

# 서울시 사이버물리시스템 구축하려면 데이터·인프라·조직·제도 정비 ‘급선무’

## ‘스마트도시 서울’ 지원하는 사이버물리시스템 구축 적극 검토할 시점

사이버물리시스템은 현실세계의 물리적 환경과 컴퓨터상의 사이버 환경을 사물인터넷, 클라우드 등의 기술을 통해 연결하여, 현실세계의 정보를 실시간으로 사이버세계에 전달하여 분석하고 이를 다시 현실세계에 반영하는 양방향성 시스템이다.

사이버물리시스템은 스마트도시 발전과정에서 제시되고 있는 기반 구축-도시 플랫폼 구축-미래도시 단계 중 최종 단계인 미래도시 단계에서 다양한 데이터를 실시간 처리 분석하는 알고리즘을 바탕으로 도시문제 해결을 위한 아이디어와 서비스를 제공하는 시스템으로 최근 강조되고 있다.

현재 서울시는 스마트도시 정책 및 사업과 관련하여 공간정보 플랫폼, IoT 도시데이터, 빅데이터, AI(인공지능) 등 스마트도시를 위한 기반을 구축하였으며, 이를 활용하여 스마트도시 서비스를 일부 제공하고 있다. 이러한 스마트도시 서비스를 도시 전역으로 확대하고, 도시 운영의 효율성을 향상시키기 위해서는 공간정보 플랫폼, IoT 도시데이터, 빅데이터, AI 기술을 더욱 긴밀히 연계 활용할 필요가 있다. 따라서 도시의 다양한 현실세계와 가상세계를 연결하고, 실시간 데이터를 분석·시뮬레이션하여 도시문제를 해결할 수 있는 사이버물리시스템의 도입을 적극 검토하여야 한다.

## 사이버물리시스템, 국내외 활용사례 많고 싱가포르는 도시문제 해결 활용

사이버물리시스템은 도시 내 다양한 분야에서 활용되고 있다. 국내에서는 유해화학물질 사고를 예방하고, 국토정책과 공간계획 수립을 지원하는 분석 및 시뮬레이션 플랫폼으로 쓰이고 있다. 도시 전체에 적용한 사례로는 전주시와 세종시의 사례를 살펴보

았다. 전주시에서는 디지털트윈 기반의 스마트시티 구축을 위해 3단계의 거버넌스 구축(안)을 마련하여 참여단체, 기술수준, 시민참여도를 정의하여 기술도입에 따른 거버넌스 발전방안까지 고려하였다. 세종시에서는 신도시 계획 및 설계단계, 시공단계, 운영단계의 도시생애 주기를 고려하여 도시에 당면한 문제를 해결하고 효율적 운영방안을 마련하는 데에 디지털트윈을 활용하였다.

싱가포르에서는 디지털트윈 구축, 분석 알고리즘 구축 및 확대, 도시 운영 적용 및 최적화의 3단계로 계획하고 이를 운영함으로써 도시문제를 해결하는 데 사용하였다. 미국에서는 생산공정, 교통, 전력, 헬스케어, 홈/빌딩, 국방, 재난대응 등 분야별로 구축된 데이터를 사이버물리시스템 테스트베드와 연계하여 운영 후, 향후 통합하여 도시 전체로 확장하였다. 영국에서는 도시계획의 초기 단계에서 디지털트윈을 이용하여 계획을 시뮬레이션하여 결과와 영향을 미리 확인함으로써 개발 위험을 최소화하는 데 사용하고 있다.

## 서울시 사이버물리시스템, 기존 스마트도시 인프라·플랫폼 연계로 가능

서울시 사이버물리시스템은 새롭게 구축하는 것이 아닌 기존의 스마트도시 관련 인프라인 사물인터넷 데이터, 공간정보 플랫폼, 빅데이터, AI 분석기술 등을 연계하여 구현하는 것이다. 이에 따라 서울시 사이버물리시스템의 구축 개념과 모형을 정립하고, 이를 구현하는 각 요소인 공간정보 플랫폼, 도시데이터, 현실세계와 가상세계의 연결 등에 대한 이해와 개선사항이 필요하다.

이를 위해 현재 스마트도시정책관에서 수행하고 있는 스마트도시 지원 플랫폼들 간의 유기적 연계가 선행되어야 한다. 스마트도시 지원 플랫폼 중 공간정보 플랫폼인 S-Map과 사물인터넷 플랫폼인 S-DoT의 연계를 보다 강화해야 하고, 이와 더불어 빅데이터 플랫폼과의 연계가 추후 진행되어야 한다. 각 플랫폼의 연계 이후 사물인터넷 데이터가 공간정보 플랫폼에 실시간으로 수집되고 빅데이터가 구축되면, 다양한 분석 및 시뮬레이션 알고리즘을 통해 현 상황의 모니터링, 분석, 예측 등에 이들 데이터를 활용할 수 있다.

분석 및 시뮬레이션 알고리즘이 향후 빅데이터 분석의 고도화, 인공지능 등 신기술 적용을 통해 점차 진화하여 실시간·시계열 분석, 복합시스템 분석 등을 수행할 수 있게 되면, 기존에 해결하기 어려운 도시현상을 분석하고 해결할 수 있다.

## 사이버물리시스템 구현엔 공간정보·빅데이터 등 다양한 데이터 구축 필요

사이버물리시스템 구현을 위해 여러 분야 간 융복합을 가능하게 하려면, 공간정보, 사물인터넷, 빅데이터 등 다양한 데이터를 구축할 필요가 있다.

공간정보 데이터는 가상현실 내에서 운영될 수 있도록 3차원 데이터가 기반이 되어야 하며, 이는 현재 구축되어 있는 공간정보를 활용하여 3차원 공간정보를 구축할 수 있다. 사물인터넷 데이터는 실시간 센싱데이터의 수집 확대, 이종 센싱데이터 간의 통합, 센싱데이터의 표준화 등이 선행되어야 한다. 실시간으로 수집되는 빅데이터는 저장, 관리가 원활하게 이루어져야 하므로, 데이터 형태별, 분야별 등 다양하게 구성된 빅데이터를 최종 활용 목적에 부합할 수 있도록 구성하여야 한다.

향후에는 민간과의 연계를 통한 데이터 확보가 수행되어야 하며, 공간정보, 사물인터넷, 빅데이터의 연계를 통해 통합 활용할 수 있도록 해야 한다.

## 스마트도시정책관 플랫폼·활용부서 시스템 간 기술적·행정적 연계 바람직

서울시 국실별로 추진되고 있는 스마트도시 사업에서 사이버물리시스템을 활용하기 위해서는 우선적으로 스마트도시정책관과 활용부서 간 이해를 높이기 위한 사이버물리시스템 연계테이블 작성을 수행할 필요가 있다. 이러한 사이버물리시스템 연계테이블을 통하여 스마트도시정책관에서 구축한 다양한 플랫폼과 활용부서에서 앞서 구축한 정보시스템, 센서, 데이터, 서비스 모델의 상호운용을 위한 기술적, 행정적 연계를 진행하도록 한다. 연계테이블은 사이버물리시스템의 주요 기능(현실문제, 현실데이터, 현실모델링, 데이터전달, 가상모델(가상화), 의사결정, 자율제어)을 고려하고 서울시 스마트도시 사업을 추진하는 부문별 업무내용을 반영하여 작성하여야 한다. 이러한 연계테이블을 통해 스마트도시정책관과 활용부서 간의 이해를 돕고, 스마트사업 수행 시 원활한 사업 진행이 이루어질 것으로 기대한다.

## 스마트도시정책관, 서울시장 직속으로 하고 사이버물리시스템 협의체 구성

서울시에서 추진하고 있는 스마트시티 구축 및 운영을 한 단계 발전시키고 다양한 분야에서 사이버물리시스템의 개념을 접목하여 운영하기 위해서는 서울시 조직개선과 사이버물리시스템 협의체 구성이 필요하다.

이를 위해서는 서울시 스마트도시정책관을 서울특별시시장 직속으로 두어 기존 업무 외 스마트도시 구축에 관한 기획, 예산, 평가, 조정, 협의 업무를 활용 부서 간 융합과 협력을 체계적으로 수행하게 한다. 이와 더불어 스마트도시의 마지막 단계인 미래도시를 구현하고, 끊임없이 발전하는 새로운 기술을 도시운영에 빠르게 적용하기 위해 디지털부시장의 신설도 고려할 필요가 있다.

또한, 사이버물리시스템 협의체를 구성하여 분야별 요구사항과 문제점 파악, 해결이 필요한 주요 현황을 인지하고 도시서비스 모델을 개발하여야 한다. 사이버물리시스템 협의체의 참여기관은 스마트도시정책관, 분야별 업무부서, 시민 및 민간기업이 해당된다. 스마트도시정책관은 표준화 제정, 협의체 구성 및 운영, 기술지원, 관련 플랫폼 및 데이터 지원 등 컨트롤타워 역할을 수행한다. 분야별 업무부서는 해당 분야의 주요 이슈 및 문제점을 분석하고, 이를 해결하기 위한 방안 또는 요구사항을 제안하고, 시스템 유지관리 및 운영의 역할을 수행한다. 시민 또는 민간기업은 스마트도시 서비스를 개선하고 개선사항 등을 제안하며, 사이버물리시스템의 하나의 주체로 활동한다.

## 사이버물리시스템 구축·스마트도시사업 고도화 위해 서울시 조례도 개정

사이버물리시스템 구축과 스마트도시 사업 고도화를 위해서는 데이터 및 시스템의 표준화, 데이터의 수집과 활용, 공간정보 협의체 구성 등에 대한 제도적 기반 마련이 필요하다. 이를 위해 「서울특별시 스마트도시 및 정보화 조례」, 「서울특별시 사물인터넷 도시조성에 관한 조례」, 「서울특별시 공간정보의 구축과 활용 등에 관한 조례」의 개선방안을 제시하고자 한다.

「서울특별시 스마트도시 및 정보화 조례」에는 사이버물리시스템 구축과 밀접한 관련이 있는 스마트도시 데이터, 시스템, 서비스 등의 통합을 위한 표준화와 가이드라인 수립내용을 신설하여 스마트도시 사업 추진의 서비스 호환성 및 연계성을 향상시켜야 한다. 「서울특별시 사물인터넷 도시조성에 관한 조례」에는 사물인터넷을 통한 도시데

이터의 수립과 활용도를 높이기 위해 전 주기 관리체계 마련 및 도시데이터 표준화 준수내용을 신설하여야 한다. 마지막으로 「서울특별시 공간정보의 구축과 활용 등에 관한 조례」에는 3차원 공간정보, 실내공간정보, 드론공간정보, 행정공간정보 등을 정의하고, 공간정보 협의체 구성을 통한 공간정보 표준화 수립, 데이터 품질관리, 데이터 공유 및 활용 개선 방안을 마련하여야 한다.

