

# 디지털 트랜스포메이션, 기업이 직면한 기회와 위협

안종식 이사 Risk Advisory

## Digital is eating the world

21세기는 디지털 경제의 시대다. 전 세계는 20세기의 자본 및 노동집약적 산업이 생산한 실물 재화의 시대에서 21세기 데이터와 정보의 흐름이 지배하는 시대로 진입한 상태다. 디지털 경제의 시대에서는 기존에 볼 수 없던 지식집약적 산업이 출현해 성장을 견인하고, 무료 콘텐츠와 서비스를 교환해 새로운 가치를 창출한다. 글로벌화와 디지털화에 대한 장벽이 낮아지면서 전 세계 경제에 신흥 국가들이 적극 동참하게 되었고, 인터넷과 모바일의 발달은 정보에 대한 즉시 접근이 가능한 시대를 열어 주었다.

서구의 경제학자들은 21세기를 단순한 디지털 기술의 확산이라는 관점에서 벗어나 글로벌 경제의 구조가 디지털 경제(Digital Economy)로 전환되고 있다고 진단한다. 이는 글로벌 상품·서비스·금융 교역량의 변화에서 살펴볼 수 있다. 파이낸셜타임스(FT)는 국내총생산(GDP) 대비 전 세계 상품·서비스·금융의 교역량 비중이 글로벌 금융위기 이후 크게 하락해 2007년 53%에서 2014년에는 39%로 떨어

졌고, 당분간 이러한 추세가 이어질 것으로 전망했다(그림 1). 경제학자들은 이런 추세가 1970년의 경제 침체기 이래 처음 보는 패턴이라는 점을 주목한다. 단기적으로 보면, 이런 무기력한 모습은 중국의 경기 침체로 인한 신흥 국가들의 원자재 수요 감소가 원인이라고 생각할 수 있다. 중국이 제조 중심의 수출 주도 경제에서 내수 경제로의 전환을 주창한 결과 원자재, 중간재 및 완성품의 교역량이 큰 폭으로 감소했다.

그러나 경제학자들은 교역량의 변화가 지난 10여 년 동안 글로벌화를 추진하던 동력이 변하는 신호라고 말한다. 21세기 디지털 경제의 출현으로 인해 전통적인 상품, 서비스보다는 데이터의 흐름이 폭발적으로 증가한 결과 전 세계 교역량이 변하고 있다는 주장이다. 전 세계 데이터 흐름의 폭발적 증가에는 여러 이유가 있겠지만, 과거보다 더 많은 사람들이 국경을 벗어나서 태어난 국가가 아닌 곳에서 살고 있다는 점, 그리고 공부와 여행을 위해 해외로 떠나는 사람들이 늘고 있다는 점이 큰 역할을 한다. 사람들은 해외에서 친구들과 긴밀한 관계를 유지하고 가족과 연락하기 위해

그림 1. GDP 대비 글로벌 상품·서비스·금융의 교역량



출처: 파이낸셜타임스, 'Global trade: structural shifts', 2016.3.2

페이스북이나 인스턴트 메신저 같은 디지털 플랫폼을 이용한다. 디지털 플랫폼에서는 해외로 돈을 송금하거나 방을 구하는 활동도 이뤄진다. 우리가 일상에서 사용하는 디지털 플랫폼들이 미국에서 만들어진 경우가 많기 때문에 우리의 모든 디지털 활동은 기본적으로 글로벌 데이터 흐름을 기반으로 한다.

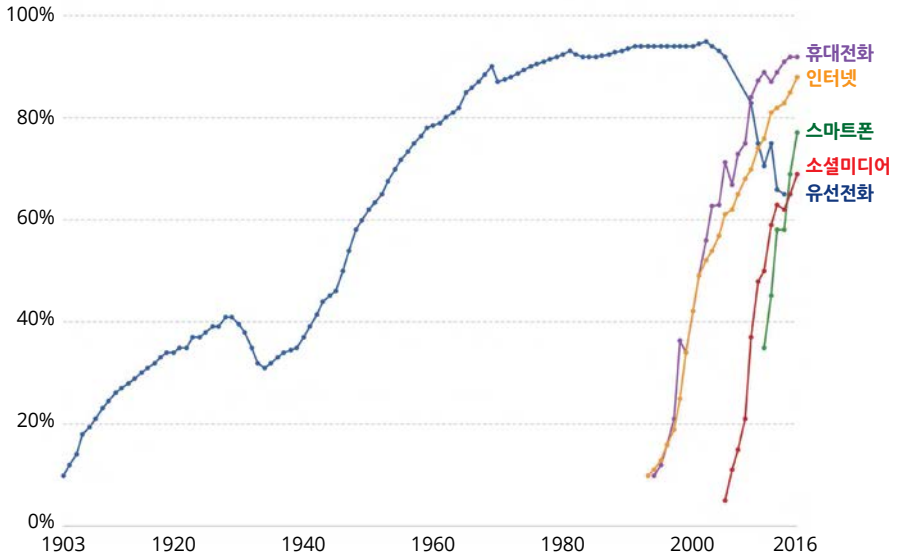
이미 디지털은 일반 개인의 삶에 크게 침투해 있다. 이제는 상당한 매출이 디지털 채널을 통해서 창출되는데, 앞으로의 성장도 디지털 상품, 서비스, 비즈니스에 의해 견인될 것이다. 미국 가계에서 디지털이 차지하는 비중을 살펴보면, 1900년대에 도입된 유선전화는 완만하게 보급이 이뤄졌으나, 1990년대 이후에 도입된 인터넷과 휴대전화는 보다 급격한 보급률을 기록했다. 2000년대 중반에 보급된 소셜미디어와 2010년대에 보급된 스마트폰은 엄청나게 빠른 보급률을 보여 주었다(그림 2). 결국, 모바일 디지털 디바이스와 소셜네트워크서비스(SNS) 디지털 채널의 확산은 개인의 생활양식을 글로벌 데이터 흐름 기반으로 변화시키고 있다.

디지털 경제는 일반 개인에게만 영향을 미치지

않는다. 오늘날 디지털 혁신은 제품과 서비스 혁신보다 더 큰 가치를 기업에 제공하기 때문에, 지금은 기업의 가치 증대를 위해 불가피하게 디지털에 관심을 기울여야 하는 시점이다. 그렇다면 디지털의 정의는 무엇일까? 어떤 사람들은 디지털을 단순히 기술이라고 말하고, 다른 사람들은 고객과 관계를 맺는 새로운 방식이라고 한다. 둘 다 틀린 정의는 아니지만, 디지털이란 기업에 있어 다음 3가지로 정의할 수 있다.

첫째, 디지털은 디지털 비즈니스(Digital Business)로의 전환을 의미한다. 기업은 디지털을 통해 비즈니스를 수행하는 방식을 전면 재검토하고, 미래에 가치가 유입될 것으로 예상되는 영역을 중심으로 사업 기회를 개척할 수 있다. 다시 말해, 현재의 비즈니스 모델을 디지털 기술을 이용해서 새로운 비즈니스 모델로 전환함을 의미한다. 전통적인 제조업체가 제품을 생산하고 판매하는 비즈니스를 수행했다면, 이제는 여기에 센서, 위성위치확인시스템(GPS) 등의 디지털 기술을 접목해 고장 나기 전에 원격 수리를 받거나 부품의 교체 시기를 알려 주는 식으로 제품과 서비스를 판매해 비즈니스 모델을 전환할 수 있다.

그림 2. 미국 가계의 디지털 기술 보급률 추이



출처: Comin and Bart Hobijn(2004) and others

둘째, 디지털은 디지털 고객(Digital Customer)에게 제품과 서비스를 제공하기 위해서 디지털 기술을 활용함을 의미한다. 기업은 고객에게 제품과 서비스를 제공하는 방식을 개선하기 위해 디지털이라는 새로운 역량을 어떻게 활용할지 검토하게 된다. 기존의 대량 생산 체제에서 벗어나 다품종 소량 생산(또는 Mass Customize, Built-to-order) 서비스를 제공하기 위해 3차원(3D) 프린팅으로 재고 비용과 생산 비용을 줄이면서 소량의 제품을 유연하게 생산할 수 있다. 인공지능(AI)을 이용해서 사람이 하던 상담 업무를 기계가 대신하게 할 수도 있다.

셋째, 디지털은 디지털 운영(Digital Operation)을 의미한다. 디지털 기술을 통해 기업의 업무 프로세스를 좀 더 민첩하고 신속하게 전환할 수 있다. 4차 산업혁명이라는 용어가 대두되면서, 제조업의 연구·개발(R&D) 및 생산은 스마트 공장(Smart Factory)으로

전환되고 있다. 공장의 생산 프로세스에 로봇, 3D 프린팅, 사물인터넷(IoT) 등의 최신 기술이 접목되어 효율화되고 있으며, 다양한 센서에서 수집되는 데이터를 분석해 의사결정에 활용하고, 사전적인 유지보수(Predictive Maintenance)도 가능해진다. 최근에는 일반 기업의 후선 업무(Back Office)를 자동화하기 위해 로보틱 프로세스 자동화(RPA)라는 소프트웨어(SW) 기반의 로봇을 활용하고 있다.

사실 모든 산업이 디지털 기술에 적극적으로 대응하고 있지는 않다. 미디어, 유통, 금융 등의 산업은 디지털 기술이 파괴적인 힘으로 작용하다 보니 디지털을 적극 활용해 대응하는 반면, 에너지, 물류, 산업재 등 프로세스 기반의 산업에서는 디지털화가 아직 미흡한 상태다. 그러나 아마존 같은 디지털 선도 기업이 다른 기업들에 비해 높은 성과와 시장가치를 보여 주기 때문에 기존의 전통적인 기업들은

디지털 기업과 경쟁을 하고 도태되지 않기 위해 지속적인 혁신과 디지털화를 추구해야 한다. 디지털 경제가 기업에 디지털 비즈니스, 고객, 운영 관점에서 어떤 기회와 위협을 제시하는지 살펴보자.

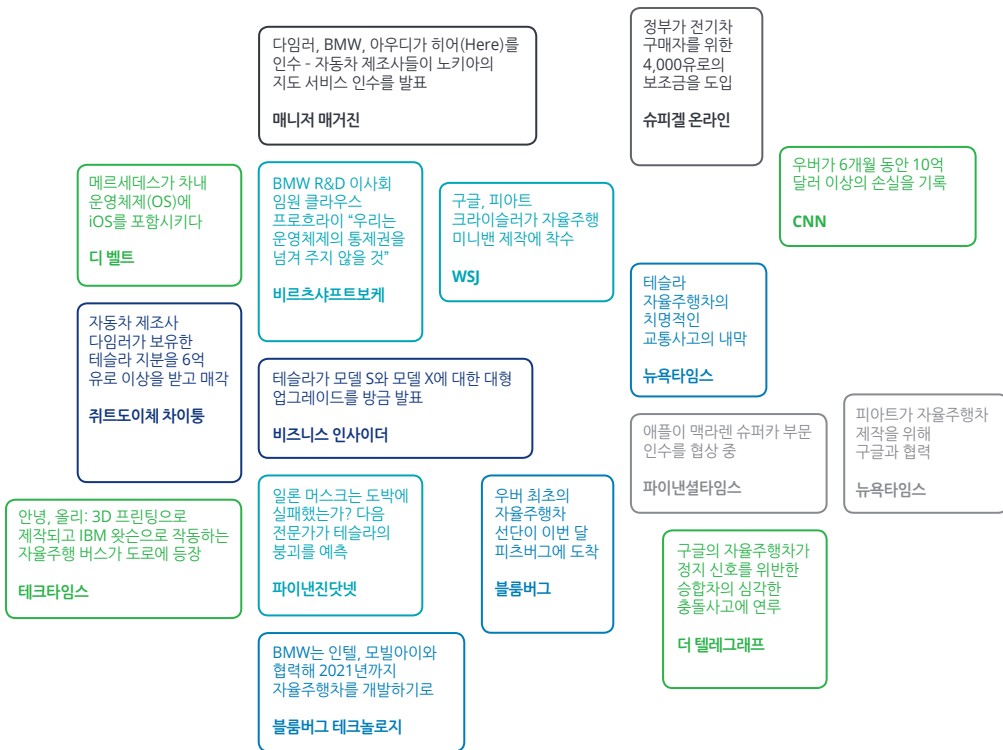
### Digital Business

디지털 비즈니스(Digital Business)란 현재 비즈니스 모델을 디지털 기술을 이용한 새로운 비즈니스 모델로 전환하는 것을 의미한다. 여러 산업 중에서 디지털 기술을 이용해 비즈니스 모델을 가장 극적으로 변환 중인 산업은 아마도 자동차 산업일 것이다. 전통적으로 자동차 산업은 내연기관 기술을 바탕으로

운전자가 운전하는 모습으로 발전해 왔고, 제조한 자동차의 판매와 부품 사후관리(AS)로 수익을 얻는 비즈니스 모델을 유지해 왔다. 그러나 최근에는 기술·규제·고객 측면에서 다양한 변화가 일어났으며, 전통적인 비즈니스 모델이 새로운 비즈니스 모델로 전환되고 있다. 특히, 여러 언론에서 자동차 산업의 미래에 대해 언급하면서 전통적인 자동차 제조사 외에도 애플, 구글, 우버 등의 첨단 정보기술(IT) 기업들과 함께 전기자동차, 자율주행자동차 등 새로운 분야의 시장참여자들을 소개하고 있다(그림 3).

가장 주목받는 새로운 기술이자 비즈니스 모델은 자율주행차 분야라고 할 수 있다. 자율주행차는 자동차의 사용 방식을 바꾸게 된다. 우리는 더 이상 운전을

그림 3. 자동차 산업의 미래에 대한 이정표



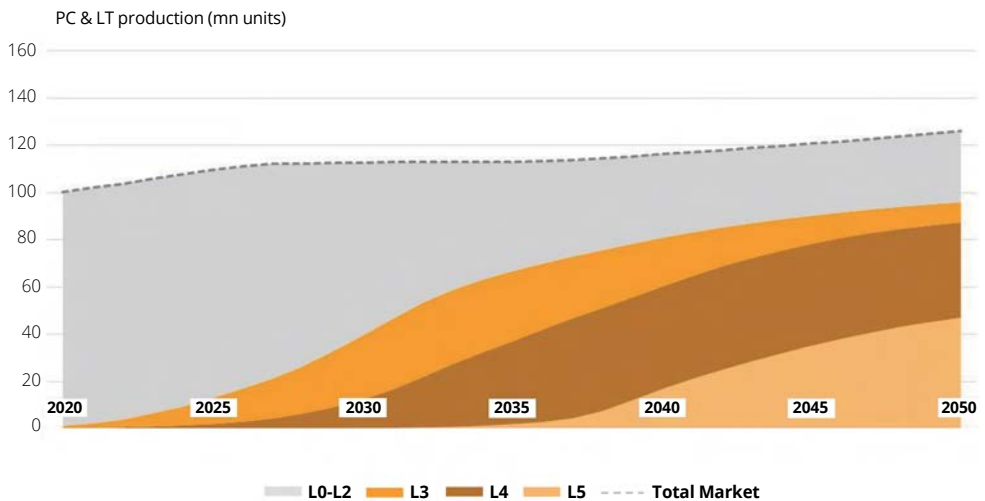
출처: 딜로이트, 'The Future of the Automotive Value Chain 2025 and Beyond', 2017

하지 않고, 마치 택시 운전사가 운전하는 택시를 타듯이 자동차를 타게 된다. 이제 자동차는 자율주행을 구동하기 위한 운영체제(Operating System, OS)와 여기에 다양한 애플리케이션, 서비스가 탑재된 엔터테인먼트 플랫폼으로 확장된다. 또한 자동차의 소유보다는 공유 비즈니스 모델이 확대되고, 자율주행을 위해 장착된 센서에서 수집되는 데이터는 클라우드에 저장되어 제조사의 예측 정비 등의 목적으로 다양하게 활용되는 등 새로운 비즈니스가 지속적으로 창출된다.

자율주행차는 크게 5가지 단계로 분류된다. 우리가 타는 일반 자동차는 레벨0로 자율주행 기능이 없는 차량이고, 최근 속도 제어, 주행 보조 등의 기능을 갖춘 레벨1과 2의 자동차가 시장에 소개되고 있다. 운전자의 개입이 필요하지 않은 완전자율주행차는 레벨5로 분류되며, 독일의 자동차 부품제조사 콘티넨탈 AG(Continental AG)는 2036년에 레벨5 완전 자율주행차가 등장할 것으로 예상하고 있다(그림 4).

- 레벨0: 자율주행 기능이 전혀 없는 차량이다.
- 레벨1: 차량이 충돌이나 차선 이탈 위험을 감지해 스스로 속도를 줄이거나 방향을 바꾼다(조향과 속도 제어를 동시에 할 수 없다).
- 레벨2: 차량이 스스로 조향하면서 가속 또는 감속한다(스마트 주차 보조, 고속도로 주행 보조 등).
- 레벨3: 조향, 가속, 감속, 추월이 가능하며 운전자가 계속 운전대를 잡고 있거나 브레이크 또는 가속페달에 발을 올리지 않아도 된다. 운전자는 차량이 요청할 경우 즉시 운전전에 복귀해야 한다.
- 레벨4: 운전자가 차량의 운전 개입 요청에 즉시 응하지 못해도 차량 스스로 안전 주행을 하거나 속도를 줄여 안전한 곳에 주차할 수 있는 수준이다(사실상 운전석이 필요 없다).
- 레벨5: 완전자율주행차로 운전자는 원하는 목적지를 말하고 난 뒤 운전전에 전혀 개입하지 않아도 된다(운전석이나 핸들, 페달 등도 필요 없다).

그림 4. 자율주행차 시장 예측



출처: 콘티넨탈 AG, 'Driving the Future of Mobility', 2018

그러나 자율주행차로 인해 기존의 자동차 산업뿐만 아니라 IT 산업, 보험 산업 등 다양한 산업이 새로운 리스크에 직면하게 된다. 자동차 회사는 자율주행차 설계 및 제조를 위해 다양한 디지털 기술과 소프트웨어를 도입하는데, 자체 개발한 소프트웨어뿐만 아니라 외부의 제3자가 개발한 소프트웨어도 사용한다. 이때 자동차 회사가 통제하지 못하는 안전하지 않은 솔루션이 적용되어 보안 이슈나 오작동 이슈가 발생할 가능성이 있다. 일례로 전자장비가 탑재된 자동차에 대한 해킹 위험성은 몇 년 전부터 지속적으로 제기되어 왔다. 2015년 미국의 IT 전문지 와이어드(Wired)가 피아트 크라이슬러 오토모빌스(FCA, 옛 크라이슬러)의 지프 체로키를 해킹해 원거리에서 마음대로 조종해서 충격을 안긴 적이 있었다. 이 해킹 사건으로 인해 FCA는 크라이슬러, 지프, 닷지 등 140만 대의 차량을 리콜한다고 밝혔었다. 자율주행차 역시 유사한 해킹 이슈가 발생할 수 있다. 자율주행차는 차량 간 커뮤니케이션(C2C)을 통해 무선으로 상호 의사소통을 하는데, 전파 방해(Jamming) 및 위조(Spoofing) 기법으로 신호를 속이면 대규모 차량 추돌을 일으키거나 원하는 장소로 차량을 납치할 수 있다.

과거에 자동차가 우리 사회를 급진적으로 변화시켰듯이, 자율주행차도 급진적인 변화를 가져오고, 일상생활에서 사회문제를 야기할지도 모른다. 앞으로 자율주행차에 참여하는 이해관계자들은 디지털 기술에 대한 이해도를 높이고 새로운 기술에 대한 리스크를 식별하고 대비하는 활동을 수행해야 한다. 이해관계자는 다음 질문을 통해 리스크 관리 수준을 점검해야 한다.

- 도로에서 자율주행차는 운전자들과 어떻게 상호 작용을 할 것인가?
- 자율주행차의 사고 발생 시 누가 책임져야 하는가?

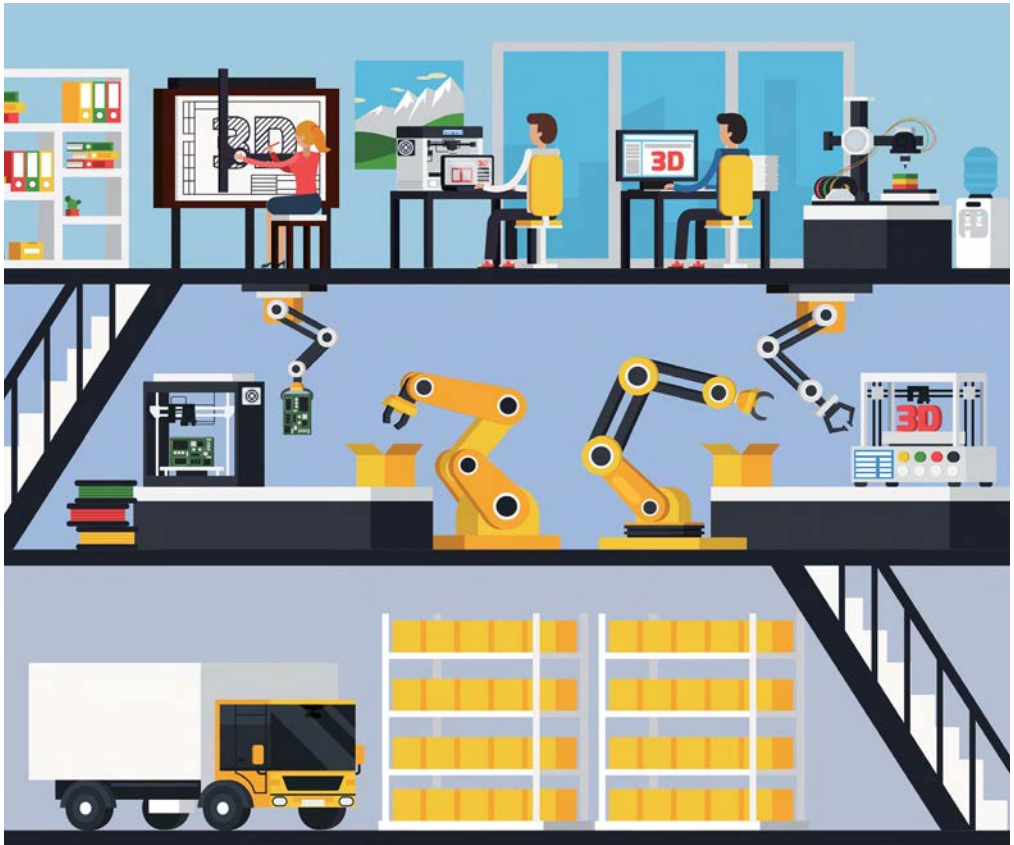
- 운전자의 개인적인 책임이 제조사의 책임으로 이전될 수 있는가?
- 자율주행 기능이 고장 나거나 멈추면 어떻게 되는가?
- 운전자들이 필요할 경우 운전에 개입할 수 있는가?
- 자율주행차는 도로에 있는 사람과 사람 크기만한 쓰레기통을 어떻게 구분할 것인가?
- 자율주행차는 전통휠체어를 탄 사람을 어떻게 인지할 것인가?
- 자율주행차는 운전자가 원하는 장소로 이동하고 도심 외곽에 주차할 수 있는데, 운전자가 탑승하지 않은 상태에서 운전 횟수 증가에 따른 총 연료 소비량과 환경 부담은 어떻게 해결할 것인가?
- 센서가 늘어나 다량의 데이터를 기록하게 되면 사생활 보호 문제는 어떻게 할 것인가?
- 센서가 오작동을 일으키거나 잘못된 감지를 하면 어떻게 할 것인가?
- 운전자의 행태와 자동차 사용 기록에 대해 어떤 데이터를 수집할 것인가? 또한 어떻게 수집하고, 어떻게 데이터를 조직해서 저장할 것인가?
- 클라우드에 저장되는 데이터에 대한 보안 이슈는 어떻게 해결할 것인가?

## Digital Customer

디지털 고객(Digital Customer)은 디지털 기술을 활용해 고객에게 제품과 서비스를 제공하는 것을 의미한다. 디지털 고객 관점에서 최신 디지털 기술인 3D 프린팅과 AI가 비즈니스에 미치는 영향과 위협에 대해 알아보자.

### (1) 3D 프린팅

최근에 기존의 대량 생산 체제에서 벗어난 다품종 소량 생산을 위해 3D 프린팅 기술이 대두되고 있다.



전통적인 사출성형 프레스는 시간당 수천 개의 부품을 찍어 낼 수 있으나, 대규모의 투자가 필요하고 유연성이 부족해 맞춤 생산이 어렵다. 3D 프린팅 기술은 시제품, 금형, 장난감 등을 제작하는 단계를 넘어 본격적인 주류화 단계에 있으며, 고객에게 판매할 안전하고 내구성 있는 제품이 적층가공(Additive Manufacturing) 방식으로 생산되고 있다. 적층가공은 유연성이 높은 생산 방식으로 각 제품이 독립적으로 제작되어 필요에 따라 수정이 용이하고, 대량의 주문을 맞춤형으로 생산하는 경우에도 비용이 거의 증가하지 않는다.

3D 프린팅의 제조 방식은 전통적인 방식과는 다르다. 우선 CAD SW를 이용해서 3D로 제품을 설계하고, 이를 3D 프린터에서 처리 가능한 전자파일

형식으로 변환한다. 그후 3D 프린터에 3D 제품의 원자재를 수동 또는 자동으로 적재한 후, 온라인으로 전자파일을 3D 프린터로 다운로드 한다. 3D 프린터는 전자파일에 기록된 설계도에 따라 적층가공 등의 다양한 방식으로 제품을 제작한다. 이렇게 제조된 제품을 2차로 가공하면 최종 완제품이 완성된다. GE(제트엔진, 의료장비), 보잉(항공우주, 방위산업), 인비절라인(치과용 장비) 등 다수의 글로벌 기업들은 이미 3D 프린팅을 도입했다.

적층가공 기술의 장점을 가진 3D 프린팅은 앞으로의 비즈니스에 큰 영향을 미칠 것이다. 적층가공 기술을 활용하면 설비를 교체할 필요 없이 실시간으로 제품의 사양을 변경하거나 새로 추가할 수 있어 제품 양산 중에 제품 전략을 실시간으로 유연하게 수정할 수



있다. 3D 프린팅이 단순히 제조 방식에 미치는 영향 뿐만 아니라 머지않은 미래에 제조 생태계를 바꿀 잠재력이 있다는 점을 주목해야 한다. 3D 프린터는 다양한 전자파일을 온라인으로 다운로드 받아 다양한 제품을 생산할 수 있다. 제조업체는 3D 프린터를 이용해서 하루는 자동차부품을 생산하고 다음 날은 전자제품을 생산할 수도 있다. 또한 제조업체가 자신들의 유희 생산능력과 디지털화된 설계를 거래하는 거대 플랫폼을 구축할 수 있는데, 그 결과 궁극적으로 제조 업종의 구분이 불명확해지는 새로운 생태계가 만들어질 수 있다.

그러나 3D 프린팅이 장미빛 미래만을 약속하지는 않는다. 오히려 3D 프린팅 생태계로 인해 생겨난 새로운 리스크를 어떻게 관리할지 고민해야 한다. 3D 프린팅 생태계에서 가장 큰 리스크는 제조물 책임 리스크다. 3D 프린터로 생산된 제품에 하자가 발생하면, 3D 프린터 소유자의 책임인가, 디지털 설계도 소유자의 책임인가, 원재료 소유자의 책임인가? 그리고 필연적으로 사이버리스크가 대두될 수밖에 없으며, 3D 프린터의 근간인 디지털 설계도의 도난에 어떻게 대응할지에 대한 대처 방안도 마련해야 한다. 또한 전통적인 제조 방식과 전혀 다르기 때문에 운영상 리스크가 발생할 가능성이 높다. 3D 프린터를 작동 가능한 숙련된 작업자가 부족할 수도 있고, 3D 프린터의 전력 혹은 원재료 공급이 중단될 경우 전체 공정이 멈출 수도 있다.

## (2) AI

가트너의 AI 비즈니스 가치 전망 조사에 따르면, AI로 파생될 전 세계 비즈니스의 가치가 2019년에는 1조9,000억 달러, 2025년에는 5조520억 달러에

달한다고 한다. AI 비즈니스 가치의 주요 요소는 고객 경험, 비용 절감, 신규 매출이라고 본다. AI의 초창기 시절, 기업들은 주로 고객 유치를 위해 AI 기술을 활용했기 때문에 고객 경험 측면에서 고객과의 접점 효율화가 가장 중요한 가치라고 생각했다. 그리고 의사결정 프로세스 개선과 업무 자동화에도 AI가 폭넓게 사용되어 비용 절감 또한 중요한 가치로 인식되고 있다. 하지만 2021년에는 기업들이 기존 제품 및 서비스의 매출을 늘리기 위해 AI를 활용하고, 뿐만 아니라 신규 제품 및 서비스에서 새로운 기회를 찾을 것으로 전망된다. 결국, AI의 진정한 비즈니스 가치는 신규 매출 증대에 있다고 할 수 있다.<sup>1</sup>

앞으로 기업들은 AI의 활용을 위해 3단계 발전 과정을 거칠 것으로 전망된다. 먼저 1단계는 사람이 데이터를 이해하고 통찰력을 발휘하기 위해 AI 기술이 조력 지능(Assisted Intelligence)의 역할을 하는 단계인데, 이 단계에서 기업들은 비즈니스 의사결정을 지원하기 위해 빅데이터, 클라우드 컴퓨팅, 과학적 분석 기법을 활용한다. 최근에는 머신러닝을 통해 사람의 의사결정 능력을 확장하는 확장 지능(Augmented Intelligence)의 단계로 넘어가고 있다. 그리고 몇 년 내에 AI 기술은 자율 지능(Autonomous Intelligence)으로 진화할 전망이다. 이 단계에서는 AI 기술이 독자적으로 의사결정과 실행을 하고, 기계, 로봇, 시스템은 AI의 결정에 따라 행동해 기업의 프로세스가 디지털화·자동화된다. 이러한 발전을 보험 보상 프로세스, 운송수단, 생명공학에 적용한 예시는 그림 5와 같다.

기업들은 AI의 발전으로 고객 경험, 비용 절감, 신규 매출이라는 비즈니스 가치를 얻을 수 있지만, AI가 자율 지능으로 발전함에 따라 예측과 통제가

1 가트너, '전 세계 AI 비즈니스의 가치 전망, 2017~2025'

그림 5. AI의 진화 단계와 적용 사례



출처: 딜로이트, 'Tech Trends 2019 - Beyond the digital frontier', 2019

불가능한 여러 리스크가 발생하게 된다. 소비자의 동의 없이 개인정보를 사용하거나 개인 식별 데이터를 안전하지 않은 방식으로 저장하는 문제가 발생할 수 있다. 그리고 개인 데이터 또는 정보를 왜곡해 명예를 훼손하는 경우가 발생할 수 있다. 최근에는 유명인사의 얼굴을 합성해서 가짜 동영상을 만드는 '딥페이크(Deep Fake)'라는 기술이 소개되어 많은 이들을 놀라게 했다. 딥페이크는 딥러닝 기술을 활용해 합성하려는 인물의 얼굴을 대상이 되는 동영상에 프레임 단위로 안면 매핑(Face Mapping)해 합성하는 기술이다. 일반인들이 딥페이크 프로그램을 이용해 음란물에 유명인의 얼굴을 입히거나 사회적으로 문제를 야기할 수 있는 가짜 영상을 만드는 게 가능해진 것이다.<sup>2</sup>

AI는 개인뿐만 아니라 기업과 국가에도 큰 위협을 가할 수 있다. 만약 공정성과 공정성을 최고의 가치를 삼는 기업이 채용 및 승진 과정에 AI를 적용한다면, 인종 차별적 요소에 근거해 인력을 채용하거나 다양성에 어긋나는 정형화된 인력만을 채용하는 의도치 않은 결과가 발생할 수 있다. AI 처리 과정에서 법으로 보호받는 소비자의 개인정보가 노출되거나 부적절하게 취급되어 소송 내지는 평판이 악화될 위험이 있다. 국가적인 관점에서 AI를 국방에 적용할 경우 국가기밀에 해당하는 민감한 정보가 침해될 우려가 있고, 전기, 수도, 통신 등 국가 인프라의 지능화로 예기치 못한 문제가 발생할 수도 있다.

## Digital Operation

디지털 오퍼레이션(Digital Operation)은 디지털 기술을 활용한 기업의 업무 프로세스 디지털화와 자동화를 의미한다.

### (1) 4차 산업혁명과 스마트 공장

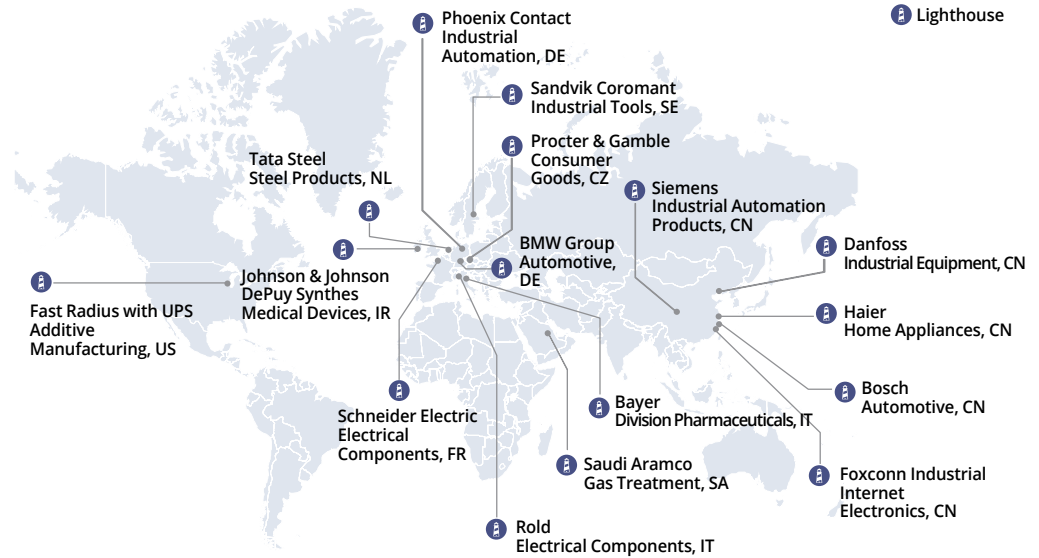
디지털 운영의 흐름은 우리가 최근 몇 년 동안 익히 들었던 용어에서 시작한다. 바로 4차 산업혁명이 그것이다. 4차 산업혁명은 1970년대에 컴퓨터와 인터넷의 발전으로 촉발된 3차 산업혁명의 연장선상에 있으나, 컴퓨터를 포함한 모든 사물이 컴퓨터화, 초지능화, 초연결화되어 디지털과 실제 세상이 융합된다는 특징을 갖는다. 4차 산업혁명은 주로 제조업 현장에 우선 적용되어 전통적인 생산 방식을 디지털화하고 자동화하고 있다.

2016년에 4차 산업혁명을 주창한 세계경제포럼(WEF)은 최근 전 세계의 공장을 심사해 사물인터넷(IoT), AI, 빅데이터 등 4차 산업혁명의 핵심 기술을 적극 도입해서 세계 제조업의 미래를 혁신적으로 이끌고 있는 '등대 공장(Lighthouse Factories)'을 발표했다. 전 세계에서 선정된 등대 공장들은 생산 시스템을 변화시켜 근로자들이 덜 반복적으로 생산성 높게 일하도록 유도하고, 생산 인프라를 최적화해 설비 교체를 최소화하면서 효과를 극대화한다(그림 6).

전 세계의 등대 공장들은 연결성, 지능화, 유연한 자동화라는 공통된 특징을 갖고 있다. 공장 내 모든 사물에는 스마트 센서가 설치되어 공정 추적과 모니터링이 이뤄지는데, 이렇게 수집된 데이터는 클라우드에 저장된 후 다양한 분석 기법을 통해 생산효율 개선에 사용된다. 축적된 빅데이터에 AI를 적용해 비가동 시간과 운영 비용을 줄이고 공정 최적화와 품질 관리에 활용한다. 그리고 첨단 기술을 이용해서 공정을 자동화되 하나의 생산라인에서 다양한 품목을 낮은 불량률과 높은 생산성을 바탕으로 생산하는 체계를 갖췄다.

2 조선일보, '딥페이크 쇼크'① 똑똑한 AI, 진실과 허구의 경계 허문다, 2019. 2. 5

그림 6. 전 세계의 등대 공장



출처: 세계경제포럼, 'Fourth Industrial Revolution, Beacons of Technology and Innovation in Manufacturing', 2019

그러나 딜로이트는 4차 산업혁명 시대에 디지털 공급망(Digital Supply Network), 스마트 공장(Smart Factory), 사물의 연결성(Connected Object)에서 새로운 리스크가 발생할 수 있다고 진단한다. 4차 산업혁명 시대에 발생 가능한 리스크는 다음과 같다.<sup>3</sup>

### 1. 디지털 공급망

- 데이터 공유: 다수의 파트너들이 기업 내부 데이터에 접근하게 되어 회사의 민감 정보(예: 가격 정보, 원재료 정보 등)가 유출될 리스크
- 벤더 관리: 디지털 공급망의 확대에 의해 디지털

비즈니스를 하는 신규 벤더들이 공급망에 참여하게 되나, 부정을 저지르거나 글로벌 제재를 받거나 품질 수준이 낮은 벤더를 제대로 평가할 수 없는 리스크

### 2. 스마트 공장

- 공정의 지속가능성: 외부 요인(정전, 지진 등) 또는 내부 요인(시스템 노후 및 오류, 작업자 실수 등)에 의한 시스템 중단으로 비즈니스가 중단되거나 핵심 프로세스·시스템의 재가동에 따른 손실이 발생할 리스크
- 예측 점검: 예측 점검의 실패로 공정이 오작동하거나 생산 이슈가 발생할 리스크

3 딜로이트, 'Industry 4.0 and Cybersecurity', 2017

- 시스템 상호 운용성: 스마트 공장에 도입된 시스템이 타 시스템과 연결성이 부족한 폐쇄적인 시스템이거나 단일 벤더(Sole Vendor) 또는 단일 SW에 대한 의존도가 높아질 리스크

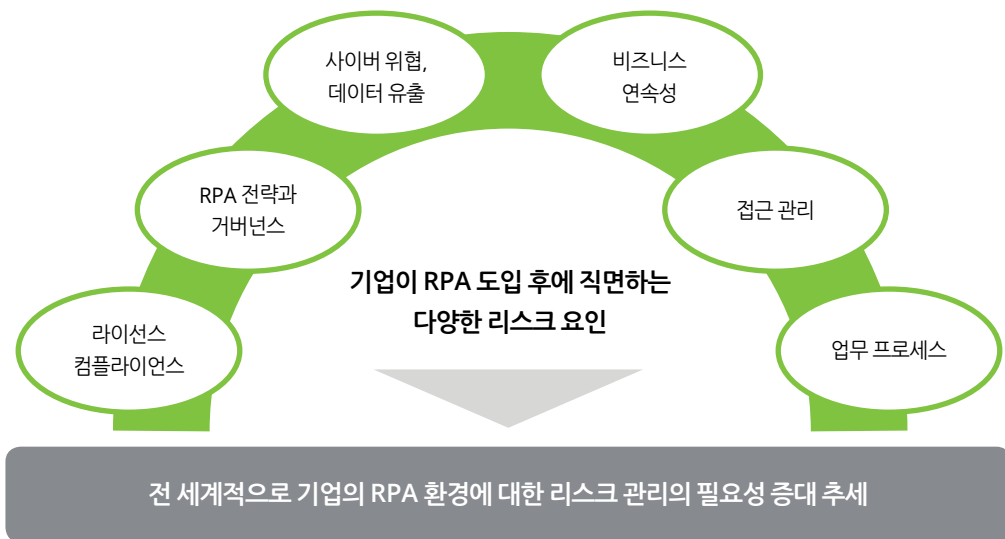
### 3. 사물의 연결성

- 사이버 공격: 무선 인터넷에 연결된 IoT 기기에서 다양한 취약성이 발생할 리스크(예: 디도스 공격, IoT 기기의 SW 보안 업데이트 미흡 등)
- 업데이트 역설: 기존 시스템의 SW 패치, 신규 시스템의 도입, IoT 기기 교체 등 스마트 공장의 시스템 업데이트로 인해 공정 중단과 재가동이 이뤄져 손실이 발생할 리스크
- 숙련 인력 부족: 스마트 공장의 디지털, 자동화 기술과 정보 보안을 이해하는 숙련된 인력이 부족할 리스크

### (2) RPA

4차 산업혁명이라는 변화의 흐름은 비단 제조업에서만 나타나는 현상은 아니다. 기업의 사무 업무 프로세스를 디지털화하고 자동화하려는 움직임이 RPA를 통해서 선보이고 있다. RPA는 제조업의 유형 기계장치인 로봇과 달리, 무형의 SW로 구현된 솔루션을 말한다. 사용자의 개인용컴퓨터(PC)에서 동작하며, 사람이 컴퓨터로 작업하는 반복적이고 규칙적인 대량의 작업을 자동으로 처리하는 소프트웨어다. RPA의 봇(Bot)은 사람이 PC에서 수행하는 행위를 대신 수행하는 능력을 가진다. RPA의 봇은 이메일을 열고 첨부파일을 다운받아 저장하거나 이메일을 보낼 수 있다. 또한 업무용 시스템에 접속·로그인해 단순하고 규칙화된 업무를 수행하거나, 웹에 접속해서 필요한 정보를 수집(Scraping)할 수도 있다. 기업들은 비용 절감을 위해 2000년대 이후 아웃소싱

그림 7. RPA 도입에 따른 리스크 요인



출처: 딜로이트 애널리시스

혹은 오프쇼어링에 주력했으나, 이제는 RPA를 통해 비용을 더 낮추면서 자동화에 따른 효익을 높이는 전략을 지속적으로 추구하고 있다. 궁극적으로 RPA는 AI와 머신러닝, 자연어 처리 등 다양한 인지 기술(Cognitive Technology)과 결합해 인지 자동화와 의사결정 자동화 영역으로까지 확대된 광범위한 영역에서 사람을 대체할 것으로 전망된다.

기업의 RPA 도입은 단순한 솔루션 도입 이상의 것을 의미한다. 이는 기존의 업무 프로세스를 수행하던 사람을 봇으로 대체하는 프로세스의 디지털화와 자동화를 의미한다. 이 과정에서 필연적으로 업무 프로세스를 재설계할 수밖에 없고, 조직의 관리 범위가 사람에서 로봇까지 확대된다. 또한 이는 업무의 가시성 측면에서 큰 차이를 보이는데, 기존에는 사람들이 수행한 업무를 관리자가 검토했다면, 이제는 로봇이 수행한 디지털 활동을 누군가가 추적하고 관리해야 한다. RPA 환경에서 기업들은 예측하지 못한 리스크에 노출되며, 이를 효과적으로 관리하기 위한 방안을 마련해야 한다(그림 7).

- 라이선스 컴플라이언스: RPA 솔루션 라이선스를 검토하고 있는가?
- RPA 전략과 거버넌스: RPA 도입에 따른 영향도 분석(R&R, 내부통제, 모니터링 기법 등)을 수행하고 있는가?
- 사이버 위협과 데이터 유출: RPA 처리 과정에서 데이터의 정확성, 보안, 완전성을 검토하고 있는가?
- 비즈니스 연속성: 로봇의 동작 정지가 비즈니스에 미치는 영향과 대응 방안(Mitigation Plan)이 마련되어 있는가? RPA 도입 전에 담당자들이 수행하던 수작업 업무를 더 이상 알지 못하는 상황에 대비하고 있는가?
- 접근 관리: 로봇이 사용하는 아이디(ID)와 비밀번호

번호에 대한 통제와 접근을 체계적으로 관리하고 있는가?

- 업무 프로세스: RPA 환경에서 로봇의 동작에서 발생한 오류가 정상적으로 수정되어 완료되는지 어떻게 보증하는가? RPA 스크립트 변경 관리 프로세스를 갖고 있는가?

### Digital Transformation, To Disrupt or To Be Disrupted

디지털 경제의 시기인 21세기, 디지털 세계가 빠르게 다가오고 있다. 디지털 산업뿐만 아니라 전통적인 산업을 포함한 모든 산업이 디지털 혁신에 영향을 받고 있다. 디지털 혁신은 기업의 비즈니스 수행 방식, 고객에게 제품과 서비스를 제공하는 방식, 기업의 업무 프로세스에 영향을 미친다. 디지털 혁신의 미래는 누구도 예측할 수 없으나, 가장 확실한 점은 디지털이 조직 전반에 큰 변화를 가져온다는 사실이다. 디지털 혁신은 기업에 달콤한 과실만을 약속하지 않는다. 오히려 기업들이 전에 경험하지 못한 새로운 리스크에 직면하게 된다. 이제 기업들은 디지털 혁신으로 산업을 교란할지, 디지털 리스크를 적절하게 관리하지 못해 조직의 지위를 위태롭게 만들지를 선택해야 한다.



#### Contact

안중식 이사  
Risk Advisory  
02-6676-2988  
jonahn@deloitte.com