

미래 인재로의 도약, 스마트기술 기반 다지기	
16차시	4차 산업혁명과 스마트 기술이 이끄는 미래

1. 제 4 차 산업혁명의 영향

1) 4차 산업혁명의 순기능

제4차 산업혁명은 우리에게 삶의 편의성 향상, 안전한 생활환경 실현, 맞춤형 서비스 제공 등 삶의 질에 긍정적인 영향을 줄 것이다.

가. 삶의 편의성 향상

삶의 편의성 제공에 관해서는 헬스케어와 교통의 질의 개선의 사례를 통해 살펴보기로 하자. 먼저 IBM의 왓슨은 코그니티브(인지) 컴퓨팅으로 기계학습을 통해 다양한 분야에서 활용하고 있는 인공지능 컴퓨터이다. 종양학(Oncology)에 특화된 왓슨 포 온콜로지는 미국의 유명 암센터인 메모리얼 슬론 케터링(MSK)에서 의학적 근거에 입각한 암 치료를 할 수 있도록 수많은 의학 교과서와 저널, 임상 등 전문의학 자료를 학습해 의사에게 데이터에 근거한 치료 옵션을 제공한다. 미국종양학회에 따르면, 지난 2014년 왓슨의 암 진단 일치율은 대장암 98%, 직장암 96%, 췌장암 94%, 난소암 95% 등이다. 이는 해당 분야 전문의보다 높은 초기 암 진단 정확도로서 왓슨은 인류의 헬스케어에 큰 기여할 것으로 기대되고 있다.

한편 카네기 멜론대학 로봇 과학자인 스티븐 스미스(Stephen Smith) 교수는 피츠버그시에서 교통 상황에 따라 실시간으로 변하는 스마트 교통신호등 시스템을 개발했다. 지난 2012년 피츠버그 최대 변화가인 '이스트 리버티' 지역 등 50개 교차로 지역에 인공지능 신호등을 설치하였다. 파츠버그시는 인공지능 신호등을 도입함으로써 자동차 이동 시간 25%, 신호등 대기 시간 40%가 줄어들 것으로 추정했다. 자동차 운행시간의 단축으로 이산화탄소 배출 등 대기 악화도 줄일 수 있다.

나. 안전한 생활환경 실현

안전한 생활환경 제공에 관해서는 안전과 재난 대응의 개선 사례를 통해 살펴보기로 하자. 먼저 미국 LA경찰청은 캘리포니아주립대(UCLA)의 인류학자 제프리 브랜팅엄 교수팀에 의뢰해 10~12시간 뒤 일어날 범죄를 예측하는 프레드폴(PredPol) 프로그램을 개발했다. 이는 특정 범죄들의 유사성을 분석하고 범죄를 예측할 수 있는 알고리즘이다. 7년간의 범죄 정보를 분석한 후 범죄가 발생할 확률이 가장 높은 지역을 도출한다. LA경찰청은 2013~2014년 프레드폴을 활용한 결과, 절도범죄 13%, 강도범죄 22% 감소 가량 줄였다고 밝혔다.

한편 우리 정부는 최근 인파사고 재발방지 대책이 담긴 '범정부 국가안전시스템 개편 종합 대책'을 발표하면서 디지털 기반 국가안전시스템으로 개편하겠다고 밝혔다. 모든 CCTV를 2027년까지 지능형 CCTV로 전환하고, AI 기반 위험징후 자동감지 및 사전예측과 영상 자동 분석 등에 의한 위험상황 상시 관리 체계로 전환한다. 선제적 재난 예측·감지와 대응지원을

위한 재난관리 시스템 고도화도 함께 추진한다. 예측 모델을 고도화해 선제적으로 예측·감지하고, 지능형 CCTV·AI·디지털트윈 기술 등을 활용해 산불·수해 등의 위험을 상시 모니터링하고 조기에 관측·경보하는 체계를 구축하기로 했다.

다. 맞춤형 서비스 제공

맞춤형 서비스 제공에 관해서는 교육과 복지 분야의 사례를 통해 살펴보기로 하자. IBM은 자사의 인지 컴퓨팅(Cognitive Computing)과 왓슨(Watson) 인공지능 기술을 활용하여 교사 역량강화, 수업 지원하는 서비스인 티처 어드바이저(Teaching Advisor)를 출시했다. 티처 어드바이저는 미국 내 수학 과목의 선도교사들을 투입해 인공지능을 지도학습 시켰고, 1천명 이상의 교사들로부터 피드백을 받아 훈련된 인공지능 기반 소프트웨어다. IBM은 이 플랫폼을 활용하여 학생 개개인 수준에 맞는 수학 수업을 제공함으로써 개개인별 성적을 향상시키고 동시에 성공적으로 졸업생들을 대학과 새로운 직업으로 이끌었다.

KT의 AI케어 서비스는 AI 음성인식, 빅데이터, 클라우드 기술을 기반으로 독거노인의 복지(삶의 질 개선) 서비스 향상을 목표로 한다. 특히 우리나라 인구가 가파르게 노령화되면서 돌봄 서비스에 대한 수요가 증가하고 있지만 이에 대응할 인력은 부족한 상황이다. 이러한 상황에서 KT는 AI케어 서비스를 통해 독거노인의 복약알람·건강관리에 도움을 줌은 물론 고독사 방지·건강 및 정서관리를 지원할 것이라고 했다. 특히 그간의 인력 중심이던 돌봄 패러다임을 디지털 플랫폼 중심으로 전환함으로써 독거노인 돌봄 수요 증대에 대응하고 돌봄의 효율성 제고와 사각지대 해소 효과를 거둘 것이라고 밝혔다.

2) 4차 산업혁명의 역기능

가. 데이터 해킹의 위험성 증대

제4차 산업혁명이 본격화되면 우리 삶의 많은 부분들이 인터넷에 연결된 사물에 의존하게 될 것이다. 자율주행차, 스마트 홈 시스템, 드론, 스마트 디바이스 모두가 해킹 대상으로서 우리의 삶을 위협하는 무기로 돌변할 수도 있다. 나아가 전력, 교통 등 국가의 중대한 공공망이 해킹될 시에는 심각한 국가적 재난 위험이 발생할 수도 있다. 제4차 산업혁명이 넘어야 할 정말 중대한 장벽은 다름 아닌 보안인 것이다.

마켓앤마켓이 발표한 'IoT 솔루션 및 서비스 시장(IoT Solutions and Services Market by - Global Forecast to 2024)' 보고서에 따르면, 전 세계 IoT 솔루션과 서비스 시장은 2024년까지 14.9%의 연평균복합성장률을 기록하며 상승세를 유지할 전망이다. 2019년 약 1,393억 달러로 추정되는 시장 규모는 2024년이 되면 2,789억 달러가 될 것으로 예측했다. 아울러 2025년까지 사물인터넷 연결 수가 약 250억 개에 달할 것으로 추정했다. 이를 다른 시각에서 보면, 하나의 해킹으로 최악의 경우 2차 공격 대상이 250억 개가 된다는 의미이다. 최근 인터넷에 연결된 가전제품이 해킹되거나 해킹에 이용되는 사례가 보고되고 있다. 인터넷에 연결된 사물의 종류에 따라 해킹에 의한 인명피해도 발생할 수 있다. 개인용 의료기기의 해킹에 대한 우려는 오래 전부터 제기되어 왔다. 인공심장 박동기나 인슐린 펌프, 생체 신경신호를 읽어내는 의료기기, 이식형 의료기기의 경우 그 심각성은 더 커진다.

또 갈수록 전자화되는 자동차에 대한 해킹 가능성이 제기되고 있다. 자동차는 엔진, 브레이크, 조향장치 등 주요 기능 뿐 아니라 여러 가지 편의기능이 모두 컴퓨터로 제어된다. 자동차의 대부분의 장치 모두가 해킹 대상이 된 것이다. 그런데 자동차가 인터넷에 본격적으로 연결될 경우 문제는 더욱 심각해진다. 여러 실험을 통해 셀룰러 커넥션, 블루투스, 안드로이드 앱, 심지어는 카오디오 CD 플레이어를 통해 차량의 핵심 장치에 접근이 가능함이 밝혀졌다. 차량 제어 소프트웨어의 보안이 완벽하지 않음이 경고된 것이다.

나. 개인정보 수집과 관리의 엄격성

인터넷과 스마트폰의 이용이 보편화되면서 개인 정보(데이터) 보호 문제가 지속적으로 이슈가 되어 왔다. 제4차 산업혁명이 가속화되면 이용자가 원하는 범위를 넘어서는 개인정보가 수집되어 프라이버시 침해 역시 더욱 심각해질 것이다. 특히 스마트 디바이스 분실시 개인정보 유출 범위가 넓어지고 개인정보 동의 시에 동의 범위에 대한 소비자의 선택권이 극히 제한될 것이다. 결국 제4차 산업혁명 시대에는 사생활 침해 문제가 더욱 심화될 것이라는 걱정들이 증가하고 있다.

제4차 산업혁명 시대에는 개인 데이터가 센서에 의해 자기도 모르는 사이에 축적되고 유통될 것이다. 센서, 디바이스, 여러 서버에 담긴 개개인의 데이터(정보)는 더 이상 당사자만의 것이 아닌 상황이 된다. 그렇다고 개개인의 데이터가 임의로 마구 사용해도 된다는 의미는 아니다. 엄격한 관리규제와 관리기관이 존재해야 하는 이유가 있다.

다. 개인정보 보호와 공개의 가치 논쟁

아이러니하게도 대부분의 이용자들은 메타나 카카오톡, 인스타그램 등에 개인 정보(데이터)를 스스럼없이 올리고 있다. 누가 시켜서가 아니라 스스로 공개하고 있는 것이다. 이는 개인정보를 지키는 것보다 공개함으로써 얻는 효익이 크기 때문일 것이다. 이러한 현상은 앞으로도 이어질 가능성이 크다. 사람들은 스마트폰 등을 통해 수집된 자신의 건강 및 문화 데이터를 공개하고 공유하는 것이 더 큰 가치를 얻을 수 있다고 판단하기 때문에 스스럼없이 공유하거나 공개하는 것이다. 향후 각 개인은 사물인터넷 기기를 사용하면서 자신의 데이터를 제공할 만큼의 가치를 가졌는지의 여부에 따라 자신의 정보를 보호할지 개방할지를 결정하게 될 것이다.

한편 보안 전문가들은 보안 상태를 가장 큰 걱정거리로 생각하고 있다. 미국 고등국방연구소(DARPA, Defense Advanced Research Projects Agency) 프로그램 관리자인 랜디 가렛은 사물인터넷 사업자들이 센서를 탑재한 수많은 디바이스를 네트워크에 연결할 경우, 자신들의 의도와는 다르게 나타날 여러 가지 보안상의 문제들을 지적했다. 이 가운데 가장 큰 문제는 많은 사람이 외부의 위험을 인식함에도 불구하고, 무분별하게 스팸 링크를 클릭하거나, 비밀번호를 아주 쉽게 설정한다는 것이다. 이에 제4차 산업혁명이 가속화되기 전에 프라이버시와 정보보안 대비책이 선행되어야 할 것이다.

라. 승자독식 구조와 양극화

제4차 산업혁명을 대변하는 경제 구조가 플랫폼과 생태계라는 것은 익히 아는 바와 같다. 그런데, 플랫폼은 네트워크 효과에 의해 해당 산업 분야에서 강자가 지배하는 승자독식 구

조를 가속화하고 있다. 생태계 역시 플랫폼을 중심으로 이루어지는 가치사슬을 이루는 생태계이므로 승자독식 구조 가속화에 동승하게 된다.

더구나 스마트 기술의 보급과 활용 효과와 거리가 먼 음영지역이 발생하고 그 기술의 확산으로 타격을 받는 기술 분야가 생길 것이다. 즉 스마트 디바이스 보급에 따라 카메라, 오디오, 게임기 등 기존의 전자 장비업체들이 타격을 입을 것이며, 무가지, 상가수첩, 출판업계 등이 어려움을 겪게 될 것이다. 또 사물인터넷, 5G 등 핵심 네트워크에의 접속 격차에 따라 디지털 격차가 더 크게 발생할 것이다. 즉 네트워크에 포함된 사람과 네트워크 포함되지 못한 사람들 사이에는 삶과 문화의 형태에 있어 격차가 급속도로 확대될 것이고, 밖에 있는 사람들은 커다란 단절을 경험하게 될 것이다.

문화 분야도 정보의 확산과 공유 및 집단지성화로 인한 획일화된 사고 강요, 사회 전반에 걸친 창의성 저해, 정보 소외 계층 출현 등에 의한 새로운 사회 양극화 가능성 등의 문제가 지적되고 있다. 또 새롭게 시장에 진입하는 콘텐츠의 추천 경로를 막아 승자독식 현상이 강화 될 수 있다. 클라우드 소싱과 소셜 펀딩을 통한 소규모 창작의 활성화는 저작권 침해 문제를 넘어 콘텐츠 생산자, 플랫폼 개발자, 유통업자 간의 수익배분 문제를 둘러싼 갈등을 불러 올 수 있다.

2. 제 4 차 산업혁명에 의한 변화

1) 산업구조의 변화

가. 새로운 경쟁의 원천

전통적으로 경쟁의 원천은 자본, 노동, 토지로부터 집중화, 규모의 경제 등을 통한 생산성 향상으로 이어져 왔었다. 그러나 경쟁이 심화되면서 원가우위나 차별적 우위를 위한 경쟁의 원천을 찾고 이를 지속적으로 확보 내지 유지하기 위한 노력을 전개하는 것을 경영의 주된 전략적 방향으로 추진해 왔다. 그러나 제4차 산업혁명이 전개되면서 경쟁우위를 창출하게 하는 것이 다른 아닌 데이터가 되면서 경쟁의 원천이 근본적으로 바뀌기 시작했다. 특히 애플, MS, 구글(알파벳), 아마존, 메타(페이스북)과 같은 데이터 기반 빅테크 기업들이 약진하면서 데이터가 새로운 경쟁의 원천으로 부각되기에 이르렀다.

이들 기업이 데이터 기반 경쟁우위를 가질 수 있었던 요인은 데이터 생성 원천에 대한 경로를 독차지했기 때문이다. 메타는 소셜네트워크서비스(SNS)를 통해, 구글은 단순하지만 정밀한 검색엔진의 제공을 통해 데이터의 생성원천인 소비자에 대한 접근 경로를 독점할 수 있었다. 제품의 궁극적인 판매 대상이기도 한 소비자에 대한 접근 경로를 독차지할 수만 있다면 소비자와 관련된 모든 데이터를 자연스럽게 확보할 수 있다. 구글과 아마존은 데이터의 접근 경로에 대한 독점을 통해 미래 시장의 주도권을 확보하기 위한 치열한 경쟁을 하기도 하였다.

디지털 네트워크 기술 발전으로 인공지능(AI), 빅데이터 등이 진화하면서 데이터가 혁신산업과 서비스 창출뿐만 아니라 세계 최고 수준의 디지털 기술 활용을 실현할 수 있는 밑거름으

로 인식됨과 동시에 새로운 부가가치의 원천이 되기에 이르렀다. 또한 근래 들어 가장 중요한 이슈로 부각된 AI의 활용 역시 AI의 자가학습에 필요한 데이터에 의해 가능하다는 사실로 인해 제4차 산업혁명의 새로운 경쟁원천으로 자리매김한 데이터의 확보, 처리 및 활용을 위한 전략적 대응 중요성이 지속적으로 높아지고 있다.

나. 경쟁 방식의 변화

데이터가 새로운 경쟁원천으로 부각됨에 따라 데이터를 생성·활용하는 플랫폼 및 생태계 중심으로 산업경쟁 방식이 변화하고 있다. 더구나 애플이 아이폰을 출시하면서 선보인 앱스토어(Appstore)는 플랫폼에 의한 상생의 생태계가 최고의 산업경쟁 수단임을 증명하였다. 이러한 앱스토어에서 연결된 수많은 앱과 수요자들의 폭발적인 만남으로 인한 네트워크 효과를 본 구글 등 다수의 디지털 기업들은 플랫폼 구축을 통한 고객 확보와 데이터 축적을 위한 전략을 즉각적으로 전개하기 시작했다. 그리고 지금은 수많은 선도기업에 의한 플랫폼 비즈니스가 디지털 산업을 넘어 전통적인 산업에서 이루어지고 있던 비즈니스 프로세스 및 사업 방식을 플랫폼 기반으로 대대적인 전환을 하면서 시장 확대를 이루고 가고 있다. 즉 디지털 기반 플랫폼과 연결된 다양한 서비스·제품군으로 시장이 확장되고 다양한 이중산업으로 시장이 확대되면서 전반적인 생태계 경제가 성장하고 있는 것이다.

다만, 더 많은 사용자를 확보한 대규모 플랫폼 기업이 거대 공룡으로 성장하게 되면서 뒤쳐진 산업과 기업들에게는 심대한 타격을 가하게 된다. 결국 플랫폼 주도기업으로 인한 승자독식구조가 발생하여 양극화가 심화되고 있다는 문제에 대해서는 앞에서 지적한 바와 같다.

2) 고용구조의 변화

가. 일자리의 양

세계경제포럼 클라우드 슈밥이 2016년 1월 개최된 다보스포럼에서 제4차 산업혁명이 전개될 것을 예고하면서 대규모 일자리 소멸을 경고했다. 뒤이어 미국 뱅크어브아메리카와 옥스퍼드대학 연구팀이 작성한 직업의 미래(The Future of Jobs) 보고서는 세계 주요국에서 2020년까지 710만개의 일자리가 소멸되는 반면 새로운 일자리는 200만개만 창출되어 결국 510만개의 일자리가 사라질 것이라고 전망했다. 제4차 산업혁명이 다른 차원의 서비스와 가치 창출 및 생산성 향상을 불러오겠지만, 그 그림자 중 하나로 대대적인 실업 사태를 예견한 것이다.

그러나 이는 하나의 부정적 징후로 볼 수도 있다. 즉 산업혁명의 역사의 교훈은 준비하고 대응하는 국가, 기업, 개인은 산업혁명의 수혜를 보게 되지만, 그렇지 못한 국가, 기업, 개인은 심각한 어려움에 처한다는 사실이다.

물론 자동화는 단순·반복 업무나 힘들고 위험한 업무 관련 일자리는 감소시킨다. 그러나 기술 도입 등에 의한 양질의 일자리는 증가할 것이다. 그리고 비전형 고용의 확대 및 노동자의 근로선택 강화되는 방향에서 노동 시간·장소, 종속되지 않는 대중노동(Crowd Work)도 확산되는 방향으로 고용 형태의 변화도 변화할 것이다.

나. 일자리의 질

제4차 산업혁명 시대가 도래함에 따라 산업구조와 고용구조가 크게 변화될 것이라는 전망이 이어지고 있다. 특히 인공지능의 발전이 자동화를 촉진하여 제조업의 일자리는 감소하고, 인간 고유 능력 중심의 서비스 일자리 중심으로 재편될 것이라는 분석이 많다. 각 연구 결과 등에 따르면, 4차 산업혁명에 따른 국내·외 환경변화에 적극적으로 대응하여 경제와 산업 구조를 혁신할 경우 경제성장은 물론 일자리도 더 증가할 것으로 전망되었다. 대부분의 업무는 고부가가치 업무로 재편되고, 자동화가 어려운 창의·감성 업무 등의 노동 가치는 상승하게 될 것이다.

결국 4차 산업혁명시대에 부정적 영향을 받을 수 있는 직업도 있지만, 오히려 일자리가 늘어나고 각광을 받을 수 있는 직업도 있다. 이러한 직업은 디지털 기술 분야의 직업, 복지와 삶의 질을 높일 수 있는 직업, 로봇 그리고 생명과학 관련 등의 직업이다. 4차 산업혁명은 생산·제조·유통·서비스의 과정에서 디지털 기술이 결합돼 혁신적인 변화를 초래하는 것이다. 그러므로 데이터베이스를 구축하고 모든 것을 연결시키고 그리고 디지털화하기 위한 디지털 기술 관련 직업들이 약방의 감초와 같은 역할을 할 것이다. 디지털과 디지털 융합 분야로부터 새로운 직업들이 출현하기 시작했으며 향후에 더 많은 새로운 직업이 나타날 것으로 전망된다.

3) 기업 운영구조의 변화

가. 제조의 스마트화

제조의 스마트화는 스마트 공장을 통해 흔히 볼 수 있는 운영의 변화 내용이다. 삼성전자는 물론 중소제조업가 추진하는 스마트 공장은 설비에 부착된 센서로부터 각 설비 관련 데이터를 생성하면 IoT 소통 체계에 의해 클라우드로 전송한다. 이를 통해 축적된 빅데이터로부터 조립 공정간 가동 정보, 생산 정보, 품질 정보를 실시간으로 자동 분석한다. 이는 AI와 연계되어 실시간 공장의 운영 현황을 분석 및 제어하는 상황을 전개하게 된다. 그렇게 되면 공장 자동화를 통한 생산성 향상은 물론 제품의 불량률을 0.001% 정도의 최저 수준으로 낮출 수 있고 에너지 비용도 30% 이상 감소시킬 수 있게 된다.

나. 제조의 서비스화

제조의 서비스화란 제품을 팔기만 하는 수준에 그치는 것이 아니라 제품의 유지보수를 사전에 인지하고 이를 사전에 서비스(before service)하는 것을 의미한다. 세계 1위 중장비 기업 캐터필러(Caterpillar)는 모든 중장비에 센서를 부착하고 판매를 한다. 그리고 그 중장비가 현장에서 작업을 하는 동안 중장비의 각 부품에 부착된 센서를 통해 데이터를 수집하고 IoT 기반으로 클라우드로 전송한다. 수집된 빅데이터의 분석을 통해 장비의 상태는 실시간 모니터링되고 AI를 활용하여 사전 서비스(before service) 시장을 창출한다. 그렇게 기술 융합을 이룸으로써 캐터필러의 고객 기업은 중장비 운영의 최적화 및 작업 효율을 통한 생산성 향상을 이루게 된다.

다. 유통·물류의 지능화

유통·물류분야에서도 지능화가 이루어지고 있다. 대표적인 유통기업 아마존은 무인점포인 아

마존고(AmazonGo)를 출시했다. 고객이 앱을 통해 가입 및 결제 방식 결정 절차를 마친 다음 아마존고에 들어가면 천장의 무인카메라는 매장에 들어와 물건을 장바구니에 담는 고객을 추적하면서 구매 데이터를 IoT 기반으로 전송하고 고객이 가지고 나간 상품은 자동으로 아마존 계정에서 청구하게 된다. 계산대가 사라진 무인점포를 디지털 기술들을 활용하여 운영함과 동시에 빅데이터 분석 및 AI 학습도 이루어진다. 이로 인해 아마존고는 구매패턴을 빅데이터 기반 자동 맞춤화로 고객 서비스를 향상시키는 물론 비용 효율화를 도모하고 있다.

라. 에너지산업의 스마트화

에너지산업도 디지털 기술을 활용하여 스마트화를 이루고 있다. 영국의 다국적 전력·가스 유틸리티 기업인 내셔널그리드(ESO)는 태양열 발전의 스마트화를 위해 데이터를 수집 및 분석하고 인공지능을 활용한다. 즉 내셔널그리드는 구름 모양, 이동경로 등의 데이터를 수집하고 이를 클라우드에 저장한 다음, 수집한 빅데이터의 분석 및 인공지능을 통해 태양열 발전의 영향력 등을 체크하면서 정확히 예측하고 있다. 내셔널그리드는 이를 통해 태양열 예측의 정확도를 50% 향상시키면서 태양열 발전의 효과를 극대화하고 있다.

마. 농업의 지능화

농업도 디지털 기술을 활용하면서 지능화되고 있다. 세계적인 종자 및 식품개발, 농약 기업인 몬산토(Monsanto)는 최근 빅데이터 회사를 인수한 이래 농업 지능화 기업으로 변모하고 있다. 이 기업은 토양 수분 함량, 비옥도, 작물 생장 상황 등 데이터 수집하고 수집된 농장 데이터를 날씨, 과거 작황 등과 결합해 분석한다. 그리고 인공지능을 학습시켜 최적의 농작물 관리 방안 및 최대 산출량, 산출시기를 예측하여 고객 농업기업(인)들에게 제공함으로써 에이커(약 1200평) 당 생산량 25%를 증가시키는 등 농가의 이익 극대화를 도모하고 있다.

4) 개인 생활의 변화

가. 스마트 헬스케어(Smart Healthcare)

최근 사람들은 웨어러블 디바이스와 연동한 운동량 등 신체 정보 제공을 통한 개인의 건강 증진을 도모하고 있다. 스마트워치나 나이키의 퓨얼밴드(Fuelband) 손목에 착용하면서 운동량 등을 측정해 스마트폰에 전달하는 것이 좋은 사례이다. 즉 게임이나 러닝머신과 같은 기기를 이용하면서 건강을 관리하게 되어 개인의 건강은 크게 향상될 것이다.

나. 생활의 편의 향상

사람들의 생활도 한층 편해지고 있다. 코로나 팬데믹으로 비대면이 일상화된 상황에서 스마트 매장 기술, 자동화된 결제 및 배달 시스템 등에 의한 스마트 쇼핑(Smart Shopping)을 이용하면 큰 불편 없이 쇼핑을 할 수가 있다.

자율 주행 및 플랫폼 서비스 등을 통한 스마트 자동차(Smart Mobility)는 고도의 편의를 제공할 것이다. 운전자가 차 안에서 오락, 정보 등 다양한 콘텐츠를 즐길 수도 있고 휴식을 취하거나 업무를 볼 수도 있다. 교통사고를 획기적으로 줄이고 사고 피해를 최소화해주며, 자동차 주행을 효과적으로 할 수 있게 해 환경오염도 줄일 수 있게 된다.

스마트 가전(Smart Appliances)은 스마트홈 플랫폼을 통해 가전제품의 지능화 및 기기들의

협력을 통한 가정 일의 자동 수행을 가능하게 한다. 실내 온도, 조명, 가전 등 집안의 환경을 조정하는 스마트 홈 케어가 안전하고 편한 가정환경을 마련할 것이다.

웨어러블 로봇은 사람을 사람답게 만드는 로봇 기술이다. 웨어러블 로봇이란 사람의 몸에 착용하여 부족한 근력을 보완하는 기능을 갖고 있다. 따라서 사람의 능력을 증진시켜줄 뿐 아니라 작업으로 인한 부상의 위험성을 줄이고, 장애를 극복하거나 나아가 인간의 물리적 한계를 뛰어넘게 해준다.

3. 초연결사회와 초연결경제의 도래

1) 초연결사회

가. 초연결성

초연결성(Hyper Connectivity)이란 네트워크로 연결된 조직과 사회에서 이메일, 메신저, 휴대폰, 페이스 투 페이스 접촉 등 다양한 방법을 통해 인간과 인간의 상호 커뮤니케이션이 다차원적으로 확장되는 현상을 말한다. 스마트 디바이스와 SNS 등에 의한 사람과 사람의 초연결은 최근 사물인터넷의 등장과 활용으로 사람과 사물, 사물과 사물의 초연결로 그 의미가 확대되고 있다. 이러한 초연결성은 인간의 행동을 제약하고 있던 시간과 공간 개념을 '연결'이라는 개념을 통해 제거해 나감을 의미한다. 인터넷 연결을 통해 사물과 공간이 각각 증강사물과 증강공간이 되고, 이 둘은 다시 가상공간에서 결합되어 증강현실이 된다.

나. 초연결사회의 이해

현대사회는 디지털 기술의 발전에 따라 지식정보사회에서 스마트사회로 변화하고 있다. 스마트사회(Smart Society)란 디지털 기술의 발전·사회 변화가 가속화되는 사회, 이로 인해 상상력·창의성·감성이 중요한 사회로 정의할 수 있다. 이런 스마트사회는 사물인터넷에 의해 구현되며, 방송·통신·인터넷 등 개별 미디어 간 융합을 기반으로 사람뿐만 아니라 사람과 사물, 사물과 사물까지 통신 영역이 확장되고 있으며, 이를 활용한 다양한 능동적, 지능형 융합 서비스들이 출현되기 시작했다. 더욱이 스마트폰 등 지능화된 디지털 디바이스의 보급 확산에 따라, 사물정보(위치정보, 교통, 기상 등)의 이용이 폭발적으로 증가하고 있으며, 안전하고 보편적인 네트워크 수요가 확대되고 있다.

이러한 공간적·시간적 제약이 없이 정보 접근이 가능한 첨단 네트워크기반의 스마트사회는 결국 초연결사회의 출현으로 연결된다. 만물이 모바일과 인터넷을 통해 연결되어 서로 소통하는 사회, 즉 사물과 사람이 네트워크로 연결되는 초연결사회(Hyper Connected Society)가 성큼 다가오고 있는 것이다. 초연결사회는 언제, 어디서, 무엇이든 간에 지식과 정보의 접근 활용이 용이한 네트워크 기반에서 지식과 정보로 예측이 가능한 사회를 말한다. 초연결사회가 도래하게 되면, 도래로 인간과 사물을 둘러싼 소통의 요소들이 상호간 연결되어, 시공간의 제약을 극복하고 새로운 성장 기회와 가치 창출이 가능하게 된다. 초연결사회의 도래는 끊임없는 기술혁신과 새로운 시장창출을 통해, 우리 사회의 패러다임을 다시금 변혁시키고 있다. 초연결사회는 미래변화를 이끌 핵심 동인이자 미래사회로의 성장 동력으로 대두되고 있으며, 다양한 경제사회적 문제의 해결수단으로 주목받고 있다.

초연결사회는 네트워크를 통한 상시 접속(always-on), 사물인터넷 등으로 연결 대상의 확대, 상호작용(interactive), 풍부한 데이터와 정보(data and information rich), 상시 기록보관(always recording) 등을 가능하게 한다. 다시 말하면, 초연결사회는 사람과 사물, 자연, 사이버세계 등이 네트워크를 통해 밀접하게 연결된 생활환경이라 할 수 있다. 결국 사물인터넷은 초연결사회를 구성하는 핵심요소라고 할 수 있다.

따라서 모든 사물이 네트워크에 연결되는 초연결사회에서는 방대한 양의 정보, 지식 등이 생산·교환됨에 따라 수많은 사업적 기회가 창출되고 빈부격차 해소, 효율적 자원 활용 등이 가능해지는 등 세계가 안고 있는 문제에 보다 능동적으로 대응이 가능할 것으로 예상된다. 디지털 기술의 발전은 시간과 공간의 제약을 낮추고, 새로운 가치 창출을 용이하게 만들며, 이로 인해 정보, 지식 등 무형 자산을 더욱 중요하게 할 것이다. 예를 들어, 최근 기술적 완성도가 높아진 증강 현실(Augmented Reality)은 현실과 가상세계를 연결함으로써 시·공간의 개념적 구분을 파괴하여 새로운 가치를 창출해내고 있다. 즉, 초연결사회는 시간과 공간이라는 인간 행동을 제약하고 있는 추상적인 개념이 연결을 통해 구체화됨으로써 새로운 기회 및 가치를 창출하게 된다.

다. 초연결사회의 성장 기회와 발전

연결된 생활은 언제 어디서나 네트워크에 연결할 수 있는 디바이스와 이를 이용한 서비스를 통해 구현된다. 이로 인해 우리는 가정과 직장, 사회 등 생활하는 모든 공간에서 새로운 가치를 누리게 된다. 이러한 변화의 중심에는 사람과 사물, 사물과 사물의 초연결을 가능하게 하는 사물인터넷 기술이 자리하고 있다. 특히 초연결사회를 가능하게 하는 기술적 기반은 감소하는 연결비용과 증가하는 연결속도이다. 인터넷 연결비용은 최저수준에 육박해 있으며, 연결속도와 양은 기하급수적으로 증가하고 있다.

사람-사물-공간의 초연결화는 현재의 경제사회 시스템을 파괴적으로 혁신할 것이다. 초연결 시대에는 시간적·공간적 제약이 제거됨으로써 다양한 경제 주체, 산업, 학문, 문화, 계층, 국가가 보유하고 있는 유·무형 자원을 보다 효율적으로 연결할 수 있게 되고, 여기에서 새로운 가치와 성장 기회가 창출되는 것이다. 에릭슨(Ericsson)은 다가올 초연결시대에 나타날 새로운 성장 기회를 3단계로 구분했다.

첫 번째 단계는 사물인터넷 기술을 이용한 스마트홈 서비스 단계이다. 이미 스마트홈 관련 제품과 서비스들이 본격적으로 선보이며 시장을 키워가고 있다. 두 번째 단계는 초연결된 산업 현장이다. 본격적인 기계간의 연결을 통해 산업 프로세스의 고성능화가 예상된다. 세 번째 단계는 만물지능인터넷 사회이다. 만물지능인터넷 시대는 사람과 사물, 공간의 초연결성을 통해 경제사회 시스템까지 살아 있는 유기체처럼 연동되는 사회로 빅데이터와 인공지능 기술이 가세해 초연결성을 넘어 초지능성을 구현할 것이다.

2) 초현실사회

디지털 혁명이 지속적이고 가속적으로 진행되면서 정치, 경제, 사회, 문화의 모든 영역이 완전히 새로운 모습으로 탈바꿈되는 정보화 사회 이후의 미래사회를 '초현실사회(surreal

society)’라고 한다. 이 사회는 사물인터넷에 의해 시작될 것인데, 이때에는 세상의 모든 기기가 하나로 연결되어 온갖 정보를 실시간으로 제공해 줄 것이다. 또 현실과 가상현실이 공존하고 인간과 기계가 하나가 되어 서로 간에 구분이 없어지는 세상이 될 것이다.

첫째, 초(超)연결이다. 제4차 산업혁명 시대에는 모든 사물에 컴퓨터가 있어 스스로 알아내고 판단하게 된다. 스마트폰이 사람들을 연결해주었다면, 사물인터넷은 사람 주변의 모든 사물을 연결하고 사람과 상호 커뮤니케이션할 수 있도록 해 줄 것이다.

둘째, 초인간이다. 사람은 수명과 육체적·지적 한계를 극복하게 될 것이다. GNR(유전공학+나노기술+로봇공학)의 융합에 의해 사람의 영생이 가능해지는 특이점(singularity)이 다가오고 있다. 이때가 되면 인공지능이 크게 발달하고 사람과 기계의 구분이 불분명해지게 될 것이다.

셋째, 초개인이다. 스마트폰으로 무장한 개인들이 갈수록 똑똑해지고 있다. 국가처럼 덩치가 큰 조직은 초속으로 변화는 환경에의 적응력이 떨어지고 파워는 갈수록 약해진다. 개인들은 SNS를 타고 커뮤니케이션하면서 세상을 바꿀 뿐만 아니라 세상을 바꾸는 방식까지도 바꾸어나가고 있다.

넷째, 초산업이다. 지식, 정보통신기술, 모바일 등의 기술적 기반이 산업 간 융합을 활성화하게 되면서 결국 산업 간 구분이 없어지는 초산업 현상이 나타나게 될 것이다. 소비자와 생산자가 결합된 프로슈머(prosumer)가 시장을 리드하듯이, 융합산업을 경제를 리드할 것이다.

3) 초연결경제

경제 패러다임은 농업경제로부터 출발하여 산업경제, 디지털경제를 넘어 이제 초연결경제로 변화 발전을 모색하고 있다. 초연결사회의 도래로 실현되는 초연결경제는 사물인터넷이 본격적으로 전 세계에 확산되고 실제 경제에 미치는 영향력이 특정 수준에 올랐을 때 본격적으로 시작된다고 볼 수 있다.

이렇듯 초연결경제는 사물인터넷의 성숙 여하에 따라 성공 여부가 결정된다. 따라서 접속 디바이스와 다양한 사물들뿐만 아니라 이들을 통해 사용자들이 얻게 되는 새로운 가치 경험과 신뢰 여부가 초연결경제의 첫 번째 성공 요건이다. 그리고 기술적 요건으로서 네트워크의 연결 품질과 신뢰성, 누구나 쉽게 접근 가능한 접근성과 연결 강도도 또한 초연결경제의 중요한 성공요건이다.

초연결경제에서는 커넥터(connector)라는 활용 도구의 중요성이 증가한다. 네트워크와 비즈니스가 운영되기 위한 모든 구성요소를 효과적이고 효율적으로 연결시킴과 동시에 빠르고 가치있게 사용할 수 있도록 하는 것이 커넥터의 역할이다.