

# 지능정보사회의 혁신기술 동향 : 가트너의 'Top 10 Strategic technology Trend 2019' 보고서를 중심으로

강민성\*

## 1. 개요

지능정보사회는 지능정보기술 활용하여 기계가 지능화되며, 이를 통해 생산성이 고도로 향상되어 산업구조가 변화하는 사회다. 지능정보기술은 범용기술의 특성을 보유하고 있으며, 사회 전반에 혁신을 유발하고 강력한 사회적, 경제적 파급효과를 가져올 것이다. 즉, 지능정보사회에서 가치를 창출하고 경쟁력을 갖추기 위해서는 지능정보기술은 필수적이라 할 수 있다.

IT 리서치 기관인 가트너는 매년 10대 전략 기술 동향을 선정하여 발표한다. 가트너는 미국 플로리다 주 올랜도에서 개최한 '가트너 2018 심포지엄/IT엑스포'에서 조직이 2019년에 탐구해야할 전략 기술 동향을 발표했다. 가트너는 2019년 전략 기술의 3대 핵심 주제로 '지능형(Intelligence), 디지털(Digital), 매쉬(Mesh)'로 선정하였으며, 각각의 핵심 주제에 대한 개별적인 기술과 더불어 디지털 윤리와 프라이버시, 양자 컴퓨팅 기술을 전략 기술로 선정하였다. 가트너가 제시한 10대 전략 기술은 산업에 영향을 미치는, 중대한 잠재적 파급 가능성이 있을 것으로 예측하고 있다. 10가지의 전략 기술은 2023년을 기점으로 중요한 전환점을 넘는 성숙 단계에 도달할 것이며, 업계

\* 정보통신정책연구원 ICT전략연구실 위촉연구원, (043)531-4144, kangms@kisdi.re.kr

와 비즈니스에 중요한 변화가 발생할 것으로 관측하고 있다. 이에 본고에서는 가트너가 발표한 10대 전략 기술 동향을 중심으로 지능정보사회에 필수적이라 할 수 있는 지능정보기술의 동향에 대하여 살펴보고자 한다.

## 2. ‘Top10 Strategic technology trends for 2019’의 주요 내용

### (1) Autonomous Things(자율 사물)

로봇, 무인 항공기, 자율 주행 차량과 같은 자율 사물은 사람이 수행하던 기능을 자동화하기 위해 AI를 사용한다. AI를 이용한 자동화는 프로그래밍 모델에 의해 제공되는 자동화를 뛰어 넘어 AI를 활용하여 주변 환경 및 사람들과 보다 자연스럽게 상호 작용하는 진보된 기능을 제공한다. 자율 사물은 다양한 유형으로 제공되며 다양한 수준의 능력, 조정, 지능을 통해 다양한 환경에서 작동한다.

자율 사물은 로봇, 무인항공기, 자율주행 차량, AI 구동 IoT 산업용장비, 가전제품 등 현실 세계에서 작동하는 물리적인 장치의 형태를 취하고 있으며, 일상적인 인간의 활동을 자동화하기 위한 목적에 중점을 두고 있다. 대표적인 예로 범죄예방을 위한 자율 순찰로봇, 고급 농업, 안전한 차량운행 등이 있다.

또한, 자율 사물은 물리적인 형태로 존재하지 않으며 디지털 세계에서만 작동하는 것들도 포함하고 있다. 의사소통이 다차원적이고 복합적으로 변함에 따라 가상 비서(Virtual assistants) 및 독립 에이전트(Independent agents)를 비롯한 새로운 형태의 상호작용이 정보 및 데이터 교환을 용이하게 할 것이라고 예측된다. 비즈니스 단계에서 상호작용을 조정하기 위해 자연어 처리 기능을 사용하면 공동 작업을 개인화시키고 협업을 확장시킬 수 있다. 이러한 발전은 전통적인 작업장 환경뿐 아니라 일선 노동자 및 산업 환경에도 영향을 미칠 것으로 예상된다. 2022년까지 Industry 4.0 생태계

에서 협력하는 사람들의 50% 이상이 주변 환경 및 사람들과 보다 자연스럽게 상호작용하기 위하여 가상 비서 또는 독립 에이전트를 사용할 것이다.

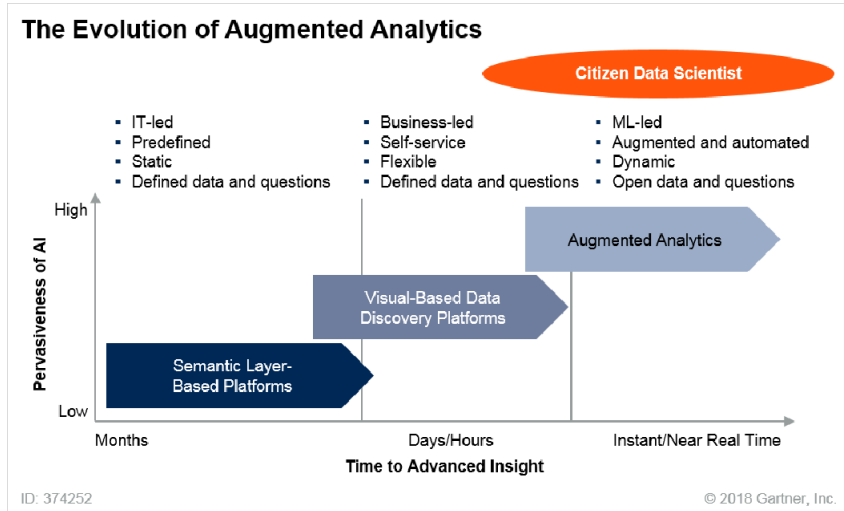
자율 사물이 확산됨에 따라 독립적 지능형 사물에서 협력적 지능형 사물로의 전환이 기대된다. 자율 사물 시대는 여러 장치가 사람과 관계없이 작동하거나, 사람이 입력 할 때 함께 작동한다. 예를 들면, 무인 항공기가 넓은 발을 조사하여 수확 준비가 되었다는 것을 알게 되면 "자율 수확기"를 발으로 보낼 수 있다. 배달 시장에서 가장 효과적인 솔루션은 자율주행 차량을 사용하여 물품을 목표 지점으로 옮기는 것으로 차량에 탑승한 로봇이나, 무인 항공기가 최종 배송에 영향을 줄 수 있다. 군대는 자율 사물을 선도하고 있으며 무인 항공기를 공격하거나 방어하기 위해 무인 항공기를 사용하는 방법을 연구하고 있다.

## (2) Augmented Analytics(증강 분석)

증강 분석은 특정 영역의 증강 인텔리전스(Augmented Intelligence)에 초점을 맞추고 있으며, 자동화된 기계학습을 이용하여 분석 콘텐츠 개발, 소비, 공유방법을 혁신한다. 증강 분석은 데이터 준비, 데이터 관리, 최신 분석, 비즈니스 프로세스 관리, 프로세스 마이닝, 데이터 과학 플랫폼의 핵심 기능으로 빠르게 발전할 것이다.

증강 분석은 데이터 및 분석 플랫폼 기능에 대한 세 번째 주요 물결을 나타낸다. 최신 분석 플랫폼과 비즈니스 인텔리전스 플랫폼은 사용자의 분석 통찰력 생성을 지원하는 방식으로 변화하였다. 그러나 데이터 준비, 데이터 패턴 찾기, 크고 복잡한 데이터에 대한 기계 학습 모델 구축, 통찰력 공유와 같은 다양한 활동은 여전히 많은 주의를 기울여야 하는 활동으로 남아 있다. 또한, 분석해야 할 변수의 수가 증가함에 따라 가능한 모든 패턴의 조합을 수동으로 탐색하고, 결과가 가장 적절하고 유의하며 실행 가능한지 여부를 결정하는 것은 불가능하게 되었다. 일반적으로 사용자는 자신의 편향된 가설을 탐색하고, 핵심 결과를 누락하며, 부정확하거나 불완전한 결론을 도출한다. 이는 의사결정과 결과에 부정적인 영향을 미칠 수 있다.

[그림 1] 증강 분석의 진화과정



자료: Gartner (2018.10.15)

하지만 증강 분석을 통하여 더 많은 가설을 탐색하고 숨겨진 패턴을 식별 할 수 있으며, 개인적인 편견을 제거할 수 있다. 하지만 AI 알고리즘 자체에 편향이 들어가지 않도록 주의해야 한다. 증강 분석으로부터 얻은 자동화된 통찰력은 기업의 HR, 금융, 영업, 마케팅, 고객 서비스, 조달, 자산관리부서 등 기업 내부에 적용되어 모든 직원의 의사 결정과 행동을 최적화 할 것이다.

시민 데이터 과학(Citizen Data Science)은 데이터 과학 및 기계 학습의 요구를 충족시키기에 충분한 자격을 갖춘 데이터 과학자 인력이 부족으로 인해 새로운 기능 및 관행으로 나타날 것이다. 시민 데이터 과학자란 주요 업무가 통계 및 분석 분야 바깥에 있는 사용자가 데이터에서 예측 및 규범적 통찰력을 추출 할 수 있는 사람을 뜻한다. 2020년까지 시민 데이터 과학자의 수는 전문가 데이터 과학자의 수보다 5배 빠르게 증가 할 것으로 예측하고 있으며, 조직은 시민 데이터 과학자를 통해 데이터 과학자들의 인력부족 현상을 해결할 수 있을 것이다.

### (3) AI-Driven Development(인공지능 주도 개발)

인공지능 주도 개발은 AI를 애플리케이션에 내장하기 위한 툴, 기술, 최적화된 프로세스에 대하여 연구하며, 개발과정 자체에서 사용되는 AI 기반의 툴 개발을 연구한다. 이러한 추세는 다음 세 가지 측면에서 발전하고 있다.

- ① AI 기반 솔루션을 구축하는 데 사용되는 도구는 데이터 과학자(AI 인프라, AI 프레임 워크 및 AI 플랫폼)를 대상으로 하는 툴에서 전문 개발자 커뮤니티(AI 플랫폼 및 AI 서비스)를 대상으로 하는 툴로 확대되고 있다.
- ② AI 기반 솔루션을 구축하는데 사용되는 툴은 인공지능 주도로 기능의 권한이 부여되며, 이는 전문개발자를 지원하고 인공지능 향상 솔루션 개발과 관련된 작업을 자동화한다.
- ③ 특히, AI를 이용하는 툴은 애플리케이션 개발과 관련한 기능을 지원하고 자동화하여 비즈니스 영역의 전문 지식을 향상시키고, 일반적인 개발부터 비즈니스 솔루션 설계에 이르는 애플리케이션 개발 프로세스 작업을 고도로 자동화하는 방향으로 진화하고 있다.

시장은 전문 데이터 개발자가 애플리케이션 개발자와 파트너십을 맺어 AI 강화 솔루션을 만드는 방식에서, 전문 개발자가 서비스로 제공되는 미리 정의된 모델을 사용하여 단독으로 운영 할 수 있는 방식으로 급속하게 변화하고 있다. 이는 개발자에게 AI 알고리즘 및 모델의 생태계는 물론 AI 역량 및 모델을 솔루션에 통합하도록 설계된 개발 툴을 제공한다. 이러한 AI 플랫폼 및 AI 서비스의 진화는 개발자에게 광범위하게 AI 강화 솔루션을 제공 할 수 있을 뿐만 아니라 개발자에게 높은 생산성을 제공한다. 또한 소프트웨어 개발 중 발생하는 낭비와 비효율을 줄일 수 있다.

AI가 다양한 데이터 과학, 애플리케이션 개발 및 테스트 기능을 자동화하기 위해 개발 프로세스 자체에 적용되면서 다른 수준의 기회와 복잡성이 발생하게 된다. 2019년까지 이러한 기능을 단순화하기 위해 개발 및 테스트가 보조적으로 지원될 것이다.

2020년에는 가상의 소프트웨어 엔지니어를 활용해 코드를 생성 할 것으로 예상되며, 2022년에는 새로운 애플리케이션 개발 프로젝트 팀에 최소 40%는 인공 지능 공동 개발자가 될 것이다.

궁극적으로 애플리케이션의 기능적 측면과 비기능적 측면을 자동화하는 고도로 발전된 AI 주도의 개발 환경은 "시민 응용 프로그램 개발자"의 새로운 시대를 열어준다. 새로운 시대에 비전문가는 AI 기반 도구를 사용하여 자동으로 새로운 솔루션을 창출해 낼 수 있으며, 훨씬 더 역동적이고 개방적이며 복잡한 솔루션을 개발할 수 있다.

#### (4) Digital Twins(디지털 트윈)

디지털 트윈은 현실 세계의 실제 또는 시스템을 디지털로 표현한 것이다. 잘 설계된 디지털 트윈은 기업의 의사 결정을 크게 향상시킬 수 있다. 디지털 트윈은 실제 시스템과 연결되어 사물이나 시스템의 상태를 파악하고 변화에 대응해 운영 개선 및 가치를 창출하는데 이용되므로, 잘 설계된 디지털 트윈은 기업의 의사결정을 크게 개선할 수 있다.

가트너는 2020년까지 200억 개 이상의 커넥티드 센서와 엔드 포인트가 생성될 것이며, 수십억 개의 디지털 트윈이 존재할 것으로 예측한다. 2021년에는 대기업 중 절반이 디지털 트윈을 사용할 것이며, 이로 인해 조직의 효율성이 10% 이상 향상될 것이다.

조직들은 초반에 간단하게 디지털 트윈을 구성할 것이다. 조직이 구성한 디지털 트윈은 시간이 지남에 따라 올바른 데이터를 수집하고 시각화하며 올바른 분석 및 규칙을 적용하여, 비즈니스 목표에 효과적으로 대응할 수 있는 능력이 향상되도록 진화할 것이다. 디지털 트윈 모델은 급격히 증가할 것이며, 공급업체들은 이러한 모델들을 점차 고객에게 제공하며 제품의 필수적인 부분을 차지할 것으로 전망하고 있다.

디지털 트윈 진화의 한 가지 측면은 기업들이 그들의 조직에 대한 디지털 트윈(Digital Twins of an Organizations, DTO)을 구현하는 것이다. DTO는 조직의 기

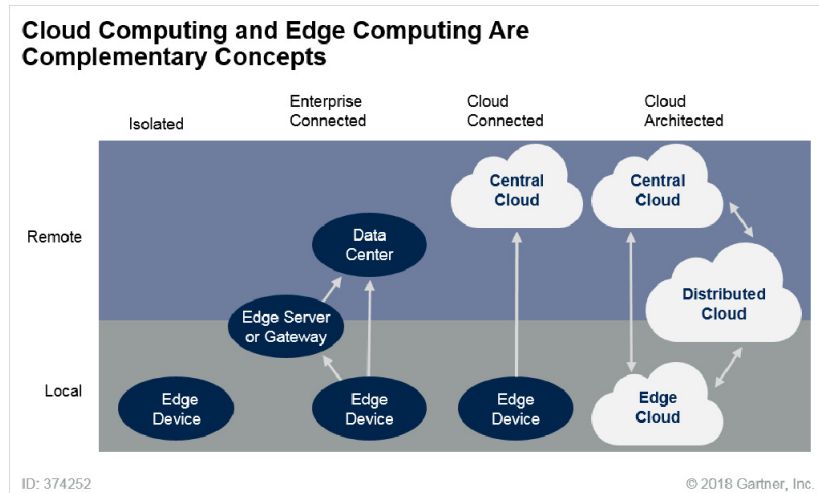
능, 프로세스 및 핵심 성과 지표 간의 상호 의존성을 시각화하여 가치를 창출한다. DTO는 조직의 동적 소프트웨어 모델로서, 운영 데이터 또는 기타 데이터를 사용하여 조직이 어떻게 비즈니스 모델을 운영하는지 파악하고, 현재 상태와 연결되며, 리소스를 구축하고, 예상되는 고객가치를 제공하기 위해 변화에 대응하는 방법을 파악한다. DTO는 디지털 트윈처럼 가시성을 높이고 상황 인식을 제공하며 향상된 기업 의사 결정을 지원할 수 있다.

### (5) Empowered Edge(자율성을 가진 엣지)

엣지란 사람들이 이용하거나 주변에 포함된 엔드 포인트 기기를 말한다. 엣지 컴퓨팅은 정보 처리 및 콘텐츠 수집과 전달이 엔드 포인트와 인접한 곳에서 처리되는 컴퓨팅 토폴로지다. 엣지 컴퓨팅은 메쉬 네트워킹 및 분산 처리의 개념에서 파생되었으며, 트래픽과 대기 시간을 줄이려는 목적으로 트래픽 및 프로세싱을 로컬에서 처리하려 시도한다.

많은 사람들은 클라우드 컴퓨팅과 에지 컴퓨팅을 경쟁 방식으로 간주한다. 하지만 클라우드 컴퓨팅은 인터넷 기술을 사용하여 탄력적으로 확장 가능한 기술을 서비스로 제공하는 방식으로, 중앙 집중화를 요구하지 않는다. 엣지 컴퓨팅은 분산 컴퓨팅 측면을 클라우드 스타일로 만든다. 클라우드 컴퓨팅과 에지 컴퓨팅을 경쟁 개념보다는 보완적 개념으로 고려해야 한다. 가까운 미래에 엣지는 IoT에 의해 구동되며, 따라서 중앙 집중식 클라우드 서버가 아닌 끝 부분에서 프로세싱이 유지될 것이다. 그러나 새로운 아키텍처를 만드는 대신, 클라우드 컴퓨팅과 엣지 컴퓨팅은 중앙 집중식 서버뿐 아니라, 분산화된 온프레미스(On-premise)와 엣지 장치 자체에서 중앙 집중식 서비스로 관리하는 보완 모델로 발전할 것이다.

[그림 2] 클라우드와 엣지 컴퓨팅의 보완적 개념



자료: Gartner (2018.10.15)

2028년까지 엣지 장치에 지속적으로 센서, 저장공간, 컴퓨팅, 고급 AI 기능을 탑재할 것으로 예상된다. 그러나 엣지는 이기종 개념으로, 단순한 센서 및 임베디드 에지 장치부터 자동차와 같은 첨단 에지 장치, 휴대폰과 같은 익숙한 에지 컴퓨팅 장치 등 다양하다. 그리고 서로 다른 유형의 에지 장치는 각각의 매우 다른 제품수명을 가지고 있으며, 산업군에 따라 수명주기가 달라진다. 게다가 공급업체들이 많은 기능이 적용된 엣지 디바이스를 빠르게 출시하고 있다. 결국 엣지 디바이스는 이기종 문제, 다양한 수명주기, 다양한 기능이 적용된 엣지 디바이스의 빠른 출시로 인해 복잡하고 지속적인 관리와 통합 문제가 발생할 것이다.

수백만 개의 엣지 엔드 포인트가 확산되고, 엣지가 많은 양의 데이터를 주고받기 위해 5G 통신 기술은 엣지 컴퓨팅을 위한 중요한 통신 기술이 될 것이다. 장기적으로 5G는 낮은 지연시간, 높은 대역폭, 평방킬로미터 당 노드 수(에지 엔드 포인트)의 급격한 증가를 제공할 수 있으므로, 5G가 성숙함에 따라 확장된 에지 컴퓨팅 환경은 중앙 집중식 서비스에 더욱 강력한 통신을 제공할 것이다.



## (6) Immersive Experience(몰입 경험)

2028년까지, 사용자 경험은 사용자가 디지털 세계를 인식하는 방식과 디지털 세계와 상호 작용하는 방식에 증대한 변화를 겪을 것이다. 대화형 플랫폼은 사람들이 디지털 세계와 상호 작용하는 방식을 변화시키고 있다.

가상현실(Virtual Reality)은 사용자를 둘러싸고 자연스럽게 개인의 행동에 응답하는 컴퓨터가 만든 3D환경을 제공한다. 일반적으로 사용자의 전체 시야를 차단하는 몰입형 HMD(Head-Mounted Display)를 통해 이루어진다. 증강현실(Augmented Reality)은 텍스트, 그래픽, 비디오, 실제 개체와 통합된 가상 형식의 정보를 실시간으로 사용하며, HMD 또는 모바일 장치를 통해 물리적 환경과 사용자가 상호작용한다. 혼합현실(Mixed Reality)은 물리적 세계에 존재하며 사용자가 디지털과 실제 물체와 상호작용할 수 있도록 물리적 세계와 디지털 세계를 조화시킨 상태를 말한다. 가상현실, 증강현실 및 혼합현실은 사람들이 디지털 세계를 인식하는 방식을 변화시키고 있다. 이러한 지각과 상호 작용 모델의 결합은 미래의 몰입형 사용자 경험으로 나타날 것이다.

시간이 지남에 따라 개별 디바이스와 단편적인 사용자 인터페이스 기술은 다중 채널 및 다중 모드 경험으로 바뀔 것이다. 다중 모드 경험은 사람들을 둘러싸고 있는 전통적인 컴퓨팅 장치, 웨어러블, 자동차, 환경 센서 및 소비자 가전제품에 포함된 수백 가지 옛지 디바이스를 통해 디지털 세계와 사람들을 연결한다. 다중 채널 경험은 인간의 감각뿐만 아니라 다중 모드 기기에서 첨단 컴퓨터 감각(예 : 열, 습도 및 레이더)을 사용한다. 이러한 다중 경험 환경은 우리를 둘러싼 공간이 "컴퓨터"를 정의하는 앰비언트 경험(ambient experience)을 조성한다. 사실상 환경이 컴퓨터가 되는 것이다.

다양한 모바일, 웨어러블, IoT 및 센서가 풍부한 환경 및 대화식 플랫폼과 가상현실 및 증강현실의 통합은 고립된 사용자 경험을 몰입형 애플리케이션으로 변화시킬 것이다. 공간은 사물과 함께 활발해지며, 메쉬를 통한 연결은 몰입형 가상 세계와 결합하여 작동한다. 향후 가상 조수 및 독립 에이전트 애플리케이션 프로그램은 디지털 트윈, 몰

입 경험을 가능하게 하는 요소의 개발과 함께 스마트 공간 트렌드를 주도 할 것이다.

## (7) Bolck Chain(블록 체인)

블록 체인은 일종의 분산 원장(distributed ledger)이다. 블록 체인과 분산 원장 기술은 신뢰할 수 없는 환경에서 신뢰를 제공하기 때문에, 신뢰할 수 있는 중앙 관리기관이 필요하지 않다.

블록 체인은 신뢰 구축과 투명성을 제공하고 비즈니스 생태계 전반에 걸쳐 마찰을 줄임으로써, 잠재적인 비용을 절감하며 거래 정산시간을 축소하고 현금흐름을 개선하여 산업을 재구성할 것으로 예상된다. 오늘날은 은행, 어음 교환소, 정부 및 중앙 기관의 역할을 하는 기타 기관에 신뢰가 구축되어 있으며 "단일 버전의 진실"을 데이터베이스에 안전하게 보관한다. 중앙 집중식 신뢰 모델은 거래지연 및 마찰비용(수수료 및 화폐의 시간 가치)을 가지고 있다. 블록 체인은 기존의 신뢰에 대하여 대체할 수 있는 신뢰를 제공하고 거래에서 중앙 기관의 필요성을 없앨 수 있다.

그동안 블록 체인은 금융 서비스 산업에 중점을 두고 있었다. 그러나 블록 체인은 정부, 의료, 제조, 공급 사슬망, 콘텐츠 배포, 신분 검증, 타이틀 레지스트리(Title Registry) 등 금융 서비스를 뛰어넘어 많은 잠재적인 활용분야가 존재한다.

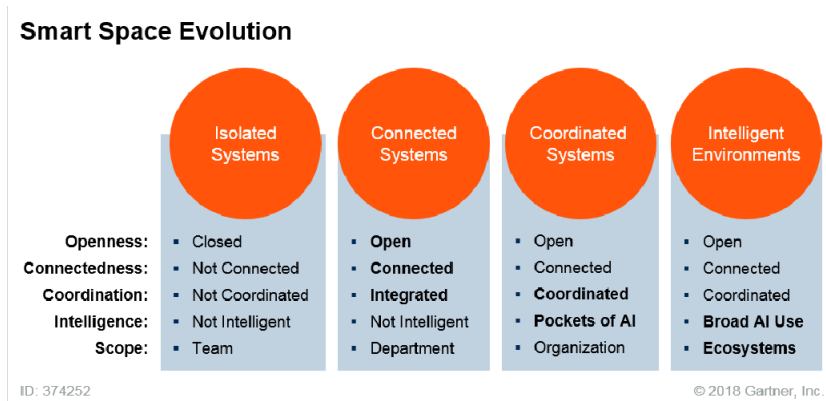
현재의 블록 체인 기술과 개념은 미성숙하고 잘 이해되지 못하고 있으며, 미션 크리티컬(mission-critical)한 규모의 비즈니스 운영에서 증명되지 않은 기술이다. 특히 블록체인은 더 정교한 시나리오를 지원하는 복잡한 요소와 관련하여 증명되지 않았다. 그러나 블록 체인은 중대한 잠재적 파급 효과를 발생할 것으로 보고 있으며, 2030년까지 3.1조 달러의 비즈니스 가치를 창출할 것으로 예상된다. 이는 향후 몇 년 내에 블록 체인 기술을 적극적으로 채택하지 않더라도 블록 체인 평가를 시작해야 하는 것을 의미하고 있다.

## (8) Smart Spaces(스마트 공간)

스마트 공간은 사람과 기술이 활성화된 시스템이 점차 개방적이고, 연결되며, 조정되는 지능적인 생태계에서 상호 작용하는 물리적 혹은 디지털 환경이다. 사람, 프로세스, 서비스, 사물을 포함한 여러 요소가 스마트 공간에 모여, 사용자 혹은 산업 시나리오를 대상으로 더욱 몰입하고, 상호작용적이며 자동화된 경험을 만들어낸다.

이러한 추세는 스마트 도시, 디지털 작업장, 스마트 홈, 커넥티드 팩토리(Connected Factory)와 같은 요소를 중심으로 한동안 통합되어 왔으며, 기술이 직원, 고객, 소비자, 지역사회 구성원, 시민의 일상에 필수적인 부분이 되면서, 시장은 견고한 스마트 공간을 빠르게 제공하는 단계에 도달하고 있다. IoT가 연결된 에지 디바이스의 확장, 사물과 조직의 디지털 트윈 개발, 블록 체인의 성숙과 같은 AI 관련 트렌드는 환경 전반에 더욱 연결되고 조정된 지능적인 솔루션을 구동할 수 있는 기회를 증가시킬 것이다.

[그림 3] 스마트 공간의 진화



자료: Gartner (2018.10.15)

개별 조직은 목표를 달성하기 위해 기술을 오랫동안 사용해 왔지만, 개별 조직을 지원해주는 시스템은 일반적으로 서로 폐쇄되고 격리되어 있다. 시스템이 역동적으로 변함에 따라 조직에서는 AI 및 기타 기술을 적용하여 시스템 간에 보다 유연하고 자율적

인 조정수준을 보여주고 있다. 사용자 경험의 변화는 사람들이 스마트 공간에서 시스템과 상호작용하는 방식을 변화시키고 있다. 스마트 공간은 다음과 같은 5 가지 핵심 차원에서 발전하고 있다.

- ① 개방성(Openness) - 개방성이란 스마트 공간에서 요소에 대한 접근성의 정도를 나타낸다. 개방형 모델에서는 시스템이 표준 메커니즘을 통해 광범위한 사용자에게 공개되고 액세스 가능한 데이터를 통해 서로를 인식하게 된다.
- ② 연결성(Connectedness) - 연결성이란 스마트 공간에서 요소 간 링크의 깊이, 폭 및 견고함을 나타낸다. 연결성은 개방성과 밀접한 관련이 있다. 응용 프로그램의 속성, 데이터 및 기능에 액세스하는 메커니즘이 증가함에 따라 개방성이 증가한다. 액세스 가능한 특성, 데이터 및 기능의 세분성을 높이면 연결성도 높아진다. IoT, IoT 플랫폼, 디지털 트윈, 엣지 컴퓨팅, API 및 API 게이트웨이, MASA (mesh app and service architecture)와 같은 동향은 모두 스마트 공간에서의 더 큰 연결성에 기여한다.
- ③ 조정(Coordination) - 조정이란 스마트 공간에서 요소 간의 조정의 깊이와 견고함을 의미한다. 조정은 연결성을 기반으로 하는 스마트 공간에서 보다 적극적인 측면으로 볼 수 있다. 연결성은 다양한 요소를 연결할 수 있는 기회를 찾는 반면, 조정은 요소 간의 상호 작용 및 협력의 실제 수준 확인한다.
- ④ 지능(Intelligence) - 지능은 자동화를 스마트 공간으로 유도하고 그 안에 있는 사람들의 활동을 도와주는 서비스를 제공하기 위해 기계 학습 및 기타 인공지능 기법을 사용하는 것을 말한다. AI를 사용하여 스마트 공간에서 사용자를 돕고, 사용자가 스마트 공간에서 다른 요소를 인식하고 상호작용하는 방식을 향상시키는 몰입형 경험을 제공한다.
- ⑤ 범위(Scope) - 범위는 스마트 공간에 참여한 사람의 범위를 나타낸다. 범위가 매우 좁은 스마트 공간은 대기업 부서의 단일팀에 초점을 맞추고 있다. 더 넓은 범위의 스마트 공간은 조직 전체에 집중 될 수 있지만 제한된 문제 공간에 집중 될

수도 있다. 더 넓은 범위의 스마트 공간에는 참여자의 생태계가 있는 조직 외부의 요소가 포함될 수 있다. 개방성, 연결성 및 조정은 스마트 공간의 범위를 넓히기 위한 단계를 설정한다. 지능은 스마트 공간의 범위가 증가함에 따라 액세스를 단순화하고 자동화된 관리를 촉진시킨다.

스마트 공간 환경에서 활동하는 사람들은 끊임없이 확장되는 IoT 엣지 디바이스와 몰입 경험을 사용할 것이며, 기술은 그들 주변의 배경으로 사라지는 것처럼 보일 것이다. 컴퓨터를 사용하는 사용자들을 둘러싸고 있는 모든 세계가 그들의 컴퓨터가 될 것이다. 이러한 장기적인 스마트 공간 지능형 환경 모델은 2028년이 지나야 실현될 것이다. 하지만 조직은 특정한 개인 데이터와 프로세스가 포함된 세부적으로 정의된 사업 시나리오에서 스마트 공간을 좀 더 빨리 달성할 수 있을 것이다.

## **(9) Digital Ethics and Privacy(디지털 윤리와 개인정보보호)**

디지털 윤리 및 개인정보보호에 대해 개인, 조직, 정부에 대한 우려가 커지고 있다. 소비자는 자신의 개인 정보가 가치가 있으며, 통제력이 요구됨을 점점 더 잘 알고 있다. 조직은 개인 정보의 보안 및 관리에 대한 위험이 증가하고 있음을 인식하고 있으며, 정부는 이를 보장하기 위해 엄격한 법규를 시행하고 있다.

민간 부문은 개인정보보호 법규에 점점 묶이고 있지만, 법 집행 기관과 보안 기관에서는 민간부문에 비하여 통제가 훨씬 적다. 수십억 엔드 포인트의 정보를 수집하면 법 집행 기관은 당신이 누구인지, 어디에 있는지, 무엇을 하고 있는지, 심지어 어떠한 생각하고 있는지 파악할 수 있다.

사람들은 점점 더 공공 및 민간 부문의 조직에서 개인 정보가 어떻게 사용되고 있는지에 대해 점점 더 우려하고 있으며, 이러한 우려를 적극적으로 다루지 않는 조직에 대한 반발이 증가할 것이다.

개인정보보호에 관한 논의는 디지털 윤리와 고객, 구성원, 직원의 신뢰라는 보다 폭넓은 주제에 기초해야 한다. 개인정보보호 및 보안은 신뢰 구축에 있어 기본 요소이지

만 신뢰는 실제로 이러한 구성요소 그 이상이라 볼 수 있다. 궁극적으로 개인정보보호에 대한 조직의 입장은 윤리와 신뢰에 대하여 보다 폭 넓은 입장에서 추진되어야 한다. 개인정보보호에서 윤리로의 전환은 “우리는 준수 한다”를 넘어 “우리는 옳은 일을 하는가”에 대한 내용으로 변환되어야 한다.

신뢰성은 수익과 수익을 창출하는 핵심 요소라 할 수 있다. 개인 정보를 오용하는 회사는 고객의 신뢰를 잃을 것이다. 조직이 고객의 신뢰를 구축하는 것은 어렵지만 신뢰를 잃는 것은 쉽다. 2020년까지 디지털 신뢰도가 높은 기업은 그렇지 않은 기업보다 온라인 이익이 20% 더 많을 것으로 전망하고 있다.

## (10) Quantum Computing(양자 컴퓨팅)

양자 컴퓨팅(QC)은 정보를 양자 비트(큐 비트: 양자 컴퓨팅에서 정보저장의 최소 단위)로 표시된 요소로써, 정보를 나타내는 원자 입자(예 : 전자 및 이온)가 양자 상태에서 작동하는 비표준적인 컴퓨팅 유형이다.

양자 컴퓨팅의 병렬 실행과 기하급수적인 확장성은, 전통적인 접근법에 비해 너무 복잡한 문제거나 기존의 알고리즘이 해결책을 찾는 데 너무 오래 걸리는 경우 기존 컴퓨터보다 처리능력이 뛰어나다. 자동차, 금융, 보험, 의약품, 군대 및 연구 기관과 같은 산업은 양자컴퓨팅의 발전으로 인해 많은 이득을 얻을 수 있다. 예를 들어, 제약 산업에서 양자컴퓨팅은 원자 수준에서 분자의 상호작용을 모델링하여 새로운 암 치료 약물의 출시 시간을 단축시킬 수 있으며, 양자 컴퓨팅은 새로운 제약 방법론으로 이어지는 단백질의 상호 작용을 촉진하고 보다 정확하게 예측할 수 있다. 또한 화학 분야에서는 양자컴퓨팅을 이용해 원자 규모에서 양자 시뮬레이션을 가능하게 하여 새로운 화학 공정을 설계할 수 있다.

하지만 양자 컴퓨팅이 지닌 양자 애러, 양자 일관성 붕괴(Decoherence), 표준 개발 언어의 부족 등과 같은 실질적인 문제점과, 양자 컴퓨팅이 보안에 미칠 수 있는 영향을 고려해야 한다.

결국 CIO 및 IT 리더들은 실제 비즈니스 문제에 어떻게 적용 할 수 있는지에 대한 이해를 높임으로써 양자 컴퓨팅 계획을 시작해야 하며, 아직 양자 컴퓨팅 기술이 초기 단계 상태일 때 학습해야 한다. 그러나 앞으로 몇 년 안에 이 분야 중 하나에 혁명을 일으킬 것이라는 과대광고를 믿지 말아야 한다. 대부분의 조직은 2022년 까지 양자 컴퓨팅에 대해 학습하고 모니터링 해야 하며, 2023년 혹은 2025년부터 양자 컴퓨팅을 활용하게 될 것이다.

### 3. 결어

본고에서는 가트너의 'Top 10 Strategic Technology Trends for 2019'에 대해 살펴보았다. 지능정보기술은 4차 산업혁명시대 변화의 동인이며 기존의 산업구조를 재편하고 있다. 산업구조의 변화는 사회 전반을 혁신적으로 변화시킬 것이며, 가트너가 제시한 10가지 전략 기술은 향후에 기술이 성숙단계에 도달하게 되면, 지능정보사회에 강한 파급효과를 미칠 것으로 예상된다.

지능정보기술을 활용하는 지능정보사회에는 생산성의 향상, 근로시간 감소, 건강수명 증가와 같은 경제·사회적 혜택이 사회 전반적으로 확대되는 긍정적인 효과도 있지만, 개인정보 침해, 사생활 유출, 개인정보 자기 결정권 문제, 디지털 소외 격차의 심화, 알고리즘 편향으로 인한 사회적 윤리 이슈 등 다양한 이슈가 제기될 가능성이 존재한다. 따라서 지능정보기술의 발전과 더불어 지능정보사회의 이용자보호에 대한 이슈를 분석하고 이용자를 보호하기 위한 정책이 필요할 것이다.

#### 참고문헌

관계부처합동(2016), 제4차 산업혁명에 대응한 「지능정보사회 중장기 종합대책」  
한국방송통신위원회(2017), 지능정보사회에서의 이용자보호 이슈 및 정책 방안 연구  
Gartner(2018), Top 10 Strategic Technology Trends for 2019