

글로벌 도시 혁신 브리프

Global Urban Innovation Brief



글로벌 도시 혁신 브리프

Global Urban Innovation Brief



글로벌 도시 혁신 브리프

Global Urban Innovation Brief

Contents

소개말씀 04

도시 혁신을 위한 과학기술혁신 정책 05

지속 가능한 도시 개발과 6대 도시 전략 06

새로운 경제 엔진, 스타트업시티 12

지역 경제 발전을 촉진하는 파트너십 모델 -
글로벌 문제를 해결하는 시애틀 경제개발공사(Greater Seattle Partners)의
공공-민간 과학기술 부문 협력 사례를 중심으로 18

도시 문제 해결을 위한 과학기술 실증 사례 23

4차 산업혁명 시대의 기술을 통한 기후변화 대응:
코스타리카 로스 디아만테스 사례를 중심으로 24

태국 나콘시탐마랏주 나콘시탐마랏시의 도시 문제 해결을 위한
과학기술 활용 사례 연구 30

INSPIRER 프로젝트: 독일의 가상 현실 기술을 활용한
도시 계획 수립 사례 37

소개말씀

DiSTEP은 2020년 설립된 출연기관으로 과학기술 기반
신산업 육성과 지역혁신, 대덕 연구개발특구와 지역의 연결,
대전시가 투자한 과학기술혁신 사업에 대한 평가와 분석 등을
전문으로 수행하는 과학기반산업(Science based Industry)
전략 연구기관으로, 지속가능한 도시 성장과 기후변화 등
글로벌 이슈에 대응하기 위해 대전형 도시간 국제협력 사업을
발굴하고 기획하고 있습니다.

이러한 사업의 일환으로 DiSTEP은 세계의 다양한 전문가들과
협력하여 여러 도시의 과학기술 기반 도시혁신 사례를
살펴보고, 과학기술을 기반으로 도시문제를 해결하거나
지속가능한 지역발전을 도모할 수 있는 정책 수립에 시사점을
제공하고자 본 브리프를 발간하게 되었습니다.

본 브리프에서는 스마트 특화 전략, 기술기반 창업 생태계
공동 육성 등 다양한 방법을 통해 지역경제를 활성화한 사례,
사물인터넷 등 4차 산업혁명 기술을 통해 도시 문제를 해결한
사례 등을 다루고 있습니다.

본 브리프가 대전시를 포함하여 과학기술 기반 도시혁신
관계자 분들에게 유익한 정보를 제공할 수 있기를 바랍니다.



도시 혁신을 위한 과학기술혁신 정책

지속 가능한 도시 개발과 6대 도시 전략 06

새로운 경제 엔진, 스타트업시티 12

지역 경제 발전을 촉진하는 파트너십 모델 -
글로벌 문제를 해결하는 시애틀 경제개발공사(Greater Seattle Partners)의
공공-민간 과학기술 부문 협력 사례를 중심으로 18



지속 가능한 도시 개발과 6개 도시간 협력 (Six City) 전략



Mark Boden, Giulia Testori, Carlotta Fioretti
(유럽연합집행위원회 공동연구센터 지역개발연구단)

지속 가능한 혁신을 위한 지역 맞춤형 정책과 지역 생태계의 중요성에 대한 분석 및 대중 인식 확보는 공동연구센터(JRC)의 지역개발연구단에서 수행하는 핵심 업무입니다. 이 업무는 지속 가능한 개발과 친환경 및 디지털 전환이라는 두 가지 과제를 해결하는 데 중점을 두고 있는 유럽연합(EU)의 지역 개발 정책에 주로 반영됩니다. 지역개발연구단은 국가 및 지역 수준에서 연구와 혁신을 위한 스마트 전문화 전략(RIS3)의 개발 및 실행에 대한 이해관계자 지원을 제공하는 것 외에도 도시 개발과 도시 이해관계자 참여에 힘쓰고 있습니다.

EU 인구의 72%가 거주하는 도시는 기후 변화, 이민, 대기질, 사회적 포용, 인구 고령화 등 현재와 미래의 EU 및 글로벌 정책 과제를 해결하는 데 있어 변화의 주체로서 점점 더 중요하고 복잡한 역할을 수행하고 있습니다.

이러한 과제를 해결하기 위한 도시 차원의 참여를 도모하기 위해 JRC URBADDEV 프로젝트는 지속 가능한 도시 개발(SUD) 전략의 실행에 대한 지식을 도출 및 공유하고, 지침을 구체화하며, 역량 강화를 위한 도구를 개발하고 그룹 간 학습을 촉진하기 위해 노력해 왔습니다.

지속 가능한 도시 개발 전략에 대한 JRC 핸드북은 유럽연합으로부터 재정 지원을 받아 개발을 위해 연합한 지역을 대상으로 맞춤형 도시 전략을 구현하는 방법에 대한 내용을 담고 있습니다. 이 안내서는 지방 정부, 관리 당국 및 기타 모든 이해관계자에게 정보를 제공하는 것을 목표로 합니다.

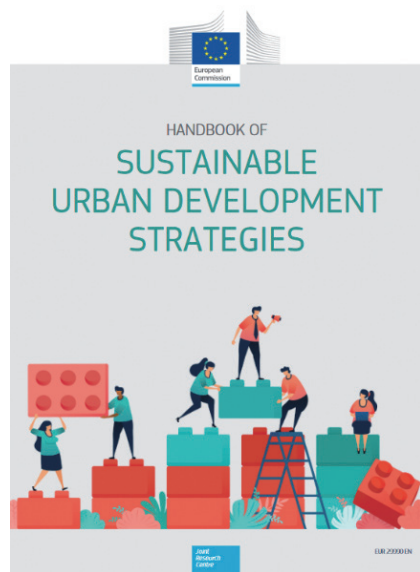


그림 1: 지속 가능한 도시 개발 전략 핸드북 표지

출처: JRC, 2020.



정책 학습 도구로 고안된 이 핸드북은 다양한 지역 및 행정적 상황의 요구와 조건에 대응할 수 있도록 만들어졌습니다. '빠른 해결책'을 제시하는 것이 아니라, 구체적인 사례를 제시하고 기존 연구와 지침을 참조하여 전략 설계 및 실행 과정에서 주요 과제를 해결하는 방법에 대한 제안을 제공합니다.

또한, 전략적 차원, 영토 중심, 거버넌스, 부문 간 통합, 자금 및 금융, 모니터링 등 6가지 주요 구성 요소를 통해 도시 개발에 대한 EU의 통합적 접근 방식을 다룹니다.

이 핸드북은 유럽연합 집행위원회 지역 및 도시정책총국(DG REGIO)과 JRC가 공동으로 추진하는 사업입니다. 정책 입안자, 실무자, 학자들의 적극적인 참여로 완성되었으며, 2014~2020년에 시행된 SUD 전략에 대한 개요를 제공하는 JRC에서 개발한 데이터베이스 및 온라인 도구인 STRAT-Board에서 제공되는 데이터를 기반으로 합니다.

6개 도시 전략



그림 2: 핀란드 6개 도시의 위치

출처: UDN 피어리뷰 2017, EC.

핸드북에 기록된 사례 중에는 개방형 스마트 서비스를 위한 2014-2020 SUD 6개 도시간 협력 전략(6 AIKA)이 있습니다. 핀란드의 6개 대도시(헬싱키, 에스포, 반타, 탐페레, 투르쿠, 오울루)가 연합하여 시행된 이 전략은 스마트 전문화 전략을 활용하여 도시 수준에서 혁신 전략을 구현하고, 더 나아가 더욱 넓은 지역의 개발 목표를 달성하고 국가 경쟁력을 향상한 좋은 사례입니다.

이 전략은 지방 정부와 지역 기업 및 혁신 기관간 협력에 기반하였으며, 지역 소재 기업 및 연구소가 도시 문제에 대한 혁신적인 솔루션을 개발하기 위해 노력했습니다. 이 전략은 세 가지 주요 실행 영역에 중점을 두었습니다:

- 개방형 혁신 플랫폼을 통해 이해관계자들이 새로운 서비스와 제품을 시험하고 개발할 수 있는 혁신 커뮤니티를 구축



- 기업이 사업 영역이나 규모를 확장할 수 있도록 공공 데이터를 개방, 활용도를 제고하는 개방형 데이터 및 인터페이스
- 참여 기회를 대중(소비자)에게 개방하여, 사용자와 제공자 간의 협력을 촉진하여 보다 효과적인 도시 서비스를 달성

2014~2020년 총 예산은 약 1억 유로로, 유럽 지역 개발 기금(3,900만 유로)과 유럽 사회 기금(600만 유로)을 합쳐 4,500만 유로의 EU 기금이 투입되었습니다. 이 전략의 주요 목표는 도시 혁신, 특히 서비스 분야의 혁신을 통해 산업 경쟁력을 강화하고 고용을 늘려 핀란드의 국가 경쟁력을 강화하는 것이었습니다. 또한 이 전략을 통해 도시 간 협력을 강화하여 구체적인 개발 프로젝트를 함께 진행하고 그 결과를 공유하고자 했습니다.

이 사업은 도시 간 뿐만 아니라 지역과 도시 간의 협력을 강화하는 긍정적인 결과를 가져왔습니다. 지역 수준에서는 관계자 참여를 강화 및 확대하고 우수 사례를 교환함으로써 이해관계자 간 소통을, 도시 수준에서는 스마트 전문화 전략을 제공하려는 노력을 증가시켰습니다.

이 전략의 핵심은 협업과 가치 공동 창출(Co-Creation)이었습니다. 이 전략은 도시화, 기후 변화, 고령화라는 도전 과제를 해결하기 위한 도시들의 공동 의지를 바탕으로 수립되었습니다. 6개 도시는 과제에 대한 해결책을 찾기 위해 힘을 합쳤습니다. 6개 도시를 기업, 대학 및 연구소의 혁신적인 해결책 개발을 위해 단일화하여, 해결책 중심의 주제별 접근 방식을 취했습니다. 이 전략은 지역 및 도시 수준에서 중요한 문제를 해결하는 데 중점을 두었으며 국가 및 유럽연합의 혁신 및 지속 가능한 개발 목표와도 연계되었습니다.

이 과정의 중심에는 도시가 있었습니다. 각 도시의 비전과 지속 가능한 개발에 대한 접근 방식은 상당히 달랐지만, 서로 협력하고 배우고자 했던 공통의 관심사가 있었습니다.

이 전략에 따라 세 가지 주요 실행 영역에 걸쳐 약 60개의 세부 사업이 시작되었고, 스마트 모빌리티와 청정 기술 산업부터 보건 및 교육 산업에 이르기까지 다양한 도시 문제를 해결하기 위해 노력했습니다. 세부 사업은 제품과 서비스를 개선하기 위한 실험 플랫폼 개발, 세계적 수준의 레퍼런스 사이트 구축, 오픈 데이터와 단계 간 활용, 비즈니스, 연구, 교육, 시민 사회의 이해관계자가 참여하는 가치 공동 창출 방법론에 중점을 두고 진행되었습니다.

핀란드 에스포 시 도시경제개발국장 투울라 안톨라(Tuula Antola)는 유럽연합집행위원회 공동연구센터(EC-JRC)가 지역도시정책총국(DG REGIO)과 공동으로 주최한 2021 도시개발네트워크(UDN) 세미나에서 무엇을 개발할 것인가 뿐만 아니라 어떻게 개발할 것인가의 문제도 중요하다고 말했습니다. 지속 가능한 도시 개발은 초기 개발사업에 참여한 관계자만이 아닌, 지역사회 전체에 혁신 역량을 배양하는 것이 핵심입니다. 6개 도시 가치 공동 창출 모델은 지속가능한 도시 개발 전략의 다양한 측면을 지속가능발전목표와 같은 글로벌 의제와 연계하는 데 유용한 도구입니다. 이 전략이 적용된 사업은 스마트 모빌리티, 학습, 순환 경제 및 에너지, 교육 및 고용, 건강 및 복지 등 여러 분야에 걸쳐져 있습니다. 이러한 프로젝트를 통해 6개 도시간 협력 전략(6 AIKA)은 디지털화, 개방형 데이터 및 인터페이스, 상향식 가치 공동창출이라는 도구를 사용하여 중소기업을 위한 새로운 지식을 창출하고 역량을 개발했습니다. 또한 '저탄소 의제'와도 연결되어 있으며, 특히 에스포 시는 2030년까지 탄소 중립을 달성하는 것을 목표로 삼았습니다.



라스트 마일 프로젝트(Last Mile Project) - 지속 가능한 새로운 모빌리티

2017년 9월 1일부터 2020년 3월 31일까지 헬싱키 대도시 지역에서 시행된 라스트 마일 프로젝트는 시민, 지방정부, 대학, 연구 기관, 모빌리티 및 관광 기업 등이 함께 참여했습니다.

해당 프로젝트의 목표는 헬싱키 지역 주민, 근로자 및 관광객의 이동성을 개선하고 기존 교통체계를 보완하는 것이었습니다. 대중교통의 매력을 높이고, 혁신적인 통근 방법을 찾고, 모빌리티 분야 해결책에서 일자리를 창출하고, 자동차 사용을 줄이고, 저탄소 경제를 촉진하기 위해 헬싱키 시와 타 지역간 이동성을 빠르게 확장 가능할 수 있는 해결책을 찾는 것이었습니다.

이 사업에 대한 총 투자액은 1,858,238유로였으며, EU의 유럽지역개발기금은 2014~2020년에 걸쳐 “지속 가능한 성장과 일자리” 운영 사업을 통해 1,245,019유로를 지원했습니다. 이 투자는 “최신 지식 생산 및 활용”이라는 우선순위에 따라 이루어졌습니다.

이 프로젝트는 반타 시의 비즈니스 개발 서비스에서 조정했으며 다른 프로젝트 파트너로는 에스포 마케팅(Espoo Marketing), 포럼 비리움 헬싱키(Forum Virium Helsinki), 메트로폴리아 응용과학 대학교(Metropolia University of Applied Sciences), 알토 대학교(Aalto University), 데모스 헬싱키(Demos Helsinki)가 참여했습니다.

전략이 시행되기 전 헬싱키의 대중교통은 이미 잘 운영되고 있었으나 일부 휴양지, 관광 명소, 새로운 업무 및 주거 지역은 여전히 자가용 없이는 접근하기 어려웠습니다. 접근성이 낮아지며 생긴 부정적인 영향은 사업 확장을 저해하는 등의 문제를 야기했습니다. 지능형 교통 시스템 사용을 포함하여 보다 광범위한 지속 가능한 교통수단을 제공하는 것이 막대한 경제적 잠재력을 실현할 수 있는 해결책으로 확인되었습니다.

라스트 마일 프로젝트는 에스포 시와 반타 시를 포함한 핀란드 수도 안팎의 접근성을 개선하기 위해 20개의 시범 사업을 기획했습니다. 주요 사업으로는 시내 보트 서비스, 대중 육상 교통, 하이킹 여행, 학생들의 스포츠 연습을 위한 단체 차량, 차량공유 서비스, 교통량 감지 애플리케이션, 자전거 대여 서비스 등이 있습니다.

시범 서비스를 시작하기 전에 다양한 서비스에 대한 수요 수준을 확인하기 위해 잠재적 파트너 기업과 운송 사용자의 요구 사항을 파악하는 연구를 수행했습니다. 또한 중점 분야와 대상 그룹을 신중하게 정의하고 과제를 파악하고 논의했으며, 200명의 관계자가 서비스 공동 개발에 참여했습니다.

2020년, 프로젝트가 종료된 후에도 에트카사리 모빌리티 랩은 헬싱키에서 스마트 모빌리티 솔루션 개발을 계속하고 있습니다.



그림 3: 스마트 모빌리티 솔루션

출처: UDN Peer-review 2017, EC.



핀란드 도시를 위한 다음 단계: 이노시티(InnoCities) 전략

핀란드는 6개 도시간 협력 전략의 성공적인 경험을 바탕으로 2021~2027년 간 약 1억 4,000만 유로의 예산이 증액된 이노시티-혁신 도시 및 커뮤니티라는 새로운 전략을 수립했습니다. 이 전략은 도시 이해당사자 간 및 경제고용부와 체결한 16개의 '생태계 협약'을 통해 전국 18개 도시를 대상으로 하고 있습니다. 원칙적으로 모든 도시나 마을은 자체적으로 협약을 체결하지만, 몇몇 경우에는 도시 간에 공통된 협약을 공유하기도 합니다. 이는 대도시를 넘어 작은 도시와 마을까지 활동을 확장할 수 있게 합니다.

이 도시들의 공통점은 현재 또는 잠재적인 혁신성, 그리고 대학 또는 대학 센터가 있다는 점입니다. 이노시티 전략은 연구와 혁신, 특히 더 나은 사회를 만들기 위한 젊은 세대들의 적극적인 참여에 중점을 두고 있으며, 친환경 및 디지털 전환의 과제를 해결하는 것을 최종 목표로 삼고 있습니다. 6개 도시간 협력 전략을 뒷받침하는 네트워킹 원칙도 변경되었습니다. 이전 전략에서는 60개의 세부사업을 시행할 때마다 2개 이상의 도시 간 협력이 필수적이었습니다. 이노시티 전략 하에서는 이노시티 지역 내에서 단독으로 세부사업을 시행하는 것이 허용됩니다. 의무적 파트너십 원칙이 삭제되었음에도 불구하고, 이전의 강력한 협업 문화가 번성했던 경험 덕분에 세부사업 수준에서 지자체 간 상당한 협력이 이루어지고 있기 때문입니다. 6개 도시간 협력 전략에서는 협업과 협업 규모의 확장 자체에 우선순위를 두었지만, 이노시티 전략에서는 스마트 제조, 스마트 인프라(친환경 및 디지털 요구 관련), 스마트 헬스가 가장 중요한 우선순위이며 각 개별 도시 또는 마을의 특정 우선순위에 따라 보완됩니다.

탐페레 시 부시장 알렉시 옌티(Aleksi Jäntti)는 다음과 같이 말했습니다.¹⁾ “혁신에는 경쟁이 필요하고, 경쟁력은 협업을 통해 달성할 수 있으며, 협업은 모두에게 이익이 됩니다.” 특히 탐페레 시의 경우, 수년간의 실험을 통해 시민, 연구 기관, 기업 간의 상호 작용이 도시뿐만 아니라 주 차원에서도 중요하다는 점이 강조되었습니다.



그림 4: 탐페레 시의 새로운 트램

출처: Tlia Monto, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=107418336>

탐페레 시의 도시 경제 개발 프로그램인 '스마트 탐페레'는 '시민을 위한 데이터 기반 도시'로 이름이 변경되었습니다. 이 도시 전략의 일부 사업은 2021~2027년 이노시티 전략을 통해 실행될 예정이며, 기업과 시민을 위한 데이터 사용 개선 및 인공지능 활용에 초점을 맞추고 있습니다. 탄소 중립과 관련하여 2030년까지 69%의 탄소 중립을 달성하는 것이 목표이며,

1) 2023년 3월 JRC에서 실시한 후속 인터뷰



겨울철 기상 조건(기온이 영하 30도까지 내려갈 수 있음)을 고려했을 때 과감한 목표이기도 합니다. 따라서 모빌리티 전반에 걸쳐 시민의 행동 변화를 촉진하는 전략과 민간 부문의 참여를 확대하는 것이 과제입니다. 이러한 과제 해결을 위해 최근 새로운 트램 시스템을 위해 1억 유로를 투자하는 등의 행보를 보였습니다.

결론

EU는 지역 개발 정책을 통해 친환경과 디지털 전환이라는 두 가지 글로벌 과제를 해결하기 위해 지속 가능한 도시 개발 전략을 장려하고 있습니다. JRC가 분석한 사례 중 핀란드는 지역 차원에서 혁신 주도 전략을 구현하기 위해 EU의 자금 지원을 최대한 활용하는 모범 사례로 주목받고 있습니다.

핀란드 사례는 2014~2020년에 시행된 전략이 2021~2027년 기간에 예산 증액과 참여 도시 확대로 다시 시작되었다는 점에서 성공적임을 확인할 수 있습니다.

지속 가능한 도시 개발에 대한 핀란드의 접근 방식은 도시를 혁신의 테스트베드로 활용하고, 지역 혁신 생태계가 경제 성장을 주도하는 데 핵심적인 역할을 하는 것이 특징입니다. 이러한 생태계의 강점을 활용하고 실제 환경에서 새로운 아이디어를 테스트함으로써 핀란드 도시들은 세계적인 과제를 해결하는 동시에 경제 경쟁력을 강화하는 혁신적인 솔루션을 개발 및 구현할 수 있었습니다.

두 번째 주요 특징으로, 핀란드에서 시행한 이 전략은 도시 간 협력과 이해관계자와의 공동 창출의 중요성을 강조하여 효과적이고 지속 가능한 해결책을 개발할 수 있도록 했습니다. 특히 제도적 학습 덕분에 이러한 창의적이고 협력적인 문화가 핀란드의 지속 가능한 도시 개발에 없어서는 안 될 중요한 부분이 되었습니다.

궁극적으로 핀란드의 접근 방식은 혁신과 경쟁력이 협업과 함께 작용한다는 것을 보여줍니다. 이러한 협업을 우선순위로 두면 지역 사회와 더 넓은 경제 범위의 요구에 부응하는 접근 방식으로 세계적인 당면 과제를 해결할 수 있음을 시사합니다.

참조

- STRAT-Board strategy factsheet: <https://urban.jrc.ec.europa.eu/strat-board/factsheet?id=FI-001&lng=en>
- Box from the SUD Handbook: https://urban.jrc.ec.europa.eu/urbanstrategies/strategic-dimensions#lfp_six_city_strategies-synergies-with-other-policy-frameworks
- Six City Strategy website: www.6aika.fi
- Raunio M., Nordling N., Ketola T., Saarinen J.P., Heinikangas A., 6AIKA Open innovation platforms. An approach to city development, 2016. Available at: https://avoimetinnovaatioalustat.files.wordpress.com/2016/02/kc3a4sikirja_eng.pdf
- UDN Webinar 1 - Strategy: Co-creating robust urban development strategies : https://www.youtube.com/watch?v=m9HLAr_XtA&list=PLOga7xzPa5G3v85GJFfnhdvn9AKSYSaFN&index=1



새로운 경제 엔진, 스타트업시티



Arturo Villar Menéndez
(글로벌 스타트업시티 이니셔티브)

요약

프로젝트의 목적, 민관 협력을 촉진하는 지역 정책, 추진 주체, 과학 기술 클러스터, 파트너 기관, 프로젝트 기간, 위치, 예산, 디테크 스타트업 육성 성공 사례 등 다양한 측면에서 새로운 국제 협력 사례를 분석했습니다. 이번에 소개되는 사례는 지역-글로벌-지역을 잇는 ‘글로벌’ 경제 발전의 새로운 트렌드인 ‘스타트업시티’라는 광역 개방형 개념으로, 스타트업시티는 새로운 경제 동력을 의미합니다. 그 중 대표적인 5가지 지역 경제 활성화 사례(농식품, 기후, 건강, 게임, 모빌리티)를 살펴봤습니다. 과학기술 기반의 도시 성장 동력과 지역 혁신을 촉진하기 위한 시너지 효과를 모색하는 것이 이번 보고서의 목적입니다. 비교 분석을 위해 비영리 단체인 글로벌 스타트업시티 이니셔티브의 실제 사례를 포함했습니다.

키워드

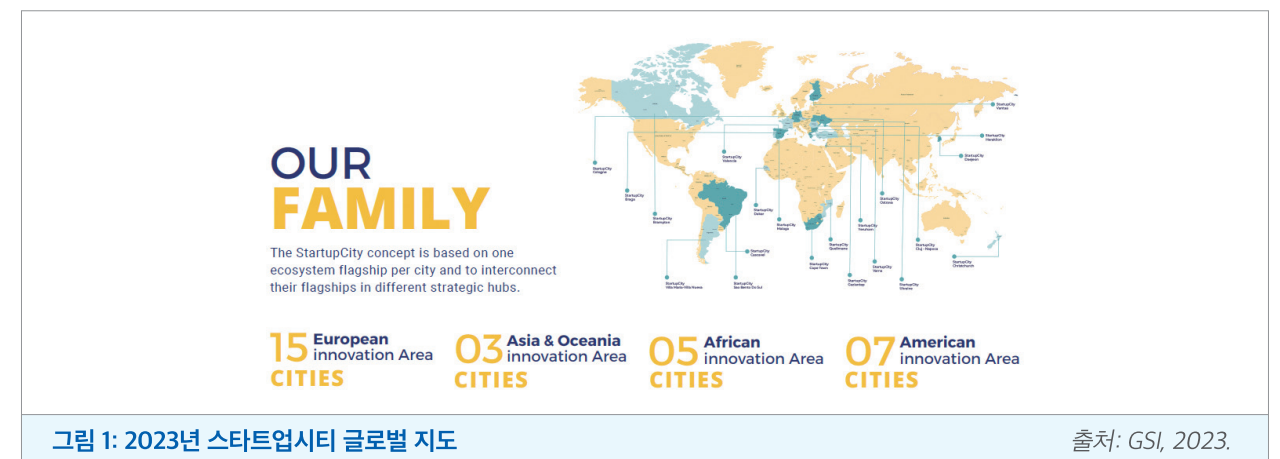
스타트업시티 · 글로벌 경제 · 혁신 · 기업가 · 생태계

서론

비영리 단체 글로벌 스타트업시티 이니셔티브는 유럽 내 스타트업, 투자자, 기업을 매칭하여 새로운 경제 성장 기회를 찾고, 성장 속도를 가속화하기 위해 대규모 허브 외부의 혁신 생태계를 상호 연결하는 것을 목표로 2018년에 출범했습니다.

스타트업시티는 새로운 경제 엔진을 의미합니다. 스타트업시티 개념은 도시당 하나의 생태계 플래그십을 기반으로 하며, 각기 다른 전략적 허브에서 플래그십을 상호 연결하는 것입니다(GSI 2018). 따라서 스타트업시티는 기업가 및 혁신가를 핵심 경제 동력으로 삼는 인적 중심의 접근 방식입니다.

2020년부터 이 이니셔티브는 글로벌 수준으로 확장되었으며(그림 1), 모든 유럽 기업가를 위해 유럽의 상향식 혁신 지역을 새로운 사업 기회를 촉진하기 위한 우산이자 연결고리로 삼고 있습니다. 역사적인 유럽의 상향식 혁신 지역은 마리아 가브리엘(Mariya Gabriel) 전(前) 혁신, 연구, 문화, 교육 및 청년 담당 집행위원(EC 2019)이 2020년 11월 25일 제1회 글로벌 스타트업시티 서밋(EC 2020)에서 글로벌 스타트업시티 홍보대사로 임명되면서 공식적으로 출범했습니다.



유니크 서밋(Unique Summit)

글로벌 스타트업시티 서밋은 글로벌 스타트업시티 이니셔티브의 연례 주요 이정표로, 유니크 서밋(US 2023)으로 알려져 있으며, 2024년(글로벌 팬데믹 이후)부터 매년 다른 대륙에서 개최하는 것을 목표로 하고 있습니다. 유니크 서밋은 세계 여러 대륙의 혁신 지역 내 지역 경제 간 새로운 경제 발전 기회를 창출하고, 이를 가속화하기 위한 연례 행사입니다(그림 2).

2021년에는 유럽 20개국에서 총 458개의 기업, 투자자, 기관이 모여 각국의 기업 생태계를 소개하고 새로운 비즈니스 기회를 모색하는 등 팬데믹 상황에서 괄목할 만한 성과를 거뒀습니다(2021년). 2022년 스타트업시티 브라가에서 열린 유니크 서밋에는 전대륙의 40개 도시, 스타트업 200개, 투자사 30개, 기업 125개 등으로부터 800명 이상이 참가했습니다(2022년 브라가TV 참고). 2023년 스타트업시티 오스트라바에서 개최되는 유니크 서밋은 현재(2023년 11월 첫째주 기준) 25개국 이상에서 참가 등록 중이며 11월 22일부터 24일까지 개최될 예정입니다(2023년 MSIC 참고).





글로벌 혁신 영역

2022년 스타트업시티 브라가에서 열린 유니크 서밋에서는 선구적인 글로벌 혁신 지역이 공식적으로 출범했습니다. 이 지역은 4개 대륙별 상향식 혁신 지역(그림 3): 아메리카, 아프리카, 아시아 및 오세아니아, 유럽(2020년 이후 첫 시범 운영)으로 구분됩니다. 현재 글로벌 혁신 지역은 5개의 산업 혁신 지역(iArea)을 보유하고 있으며, 이는 세계 여러 스타트업의 요청, 현지 자원, 전 세계 여러 스타트업시티 간의 인프라 풀을 기반으로 설정된 고유 혁신 공간입니다.



그림 3: 4개 대륙별 상향식 혁신 지역: 아메리카, 아프리카, 아시아 및 오세아니아, 유럽

출처: GSI, 2023.

선구적인 글로벌 혁신 지역은 지리적으로 지역 경제와 농식품, 기후, 건강, 게임, 모빌리티로 구성되는 다섯 가지 iArea를 상호 연결하는 중추 역할을 합니다(그림 4).



그림 4: 5개의 iArea: 경제 액셀러레이터

출처: GSI, 2023.

또한 각 iArea에서는 최고 기업가 및 혁신가를 선정하고 있으며, 선정 과정에서는 스타트업 경연대회, 스타트업 리뷰, 최근 뉴스 등 공개 및 중립적인 정보를 활용합니다. 매년 새롭게 선발되는 창업자 집단(최고 기업가 및 혁신가)에 대한 주요 혜택은 주로 세계적인 인지도와 가시성을 제고할 수 있다는 점과, 다음(표 1)과 같은 도시 성장 관련 신규 혁신 솔루션을 가속화하는데 기여할 수 있다는 점입니다.



표 1: 도시 성장과 관련된 새로운 혁신 솔루션

출처: GSI, 2020-2023.

창업자	사업명	주요내용	추진지역
안드레스 마르티네즈 비달 (Andrés Martínez Vidal)	리노베이션 공간: 스마트 시티(지역 경제: 소규모 지자체 및 기업)	https://iurban.es/totems-and-displays/?lang=en	말라가
베레스 실바흐 (Beres Seelbach)	카고바이크: “배송의 ‘라스트 마일’”	https://onomotion.com/en/our-solutions/	베를린
폴리나 미하일로바 (Polina Mikhaylova)	초소형 모빌리티: 스쿠터 공유를 위한 범용 도킹 스테이션	https://www.knotcity.com/en/products/	스트라스부르
토마스 콘 (Thomas Korn)	모빌리티: 수소 12m 시내 버스	https://www.keyou.de/solutions	뮌헨

실제 사례

지역 혁신 촉진 관점에서 타 사례와 비교 분석했을 때, 비영리 단체인 글로벌 스타트업시티 이니셔티브는 “과유불급”이라는 사고방식, 높은 회복탄력성, 글로벌 확장을 위해 천천히 노력하는 것에 기반한, 흔치 않은 성공 사례입니다.

첫 번째 단계인 지난 5년 동안 이니셔티브가 지속 가능했던 이유는 각 스타트업시티를 관리하는 초기 지역 단체의 지원 덕분입니다. 이니셔티브는 사무국 역할을 하는 법인을 설립하여, 회비 없이 간소한 가입절차를 거치는 수평적 관리 방식(lean mode)을 택했습니다. 단, 이니셔티브에 참여하기 위해서는 활동에 적극적이어야 한다는 전제 조건을 충족하고, (기존 회원도시의) 초대를 받아야 합니다.

1단계가 성공적으로 마무리되면 2024년 1월부터 2단계가 시작되며, 유니크 서밋을 최종 액셀러레이터로 하는 iAreas 활동 포트폴리오와 세계적으로 영향력 있는 활동을 지원하고자 연간 소정의 회비와 기업 후원을 통해 지속 가능한 비즈니스 모델을 구축할 계획입니다.

새로운 국제 협력 사례

표 2는 프로젝트의 목적, 민간 협력을 촉진하는 지역 정책, 추진 주체, 과학 기술 클러스터, 협력기관, 프로젝트 기간, 위치, 예산, 디페크 스타트업 육성 성공 사례 등 다양한 측면에서 새로운 국제 협력 사례를 제시합니다. 이러한 사례는 지역-글로벌-지역 ‘글로벌’ 경제 발전 전략의 신규 트렌드이며, ‘스타트업시티’라는 넓고 개방적인 개념으로 알려져 있습니다.

표 2: ‘글로벌’ 협업의 새로운 트렌드

출처: GSI, 2019-2023.

주요 목표	지역 정책 연계 여부	추진주체	과학 기술 클러스터 연계 여부	협력 기관	사업 기간	추진지역	예산	딥테크 기술 분야
지역간 협력	O	지역 당국	O	현지 주요 관계자 (산학)	2019-2020	동유럽 (제로 존: 클루지나포카 시, 바르나 시)	< €20,000	블록체인 IoT
게임 산업	X	지자체 산하기관	X	기업	2020-진행 중	글로벌 (제로 존: 쾰른 시, 말라가 시)	< €40,000	AI
청정기술	O	지자체 산하기관	O	기업	2021-진행 중	글로벌 (제로 존: 발렌시아주, 오스트라바 시)	< €30,000	AI 머신 러닝
모빌리티	X	지자체 산하기관	X	기업 클러스터	2022-진행 중	글로벌 (제로 존: 반타 시)	< €15,000	빅 데이터
디지털 헬스	O	지자체 산하기관	X	대학	2023	글로벌 (제로 존: 브라가 시)	< €15,000	VR

“글로벌” 협업의 가장 좋은 예는 게임 산업과 관련된 프로젝트로, 사상 최초로 두 개의 중대형 혁신 생태계가 창업자의 데이터베이스를 공유하여 시너지를 확대할 수 있도록 관리했습니다. 또한, 이러한 시너지 효과를 촉진하기 위해 지역 행사 로드맵을 수립 중입니다.

결론

이 글은 2018년부터 스타트업시티 개념의 ‘글로벌’ 트렌드와 연계한 ‘글로벌’ 경제 발전 전략을 중심으로 작성되었습니다. 특히, 로컬-글로벌-로컬 수준에 영향을 미치는 대표적인 경제 분야 5개를 대상으로 ‘글로벌’ 경제 발전 사례를 조사했습니다. 이 모든 협력의 목표는 기업가와 혁신가를 기반으로 중요한 경제 발전 촉진제가 되는 것입니다. 또한, 이 글은 선구적인 스타트업시티 개념을 통해 전 세계 혁신 및 창업 생태계 간의 승수 효과와 경제적 시너지의 잠재력에 대해 설명합니다.

이 글의 목적은 도시 성장과 관련된 새로운 혁신적 솔루션에 대한 실용적인 관점을 제공하는 것이었습니다. 그 적용 사례로 혁신과 기업가 생태계 간의 새로운 시너지 트렌드가 확인되었으며, 주로 지방정부의 산하기관이 주도적인 역할을 하는 것으로 나타났습니다.

“글로벌” 수준의 개발은 잠재적 문제 해결자로서 생태계 간 협업을 통한 과학 혁신과 기술 지향성을 필요로 하는 영구적인 도전 과제입니다. 결론적으로, 스타트업시티 대전으로서의 발전은 “글로벌” 수준 개발의 실제 사례이자, 경제 발전 가속제로서 2024년 글로벌 혁신 지역 내 인근 도시들과 함께 성장할 수 있는, 또 이니셔티브가 자체적으로 설정한 iArea를 선도할 수 있는 큰 기회가 될 수 있습니다.

참조

- Braga (2022) President of Portugal Marcelo Rebelo de Sousa opening speech at third Unique Summit: <https://bragatv.pt/presidente-da-republica-elogiou-desenvolvimento-sustentavel-de-braga-durante-a-unique-summit/>
- EC (2019) Commissioner Mariya Gabriel (2019-2023): https://commissioners.ec.europa.eu/mariya-gabriel_en
- EC (2020) Speech by Commissioner Mariya Gabriel at the first Global StartupCities Summit: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/speech_20_3146
- GSI (2018) StartupCity concept: <https://globalstartupcities.com>
- MSIC (2023) Promotional video of the fourth Unique Summit: <https://www.youtube.com/watch?v=E72Wkc3ntNc>
- US (2023) Unique Summit website: <https://www.uniquesummit.com/>
- X (2021) Social media by Commissioner Mariya Gabriel: <https://twitter.com/GabrielMariya/status/1463462207484739587>



지역 경제 발전을 촉진하는 파트너십 모델

글로벌 문제를 해결하는 시애틀 경제개발공사의 공공-민간 과학기술 부문 협력 사례를 중심으로



Josh Davis

(시애틀경제개발공사)

시애틀 지역 개요

현재 지구 궤도를 돌고 있는 모든 운영 위성의 절반이 워싱턴 주에서 제작되었으며, 이 중 대다수가 시애틀 지역에서 제작되었습니다. 이미 미국 연방통신위원회(FCC)의 승인을 받은 위성을 고려한다면, 조만간 이 수치는 80%에 가깝게 증가할 것입니다. 여기에는 위성의 발사, 제어 및 데이터 수집에 필요한 인프라와 기술도 포함되는데, 시애틀에 본사를 둔 에어로젯 로켓다인(Aerojet Rocketdyne), 아마존(Amazon), 보잉(Boeing), 마이크로소프트(Microsoft)와 같은 유명 기업들이 이를 주도하고 있습니다. 놀랍지만 시애틀 지역을 이해하는 데 있어 이것은 빙산의 일각에 불과합니다.

시애틀의 첫 번째 기술 진출은 퓨젓 사운드 지역의 원주민들로부터 시작된 보다 현실적인 기원을 가지고 있습니다. 이 사람들은 캐나다와 미국 서부 전역에 걸친 네트워크를 통해 어업, 제조, 무역에 종사할 수 있는 도구를 개발했습니다. 초기 정착민들은 자신들의 기술을 이용해 살리시 부족을 억압하고 자본을 이용했지만, 오늘날 이 원주민 부족은 존경과 찬사를 받으며 시애틀의 현대 경제에서 없어서는 안 될 중요한 부분을 차지하고 있습니다.

인공지능, 양자 컴퓨팅, 반도체 시대가 열리기 전인 19세기 시애틀의 경제는 광업, 해양업, 벌목업이 대부분을 차지했습니다. 1916년 보잉사의 설립으로 이어진 임업은 시애틀을 세계 무대에 올려놓는 촉매제 역할을 했습니다.

시애틀에서 과학과 기술이 발전하는 속도는 다음과 같은 회사로부터 미루어 짐작할 수 있습니다.

- 바이어하우저(Weyerhaeuser) (1901)
- 파카(Paccar) (1905)
- 보잉(Boeing) (1916)
- 알래스카 항공(Alaska Airlines) (1951)
- 스타벅스(Starbucks) (1971)
- 마이크로소프트(Microsoft) (1979)
- 코스트코(Costco) (1983)
- 아마존(Amazon) (1994)
- 티 모바일(T-mobile) (2001)
- 세일즈포스(Salesforce) (2019)



오늘날 이들 기업 중 상당수는 국내는 물론 전 세계에서 경제 성장을 주도하고 있습니다. 410만 명이 넘는 인구와 4,100억 달러가 넘는 국내총생산(GDP)을 뒷받침할 수 있는 것은 바로 이러한 글로벌 진출 덕분입니다. 시애틀 지역의 경제 규모는 대전과 서울을 합친 것과 비슷한 수준이지만 인구는 절반도 되지 않습니다.

시애틀은 세계적으로 중요도가 높은 주요 산업에서 입지 계수(LQ)가 매우 높습니다. LQ는 경제학자들의 연구 결과로, 경제 개발자들이 성장과 관련된 의사 결정 모델을 이해하고 도출하기 위해 사용합니다. 미국 노동통계국에 따르면, LQ를 구하기 위해서는 먼저, 특정 지역의 특정 산업 종사자 수를 특정 지역의 전체 산업 종사자 수로 나눕니다. 이후, 전국의 특정 산업 종사자 수를 전국의 총 종사자 수로 나누어 구할 수 있습니다. 마지막으로, 지역 고용율을 전국 고용율로 나누어 구할 수 있습니다. 1 LQ는 특정 지역과 더 넓은 영역(전국)의 (특정 산업부문에서의 특화 정도가) 동등함을 나타냅니다. 다음과 같이 표현할 수도 있습니다:

$$LQ = \frac{e_i/e}{E_i/E}$$

e_i = 특정 지역의 i 산업 종사자 수

e = 특정 지역의 전체 종사자 수

E_i = 전국의 i 산업 종사자 수

E = 전국의 총 종사자 수

그림 1

출처: https://en.wikipedia.org/wiki/Economic_base_analysis

이 개념을 적용했을 때, 시애틀은 대도시 통계 지구(MSA)와 미국 전체를 비교하여 계산한 결과 놀라운 LQ를 보였습니다. 다음은 2022년 미국 전체와 시애틀을 비교한 결과입니다:

- 항공기 제조 = 17.86
- 화물 운송(수상/해상) = 8.75
- 소프트웨어 유통 = 8.61
- 해산물 가공 및 포장 = 5.07
- 무선 통신 사업자 = 4.88
- 데이터 처리 및 호스팅 = 3.53
- 항만 및 항공 운영 = 3.31
- 생명공학 연구 및 개발 = 2.72
- 환경 컨설팅 서비스 = 1.68

출처: Lightcast 2023 [1] <https://lightcast.io>



도시 혁신을 위한 과학 기술

시애틀 시는 ‘시애틀 경제개발공사(Greater Seattle Partners; GSP)’의 설립을 통해 공공 및 민간 업계가 함께 시행하는 ‘파트너십’ 모델을 통해 혁신을 촉진하고, 협업을 장려하며, 문제 해결 방안을 고취하기 위한 매우 계획적인 정책과 실질적인 사업을 추진하고 있습니다. 2018년 당시 시애틀 시에서 가장 많은 고용을 창출한 기업 17개소의 최고경영자 연합인 챌린지 시애틀(Challenge Seattle)의 주도하에 결성된 GSP는, 지역 전체의 광범위한 경제 성장을 지원하고 더 큰 시애틀의 미래를 위한 대담한 비전을 수립하기 위한 노력의 정점입니다. Challenge Seattle이 정책적 관점에서 지역의 중요한 문제를 해결하기 위해 고안되었다면, GSP는 시애틀 시에 세계적인 기업을 유치하는 등 경제 개발 역할을 맡았습니다. 기업들은 이처럼 지역의 세계적 인지도를 제고하기 위해 정책적 통합, 지역주의 실현 등의 방안을 취한 강력한 리더십에 동기를 부여받았습니다.

이러한 GSP의 회원사에는 아마존, 보잉, 딜로이트(Deloitte), 마이크로소프트, 시애틀 시, 워싱턴 대학교, 시애틀 대학교, 시애틀 항만청, 그리고 지역 문제 해결을 위해 GSP에 투자하고 협력하는 기타 많은 첨단 과학 기술 연구소 및 기업 관계자 등이 포함되지만, 이에 국한되지는 않습니다. 여기에는 지역을 세계적인 도시로 발전시키고, 경제를 부흥하고, 녹색 전환을 지원하고, 전 세계가 직면하고 있는 가장 시급한 문제들을 해결하는 것이 포함됩니다.

GSP는 정부 기관이 아니며(단, 정부 기관인 투자자를 주요 회원으로 보유하고 있습니다), 영리목적의 민간 기업도 아닙니다(단, 회원사 중 영리 기관도 많습니다). 구조적으로 GSP는 세계에서 가장 혁신적인 지역 중 하나를 위한 연결자이자 촉매제 역할을 하도록 설계된 비영리 단체입니다.

이러한 민간 협력 모델의 구체적인 예는 다음과 같습니다:

- 우수 센터(Centers of Excellence)

시애틀 바로 북쪽에 있는 스노호미시 군의 융합 산업 센터(Cascade Industrial Center; CIC)와 같은 혁신 단지를 개발합니다. GSP 협력기관과 지자체 및 경제 개발 단체의 장기적인 공동 노력으로 4,000에이커 규모의 이 부지는 현재 블루 오리진(Blue Origin), 보잉, 에비에이션(Eviation), 테슬라(Tesla) 등 국내 및 글로벌 기업의 본거지이자 우수한 과학기술 중심지로 자리 잡았습니다. CIC는 첨단 제조, 포장, 유통 분야에서 2,000개 이상의 일자리를 지원하고 있으며 2040년까지 약 12,000개의 새로운 일자리를 창출할 계획입니다.

- 국제 관계

2023년 여름, 아시아 태평양 경제협력체(APEC)는 “모두를 위한 디지털 태평양 구축”이라는 기치 아래 시애틀에서 디지털의 달 기념행사를 개최하기로 결정했습니다. 시애틀은 세계에서 가장 활기찬 기술 허브 중 하나로 인정받고 있으며, 디지털 경제를 발전시키고 소외된 개인과 중소기업에 더 많은 접근성을 제공하기 위한 새로운 혁신을 선도하고 있습니다.

GSP는 약 4주 동안 21개 회원국의 고위 정부 관계자들을 맞이하기 위해 환영 위원회를 구성하고 소집했습니다. 공공 및 민간 협력기관들은 수십 개의 부대행사, 환영만찬, 회의를 주최하고 지역 기술기업 현장시찰을 기획 및 운영하여 참석자들을 교육하고 혁신 생태계를 소개했습니다.



광역 시애틀 지역에서는 2012년부터 2022년까지 APEC 회원국과의 총 무역액이 1조 달러를 넘어섰으며, 이는 연평균 900억 달러 이상으로 지역 전체 무역의 76%에 해당합니다. 이 기간 동안 APEC 회원국의 강력한 외국인 직접 투자는 워싱턴 주에 8,000개 이상의 직접 일자리와 35억 달러의 투자를 창출했습니다. 이러한 경제적 연결은 다양한 외국인 인구 유입에 기여하여 우리 지역사회의 사회적 구조를 더욱 풍요롭게 만들었습니다.

- 경제사절단(Leadership Missions)

경전철 네트워크(그림 3)와 최신 기술을 사용하여 인접 도시들 간 연결을 강화하기 위해 GSP와 시애틀 광역 상공회의소는 지역 및 해외에서 “고속철도” 경제 개발 논의에 참여했습니다. 2022년에 GSP는 ‘국제 경제 사절단(International Leadership Mission)’을 이끌고 일본을 방문하여 다른 과학 기술 중심 테마(예: 도시 수소) 중에서도 신칸센과 자기부상열차(Maglev), 그리고 상업 파트너와 함께 JR 센트럴의 운영을 살펴보기 위해 일본을 방문했습니다(그림 2). 이와 유사한 방식으로 GSP는 2023년 10월과 2023년 12월에 대전을 방문했으며, 2024년 4월에도 대전을 방문하여 더 많은 글로벌-지역 간 과학기술 파트너십을 구축할 계획입니다.



그림 2: 일본 방문 시 촬영한 사진 & 그림 3: 시애틀 지역 경전철 네트워크

출처 : Alabastro Photography <https://www.alabastrophoto.com>



글로벌 기업 유치

2023년 봄, GSP는 기업 투자를 촉진하는 연방 프로그램인 셀렉트유에스에이(SelectUSA)의 일환으로 아시아, 유럽, 북미에 본사를 둔 약 30개 기업의 고위급 임원을 초청했습니다. '시애틀 SelectUSA 스펀오프'라는 제목의 이 행사에서 참석자들은 아마존 스피어스와 777X가 생산되는 보잉 에버렛 공장을 비롯한 지역 내 여러 현장을 둘러보았습니다. 또한 알래스카 항공, 마이크로소프트, 에버렛 항공, 타코마 항공, 튜라립(Tulalip) 부족 등의 지역 리더들과도 만났습니다.

스핀오프를 통해 인도에 본사를 둔 기후 기술 기업 어스 케어 이큅먼트(Earth Care Equipments), 전기자동차 고속 충전 인프라를 만드는 프랑스 기업 차지폴리(Chargepoly), 일본 의료 기술 기업 조블리(Jobley) 등 여러 기업이 시애틀 지역으로 이전하기로 결정했습니다. GSP는 2024년 봄에 또 다른 스펀오프를 개최할 예정이며, 한국 기업도 참가 신청(<https://greater-seattle.com/selectusa-seattle-spinoff/>)을 할 수 있습니다.



그림 4: SelectUSA 참가자들의 포인트 러스턴 방문 사진

출처: Greater Seattle Partners <https://greater-seattle.com>

이 사례들은 민관 협력 모델이 협업 문화를 통해 과학기술 발전에 어떻게 도움이 될 수 있는지 보여줍니다. 우리 도시는 한국과 오랫동안 교류해왔으며, 지역간 경제적 유대를 확대하고 심화하며, 과학기술의 새로운 발전을 추구하기 위한 노력을 계속하고 있습니다. 이는 근로자, 가족, 기업에 이러한 노력들이 가져다주는 중요한 혜택을 인식하고 있기 때문입니다. 우리 시와 공사는 지속해서 강력한 공공 및 민간 파트너십을 육성하고자 하며, 이를 통해 모두를 위한 지속 가능하고 포용적인 경제 성장을 보장하겠습니다.

도시 문제 해결을 위한 과학기술 실증 사례

4차 산업혁명 시대의 기술을 통한 기후변화 대응:
코스타리카 로스 디아만테스 사례를 중심으로 24

태국 나콘시탐마랏주 나콘시탐마랏시의 도시 문제 해결을 위한
과학기술 활용 사례 연구 30

INSPIRER 프로젝트: 독일의 가상 현실 기술을 활용한
도시 계획 수립 사례 37



4차 산업혁명 시대의 기술을 통한 기후변화 대응: 코스타리카 로스 디아만테스 사례를 중심으로



Diana Oviedo

(한국과학기술원, 코스타리카 재무부)

요약

이 글에서는 코스타리카의 시급한 기후 변화 문제를 해결하기 위해 농업 분야에서 기술을 활용하는 방법을 살펴봅니다. 이 글은 기후 변화를 중요한 글로벌 환경 문제로 인식하고, 기후 변화가 농업에 미치는 해로운 영향과 라틴 아메리카 및 카리브해 지역의 코스타리카가 직면한 취약성을 강조하고 있습니다. 특히 4차 산업혁명으로 요약되는 기술 발전이 코스타리카 농업에 미치는 기후 변화의 영향을 완화할 수 있는 혁신적인 솔루션을 제공할 수 있음을 입증하는 것이 핵심 목표입니다. 이 글은 농작물 재배 현장에 배치된 스마트 기기에서 실시간 데이터를 수집하고 분석하는 IoT의 기능을 강조합니다. 또한 기후 스마트 온실의 구현을 위한 IoT 기술의 구체적인 적용 사례를 살펴봅니다. 추가적으로, “코스타리카 정부 지원을 위한 기후 스마트 온실 전략 개발 및 상용화” 사업에 대해 설명합니다. 이 프로젝트에는 중미경제통합은행(CABEI), 한국-CABEI 단일공여신탁기금과 신한에이텍, 한국과학기술원(KAIST), 컨트롤소프트(Controlsoft), 코스타리카 대학교 등이 컨소시엄 구성원으로 참여합니다.

키워드

기후 변화, 농업, 기술, 사물 인터넷(IoT), 국제 협력

서론

기후 변화는 21세기 인류가 직면한 가장 큰 환경 문제 중 하나입니다. 유엔 기후변화협약은 기후변화를 인간 활동의 직간접적인 영향으로 인한 지구 기후의 중대한 변화로 정의합니다. 기후 변화의 영향은 기상이변, 기온 상승, 강우 패턴의 변화, 농업에 대한 중대한 영향을 통해 나타납니다(UN, 1992).

농업은 기후 및 환경 조건에 크게 의존하기 때문에 기후 변화에 가장 취약한 활동 중 하나입니다. 특히 라틴 아메리카와 카리브해 지역은 이 지역의 식량 안보를 위협하는 기상이변에 직면하고 있습니다. 풍부한 생물 다양성과 농업 생산으로 유명한 코스타리카도 이러한 문제에서 자유롭지 않습니다(CABEI, 2022).

이 글의 목적은 코스타리카 농업 부문의 기후 변화 문제를 해결하기 위해 4차 산업혁명의 틀 안에서 기술을 어떻게 사용할 수 있는지 보여주는 것입니다. 예를 들어 사물인터넷(IoT)이 코스타리카 농업의 적응과 회복력에 어떻게 기여할 수 있는지를 보여주는 사업을 살펴보고자 합니다.



코스타리카의 기후 변화

코스타리카는 최근 수십 년 동안 극심한 기상 이변의 강도가 꾸준히 증가해 왔습니다. 1988년부터 2014년까지 코스타리카는 42번의 극심한 홍수와 가뭄을 겪었으며, 그 결과 4억 6,100만 달러 수준의 손실이 발생했습니다(MINAE, 2020). 또한 기온 상승과 이상 기후 패턴이 관찰되어 농업 생산에도 영향을 미치고 있습니다.

기후 변화가 코스타리카 농업에 미치는 영향은 농작물 수확량 감소, 생물 다양성 손실, 식량 안보 위협으로 나타나고 있습니다. 이러한 과제를 해결하기 위해, 농업 부문의 회복력을 높이기 위한 혁신적인 솔루션이 필요합니다(CABEI, 2022).

4차 산업혁명과 농업

4차 산업혁명은 자동화, 인공지능, 로봇 공학, 연결성 등 기술 발전의 시대를 의미합니다. 이러한 기술은 작물 관리, 의사 결정 및 자원 최적화를 위한 고급 도구를 제공함으로써 농업을 변화시킬 잠재력을 가지고 있습니다(Bersani 외., 2022). 농업의 맥락에서 4차 산업혁명은 보다 효율적이고 지속 가능한 농업 관행으로 이어지며, 농업 4.0으로 알려진 첨단 기술의 농업 적용은 식품 공급망의 재배, 수확 및 관리 방식에 혁신을 일으키고 있습니다(Howard, 2021).

농업 분야의 사물 인터넷(IoT)

사물 인터넷(IoT)은 실시간으로 데이터를 수집하고 공유하는 상호 연결된 스마트 기기의 글로벌 네트워크를 말합니다. 농업에서는 온도, 습도, 토질, 작물 성장 등 다양한 변수를 모니터링하고 제어하는 데 IoT가 사용됩니다(Bersani 외., 2022). 농업 현장에 설치된 IoT 센서는 지속적으로 데이터를 수집하여 중앙 플랫폼으로 전송하고, 이를 분석하여 정보에 기반한 의사결정에 활용할 수 있습니다. 이를 통해 보다 정확한 자원 관리와 변화하는 기상 조건에 대한 신속한 대응이 가능합니다.

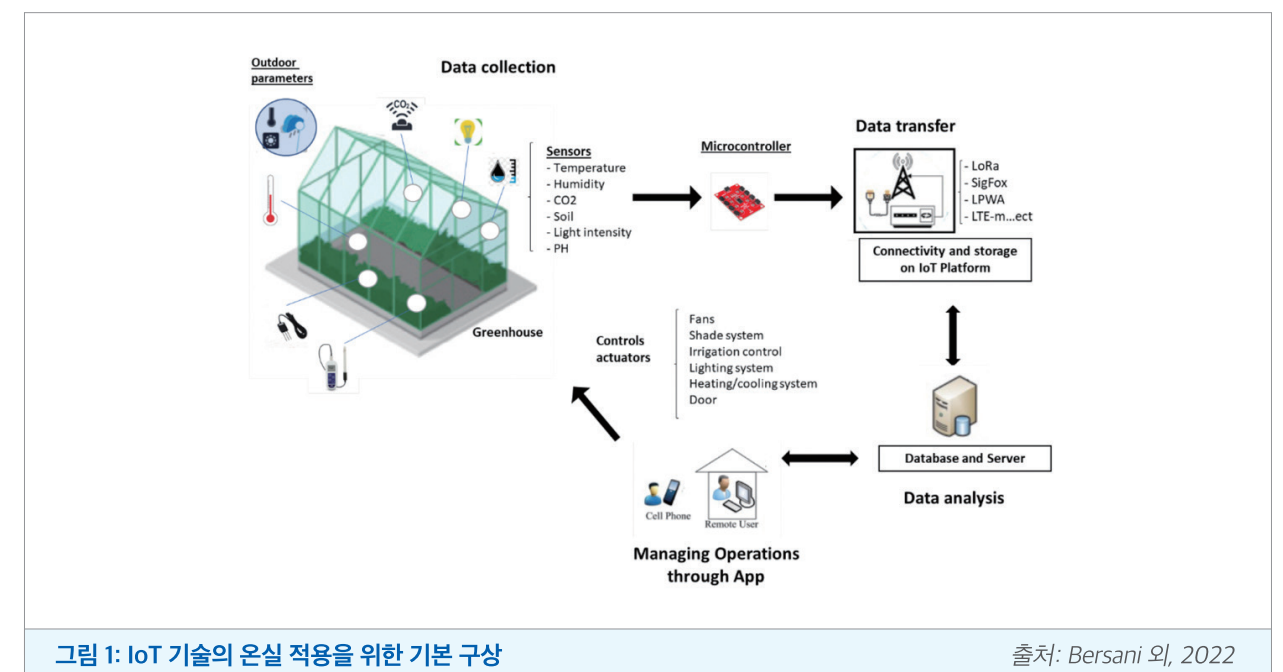


그림 1: IoT 기술의 온실 적용을 위한 기본 구성

출처: Bersani 외., 2022



기후 스마트 온실 구현 프로젝트

과거 코스타리카에서는 기후 스마트 온실과 관련된 여러 프로젝트가 시행되었지만, 문서화된 정보는 제한적입니다. 농업 부문에서는 이전의 실망스러운 경험으로 인해 이 기술에 대한 불신이 존재해 왔습니다. 일부 코스타리카 농부들은 부정확한 생산, 판매 및 가격 예측, 생산자의 학습 곡선 및 가격 변동성에 대한 불충분한 관심 등 과거의 실패를 언급하며 회의론을 제기하고 새로운 사업에서 이러한 측면을 신중하게 다룰 필요성을 강조하고 있습니다.

이러한 맥락에서 과거의 상황을 탄력적이고 성공적인 신규 사업의 기회로 삼아, “코스타리카 정부 지원을 위한 기후 스마트 온실 전략 개발 및 상용화”라는 사업이 개발되었으며, 이는 연구, 개발 및 기술 이전을 담당하는 로스 디아만테스 실험실(Los Diamantes Experimental Station)에서 기후 스마트 온실을 구현하는 것을 목표로 하고 있습니다.

이 실험실은 인구 469,797명이 거주하며, 코스타리카의 카리브해를 활용한 대외 무역용 주요 항구가 위치한 리몬 주에 있습니다(INTA, 2022).

이 프로젝트에 참여하는 기관은 중미경제통합은행(CABEI)과 한-CABEI 단일공여신탁기금(CABEI-Korea Single Donor Trust Fund)이 협력하고 있습니다. 이 기금의 주요 목적은 중미 지역 개발도상국들을 위해 비환급성 자원을 제공하는 것으로, 다양한 분야에서 한국의 콘텐츠, 기술, 솔루션을 접목한 프로젝트를 발굴하고 준비하는 데 사용됩니다. 또한, 대한민국의 경험과 전문성을 활용하여 은행이 시행하는 활동, 특히 지속가능성 및 지역개발과 관련된 부문에서 혁신 기술의 채택 및 사용을 촉진하고자 합니다(CABEI, 2022).

스페인어로 INTA로 알려진 국립농업혁신기술이전연구소는 코스타리카의 농업 분야 기술이전, 연구 및 개발을 담당하는 공공기관으로, 이번 사업에서 수행 기관이자 기술 도입자로서 중요한 역할을 수행하며 프로젝트 실행에 크게 기여했습니다.

사업 추진을 위해 구성된 컨소시엄에는 국내 스마트 온실 산업의 선두주자인 신한에이텍이 메인 파트너로 참여하고 있으며, 한국과학기술원과 코스타리카에 본사를 둔 기술 기반 기업 Controlsoft가 추가로 참여하고 있습니다. 신한에이텍과 한국과학기술원은 기술 선정 및 구축 계획 수립에 집중하고, 코스타리카측 컨소시엄 구성원인 Controlsoft는 현지 상황에 맞는 기술 적용 및 상용화를 전담합니다. 코스타리카 대학은 한국과학기술원과 협력하여 코스타리카 농업 분야 이해관계자를 대상으로 역량 강화 및 기술 이전을 위한 워크숍을 진행하는 중요한 역할을 담당하고 있습니다.

이 사업의 목표는 코스타리카 농업 부문의 기후 변화에 대한 적응력을 높이고, 지역 농산물의 생산성과 시장 가치를 높이기 위해 중소기업과 대기업을 지원하는 데 중점을 둡니다. 마지막으로, 농업 공급망을 강화하고 국내 및 국제 시장에 대한 식량 공급을 늘리고자 합니다. 이러한 목표는 농업 R&D를 촉진하고 기후 스마트 온실에서 재배된 제품의 수출 가치를 높이는 데 기여할 것으로 기대됩니다.

이 사업은 세 가지 구성 요소를 포함합니다:

- 첫 번째 구성 요소는 코스타리카에서 기후 스마트 온실 구현의 기회와 과제를 파악하기 위한 타당성 조사 및 시장 분석입니다. 이 단계에서는 지속 가능한 비즈니스 모델을 개발할 수 있는 고부가가치 작물을 선정하고, 기술 사양 및 비용 분석을 포함한 온실 세부 설계를 진행할 예정입니다.



- 두 번째 구성 요소는 리몬 주 과필레스에 전략적으로 설치된 로스 디아만테스 실험실(EELD)에 온실을 건설하고 배치하는 것입니다.
- 세 번째 구성 요소는 공공 및 민간 부문의 주요 이해관계자에게 지식과 기술을 이전하는 것입니다.

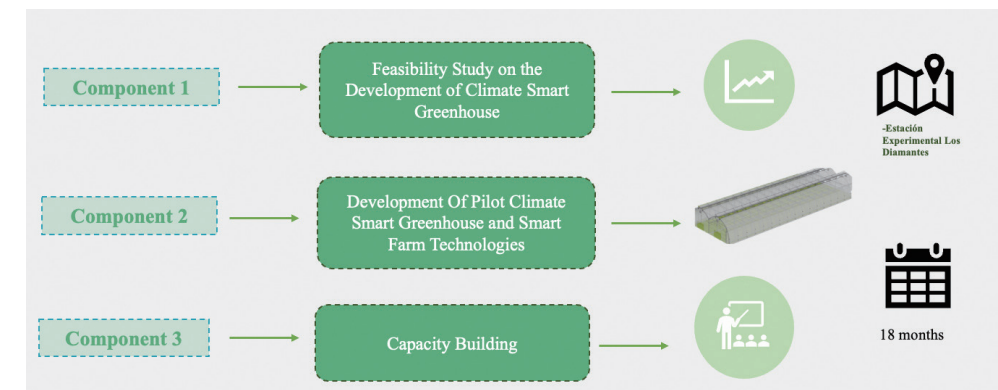


그림 2: 프로젝트 구성 요소

출처: : CABEI 참조 약관을 기반으로 한 자체 정교화

결론

기후 스마트 온실의 구현은 작물 생산성을 높이고, 농산물의 품질을 개선하며, 기후 변화와 관련된 위험을 줄이고, 물과 에너지 등 자원 사용의 효율성을 높이는 등 코스타리카 농업에 큰 영향을 미쳐, 연구 개발을 생산의 동력으로 삼아 농업 산업과 국가 경제의 성장에 기여할 것으로 기대됩니다.

연구 관계자들은 이 사업을 통해 개발된 기술이 비용 효율적이고 확장 가능한 데이터 기반 사업 모델을 구현하여 농작물 공급을 늘릴 수 있을 것으로 예상합니다. 이러한 접근 방식은 생산 활동에 가치를 더하는 새로운 방법을 모색하여 혁신과 경제 성장을 촉진할 수 있는 기회를 제공할 것입니다.

다른 한편으로, 보다 탄력적이고 지속 가능한 농업 시스템이 육성될 것이며, 이 사업은 기후 복원력 조치를 통합하여 농업 기업의 경제적 수익성과 생산성 간의 시너지 창출을 촉진할 것입니다. 이는 경제적 성과뿐만 아니라 식량 안정, 영양, 복지 증진 등 사회적, 정치적 측면에도 긍정적인 영향을 미칠 것입니다.

이 사업은 기후 적응과 생산성 향상에 대한 효과적인 접근 방식을 보여줌으로써 기후 변화가 농작물에 미치는 악영향을 완화하는 데 기여할 것이며, 이러한 접근 방식은 즉각적인 이익을 창출할 뿐만 아니라 코스타리카 농업 부문에서 지속적인 환경 문제를 해결하기 위한 기술 개발 및 이전의 지속적인 필요성을 강조할 것입니다.



기후 변화는 홍수, 가뭄, 기상 패턴의 변화로 인해 식량 생산과 식량 안보에 영향을 미치는 등 코스타리카 농업에 흔적을 남겼습니다. 하지만 중미경제통합은행, 한-CABEI 단일공여신탁기금, 국립농업기술혁신이전연구소(INTA), 신한에이텍, 한국과학기술원, Controlsoft, 코스타리카 대학교 등 주요 기관들의 협력으로 기후 스마트 온실을 구축함으로써 코스타리카 농업은 회복력과 지속가능성을 향한 길을 모색하고 있습니다.

코스타리카 농업의 기후 변화에 대한 적응력을 높이기 위한 이 프로젝트는 농업 관행을 혁신하는 데 IoT의 적용 가능성을 입증했습니다. 효율성과 지속 가능성에 중점을 둔 농업 4.0은 온실에 IoT 센서를 배치한 덕분에 정확한 작물 관리, 정보에 기반한 의사 결정, 자원 최적화를 실현했습니다.

이 과정에서 한국이 기술 선도국으로서 컨소시엄 대표인 신한에이텍과 한국과학기술원을 통해 전문성과 혁신적인 솔루션을 제공한 점을 간과할 수 없습니다. 국가 간 기술이전과 협력은 국제사회가 글로벌 도전과제에 맞서 힘을 합쳐 대응할 수 있다는 것을 보여줍니다.

요약하면, 기후 스마트 온실 구축은 코스타리카 농업 부문의 생산성과 회복력을 높일 뿐만 아니라 경제 성장과 식량 안보에도 기여하는 것을 목표로 합니다. 4차 산업혁명과 IoT의 융합, 그리고 이 사업에 대한 한국의 경험은 농업 분야의 기후변화 문제를 해결하는 기술 혁신 잠재력을 보여줍니다. 혁신과 협력으로 엮어낸 코스타리카의 이야기는 기후변화에 대한 지속 가능한 기술적 해결책을 모색하는 전 세계에 영감을 주는 모범 사례가 될 것입니다.



참조

- United Nations. (1992). United Nations Framework Convention on Climate Change.
- CABEI. (2022, March). Terms of Reference Public Tender: Leveraging Technologies to Support the Government of Costa Rica with the Development of a Climate-Smart Greenhouse and Commercialization Strategy.
- CABEI. (2021, September 14). CABEI and Korea approve cooperation with Costa Rica to develop climate-smart agricultural infrastructure studies. BCIE.org. <https://www.bcie.org/en/news-and-media/news/article/bcie-y-corea-aprueban-cooperacion-a-costa-rica-para-desarrollar-estudios-de-infraestructuras-agricolas-climaticamente-inteligentes>
- Howard, D.A.; Ma, Z.; Veje, C.; Clausen, A.; Aaslyng, J.M.; Jørgensen, B.N. Greenhouse industry 4.0-digital twin technology for commercial greenhouses. Energy Inform. 2021, 4, 37.
- Bersani, C., Ruggiero, C., Sacile, R., Soussi, A., & Zero, E. (2022). Internet of things approaches for monitoring and control of smart greenhouses in industry 4.0. Energies, 15(10), 3834.
- Política Pública, 2023-2032: Política pública para el sector agropecuario costarricense 2023-2032. MAG, Costa Rica
- MINAE. (2021). Ministry of Environment Costa Rica 2021: Fourth National Communication to the United Nations Framework Convention on Climate Change. San Jose, Costa Rica: Government of Costa Rica.
- INTA, (2022). Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria de Costa Rica. <http://www.inta.go.cr/>





태국 나콘시탐마랏 주 나콘시탐마랏 시의 도시 문제 해결을 위한 과학기술 활용 사례 연구



Rosarin Akanit

(한국과학기술원, 태국 국가전자컴퓨터기술원)

요약

이 글은 나콘시탐마랏 시가 기술을 활용해 도시 문제를 성공적으로 해결한 사례를 소개합니다. 나콘시탐마랏 시는 지리적 특성상 사회-경제적 피해가 큰 홍수를 여러 차례 겪어야 하는 상황에서 직원들이 기존의 모니터링 시스템을 CCTV 카메라, 스마트시티 모바일 애플리케이션과 같은 기술을 강력한 도구로 활용하고, 모든 이해관계자의 협업을 이끌어냄으로써 혁신적으로 바꾸었고, 그 결과 사업을 성공적으로 완수할 수 있었습니다. 또한 이 사업은 유엔 지속가능발전목표(SDG11)와 지속가능발전목표 13(SGD 13)에도 부합합니다.

키워드

스마트 시티, 홍수 제어, 협업 혁신, 지속 가능한 개발 목표

서론

태국은 동남아시아에 위치한 국가로, 인구는 6,607만 명, 2022년 기준 GDP는 4,953억 달러입니다. 경제 성과, 정부 효율성, 비즈니스 효율성, 인프라에서 64개 국가를 대상으로 순위를 매긴 2023년 IMD 세계 경쟁력 순위에서는 종합 경쟁력 30위, 기술 인프라 순위 25위, 과학 인프라 39위를 기록했습니다.

나콘시탐마랏 시는 스마트 시티 솔루션으로써 다양한 기술을 활용하는 다각화된 사업을 추진하여, 태국 디지털경제 진흥원(DEPA)이 수여하는 2022 태국 스마트 시티 솔루션 상을 수상한 도시입니다. 또한 나콘시탐마랏 시는 태국 남부에 위치한, 인구 10만 명 이상의 역사적이고 경제 수준이 높은 도시입니다. 그러나 도시의 지리적 특성과 폭우로 인해 나콘시탐마랏 시 당국은 심각한 홍수에 직면해 있습니다. 다행히 스마트 시티 모바일 애플리케이션으로 홍수 제어 시스템을 개발함으로써 이 지방 자치 단체는 혁신적으로 홍수를 제어할 수 있게 되었습니다. 이 애플리케이션이 개발되기 전에는 시 직원들이 홍수가 발생하기 쉬운 장소, 산 정상, 도시의 주요 운하 5곳에 직접 방문하여 수위와 물의 흐름을 살펴야만 했습니다. 이러한 수작업 방식은 종종 부정확한 결과를 초래했고, 정보가 느리게 전파되어 홍수 사고에 너무 늦게 대응하게 되었으며, 이로 인해 상황을 악화시키곤 했습니다.



이 발명품은 특정 위치에 배치된 CCTV 카메라 네트워크를 사용하여 홍수에 취약한 장소, 산 정상 및 5개의 주요 도시 운하를 모니터링할 수 있습니다. 이 카메라로 수위와 유량을 지속적으로 모니터링하면 시 직원들이 직접 현장에서 모니터링할 필요가 없어집니다. 또한 홍수 관리에 참여하는 모든 당사자에게 자동 모니터링을 통해 적시에 정확한 정보를 전달할 수 있습니다.

혁신으로 가는 길

도시 문제 파악

이 도시에는 독특한 지질학적 위치로 인한 폭우 및 5개의 도시 운하를 통해 유입되는 유량, 그리고 부적절한 물 관리로 인해 심각한 홍수가 반복되고 있습니다. 이전에는 모니터링 시스템이 수동 관측에 의존했기 때문에, 관측 결과가 부정확하고 홍수에 대한 대응이 지연되어 사회적, 경제적 손실이 발생했습니다.

나콘시탐마랏 시 당국은 상황에 대한 알림이 늦어져 문제를 완화할 수 있는 시간이 제한적이라는 사실을 깨닫고 더 일찍 알림을 받아 문제 수준을 완화할 수 있는 시간을 더 확보할 수 있는 방법에 대한 아이디어를 떠올렸습니다. 효율성이 떨어지고 대응이 늦어지는 수동 모니터링 시스템을 과학기술을 이용해 자동으로 모니터링하는 시스템으로 대체하자는 아이디어였습니다. 이 시스템은 도시 관리를 위한 실시간 정보를 제공하며, 스마트시티 모바일 애플리케이션과 CCTV 카메라, 통신망 등 하드웨어 시스템으로 구성됩니다.

접근 방식

문제를 해결할 수 있는 도구와 관리 방안을 고려하여, 다음과 같은 접근 방식으로 전환했습니다.

- **기술적 전환:** 현장 관측에서 CCTV 네트워크를 통한 실시간 관측으로 전환했습니다. 산 정상, 도시 운하, 홍수 취약 지역 등 주요 위치에 CCTV를 설치하여 CCTV 네트워크를 구축하고, 이를 전략적으로 활용합니다. CCTV 카메라는 물의 흐름과 수위를 지속적으로 모니터링하므로 물리적으로 현장을 방문하여 관찰할 필요가 없습니다.
- **실시간 정보 전파:** 사용자 친화적인 스마트 시티 모바일 애플리케이션을 통해 홍수 관리관계자에게 신속하고 정확한 정보가 전달됩니다. 또한 스마트 시티 모바일 애플리케이션은 다양한 이해 관계자를 적극적으로 참여시켜 도시 개발의 다양한 측면에서 커뮤니티 협업을 촉진합니다.
- **사람 중심 관리:** 담당자만 참여하는 것이 아닌, 시민의 정기적인 참여를 장려합니다.



그림 1: 모바일 애플리케이션

출처: 나콘시탐마랏 시

이해 관계자

“주요 이해관계자는 지자체와 시민입니다.”

이 사업의 주요 성공 요인 중 하나는 이해 관계자의 요구 사항과 이들이 시스템 참여를 촉진하는 것으로, 시는 사람 중심 접근 방식을 선택했습니다.

시스템 관리는 사람 중심의 접근 방식에 의존하며, 이 혁신은 홍수 상황이나 쓰레기 수거와 같은 기타 지자체 서비스 등 지자체와 소통할 수 있는 채널을 제공하는 스마트 시티 모바일 애플리케이션을 통해 인구의 약 60%, 즉 6만 명 이상의 주민과 2,000명의 학생 자원봉사자가 모니터링 시스템에 참여하는 지역 사회 참여를 이끌어 냈습니다.

주요 기능은 주민들이 CCTV 카메라에 액세스하여 실시간으로 물의 흐름과 수위를 모니터링할 수 있다는 것인데, 이 기능을 통해 실시간으로 사건을 파악하고 신고할 수 있어 시민들의 도시 참여도를 높일 수 있습니다.



주요 자원

모바일 애플리케이션 외에도 다음과 같은 하드웨어 및 통신 시스템이 필요합니다.

- CCTV 카메라: 주요 위치에 전략적으로 배치
- 통신 케이블: 안정적인 통신 환경을 위한 케이블 연결

또한, 안정적인 전력 공급을 위한 전기 시스템도 고려해야 합니다.

인적 자원 측면에서는 시 직원들에게 시스템 유지보수를 위한 기술적 전문성을 제공합니다. 이 사업에서 가장 중요한 것은 주민, 시 직원, 경영진 등 이해관계자들의 적극적인 참여와 협업입니다.

전략

“사람은 핵심이고, 기술은 좋은 관리 도구입니다.”

사람 중심

사람 중심 접근법의 정의는 실제 사람을 개발 프로세스의 중심에 두는 문제 해결 기법입니다. 특히 개인의 수요를 이해하며 솔루션, 시스템 또는 사업을 설계하되, 개인 또는 커뮤니티의 수요, 선호도, 복지에 중점을 두는 것을 의미합니다. 이 접근 방식은 의사 결정 과정, 관심사, 포용성, 적극적인 참여에 있어 사람을 중요한 관심사로 삼습니다.

- **권한 부여:** 이 사업에서는 주민의 적극적인 참여와 함께 도시 주민들이 물 막힘, 폐기물 축적과 같은 관련 홍수 예방 사고 보고에 참여할 수 있도록 권한을 부여하고, 필요한 모든 정보에 대한 접근성을 제공하는 등의 방식으로 사람 중심의 접근법을 활용합니다. 실제로 애플리케이션을 통해 시 간부, 근로자, 방재 부서, 병원, 학교 및 주민들은 실시간 데이터를 확인할 수 있습니다. 그 결과 시 당국과 주민들 사이에 강력한 시너지 효과가 발생합니다.
- **사용자 친화적 플랫폼:** 편리한 스마트 시티 모바일 애플리케이션을 통해 사용자는 시 공무원, 직원, 병원, 학교, 예방 부서 및 모든 주민에게 필수적인 정보를 쉽게 전달할 수 있습니다. 접근성이 뛰어나면 관련된 모든 당사자가 의사 결정 프로세스에 힘을 실어주어 홍수 및 기타 도시 문제에 대해 더 신속하고 더 많은 정보를 얻을 수 있습니다. 따라서 홍수를 상당히 완화하는 놀라운 결과가 발생합니다.

또한, 이러한 혁신은 단순한 홍수 통제를 넘어 전례 없는 수준의 시민 참여와 권한 부여를 장려함으로써 홍수를 적극적으로 예방합니다. 오늘날 지역 주민들은 홍수를 예방하기 위한 시도에 적극적으로 참여하고 있습니다.

사업 추진일정

2020년부터 추진되고 있습니다.



시스템 관리 방법

이 시스템은 현재 나콘시탐마랏 시에서 도시 관리 및 시스템 유지보수를 위해 운영 및 모니터링하고 있으며, 시민들은 문제 신고에 적극적으로 참여하고 있습니다.

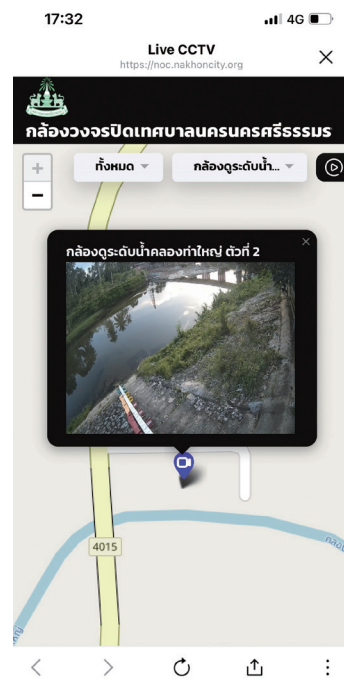


그림 2: 지자체 웹사이트를 통해 접속할 수 있는 실시간 CCTV

출처: 나콘시탐마랏 시



그림 3: 수위 표시기가 있는 도시 운하 CCTV 화면

출처: 나콘시탐마랏 시



영향

혁신적인 홍수 제어 솔루션은 비용 절감과 지역 사회 회복력 측면에서 상당한 긍정적 결과를 보여주며, 경제적 영향과 사회적 영향이라는 두 가지 측면에서 그 효과를 요약할 수 있습니다.

- 경제적 영향

연방 기금 절감: 홍수 구호금 지급을 위한 연방 정부 기금이 연간 700만 달러 이상 절감되었으며, 지자체는 2019년과 2020년에 홍수 구호 키트로 연간 약 50만 달러의 비용을 절감했다고 보고했습니다.

- 사회적 영향

도시 발전을 위한 협업을 위한 참여: 스마트시티는 정부 부문뿐만 아니라 시민들에게도 중요한 이슈로, 이번 프로젝트는 모바일 애플리케이션을 통해 60%의 인구가 참여하는 등 많은 시민들이 적극적으로 참여했다는 점에서 매우 성공적이었습니다.

도전 과제

CCTV 카메라, 케이블 전선, 전기 시스템 상태와 같은 기술적 문제가 간혹 발생했으며, 시는 서비스 점검과 병행하여 이러한 문제에 대한 비상 계획을 제공했습니다.

지속 가능성

혁신적인 홍수 제어 솔루션은 국제 정책, 특히 UN의 지속 가능한 개발 목표(SDG)에 부합합니다.

- **SDG 11(지속가능한 도시와 지역사회):** 지속 가능한 홍수 통제를 통해 생명과 재산을 보호합니다. 이 프로젝트의 기대 효과는 홍수로 인한 사회적, 경제적 손실을 줄이고 홍수 예방에 주민이 참여하여 도시 운하로 유입되는 폐기물을 줄이는 등 환경적 책임을 위한 지역사회 참여를 촉진하는 것이며, 더 나아가 문제의 수준을 완화하는 것입니다.
- **SDG 13(기후 행동):** 기후 관련 문제를 해결하기 위한 선제적 조치를 취했습니다. 이 혁신적인 대책은 지방 자치 단체의 탄소 발자국을 줄임으로써 생태적 책임에 적극적으로 기여합니다. 연료 소비 감소를 통해 도시 근로자의 물리적 이동을 줄임으로써 연료 소비를 최소화하는 시스템으로 이어집니다.

향후 구현을 위한 개념 및 접근 방식

나콘시탐마랏 시는 도시 홍수 관리를 위한 기술 교류를 강조하며 가오송 시와 협력할 의사를 밝혔습니다.



협업 접근 방식

- **기술 교류:** 도시 홍수 관리에 대한 전문 지식을 공유합니다.
- **스마트 시티 모바일 애플리케이션:** 신속한 문제 해결과 커뮤니티 혜택을 위한 사용자 친화적이고 저렴하며, 확실히 지속가능한 솔루션입니다.

결론

스마트시티 모바일 애플리케이션을 활용한 혁신적인 홍수 제어는 성공적인 사례일 뿐만 아니라 유사한 문제에 직면한 타 지역사회에도 적용 가능한 모델을 제공합니다. 이 사업은 기술 통합, 커뮤니티 참여, 생태적 책임을 통해 중요한 환경 문제를 해결하는 데 있어 협업을 통한 혁신의 힘을 보여줍니다.

참조

- IMD World Competitiveness Booklet 2023. (n.d.). Retrieved from <https://imd.cld.bz/IMD-World-Competitiveness-Booklet-2023/6/>
- Nakhonsithammaratcity Municipality. (n.d.). Retrieved from <https://www.nakhoncity.org/eng/aboutnakhoncity.php>
- <https://www.depa.or.th/th/smart-city-plan/smart-city-office#>
- What Is Human-Centered Design? | HBS Online. (2020, December 15). Retrieved from <https://online.hbs.edu/blog/post/what-is-human-centered-design>
- MELLES, ALBAYRAK , & GOOSSENS. (2020). Innovating health care: key characteristics of human-centered design. International Society for Quality in Health Care https://academic.oup.com/intqhc/article/33/Supplement_1/37/5928348

감사의 말씀

놀라운 경험과 지식 그리고 모든 사업 관련 정보를 제공해 주신 나콘시탐마랏 시, 카놉 켓차르트(Kanop Ketchart) 시장님 그리고 나콘시탐마랏 시 관계자님들께 진심으로 감사드립니다.



INSPIRER 프로젝트: 독일의 가상 현실 기술을 활용한 도시 계획 수립 사례



Jan Stepczynski, Heike Wiesner
(베를린 경제법학대학)

독일 연방 교육연구부(BMBF)는 2020년에 가상현실(VR) 및 증강현실(AR)과 같은 혼합현실(MR) 기술을 물리적 상호작용으로 보완하는 인간-기술 상호작용 분야의 혁신적인 연구 개발 사업을 촉진하기 위해 사업(VAR2)을 출범시켰습니다. 이는 이전 사업(VAR1)의 전신입니다.

이 사업은 원거리에서도 새로운 차원의 대인 커뮤니케이션과 기술 습득을 가능하게 하는 것을 목표로 합니다. 제안된 솔루션은 특히 이 분야의 현재 접근 방식과 비교할 때 몰입감을 높이고 다중 사용자 애플리케이션을 지원하는 대화형 시스템으로 이어지는 것을 목표로 합니다.

INSPIRER 사업

위에서 언급한 사업의 일부인 INSPIRER는 가상 및 현실 공간에서 도시 계획 과정에 참여하는 것을 의미합니다. INSPIRER 사업의 연구원들은 여러 사용자가 도시 계획 과정에서 협업할 수 있는 AR 및 VR 애플리케이션을 개발하고 있습니다. 이 애플리케이션을 활용하면 가상의 도시 계획을 몰입감 있게 경험할 수 있습니다. 상호 작용은 직관적인 가상 제어 요소를 기반으로 합니다. 이 시스템을 통해 광범위한 집단이 도시 계획의 민주적 의사 결정 과정에 참여할 수 있습니다. 개발 과정에는 참여형 평가가 수반됩니다. 이 사업의 목표는 어떤 기술이 다양한 사용자를 통합하는 데 특히 적합한지, 그리고 몰입도를 향상하기 위해 어떻게 도시 계획 과정을 구현할지 등의 방법을 찾는 것입니다. 윤리적, 법적, 사회적 측면도 개발 과정에서 고려해야 할 중요한 요소입니다.

도시 계획 참여는 계획 과정에 시민이 참여하고 공동 결정하는 것을 말합니다. 이러한 협력적 접근 방식은 도시 계획에서 점점 더 중요해지고 있으며, 도시 개발이 사회의 필요와 욕구에 부합하도록 보장하는 것을 목표로 합니다. 복잡한 건축 사업의 경우, 영향을 받는 사람들이 목표와 계획 내용을 이해하는 것은 종종 어려운 일입니다. 정보성 행사만으로는 이 문제를 해결하기에는 충분하지 않습니다. 또한 참여형 연구 사업에서도 참여 전문가와 과정 설계자가 시민의 관점을 간과하는 경우가 많습니다. 이처럼 제한적이었던 시민 참여 기회를 개선하기 위해, 참여 제안의 유연성과 접근성을 높일 수 있는 여러 가지 디지털 도구가 개발되었습니다. 특히 가상현실(VR)과 증강현실(AR)은 시민을 가상 환경에 몰입시키고 디지털 정보를 물리적 세계에 겹쳐서 보여줌으로써 도시 계획 과정에 대한 참여를 확대할 수 있는 잠재력을 가지고 있습니다.



시나리오: INSPIRER 사업의 펠바흐(Fellbach) 시 실증 사례

실제 상황에서 INSPIRER 프로그램을 활용할 수 있도록 펠바흐 시를 협력 기관으로 영입하여, 도시 계획 시 프로그램을 활용하는 것에 대한 이상적인 사례를 발굴했습니다.

인구 46,070명(2023년 6월 기준)의 펠바흐 시는 인구 60만 명이 넘는 슈투트가르트 시와 가까운 곳에 위치하고 있어 통근자 및 주로 중소기업이 밀집한 지역으로 인기가 높습니다. 펠바흐 시는 2019년 GRDP가 15,317백만 유로로 바덴뷔르템베르크(Baden-Württemberg) 주 전체의 약 2.9%에 해당하는 렘스-무어(Rems-Murr) 지구에 속해 있습니다.

사업을 통해 개발된 내용은 형성 및 참여 평가를 거치게 되며, 평가 내용은 펠바흐 시 및 타 지역에 실제로 적용되었을 때의 시나리오입니다. 평가 과정에는 협력기관 및 다양한 시민과 같은 관계자가 지속적으로 참여하여, 도시 계획 수립 시 동 사업을 통해 개발된 디지털 기술이 얼마나 활용되었고, 기술을 활용한 결과가 수용되었는지 분석할 것입니다.

이 사업의 목표는 가능한 한 빨리 애플리케이션 개발 과정에 시민을 참여시켜 귀중한 통찰력을 얻고 개발 시 관점을 통합하는 것입니다. 사업을 위해 선택한 실제 시나리오는 펠바흐 시의 교차로이며, 이 교차로는 로터리로 전환될 계획입니다.

그림 1에서 로터리는 현재 교차로의 실제 영역에 겹쳐진 포인트 클라우드 스캔과 함께 해당 영역의 가상 스캔 형태로 표시됩니다.

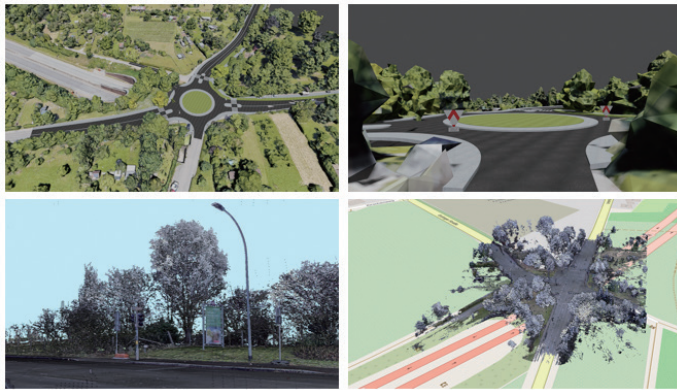


그림 1: 펠바흐 교차로의 3D 포인트 클라우드 스캔화면과, 개발 예정이었던 로터리의 3D 모델이 중첩된 화면

출처: INSPIRER 사업



INSPIRER 애플리케이션

제안된 애플리케이션의 개발 초기 단계에서는 도시 계획을 시각화하는 AR 및 VR 기능이 포함됩니다. 이 애플리케이션은 사업 개요를 제공하고, 시민의 기술과의 상호작용을 가능하게 합니다. 이 애플리케이션의 목표는 시민들로부터 귀중한 피드백을 수렴하고 도시 계획 과정의 민주적 포용성을 강화하는 것입니다.

그림 2는 시뮬레이션 된 건물이 있는 AR 애플리케이션 시범 서비스와 배치된 물체에 댓글 형태로 사용자가 생성한 피드백이 추가된 증강 현실 장면을 보여줍니다. 사용자는 물체를 360도로 볼 수 있고 주변 환경에서 제안된 건물의 원근감을 확인할 수 있습니다. 또한 댓글을 추가하면 계획 당국과의 상호작용이 가능해져 참여 절차가 법으로 엄격하게 규제되고 시민과의 소통 범위와 시간이 제한되어 있는 독일의 정제된 도시 계획 환경에서 새로운 참여의 가능성을 제시합니다.

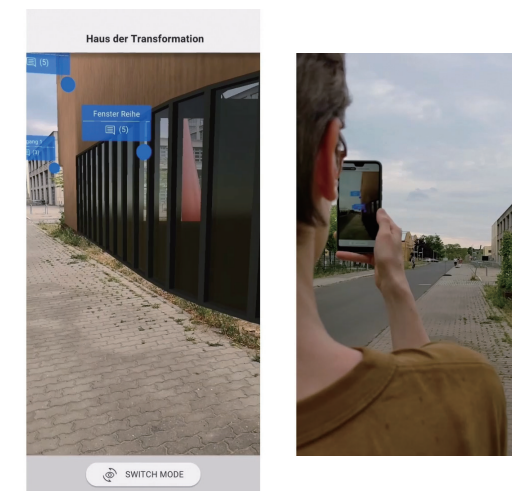


그림 2: 가상 건물이 겹쳐진 AR 장면(왼쪽)과 동일한 스마트폰 화면을 보는 사용자(오른쪽)

출처: INSPIRER 사업

그림 3은 사용자가 물건을 배치하여 추가 피드백을 제공할 수 있는 VR 애플리케이션 시범 서비스의 한 장면을 보여줍니다. 이 기능은 AR 애플리케이션에도 있습니다. 예를 들어, 이 예시에서는 쓰레기통을 배치하여 계획 당국에 더 많은 쓰레기 처리 옵션이 필요하다는 것을 알릴 수 있습니다.

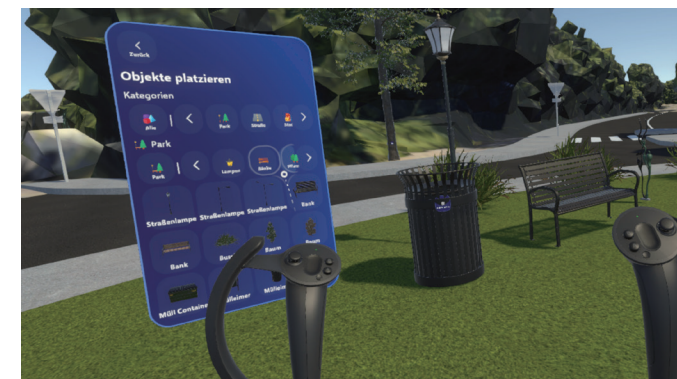


그림 3: 펠바흐 시의 교차로와 주변 지역에 배치된 물건들을 VR로 살펴본 모습

출처: INSPIRER 사업



그림 4는 AR과 VR 애플리케이션 모두에서 구현된 또 다른 상호작용 기능을 보여줍니다. 사용자는 증강 현실 또는 가상 현실 환경에 그림을 그려서 피드백을 제공할 수 있습니다. 이 도구는 애플리케이션의 라이브러리에서 사용할 수 없는 원하는 물체를 통합하여 보다 창의적인 형태의 상호 작용을 촉진할 수 있도록 설계되었습니다.



그림 4: 스마트폰으로 가상 스케치를 할 수 있는 3D 그림판 애플리케이션 화면

출처: INSPIRER 사업

INSPIRER 사업 평가

평가는 사용자 수요에 대한 다양한 관점을 수집하고 그 결과를 정성적, 정량적으로 검증하기 위해 혼합 전략을 사용합니다. 먼저, 애플리케이션 개발 단계에서 지속적인 피드백을 수집하여 INSPIRER 사업 내 적극적인 대응과 생산적인 파트너십을 구축합니다. 동시에 평가는 개발 단계에 참여한 사업 파트너인 베를린 경제법학대학에서 수행합니다. 이를 통해 수집된 요구사항이 전체 시스템에 부합할 수 있도록 기술 파트너와 지속적으로 피드백을 주고받아 조정함으로써 개발 과정에 포함되도록 보장합니다. 또한 평가 과정은 다양한 사용자 그룹의 의견이 일치하도록, 도시 계획을 수립하는 과정에 더욱 적극적으로 참여할 수 있도록 하는 적절한 기술에 집중합니다. 평가 절차의 초기 단계에서는 질적 인터뷰를 활용하여 도시 계획 수립 과정에 관련된 이해관계자를 대상으로 설문조사를 실시하여, 시스템 필요성에 대한 평가를 실시했습니다. 설문조사 결과는 분석을 통해 도시 계획 수립 과정에 참여도를 높이기 위한 AR 및 VR 시스템 워크숍 형식의 시민참여형 평가체계를 만드는 데 활용했습니다. 또한, 이 결과는 AR 애플리케이션의 첫 번째 디지털 프로토타입을 평가하는 기초 자료로도 활용되었습니다. 두 번째 워크숍에서는 더욱 고도화된 평가를 실시하기 위해 기존의 정성적 방법에 더해 시민과 도시 계획가를 참여시켰습니다. AR과 VR 프로토타입을 테스트한 후 두 가지 설문을 실시했습니다. 첫 번째 설문지는 상호작용이 가능한 제품 및 서비스의 주관적 평가에 사용되는, 표준화된 AttrakDiff 설문지였습니다. 두 번째 설문지는 보다 일반적인 설문으로, 애플리케이션의 사용성과 기능에 대한 피드백을 받기 위한 개방형 질문이 포함되었습니다. 이 워크숍의 결과는 현재 분석 중입니다.



평가 과정의 주요 단계에는 항상 세 가지 요소가 포함됩니다:

- **(요소1: 정보 제공)** 사업 수행자가 INSPIRER 사업에 대한 소개와 분석이 필요한 다양한 항목에 대해 발표자료를 제공합니다.
- **(요소2: 상호작용)** 사업 참여 인력인 기술 공급자가 직접 감독하며 디지털 시연자가 참여하는 AR/VR 애플리케이션 테스트를 개별 혹은 모두 수행하여, 다양한 기능에 대한 지원과 설명을 제공합니다.
- **(요소3: 의견 반영)** 정량 평가를 위한 설문조사(표준화된 AttrakDiff 및 피드백 제공을 위한 개방형 질문) 및 정성 평가를 위한 시민 대상 그룹/개별 인터뷰(주요 내용: 워크숍에 대한 폭넓은 피드백, 개별 분야에 대한 실증 사업 개발 수준 등)를 수행했습니다.

결론

결론적으로, 독일 연방 교육연구부가 시작한 INSPIRER 사업은 도시 계획 과정에 시민 참여를 강화하기 위해 증강현실(AR) 및 가상현실(VR) 기술을 활용하려는 노력이 증가하고 있음을 보여줍니다. 이전 사업인 VAR1에서 구축한 기반을 바탕으로, VAR2 사업 라인인 인간과 기술 간의 상호작용의 경계를 넓혀 협업적인 도시 계획을 위한 몰입감 있고 직관적인 도구를 제공하는 것을 목표로 합니다.

INSPIRER 사업은 펠바흐 시의 도시 계획 과정에 참여하는 데 특히 중점을 두고 있으며, AR 및 VR 애플리케이션의 평가와 개발을 위한 실제 실험실의 역할을 하고 있습니다. 슈투트가르트와 가깝고 다양한 인구가 거주하는 펠바흐 시는 도시 경관을 형성하는 데 있어 디지털 기술의 실행 가능성과 수용성을 테스트할 수 있는 이상적인 사례 연구를 제공합니다.

AR 및 VR 프로토타입을 통해 살펴본 INSPIRER의 애플리케이션은 사용자가 생성한 피드백, 물체 배치, 3D 드로잉 기능 등 혁신적인 기능을 선보입니다. 이러한 도구는 시민 참여를 촉진할 뿐만 아니라 지역사회와 계획 당국 간의 격차를 해소하여 보다 포용적이고 역동적인 도시 계획 환경을 조성합니다.

INSPIRER 사업에서 채택한 평가 개념은 다양한 관점을 수집하고 애플리케이션의 지속적인 개선을 보장하기 위해 혼합 전략을 활용하는 포괄적인 개념입니다. 워크숍, 설문조사, 테스트 단계에 시민, 도시 계획가, 사업 파트너가 적극적으로 참여하는 것은 도시 계획을 위한 사용자 중심의 효과적인 도구를 만들겠다는 약속을 강조합니다.

사업이 진행됨에 따라 워크숍 결과와 피드백에 대한 지속적인 분석을 통해 INSPIRER는 전통적인 도시 계획 과정을 변화시키는 데 있어 AR 및 VR 기술의 잠재력을 입증하고 있습니다. 기술적 측면뿐만 아니라 윤리적, 법적, 사회적 고려 사항까지 고려함으로써 INSPIRER는 도시 개발의 민주적 의사 결정을 발전시키는 데 크게 기여할 수 있을 것으로 기대됩니다. 펠바흐 시의 실제 테스트와 함께 모든 이해관계자의 협력적인 노력으로 INSPIRER는 지역사회와 지속 가능한 도시 개발을 위해 기술을 활용하고자 하는 미래 이니셔티브의 모델로 자리 잡았습니다.



참조

- AttrakDiff Questionnaire: <https://www.attrakdiff.de/>.
- BMBF Announcement for the project line VAR2: <https://www.interaktive-technologien.de/foerderung/bekanntmachungen/var2>.
- Fellbach municipal budget: <https://www.fellbach.de/de/Rathaus/Haushalt>
- G. Wachinger, Kommunale Planung: Bürger erfolgreich beteiligen, Stuttgart: Kohlhammer, 2020.
- J. Aguilar, F. Díaz, J. Altamiranda, J. Cordero, D. Chavez and J. Gutierrez, “Metropolis: Emergence in a Serious Game to Enhance the Participation in Smart City Urban Planning,” Journal of the Knowledge Economy 12, pp. 1594-1617, 2021.
- M. Wolf, H. Söbke and F. Wehking, Augmented Reality and Virtual Reality, Basel: Springer Cham, 2020.
- R. Goldschmidt, Kriterien zur Evaluation von Dialog- und Beteiligungsverfahren, Wiesbaden: Springer VS, 2014.
- Rems-Murr District Statistics: https://www.statistik-bw.de/Service/Veroeff/Monatshefte/PDF/Beitrag22_05_01.pdf.
- S. M. Saßmannshausen, J. Radtke, N. Bohn, H. Hussein, D. Randall and V. Pipek, “Citizen-Centered Design in Urban Planning: How Augmented Reality can be used in Citizen Participation Processes,” DIS ‘21: Proceedings of the 2021 ACM Designing Interactive Systems Conference, p. 250-265, June 2021.
- S. Schein, “Partizipation als Instrument einer nachhaltigen Stadtentwicklung,” 2010. [Online]. Available: <https://www.grin.com/document/163723>. [Accessed 30 11 2023].
- Stuttgart Residents Statistics: <https://www.stuttgart.de/service/statistik-und-wahlen/stuttgart-in-zahlen.php>.
- T. Atlee, S. Buckley, J. Godec, R.-A. Harris, S. Heierbacher, L. Nurse, S. Pyser and S. R. McCallum, “Core Principles for Public Engagement,” 2009. [Online]. Available: <https://www.ncdd.org/uploads/1/3/5/5/135559674/pepfinal-expanded.pdf>. [Accessed 30 11 2023].

Global Urban Innovation Brief

발 행 일 2023.12.

발 행 인 구자현

발 행 처 34115 대전광역시 유성구 가정로 99
www.distep.re.kr

