

#2

지능화융합플랫폼으로 대비하는 격변의 시대



글. 김형준 한국전자통신연구원 지능화융합연구소 소장

디지털 신기술의 특징

21세기가 시작되고 20여 년이 흐른 지금, '정보화'를 넘어 '지능화'가 강조되는 제4차 산업혁명이 본격적으로 전개되고 있고, 실제로 우리 주변에는 AI 기술이 적용된 첨단 기기들이 점점 늘어나고 있다. 하지만 이러한 경제적, 기술적 풍요로움 속에서도 우리의 지속가능한 삶을 위협하는 존재들은 계속 생겨나고 있다. 그 대표적인 요인으로는 코로나19 팬데믹과 포스트코로나 시대의 도래, 고물가·고환율·고금리로 인한 경기 침체와 경제 위기, 첨단 기술을 확보 및 유지하기 위한 글로벌 기술 패권 경쟁과 미·중 갈등을 들 수 있다. 정치, 경제, 사회 전 분야에 걸친 유례없는 변화가 전 세계에서 펼쳐지고 있으며, 제4차 산업혁명의 개념을 주창한 클라우스 슈밥은 이를 '거대한 재편(The Great Reset)'이라고 부르고 있다. 이러한 격변의 시대에 어떻게 대처하느냐에 따라 국가와 기업의 미래가 좌우되며, 거기에 속해 살아가는 우리 개인의 삶의 질도 크게 바뀌게 될 것이다.

격변의 시대에 발생하고 있는 사회적, 경제적, 기술적 변화와 이에 대응하기 위해 발전하는 디지털 신기술의 특징을 제대로 파악한다면 우리는 보다 슬기롭게 이에 대처할 수 있을 것이다. 현재 벌어지고 있는 거대한 변화의 특징은 다음과 같이 네 가지로 정리할 수 있다.

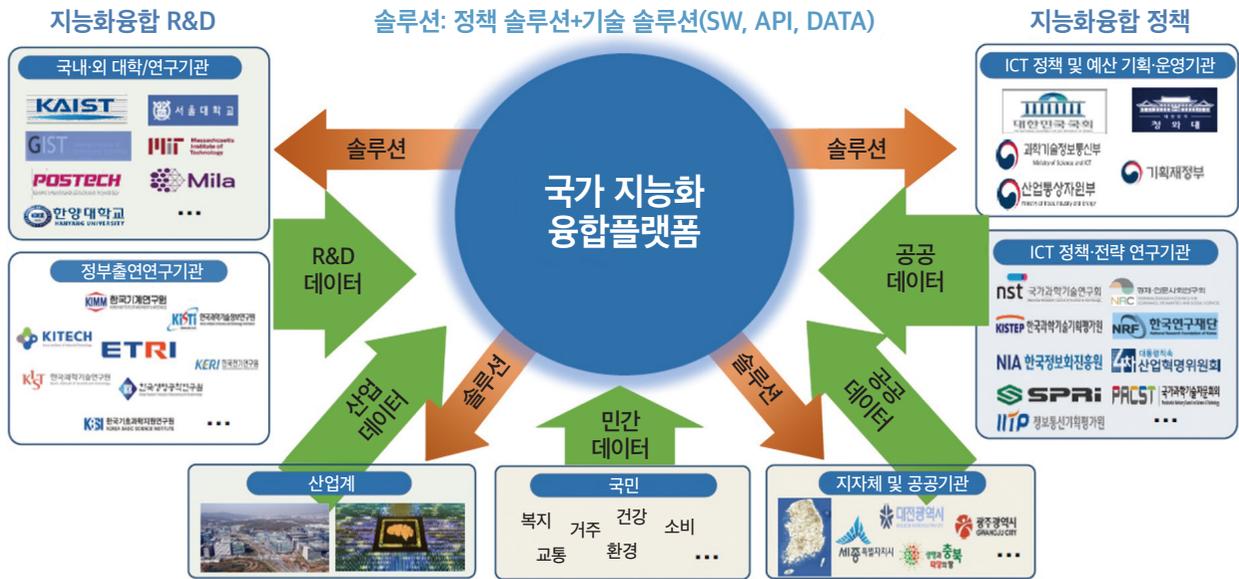
먼저, 디지털 기술의 복잡성이 증가하고 있다. 코로나19 이후 뉴노멀의 시대가 도래하고 글로벌 기술 확보 경쟁이 치열해지고 있는 현시점에서, 디지털 기술은 산업과 사회에서 새롭게 요구하는 기능을 충족시키기 위해 AI 기술을 흡수하면서 계속

발전하고 있다. 하지만 통신, 제조, 보안 등 과거의 단일 기술로는 다양한 요구사항을 충족시킬 수 없으며, 여러 기술과 학문 간의 융합이 필요하다. 최근 주목받고 있는 메타버스의 경우 통신, 디스플레이 기술뿐만 아니라 인간과 사회를 이해하는 과정이 선행되어야 하며, 양자정보통신도 수학, 물리학, 통계학, 전자공학, 통신공학 등이 융합되어 발전하고 있다.

둘째, 기술뿐만 아니라 산업과 사회 전반에 걸친 변화가 동시에 일어나고 있다. 현재 기업 경영에서 화두가 되고 있는 ESG(환경, 사회, 거버넌스) 경영의 경우 ICT 기술과 융합이 이를 촉진하고 있으며, 탄소중립 구현, 갈등 및 디지털 격차 해소, 경영의 투명성 확보 등을 보장하기 위한 수많은 요소 기술들이 바탕이 되어 기업 경영과 사회 전반의 변화를 이끌고 있다. 우리가 매일 사용하는 스마트폰에는 통신, 컴퓨팅, 정보, 디스플레이 기술이 융합되어 있는데, 이는 웨어러블 디바이스, 플렉서블 디스플레이 등 새로운 산업을 창출하기도 하고 우리가 일하는 방식을 변화시키기도 한다.

셋째, 디지털 기술이 여러 산업, 사회, 공공 시스템에 내재화되어 시스템 자체의 대전환을 촉진하고 있다. AI 기술이 개인, 사회, 산업, 공공 각 분야에 활용되는 것을 'x+AI'로 표현할 수 있는데, 이러한 'x+AI'의 보편화는 우리의 삶, 사회, 산업을 변화시킬 뿐만 아니라 하나의 플랫폼으로 작용하면서 기술 및 서비스 생태계 자체의 혁신을 유도한다. 또한, 자동차, 에너지, 건설 등 ICT 기술이 적용되는 도메인별 변화뿐만 아니라 ICT 기술이 국가 및 사회 전반에 융합되어 시스템 자체가 크게 변화하고

그림 1. 국가 지능화융합플랫폼



있으며, 이를 준비하기 위해서는 기술 개발뿐만 아니라 올바른 판단에 기초한 정책적 솔루션 제시가 병행되어야 할 것이다.

마지막으로, 이들 변화는 수많은 데이터와 이를 포함하는 다양한 데이터 플랫폼에 기반하고 있다. 전 산업에 걸쳐 D(데이터), N(네트워크), A(AI)가 융합되고 있는데, 이 중 기초가 되는 데이터의 확보와 플랫폼 구축이 선행되어야 네트워크가 올바른 역할을 수행할 수 있으며, AI도 정확한 지식을 탑재할 수 있게 될 것이다. 또한, 거대한 변화를 진단하고 거시적, 미시적 솔루션을 제시하는 과정에서도 데이터 플랫폼이 큰 역할을 할 수 있다.

지능화융합플랫폼의 목적과 방향성

이러한 변화에 대응하기 위해, 한국전자통신연구원에서는 지능화융합플랫폼을 제안하고 있다. 이는 사회의 거대한 변화와 새로운 ICT 융합의 트렌드에 대응하여, 새롭게 떠오르고 있는 디지털 신기술과 이에 관련된 정책을 결합하여 지능화융합 솔루션을 적시에 제공하기 위해 고안된 플랫폼이다. 지능화융합플랫폼을 한마디로 정의하면 '산재한 데이터 플랫폼들을 유기적으로 결합하고 D.N.A. 역량을 결집하여, 최적의 정책 솔루션과 기술 솔루션을 제공하는 개방형 체제'라고 할 수 있으며, 국가 지능화융합플랫폼 실현을 위한 워킹 플랫폼으로서의 역할을 하게 될 것이다. 지능화융합플랫폼은 국내·외 대학 및 연

구기관(R&D 데이터), 산업계(산업 데이터), 국민(민간 데이터), 정부, 지자체 및 공공기관(공공 데이터)에 산재된 데이터 플랫폼들을 결합한다. 또한, 확보된 광범위한 데이터에 기반하여 데이터 기술(D)로 이들을 분석하고, 네트워크 기술(N)로 사람과 사물에 내재된 데이터와 지식을 결합하며, 정보 및 AI 기술(A)을 이용하여 새로운 지식과 솔루션을 도출한다. 도출된 최적의 지능화융합 솔루션은 이를 필요로 하는 민간 및 정부 부문에 적시에 제공된다. 국가 지능화융합플랫폼의 참여자와 데이터 및 솔루션의 흐름을 <그림 1>에 표시하였다. 이러한 지능화융합플랫폼은 다음과 같은 목적과 방향성을 가진다.

첫째, 지능화융합플랫폼의 목적은 사회 문제 해결에 적극 대처할 수 있는 최적화된 융합 솔루션을 제공하는 것이다. 기업이 당면한 최대 과제인 미래의 시장 경쟁력을 제고하고, 고령화 사회, 인구감소, 빈발하는 사고와 재해 등 사회적 위협 요인에 대응하기 위한 솔루션을 융합된 ICT 기술과 디지털 기술을 중심으로 도출하고 공급한다. 또한, 기술뿐만 아니라 국가, 기업, 연구기관을 위한 R&D 정책 및 지능화융합 정책도 함께 제공함으로써, 기술의 효율성과 효과성을 높이고 그 효과를 최대화하는데 기여한다.

둘째, 지능화융합플랫폼은 기술과 정책이 실제로 작동하는데 기여하는 워킹 플랫폼 또는 실증 플랫폼으로서의 역할을 수

그림 2. 사회문제 해결을 위한 R&D



행한다. 기업, 지자체 등 다양한 주체가 여러 지역에서 참여하여 기술을 실증할 수 있도록 데이터와 시스템 간 연계가 가능하며, 특히 지역혁신 차원의 지자체 협력을 통한 실증 플랫폼으로 활용될 수 있다. 더 나아가서는 디지털 플랫폼 정부를 구현하기 위해 실현 가능한 구체적 프레임워크와 솔루션을 제공함으로써 국민, 기업, 정부가 함께 사회 문제를 해결하고 새로운 가치를 창출하는 데 기여할 수 있다.

셋째, 지능화융합플랫폼은 개방형 공통 플랫폼을 지향한다. 다양한 데이터 플랫폼이 제약 없이 상호 연계될 수 있도록 표준을 제공하며, S/W, API, 데이터 표준 등 기술 및 서비스를 도출하고 실증할 때 필요한 표준화된 융합 서비스 인터페이스 및 참조 모델을 제공함으로써 기술의 실제 적용과 확산에 기여한다. 또한, 개방과 협력을 통한 민관 혁신 생태계를 오픈 소스 기반으로 실현함으로써 민관이 함께 민간과 공공 부문의 서비스 혁신을 이끌 수 있도록 할 것이다. 이러한 오픈 소스 환경은 AI, 빅데이터, 블록체인, 5G 등 제4차 산업혁명을 실현하기 위한 R&D에 필수적인 요소로 자리매김하고 있으며, 융합서비스 생태계 조성에 기여할 것이다.

R&D의 대표적 사례

사회문제 해결을 위한 R&D 사례를 통해, 지능화융합플랫폼이 올바르게 작동하여 다양한 사회문제를 해결하는 상황을 알

아보자. 지능화융합플랫폼이 범죄 없는 도시, 건강한 삶, 안전한 나라, 깨끗한 환경, 신산업 기반 조성을 구현하기 위해 활약하는 상황을 생각해 볼 수 있으며, 각각의 문제를 해결하기 위해 현재 여러 종류의 R&D가 진행되고 있다. <그림 2>에 사회문제 해결을 위한 R&D 사례들을 정리하였으며, 이들 R&D 중 대표적인 사례 몇 가지를 개인, 사회, 산업, 공공 등 4가지 차원에서 살펴보면 다음과 같다.

먼저, 개인 차원에서는 ‘건강하고 편리한 삶’의 실현이 무엇보다 중요하며, ‘함께 하는 AI 주치의’ 및 ‘취약 지역 드론 배송’ 기술이 연구되고 있다. 현재는 여러 병원의 EMR(전자의무기록)을 함께 분석하는 체계가 갖춰져 있지 않아 의료 데이터의 통합 분석이 어려운 실정이나, 기관별로 보유하고 있는 의료 데이터와 의료 지능들이 협진할 수 있는 양상블 딥러닝 기술이 개발, 활용된다면 ‘함께 하는 AI 주치의’를 통해 환자의 미래 상태를 보다 정확히 예측할 수 있을 것이다. 또한, 도서, 산간 등 물품 배송 인프라가 미흡한 지역에서는 물류비가 많이 들고 시간도 오래 걸리는 문제점이 있으나, 물류 취약 지역에 드론으로 물품을 배송할 수 있는 ‘취약 지역 드론 배송’ 서비스 플랫폼이 구축되고 지능형 멀티·다지점 드론 배송 시스템이 구현된다면 물류비 및 인건비가 절감되고 서비스 신뢰성 및 품질이 향상될 것이다.

사회 차원에서는 각종 사건, 사고들을 예방하고 범죄에 대응할 수 있는 시스템 마련이 필요할 것이며, ‘범죄 위험도 조기 예

측 AI, '용의자 차량 추적 AI', '밀수 잡는 AI 국경수사대' 등의 기술이 연구되고 있다. 숙련된 수사관의 경험과 통찰력을 빅데이터 및 AI 기술로 구현하여, 신입 수사관들이 활용할 수 있는 객관적이고 정제된 지식으로 제공하는 '범죄 위험도 조기 예측 AI' 기술은 범죄 위험도를 예측하여 범죄 위험 상황을 초기에 인지하고 대응하는 데 활용할 수 있는 기술이다. 방법용 CCTV, 차량용 블랙박스, 드론, 스마트폰 등 여러 영상을 분석하여 용의자 차량의 번호판을 식별하는 '용의자 차량 추적 AI' 기술은 현재 저화질 CCTV 등 열악한 영상정보 수집 환경을 극복하고 AI 기술을 접목하여 차량 모델 및 번호판을 식별하여 용의 차량을 검거할 수 있도록 하는 기술이다. 또한, '밀수 잡는 AI 국경수사대' 기술은 국경 및 세관 지역에서 X-ray 판독 요원을 보조하여 밀수품 및 위험물을 적발하는 데 도움을 줄 수 있다.

산업 차원에서는 기존 산업의 취약점을 보완하고 신산업 성장을 유도하기 위한 기술들이 개발되고 있다. 전기, 통신, 수도 등의 수용시설이 매설된 지하 공동구는 그 특성상 화재 등 재난 발생 시 도시 기능의 마비를 초래한다. 디지털 트윈을 기반으로 지하 공동구의 위험을 관리하는 '지하 공동구 통제' 기술은 재난의 조기 예측 및 사전 대응이 가능해지도록 해준다. 무인 자율공장을 위한 '협동형 제조 로봇' 기술은 다품종 소량 생산 환경에서 공정의 상황을 인지하고 작업 계획과 생산 행위를 스스로 수행할 수 있도록 하며, 이는 제조 패러다임의 변화에 신속하게 대응하여 글로벌 제조 경쟁력을 제고하는 데 도움을 줄 수 있다. 또한, 양식업 분야에서도 디지털 트윈을 기반으로 하는 기술이 개발되고 있는데, '디지털 트윈 아쿠아팜' 기술은 빅데이터 및 디지털 트윈 기술을 기반으로 원격 감시 및 제어, 자동화 및 자율 제어, 자율적 생산관리 등을 통해 자연재해와 환경오염에서 자유롭고 지속가능한 양식업이 되도록 해 준다.

마지막으로, 공공 차원에서는 안전하고 깨끗한 환경을 만들기 위한 기술들이 개발되고 있다. '산불감시 AI 지킴이' 기술은 CCTV와 드론을 이용하여 동영상 AI 기반의 광범위한 산불 조기 감지를 가능하게 하는 기술이며, 실시간 영상 수집, AI 기술을 이용한 영상 분석, 산불 감지 및 경보의 단계를 통해 산불의 조기 대응이 가능하다. '녹조 감시 무인 수상 이동체(USV)' 기술의 경우, 무인 수상 이동체를 통해 수질 데이터를 측정하고, IoT 네트워크 기술을 이용하여 저전력으로 데이터를 전송하며, 수집된 데이터를 이용하여 녹조 발생을 사전에 예측하여 선제



적 대응이 가능하도록 하는 기술이다. 또한, '에너지 저감형 공정 관리' 기술은 주로 중소기업 및 에너지 다소비 업종을 대상으로 하며, 에너지 과소비 및 실시간 정보 부족에 의한 수출 손실이 없도록 맞춤형으로 공장 에너지를 관리해주는 기술이다.

'거대한 재편'으로 표현되는 격변의 시대에는 융합형 ICT 기술 및 디지털 기술로 지속가능한 삶과 경제 및 산업 시스템을 만들어 국가와 국민의 안정적인 발전을 도모하는 것이 무엇보다도 중요하며, 이는 광범위한 분야에서의 디지털 전환으로 가능할 것이다. 또한, 급변하는 시대에 적응하기 위해서는 데이터, 네트워크, 정보 및 인공지능 기술이 융합되는 맞춤형, 지능형 플랫폼이 필요하며, 이를 위해 국가 차원의 지능화융합플랫폼을 제시하였다. 지능화융합플랫폼은 개방형 공통 플랫폼을 지향하며, 다양한 주체가 개방과 협력을 통해 참여하여 사회 문제 해결을 위한 기술 및 정책적 측면의 최적 솔루션을 도출하는 워킹 플랫폼 및 실증 플랫폼이다. 지능화융합플랫폼은 현재 여러 R&D 및 정책 개발을 통해 구축되어 가고 있으며, 우리의 삶을 보다 풍요롭게 하고 산업을 발전시키는 데 기여할 것이다.

...	저자소개	↗
	김형준 한국전자통신연구원 지능화융합연구소 소장은 ETRI 기획본부장/표준연구본부장을 역임했다. 또한, 국가과학기술자문회의 혁신성장동력 특위 민간위원을 비롯해 국가과학기술연구회 융합연구위원회 위원, 국제전기통신연합(ITU) 사물인터넷 및 스마트시티 그룹(SG20) 국제 의장, 아태지역(APT) 정보통신표준총회(ASTAP) 국제 의장으로 활동해온 바 있다.	