



WP 19-18

# 정보통신산업 활성화를 위한 도시공간 데이터 개방·공유

건설인프라산업과 연계한 영국의 디지털 빌트 브리튼 정책

허용 국토연구원 책임연구원 (yhuh@krihs.re.kr)



※ 이 Working Paper의 내용은 국토연구원의 공식 견해가 아니며, 저자 개인의 의견입니다. 연구 내용에 대하여 궁금한 점은 저자의 이메일로 문의하여 주시고, 인용 시에는 저자 및 출처를 반드시 밝혀주시기 바랍니다.

## 차례

01 서론	05
02 국내 도시공간 데이터 개방·공유 현황	09
03 건설·인프라 산업과 연계한 영국의 도시공간 데이터 개방·공유 정책	15
04 정책제언	23



# 01 서론

- 정보통신산업은 우리 경제 성장을 주도하였으며 타 산업 대비 직업의 안정성이 높아 포용적 성장의 원동력 역할 수행(관계부처합동 2019)
  - 정보통신산업의 성장률은 1996년 15.5%에서 2009년 4.0%, 2013년 6.6%, 2017년 7.1%, 2018년 3분기 11.3%로 외환·금융위기 이후 경기 회복 과정에서 주요 역할 수행
  - 2016년 기준 국내 전체 산업 종사자 중 4.7%가 정보통신산업에 종사하지만, 전체 상용근로자(1년 이상 계약) 중 6.9%가 정보통신산업에 종사하고 있어 상대적으로 질 좋은 일자리 제공
- 하지만 반도체로 대표되는 대기업 및 HW 중심의 산업구조가 고착되어 중소기업과 벤처가 주도하는 SW·서비스 산업이 충분한 경쟁력을 확보하지 못한 상황에서 중국을 비롯한 신흥국의 약진에 대비하기 위한 방안 마련 필요
  - 국내 HW 산업은 장비·부품과 같은 후방산업으로의 낙수효과가 부족하며, SW 산업의 경우 선진국 대비 기술과 인력이 미흡한 수준이고 서비스의 경우에도 IPTV 도입 이후 새로운 성장 동력 부재(관계부처합동 2019)
  - 주요 선진국은 인공지능·빅데이터·클라우드 등의 기술을 바탕으로 데이터 기반 서비스를 발굴하여 디지털경제로 진입하고 있지만, 국내 정보통신산업은 취약한 경쟁력과 높은 규제 장벽 등으로 혁신성장을 견인할 서비스 발굴 미흡
- 정부는 중소기업과 벤처 중심의 고성장화를 지원하기 위한 공공 연구개발투자와 실증·시범사업을 확대하고 관련 산업의 다변화를 촉진하기 위한 SW·서비스 중심의 융복합 강화 추진
  - 정부발주에 의존하던 SW 시장의 산업구조를 디지털기술을 활용한 서비스 제공 방식으로 전환하기 위하여 공공을 중심으로 데이터 플랫폼을 구축하고, 민간은 이들 데이터를 활용한 서비스를 개발하는 국가디지털전환 사업 추진(과학기술정보통신부 2019)
  - 모든 산업에서 사물인터넷을 쉽게 결합하여 새로운 서비스를 창출할 수 있도록 규제를 완화하고, 사업자 간 갈등을 해소하고 협업을 촉진하기 위한 O2O<sup>1)</sup> 서비스 가이드라인 개발

■ SW·서비스 중심의 융복합 강화를 위해서는 사회 및 국민생활 문제를 해결할 수 있는 비즈니스 모델을 발굴하고, 이들 비즈니스의 원천인 데이터를 구축·순환·거래·활용할 수 있는 방안 필요

- 다양한 사물에 설치된 센서 및 지능화된 시스템이 생성하는 데이터를 개방·공유하여 문제를 인식하고 원인을 분석하여 해결책을 탐색·적용·평가하는 리빙랩<sup>2)</sup> 형식의 플랫폼을 구축하여 SW·서비스를 개발하는 중소기업과 벤처에게 비즈니스 생태계 제공 필요

■ 국내에서도 데이터 활용과 관련된 법제도의 개정으로 금융 및 의료 분야와 관련된 민간 데이터를 이용한 고부가가치 서비스의 발굴과 관련 산업의 활성화가 예상되지만, 공공 데이터의 개방·공유 수준은 상대적으로 미흡

- 최근 데이터 3법(개인정보보호법, 정보통신망법, 신용정보법)<sup>3)</sup> 개정(2020년 1월)과 제3차 공공데이터 제공 및 이용 활성화 기본계획 확정(2020년 1월)으로 정보통신산업 등 데이터 관련 산업의 성장과 확산이 가속화될 것으로 예상

**제3차 공공데이터 제공 및 이용 활성화 기본계획**

범정부 및 민간 협력 강화를 위한 데이터 협력체계 확립, 공공데이터 제공 확대를 위한 제도 개선 등을 기반으로 산업·사회의 수요를 지원하는 주요 영역별 개방·확대, 데이터의 원활한 흐름과 가치사슬 혁신을 위한 제도 정비 등의 추진과제 도출(행정안전부 2020)

- 공공에서 개방하는 데이터는 스마트전력거래정보, 대기오염물질정보, 미세먼지정보, 산업부문온실가스배출정보, 안전취약시설물관리정보, 국가화재정보 등 상업적 고부가가치 서비스를 발굴하기에는 제한적

■ 미국 등 선진국에서는 사물인터넷과 빅데이터를 이용한 데이터의 생산과 활용이 집중되는 도시 공간을 혁신의 실험실이자 플랫폼으로 이용하는 데이터 기반 도시혁신 또는 스마트시티 프로젝트 추진(과학기술정책연구원 2017)

- 세계적으로 확산되고 있는 데이터 개방 정책과 사물인터넷 기반의 데이터 생산체계가 결합되어 21세기의 도시는 20세기 공장의 역할을 할 것이며, 개인의 일상생활이 기록된 데이터를 분석하여 제공되는 맞춤형 서비스의 등장으로 정보통신산업은 새로운 고부가가치 창출 예상(과학기술정책연구원 2017; 정용찬 2017)

1) Online to Offline의 약자로 인터넷이나 모바일 등과 같은 새로운 채널을 이용하여 온라인과 오프라인을 융합한 마케팅을 수행하여 소비자의 구매를 촉진하는 비즈니스 모델  
 2) 사용자 중심의 개방형 혁신 생태계로 능동적 사용자의 참여, 실생활에서의 실험, 다양한 이해당사자의 참여를 기반으로 시민의 협력체계 또는 과학과 사회현장의 통합모형을 시도하는 과학 기술 개발의 새로운 패러다임(윤찬영 2018)  
 3) 데이터 이용 활성화를 위한 가명정보 개념을 도입하며 개인을 식별할 수 없는 데이터의 경우 개인 동의 없이도 활용 가능

- 미국은 데이터 기반 도시혁신을 위하여 도시정부, 연방정부, 시민사회, 연구기관 등이 참여하는 유형별 사업 추진

**표 1 미국의 데이터 기반 도시혁신 사례**

구분	특징
도시정부	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 도시별 데이터 생태계 조성</li> <li>• 선도적인 도시차원 실험 및 시도 등</li> </ul>
연방정부	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 선도사례를 반영하여 제도마련·확산·지원</li> <li>• Open Data(2013), Smart Cities Initiative(2015) 추진</li> </ul>
시민사회	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Civic Tech Movement 확산</li> <li>• 도시별 자원봉사 네트워크, 비영리 조직 형성</li> </ul>
연구기관	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 새로운 융합학 분야의 성장</li> <li>• 지속적인 공공데이터 관련 프로젝트 참여 등</li> </ul>
비즈니스	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터 공급자, 개발자, 조력자 등 다양한 유형의 데이터 비즈니스 발전</li> <li>• 지역 커뮤니티나 대학·연구기관 출발 소셜벤처</li> </ul>
자선재단	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터 기반 도시혁신을 위한 프로그램 지원</li> </ul>

출처: 과학기술정책연구원 2017.

- 스마트시티에서는 도시공간의 교통시설·상하수도시설·전력시설·통신시설 등 공공 인프라의 데이터를 개방·공유하여 기업이 운영 최적화 SW나 서비스를 개발하거나, 인공지능을 위한 학습데이터로 활용하여 새로운 SW나 서비스를 개발할 수 있는 정책 추진
  - 덴마크 코펜하겐은 City Data Exchange 프로젝트에서 도시 데이터 개방을 통해 다양한 벤처 활성화 전략을 추진하고 있으며, 중국 항저우는 City Brain 프로젝트에서 CCTV 등으로 수집한 교통 데이터를 개방하여 인공지능을 활용한 기업의 서비스 개발 및 수출 지원
  - Alphabet(Google), Dassault Systems, Siemens 등의 글로벌 기업은 자신들의 플랫폼을 스마트시티에 적용하여 도시문제를 해결함과 동시에 플랫폼이 수집·관리하는 데이터를 이용하여 개발자들이 SW와 서비스를 개발할 수 있는 환경 제공(IDATE 2020)
- 본 연구에서는 정보통신산업 관점에서 국내 도시공간 공공 데이터 현황을 진단하고, 해외 선진사례를 분석하여 정보통신산업 활성화를 위한 데이터 개방·공유 정책 수립 시사점 도출
  - 2000년대 중반 센서를 이용한 도시공간 데이터 수집체계인 U-시티에서 시작하여 데이터 기반의 도시문제 해결과 비즈니스 모델 개발이 강조된 스마트시티 프로젝트와 최근 추진되고 있는 국가기준데이터체계를 중심으로 국내 현황 진단

- 해외 선진사례는 데이터 개방 분야의 선두국가인 영국이 자국의 건설과 정보통신 산업을 융복합하여 도시공간 인프라의 생애주기 데이터 개방·공유·융복합을 촉진하고자 설립한 디지털 빌트 브리튼 센터(Center for Digital Built Britain)를 중심으로 분석
  - 영국 디지털 빌트 브리튼 센터의 설립 배경 및 운영 현황을 분석하여 도시공간 데이터 개방·공유 정책 수립에 참고할 시사점 도출

IDC(2017)의 데이터 시장 전망자료는 2014~2016년도의 주요국 데이터 시장 통계를 바탕으로 2020년의 데이터 시장을 전망한 결과 영국이 미국을 제외한 선진국 중에서 데이터 시장의 규모와 성장률이 가장 높은 국가일 것으로 추정

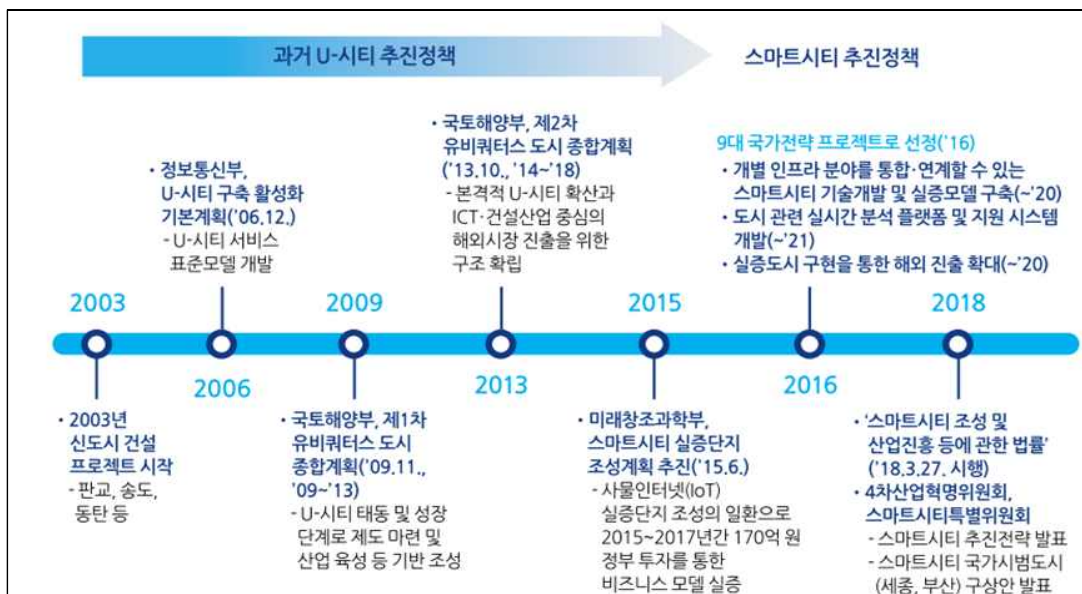


## 02 국내 도시공간 데이터 개방·공유 현황

- 대한민국 정부는 데이터 기반 도시문제의 해결과 데이터 융복합 산업 활성화를 위하여 스마트 시티 국가전략을 수립하고, 4차 산업혁명위원회 산하 스마트시티 특별위원회를 구성하여 민관이 협력하는 국가적 협력 체계 추진

  - 자원 및 기반시설의 부족, 교통 혼잡, 에너지 부족 등과 같은 도시문제의 해결을 위하여 사물인터넷·빅데이터·인공지능 등의 기술을 도입한 도시기반시설의 효율적 운영과 자율주행 등과 같은 혁신기술을 체험할 수 있는 스마트시티 사업 추진
  - 정보통신기술을 도시에 적용하여 도시문제를 해결하기 위하여 시작된 U-시티 사업은 U-시티 구축 활성화 기본계획, 1차·2차 유비쿼터스 도시 종합계획에 의하여 추진되다가 스마트시티 사업으로 고도화되고 2016년 9대 국가전략 프로젝트<sup>4)</sup>로 선정

그림 1 국내 스마트시티 정책변화



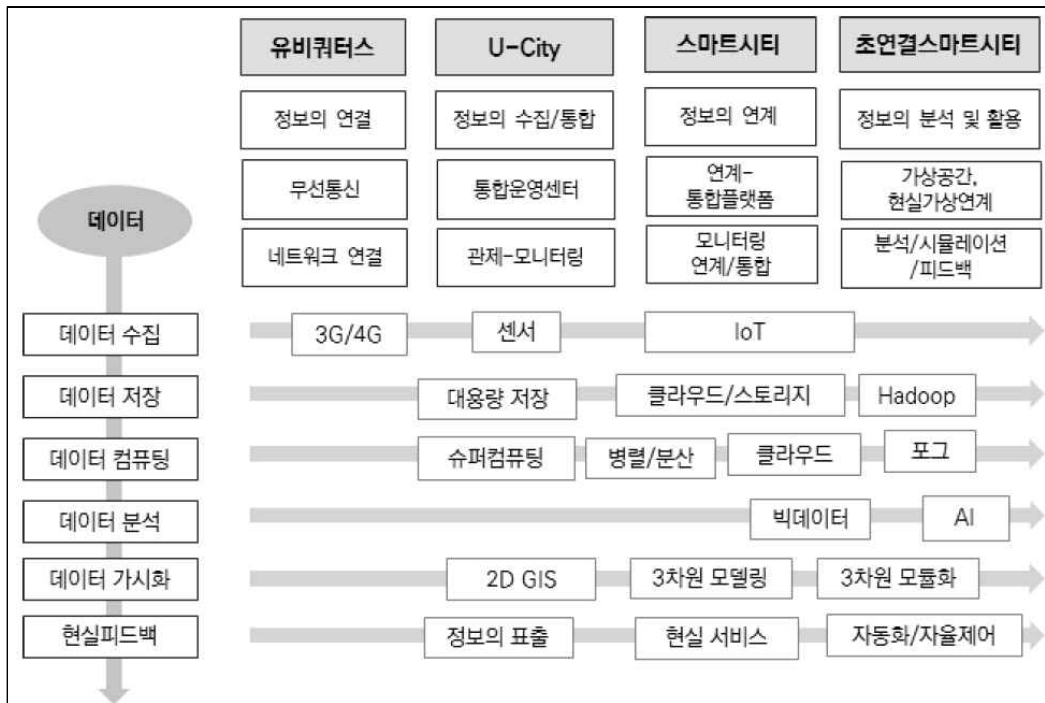
출처: 김정렬 2018.

4) 2018년 스마트시티 조성 및 산업진흥 등에 관한 법률이 시행되고, 세종 5-1 생활권과 부산 에코델타시티가 스마트시티 국가시범도시로 선정

■ 데이터 융복합 산업의 활성화를 위해서는 다양한 데이터를 연계·공유·활용할 수 있는 데이터 플랫폼의 구축과 사물인터넷을 이용하여 모든 생활공간과 사회간접자본의 수행하는 서비스를 데이터화하여 플랫폼에 통합하는 국가적 디지털 사업 필요(김정렬 2018)

- 스마트시티는 개인·기업·사회가 생산하는 데이터가 활용하기 쉽게 유통되어 혁신적 비즈니스와 서비스를 창출할 수 있는 대표적인 활용 분야(삼정KPMG경제연구원 2019)
- 데이터의 수집, 저장, 컴퓨팅, 분석, 가시화 및 현실반영 단계별 새로운 정보통신기술이 등장함에 따라 스마트시티 사업은 무선통신을 이용한 단순 정보의 수집에서 점차 정보의 수집·통합, 연계, 자동화된 분석·활용으로 발전

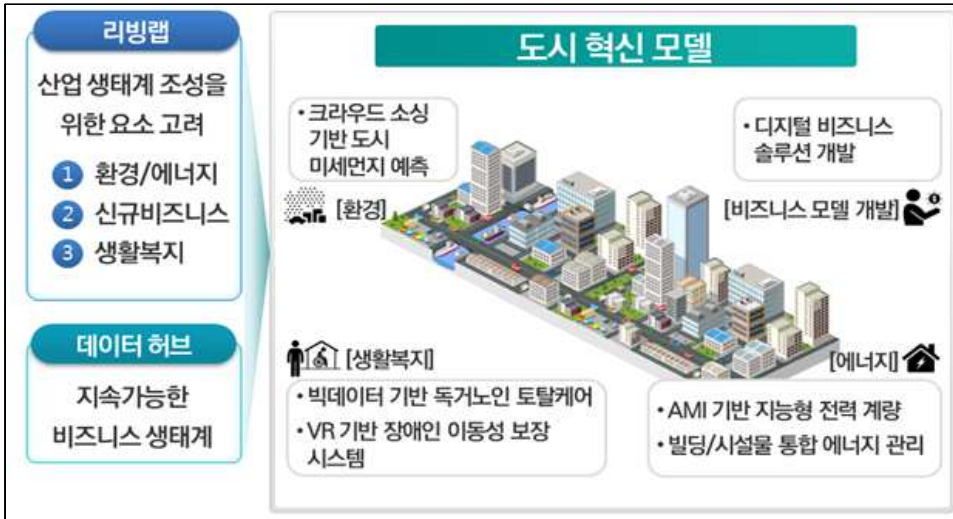
**그림 2** 데이터 기술의 발전에 따른 스마트시티의 변화



출처: 임시영 2018.

- 민간은 스마트시티의 연계·통합 플랫폼 데이터를 활용하여 SW와 서비스를 개발하고 공공은 데이터를 분석하여 정책결정이나 도시운영에 활용하는 도시 혁신 가능(삼정KPMG 경제연구원 2019)
- 국내 도시개발 정책이 기술·인프라 중심에서 사람과 서비스 중심으로, 정부 및 전문가 중심의 공급자 중심에서 지역사회 및 주민 중심의 수요자 중심으로 변화(성지은 2018)함에 따라 공공은 데이터를 개방·공유하는 기반을 마련하고, 이 기반에서 민간은 다양한 실험과 창업을 도전하는 리빙랩 방식의 도시 혁신 모델 추진

그림 3 데이터 기반 스마트시티 도시 혁신 모델



출처: 4차산업혁명위원회 2018.

- 교통·방범·방재 등 도시정보체계를 상호 연계한 통합 플랫폼 보급과 공공데이터 개방 정책이 추진되고 있지만 기존 U-시티 사업과 같이 정보통신 기반 구축 및 공공 업무 지원 중심의 사업 형태로 추진될 경우 민간 중심의 관련 산업 생태계 구성에 한계

그림 4 스마트시티 데이터 생태계와 통합운영센터

		가치 사슬						기대 효과	
국가 스마트 시티 정책	<b>스마트</b> 도시 인프라 구축 및 운영 신규 인프라 구축 신사업 개발 > 설계 > 조달 > 시공 > 운영 기존 인프라 고도화 솔루션·서비스 활용 인프라 고도화	<b>스마트시티 플랫폼 구축 및 운영</b> 플랫폼 구축 ONE M2M 기반 플랫폼 구축 및 연동, 클라우드 기반 사물인터넷 플랫폼 구축 등		플랫폼 운영 SOS 매니지먼트 툴, 문제 해결 방법론		<b>도시관리 및 응용 서비스 제공</b> 도시관리 기술 응용 서비스 지능형 교통체계 서비스 등 분야별 도시관리·운영 지원 서비스 창출		헬스, 교육, 금융, 여행, 부동산, 소비, 물류 등 스마트시티 기반 응용 서비스 창출	
		<b>데이터 수집 및 전송</b> 데이터 수집 기술 각종 센서 기반 데이터 수집		<b>저장</b> 데이터 저장 기술 통합 DB 구축, 클라우드 DB 구축		<b>가공</b> 데이터 가공 기술 수집, 전처리, 응용		<b>유통</b> 데이터 공개 기술 아키텍처 통합공유 플랫폼, 상호 연동	
		<b>데이터 전송 기술</b> 3G, 4G, 5G, WLAN·LAN, LoRa 등		<b>재생산</b> 재생산 신규 서비스 기반 데이터 재생산				시민 삶의 질 향상 도시 운영관리 효율화 지속 가능한 도시 성장	
		공공 분야 역할 및 기능				민간분야 역할 및 기능			
국토교통부	각 담당부처	지자체	분야별 공공기관	출연연구원, 학교	금융				
총괄기획, 정책 수립 및 제도정비, 해외 진출 지원 (K-Smart City)	분야별 담당부처 정책 기획, 기술개발 지원 등 과학기술정보통신부(IoT 실증단지) 행정안전부(U-City/Gov.) 산업부(스마트그리드)	기본계획 기획, 예산계획 수립, 시민수용도 제고, 실증 및 검증 지원	인프라 구축 및 고도화, 분야별 기술연구 및 실증 지원, 표준화 등 LH, LX, 한국 표준협회, 한국전자통신연구원 등	분야별 연구개발, 인력 양성 등 전자통신연구원, 국토연구원, 정보화진흥원, 건설기술연구원, 대학 등	해외 진출 자금지원, 국내 연구 개발 자금지원 등 수은, 산은, 코리아 인프라펀드, 연기금	SI(S/W Integration), 통신, 기반시설 구축, 서비스 개발, EPC 등 SKT, LGU+, GS건설, LG CNS, 포스코ICT, KT, 삼성 SDS, 네이버, 카카오, 구글 등			
통합운영센터(데이터 표준화, 도시 데이터 관리, 보안·인증 관리, 기관 연계관리, 서비스 관리 등)									

출처: 김정렬 2018.

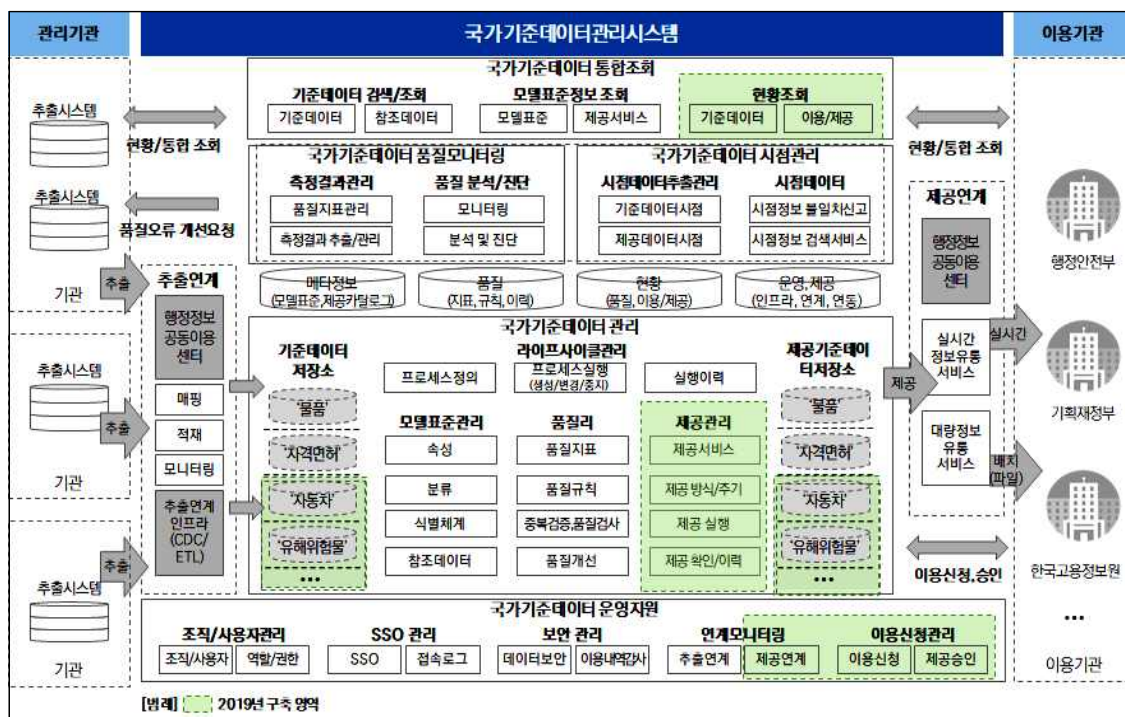
- 현재 국내 스마트시티는 도시 인프라 구축 및 운영, 스마트시티 플랫폼 구축 및 운영, 도시 관리 및 운영 서비스 제공 단계별 인프라와 데이터 가치사슬을 정의하고 추진하고 있지만 공공 분야의 역할·기능 중심으로 추진
- 이는 공간빅데이터사업 등의 기존 공간정보구축사업과 유사한 형태이며, 공공과 민간 협력체계에 체계적 전략이 부재할 경우 과거 공공사업의 문제점이었던 데이터 중복 구축, 최신성 및 정확성 미흡, 시스템 연계 한계 등의 재발 가능(김정렬 2018)
- 데이터 공유와 재활용을 통하여 높은 부가가치를 창출하기 위해서는 원시 데이터를 생산하는 주체들이 협력적으로 고품질의 데이터를 생산하고 공개 및 거래할 수 있는 환경 필요
- 하지만 현재 스마트시티 데이터 체계는 CCTV 통합운영센터와 같이 도시에 설치되는 다양한 센서의 데이터를 수집 및 통합하여 관리자가 도시공간을 모니터링하거나 설계 도면이나 공간정보를 이용하여 3차원 도시모형 시각화하는 서비스 수준으로 추진

■ 최근 데이터를 이용하여 생산성과 효율성을 향상시키고 중소기업 및 벤처를 육성하기 위한 다양한 정책이 추진되고 있지만, 데이터 개방정책은 기존 공공데이터 수준으로 예상

- 한국정보화진흥원은 주민, 부동산, 자동차 등 국가적으로 중요하고 빈번히 참조 또는 활용되는 데이터를 국가기준데이터<sup>5)</sup>로 지정하고, 체계적인 관리체계를 구축하여 범정부 공동활용 및 민간 개방이 가능한 플랫폼 구축 추진
  - 현재 국가기준데이터는 건축물, 농축수산물, 물품, 사업자, 사업장, 시설물, 외국인, 유해위험물, 의약품, 자격면허, 자동차, 주민, 주소, 토지의 14종으로 구성되어 있으며, 2019년 이후 발전계획 및 지속적인 플랫폼 구축 사업 수행(행정안전부 2019)
  - 기관 간 상이하거나 상충되는 데이터로 인해 발생하는 사회현안·행정오류 해결, 민원 등 처리 시 기준정보를 활용하여 허위신청·중복작성·오류입력 등 최소화로 국민불편 해소 및 행정신뢰성 향상 등을 위한 일원화된 관리·이용체계 마련
- 데이터 생태계를 조성하고 이 생태계를 유지하기 위해서는 상업적 활용도가 높은 데이터의 원칙적 개방이 필요(정보통신전략위원회 2018)하지만 전국단위의 집계·갱신과정에서 많은 시간이 소요되고 개인정보 및 보안 등의 문제로 상업적인 직접 활용도는 제한적

5) 행정기관 등이 생성·취득하여 전자적 방식으로 처리 또는 관리하고 있는 데이터 중에서 국민편익과 행정효율화를 위하여 범국가적 공동 활용이 필요하고 고도의 적합성이 유지되어야 하는 국가행정 기준 데이터(김민호 외 2018)

그림 5 국가기준데이터 공동관리체계 계획(안)



출처: 행정안전부 2019.

■ 정보통신산업이 스마트시티 데이터 생태계가 필요로 하는 데이터를 수집·생산하는 것은 물론, 수집·생산한 데이터를 분석하여 스마트시티의 운영을 고도화하고 시민의 삶을 편리하게 변화시키는 혁신적인 서비스를 개발할 수 있도록 적극적인 데이터 개방·공유 정책 필요

- 개인의 위치정보와 공공이 제공하는 주소정보, 교통정보를 결합하여 내비게이션 서비스가 시작된 것과 같이 공유경제나 구독경제와 같은 새로운 형태의 SW·서비스 산업이 스마트 시티라는 환경에서 성장·발전할 수 있도록 적극적인 데이터 개방·공유 정책 필요
- 유튜브, 아마존 등과 같은 플랫폼 기업이 플랫폼에 참여한 사용자가 플랫폼이 제공하는 서비스를 이용하는 과정에서 생산한 데이터를 이용하여 개인 맞춤형 서비스 등과 같은 고부가가치 서비스를 제공하는 것과 같이 스마트시티가 제공하는 서비스를 이용하는 시민이 생산하는 데이터를 이용하여 혁신적인 서비스 개발 가능
- 스마트시티는 건설인프라산업과 정보통신산업의 융복합이라는 특성을 가지고 있어, 다음 장에서는 건설인프라산업과 연계한 도시공간 데이터 개방·공유 전략을 수립하고 추진하고 있는 영국의 사례를 분석하여 정책적 시사점을 도출하고자 함

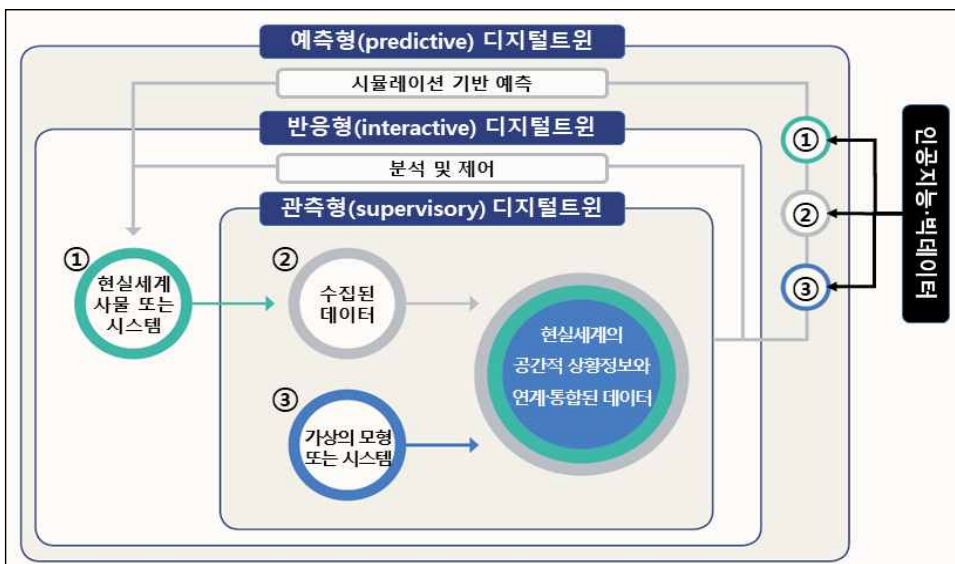


## 03 건설·인프라 산업과 연계한 영국의 도시공간 데이터 개방·공유 전략

- 영국의 국가인프라위원회(National Infrastructure Commission)는 도시공간을 구성하는 도로·철도·상하수도·전력 인프라 등의 생산성을 향상시키고 이들 인프라가 생산하는 데이터를 이용한 SW·서비스 산업을 창출하기 위한 전략 수립(NIC 2017)

  - 2016년 영국의 국가인프라위원회는 인프라의 생산성을 개선하는 방안을 도출하기 위하여 다양한 사례분석을 수행한 결과(〈표 1〉 참조) 사물인터넷, 빅데이터, 인공지능 등의 신 기술을 인프라에 결합하여 데이터를 생산하고 활용하는 디지털트윈<sup>6)</sup>을 해결책으로 제시
  - 디지털트윈은 ① 사물인터넷 등의 기술을 이용하여 현실세계를 모니터링하는 관측형, ② 모니터링 데이터를 분석하여 현실세계를 제어하는 반응형, ③ 인공지능이나 빅데이터 기술을 이용한 시뮬레이션 기반 예측을 통하여 현실세계를 최적화하는 예측형으로 구분 (HVM Catapult 2018)

그림 6 디지털트윈의 종류 및 작동방식



출처: HVM Catapult 2018

6) 현실공간에서 발생하는 실시간 데이터를 기반으로 가상공간에서 상황을 분석 및 예측한 결과를 다시 현실공간에 적용하여 최적화하는 기술(한국건설기술연구원 2018)

**표 2** 지능화된 인프라 유형 및 대표 사례

■ **모니터링 기반 능동적 인프라 운영**

- ✓ 버밍엄 인근 M42 고속도로의 능동적 교통관리 시스템(Active Traffic Management)은 교통량 모니터링을 통해 가변적인 제한속도 적용, 갓길차로 운행, 개선된 운전자 정보를 제공. 운영자는 모니터링 기술을 통해 교통 흐름을 지시하고 제어할 수 있으며, 교통 체증이나 사고를 관리하기 위해 모든 차선을 개통 및 폐쇄 가능. 이를 통해 도로를 확장하는 비용의 20%만으로 교통시간 25%, 사고 건수 50%, 공해발생량 10%, 연료소비량 4% 감소 효과 발생

■ **인공지능 기반 인프라 이용 극대화**

- ✓ Milton Keynes 시에는 약 2,500대의 카메라가 탑재된 스마트 신호등이 50평방마일 지역에 배치되어 상세한 교통정보 제공 가능. 개인 정보는 카메라에서 삭제되어 모든 분석은 익명으로 이루어지며, 실시간 데이터에 인공지능이 적용되어 목적지까지 모든 경로상의 차량 위치 및 혼잡도를 예측하여 최적경로를 결정, 사용자에게 제공

■ **인프라 유지관리 개선**

- ✓ Transport for London(TfL)은 열차의 데이터를 분석하여 실시간 정보를 유지·보수, 직원에게 제공함으로써 결함이 발생한 위치를 신속하게 발견하거나 심각한 서비스 문제를 일으키기 전에 결함을 진단하고 해결 가능. 예를 들어, 열차 문이 열리는 데 걸리는 시간을 실시간 분석하여 결함 발생 여부는 물론, 부품의 교체시기와 같은 내부 유지·보수 업무계획 수립에 활용할 수 있으며, 이를 통해 5년간 외부 전문 수리업체에 지불할 4,600만 파운드의 비용절감 효과 발생

■ **위치 기반 인프라 진단**

- ✓ Affinity Water는 누수가 발생하기 쉬운 수도시설에 2만여 대의 음향 센서를 200~400m 간격으로 설치하여 누수에 의한 소음을 감지하여 누수가 발생한 대략적인 위치를 탐지하고 시설의 유지·보수 및 복구업무의 효율성 향상

■ **사고 및 재난재해에 의한 인프라 손상 방지**

- ✓ 영국에서는 연간 약 1,750건의 차량에 의한 높이 제한시설(구시가지 교각 등) 충돌사고가 발생하고 있으며, 이로 인하여 80만 파운드의 수리비용과 함께 교통정체에 의한 사회적 비용이 발생하고 있음. 카메라가 탑재된 지능형 시설물을 이용하여 위험발생 가능성이 있는 차량에는 사전에 경고신호를 전달하는 것이 가능하며, 자율주행차량 시대에는 자동회피 서비스 제공 가능

■ **통합된 데이터에 의한 인프라 운영 최적화**

- ✓ Anglian Water는 고객이 물 소비 습관을 보고 이해할 수 있는 새로운 온라인 포털과 함께 5,800여 대의 스마트 계량기를 설치하였으며, 물 소비 습관과 물 사용량을 비교하여 10년 동안 누수를 48% 감소시켜 2030년까지 매일 약 1,890만 리터의 물을 절약할 수 있을 것으로 예측. 또한 기존 표준계량기에서 스마트 계량기로 이동한 고객들은 2.2%의 물 소비 감소를 보였으며, 표준 계량기를 설치하지 않았던 고객이 스마트 계량기로 이동한 고객의 경우, 물 소비량 16% 감소 효과 발생

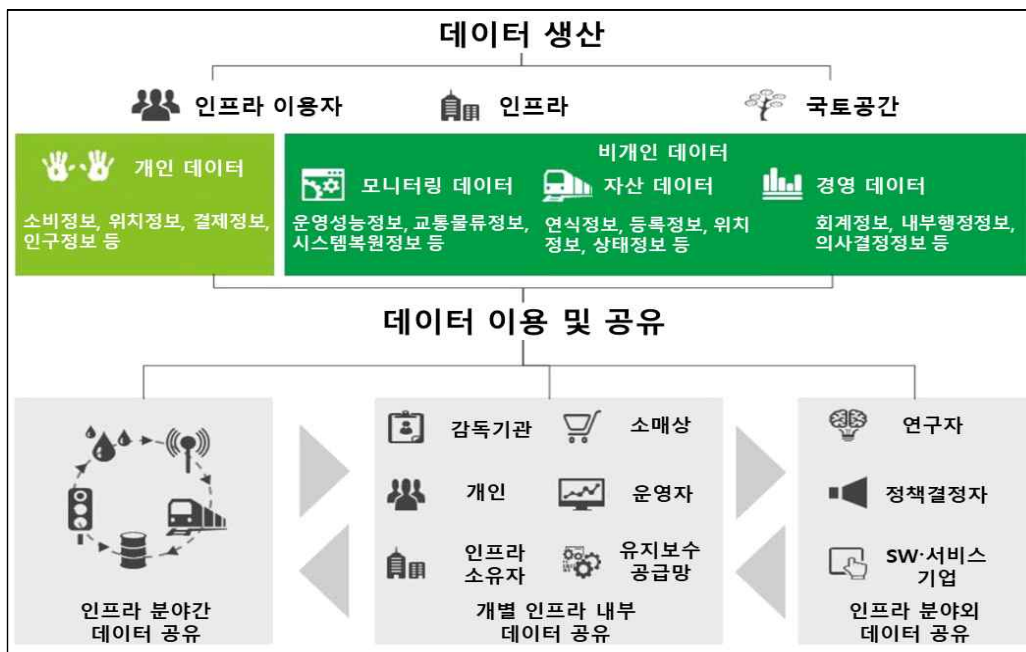
출처: NIC 2017.



■ 디지털트윈의 핵심은 현실세계 사물 또는 시스템의 분석에 필요한 신뢰할 수 있는 고품질 데이터의 개방·공유이기 때문에 다양한 기관이 보유하고 있는 데이터를 효율적으로 개방·공유하기 위한 관련 제도의 정비 필요

- 영국은 디지털 시대를 대비하기 위하여 기업 내 정보기술과 데이터의 활용을 장려하기 위한 정보경제전략을 수립하여 온라인 경제의 진흥, 중소기업의 온라인 활동 지원, 데이터 활용을 통한 경제 성장 촉진 등의 사업을 지속적으로 추진(HM Government 2013)
- 딜로이트에서 수행한 인프라 데이터 공유 관련 연구에서 데이터의 유형을 개인 데이터와 비개인 데이터로 구분하였으며, 비개인 데이터는 모니터링 데이터, 자산 데이터, 경영 데이터로 구분(Deloitte 2017)

**그림 7** 인프라 데이터의 생산, 이용 및 공유 체계



출처: Deloitte 2017

- 안전 및 보안이 중요한 인프라의 운영 특성을 고려하면 인프라의 설계·건설·운영과정에서 생산되는 모든 데이터를 일반적인 공공 데이터 수준으로 개방하는 것은 비현실적이기 때문에 폐쇄형 데이터, 공유형 데이터, 개방형 데이터로 구분하고 단계별로 적합한 데이터 접근 방식을 적용하는 것이 필요(Deloitte 2017)
  - 인프라의 관리자 또는 소유자만이 접근 가능한 내부접근, 개인별로 접근 범위를 명시적으로 할당하여 관리하는 개인접근, 불특정 개인이 포함되는 부서 또는 기관이 접근 가능한 집단접근, 원칙적으로 외부에 공개하지만 상업적 활용 등에 조건을 부가하는 공공접근, 마지막으로 조건 없이 외부에 공개하는 전면개방 단계로 구분

**그림 8** 영국의 데이터 개방 시 유형별 접근방식 및 데이터 예시

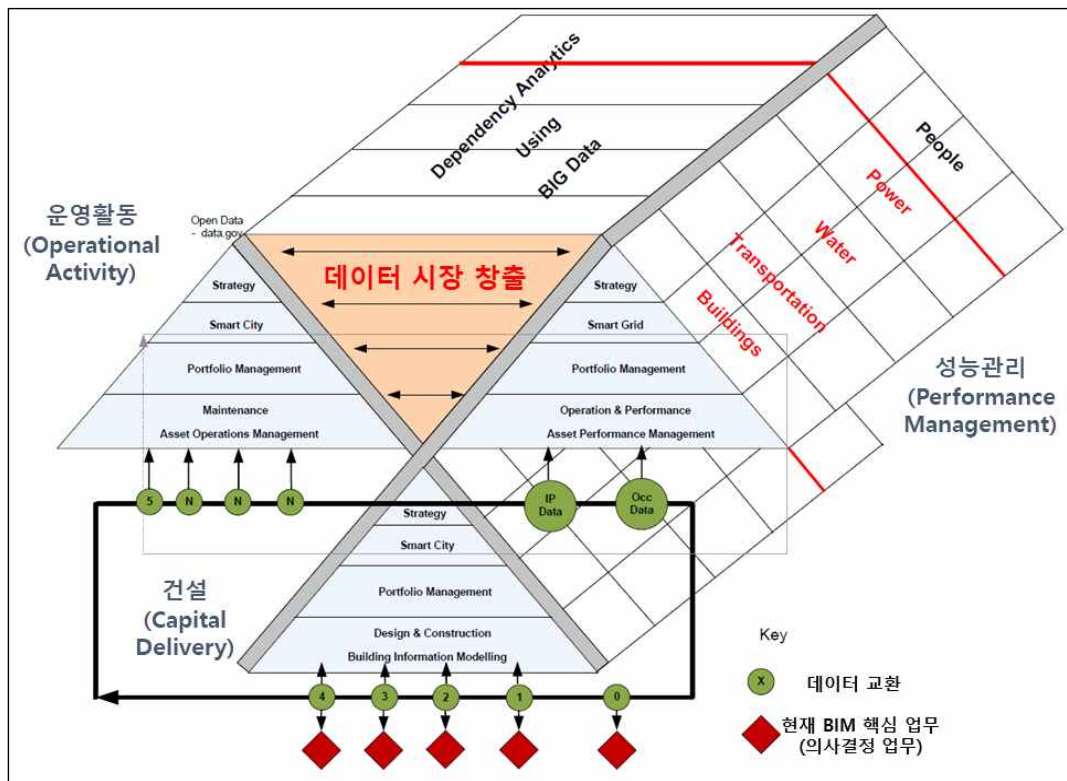
	내부접근	개인접근	집단접근	공공접근	전면개방
접근 조건	데이터 관리자 또는 소유자	접근 할당방식	접근 인증방식	조건부 라이선스	개방형 라이선스
데이터 예시	인프라운영 데이터	고객 데이터	차량등록 데이터	소셜미디어 데이터	TfL 데이터
	폐쇄형 데이터	공유형 데이터		개방형 데이터	

출처: Deloitte 2017.

■ 개별 인프라 운영체제 참여자들 간 데이터 공유는 물론, 인프라 운영체제 간 공유 및 인프라 분야 외부로의 공유를 달성하기 위해서는 모든 참여자들이 데이터 공유를 통하여 얻을 수 있는 이점과 전략을 명확하게 정립하는 것이 필요

- 2013년 영국정부가 건설산업의 발전을 위하여 수립한 건설 2025(Construction 2025) 전략에서 지능화된 건설과 디지털화된 설계를 도입한 데이터 기반의 건설산업 발전방향인 디지털 빌트 브리튼(Digital Built Britain) 제시(HM Government 2015)
- 디지털 빌트 브리튼은 영국의 노후 기반시설 문제 해결과 함께 국가적 데이터 정책과 연계된 건설·인프라 산업의 정보화 전략으로 설계·건설 도면에 사물인터넷, 빅데이터 등의 기술을 연계한 도시공간 디지털 플랫폼 구축 추진(HM Government 2015)
  - 디지털 플랫폼은 건물 및 인프라의 설계 및 건설 과정에서 작성된 3차원 도면인 BIM(Building Information Model)에 운영 과정에서 생산·수집되는 데이터를 통합·연계하여 건물 및 인프라의 성능을 관리하는 것은 물론, 생산·수집되는 데이터를 분석하여 <표 1>의 지능화된 인프라 운영을 가능케 함
- 인프라의 운영 및 성능관리를 위한 모니터링 과정에서 생산되는 방대한 데이터를 다른 인프라의 운영자들과 공유함으로써 국토 및 도시 전체의 생산성을 향상시키거나 데이터 기반의 새로운 서비스 개발에 활용 가능
  - 정보통신산업 측면에서 인프라 운영·관리 기관은 물론, 이용자가 생산하는 데이터를 분석하여 의사결정을 지원하는 솔루션을 개발하거나, 다양한 대시민 서비스를 개발하는 방식으로 SW·서비스 중소기업 및 벤처가 성장할 수 있는 데이터 생태계 조성 가능

**그림 9** 건설·인프라 산업의 데이터를 이용한 SW·서비스 산업 창출 개념



출처: HM Government 2015.

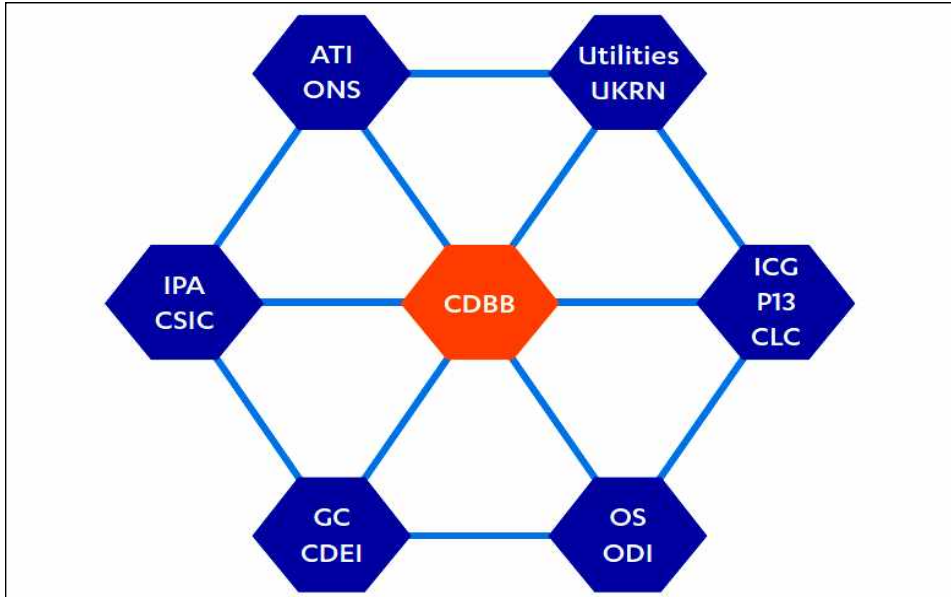
- 이러한 데이터 생태계를 개별 인프라 단위에서 도시 및 국가 전체로 확장하여 건설·인프라 산업과 정보통신산업 모두의 경쟁력을 확보하여 국가경제의 새로운 성장동력으로 발전시키기 위하여 국가디지털트윈 추진(CDBB 2018a; HM Government 2015)

■ 영국의 국가인프라위원회는 디지털트윈 기반의 도시공간 데이터 개방·공유를 통한 융복합 시장을 창출하기 위한 제도 및 기술 개발을 담당하는 기관으로 디지털 빌트 브리튼 센터<sup>7)</sup> 설립

- 디지털 빌트 브리튼 센터를 중심으로 국가디지털트윈을 구현하기 위한 협력체계를 구축하기 위하여 <그림 10>과 같이 데이터의 분석, 규제, 보안, 융복합, 공개범위, 표준 분야별로 다양한 기관과 역할을 분담
  - (분석) ATI(Alan Turing Institute)과 ONS(Office for National Statistics)는 예측 능력을 갖춘 디지털트윈 모형을 개발하기 위하여 협력
  - (규제) UKRN(UK Regulators Network)는 디지털트윈에 의한 혁신 및 데이터 공유 방식이 규제와 충돌되는지에 대한 검토 및 개선 방안 도출 협력

7) 영국 BIM Task Group의 후신으로 디지털 기술을 적용한 도시공간 인프라의 개선된 계획·설계·운영·이용을 위하여 케임브리지 대학과 협력하여 설립된 정부출연기관

**그림 10** 디지털 빌트 브리튼 센터의 도시공간 데이터 공유·개방을 위한 기관 협력 체계



출처: NIC 2017.

- (보안) ICG(Infrastructure Client Group)와 CLC(Construction Leadership Council)는 데이터의 개방·공유와 관련된 보안성 관련 정책 및 기술 협력
- (융복합) OS(Ordnance Survey)와 ODI(Open Data Institute)는 각각 지형공간정보와 공개 데이터를 연계하여 도시공간의 다양한 데이터 제공 협력
- (공개범위) GC(Geospatial Commission)과 CDEI(Center for Data Ethics and Innovation)는 보안 요구사항 및 데이터 접근 수준 정립에 대해 협력
- (표준) IPA(Infrastructure Projects Authority)와 CSIC(Cambridge Center for Smart Infrastructure and Construction)는 표준 및 인프라 성능 측정기준 협력

■ 디지털 빌트 브리튼을 실현하는데 필요한 다음과 같은 정책 및 기술 연구 수행

- (정책연구사례 1) 국가디지털트윈 구현을 위하여 개별 디지털트윈을 연결하기 위한 정보 관리 체계 수립에 필요한 데이터 원칙인 제미니<sup>8)</sup> 원칙(Gemini principle) 정립
  - 데이터 생산 및 관리에서 고려해야 하는 가치와 관련된 것으로 목적성, 신뢰성, 기능성의 3개 분야의 9개 원칙 구성
  - 목적성 분야 원칙으로 데이터는 ① 공공재로서 공공의 이익을 목적으로 사용되어야 하며, ② 가치의 창출과 운영개선을 목적으로 사용되어야 하고, ③ 인프라 및 도시공간에서 의사결정이 가능한 정보를 제공할 수 있어야 함

8) 라틴어로 제미니(Gemini)는 쌍둥이를 의미하며 디지털트윈의 트윈(twin)에 대응되는 표현

- 신뢰성 분야 원칙으로 데이터는 ① 데이터 자체 및 활용에 보안이 보장되어야 하며, ② 가능한 개방되어야 하고, ③ 활용에 적합한 품질에 기반하여 생산되어야 함
- 기능성 분야 원칙으로 데이터는 ① 표준에 기반하여 연계되어야 하고, ② 활용에 있어 분명한 소유권, 협력체계 및 규제를 준수해야 하며, ③ 기술과 사회의 발전에 맞추어 발전해야 함

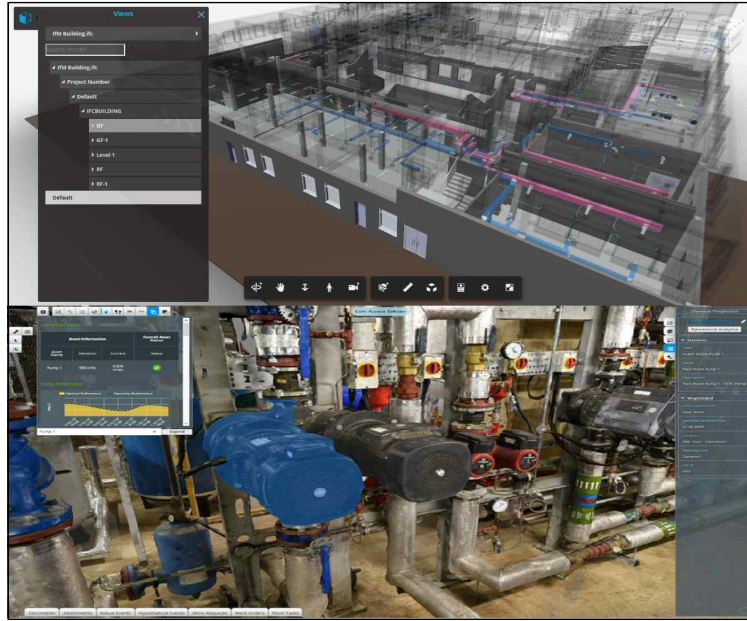
**그림 11** 개방공유를 위한 데이터 원칙(Gemini Principles)



출처: CDBB 2018b.

- (정책연구사례 2) 국가디지털트윈을 추진하기 위한 추진전략, 데이터 개방·공유를 위한 통합된 정보체계를 구현하기 위한 협력체계 및 표준, 추진전략을 실현하는 과정에서 필요한 지원 체계 및 단계별 목표 등으로 구성된 로드맵 수립
- (기술연구사례 1) 인프라 데이터를 통합하고 분석 및 예측을 수행하기 위한 기반 기술로 BIM Level 2 표준 기반으로 데이터 상호 운영성 확보 방안 연구
  - BIM Level 2는 건설 및 인프라 관련 데이터를 1,192개의 관련 영국 표준을 준수하면서 디지털 형태로 보관되고 공유되는 협업적 건설 정보 관리 체계로 디지털 빌트 브리튼 센터는 영국의 BIM 표준개발 과정에 적극적으로 참여하여 국가디지털트윈 구현이 가능한 BIM 표준의 개발 및 개발된 성과의 국제 표준화 추진
  - BIM Level 2에 향후 사물인터넷, 빅데이터 등에서 수집되는 데이터를 연계하고, BIM 환경에서 분석 및 예측 등과 같은 디지털트윈이 필요로 하는 기능 및 데이터 개방·공유가 가능한 BIM Level 3을 실현하기 위한 기술 연구
- (기술연구사례 2) 디지털트윈 시설물 관리의 실증을 위한 시범사업으로 West Cambridge 캠퍼스의 건물을 대상으로 시설물 관리 개선효과 및 이용 서비스 개선 정도 등을 평가하기 위한 프로젝트 수행

**그림 12** West Cambridge 캠퍼스의 건축물 디지털트윈 시범 사업



출처: <https://www.cdbb.cam.ac.uk/CDBBResearchBridgehead/2019JanDTcase>

- 운영유지 관점에서 개별 시설의 성능 및 사용에 관련된 3차원 디지털 모델링을 구축 및 분석하고 그 결과를 활용하여 전력, 폐기물 관리 및 운송과 같은 서비스를 최적화할 수 있는지를 시험하기 위하여 IfM, Bentley System, Redbite, Topcon, GeoSLAM 등이 참여한 프로젝트 추진
- 데이터 구축, 데이터 통합, 데이터 활용의 세 가지 주제로 구성된 이 프로젝트의 구체적인 내용은 아래와 같음

■ 데이터 구축

- ✓ West Cambridge 캠퍼스의 낮은 수준의 기하학적 모형(Topcon), 중간 수준의 세부 정보를 가진 IfM 건물의 3D BIM 모형(IfM 및 Bentley System) 및 매우 상세한 정보를 가진 컨텍스트 캡처 모형(GeoSLAM) 구축

■ 데이터 통합

- ✓ 기본 데이터는 IfM의 건물관리시스템에서 수집하고, 시설물 데이터는 Redbite가 개발한 API를 통하여 Bentley System의 AssetWise 플랫폼에 통합하는 과정에서 데이터가 안정적으로 플랫폼에 통합되는지를 시험

■ 데이터 활용

- ✓ 디지털트윈이 수집한 데이터를 이용하여 새로운 서비스를 제공하는 것을 실증하기 위하여 데이터 분석을 통한 예방적 유지관리 서비스, West Cambridge 캠퍼스 내부의 시설물 현황 추적 및 에너지 소비 절감 서비스, 시설물 유지관리 및 진단 관련 증강현실 서비스 등을 구현

## 04 정책제언

### ■ 도시공간 데이터를 개방·공유하여 건설·인프라 산업의 생산성 향상과 함께 중소기업과 벤처를 중심으로 다양한 혁신 SW·서비스를 창출할 수 있는 산업 생태계를 구성할 수 있는 정책적 시사점을 도출하기 위하여 영국의 디지털 빌트 브리튼 센터의 사례 분석

- 디지털 빌트 브리튼은 영국이 보유하고 있는 건설산업과 정보산업의 경쟁력을 결합하여 도시문제를 효과적으로 해결할 수 있는 통합 솔루션 개발 역량을 확보하는 것은 물론, 궁극적으로 관련 산업의 경쟁력을 더욱 강화할 수 있는 산업 정책과 연결
- 건설산업과 정보산업을 연결하는 기술로 제조분야를 중심으로 발전한 디지털트윈을 도입하고 있으며, 인프라 및 도시를 설계·건설·운영하는 과정에서 생산되는 데이터를 표준과 협력체계를 통하여 통합·연계하는 것은 물론, 사물인터넷이나 빅데이터가 수집하는 외부 데이터도 실시간 통합·연계하기 위한 제도 및 기술 연구 수행
- 인프라별 도입 예정인 디지털트윈을 국가적으로 연계하여 국가디지털트윈을 구현하기 위한 핵심을 데이터의 개방·공유로 정의하고, 관련 이해당사자들의 참여를 유도하고 주요 기관들을 중심으로 협의체를 구성하여 운영하고 있음

### ■ 디지털 빌트 브리튼 센터의 사례 분석으로부터 다음과 같은 시사점 도출

- 첫째, 스마트시티 국가프로젝트 등에서 도입하고 있는 디지털트윈을 3차원 가상공간 구축이나 사물인터넷 중심의 도시 모니터링이 아닌 업무 생산성을 직접 향상시킬 수 있는 SW·서비스를 발굴하고 이를 실현하는 과정에서 수집·생산되는 데이터를 공유·개방하기 위한 데이터의 협력적 생산·유통·활용 체계를 구축하는 기술적 수단으로 도입 필요
  - 데이터의 분석, 규제, 보안, 융복합, 공개범위, 표준 분야별로 관련된 전문기관들이 참여하여 데이터의 공유·개방 대상 및 형태, 국내 여건에 부합하는 데이터 공유·개방 원칙, 관련 법제도 개선 및 지원 방안 등을 점검한 다음 필요한 기술요구사항을 도출하고 이를 바탕으로 디지털트윈 도입 방안 수립
  - 공공이 원시 데이터의 단순 공급자에서 프로슈머로 전환할 수 있도록 공공과 민간의 데이터를 상호 이용하여 새로운 서비스를 개발하고 현업에 적용하거나 수익사업을 수행할 수 있는 제도 마련

- 둘째, 데이터 공유·개방 이전에 업무 수행과정에서 실시간으로 생산되는 방대한 데이터 중에서 공유·개방 시 발생하는 사회적 편익과 비용을 검토하여 공유·개방 수준을 결정할 수 있는 평가체계 및 제도 마련 필요
  - 데이터의 개방·공유로 발생할 수 있는 개인정보 문제, 분석·활용 과정에서 발생할 수 있는 윤리적 문제, 데이터의 개방·공유 관련 이해충돌 가능성 등을 검토하여 의사결정을 수행하는 기준 및 관련 제도 마련
- 셋째, 보안과 관련된 기술 및 제도 마련을 전제로 다양한 참여자가 공공 데이터에 접근하여 상업적 목적으로 SW·서비스를 개발하고, 공유 또는 거래할 수 있는 여건 마련 필요
  - 블록체인과 같은 새로운 보안기술을 도입하여 인가된 사용자만이 데이터에 접근하여 분석할 수 있으며, 분석 결과를 바탕으로 개발된 SW·서비스를 인프라 운영체계에 도입 시 해킹과 같은 보안 문제를 방지할 수 있는 방안 마련
- 넷째, 현재 추진되고 있는 국가기준데이터, 국가기본공간정보 등과 데이터 일치성 및 연결성을 확보한 디지털트윈 기반의 가상국토 구현 필요
  - 도시공간을 구성하는 인프라와 이를 이용하는 사용자의 데이터를 연결하는 과정에서 의미 있는 통찰력을 얻기 위한 데이터를 추출하기 위해서는 특정 공간과 시간을 공유하는 모든 사물의 데이터를 통합할 수 있어야 하며, 이를 위해 데이터에 대응되는 모든 사물에 위치를 부여하고 관리할 수 있는 통합체계 구축

■ 도시공간에서 발생하는 사회 및 국민생활문제를 해결하고 건설·인프라 산업과 SW·서비스 산업의 성장을 촉진하기 위한 데이터 개방·공유를 위하여 다음과 같은 정책 제언

- 캐글(Kaggle)<sup>9)</sup>을 따라 도시공간을 관리하는 공공기관이 해결하고 싶은 과제와 데이터를 개방하면 SW·서비스 업체 및 개인이 데이터를 분석하여 솔루션을 개발하여 해당 기관에 제공하여 수익을 창출할 수 있는 제도 개발
  - 공공기관의 고유한 주요업무 중에서도 혁신이 가능한 부분을 과감하게 공개하고 전문기관의 협력하에 가장 효율적인 해결책을 탐색하고 그 결과를 조직 관리·운영에 반영
  - 모든 시설물이 지능화됨에 따라 시설물의 운영 정책·규칙 수립과 같은 핵심 업무는 관련 공공기관이 수행하고, 현장 유지보수 등과 같은 지원 업무는 시설물이 생산하는 데이터와 함께 외부에 공개하여 전문성을 가진 업체가 솔루션을 개발하고 도입할 수 있는 환경 마련

9) 개인 및 단체에서 해결하고 싶은 과제와 데이터를 등록하면 가입한 데이터 과학자들이 모델을 개발하고 결과를 등록하여 예측력을 순위로 상금이 주어지기도 하는 예측모델 및 분석 대회 플랫폼



- 현재 추진되고 있는 데이터 기반의 지능형 국토·도시·인프라 관련 국가정책들을 연계·조율할 수 있는 협력체계 구성과 전담기관 지정
  - 국토·도시·인프라 데이터의 생산·관리와 관련된 국토연구원, 국토지리정보원, 한국건설기술연구원, 한국교통연구원, 한국국토정보공사, 한국수자원공사, 한국전력공사, 한국철도공사, 한국토지주택공사 등(가나다 순)이 참여하는 협력체계를 구축하고, 전담기관을 지정하여 데이터 개방·공유 정책의 개발 및 추진
  - 전담기관은 제5차 국토종합계획(2020~2040) 정책과제 중 지능형 국토공간 조성 및 국토관리 혁신, 제3차 스마트시티 종합계획(2019~2023) 추진과제 중 혁신성장동력 R&D로 데이터 AI 기반 미래도시 실증, 제6차 공간정보정책 기본계획(2018~2022) 추진과제 중 양방향 소통하는 공간정보 공유 및 관리 효율화 추진 등을 연계할 수 있도록 융복합 서비스, 데이터 정책, 규제 및 보안, 기술 표준, 연구 개발 등과 관련된 업무 총괄
  - 연구개발의 경우 정보통신산업진흥원, 한국전자통신연구원, 한국정보화진흥원 등(가나다 순)과 협력하여 데이터 분석·활용에 필요한 연구개발사업의 기획 및 지원
- 도시공간 데이터 개방·공유 원칙을 수립하고, 원칙에 따라 폐쇄형 데이터, 공유형 데이터, 개방형 데이터를 구분하여, 관련 법제도를 정비하여 공공 및 민간에 데이터를 원활하게 공급하고 재활용할 수 있는 제도 마련
  - 제공받은 데이터를 타인 또는 타 기관에 재배포하지 않으면서 상업적 용도로 재사용하지 않는다는 것을 전제로 폭넓은 권한을 제공하는 사용권과 이러한 제약이 없는 소유권 중 어느 수준으로 공공 기관이 개방·공유하는 데이터의 저작권을 보호할 것인지 결정
- 국토·도시·인프라 운영체계가 생산하는 데이터들이 자동화된 상호 연계가 가능하도록 행정·지형·지적·영상·주소 정보 등을 참조하는 위치기반 데이터 등록·관리 체계 구축
  - 행정안전부에서 추진하고 있는 국가기준데이터 및 사물주소부여 사업, 국토교통과학기술진흥원에서 추진하고 있는 3차원입체격자체계 연구사업 등을 연계·확대 실내외는 물론, 상공, 지상, 지하에서 발생하는 현상을 위치를 기준으로 통합하여 데이터 기반의 디지털트윈 가상국토를 구현할 수 있는 기반 마련

## 참고문헌

- 4차산업혁명위원회. 2018. 도시혁신 및 미래성장동력 창출을 위한 스마트시티 추진전략. 서울: 4차산업혁명위원회. <http://itfind.or.kr> (2019년 10월 1일 검색).
- 과학기술정책연구원. 2017. 지역혁신 활성화를 위한 도시기반 혁신정책의 전략과 방향. 세종: 과학기술정책연구원. <https://www.stepi.re.kr> (2019년 10월 1일 검색).
- 과학기술정보통신부. 2019. 국가디지털전환, 공공·민간 대상 혁신서비스 발굴·도입으로 실현한다. <https://www.msit.go.kr/web/msipContents/contents.do?mld=MTAxOA==>(2019년 10월 1일 검색).
- 관계부처합동. 2019. ICT산업 고도화 및 확산전략. 제7차 경제활력대책회의 자료.
- 김민호, 김현경. 2018. 국가기준정보 제도 도입을 위한 입법과제. 성균관법학 제30권 제3호. pp.1-32.
- 김정렬. 2018. 지속 가능한 스마트시티 활성화방안. 서울: 딜로이트. <https://www2.deloitte.com> (2019년 10월 1일 검색).
- 삼정KPMG. 2019. 데이터 중심의 도시 운영, Data-Driven 스마트 시티를 주목하라. Issue Report 103호.
- 성지은. 2018. 리빙랩 기반 스마트시티 성공하려면. 디지털타임즈 [http://www.dt.co.kr/contents.html?article\\_no=2018042302102351607001](http://www.dt.co.kr/contents.html?article_no=2018042302102351607001)(accessed Oct., 1, 2019).
- 윤찬영. 2018. 리빙랩(Living Lab)이란 무엇인가. 새사연 현장 브리핑 <http://saesayon.org> (accessed Oct., 1, 2019).
- 임시영. 2018. 초연결 스마트시티 구현을 위한 공간정보 전략 연구. [https://library.krihs.re.kr/search/detail/RPTRPZ000003623317?briefLink=/searchA/rpz?bk\\_6=%EA%B8%B0%EB%B3%B8\\_A\\_pn=2](https://library.krihs.re.kr/search/detail/RPTRPZ000003623317?briefLink=/searchA/rpz?bk_6=%EA%B8%B0%EB%B3%B8_A_pn=2) (accessed Oct., 1, 2019).
- 정보통신전략위원회. 2018. 지능정보사회구현을 위한 제6차 국가정보화 기본계획 (2018년 ~ 2022년). 서울: 정보통신전략위원회. <https://www.msit.go.kr> (2019년 10월 1일 검색).
- 정용찬. 2017. 4차 산업혁명 시대의 데이터 경제 활성화 전략. 진천: 정보통신정책연구원 <https://www.kisdi.re.kr> (2019년 10월 1일 검색).
- 한국건설기술연구원. 2018. 도시/건설 분야 디지털 트윈 기술 기획 연구. 세종: 국토교통부 <https://www.codil.or.kr> (2019년 10월 1일 검색).
- 행정안전부. 2019. 국가기준데이터 관리체계 2차 구축 제안요청서. 대구: 한국정보화진흥원 <https://egov.nia.or.kr> (2019년 10월 1일 검색).
- 행정안전부. 2020. 자율주행 등 중점데이터 개방으로 데이터 경제시대 견인한다. [https://www.mois.go.kr/frt/bbs/type010/commonSelectBoardArticle.do?bbsId=BBSMSTR\\_000000000008&nttlId=75262](https://www.mois.go.kr/frt/bbs/type010/commonSelectBoardArticle.do?bbsId=BBSMSTR_000000000008&nttlId=75262) (accessed Jan., 20, 2020).
- CDBB. 2018a. One Year Report – Towards a digital built Britain. <https://www.cdbb.cam.ac.uk> (accessed Oct., 1, 2017).
- \_\_\_\_\_. 2018b. The Gemini Principles. <https://www.cdbb.cam.ac.uk> (accessed Oct., 1, 2019).

Deloitte. 2017. New Technologies Case Study: Data Sharing in Infrastructure. <https://www.nic.org.uk> (accessed Oct., 1, 2019)

HM Government. 2013. Information Economy Strategy. <https://www.gov.uk> (accessed Oct., 1, 2019).

\_\_\_\_\_. 2015. Digital Built Britain – Level 3 Building Information Modelling Strategic Plan. <https://www.cdabb.cam.ac.uk> (accessed Oct., 1, 2019).

HVM Catapult. 2018. Feasibility of an immersive digital twin. <https://www.amrc.co.uk> (accessed Oct., 1, 2019).

IDATE. 2020. Digital Twin Cities 2020. <https://www.researchandmarkets.com/> (accessed Jan., 30, 2020).

IDC. 2017. European Data Market SMART 2013/006. <https://ec.europa.eu> (accessed Oct., 1, 2019).

NIC. 2017. Data for the Public Good. <https://www.nic.org.uk> (accessed Oct., 1, 2019).

<https://www.cdabb.cam.ac.uk/CDBBResearchBridgehead/2019JanDTcase> (2019년 10월 1일 검색).

국토연구원 Working Paper는 다양한 국토 현안에 대하여 시의성 있고 활용도 높은 대안을 제시할 목적으로 실험정신을 가지고 작성한 짧은 연구물입니다. 투고된 원고는 정해진 절차를 거쳐 발간되며, 외부 연구자의 투고도 가능합니다. 공유하고 싶은 새로운 이론이나 연구방법론, 국토 현안이나 정책에 대한 찬반 논의, 국내외 사례 연구나 비교연구, 창의적 제안 등 국토분야 이론과 정책에 도움이 될 어떠한 연구도 환영합니다.

투고를 원하시는 분은 국토연구원 연구기획·평가팀(044-960-0582, jhkim@krihs.re.kr)으로 연락주십시오. 채택된 원고에 대해서는 소정의 원고료를 드립니다.

## WP 19-18

### 정보통신산업 활성화를 위한 도시공간 데이터 개방·공유

건설인프라산업과 연계한 영국의 디지털 빌트 브리튼 정책

**연구진** 허용  
**발행일** 2020년 3월 5일  
**발행인** 강현수  
**발행처** 국토연구원  
**홈페이지** <http://www.krihs.re.kr>

© 2020, 국토연구원

이 연구보고서의 내용은 국토연구원의 자체 연구물로서 정부의 정책이나 견해와는 상관없습니다.

이 연구보고서는 한국출판인협회에서 제공한 KoPub 서체와 대한인쇄문화협회가 제공한 바른바탕체가 적용되어 있습니다.

