

[koit.co.kr](http://koit.co.kr)

# IoT, 연결 넘어 스스로 분석하고 예측한다

3-4분

자율형 IoT 연구개발 본격화  
가상-실제 간 '실시간' 대응 핵심

엣지컴퓨팅·전용 네트워크 등  
저지연·고효율 요소기술 주목

4684억 규모 공공 R&D 추진  
보안 대책 등 면밀한 계획 절실



자율형 IoT는 가상과 실체가 실시간으로 대화하면서 최적의 해결점을 찾는다. [사진=알리바바]

자동차 부품 수출 전문기업 A사는 최근 자율형 IoT솔루션을 도입해 제조공정을 크게 개선시키는 효과를 거뒀다.

수출 위주 기업의 특성상 해당 국가의 경제 사정을 고려하지 않을 수 없는데, 자율형 IoT를 도입 후 공장과 연결된 클라우드가 해외 뉴스

를 실시간 분석, 필요한 생산 물량을 조절해준다.

각 설비는 IoT 기능으로 서로 데이터를 주고받으며 제품을 자동 생산한다. 생산된 제품에 대한 데이터는 다시 클라우드로 전송, 수요처가 활용할 수 있는 데이터가 된다.

해당 과정에 운영되던 기존 인력은 연구개발 인력으로 전환, 전체 기업 경영의 선순환 구조를 이뤄냈다.

#### ■ ‘연결’ 뛰어넘는 새로운 가치 대두

사물과 사물 간 통신을 통해 새로운 가치를 창출하는 사물인터넷(IoT)은 연결형 IoT-지능형 IoT-자율형 IoT로의 변화 양상을 보인다.

초기 IoT는 사물에 다양한 무선통신 기술을 내장해 사물이 인터넷을 통해 서비스와 연결하는 형태로 정의됐다. 센싱·수집·관리·원격제어 등 연결이 강조된 단계다.

이어, 연결형 IoT로부터 수집된 거대한 양의 데이터를 어떻게 활용할 것인가가 관건으로 떠올랐다. 빅데이터는 클라우드에서 분석 및 진단하는 과정을 거쳐 의사결정을 하는 지능적 주체로 발전했다. 지능형 IoT의 등장이다.

자율형 IoT는 지능형 IoT를 기반으로 ‘예측’, ‘계획’이라는 보다 능동적인 대응체계를 더한 것이다. 실세계와 가상세계의 지속적인 상호작용을 완성하는 단계로 ‘실시간성’이 핵심이다.

분류	연결형	지능형	자율형
기술적 특성	무선통신, 연결관리	사물(IoT)과 클라우드 기술*의 연동 * 데이터처리/AI/디지털트윈	사물(IoT)과 클라우드 기술*의 연동 * 데이터처리/AI/디지털트윈
물리-가상세계의 상호작용 사이클	센싱→수집→관리→원격제어	센싱→수집→관리/분석→진단→원격제어	센싱→수집→분석→진단→예측→계획→전달→실행
동작 위치	디바이스, 플랫폼	클라우드	사물, 엣지
의사결정 주체	인간의 판단	+ 클라우드 지능	+ 사물 협업 지능

연결형, 지능형, 자율형 사물인터넷 비교. [자료=사물인터넷융합포

럼]

## ■ 가상과 실체가 실시간으로 만나다

자율형 IoT를 가능케 하는 요소기술로는 △엣지컴퓨팅 △디지털트윈 △플랫폼 △네트워크 △디바이스가 꼽힌다.

엣지컴퓨팅은 IoT 디바이스의 데이터를 중앙집중식으로 수집·분석하던 것을 디바이스에서 가장 가까운 분산 클라우드에서 대신 수행하도록 해 지연시간을 최소화함으로써 실시간성을 확보할 수 있다.

디지털트윈은 실제 세계와 똑같이 구현된 가상세계가 서로 영향을 주고받을 수 있도록 하는 시스템이다. 실제 세계에서 일어날 것으로 예측되는 위험이 가상세계에서 시뮬레이션 되면, 가상세계는 그 위험이 발생하지 않을 디바이스 값을 실세계의 IoT 디바이스에 적용해 위험을 예방할 수 있다.

플랫폼은 자율형 IoT의 표준화를 추구한다. 건설, 유통, 제조 등 다양한 분야에 공통적으로 적용할 수 있는 IoT 기본 설계도가 될 전망이다.

네트워크는 센싱된 정보를 실어나르는 통신망이다. 현재 NB-IoT, 로라(LoRA), 시그폭스(Sigfox) 등 다양한 IoT 전용망이 경쟁하고 있으며 저비용, 고효율, 고속망으로의 진화가 이뤄지고 있다.

디바이스의 경우, IoT 기능이 없는 제품을 찾아보기 힘들 정도로 기본 기능이 돼 가는 추세다. 시장조사기관 리서치카에 따르면 2025년까지 연평균 24%씩 성장해 2025년 약 650억달러 규모로 성장할 것으로 예상된다.

## ■ 4684억 규모 정부 R&D 과제 추진

국내 IoT 기업 대부분은 규모가 영세해 기술개발 및 시장 확대에 민간이 주도적인 역할을 하기가 버거운 실정이다. 한국사물인터넷협회에 따르면, 2018년 국내 IoT 사업체 중 50인 미만 사업체의 비율은 81.2%에 달한다.

글로벌 경쟁에서 뒤쳐지지 않으려면 정부 차원의 추진체계가 필요한 이유다.

정부는 2021년부터 2027년까지 7개년 계획으로 '자율형 IoT 핵심기술 개발 사업'을 추진하고 있다.

총 4684억원이 투입될 이번 R&D 사업은 △자율사물 △자율연결 △자율트윈 △서비스 및 시험인증의 4개 분야로 추진될 예정이다.

자율사물은 자가진단 보정과 자체 의사결정이 가능한 초경량 디바이스다. 사물들끼리 협업해 문제를 해결하는가 하면, 사람의 표현과 의도를 인지해 스스로 반응하는 모습이 구현될 전망이다.

자율연결은 다양한 유형의 사물을 자유롭게 연결하는 IoT 자율제어 네트워크를 실현한다. 서로 다른 네트워크를 연결하기 위한 게이트웨이 기술과 머신러닝을 기반으로 상황에 맞는 최적의 네트워크 경로를 설정하는 기능 등이 구현될 것으로 보인다.

자율트윈은 현장에서 트윈간 연동으로 실시간 예측과 제어를 수행하는 플랫폼 개발을 목표로 한다. 사물이 소비하는 지식을 분산환경에서 생성·융합하고 공유하는 사물 지식 웹 기술도 동원될 예정이다.

서비스 및 시험인증 분야로는 자율형 IoT 융합 서비스 개발 및 핵심 기술 검증, 관련 중소·중견기업 기술지원 생태계를 구축할 계획이다.

#### ■ ‘보안 내재화’ 부재...용두사미 우려 해소해야

정부의 적극적인 의지와 달리, 자율형 IoT 핵심기술 개발 사업은 여러 보완점이 필요한 것으로 나타났다.

지난해 11월 한국과학기술기획평가원(KISTEP)이 발표한 동사업의 예비타당성조사 보고서에 따르면, IoT 구현에 필수적인 소프트웨어(SW) 및 하드웨어(HW)의 동시적·복합적 접근과 보안기술 개발에 대한 고려가 미흡하다는 지적이다.

IoT의 특성상 적용 여건이 광범위하고, 특히 자율형 IoT 기술은 ‘추론’이나 ‘학습’을 기술개발 목표로 제시했음을 감안할 때 새로운 HW에 대한 고려가 불가결한 것으로 판단됨에도 불구하고 이에 대한 개발 비중은 낮다는 분석이다.

또한, IoT는 태생적으로 보안 기술의 중요성이 높음에도 불구하고 이에 대한 적절한 보안 기술개발이 제외된 점이 문제로 지적됐다.

본 사업의 기술개발 HW 사양과 이에 따른 현행 보안기술의 적용 가능성을 점검해 성과물이 보안 문제·이슈로 사장되지 않도록 면밀한 계획을 수립해야 한다는 설명이다.

저작권자 © 정보통신신문 무단전재 및 재배포 금지

