

THE CATAPULT NETWORK

Catapults are physical centres with cutting-edge R&D infrastructures including hubs, laboratories, testbeds, factories and offices, as well as technical experts that prove and adopt breakthrough products, processes, services and technologies.

Catapults work with thousands of innovative businesses across a wide range of sectors, such as manufacturing, space, health, digital, energy, transport, telecoms, the urban environment and many others.

<https://catapult.org.uk>

- D1.1 스마트시티 거버넌스 체계 및 프레임워크 개발 - 한국건설기술연구원, 가천대학교
- D1.2 통합플랫폼 등 공공서비스 표준화 및 표준 인덱스 개발 연구 - 스마트 도시협회, 성균관대학교
- D1.3 스마트시티 포트폴리오-프로그램-프로젝트 프로세스 표준화 - 한양대학교
- D1.4 스마트시티 데이터 상호운용성 확보 및 가이드라인 정립 - 한국정보통신기술협회
- D2.1 스마트교통-에너지 연계분야 표준지침개발 - 한국지능형교통체계협회, 한국교통대학교, 홍익대학교, 한국전기연구원
- D2.2 스마트에너지-빌딩 연계분야 표준지침개발 - 스마트에너지협회, 한국기계전기전자시험연구원
- D2.3 스마트시티 공간정보 분야 표준지침개발 - 한국정보통신기술협회, 안양대학교
- D2.4 스마트 ICT분야 표준지침개발 - 한국전자기술연구원, 연세대학교
- D3.1 스마트시티 표준화 역량강화 프로그램 - 한국정보통신기술협회
- D3.2 스마트시티 품질 평가체계 구축 및 인증 - 한국정보통신기술협회
- D3.3 스마트시티 국제표준화를 위한 협력프로그램 - 한국정보통신기술협회

SMART CITY STANDARDS

#17 EDITION / OCTOBER 2022

HYPERCONNECTED SMART CITY DEMONSTRATORS 2

A global review of challenges and lessons learned

CONNECTED PLACES CATAPULT

Connected Places Catapult provide impartial 'innovation as a service' for public bodies, businesses, and infrastructure providers to catalyse step-change improvements in the way people live, work and travel. We connect businesses and public sector leaders to cutting-edge research to spark innovation and grow new markets. And we run technology demonstrators and SME accelerators to scale new solutions that drive growth, spread prosperity, and eliminate carbon.

INNOVATE UK

Innovate UK is the UK's innovation agency. Innovate UK works with people, companies and partner organisations to find and drive the science and technology innovations that will grow the UK economy – delivering productivity, new jobs and exports.



Laying the foundation for international Standardization of Smart cities



표준기반 초연결 스마트시티 거버넌스, 스마트 매니지먼트, 리빙, 모빌리티, 빌딩, 환경, 복지, 경제 융복합 서비스 구현



표준기반 도시데이터 기반 도시 간 예측 분석(Predictive Analytics) 기술 개발, 데이터 융복합을 통한 시뮬레이션 구현



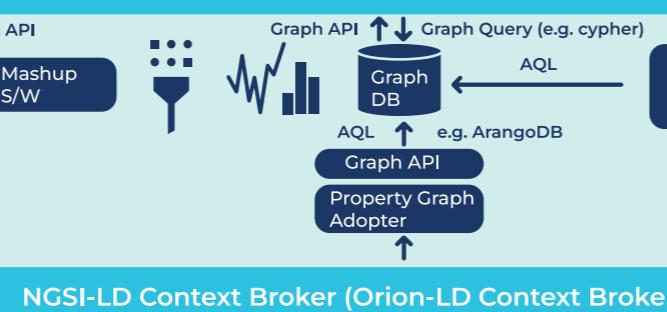
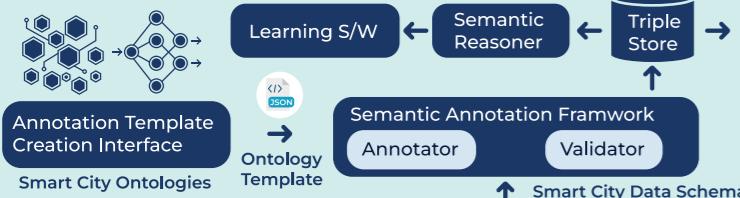
도시간 데이터 연계·공유, 도시간 데이터 융복합 처리·관리, 행정 및 서비스 분야 간 이종데이터 융복합을 위한 국제국내 표준 개발



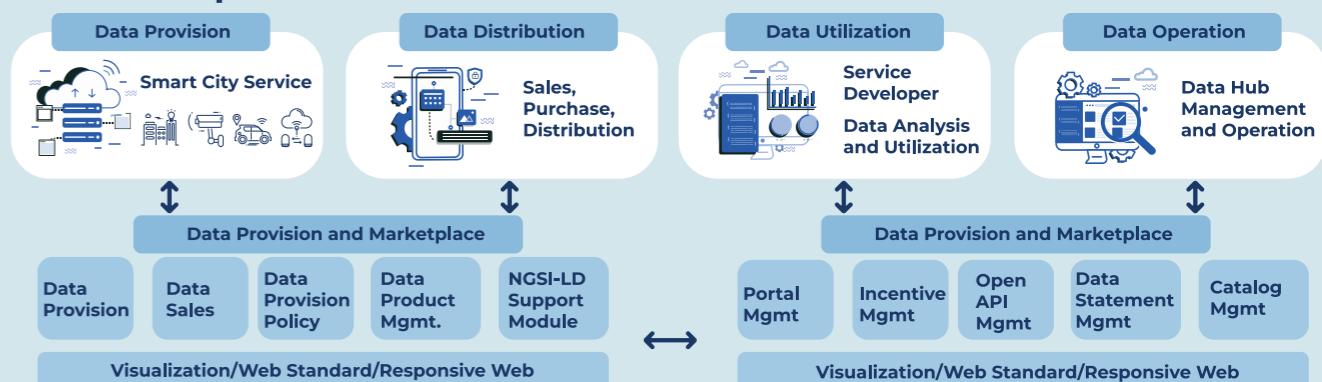
Smart City Standards

Linked Open Data Service (Search Service, Recommender Service, Data Visualization Service, Custom Service)

NGSI-LD & Smart Data Models



Data Marketplace Module



Blockchain-based Incentive Platform (Token Issuance, Token Transfer, Balance Inquiry, Total Supply)



NGSI-LD Context Broker (Orion-LD Context Broker Generic Enabler)

NGSI-LD Context Broker (Orion-LD Context Broker Generic Enabler)

Data Management Module

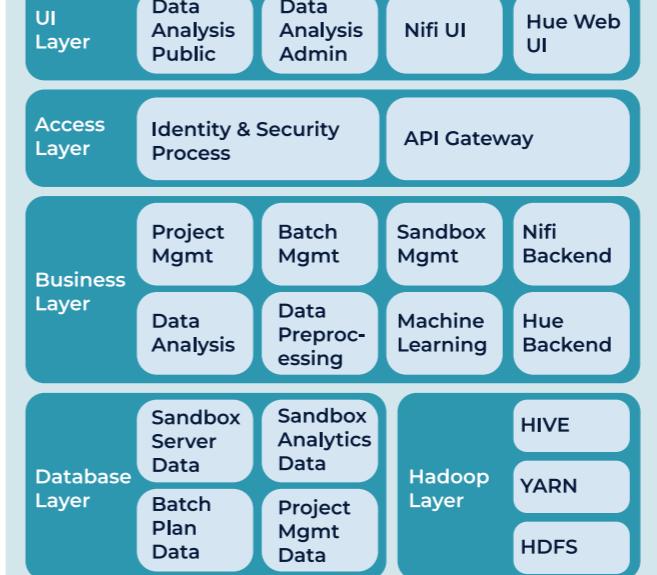
NGSI-LD Context Broker (with Linked Data Extensions)



Data Manager (Model, Flow, Metadata, Quality, Lifecycle)

Data Lake ETL (Extract, Transform, Load)
Semantic Analysis Operation Primitive Data Quality & Life Cycle Mgmt

Analytic Module



Security Module (Authentication/Authorization)

OAuth2-based Authentication

Secure Communication

User Access Control Management

VM Lifecycle (Start/Stop/Reboot Management)

Detail Inquiry of Cloud Resource Information

Token Info DB

Cloud Services Dashboard

Monitoring Setting

User Info DB

Real-time Monitoring

Detailed Inquiry of Cloud Monitoring (CPU, Memory, Network)

Compliant with OAuth2.0 (RFC 6749), JSON Web Token (RFC 7519), PKCS (RFC 3447) standards

Hybrid Cloud Operation and Management

Resource Auto-Ssaling

Orchestration

Credential Management

VM Lifecycle (Start/Stop/Reboot Management)

Detail Inquiry of Cloud Resource Information

Application DB

Monitoring Setting

User Info DB

Real-time Monitoring

Detailed Inquiry of Cloud Monitoring (CPU, Memory, Network)

Data Ingest Module (Data Hub Connectivity)

Ingest Management

Adaptor Mgmt, Device Mgmt, Data Model Mgmt, Monitoring & Visualization

Process (Transformation), De-identification, Property Extraction, Complex Event Processing, Standard Data Model Conversion, GS1 Identifier System, Validation, Log

Ingest Controller

LOD Adaptor, CKAN Adaptor, Legacy Adaptor, oneM2M System Adaptor, City Adaptor, Device Mangement, Integration Platform Adaptor, FIWARE NGSI-LD Adaptors

Adapter, Data Processing Data Transmission, Adaptor Management, External System Mgmt Data Processing Mgmt

Data Ingest Framework(Library)

Linked Open Data, City Open Data, Legacy Platform

oneM2M Context Broker

oneM2M Platform

Urban Platform

City Platform

Integration Platrom

Real-time Streams

Information System

Massive IoT Server

Distributed Ledger Technology (DLT)

Public/Private Cloud



EXECUTIVE SUMMARY

THE TRANSITION TO SMARTER CITIES IS DRIVEN BY A NUMBER OF FACTORS ACROSS THE GLOBE, INCLUDING:

더 스마트한 도시로의 전환은 다음을 포함한 전세계의 여러 가지 요인에 의해 이루어진다.

- 도시화(Urbanization, 都市化) 가속화
- 자원 비용 등 증가에 대한 부담이 더욱 늘어날 것으로 전망
- 부적합한 생활인프라
- 사회·경제적 이슈부터 미세먼지, 온실가스 등의 환경문제 증가
- 기술혁신역량이 빠르게 신장¹

이러한 동인의 존재에도 불구하고, 많은 스마트시티 솔루션은 상용화 이전 단계에 머물러 있다.

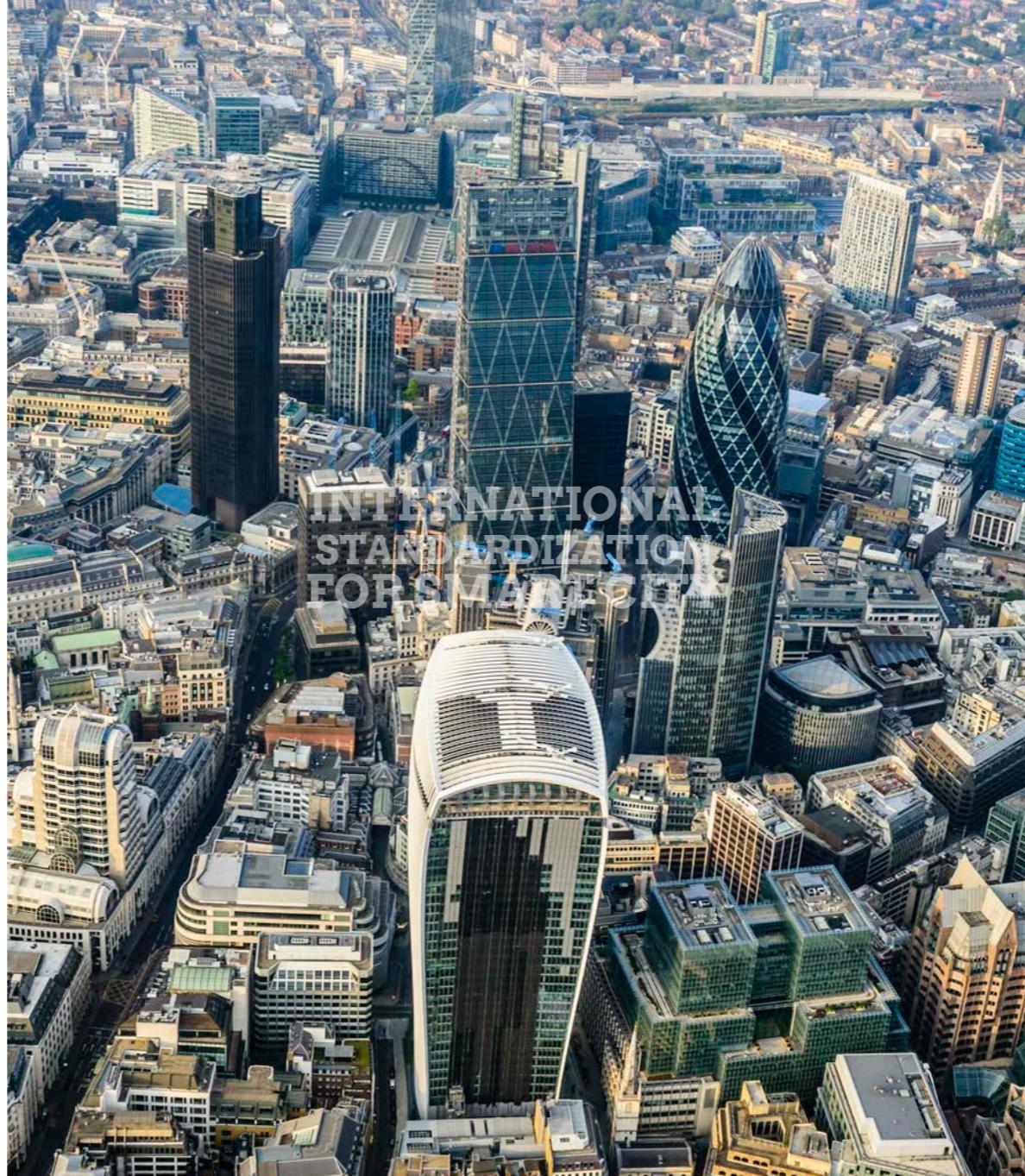
스마트시티 솔루션 및 서비스의 개발, 테스트 및 더 넓은 시장 창출을 가속화하는 일반적인 접근 방식은 데모의 생성을 통한 것이다. 이러한 이니셔티브는 실험 및 혁신을 위한 안전한 환경을 제공함으로써 아직 주류 시장에 진입하지 않은 솔루션 및 서비스의 개발 및 확장을 위한 위험 요소를 제거하는 것을 목표로 한다.

수많은 테스트베드가 만들어지고 전세계에서 수많은 데모 프로젝트가 수행되었지만 스마트시티 솔루션의 확장 및 운영으로 이어지는 데모는 극히 소수에 불과하다.

그럼에도 불구하고, 이니셔티브에는 막대한 자본이 계속 투자되고 있다. 이러한 이유로 미래 도시 캐터펄트는 이전 데모들로부터 무엇을 배울 수 있는지 파악하기 위해 광범위한 연구 프로젝트를 수행했다. 캐터펄트는 우수한 대규모 스마트시티를 식별하기 위해 종합적인 사례자료분석 연구를 수행했다.

영국 내에서 그리고 국제적으로 데모는 도시 서비스(City Services), 스마트 유틸리티(Smart Utilities), 스마트 헬스케어(Smart Healthcare), 연결 기반 자율 주행 차량(Connected and Autonomous Vehicles), 라스트 마일 공급망 및 물류(Last mile Supply Chain and Logistics), 차세대 커넥티비티 및 데이터(Next-generation Connectivity and Data)와 같은 시장 카테고리에 해당한다.

이 연구자료에 의거하여 캐터펄트는 데모의 하위 집합을 선택하고 대표 및 업계 전문가와 40 건의 심층인터뷰를 실시하여 문제, 교훈 및 모범 사례를 발견했다. 캐터펄트 자료를 바탕으로 이 이슈리포트는 다음을 목표로 한다. 이를 성취하기 위한 구체적인 목표는 다음과 같다.



CATAPULT
Future Cities

<https://cp.catapult.org.uk>

Future Cities Catapult

CONNECTED PLACES
CATAPULT – THE UK'S
INNOVATION ACCELERATOR
FOR CITIES, TRANSPORT &
PLACE LEADERSHIP.

IN SUMMARY, THIS REPORT AIMS TO:

- 글로벌 스마트시티 데모 랜드스케이프 제공
- 데모의 목표, 규모, 자금 출처, 사용 사례 및 위치와 관련된 동향 파악
- 다양한 수직적 시장 분야에서 데모들이 겪는 일반적인 과제 분석
- 이전 데모의 계획, 전달 및 매니지먼트 단계에서 배운 교훈을 발견하고 공유
- 데모가 경험한 문제를 극복한 혁신적인 방법 강조
이 이슈리포트를 통해 미래 도시를 위한 다양한 데모를 추진할 때 실수를 회피하고 성공적인 결과를 도출하는 데 도움이 되기를 희망한다.

GLOBAL DEMONSTRATOR LANDSCAPE

미래 도시 캐터펄트(Catapult)의 연구에 따르면 전세계적으로 150건 이상의 대규모 스마트시티 데모가 발견되었다. 데모는 크기, 위치 및 상태와 같은 기준으로 선정하였다.

City Service Demonstrators

도시 서비스 데모: 지난 5년 동안 일상적인 도시 서비스의 효율성과 효과를 높일 수 있는 솔루션을 제공하려는 스마트시티 데모의 수가 폭발적으로 증가했다. 이 이슈리포트에 가장 크고 가장 자본이 많이 투입된 데모가 추진되고 있어 포함시킬 수 있었다. 특히 아랍에미리트, 카타르, 사우디아라비아와 같은 중동 국가들은 스마트시티 데모 추진에 수십억 달러를 투자하고 있다.

영국은 미래 도시 글래스고, 맨체스터 시티 베브(Manchester CityVerve) 및 MK: Smart 데모를 포함한 몇 가지 주요 프로젝트 사례와 함께 전체 도시 서비스 데모의 일부로 가장 강력하다는 것을 확인했다. 영국은 또한 다수의 유럽위원회 자금 지원 프로그램에 참여하고 있다. 코펜하겐 및 헬싱키와 같은 북유럽 도시는 혁신을 위해 도시 지역을 다용도 테스트베드로 전환하는 데 가장 성공적이다. 이러한 추세의 다용도 데모는 다른 곳에서는 복재되지 않았으며 많은 데모 프로젝트가 프로젝트 기간 동안 자체 일회성 테스트베드로 추진되었다.

전세계 도시 서비스 데모에서 테스트된 사례는 스마트 트래픽 매니지먼트(Smart Traffic Management), 스마트 파킹(Smart Parking), 스마트 스트리트 라이팅(Smart Street Lighting) 및 스마트 웨이스트 매니지먼트(Smart Waste Management)가 가장 일반적으로 비교적 일정하게 유지되었다.

Smart Utility Demonstrators

스마트 유필리티 데모: 수자원과 에너지 부문은 현재 증가하는 수요와 환경 목표를 달성하는 데 어려움을

겪고 있다. 데모에서 시범 운영된 가장 일반적인 애플리케이션은 스마트 미터(Smart Meters), 스마트 그리드(Smart Grids) 및 동적 에너지 마켓플레이스(Dynamic Energy Marketplace)인 것으로 나타났다. 또한 상품이 아닌 소비자에게 서비스로 에너지를 공급하는 추세가 증가하고 있었다.

영국의 연구 결과는 스마트 마이크로 그리드 솔루션 파일럿 및 동적 에너지 마켓 플레이스를 목표로 하는 개별 프로젝트부터 공공 또는 개인 영역에서 테스트베드 퍼실리티를 생성하여 수많은 테스트를 수행 할 수 있는 프로젝트에 이르기까지 다양한 스마트 유필리티 응용 프로그램 데모가 테스트 되었다. 몇몇 수도 회사는 미래의 워터 모니터링 솔루션을 시연할 수 있도록 라이브 네트워크의 일부를 테스트 베드로 지정했다.

국제 스마트 유필리티 데모 환경은 재생 가능한 에너지원의 통합을 촉진하고 전기 자동차 충전이 기존 에너지 인프라에서 발생하는 부하에 안정적인 충전 및 부하 매니지먼트하는 것을 목표로 하는 매우 큰 규모의 전기 스마트 그리드 프로젝트가 추진된 것이 특징이다.

Smart Healthcare Demonstrators

스마트 헬스케어 데모: 인구고령화에 따른 건강노화(Healthy Ageing) 증진 및 건강관리와 적절한 소셜케어(Social Care)에 대한 수요 증가로 이어지고 있어, 헬스케어 서비스 제공자는 어려움을 겪고 있다. 헬스 서비스에 대한 이러한 수요 증가를 처리하기 위해 데모를 활용하여 다음에 초점을 맞추고 있다.

- 모든 연령대에 적합한 빌딩 및 커뮤니티 설계
- 만성 질환 모니터링
- 자립생활 지원 기술을 배치하여 사람들이 집에 더 오래 머무르도록 지원

중앙 집중식 및 공공 운영 의료 시스템을 활용하여 영국은 지난 10년 동안 대규모 프로젝트를 추진하여 스마트 헬스케어 데모 분야의 혁신적인 리더가

되었다. 여기에는 DALLAS(Delivery Assisted Living Lifestyles at Scale) 프로그램과 전체 시스템 데모(Whole System Demonstrator)가 포함된다. 이 시스템은 현재 세계에서 가장 큰 규모로 일반인에게 적용된 원격 의료(Telecare) 및 원격 건강(Telehealth) 데모이다.

유럽위원회는 유럽의 여러 스마트 헬스 데모에 자금을 지원했으며, 싱가포르, 일본 및 태국을 포함한 아시아 국가들도 최근 몇 년간 대규모 이니셔티브를 시작했다. 더 광범위하게, 더 넓은 건강 데모 랜드스케이프는 기업 주도의 솔루션 개발을 지원하는 여러 인큐베이터(Incubator), 액셀러레이터(Accelerator) 및 테크놀로지 클러스터(Technology Cluster)로 대표되며, 그런 다음 지역 보건 기관과 소규모 파일럿을 추진한다.

Connected and Autonomous Vehicle (CAV) Demonstrators

커넥티드 및 자율 주행차(CAV) 데모: 최근 몇 년 동안 CAV 데모의 수가 전 세계적으로 급속히 확산되었다. 우리의 분석에 따르면 CAV 데모의 초점은 운전자 지원(레벨 1) 사용 사례 제공을 목표로 하는 것에서부터 실제 조건에서 높은 자동화(레벨 4) 데모에 초점을 맞춘 것까지 SAE 자율성 수준의 스펙트럼에 걸쳐 있다. 데모 프로젝트 또한 대규모 CAV 배포를 저해할 수 있는 법적, 사회적 및 규제 문제를 해결하려고 한다. 영국 내에서는 런던, 밀턴 케인즈, 코번트리, 브리스톨 및 옥스포드 등 CAV의 실제 테스트 및 배포에서 많은 지역이 선두 주자로 부상하고 있다. CAV 아젠다는 2015년부터 데모 프로젝트 및 테스트베드를 위한 자금으로 2억 5천만 파운드를 제공한 CCAV (Center for Autonomous and Connected Vehicles)를 설립함으로써 정부로부터 강력한 지원을 받았다. 국제적으로 싱가포르, 독일, 미국, 중국, 한국 및 스웨덴을 포함한 많은 국가들이 CAV 아젠다를 추진하고 있다. 랜드스케이프에는 대부분의 데모가 자율주행 시험장에서 추진되고 있으며, 몇 개의 데모만이 도로 테스트가 수반되었다.

Last Mile Supply Chain and Logistics Demonstrators

라스트 마일 공급망 및 물류 데모: 도시 지역으로

들어오는 화물 차량의 수는 혼잡, 소음 및 대기 오염의 형태로 경제, 사회 및 환경에 영향을 미치고 있다.

이러한 영향에 대응하여 다음과 같은 기술과 솔루션을 시험하기 위해 다양한 데모에 투자가 이루어지고 있다.

- '그린' 딜리버리 차량
 - 고급 알고리즘 및 분석
 - 딜리버리 드론 및 로봇
- 전세계적으로 이 분야의 데모 대부분은 전기 화물 차량 및 기타 환경 친화적인 물품 배달 옵션을 도입하는 데 중점을 두고 있다. 드론 및 딜리버리 로봇과 같은 새로운 기술 솔루션이 공공 영역에서 시연되기 시작했다. 이 소규모 데모는 민간 부문이 주도하고 있으며, 공공 자금이 투입된 데모는 거의 없다.

Next-generation connectivity and data demonstrators

차세대 연결성 및 데이터 데모: 스마트시티 서비스 애플리케이션, 스마트 그리드 및 스마트 헬스케어 서비스와 같은 이머징(Emerging) 스마트시티 솔루션은 종종 커넥티비티(Connectivity) 네트워크의 사용에 의존한다. 대부분의 경우 이러한 스마트 솔루션의 요구사항이 오늘날의 커넥티비티 네트워크가 충족시킬 수 없으므로 차세대 기술을 실험할 수 있는 데모가 만들어지고 있다.

영국에서 브리스톨과 같은 데모 Open and the Things Connected Programme(thingitude.com)은 회사와 개발자가 광범위한 응용 프로그램을 구축하고 테스트하는 데 사용할 수 있는 개방적이고 실험적인 차세대 ICT 플랫폼을 제공하는 것을 목표로 한다. 지속적인 5G 구축이 확대됨에 따라 비즈니스와 기업가에게 새로운 5G 기술에 대한 액세스를 제공하기 위해 여러 개의 개방형 테스트베드가 만들어졌다. 영국 내에서 이러한 테스트베드는 규모가 작으며 공공 영역에서 추진되지 않았다.

국제적으로 일본, 독일, 중국, 한국, 미국, 프랑스 및 스웨덴에서 5G 서비스가 추진되고 있다. 이러한 구축은 각 대형 통신 사업자가 주도한다. 스웨덴 (Urban ICT Arena) 및 독일(5G Berlin)과 같은 개방형 공개 영역 5G 융합서비스와 비즈니스 개발이 다수 추진되었다.

OBSERVATIONS ON THE GLOBAL DEMONSTRATOR LANDSCAPE

글로벌 실증 랜드스케이프에 관한 고찰

글로벌 스마트시티 데모 랜드스케이프에 대한 분석을

바탕으로 다음과 같은 고찰이 이루어졌다.

OBSERVATION	DESCRIPTION
Focus of demonstration projects 데모 프로젝트의 초점	실제 환경에서 기술 기능을 실증하기 위한 실험 및 파일럿 생성에 많은 초점과 자금이 투입되는 것으로 보인다. 이러한 프로젝트는 의심할 여지없이 규모에 따른 상업적 생존 가능성과 시장에서 거래로 이어지는 필수 비즈니스 모델을 보여주기 위한 프로젝트 및 테스트베드를 만드는 데는 거의 초점이 맞추어져 있지 않다.
Technology-led demonstrators 기술 주도형 데모	도시 문제를 해결하려는 스마트시티 아젠다에 따라 지속되는 수사적 상황(Rhetorical Situation)에도 불구하고 많은 데모는 기술 시연으로 끝났다. 도시 문제를 최우선과 중심에 두는 사회적 도전(Societal Challenge-based)에 기반한 데모가 필요하다는 것이 확인되었다. 예를 들어, 정체 중심(Congestion-focused) 데모는 다양한 시장에서 여러 솔루션을 시연할 수 있다.
Funding of demonstrators 데모 펀드	대부분의 데모 프로젝트는 보조금 기반 모델을 사용하여 자금을 조달하고 시간 제한이 있는 일회용 테스트 인프라를 만든다. 테스트베드 환경은 종종 보조금으로 자금을 지원받으며 자체 지속가능성에 대한 계획은 거의 없다. 이 보조금 기반 자금 모델은 짧은 기간으로 인해 프로젝트가 갑자기 종료되고 프로젝트 단계 사이의 연속성을 제한하며 시연자가 초기 투자를 회복하기 위해 수입을 창출하지 않을 것으로 예상한다. 이를 통해 데모는 전략적 프로젝트라기보다는 연구개발 인프라 또는 마케팅 도구로 간주된다.

CHALLENGES AND LESSONS LEARNED FROM PREVIOUS DEMONSTRATORS

데모에서 배운 도전과제와 교훈

배운 도전과 교훈은 다음 네 가지 주요 범주로 분류된다.

Engagement and access to assets

자산 참여 및 접근

지방 정부의 역량 및 참여(Local Authority Capacity and Engagement): 많은 대규모 데모는 보유한 권한과 소유한 자산을 활용하기 때문에 지방 정부의 협력과 참여 없이는 프로젝트를 추진할 수 없다.

소수의 지방 정부가 투자를 유치하기 위해 데모를 'Sandpit(국가 연구과제 선정에 민간 기업이 참여해 아이디어 평가)'으로 적극적으로 활용하고 있다. 지방 정부가 대규모 혁신 프로그램에 효과적으로 참여할 수 있는 역량이나 기술이 없는 것으로 종종 거론되지만,

연구에 따르면 지방 정부는 종종 강력한 이해관계자 및 프로젝트 매니지먼트 기술을 활용하여 이러한 이니셔티브에 지대한 기여를 하는 것으로 나타났다. 자산에 대한 접근(Access to Assets): 많은 스마트시티 데모의 성공적인 구현에 있어 부분적으로 물리적 인프라 및 데이터 자산에 대한 액세스에 달려 있다. 도시 차원에서 자산의 소유권은 간단하지 않으며, 개인 재산권, 중요한 인프라의 민영화 및 도시 서비스 아웃소싱으로 통합 프로그램의 실행이 금지되어 있다. 데모는 계획 초기에 소유자를 포함하고 디바이스를 물리적 자산에 배치하려고 할 때 표준화된 계약을 사용하여 다양한 자산 소유자의 혁신에 대한 요구사항에 따라 데모 위치를 선택할 것을 권장했다.

사용자 리서치 및 참여(User Research and Engagement): 스마트시티 데모의 성공에 대한 주요 장벽은 입증된 솔루션의 최종 사용자가 될 것으로 기대되는 사용자들의 참여, 이해 및 신뢰 부족이다. 이 연구는 데모를 추진하면서 공동 연구 워크샵, 혁신클럽 및 크라우드 펀딩 플랫폼과 같은 접근법을



사용하여 수행된 프로젝트를 선택하고 구체화하는 사용자 연구 및 참여의 우선 순위를 결정하는 데 모델 사이에서 증가하는 추세를 발견했다. 테스트베드 환경의 경우 예상되는 사용자는 종종 시민이 아니라 비즈니스였다. 이 조사분석 연구에 따르면 테스트베드는 소기업이 성숙 기간이 긴 이머징 기술 (Emerging Technology)에 참여하는 데 어려움을 겪는다. 경쟁사와의 협업, 기술 활용 사례 및 신뢰를 확보하기 위해 대기업과의 협업, 캐터펄트 네트워크를 사용하여 비즈니스를 관련 테스트베드로 유도하고 지원을 제공하는 등 여러 가지 방법을 사용하여 소규모 비즈니스 사용자를 유치했다.

Finance, Governance and Intellectual Property (IP)

금융, 거버넌스 및 지적 재산권(IP)

스마트시티 데모를 둘러싼 금융, 거버넌스 및 지적 재산 계약은 본질적으로 연결되어 있으며 자금 출처, 관련 파트너 및 유스케이스 영역에 따라 상당히 다르다.

펀드 및 파이낸스(Funding and Finance): 데모를 위한 펀드는 많은 공공 및 민간 출처로부터 받았다. 영국의 일반적인 공공 매체에는 중앙 정부 부서와

디지털 문화 부서, 미디어 및 스포츠(DCMS), 교통부, 보건부 및 영국 혁신, 지역 기업 파트너십, 연구 협의회 및 다양한 고등 교육 기관 기금도 기여했다.

유럽에서는 유럽위원회(European Commission) 가 Horizon 2020 및 유럽 지역 개발 기금(ERDF)을 통해 스마트시티 데모의 주요 자금을 지원했다. 국제 데모는 중앙 및 도시 정부로부터 상당한 지원을 받았다. 일반적으로 공공 부문 지원은 일반적으로 현물 또는 물질적 기여의 형태로 민간 부문의 자금 지원으로 보강되었다. 대규모 스마트시티 데모를 시작한 민간 부문은 거의 없었으며, 이 모델은 북미에서만 거의 독점적으로 볼 수 있었다. 현재 테스트베드 환경은 자립적이지 않았으며 대다수는 운영 유지를 위한 지속적인 보조금 지원에 의존하고 있었다.

거버넌스 및 딜리버리 모델(Governance and Delivery Models): 유럽 연합 집행위원회와 영국 정부가 자금을 지원하는 대규모 데모 프로젝트는 일반적으로 공동 계약을 활용하여 공공, 민간 및 학술기관으로 구성된 딜리버리 컨소시엄을 만들었다. 테스트베드 환경은 SPV(Special Purpose Vehicle)를 사용하여 참여 조직이 공동 목표를 달성할 수 있도록 하는 것으로 나타났다. 공공부문 조직에서는 SPV를 활용하면 보다 신속한 의사결정 기능과 짧은



구매 시간을 확보할 수 있으며, 민간부문 조직은 SPV를 활용하면 잠재적인 평판 위험으로부터 어느 정도 보호할 수 있다고 믿었다. 그 만큼 스마트시티 프로젝트 및 테스트베드의 다양한 참여자들은 문화적 차이, 변화에 대한 저항 및 주요 기여 요인으로 함께 작업한 공동의 히스토리를 언급하면서 이러한 새로운 멀티 에이전시 파트너십 모델 하에서 일하는 방식을 배우는 데 어려움이 있는 것으로 나타났다.

IP 개발 및 매니지먼트(IP Development and Management): 협업적 데모 프로젝트 내에서 IP를 컨소시엄에 투입된 당사자와 함께 완전한 IP 소유권을 유지하면서 백그라운드 IP 배치가 표준화된 것으로 나타났다. 파트너의 수가 증가함에 따라 연구에서 발생한 지식 재산권(Foreground IP) 계약이 더욱 복잡해지고 합의하기가 어려워졌다. 협업 계약은 여러 파트너간에 이러한 계약을 공식화하는 가장 일반적인 방법인 것으로 밝혀졌다. 프로젝트는 만장일치로 합의가 예상보다 훨씬 오래 걸렸으며 법적 협상은 일반적으로 6개월에서 1년 사이에 지속되었다고 나타났다. 가장 일반적인 문제는 지적 재산권과 부채였다.

Delivery Capabilities and Skills

딜리버리 기능 및 기술

대규모 데모를 제공하는 데 필요한 기술과 기능에

대해 간략히 살펴 보았다. 프로젝트 매니지먼트 기술, 이해관계자 매니지먼트 기능, 관련 기술, 법적 및 재정적 지원이 모두 중요하다고 여겨지는 많은 결과가 도출되었다.

변경 매니지먼트(Change Management)는 많은 데모가 처음에 우선 순위를 정하지 않았지만 프로젝트가 진행됨에 따라 결정적인 기능으로 활용되었다. 이 지원은 변경 사항을 효과적으로 착륙시키고 변경 사항을 지속적으로 유지하기 위해 필요했다. 영향을 받는 생태계의 모든 구성원. 인터뷰 대상자들은 파트너 선정의 중요성을 강조하여 이행 파트너가 효과적인 작업 방식을 만들 수 있게 하고 프로젝트 단계 간의 담당자 연속성이 데모의 전반적인 성공의 핵심 요소로 인식했다.

Impact Measurement and Scaling

영향 측정 및 스케일링

영향 및 성공 측정(Measuring Impact and Success): 데모 프로젝트 및 테스트베드의 영향을 측정하는 것은 가치를 입증하고 비즈니스 사례를 입증하며 궁극적으로 새로운 시장을 창출하는 것이 중요하다. 캐터펄트 분석에 따르면 대다수의 데모에서 새롭고 혁신적인 아이디어의 영향을 측정한 경험이 있었기 때문에 영향 측정 활동은 대학에서 수행한 것으로 나타났다. 장기적인 영향을 측정하고 자주

LEARNING AREA	RECOMMENDATION
Engagement and Access 참여 및 접근	계획 단계에서 가능한 빨리 관련 자산 소유자를 참여시켜 자산 매입을 추진하고 자산에 액세스하며 데모 장비를 원활하게 배치하시오. 솔루션이 시민의 요구를 충족시키고 이노베이터에게 솔루션을 테스트할 수 있는 참여 사용자 그룹을 제공할 수 있도록 사용자 리서치 및 사용자 모집에 투자하시오.
Finance and Governance 재무 및 거버넌스	초기애 지속적인 자금 및 자금 조달 옵션을 고려하고 추가 교부금에 의존하기 보다는 지속 가능한 운영을 구축하시오. 데모가 현재 및 예상 시장 상황에 노출될 수 있도록 보다 광범위한 생태계의 관련 이해관계자(예: 규제 기관, 정책 담당자 등)로 구성된 자문위원회를 만드나.
Delivery Capabilities and Skills 전달 기능 및 기술	이의 실현 및 변경 매니지먼트 기능에 투자하여 모든 이해관계자의 목표와 기대가 일치하고 영향을 받는 생태계 전체에서 필요한 변경이 구현, 수용 및 지속되도록 한다. 전문가가 아닌 사용자가 시설을 이용할 수 있도록 관련 실무자와 직원 테스트베드 환경. 이러한 환경은 '플러그 앤 플레이(Plug and Play)' 모델에서 거의 작동하지 않는다.
Success Measurement and Scaling 성공 측정 및 스케일링	도시내에서 솔루션을 확장하고 도시에서 입증된 솔루션을 복제할 수 있도록 적절한 지식 전달 메커니즘을 마련하시오. 데모 이후 상업적 기회의 파이프라인(Pipeline)을 제공할 수 있는 파트너와 협력하시오.

변경되는 혁신 프로젝트의 성격을 다루는 데 어려움이 있었다. 프로젝트 초기에 설정된 기준은 종종 영향 측정 목적에 적합하지 않았다. 이를 방지하기 위해 데모는 논리 모델 접근 방식을 사용하여 활동을 결과에 연결하도록 권장했다. 또한 혁신을 저해하고 데모를 조기에 중단시키는 평가 및 평가에 너무 많은 관심이 집중되는 경향이 있다.

새로운 시장으로 확장(Scaling to New Markets): 기업이 더 큰 시장으로 확장할 수 있는 제품과 서비스를 개발하고 테스트할 수 있어야 한다. 데모

영역 확장, 제품 운영 롤아웃을 포함하여 데모에서 입증된 솔루션을 확장하는 데 여러 가지 접근법이 사용되었다. 또는 다른 도시로의 서비스 복제 및 스케일링을 용이하게 하기 위해 다음과 같은 여러 가지 방법이 사용되었다.

- 파트너십, 팔로워 도시 배열 및 중요한 엔브렐러 프로그램 작성과 같은 지식 전달 메커니즘
- 표준 및 모범 사례 프레임워크 생성
- 실제 또는 예상 시장력에 따라 솔루션을 개발할 수 있도록 규제, 법률 및 정책 기관의 참여

SMART CITY DEMONSTRATORS

INTRODUCTION	17
The Smart City Agenda	17
The Role of Demonstrators	17

THE GLOBAL DEMONSTRATOR

LANDSCAPE	21
Methodology	21
City Services Demonstrators	23
Smart Utility Demonstrators	31
Smart Health Demonstrators	45
Connected and Autonomous Vehicle Demonstrators	57
Last Mile Supply Chain and Logistics Demonstrators	69
Next-Generation Connectivity and Data Demonstrators	79
Observations on the Global Smart City Demonstrator Landscape	

CHALLENGES AND LESSONS LEARNED FROM DEMONSTRATORS

Local Authority Capacity and Engagement
Access to Physical Assets
Access to Data and Digital Assets
User Research and Engagement
Funding, Costing and Sustainability Models



Innovate UK is the UK's innovation agency. Innovate UK works with people, companies and partner organisations to find and drive the science and technology innovations that will grow the UK economy – delivering productivity, new jobs and exports. Innovate UK is to keep the UK globally competitive in the race for future prosperity.

CONTENTS

우리 도시는 대기 오염, 인구 증가 및 도로 혼잡과 같은 점점 더 복잡하고 점점 더 상호 연결화되는 과제에 직면하고 있다. 도시가 어떻게 이러한 복잡한 과제를 해결하기 위한 혁신적인 접근법을 찾을 수 있을까? 스마트시티 데모(Smart City Demonstrator)는 도시 규모의 데이터 가치를 시연하는 방법이다. 디지털 기술은 환경, 경제 및 재정 문제를 해결하는데 도움이 된다. 성공적인 결과는 기업을 위한 시장 창출 및 투자이다. 스타트업 및 중소기업이 시민들이 살고 일하고 즐길 수 있는 흥미롭고 건강한 환경을 조성한다.

이 데모가 어떻게 장벽을 극복하고 새로운 혁신적인 접근 방식과 기회를 발견했는지에 대한 인사이트를 제공하면 이러한 도시뿐만 아니라 디지털 발자취(Digital Footprint)를 따르는 다른 도시들도 앞으로 수년간 성공적인 결과를 제공하는 데 도움이 될 것이다.

- 1 INTRODUCTION
- 2 THE GLOBAL DEMONSTRATOR LANDSCAPE
 - 2-1 METHODOLOGY
 - 2-2 CITY SERVICES DEMONSTRATORS
 - 2-3 SMART UTILITY DEMONSTRATORS
 - 2-4 SMART HEALTH DEMONSTRATORS
 - 2-5 CONNECTED AND AUTONOMOUS VEHICLE DEMONSTRATORS
 - 2-6 LAST MILE SUPPLY CHAIN AND LOGISTICS DEMONSTRATORS
 - 2-7 NEXT-GENERATION CONNECTIVITY AND DATA DEMONSTRATORS



1 INTRODUCTION

THE TERM 'SMART CITY' IS POORLY DEFINED; HOWEVER, THE MAJORITY OF DEFINITIONS INVOLVE THE APPLICATION OF NEW TECHNOLOGIES, DATA AND CITIZEN-CENTRIC APPROACHES TO IMPROVE THE PROVISION AND OPERATION OF URBAN INFRASTRUCTURE ALONG WITH THE DELIVERY OF CITY SERVICES, WITH AN ULTIMATE AIM OF SOLVING A CITY'S ECONOMIC, SOCIAL AND ENVIRONMENTAL CHALLENGES.

1.1 THE SMART CITY AGENDA

'스마트시티'라는 용어는 명확하게 정의되어 있지 않다. 그러나 대부분의 정의에는 도시의 경제, 사회 및 환경 문제를 해결하기 위한 궁극적인 목표와 함께 도시 서비스 제공과 함께 도시 인프라의 제공 및 운영을 개선하기 위한 새로운 기술, 데이터 및 시민 중심 접근 방식의 적용이 포함된다.² MarketsandMarkets는 2021년 세계 스마트시티 시장 규모가 USD 457.0 billion이였으며, 2026년 까지 USD 873.7 billion으로 증가할 것으로 예상했다. 스마트시티로의 전환은 다음을 포함한 전세계 여러 요인에 의해 이루어진다.³

- 도시화 증가(*Increasing Urbanisation*): 사람들은 놀라운 고용률로 도시로 이주하고 있으며 고용 기회가 증가하고 의료 및 교육 서비스에 대한 접근성이 증가하고 있다. 2014년에는 전세계 인구의 54%가 도시 지역에 살았으며 이는 2050년까지 66%로 증가할 것이다. 영국에서는 인구의 80%이상이 2030년까지 도시화될 것으로 예상된다.⁴

- 자원에 대한 부담 가중(*Growing Stress on Resources*): 도시 자원과 서비스가 증가하면서 스트레스를 받고 있다. 인구, 비용 상승, 도시 예산 감소 및 보다 엄격한 환경 요구사항.
- 부적합한 인프라(*Inadequate Infrastructure*): 인구 증가로 인해 도시 인프라에 압박을 가하는 경우가 많았다.
- 상승하는 환경 문제(*Rising Environmental Challenges*): 도시는 전세계 에너지 생산의 80%를 소비하며 전세계 온실 가스 배출량의 거의 동일한 비율을 차지한다. 이를 염두에 두고 기후 변화의 영향을 완화하려면 도시는 자원 소비와 배출량을 줄이기 위한 노력을 기울여야 한다.⁵
- 기술 역량이 빠르게 신장(*Rapidly Improving Technology Capabilities*): 기술 및 데이터의 새로운 발전과 연결 비용 감소로 도시가 인프라를 매니지먼트하고 서비스를 제공하며보다 효율 적이고 효과적으로 생동감을 향상시킬 수 있다.¹

이와 같이 수많은 동인이 존재함에도 불구하고, 많은 스마트시티 솔루션은 여전히 상업화 이전 단계에 새로운 기술개발과 검증 단계적 개발 단계에 있으며, 이를 공유하는 데 필요한 리스크 공유 메커니즘 및 비즈니스 모델은 아직 테스트 및 개발되지 않았다.² 이로 인해 전세계적으로 미래시장 선점을 위해 새로운 를 기반으로 수많은 스마트시티 데모가 추진되어지고 있다.

1.2 THE ROLE OF DEMONSTRATORS

데모의 역할

스마트시티 솔루션 및 서비스의 개발, 테스트 및 더 넓은 시장 창출을 가속화하는 일반적인 접근 방식은 데모의 생성을 통해 추진하는 것이다. 넓은 의미에서 데모는 아직 주류 시장에 속하지 않은 혁신적인 제품, 서비스 및 솔루션의 개발 및 확장을 위한 미래적인 위험을 제거하는 것을 목표로 한다.

"A COMMON APPROACH TO ACCELERATING THE DEVELOPMENT, TESTING AND WIDER MARKET CREATION FOR SMART CITY SOLUTIONS AND SERVICES IS THROUGH THE CREATION OF CITY-BASED DEMONSTRATORS."

Nicola Yates OBE
Chief Executive Officer, Future Cities Catapult

솔루션을 개발, 테스트 및 검증할 수 있는 안전한 환경을 제공하여 데모를 추진할 수 있게 한다. 이러한 안전한 환경은 데모가 이루어지는 물리적 또는 가상 공간뿐만 아니라 관련 이해관계자 간의 협력 관계에서도 나타난다. 성공이 보장되지는 않았지만 실험이 장려되었으며 실패와 반복은 이노베이션 프로세스의 기본 요소로 받아들여졌다.

성공이 보장되지는 않았지만 실험이 장려되었으며 실패와 반복은 혁신 프로세스의 기본 요소로 받아들여졌다. 낮은 레벨에서 데모는 신제품 개발부터 기술 기능 테스트, 새로운 비즈니스 모델 개발, 상업적 실행 가능성 입증 및 새로운 솔루션 및 서비스의 쇼케이스 역할에 이르기까지 다양한 목표를 가지고 있다.

이 이슈리포트는 목적상 우리가 목표로 하는 개별 프로젝트 또는 프로젝트 그룹을 구별 할 필요가 있다고 느꼈다. 개별 데모 제품, 솔루션 또는 서비스 및 기본 지원 인프라 또는 여러 데모 프로젝트가 진행되는

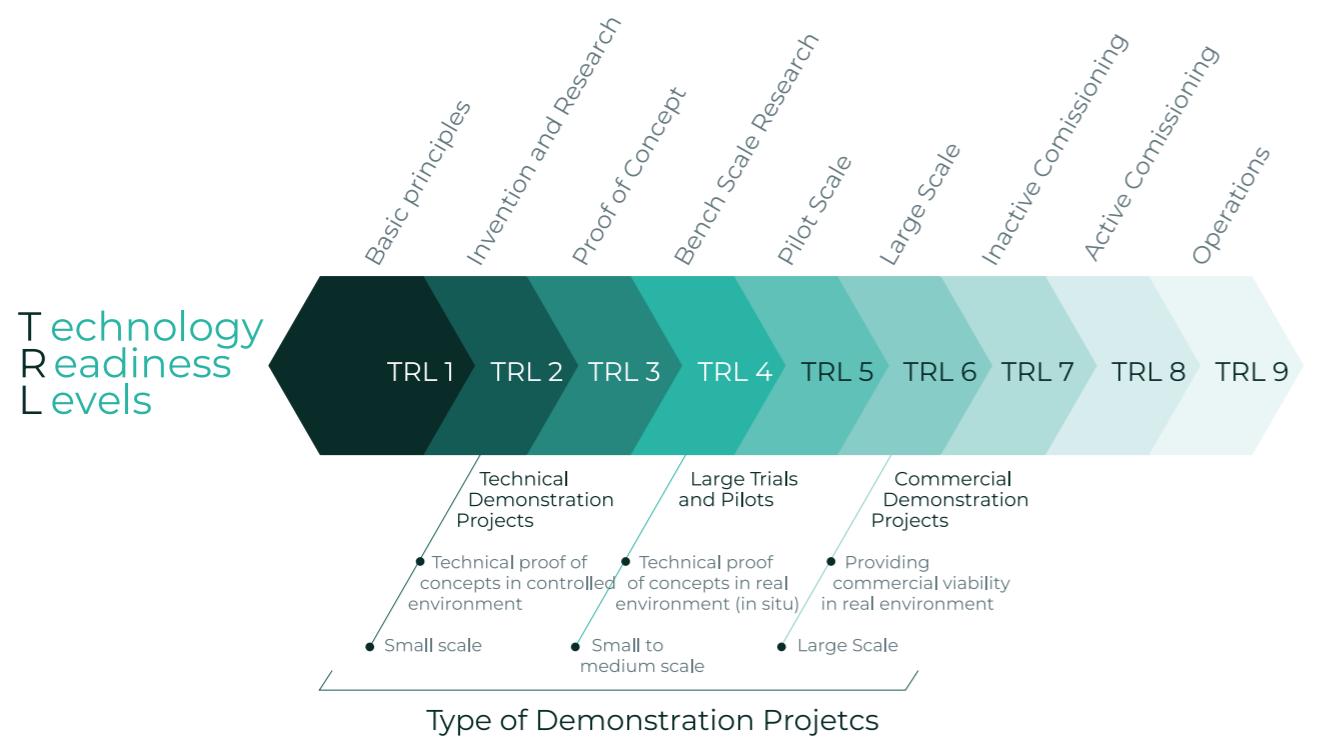
"스마트시티 솔루션 및 서비스를 위한 개발, 테스트 및 더 넓은 시장 창출을 가속화하는 일반적인 접근 방식은 도시 기반 데모를 만드는 것이다."

테스트 베드 환경을 시연한다. 때때로, 이 두 영역은 접합적인 데모로 언급될 것이다.

데모 프로젝트(Demonstration Project): 아래 다이어그램은 연구 중에 밝혀진 데모 프로젝트의 다양한 순열을 자세히 보여준다. 기술성숙도(TRL), 데모 규모(자금 금액 및 지리적 범위 측면) 및 목적과 관련된 경향이 확인되었다.

인프라 및 플랫폼 활성화(Enabling Infrastructure and Platform): 개별 시범 프로젝트 외에도, 우리의 연구는 다수의 시범 프로젝트를 실행할 수 있는 여러 기본 실험 인프라 또는 플랫폼의 존재가 밝혀졌다. 일반적인 유형의 기본 인프라 또는 플랫폼은 다음과 같다.

- 테스트베드(Test Beds): 제품의 실험, 개발 또는 테스트를 지원하는 물리적 또는 가상 인프라로 프로젝트 실험을 위한 솔루션 서비스 플랫폼을 제공한다.⁶ 예를 들어 Power Networks Demonstration Centre가 있다.

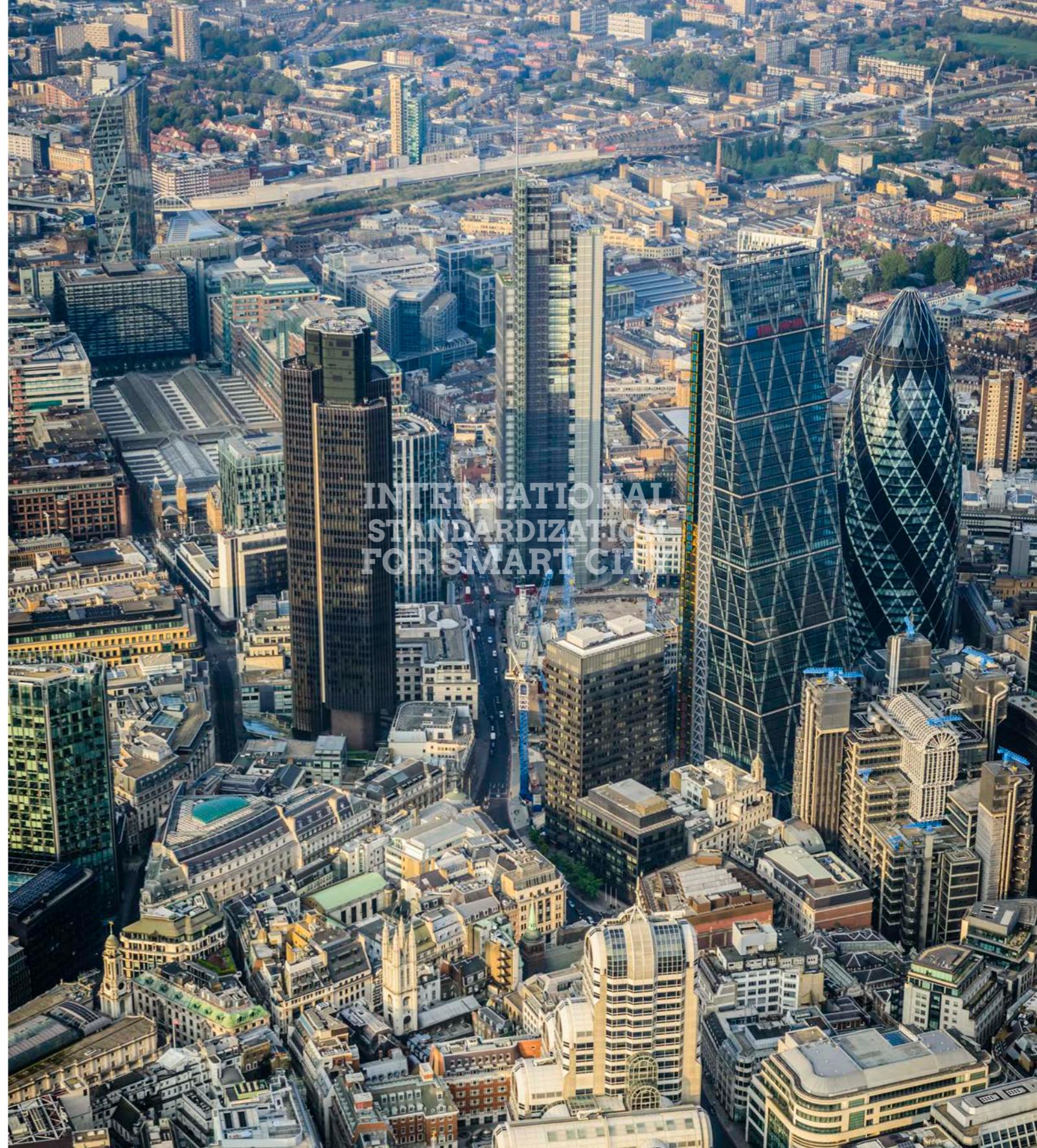


- 리빙랩(Living Lab): 동의된 단일 정의는 없지만, ENoLL(European Network of Living Labs)은 실제 환경에서 솔루션 또는 서비스 개발에 공동 창작 방식을 사용하는 사용자 중심의 개방형 혁신 에코 시스템으로 정의한다. 예를 들어 Smart Mobility Living Lab이 있다.⁷
 - 입증 근거(Proving Grounds): 자동차 산업과 관련된 데모의 맥락에서 주로 사용되는 입증 근거는 일반적으로 새로운 솔루션의 테스트를 가능하게 하는 공개 액세스, 개인 영역, 통제된 환경 시설을 포함한다. 예를 들어 Millbrook Proving Ground 가 있다.
 - 테스트 네트워크(Test Networks): 새로운 제품 및 서비스의 프로토타이핑을 위해 일반적으로 비상업적 목적으로 사용할 수 있는 개방형 액세스 통신 네트워크. 예를 들어 Things Connected LoRaWAN™ 네트워크이다.
 - 가상 데모 플랫폼(Virtual Demonstration Platform): 협업, 가상 실험, 개선된 계획 및 정보에 근거한 의사결정을 가능하게 하는 실제 위치의 디지털 표현.⁸ 예를 들어 Virtual Singapore 플랫폼이다.
- 이 이슈리포트의 목적과 논의를 쉽게하기 위해 위에

나열된 기본 인프라 및 플랫폼을 종합적으로 테스트 베드 환경이라는 용어로 지칭한다. 데모 프로젝트는 폐쇄된 컨소시엄에 의해 주도되는 경우가 많지만 테스트베드 환경은 일반적으로 더 개방적이므로 광범위한 이해관계자가 다양한 운영 단계에서 시설을 활용할 수 있다. 액세스는 일반적으로 재정적 또는 물질적 기여에 대한 대가로 제공된다. 이를 위해 GATEway 커넥티비티 기반 자율주행 차량 시범 프로젝트가 런던의 Smart Mobility Living Lab에서 수행되었다. 이 도시 기반 테스트베드 환경은 또한 MOVE_UK 프로젝트를 포함하여 여러 가지 다른 데모 프로젝트를 진행하고 있다.

수많은 테스트베드가 만들어지고 전세계에서 수많은 시범 프로젝트가 수행되었지만 스마트시티 솔루션의 확장 및 운영으로 이어지는 데모는 극히 드물다. 그럼에도 불구하고, 이 이니셔티브에는 막대한 자본이 계속 투자되고 있다.

이러한 이유로 미래 도시 캐터펄트는 이러한 인사이트가 미래의 데모를 추진함에 있어 실수를 피하고 성공을 거두도록 지원할 수 있기를 희망하면서 이전 스마트시티 시위대에서 배울 수 있는 것을 이해하기 위해 광범위한 연구 활동을 수행하고 있다. 이 연구 결과를 바탕으로 이슈리포트는 다음을 목표로 한다.



- 글로벌 스마트시티 데모 랜드스케이프 제공
- 데모의 목표, 규모, 자금 출처, 사용 사례 및 위치와 관련된 동향 파악
- 다양한 시장 분야에서 데모들이 겪는 일반적인 과제 분석
- 이전 시위대의 계획, 전달 및 관리 단계에서 배운 교훈을 발견하고 공유
- 데모에서 경험한 문제를 극복하는 혁신적인 방법을 강조

2 THE GLOBAL DEMONSTRATOR LANDSCAPE

DUE TO THE HUGE NUMBER OF DEMONSTRATORS BOTH WITHIN THE UK AND WORLDWIDE, WE HAVE NOT ATTEMPTED TO IDENTIFY ALL EXAMPLES.



2.1 METHODOLOGY

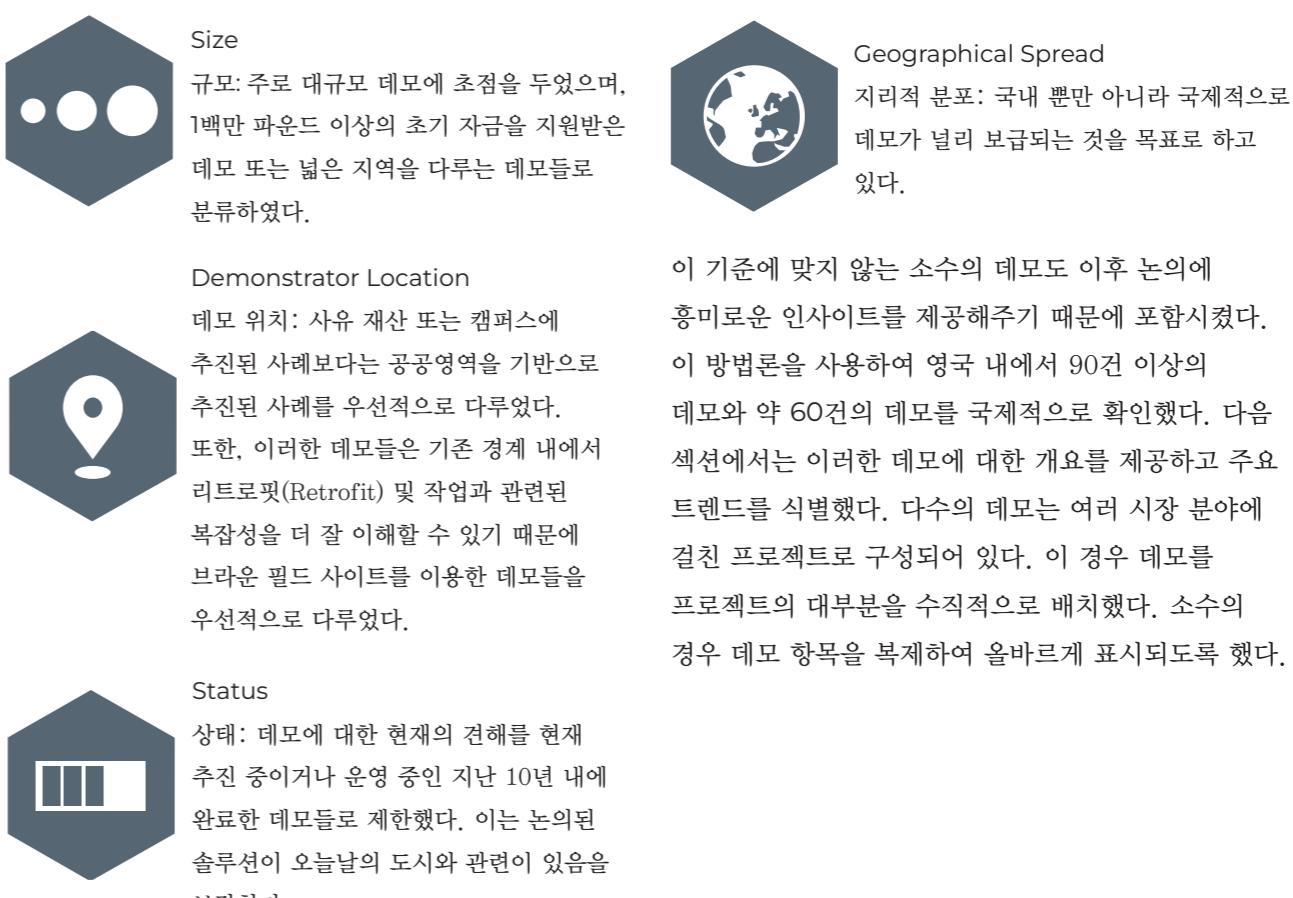
영국 내외에서 수많은 데모 사례가 있기 때문에 모든 사례를 식별하려고 시도하지 않았다. 영국 내 데모를 식별하는 데 상대적으로 포괄적인 노력을 기울였으며 국제적으로 유명한 플래그십 프로그램을 포함시키는 것을 목표로 하고 있다. 캐터펄트 초기 연구는 데모 자료 및 시장 조사에 관한 조사분석 기반의 연구 접근 방식과 일련의 워크숍에서 업계 전문가의 의견을 사용하여 수행되었다.

캐터펄트는 연구를 묶기 위해 많은 매개 변수를 사용했다.

첫째, 스마트시티 아젠다와 가장 관련된 시장 카테고리 및 사용 사례를 살펴보았다. 이 결과 다음 영역에 대한 연구내용에 집중하게 되었다.



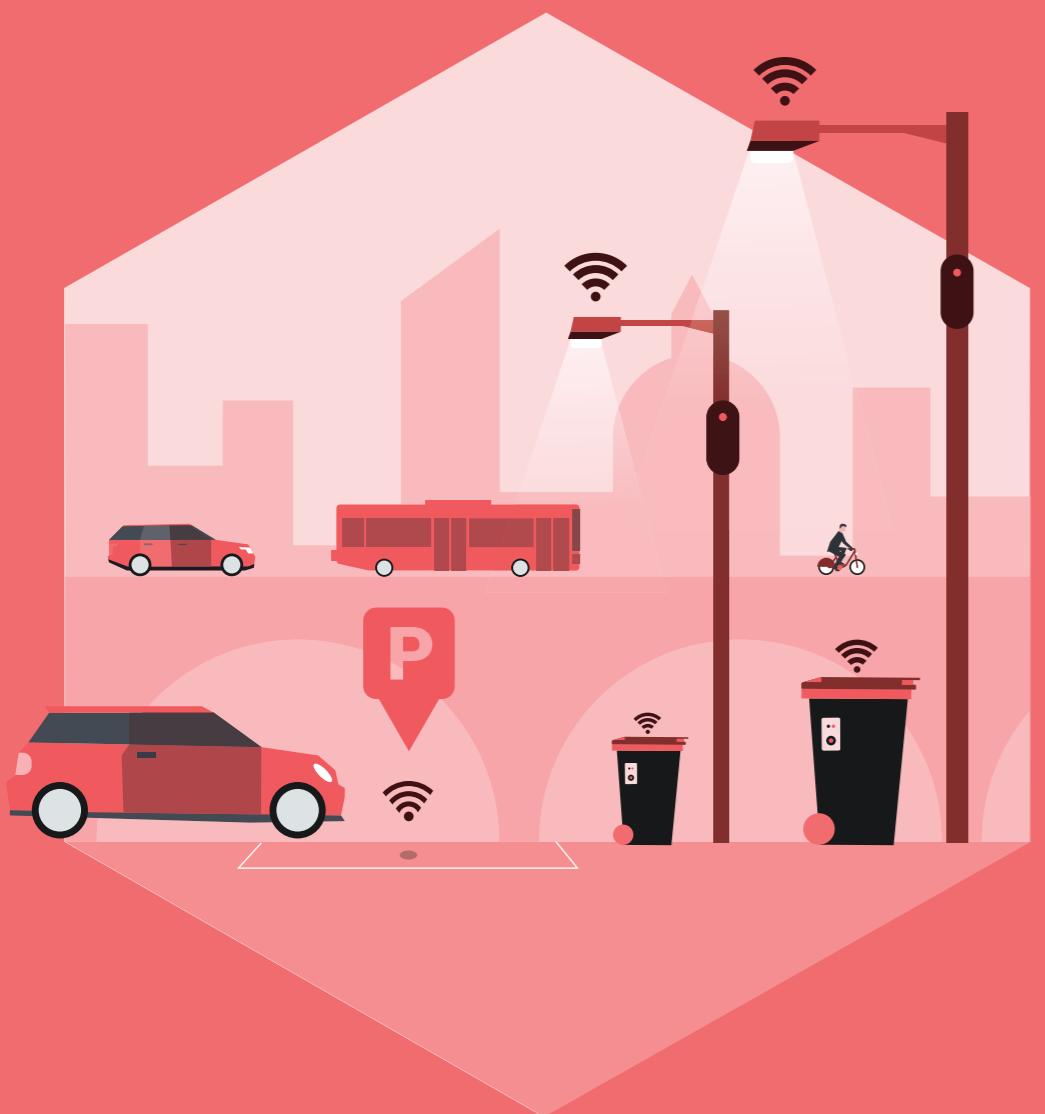
둘째, 각 산업 분야에서 다음과 같은 매개 변수를 사용하여 특정 데모 프로젝트 및 테스트베드 환경을 식별했다.



2.2

도시 서비스 데모

CITY SERVICES DEMONSTRATORS



지난 5년 동안 일상적인 도시 서비스의 효율성과 효과를 높일 수 있는 솔루션을 제공하려는 스마트시티 데모의 수가 폭발적으로 증가했다. 이로 인해 이번 이슈리포트에 가장 크고 가장 비용이 많이 투입된 데모가 다루어질 수 있었다. 가장 일반적인 사용 사례는 다음과 같다.

- 스마트 트래픽 매니지먼트(Smart Traffic Management): 센서, 카메라 및 네트워크 트래픽 신호를 사용하여 수요에 따라 도시를 통과하는 트래픽 흐름을 조절하고 최적화한다. 혼잡, 오염 및 사고 감소를 목표로 한다.
 - 스마트 파킹(Smart Parking): 센서, 카메라 및 데이터를 사용하여 스마트 밸권 및 액세스 제어, 수익 관리, 주차 안내 및 자동 슬롯 관리와 같은 솔루션을 제공한다.
 - 스마트 스트리트 라이팅(Smart Street Lighting): 전기 및 수도 미터, 신호등, 주차 미터 및 환경 센서와 같은 기타 자산의 통합을 가능하게 하는 통신 플랫폼의 통합과 함께 현재 스트리트 라이팅을 보다 효율적인 LED 기술로 대체한다.
 - 스마트 웨이스트 매니지먼트(Smart Waste Management): 인구 및 자원 부족으로 인해 웨이스트를 줄이고 재료의 재사용 및 회수를 높이기 위해 분석, 라우팅 알고리즘 및 센서를 사용한다.
- 영국 내에서 도시 서비스 데모의 주목할 만한 예는 Future City Glasgow, Manchester CityVerve 및 MK : Smart 프로젝트이다. 이 프로젝트는 도시 서비스 영역에서 다양한 유스케이스와 예방 건강 애플리케이션과 같은 다른 영역으로 교차하는 여러 유스케이스를 시연했다. 이 대규모의 다중 이용 사례 데모는 일반적으로 공동으로 자금을 조달했다. 정부, 산업별, DCMS(Digital, Culture, Media and Sport), Innovate UK 및 영국 고등교육기금위원회 (HEFCE)에서 공공 부문 자금을 제공한다.
- 영국의 다른 여러 도시에서는 특정 유스케이스에 중점을 둔 대형 파일럿을 출시하는 데 성공했다. 예를 들어, Cardiff City Council은 도시의 하위 섹션에서 스마트 파킹 파일럿을 실행하여 이제 도시 전체를 완전히 구현했다.

유럽 전역에서 유럽위원회는 스마트시티 솔루션 시장을 시연, 전시 및 구축하는 것을 목표로 하는 Triangulum, Synchronicity 및 Grow Smarter를 포함하여 다수의 대규모 시범 프로젝트에 자금을 지원했다. 네덜란드, 덴마크 및 핀란드의 도시는 또한 다양한 도시 기반 테스트베드 환경을 만들기 위해 팔길이(arm's length principle - 지원은 하되 간섭하지 않고 민간 자율성을 최대한 보장한다는 원칙) 조직을 활용하는 데 성공했으며, 이는 특정 도시 과제와 관련된 솔루션 및 서비스를 시연 할 수 있게합니다. 예를 들어, Smart Kalasatama 리빙랩은 헬싱키시의 포럼 비리움 헬싱키(Forum Virium Helsinki)에 의해 설립되었으며 코펜하겐 스트리트랩(Copenhagen Street Lab)은 코펜하겐시와 공동으로 코펜하겐 솔루션랩(Copenhagen Solutions Lab)에 의해 설립되었다.

유럽 이외의 지역에서도 스마트시티 아젠다는 빠른 속 도로 발전하고 있다. 2015년 인도 정부는 2020년까지 100개의 인도 스마트시티를 만들기 위해 72억 달러 규모의 이니셔티브인 Smart Cities Mission을 시작했다.⁹

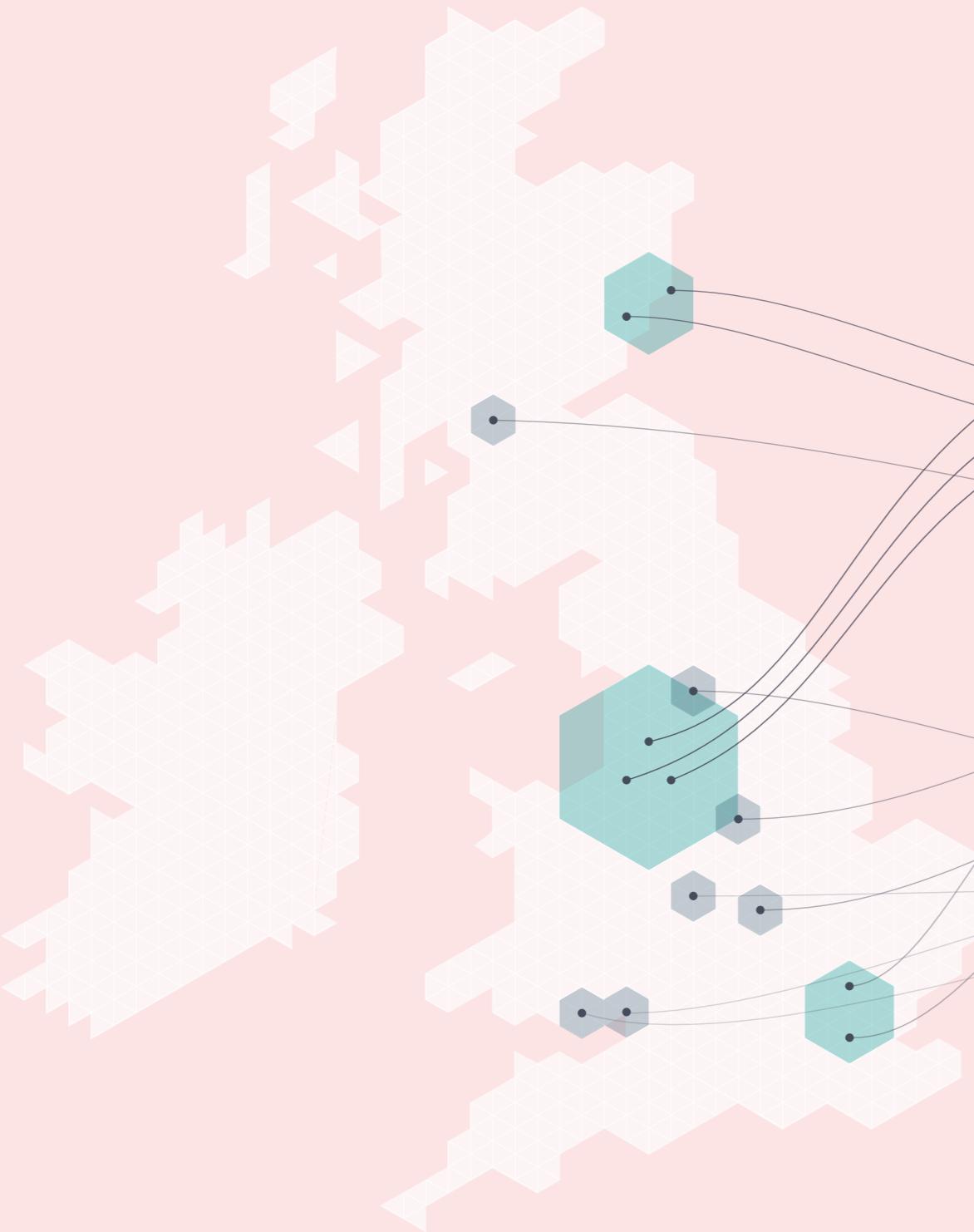
마찬가지로, 290개의 중국 도시가 스마트시티 파일럿 프로젝트를 시작했으며 300개가 넘는 도시가 IT 회사와 스마트 도시 건설 계약을 체결했다.

미국 교통부(U.S. Department of Transportation)는 스마트시티 챌린지(Smart City Challenge)를 시작하여 미국 전역의 중소 도시에 통합 스마트 교통 시스템에 대한 아이디어를 개발하도록 요청했다. 사이드워크랩(Sidewalk Lab)의 최근 토론토 동부 워터 프론트 재개발에 대한 발표에서 알 수 있듯이 미국과 캐나다는 스마트시티 아젠다에 대한 민간 부문의 투자가 증가하고 있는 것으로 보인다.

마지막으로 아랍에미리트, 카타르, 사우디아라비아를 포함한 중동 국가들은 기존 도시를 리트로핏(Retrofit)하여 새로운 스마트시티를 만드는 데 수십억 달러를 투자했다. 이러한 프로젝트는 일반적으로 스마트시티 서비스 아젠다 요소가 포함된 더 광범위한 그린필드 도시 건설 프로젝트이다.

25-26페이지의 City Services Demonstrators Map 을 참조하시오.

CITY SERVICES DEMONSTRATORS



Location	Name	Type	Status
Manchester	Smart Cities and Open Data Re-use (SCORE)	Demonstration project	In Delivery
	Future City Glasgow		
	Remourban		
	Sharing Cities		
	Triangulum		
	City Verve		
	MK Smart		
	PORTIS		
	Synchronicity		
	Connect Bristol		
Aberdeen	Future Street Incubator	Test bed environment	Complete
	Cardiff Smart Parking		
	East Birmingham Growth Corridor		
Glasgow	London Living Lab		
Greenwich			
Nottingham			
London			
Milton Keynes			
Bradford			
Bristol			
Birmingham			
Cardiff			

Vertical line size = scale of investment (under £1m, Under £5m, £5m – £20m and £20m – £50m)



2.3

스마트 유털리티 데모

SMART UTILITY DEMONSTRATORS



워터와 에너지 부문은 현재 증가하는 수요와 환경 목표를 달성하는 데 어려움을 겪고 있다. 전기 자동차의 도입 증가와 난방을 위한 전기 사용으로 인해 에너지 수요가 증가하고 있기 때문이다. 또한 기존의 에너지 공급원이 새로운 공급원으로 교체됨에 따라 공급과 수요가 더욱 역동적으로 바뀌면서 에너지 시스템을 관리하기가 더욱 어렵고 복잡해졌다. 워터에 대한 수요도 공급을 능가하고 있다.

이러한 문제를 해결하기 위해, 유럽 국가위원회의 법규에 따라 회원국이 2050년까지 80%(1990년 수준과 비교) 온실가스 배출을 줄이도록 요구하는 환경적 고려 사항이 더욱 중요해지고 있다.¹¹

따라서 스마트 유털리티 데모 및 솔루션의 중심에 있는 동인은 에너지 소비와 탄소 배출을 줄이고 소비자 비용을 낮추며 궁극적으로 수요 증가에 대처하기 위해 네트워크를 확장해야 하는 요구 사항을 줄이는 것이다. 데모에서 시범 운영된 가장 일반적인 애플리케이션은 스마트 미터(Smart Meter), 스마트 그리드(Smart Grid) 및 동적 에너지 마켓 플레이스(Dynamic Energy Marketplace)인 것으로 나타났다. 또한 상품이 아닌 소비자에게 서비스로 에너지를 공급하는 추세가 증가하고 있었다.

커터펄트의 연구에 따르면 영국의 스마트 마이크로그리드 솔루션 및 동적 에너지 시장을 데모하기 위한 개별 프로젝트부터 공공 또는 민간 영역에 테스트베드 시설을 구축하는 프로젝트에 이르기까지 다양한 스마트 유털리티 데모에서 수많은 스마트 유털리티 응용 프로그램(Smart Utility Application) 구현된 것으로 나타났다.

에너지 부문에서 Keele Smart Energy Demonstrator 및 Power Networks Demonstration Center와 같이 민간 영역 테스트베드는 연구개발(R&D) 기능을 제공한다.

공용 네트워크 운영의 제약없이 스마트 그리드 솔루션의 매우 사실적이고 가속화된 기술 테스트인 Customer-Led Network Revolution, FALCON Smart Grid 및 Low Carbon London과 같은 데모 프로젝트는 공공 에너지 네트워크를 기반으로 대규모 스마트 그리드를 설정하고 전기 산업의 주요 이해관계자 간의 혁신적인 소비자 서비스 및 상업적 계약을 시연했다.

수자원 부문에서 Anglian Water 및 Thames Water는 미래의 워터 모니터링 솔루션을 시연할 수 있도록 라이브 네트워크의 일부를 테스트베드로 지정했다. 이러한 네트워크에서 데모를 통해 전체 오퍼레이션 솔루션(Operational Solution)을 조달한 사례가 몇 가지 있다.

자금 조달 측면에서 유털리티 부문은 상당히 다양했다. 데모를 위한 자금은 유럽지역개발기금, Horizon 2020, 도시 거래, 비즈니스 에너지 및 산업 전략부서 (BEIS) 및 Ofgem의 저탄소 네트워크 기금을 수령했다. 또한 유통 네트워크 사업자(DNO)는 Ofgem의 NIA(Network Innovation Alliance)를 활용하여 자체 시범 프로젝트에 자금을 지원할 수 있었다. NIA는 각 사업자에 의해 가격 관리 수당의 일부로 설정되며, 이는 라이센스 사용자와 고객에게 재정적 이점을 제공할 수 있는 소규모 기술, 상업 또는 운영 프로젝트에 자금을 공급하는 데 사용할 수 있다.¹²

2017년, BEIS(Business, Energy and Industrial Strategy)는 OLEV(Low Emission Vehicles) 및 Innovate UK와 공동으로 미래의 V2G 제품, 서비스 및 지식을 개발하기 위한 실제 데모에 2,000만 파운드를 제공하는 V2G(Voice-to-Grid) 시스템 경쟁을 시작했다.¹³

국제 스마트 유털리티 데모 환경은 재생 가능한 에너지원의 통합을 가능하게 하고 전기 자동차 충전이 기존 에너지 인프라에 미치는 부하에 대처하는 것을 목표로 하는 다수의 매우 규모가 큰 전기 스마트 그리드 프로젝트가 결정됐다. 이 데모는 자주 국가 또는 도시 정부의 자금을 지원받았다.

33-34페이지의 Smart Utility Demonstrators Map 을 참조하십시오.

SMART UTILITY DEMONSTRATORS



Location	Name	Type	Status
London	Smart Systems and Heat Demonstrator (Phase 2) (SSH2)		
North East	Flexible Urban Networks - Low Voltage		
Nottingham	Customer-Led Network Revolution (CLNR)		
Newcastle	Keele Smart Energy Demonstrator		
Keele	Low Carbon London		
Bridgend	Centrica		
Brighton	FALCON Smart Grid		
Cornwall	Plugged In Places		
Glasgow	Power Networks Demonstration Centre (PNDC)		
Isles of Scilly	Project SCENe Community Energy Demonstrator at Trent Basin		
Manchester	Smart Energy Islands		
Milton Keynes	Storage-enabled Sustainable Energy for Buildings and Communities (SENSIBLE)		
Reading	Science Central Smart Grid Lab and Energy Storage Test Bed		
Newmarket	Thames Water Innovation and Smart Technology Centre (TWIST)		
Ravenscraig	BRE Innovation Parks UK		
Watford	Anglian Water Innovation Shop Window		
			In Delivery
			Complete
			Test bed environment
			Operational

Vertical line size = scale of investment (under £1m, Under £5m, £5m – £20m and £20m – £50m)

2.4

스마트 헬스 데모

SMART HEALTH DEMONSTRATORS



고령화 인구 증가에 따른 연령 관련 건강 이슈의 증가와 적정한 소셜케어(Social Care)에 대한 수요로 이어지면서, 의료 서비스 제공자는 어려움을 겪고 있다. 영국에서는 65세 이상 인구가 2016년 18%에서 2046년에는 24.7%로 증가할 것으로 예상되며, 이러한 추세는 전세계 대부분의 선진국에서 재현되고 있다.¹⁴ 헬스 서비스(Health Service)에 대한 이러한 수요 증가를 처리하기 위해 데모 프로젝트에서는 다음에 초점을 맞추고 있다.

- 모든 연령대에 적합한 건물 및 지역 사회 설계
- 만성 질환자의 자가 모니터링 가능
- 생활 지원 기술을 배치하여 사람들이 집에 더 오래 머무를 수 있도록 지원

지난 10년 동안 영국은 여러 가지 대규모 스마트 헬스(Smart Health)를 시작했다.

DALLAS(Delivery Assisted Living Lifestyles at Scale) 프로그램 및 전체 시스템 데모를 포함한 시범 프로젝트는 현재까지 세계에서 가장 큰 원격 관리(Telecare) 및 원격 건강 관리(Telehealth) 시험으로 여겨지고 있다.

더 최근에 NHS England은 Healthy New Towns 프로그램과 수많은 IoT 테스트베드 프로그램을 시작했다. 영국은 뉴캐슬에 4천만 파운드에 달하는 국가신흥혁신센터(National Innovation Center for Newging)를 설립하여 스마트 헬스(Smart Health) 분야에서 우수성을 위해 지속적으로 노력하고 있다.¹⁵

유럽 연합 집행위원회는 IoT 기반 능동 및 건강 노화 솔루션의 파일럿을 지원하는 것을 목표로 하는 ACTIVAGE(ACTIVAGE Project : Internet of Things (IoT) for ageing well) 데모 및 노인과 가벼운 인지 장애가 있는 사람과 생활 지원 로봇 개발을 목표로 하는 RAMCIP(Robotic Assistant for MCI Patients at home, ramcip-project.eu) 데모를 추진하고 있다.

또한, 싱가포르, 일본 및 태국을 포함한 많은 아시아 국가들도 향후 고령화의 영향으로 어려움을 겪을 것으로 보이므로 보조 공학(Assistive Technology), 로봇 및 원격 건강 이니셔티브(Telehealth Initiatives) 와 관련된 데모를 시작했다.

더 광범위하게, 더 넓은 건강 데모 환경은 기업에 의한 솔루션 생성을 지원하는 여러 인큐베이터(Incubator), 액셀러레이터(Accelerator) 및 기술 클러스터로 대표되며, 그런 다음 지역 보건 기관과 소규모 파일럿을 운영한다. 그 예로는 코펜하겐 헬스테크 클러스터(Copenhagen Health Tech Cluster), 파리 e-헬스 인큐베이터(Paris e-Health Incubator), 디지털 헬스 런던 액셀러레이터(Digital Health London Accelerator) 및 뉴욕의 Digital Health Breakthrough Network가 있다.

47-48페이지의 Smart Health Demonstrators Map을 참조하십시오.

SMART HEALTH DEMONSTRATORS



Location	Name	Type	Status
NA	NHS England Primary Care Demonstrator		
Liverpool	Year Zero	Demonstration project	In Delivery
Manchester	NHS Healthy New Towns		
Leeds	Connected Health Cities Programme		
Birmingham	NHS - RAIDplus Integrated Mental Health Urgent Care		
Bristol	ACTIVAGE		
London	DALLAS		
Moray	i-Focus		
Rotherham	Living it up		
Scotland	More Independent (MI)		
South Warwickshire	NHS - Technology Integrated Health Management		
Surrey	SPHERE		
Bury	City4Age		
Heywood	Innovate Dementia Transnational Living Lab		
Middleton	NHS - Care City Innovation		
Sheffield	NHS - Diabetes Digital Coach (IoT Test Bed)		
Solihull	NHS - Long Term Conditions, Early Intervention Programme		
Stockport	NHS - Perfect Patient Pathway (PEPPA)		
West of England	PEACEanywhere		
Liverpool	Whole System Demonstrator Programme		
North East and North Cumbria	Assisted Living Leeds Innovation Lab (ALL IN)		
Sheffield	City Technology Enabled Care Studio (TECS) London		
Barking Riverside, London			
Barton, Oxfordshire			
Bicester, Oxfordshire			
Bradford			
Cornwall			
Cranbrook, Devon			
Darlington, County Durham			
Ebbesfleet Garden City, Kent			
Fylde, Lancashire			
Halton Lea, Runcorn			
Kent			
Lancaster			
Newham			
Northstowe, Cambridgeshire			
Whitehill and Bordon, Hampshire			

Vertical line size = scale of investment (under £1m, Under £5m, £5m – £20m and £20m – £50m)



2.5

연결기반 자율주행 차량 데모

CONNECTED AND AUTONOMOUS VEHICLE DEMONSTRATORS



최근 몇 년 동안, CAV(Connected and Autonomous Vehicle, 연결기반 자율주행 차량) 데모의 수가 전세계적으로 급속히 확산되었다. 그러나 연구개발 프로젝트는 사실상 셀 수 없이 많지만 상업적 배포는 드물다. 캐터펄트의 분석에 따르면 CAV 데모의 초점은 운전자 지원(레벨 1) 사용 사례를 제공하는 것을 목표로 하는 것에서부터 실제 상황에서 높은 자동화(레벨 4)에 초점을 맞춘 데모까지 SAE 자율성 스펙트럼에 걸쳐 있다. 특히, 가장 일반적인 사용 사례는 다음과 같다.

- 운전자 지원(Driver Assistance): 온보드 센서와 다른 차량 및 백오피스 시스템에 대한 연결하여 혼잡을 줄이면서 안전성을 향상시키는 첨단 차량 대 차량(vehicle-to-vehicle, V2V) 및 차량 대 인프라(vehicle-to-infrastructure, V2I) 시스템
- SAE Autonomy 레벨 3(조건부 자동화): 운전자가 개입 요청에 적절히 대응하면서, 동적 운전 작업의 모든 측면을 처리하는 자동 운전 시스템
- SAE Autonomy 레벨 4(높은 자동화): 운전자가 개입 요청에 적절하게 응답하지 않더라도 동적 운전 작업의 모든 측면을 을 인지 및 판단해 수행하는 자동 운전 시스템¹⁶

대부분의 프로젝트는 기술 자동화 기능을 입증하는 것외에도 법적, 사회적 및 규제 문제와 같은 대규모 CAV 배포의 잠재적 장벽을 이해하고 해결하려고 한다. CAV 아젠다는 영국의 주요 초점 분야이며, 2017년 산업 전략에 따르면 정부는 2021년까지 영국 도로에서 인간 운전자없이 완전히 자율 주행하는 자동차를 실현하고자 했다. 이 전략은 연결기반 자율주행 차량 센터의 설립으로 탄력을 받았다.

2015년에 설립된 CAV 센터는 CAV를 위한 시장 창출을 지원하기 위해 정부 간 협력을 담당하고 있다. 이후 CAV 데모 프로젝트 및 테스트베드를 위한 2억 5천만 파운드 이상의 자금을 지원했다. 가장 최근의 투자는 West Midlands, Oxfordshire 및 Bedfordshire에서 실제 테스트 환경을 만들고 확장하는 데 자금을 지원했다. 이 새로운 테스트 생태계는 영국에서 CAV 기술을 개발하기 위한 새로운 정부 지원 및 업계 주도 협력인 MERIDIAN(A Government-backed and industry-led brand for the development

of CAV technology in the UK)에 의해 조정될 것이다.¹⁷

영국에서는 CAV의 실제 테스트 및 배포에서 많은 지역이 선두 주자로 부상하고 있다. 프로젝트와 테스트베드는 다음 영역으로 클러스터링된다.

- 런던(London): 스마트 모빌리티 리빙랩(Smart Mobility Living Lab)은 그리니치와 스트랫퍼드에 있다. 이 랩은 GATEway 및 MOVE_UK 시험을 포함한 다양한 CAV 프로젝트를 호스팅한다.

- 밀턴케인즈(Milton Keynes): 시는 영국 Autodrive, SWARM 및 LUTZ Pathfinder 프로젝트의 일환으로 새로운 운송 옵션을 만들기 위해 자율 포드(Autonomous Pod)를 사용하는 것을 개척하고 있다. Millbrook 시험장도 도시 근처에 위치해 있다.

- 코벤트리(Coventry): 도시에 영국 중앙 CAV 테스트베드와 대규모 영국 CITE 및 영국 오토 드라이브 프로젝트를 주관한다.

- 브리스톨(Bristol): 도시와 더 넓은 South Gloucestershire 지역은 Venturer 및 FLOURISH CAV 프로젝트를 주관한다.

- 옥스포드(Oxford): DRIVEN 프로젝트의 일환으로 옥스포드와 런던 사이의 도로가 SAE 레벨 4 자율주행 차량을 호스팅하는데 사용된다. Culham Autonomous Vehicle Living Lab도 가까이에 위치해 있다.

국제적으로, 많은 국가들이 싱가포르, 독일, 미국, 중국, 한국 및 스웨덴을 포함한 CAV 아젠다를 추진하고 있다. 내셔널 인텔리전스를 포함하여 수많은 프라이빗 영역에 테스트 베드가 구축되었다. 상하이의 커넥티드 차량 테스트 데모베이스, 한국의 K City 테스트베드 및 미국 미시간의 M City 테스트베드가 대표적이다. 더 최근에는 미국, 독일 및 스웨덴이 주도적으로 계측 도로 및 도로 시험의 수가 급격히 증가했다.

59-60페이지의 Connected and Autonomous Vehicle Map을 참조하시오.

CONNECTED AND AUTONOMOUS VEHICLE DEMONSTRATORS



Location	Name	Type	Status
Coventry	UK Central CAV Testbed	Demonstration project	In Delivery
London	CAPRI	Demonstration project	In Delivery
Milton Keynes	Millbrook-Culham Test and Evaluation Environment (MCTEE)	Demonstration project	In Delivery
Birmingham	UK Autodrive (Four Cities Trial)	Demonstration project	In Delivery
Bristol	UK Connected Intelligent Transport Environment (UK CITE)	Demonstration project	In Delivery
Cranfield	A2M2 (London to Dover)	Demonstration project	In Delivery
Greenwich	Trusted Intelligent CAVs (TIC-IT)	Demonstration project	In Delivery
Culham	DRIVEN	Demonstration project	In Delivery
Millbrook	FLOURISH	Demonstration project	In Delivery
Nuneaton	Greenwich Automated Transport Environment	Demonstration project	In Delivery
Oxford	Human Drive	Demonstration project	In Delivery
South Gloucestershire	MOVE_UK	Demonstration project	In Delivery
Warwickshire	MUEAVI	Demonstration project	In Delivery
Leeds	Smart Mobility Living Lab	Demonstration project	In Delivery
	Venturer (Four Cities Trial)	Demonstration project	In Delivery
	Culham Autonomous Vehicle Living Lab	Demonstration project	In Delivery
	INSIGHT	Demonstration project	In Delivery
	LUTZ Pathfinder	Demonstration project	In Delivery
	Self-organising wide area autonomous vehicle real-time marshalling	Demonstration project	In Delivery
	Autonomous & Connected Vehicles for Cleaner Air (ACCRA)	Demonstration project	In Delivery
	Transport Systems Catapult Visualisation Laboratory	Demonstration project	In Delivery
	Millbrook Proving Ground	Demonstration project	In Delivery
	Mobility Oxford (MobOx)	Demonstration project	In Delivery
		Test bed environment	Operational
		Test bed environment	Complete

2.6

라스트 마일 공급망 및 물류 실증

LAST MILE SUPPLY CHAIN AND LOGISTICS DEMONSTRATORS



화물 분배는 현대 도시 생활에서 점점 더 중요한 위치를 차지하고 있다. 도시에서 소비되는 대부분의 상품은 외부에서 발생하며 도시 중심으로 운송되어야 한다. 트럭과 밴은 복잡한 도시 거리 시스템 내의 특정 목적지로 물품을 배달하는 데 가장 적합한 것으로 인식되어 지배적인 운송 모드로 남아 있다. 그러나, 점점 증가하는 화물 차량은 혼잡 및 소음 및 대기오염의 형태로 경제적, 사회적 및 환경적 영향을 야기하고 있다.¹⁸

이러한 영향에 대응하여 다음과 같은 기술과 솔루션을 시험하기 위해 다양한 데모에 투자가 이루어지고 있다.

- '녹색' 딜리버리 차량: 전기 밴 및 자전거 운송 시스템의 형태로 배출을 줄인다.
- 고급 알고리즘 및 분석: 상품의 유통, 저장 및 운송을 다루며 운송 회사가 차량 매니지먼트 및 라우팅과 같은 영역에서 운영 측면을 최적화하도록 돕는다.
- 배송 드론 및 로봇: 기업이 잠재적으로 저렴한 가격으로 환경에 미치는 영향을 최소화하면서 매우 빠르고 유연한 배송 서비스를 제공할 수 있다.¹⁹

영국과 전세계에서 추진되는 데모의 주요 초점은 전기화물 차량 및 기타 환경 친화적인 물품 배달 옵션의 도입에 있다. 유럽에서 이 초점은 2000년대 초 유럽위원회의 CITY-VITALity-Sustainability (CIVITAS) 이니셔티브를 시작하여 설립되었다. 이 프로젝트는 도시화물 매니지먼트 프로젝트에 자금을 제공하고 포럼 역할을 하여 유럽 전역의 도시들이

솔루션을 설계하고 테스트할 수 있도록 하고 있다. 이 초점은 Global Green Freight Action Plan과 Green Freight Asia Initiative의 구성을 통해 더욱 강조되었다. 저공해 도시 화물(Low-emission Urban Freight)에 대한 초점은 새로운 기술을 입증하고 영국 상용 차량에 저(low-) 및 무공해(zero-emission) 차량의 광범위한 도입을 장려하기 위해 20개의 시험 프로젝트를 위한 기금으로 2,000만 파운드를 할당하는 것에 관해 저공해 차량 사무국(Office for Low Emission Vehicles; OLEV)의 2017년 발표에서 강조되었다.²⁰

드론 및 딜리버리 로봇과 같은 새로운 기술 솔루션이 공공 영역에서 데모가 추진되기 시작했다. 이 소규모 데모는 민간 부문이 주도하고 있으며, 공공 자금을 통한 자금 지원은 거의 없었다. 예를 들어, Milton Keynes 및 Greenwich 도로포장에 자율 운송 로봇을 테스트하는 Starship Technologies 및 UPS 밴 상단에서 출발하여 차량으로 돌아오기 전에 배송을 위해 별도 경로를 따라 패키지를 집으로 배달하는 운송 드론을 UPS로 운송하는 데모 등을 포함한다.²¹

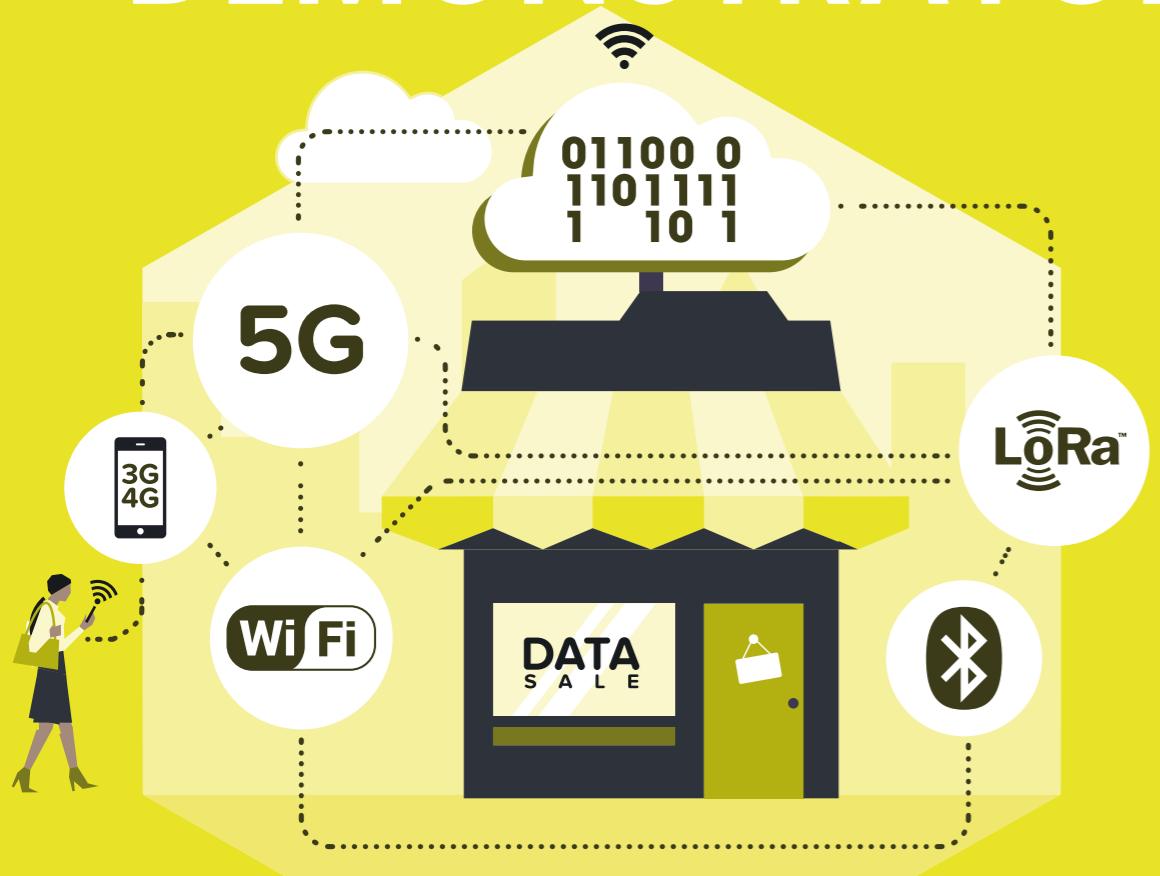
71-72페이지의 Last Mile Supply Chain and Logistics Map을 참조하시오.

LAST MILE SUPPLY CHAIN AND LOGISTICS DEMONSTRATORS



Location	Name	Type	Status
London	Last Mile Logistics (LaMiLo)	Demonstration project	In Delivery
Chelmsford	City Logistics in Living Laboratories (CITYLAB)	Demonstration project	In Delivery
Perth	FREVUE	Demonstration project	In Delivery
South Gloucestershire	HGV Platooning Trial	Demonstration project	In Delivery
TBC	Low Impact City Logistics	Demonstration project	In Delivery
NA	Robopilot	Demonstration project	In Delivery
South of England	Kerb - Intelligent Kerbside Management	Demonstration project	In Delivery
Southampton	Last Mile Personal Delivery Robot Trial	Demonstration project	In Delivery
Cambridge	Strategies and Measures for Smarter Urban Freight Solutions (STRAIGHTSOL)	Demonstration project	In Delivery
Glastonbury	TALON (Tools for Autonomous Logistics Operations and management)	Demonstration project	In Delivery
Greenwich	Blue Sky, City Airport	Demonstration project	In Delivery
Milton Keynes	Midtown Consolidation Centre	Demonstration project	In Delivery
Newcastle	Amazon Drone Test Site	Demonstration project	In Delivery
	Smart Urban Freight Solutions (SMARTFUSION)	Test bed environment	Complete

NEXT-GENERATION CONNECTIVITY AND DATA DEMONSTRATORS



스마트시티 서비스 애플리케이션, 스마트 그리드 및 스마트 헬스케어 서비스와 같은 이미징 스마트시티 솔루션은 커넥티비티 네트워크(Connectivity Network)의 의존한다. 대부분의 경우 이러한 스마트 솔루션의 요구사항은 오늘날의 커넥티비티 네트워크와 맞지 않는다. 민첩성(Agility), 안정성(Reliability), 보안(Security), 확장성(Scalability) 및 파트너십(Partnership) 측면에서 전례없는 요구사항을 충족하려면 새로운 유형의 기본 커넥티비티 인프라스트럭처(Connectivity Infrastructure)가 필요하다.²²

신뢰할 수 있는 통신 네트워크가 완전히 통합되고 진정으로 연결된 스마트시티의 필수요소라는 것을 인식하고 다양한 유스케이스를 지원하고 강화하는 데 중점을 둔 많은 데모가 출현했다.

영국에서 브리스톨(Bristol)과 같은 데모는 Open and the Things Connected Programme은 회사와 개발자가 광범위한 응용프로그램을 구축하고 테스트하는 데 사용할 수 있는 개방형 실험용 차세대 ICT 플랫폼을 제공한다. Bristol is Open은 Wi-Fi, 3G, 4G, LTE, 5G 및 무선 주파수 메시 네트워크(Mesh Network)의 조합을 제공하고 Things Connected는 무료 LoRaWANTM 네트워크를 제공한다. 일부 도시에서는 기본 연결 인프라가 아직 구축되지 않았다. 캐터펄트의 연구에 따르면 파이버(Fibre) 및 무선 네트워크 구축에 대한 몇 가지 혁신적인 접근 방식과 새로운 서비스를 개발할 수 있는 새로운 방법을 발견했다. 이러한 예는 이 이슈리포트의 교훈 섹션에서 자세히 설명하도록 하겠다.

5G의 상용 출시에 따라 비즈니스와 기업가에게 새로운 5G 기술에 대한 액세스를 제공하기 위해 몇 가지 테스트베드가 만들어졌다. 영국에서는 2개의 5G 테스트베드가 비즈니스 성장과 지역경제개발을 촉진하는 새로운 기술의 잠재력을 바탕으로 지역 기업 파트너십(Local Enterprise Partnerships, LEP)에 의해 자금을 지원받는다. 그러나 이러한 테스트베드는 현재 실제 환경이 아닌 건물 또는 폐쇄된 사이트에 배포됐다.

정부는 영국이 차세대 모바일 기술의 세계적인 리더가 되겠다는 비전을 가지고 있다. 5G 이노베이션 센터가 설립되어 선도적인 전문가 및 주요 업계 파트너를 모아

향후 커뮤니케이션, 업무 및 생활 방식을 뒷받침할 5G 인프라를 정의하고 개발할 수 있도록 돋는다. 영국 정부는 2017년 7월 최첨단 5G 테스트 네트워크 개발을 위해 3개의 대학에 1,600만 파운드의 자금을 지원했다고 발표했다. 이 지원계획에는 2018년 초 엔드 투 엔드(end-to-end) 5G를 제공할 계획이 포함되었다.²³

2017년 10월 DCMS는 5G 테스트베드 및 데모 프로그램을 위해 2,500만 파운드를 지원하여 5G 유스케이스 및 비즈니스 모델을 위한 기술, 배포, 테스트베드 및 시험을 통해 영국 5G 생태계(UK 5G Ecosystem) 조성을 위해 개발을 장려하고 있다. 국제적으로 일본, 독일, 중국, 한국, 미국, 프랑스 및 스웨덴에서 5G 데모가 진행되고 있다. 이러한 소규모 시험은 AT&T, NTT DoCoMo, Deutsche Telekom, KT, Orange, Ericsson 및 China Mobile과 같은 대형 통신 사업자가 주도한다. 스웨덴 Urban ICT Arena와 독일 5G Berlin에 개방형 도시 기반 5G 테스트베드가 설립되었다.

통신 네트워크가 스마트시티의 중요한 인프라라면 데이터가 중요한 정보이다. 스마트시티와 마찬가지로 유비쿼터스 커넥티비티가 필요한 것과 마찬가지로 다양한 개방형 및 폐쇄형 공공 및 개인 데이터 소스에 대한 액세스가 필요하다. 영국과 해외에서 개방형 데이터허브(Open Data Hub)를 만드는 것이 일반화되고 있으며, 최근 몇 년간 수많은 도시가 자체적으로 시작했다. 예를 들어 London Data Store, Data Mill North 및 Birmingham Data Factory가 있다.

싱가포르는 이 개념을 한 단계 더 발전시켜 공공, 개인, 연구 및 시민용 협업 동적 데이터 플랫폼을 제공하는 버추얼 싱가포르 플랫폼(Virtual Singapore Platform)을 만들었다. 이 플랫폼은 가상 테스트베드 및 실험 환경의 역할을 한다. 영국은 현재 영국 디지털트윈 파일럿 프로젝트와 유사한 플랫폼을 구축하려고 한다.

데모들의 관점에서, 캐터펄트의 리서치는 데이터 마켓플레이스 구축이 전세계적으로 증가하는 추세를 확인했다. 코펜하겐의 City Data Exchange는 광범위한 공공 및 개인 데이터 유형을 구매, 판매 및

NEXT-GENERATION CONNECTIVITY AND DATA DEMONSTRATORS



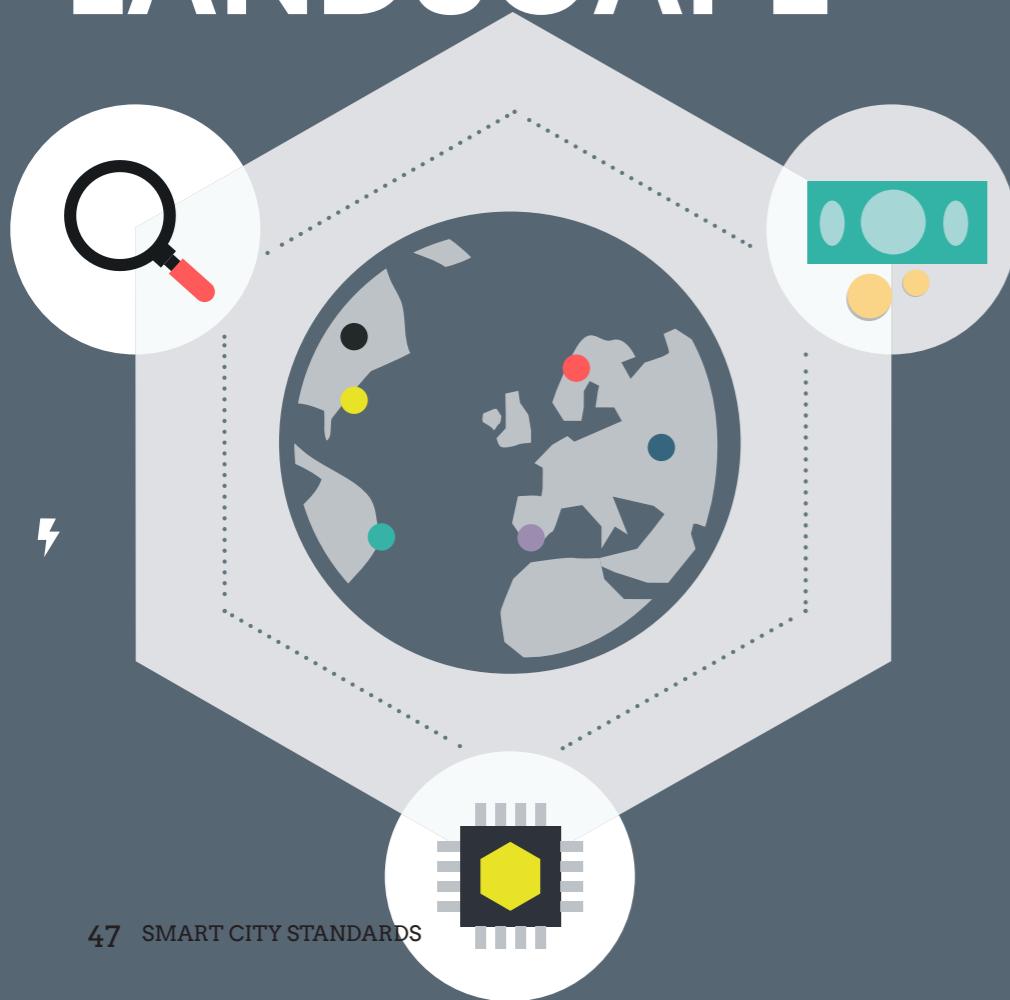
공유할 수 있는 서비스형 소프트웨어 솔루션이다.
영국에서 oneTRANSPORT 데이터 마켓플레이스
데모는 여러 도시 및 도시의 운송 오퍼레이션에 대한
데이터를 수집하고 이를 데이터 라이센싱 방식을
사용하여 제공하는 것을 목표로 한다.



Location	Name	Type	Status
Bristol	University-based 5G Test Network	Test bed environment	In Delivery
London	5G City	Test bed environment	In Delivery
Guildford	Bristol is Open	Test bed environment	In Delivery
Birmingham	5G Test Bed	Test bed environment	In Delivery
Brighton	Birmingham Big Data Corridor	Test bed environment	In Delivery
Greater Manchester	Digital Tameside	Test bed environment	In Delivery
Hull	Hull City WiFi	Test bed environment	In Delivery
NA	oneTRANSPORT Data Marketplace	Demonstration project	Operational
Aylesbury	Things Connected	Demonstration project	Operational
Martlesham, Suffolk	5G Resilient Communications Centre	Demonstration project	Operational
Over 45 cities and towns across the UK	Adastral Park - Home of BT Labs	Demonstration project	Operational
	The Things Network	Demonstration project	Complete

2.8

OBSERVATIONS ON THE GLOBAL SMART CITY DEMONSTRATOR LANDSCAPE



Based on our analysis of the global smart city demonstrator landscape, the following observations have been made:

Focus of demonstration projects:

세계 스마트시티 데모 렌드스케이프에 대한 분석을 바탕으로 다음과 같은 관찰이 이루어졌다. 데모 프로젝트의 초점: 실제 환경에서 기술 기능을 데모하기 위한 시험 및 파일럿 생성에 초점을 맞추어 자금이 지원된 것으로 나타났다. 이러한 프로젝트는 의심할 여지없이, 규모에 따른 상업적 생존 가능성과 시장에서의 거래로 이어지는 필수 비즈니스 모델을 보여주기 위한 프로젝트 및 테스트베드를 만드는 데는 거의 초점이 맞지 않았다. 영국 컨텍스트의 경우, 인터뷰 대상자들은 이것이 시연자들이 특정 기술 준비 수준(TRL 6)까지 솔루션 개발을 가속화하는 데 성공했다고 느꼈지만, 이 시점 이후에 진전이 멈추었다고 느꼈다. 이 경향은 스마트 유트리티 시장에는 적용되지 않았다.

Technology-led demonstrators:

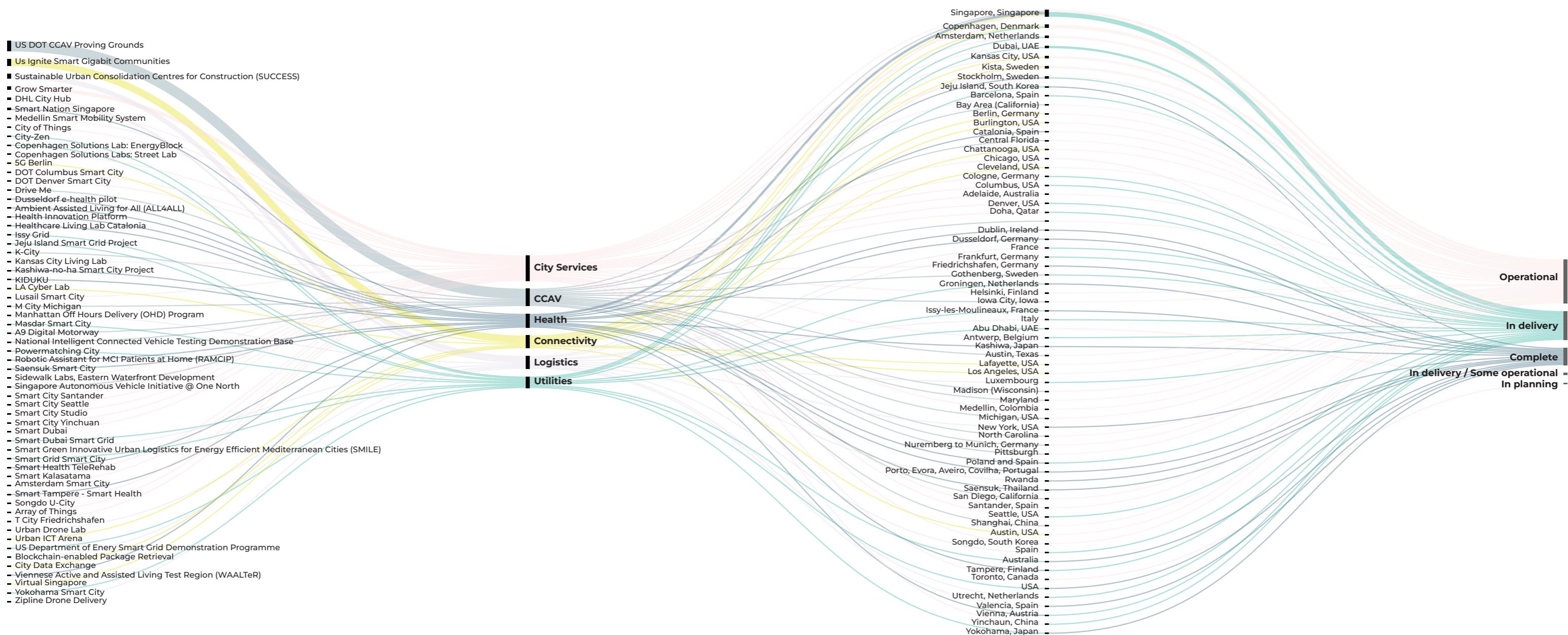
기술 주도형 데모: 여러 도시 문제 해결과 삶의 질을 향상시키기 위한 탑 아젠다로 스마트시티가 지속적으로 추진되고 있음에도 불구하고 많은 데모는 기술 데모 수준에서 마무리되고 있다. 기술은 스마트시티의 기본이지만, 초점이 아닌 목적을 위한 수단이 되어야 한다. 도시 문제를 최우선과 중심에 두는 사회적 도전 기반 데모의 필요성이 확인되었다. 예를 들어, 교통 정체 중심 데모는 스마트 트래픽 매니지먼트(시티 서비스), 드론 배달(물류) 및 자율 대중 교통 시스템(CAV)과 같이 스마트시티 관련 분야 전반에 걸쳐 여러 솔루션을 데모할 수 있다. 그런 다음 '기술이 예상대로 작동했는지'가 아니라 특정 문제를 얼마나 잘 해결 하는가에 따라 평가 될 수 있다. 또한 데모는 홍보 도구가 아닌 조달 가능한 솔루션을 만드는 전략적 프로젝트로 여겨질 수 있다.

Technology is fundamental to a smart city, yet it should serve as a means to an end, rather than being the focus.

Funding of demonstrators:

데모 자금: 대부분의 데모 프로젝트는 보조금 기반 모델을 사용하여 자금을 조달하고 시간 제한이 있는 일회용 테스트 인프라를 만든다. 테스트베드 환경은 종종 보조금으로 자금을 지원받으며 자체 지속가능성에 대한 계획은 거의 없다. 이 보조금 기반의 자금 조달 모델은 짧은 프로젝트 기간으로 인해 프로젝트가 갑자기 종료되고 프로젝트 단계 사이의 연속성이 제한되며 데모가 수입을 창출하지 않기 때문에 순수하게 연구 인프라로 간주된다. 이 모델의 대안은 솔루션 개발, 지속적인 영향 측정 및 이점 실현, 궁극적으로 시장에서의 거래를 가능하게하는 다용도의 지속적인 인프라를 만드는 것을 목표로 하는 회복 가능한 투자 기반 데모 모델로의 전환이 필요하다.

THE GLOBAL SMART CITY DEMONSTRATOR LANDSCAPE



3

CHALLENGES AND LESSONS LEARNED FROM DEMONSTRATORS

데모 프로젝트 및 테스트베드 환경에 대한 포괄적인 스마트시티 목록을 설정하여, 캐터펄트는 데모를 제공하고 운영하는 사람들이 겪는 어려움을 이해하려고 했다. 이 캐터펄트는 이러한 과제에 대한 교훈과 데모가 극복하기 위해 채택한 혁신적이고 복제 가능한 접근법을 강조했다.

이 섹션에 정보를 제공하기 위해 Future Cities Catapult는 다양한 시장 카테고리에서 스마트시티 데모와 40회 이상의 인터뷰를 진행했으며 업계 전문가와 워크샵을 진행했다. 인터뷰 대상자의 전체 목록은 Hyperconnected Smart City Demonstrators 부록B에 수록되어 있다. 도전 과제와 교훈은 다음 네 가지 주요 범주로 분류된다.

CHALLENGES AND LESSONS LEARNED FELL INTO FOUR MAIN CATEGORIES: ENGAGEMENT AND ACCESS TO ASSETS:

자산 참여 및 접근: 데모의 성공적인 실행은 부분적으로 필요한 이해관계자의 참여와 필요한 자산에 대한 접근성 확보에 달려있다. 도시에 솔루션을 설치하고 테스트하려면 지자체의 동의와 지원뿐만 아니라 지자체의 참여와 지도력이 필요하다. 지자체와 시민이 참여하더라도 도시 수준의 물리적 인프라와 디지털 자산의 소유권을 명확히하는 것은 간단하지 않으며, 다수의 공공 및 민간 단체가 자산에 대한 소유권과 관할권을 가지고 개발하고 있다. 이러한 파편화는 특히 영국 도시에서 현저하게 드러난다. 이 섹션에서는 배운 교훈을 살펴보고 관련 이해관계자를 참여시키고 도시 기반 자산에 대한 액세스를 확보 할 때 사용할 수 있는 모범 사례 접근 방법을 식별했다.

FINANCE, GOVERNANCE AND INTELLECTUAL PROPERTY:

재무, 거버넌스 및 지적 재산: 혁신 테스트베드와 데모 프로젝트의 가치는 널리 인정받고 있으며 참여자가 부족하지는 않지만 프로젝트 자금을 조달하고 필요한 다중 사용자 테스트베드 환경을 구축할 동기와 자원을 가진 사람에 대해서는 여전히 의문이 남아있다. 본질적으로 혁신에는 실패의 위험이 수반되지만, 이러한 리스크는 프로젝트를 추진해 가면서 해결해 나아가야 한다. 또한 데모와 관련된 다양한 이해관계자의 참여는 복잡한 거버넌스와 IP 소유권 분배와 연관된다.

이 섹션에서는 데모를 위한 초기 자금 확보와 함께 데모들의 지속가능성, 거버넌스 및 IP와 관련하여 획득한 교훈을 논의하고 모범 사례를 중점적으로 다룰 것이다.

CHALLENGES AND LESSONS LEARNED FELL INTO FOUR MAIN CATEGORIES: ENGAGEMENT AND ACCESS TO ASSETS:



DELIVERY CAPABILITIES AND SKILLS:

추진 역량 및 스킬: 혁신적인 데모는 새로운 시도를 하려고 하므로 다양한 추진 및 운영 단계에서 어떤 기술이 필요한지 예측하기 어렵다. 또한, 스마트시티 데모는 다른 경제 부문의 여러 이해관계자의 참여와 협력을 요구하는 경향이 있다. 이러한 이해관계자는

다양한 스킬, 역량, 작업 방법 및 목표를 가지고 있다. 이러한 이해관계자를 생산적인 제공팀으로 통합하려면 강력한 변경 매니지먼트 및 협력 구현 기술이 필요하며 프로젝트 초기에는 거의 고려되지 않는다. 이 섹션에서는 프로세스 전주기의 다양한 단계에서 요구되는 스킬 및 기능과 관련하여 데모들에서 배운 교훈에 대한 개요를 제공한다.

IMPACT MEASUREMENT AND SCALING:

영향 측정 및 스케일링: 스마트시티 데모에서 테스트한 솔루션이 제공하는 이점을 이해하기 위해 영향 평가 프레임워크를 활용하는 것은 공공 및 민간 부문의 기준 및 미래 투자를 정당화할 때 중요하다. 그러나 대규모 인프라 프로젝트에 사용되는 표준 평가 프레임워크는 혁신적인 데모의 영향과 성공을 평가하기에 적합하지 않은 것으로 나타났다. 스마트시티 데모의 성공을 측정하는 방법 중 하나는 영향을 입증하는 방법이지만 테스트된 솔루션의 복제 및 확장도 중요한 성과로 간주된다. 이는 효과적인 지식 전달 메커니즘의 사용, 상호운용성을 보장하기 위한 표준의 사용 및 유리한 규제, 법률 및 정책 프레임워크의 확립을 통해서만 달성할 수 있다. 이 섹션에서는 스마트시티 데모의 성공 측정과 관련된 인사이트를 발견하고 테스트된 솔루션의 확장 및 복제를 보장하기 위한 모범 사례를 탐구한다.

ENGAGEMENT AND ACCESS LESSONS LEARNED

A KEY SUCCESS FACTOR IN THE DELIVERY OF LARGE- SCALE DEMONSTRATORS IS SECURING THE BUY-IN OF NUMEROUS STAKEHOLDERS AND ASSET OWNERS. THESE MAY RANGE FROM THE LOCAL AUTHORITY TO INFRASTRUCTURE OPERATORS, PUBLIC-SERVICE PROVIDERS AND CITIZENS. THIS SECTION EXPLORES THE CHALLENGES EXPERIENCED AND LESSONS LEARNED WHEN DEMONSTRATORS HAVE SOUGHT TO ENGAGE AFFECTED PARTIES AND ACCESS REQUIRED ASSETS.

참여와 액세스 교훈

대규모 데모의 주요 성공 요인은 수 많은 이해관계자 및 자산 소유자의 참여를 확보하는 것이다. 지방 자치 단체부터 인프라 운영자, 공공서비스 제공자 및 시민에 이르기까지 다양하다. 이 섹션에서는 데모가 관련자를 참여시키고 필요한 자산에 액세스하려고 할 때 경험한 문제와 교훈을 살펴본다.



LESSONS LEARNED

Selection of local authority partners

지방 자치 단체 파트너 선정: 데모 프로젝트를 효율적이고 효과적으로 전달할 수 있으려면 적절한 지역 기관 파트너를 선택하는 것이 중요하다. 혁신 프로젝트에 참여할 지방 자치 단체를 선정하는 측면에서, 인터뷰 대상자는 자신이 모르는 것을 알고 있고 지식이 있는 파트너가 되기를 간절히 원하는 지자체가 우선 순위를 매길 것을 권고했다. 또한 프로젝트는 도시가 겪고 있는 문제와 어떻게 조화를 이루는지 이해할 수 있도록 권한을 지원하는 것이 중요하다. 프로젝트와 해결해야 할 과제 사이에 적절한 연계가 있다면 프로젝트에 대한 더 높은 수준의 협신이 있을 뿐만 아니라 데모 프로젝트가 완료된 이후에 솔루션이 채택될 가능성도 더 높아질 것으로 나타났다.

[HTTPS://WWW.AMS-INSTITUTE.ORG](https://www.ams-institute.org)

CASE STUDY

AMSTERDAM INSTITUTE FOR ADVANCED METROPOLITAN SOLUTIONS (AMS INSTITUTE), AMSTERDAM

AMS INSTITUTE, 암스테르담

AMS Institute는 도시의 특정 과제를 해결하는 프로젝트에 중점을 둔다. 도심의 혼잡과 도로 네트워크의 제한된 용량은 암스테르담의 주요 문제이지만 수자원 인프라는 광범위하고 잠재력이 높다. 암스테르담의 시정촌과 긴밀히 협력하여 MIT와 공동으로 AMS Institute는 암스테르담 운하에서 운행되는 세계 최초의 자율 주행선을 개발하는 연구를 추진하고 있다. 도시 전체의 자율선박(Autonomous Vessels)을 사용하여 사람과 물품을 운송하고 운하에서 폐기물을 제거하고 임시 수요대응형 다리를 만드는 것이 목표이다.

3.1 LOCAL AUTHORITY CAPACITY AND ENGAGEMENT

3.1 지방 자치 단체 역량 및 참여

지자체의 권한과 자산을 기반으로 많은 대규모 도시 기반 데모는 협력과 참여없이는 진전할 수 없다. 밀턴 케인즈(Milton Keynes), 브리스톨(Bristol) 및 코번트리(Coventry)와 같은 몇몇 지자체는 내부 투자를 유치하기 위해 데모 'Sandpits'으로 적극적으로 발전시키고 있다. 이 지자체는 대규모 스마트시티 데모 프로젝트를 개발 및 제공한 경험이 있으므로 참여 및 역량 구축 노력을 최소화할 수 있다.

많은 지자체가 도시의 도전 과제에 새로운 기술 솔루션을 적용하는 것을 목표로 하는 대규모 혁신 프로그램에 참여할 수 있는 역량이나 기술을 가지고 있지 않다고 종종 간주된다. 그러나 캐터필트 연구에 따르면 자자체는 혁신 프로젝트에 귀중한 기여를 하는 다양한 기술을 보유하고 있는 것으로 나타났다.

Project Collect Collect Yours Retrofits

Urban Energy

News Farmvent: A vertical farming solution

Entrepreneurship

News Flax and hemp for a circular city

Project Circular Resource Planning for IT

Join an Amsterdam experiment: I-CHANGE

Climate Resilient Cities

CASE STUDY

SMART SYSTEMS AND HEAT DEMONSTRATOR (PHASE 2)

스마트 시스템 및 열 데모(단계2)
Smart Systems and Heat 데모 프로젝트를
추진함에 있어 비전과 추진에 적합한 지자체 파트너,
사업 수행자를 찾기 위해 공모 방식으로 추진했다.
잘 문서화된 10개의 입찰문서를 기반으로 데모를
수행할 3개를 선택했다. 그러나 솔루션의 향후
확장성을 고려하여 다른 기관과 연계 구축이
이루어진다는 사실을 알고 데모에는 20개가 넘는
지자체가 프로젝트에 참여했고 향후 계획을 알려주는
'Local Authority Forum'을 운영했다.

ENERGY SYSTEMS CATAPULT,
[HTTPS://ES.CATAPULT.ORG.UK/](https://es.catapult.org.uk/)



What we do ▾ Work with us ▾ Tools & Labs ▾ News & Insight ▾ About Us ▾ Contact 🔎 Our Catapults ☰

Net Zero Homes

Energy Systems Catapult helps you develop, test and launch new products and services to decarbonise UK homes. Choose the hot spot that best reflects your interests to view our related capabilities, assets and case studies.



데모 프로젝트를 위한 지자체를 선정하기 위해 다양한 접근 방식이 사용되었다. 많은 경우에 상업 조직은 프로젝트 지원을 확보하기 위해 주요 위치 근처의 지자체에 접근했다. 다른 경우에는 공개 경쟁이 공정한 선택을 위해 사용되었다.

Ongoing Engagement Approaches

지속적인 참여 방식: 도시가 테스트베드 환경으로 사용되는 경우, 도시가 도시의 운영으로부터 계속 혜택을 받고 프로젝트가 도시의 과제와 연계되도록 지속적인 참여가 필요하다. 정기적인 설문조사 및 워크샵을 포함하여 연속성을 달성하기 위해 다양한 참여 방식이 사용되었다.

면담자들은 도시 내에서 다양한 레벨의 이해관계자가 참여하는 것이 중요하다는 점을 강조했다. 전략적 의사결정권자들은 종종 프로젝트의 세부사항을 이해하기 위해 지원을 필요로 하는 반면, 실무자들은 종종 세부적인 세부사항을 이해하지만 정치적 레벨에서 실행 아이디어를 이끌어 낼 능력이 부족하다.

예를 들어, 킬 스마트 에너지 데모(Keele Smart Energy Demonstrator)는 각기 다른 권한과 영향력을 가진 교구, 자치구, 도시 및 시의회와 협력했다. 필요한 참여 수준에 대처하기 위해 일부 데모는 업무를 효율적으로 진행하고 조정하고 우선순위를 정할 수 있도록 전담 연락 담당자를 임명했습니다.

CASE STUDY

COPENHAGEN SOLUTIONS LAB (CSL)

코펜하겐 솔루션 연구소는 다음을 목표로하는 도시 테스크포스를 설립했다.

- 도시 행정부에서 CSL의 스마트시티 아젠다로 관계를 구축하고 핵심 인력을 선발하시오.
- 프로젝트의 파이프라인을 생성하고 관계를 사용하여 수요측 요구사항과 과제를 개발적으로 파악하시오. CSL은 전략적 우선순위가 정해지면 실무자들을 참여시키기 전에 의사결정자와 예산보유자에게만 중점을 둔 관계에 있다. 이 과정의 결과는 도시가 일하고 싶은 5가지 테마에 걸쳐 25개의 프로젝트로 구성된 행동 계획을 수립한 것이다. CSL은 프로젝트를 수행할 적절한 상업적 및 연구적 파트너를 찾을 수 있다.

그러나 일단 프로젝트 자금이 소진되면 지식 손실의 위험으로 인해 너무 많은 추가 자원을 가져오는 것을 꺼려했다. 가능하면 기존 자료를 활용하여 지식을 유지하고 학습을 일상적인 업무활동에 통합할 수 있도록 하는 것이 좋다.

Ongoing Engagement Approaches

세분화된 작업 방식: 지자체 내에서 세분화된 작업 방식은 데모에 사용되는 스마트시티 기술을 수용하는 데 필요한 운영 및 거버넌스 변경에 반발이 있는 것으로 나타났다. 이러한 사일로 구조는 입증된 솔루션을 지자체의 업무 활동으로 변환하는 것을 방해한다. 의사소통, 교육 및 코칭 이니셔티브를 통합 한 기존의 변경 매니지먼트(Change Management) 접근 방식을 사용하여 이 과제를 극복했다.

CASE STUDY

FUTURE CITY GLASGOW

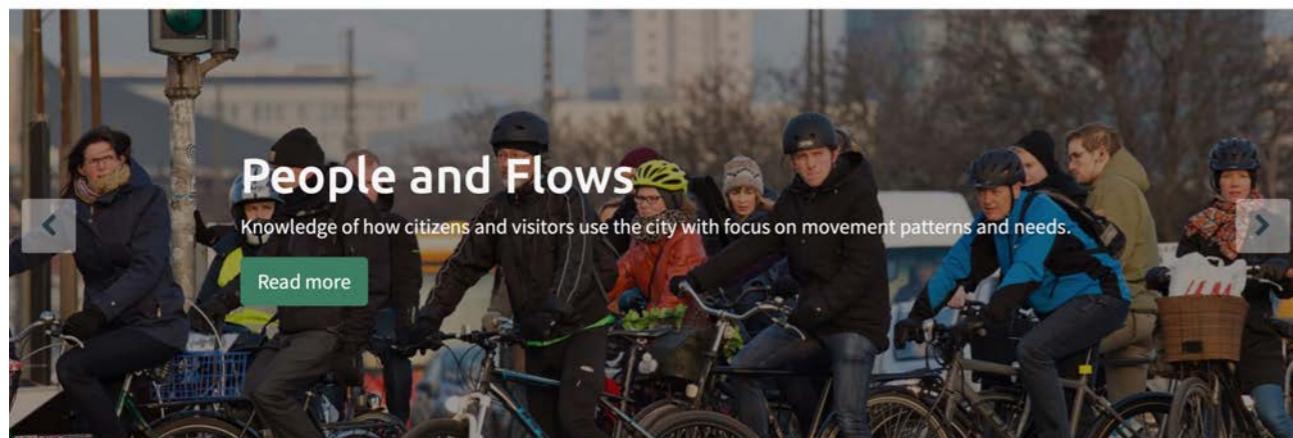
미래 도시 글래스고

미래 도시 글래스고 프로그램의 일환으로 이 도시는 스마트한 거리 조명 데모를 구현했다. 이는 원하는 혜택을 성공적으로 입증하는 데 성공했으며 유럽 지역 개발 기금 전략적 개입 '스코틀랜드의 8번째 도시인 스마트시티'의 자금 지원을 통해 더 광범위하게 활용되고 있다. 스마트 거리 조명을 BAU 활동에 통합하기 위해 글래스고는 이 새로운 서비스 제공 방법을 중심으로 여러 부서의 숙련된 업무 프로세스를 향상시키고 있다. 예를 들어, 조명팀은 IT 및 통신 네트워크를 다루는 경험이 제한적인 반면, IT 팀은 조명 인프라에서 네트워크를 서비스하는 데 대한 지식이 부족하다. 그러나 변경 매니지먼트 및 교육을 통해 스마트 인프라가 성공적으로 배포되고 의도된 이점을 제공하고 있다.

Resource Challenges

자원 문제: 지자체는 이미 막대한 재정 및 자원 압박을 받고 있으므로 혁신 프로젝트에 시간과 자원을 할당하는 데 어려움을 겪고 있다. 이로 인해 지자체 직원은 일상업무와 함께 혁신 프로젝트를 수행해야 한다. 또한 일부 데모 프로젝트에는 현지 지자체에 일반적으로 없는 기술이 필요하다.

이러한 과제에 대응하여 많은 데모 프로젝트에서 자금을 사용하여 추가 리소스를 투입했다. 기술 자원은 종종 지자체 내에서 확보하기가 어려운 비즈니스 분석가(Business Analysts), 솔루션 설계자(Solution Architects) 및 데이터 과학자(Data Scientists)가 가장 일반적인 투입된 것으로 나타났다.

[Read more](#)

Who are we?

At Copenhagen Solutions Lab, we support the development of the city through testing and implementation of intelligent and data-driven solutions, that support the needs of the city and its citizens.

The best solutions arise in the dialogue between the city and the outside world. Through partnerships with companies and knowledge institutions the newest competences, knowledge, and technology can be combined with knowledge on the complex problems facing Copenhagen, thereby creating the best solutions to be implemented in the running and development of the city.



Air-View collaboration on air pollution

A mother of an asthmatic child getting to know the best way to get to the playground. Bike commuters and outdoor athletes finding ...



Air pollution can now be measured locally

Air pollution, mainly from local sources such as stoves and road traffic, costs 28 premature deaths and 33,000 sick days a year, ...



New air measurement stations in Copenhagen

Copenhagen Solutions Lab has previously facilitated a market dialogue that led to a tender of air measurement stations in ...



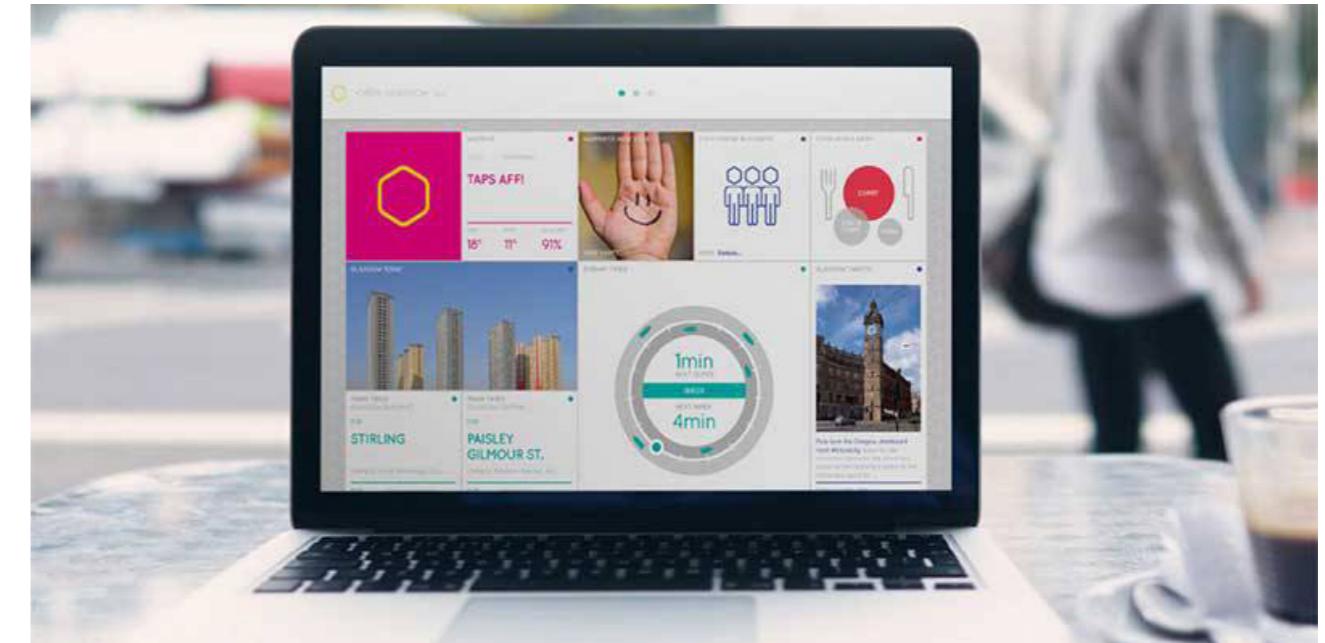
Copenhagen Solutions Lab enters into new project on air pollution

Together with Danish Gehl and the Dutch Bernard van Leer Foundation, Copenhagen Solutions Lab looks further into data on air ...



Air pollution in traffic light intersections

When the traffic lights turn yellow, many motorists think that they can get over the intersection if they gas up a little more, ...



3.2 ACCESS TO PHYSICAL ASSETS

3.2 물리적 자산에 대한 액세스

많은 스마트시티 데모의 성공적인 구현은 부분적으로 물리적 자산에 대한 액세스에 달려 있다. 이러한 자산은 도시의 기본 운영을 지원하고 향상시키는 인프라와 네트워크로 구성된다. 물리적 자산에 대한 접근을 위해 다음 영역으로 분류하여 추진되었다.

- 거리 서비스(Street Services): 거리 조명, EV 충전, 녹지 공간, 쓰레기통, 간판, 길 찾기 등
- 운송 서비스(Transport Services): 고속도로, 버스, 철도, 자전거 체계, 택시 서비스, 공용 차량 등
- 인프라 서비스: 물, 에너지, 통신, 폐기물, 공공 Wi-Fi, LPWAN 등
- 빌딩 서비스(Building services): 상업용 사무실, 토지, 주택, 관공서, 커뮤니티 빌딩, 병원 등

영국에서는 도시 수준에서 물리적 자산의 소유권이 간단하지 않다. 사유 재산, 중요한 인프라의 민영화, 도시 서비스 아웃소싱 및 도시 규모의 정치적 권한 이양의 부족은 공동 목표와 스마트시티 솔루션의 이행을 위한 조정된 프로그램의 개발을 방해하고 있다. 예를 들어, Greater Manchester 교통이 통합 티켓 시스템을 도입하고자 한다면 66명의 버스 운영자의 동의를 얻어야 한다.⁴

영국 정부의 50% 이상이 다양한 인프라 자산 및 공공 서비스의 유지관리 및 운영을 하기 위해 PFI(private-finance initiative, 개인 금융 이니셔티브) 계약을 체결했다.²⁵ 이러한 계약에 따라 이노베이션 활동을 수행하는 것은 오랜 시간과 낮은 마진으로 인해 매우 어렵다. 이러한 계약에는 종종 자산 운영 전반에 걸쳐 생성된 데이터의 소유권이 포함된다.

영국의 10개 주요 도시에 대한 캐터펄트 연구에 따르면 이러한 소유권 모델은 도시마다 크게 다르므로 자산에 대한 액세스를 확보하는 것 뿐만 아니라 복제 가능한 프로세스 및 접근방식을 구축하는 데 문제가 있다.²⁵



Lessons Learned

Involvement of asset owners:

자산 소유자의 참여: 데모 환경 또는 프로젝트를 설정하고 관리할 때 인터뷰 대상자는 관련 물리적 자산 소유자가 처음부터 프로젝트에 참여하도록 권장하고 혁신 및 협업에 대한 욕구에 따라 자산 소유자를 선택하도록 권장했다. 많은 인터뷰 대상자들은 관련 물리적 자산 소유자의 참여를 확보할 수 없다면 프로젝트를 진행하지 않을 것이라고 말했다. 프로젝트 시작 후 자산 소유자가 참여하고 핵심 혁신 전시시업의 구성원이 아닌 경우, 분석 결과 프로젝트에 상당한 시간 지연이 발생하고 추가 비용이 발생했음을 보여준다.

경쟁 자산 소유자가 함께 추진하도록 유도하기 위해 일부 데모는 여러 조직의 의견을 수렴하고 합의를 도출하여 추진되었다. 이는 스마트 칼라사타마(Smart Kalasatama) 데모가 도시 전역의 스마트 주차 솔루션을 추진하기 위해 여러 주요 개인 주차 사업자와 여러개의 스마트 파킹 데모를 실시해야 하는 사례였다.

Withdrawal of asset owners:

자산 소유자의 철수: 일단 자산 소유자의 참여가 확보되면 도전은 끝나지 않는다. 데모가 진행됨에 따라 몇몇 프로젝트는 리스크 부담허용범위를 초과하여 주요 자산 소유자의 철수하는 사례가 보고되었다. 예를 들어, 지자체가 철회한 후 한 프로젝트에서 새로운 데모 장소를 찾아야 했다. 지자체의 철회 사유는 이노베이션 수문을 여는 것에 대한 두려움에 기초했다. 만약 그들이 하나의 데모 프로젝트를 허용했다면, 더

CASE STUDY

MILTON KEYNES COUNCIL

밀턴케인스 의회

Milton Keynes Council의 팀은 자율 포드 대중교통 시스템의 대규모 데모를 용이하게 하기 위해 포드 차량을 공공영역의 포장 도로에서 테스트할 수 있도록 규제 변경 사항을 확보해야 했다. 이 변경은 상당한 시간이 걸리고 프로젝트 타임 스케일에 영향을 줄 것이라는 점을 이해하면서, 도로변 보도를 도로의 연장선으로 재분류할 수 있는 특별 통행 명령을 받았다. 그런 다음 보행자, 장애 차량 및 자율 포드를 제외한 모든 트래픽을 제외하도록 명령을 변경했다. 이를 통해 데모를 신속하게 추진할 수 있었다.

Creation of integrated infrastructures:

통합 인프라 생성: 물리적 자산을 결합하여 다기능 통합 데모 인프라를 만들 때 더 많은 어려움이 확인되었다. 이것은 여러 자산 소유자의 동의를 얻는 것 뿐만 아니라 많은 경우에 이들 소유자 간의 경계가 일치하지 않았다. 이로 인해 프로젝트는 통합된 데모 영역을 만들기 위해 여러 지자체 뿐만 아니라 여러 의료기관 트러스트, 인프라 운영자 및/또는 공공 서비스 제공업체를 참여시켜야 했다. 이러한 복잡성은 모든 자산이 하나의 조직에서 소유되고 운영되는 킬 스마트 에너지 데모(Keele Smart Energy Demonstrator)와 같은 개인 토지 데모 생성의 주요 동인으로 언급되었다. 이 문제에 대한 응답으로, 인터뷰 대상자들은 데모 장소를 선택할 때 책임 경계가 어디에 있는지, 여러 경계를 넘는 넓은 지역이 아닌 소규모의 임시 파일럿 구역으로 시작할 때 특히 주의를 기울일 것을 권장했다.

Access to personal assets:

개인 자산에 대한 액세스: 인터뷰를 통해 물리적 자산에 대한 접근 요구가 공공 인프라에서 멈추지 않는다는 것이 분명해졌다. 많은 유스케이스는 원격 건강 솔루션의 센서 또는 지능형 유트리티 솔루션의 스마트 미터와 같은 장비를 설치하기 위해 사람들의 가정에 필요한 액세스 방법을 탐색했다. 이것은 참가자 모집 및 장비 설치와 같은 자체 과제를 제시했다. 이러한 영역은 사용 연구 및 참여 섹션에서 더 자세히 논의하도록 하겠다.

Management of assets post-project:

프로젝트 후 자산 매니지먼트: 인터뷰 대상자들은 프로젝트가 끝날 때 장비를 어떻게 배치할 것인지 데모 프로젝트가 필요하다는 점을 강조하고 소유권과 부채를 양도하거나 해체하기 위한 예산의 필요성을 강조했다. 여러 프로젝트에서 사용된 접근 방식은 프로젝트 종료 시 3~6개월 동안 소유자에게 장비를 유지하고 모든 관련 책임에 액세스할 것인지 결정하도록 하는 것이다. 이 제안을 거부하면 모든 장비가 폐기되고 자산은 시연 전 상태로 유지된다.

3.3 ACCESS TO DATA AND DIGITAL ASSETS

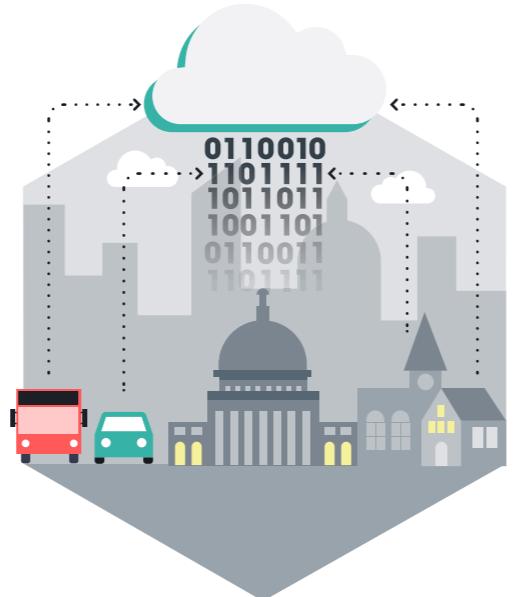
3.3 데이터 및 디지털 자산에 대한 액세스

시스코(Cisco)는 디지털 시티(Digital Cities)가 비용 절감, 효율성 개선 및 수익 창출을 통해 2024년 까지 전 세계적으로 2.3조 달러를 창출할 것으로 추정됐다.²⁶ 따라서, 이와 유사한 방식으로 추진되는 물리적 자산과 데모 프로젝트는 스마트시티 솔루션을 제공할 수 있는 가치를 창출하기 위해 공공과 개인 데이터 자산에 오픈 및 클로즈 액세스를 필요로 한다. 또한 많은 스마트시티 데모는 초기 프로젝트의 범위를 넘어 유용한 데이터를 생성한다.

Lessons Learned

Use and creation of open data:

오픈 데이터 사용 및 생성: 오픈데이터는 2024년 까지 전 세계 도시에서 510억 달러의 가치를 창출할 것으로 추정되었다.²⁶ 이 통계에 따라 오픈 데이터는 스마트시티 데모를 위한 귀중한 자산으로 여겨지고 있으며, 광범위하게 사용되고 있다. 예를 들어, 버추얼 데모 환경은 도시 시각화(City Visualisation)의 기반으로 오픈스트리트맵(OpenStreetMap) 데이터를 사용하며, 오픈 트래픽과 교통 데이터는 수많은 도시 서비스 응용 프로그램에서 사용되고 있다. 많은 데모는 프로젝트에 입력값으로 오픈 데이터를 활용하는 것 외에도 데모를 추진하면서 설치한 디바이스를 통해 수집된 오픈 데이터를 계시하여 활용하고 있다. 인터뷰 대상자들은 영향 평가 수행 및 정보 커미셔너의 준수 보장 등 새로운 데이터 소스를 오픈하기 위해 엄격한 프로세스를 거쳐야 한다고 언급했다. 이 프로세스는 일반적으로 2개월 이상 소요되었으며 종종 예산에서 고려되지 않았다. 인터뷰에서 오픈 데이터가 기존 또는 맞춤형 데이터에 계시된 것으로 나타났다.



CASE STUDY

MK:SMART DATA HUB

MK: 스마트 데이터허브

MK: Smart 프로젝트는 도시에서 관련 데이터를 수집하고 센서와 국가 데이터베이스를 새로 배포한 데이터 허브를 만들어 데이터를 공개했다. 이 허브는 처음에는 개발자 중심 허브로 설계되어 적절한 기술을 가진 개인이 자신의 응용 프로그램을 구축 할 수 있도록 했다. 최근에 MK: Smart는 허브를 MK: Insight라는 새로운 포털로 재개발하고 있으며 비기술적인 사용자가 보다 쉽게 액세스할 수 있는 환경을 제공할 것으로 예상된다.

스마트시티 아젠다에 참여하고자 하는 사람들이 이용할 수 있도록 기존 허브 및 새로운 데이터허브를 생성할 경우 데모들은 다음과 같은 몇 가지 권장사항을 만들었다.

- 데이터허브의 활용을 원하는 사용자가 누구인지 철저히 조사하고 이 연구를 설계에 통합
- 예산 책정시 데이터허브의 운영 지원에 대한 회계

Access to closed data sources:

클로즈 데이터 소스 액세스: 실제 자산에 액세스하는 것과 유사한 방식으로 공개 및 개인 데이터 자산 소유자를 처음부터 데모 컨소시엄에 포함시켜 필요한 데이터에 액세스할 수 있는 기회를 최대화하는 것이 좋다. 클로즈 및 오픈 데이터에 액세스하려는 경우 인터뷰 대상자는 새로운 액세스 경로 및 리포지토리를 만드는 데 따른 비용과 복잡성 및 관련 개인정보보호,

신뢰 및 윤리적 문제를 처리할 수 있기 때문에 기존 데이터 인프라를 최대한 활용하는 것이 좋다고 언급했다. 의료 데이터가 포함된 새로운 데이터 허브를 만들 계획인 CityVerve 데모의 경우, 이는 매우 복잡하다는 것을 인식하고 맨체스터 대학교 NHS 재단 트러스트와의 파트너십을 통해 액세스할 수 있는 기존 NHS DataWell을 사용하여 프로젝트 비용과 협상으로 인한 시간 지연을 최소화했다. 데이터에서 생성된 가치를 극대화하기 위해 참여자는 상황에 대한 보다 완전한 그림을 만들기 위해 공공 및 민간 부문 데이터를 결합해야 하는 경우가 종종 있다는 데 동의했다.

조직이 데모 컨소시엄 내 파트너인 경우에도 민간 부문 데이터 액세스 및 사용에 관한 계약을 확보하는 것은 어려웠다. 비밀유지계약은 개별 데이터 세트에 대한 액세스를 보호하는 가장 일반적인 방법이지만 조직은 부적절한 사용 또는 데이터 유출로 인해 발생할

수있는 잠재적인 법적 영향에 대해 주의를 기울였다. 또한 데이터에 액세스하는 경쟁 업체에 대한 우려에 대해서도 언급했다.

Collection and use of personal data:

개인정보 수집 및 활용: 가트너는 2019년까지 백만 명이 거주하는 도시의 시민 중 50%가 자발적으로 개인 데이터를 공유함으로써 스마트시티 프로그램의 혜택을 받을 것으로 예측했다.²⁷ 스마트 유트리티 미터 및 헬스케어 모니터와 같은 많은 스마트시티 데모 사용 사례에는 개인 데이터를 사용해야 한다. 이 데이터는 종종 유트리티 또는 헬스케어 제공자가 저장하지만 개인이 소유한다. 데모는 데이터에 액세스할 수 있다고 해서 원하는 목적으로 데이터를 사용할 수 있는 것은 아니다. 또한 제3자가 액세스하거나 비식별화된 데이터를 공개적으로 이용할 수 있는 프로세스는 거의 없었다고 보고했다.



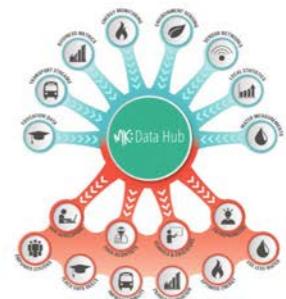
Data

The [MK Data Hub](#) is award winning technical, data infrastructure of the MK:Smart project, supporting the collection, integration and use of large amounts of data from many diverse resources relevant to city systems.

The datasets include local and national open data, data streams from both key infrastructure networks (energy, transport, water) and other relevant sensor networks (e.g. weather and pollution data), data crowdsourced from social media and mobile applications, etc. As a data platform for the city, the [MK Data Hub](#) enables the onboarding of data from data providers, who remain in control of the redistribution policies (the data licences) and the access permissions they want to apply. The data catalogue supports the discovery of the data, as well as the description and traceability of the relevant metadata, such as the sources and rights that apply to the data. Much of the functions of the [MK Data Hub](#) are centred around smart APIs (Application Programming Interfaces) to re-deliver the data in a common, homogeneous and convenient way for the developers of data-intensive applications (see [developer section](#) of the [MK Data Hub](#) portal). Currently, the [MK Data Hub](#) includes a streaming API for timeline and sensor data, and an Entity API which aggregates the information available in the hub on general entities (places, buildings, topics, etc.) from the many datasets contributing to the [MK Data Hub](#). These data and APIs are used to inform analytics at different levels of detail to support intelligent planning and usage of resources across city systems. Innovative solutions are being created using the [MK Data Hub](#) to reduce the cost of data-driven application development. In addition to supporting the various workstreams in MK:Smart, the [MK Data Hub](#) is also enabling the development of MK Insights, a portal to be used by both MK City Council and the wider community, to access and make sense of city data. The Data Hub has also been used to support the Ground Resistance arts installation presented at the Milton Keynes International festival in July 2016. This installation used visual and audio representations of the data to show how a city is represented in terms of the information it produces. The infrastructure provided by the Data Hub is also being used by several SMEs, which are developing applications in various domains, including education, healthcare and even a community radio! The [MK Data Hub](#) is also being replicated in Manchester as part of the Innovate UK City Verve project and has won several awards, including Best Commercial Catalyst at the TM Forum Live in 2016. Beyond the close of the MK:Smart project, the [MK Data Hub](#) will continue to support council services and data-intensive application development as well as providing a resource to support scientific research and business training.

Leader: [Enrico Daga](#)

[The Open University](#)



NEWS



[MK:SMART DATA, \[HTTPS://WWW.MKSART.ORG/\]\(https://www.mksmart.org/\)](https://www.mksmart.org/)

HYPERCONNECTED SMART CITY DEMONSTRATORS 62



케터펄트의 연구에 따르면 개인은 헬스 모니터링 데모에 참여하고 개인건강정보를 공개한 경우와 같이 데이터 사용 방법에 대한 우려 때문에 스마트시티 프로그램에 데이터를 사용하는 것이 종종 벽에 부딪히는 것으로 나타났다. 이 데이터는 보험회사의 손에 들어가서 더 높은 보험료를 지불해야하는 일을 초래하지 않을까? 개인은 단기적인 일시적 연구 중심 데모 프로젝트를 위해 데이터에 대한 액세스를 제공하는 것에 대해 덜 우려스러워 했지만 상용서비스에 대한 무제한 액세스를 제공하는 것은 꺼려했다. 이것은 운영 솔루션(Operational Solution)을 확장하려고 할 때 장벽이 될 것이다.

몇몇 데모는 개인정보, 신탁 및 윤리위원회를 설립하여 개인정보를 수집하고 적절하게 활용하고 있는 것으로 나타났다. 파트너로서 대학을 참여시킨 다른 데모는 기존의 학문적 윤리 승인 절차를 거쳐 계획된 데이터 활용이 수용될 수 있도록 했다.

Powermatching City 프로젝트는 데이터 해상도를 변경하여 데이터 문제를 극복했다. 개인에게 에너지 사용량에 대한 고해상도 데이터가 제공되는 반면, 전력회사는 해상도가 낮은 데이터를 받았다. 이를 통해 개인은 공유하는 데이터에 대해 불안감을 해소했으며, 유트리티 회사는 데이터 주도형 솔루션(Data-driven Solution)을 개발할 수 있었다.

2018년 5월에 발효되어 유럽 전역에서 적용되고 있는 유럽 연합 일반 데이터 보호 규칙(General Data Protection Regulation, GDPR)은 원래 의도된 목적 이외의 목적으로 데이터를 사용하기 전에 데이터 수집가에게 개인의 명시적 동의를 확보하도록 요구함으로써 이러한 개인 문제 중 일부를 완화하는 데 도움이 된다. 그러나 대규모 스마트시티 솔루션에서 개인 데이터를 사용하는 데 복잡성을 가중시키며, 데모들은 끊임없이 주의를 기울여야 한다는 점을 인지해야 한다.

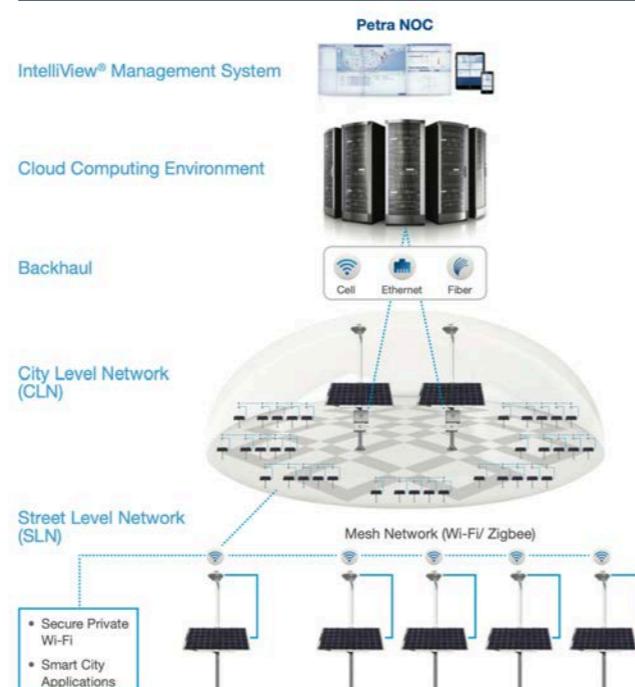
CASE STUDY

PETRAS

페트라

많은 새로운 기술 마찬가지로 Internet of things(IoT)은 전례없는 양의 데이터를 생성하고 있다. 이는 특히 생성된 정보에 개인정보가 포함되어 있을 때 주요 개인정보보호, 신뢰 및 윤리적 문제가 제기된다. 이러한 문제가 나중에 불거지기 전에 IoT 설계 단계에서 식별, 해결 또는 완화시켜야 한다.

이러한 도전에 부응하여 PETRAS Internet of Things Research Hub는 2016년에 시작되었다. PETRAS는 비즈니스 파트너와 함께 영국의 9개 주요 대학으로 구성된 컨소시엄으로 3년 동안 협력하여 개인정보 보호, 윤리, 신뢰, 신뢰성, 수용 및 보안에 관한 중요한 이슈를 탐색하고 있다.⁴³



THE PETRA SYSTEMS SMART CITY SOLUTION™ TRANSFORMS STREETLIGHTS INTO REVENUE-GENERATING ASSETS THAT EXTEND THE VALUE OF LED RETROFITS, ENABLE NET ZERO STREET LIGHTING AND STRENGTHEN THE ECONOMICS OF SMART CITY PROJECTS
[HTTP://PETRA.ONKE.COM](http://PETRA.ONKE.COM)

Transforming Streetlights Into One of the Most Valuable Municipal Assets

LEARN MORE

The Petra Systems Smart City Solution™ transforms streetlights into revenue-generating assets that extend the value of LED retrofits, enable net zero street lighting and strengthen the economics of Smart City projects.



Efficient Street Lighting

Boost the life expectancy of lights by 20 to 40 percent and decrease energy consumption through intelligent lighting controls.



Net Zero Energy Networks

Every solar generator powers four streetlights and enables grid-independent lighting and communications.



Budget-Neutral Smart City Projects

Leverage streetlight infrastructure to build a self-funded, citywide mesh data and communications backbone for Smart City applications, including Wi-Fi Internet, electric vehicle charging, and public safety systems.



Intelligent Operations and Maintenance

Streamline operations and maintenance for reduced expense and improved asset utilization.



The Petra Smart City Solution Overview

Learn more about the value that a Petra SCS network can deliver to your community.

TRANSFORMING STREETLIGHTS INTO ONE OF THE MOST VALUABLE MUNICIPAL ASSETS

Data Marketplaces:

데이터 마켓플레이스: 도시 생태계 구성원 간의 체계적인 데이터 교환을 촉진하기 위해 많은 프로젝트가 도시 데이터 마켓플레이스를 만들려고 노력했다. 이 플랫폼은 대기업, 중소기업, 스타트업, 학계 및 공공 부문을 포함한 모든 생태계 구성원이 데이터를 제시, 공유 및 구매할 수 있도록 하기 위한 것이다. 가장 두드러진 예는 코펜하겐의 시티 데이터 익스체인지(City Data Exchange)이다.

이 예제에서는 기술 플랫폼이 잘 작동하고 필요한 모든 거래기능과 개인정보보호 제어기능이 포함되어 있지만 인터뷰 대상자는 활성 데이터 교환을 작성하는데 필요한 어드바이저 지원의 가치를 과소평가했다고 말했다. 시장의 공급과 수요 측면 모두를 촉진하기 위해 중개기관이 필요했다. 데이터 구매자는 특정 데이터 요구사항을 표현하는 데 필요한 지원과 데이터 제공 수명에 대한 보증이 필요한 반면, 데이터 공급 업체는 어떤 데이터가 가치있고 적절한 가격과 적절한 형식인지 이해하는 데 도움이 필요했다. 특히 유털리티 부문의 일부 공급업체는 경쟁업체가 구매할 수 있다는 두려움과 민감한 정보가 공개되는 것에 대한 우려로 인해 공개 거래소에 데이터를 제공하는 것을 꺼려했다. 중개기관은 향후 시장에서 시도할 때 누가 데이터를 구매할 수 있는지를 통제할 수 있는 구조를 만들어 신뢰를 구축하고 보다 자동화된 데이터 교환을 가능하게 하는 구조를 만드는 데 더 많은 주의를 기울여야 한다고 제안했다. 또한 시장의 양측이 참여하도록 유도하고 데이터 요구사항에 대한 명확성을 제공하기 위해 유스케이스 접근 방식을 사용하도록 권장했다. 일부 인터뷰 대상자들은 산업화된 데이터 판매 시장이 아직 재정적으로 자립적인 플랫폼의 생성을 지원할 만큼 충분히 성숙하지 않았다고 결론지었다.

Translating data into outcomes:

데이터를 결과로 변환: 지자체나 자산 소유자가 테스트 베드를 운영하는 경우, 서비스 개선 노력을 지원하기 위해 데이터를 제공하기 위해 센서 및 기타 데이터 수집 장치가 종종 배치하였다. 그러나 이러한 많은 조직은 이 원시 데이터를 실행 가능한 통찰력으로 전환하는 데 필요한 기술을 이해하지 못했다. 인터뷰

CASE STUDY

THAMES WATER INNOVATION AND SMART TECHNOLOGY NETWORK (TWIST)

워터 이노베이션과 스마트 기술 네트워크(TWIST) TWIST는 워터 네트워크의 일부를 사용하여 누출을 감지하고 네트워크 에너지 사용량을 시각화하기 위해 다양한 압력 센서, 음향 로거, 스마트 미터 및 유량계를 테스트했다. 그들은 데이터를 실행 가능한 인사이트로 전환할 수 있는 도구, 분석 및 자체 학습 알고리즘을 개발하기 위해 세필드 대학과 협업했다. 그러나 TWIST는 대응 전략과 함께 사용하지 않고 심층 분석을 완료하기에 충분한 인력이 투입되지 않아 생성된 경우 경보 생성이 제한적으로 사용되었다는 사실을 발견했다. 오탐지와 경보 발생 건수 사이의 미세 조정은 과소 평가되었기 때문이다. 그들은 충분한 품질을 유지하기 위해 데이터를 정리하는데 상당한 시간을 소비했다고 보고했으며 이노베이터들은 생성 준비된 데이터를 직접 수집할 수 있다고 기대해서는 안된다고 강조했다.⁴⁴



SMART WATER FOR EUROPE, [HTTPS://SW4EU.COM](https://sw4eu.com)

대상자들은 이 문제를 해결하기 위해 다른 접근법을 사용했다.

- 테스트베드의 대부분은 필요한 기술과 서비스를 지역 대학에 의존했다.
- 일부는 이러한 장치를 공급자 및 제품이 아닌 서비스로서의 디바이스로 조달할 것을 권장하여 설치, 교정, 데이터 처리 및 유지관리가 속련된 기술자에 의해 처리되도록 했다.

• 다른 테스트베드는 속련된 개인을 팀에서 영구적 혹은 일시적으로 직접 모집했다. 한 서비스팀이 여러 데모 프로젝트에서 작업할 수 있도록 하는 것이 여러 개별 서비스 패키지를 조달하는 것과 비교하여 비용을 절감하는 것으로 나타났다.

Creating communication infrastructures:

커뮤니케이션 인프라스트럭처 구축: 스마트시티 솔루션에는 고정 광대역, 모바일 광대역, M2M(machine-to-machine) 및 사물인터넷 (IoT) 등 다양한 수준의 디지털 통신 연결이 필요하다. 케터펄트의 연구는 데모 프로젝트에서 필요한 연결 인프라를 구축한 몇 가지 방법을 밝혀냈다.²⁸ 인터뷰 대상자는 커뮤니케이션 인프라를 만드는 것은 항상 막대한 자본 지출 또는 기존 인프라의 정비를 필요로 하지 않는다는 것을 지적하고 싶어했다.

마켓에는 기존 인프라를 최신 기술로 개조할 수 있는 기존 솔루션이 있다. 예를 들어, 거리 조명 인프라는 종종 다양한 센서 및 카메라 장비를 호스팅하는 데 사용된다.

Future City Glasgow와 같은 데모는 가로등을 한 단계 더 사용하여 기존 조명 인프라 중 일부를 '지능형 가로등'으로 대체했다.

- 동적 LED 조명 네트워크
- 조명 수준을 관리하고 제어하는 중앙 매니지먼트 시스템(Central Management System, CMS)
- 조명과 CMS간의 통신을 가능하게 하는 저대역폭 무선 캐노피(low-bandwidth wireless canopy)
- 모바일 기반 협의회 서비스(Mobile-based Council Service)를 통해 4G네트워크에 대한 종속성을 줄이기 위한 고대역폭 Wi-Fi 캐노피
- 대기질, 파킹, 발자국, 소음, 도로온도, 수위 및 쓰레기통 센서를 포함한 다양한 센서 배치로 구성된 리빙랩 시설

이 비즈니스 사례는 LED 전구로의 전환과 관련된 비용 절감으로 이어졌고 추가 구성요소를 배치하여 도시 전역에 분산 통신 네트워크로 활용했다. 다른 도시들은 혁신적인 인프라를 구축하여 필요한 인프라를 제공했다. 커넥신(Connexin)과 시스코는 Hull에 대규모 스마트시티 네트워크를 제공하여 스마트 IoT 애플리케이션을 지원하고 사용자에게 무료 Wi-Fi

를 제공하기 위해 파트너 관계를 맺었다. 실리콘밸리 투자펀드로부터 선 투자금을 확보하고 포괄적인 수익 분배 모델을 통해 오퍼링에 자금을 제공함으로써 도시 예산 제한의 영향을 제거하고 디지털 인프라의 규모를 늘려 스마트시티를 지원할 수 있게 되었다.

디지털 테임사이드 프로젝트는 협력 모델을 구축하여 이전에 이질적인 공공 부문의 연결 요구를 집계하여 맨체스터에서 가장 혁신적인 통신 인프라 제공 방법이 나타났다.

CASE STUDY

DIGITAL TAMESIDE

디지털 테임사이드
디지털 테임사이드 프로젝트는 협동모델을 사용하여 이전에 서로 다른 공공부문의 진보한 연결성(Advanced connectivity)에 대한 수요를 집계했다. 테임사이드와 공공부문 파트너는 비즈니스 요구사항을 충족시킬 수 있는 새로운 연결 인프라 자산에 투자했다. 그런 다음에 기본 인프라는 다양한 의료 및 교육 기관과 함께 지자체를 포함하는 협력적 제휴에 임대되며, 이로 인해 통신회사가 제공 인프라 및 연결 서비스를 개발할 수 있게 됐다. 소규모 통신 회사는 Openreach 인프라에서 동일한 서비스를 개발하는데 드는 비용의 1/5에서 1/8 사이에 저렴한 다크 파이버 네트워크(Dark Fibre Network)에서 서비스를 구축할 기회를 얻었다. 이로 인해 가정과 기업에서 광범위한 연결 서비스를 사용할 수 있게 되었다. Tameside Metropolitan Borough Council은 이 혁신적인 모델과 실용적인 접근 방식을 사용하여 자치구의 여러 부문에 서비스를 제공하는 새로운 디지털 인프라를 신속하게 구축할 수 있었다. 또한, 초기 임대기간이 10년인 인프라는 마무리 단계에서 상업기관으로 전환하지 않고 공공 소유권으로 되돌려 공공부문이 향후 몇 년 동안 자산의 혜택을 계속 누릴 수 있도록 했다.⁴⁵

TAMESIDE METROPOLITAN BOROUGH COUNCIL,

[HTTPS://WWW.TAMESIDE.GOV.UK](https://www.tameside.gov.uk)

BUILD A BUSINESS GREATER MANCHESTER,

[HTTPS://BUILDABUSINESSGM.ORG](https://buildabusinessgm.org)

3.4 USER RESEARCH AND ENGAGEMENT

3.4 사용자 연구 및 참여

스마트시티 데모 또는 솔루션의 개발 및 채택에 대한 주요 장벽은 최종 사용자이거나 이러한 기술의 영향을 받는 사람들의 참여, 이해 및 신뢰 부족이다. 과거에는 많은 스마트시티 데모가 지역 주민들에게 새로운 기술의 설계 및 배포에 참여할 기회를 거의 제공하지 못했다. 사람들이 프로젝트의 묵시적 수혜자인 경향이 있지만, 그들이 원하는 것에 대해 거의 이해하려고 하지 않으며, 더 나은 솔루션을 만드는데 기여할 수 있는데도 종종 무시되었다. 데모는 시민들에게 새로운 솔루션을 소개하고 공급 업체에 귀중한 피드백을 제공하는 데 중요한 역할을 한다.³⁰ 우리의 연구에 따르면 사용자 조사 및 참여가 데모 이니셔티브의 추진 및 성공에 중요한 역할을 한다는 인식이 높아지고 있으며 점점 더 많은 프로젝트가 더 개방적이고 참여시키려고 시도하고 있다.

CASE STUDY

SMART KALASATAMA

스마트 칼라사타마
스마트 칼라사타마 프로그램은 걱정과 불안이 있는 사람들을 위한 채팅 치료 서비스를 개발하고 있는 Auntie라는 스타트업을 지원했다. 비즈니스에 기술 오퍼링이 있었지만 실제 사용자에게 서비스를 제공한 경험은 없었다. 리빙랩을 통해 Auntie는 기꺼이 다양한 사용자 그룹과 함께 여러 가지 다른 서비스 패키지를 테스트하여 사용자 경험과 다양한 디지털 채널을 통해 서비스 효과에 대한 이해를 얻었다. 리빙랩을 사용한지 6개월 후 Auntie는 실제 사용자와 서비스를 검증하고 누가 서비스를 조달할 수 있는지 이해했다. 그 후 여러 국가의 여러 보험회사와의 상업적 거래를 확보했다. 이는 스마트시티 테스트베드의 인프라에 대한 액세스만큼 사람들의 액세스 및 입력이 얼마나 중요한지를 강조한다.



다음을 포함하여 다양한 시민 참여 방법(Citizen-Engagement Method)이 관찰되었다.

- **Co-design workshops(공동 설계 워크숍):** DALLAS 프로그램은 개인화된 의료 및 복지 도구 및 서비스의 공동 설계에 중점을 두었으며, 풀뿌리 커뮤니티 공동 설계 워크숍을 개최했다.
- **Public Engagement Days(공개 참여 데이):** 사람들이 프로젝트에 대해 배우고 기여할 수 있도록 많은 프로젝트가 정기적인 참여 세션을 개최했다.
- **Creation of engagement clubs(참여 클럽):** 그리니치의 게이트웨이 CAV 프로젝트는 시민들을 POD 클럽의 일원으로 초대했다. 자율 포드 시험에 참여하기 전에 통계적으로 대표적인 개인 샘플에 대한 일부 기본 교육이 제공되었다. 클럽은 매우 인기가 높았으며 초과 구독했다. 영국 오토 드라이브는 현재 실제 시험에서 유사한 접근법을 사용할 계획이다.
- **Use of crowdfunding platforms(크라우드 펀딩 플랫폼 사용):** 데모에게 상향식 요소를 제공하기 위해 MK: Smart 프로젝트는 크라우드 펀딩 플랫폼을 사용하여 커뮤니티에서 프로젝트 아이디어를 수집했다. 100개가 넘는 아이디어가 접수되었으며 13명이 자금을 지원받았다.
- **Online forums(온라인 포럼):** 여러 프로젝트가 온라인 포럼을 만들어 사람들이 해당 지역에서 진행중인 프로젝트에 익명의 피드백을 제공할 수 있었다.

일부 테스트베드의 경우 예상되는 사용자는 시민이 아니라 비즈니스였다. 케터펄트의 연구에 따르면

테스트베드는 소기업이 성숙기간이 긴 신흥기술에 참여하는 데 어려움을 겪는다. 이러한 시간 척도는 일반적인 계획기간보다 상당히 길며 종종 투자 용량을 초과한다. 중소기업 사용자를 유치하기 위해 많은 방법이 사용되었으며, 여기에는 다음이 포함된다.

- **Competitions(경쟁):** 중소기업이 자체 예산으로 테스트베드에 참여 하기에 충분한 예산이 없을 수 있음을 이해하고, 다수의 테스트베드가 경제개발기관 또는 캐터펄트 센터로부터 자금을 확보하여 자금 경쟁을 진행할 수 있었다.
- **Catapult networks(케터펄트 네트워크):** 케터펄트 센터에는 광범위한 SME 네트워크가 구축되어 있어 테스트베드를 추진하면서 네트워크를 활용하여 시설을 홍보했다.
- **Marketing(마케팅):** 다른 테스트베드의 프로파일은 충분히 높았으므로 비즈니스 사용자를 유치하기 위해서는 가벼운 마케팅만 필요했다.
- **Large businesses(대기업):** 소기업을 유치하는 가장 강력한 방법 중 하나는 대기업을 인센티브로 사용하는 것이다. 대기업은 도전과 자금을 투자해서 소기업을 유치한다.

몇몇 데모는 소기업 커뮤니티로부터 큰 관심을 받았다. 그러나 이러한 수요를 비즈니스로 전환할 때 문제가 확인되었다. 예를 들어 한 테스트베드는 비즈니스에서 하루에 최대 8건의 문의를 받았지만 18개월 동안 실제로 10개의 기업만이 테스트베드를 활용했다. 이는 중소기업이 신흥기술에 참여할 수 있게 하는 것과 관련된 과정을 더욱 잘 보여준다. 낮은 TRL 및 프로토타입 기술을 사용하는 테스트베드는 플러그 앤 플레이 환경이 아니다. 즉, 비즈니스를 시작할 수 없다는 것이다. 인터뷰 대상자는 혁신가를 기용할 뿐 아니라 데모 시연을 지원하기 위해 많은 연구원과 기술 직원을 투여해야 했다.

LESSONS LEARNED

Resource Intensity:

자원 강도: 이 주제 영역에서 배운 가장 큰 교훈은 SME 온보딩뿐만 아니라 사용자 모집 및 참여도 예상보다 상당히 많은 자원과 비용이 소요된다. 그러나, 재설계 비용과 사용자 수용 위험의 완화로 인해 장기적으로 비용을 절감하는 것이 필요한 활동이라는 인터뷰 담당자의 의견에 만장일치로 동의했다.

CASE STUDY 5G TEST BED, BRIGHTON

5G 테스트베드, 브라이튼

설립되기 전에 브라이튼의 5G 테스트베드의 파트너는 테스트베드를 누가 사용할 것인지 이해하기 위해 시장조사를 의뢰했다. 지역 기업 파트너십(Local Enterprise Partnerships, LEP)이 자금을 제공함에 따라 소규모 기업의 매출을 보장하기 위해 최선을 다하는 모습을 보였다. 결과적으로 다음 그룹이 관심이 있음을 보여주었다.

- **Academics:** 추가 연구를 위해
- **Corporates:** 경쟁에서 앞서기 위해
- **A limited number of small businesses:** 연구 결과에 따르면 대다수의 중소기업은 둘러웃 전까지 낮은 TRL 기술에 참여하기를 원하지 않지만, 소수의 기업, 특히 기업이 관여하는 경우 신뢰가 쌓이고 공급망에 대한 액세스가 가능해짐에 따라 소수의 사람들이 더 일찍 참여하게 된다. 이 소수 사례에는 대학 스피나웃(Spin-Out)으로 시작된 비즈니스가 포함되어 있어 계획을 세우는데 오랜 시간이 걸리고 시장에서 미성숙한 기술로 작업하는 데 사용되는 심층 기술 비즈니스가 포함되었다.

테스트베드는 기업이 SME 참여의 열쇠를 가지고 있음을 이해하고, 기업을 챌린지 및 자금 공급 업체의 크리에이티비로, 중소기업 솔루션을 제안하고 만드는 이노베이티비로 배치하는 프로그램 구조를 설계했다. 중소기업 참여에 자금을 지원하고 기업은 자신의 요구에 맞는 혁신적인 솔루션을 형성할 수 있는 기회를 얻음으로써 이 모델은 성공을 입증하고 있다. 솔루션을 개발할 때 명확한 고객을 염두에 두고 구체적인 시장 요구를 충족시키므로 이 모델은 LEP도 충족했다.

Impact on timescales:

타임 스케일에 미치는 영향: 인간 중심 공동 설계의 가치에 대한 반대 의견은 거의 없었지만, 일부 프로젝트는 긴 공동 설계 프로세스와 프로젝트 타임 라인 내에서 속도와 규모로 전달을 달성하는 것 사이에 내재된 긴장을 언급했다. 사용자를 모집하는 데 시간이 걸렸으며 지속적인 반복 개발이 진행중인 제품 및 서비스에 참여하기가 어려웠다. 예산과 프로젝트 진행 마일스톤으로 인해 데모는 일반적으로 충분한 참여와 프로세스 진행 사이의 균형을 이루었다.

Pre-emption of user groups:

사용자 그룹의 선점: 스마트시티 데모는 종종 새로운 서비스 및/또는 배달 모델을 만드는 것을 목표로 한다. 이러한 새 서비스에 대한 사용자 또는 사용자 그룹은 기존 서비스 사용자와 크게 다를 수 있음을 이해해야 한다.

예를 들어, 시장에서 차별화된 제안이 없기 때문에 현재 에너지 소비자에 대한 매우 균일한 이해만 있다. 따라서 시범 프로젝트가 특정 온도에서 집을 유지하거나 특정 소스에서만 에너지를 공급하는 등 새로운 에너지 서비스를 제공하려는 경우 이러한 서비스에 어떤 유형의 사용자가 관심을 가질지에 대한 이해가 거의 없으며 따라서 시장 규모에 대한 이해가 거의 없었다. Smart Systems and Heat 데모는

에너지 소비자의 새로운 세그먼트를 만들기 위해 광범위한 연구 활동에 투자했다. 이를 통해 시장을 더 잘 이해할 수 있었으며 프로젝트에 참여하기 위해 모집한 사람에게 정보를 제공했다.

Diversity of users engaged:

참여한 사용자의 다양성: 스마트시티 기술은 일반적으로 많은 흥분을 불러 일으키지만, 참여한 소수만이 아니라 모든 시민을 위한 솔루션을 개발하는 것이 중요하다. 암스테르담의 AMS Institute는 다양한 인구구조 그래프의 도시 사용자를 참여시키기 위해 공동 노력을 기울였다. 예를 들어, 보행보조장치에 센서와 카메라를 연결하여 노인과 이동성 장애가 거리를 어떻게 사용하는지 더 잘 이해했다. 이 정보는 향후 프로젝트에 정보를 제공하는 데 사용된다.

마찬가지로 영국의 Autodrive 프로젝트는 시각장애인인 Milton Keynes 포장도로에서 자율주행 대중교통 시스템을 운영하려는 계획에 대해 우려하고 있음을 알게되었다. 이 프로젝트는 이후 맹인 협회를 위한 안내견(The Guide Dogs for Blind Association)과 공동설계 워크숍을 개최하여 두려움을 고려하고 솔루션 설계가 사용자를 수용할 수 있도록 했다. 그들은 이제 공급업체들이 안내견이 친근하고 부분적으로 볼 수 있도록 차량 내부를 개발하도록 돋고 있다.

Recruitment:

모집: 일부 데모에는 관심이 많기 때문에 일부 참가자를 탈락시켜야 했지만 다른 데모는 참가자를 모집하는 데 어려움을 겪었다. 이것은 특히 참가자들이 특정 조건이나 행동을 취해야하고, 잠재적인 참가자의 참여를 유도할 수 있는 데이터가 제한되는 헬스 데모에서 나타났다. 예를 들어, TIHM(Technology Integrated Health Management) IoT 테스트베드는 참가자를 식별하고 대상을 지정할 수 없으며 환자가 참여할 수 있는 지점까지 온보딩 진행 상황으로 인해 원격케어 데모에 충분한 환자 간병인을 모집하는 데 어려움을 겪었다. 이 경우 프로젝트는 잠재적인 참가자를 식별하기 위해 더 넓은 생태계와 긴밀히 협력하고 GP, 사회 복지 제공자 및 요양원과 협력하는 더 넓은 생태계를 권장했다.

스마트 유틸리티(Smart Utility) 데모는 데모 참가자를 모집하는 데 어려움을 겪었으며 종종 바우처 또는 쿠폰과 같은 인센티브 제공에 의지했다.

다른 프로젝트는 기존 커뮤니티 그룹을 활용했거나 채용했으며, 사용자 연구 및 사용자 테스트를 처리하기 위해 지정된 프로젝트 파트너를 임명했을 때 상당한 성공을 거두었다. 맨체스터의 CityVerve 프로젝트는

이러한 접근 방식을 취하여 FutureEverything을 지정된 파트너로 지정했다. FutureEverything은 지역 사회의 참여를 유도하고 기술을 소개하고 피드백을 수집하는 일을 담당했다. 이를 위해서는 상당한 자금이 필요했지만 프로그램은 이 활동이 솔루션 개발 및 배포에 얼마나 가치가 있는지에 대해 이야기했다.

CASE STUDY

POWERMATCHING CITY, NETHERLANDS

강력한 도시, 네덜란드

Powermatching City 데모는 프로젝트의 초기 및 혁신적인 특성으로 인해 참가자 모집에 다른 접근 방식을 취했다. 그들은 지방 정부에 능동적 에너지 절약 그룹에 대한 정보를 제공하도록 요청한 후 그들 각각과 협력했다. 이러한 참여를 바탕으로 프로젝트는 가장 적합한 그룹을 선택하고 해당 지역의 데모를 선택했다. 초기 어댑터를 목표로 하고, 데모를 해당 지역에 배치하여 적절한 기술 솔루션과 고객 서비스를 구현함으로써 파트너는 10년 동안 지속되는 활동적인 코호트(Cohort)를 유지할 수 있었다!



POWERMATCHING CITY,
[HTTPS://POWERMATCHINGCITY.NL](https://powermatchingcity.nl)



POWERMATCHING CITY: LIGHTHOUSE PROJECT, [HTTPS://WWW.DNV.COM/](https://www.dnv.com/)

SMART KALASATAMA OFFERING FOR COMPANIES

Access to the platform of the city

#PILOTING #TESTBED

- 실제 환경에서의 파일럿 프로그램
- 실험 플랫폼
- 테스트 및 검증
- 파일럿 라이센스
- 공동 생성

#CITIZENS #DATA

- 시민 커뮤니티에 대한 액세스
- 코크리에이션
- 다른 이해 관계자와 사용자와의 협업
- 사용자와 소비 데이터 엑세스

#NETWORKS

- 네트워킹
- 파트너링 협업 가능성
- 이벤트, 도전 과제, 공모전, 헤커톤
- Flexispaces, 파일럿 회사
- Innovator's club

#MARKETING #COMMUNICATIONS

- 스마트 칼라사타마 브랜드
- 글로벌/지역 비저빌리티
- 이노베이션 투어

기업46를 위한 똑똑한 Kalasatama 제안

3.5 FUNDING, COSTING AND SUSTAINABILITY MODELS

3.5 자금 조달, 원가 및 지속가능성 모델

혁신 테스트베드와 데모 프로젝트의 가치는 널리 인정 받고 있으며 참여자가 부족하지는 않지만 프로젝트 자금을 조달하고 필요한 환경을 조성하고 구축할 동기와 자원을 가진 사람에 대해서는 여전히 의문이 남아 있다. 본질적으로 혁신에는 실패의 위험이 수반된다. 그러나 진행하려면 이러한 위험을 감수해야 한다.

LESSONS LEARNED

Initial Funding Sources:

초기 자금 출처: 케터펄트의 분석에 따르면 자금은 많은 공공 및 민간부문 출처에서 조달되었다.

Public-sector Sources:

공공부문 출처: 공공부문 자금은 디지털, 문화, 미디어 및 스포츠부(DCMS), 교통부, 보건부 및 Innovate UK 부서와 기관을 통해 영국 중앙정부로부터 받았다. 기본 연결 인프라스트럭처는 중앙 정부에 의해 슈퍼 커넥티드 시티 프로그램(Super-Connected Cities programme)과 같은 이니셔티브를 통해 자금을 지원받았다. Scottish Enterprise와 같은 지역경제개발기관도 여러 스코틀랜드 데모 프로젝트에 기여했다.

지역 기업 파트너십(Local Enterprise Partnerships, LEPs)은 중소기업에 새로운 기술과 지원을 제공함으로써 지역경제 성장을 촉진하려는 개방형 테스트베드 환경에 투자하는 것으로 나타났다. 이러한 투자의 예는 다음과 같다.

- Satellite Applications Catapult가 운영하는 Westcott의 5G 테스트베드는 Buckinghamshire Thames Valley LEP로부터 자금을 지원받았다.



- Wired Sussex와 Digital Catapult가 운영하는 Brighton의 5G 테스트베드는 Coast에서 Capital LEP로 자금을 지원받았다.
- 유럽 수준에서 유럽지역개발기금(European Regional Development Fund, ERDF)과 Horizon 2020이 데모 기금의 주요 출처로 언급되었다. 후자는 특히 하나의 프로그램에서 연구 및 개발, 구현 및 확장 기금을 제공할 수 있는 능력에 대해 칭찬을 받았다.
- 영국에서는 부문별 데모 프로젝트에 다음과 같은 공공 기관이 자금을 지원했다.
 - City services demonstrators: DCMS, Innovate UK, ERDF, Horizon 2020 및 영국 고등 교육 기금 위원회(HEFCE)의 자금 지원
 - Connected and autonomous vehicles demonstrators: CCAV(Connected and Autonomous Vehicles) 센터에서 관리하는 인텔리전트 모빌리티 펀드를 통해 Highways England, 교통부 및 BEIS(Business, Energy and Industrial Strategy)에서 자금 지원
 - Health demonstrators: NHS, 보건부, 국립 보건 연구소, Innovate UK 및 공학 및 물리 과학 연구위원회(EPRSC)가 자금 지원
 - Last mile supply chain and logistics demonstrators: CCAV, 영국 고속 도로 및 런던 교통국이 관리하는 인텔리전트 모빌리티 펀드를 통해 Innovate UK와 교통국이 자금 지원
 - Utility demonstrators: ERDF, Horizon 2020, City Deals, BEIS 및 Ofgem의 저탄소 네트워크 기금에서 오는 자금으로 가장 다양한 자금 출처를 보여주었다. 유통 네트워크 사업자들은 또한

CASE STUDY

COPENHAGEN SOLUTIONS LAB (CSL)

코펜하겐 솔루션랩

CSL은 코펜하겐시에 지역적이고 혁신적인 스마트시티 데모 프로젝트에 자금을 지원할 것을 요구했다. 이전에 솔루션랩은 '가장 좋은' 이니셔티브로 취급되는 프로젝트 및 도시 코어 기능에 통합되는 거의 유례가 없는 프로젝트에 자금을 지원했다. 솔루션랩은 예산을 투입하면서 제안된 프로젝트가 도시 니즈에 부합하고, 필요한 팀이 프로젝트를 구매하도록 하여, 견고한 비즈니스 사례가 창출되는 것을 보장한다. 코펜하겐시는 최근 몇 년 동안 예산 삭감 대상이 되었다. 예산절감을 통해 절약된 예산의 일부는 도시에 자금을 투입하여 4-6년 안에 투입된 비용이 회수될 것임을 입증할 수 있는 혁신적인 솔루션에 예산을 투입했다. 이것은 스마트시티 데모 프로젝트 및 후속 프로젝트를 위한 자금으로 활용했다.

이전 섹션에서 논의한 Ofgem의 NIA(Network Innovation Allowance)를 활용하여 자체 데모 프로젝트에 자금 지원

초기 공공부문 재정지원의 혜택을 받지 못한 데모 환경은 의미있는 프로젝트를 제공하고 역량을 키우는 동시에 자신의 수입을 창출하려는 노력에 대해 열정적으로 언급했다. 이 시위자들은 다년간의 활동 프로그램에 대비한 기준 자금 확보를 강력히 지지했다.

Private-sector sources:

민간부문 출처: 대부분의 영국 데모 프로젝트에서 공공부문 자금은 현물 또는 물질적 기여의 형태로 민간부문 자금으로 보강되었다. 드문 경우지만 민간부문 조직은 설치, 배송 및 운영 중에 직원 및 활동에 자금을 제공하기 위해 데모 환경에 현금 형태로 기부금을 제공했다. 영국의 공공부문 주도의 대규모 데모 프로젝트의 경향은 중앙정부, 국가혁신기관 또는 유럽위원회가 주로 자금을 지원한 대규모 국제 데모의 자금 조달 패턴과 일치했다. 국제 데모의 규모가 줄어들에 따라 민간 부문의 자금 조달이 더욱 두드러져 영국 추세에서 벗어났다.

Alternate funding models:

대체 자금 모델: 한 데모는 독일의 지역 풍력 에너지

CASE STUDY

EXETER CITY FUTURES, SUSTAINABLE FINANCE

엑서터 도시 미래, 지속가능한 파이낸스

스마트시티 테모와 솔루션에 자금을 제공하기 위해 Exeter City Futures는 민간부문과의 제휴를 통해 도시개발기금과 같은 공공부문 소유, 상업적으로 운영되는 보조금이 없고 지속가능한 금융 솔루션을 옵션으로 제안했다. 이 기금은 도시의 모든 주택 및 인프라 개발을 위한 단일 금융 지점 및 전달 지점을 제공 할 것이다. 이 펀드는 '금융 우선' 접근 방식 및 임계 질량을 보유한 강력한 계획 결과 제공과 장소만들기 도시 비전은 전통적인 공공부문 전달 채널을 통해 불가능한 속도와 규모로 진행시킬 수 있을 것이다. 펀드는 초기에 시의회의 자산 기반으로 자본화된다. 그 후 기금의 유연한 구조는 NHS 신탁, 다른 지자체 또는 민간부문 생명보험 회사와 같은 다른 기관을 포함시켜 기금의 영향을 증가시킬 수 있음을 의미한다.⁴⁷

프로젝트와 미국의 금융 인프라에 도시 채권을 사용하여 프로젝트의 다음 단계에 자금을 지원하기 위해 비자본 시장 재정 준비를 조사하고 있었다.

이것이 영국에서는 아직 흔하지는 않지만, 케터펄트의 인터뷰 담당자는 향후 이 길을 더 깊이 탐구할 것을 강하게 요구했다.

Balance of capital and revenue funding:

자본과 수입의 균형: 영국의 많은 데모 프로젝트와 환경은 많은 자금을 지원받았으나 수입 자금이 거의 또는 전혀 없었다. 장비를 구입하려면 자본이 필요하지만 프로젝트를 운영하기 위해 자본을 관리하고 리소스를 확보하기 위해 수의 자금이 필요하다는 점은 프로젝트에서 반복적으로 나타났다. 이 문제로 어려움을 겪었음에도 불구하고 여러 데모가 한 소스에서 초기 자본 자금을 확보하고 다른 공공 소스에서 적은 양의 수입 자금으로 이를 보완할 수 있었다. 다른 사람들은 수입 비용을 충당하기 위해 민간부문으로부터 현금 자금을 확보할 수 있었다.

Continuity of funding:

자금의 연속성: 몇몇 데모 프로젝트는 주요 지역의 지속적인 충분 변경을 지원하기 위한 지속적인 자금의 필요성을 강조했다. 예를 들어 첫 번째 데모

자금 조달을 위해 여러 지역이 선정되었다. 그러나 후속 자금 조달 과정에서 완전히 다른 지역 연합이 선택되었다. 도시의 수용력 기반 구축은 매번 처음부터 시작해야 했기 때문에 이로 인해 우수성을 갖춘 몇 곳이 아니라 여러 곳의 평범한 지점이 생겼다. 당연히 이 논쟁은 양쪽 모두에게 유효한 논쟁이다. 그러나 자금 조달이 장기적으로 더 나은 결과를 가져올 것이라는 느낌이 들었다.

Costing approaches:

원가 계산 접근법: 케터펄트의 분석은 혁신적인 도시 기반 데모 프로젝트의 구성요소에 대한 표준화된 비용 산정 방법을 거의 발견하지 못했다. 엄격한 교부금 계약은 견적이 정확한지 확인하기 위해 초기 원가 계산 활동을 수행하는 사람들에게 상당한 압력을 가했다. 인터뷰 대상자들은 많은 구성요소의 겸중되지 않은 특성으로 인해 원가 계산 활동이 어렵고 비과학적이라고 밝혔다. 인건비는 특히 추정하기 어려웠으며 추가 비용의 대부분이 발생했다. 데모는 대기업, 대학 및 R&D 부서를 통해 테스트되지 않은 새로운 기술을 사용한 경험을 바탕으로 프로젝트의 혁신적인 측면에 비용을 부과할 것을 권장했다. 대규모 인프라 구성 요소는 조사 방식을 사용하여 비용을 지불해야 한다. 그러나 이것이 불가능했을 때 프로젝트는 숙련된 기술 회사에 예측 비용 계산 연습을 의뢰했다.

Sustainability approaches:

지속가능한 접근 방식: 표준화된 비용 산정 방법론의 부족 외에도 테스트베드 환경을 위한 입증된 지속가능한 모델이 부족하다. 인터뷰한 사람들의 대다수는 주정부의 지속적인 투자를 받을 수 있다는 기본적인 가정을 하고 있었다. 경우에 따라 자산 소유자는 배포된 인프라를 정해진 기간 동안 운영을 유지하기로 합의했다. 예를 들어, Highways England는 초기 프로젝트 자금 지원 기간 이후 2년 동안 여러 실제 CAV 테스트베드를 계속 운영하기로 약속했다. 이미 자체 유지되었거나 자체 지속가능성을 목표로 하는 몇 가지 테스트베드 중에서 지속적인 기업 투자를 확보하는 것이 가장 실행 가능한 옵션인 것으로 나타났다. 테스트베드는 이러한 투자를 확보하기 위해 여러 가지 다른 모델을 구현했다.

Partnership or sponsorship models:

파트너십 또는 스폰서십 모델: 다수의 데모가 운영을

유지하기 위해 기본 인프라, 리서치 프로그램, 컴페티션 또는 이벤트를 위한 회사 파트너십 또는 스폰서십에 의존했다. 이 모델을 사용하는 예로는 Bristol is Open 및 MK: Smart를 들 수 있다. 이 경로를 선택하면 테스트베드는 다수의 소규모 투자를 모으기보다는 실질적이고 지속적인 투자를 제공하는 소수의 의미있는 장기 파트너십을 개발할 것을 권장한다. 많은 수의 관계를 관리하는 데 시간이 많이 걸리고 그 결과로 양 당사자가 포착 한 가치가 최소화됩니다.

Membership models:

멤버십 모델: 여러 테스트베드가 멤버십 모델을 사용하여 지속적인 운영 자금을 확보했다. 이는 기업을 위한 다년간의 대규모 멤버십에서부터 스타트업을 위한 보다 작고 유연한 멤버십 체계에 이르기까지 다양했다. 회원 모델을 사용하는 사람들의 예로는 Power Networks Demonstration Center 및 5G Test Bed Brighton이 있다. 5G 테스트베드는 중소기업을 위한 'Gym-style(체육관 스타일)' 멤버십 모델을 구현할 계획이며, 이를 통해 매월 소액의 돈을 지불하고 방문해서 테스트베드에 액세스할 수 있으며 사용 가능한 모든 장비를 사용할 수 있다.

Pay-per-use models:

PPU 모델: PPU 모델을 사용하여 운영되는 소수의 데모 환경 구축을 추진하였으나 이것은 소득의 불확실성으로 인해 인기가 없었다. PPU(pay-per-use) 모델이 사용된 경우 예측 가능한 수익과 유연한 액세스 간의 균형을 유지하기 위해 일반적으로 다른 펀딩 모델과 결합되었다. 또한 멤버십 또는 PPU(Pay-Per-Use) 모델이 사용된 경우에는 사설 전용 데모가 독점적으로 사용했다.

케터펄트의 연구는 실제 공개 도메인 데모 환경에 사용되는 멤버십 모델의 예를 발견하지 못했다. 인터뷰 대상자들은 그 이유는 독립적인 회사가 개방적이고 반복적으로 도시 자산에 대한 중개인 액세스를 중개할 것이라고 믿지 않기 때문이라고 밝혔다. 적절한 기술과 역량으로 도시는 귀중한 수익원을 창출하기 위해 시설 자체를 서비스로서의 인프라 (Infrastructure-as-a-Servcie)로 제공할 수 있다고 제안했다. 또는 도시의 이익과 도전을 염두에 두는 arm's length organisation이 서비스를 제공

CASE STUDY

POWER NETWORKS DEMONSTRATION CENTRE (PNDC)

전력 네트워크 테모 센터(PNDC)

PNDC는 운영을 유지하기 위해 잘 구성된 하이브리드 자체 자금 조달 모델을 구현했다. 이 모델은 다음과 같이 구성된다.

회원 :

- 1단계 회원: 해당 부문 내에서 운영되는 대규모 조직 (네트워크 사업자 및 기술 회사 포함)을 대상으로 한다. 회원비는 학계, 연구원 및 업계 대표가 전략적 목표에 대비하여 다양한 프로젝트를 제공하는 핵심 공동 작업 프로그램에 자금을 제공하는 데 사용된다. 1단계 회원은 공동 개발한 지적 재산에 로열티 없이 무료로 액세스할 수 있다.

- 2단계 회원: 일반적으로 유트리티 및 더 넓은 에너지 부문을 위한 제품 또는 서비스를 개발할 수 있는 중소기업(SMEs)을 대상으로 한다. 이 등급의 멤버십은 영국 상황에 맞게 제품을 현지화하려는 해외 비즈니스에서 가장 인기가 있다.

· 준회원: 최첨단 테스팅 인프라에 액세스하고 싶지만 상당한 규모의 다년 멤버십 요금을 지불 할 수 없는 스타트업을 대상으로 한다. 또한 이 레벨의 회사는 업계 내에서 잠재적인 최종 고객을 만날 수 있는 기회를 제공한다.

1단계 및 2단계 멤버십은 3년 약정이 필요하며 이는 연구 프로그램 제공 및 관계 구축 관점에서 중요하다. 규모가 작고, 조직의 자원이 제한적인 스타트업은 준회원으로 1년 단위로 멤버십 활동이 가능하다.

상업 프로젝트: 데모는 또한 개방형 액세스 정책을 운영하여 산업 조직이 독립형 프로젝트에 자금을 제공하고 학계가 보조금을 사용하여 액세스할 수 있도록 한다.

스폰서십: PNDC는 또한 지역경제개발기관과 케터펄트 센터의 기여를 확보하여 중소기업에 액세스 권한을 제공하기 위한 컴페티션에 자금을 지원했다.



PNDC is an established whole energy systems research, test and demonstration environment, supporting the development and deployment of novel energy and transport technologies.

할 수 있다. 이 두 가지 옵션 모두 실험에 대한 윤리적인 논쟁을 불러 일으킬 것이며 더 많은 사람의 동의가 필요하다.

혁신가의 관점에서, 솔루션의 상업적 실행가능성을 테스트하기 위해 이러한 시설에 대한 액세스 비용을 지불 할 것이라는 기대와 함께 이러한 테스트베드의 필요성에 대한 강한 인식이 있었다.



3.6 STATE AID

3.6 주정부 지원

주정부 지원은 “유럽 연합에서 경쟁과 무역을 잠재적으로 왜곡시킬 수 있는 모든 조직에 선택적으로 주정부 지원을 통해 공공기관에 의해 보장된 모든 이점”으로 정의된다. 국가 보조금 규칙은 다른 것들과 함께 교부금, 대출 및 주정부 자산 사용을 무료로 또는 시장 가격 미만으로 적용할 수 있다. 이러한 도구는 종종 스마트시티 데모 프로젝트에 사용되므로 참가자는 규칙과 규칙 적용 여부를 잘 알고 있어야 한다.³¹ 케터펠트의 연구에 따르면 데모는 국가 원조 규칙으로 인해 복잡한 상황을 경험했다.

LESSONS LEARNED

Seek professional advice:

전문가 조언 구하기: 인터뷰 대상자들의 우선적으로 추천한 점은 규칙의 복잡성과 수많은 상황으로 인해 국가 원조와 관련된 모든 문제에 대해 전문가의 조언을 구하는 것이었다.

Provision of public Wi-Fi:

공공 Wi-Fi 제공: 공공 부문 보조금 사용을 통해 스마트시티 커넥티비티 인프라를 제공한 많은 데모는 이 인프라를 활용할 때 문제가 발생했다. 도시 전역의 Wi-Fi 서비스를 제공하기 위해 경쟁하는 회사의 수가 많기 때문에 이러한 방식으로 공공자금을 사용하면 시장이 왜곡된다고 한다. 보조금이 지원되는 커넥티비티 인프라의 경우 네트워크는 일반 대중과 폐쇄된 상태로 유지되어야 하며 주로 연구 목적으로 사용되었다.

Distribution of public funding to others:

다른 사람에게 공공 자금 분배: 몇몇 데모는 혁신을 촉진하기 위해 컴페티션과 공개 모집을 통해 중소기업에 공공자금을 분배하고자 했다. 소액의 예산을 사업체에 제공하는 것이 경쟁을 왜곡시킬 가능성은 없지만, 소기업이 여러 출처로부터 자금을 지원받을 때 주정부 지원 문제를 야기할 수 있다. 수령된 총 자금은 De Minimis Regulation을 초과하여 3년 동안 20만 유로 미만의 지원을 광범위한 목적으로 활용할 수 있다.³² 제안된 데모는 자금을



CASE STUDY

KEELE SMART ENERGY DEMONSTRATOR

킬레 스마트 에너지 데모

데모는 Stoke-on-Trent 및 Staffordshire Enterprise Partnership의 City Deal을 통해 ERDF 및 BEIS의 일부 자금을 지원받는다. 데모 및 관련 재생에너지의 주요 결과는 연간 4,000톤 이상의 이산화탄소를 절약하는 것이다.

본교는 지원 자금이 완전히 프로젝트에 도달할 때까지 별도의 신청 절차, 경쟁 재무 목표, 재무 연도, 데모 사용과 관련된 다양한 목표 및 조건을 사전에 관리해야 한다.



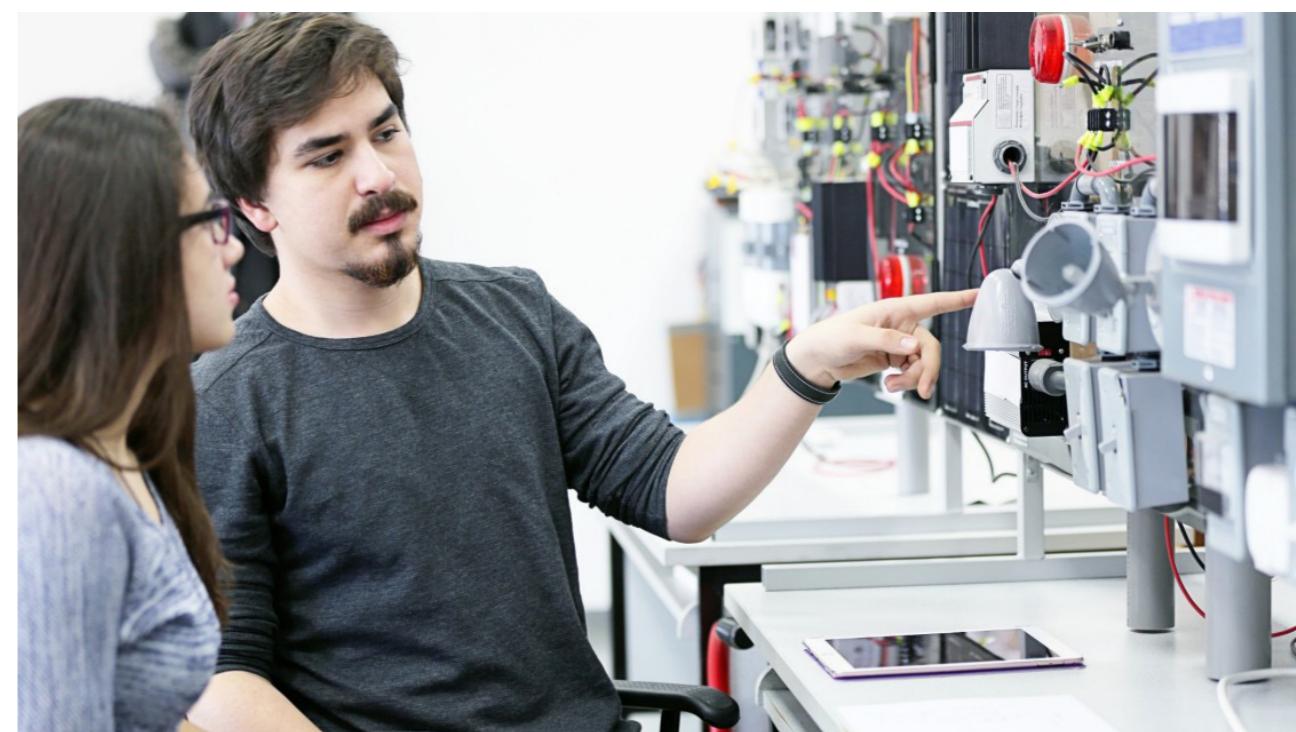
SMART ENERGY NETWORK DEMONSTRATOR (SEND),
[HTTP://AMDEXHIBITIONS.CO.UK/INTERIORS/](http://AMDEXHIBITIONS.CO.UK/INTERIORS/)
KEELE UNIVERSITY | REFERENZEN | SIEMENS
DEUTSCHLAND, [HTTPS://NEW.SIEMENS.COM/DE/DE/PRODUKTE/ENERGIE/REFERENZEN/SEND-KEELE-UNIVERSITY-SMART-ENERGY-MANAGEMENT.HTML](https://NEW.SIEMENS.COM/DE/DE/PRODUKTE/ENERGIE/REFERENZEN/SEND-KEELE-UNIVERSITY-SMART-ENERGY-MANAGEMENT.HTML)

받을 수 있도록 회사에 대해 실사를 실시해야 한다고 언급했다.

Future revenue generation:

미래 수익 창출: 향후 수익 창출과 관련한 주정부 지원의 영향에 대한 우려는 주로 ERDF 기금과 관련하여 제기되었다. Commons Provision Regulation 제61조는 프로젝트가 순수익을 창출할

경우 처음에 제공되는 보조금은 그 수치만큼 감소하거나 예기치 않은 순수익만큼 나중에 다시 차감될 수 있다.³³ 이는 ERDF를 통해 자금을 조달한 데모의 지속가능성에 영향을 미친다. 수익 창출은 지속적인 재정의 주요 측면으로 여겨지지만 초기 계획된 자금이 투입되지 않는다면 많은 데모가 먼저 구축을 추진하지 않을 것이다.



3.7 GOVERNANCE AND DELIVERY MODELS

3.7 거버넌스 및 제공 모델

스마트시티 데모 프로젝트 및 환경 제공은 다양하다. 데모 프로젝트에 사용된 모델은 비교적 균일한 반면 테스트베드 환경에 사용된 모델은 더 다양했다. 케터펄트의 분석에 따르면 채택된 거버넌스 모델은 자금 조달의 출처, 구조 및 조건에 크게 영향을 받았다.

LESSONS LEARNED

Demonstration projects:

데모 프로젝트: 특히 유럽 연합 집행위원회와 영국 정부의 자금 지원을 받는 데모 프로젝트는 공동 계약을 체결하여 공공, 사립 및 학술 기관으로 구성된 추진 컨소시엄을 만들었다. 이러한 조치에는 일반적으로 수여기관으로부터 자금을 받을 수혜자 선임과 협력적 콜라보레이션이 포함되며, 계약 또는 MOU를 체결하여 다른 컨소시엄 구성원의 요구 사항 및 책임에 대한 용어 및 세부사항을 명시한다.

Test bed environments:

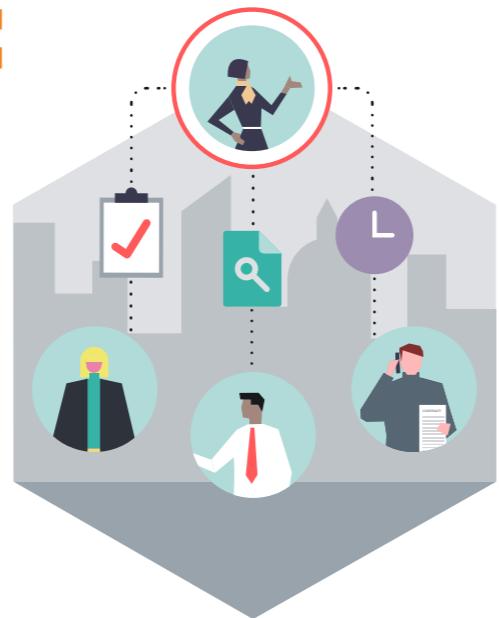
테스트베드 환경: 테스트베드 환경은 종종 특별목적 회사 SPV(Special Purpose Vehicle)를 설립하여 참여 조직이 공동목표를 달성할 수 있도록 하는 것으로 나타났다. 공공부문 조직에서는 SPV를 사용하면 보다 신속한 의사결정 기능과 짧은 조달시간을 확보할 수 있으며, 민간부문 조직은 SPV를 사용하면 잠재적인 평판 위험으로부터 어느 정도 보호받을 수 있다고 믿었다. SPV의 대다수는 본질적으로 비영리 단체였다. 가장 일반적으로 사용되는 SPV형식은 다음과 같다.

- Joint ventures: 대학, 지방 정부 및 기타 주요 이해관계자 간의 공식적인 파트너십을 구축하는 데 사용되었다.

- Arm's length organisations

- Trusts and community-interest companies

스마트시티 프로젝트 및 테스트베드의 다양한 참여자들은 새로운 문화적 차이, 변화에 대한 저항, 주요 기여 요인으로 함께 일한 경험이 거의없는 다기관 파트너십



CASE STUDY

BRISTOL IS OPEN (JOINT VENTURE)

오픈 브리스톨(조인트 벤처)

네트워크 인프라를 제공하고 운영하기 위해 Bristol is Open은 Bristol City Council과 University of Bristol이 소유한 합작 회사로 설립되었다. 이를 통해 인프라를 신속하게 조달하고 추진할 수 있었다. 또한 여러 가지 방법으로 자금을 수령했으며 합작 투자를 통해 이러한 자금을 보다 효과적으로 회계 관리할 수 있었다. 조인트 벤처는 도시 전역의 다양한 위치에 디바이스를 배치하기 위해 일련의 현지 호스트 파트너십 계약을 사용했으며 사용량에 따라 기업, 중소 기업, 학계 및 기업가들에게 가변 요금을 부과했다.

모델이다. 이러한 과제에도 불구하고 많은 프로젝트와 테스트베드가 성공적인 추진 수단을 마련했다.

Governance Arrangements:

거버넌스 구성: 프로젝트 및 테스트베드의 대다수는 성공적인 추진 및 운영을 보장하기 위해 여러 수준의 일상 거버넌스가 있다고 보고했다. 일반적인 거버넌스 구성 방식은 다음과 같다.

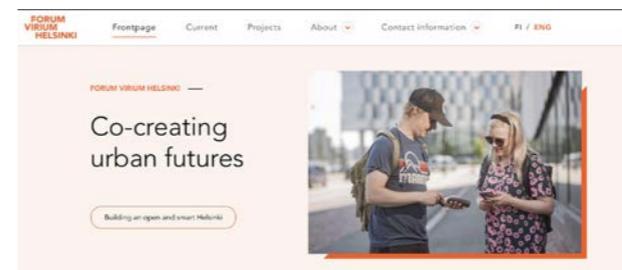
- Governing board(운영위원회): 자금 조달 자와 주요 이해관계자로 구성된다. 재무, 운영 및 전략적 감독을 제공한다.
- Advisory group or steering group(자문그룹)

CASE STUDY

SMART KALASATAMA (ARM'S LENGTH ORGANISATION)

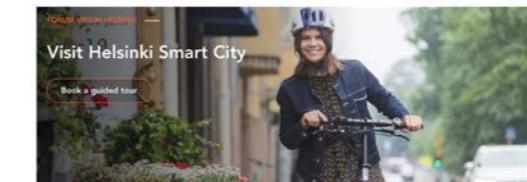
스마트 칼라사타마(ARM'S LENGTH ORGANISATION)

스마트 칼라사타마 프로그램(2014-2017)은 EU 지역 기금으로 자금을 지원하며 공식적으로 헬싱키시가 관리했다. 그러나 이 프로그램은 스마트시티 혁신 및 개발을 담당하는 도시 소유 회사(제한 회사)인 Forum Virium Helsinki에 의해 조정되고 제공된다. 헬싱키시의 회사인 Forum Virium은 협력 계약에 정의된 도시의 법적 및 관리 프로세스와 역할 및 책임에 따라 운영된다. 이 도시는 부서별 실로 운영되는 반면, arm's length 조직은 기술혁신 프로젝트가 보다 효율적으로 진행될 수 있도록 이들을 분야 획단적으로 추진해야 한다.⁵⁰



Forum Virium Helsinki

Forum Virium Helsinki is the City of Helsinki innovation company. We co-create urban futures with companies, universities, other public sector organisations and Helsinki residents. Our mission is to make Helsinki the most functional smart city in the world.



또는 운영그룹): 저명한 회사, 연구 그룹, 규제 기관, 공무원 및 독립 개인으로 구성된다. 이 그룹들은 전문가의 조언을 제공할 책임이 있으며 때때로 이니셔티브에 추가적인 재정적 기여를 하는 것으로 나타났다.

- Sub-committees and working groups

(소위원회 및 실무그룹): 프로젝트에 직접 참여하는 소위원회이다. 문제를 차단하고 프로젝트를 진행할 수 있도록 특정 워크스트림(Workstream) 또는 챌린지 영역을 중심으로 실무 그룹을 구성했다.

CASE STUDY

MOBILITY OXFORD FOUNDATION (MOBOX) (COMMUNITY-INTEREST COMPANY)

모빌리티 옥스포드 파운데이션(MOBOX) (COMMUNITY-INTEREST COMPANY)

모빌리티 옥스포드 파운데이션은 옥스포드에 다양한 혁신적인 운송 솔루션의 비즈니스 사례를 평가, 검증 및 입증하기 위해 리빙랩을 구축하는 것을 목표로 한다. MobOx Foundation은 운송 산업의 주요 이해계자와 Oxfordshire의 기업, 정부 및 학술기관을 포함한 지역 이해관계자에 의해 설립된 지역사회 이해관계자로 설립되었다. 이 그룹은 리빙랩에서 수집된 모든 데이터와 인사이트의 관리인이 된다.⁴⁹

MOBOX

About MobOx Our Partners Oxford Living Lab Events News and Press Contact us Event: Accelerating CAV Uptake on our Roads



THE MOBOX FOUNDATION, [HTTPS://MOBILITYOXFORD.COM](https://mobilityoxford.com)

[HTTPS://FORUMVIRIUM.FI/EN/](https://forumvirium.fi/en/)

3.8 IP DEVELOPMENT, MANAGEMENT AND COLLABORATION

3.8 IP 개발, 관리 및 협업

케터펄트의 연구에 따르면 영국의 대다수 데모는 새로운 솔루션을 만들기 위해 공동 혁신 접근 방식을 사용했다. 이 방법은 혁신시간 단축, 리스크 공유 및 비용절감을 포함하여 많은 장점을 제공한다고 한다. 이러한 혁신 컨소시엄 내에서 지적재산권을 보호하고 도출된 솔루션의 향후 사용에 대한 인사이트를 확보하는 것이 많은 참가자의 주요 목표이다. 따라서 협업 용어와 지적재산권의 합의는 성공적인 데모의 중요한 토대가 되었다.

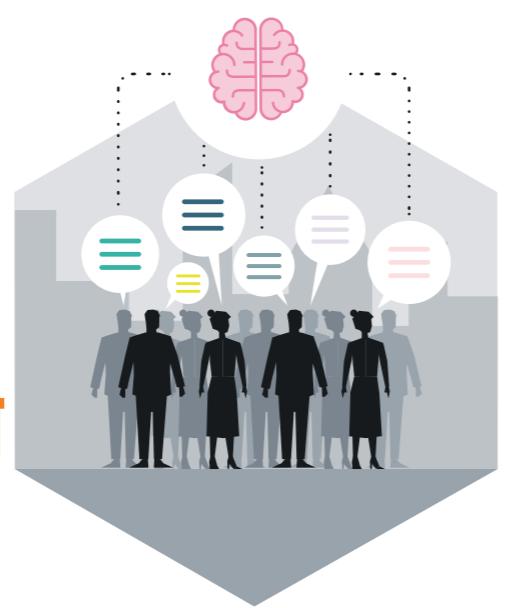
이러한 합의의 중요성으로 인해 인터뷰 대상자들은 협약 서명 이전에 용어를 협상하는 데 많은 시간(평균 6개월에서 12개월 사이)을 소비한다고 언급했다. 이 시간과 노력은 종종 프로젝트 시간 규모와 예산에서 고려되지 않았다.

LESSONS LEARNED

IP arrangements between partners in collaborative demonstration projects:

협업 데모 프로젝트에서 파트너 간의 IP 합의: 공동 작업 데모 프로젝트 내에서 IP를 컨소시엄에 도입한 당사자와 함께 완전한 IP 소유권을 유지하면서 계약 체결 전 소유한 Background IP 계약이 표준화된 것으로 나타났다. 그러나 체결 후 발생할 Foreground IP 계약은 관련된 파트너 유형과 자금출처에 따라 다르다. 파트너에게 IP를 활용함에 있어 두 가지 주요 준비가 이루어졌다.

- 먼저, 결과 패키지를 작업 패키지 또는 작업별로 파트너간에 분할했다. 이 합의에 따라 특정 구성 요소에 대한 대부분의 작업을 완료한 파트너는 완전한 IP 권한을 보유한다.



마지막으로 공공부문 자금이 투입된 곳에서는 일부 IP를 개방해야 했다. 이는 일반적으로 프로젝트에서 생성된 데이터를 열고 공개된 백서 형식으로 결과를 공유하거나 회의에서 연설을 통해 달성되었다. 이 조건에 대한 반대 의견은 거의 없었다.

IP arrangements between innovators and open-access demonstration environments and test beds:

혁신자와 공개 액세스 데모 환경 및 테스트베드 간의 IP 합의: 테스트베드 환경 내에서 IP 계약은 훨씬 간단하며, 혁신자는 IP 소유권을 유지하고 테스트베드 운영자는 IP 소유권을 거의 요구하지 않는다. 그러나 테스트베드는 가능한 경우 혁신 그룹간에 지식 공유와 학습을 장려하고자 한다고 언급했다. 일부 테스트베드는 지식 공유를 장려하기 위해 재정적 인센티브를 활용하여 인사이트를 공유하기로 동의한 사람들에게 보다 저렴한 액세스 방식을 제공했다.

대기업과 소규모 기업이 솔루션을 만들기 위해 공개 테스트베드에서 함께 모인 사례도 있었다. 소규모 비즈니스는 가치 창출에 능숙하지만 종종 가치를 효과적으로 포착하는 데 어려움을 겪고 있음을 깨닫고 테스트베드 운영자는 중개자 역할을 하고 중소기업 간의 불균형 관계를 관리하려고 했다. 테스트베드 운영자는 IP 연관의 소기업을 지원하여 완전한 IP 권한을 추구할 시기와 시장 진입 속도와 같은 가치를 확보하기 위해 다른 길을 우선시할 시기를 조언했다.

Structure of UK innovation projects:

영국 이노베이션 프로젝트의 구조: 몇몇 인터뷰 대상자들은 많은 영국 데모의 협력 구조가 기술이 특정 기술 준비 시점에 도달할 때까지 혁신을 촉진했다고 지적했다. 협업 혁신 접근 방식은 기술과 결과 솔루션이 아직 개발 단계에 있고 시장에 준비되지 않은 초기 단계의 시연자들에게 잘 작동하는 것으로 나타났다. 그러나 일단 기술 준비 단계 6을 넘어서 솔루션이 발전한 후, 경쟁 파트너가 경쟁 본능을 드러내면서 비즈니스 파트너는 협력할 의사가 거의 없었다. 이것은 CAV 사용 사례 영역에서 특히 널리 퍼져 있었다. 영국 정부는 잠재력이 큰 아이디어가 시장에 도달할 수 있도록 후반 기술(later-stage technology)을 위해 다른 형태의 이노베이션 데모를 조사하고 홍보해야 한다고 제안했다.

DELIVERY CAPABILITIES AND SKILLS LESSONS LEARNED

IN A BASIC SENSE, THE DELIVERY OF CITY-BASED DEMONSTRATORS REQUIRES ACCESS TO CITY ASSETS, THE PROCUREMENT OF REQUIRED PRODUCTS, GOODS AND SERVICES AND THE CREATION OF AN APPROPRIATELY SKILLED DELIVERY TEAM. HAVING ALREADY DISCUSSED THE CHALLENGES FACED IN GAINING ACCESS TO ASSETS, THIS SECTION WILL PROVIDE A HIGH-LEVEL OVERVIEW OF THE SKILLS AND CAPABILITIES REQUIRED TO DELIVER SMART CITY DEMONSTRATORS, AS WELL AS OUTLINING THE CHALLENGES FACED WHEN PROCURING THE NECESSARY EQUIPMENT AND SERVICES.

3.9 DELIVERY CAPABILITY REQUIREMENTS

3.9 추진 역량 및 요구사항

케터펄트의 연구는 대규모 데모를 추진하는 데 필요한 스킬과 역량에 대해 간략히 살펴보았다. 프로젝트 매니지먼트 스킬, 관련 기술적 스킬, 법적 및 재정적 지원이 모두 중요하다고 여겨지는 많은 결과가 예상되었다. 그러나 이 분석은 필요하다고 여겨지지만 덜 알려진 스킬을 발견했다.

다음 스킬 영역은 데모 프로젝트 및 테스트베드를 제공하는데 중요한 것으로 간주되었다.

• Project and stakeholder management skills

프로젝트 및 이해관계자 매니지먼트 스킬: 참여한 많은 파트너와 이니셔티브의 실험적 특성으로 인해 시범 프로젝트 및 테스트베드의 성공을 위해서는 강력한 프로젝트 및 프로그램 관리 기술이 중요하다고 간주되었다. 그러나 시위대는 전통적인 프로젝트 관리 방법론을 강조하기를 원했다. 종종 고객-공급자 관계를 기반으로 한다. 혁신 프로젝트는 종종 협력 또는 파트너십으로 구성되어 업무 관계의 역학을 변화시킨다. 파트너는 서로에 대한 레버리지가 제한되어 있으므로 관계를 구축하고 여러 이해관계자를 관리하는 데 있어 소프트한 스킬은 기존 프로젝트 매니지먼트 교육만큼 중요하다.

• Technical skills

기술적 스킬: 필요한 기술 리소스는 데모의 유형과 초점에 따라 크게 요구되는 기술적 스킬에 차이가 있다. 그러나 데이터 과학자, IoT 엔지니어, 솔루션 설계자 및 비즈니스 분석가는 전반적으로 수요가 높은 것으로 밝혀졌다. 소비자와 상호작용이 필요한 데모의 경우 인적요소 전문가의 가치가 높았으며 베추얼 환경의 경우 GIS, BIM, CAD, CGI 애니메이터 및 게임엔진 개발자가 매우 중요했다.



• Financial and legal support

재정 및 법적 지원: 데모는 일반적으로 공공부문, 학술 연구 자금 및 비즈니스 파트너를 포함한 여러 출처에서 자금을 지원받았다. 이 자금원마다 각각 다른 규칙과 규정이 적용된다. 이와 함께 파트너 및 자금 출처의 범위는 종종 복잡한 소유권, 책임 및 보험 위치를 만든다. 따라서 인터뷰 대상자들은 이러한 복잡한 상황을 관리하기 위해 전문 재무 및 법률 기술에 투자 할 것을 권장했다. EU 프로세스 및 요구사항을 자세히 설명 할 때 특히 중요하다고 생각했다.

• Marketing and communication skills

마케팅 및 커뮤니케이션 스킬: 일부 데모는 기술 시연에 중점을 두었지만 다른 데모는 시장 성장과 거래 활성화에 중점을 두었다. 이 경우 데모는 제작한 '쇼룸'을 효과적으로 홍보하기 위해 주로 기술 리소스로 구성된 팀에서 마케팅 및 커뮤니케이션 중심 팀으로 전환해야 할 필요성이 있다고 강조했다. 그들은 이 단계의 목표는 가능한 많은 구매자들이 데모를 가능한 한 많이 보게하는 것이라고 말했다.

또한 데모는 언론과 적극적으로 교류하기 위해서는 마케팅 및 커뮤니케이션 기술이 필요하다고 강조했다. 사전 언론과의 상호작용을 우선시하지 않은 데모는 지역 주민들 사이에 사회적 공감대를 제대로 얻지 못해 자극적이고 선정적인 헤드라인으로 어려움을 겪었다. 언론과의 상호작용을 우선시 한 사람들은 좋은 보도와 홍보의 혜택을 누렸다.

• Change management skills

변경 매니지먼트 기술: 데모 프로젝트의 주요 측면은 작업 수행 방식을 변경하고 개선하는 것이다. 기존 프로세스, 시스템 및 솔루션 종종 조직의 업무 방식에 깊이 포함되기 때문에 변경 사항을 효과적으로 적용하고 영향을 받는 생태계의 모든 구성원에게 지속적으로 적용되도록 변경 매니지먼트 지원이 필요하다.

• Intermediaries and neutral coordinators

중개자와 중립 조정자: 테스트베드와 데모 프로젝트 모두 중립 당사자가 중재자 및 객관적인 의사 결정자 역할을 수행할 필요성을 강조했다. 이 역할을 수행한 데모 프로젝트는 극히 소수이지만 많은 사람들이 미래에 다른 프로젝트를 수행할 경우 누군가가 독립 중개자 역할을 하도록 임명될 것이라고 생각했다. 이 권고는 독립 컨설턴트의 활용을 응호하기 위한 것은 아니다. 대신, 누군가가 개별 파트너의 이익보다는 항상 데모가 최고의 이익을 추구하기 위한 것이었다. 이 사람은 공정하고 객관적이며 한 파트너의 동기에 우선 순위를 두지 않고 데모의 전체적이고 가장 효과적인 진행을 가능하게 하는 결정을 내릴 것이다. 테스트베드 운영자는 활동의 조정 및 촉진을 처리하기 위해 중립조직을 배치해야 한다는 점도 강조했다. 데모 프로젝트와 달리 대부분의 테스트베드 환경은 중립조직을 배치하여 수행했다. 특수목적기구(SPV)를 광범위하게 활용함으로써 데모 법인은 한 사람의 혁신가의 업적을 추구하기 보다는 협업하고 서로의 생각이 영향을 줄 수 있고 데모의 이익을 위해 활동할 수 있는 직원을 채용할 수 있었다. 이 중립적인 조직은 제안된 프로젝트에 대해 실사를 수행했으며, 물리적 및 디지털 자산에 대한 액세스를 중개했으며 지역 사회와의 참여 활동을 이끌었다.

LESSONS LEARNED

Partner selection:

파트너 선정: 인터뷰 대상자들은 초기 파트너 선정이 성공의 강력한 지표이며, 업계, 학계 및 공공부문 파트너들이 각자의 장점을 발휘할 수 있도록 협력적 파트너십이 이상적이라고 밝혔다. 예를 들어, 스마트시티 도메인에서, 협의회는 시민과 지역 사회가 직면한 문제를 이해하지만 일반적으로 예산

CASE STUDY

THE ROLE OF BENEFITS REALISATION

혜택의 역할

혜택 실현은 변경 프로그램 전반에 걸쳐 혜택을 식별, 정의, 추적, 실현 및 최적화하는 프로세스로 정의할 수 있다. 이 프로세스를 통해 변경 이니셔티브에 소비된 막대한 금액의 이익을 포착하고 해당 당사자에게 이익을 얻을 수 있다.⁵¹

앞에서 설명한 것처럼 데모 컨소시엄에는 종종 다국적 기업, 소기업, 교육 기관 및 지자체를 포함하여 다양한 협력 파트너가 참여한다. 이러한 조직이 존재하는 이유, 달성하고자 하는 목표 및 의사소통 방법은 상당히 다양하다. 내부 대규모 조직 변경 프로그램에 일반적으로 적용되는 반면, 프로세스 구현은 다양한 컨소시엄이 개별 목표를 달성하면서 동시에 공통 목표를 향해 노력할 수 있는 프레임워크를 제공할 수 있으므로 혁신 실증 프로젝트에서 이의 실현이 중요한 역할을 한다.

이 제한되어 있다. 대조적으로, 교육기관은 자금을 이용할 수 있지만, 실제 연구에 적용하고 그 영향을 입증해야 할 필요성이 점점 커지고 있다. 몇몇 인터뷰 대상자들은 의회와 학계가 상업화에 대한 지원을 이용할 수 있다고 제안했다. 그므로 산업 파트너가 비즈니스 모델과 정당성을 확보하는 데 중요한 역할을 한다는 것을 보여준다.

Time taken to create an effective delivery consortium:

효과적인 추진 컨소시엄을 만드는 데 걸린 시간: 인터뷰 대상자들은 효과적인 사업 추진팀을 만들려고 할 때 파트너가 겪는 어려움에 대해 밝힙니다. 혁신을 위해서는 이전에 함께 일하지 않았던 그룹을 함께 모아야 할 때가 종종 발생했다. 다양한 커뮤니케이션 스타일을 연결하고 작업방식을 조정하려면 인내와 시간이 필요하다. 또한 파트너 간 및 개별 추진팀 내에서 우선순위를 조정하고 동의해야 한다. 예를 들어, 베추얼 데모 환경을 구축할 때 한 데모 프로젝트는 자체 추진팀 내에서 어려움에 직면했으며 일부 개인은 사용자 경험의 우선순위를 원하고 다른 개인은 기본 기술기능을 우선순위를 두는 결정을

내리고자 했다. 제한된 예산으로, 일반적인 방식으로 합의하는 데 시간과 타협이 필요했다.

Continuity between project phases:

프로젝트 단계 간 연속성: 제안서 개발, 추진 및 추진 후 팀 간의 연속성 및 의사소통 부족은 템포의 설정 및 매니지먼트 문제의 주요 원인으로 언급되었다.

정보의 명확성 및 가용성이 불충분하면 추진 속도 및 결과물 품질에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 일부 프로젝트는 프로젝트 지식 매니지먼트 측면을 제공하기 위해 독립 컨설턴트에 크게 의존한다고 보고했다.

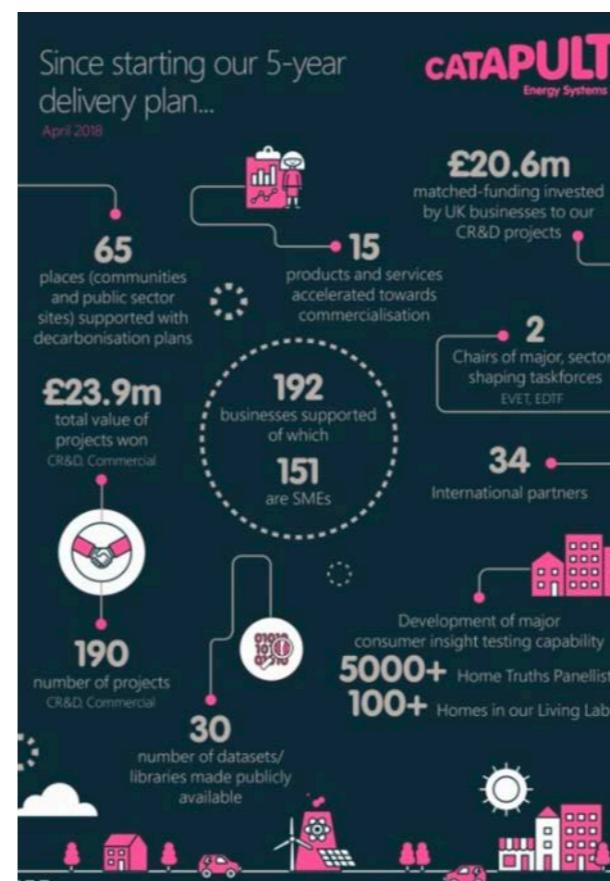
이로 인해 프로젝트 예산이 만료되면 지식을 유지하고 보급하는 방법에 대한 심각한 우려가 발생했다. 인터뷰 대상자들은 지속적인 지식 공유를 위해 예산을 할당할 것을 권장했다.

THE CATAPULT NETWORK: DRIVING PROSPERITY ACROSS THE UK

SINCE INCEPTION IN 2011, THE CATAPULT NETWORK HAS BEEN RESPONSIBLE FOR DIRECTING OVER £2.5BN OF PRIVATE AND PUBLIC SECTOR INVESTMENT INTO CUTTING-EDGE INDUSTRIAL RESEARCH, ENSURING THE UK GETS FULL BENEFIT OF THE NEW INDUSTRIES OF THE 21ST CENTURY.



Chairman and Chief Executive Officer statements	State of the industry	Manufacturing and supply chain	Industrialisation	Circular economy	Shaping and growing	Looking forward	Financial highlights and corporate governance
Cell and Gene Therapy Catapult							
2019/20 in numbers	UK industry growth						
108 projects	2018 Growth 2020						
32% UK SME cell and gene therapy developers engaged with us	Employment 1,500 100% 3,000+						
£6.7m invested into cell and gene therapy projects	Industry turnover £100m 200% £300m						
26 partnerships on CR&D projects totaling £3.8m	Manufacturing space 12,500m ² 60% 20,000m ²						
69% companies manufacturing ATMPs in the UK have collaborated with us	Phase III clinical trials 14 100% 28						
10 spin-out companies and SMEs provided with tailored commercialisation support	Reimbursed therapies reaching patients 2 250% 7						



3.10 PROCUREMENT

3.10 조달

앞서 논의한 바와 같이, 영국의 스마트시티 데모 프로젝트 및 환경의 대부분은 공공부문 당국과 관련이 있으며 종종 공공부문으로부터 자금을 받는다. 이에 따라 공공부문 조달규정을 준수해야 한다. 영국의 공공부문 조달에는 EU 조달 지침이 적용되며, 이 조항은 국가 법률로 이행된다. 2015년 공공계약 규정 2015(2016년 별도 규정을 통해 규정한 스코틀랜드 제외)을 통해 영국 법률로 이행된 가장 최근 지침 (2014/24/EU) 이전에 네 가지 판정 절차가 제공되었다.

- 계약에 대한 입찰서를 제출하여 관심있는 모든 사람들이 공고에 참여할 수 있는 공개절차
- 공고에 참여하는 사람들을 선택하고 계약에 대한 입찰을 제출하도록 초대된 제한된 절차
- 공고에 참여하는 사람들을 선택하는 경쟁적 대화 절차와 계약 당국은 잠재적 입찰자와 대화를 하여 요구사항에 적합한 하나 이상의 솔루션 개발 - 선택된 입찰자 초청
- 협상에 대한 경쟁적 대화 절차, 공고에 참여하는 사람들을 선택하고 계약에 대한 최초 입찰을 제출하도록 초대. 계약 당국은 입찰자와 개선된 제안을 찾기 위해 협상 개시

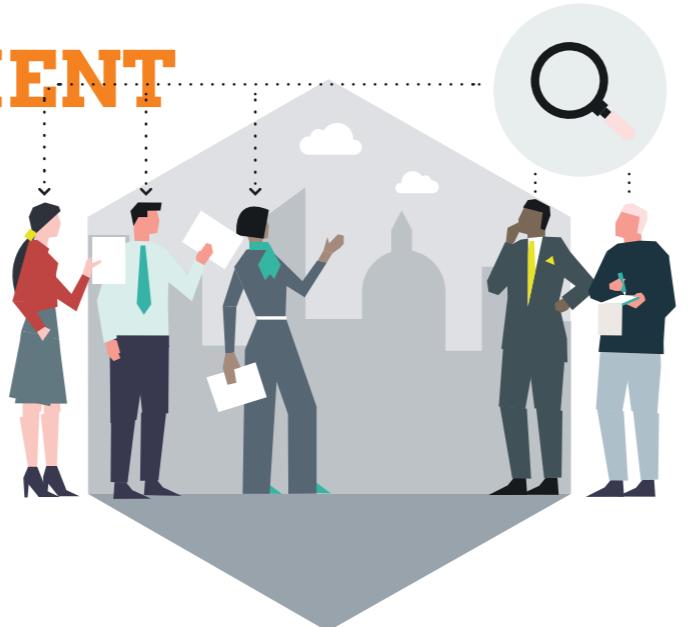
현재 규정에 따라 최첨단 데모 환경을 구축하는 데 필요한 기술 및 기능을 확보했다. 중대한 도전과제로 보고되었다. 일부 데모는 제출된 공급품이 목적에 맞는지 확인하기 위해 경쟁적 대화 절차를 사용했지만, 다른 사람들은 높은 거래 비용과 투명성과 공정한 경쟁 사이의 모호함으로 인해 이 방법이 까다로운 것으로 나타났다.

LESSONS LEARNED

공급업체 식별: 데모 제품, 상품 및 서비스를 조달하고자 하는 인터뷰 대상자들이 직면한 가장 큰 과제는 적절한 공급업체를 식별하는 것으로 간주되었다.

이러한 도전과제는 여러 가지 방식으로 나타났다.

- 첫째, 데모는 일부 데모 환경을 만드는 데 필요한 기술 장비가 종종 프로토타입 단계에 있기 때문에 쉽게 찾아서 조달할 수 없다고 보고했다.



CASE STUDY

KEELE SMART ENERGY DEMONSTRATOR

킬레 스마트 에너지 시연

킬레 대학은 협상에 의한 경쟁 절차(competitive procedure with negotiation, CPN)를 활용하여 SEND 작업 계약에 대한 조달 프로세스를 수행했다. 본 절차는 계약의 성격, 복잡성, 법적 및 재정적 구성으로 인해 사전 협상없이 계약을 체결할 수 없는 경우 및 기술 사양을 확립할 수 없는 경우를 포함하여 여러 상황에서 계약 당국이 사용할 수 있다. CPN 과정에 따라 대학은 선발 단계 평가를 수행하고 후보를 초청하여 초기 입찰을 제출했다. 초기 입찰 단계에서 최고 점수를 얻은 3명의 입찰자는 6주 동안 대학과의 개별 협상 세션에 초대되었다. 이 세션을 통해 각 입찰자는 대학의 요구사항을 더 잘 이해할 수 있으므로 이러한 요구사항에 대한 솔루션을 추가로 개발할 수 있다. 이 세션은 또한 대학 및 입찰자들이 주요 이슈를 제기하고, 설명이 필요한 영역을 식별하고, 입찰자가 요구사항 및 제안을 테스트할 수 있는 평판을 제공했다.

협상 세션이 끝날 무렵, 세 명의 입찰자 모두 대학이 입찰에 참여한 최종 입찰서를 제출했다. CPN 절차가 준수를 보장하기 위해 상당한 법적 비용이 발생하고 대학과 입찰자 모두에게 상당한 시간과 자원을 투입해야 했지만 이 과정은 성공적이었으며 지멘스를 SEND 프로젝트의 주요 계약자로 임명했다.⁵²

이러한 경우 벤더와 세부 대화를 통해 사용 가능한 프로토타입과 제공할 수 있는 기능을 이해해야 한다는 생각이 들었다. 인터뷰 대상자들 사이에서 이 대화에 참여하면 조달 규정을 위반할 우려가 있었다. 그러나 이 대화에 참여하지 않으면 목적에 맞지 않는 기술을 조달할 위험이 높아졌다.

- 둘째, 데모들은 솔루션의 미숙함과 시장의 의견수렴 부족으로 인해 완전한 솔루션을 제공할 수 있는 공급업체로 식별할 수 없다고 보고했다. 이를 위해서는 전체 솔루션의 다양한 부분을 확보하기 위해 다단계 조달 프로세스를 활용하여 조달 시간이 크게 단축되었다.
- 마지막으로 데모는 공급업체가 자신이 구축하고 있는 환경의 비전과 규모를 이해하도록 해야한다고 보고했다. 예를 들어 데모는 고급 통신 네트워크를 시장에 내놓아 소규모 지역의 실험 환경보다 국가 규모의 네트워크를 운영하는 데 더 적합한 산업 품질의 장비에 대해 매우 높은 가격을 제시하고 있다고 보고했다. 또한 데모는 보안 확보에 직면한 문제에 대해 논의했다. 일부는 공급업체의 적절한 수준의 지원을 포함시켜 제품과 함께 판매하기를 원했고 다른 일부는 장비와 함께 고가의 지원 계약을 포함시켰다.

가장 최근의 공공계약 규정 업데이트에서 위에 언급된 몇 가지 과제를 해결하는 데 도움이 되는 다섯 번째 판정 절차가 추가되었다.

혁신 파트너십 절차는 보다 민첩하고 유연한 프로세스를 제공함으로써 조달 규정이 유연하지 않고

혁신을 지지하지 않는다는 인식을 해결하는 것을 목표로 했다. R&D에서 입증된 솔루션에 이르기까지 단일 공급업체나 여러 공급 업체를 통해 조달할 수 있다.

이 절차에 따라 공고에 참여하는 사람들을 선택하고 계약 당국은 협상된 접근방식을 사용하여 공급업체가 기존에 적합하지 않은 혁신적인 작업, 제품 또는 서비스를 개발할 수 있는 아이디어를 제출할 수 있도록 했다.

본질적으로, 혁신 파트너쉽을 통해 공공기관은 솔루션을 선점하지 않고도 입찰 요청을 시작하여 공급업체가 권한과 파트너십을 통해 혁신을 도출할 수 있는 여지를 남겨 둘 수 있었다. 이 절차는 연구 및 개발의 연속 단계로 구성될 수 있으며 후속 구매 전에 R&D의 각 단계에 대한 추가 조달을 거치지 않고 추진될 수 있다.³⁴ 현재까지 이에 대한 경험은 제한적이지만 중소기업이 대규모 조직과 효과적으로 경쟁할 수 있는 새로운 기회를 제공할 수 있다. 또한, 조달규정에 대한 다른 변경사항은 혁신 테스트베드 및 환경의 조달을 지원할 수도 있다. 여기에는 다음이 포함된다.

- 계약 당국과 공급업체 간의 예비시장 상담은 더 나은 사양, 더 나은 결과 및 더 짧은 조달 시간을 촉진하도록 권장한다.
- 협상의 자유. 협상과 함께 경쟁 절차를 사용하는 것에 대한 제약이 완화되어 일반적으로 '즉시 구매' 구매를 넘어서는 모든 요구사항에 대해 절차를 활용할 수 있다.³⁵



SMART GRIDS: DRIVING ENERGY INTELLIGENCE, [HTTPS://NEW.SIEMENS.COM/MY/EN/PRODUCTS/ENERGY/TOPICS/SMART-GRID.HTML](https://NEW.SIEMENS.COM/MY/EN/PRODUCTS/ENERGY/TOPICS/SMART-GRID.HTML)

3.11 MEASURING IMPACT AND SUCCESS

3.11 영향 측정 및 성공

데모 프로젝트 및 테스트베드의 영향을 측정하는 것은 가치를 입증하고 비즈니스 사례를 입증하며 궁극적으로 새로운 시장을 창출하는 데 중요하다. 우리의 분석에 따르면 대다수의 데모에 대해 새롭고 혁신적인 아이디어의 영향을 평가한 경험이 있었기 때문에 영향 측정 활동은 대학에서 수행한 것으로 나타났다. 이 보고서의 앞부분에서 설명한 테스트베드와 프로젝트의 서로 다른 목표와 목표에 따라 성공에 대한 정의는 원하는 영향과 마찬가지로 크게 달라졌다. 다음의 성공 및 영향 영역은 고려 및 측정에 중요한 것으로 식별되었다.

• **Economic, social and environmental impacts**(경제, 사회 및 환경 영향): 인터뷰 대상자의 대다수는 프로젝트의 경제적 영향 및 투자수익(ROI)을 측정하는 것 외에도 입증된 솔루션의 사회적 및 환경적 영향을 고려해야 한다고 언급했다. 또한 솔루션을 조달할 수 있는 이해관계자에게 충분한 금융 혜택을 보장하기 위해 관련 이해관계자에게 영향을 미치는 매핑의 중요성을 반복해서 언급했다. 크고 분산된 혜택을 제공하는 솔루션을 개발한 수 많은 프로젝트 사례가 있다. 단일 이해관계자가 이러한 솔루션을 조달할 수 없었으며 여러 이해관계자 간의 계약에 도달하기가 매우 어렵다.

• **User impacts**(사용자 영향): 솔루션의 경제적 영향에 너무 많은 초점을 두는 경향이 있는 반면, 솔루션을 사용하는 동안 사용자가 느끼는 방식에는 거의 주의를 기울이지 않았다. 많은 스마트시티 솔루션의 비즈니스 사례는 소비자의 사용에 의존하므로 솔루션이 소비자가 원하고 필요로 하는 것임을 입증하는 것이 필수적이다. 프로젝트는 보다 공식적이고 정량적인 평가방법 외에도 포커스 그룹과 인터뷰를 사용하여 소비자로부터 질적 피드백을 수집하는 데 투자해야 한다.



- **Education impacts**(교육 영향): 다른 테스트베드 및 데모 프로젝트는 교육에 중점을 두었다. 예를 들어 MK: Smart 프로젝트는 커뮤니티가 지속가능성 문제를 이해하는 데 도움이 되는 대규모 온라인 오픈 코스 (MOOC)를 만들었다. 이 과정은 이후 40,000명 이상의 학생들이 이 과정을 수료했으며 이 프로그램은 프로그램에 중요한 긍정적 영향을 미쳤다. 또한 MK: Smart는 지역 학교와 광범위하게 협력하여 어린이들에게 지속가능성 및 데이터 과학 사용에 대해 교육했다.
- **Evidence of transactions and market growth impacts**(거래 증거 및 시장 성장 영향): Grow Smarter 프로젝트와 같은 일부 테스트베드는 쇼룸 역할을 하여 잠재적인 구매자에게 솔루션을 보여 주려고 한다. 이 데모는 테스트베드 방문자 수, 시장의 공급 및 수요 측면 사이에 형성된 새로운 연결 및 완료된 추가 거래 수의 측면에서 영향을 측정했다.
- **Policy impact**(정책 영향): 몇몇 데모는 정책 입안자들이 채택한 권장사항의 수에 대한 영향을 측정했다.
- **Technical success**(기술적 성공): 초기단계 (낮은 TRL) 데모 프로젝트에서는 솔루션이 기술적으로 가능하는지 여부를 평가하고 이 정보를 사용하여 성능을 더욱 최적화하는 것이 종종 제공한 영향을 측정하는 것보다 더 중요하다고 간주되었다.
- **Interoperability success**(상호운용성 성공): 인터뷰 대상자들은 프로젝트 중에 개발된 솔루션이 기존 시스템 및 다른 혁신가에 의해 개발된 시스템과 호환되도록 하는 것이 점점 중요해지고 있다고 밝혔다.

LESSONS LEARNED

좋은 진전에도 불구하고 혁신적인 데모 프로젝트 및 테스트베드의 영향을 측정할 수 없는 여러 가지 과제가 남아 있다.

Evaluation stifling innovation:

불균형한 평가 혁신: 인터뷰 대상자는 데모들 사이에서 특히 초기단계에서 평가와 평가에 불균형한 초점이 혁신을 방해하고 데모 프로젝트와 테스트베드의 초기 폐쇄로 이끈다는 우려를 밝혔다. 대규모 인프라 프로젝트에 사용된 표준 평가 프레임워크는 실험 및 반복적 혁신 프로젝트의 영향과 성공을 평가하기 위한 목적이 적합하지 않은 것으로 간주되었다. 평가 노력이 적절하고 테스트 대상 솔루션의 성숙도에 비례하게 추진되기 위해서는 장애가 어느 정도까지 허용되어야 하는 것이 중요하다고 여겨졌다. 인터뷰 대상자들 사이에서 평가는 순전히 경제적인 것이 아니라 모든 유형의 영향을 고려해야 한다는 합의가 있었다. 모든 인터뷰 대상자들은 경제적 가치를 보장할 필요성을 이해했다.

Moving goalposts:

골대 옮기기: 강력한 영향 측정에는 프로젝트가 시작되기 전에 기준선을 설정하기 위한 기록 데이터가 필요하다. 그러나 많은 혁신 프로젝트의 본질은 프로젝트가 탐색적이며 프로젝트가 진행됨에 따라 범위와 목표가 변경될 수 있음을 의미한다. 활동이 종종 초기계획에서 벗어났기 때문에 결과가 원래 기준 데이터에 미치는 영향을 비교할 때 문제가 발생한다. A2M2 프로젝트는 입력, 활동, 출력 및 영향을 불가분의 관계로 연결하기 위해 논리 모델 접근 방식을 사용했다. 이 모델을 사용하면 완료된 작업이나 활동이 변경될 수 있지만 입력과 영향은 일정하게 유지되어야 한다.

Measurement of long-term impacts:

장기 영향 측정: 프로젝트는 단기 효율성과 영향을 측정할 수 있었으며 이는 초기 조달을 가능하게 하는데 중요하다. 그러나 가장 큰 이점을 제공하는 것은 종종 장기적인 영향이다. 인터뷰 대상자들은 시범 프로젝트의 짧은 시간 내에 건강 결과 개선과 같은 장기 영향을 측정, 입증 및 기여하는 데 어려움을 겪었다. DALLAS 프로젝트는 영향을 분류하기 위해

'즉시, 다음 및 미래 모델'을 사용하도록 권장했다.

'즉각적인' 영향은 강력한 증거가 될 수 있고 즉각적인 조달이 가능해야 하며, '다음' 영향은 합리적으로 입증될 수 있으며 2년에서 5년 동안 투자에 대한 이론적 근거를 제공할 수 있으며, 마지막으로 기본 비즈니스 사례가 이미 입증되면 '미래' 영향은 보다 투기적이고 야심적일 수 있다.

Measurement of unintended impacts:

의도하지 않은 영향 측정: 대부분의 영향 평가는 의도된 이익을 측정하는 데만 초점을 맞추었지만 인터뷰 대상자는 의도하지 않은 프로젝트 결과를 고려하는 것도 마찬가지로 중요하다고 언급했다. 예를 들어, Plugged-in Places 프로젝트는 영국 북동부 지역에 전기자동차 충전 인프라를 설치했다. 이 활동이 소비자에게 긍정적인 영향을 미쳤지만 프로젝트는 기계공 및 응급 서비스와 같은 다른 그룹에 대한 영향도 고려해야 했다. 이를 통해 프로젝트는 전기자동차 관련 사고에 대응할 때 자동차 수리분야의 기술 부족과 응급서비스 프로세스에 필요한 변경사항을 식별할 수 있었다. 이러한 의도하지 않은 결과를 고려하지 않으면 프로젝트의 향후 실행가능성이 위태로워질 수 있다.

CASE STUDY

FUTURE CITIES CATAPULT

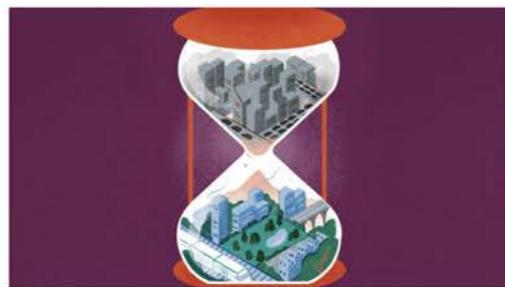
미래 도시 케터펄트

미래 도시 케터펄트는 도시 혁신 프로젝트에 대한 영향 평가를 수행하기 위한 실무가이드로 PIU (Performance in Use) 툴킷을 개발했다. HM 재무부의 그린북(Green Book)과 같은 기준의 영향 평가 프레임워크를 기반으로 실무자들이 경제, 환경 및 사회적 영향을 분석하고 통합할 수 있는 단계별 모델을 제공한다. 이 프로그램의 목표는 사용자가 계획된 개입의 잠재적 영향을 평가하고 개방적이고 유연한 프레임워크를 사용하여 배포된 솔루션의 실제 영향과 효과를 소급적으로 평가하는 것이다.

THE UK'S INNOVATION ACCELERATOR FOR CITIES, TRANSPORT, AND PLACES.

The application of today's emerging technologies to the places we live, work and play will enable even greater levels of connectivity, driving new services, productivity gains and prosperity.

WHAT'S NEW



ARTICLE THE CENTURY OF CITIES

Over centuries, adaptive humankind has embraced population growth, new technologies, and the spread of civilisation by building cities. Since 1980, this urban trend has accelerated and has unleashed a 100-year cycle by the end of which almost 10 billion people will live in circa 10,000 cities. We are now approaching the mid-point of the century of cities. Prof. Greg Clark explains how innovation is at the heart of how we prepare for urban life in 2080.

PODCAST

REIMAGINING THE FUTURE OF AVIATION & AIRPORTS

Play Episode



REPORT SPARKING INNOVATION THROUGH THE MARKET: A REVIEW OF PIONEERING PRACTICE

Place Leadership



REPORT RURAL INNOVATION FOR SUSTAINABLE ENVIRONMENTS – DECARBONISING LAST MILE ROAD FREIGHT

Integrated Infrastructure

REGISTER TO PERSONALISE →

Power couple set to ramp-up rail innovation



Rail & Stations

Prof Henry Tse appointed Adjunct Professor at the University of Southampton



Integrated Infrastructure

Connected Places
Catapult joins Maritime UK



Maritime & Ports

Launch of Innovating for Sustainable Futures: A Playbook for UK and Indian Cities



Place Leadership

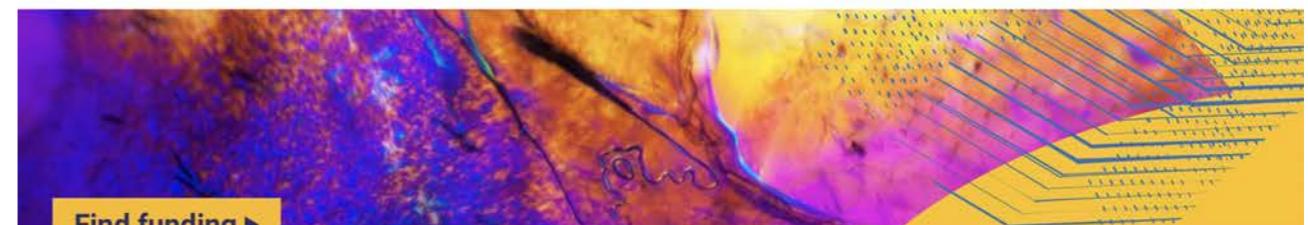
Connected Places
Catapult at World Urban Forum



Connected Places
Catapult's new Digital Twin Hub Strategic Board packed with industry leaders



Integrated Infrastructure



Find funding ▶



UKRI convenes, catalyses and invests in close collaboration with others to build a thriving, inclusive research and innovation system.

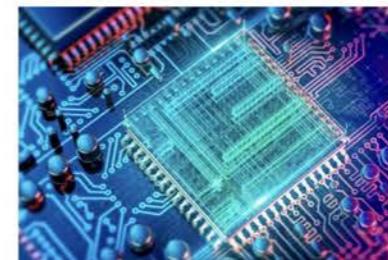


UK Research and Innovation

Highlights



[How UKRI is funded and allocates funds in the most effective way](#)



[Unlocking the potential of quantum technologies](#)



[An extra year of healthy life is worth £5 trillion](#)

News



Pinned 5 October 2022

[UKRI CEO visit to Norway and Sweden](#)

Subscribe to UKRI emails

Sign up for news, views, events and funding alerts.

Email address

Subscribe

Blog



3.12 SCALING TO NEW MARKETS

3.12 새로운 시장으로 확장

기업이 더 큰 시장으로 확장할 수 있는 제품과 서비스를 개발하고 테스트할 수 있어야 한다. Willem van Winden의 보고서는 스마트시티 솔루션을 확장하는 데 사용할 수 있는 세 가지 접근방식을 식별했다.



SCALING TYPE	DESCRIPTION	MANIFESTATION	EXAMPLES
Rollout	소비자 또는 비즈니스 대 비즈니스 시장에 스마트시티 솔루션을 제공하거나 전체 조직에 솔루션을 적용	시장 출시 조직적 출시	소비자 시장에 도입된 스마트 에너지 미터 또는 도시 데이터 마켓 플레이스 생성
Expansion	더 많은 파트너, 사용자 또는 기능을 스마트시티 솔루션에 추가하거나 솔루션이 적용되는 지역을 확대	정량적 확장 기능적 확장 지리적 확장	스마트 조명 솔루션의 영역 확대
Replication	파일럿 프로젝트에 참여한 원래 파트너 또는 다른 사람들이 다른 컨텍스트에서 솔루션을 정확하게 또는 프록시로 복제	조직 복제 지리적 복제	새로운 도시에서 테스트된 라스트 마일 물류 솔루션 복제

스마트시티 데모 프로젝트의 확장에 영향을 미치고 이를 가능하게 하는 많은 요인들이 나타났다.

Management of the transition to full operation:

전체 운영으로의 전환 매니지먼트: 스마트시티 솔루션의 성공적인 확장을 위해서는 데모 프로젝트에서 운영 솔루션으로의 전환을 능숙하게 관리해야 한다. 데모 프로젝트의 탐색 혁신 단계에서 필요한 기술은 대규모 배포를 운영하는 데 필요한 기술과 크게 다르다. 이를 위해서는 계획을 수립해야 하며 조직은 혁신 데모 팀과 평상시 업무 팀간에 연결이 유지되어야 한다.

데모에서 상업적 운영으로의 전환을 처리하는 데 가장 성공적인 프로젝트는 단계적으로 프로젝트 전달에 접근했다. 초기 프로젝트 단계는 일반적으로 기술 개념 증명에 중점을 두었으며 중간 단계는 기술 최적화, 새로운 서비스 개발 및 기존 시장에 미치는 영향에 중점을 두었다. 마지막 단계는 솔루션의 운영 배포를

가능하게 하기 위해 시장에서 지원 서비스 및 기술 개발을 포함하여 미래 시장 개발에 중점을 두었다. 이 스케일링 방법을 사용한 프로젝트는 일반적으로 6-10년 동안 진행되어 프로젝트 파트너의 지속적인 자금 지원 및 노력의 필요성을 강조한다. 프로젝트의 각 단계마다 다른 스킬과 역량의 혼합이 필요하다. 그러나 프로젝트의 지속적인 특성으로 인해 다음 단계에서 지식과 학습이 유지되고 활용된다. 전환에 실패한 프로젝트에서 흔히 발견된 사실은 초기 자금 투입이 끝나면 데모 제공팀이 해산하여 모든 암묵적 지식이 손실되었다는 것이다.

Knowledge transfer mechanisms:

지식 전달 메커니즘: 조직간에 효과적인 지식 이전이 필요한 경우, 특히 복제 스케일링을 위해 스케일링이 필요하다. 스마트시티 도메인에서 시스코와 같은 글로벌 대기업은 여러 프로젝트에서 인사이트를 중앙 집중화하는데 도움이 되는 글로벌 프로그램을

개발했다. 그러나 많은 프로젝트는 국제 네트워크의 혜택을 누릴 수 없는 지자체나 소규모 기업이 운영한다. 이러한 경우 지식 이전이 더 어렵지만 몇 가지 접근 방식이 연구에서 확인되었다.

- **Partnerships**(파트너십): 많은 데모가 다른 도시와 파트너십을 개발했다. 예를 들어 스마트 거리 조명 데모를 성공적으로 제공한 글래스고(Glasgow) 시는 3개의 다른 스코틀랜드 도시와 협력하여 스마트 인프라를 확장 및 복제하고 있다. 시는 다른 조명팀과 워크숍을 개최했으며 학습 및 조달 활동을 가속화하기 위해 요구사항을 공유했다.
- **Follower cities**(팔로워 도시): 유럽 연합 집행위원회가 후원하는 스마트시티 프로젝트를 구성하는 것이 일반화되어 가고 있다. 소수의 도시에 솔루션을 구현하기 위해 자금을 지원하고,

더 많은 수의 도시가 지식 이전 활동에 참여하도록 자금을 지원한다. 예를 들어, Grow Smarter 프로젝트에는 솔루션 구현을 주도하고 5명의 '팔로워' 도시에 지식 이전을 주관하는 3개의 '라이트하우스' 도시가 있다. 이러한 팔로워 도시는 라이트하우스 도시를 밀접하게 따라 가면서 자신의 경험을 통해 배우고, 특정 지역 상황에 적합한 조치를 파악하고, 지역 요구에 맞는 복제 계획을 개발한다. 지식의 전이를 촉진하기 위해 Grow Smarter 프로젝트는 현재 20개의 도시를 추가로 모집하여 도시 관심 그룹을 구성하려고 한다. 이 도시들은 솔루션 구현에 대한 자세한 정보를 받고 무료 역량 강화 워크샵을 받을 수 있는 기회를 갖게된다.

CASE STUDY

C-ROADS PLATFORM

C-Roads 플랫폼은 유럽 전역의 특히, 협력 지능형 교통 체계(Cooperative Intelligent Transport Systems, C-ITS)의 구축 활동을 조화시키기 위해 유럽위원회에 의해 개발되었다. 이 플랫폼은 각 회원국의 파일럿 프로젝트에서 정보를 수집하고, 입력을 조화시키고 표준과 사양을 제시하여 지식을

공유하고 일반적인 솔루션이 개발되었다. 목표는 결국 이러한 표준이 ETSI 및 ISO와 같은 기관에 의해 사실상의 국제표준으로 수용되는 것이다. 그리고 이 모델이 국제적으로 인정을 받아 강력하고 잘 작동되는 것이다. 그러나 플랫폼이 조화 활동을 수행하는 속도는 프로젝트 진행이 지연되는 것을 피하기 위해 중요하다.



- **Umbrella programmes**(엄브렐러 프로그램): 특정 사용 사례 또는 기술과 관련된 많은 프로젝트에 자금이 지원되는 경우 '엄브렐러' 프로그램이 형성되는 것이 점점 보편화되고 있다. 이 중요한 프로그램은 개별 데모 프로젝트 위에 위치하여 결과를 조화롭게하고 모범사례와 사양을 제공한다.

CASE STUDY POWERMATCHING CITY

파워매칭 시티
파워매칭 시티 프로젝트는 다른 많은 협력자들과 함께 스마트 에너지 시스템의 국제표준이 되는 범용 스마트 에너지 프레임워크(USEF)의 개발로 이어졌다. 이 프레임워크는 에너지 유연성 거래 및 상품화에 대한 시장 모델을 아키텍처, 도구 및 규칙과 함께 효과적으로 작동하도록 자세히 설명한다. 완전히 구현된 USEF는 모든 이해관계자 상호작용 프로세스 모델, 통신 프로토콜 및 코딩 예제를 제공하여 소프트웨어 개발을 가속화한다. 개방형 ICT 아키텍처는 독창적이고 상업적으로 경쟁력 있는 스마트 에너지 제품 및 서비스를 제작할 수 있는 자유를 제공하는 동시에 이를 구축하기 위한 공통 표준을 제공한다. 궁극적으로 이 프레임워크는 향후 구현을 가속화하고 솔루션의 확장성을 보장해야 한다. 현재까지 네덜란드에서 2개의 추가 데모 프로젝트가 USEF를 구현했다.⁵⁴

- **Memberships of associations and industry groups**(협회 및 산업 그룹의 멤버십): 특히 유털리티 부문에서 지식을 교환하는 주요 방법으로 간주되었다. 그러나 몇몇 인터뷰 대상자들은 활발한 산업 포럼의 수에 압도되었다고 보고했으며 어느 포럼에 참여하고 어느 시간을 우선순위에 두어야할지 모른다고 언급했다. 데모는 일반적으로 신뢰할 수 있는 조언자가 될 많은 개인을 식별하고 관련 정보를 증언하고 데모에 전달하는 임무를 맡았다.

- **Creation of standardised frameworks**(표준화된 프레임워크 생성): 일부 데모 프로젝트는

지식 이전에 다른 접근 방식을 취했다. 잠재적인 구현자를 직접 참여시키기 보다는 상세하고 공개된 구현 문서를 작성해서 배포했다.

Data and systems interoperability:

(데이터 및 시스템 상호운용성): 많은 스마트시티 프로젝트는 조직 간의 데이터 교환과 IT 시스템의 상호운용성에 의존한다. 그러나 단편화된 소유권 환경, 레거시 IT 시스템 및 널리 인정되는 기술 표준이 없기 때문에 스마트시티 솔루션의 확장이 방해 받고 있으며 제한이 있다.

기존 공급 업체가 솔루션을 상호 운용 할 수 있도록 하는 인센티브로 인해 고객이 잠기고 시장 점유율이 떨어질 수 있다. 헬스 케어 부문보다 더 심하게 경험한 곳은 없습니다.

예를 들어, DALLAS(Delivering Assisted Living Lifestyles at Scale) 건강 매니지먼트 데모는 건강하고 활동적이며 독립적인 삶을 사는 사람들을 지원하기 위해 혁신적인 제품, 시스템 및 서비스의 사용을 탐구하는 4개의 개별 프로그램으로 구성된 프로그램이다. 보다 통합된 개인화된 의료서비스와 연계하여 데이터 및 정보 공유를 용이하게 하려면 상호운용성이 필요하다. 이 보조금 계약은 4개의 컨소시엄이 상호협의하여 추진될 것으로 예상했지만, 향후 확장을 가능하게 하기 위한 공통 출력을 가진 상호운용 가능한 솔루션을 개발해야 한다고 규정하지 않았다.

영국의 의료 환경은 매우 세분화되어 있으며 프로그램에서 이를 인식했지만 공식적인 프로세스를 갖추지 못했다. 교부금 계약은 4개의 컨소시엄 각각이 공통의

산출물을 가진 상호운용 가능한 솔루션을 개발해야 한다고 명시하지 않았다. 따라서 컨소시엄은 각각 자체 솔루션을 개발했지만 상호운용성을 가능하게 하는 개방형 API(응용 프로그래밍 인터페이스)를 만들었다. 각 컨소시엄이 서로 다른 API를 개발했기 때문에 상호운용성을 가능하게 하기 위해 고유한 커넥터를 설계, 구축 및 유지 관리해야 했다. 이 모델은 지속가능하지 않았기 때문에 시스템은 상호운용성 또는 스케일업을 달성할 수 없었다. 개발해야 할 것은 시스템을 여러 사이트에 복제할 수 있는 공통 API였다. 몇 년 후, Innovate UK는 810만 파운드의 사물인터넷 생태계 구축을 위해 8개의 개별 프로젝트에 자금을 지원했다.⁵⁷

CASE STUDY

DIGITAL HEALTH AND CARE ALLIANCE (DHACA)

디지털 헬스 및 케어 얼라이언스(DHACA) 원래 4개의 DALLAS 컨소시엄 중 하나인 DHACA는 독립적으로 무료 회원가입 주도의 법정 및 민간 부문 서비스 제공업체, 제조업체, 소프트웨어 개발자, 소비자 대표 기관, 규제 기관 및 영업 기회를 창출하고자하는 거래 기관이다. 개방형 표준, 협업 아키텍처 및 상호운용성을 촉진하여 대규모 협업 비즈니스 모델을 개발했다. 다음 활동 프로그램을 통해 이를 수행했다.

- 조달 목적으로 공통 요구사항 사양을 수집하고 권장하여 디지털 헬스 및 매니지먼트에 대한 수요측 접근방식을 지원한다.
- 생활 보조(Assisted Living) 시장에서 상호운용성에 대한 업계의 접근 방식을 형성하고 대규모 비즈니스 모델로의 전환을 지원한다.
- 상호운용성을 의미하고 시장 인지도를 높이기 위해 DHACA '키트 마크(kitemark)'를 만들었다.
- DHACA 회원들에게 지식, 지원 및 파트너십 기회를 제공하여 역동적이고 성장하는 시장에서 발생하는 기회를 완전히 활용할 수 있다.⁵⁵

여부에 달려있었다. 참여 방식은 비공식 토론에서 정기적인 원탁회의 이벤트에 이르기까지, 규제 당국에 자문위원회를 배정하는 것까지 다양하다. 프로젝트는 규제기관의 참여가 중요한 활동이지만, 계획하는 동안 항상 비용이 드는 것은 아니라고 강조했다. 그들은 앞으로 이것을 설명할 것을 권고했다.

일반적으로 영국의 규제 당국은 스마트시티 프로젝트를 환영하고 데모의 설치, 납품 및 운영에 관여했다. 일부 규제 기관은 데모 프로젝트를 활성화하는 데 특히 능동적인 것으로 밝혀졌다. 예를 들면 다음과 같습 니다.

- 교통부는 자동화된 차량 기술 테스트를 위한 실행 규범을 만들었으며, 이 도로는 공공도로에서 CCAV 기술을 테스트하려는 모든 사람에게 안전과 위험에 대한 지침을 제공한다.³⁹
- Ofgem은 에너지 부문에 혁신적이거나 상당히 다른 제안을 도입하려는 기업에게 에너지 규제에 대한 지원을 제공하는 '원스톱 상점'인 Innovation Link를 시작했다.⁴⁰

연구 결과에 따르면 규제 당국은 소규모의 영향이 적은 임시 데모 프로젝트에 대한 규제 양보를 승인할 수 있었지만 대규모 양보 또는 영구적인 규제 변경을 보호하는 것은 다른 문제였다. 프로젝트는 지속적인 규제 변경을 추진하는 것이 활동 범위를 넘어섰으며 비즈니스 파트너가 솔루션 요구사항에 따라 계속해서

CASE STUDY

ENERGY INNOVATION ZONES

에너지 혁신 지역

에너지 혁신 구역 (EIZs)의 개념은 에너지에 대한 영국 혁신 생태계 내에서 누락 된 링크를 제공하기 위해 West Midlands에서 개발되었습니다. 이 구역은 에너지 혁신을 상업적으로 그리고 고객이 관련시킬 수 있는 규모로 통합 시스템의 일부로 배치 할 수 있는 기회를 제공할 것입니다. 이것은 파일럿 시연과 세계 시장 성공 간의 중요한 연결 고리를 제공할 것입니다. 이 모델은 이 지역의 4 곳 이상의 유명 지역에서 시범 운영 될 예정이며 이후 전국적으로 출시 될 예정입니다. 56

변화를 추진할 것으로 예상했다. 규제기관 관점에서 인터뷰한 사람들 현명한 도시 데모 프로젝트에 대응하여 규정을 변경하려는 즉각적인 계획은 보고되지 않았으며, 규칙과 규정을 이행하기 전에 시장이 가능한 한 유기적이고 공개적으로 성숙하기를 원했다. 그럼에도 불구하고, 기술적 타당성이 아니라 솔루션의 상업적 실행 가능성을 입증하기 위해 더 큰 규제 조정 데모 영역에 대한 필요성에 대한 인식이 높아졌다.

Work with partners who can provide a pipeline of expansion and commercial opportunities:

확장 및 상업적 기회의 파이프라인을 제공할 수 있는 파트너와 협력하시오. 데모가 활용하는 최종 확장 방법은 미래 기회의 파이프라인을 제공할 수 있는 조직과 협력하는 것이다. 이 모델 하에서, 대기업은 도전 소유자로서 행동했으며, 소기업은 대기업 및 유사한 조직이 제시한 잠재적 시장에 의해 장려되는 혁신적인 솔루션을 만들고 시연했다. 대기업은 계약을 맺은 솔루션을 구매할 의무가 거의 없지만 혁신가에게 실질적인 시장 인센티브를 제공하고 시연자들이 단순히 기술을 데모하기 보다는 확인된 과제를 해결하는 것을 목표로 한다. 이 방법은 다양한 중앙 정부에서도 사용되었다. 2017년 영국 정부는 과학 및 비즈니스 혁신을 강화하기 위해 산업 전략 챌린지 펀드를 시작했다. *Transforming Construction* 과제와 관련하여 교육부는 새로운 학교 건축 프로젝트의 파이프라인을 강조했다.⁴¹

이러한 움직임은 유용한 솔루션을 개발할 경우 솔루션을 구현할 파이프라인이 있다는 시장에 확신을 준다. 이러한 움직임은 입증된 혁신의 확장을 지원해야 한다.

CASE STUDY AMSTERDAM INSTITUTE FOR ADVANCED METROPOLITAN SOLUTIONS

AMS 암스테르담 연구소

AMS 암스테르담 연구소는 호텔체인이 포함된 프로젝트에 참여하여 고객의 에너지 소비량을 측정하고 호텔 소유 자전거의 사용량을 모니터링했다. 결과 데이터는 물 및 에너지 사용량에 대한 인사이트를 제공하여 인식의 전환을 가져오고, 고객 경험을 개선하여 비용을 절감하는 데 사용될 수 되었다. 이 단계에서 이 프로젝트는 하나의 호텔에 초점을 맞추고 있지만 체인의 다른 호텔에 걸쳐 이러한 개입하여 확장할 수 있었다.

4

RECOMMENDATIONS

데모 대표 및 업계 전문가와의 인터뷰는 데모 프로젝트 및 테스트베드 환경의 계획, 제공 및 운영 중에 발생하는 과제, 교훈 및 모범 사례를 공개했다. 이번 발견으로 인해 향후 데모를 위한 다음 권장사항 목록이 작성되었다.

Engagement and access

참여 및 액세스

- 계획 단계에서 가능한 한 빨리 관련 자산 소유자를 참여시켜 승인을 받아 자산에 액세스하여 장비를 원활하게 배치하시오.
- 솔루션이 시민의 요구를 충족시키고 혁신가에게 솔루션을 테스트할 수 있는 참여 사용자 집단을 활용하기 위해 사용자 연구 및 사용자 모집에 투자하시오.

Finance and governance

재무 및 거버넌스

- 초기에 지속적인 자금 및 자금 조달 옵션을 고려하고 추가 교부금에 의존하기 보다는 지속 가능한 운영을 구축하시오. 마찬가지로 데모 프로젝트는 자신과 미래의 데모 이니셔티브 간의 연속성을 촉진하기 위해 레거시(legacy)를 계획해야 한다.
- 데모가 현재 및 예상 시장에 노출될 수 있도록 보다 광범위한 생태계(예: 규제 기관, 정책 담당자 등)의 관련 이해관계자로 구성된 자문위원회를 만든다.

Delivery capabilities and skills

추진 역량 및 스킬

- 이의 실현 및 변경 매니지먼트 기능에 투자하여 모든 이해관계자의 목표와 기대가 일치하고 영향을 받는 생태계 전체에서 필요한 변경이 구현, 수용 및 지속되도록 한다.

- 비전문가가 시설을 이용할 수 있도록 관련 실무자와 직원 테스트베드 환경을 구축한다.

Success measurement and scaling

성공 측정 및 스케일링

- 도시 내에서 솔루션을 확장하고 도시 곳곳에 입증된 솔루션을 복제할 수 있도록 적절한 지식 전달 메커니즘을 마련하시오.
- 데모 기간 이후 상업적 기회의 파이프라인을 제공할 수 있는 파트너와 협력하시오.

이 리포트는 미래의 데모 프로젝트와 테스트베드가 다른 사람들이 직면한 문제, 그들이 배운 교훈, 그리고 앞으로 나아가기 위해 접근했던 접근법을 이해하는 데 도움이 될 뿐만 아니라 스마트시티 데모 렌드스케이프 (Smart City Demonstrator Landscape)에 대한 관점을 제공하는 것을 목표로 한다. 이러한 결과는 이 공간과 관련된 사람들에게 스마트시티 데모를 보다 효과적으로 계획, 제공 및 운영하는 데 필요한 지식을 갖추어야 한다. 당연히 이 지식 기반을 구축하는 것은 지속적인 노력이 요구된다. 이러한 이유로 미래 도시 캐터펄트는 영향 평가에서 스마트시티 전략의 생성 및 구현에 이르기까지 다양한 관련 분야에 대한 연구를 수행하고 있다. 이 주제에 대한 다른 보고서를 보려면 캐터펄트 웹사이트 (<https://catapult.org.uk>)를 방문하시오.

5

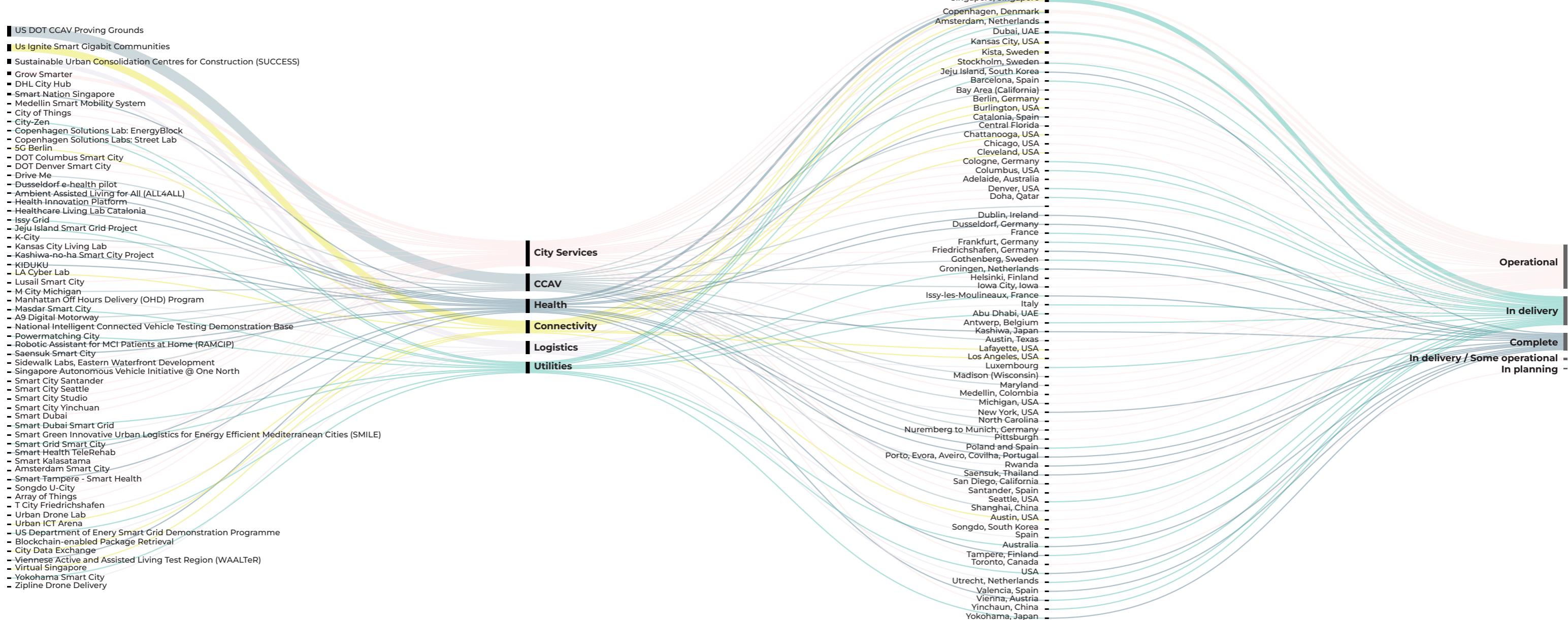
REFERENCES

1. Smart Cities Council. What's driving smart cities? Smart Cities Council. [Online] [Cited: 18 January 2018.] <https://rg.smartcitiescouncil.com/readiness-guide/article/drivers-whats-driving-smart-cities>.
2. Centre for Cities. Smart Cities. 2014.
3. MarketsandMarkets. Smart Cities Market: Global Forecast to 2022. 2017.
4. Lucy Zodion. Our enlightened future: The journey to smarter cities. 2016.
5. The World Bank. Cities and Climate Change: An Urgent Report, Part 3. 2010.
6. Silva, Danilo. Smart City Applications Test Bed: Towards a service based test bed for smart cities applications. s.l.: SOFTENG, 2015.
7. European Network of Living Labs (ENoLL). About us. Open Living Labs. [Online] [Cited: 18 January 2018.] <http://www.openlivinglabs.eu/aboutus>.
8. Chatha, Alex. Smart Cities Sparking Innovation in Digital Twin Visualization Platforms. Industrial IoT. [Online] 3 May 2017. [Cited: 18 January 2018.] <https://industrial-iot.com/2017/05/smart-cities-digital-twin-visualization-platforms/>.
9. Brookings Institution. Building Smart Cities in India. 2016.
10. China Daily. China's 'smart cities' to number 500 before end of 2017. China Daily. [Online] 21 April 2017. [Cited: 18 January 2018.] http://www.chinadaily.com.cn/china/2017-04/21/content_29024793.htm.
11. European Commission. 2050 Low-Carbon Economy. European Commission Climate Action. [Online] [Cited: 18 January 2018.] https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2050_en.
12. Ofgem. Electricity Network Innovation Allowance. Ofgem. [Online] [Cited: 18 January 2018.] <https://www.ofgem.gov.uk/network-regulation-riio-model/network-innovation/electricity-network-innovation-allowance>.
13. Innovation Funding Service. Funding competition: Innovation in vehicle-to-grid (V2G) systems: real-world demonstrators. Gov.uk. [Online] [Cited: 18 January 2018.] <https://apply-for-innovation-funding.service.gov.uk/competition/29/overview>.
14. Office for National Statistics. Overview of the UK Population: July 2017. ONS. [Online] July 2017. [Cited: 18 January 2018.] <https://www.ons.gov.uk/peoplepopulationandcommunity/populationandmigration/populationestimates/articles/overviewoftheukpopulation/july2017>.
15. Newcastle University. National Innovation Centre for Ageing. Newcastle University: Institute for Ageing. [Online] [Cited: 18 January 2018.] <http://www.ncl.ac.uk/ageing/>
16. SAE International. J3016: Taxonomy and Definitions for Terms Related to On-Road Motor Vehicle Automated Driving Systems. 2016.
17. Department for Business, Energy and Industrial Strategy. Winners of £51 million government competition to develop world-leading self-driving car testing infrastructure unveiled. Gov.uk. [Online] 19 October 2017. [Cited: 18 January 2018.] <https://www.gov.uk/government/news/winners-of-51-million-government-competition-to-develop-world-leading-self-driving-car-testing-infrastructure-unveiled>.
18. CIVITAS WIKI Consortium. Smart choices for cities making urban freight logistics more sustainable. 2015.
19. Stanford Graduate School of Business. Technological Disruption and Innovation in Last-Mile Delivery. 2016.
20. Department for Transport. Low emission freight and logistics trial competition winners announced. Gov.uk. [Online] 11 January 2017. [Cited: 18 January 2018.] <https://www.gov.uk/government/news/low-emission-freight-and-logistics-trial-competition-winners-announced>.
21. UPS. UPS Tests Delivery Drone Launched from Van. [Online] 24 February 2017. [Cited: 18 January 2018.] <https://motiondigest.com/2017/02/24/ups-tests-delivery-drone-launched-from-van/>.
22. Weitnauer, M., Rexford, J., Laneman, N., Bloch, M., Griljava, S., Ross, C., & Chang, G. Smart Wireless Communications in the Cornerstone of Smart Infrastructure. 2017.
23. Department for Digital, Culture, Media and Sport. Three universities to develop £16m innovation/national%20innovation%20centre%20for%20ageing/.
24. Innovate UK Knowledge Transfer Network. The 5G Testbeds and Trials Programme: Apply for grant funding between £2 million and £5 million. KTN-UK. [Online] 17 October 2017. [Cited: 18 January 2018.] <https://ktn-uk.co.uk/news/the-5g-testbeds-and-trials-programme-apply-for-grant-funding-between-2-million-and-5-million>.
25. Future Cities Catapult Research. Physical and Digital City Assets and Services: Ownership, Management and Innovation. 2017.
26. Cisco. Digital Cities: Building the New Public Infrastructure. 2017.
27. Clark, Austin. Gartner predicts future of personal data in smart cities. Digital By Default News. [Online] 20 December 2016. [Cited: 18 January 2018.] <http://www.digitalbydefaultnews.co.uk/2016/12/20/gartner-predicts-future-of-personal-data-in-smart-cities/>.
28. Deloitte. Smart Cities: How rapid advances in technology are reshaping our economy and society. 2015.
29. Connexin. Hull wireless internet firm Connexin to create 100 jobs after £10m Silicon Valley investment. Connexin. [Online] 16 October 2017. [Cited: 18 January 2018.] <http://www.connexin.co.uk/2017/10/hull-wireless-internet-firm-connexin-to-create-100-jobs-after-10m-silicon-valley-investment/>.
30. Nesta. Four tips on how to run a smart city demonstrator. Nesta. [Online] 5 December 2015. [Cited: 18 January 2018.] <https://www.nesta.org.uk/blog/four-tips-how-run>

- smart-city-demonstrator.
31. Department of Business, Energy and Industrial Strategy. State Aid. Gov.uk. [Online] 10 July 2015. [Cited: 18 January 2018.] <https://www.gov.uk/guidance/state-aid>.
32. Department for Business, Energy and Industrial Strategy. State Aid: The Basics Guide. 2015.
33. Bevan Brittan. ERDF Grant and Revenue. 2017.
34. Government Opportunities. Innovation Partnerships: a new route to market. Government Opportunities: Powering the Public Procurement Debate. [Online] 27 February 2015. [Cited: 18 January 2018.] <http://www.govopps.co.uk/innovation-partnerships-a-new-route-to-market/>.
35. Future Cities Catapult Research. Procuring Innovation: Barriers and Solutions for Cities. 2017.
36. van Winden, Willem. Smart City Pilot Projects: Exploring the Dimensions and Conditions of Scaling Up. s.l.: Journal of Urban Technology, 2017.
37. Innovate UK. The list of 8 Internet of Things Clusters. Innovate UK. [Online] 28 March 2013. [Cited: 18 January 2018.] [https://connect.innovateuk.org/web/internet-of-things-ecosystem-demonstrator](https://connect.innovateuk.org/web/internet-of-things-ecosystem-demonstrator/article-view/-/blogs/the-list-of-8-internet-of-things-clusters?p_p_auth=Fnjp08FK&_33_redirect=https%3A%2F%2Fconnect.innovateuk.org%2Fweb%2Finternet-of-things-ecosystem-demonstrat).
38. KPMG. Hypercat: Unlocking the value of the Internet of Things. KPMG. [Online] 19 April 2017. [Cited: 18 January 2018.] <https://home.kpmg.com/au/en/home/insights/2017/04/hypercat-internet-of-things-unlocking-value.html>.
39. Department for Transport. Testing automated vehicle technologies in public. Gov.uk. [Online] 19 July 2015. [Cited: 18 January 2018.] <https://www.gov.uk/government/publications/automated-vehicle-technologies-testing-code-of-practice>.
40. Ofgem. The Innovation Link. Ofgem. [Online] [Cited: 18 January 2018.] <https://www.ofgem.gov.uk/about-us/how-we-engage/innovation-link>.
41. Infrastructure and Projects Authority. Analysis of the National Infrastructure and Construction Pipeline. 2017.
42. Nuclear Decommissioning Authority. Guidance on Technology Readiness Levels. www.gov.uk. [Online] 23 December 2014. [Cited: 18 January 2018.] <https://www.gov.uk/government/news/guidance-on-technology-readiness-levels>.
43. PETRAS. About. PETRAS Hub. [Online] [Cited: 18 January 2018.] <https://www.pettrashub.org/about>.
44. Thames Water. TWIST: how 'BIG' data and neuroscience will revolutionise the water industry. 2016.
45. Local Government Association. Building an advanced digital infrastructure. Local Government Association. [Online] 12 March 2017. [Cited: 18 January 2018.] <https://www.local.gov.uk/building-advanced-digital-infrastructure>.
46. Forum Virium Helsinki. Smart Kalasatama: Smart Future Lab, Business Case and Validation Process. 2017.
47. Exeter City Futures. Exeter: Delivering a place-based industrial strategy. 2017.
48. Keele University. Smart Energy Network Demonstrator. Keele University. [Online] [Cited: 18 January 2018.] <https://www.keele.ac.uk/newkeeledeal/priorities/smartenergynetworkdemonstrator/>.
49. MobOx. About MobOx. MobOx. [Online] [Cited: 18 January 2018.] <https://mobilityoxford.com/about-mobox/>.
50. Salminen, Vesa. Forum Virium: Brokering smarter cities. 2014.
51. Project Management Informed Solutions (PMIS). Benefits Realisation. PMIS-Consulting. [Online] [Cited: 18 January 2018.] <https://www.pmis-consulting.com/articles/benefits-realisation>.
52. European Commission. Tendering Rules and Procedures. Your Europe. [Online] 12 December 2017. [Cited: 18 January 2018.] http://europa.eu/youreurope/business/public-tenders/rules-procedures/index_en.htm.
53. C-Roads. Harmonisation of C-ITS Related Deployments Throughout Europe. C-Roads. [Online] [Cited: 18 January 2018.] <https://www.c-roads.eu/platform/about/about.html>.
54. USEF. Universal Smart Energy Framework. USEF. energy. [Online] [Cited: 18 January 2018.] <https://www.usef.energy/>.
55. Digital Health and Care Alliance. Home. Digital Health and Care Alliance. [Online] [Cited: 18 January 2018.] <https://dhaca.org.uk/>.
56. Energy Capital. Energy Capital Launch Brochure. 2017.
57. Smart City Demonstrators, <https://cp.catapult.org.uk/case-study/joining-up-the-dots-and-getting-hyperconnected/>
58. Hyperconnected smart city demonstrators, Connected Places Catapult

APPENDIX

THE GLOBAL SMART CITY DEMONSTRATOR LANDSCAPE



US DOT CCAV PROVING GROUNDS

CONNECTED VEHICLE PILOT Deployment Program

Preparing a Safety Management Plan for Connected Vehicle Deployments

John Harding, Intelligent Technologies Research, NHTSA

ITS Joint Program Office

Spur Early CV Tech Deployment Measure Deployment Benefits Resolve Deployment Issues

Wirelessly Connected Vehicles Safety Technical

Mobile Devices Mobility Institutional

Infrastructure Environment Financial

Preparing a Safety Management Plan for Connected Vehicle Deployments, U.S. Department of Transportation, <http://www.nationalavpg.com>

US IGNITE SMART GIGABIT COMMUNITIES

usignite

Accelerating Smart Communities and Research Testbeds

Ericsson and AERPAW collaborate on 5G drone research

Our Services

We are... How we do it Why we're different

GrowSmarter Stories

The path to becoming a Smart city

Project duration & funding

Grow Smarter, <https://grow-smarter.eu/home/>

<https://www.us-ignite.org>

SUSTAINABLE URBAN CONSOLIDATION CENTRES FOR CONSTRUCTION (SUCCESS)

Project presentation

Sustainable Urban Consolidation Centres for construction

What is a Construction Consolidation Centre (CCC)?

Successful - CBA4CCC

Successful - Action Plan

Successful - CCC Locator

SUCCESS Project, <http://www.success-urbanlogistics.eu>

SUCCESS [Demonstration platform], <http://144.217.37.164/success/>

DHL CITY HUB

cityHUB^s

FRONT PAGE CONCEPT PROJECTS CONTACT

Our projects

Posten Oslo City Hub

DHL Oslo City Hub

Filipstad Mobility Park

DB Schenker Oslo City Hub

CityHUBs, <https://cityhubs.no/>

MEDELLIN SMART MOBILITY SYSTEM

Medellin Smart city | AQTr - Association québécoise des transports, <https://aqtr.com/association/actualites/medellin-smart-city>

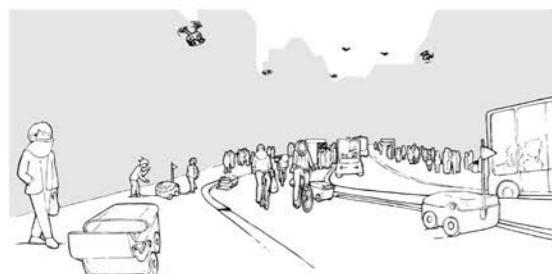
CITY OF THINGS



living with intelligent things

About Knowledge Hub Field labs The Wijlbot Kit Updates Contact

Cities of Things



How will we live together with intelligent things?

With the rise of AI (artificial intelligence) combined with IoT (Internet of things), the concept of what is a "thing" shifts from passive artifact to active partner. Capable of performing tasks and make judgments. Things increasingly "work with us" to produce positive change in everyday life.

In Cities of Things, we focus on this changing relationship with intelligent things. Things that are services in the core. Things that are citizens. With Cities of Things we are shaping the future of our cities with intelligent things.



Activities

Knowledge Hub Cities of Things

Since 2021 the Cities of Things Foundation is established to increase and disseminate knowledge about coexisting with intelligent autonomous objects in the urban environment. This knowledge is collected for and made available to designers of urban space and objects in that urban space and policymakers of urban space, and all other stakeholders.

The foundation achieves this primarily by bringing together experts and professionals in knowledge sessions, field labs, and other activities that can multiply knowledge. The knowledge is disseminated by producing publications and organizing meetings, trips, presentations, and other activities as well as everything that is directly or indirectly related or beneficial to this.

Research

We have an active relationship with the Faculty of Industrial Design Engineering of the Delft University of Technology. Cities of Things collaborates with multiple research programs and labs and as visiting researcher involved in research projects. The programs on human-machine interactions and research into new mobility and mobility and society and ethics of technology are core.

We also have partnerships with Rotterdam University of Applied Sciences Creative@knowledge center, and Amsterdam University of Applied Sciences.

Field labs

Rooted in academic research, we believe that knowledge building and applying in practice go hand in hand, and connecting to practice is key to growing knowledge and relevance. We choose field labs and city labs as the format to connect research and practice. We are shaping the first [field lab of the Creative Economy MUC-GAMS](#) of top sector creative industries.

Get in contact

Contact Idaander Smits if you like to know more about this knowledge hub and research program or want to become a partner in research or applied projects. [Subscribe to our newsletter](#) to be updated on the latest developments and research.

(Image by [Maria Luce Lopetrini](#) for this research page)

Cities of Things - Cities of Things, <https://citiesofthings.nl>

CITY-ZEN

THE PROJECT
A city opening entirely on clean energy and the environment. But in real life? How to integrate new solutions in existing buildings, what are the technical, economic or social challenges? And how to overcome them? That's what we learned by doing in 20 projects in Grenoble and Amsterdam.

OUR ACTIVITIES

- Building retrofitting
- Heating and cooling
- Smart grids
- Monitoring
- Integrated issues
- Social issues

ACHIEVED IMPACTS

- 20 innovations in Grenoble & Amsterdam
- 35,000 tonnes CO2 saved per year
- 76,000 m² renovated residential buildings
- 10,000 dwellings connected to a Smart Grid

City-zen | New urban energy, <http://www.cityzen-smartcity.eu>

COPENHAGEN SOLUTIONS LAB: ENERGYBLOCK



EnergyBlock | Copenhagen Solutions Lab, <https://cphsolutionslab.dk/news/energyblock-kick-off-on-february-23th>

COPENHAGEN SOLUTIONS LABS: STREET LAB



GATE 21 IS THE PARTNERSHIP FOR GREEN TRANSITION

We bring:

- Regions
- Municipalities
- Companies
- Knowledge Institutions

in Greater Copenhagen together to develop and demonstrate ways to a fundamental green transition of our community.

OUR FOCUS

Gate 21 develops new energy and resource efficient solutions in these areas:

- Renewable Energy
- Smart Cities & Communities
- Sustainable Mobility
- Circular Economy & Resources

[Read more about our programmes here](#)

[COPENHAGEN SOLUTIONS LAB](#)

NEWS CASES CONTACT MORE

Cases

Cases

Air-View collaboration on air pollution
A mother of an asthmatic child getting to know the best way to get to the playground. Bike commutes and outdoor asthma finding...

Air pollution can now be measured locally
Air pollution, mainly from local sources such as stoves and road traffic, costs 28 premature deaths and 33,000 sick days a year,...

New air measurement stations in Copenhagen
Copenhagen Solutions Lab has previously facilitated a market dialogue that led to a tender of air measurement stations in...

Copenhagen Solutions Lab enters into new project on air pollution
Together with Danish Grid and the Dutch Bernard van Leer Foundation, Copenhagen Solutions Lab looks further into data on air...

Air pollution in traffic light intersections
When the traffic lights turn yellow, many motorists think that they can get over the intersection if they gas up a little more,...

[Copenhagen Solutions Lab](#) [Circular Copenhagen](#)

[Tilgangsgrænsekläringer for Copenhagen Solutions Lab](#)

Street Lab | Copenhagen Solutions Lab, <https://cphsolutionslab.dk/en/projekter/samarbejder/street-lab>
Gate21, <https://www.gate21.dk/>

5G BERLIN



About us

5G Berlin

Our Vision

The 5G network is revolutionizing global real-time communication and opening up numerous innovation potentials for the digital society of tomorrow.

We enable future-oriented companies to test new 5G applications and help shape the digital transformation.

Our Mission

Our initiative aims to fully exploit the potential opportunities offered by 5G technology and also create a networking platform for carrying out interdisciplinary projects.



Unique Selling Propositions



Organisation

We take an open approach at the technical and organizational level.



Infrastructure

We have a long-term available and association's infrastructure.



Smart City

We network innovation drivers in the field of 5G and create a platform for joint projects.

Membership

Berlin-based Fraunhofer Institutes launch real-time 5G communications infrastructure

30. Jun 2022 - Das Fraunhofer Heinrich-Hertz-Institut (HHI) hat zusammen mit den Fraunhofer-Instituten FOKUS und IPK im Auftrag der German Edge Cloud (GEC) und dem Innovationscluster 5G Berlin e.V. eine schätzungsweise Kommunikationsinfrastruktur zur Erprobung industrieller Anwendungen in 5G-Standorten in Berlin genommen. Als eines der ersten operativen, verfügbaren 5G-Standorte in Deutschland mit heterogenen Funkbasen soll es die Testumgebung für...

Become a Member!

SG BERLIN's member companies find attractive framework conditions to research and continuously develop their innovative 5G applications jointly or individually.

In addition to the extensive testing opportunities, association membership opens up the chance to form strategic partnerships, benefit from the advantages of a networking platform, and help shape the transformation of 5G technology.

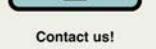
Network

Our members benefit from a strong network consisting of research institutes, industry partners, SMEs, and startups as strategic partners.



Experimental Platform

We offer our members a common experimental platform for research questions and industrial projects.



Visibility

Our members enjoy increased visibility through support from the Berlin Senate.



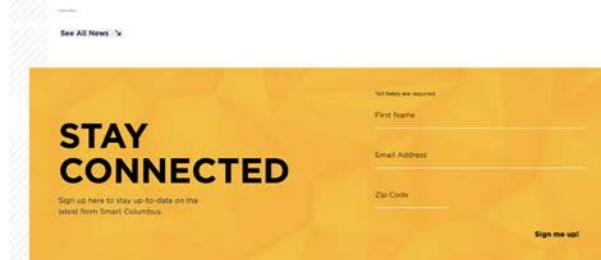
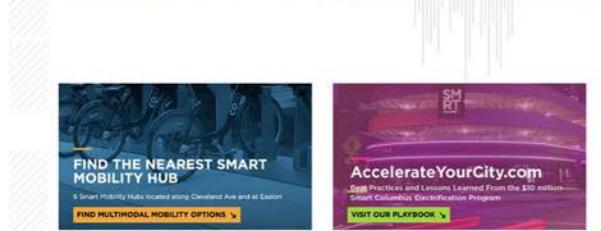
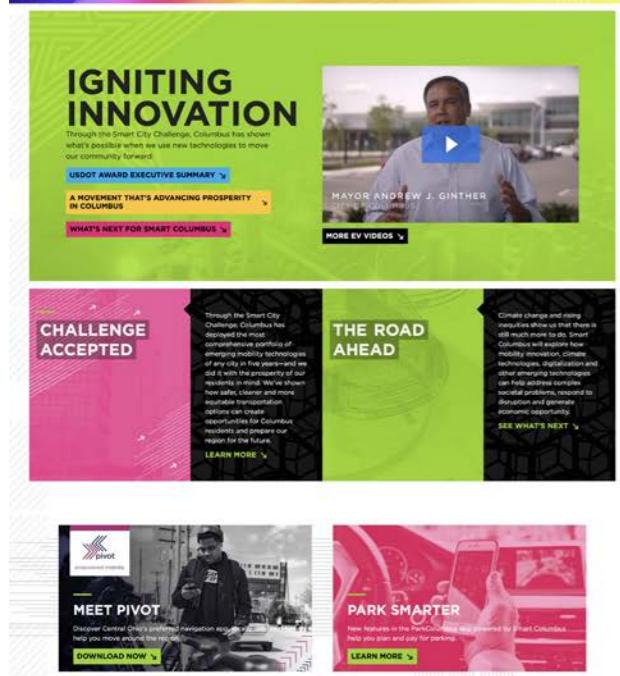
Contact us!

Contact us

[Home](#) [Contact](#) [Data Protection Policy](#)

Startseite - Innovationscluster 5G Berlin, <https://5g-berlin.de/en/>

DOT COLUMBUS SMART CITY



Smart Columbus, <https://smart.columbus.gov>

DOT DENVER SMART CITY



107 SMART CITY STANDARDS

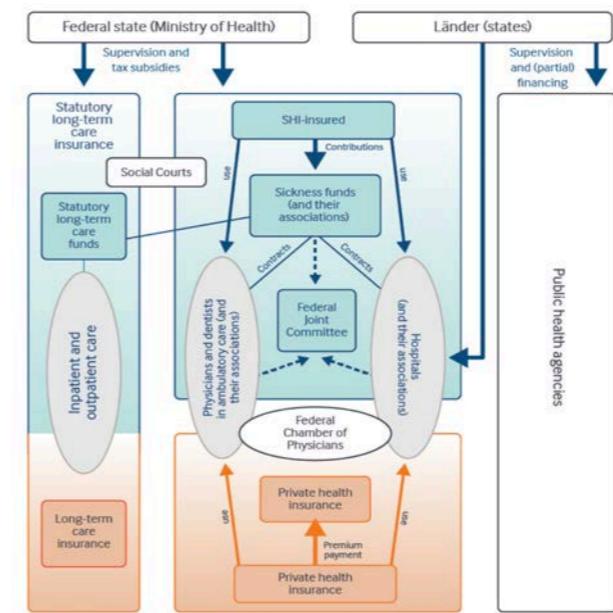
Smart City Challenge: Denver Vision Statement, <https://www.transportation.gov/smartsity/visionstatements/denver>

DRIVE ME



Drive Me: Volvo Cars' approach to autonomous driving, <https://www.media.volvoCars.com/global/en-gb/media/videos/189739/drive-me-volvo-cars-approach-to-autonomous-driving>

DUSSELDORF E-HEALTH PILOT



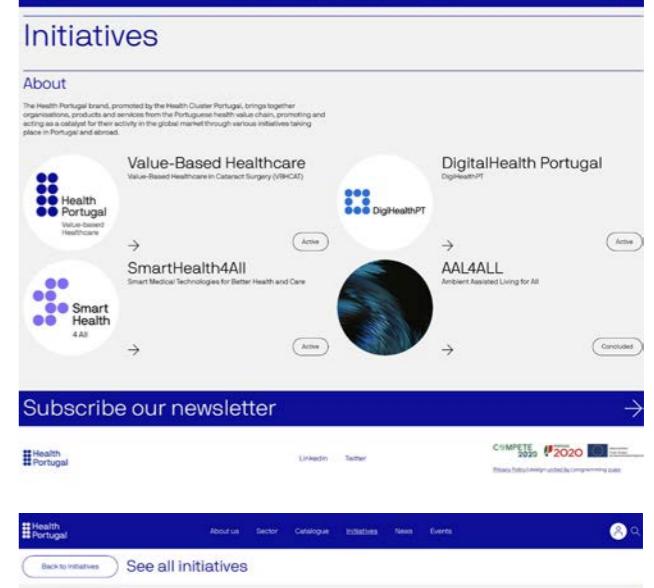
E-HEALTH IN GERMANY, <https://www.tfhc.nl/wp-content/uploads/2019/08/eHealth-in-Germany-barriers-and-opportunities.pdf>

DUSSELDORF E-HEALTH PILOT



d.hip - Digital Health Innovation Platform, <https://www.d-hip.de/en/>

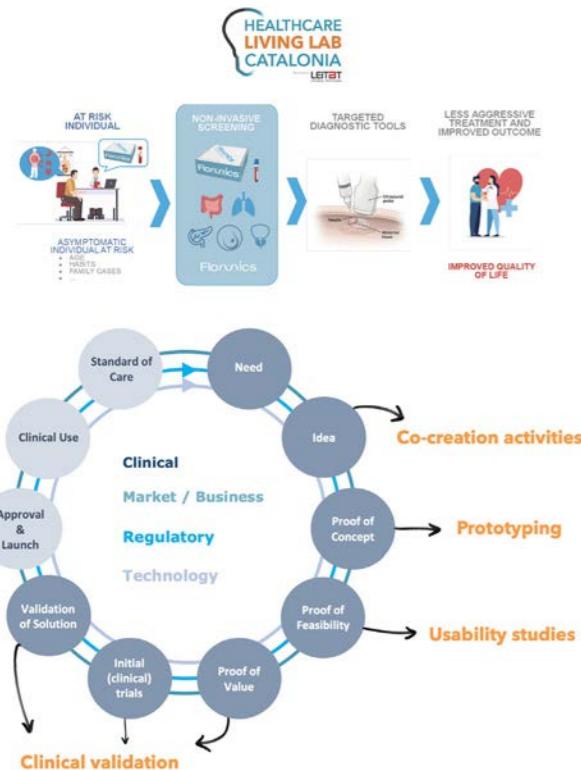
AAL4ALL | AMBIENT ASSISTED LIVING FOR ALL



Health Portugal, <https://www.healthportugal.com/en/>

HYPERCONNECTED SMART CITY DEMONSTRATORS 108

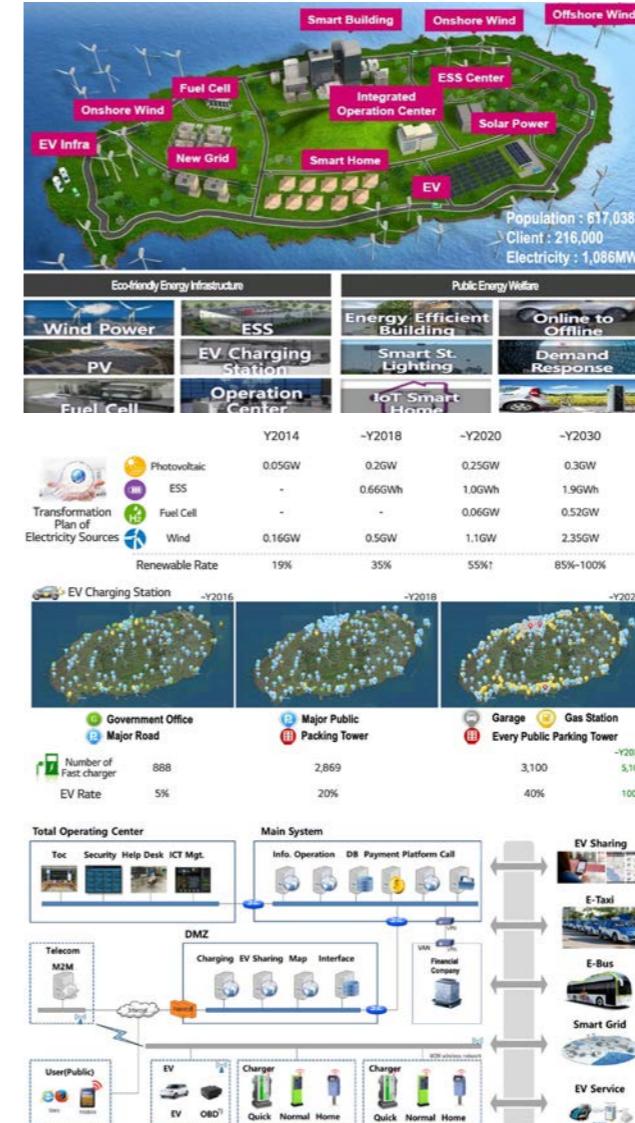
HEALTHCARE LIVING LAB CATALUNIA



ISSY GRID



JEJU ISLAND SMART GRID PROJECT



Smart Green Microgrid in Korea, https://www.ctc-n.org/sites/www.ctc-n.org/files/session_6_-_mitigation_technologies_-_smart_green_micro-grid_korea_lg.pdf

K-CITY NETWORK

Application Period: February 18 - April 20, 2021

Program Overview: K-City Network: Global Cooperation Program' A G2G program for providing technical assistance for smart city projects and knowledge sharing

Project Type:

- Smart City Planning**: Basic concept, Master plan, Feasibility study + Invitational training
- Solution Planning**: Develop plans for smart solutions tailored to urban problems such as traffic, security, etc.
- Solution Demonstration**: Pilot Operation & Validation

Selection: Up to 4 projects (400 to 600ml. KRW per project)

Eligible Applicants: Central/Local Governments

Selection: Up to 4 projects (200 to 300ml. KRW per project)

Eligible Applicants: Central/Local Governments

Selection: Up to 3 projects (400 to 600ml. KRW per project)

Eligible Applicants: Korean Companies with an international partner organization

Schedule:

- Application: Feb.18-Apr.20
- Smart City Planning & Solution Planning: Consultation with the host governments. By May
- Project Selection: June
- Project Initiation: June
- Project Completion: First half of 2022

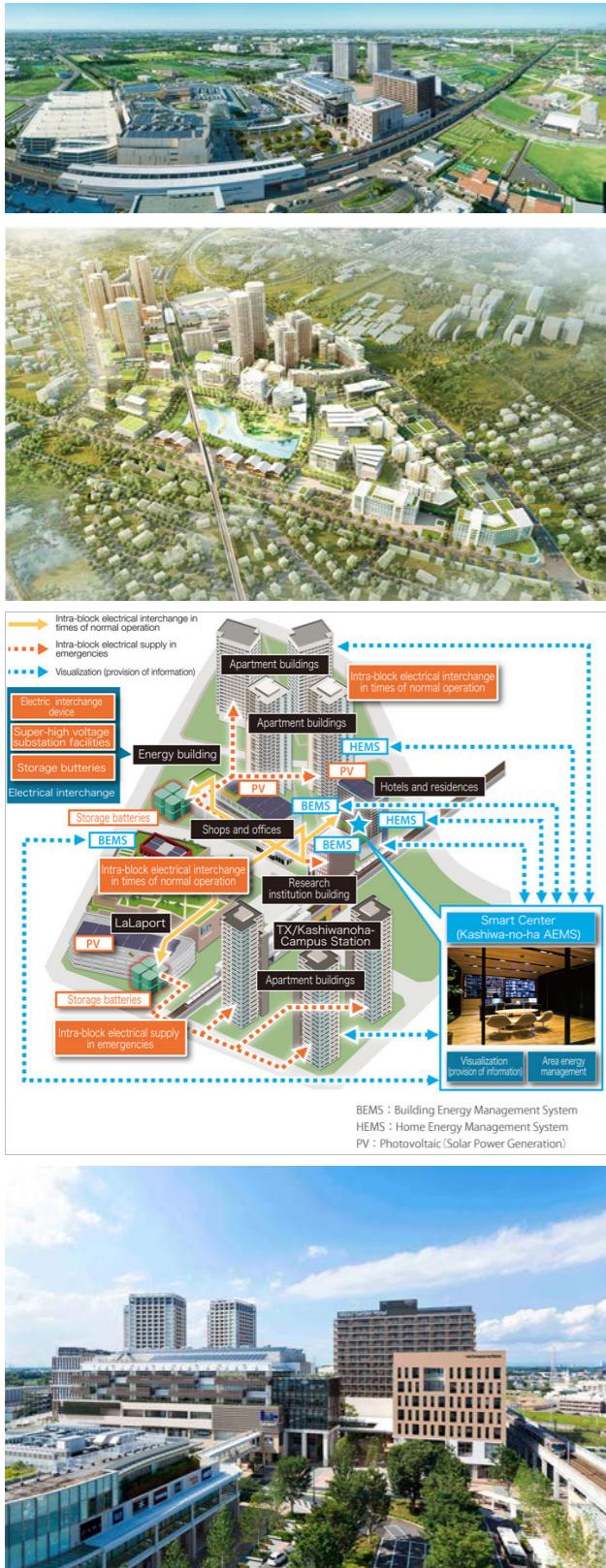
Host: Ministry of Land, Infrastructure and Transport | Organizers: Smart City Association, KIND, Solution Policy & Development, KAIA

KANSAS CITY LIVING LAB



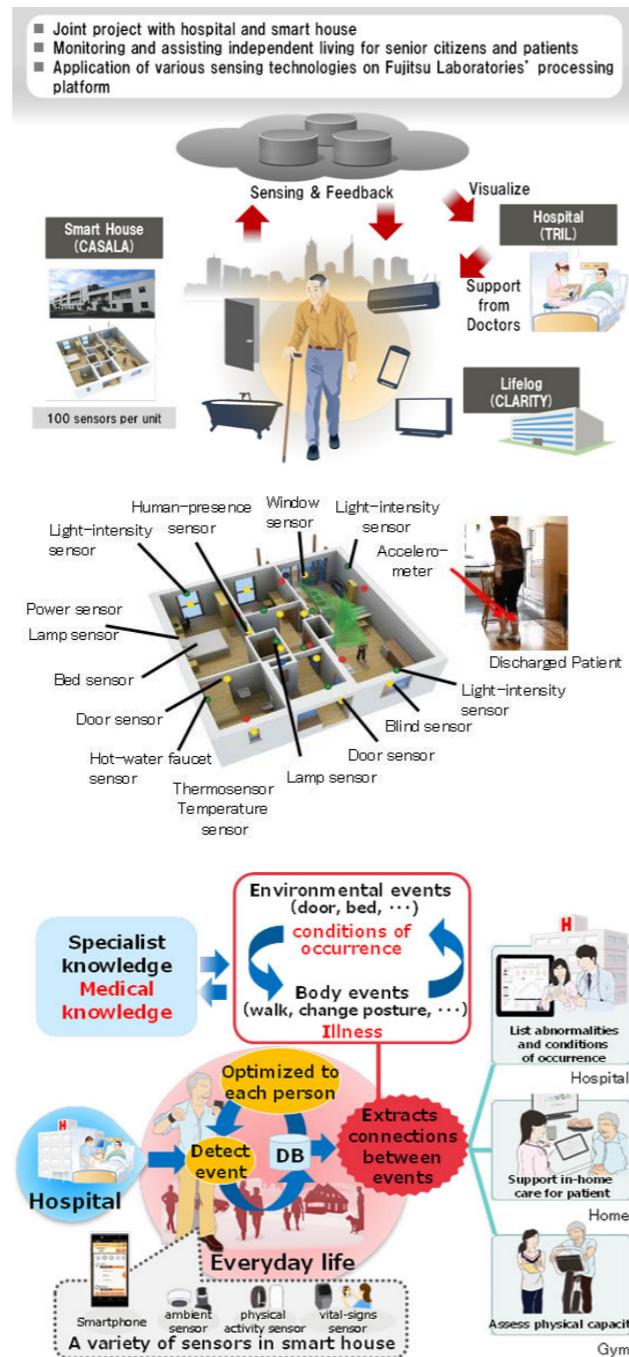
The Kansas City Living Lab, where innovation meets possibility. | Think Big Partners, <https://thinkbigpartners.com/the-kansas-city-living-lab-where-innovation-meets-possibility/>

KASHIWA-NO-HA SMART CITY PROJECT



KASHIWA-NO-HA SMART CITY, <https://www.kashiwanoha-smartcity.com/en/>
 Kashiwa-no-ha Smart City: Making smart use of local energy sources to build the communities of the future : Social Innovation : Hitachi, https://social-innovation.hitachi/en-us/case_studies/smartercity_kashiwanoha/
 Mitsui Fudosan | ESG/Sustainability | &Smart Kashiwa-no-ha Smart City, https://www.mitsuifudosan.co.jp/english/esg_csr/special/smarter.html

KIDUKU



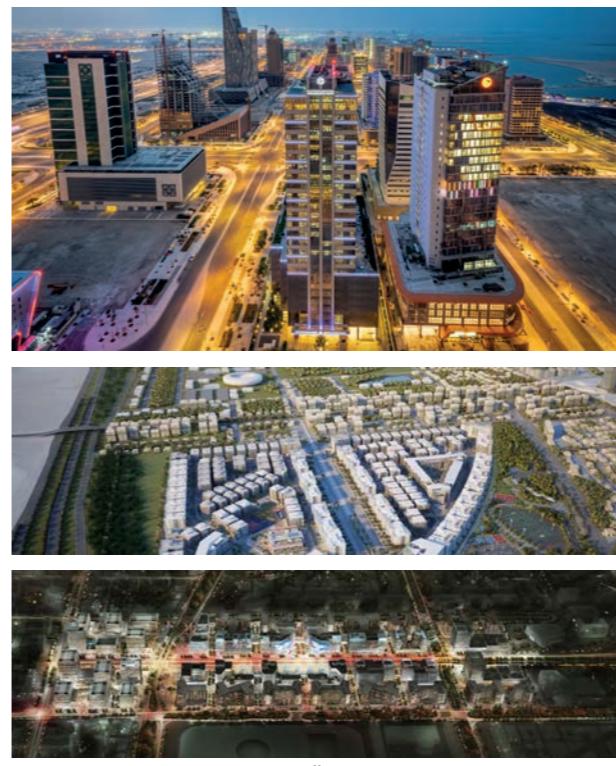
Fujitsu Launches Research Project to Provide Health Monitoring Technologies and Assisted Independent Living for Smart House Residents in Ireland

LA CYBER LAB



Secretary Mayorkas Visits LA Cyber Lab | Homeland Security, <https://www.dhs.gov/medialibrary/assets/images/24037>
 We must close the cybersecurity skills gap, <https://www.dhakatribune.com/business/2022/05/23/we-must-close-the-cybersecurity-skills-gap>

LUSAIL SMART CITY



Lusail City: Qatar's Future City, <https://www.lusail.com>



M CITY MICHIGAN



Mcity Driverless Shuttle
<https://mcity.umich.edu/mcity-driverless-shuttle-is-back/>

MANHATTAN OFF HOURS DELIVERY (OHD) PROGRAM

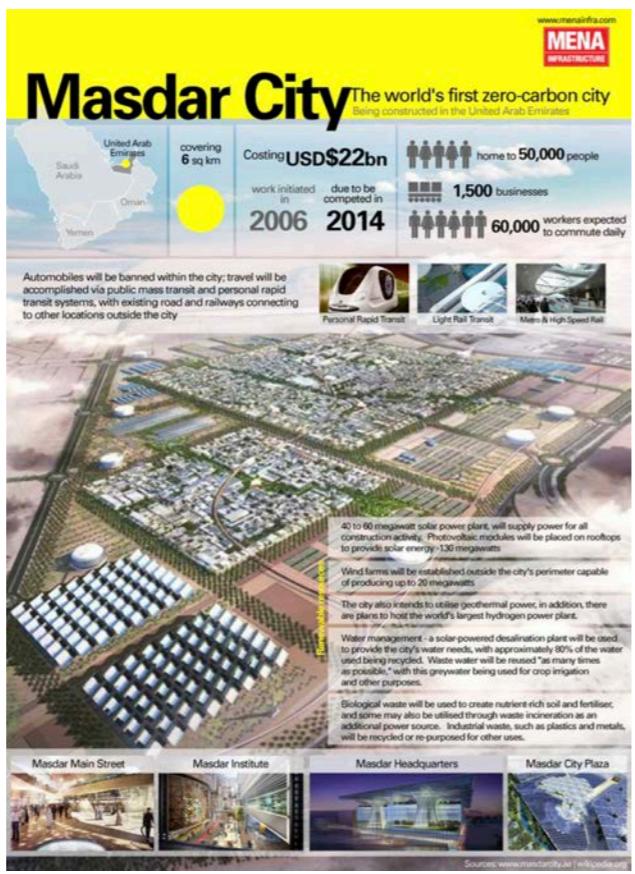
Off-hour Deliveries, <https://ohdnyc.com>

A9 DIGITAL MOTORWAY

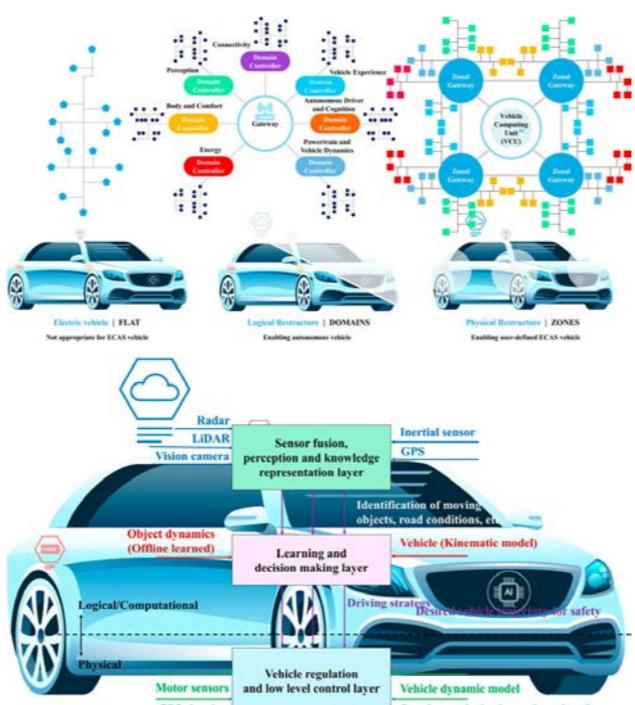


Continental, Deutsche Telekom, Fraunhofer ESK, MHP and Nokia successfully conclude tests of connected driving technology on the A9 Digital Test Track - Continental AG, <https://www.continental.com/en/press-releases/2019-03-21-car2mec/>

MASDAR SMART CITY



NATIONAL INTELLIGENT CONNECTED VEHICLE TESTING DEMONSTRATION BASE



Frontiers | Automotive Intelligence Embedded in Electric Connected Autonomous and Shared Vehicles Technology for Sustainable Green Mobility, <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/ffut.2021.688482/full>

POWERMATCHING CITY



PowerMatching City: Lighthouse project - DNV, <https://www.dnv.com/cases/powermatching-city-lighthouse-project-79544>
Powermatching city | Powermatching city is een demonstratieproject van een toekomstige energie-infrastructuur. <https://powermatchingcity.nl>

METABOLIC



Metabolic, <https://www.metabolic.nl>



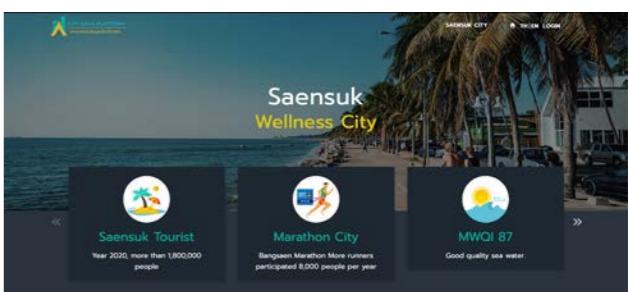
<https://www.ad.nl/wonen/het-huis-van-niek-is-zo-goed-geïsoleerd-dat-jehet-in-de-winter-met-wat-kaarsen-kunt-verwarmen~a816d308/210801162/>
Projects | Spectral, <https://spectral.energy/projects/>

ROBOTIC ASSISTANT FOR MCI PATIENTS AT HOME (RAMCIP)



RAMCIP | Robotic Assistant for MCI Patients at home, <https://ramcip-project.eu>
RAMCIP Robot: A Personal Robotic Assistant; Demonstration of a Complete Framework, https://openaccess.thecvf.com/content_ECCVW_2018/papers/1134/Kostavelis_RAMCIP_Robot_A_Personal_Robotic_Assistant_Demonstration_of_a_Complete_ECCVW_2018_paper.pdf

SAENSUK SMART CITY



Saensuk Wellness City
Saensuk - Smart City Data Platform Thailand, <https://www.citydata.in.th/saensuk/en/homepage/>

SIDEWALK LABS, EASTERN WATERFRONT DEVELOPMENT



SIDEWALK LABS

Products • Blog • About • Contact Us

We build products to radically improve quality of life in cities for all

Sidewalk Labs is an urban innovation unit within Google. Leaders across real estate, including developers, city planners and building operators, use our technology to improve neighborhood design, reduce carbon emissions and energy costs for buildings and homes, and optimize curbs and parking spaces.

FOR: REAL ESTATE DEVELOPERS | CITY PLANNERS

Delve
Better development planning with generative design
[Explore Delve](#)

FOR: COMMERCIAL BUILDING OWNERS | TENANTS

Mesa
Building controls that save energy and cost
[Explore Mesa](#)

FOR: PARKING OPERATORS | REAL ESTATE DEVELOPERS | CITY AGENCIES

Pebble
Solutions for drivers, parking lots, and curbs
[Explore Pebble](#)

FOR: UTILITIES

Affordable Electrification
Transitioning to affordable clean energy
[Learn more](#)

Our Commitment to Sustainability

Google has a long track record of commitment and action on sustainability. In 2007, it was the first major company to reach carbon neutrality, and in 2017 committed to reach 100% renewable energy in its operations. In September 2020, Google announced its third decade of climate action, committing to becoming carbon-free energy by 2030 and helping more than 900 cities reduce one gigaton of carbon annually by the same year.

As part of Google, Sidewalk Labs will continue to build products that enable our customers to make sustainable choices for the planet and for their bottom lines.

Contact Us
For all general and business inquiries, please use the form
[Contact Form](#)

100 5th Ave
New York, NY 10001
[Google Maps](#)

Social
Products
Blog
About Us

Privacy Policy
2022, GOOGLE LLC. ALL RIGHTS RESERVED.

Sidewalk Toronto | Sidewalk Labs, <https://www.sidewalklabs.com/toronto>

SINGAPORE AUTONOMOUS VEHICLE INITIATIVE @ ONE NORTH



Connected Automated Driving, SELF-DRIVING VEHICLE INITIATIVES IN SINGAPORE

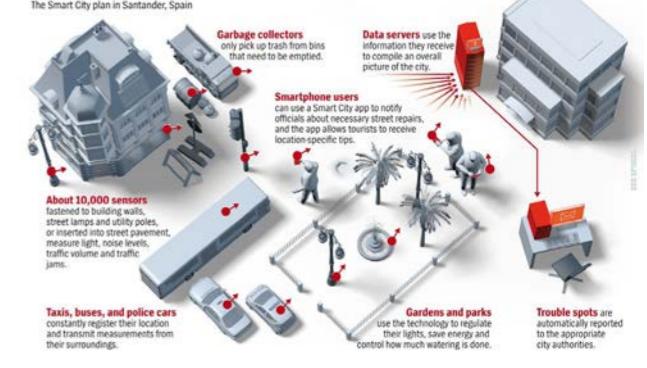


<https://www.eurekalert.org/multimedia/573628>
<https://phys.org/news/2013-08-trials-singapore-driverless-vehicle.html>
Smart Growth America, <https://smartgrowthamerica.org/tag/seattle/>

SMART CITY SANTANDER



Municipal Big Brother



SmartSantander, <https://www.smartsantander.eu>
SmartSantander: A unique city-scale platform – UCITYLAB, <https://www.icitylab.eu/smartsantander-a-unique-city-scale-platform/>
Smart City project in Santander to monitor Environmental Parameters - Libelium, https://www.libelium.com/libeliumworld/success-stories/smartsantander_environment_smart_city/
Santander: A Digital Smart City Prototype in Spain - DER SPIEGEL, <https://www.spiegel.de/international/world/santander-a-digital-smart-city-prototype-in-spain-a-888480.html>

SMART CITY SEATTLE



HYPERCONNECTED SMART CITY DEMONSTRATORS 116

SMART CITY STUDIO

Smart City Studio is a Microsoft Teams instance hosted by Kendal College. Students and educators can learn, develop, and practice skills based on Industry 4.0 concepts, which will help create the Smart Cities of tomorrow.

We have two dedicated teams for students and staff of both higher and further education. All members are affiliated with UK-based colleges or universities.

Our aim is to enable collaborative work across academic institutions and accelerate the UK Government's Industrial and Digital Strategies in this process.

Smart City concepts in our Studio have dedicated Channels, which include Internet of Things, Digital Twin, Design Engineering, Building Information Models (BIM), Building Automation and Control Systems (BACS), Cyber Security, Cloud Computing, and Programming.

Membership is free to all HE and FE academic institutions in the UK.

accelerating the UK Government's digital and industrial strategies.

SMART CITY STUDIO
Industry 4.0 for Further Education

SMART CITY STUDIO
Industry 4.0 for Higher Education

SMART CITY STUDIO
Industry 4.0 for Further Education

Our Teams

SMART CITY STUDIO
Industry 4.0 for Higher Education

Higher Education Team...
Universities and other education establishments meet weekly to work on advanced research ideas within the scope of computer sciences and engineering to develop innovative solutions in hardware and software solutions for cities. Student membership ensures access to many of the latest tools in existence.

Further Education Team...
Open 24/7 and meeting weekly for our Makers Club. Students and college staff are working together to evolve the club in a way that reflects our educational mission of creating an informed, creative, and distributed group of technology students nationwide. Access to many of the latest tools in existence is free.

Data Today
"And as the digital economy grows, there will be even greater demand for people with specialist digital skills. At present, the UK has a supply of specialist skills that scores well above the EU average, but to keep ahead we will have to keep improving."

UK Digital Strategy (UK Government)

EDNA micro:bit, Adafruit, ARDUINO, ESPRESSO

Smart City Studio, <https://www.smartcitystudio.co.uk>

SMART CITY YINCHUAN



The smart city operation center of Yinchuan, https://www.chinadaily.com.cn/regional/2016-09/07/content_26729344.htm

SMART DUBAI



How Dubai will become the world's most sustainable city?, <https://www.bahrain.com/how-dubai-will-become-the-worlds-most-sustainable-city/>

SMART DUBAI SMART GRID



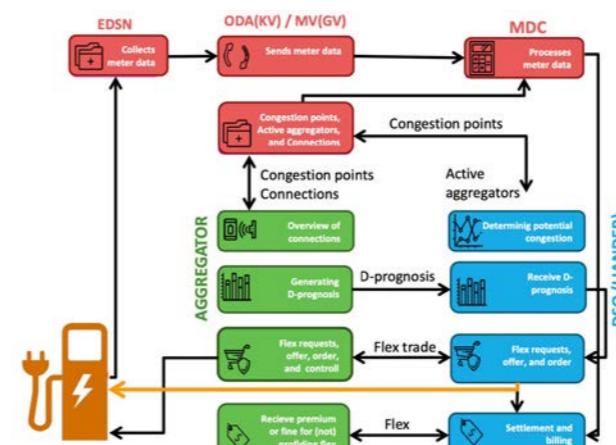
DEWA's robust infrastructure is a key element of Dubai's development, <https://www.dewa.gov.ae/en/about-us/media-publications/latest-news/2020/02/dewa-s-robust-infrastructure-is-a-key-element-of-dubai-s-development>

SMART GREEN INNOVATIVE URBAN LOGISTICS FOR ENERGY EFFICIENT MEDITERRANEAN CITIES (SMILE)



SMILE - SMART GREEN INNOVATIVE URBAN LOGISTICS FOR ENERGY EFFICIENT MEDITERRANEAN CITIES - Fundación Valenciaport, <https://www.fundacion.valenciaport.com/en/project/smile-smart-green-innovative-urban-logistics-for-energy-efficient-mediterranean-cities/>

SMART GRID SMART CITY



Implementing Smart Grid Technology: Context beyond Technology | Cityzen, <http://www.cityzen-smartcity.eu/implementing-smart-grid-technology-context-beyond-technology/>

SMART HEALTH TELEREHAB

SUNWAY MEDICAL CENTRE
Sunway City

TELEREHAB SERVICE

Wish to continue your recovery & rehabilitation in the comfort at your home during this difficult period? Sunway Medical Centre Rehabilitation Medicine Department is offering telerehabilitation service to eligible individual~!



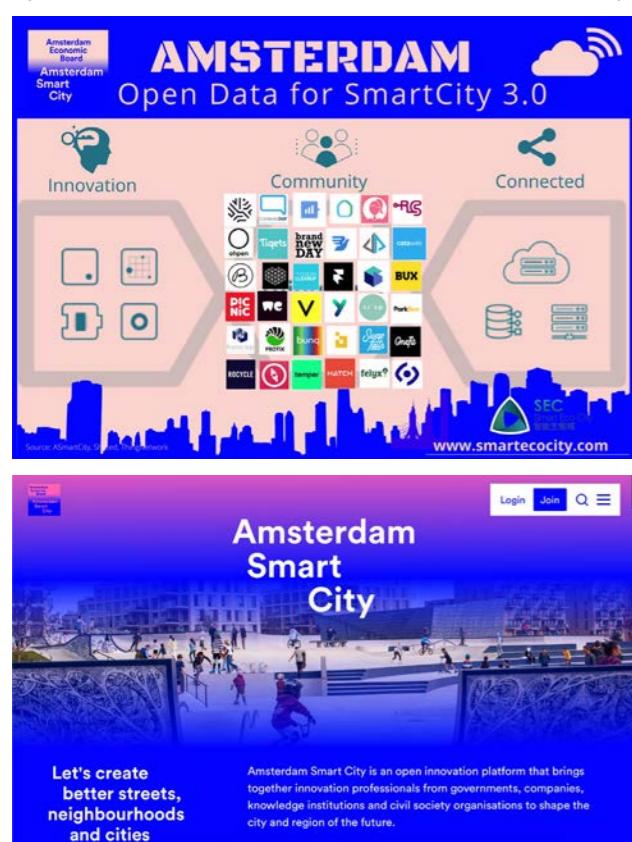
Telerehab Service, <https://www.sunwaymedical.com/programme/telerehab-service>
National pilot of Smart Health Telerehab in Singapore for remote access to rehabilitation services, <https://opengovasia.com/national-pilot-of-smart-health-telerehab-in-singapore-for-remote-access-to-rehabilitation-services/>

SMART HEALTH TELEREHAB



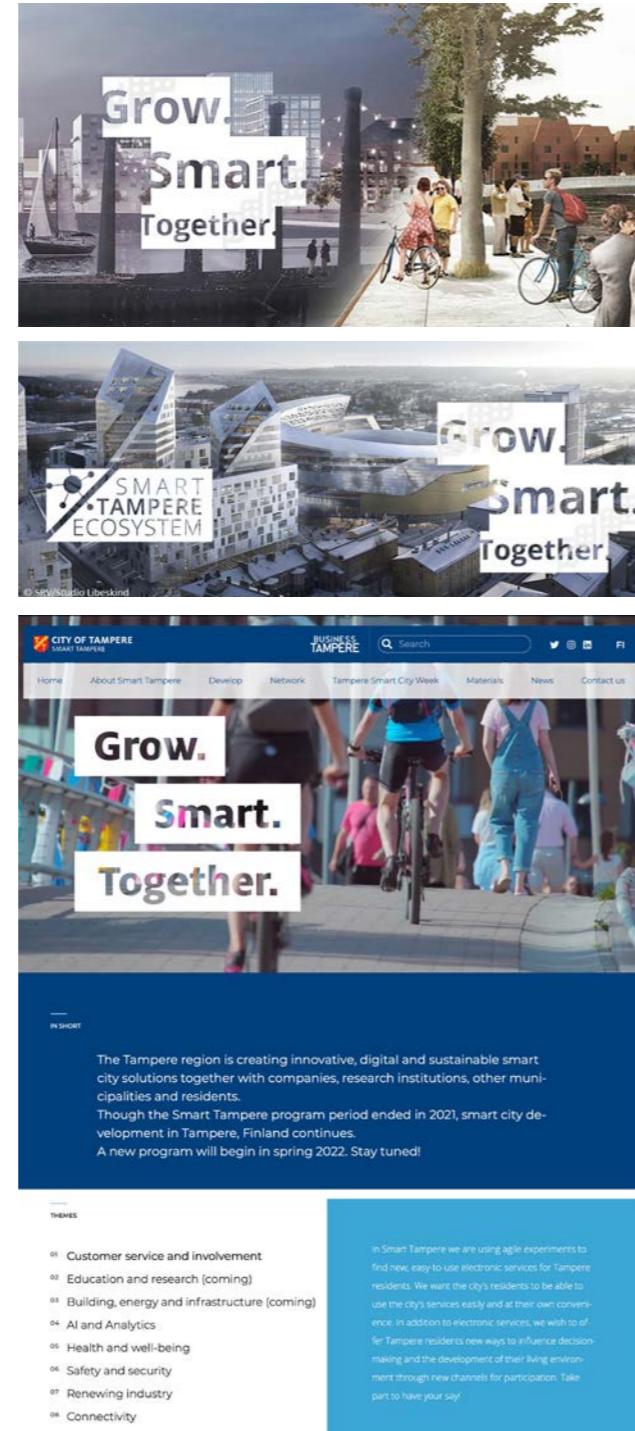
Implementing Smart Grid Technology: Context beyond Technology | Cityzen, <http://www.cityzen-smartcity.eu/implementing-smart-grid-technology-context-beyond-technology/>

AMSTERDAM SMART CITY



Amsterdam Smart City, <https://amsterdamsmartcity.com>
 AMS Institute - Amsterdam Smart City, <https://www.ams-institute.org/about-ams/partners/institutional-partners/amsterdam-smart-city/>

SMART TAMPERE – SMART HEALTH



Smarttampere, <https://smar ttampere.fi/en/home/>

SONGDO U-CITY

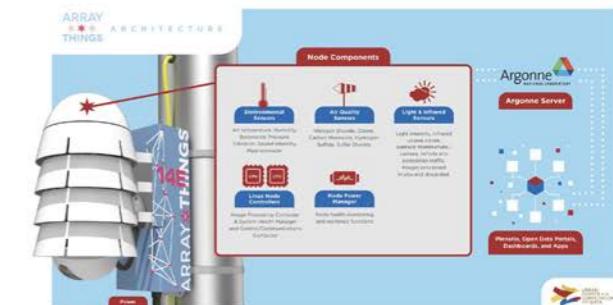


ARRAY OF THINGS

What is The Array of Things?

What if a light pole told you to watch out for an icy patch of sidewalk ahead? What if an app told you the most populated route for a late-night walk to the El station by yourself? What if you could get weather and air quality information block-by-block, instead of city-by-city?

The Array of Things (AoT) is an experimental urban measurement system comprising programmable, modular "nodes" with sensors and computing capability so that they can analyze data internally, for instance counting the number of vehicles at an intersection (and then deleting the image data rather than sending it to a data center). AoT nodes are installed in Chicago and a growing number of partner cities to collect real-time data on the city's environment, infrastructure, and activity for research and public use. The concept of AoT is analogous to a "fitness tracker" for the city, measuring factors that impact livability in the urban environment, such as climate, air quality, and noise.



Read more about Array of Things at [Bloomberg View](https://bloombergview.com/article/a-new-kind-of-smart-city-is-being-built-in-chicago/), [Chicago Magazine](https://chicagomagazine.com/article/array-of-things-chicago/), [USA Today](https://usatoday.com/story/tech/2014/09/10/array-of-things-chicago-smart-city/14030941/), the [Chicago Sun-Times](https://chicagotimes.com/technology/array-of-things-chicago-smart-city/), and [ENR Magazine](https://enr.com/article/1000000000000000000/argonne-national-laboratory-launches-array-of-things-smart-city-project), or watch a video on the project from [WIRED](https://www.wired.com/article/array-of-things-chicago-smart-city/). Array of Things was a nominee for the 2014 Cooper Hewitt People's Design Award.



What is the Goal of the Array of Things?

AoT will provide real-time, location-based data about urban environment, infrastructure and activity to researchers and the public. This initiative has the potential to allow researchers, policymakers, developers and residents to work together and take specific actions that will make cities healthier, more efficient and more livable. The data will help cities operate more efficiently and realize cost savings by anticipating and proactively addressing challenges such as urban flooding and traffic safety.

Because the data is published openly and without charge, it can also support the development of innovative applications, such as a mobile application that allows a resident to track their exposure to certain air contaminants, or to navigate through the city based

on avoiding urban heat islands, poor air quality, or excessive noise and congestion.

Array of Things also serves as the flagship deployment of an innovative new type of cyberinfrastructure – a distributed, programmable system of nodes that can be used to answer critical research questions across different settings and fields of study. AoT is based upon WeGgle technology, an open platform for edge computing and intelligent, wireless sensors developed at Argonne National Laboratory. In addition to AoT and other urban research initiatives, WeGgle software and hardware supports environmental and atmospheric science in a variety of environments, from the Chicago Botanic Garden to the Atmospheric Radiation Measurement Research Facility in Oklahoma. In October 2019 the WeGgle team was awarded a grant from the National Science Foundation for a new project called SAGE: A Software-Defined Sensor Network. SAGE will create a new generation of WeGgle nodes with upgraded sensors and more powerful computing for AI "at the edge." This new node technology will be tested not only in AoT but also in NSF's National Ecological Observatory Network (NEON) with enhanced climate and environmental measurement capabilities, and in the University of California-San Diego's WIFIRE project, NEON operates over 100 environmental measurement sites across the United States, including Alaska, Hawaii, and Puerto Rico, publishing ecological and environmental data to understand phenomena such as the impact of agriculture or urbanization on the natural environment. WIFIRE operates roughly 80 towers across Southern California, providing real-time data for wildfire prevention and response.



What Data is Collected?

The nodes will initially measure temperature, barometric pressure, light, vibration, carbon monoxide, nitrogen dioxide, sulfur dioxide, ozone, ambient sound pressure, and pedestrian and vehicle traffic. Continued research and development is using machine learning to create sensors to monitor other urban factors of interest such as solar light intensity (visible, UV, and IR) and cloud cover (important to building energy management), and flooding and standing water.

The Array of Things project is interested in monitoring urban environment and activity, not individuals. In fact, the technology and policy have been designed to specifically minimize any potential collection of data about individuals, so privacy protection is built into the design of the sensors and into the operating policies.

Array of Things, <https://arrayofthings.github.io/>

New Songdo City, <https://www.kpf.com/project/new-songdo-city/>

T CITY FRIEDRICHSHAFEN



Timeline - T-City Friedrichshafen, <https://www.t-city.de/zeitleiste.html>

URBAN DRONE LAB



Stockholm UAM Lab, <http://uamlab.se>



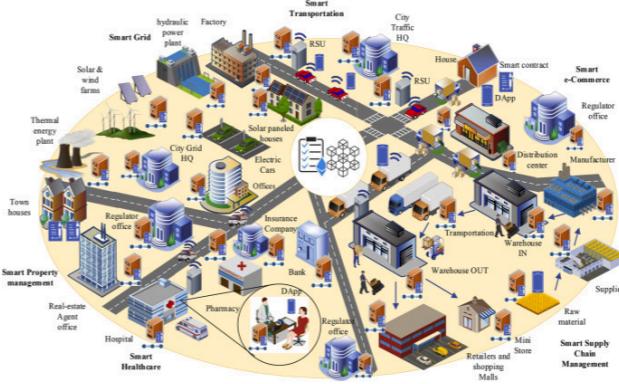
Spain will have the first urban drone laboratory in Europe - Green Racing News, <https://greenracingnews.com/spain-will-have-the-first-urban-drone-laboratory-in-europe/>

US DEPARTMENT OF ENERGY SMART GRID DEMONSTRATION PROGRAMME



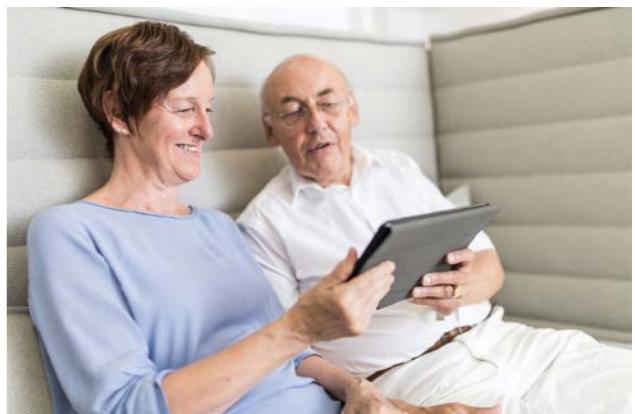
SmartGrid.gov, <https://www.smartgrid.gov>

BLOCKCHAIN-ENABLED PACKAGE RETRIEVAL



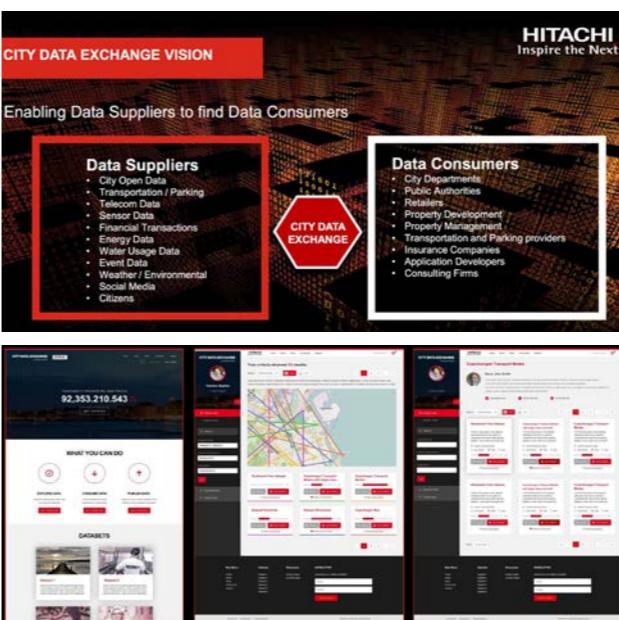
Blockchain for IoT-based smart cities: Recent advances, requirements, and future challenges, <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1084804521000345>

VIENNESE ACTIVE AND ASSISTED LIVING TEST REGION (WAALTER)



WAALTeR - Smart City Wien, <https://smartcity.wien.gv.at/en/waalter-2/>
https://smartcity.wien.gv.at/wp-content/uploads/sites/3/2022/05/scwr_klima_2022_web-EN.pdf
<https://www.wien.gv.at>

CITY DATA EXCHANGE

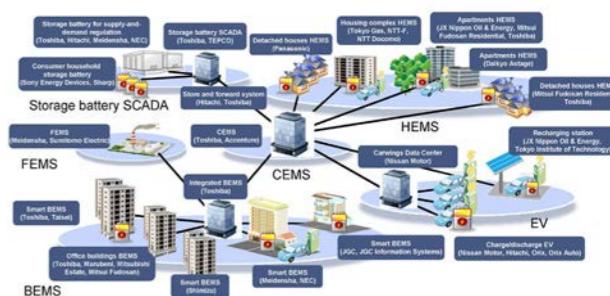


City Data Exchange | Copenhagen Solutions Lab, <https://cphsolutionslab.dk/en/projekter/data-plattforms/city-data-exchange>
<https://www.gate21.dk/wp-content/uploads/2016/06/City-Data-Exchange-Hitachi.pdf>

VIRTUAL SINGAPORE

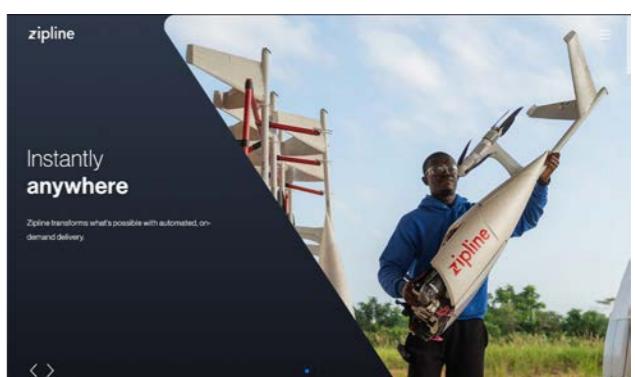


YOKOHAMA SMART CITY



Toshiba Announces Participation in Summer 2014 Yokohama Smart City Project Demonstration, <https://www.global.toshiba/ww/news/corporate/2014/07/pr101.html>

ZIPLINE DRONE DELIVERY



Zipline - Instant Logistics, <https://www.flyzipline.com>