 시 기술적 권고를 포함하는 방법도 고려할 수 있다. 현재 추진되고 있는 서울의 S-Net(스마트 서울 네트워크) 계획과 IoT망 계획은 상대적으로 취약한 제조업에 기회가 됨으로써 서울의 산업구조에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.

I . 스마트시티, 신기술 활용해 도시혁신·진화 추구

■ 스마트시티, 기술중심주의·지속가능성을 둘러싼 논쟁

인류, 유사 이래 신기술을 활용한 도시혁신 노력…스마트시티는 그중 하나

- 스마트도시의 법¹⁾적 정의는 “도시의 경쟁력과 삶의 질의 향상을 위하여 건설·정보통신기술 등을 융·복합하여 건설된 도시기반시설을 바탕으로 다양한 도시 서비스를 제공하는 지속 가능한 도시”
 - 스마트도시서비스는 “행정·교통·복지·환경·방재 등 도시의 주요 기능별 정보를 수집한 후 그 정보 또는 이를 서로 연계하여 제공하는 서비스로서 대통령령으로 정하는 서비스”
 - 법에 명시된 스마트시티의 정의는 매우 광범위하고 모호하여 도시의 특정한 형태나 속성을 지칭하기가 어려운 상황
 - 스마트 기술의 도시 활용과 더불어 환경문제, 도시재생, 시민과 민간기업의 참여를 강조하는 최근의 도시계획 흐름을 반영해 스마트도시법 개정
- 스마트시티는 광의·협의로 다양한 해석 가능
 - 넓은 의미의 스마트시티는 “신기술을 이용해 도시를 개선하고자 하는 모든 작업의 성과”
 - 좁은 의미의 스마트시티는 “최근 발달된 디지털 기술을 활용하여 도시 문제를 해결하고 환경, 도시재생, 참여 이슈를 다루는 도시혁신 작업을 지칭
 - “스마트”라는 표현은 정확한 기술적 의미를 갖고 있는 것이 아니지만 주로 2010년대 이후에 주목받고 있는 빅데이터, 인공지능, 스마트 그리드, 사물인터넷, 그리고 스마트모빌리티 등 기술적 트렌드를 대변하는 말로 널리 쓰이고 있는 상황
- 신기술을 도시에 도입하기 위해 민주적 합의를 거쳐 도시의 새로운 규약을 설정하는 정부의 역할이 중요
 - 도시 서비스는 일반적인 서비스와 달리 다른 도시로 이사 가지 않는 한은 대체가 불가능하기 때문에 도입되면 개인 의사와 관계없이 전체 시민에게 적용
 - 따라서 신기술을 도시 기능으로 도입하기 위해서는 모든 시민이 이해하고 납득할 수 있는 규약(protocol)이 설정되어야 하고, 이를 위해 충분한 논의와 합의를 거칠 필요
 - 이런 시민 참여와 민주적 합의에 기초한 스마트시티 기술과 서비스의 도입과정은 눈부신 속도로 발전하고 있는 정보통신 신기술에 비해 지나치게 느린 실정
 - 따라서 스마트시티는 신기술에 대한 깊은 이해와 전문성을 바탕으로 강력하고 효율적인 정부 차원의 정책 프레임과 거버넌스를 갖추는 것이 필요
 - 이 과정에서 정부는 핵심적인 역할을 하고, 스마트시티 정책은 이런 목표에 따라 도시의 기술적·사회경제적 환경을 고려하여 수립

1) 「스마트도시 조성 및 산업진흥 등에 관한 법률(스마트도시법)」

스마트시티는 기술중심주의, 지속가능성, U-시티와의 차이 등 의문을 풀어야

- U-시티와 스마트시티는 건설기술과 정보통신기술(ICT)의 융합이란 점에서 공통점이 있으나 정보통신기술의 발전과 시대적 요구가 변화한 만큼 그 세부적인 의미에는 차이가 존재
 - U-시티는 건설과 ICT를 융합하여 지능화된 인프라를 구축하는 것이고, 스마트시티는 기존 인프라의 지능화와 ICT를 활용한 도시문제의 해결과 신산업의 육성을 포함
 - U-시티와 스마트시티는 플랫폼, 대상, 제도, 재원, 대상공간의 측면에서 차이가 있으며, 구체적인 내용은 [표 1] 참조

[표 1] U-City와 스마트시티

구분	U-City	스마트시티
핵심 차이	건설-ICT 융합인프라 투자 (지능화된 인프라 구축)	ICT를 활용한 도시문제 해결 (기존 인프라의 지능화와 신산업 육성)
플랫폼	개별 서비스 단위의 폐쇄형 플랫폼 (첨단 ICT를 각각 활용)	민간-공공-시민 간 공유 및 활용을 위한 개방형 플랫폼(플랫폼의 연계와 지능화)
대상	교통, 방범/방재 등 도시관리 기능	환경, 고용, 교육, 행정 등 확대
제도	유비쿼터스도시의 건설 등에 관한 법률(~'17)	스마트도시 조성 및 산업진흥 등에 관한 법률('17~)
재원	택지개발 사업비, 중앙정부 + 지자체 예산	중앙 + 지방 + 민간기업 예산
대상공간	신도시, 기존 도시(일부)	신도시 구축지역, 기존 도시, 쇠퇴 도시

주: 백남철(2017)과 이재용 외(2018)의 연구를 참고하여 저자 재구성

- 스마트시티의 기술중심주의, 솔루션 통합방식을 둘러싸고 다양한 논쟁 발생
 - 스마트시티 논의 자체가 ICT의 발전으로 시작된 만큼 스마트시티는 ICT에 많이 의존하고 있으며, 그 결과 “스마트시티에 도시는 없고 기술만 있다”는 비판 존재
 - 스마트시티가 성공하려면 과거 U-시티가 도시를 물리적 관점으로만 보려고 했다는 비판이 있었음을 기억하고 기술의 발전에 따른 도시의 진화에 대한 충분한 고찰 필요
 - 도시정책은 시민 참여의 확대로 톱다운에서 보텀업으로 이행하는 방향성을 갖고 있었으나, 스마트시티에서는 톱다운 방식의 솔루션 개발도 여전히 유효
- 스마트시티의 지속가능성 논쟁은 공공성과 경제성 중 어디에 우선순위를 둘 것인가의 문제
 - 도시가 공공성을 갖는 것은 필수지만 많은 사람은 스마트시티가 지속가능하기 위해 경제 성도 갖추기를 바라고 있는 상황
 - 그러나 스마트시티는 투자규모가 크지만 사업기간은 길어 기본적으로 경제성이 낮은 것으로 파악
 - 중앙정부는 기술을 표준화하고 수출모델을 개발하기 위해 노력하고 있지만, 초기 시장 형성은 여전히 어렵고 비즈니스 모델 개발 성과도 미진

I 중앙정부·서울시, 스마트시티 정책을 단계적으로 시행

중앙정부, 2019년 U-시티의 단점을 보완한 ‘제3차 스마트시티 종합계획’ 발표

- 국내 스마트시티 정책은 2003년부터 2017년까지 있었던 U-시티와 그 이후 지금까지의 기간에 해당하는 스마트시티로 단계적 구분이 가능
 - U-시티는 신도시 등 택지개발사업 때 인프라 구축 중심으로 추진되며 기반시설의 효율적 운영과 고도화를 목적으로 진행
 - 기반시설 조성비와 개발이익을 활용해 도시통합운영센터, 자가통신망, 지능화된 시설 등 첨단 인프라를 구축하는 형태
 - 따라서 택지개발사업의 성패에 따라 U-시티 사업의 성과가 결정
 - U-시티는 2010년 이후 택지개발사업을 지양하는 국가도시정책의 변화와 함께 쇠퇴
- 정부는 2019년 6월 유비쿼터스도시 종합계획을 계승하면서 U-시티에서 지적되었던 문제점을 보완하고 새로운 기술 트렌드와 정책 환경을 반영한 ‘제3차 스마트시티 종합계획’을 발표
 - 3차 계획의 주요 전략은 ① 도시성장 단계별 접근, ② 스마트시티 확산 기반 구축, ③ 스마트시티 혁신 생태계 조성, ④ 글로벌 이니셔티브 강화 등
 - 이 계획에 따르면 서울은 주로 테마형 특화단지, 스마트시티 챌린지, R&D 및 규제 완화 부문에서 적용 가능

[표 2] 2019년 스마트시티 챌린지

지자체	참여기업	주요 내용
광주광역시	글로스퍼 등 9개사	블록체인 기반 데이터·리워드 플랫폼
대전광역시	LG CNS·KT 등 10개사	주차 공유 및 연계 서비스 사업
인천광역시	현대자동차 등 3개사	수요응답형 교통시스템 실증
경기도 부천시	한전KDN 등 10개사	e-모빌리티 서비스를 통한 주차난 해소
경기도 수원시	삼성전자 등 11개사	5G 기반 모바일 디지털 트윈 구축
경상남도 창원시	LG CNS 등 3개사	산업단지 연계 스마트시티 조성

주: 국토교통부, 2019

- 스마트시티 챌린지는 향후 민간 또는 지자체 제안 사업으로 구분되고 도시(특화도시(대))-단지(특화도시(중))-솔루션(특화솔루션(소)) 단위로 재편될 예정
- 특화도시(대)와 특화도시(중)은 민간제안으로 하고, 지자체는 스마트 놀이터 및 스마트 건널목 등 특화솔루션(소)를 지원
- R&D는 2018년부터 2022년까지 5년간 1,287억 원 규모의 1개 기술개발과 2개 실증 과제로 구성

- 실증과제 대상 지역은 대구와 시흥이며, 서울시는 추후 R&D 결과를 반영해 플랫폼 고도화 기술 개발을 추진
- 스마트도시법 개정에 따른 규제 완화로 다양한 사업이 가능
 - 서울은 자가망 구축계획과 연계 가능
 - 사업은 사업면적의 제한 규정 폐지, 민간제안 사업이나 민·관 합동 추진 사업 가능
 - 서비스 부문에서는 비영리·공익 목적 자가망 확대 시 지자체 간 연계 허용
 - 공공 소프트웨어 사업에는 대기업의 진입 허용, 사물인터넷 사업에도 스타트업 참여 가능
 - 민관합동법인(SPC: special purpose company) 시행자의 참여 범위를 확대

서울시, 2019년 6대 분야 18개 전략과제 담은 ‘스마트시티 추진계획’ 발표

- 서울시는 2018년 3월 ‘스마트시티 서울 전략계획 수립계획’을 발표하고, 2019년 3월 ‘시민의 삶을 바꾸는 스마트시티 서울 추진계획’을 발표, 스마트시티 개발을 위한 로드맵 확정
 - 추진계획은 행정·교통·안전·환경·복지·경제 등 6대 분야 18개 전략과제로 구성

[표 3] 스마트시티 서울 추진목표와 정책과제

분야	추진 목표	정책과제
교통	<ul style="list-style-type: none"> - 교통사고 사망자 167명('17) → 21명('21) - IoT 기반 공유주차 3,000면('22) 	<ul style="list-style-type: none"> - 미래교통 혁신 - 스마트 주차 - 스마트 대중교통
안전	<ul style="list-style-type: none"> - 강력범죄 건수 311건('17) → 200건('21) - 노후 공공인프라 상시 모니터링 42개('17) → 102개('21) 	<ul style="list-style-type: none"> - 안전 사각지대 해소 - 스마트 화재 예방 - 스마트 인프라 관리
환경	<ul style="list-style-type: none"> - 탄소배출량 49,445톤('05) → 37,100톤('20) → 29,600톤('30) - 태양광 미니발전소 96천 가구('17) → 1,004천 가구('22) 	<ul style="list-style-type: none"> - 스마트 도시관리 - 대기질 및 수질 개선 - 지역특화 스마트도시 조성
복지	<ul style="list-style-type: none"> - 홀몸어르신 돌봄 서비스 2,800가구('18) → 12,500가구('22) - 대중교통 공공 와이파이 설치율 4,137대('18) → 12,771대('20) 	<ul style="list-style-type: none"> - 사회적 약자 지원 - 스마트 헬스케어 - 와이파이 소외 없는 서울
경제	<ul style="list-style-type: none"> - 스마트시티 펀드 5백억 원('18) → 2천5백억 원('22) - 스마트시티 스타트업 지원 연간 300개 	<ul style="list-style-type: none"> - 스마트시티 기업 지원 - 스마트시티 산업 생태계 지원 - 스마트산업 육성
행정	<ul style="list-style-type: none"> - IoT 도시데이터 센서 5만 개('22) - 공공빅데이터 저장소 3Peta Byte('21) 	<ul style="list-style-type: none"> - 데이터 기반 스마트시티 - 지능형 정부 혁신 - 스마트서울 거버넌스

주: 서울특별시, 2019

- 서울시는 지역특화 스마트도시를 조성하고 데이터 거버넌스 기반의 빅데이터 통합저장소를 구축하는 사업을 추진
 - 주요 사업으로 IoT 도시데이터 센서 5만 개를 설치하고, 스마트서울 네트워크(S-Net) 추진 계획에 따라 공공 와이파이 및 IoT망을 구축

- S-Net은 자가통신망 구축, 공공 와이파이 조성, IoT망 구축으로 스마트시티를 지원하기 위한 인프라 사업
- 자가통신망 구축은 서울시의 기존 자가망(2,883km)을 통합·연계하고 신규 통신망(1,354 km)을 설치
- 기관별로 구축된 자가망을 이용해 효율성을 높이고 따릉이, 노후경유차량, 버스도착정보 등 이동통신사망을 활용한 서비스도 자가망으로 전환
- 서울 도시데이터 센서(S-DoT)는 S-Net의 IoT망을 활용해 서울 전역에 센서 기반의 도시데이터를 수집·유통·활용하는 체계를 구축하는 인프라 사업으로, 공공 와이파이와 병행해 추진
 - 미세먼지, 기온, 습도, 풍향, 풍속, 조도, 자외선, 소음, 진동, 방문자 수 등 각종 도시현상 데이터를 수집
 - 수집된 데이터는 열린데이터광장 및 디지털 시민시장실 등을 활용해 제공
 - S-DoT는 향후 서울의 도시인프라로 관리·운영하고, 민간 기업도 규격에 맞는 센서를 제작해 필요한 데이터를 수집하고 활용할 수 있도록 제작·센서·접속 규격을 공개해 민간·공공 누구나 이용할 수 있는 IoT 공용함으로 발전시킬 계획
 - 2022년까지 2,500개의 센서 설치 예정
- 공공빅데이터 통합저장소는 2019년부터 2021년까지 3년간 약 289억 원의 예산을 투입해 공공데이터를 통합 관리하는 거버넌스 체계
 - 서울시는 빅데이터통합저장소(데이터레이크2)를 구축하고, 서울시 모든 공공데이터의 접근과 수집으로 데이터를 통합적으로 제공
- 실증 사업은 ICT로 도시문제를 해결하는 ‘스마트시티 특구’를 지정해 신기술과 서비스를 실증·상용화할 수 있도록 지역을 지정하는 것
 - 스마트시티 특구는 2019년에 성동구·양천구를 최초로 지정, 3년간 36억 원의 예산 투입
 - 서울시는 통신망과 데이터 관리 시스템을 지원, 자치구는 주민·전문가 의견을 바탕으로 사업을 추진·관리하는 것으로 역할 분담
 - 성동구는 보행사고 방지를 목적으로 빨간불에 보행자가 움직일 경우 센서가 작동해 경고를 하는 스마트 횡단보도를 제안
 - 양천구는 고독사 방지를 목적으로 실내 전력사용량을 감지해 전력사용량 변동이 없을 경우 사회복지사에게 내용이 전송되는 스마트 플러그를 제안
- 마곡을 ‘스마트시티 시범단지’로 지정하고 5개 리빙랩 프로젝트를 진행
 - 주요 내용은 1) 시각장애인의 편리한 보행과 물건 구매를 돋는 앱, 2) 지역의 냄새 데이터를 지도로 구축, 3) 아파트 화재감지 앱, 4) 자율주행로봇 배송 서비스, 5) 전동킥보드 전용 스테이션으로 구성

2) 막대한 양의 원시데이터를 본연의 형식 그대로 필요시까지 보관하는 물리적 공간

I 전 세계 스마트시티의 70%, 3대 도시문제에 집중

해외 스마트시티는 주요 도시문제, 경제·사회·문화·환경에 따라 다양한 접근

- 2014년 기준 전 대륙에서 600여 개의 스마트시티 프로젝트가 진행 중
 - 전 세계 프로젝트 가운데 중국·미국·일본·유럽·한국의 비중이 84%에 달하며, 전체 프로젝트의 약 70%가 에너지·교통·안전 등 3대 도시문제에 집중
- 선진국은 에너지 등 기후변화의 대응을 위해, 개발도상국은 급격한 도시화와 폭발적인 인구증가에 따른 도시문제 해결과 신산업 육성을 위해 각각 스마트시티 개념을 활용
 - 아시아는 국가경쟁력 강화를 위한 공공 주도의 톱다운 방식 선호
 - 반면, 유럽은 시민 참여의 중요도가 더 높아 보텀업 방식으로 인간 중심의 관점 우선
 - ICT를 활용하여 사회·문화·환경 분야에서 시민이 도시문제를 인지해 해결할 필요성을 제기하면 시민·공공·민간이 함께 솔루션을 개발하는 리빙랩³⁾이 대표적

암스테르담: 시민참여 기반 리빙랩 프로젝트로 열린 스마트시티 생태계 구성

- 암스테르담은 2006년 '지속가능한 발전을 위한 환경도시 계획'을 기초로 유럽연합(EU) 가운데 가장 먼저 암스테르담 스마트시티(Amsterdam Smart City)를 추진

[표 4] 대표적인 암스테르담 스마트시티 프로젝트

리빙랩	주요 내용
시티젠 (City-Zen)	각 주택 지붕에 태양광 패널을 설치해 자체적으로 전기를 생산하고 소비, 잉여전력을 집에 설치된 배터리나 지역 저장소에 보관
비콘마일	암스테르담 중앙역에서 시작해 마리너테레인(marineterrein)까지 약 3.4킬로미터 구역에서 시민이 스마트폰을 이용해 각종 비콘 기술을 체험하는 실험실
스마트루프 2.0	건물 옥상에 빗물을 저장한 후 센서를 이용해 자동으로 식물에 물을 주는 프로젝트 → 한여름 수증기로 건물 온도를 낮추는 역할과 어떤 식물이 기후변화에 따른 흥수·폭염에 적합한지 실험
솔라로드	길이 70m 및 폭 3.5m의 자전거도로에 태양광패널을 설치 → 친환경에너지 생성
디엣지	친환경에너지로 자급자족하기 위한 스마트빌딩 건립

주: 대한무역투자진흥공사(2019)와 고영태(2019.05) 재구성

- 암스테르담 스마트시티는 리빙랩으로 대표되는 시민참여로, 시민·민간이 주도적으로 도시문제 해결에 관한 아이디어, 제품, 서비스를 제안하고, 프로젝트로 추진되는 방식
- 암스테르담 스마트시티 오픈플랫폼에서는 인프라·기술, 에너지·물·쓰레기, 교통, 순환 도시, 거버넌스·교육, 시민과 생활 등 6개 주제의 프로젝트 200여 개가 진행 중

3) 사용자의 참여와 현장지향성을 강조하며 '살아있는 실험실'로 일컬어지고 있음

- 암스테르담 스마트시티는 해커톤, 온라인 미디어, 오픈 데이터, 데이터 랩 등 뉴미디어를 활용해 시민 참여를 극대화

뉴욕: 민간기업의 적극적인 참여를 유도해 협업관계를 형성하고 데이터 기반도 구축

- 대표적인 스마트시티 사업은 모든 시민에게 보편적인 인터넷 접근을 목표로 시작한 LinkNYC
 - LinkNYC는 민간 사업자가 공중전화 부스에 인터넷 접속이 가능한 키오스크와 와이파이를 설치하고, 뉴욕시로부터 광고 혜택을 받는 민간사업자 중심의 공공서비스
 - 뉴욕시는 비응급 민원서비스 311을 개편해 만든 NYC311과 NYC Open Data 등을 중심으로 데이터 생성, 수집, 공유
 - 하루 약 26만 건의 민원 접수, 이를 데이터베이스로 만들어 대학이나 기업에 제공
 - 시장 직속 MODA(Mayor's Office of Data Analytics)는 NYC311 등 100개 기관으로부터 수집한 개인정보를 제외한 데이터를 가공해 NYC Open Data에 제공

토론토: 구글과 파트너십을 맺어 민간 중심 스마트시티 테스트베드 조성 예정

- 토론토시는 구글 사이드워크 랩스(Sidewalk Labs)와 파트너십을 구축해 방치된 수변공간에 IT 기반의 스마트시티를 추진
 - 토론토시와 구글은 기존 시가지가 아닌 새로운 공간에 IT를 접목한 도시공간을 새롭게 조성하여 스마트시티 기술의 테스트베드 구축 예정
 - 프로젝트의 초기 자금 약 560억 원을 구글이 투입해 자율주행, 쓰레기 수거, 에너지 및 교통시스템 등 여러 첨단기술을 테스트할 예정

후지사와: 파나소닉 등 19개 기업과 민관합동법인을 설립해 거버넌스 구성

- 일본 후지사와시는 파나소닉 등 민간기업과 사업의 기본계획을 수립, ‘저탄소 사회 구축을 위한 환경공생형 도시 만들기 추진 지구’ 설정
 - 기존 주거단지와 비교해 탄소배출 70% 저감, 물 사용량 30% 감축, 신재생에너지 30% 이상 등 스마트타운의 각 지표를 설정하고 일본 국토교통성·환경성 등 중앙정부로부터 각종 사업에 선정
 - 민관합동법인 파나소닉을 중심으로 한 19개 민간기업과 후지사와시가 함께 ‘Fujisawa SST Committee’를 설립해 시민들의 스마트시티 서비스의 건설과 운영을 위한 거버넌스를 구성

II. 스마트시티, 인공지능 등 신기술 발현될 플랫폼

I 스마트시티 기술, 인프라·데이터·서비스로 구분 가능

스마트시티 기술은 도시 플랫폼 속에서 활용 가능한 기술의 총칭

- 4차 산업혁명 위원회는 스마트시티가 도시 플랫폼으로서 가져야 할 기술을 인프라, 데이터, 서비스로 구분
 - 인프라는 스마트시티 서비스 제공에 필요한 다양한 도시정보를 측정하고 전송하는 기술
 - 데이터는 수집된 정보를 서비스 목적에 맞게 활용할 수 있도록 최적의 형태로 변경 또는 처리하는 기술
 - 서비스는 가공된 정보를 도시민이 활용할 수 있도록 제공하는 기술

[표 5] 스마트시티 기술의 구분

구분	내용		ICT
공통기술	<ul style="list-style-type: none">- 지속가능한 스마트시티의 정의, 운영모델, 실행지침, 참조구조- 스마트시티에서 제공하는 서비스와 삶의 질에 대한 성숙도 수준 및 평가지표- 스마트시티 통합 관제 및 상호운용이 가능한 플랫폼의 구조, 데이터 및 정보모델		
인프라	스마트시티 서비스 제공에 필요한 다양한 도시정보를 측정하고 전송하는 기술	유·무선망, 센서망 등 통신인프라, GIS/LBS 등 공간정보 인프라 기술	5G, IoT, WLAN/WPAN, SDN/NFV, 미래네트워크
데이터	수집된 정보를 서비스 목적에 맞게 활용하기 위해 최적의 형태로 변경 또는 처리하는 기술	IoT·빅데이터 등 데이터 기반 도시 운영 기술	인공지능, 블록체인, 차세대보안, 빅데이터
서비스	가공된 정보를 시민, 공공기관, 서비스 이용자 등이 활용할 수 있도록 제공하는 기술	교통·에너지·환경·생활/복지·안전/행정·경제·주거 등 시민 체감을 위한 융·복합서비스 기술	자율주행차, 스마트헬스, 실감방송/미디어, 무인기, 실감형콘텐츠, 지능형로봇

출처: 한국정보통신기술협회, 2018

- 종합해보면 스마트도시는 도시에서의 물리적·사회적 활동을 감지하고(센싱) 데이터화하여(디지털화) 공유하고(정보유동) 의사결정(활용)하는, 즉 도시를 최적화하는 과정
 - 4차 산업혁명 위원회는 스마트시티 기술을 도시라는 플랫폼 속에서 활용할 수 있는 모든 기술로 바라보고 있는 상황
 - 자율주행, 드론, AR/VR, 지능형로봇 등 미래 기술을 활용한 서비스가 비용효율성뿐만 아니라 생활편의성/도시경쟁력/안전·포용성/지속가능성의 도시가치를 추구
 - 도시라는 공간적인 틀 속에서 일어나는 모든 경제적·사회적·물리적 활동이 IT와 융합해 새로운 부가가치를 창출할 수 있다면 스마트시티 기술이라고 파악

■ 빅데이터·AI·자율주행 등이 스마트시티의 ‘핵심 기술’

빅데이터는 하드웨어의 분산처리 기술로 발전 … 방대한 데이터를 빠르게 처리

- 빅데이터 인프라는 대용량의 다양한 정형 및 비정형의 데이터를 수집, 저장, 처리, 분석, 표현하는 일련의 규격화된 기술과 서비스로 아파치 재단의 하둡(Hadoop)이 대표적
- 국내 빅데이터 시장은 ① 신기술을 중심으로 한 솔루션 벤더, ② 기존 데이터 분석시장을 중심으로 한 솔루션 벤더, ③ 오픈소스를 중심으로 한 기술중심의 회사, ④ SI업체로 구분
 - 2018년 국내 빅데이터 시장규모는 5,843억 원으로 2017년과 비교해 28.5% 성장⁴⁾
 - 국내 빅데이터 시장의 성장률은 연 30.5%(2014~2018년), 민간 시장도 2018년 3,829억 원에 달하는 등 연평균 25.8% 성장하고 있고 2019년 이후에도 20% 이상 성장 예상

인공지능은 인간의 정보처리법 모방 … 빅데이터에서 최적화된 해결법 모색

- 인공지능이란 ‘인간의 인지능력(언어·음성·시각·감성 등)과 학습, 추론 등 지능을 구현하는 기술로 SW/HW, 기초기술(뇌과학·산업수학 등)을 포괄하는 것’⁵⁾
- 인공지능은 1950년대 이후 여러 번의 부침을 거듭하면서 발전해 왔으며 현재 가장 주목받는 신기술로 정부와 대기업의 대규모 투자가 이루어지고 있는 상황
- 국내 인공지능 시장은 2015년 4.7조 원에서 2020년 11.1조 원으로, 2.4배 증가 예상
 - 2020년 기준 S/W 및 알고리즘 시장이 3.4조 원, 영상처리 및 영상인식 시장이 3.5조 원, 음성인식 및 통번역 시장이 4.2조 원으로 구성(미래창조과학부)

사물인터넷은 데이터를 생성·수집해 공유 … 빅데이터·AI 활용을 위한 준비단계

- 사물인터넷은 무엇을 네트워크로 연결하는지에 따라 P2P(Peer-to-Peer), M2M(Machine-to-Machine), P2M(Peer-to-Machine) 방식으로 구분
- 국내 사물인터넷 시장규모는 8.6조 원으로 2017년과 비교해 18.6% 성장⁶⁾
 - 디바이스가 42.7%로 가장 많고, 그다음은 서비스 21.6%, 네트워크 17.9%, 플랫폼 17.8% 순
 - 국내에서는 건설·시설물관리/안전/환경 분야가 매출의 18.8%를 차지해 가장 높은 수준

4) 한국데이터산업진흥원, 「2019 데이터 산업 현황조사」

5) 과기정통부, 「제4차 산업혁명에 대응한 지능정보사회 종장기 종합대책」

6) 한국사물인터넷협회, 「2018년 사물인터넷 산업 실태조사」

스마트그리드는 수요·공급·가격 공유를 토대로 에너지 효율을 최적화하고 다변화

- 스마트그리드는 전력망에 IT를 융·복합하여 에너지 효율을 최적화하는 지능형 차세대 전력 인프라를 의미
 - 스마트그리드는 전력 소비패턴 변화를 반영한 전력공급으로 잉여발전을 최소화할 수 있으며, 전력공급의 변동성이 높은 신재생에너지 발전과 특정 시간대 수요가 몰리는 전기차 등 새로운 에너지 인프라 및 수요에 적합

자율주행차는 항공 등 다양한 모빌리티에 적용도 가능

- 자율주행차는 운전자나 승객의 조작 없이 자동차 스스로 운행이 가능한 자동차⁷⁾를 의미
 - 자율주행차 주요 기술은 환경인식 센서, 위치인식 및 맵핑, 판단, 제어, HCI⁸⁾
- 미국도로교통안전청(NHTSA)은 운전자가 자율주행에 개입하는 수준에 따라 0~4단계로 구분

[표 6] 자율주행자동차의 발전단계 구분

자동화 단계	정의	내용	운전주체
Level 0	비자동	- 운전자가 항상 수동으로 조작 - 현재 생산되는 대다수의 자동차가 이 단계에 해당	운전자
Level 1	기능제한 자동화	- 자동 브레이크와 같이 운전자를 돋는 특정한 자동제어 기술이 적용	운전자
Level 2	복합기능 자동화	- 두 가지 이상의 자동제어 기술 적용 - 차선유지시스템이 결합된 크루즈 기능이 이에 해당	운전자
Level 3	제한된 자동화	- 고속도로와 같은 일정조건하에서 운전자 조작 없이 스스로 주행 가능 - 돌발 상황에서 운전자의 개입이 필요	시스템/운전자
Level 4	완전 자동화	- 운전자가 목적지와 주행경로만 입력하면 모든 기능을 스스로 제어해서 주행 - 운전자의 개입 불필요	시스템

출처: 융합연구정책센터, 2017

7) 자동차관리법 제2조

8) HCI는 사람과 컴퓨터 간 상호작용을 돋는 작동 시스템의 설계 기술 및 학문을 의미

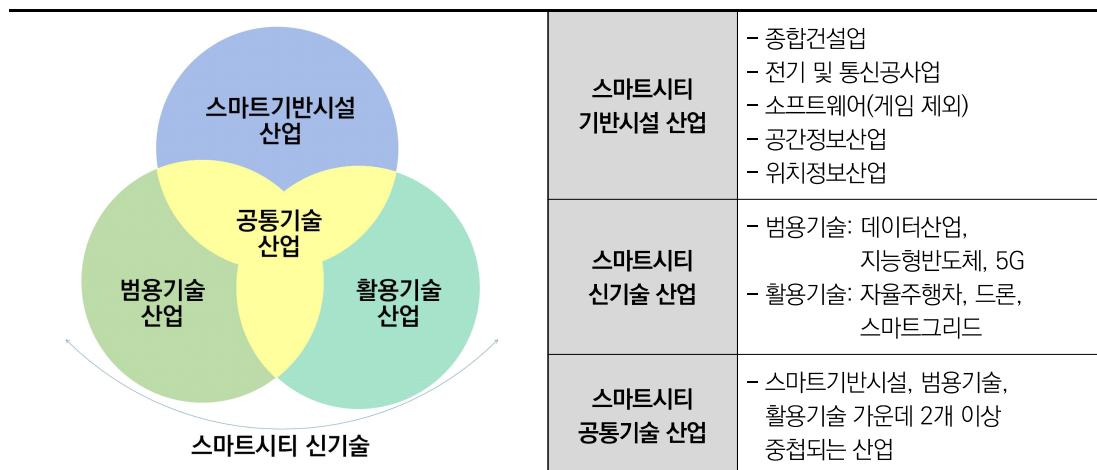
III. 서울시, 스마트시티에 유리한 조건 갖춰

I 서울시, 스마트시티 관련 산업의 약 20%가 몰려 ‘강점’⁹⁾

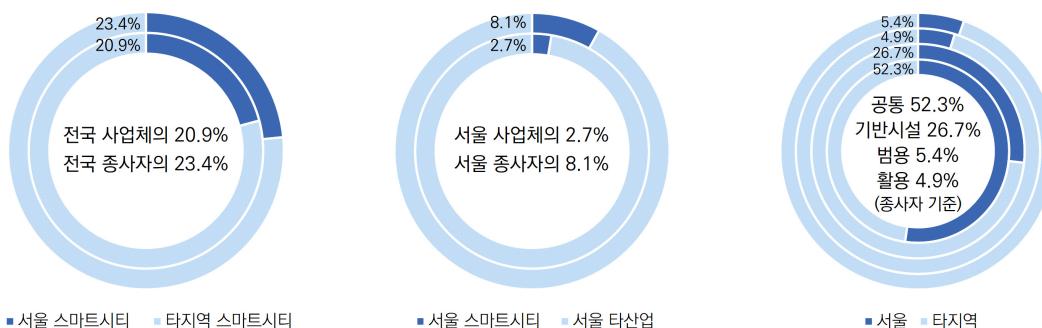
서울시의 잠재적 스마트시티 산업 규모는 전국의 20% 수준 … 공통기술에 이점

- 서울의 잠재적인 스마트시티 산업은 21,947개 사업체가 414,950명을 고용
 - 이 연구는 스마트시티 산업을 기술 유형에 따라 스마트기반시설 산업, 범용기술 산업, 활용기술 산업, 공통기술 산업으로 정의

[표 7] 이 연구에서의 스마트시티 산업 분류



주: 스마트시티 신기술의 산업분류는 산업연구원(2016·2018)의 연구를 인용함



[그림 1] 서울 스마트시티 산업의 비중

- 공통기술이 사업체 13,434개, 고용 209,297명으로 가장 많은 반면, 범용기술은 사업체 768개, 고용 14,745명으로 가장 적은 것으로 분석

9) 전국사업체조사(2017)를 활용하였으며, 일부 세세분류는 비밀보호로 자료가 누락되었음(KOSOS, 2020.01.02. 검색)

- 전국 스마트시티 산업 가운데 서울이 차지하는 비중은 사업체의 20.9%, 고용의 23.4% 수준이며, 산업유형별로는 공통기술 산업이 전국 고용의 52.3%, 기반시설은 26.7%

[표 8] 스마트시티 산업 규모

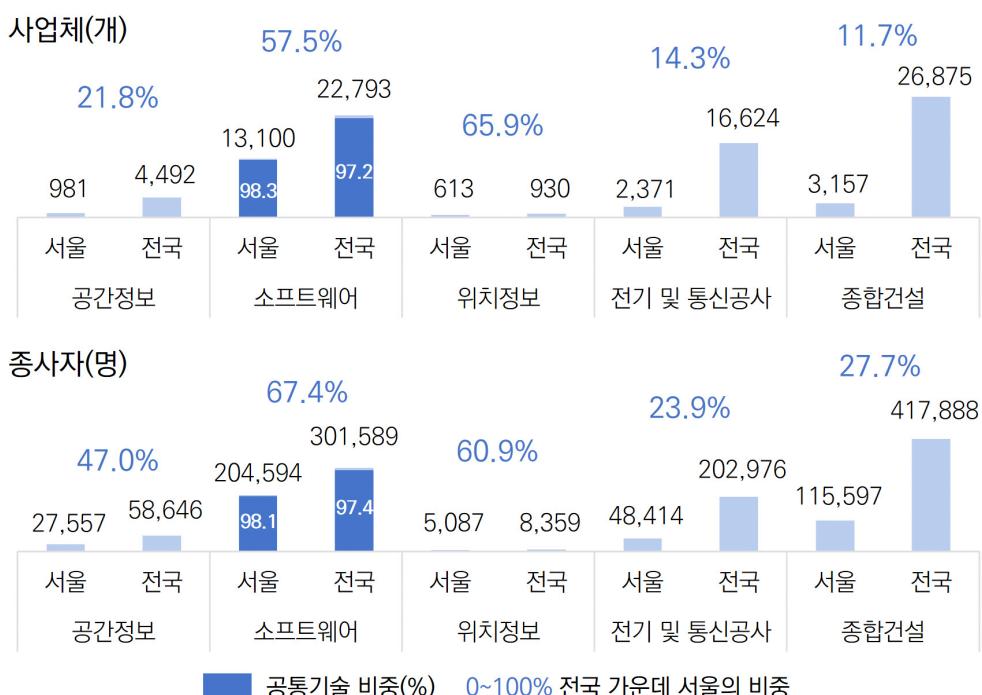
(단위: 개, 명)

구분	스마트기반시설	범용기술	활용기술	공통기술	계
서울	사업체 5,748 (18,628)	768 (14,202)	1,997 (9,899)	13,434	21,947
	고용 168,058 (372,652)	14,745 (224,042)	22,850 (132,105)	209,297	414,950
전국	사업체 44,126 (66,292)	9,751 (36,323)	24,649 (40,740)	26,572	105,098
	고용 628,835 (930,424)	271,497 (671,910)	469,421 (719,139)	400,413	1,770,166

주: 공동기술을 제외한 값이며, 괄호 안 수치는 융합기술을 포함한 산업별 값임

소프트웨어는 스마트기반시설의 중추이자 범용·활용기술과 연계되는 구심점

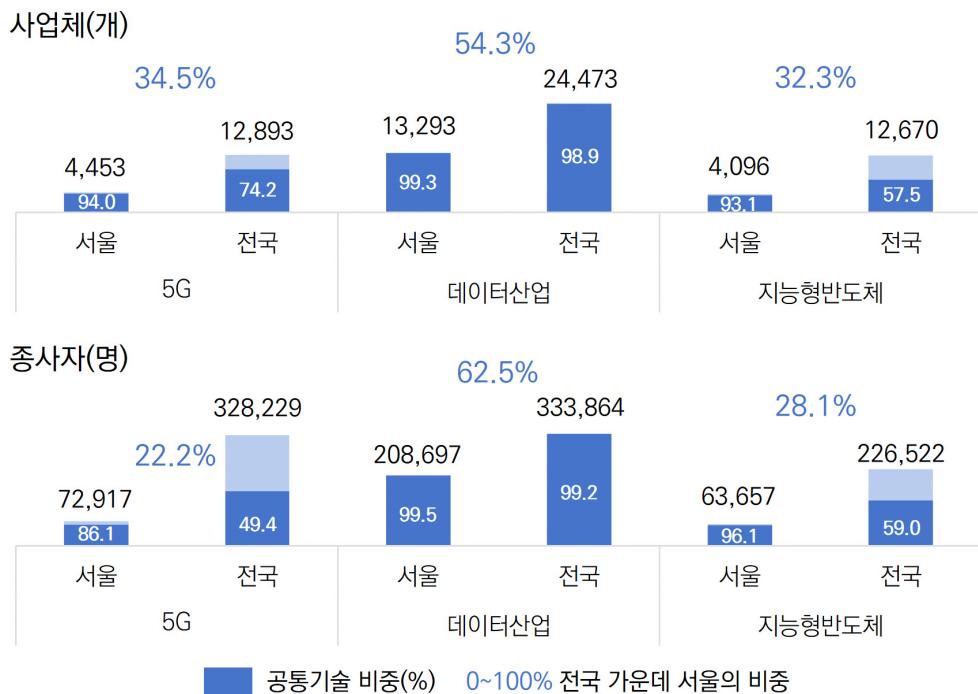
- 스마트기반시설 가운데 전국 대비 고용 비중이 가장 높은(67.4%) 서울의 산업은 소프트웨어이며, 그다음은 위치정보 60.9%, 공간정보 47.0%, 종합건설 27.7%, 전기 및 통신공사 23.9% 순
- 사업체·종사자 기준으로 서울의 비중이 낮은 스마트기반시설 산업은 건설업에 속하는 종합건설



[그림 2] 스마트기반시설의 서울 및 전국 현황

범용기술은 공통기술 비중이 높고, 서울시 범용기술은 주로 데이터산업을 의미

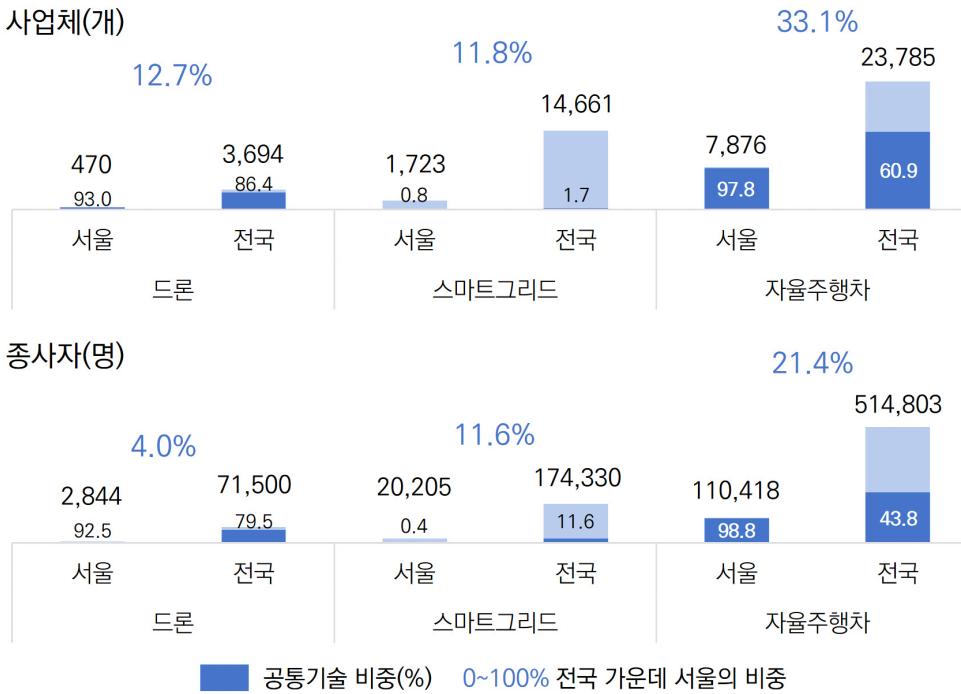
- 범용기술 가운데 전국 대비 고용 비중이 가장 높은(62.5%) 서울의 산업은 데이터산업이며, 그다음은 지능형반도체 28.1%, 5G 22.2% 순



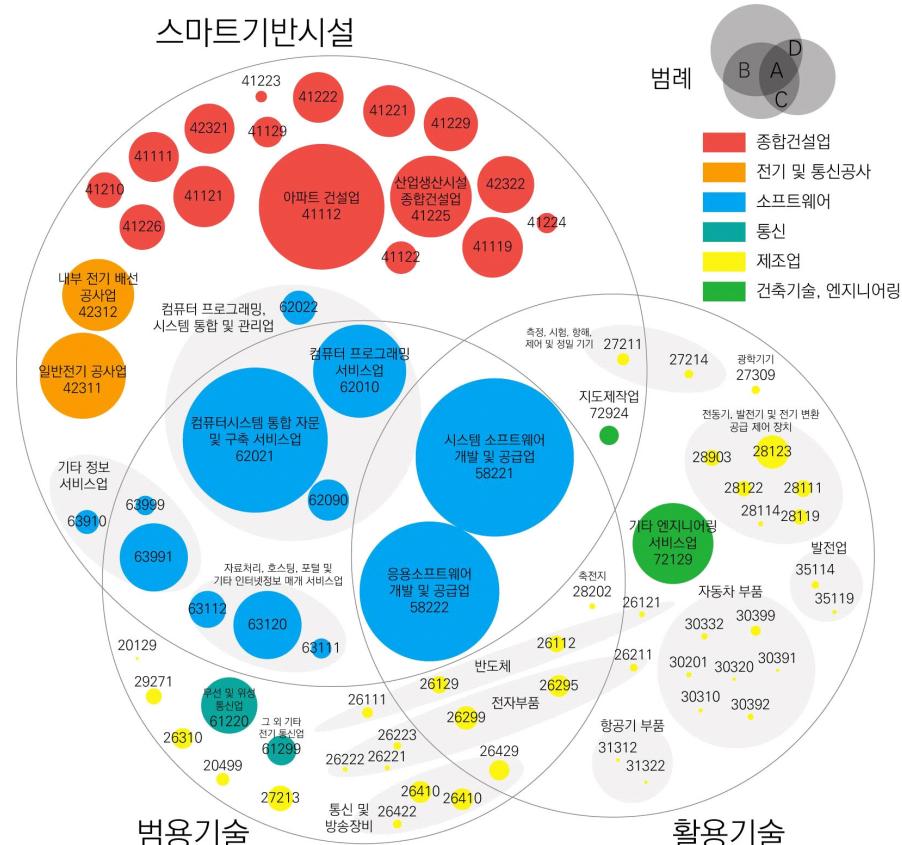
[그림 3] 범용기술의 서울 및 전국 현황

자율주행차·드론 등 활용기술에서 서울시 고용 비중은 전국의 4~21% 수준

- 활용기술 가운데 전국 대비 고용 비중이 높은(21.4%) 서울의 산업은 자율주행차로 전국의 5분의 1, 스마트그리드는 11.6%, 드론은 4%
 - 규모에서는 자율주행차가 7,876개 사업체에서 110,418명을, 스마트그리드는 1,723개 사업체에서 20,205명을, 그리고 드론은 470개 사업체에서 2,844명을 고용
- 활용기술 가운데 스마트그리드는 공통기술의 비중이 1% 미만으로 스마트기반시설 또는 범용 기술과 거의 중복되지 않은 반면, 드론과 자율주행차는 공통기술의 비중이 90%를 상회
 - 전국의 활용기술에 대한 고용 비중을 서울과 비교하면 드론은 13%p, 자율주행차는 55%p 낮은 수준
 - 자율주행차도 범용기술과 마찬가지로 데이터산업의 고용 비중이 95.6%로 매우 높은 상황
 - 반면, 드론의 공통기술은 데이터산업을 제외한 5G·공간정보·자율주행차 등에 속하는 것으로 분석
 - 스마트그리드는 기타 엔지니어링 서비스업(M72129)이 고용의 75.9%를 차지하고 제조업 및 발전업의 규모와 비중은 적은 편



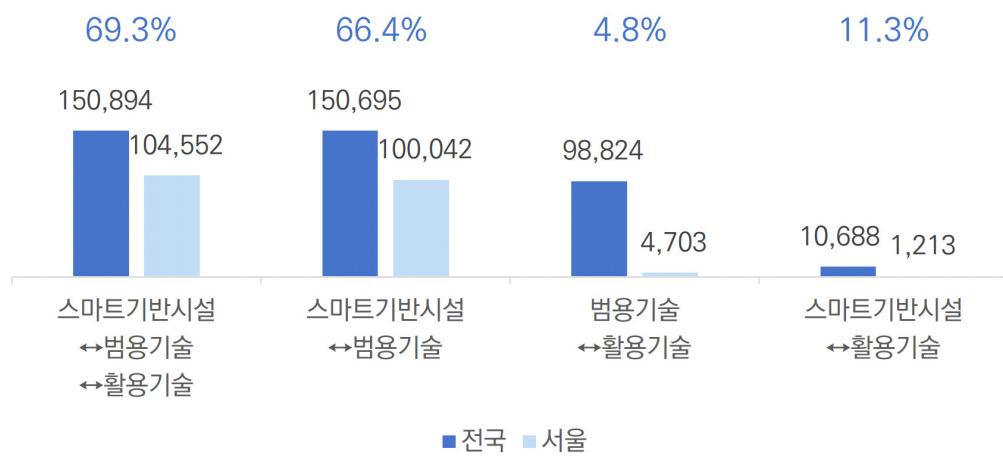
[그림 4] 활용기술의 서울 및 전국 현황



[그림 5] 서울의 스마트시티 산업(세세분류 및 고용 기준)

서울시 공통기술의 98%는 소프트웨어 … 범용·활용기술을 위한 제조업 기반 취약

- 스마트기반시설·범용기술·공통기술의 구분에 따라 세세분류를 보면, 모든 유형에 중복되는 공통기술 산업(A)은 소프트웨어 개발 및 공급업(J582)으로 서울 스마트시티 고용의 약 4분의 1(25.2%)을 차지
 - 스마트기반시설과 범용기술 간 공통기술(B)인 컴퓨터프로그래밍, 정보서비스업 등도 서울 스마트시티 고용의 4분의 1(24.1%)에 해당
- 소프트웨어는 스마트시티 산업의 절반일 뿐만 아니라 공통기술의 약 98%의 비율을 보인다는 점에서 각 산업의 융합을 위한 핵심 산업
 - 공통기술을 제외한 범용·활용기술의 세세분류를 살펴보면 범용기술에서는 통신, 활용기술에서는 건축기술 및 엔지니어링을 제외하고 모두 제조업
 - 범용기술과 활용기술 간 공통기술(C)은 반도체, 전자부품, 통신 및 방송장비 등 데이터의 생성과 유통과 관련
 - 스마트기반시설과 활용기술 간 공통기술(D)은 지도제작업과 레이더·항행용 무선 기기 및 측량기구 제조업(C27211) 등 공간정보의 생성과 관련
 - 서울에서 이들 산업의 규모는 소프트웨어와 비교해 매우 작은 편
- 공통 유형별(A·B·C·D)로 서울과 전국의 고용을 살펴보면, 서울 고용이 ‘스마트기반시설↔범용기술↔활용기술(A)’의 69.3%, ‘스마트기반시설↔범용기술(B)’의 66.4%로 절반 이상을 차지해 경쟁력이 높은 편
 - 활용기술의 융합을 위한 산업은 전국과 비교해 적은 편
 - ‘범용기술↔활용기술(C)’의 서울 고용은 4.8%, ‘스마트기반시설↔활용기술(D)’은 11.3%에 불과
 - 서울의 경쟁력이 낮은 이유는 이들 산업이 주로 제조업이기 때문



[그림 6] 공통기술의 서울 및 전국 현황(고용 기준)

IV. 서울시, 스마트시티의 공간 플랫폼 역할 강화해야

I 플랫폼 역할 강화로 데이터·소프트웨어산업 지원 필요

소프트웨어를 중심으로 플랫폼 역할을 강화하고 기반기술을 보완해 스마트시티 발전 추구

- 스마트시티 산업의 핵심인 소프트웨어를 서울시 성장 동력으로 활용
 - 소프트웨어 중심의 방향성을 갖고 산업경쟁력을 제고할 수 있는 스마트시티 전략 수립
- 플랫폼 역할 강화로 데이터 산업 동반성장 촉진
 - 서비스 수요에 맞는 데이터 중심의 공통기술을 기반으로 그밖에 필요한 기반시설, 활용 기술과의 연계를 위해 다른 지역과 협력하는 방식을 추구
 - 경기, 인천, 충북 등 지리적으로 인접한 지역과는 산업 특성을 살려 협력적으로 보완
- 「스마트시티 서울 추진계획」으로 기반기술을 보완하고 제조업 성장 유도
 - IoT 도시데이터 센서 5만 개 설치, 공공 와이파이 및 IoT망 구축을 포함한 스마트서울 네트워크(S-Net) 추진계획은 기반기술 및 공통기술 산업 분야 투자

주요 추진전략

주요 과제	추진전략
도시혁신 유발산업으로 스마트시티 산업을 재정의하여 지역 산업발전 촉진	- '지능화된 기반시설·신기술의 융합산업'으로 스마트시티 선정
스마트시티 서울 추진계획으로 기반기술 보완	- 소프트웨어 중심의 스마트시티 서울 추진 - IoT 도시데이터 센터, 공공 와이파이로 플랫폼 역할 강화

■ 도시혁신 유발산업으로 스마트시티 산업을 재정의하여 지역 산업발전 촉진

‘지능화된 기반시설·신기술의 융합산업’으로 스마트시티 선정

- 이 연구에서는 스마트시티 산업을 ‘지능화된 기반시설과 신기술을 융합하여 새로운 부가가치를 창출해 낼 수 있는 산업’으로 재정의
 - 스마트시티 주요 기술로 살펴본 빅데이터·AI·IoT·스마트그리드·자율주행과 연관된 산업은 모두 스마트시티 산업으로 볼 수는 없으나, 잠재적으로 기반시설과 ICT를 융합하여 도시혁신을 유발할 수 있는 산업
- 이 연구에서는 스마트시티 산업을 스마트기반시설과 스마트시티 신기술로 구분
 - 스마트기반시설은 「스마트도시법」을 바탕으로 기반시설 사업 시행이 가능한 산업으로 세세분류 30개를 선정
 - 스마트시티 신기술은 잠재적으로 스마트도시서비스가 가능한 산업으로 범용기술과 활용기술로 구분
 - 범용기술은 빅데이터·AI·IoT 등 스마트기반시설 데이터의 생성·유통·활용과 관련된 기술
 - 활용기술은 자율주행, 드론, 스마트그리드 등 지능화된 인프라 속에서 도시민의 도시생활에 도움이 되는 기술

■ 스마트시티 서울 추진계획으로 기반기술 보완

소프트웨어 중심의 스마트시티 서울 추진

- 스마트시티 사업은 기반시설기술, 범용기술 및 활용기술과 관련된 다양한 산업의 수요를 창출할 것이고, 특히 서울은 기반시설기술 영역에서 소프트웨어 산업과 범용기술에서 데이터 산업이 스마트시티로 성장기회를 얻게 될 것
 - 특히 서울 소프트웨어 산업 고용의 97%, 서울 데이터 산업 고용의 99.5%가 공통기술이며 공통기술 전체 고용 중 98%가 소프트웨어 산업이라는 사실은 소프트웨어가 스마트시티의 서로 다른 산업들을 연결할 수 있는 핵심 산업이라는 것을 의미
 - 산업 측면에서 봤을 때 서울이 이런 핵심 산업에서 전국 대비 압도적인 비율을 차지하고 있어 향후 서울은 스마트시티 사업의 최대 수혜 지역이 될 것이고 거의 모든 스마트시티 사업에서 중요한 역할을 담당하게 될 것
- 서울의 주력 소프트웨어 산업이 스마트시티 사업으로부터 얼마나 기회를 얻게 될 것인가는 앞으로

전국의 지자체들이 스마트시티 사업을 얼마나 지속해서 추진하느냐에 달려 있는 상황

- 서울시는 스마트시티와 소프트웨어 산업의 관계를 인식하고 향후 스마트시티 사업을 추진할 때 핵심 공통기술로서 소프트웨어의 중요성을 강조하고 “소프트웨어 중심”的 방향성을 갖는 것이 필요
- 이를 위해 필요한 정책으로 중소기업을 위한 공간지원, 세제 혜택, 스마트시티 사업시행자와 소프트웨어 기업과의 협업기회 제공, 소프트웨어 인재육성과정에 스마트시티 신설, 공공사업 발주 시 혜택 제공 등 다양한 수단 고려

IoT 도시데이터 센터, 공공 와이파이로 플랫폼 역할 강화

- 스마트시티의 개념과 작동원리, 그리고 여기에 동원되는 기술과 산업들을 살펴보면 결국 스마트시티 서비스는 데이터의 흐름에 따라 이루어진다는 점 인식 가능
 - 각종 센서를 이용해 수집된 데이터는 디지털화되어 네트워크를 통해 전송, 축적, 가공
 - 가공된 데이터는 의사 결정 및 솔루션 개발에 사용되며 최종적으로 시민들에게 서비스가 제공되고 이용 데이터가 다시 센서나 다른 인터페이스를 통해 피드백되는 과정이 반복
 - 스마트시티 서비스를 구성하고 있는 기술요소들은 서로 강한 보완관계를 형성
 - 스마트시티 서비스가 원활히 이루어지기 위해서는 데이터 흐름에 관여하는 모든 구성 요소가 기술적으로 우수해야 하는 상황
- 스마트시티를 이용한 서울의 산업 전략은 서비스 수요에 맞는 데이터 중심의 공통기술을 기반으로 그밖에 필요한 기반시설, 활용기술과의 연계를 위해 다른 지역과 협력하는 방식을 추구하는 것이 바람직
 - 제조업이 취약한 서울 산업 구조의 특성상 활용기술이나 기반시설기술 특히 공통기술을 제외한 나머지 기술 분야에서의 산업 비중이 상대적으로 취약한 것은 불가피
 - 이미 산업의 서비스화가 성숙단계에 이른 서울에서는 제조업을 다시 유치하는 방식의 접근은 바람직하지 않은 상황
 - 경기, 인천, 충북 등 지리적으로 인접한 지역은 제조업의 비중이 높고 서울의 스마트시티에 필요한 산업 요소를 갖추고 있어 지역 간 협력으로 보완하는 것이 가능
- 이런 관점에서 서울시가 2019년 발표한 「스마트시티 서울 추진계획」은 산업 측면에서 서울시에 의미 있는 시도가 될 것
 - IoT 도시데이터 센서 5만 개 설치, 공공 와이파이 및 IoT망 구축을 포함한 스마트서울 네트워크(S-Net) 추진계획은 기반시설기술 및 공통기술 산업 분야 투자를 포함
 - 이 사업은 지역 간 협력을 토대로 스마트시티를 기술적으로 보완하고, 동시에 서울이 상대적으로 취약한 기반시설기술과 활용기술 산업의 성장기회를 맞게 될 것
 - 서울시는 이미 계획한 스마트시티 서울 추진계획의 세부 사업들을 착실히 이행함으로써 상대적으로 취약한 제조업의 성장을 유도할 수 있을 것

06756
서울특별시 서초구
남부순환로 340길 57

02-2149-1234
www.si.re.kr