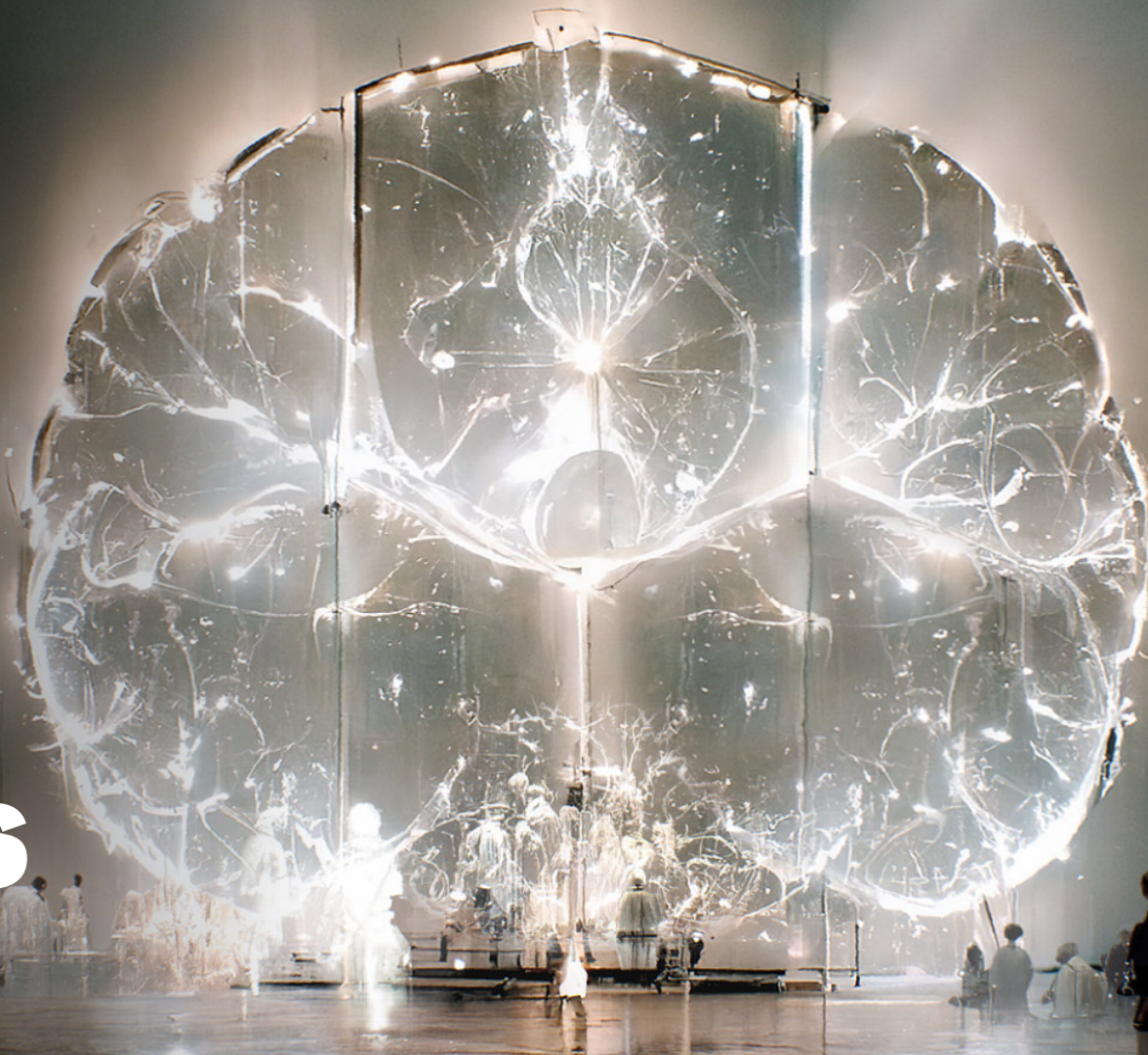
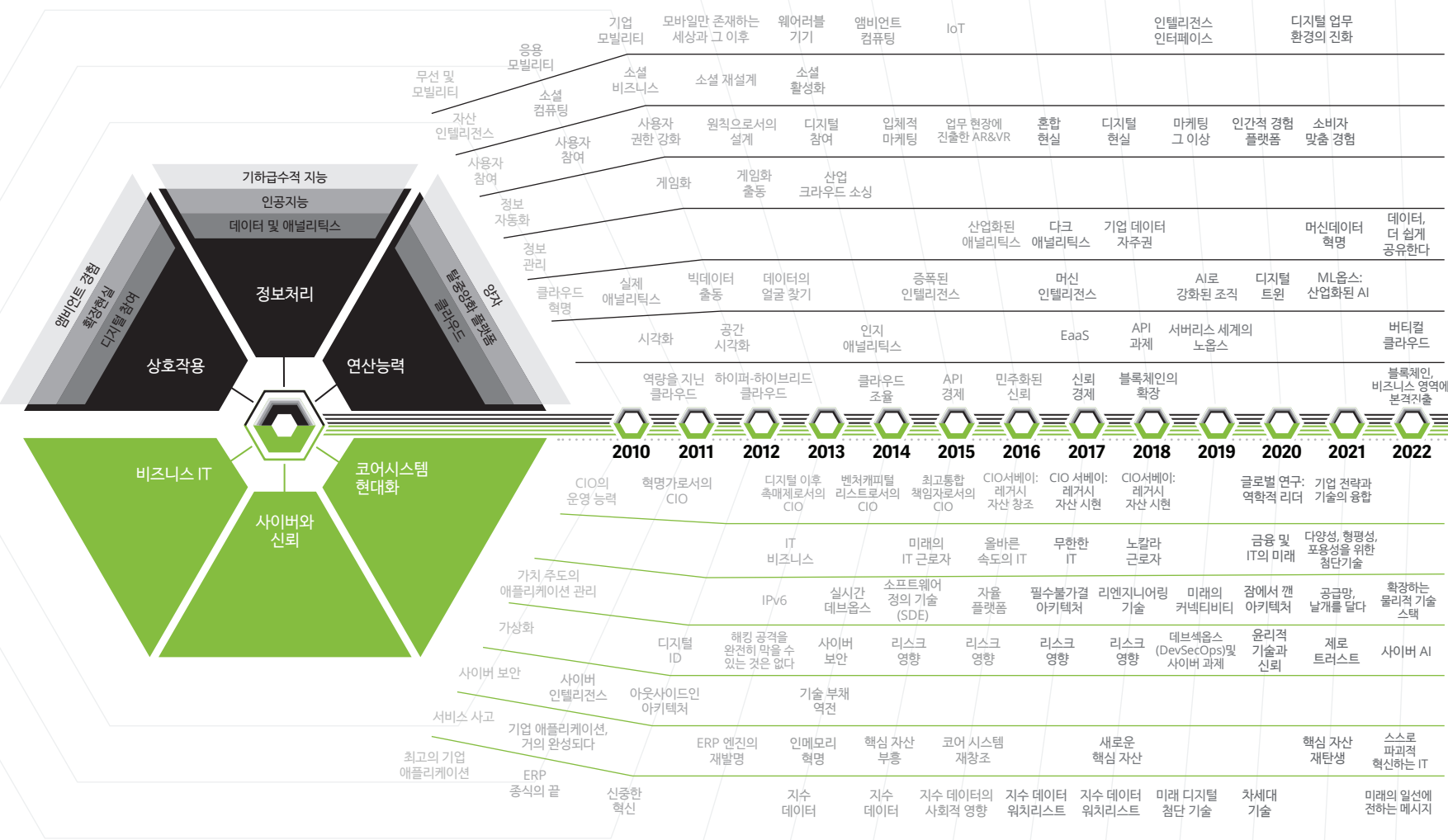


Tech Trends 2023



14년의 연구, 트렌드를 주도하다



상호작용

스크린을 탈출한 기업용 몰입형 인터넷

정보처리

AI 동료에게 마음을 열고 신뢰하기

연산능력

멀티클라우드의 혼란 극복

2023

유연한 관리로 IT 인력 재창조

비즈니스 IT

탈중앙화 아키텍처와 생태계, 진정한 신뢰의 기반

사이버와 신뢰

메인프레임의 현대화로 레거시 자산 재탄생

코어시스템 현대화

인포테크에서 x테크로 시야 확대

목차

04

한글판 발행에 부쳐

18

트렌드 1

스크린을 탈출한 기업용 몰입형 인터넷

42

트렌드 4

유연한 관리로 IT 인력 재창조

71

에필로그:

인포테크에서 x테크로 시야확대

06

개요

27

트렌드 2

AI 동료에게 마음을 열고 신뢰하기

53

트렌드 5

탈중앙화 아키텍처와 생태계,
진정한 신뢰의 기반

79

한국 컨설턴트의 견해

10

프롤로그: 미래로 이어지는 역사

35

트렌드 3

멀티클라우드의 혼란 극복

63

트렌드 6

메인프레임의 현대화로
레거시 자산 재탄생

83

Acknowledgments

한글판 발행에 부쳐

테크트렌드 2023 “이상을 추구하되, 현실에 충실하라”,
비록 쉽게 찾을 수는 없지만 이미 현재에 와 있는 미래

딜로이트가 올해로 14번째 ‘테크트렌드’를 발행하였습니다. 이번 ‘테크트렌드 2023’은 유독 흥미롭고, ‘테크’ 관련 종사자분들이 아니더라도 ‘꼭 한번 읽어 볼만한’ 주제와 내용들입니다. 상상 속에만 있을 것 같았던 기술이 현실이 되고 우리의 생활속에 스며들어, 혁신이 ‘일상이 될 수 있도록 하는 기술’들이 이번 ‘테크트렌드 2023’에 포함되었기 때문입니다.

메타버스와 같은 몰입형 인터넷, 인공지능(AI)을 우리의 직장 동료라고 일컫고 있으며, 멀티클라우드(multicloud)의 한계를 극복하는 메타클라우드(metacloud), 이러한 기술의 혁신과 표준화로 인한 보다 창의적인 IT 인력 운영과 활용 방안, 넘쳐나는 디지털 트랜잭션과 데이터를 보다 신뢰할 수 있는 기술 생태계로 만

들기 위한 도전, 마지막으로 레거시(legacy)를 더 이상 레거시로만 두지 않고 신기술과 결합하여 여전히 효용성을 유지하려는 시도와 방안이 담겨져 있습니다. 그간의 테크트렌드가 조금은 먼 미래형으로 느껴졌었다면, 이번에는 다분히 현실적이고, 구체적이며, 일상으로 다가온 기술과 변화에서 우리가 어떤 것을 ‘당장’ 고민하고 준비해 볼 수 있을지 생각해 보게 됩니다.

무엇보다 올해의 ‘테크트렌드’에서 멀티클라우드와 메인프레임과 같은 레거시의 한계를 극복할 수 있는 기술이 제시된 것은, 개인적으로는 마치 희귀 질병으로 고통스러워할 때 신약이 세상에 나온 것 같은 기분이었습니다. 그 방식이 레거시 시스템을 완전히 해체하고 교체하는 것이 아닌, 첨단 기술과 연결하여 여전히 인정

받고 있는 레거시의 효용성을 수용하고자 하는 노력이라는 점에서 저 같은 ‘레거시 세대’로서는 여간 반가운 것이 아닙니다.

“스타트업은 보호해야 할 레거시 자산이 없기 때문에 이처럼 파괴적 행동을 서슴치 않고 할 수 있다. 하지만 이미 자리를 잡은 기업들은 함부로 파괴적인 행동에 나섰다가는 많은 것을 잃을 수 있다.” (본문 인용)

그래서 ‘테크트렌드 2023’의 주제는 “이상을 추구하되, 현실에 충실하라”입니다. 테크트렌드 팀은 세상에 ‘올 법한’ 기술보다는 ‘분명히 올’ 기술들을 중심으로, 시행착오를 겪으며 선도적으로 연구를 진행해 왔습니다. 미래가 아닌 현실을 준비하는 매우 구체적이고 현실적

인 사례와 더불어 각 산업과 기업의 선도적 리더들을 연구한 내용이기에 관심을 가지고 우리의 미래를 준비할 수 있다는 점에서 보다 흥미롭고 의미가 있다고 하겠습니다.

상당 기간 IT기술 분야에서 일을 했던 사람으로서, 하루가 멀다 하고 쏟아져 나오는 혁신적 기술은 우리의 일상을 다채롭게 만들고, 더 많은 경험을 가능케 하며, 인류의 삶에 편의성을 준다는 면에서 나름의 자부심을 가지고 있었습니다. 하지만 한편으로는 그 변화를 받아들이는 과정과 노력은 꽤나 어렵고 부담스러운 것도 사실입니다. 그 혁신과 첨단이 언제나 좋다고만 평가할 수도 없었기에 '테크트렌드 2023'의 이야기는 우리가 안고 있는 이런 현실적인 문제들을 심도 있게 고민하며, 그 어느 때보다 유용하고 실질적인 정보를 제공해 주고 있습니다.

2023년은 챗지피티(ChatGPT)로 또 한번 세상이 들썩이고 있습니다. 궁금한 것이 있을 때 옆의 동료에 물어보기 보다, 인터넷 검색창을 통해 찾아내기 보다, AI에게 먼저 물어보는 일상의 변화가 본격적으로 시작되었습니다. 인공지능의 시대가 도래할 것을 예측했던 수년 전의 테크트렌드는 이제 현실이 되었습니다. 이제 우리는 인간과 AI가 함께 잘 지낼 수 있도록 AI를 신뢰할 수 있는 방법에 대해 다양한 고민을 하고 있으며, 동시에 AI가 하지 못하는 그 너머의 창의적인 영역, 'x테크'로 인간의 영역을 무한히 넓혀가고 있습니다.

그래서 이번 딜로이트 '테크트렌드 2023'은 '테크' 관련 종사자분들이 아니더라도 꼭 한번 읽어 주셨으면 하는 마음을 담아봅니다. 감사합니다.



김우성 전무

Chief Innovation Officer, 한국딜로이트그룹
Technology Strategy & Transformation 리더,
한국딜로이트 컨설팅
wooskim@deloitte.com

개요

딜로이트가 14번째로 발행하는 '테크트렌드'는 정보화 기술(IT)이 궁극적으로 추구하는 이상과 기업 경영자들이 직면한 현실적 비즈니스 이슈 사이 균형을 맞추는 해법을 모색한다. IT는 상호작용(interaction), 정보처리(information), 연산능력(computation)의 완벽을 기하며 끊임없는 발전을 추구한다. 한편 현재 기업 경영자들은 비즈니스 IT, 사이버와 신뢰, 코어시스템 현대화로 정리할 수 있는 세 가지 과제를 마주하고 있다. '테크트렌드 2023'은 신기술을 발판삼아 이들 이상과 현실을 조화롭게 융합했을 때 얻을 수 있는 기회와 그로 인해 펼쳐질 미래를 그려본다. 선도적 기업들의 사례를 살펴보면, 각 산업과 지역에서 지금 어떠한 혁신이 이뤄지고 있고, 앞으로 18~24개월 내 일반화될 신기술과 새로운 방식이 무엇인지를 내다볼 수 있으며, 향후 10년간 어떠한 트렌드를 마주하게 될지 예측할 수 있다.

프롤로그: 미래로 이어지는 역사

IT 역사를 통틀어 변하지 않고 지속적으로 진화하고 있는 것은 상호작용, 정보처리, 연산능력이다. 이러한 IT의 세 가지 기둥은 결국 단순화(simplicity), 지능화(intelligence), 풍요로움(abundance)을 최종 목표로 진화를 거듭하며 통합되고 구체화된다. 여기에 기술이 비즈니스의 변화를 주도하기 보다 비즈니스가 기술의 변화를 이끄는 현실을 반영해, 비즈니스 IT, 사이버와 신뢰, 코어시스템 현대화 등 세 가지 현실적 이슈를 보태고자 한다. 실질적으로 사용하는 시스템과 현재 추진하는 투자에 미래지향적 혁신을 조화롭게 융합해야 한다. 그래야만 기업들은 현재 운영에 차질을 빚지 않고 꾸준히 미래 성장을 꾀할 수 있다. 결론적으로, IT 이상과 비즈니스 현실을 융합한 6가지 트렌드가 오늘날 IT의 실질적 근간이라 할 수 있다.

이상을 추구하라... IT의 세 가지 변치 않는 줄기

IT 역사를 통틀어 변하지 않고 지속적으로 진화하고 있는 것은 상호작용, 정보처리, 연산능력이다.

트렌드 1

스크린을 탈출한 기업용 몰입형 인터넷

한 세대 동안 사람은 네모난 스크린을 거쳐야만 디지털 세계로 들어갈 수 있었다. 그 동안 가장 중요한 일은 스크린의 크기를 줄이는 것이었다. 하지만 스크린의 크기를 줄일 만큼 줄이자, 이제 사람들은 또 다른 패러다임의 변화를 꾀하고 있다. 스크린을 깨고 나와 메타버스와 같은 몰입형 가상 경험의 세계로 들어가는 것이다. 향후 수 년 내로 실감형(tangible) 대화형(conversational) 가상(virtual) 인터페이스가 단순 기술에 머무르지 않고 소비자들의 엔터테인먼트 수단으로 진화했다가 다시 기업용 툴로 그 역할을 확장할 것이다. 기업들은 '무제한 현실'(unlimited reality)만이 선사할 수 있는 세계에서 짝 짝한 사업모델을 구축할 수도 있고, 직원들에게 몰입형 환경을 제공해 운영과 협업, 훈련 과정을 간소화할 수도 있다. 기업들은 앞으로 10년간 한층 발전된 기술이 펼

쳐 줄 현실에 대비하며, 혼합현실(mixed reality, MR)과 더욱 확장된 방법으로 소통하는 온라인 세상으로 이동해야 한다.

트렌드 2

AI 동료에게 마음을 열고 신뢰하기

AI 툴이 표준화·상품화되면서 기업들이 알고리즘을 개선할 필요가 없어졌다. 그래봤자 경쟁우위가 강해지지 않기 때문이다. 대신 비즈니스 프로세스 전반에 걸쳐 AI를 활용하는 방식과 적극성이 남다른 기업만이 경쟁사를 제치고 앞서 나갈 수 있다. 여기서 핵심은 신뢰다. 본래 신뢰는 기술 발전 속도보다 느리게 구축된다. 하지만 숫자 계산기로 간주되던 머신은 이제 무서운 속도로 진화해, 지극히 인간적인 영역으로 여겨지던 식별과 의사결정의 능력을 빠르게 키우고 있다. 따라서 기업들은 AI에 대한 신뢰를 구축하기 위해 전략과 접근법을 재정비할 필요가 있다.

트렌드 3

멀티클라우드의 혼란 극복

멀티클라우드 관리를 단순화하기 위해 멀티클라우드를 뛰어넘는 추상화 및 자동화 계층으로 눈을 돌리는 기업이 늘고 있다. 메타클라우드(metacloud) 또는 슈퍼클라우드(supercloud)라 부르는 이 계층은 저장 및 연산, AI, 데이터, 보안, 운영, 거버넌스, 애플리케이션 개발 및 배포 등 공동의 기능을 제공함으로써 멀티클라우드의 복잡성을 해결한다. 메타클라우드는 멀티클라우드의 복잡성에 극심한 피로를 느끼고 있는 기업들에게 단일 통제 솔루션을 제공한다.

현실에 충실하라... 비즈니스 IT의 세 가지 근간

비즈니스 IT, 사이버와 신뢰, 코어시스템 현대화는 기업 경영자들이 당면한 주요 과제라 할 수 있다. 실질적으로 사용하는 시스템과 현재 추진하는 투자에 미래지향적 혁신을 조화롭게 융합해야만, 현재 운영에 차질을 빚지 않고 꾸준히 미래 성장을 꾀할 수 있다.

트렌드 4

유연한 관리로 IT 인력 재창조

지난 한 해 IT 인력 부족난이 지속되면서 많은 기업들이 인력 쟁탈전을 벌였다. 하지만 IT 트렌드는 불과 몇 년이면 시대에 뒤떨어진 것이 되기 십상이다. 현재 트렌드에 맞춰 인력을 조직하는 것은 장기적으로 바람직한 전략이 될 수 없다. 부족한 인력을 두고 싸우는 대신, IT 인력을 직접 발견, 발탁, 양성하는 풍요로움의 전략으로 선회해 보라. 이제 기업들은 IT의 구습에서 탈피해 유연함을 최고의 능력으로 평가해야 한다. 실무능력 기반 조직을 구축하고, 창의적인 방식으로 인력을 확보하고, 인재를 만족시킬 수 있는 업무 경험을 제공하라. 그래야만 인력 부족난에 허덕이는 대신 인력의 풍요로움을 누릴 수 있

다. 장기적으로 기업들은 휴머니티의 회복에 더욱 집중해야 한다. 오늘날 IT 인력이 떠안고 있는 단순 업무의 대부분을 앞으로 AI 기술이 대체할 수 있다. 따라서 인재가 보다 인간적이고 창의적인 임무에 집중할 수 있는 여건을 조성할 필요가 있다.

트렌드 5

탈중앙화 아키텍처와 생태계, 진정한 신뢰의 기반

블록체인으로 강화된 생태계는 디지털 자산의 개발 및 수익화뿐 아니라 디지털 신뢰를 구축하기 위한 핵심 기반이 되고 있다. 블록체인을 활용하면 이해관계자 신뢰 구축이 매우 용이하기 때문에 그 유용성이 뜨거운 관심을 받고 있다. 탈중앙화 아키텍처와 생태계는 한 사람이나 하나의 기관에 집중된 중앙집권적 중재 권한에서 탈피해 사용자 커뮤니티 전체를 신뢰의 기반으로 삼는다. 일반적 기업운영 응용사례부터 블록체인 기반 사업모델까지 적용 범위에 한계가 없다. 변경 불가능한 단일 버전의 데이터를 공용 블록체인에 담아 두는 차세대 탈중앙화 인터넷 웹 3.0을 적극 추진하면, 기업들은 신뢰라는 자산을 블록체인에 영구히 보전할 수 있다. 오늘날 디지

털 네이티브들은 갈수록 더 높은 품질의 기술 검증과 한층 고차적인 데이터를 요구한다. 분산원장 기술과 탈중앙화 사업모델은 코드와 암호기법, 기술 프로토콜을 활용해 컨센서스(consensus)를 도출한다. 즉 우리 중 개 개인은 누구도 믿을 수 없지만, 우리라는 전체 집합이 보증하는 신뢰를 기반으로 하는 것이다.

트렌드 6

메인프레임의 현대화로 레거시 자산 재탄생

레거시(legacy) 코어 시스템을 해체하고 교체하는 대신, 이를 신기술과 연결해 확장하는 방식으로 현대화하는 기업들이 늘고 있다. 이미 다수의 실제 사례로 효용성이 증명된 레거시 시스템 현대화 방식을 통해 메인프레임과 여기에 담긴 귀한 데이터를 디지털 전환의 핵심 동력으로 재탄생시킬 수 있다.



에필로그: 인포테크에서 x테크로 시야 확대

통상 '테크놀로지'라 하면 정보화기술(information technology, IT)로 간주된다. 하지만 기업용 IT와 다소 거리가 있는 영역에서 비즈니스 혁신을 주도할 만한 일련의 확장(extended) 테크놀로지, x테크가 부상하고 있다. 형식과학, 자연과학, 사회과학의 연구 분야에서 특허와 스타트업 활동이 활발해지고 있다. 또 각종 기술이 빠르게 발전하며 속속 성숙기에 진입하고 있고, 막대한 연구 지원금 투자가 줄을 잇고 있는 데다, 벤처캐피털 부문도 눈독을 들이고 있다. 따라서 당연히 최고의 인재가 이들 분야로 모여들고 있다. 우리는 조만간 IT만큼이나 비즈니스 혁신을 주도할 6가지 분야로 1)우주공학과 항공공학 2)세포공학과 분자생체공학 3)뇌 및 신경계 응용분야와 인터페이스 4)기후·지속가능성·환경 기술 5)자율로봇과 정밀로봇 6)전력·에너지·배터리 기술을 주목한다.

프롤로그

미래로 이어지는 역사

몇 년 전 미래로 이어지는 과거의 역사를 마주한 적이 있다. 미국 실리콘밸리의 컴퓨터역사박물관(Computer History Museum)에서 개최된 데모데이(demo day) 행사에서였다. 당시 나는 대박을 터뜨려 줄 투자 대상을 찾고 있는 벤처 투자자였는데, 세계에서 가장 똑똑한 기업가들의 스타트업 설명회를 듣던 중 쉬는시간에 우연히 영국 발명가 찰스 배비지(Charles Babbage)가 1840년대에 설계한 세계 최초 컴퓨터를 재현해 놓은 전시실에 들어가게 됐다.

배비지가 영국 빅토리아 시대에 어떻게 세계 최초 컴퓨터를 설계했는지에 대한 설명을 읽고 큰 감명을 받았던 기억이 있다. 특히 세계 최초 컴퓨터 프로그래머로 알려진 동료 수학자 에이다 러브레이스(Ada Lovelace)와 함께 만든 해석기관(Analytical Engine)을 눈앞에서 보니 더욱 놀라웠다. 해석기관은 곱셈과 나눗셈, 덧셈과 뺄셈 등 모든 계산을 프로그래밍할 수 있어 당시로서는 가히 혁명적이었다. 해석기관의 세 가지 핵

심 구성인 리더(reader), 스토어(store), 밀(mill)은 현대 디지털 컴퓨터의 기본 구조인 입력기, 메모리, 중앙 처리장치를 그대로 닮아있다. 리더는 천공카드를 읽어 들여 사용자가 기계와 상호작용하도록 하고, 스토어는 숫자와 예비 결과 등 정보를 담아두며, 이렇게 저장된 정보는 수학 연산을 수행하는 밀에서 처리된다.

배비지는 이 세 가지 기본 구조가 오늘날까지 살아 남아 현대 컴퓨터의 영구적인 근간이 되리라고는 상상도 하지 못했을 것이다. 딜로이트와 세계경제포럼(World Economic Forum, WEF)의 공동 연구 보고서에서도 나타났듯이, 정보화기술(IT)의 역사를 통틀어 변하지 않고 지속적으로 진화하고 있는 것은 상호 작용(interaction), 정보처리(information), 연산능력(computation)이다.¹ 이러한 IT의 세 가지 기둥은 결국 단순화(simplicity), 지능화(intelligence), 풍요로움(abundance)을 최종 목표로 진화를 거듭하며 통합되고 구체화된다(그림 1).

상호작용, 단순화로 귀결된다

디지털 범용 컴퓨터는 배비지 설계의 후세대 격으로 약 100년 전 등장했다. 방 하나 크기에 무게가 몇 톤이나 나가는 컴퓨터는 천공카드를 읽어들이는 방식으로 프로그래밍됐다. 하지만 30년도 지나지 않아서 컴퓨터는 책상만한 크기로 줄었고 사용자들은 명령줄 인터페이스로 컴퓨터와 상호작용할 수 있게 됐다.

1990년대가 되자 컴퓨터는 책상 위에 놓을 수 있는 크기로 줄었고, 그래픽 사용자 인터페이스(GUI)가 등장했으며, 난해한 컴퓨터 구문(syntax)은 단순한 아이콘그래피(iconography)로 교체됐다. 이후 사용자 인터페이스는 마우스를 이용한 포인트앤클릭(point-and-click)으로 발전했다가, 주머니에 넣고 다니거나 손목에 찰 수 있는 휴대용 컴퓨터의 터치앤스вай프(touch-and-swipe)로, 다시 음성명령을 이해할 수 있는 가상 비서로 진화했다. 이제는 확장현실(eXtended Reality, XR)로 몰입형 3D 우주가 펼쳐져, 우리의 디지털 도플갱어들이 가상세계에서 상호작용하며 가상 경험을 누리고 있다.

그림 1: 미래로 이어지는 IT의 역사

시기 ←	175년 전	75년 전	50년 전	25년 전	10년 전	현재	10년 후	n년 후	무한대∞ →
영속성	배비지의 설계	첫 디지털 컴퓨터	20세기 중반	20세기 후반	21세기 초	2023년	차세대 기술	미래 기술	최종 단계
 상호작용	리더	천공카드	명령줄 인터페이스	그래픽 사용자 인터페이스	모바일 기기	확장현실	앰비언트 경험	뉴럴 인터페이스	단순화
 정보처리	스토어	수학 연산	관계형 데이터베이스	기술 분석	예측 분석	인지 자동화	기하급수적 지능	범용 AI	지능화
 생산능력	밀	메인프레임	미니 컴퓨터	클라이언트 서버	클라우드 아키텍처	탈중앙화 플랫폼	공간 웹	양자 컴퓨팅	필요로움

출처: Deloitte, Technology Futures Report 2021, accessed October 2022.

상호작용의 미래

인간-컴퓨터 상호작용을 뒷받침하는 기술은 갈수록 복잡해지지만, 사용자 경험은 갈수록 단순해진다.

그렇다면 확장현실보다 더 단순화된 사용자 경험이 등장할 것인가? 앰비언트 경험(ambient experience)이 그것이다. 유비쿼터스 디지털 비서가 환경을 모니터링하며, 음성, 동작, 시선 명령에 반응하거나 명령을 선제적으로 예측해, 실행한다. 그 이후에는 신경 인터페이스(neural interface)가 등장해 사람의 뇌와 컴퓨터가 직접적 상호작용을 할 수 있게 될 것이다. 현재 스마트 온도조절장치는 음성명령을 인지하고 수행한다. 앞으로 이러한 스마트 장치는 별도의 명령 없이도 사람이 추위를 느끼는 것을 감지하고 알아서 온도를 조절할 것이다. 과학자들은 이미 이러한 신경 인터페이스를 활용해 신체적 장애를 가진 사람들이 뇌 신호로 외부 기기를 통제하는 방법을 연구 중이다.

정보처리, 지능화로 귀결된다

배비지가 해석기관을 설계했을 당시에만 해도 정보란 숫자에 머물렀으나, 곧 수학 연산으로 확장됐다. 이는 다시 정의 및 정형 데이터로 이뤄진 관계형 데이터베이스(relational database)로 진화했고, 이후 문자와 음성, 영상 등 비정형 데이터까지 관리할 수 있는 묘사 분석(descriptive analytics)의 시대가 열렸다. 정형 및 비정형 데이터에서 패턴과 트렌드를 뽑아낼 수 있게 된 것이다.

지난 10여년 동안에는 예측 분석(predictive analytics)이 발전했다. 도출된 패턴과 트렌드를 기반으로 앞으로 일어날 일을 예측하는 것이다. 이제는 이러한 예측 분석에 알고리즘 및 인공지능(AI)이 결합된 인지 자동화(cognitive automation) 시스템이 등장해, 실시간으로 데이터에 기반한 유용한 결정을 내릴 수 있게 됐다.

정보처리의 미래

정보 시스템이 진화할수록 머신 지능(machine intelligence)의 범위도 갈수록 확장되고 있다.

컴퓨터 공학자 래리 테슬러(Larry Tesler)는 “AI는 아직 달성하지 못한 무언가”라고 정의한 바 있다.² 그렇다면 AI의 미래는 아마도 폭넓게 기하급수적 지능(exponential intelligence)으로 정의할 수 있을 것이다. 즉 지금까지 ‘고유한 인간의 영역’이라고 간주되는 능력들까지 도달한 경우 말이다.

사람의 감정에 공감하는 감성 AI(affective AI)가 등장하면 머신은 개성과 매력을 갖출 수 있다. 우리는 결국 미소와 반짝거리는 눈, 땀 흘리는 대화법 등 인간만의 영역에 해당하는 데이터로 머신을 훈련시킬 수 있게 될 것이다. 또 사람의 감정을 식별하고 모방하는 법을 가르칠 수 있게 될 것이다. 또 생성형 AI(generative AI)도 있다. AI가 창의력을 학습해 시를 쓰고, 그림을 그리고, 곡을 만드는 것이다.

이후에는 범용 AI(general purpose AI)가 등장할 것이다. 단 하나의 임무만을 수행할 줄 알던 머신이 다재다능한 능력을 갖추게 된다. 오늘날 AI는 체스를 두거나 차를 운전하거나 둘 중 하나만 할 줄 알고, 두 가지 일을 모두 다 하지는 못한다. 하지만 범용 AI는 고유한 인간의 능력으로만 여겨졌던 능력을 집합적으로 학습 및 모방해 다양도 작업을 수행할 수 있게 될 것이다.

연산능력, 풍요로움으로 귀결된다

연산은 입력(input)하면 출력(output)되는 과정이다. 배비지의 밀이 메인프레임으로 발전하고, 다시 미니컴퓨터가 클라이언트 서버로 진화된 역사에서 알 수 있듯이, 연산능력의 발전 역사는 소형화로 볼 수 있다. 무어의 법칙과 더 작고 빠르고 값싸고 강력한 연산능력을 향한 거침없는 질주가 이뤄낸 성과다. 그리고 지난 수십년간 가상화가 발전하면서 현대 클라우드 아키텍처가 탄생했다. 연산능력이 분산 유틸리티가 된 만큼, 이를 적극 활용하면 탄력성과 유연성, 가능성을 십분 누릴 수 있게 됐다.

이제 클라우드가 일반화되고 암호화 블록체인에 기반한 탈중앙화 기술 및 플랫폼이 부상하고 있다. 활용되지 못한 채 잊혀진 수백만 개의 프로세서와 디스크, 정보를 자원으로 활용할 수 있게 해주는 것이 바로 탈중앙화다. 탈중앙화 스토리지, 정보처리, 도메인네임시스템(domain name system, DNS), 특히 화폐를 활용하면 네트워크 참가자들로 구성된 커뮤니티 전반에 업무와 신뢰를 분산할 수 있다. 즉 우리 중 개개인도 누구도 해낼 수 없는 일과 누구도 획득할 수 없는 신뢰를 우리라는 전체 집합이라면 달성할 수 있다.



연산능력의 미래

컴퓨터의 소형화, 가상화, 탈중앙화가 계속되면서, 데이터를 처리하고, 콘텐츠를 창작 및 구성하고, 프로그램을 개발해 코드를 짜고, 문제를 해결하는 사람의 능력도 거침없이 풍요로움의 미래로 내달리고 있다.

분산화 네트워크, 엣지 컴퓨팅, 첨단 커넥티비티로 강화된 공간 웹(spatial web)은 현실 환경과 가상 환경의 경계를 모호하게 만든다. 현실이 갈수록 디지털화되면서, 디지털 콘텐츠는 현실의 공간과 이질감없이 여여 개인적 경험 및 업무 경험과 뗄 수 없는 요인이 되고 있다. 다음으로는 양자 컴퓨팅이 대기하고 있다. 비트(bit) 단계에서 완전히 벗어나 마법과도 같은 양자 역학의 법칙을 활용해 수학 대신 물리학으로 다루기 힘든 문제들을 빠르게 해결할 수 있다.

테크트렌드 2023: 이상을 추구하되, 현실에 충실하라

미래학자들은 수정 구슬로 미래를 내다보는 점술가가 아니다. 정확히 설명하자면, “비록 쉽게 찾을 수는 없지만 이미 현재에 와 있는 미래”를 찾아다니는 사람들이다. 테크트렌드 팀은 지난 14년간 모든 부문과 지역을 누비며, 미래의 특징적인 모습이 될 것이 분명한 무언가를 지금 현재 실행하고 있는 선도적 리더들의 사례를 연구하는 데 상당한 시간을 할애했다. 그러한 방식으로 미래로 이어지는 현재의 IT 트렌드를 파악한 결과, 딱 절반이 위에서 설명한 상호작용, 정보처리, 연산능력이라는 세 가지 변치 않는 줄기로 귀결됐다. 그렇다면 나머지 절반은 무엇인가?

스타트업들은 ‘빠르게 움직여 현상(現狀)을 파괴하라’는 교지에 따라 움직인다 해도 과언이 아니다. 제로에서 시작한 이들 스타트업은 보호해야 할 레거시(legacy) 자산이 없기 때문에, 이처럼 파괴적 행동을 서슴지 않고 할 수 있다. 하지만 이미 자리를 잡은 기업들은 함부로 파괴적 행동에 나섰다가는 많은 것을 잃을 수 있다. 이미 성공을 달성한 기업들은 ‘새로움’을 추구하기 위해 ‘이미 가진 것’을 파괴하는 위험을 무릅쓸 수 없다. 우리는 IT계의 히포크라테스 선서라고 할 법한 안전한 기업 운영이라는 무거운 의무와 개척 본능 사이 균형을 잡아야 할 책임이 있다. 현재 가진 것을 망가뜨리지 않고 잘 가꾸면서도 이와 동시에 새로운 개척지를 향한 항해를 멈추지 말아야 한다.

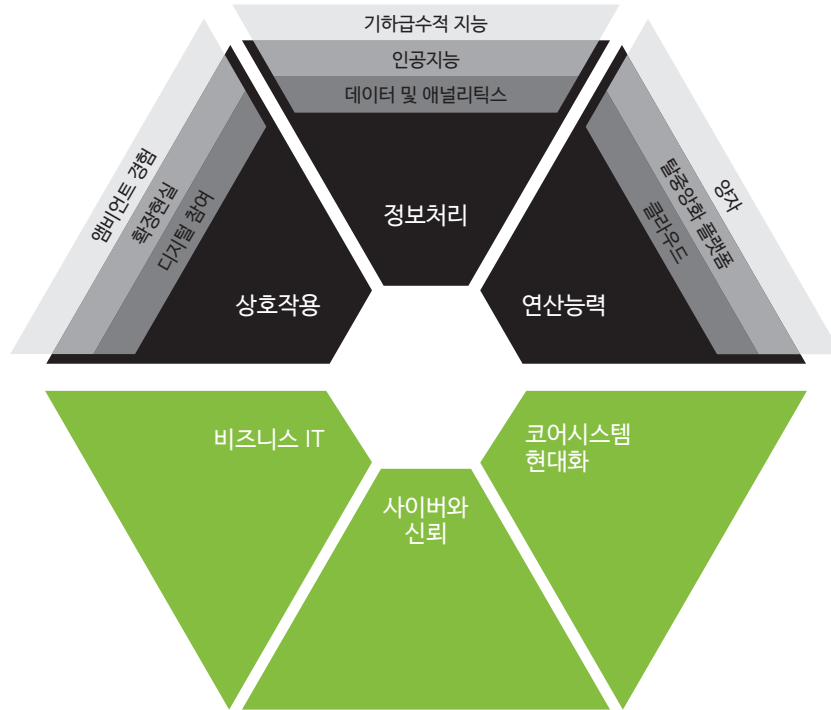


이를 위해 기술이 비즈니스의 변화를 주도하기 보다 비즈니스가 기술의 변화를 이끄는 현실을 반영해 비즈니스 IT, 사이버와 신뢰, 코어시스템 현대화 등 세 가지 현실적 이슈를 보태고자 한다. 실질적으로 사용하는 시스템과 현재 추진하는 투자에 미래지향적 혁신을 조화롭게 융합할 때, 기업들은 현재 운영에 차질을 빚지 않고 꾸준히 미래 성장을 꾀할 수 있기 때문이다.

이러한 6가지 트렌드를 우리는 IT의 6가지 거시적 힘(macro force)으로 부르기로 한다(그림 2).

올해 테크트렌드 6가지는 예비 조사와 실제 사례를 토대로 도출됐다. 제조업 회복력과 데이터 송환부터 디지털 및 생체 데이터 증명까지 민간 및 공공의 각계 분야에서 혁신을 주도한 리더들을 인터뷰했다. 이들의 인사이트 덕분에 '테크트렌드 2023'의 6가지 트렌드를 구체화할 수 있었다.

그림 2: IT의 6가지 거시적 힘



출처: 딜로이트 분석

‘테크트렌드 2023’의 여정을 본격 시작하기에 앞서 잠시 고찰과 겸손의 시간을 가져보고자 한다. 미래학자란 사실 숨은 역사학자다. 소설가 마크 트웨인(Mark Twain)도 “역사는 반복되지 않지만, 종종 운을 맞추는 법”³이라는 말을 남기지 않았는가. 25년간 첨단 트렌드를 연구하다 보니 그야말로 수천개의 자칭 ‘세계를 변화시킬 기술’을 알게 됐지만, 어떤 것도 ‘역사의 종언’이 되지 못했다. 오늘날 뜨거운 열기를 뿜어내는 혁신도 미래에는 구식이 되어버린다는 생각을 하면 숙연해지지 않을 수 없다. 지금은 시대를 앞서가는 발전일지라도 다음 세대에게는 ‘낡은 것’으로 치부될 수 있다. 하지만 그렇다고 해서 혁신을 중단해야 한다는 의미는 아니다. 오히려 이러한 사실을 혁신을 추구하는 원동력으로 삼아야 한다. 오늘날 우리가 내놓은 혁신을 미래 세대가 한층 현대화하는 발판으로 삼게 된다면, 결국 우리가 만든 것은 그러한 방식으로 미래에 의미를 남기며 영속할 수 있다. 우리가 해야 할 일은 ‘미래에도 사용할 수 있는 것’을 만드는 오만하기 짝이 없는 일이 아니라, ‘미래 친화적인 발판’을 만드는 겸손한 일이 되어야 할 것이다.

마이크 벡텔(Mike Bechtel)

수석 미래학자, 딜로이트 컨설팅 LLP

mibechtel@deloitte.com

스포일러 경고!

IT는 빙산의 일각일 뿐이라 하면 믿겠는가? 다른 과학 분야를 탐구해 보면 비즈니스 혁신에 중대한 영향을 미칠 기술이 얼마나 놀라운 양상으로 성장하고 있는지 알 수 있다. 이러한 확장(eXtended) 테크놀로지, x테크는 마지막 에필로그에서 다뤄 보기로 한다. 우선 ‘테크트렌드 2023’부터 탐독하시길!



Endnotes

1. Deloitte, [Technology Futures Report 2021](#), accessed October 28, 2022.
2. ThinkAutomation, [“Tesler’s theorem and the problem of defining AI,”](#) accessed October 27, 2022.
3. The quote is often attributed to Mark Twain, although no evidence exists that he said it. See: [“History does not repeat itself, but it rhymes,”](#) QuotInvestigator.com, January 12, 2014.



트렌드 1
스크린을 탈출한 기업용 몰입형 인터넷

증강현실(AR)과 가상현실(VR) 기술의 발전에 힘입어 메타버스가 이제 특정 분야에만 머무르지 않고 기업용 툴로 진화하고 있다. 이 덕분에 새로운 사업모델도 속속 등장하고 있다.

세계 최초 컴퓨터가 설계된 이래, 소비자/기업과 기술 간 상호작용은 한층 단순하고 밀접한 방식으로 진화해 왔다. 소수의 전문가들만이 천공카드를 입력해 다룰 수 있었던 컴퓨터는 업무용 PC로 누구나 사용할 수 있게 됐고, 이제 모바일 및 웨어러블 기기로 더욱 단순해지고 밀접해졌다. 지금까지 디지털 세계에 들어가려면 반드시 네모난 스크린을 거쳐야만 했고, 기술은 이러한 스크린의 크기를 줄이는 데 초점을 맞춰 발전했다. 그리고 네트워크와 컴퓨터 기술의 발전으로 사용자들은 끊임없이 기기 속 디지털 세계와 현실 세계를 오갈 수 있게 됐다. 이제 스크린의 크기를 줄일 만큼 줄이자, 이제 사람들은 또 다른 패러다임의 변화를 꾀하고 있다. 스크린을 깨고 나와 메타버스와 같은 몰입형 가상 경험의 세계로 들어가는 것이다.

메타버스(metaverse)¹라는 용어는 1992년에 생겼고 가상세계는 지난 20년간 온라인 게임에서 꾸준히 인

기를 누려왔다. 하지만 괄목할 만한 변화가 일어난 것은 최근 몇 년 사이이다. AR/VR 기술이 상용화된 시점과 맞물려 코로나19(COVID-19) 팬데믹이 발생하자, 디지털 세계에서 다른 사람과의 소통 및 연결을 열망하는 사용자가 폭발적으로 늘었다. 게다가 세컨드라이프(Second Life) 등 몰입형 공간의 재현을 가로막았던 아키텍처 문제들이 클라우드 컴퓨팅의 탄력성 덕분에 일부 해결됐다.²

이러한 추세에 맞춰 기업들은 가상세계에 대한 투자를 대폭 확대하고 있다. 지난 한 해 가상세계에 대한 벤처캐피털 투자가 수백억 달러에 달한 가운데, 전문가들은 2024년에 이르면 가상세계 시장 규모가 8,000억 달러에 달할 것으로 전망하고 있다.³ 메타버스 광풍이 불고 있지만, 메타버스는 대면 경험의 축소판 대체물로 보기 보다는 이메일과 채팅, 화상회의 등에 대한 강화된 대안으로 보는 것이 바람직하다. 다시 말해 메타버스는 인터



넷을 몰입형으로 만든 것으로 볼 수 있다. '뭔가가 부족한 현실'이라기 보다 '보다 강화된 인터넷'이 메타버스의 정확한 정의일 것이다.

'무제한 현실'(unlimited reality)⁴ 덕분에 실현 가능해진 역량을 중심으로 기업들이 너도나도 사업모델을 구축하고 있다. 따라서 가상 인터페이스는 향후 수 년 내로 단순 기술에서 벗어나 소비자들의 엔터테인먼트 수단으로 진화할 것이다. 그러는 동안 혁신적 기업들은 이제 막 싹트기 시작한 시장을 선점하기 위해 비용을 줄이고, 고객 참여를 증대하고, 완전히 새로운 서비스와 제품을 개척할 것이다. 이에 따라 엣지컴퓨팅 및 AR/VR 기기 등 기술 투자와 이러한 기술의 계획적, 전략적 도입은 필수가 될 것이다.

Now

메타버스는 단순 기술에 머무르지 않고 기업들에 짝잡한 수익을 가져다 주는 엔터테인먼트 수단으로 진화한 후, 기업용 툴로 그 역할을 확장할 것이다

지금까지 메타버스 시장은 게임 시장이라 해도 과언이 아니다. 글로벌 디지털 게임 산업 매출은 2023년 2,200억 달러를 넘어, 비디오 스트리밍, 디지털 음악, 전자책을 합친 것보다 많을 것으로 예상된다.⁵ 특히 전 세계 11억 명의 게이머⁶들이 즐기는 온라인 게임 산업 매출은 2023년 260억 달러를 넘을 것으로 전망된다.⁷ 주목할 점은 이들 게이머들을 온라인으로 끌어들이는 것은 단순히 게임이 아니라 몰입형 인터넷이 선사하는 소셜 및 커머셜 기능이라는 점이다.

지난 한 해 미국 게이머 중 약 4분의 1이 게임 내 이벤트(in-game) 이벤트에 참여했다. 포트나이트(Fortnite)에서 개최된 아리아나 그란데(Ariana Grande)와 찰리 푸스(Charlie Puth)의 가상 콘서트에는 수백만 명의 게이머가 참석했다.⁸ 더 주목할 점은 이러한 게

임 내 이벤트에 참여한 게이머 중 82%가 이벤트 관련 디지털 굿즈 또는 현물 상품을 구매했다는 사실이다.⁹ 명품 브랜드 구찌(Gucci)가 로블록스에서 판매한 가상 핸드백이 실제로 현실에서 판매하는 핸드백 보다 미화 800달러 더 비싸게 거래가 되어 화제가 되기도 했다.¹⁰ 이러한 수치는 몰입형 인터넷의 경제가 현실 세계의 경제를 그대로 투영하고 있음을 단적으로 보여준다. 브랜드는 독특한 경험이나 다른 이들에게 과시할 수 있는 가치를 제공하는 대가로 프리미엄 가격을 받을 수 있다. 이미 디지털 세계에 이러한 시장 기회가 널려 있는 만큼, 각 산업의 브랜드들은 현재 고객들의 참여가 활발한 디지털 세계에서 기회를 잡기 위해 지금 당장 투자에 나서야 한다.

2026년에 이르면 소비자의 25%는 메타버스에서 게임이나 다른 일을 하며 매일 한 시간 이상을 보낼 것이며, 기업의 30%는 이러한 수요에 발맞춰 제품과 서비스를 내놓을 것이다.¹¹ 메타버스가 기업 운영의 필수 요건이 될 때 쫓기면, 견고한 전략을 가진 기업만이 급성장하는 시장에서 승자로 남고 그렇지 않은 기업은 패자로 남을 것이다.

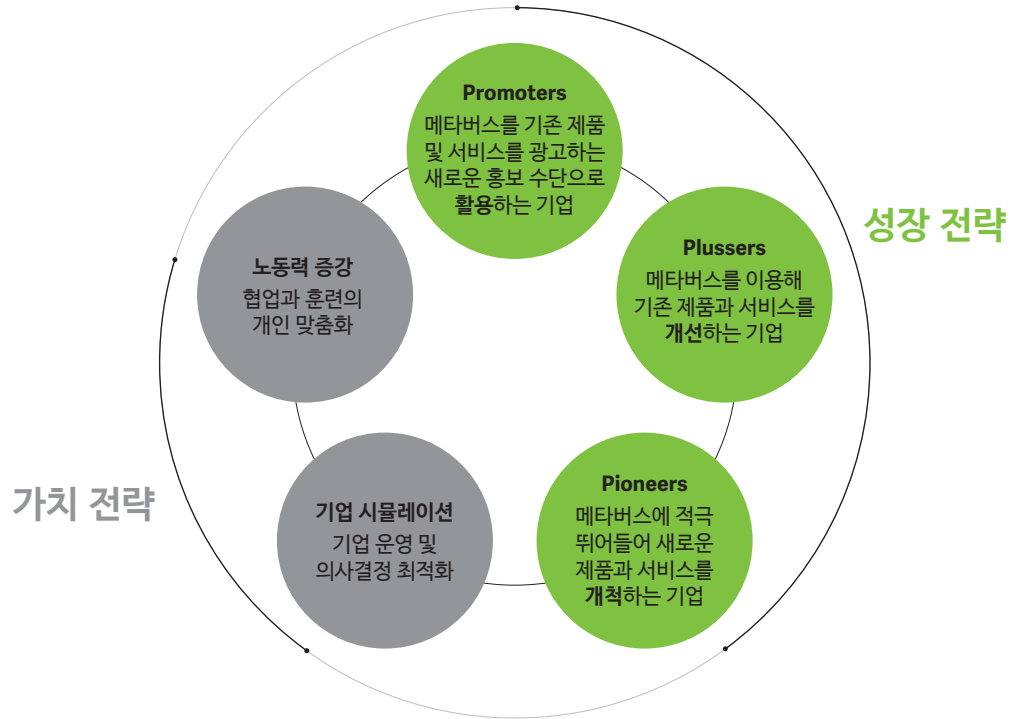
글로벌 디지털 게임 산업 매출은 2023년 2,200억 달러를 넘어, 비디오 스트리밍, 디지털 음악, 전자책을 합친 것보다 많을 것으로 예상된다.

New

메타버스를 엔터테인먼트 수단에서 기업용 툴로 확장하기 위한 전략을 실행하라

몰입형 경험의 기업용 활용사례가 부상하고 있는 지금, 이를 도입하려는 기업들은 과거 사례를 벤치마크해 앞으로 나아갈 방향을 정할 수 있다. 닷컴 열풍이 불던 시절 인터넷이 도입된 방식을 살펴보면, 메타버스의 세계로 전환하는 방식을 더욱 정확하게 예측할 수 있다. 혼합현실(mixed reality, MR)과 소비자 참여 기능을 강화해 새로운 수익원을 창출할 수도 있고, 기업 시뮬레이션과 노동력 증강(augmented workforce) 기술을 도입해 운영 최적화에 초점을 맞출 수도 있다(그림 1).

그림 1: 메타버스 전략과 전술을 선택하라



출처: 딜로이트 분석

성장 전략: 혼합현실 경험과 참여

Promoters

메타버스를 기존 제품 및 서비스를 광고하는 새로운 홍보 수단으로 '활용'하는 기업

주로 자사 제품과 서비스를 홍보하는 수단으로 기존의 인터넷을 활용했던 기업들은 메타버스도 홍보 수단으로 사용할 가능성이 크다. 인터넷 기사에 뜨는 배너 광고가 메타버스에서 산책하다가 보게 되는 인터랙티브 광고판이나 랄프로렌(Ralph Lauren)의 가상 쇼윈도¹²로 형태만 바뀔 뿐이다. 이러한 기업들은 메타버스를 제품 모델의 핵심으로 여기기보다는 트렌드에 맞춰 소비자들을 유인하는 수단으로 여긴다.



Plussers

메타버스를 이용해 기존 제품과 서비스를 '개선'하는 기업

몰입형 인터넷에서만 가능한 방식으로 AR/VR 신기술을 활용해 자사 제품과 서비스를 증강(augment) 또는 개선(plus)하는 기업들도 있다. 팬데믹 기간 동안 인터넷으로 배달주문을 소화한 레스토랑들처럼, 이들 기업들은 사업모델을 재창조하지 않고도 메타버스에 대한 소비자들의 관심을 이용해 이익을 늘린다. 예를 들어, 매년 워블던 챔피언십을 개최하는 **영국테니스협회(Lawn Tennis Association, LTA)**는 최근 AR 메시지가 들어간 테니스 공 캐니스터를 제작해 브랜드 홍보에 활용했다. 테니스 플레이어가 캐니스터의 QR 코드를 스캔하면 이벤트에 초대하거나 연습을 열심히 하라고 응원해주는 유명 테니스 선수의 맞춤형 AR 메시지가 뜬다.¹³

디지털 네이티브가 아닌 조직들도 제한적이고 전략적 방식이나 몰입형 인터넷 활용을 늘리면 젊은층 소비자를 유인하고 제품과 서비스를 개선할 수 있다. 예를 들어, 한국과 사우디아라비아, 미국 샌타모니카 등 세계 각지의 정부는 메타버스를 활용한 공공 서비스 개선을 모색 중이다.¹⁴

Pioneers

메타버스에 적극 뛰어들어 새로운 제품과 서비스를 '개척'하는 기업

마지막으로 2000년대 초 닷컴열풍에 올인한 일부 기업들처럼, 높은 위험을 감수하면서 메타버스의 잠재력에 베팅해 이익 창출의 기회를 모색하는 기업들도 있다. 일부 기업들은 이미 메타버스의 핵심 기초기술, 플랫폼, 제품, 서비스, 콘텐츠, 여타 필요 요소들을 구축하고 있다. 대표적인 사례로 AR 게임 '포켓몬고'(Pokémon Go) 개발사인 나이언틱(Niantic)을 꼽을 수 있다. 나이언틱은 수천만 명의 사용자들에게 AR 메타버스의 즐거움을 일깨워줌으로써, 기업가치가 1억5,000만 달러에서 무려 90억 달러로 성장했다.¹⁵ 나이언틱의 성공을 부러워하는 기업들은 이미 흥미진진한 디지털 미래를 만들어 줄 메타버스 설계자와 창작자들에 투자하고 있다. 메타버스의 경제 지형은 아직 굳지 않아 만들어 나가기 나름이므로, 개척자들은 서둘러 행동에 나서 위치를 선점할 필요가 있다.

가치 전략: 최적화와 프로세스 개선

기업 시뮬레이션

메타버스를 반드시 매출 증대의 수단으로만 볼 필요는 없다. 오히려 기존 사업모델을 보전, 보호, 최적화하는 수단으로 몰입형 디지털 경험을 활용하는 기업들도 꽤 많다. 항공산업처럼 자본집약적 산업의 경우 가상 테스트를 활용하면 복잡한 기계의 설계·제작·운영에 드는 비용을 줄일 수 있다. 에어버스(Airbus)와 보잉(Boeing)은 신규 항공기의 디지털트윈(digital twin)을 만들어 기술자들이 AR 헤드셋을 쓰고 작업하는 방식을 도입해 품질을 70% 이상 개선했다.¹⁶ BMW같은 제조사들은 **엔비디아(NVIDIA)**가 개발한 옴니버스(Omniverse) 플랫폼을 활용해 공장을 통째로 시뮬레이션할 수 있다. BMW는 이처럼 AI를 응용해 공장 운영을 최적화함으로써 효율성을 30% 끌어올렸다.¹⁷

한편 헤드셋을 쓰고 가상세계로 들어가야만 기업용 시뮬레이션을 사용해 첨단 시나리오와 전략을 수립할 수 있는 것은 아니다. 지금도 태블릿과 노트북, 키오스크 등 스크린 안에서 시뮬레이션을 돌리는 기업도 많

다. 광범위한 이해관계자들이 시뮬레이션 툴을 사용하게 함으로써 자사 사업을 더욱 잘 이해, 예측, 최적화하기 위해 일부러 계속 스크린을 사용하는 것이다. 대표적인 예로 재생가능 패키징, 바이오소재, 목자재, 종이 등을 만드는 핀란드 기업 스토라엔소(Stora Enso)를 꼽을 수 있다. 스토라엔소는 세계에서 손 꼽히는 삼림 사유지 소유 기업으로 알려져 있는데, 소유한 삼림의 디지털트윈을 개발 중이다. 이를 통해 현장 실무자들에게 보다 정확한 지원을 제공하고 생물 다양성을 보호해 지속가능 삼림 관리를 달성한다는 목표를 세우고 있다.¹⁸

노동력 증강

조직 구성원들에게 직관적이고 확대/축소 가능하며 간소화된 개인 맞춤형 교육 및 협업 경험을 제공하고자 AR/VR 등 몰입형 기술로 눈을 돌리는 기업들도 있다. 몰입형 기술을 활용하면 참가율과 교육에 할애한 시간, 학습에 어려움을 겪는 단계 등에 대해 보다 정확한 데이터를 얻어, 교육 효과를 개선할 수 있다. 미국 최대 전력 유틸리티 회사인 **엑셀론(Exelon)**은 VR 교육을 시작한 후 큰 효과를 얻었다. 변전소 작업이 초보자에게는 위험할 수 있는데, 가상환경에서는 기술자가 다칠 위험 없이

보호장비를 착용하고 전기 문제를 해결하는 이른바 근육 기억을 학습할 수 있다.¹⁹

몰입형 인터넷은 이로 인해 창출되는 매출 잠재력에 세간의 관심이 몰려 있다. 하지만 내부 데이터를 온라인으로 옮겨 누구나 데이터를 저장하고 접속할 수 있게 된 것이 최고의 기업용 인터넷 응용사례로 꼽히듯, 몰입형 인터넷의 가치는 기업의 프로세스와 발전 기회에 구성된 누구나 참여할 수 있는 기회를 창출할 때 가장 찬란한 빛을 발한다.

Next

온라인으로 이동하는 현실

앞으로 2년여간 수많은 기업들이 사업모델의 일환으로 몰입형 인터넷을 도입하겠지만, 관련 기술은 아직 초기 수준이다. 앞으로 컴퓨팅, 커넥티비티, 콘텍스트(위치 기반 데이터 등등)가 동시에 발전하면서 메타버스와 몰입형 기술의 잠재력이 흥미진진한 모습으로 실현될 것이다. 앞으로 10년간 예상되는 발전 양상은 다음과 같다.

- **감각의 확대.** 지금까지 몰입형 기술은 시각 및 청각 자극에 초점을 맞췄다. 하지만 언젠가 메타버스에서 케이크 굽는 냄새를 맡을 수 있게 되고, 스크린을 훑으면 케이크의 맛도 느낄 수 있게 될 것이다.²⁰ OVR테크놀로지(OVR Technology)와 같은 스타트업은 VR 헤드셋에 연결할 수 있는 냄새 패키지를 개발 중이며,²¹ 햅틱스(HaptX)는 촉각 장갑을 개발 중이다.²²
- **사고 기반 통제.** 뇌-컴퓨터 인터페이스(BCI)는 사용자와 기술 간 상호작용을 극도로 단순화해 줄 것으로 기대된다. 뇌에 칩을 심는 것은 공상과학처럼 들리겠지만, AR/VR 헤드셋에 적용할 수 있는 비침습적 BCI 기술이 이미 시도되고 있으며,²³ 언젠가 사용자들이 생각만으로 디지털 아바타와 환경을 통제할 수 있게 될 것이다.
- **올인원 기기.** 차세대 기기는 헤드셋이나 손으로 조종하는 추가 기기 없이도 사용자를 메타버스로 이동시켜 줄 것이다. 미디어룸에 들어가면 벽에 메타버스가 홀로그램으로 나타나고, 노트북의 카메라가 사용자의 실시간 동작을 가상 업무환경 내 아바타의 동작으로 바꿔줄 것이다.
- **공간 상호작용.** 스마트 안경과 동작센서 등 AR 툴을 사용하면 공간 상호작용이 가능하다. 디지털 복사본을 만들지 않아도 사용자들이 현실 세계의 물리적 데이터와 직접 상호작용할 수 있는 것이다. 예를 들어, 스마트 안경을 쓰고 레스토랑에 들어가면 안경에 레스토랑의 영업시간, 현재 진행 중인 행사, 방문자 리뷰 등이 뜬다. 반대로 안경에 뜨는 이미지를 가리면 현실 세계의 도시 광고판들이 보이지 않는 상태에서 친구들과 함께 콘서트를 즐길 수도 있다.²⁴



프로로그에서 설명했듯, 기술 상호작용은 개별적 디지털 현실로부터 앰비언트 컴퓨팅으로 진화하고 있다. 이에 따라 사용자들은 점차 스크린에서 해방돼, 기기로부터 눈을 들어 기술과 자연스럽게 조화를 이루는 세계를 누리게 될 것이다.²⁵ 앞서 제시한 미래는 모두 공통 분모인 '단순함(simplicity)으로 귀결된다. 기술 상호작용의 종착지는 결국 단순함이다.

하지만 사이버보안, 개인정보보호, 안전성, 규제, 윤리 등 이러한 미래가 다가오기 전 해결해야 할 위험요소들은 결코 단순하지 않다. 몰입형 기술이 경제에 폭발적 영향을 미칠 것은 분명하므로, 기업 리더와 이사회는 신뢰를 유지하고 가치를 창출할 수 있는 방식으로 기술의 진화 양상을 형성하는 데 시간을 투자해야 한다.

미래를 준비하는 리더들은 앞으로 나아가야 할 방향에 대한 단서를 과거에서 얻을 수 있다. 스크린을 깨고 나와 더 넓은 세상으로 가려면, 익숙함과 이미 증명된 것을 뒤로 하고 새로움을 추구해야 한다. 지금의 인터넷 세계에서 다음 세계로 이동하려면 지금 당장 움직여라.

Endnotes

1. 고차원 초월을 뜻하는 '메타'(Meta)와 '우주'(uniVerse)의 합성어
2. Second Life Community, "2021 update: Life in the cloud," accessed October 27, 2022; Austin Wood, "It's just impossible: Devs explain why big online games always seem to break at launch," GamesRadar+, February 23, 2019.
3. Bloomberg Intelligence, "Metaverse may be \$800 billion market, next tech platform," December 1, 2021.
4. Deloitte, "Unbounding: Deloitte's unlimited reality on the metaverse," accessed October 27, 2022.
5. Statista, "Digital Media – Worldwide," accessed October 27, 2022.
6. Statista, "Number of digital video games users worldwide from 2017 to 2027, by segment," accessed October 27, 2022.
7. Statista, "Digital video game revenue worldwide from 2017 to 2027, by segment (in billion U.S. dollars)," October 17, 2022.
8. Kevin Westcott, Jana Arbanas, Chris Arkenberg, Brooke Auxier, Jeff Loucks, and Kevin Downs, 2022 Digital media trends, 16th edition: Toward the metaverse, March 28, 2022.
9. Kevin Westcott et al., 2022 Digital media trends, 16th edition: Toward the metaverse, Deloitte Insights, March 28, 2022.
10. Hypebeast, "A virtual Gucci bag sold for more money on Roblox than the actual bag," May 26, 2021.
11. Deloitte, "Unbounding: Deloitte's unlimited reality on the metaverse"; Gartner, "Estimated metaverse use case among consumers and businesses worldwide in 2026," Statista, February 7, 2022.
12. Ralph Lauren, "Virtual stores—Beverly Hills," accessed November 4, 2022.
13. Deloitte, "The Lawn Tennis Association elevates its game with digital engagement tools," Deloitte Insights, November 10, 2022.
14. Jonathan Keane, "South Korea is betting on the metaverse - and it could provide a blueprint for others," CNBC, May 30, 2022; Decerry Donato, "Santa Monica is using the metaverse to gamify its shopping district," dot.LA, December 13, 2022; Deloitte, "Saudi Arabia's digital government stays ahead of the curve," Deloitte Insights, October 28, 2022.
15. AppMagic, "Annual revenue generated by Pokémon Go worldwide from 2016 to 2022 (in million U.S. dollars)," Statista, August 30, 2022; Mansoor Iqbal, "Pokémon Go revenue and usage statistics (2022)," Business of Apps, June 30, 2022.
16. Eric M. Johnson and Tim Hopher, "Boeing wants to build its next airplane in the 'metaverse,'" Reuters, December 17, 2021; Microsoft, "Airbus drives innovation and accelerates production with Azure mixed reality and HoloLens 2," accessed October 27, 2022.
17. Deloitte, "Connect and extend: NVIDIA's vision for modernizing legacy applications," Deloitte Insights, November 9, 2022.
18. Matthias Nilsson (senior vice president, Stora Enso), interview, July 28, 2022.
19. Deloitte, "Virtual reality helps Exelon put safety first," Deloitte Insights, November 18, 2022.
20. Peter Grad, "Digital device serves up a taste of virtual food," Tech Xplore, May 25, 2020.
21. Axios, "OVR Technology is bringing smell to virtual reality," May 24, 2021.
22. Charlie Fink, "HaptX ready to ship enterprise data gloves," Forbes, January 26, 2021.
23. Scott Hayden, "Digital frontier: Where brain-computer interfaces & AR/VR could one day meet," September 4, 2019.
24. Amy Webb, "500 tech trends for 2021," Medium, March 18, 2021.
25. Deloitte, "Future of Screens: Four future scenarios for 2030," accessed October 27, 2022.



트렌드 2 AI 동료에게 마음을 열고 신뢰하기

인공지능(AI)의 가치는 부인할 수 없지만, 이를 가장 잘 활용하는 방법은 무엇인가라는 질문에는 아직 누구도 시원한 답을 주지 못하고 있다. 아마도 그 첫 단계는 작업자와 최종사용자가 AI 동료로 신뢰하는 일이 될 것이다.

과거 컴퓨터는 오류를 내지 않는 기계로 취급받았다. 데이터를 입력하면 이를 단순 처리해 결과를 산출한다. 컴퓨터의 이러한 계산은 절대 틀리는 법이 없었다. 만약 컴퓨터가 도출한 계산이나 비즈니스 프로세스에 오류가 있다면, 이는 컴퓨터의 잘못이 아니라 분명 사람의 잘못이었다.

하지만 단순 숫자 입력만 하던 기계가 이제 AI라는 날개를 달고 인간만의 고유 영역으로 간주되던 식별과 의사결정 능력을 갖추게 됐다. 이에 맞춰 기업들은 '기계를 신뢰한다'는 개념을 재정립하고 있다.

앞으로 기업과 구성원들이 AI 동료들을 얼마나 신뢰할 수 있느냐에 따라 조직의 성패가 갈릴 것이다. 오늘날 차징 데이터 기반 조직이라든가 AI로 강화된 조직이라는 기업들은 어디에나 널려 있다.¹ 운영 프로세스 전반에 AI를 도입한 조직들은 그렇지 않은 조직들보다 분명 훨씬 높은 성과를 낸다. AI 전략을 수립한 기업은 전

력이 없는 기업보다 목표를 달성할 확률이 1.7배 높다는 연구 결과도 있다.²

하지만 특정 프로세스에 어떠한 AI 툴을 도입하느냐는 기업의 성패를 좌우하는 데 그다지 중요하지 않다.³ 기성제품 형태의 AI 모델을 제공하는 클라우드 업체들이 늘어나면서, 클릭 몇 번 만으로도 첨단 AI 기능을 얼마든지 활용할 수 있기 때문이다. 예를 들어, 미국표준기술연구소(National Institute of Standards and Technology, NIST) 순위에 오르는 안면인식 부문 톱 기업들이 제공하는 서비스는 서로 비슷비슷하기 때문에, 클라우드 기반 서비스에 접속하면 첨단 안면인식 기술을 얼마든지 활용할 수 있다.⁴ 중요한 것은 이러한 툴을 가지고 무슨 일을 해내느냐, 그리고 조직과 조직의 구성원, 고객이 AI 툴이 도출하는 결과를 신뢰할 수 있느냐다.

따라서 앞으로 기업의 성패를 좌우하는 것은 AI 알고

리즘을 누가 가장 잘 짜느냐가 아니라 AI를 누가 가장 효율적으로 활용하느냐가 될 것이다. AI 알고리즘의 임무가 장애물 탐지, 음성 인식, 이미지 및 문자 생성 등 확률에 근거한 개연성(probabilistic) 결과를 도출하는 것으로 점차 확장되고 있다. 따라서 AI를 가장 잘 활용하려면, 사람 동료들이 AI 동료가 하는 일을 이해하고 AI 동료의 의견을 신뢰해야 한다.

사람들은 이해하지 못하는 것은 받아들이지 않는다. 지난 10년간 기계가 사람을 이해하도록 애써 왔다면, 앞으로 10년은 사람이 기계를 이해하는 혁신에 초점을 맞춰야 할 것이다.

그러므로 AI의 도입을 촉발하려면, 투명하고 설명 가능한 방식으로 AI를 활용하는 프로세스를 구축하는 것이 관건이다.

미국 교통안전청(Transportation Security Administration, TSA)의 계정관리 역량관리자인 제이슨

림(Jason Lim)은 “현재 우리는 사람과 기계 간 신뢰의 상호작용을 설계하고 있다”고 말했다. 그는 “기계가 도출하는 결과를 의사결정에 반영하고는 있지만, 사람 의사결정자가 기계를 믿지 못하거나 기계의 결과가 옳지 않다고 생각한다면 AI는 활용되지 못할 것”이라고 설명했다.⁵

AI의 도입은 새로운 팀 구성원을 받아들이는 일과도 같다. 팀을 효율적으로 운영하는 방법은 누구나 알고 있다. 열려 있는 분위기에서 관계를 형성하고, 솔직하게 의견을 나누며, 다른 이의 피드백을 적극 수용해야 팀의 성과를 개선할 수 있다. AI 동료도 받아들이는 일 또한 마찬가지다. 똑똑하지만 무뚝뚝한 비평가라기보다 신뢰할 수 있는 부조종사로 AI를 받아들여야 팀에 도움이 된다. AI를 활용하는 프로세스가 투명하고 탄력적이고 신뢰할 수 있다면, AI는 자연스럽게 업무 흐름에 녹아들 것이다.

Now

비즈니스에 필수가 됐지만 여전히 이해하기 어려운 AI

새로운 팀 구성원을 구할 때 관리자는 팀에 필요한 능력과 팀에 잘 어우러질 수 있는 기질을 갖춘 이를 찾게 마련이다. 대부분의 리더들은 당연히 AI의 출중한 능력이 팀에 도움이 될 것이라 생각한다. 기업 리더의 73%가 자사의 성공에 AI가 매우 중요하다고 답했다는 설문조사 결과도 있다.⁶

하지만 AI의 기질은 그다지 높은 평가를 받고 있지 않다. 아직도 기업들은 매우 중대한 결과가 예상되는 미션 크리티컬(mission-critical) 임무의 경우 AI를 완전히 신뢰하지 않고 있다. 기술 전문가들도 마찬가지다. 동 설문조사에 따르면, 기술 전문가의 41%가 AI 툴의

윤리에, 비즈니스 리더 47%는 투명성에 우려를 표했다.⁷ AI 모델에 투입되는 데이터를 사용자들이 이해하기 어렵다는 것이다.

이어서 AI 툴의 설명가능성(explainability) 문제가 제기된다. AI가 도출한 결정 또는 권고가 정당하다는 것을 명시적으로 설명할 수 있어야 한다는 것이다. 현재 AI 시스템의 설명가능성은 규제 준수 등 일부 목적만을 위해 필요한 기능이다. 하지만 최종사용자에게 AI 툴 사용법을 알려주고, 시스템 전반을 개선하고, 공정성을 측정하기 위해 점차 더욱 일반적으로 필요한 기능이 될 것이다.⁸ 이러한 설명가능성은 AI의 대규모 투자와 활용에 따른 성패를 가르는 가장 중요한 차별점이 되겠지만, 이러한 기능을 어떻게 갖춰야 하는지 답을 찾는 기업은 많지 않다.

New

감춰진 블랙박스에서 투명한 유리상자로

기업 리더뿐 아니라 실무자와 소비자도 AI를 완전히 신뢰하지 않는다. 그 원인이 무엇이든, 이러한 불신은 AI에 대한 기업의 투자 열기를 차게 식히고, 그에 따라 AI의 도입도 저해한다. 하지만 선도적 기업들은 불신의 원인을 해소하려는 노력을 기울인다. 그 중 가장 효과적인 방법은 AI를 핵심 기술이 아니라 더 광범위한 프로세스의 일환으로 보는 것이다. 사람이 AI 시스템과 다양한 단계로 상호작용한다는 사실을 고려해, 불신이 생길 수 있는 지점을 파악하여 해결하는 것이다. 이처럼 조직 내 더욱 광범위하고 다채로운 프로세스에 AI 톨이 하나의 조각으로 짜여 들어간다고 생각하면, 신뢰 문제를 선제적으로 해결하기가 더욱 용이해진다. 미래지향적 기업들은 AI에 대한 신뢰를 강화하기 위해 △데이터 투명성 △알고리즘의 설명가능성 △AI 신뢰성 등 세 가지 요소에 초점을 맞춘다(그림 1).

그림 1: AI에 대한 신뢰를 강화하는 요소



출처: 딜로이트 분석

데이터 투명성

데이터 수집 방식을 투명하게 운영하면 특정 정보가 수집되는 이유와 사용되는 방식을 최종사용자가 이해할 수 있다. 사용자에게 이러한 통제 권한을 부여하면, AI 툴을 활용하는 것이 공정한 가치 교환에 해당하는 일인지에 대해 충분한 근거에 기반한 결정을 내릴 수 있다.⁹

사우디 관광청(The Saudi Tourism Authority)

은 여행객들을 위한 새로운 애플리케이션을 개발할 때 이러한 방식으로 접근했다. 해당 앱은 AI 기능을 활용해 사우디아라비아를 방문하는 관광객 개인의 위치와 선호도에 따라 맛집과 관광지, 여타 액티비티 정보를 제공한다. 하지만 그보다 중요한 것은 사용자가 앱에 어떤 데이터를 제공할지 스스로 결정할 수 있다는 점이다. 관광객들은 제공하는 데이터가 적을수록 맞춤형 서비스가 줄어든다는 사실을 충분히 이해한 채, 얼마나 많은 혹은 적은 데이터를 앱에 제공할지 결정할 수 있다. 원한다면 정보를 전혀 제공하지 않을 수도 있다.¹⁰ 기본정보를 제공하지 않으면 아예 사용할 수 없어 사용자가 신뢰하기가 힘든 대다수 앱과 매우 차별화되는 특징이다.¹¹

알고리즘의 설명가능성

오늘날 AI의 도입을 방해하는 가장 큰 걸림돌 중 하나는 AI의 '블랙박스' 특징이다. 알고리즘의 훈련 방식 자체를 이해하기 어렵기 때문에 AI가 결론을 도출하는 방식을 이해하는 것은 불가능에 가깝다. 커튼 뒤에 숨은 위대하고 강력한 알고리즘이 그렇게 하라고 했다며 지시를 내린다면 이를 기꺼이 받아들이는 작업자는 거의 없을 것이다.

한 영국 자동차회사는 현장 작업자들을 AI 툴 개발 과정에 참여시키는 방식으로 AI의 블랙박스 문제를 해결



했다. 이 회사는 후반 공정에 이르기 전 조립 로봇을 통제하고 부품의 정렬 불량률 포착하는 머신러닝을 도입해, 자동차 조립 공정의 AI 활용을 확대하고자 했다. AI 엔지니어들은 머신러닝 개발 초기 단계부터 조립 현장 작업자들을 개입시켜 현장에서 문제로 지적되는 부분들을 파악하고 이를 머신러닝 개발에 적용했다. 이러한 방식으로 AI가 생산 공정에 (작업자들이 느끼기에) 난데없이 투입되기보다 현장 작업자들이 가장 필요로 하는 단계에 투입될 수 있다.

작업자들이 직접 제시한 데이터와 의견을 기반으로 AI가 경고와 권고를 도출하는 방식을 학습했기 때문에, 작업자들은 AI가 왜 이러한 결과를 도출했는지 이해한 상태로 작업을 할 수 있다. AI가 제시하는 문제 해결 방식을 사람이 이해하기가 더 수월해진 것이다. 머신러닝 개발 초기 단계부터 현장 작업자들을 참여시켜 AI가 가능한 방식을 직접 경험하게 하면 가능한 일이다. 이러한 방식으로 AI는 이해하기 힘든 지시를 내리는 실리콘 지배자가 아니라 신뢰할 수 있는 협동로봇(cobot), 즉 동료가 될 수 있다.

AI 신뢰성

업무용 애플리케이션은 기본적으로 신뢰할 수 있다는 인식이 있다. 인터넷 브라우저나 워드프로세싱 애플리케이션은 대체로 사용자가 시키는 대로 ‘별 문제 없이’ 작동한다. 대고객 관리 플랫폼이나 기업자원 관리 톨과 같은 좀 더 특수한 애플리케이션은 좀 더 주의를 요하기는 하지만, 대부분의 문제해결 방식이 이미 수립돼 있고 제대로 된 개발자라면 장애 복구 방법을 이미 알고 있다.

하지만 업무용 애플리케이션이 AI 톨로 진화하면 더 이상 제대로 작동하느냐가 아니라 시가 도출한 결과 또는 상황 측정 모델이 얼마나 정확한가가 관건이다. 인간이 말하는 옳고 그름은 시와는 무관하다. 시는 확률에 근거한 개연성 결과를 도출하기 때문에, 특정 결과나 조건의 가능성을 백분율로 제시한다. 비가 올 확률 60%라는 식으로 가능성을 제시한다. 이 경우 60%는 옳고 40%는 그르다로 볼 수 없기 때문에 시의 신뢰성을 이러한 확률로 측정할 수는 없다. 다만 작업자들은 시가 제시하는 60% 확률을 100% 신뢰할 수 있어야

한다. 이러한 신뢰할 수 있는 확률은 특히 의료 부문 등에서 사용되는 AI 응용사례의 경우 매우 중요하다.¹²

시는 과학에서 출발했지만 예술로 보는 이들도 있다. 하지만 기업의 AI 도입을 활성화하려면 과학도 예술도 아닌 운영 관점에서 바라봐야 한다. AI 신뢰성을 확보하기 위해 철저한 접근법을 취하는 조직은 실제로 성과가 개선되기 때문이다. AI 시대에 맞춰 ML 모델의 전주기 과정을 가속화하기 위해 ML 모델 개발과 운영을 결합 및 자동화한 ML옵스(MLOps)를 도입 및 강화한 조직은 그렇지 않은 조직에 비해 목표를 달성하고 신뢰 가능한 방식으로 시를 배치할 확률이 두 배 높다는 연구 결과가 있다.¹³ 운영 관점의 접근법을 취하면 시가 탈선하는 것을 막을 수 있어, 다른 비즈니스 애플리케이션과 동일한 신뢰성 기준을 적용할 수 있다.

하지만 신뢰할 수 있다는 것은 완벽하다는 의미가 아니다. 사람도 매번 완벽한 결과를 도출할 수 없듯, 시도 실수를 한다. 따라서 신뢰성의 기준을 완벽함으로 삼기보다, 과거의 성과를 얼마나 자주 뛰어넘을 수 있느냐에 뒤야 한다.

지난 10년간 기계가 사람을 이해하도록 애써 왔다면, 앞으로 10년은 사람이 기계를 이해하는 혁신에 초점을 맞춰야 할 것이다.

Next 창의적 머신

기업들이 기존의 운영 시스템에 AI를 도입하고 있는 가운데, 생성형 AI(generative AI)라는 새로운 트렌드가 부상하고 있다. 인공지능 회사 오픈AI(OpenAI)의 달리2(DALL-E2)와 챗GPT(ChatGPT) 등 이미지 생성 AI 시스템과 자기회귀 언어 모델이 이미 출시됐다. 오픈AI의 AI 작곡 툴인 쥬크박스(Jukebox)는 특정 뮤지션의 스타일을 모방해 자동으로 곡을 만들어낸다.¹⁴ 또한 실시간으로 오디오와 비디오의 자막을 작성해주는 AI의 활용이 늘고 있다.¹⁵ 이러한 AI 콘텐츠 생성 툴은 거듭 진화를 거쳐 이제 사람의 작업과 구분하기 힘든 완성도를 보이고 있다.

그러니 AI가 사람의 일자리를 빼앗을 것이라는 우려가 심화되는 것도 이상한 일이 아니다. 과거 절대적으로 사람만의 영역이라 간주됐던 분야에서도 생성형 AI가 능력을 입증하고 있다. 심지어 시인과 화가, 성직자가 할 일을 AI가 대신할 수도 있다.

하지만 그렇다고 해서 시인과 화가, 성직자라는 직업이 사라지는 것은 아니다. 개념 또는 인식의 발상이라

는 순수하게 창의적인 일 만큼은 제아무리 최첨단 AI 애플리케이션이라 해도 사람만큼 훌륭한 창의력을 발휘할 수 없다. 따라서 AI가 사람만의 고유 영역에서 사람의 일자리를 빼앗을 가능성은 현재로서는 거의 없다. 새로운 AI 툴은 경쟁자라기 보다 조력자로 받아들이는 것이 바람직하다.

이미지를 조작하는 일 대부분은 이제 AI가 하게 되겠지만, 애초에 개념을 구상하고 AI의 작업 중 가장 좋은 결과물을 선택해 줄 디자이너는 여전히 필요하다. 또한 AI가 자료를 수집해 글은 쓸 수 있겠지만, 주제를 이해하고 독자의 관심사에 맞춰 기획할 작가도 여전히 필요하다. 콘텐츠를 생성하는 AI는 이들에게 또 다른 도구일 뿐이다. 샘 알트만(Sam Altman) 오픈 AI 공동 창립자 겸 최고경영자(CEO)는 달리2에 대해 이런 말을 블로그에 남긴 바 있다. “우리는 이제 전문적인 능력 없이도 훌륭한 아이디어만 있다면 얼마든지 날개를 펼칠 수 있는 세상에 살고 있다.”¹⁶

AI 동료와 효율적으로 협력하고 사람과 AI 각각의 강점을 제대로 활용하는 법을 알아낸다면 사람과 기계 모두 상생할 수 있다. AI의 생성 능력에 사람의 창의력과 연상력이 합쳐지면 얼마나 놀라운 일이 펼쳐질 것인가. 이미 사람과 AI가 합세해 프롬프트 엔지니어링

(prompt engineering)이 등장해 구체적이고도 정제된 고품질의 텍스트를 만들고 있지 않은가.¹⁷ 이러한 팀워크는 오히려 사람의 일자리 안정성을 공고히 하고 기업의 인재 관리도 개선하는 효과를 가져올 수 있다.

AI는 사람만의 영역으로 여겨졌던 분야에서 두각을 드러내며 새로운 활용사례를 시연하고 있다. 기업들은 사용자가 AI와 어떻게 상호작용하는지, 그리고 이러한 상호작용이 AI의 신뢰성에 어떠한 영향을 미치는지 살펴야 AI를 효과적으로 활용할 수 있다. 새로운 AI 툴의 기능을 혁신의 발판으로 삼을 기업도 있을 것이다. 하지만 결국 신뢰하지 못한다면 시라는 강력한 지원군의 도움을 받을 수 없다.

Endnotes

1. Beena Ammanath et al., *Becoming an AI-fueled organization: State of AI in the enterprise, 4th edition*, Deloitte Insights, October 21, 2021.
2. Ibid.
3. Abdullah A. Abonamah, Muhammad Usman Tariq, and Samar Shilbayeh, “*On the commoditization of artificial intelligence*,” *Frontiers*, September 30, 2021.
4. Patrick Grother et al., *Face recognition vendor test (FRVT)*, National Institute of Standards and Technology, July 2021.
5. Deloitte, *The Transportation Security Administration makes digital transformation human*, Deloitte Insights, October 5, 2022.
6. Appen, *The state of AI and machine learning*, accessed October 26, 2022.
7. Ibid.
8. Reid Blackman and Beena Ammanath, “*When — and why — you should explain how your AI works*,” *Harvard Business Review*, August 31, 2022.
9. Irfan Saif and Beena Ammanath, “*Trustworthy AI is a framework to help manage unique risk*,” *MIT Technology Review*, March 25, 2020.
10. Deloitte, *Saudi Arabia’s digital government stays ahead of the curve: How a nationwide technology innovation ecosystem is enhancing the digital government experience for citizens—and staying focused on the future*, Deloitte Insights, October 28, 2022.
11. Catharine Bannister and Deborah Golden, *Ethical technology and trust: Applying your company’s values to technology, people, and processes*, Deloitte Insights, January 15, 2020.
12. Saif and Ammanath, “*Trustworthy AI’ is a framework to help manage unique risk*.”
13. Ammanath et al., *Becoming an AI-fueled organization*.
14. Prafulla Dhariwal et al., *Jukebox: A generative model for music*, Cornell University, April 30, 2020.
15. IBM, “*Closed captioning software: Leverage AI with speech recognition for automatic captioning on live broadcasts and online video*,” accessed October 26, 2022.
16. Sam Altman (blog), “*DALL•E 2*,” April 6, 2022.
17. Tori Orr, “*So you want to be a prompt engineer: Critical careers of the future*,” *VentureBeat*, September 17, 2022.



트렌드 3

멀티클라우드의 혼란 극복

멀티클라우드 관리를 단순화하기 위해, 단순하고 통일된 관리 솔루션을 제공하는 추상화 및 자동화 계층으로 기업들이 눈을 돌리고 있다.

클라우드 컴퓨팅이 처음 등장했을 때, 개발자들은 비로소 끝없는 해방감을 느꼈다. 이들은 온프레미스(on-premise) 서버라는 감옥에서 탈출해 상상력이 이끄는 대로 새로운 제품과 서비스를 만들어내는 희열에 사로잡혔다. 자원 활용을 감독하는 관료주의적 프로세스에서 벗어난 소프트웨어 엔지니어들은 버튼 하나로 만들고 싶은 것은 무엇이든 만들 수 있는 무한히 확장하는 팔레트를 가진 셈이었다. 그리고 머신러닝과 같은 첨단 기능을 제공하는 클라우드 업체들이 늘자, 클라우드는 어디에 있건 필요한 모든 것을 해결해주는 원스톱숍(one-stop-shop)이 됐다.

하지만 이처럼 찬란한 클라우드에 먹구름이 끼기 시작했다. 개발자들이 첨단 클라우드 서비스와 툴을 경쟁적으로 사용하면서, 기업들이 지원해야 하는 클라우드 플랫폼 숫자도 늘고 있다. 다양한 클라우드 플랫폼을 사용하면 상호연결성이 강화될 수 있다는 장점이 있다. 하지만 클라우드 툴이 정리되지 않은 채 얽히고설켜 필요치 않은 중복 또한 발생하기 쉽다.



이처럼 다양한 클라우드 환경과 업체를 섞어서 사용하는 멀티클라우드 전략이 점차 일반화되고 있다. 이론적으로는 멀티클라우드 전략으로 특수한 클라우드 기능을 활용하고 비용을 최적화할 수 있다. 하지만 각각의 지식재산(IP)으로 작용하는 이질적인 플랫폼과 서비스, 인터페이스를 섞어서 사용하면 복잡성이 증대한다. 이로 인해 설계와 운영을 위한 업무량이 부담스러울 정도로 늘어날 수 있다. 이렇게 되면 주문형 셀프서비스, 폭넓은 네트워크 접근성, 신속한 탄력성, 자원 공유, 맞춤형 서비스라는 클라우드의 장점을 제대로 누릴 수 없다. 이 때문에 일부 기업들은 눈덩이처럼 불어나는 멀티클라우드를 한 눈에 내려다 보며 관찰할 수 있는 추상화 및 자동화 계층으로 눈을 돌리고 있다. 메타클라우드(metacloud) 또는 슈퍼클라우드(supercloud), 또 스카이 컴퓨팅(sky computing)이라고도 불리는 이러한 추상화 및 자동화 계층은 멀티클라우드에 호환성 계층을 덮어 씌우는 역할을 한다. 메타클라우드를 본격 도입하려면 여러가지 장애물을 넘어야 하지만, 멀티클라우드의 복잡성에 극심한 피로를 느끼고 있는 기업들 사이 강한 탄력을 받고 있다.

Now 거미줄처럼 얽히고설킨 멀티클라우드

오늘날 기업들은 대부분 원하던 원치 않든 다수의 서비스형 플랫폼(platform-as-a-service) 툴을 사용한다. 최근 조사에 따르면, 기업 85%가 1~2개의 클라우드 플랫폼을 사용했고, 5개 이상을 사용한다는 기업도 25%에 달했다. 이러한 상황은 한동안 지속될 것이다. 기업 내 솔루션 팀은 다수의 플랫폼을 사용해야 하더라도 최고의 툴을 원하기 때문이다.¹ 단일 업체가 통제하는 플랫폼에서 한정적인 툴만을 사용하기를 원하는 개발자는 없다. 또한 클라우드 업체들간 경쟁을 부추기면 비용 측면에서 더 나은 계약을 맺을 수도 있다.² 이처럼 단 하나의 클라우드 플랫폼에 기업의 운영 프로세스 전체를 통합하는 것은 실리에 어긋나기 때문에, 멀티클라우드가 한동안 지배적 트렌드로 남을 것이다.

하지만 기업들이 이러한 실리를 따져가며 의도적으로 멀티클라우드 환경에 스스로 걸어들어간 것은 아니다. 대부분 중복과 보안 문제를 고려한 총체적인 전략 없이 새로운 클라우드 서비스를 주먹구구식으로 도입했을 뿐이다.³ 이렇게 의도치 않게 형성된 멀티클라우드 환경에서는 다수의 보안 설정과 데이터 저장 시스템

을 유지해야 하는 복잡성이 발생한다. 기업의 IT 책임자들은 클라우드 도입으로 얻을 수 있는 비용 절감과 운영 효율화를 오히려 저해하는 이러한 복잡성을 제거하고 싶어한다.⁴ 동일한 서비스에 중복 비용을 지불해야 하거나 보안에 구멍이 생기기도 하고 이처럼 난잡한 환경을 관리해 줄 전문가를 찾기도 쉽지 않기 때문이다.

New 메타클라우드는 '서비스형 단순함'을 제공한다

베테랑 기업 경영자들은 멀티클라우드로 야기되는 혼란과 중복을 해결하기 위해 적극적으로 방법을 모색하고 있다. 이들은 멀티클라우드의 효용을 끌어내리는 복잡성을 제거해 운영 효율을 극대화할 수 있는 방법을 찾고 있다.

메타클라우드는 호환성 계층을 구축해 개발자들이 저장과 연산, AI 데이터, 보안, 운영, 거버넌스, 애플리케이션 개발 및 배치 등 공용 서비스를 이용할 수 있게 해준다. 논리적으로 이러한 호환성 계층은 해당 기업이 사용하는 다양한 클라우드 플랫폼을 관장하는 역할을 맡아, 애플리케이션 프로그래밍 인터페이스(API)를 활용

해 각 플랫폼 고유의 기술 표준을 활용한다. 이러한 방식으로 각 클라우드 업체가 제공하는 강력한 보안 툴을 활용하면서도 중앙집중적으로 통제되는 일관적인 방식으로 애플리케이션을 보호할 수 있다. 이는 공용 인터페이스를 통해 이뤄지므로, 관리자들은 다수의 클라우드에서 실시되는 작업을 중앙집중적으로 통제할 수 있다. IT 전문가 이온 스토이카(Ion Stoica)와 스콧 셴커(Scott Shenker) 교수는 국제컴퓨터협회(Association of Computing Machinery, ACM)가 개최한 HotOS(Hot Topics in Operating Systems) 컨퍼런스에서 메타클라우드의 호환성 계층은 API를 중심으로 구축할 수 있다는 논문을 발표했다(그림 1). 바로 이 때문에 호환성 계층은 각각의 클라우드 인터페이스에 명령을 전송할 수 있다. 스토이카와 셴커 교수는 전체 시스템의 자원을 관리하고 API를 통해 각각의 애플리케이션에 명령을 내린다는 점에서 호환성 계층이 컴퓨터의 운영체제(OS)와도 같다고 설명했다.⁵

메타클라우드의 장점

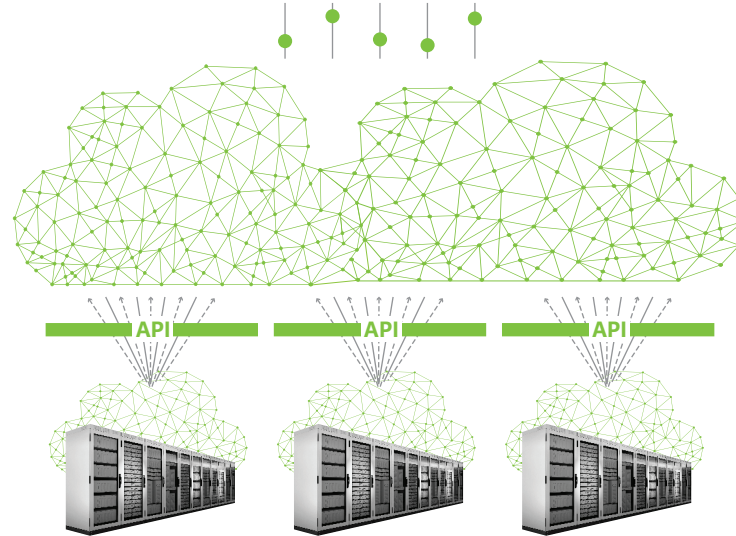
다양한 클라우드 플랫폼 사이에 추상화 및 자동화 계층을 추가하면 멀티클라우드를 관리할 전문가를 추가로 영입하지 않아도 된다. 특정 클라우드 플랫폼에 대한

그림 1: 메타클라우드란 무엇인가?

한 조직이 사용하는 다수의 클라우드 플랫폼을 관장하며, API를 활용해 각 플랫폼 고유의 기술 표준을 활용한다

메타클라우드는 호환성 계층을 구축해 개발자들이 저장과 연산, AI 데이터, 보안, 운영, 거버넌스, 애플리케이션 개발 및 배치 등 공동 서비스를 이용할 수 있게 해준다

공용 인터페이스를 통해 다수의 클라우드에서 실시되는 작업을 중앙집중적, 일관적으로 통제할 수 있다



출처: 딜로이트 분석

전문가가 필요한 것이 아니라 일반적인 클라우드 개발자면 족하기 때문이다.

또 메타클라우드를 도입하면 보안도 강화된다. 클라우드 플랫폼은 대체로 각각 강력한 보안 시스템을 갖추고 있으며, 사일로(silo) 환경에서는 이러한 시스템이 제대로 작동한다. 문제는 기업이 클라우드 플랫폼을 마구 섞어서 사용할 때 발생한다. 관리해야 할 플랫폼의 수가 늘어나면 필수 보안 설정이 감당하기 어려울 정도의 부담이 된다. 데이비드 린티컴(David Linthicum) 딜로이트 최고클라우드전략책임자(CCSO)는 “해커들은 다수의 클라우드가 서로를 공격하게 하는 방식으로, 기술 대신 사람을 타깃으로 삼는다”고 설명했다.⁶ 하지만 메타클라우드를 활용하면 개발자가 호환성 계층에서 구축한 보안 설정을 각각의 플랫폼이 고유의 인터페



이스를 통해 실행하도록 할 수 있어 이러한 문제를 해결할 수 있다.

불필요한 클라우드 서비스를 제거하면, 기업은 보안 취약성을 줄이고, 사용자 개인정보보호를 강화할 수 있으며, 비용을 절감하고, 더 적은 톨로 더 많은 일을 해낼 수 있다. 또한 개발자는 개별 플랫폼에 대한 전문적 기술을 쌓는 대신 더 높은 수준의 일반적인 문제를 해결하는 능력을 강화하는 데 더 많은 노력을 기울일 수 있다.⁷

메타클라우드 도입 시 넘어야 할 장애물

스토이카과 쉰케 교수는 기술적 관점에서 메타클라우드는 완벽한 해결책이지만, 비즈니스 관점에서 보면 상황이 다소 복잡하다고 설명했다.

이들은 논문에서 이렇게 서술했다. “광범위하게 사용할 수 있는 호환성 계층을 구축하는 일은 순전히 기술적 관점에서 보면 달성 가능하다. 하지만 이를 뒷받침할 시장이 형성될 수 있을지는 불확실하다. 호환성 계층은 사용자에게는 분명 이익을 가져다 주지만, 클라우드 서비스가 상품화되는 식으로 변질돼 클라우드 업체들로서는 그다지 반길 만한 일이 아니기 때문이다.”⁸

또 다른 문제는 호환성 계층을 사용자인 기업들이 직접 구축해야 한다는 점이다. 현재 서비스형 메타클라

우드를 제공하는 업체는 손에 꼽을 정도다. 따라서 기업 내 IT 개발 팀이 멀티클라우드간 연결점과 인터페이스를 자체적으로 구축해야 한다. 복잡성을 해결하기 위해 또 다른 복잡성을 떠안아야 하는 셈이다. 하지만 일단 메타클라우드를 구축하면 단순화에 가속도가 붙을 것이다.⁹

Next

통합과 중앙집중화

하지만 역사를 뒤돌아보면 메타클라우드 또한 일시적 해결책에 지나지 않는다는 것을 알 수 있다. 과거에도 산재된 데이터센터와 데이터베이스, 운영체계를 정리하려는 노력은 통합, 중앙집중화, 표준화, 합리화로 귀결됐다. 그리고 이는 미들웨어(middleware)나 오케스트레이션 엔진(orchestration engine) 등 특수한 툴이 아니라 재정리 및 단순화라는 정리작업을 통해 이뤄졌다. 라이선스 활용을 개선하는 작업은 언제나 통합에 초점이 맞춰졌고, 대부분 기업들은 클라우드 자원의 활용을 통제하는 정책을 수립하고 있다.

또한 한 조직 내 동일한 IT 부서라 하더라도 팀마다 각기 다른 구성의 클라우드 서비스를 사용한다. 따라서

메타클라우드로 멀티클라우드 환경을 통합한다 하더라도, 이내 추가 통합이 필요한 클라우드 플랫폼이 생겨날 것이다. 한 마리를 잡았더니 이내 저쪽에서 다른 놈이 튀어나오는 두더지 잡기와도 같다.

결국 메타클라우드 도입은 전술적 접근법을 취할 수밖에 없다. 메타클라우드의 중앙집중화와 통제 기능이 가져오되, 개발자들이 원하는 툴을 선택할 수 있는 현재의 자유를 계속 허용하는 것이다. 이러한 전술적 메타클라우드는 크리덴셜 프로비저닝(credential provisioning)의 통제가 가능할 뿐 아니라 유효한 비즈니스 케이스와 기술 노하우를 가진 사용자에게만 자원을 분배함으로써 복잡성이 생기는 것을 막을 수 있다.¹⁰

셀프서비스는 IT의 궁극적 게임체인저다. 그런 만큼 클라우드 자원의 중앙집중화는 어떤 방식이 됐건 민첩성을 원하는 최종사용자의 요구를 존중해, 셀프서비스 기능을 유지해야 한다. 과거 중앙집중화는 곧 요식체계였다. 이 때문에 실무자들은 절차에 함몰돼 비즈니스 문제 해결 속도가 터무니없이 느려지는 것을 피하기 위해 오히려 IT 기능을 우회하는 방식을 택했다. 하지만 자동화 툴이 등장하면서 IT가 비즈니스 문제 해결 속도를 끌어내리지 않는 방식으로 기능하는 것이 더욱 수월해진 만큼, 멀티클라우드의 복잡성을 해결하는 일에서

도 중요한 역할을 할 수 있다.¹¹

멀티클라우드는 그야말로 난장판처럼 보일 수도 있다. 하지만 우리는 앞으로도 한 동안 멀티클라우드와 더불어 살아야 한다. 선도적 기업 및 IT 리더들은 메타클라우드 등의 방법을 총동원해 최대한 복잡성을 줄이고 보안 취약성과 중복을 제거해야 한다.

**셀프서비스는 IT의 궁극적
게임체인저다. 그런 만큼
클라우드 자원의 중앙집중화는
어떤 방식이 됐건 민첩성을
원하는 최종사용자의 요구를
존중해, 셀프서비스 기능을
유지해야 한다.**

Endnotes

1. *Harvard Business Review*, “[How to manage the complexity of multi-cloud environments](#),” June 23, 2022.
2. Aaron Tilley, “[The battle for the cloud, once Amazon vs. Microsoft, now has many fronts](#),” *Wall Street Journal*, July 25, 2021.
3. *Harvard Business Review*, “[How to manage the complexity of multi-cloud environments](#),” June 23, 2022.
4. Deloitte, [Multi-cloud: A powerful tool or a fall back to stove-piped systems](#), accessed November 1, 2022.
5. Ion Stoica and Scott Shenker, “[From Cloud Computing to Sky Computing](#),” University of California-Berkeley, accessed November 1, 2022.
6. David Linthicum (chief cloud strategy officer, Deloitte LLP), interview, September 8, 2022.
7. Ibid.
8. Stoica and Shenker, “[From Cloud Computing to Sky Computing](#).”
9. David Linthicum, (chief cloud strategy office, Deloitte LLP), interview, September 8, 2022.
10. Ken Corless (chief technology officer, Deloitte), interview, September 13, 2022.
11. Kacy Clarke, Ken Corless, Glen Rodrigues, and Lars Cromley, [IT, disrupt thyself: Automating at scale](#), Deloitte Insights, December 7, 2021.



트렌드 4 유연한 관리로 IT 인력 재창조

정보화기술(IT) 인력을 둘러싼 기업들의 쟁탈전이 지속되고 있다. 기업들은 이제 부족한 인력을 두고 싸우는 대신, 장기적으로 내다보고 IT 인력을 직접 발견, 발탁, 양성하는 전략에 나서야 한다.

과거 IT 부서의 사무실에서는 흰 가운을 입은 박사 출신 부서원들이 방 하나 크기만한 중앙 컴퓨터에서 데이터를 뽑아내는 장면이 연출되곤 했다. 첨단 과학 지식을 지닌 전문가만이 접근할 수 있었던 분야가 IT였다. 하지만 이후 IT는 누구나 접할 수 있는 대상이 되었고, 데이터 민주화가 이뤄졌으며, 이제는 분산화 시대가 도래했다. IT 전문가들의 복장이 실험실 가운데서 청바지와 크루넥으로 변한 것이 이 분야에 대한 접근법이 일변했음을 단적으로 보여준다. 하지만 기업들은 여전히 고루한 사고방식을 버리지 못하고, 전공 학위와 화려한 엔지니어링 경력을 지닌 '자격을 갖춘' 전문가만을 찾아다니고 있다.

지난 2022년 이러한 자격을 갖춘 IT 인력난이 최고조에 달했다. 딜로이트가 기업 IT 최고책임자를 대상으로 실시한 설문조사에 따르면, 지난해 기업의 절반 이상이 IT 인력 공석을 채우지 못한 것으로 나타났다.¹ 코로나19(COVID-19) 이후 미국을 중심으로 일어난 자발적 대거 퇴사 현상(Great Resignation, 대퇴사)으로 인해 기업들은 치열한 인력 쟁탈전을 벌였다. 하지만 IT 트렌드는 평균 2.5년이면 구식이 되어버린다.² 따라서 현재 트렌드에 맞춰 인력을 조직하는 것은 장기적으로 바람직한 전략이 될 수 없다. 기업들은 부족한 인력을 두고 싸우는 대신, IT 인력을 직접 발견, 발탁, 양성하는 풍요로움의 전략으로 전환해야 한다. 필요한 것을 내 손으로 직접 만들 수 있다면, 그것을 얻으려 다른 이들과 싸울 필요가 없다.

**“우리 직원들의 잠재력을
실현시켜 줄 환경을 만드는 것이
나의 인재 전략이다.
우리 직원들의 뛰어난 능력이
경쟁사의 눈에도 띄어 스카우트
제의를 많이 받기를 바란다.
하지만 우리 회사에서 하는 일이
마음에 든다면 이탈하지 않을
것이다.”**

사티슈 무투크리슈난
(Sathish Muthukrishnan)
앨라이파이낸셜(Ally Financial)³
최고 정보·데이터·디지털 책임자

딜로이트는 2015년부터 ‘테크트렌드’와 ‘글로벌 첨단 기술 리더십 연구’(Global Technology Leadership Study) 등에서 새로운 유형의 IT 인력이 등장할 것이라고 예고했다. IT 팀의 정의 자체가 확장되고, 이들 새로운 인력이 합류해 창의력과 설계능력, 정서지능 등 새로운 활기를 불어넣는다. 오늘날 로우코드(low-code)와 노코드(no-code) 기술이 점차 일반화되고⁴, 팬데믹을 계기로 현대화가 가속화되며, 저장소에는 소스코드가 넘쳐난다. 그 결과, 창의력과 문제해결 능력 등 인간만이 구현할 수 있는 능력이 IT 인력의 새로운 차별점이 되고 있다. ‘2023 글로벌 첨단기술 리더십 연구’ 서베이에 참여한 응답자들의 답변도 이러한 관측을 뒷받침한다.⁵

향후 18~24개월 사이 기업의 IT 리더들은 휴머니티 능력과 기술적 능력 모두에 초점을 맞춰 인력과 업무환경을 재구성할 필요가 있다. 그렇게 해야만 경쟁력 있는 IT 제품과 서비스를 내놓을 수 있다. 창의력을 발휘해 인재를 발굴할 수 있는 새로운 경로를 모색해야만 경쟁사에 앞서 나갈 수 있다. 또 타사보다 월등한 직무 경험을 제공해야만 고성과자들을 붙잡아 둘 수 있다. 기업들은 IT의 구습에서 탈피해 유연함을 최우선시 해야만, 장기적으로 인력 확보 경쟁에서 승리하고 미래 변화에 대비할 수 있다.

Now

IT 인력 쟁탈전, 승자 없는 제로섬 게임

코로나19로 촉발된 IT 인력 전환이 예상보다 오래 지속되고 있다. 많은 IT 전문가들이 원격근무를 택하면서 인력 구조가 한층 유연해졌다. 딜로이트 조사에 따르면, 기업 IT 부서의 85%가 완전 원격근무 또는 하이브리드 근무 형태를 계획하는 것으로 나타났다.⁶ 이와 동시에 디지털 전환이 빠르게 이뤄지고 있다. 이에 따라 IT 부서의 책임과 업무가 늘었고, 기업들은 전 세계에서 IT 인력을 찾고 있다. 실제로 2022년 4월 기준 미국 IT 부문 실업률은 1.3%로, 미국 전체 실업률의 약 3분의 1 수준을 기록했다.⁷ 또 미국 IT 근로자 중 72%는 더욱 친환경 경적 주거지로 옮기기 위해 (원격근무를 허용하지 않는) 현 직장에서의 퇴사를 고민하고 있는 것으로 나타났다.⁸



이러한 상황에서도 대부분 기업들은 지극히 단순한 방법으로 인력 이탈을 막으려 하고 있다. 임금을 올려 준다던가, 유연한 업무 조건을 제시한다던가, 재훈련 및 고급기술 훈련을 제공하는 식이다. 하지만 인력 부족난이 지속될수록 뻥한 조건만을 제시해서는 타사와 경쟁할 수 없다. 다른 조건이 동일하다면 임금이나 업무 조건이 조금 더 나은 타사에 인력을 빼앗길 수 밖에 없다. 구태의연한 방식으로는 승자 없는 제로섬 게임이 될 뿐이다. 실제로 지난해 미국 기업 중 82%는 인력 부족 때문에 디지털 전환 프로젝트를 수행하지 못한 것으로 나타났다.⁹

기업들은 경쟁사와 같은 방법으로 같은 인력을 두고 싸우는 대신, 케이스마다 유연하게 적용할 수 있고 자사

의 상황에 맞춘 자체적인 인재 전략을 세워야 한다. 만병통치약은 세상 어디에도 없다. 조 와이더(Joe Weider) 링컨파이낸셜그룹(Lincoln Financial Group) 최고기술책임자(CTO)는 빅테크 기업들에 맞먹는 임금을 제시할 수는 없지만 다른 방식으로 인력 이탈을 막고 있다고 전했다. 그는 “유연성과 기업문화를 개선해 인력을 확보, 유지하고 있다”며 “오프사이트(offsite) 운영으로 인력을 충원하고 동료평가에 기반해 기회를 제공하고 있다”고 설명했다.¹⁰ 기업들은 단일 접근법에만 초점을 맞춰서는 안 되며 사고의 범위를 확대해야만 IT 인력난을 타개할 수 있다. 앞으로 수 개월간 유연한 방식으로 다각도의 해법을 찾는 기업들만이 인력난을 헤쳐 나갈 수 있을 것이다.



트렌드 4: 유연한 관리로 IT 인력 재창조 45

New

유연한 인재 전략이 최고의 무기

향후 2년간 인력난이 기업 수익에 악영향을 줄 것이다. 따라서 전략에 기반한 차별화된 인재관리 방식을 수립해야만 디지털 전환 프로젝트를 제대로 수행할 수 있다. 증대하는 IT 니즈에 부족한 인력을 억지로 끼워맞추는 방식은 지속 불가능하다. 유연한 방식으로 인력을 충분히 확보해야만, 디지털 전환 프로젝트를 계획, 실행하는 방식을 더욱 확장하고 구체화할 수 있다(그림 1).

그림 1: IT 인력을 양성하려면 유연함을 우선시해야 한다



출처: 딜로이트 분석

실무능력(skill) 기반의 유연한 인재관리

딜로이트 조사에 따르면, 직무(job)라는 전통적 개념이 성장과 민첩성뿐 아니라 다양성·공정성·포용성(DEI) 향상을 가로막는 가장 큰 장애물이 되는 것으로 나타났다. 따라서 많은 기업들이 직무 대신 실무능력(skill) 중심의 인재관리 모델로 전환하고 있다. 일례로, 메르세데스벤츠(Mercedes-Benz)는 '역량 기반 조직'(capability sets) 정책을 도입해 새로운 역할과 제품 개발에 맞는 IT 인력을 상황에 맞게 배치해 유연성을 강화하고 있다.¹¹ 이러한 유연한 인재관리의 효과는 이미 수치로 입증되고 있다. 실무능력을 기반으로 인재를 관리하는 기업은 그렇지 않은 기업보다 고성과자의 이탈을 막을 확률이 98% 높다.¹² 사실 원격근무의 확산으로 실무능력 중심의 인재관리가 더욱 용이해졌다. 벡텔(Bechtel) 사의 최고정보디지털책임자인 패트릭 Noon(Patrick Noon)은 "전 세계 어디에서든 인재를 구할 수 있기 때문에 핵심 실무능력을 확보하기가 더욱 수월해졌다"고 말했다.¹³

실무능력 중심 인재관리 모델을 도입하려는 IT 리더들은 사업 운영 요건을 이해하고 이를 충족하기 위해 필요한 휴머니티 및 기술적 실무능력이 무엇인지 파악해

야 한다. 이러한 실무능력은 선행 전략에 기반해 △기술적 능력(예: 데이터 과학) △기술 관련 능력(예: 애자일 QA, 고객성공 관리) △휴머니티 능력(예: 리질리언스) 등 세 가지로 분류할 수 있다. 이러한 모델의 가장 큰 장점은 인력 부족난을 보다 창의적인 방법으로 해결할 수 있다는 것이다. 예를 들어, 미국 제조업 회복력 강화를 위한 민관 연구 협력체인 시큐어아메리카인스티튜트(SecureAmerica Institute)는 단순작업만 하던 제조업 인력을 첨단 기계 오퍼레이터로 훈련하도록 제조업을 지원하고 있다.¹⁴

유연한 인재 소싱

실무능력 중심의 유연한 인재관리 방식을 채택하면 더욱 다양한 인재 소싱이 가능해진다. 직원을 채용하지 않아도 아웃소싱, 오프쇼어링, 인력 훈련 및 재훈련, 생태계 내 인적자원 활용 등의 방식으로 부족한 일손을 채울 수 있다.

선도 기업들은 이미 킁(gig) 또는 계약직 근로자를 활용하는 클라우드소싱(crowd-sourcing) 방식을 채택해, 조직 구성원들이 가장 어렵고도 흥미로운 일에 집중하도록 한다.¹⁵ 호주 워크웨어그룹(Workwear

Group)은 직원 채용에 어려움을 겪을 때 바로 이러한 클라우드소싱 방식을 활용했다. 데이브 브라운(Debbie Browning) 워크웨어그룹 CTO는 "우리는 린(lean) 조직을 지향하고 있으며, 내부 채용보다는 외부 서비스로 역량을 확장하는 것이 더욱 효과적"이라고 설명했다.¹⁶ 딜로이트 조사에 따르면, 디지털 전환 수준이 높은 기업들(54%)은 생태계에서 실무능력을 적극 확보하는 비율이 그렇지 않은 기업(40%)보다 14%포인트 높은 것으로 나타났다.¹⁷

또 조사에 응한 IT 인재들 78%는 일자리 제의를 받았을 때 해당 기업의 DEI 정책을 중요하게 여긴다고 답했는데, 실무능력 중심의 방식을 도입하면 공정성을 개선하기가 용이하다.¹⁸ 일례로, 일부 기업들은 외부 기관과 협업관계를 맺어 사회적 소수자 채용 지원자에게 9개월간 사이버보안 및 프로그래밍 교육과정을 제공하고 있다.¹⁹ 이러한 교육과 함께 커리어 발전 기회(멘토링, 순환근무, 익스텐션십 등)를 제공하면, 조직은 부족한 인력을 얻으려 타사와 경쟁하지 않고도 새로운 인재를 수혈받을 수 있다.

유연한 커리어 성장

오늘날 IT 인재들은 흥미로운 일과 유연한 커리어 성장을 원한다. 기업들이 인력을 확보하려면 이러한 니즈를 충족해야 한다. 생산성을 10배 올리는 '10X 엔지니어'²⁰보다 10가지 직무를 해낼 수 있는 '10-job 엔지니어'가 더욱 각광받고 있는 최근 트렌드가 이러한 사고의 전환을 단적으로 나타낸다. 커리어 전반에 걸쳐 다양한 분야에서 전문성을 키우는 이른바 '시리얼 스페셜리스트'(serial specialist)가 되기를 바라는 인재가 늘고 있다. 기업들은 다음의 방식으로 커리어와 업무경험을 창출해 인재 이탈을 막을 수 있다.

• 수평적 이동

승진 제도 등 기존의 수직적 커리어 성장 방식과 대조적으로, 다양한 실무를 접하며 수평적 성장이 가능한 커리어 진로를 설계할 수 있다. 최근 조사에 따르면, 디지털 환경에서 업무를 효과적으로 수행하려면 최소 6개월 마다 실무능력을 업데이트해야 한다고 답한 IT 인재가 74%에 달했다.²¹

• 인재 마켓플레이스

조직 내 인재 마켓플레이스를 만들면, 구성원들이 단기 프로젝트 또는 새로운 팀에 합류할 수 있다. 이러한 방식으로 조직 내 수평적 이동을 활성화하면, 구성원들은 목표가 뚜렷한 의미있는 일을 하고 있다는 인식이 고취될 수 있다. IT 인재들은 이직을 고려할 때 가장 중요한 인센티브로 업무 경험과 목표를 꼽고 있다(조사 응답자의 54%). 디오고 라오(Diogo Rau) 일라이릴리(Eli Lilly) 최고 정보-데이터 책임자(CIDO)는 "엔지니어들은 아무리 많은 돈을 줘도 지루한 일은 하지 않는다. 흥미를 느낄 수 있는 목표를 제시해야 한다"고 강조했다.²²

• 새로운 운영 모델

IT 부서는 본디 유연한 조직은 아니다. 하지만 구성원 개개인에게 알맞은 협업이 적절한 속도로 이뤄지도록 하려면, IT 업무를 다각도로 접근해 새로운 운영 모델을 수립해야 한다. 이에 대해서는 딜로이트가 발행할 '2023 글로벌 테크놀로지 리더십 연구'(2023 Global Technology Leadership Study)에서 보다 심층적으로 다루기로 한다.

“인력 이탈을 막기 위해서는 업무환경의 유연성을 개선해야 한다. 이를 위해 구성원들이 새로운 역할을 맡아 새로운 실무능력을 학습할 수 있도록 업무이동 문화를 창출하는 것이 관건이다.”

포춘(Fortune)지 선정 100대 기업 CIO

IT 인력 훈련 방식도 변화해야 한다

기초 훈련은 IT 인력의 유연성과 실무능력을 키우기 위해 반드시 필요하다. 신규 인력은 철저한 교육과 훈련을 통해 조직의 기술 스택(technology stack)과 비즈니스-IT 상호작용, 조직의 IT 문화 등을 완전히 습득해야 한다. 이러한 훈련을 거치면 기초 실무능력뿐 아니라 빠른 적응력과 끊임없이 배우는 자세를 갖출 수 있다.

많은 기업들이 시뮬레이션 연습과 수습 프로그램 등으로 이러한 훈련을 실시하고 있다. 이를 통해 신규 인력은 '피자 두 판 팀'²³ 등의 방식으로 베테랑 선배들의 노하우를 습득할 수 있다. 특히 비즈니스-IT 상호작용을 파악하려면, 실제로 업무를 수행하면서 세부적인 개념과 상호작용 실무능력을 익힐 필요가 있다. 또 베테랑 엔지니어들도 이러닝, 외부업체 강의, 자격증 이수 프로그램 등 고급기술의 재훈련을 거쳐 첨단 IT 기술을 습득해야 한다.

뿐만 아니라 비즈니스의 각 기능을 파악해야 유연한 커리어 성장이 가능하다.²⁴ 순환 근무, 런치앤런(lunch and learn)²⁵, 실무 새도잉(on-the-job shadowing) 등 방식을 활용해 제품관리부터 고객경험까지 비즈니스의 다양한 기능을 경험할 필요가 있다. 이렇게 다기

능 능력을 갖추게 되면 후에 수평적 커리어 이동을 원할 때 학습 곡선이 매우 가팔라진다.

또 중요한 것은 이러한 기초 및 고급기술 훈련을 마친 엔지니어들이 애플리케이션 관리라는 반복 업무에 갇혀있어서는 안 된다. 이들이 창의력을 발휘해 사업 성장에 도움이 되는 커스텀 애플리케이션을 설계할 수 있는 업무여건을 만들어줘야 한다. 낡은 시스템과 비효율적 프로세스를 제거해 개발자들이 창의력을 마음껏 발휘할 여건을 조성하면, 비로소 사업 혁신과 성장을 이끄는 결과물이 나올 수 있다. 결국 모든 기업은 IT 기반 기업이 될 것이다. 따라서 엔지니어링은 모든 사업 전략의 초석이 될 수밖에 없다. 개발, 설계, 엔지니어링 훈련과 업무경험을 얼마나 개선하느냐가 기업의 성패를 가를 것이다.

Next

IT 인력의 휴머니티 능력 강화

기업의 인력관리는 현재 변곡점에 있다. 지난 10년간 IT 기술은 프로세스가 정립된 임무를 문제 없이 완수할 정도로 발전했다. 이 덕분에 IT 인력은 비즈니스 니즈의 변화 대응, 디지털 동료와의 협업, 혁신 등 더 고차원적인 일에 전념할 수 있게 됐다.

오늘날 어떤 엔지니어도 낯은 언어로 코드를 짜라는 업무를 반기지 않는다. 마찬가지로 미래에는 어떤 엔지니어도 AI 조수 없이 일하라는 요구를 받아들이지 않을 것이다. 딜로이트의 AI & 데이터 리서치 자산인 'The Age of With™'는 인간-머신 협업이 일반화된 시대를 내다본다. 이러한 시대가 도래해 시간이 많이 소요되는 연산 작업을 AI가 맡는다면, 사람 동료들은 사람의 손길이 필요한 임무에 전념할 수 있다. 일례로, 최근 아메리칸항공(American Airlines)은 한 팀이 4시간에 걸쳐 거의 수작업 방식으로 처리하던 게이트 배치 작업을 AI에게 맡겨 시간을 2.5분으로 대폭 단축했다. 때로는 사람 직원들이 밤샘 작업까지 하며 일일이 게이트를 배치하고 취소된 항공편까지 확인해야 했던 일이었다. 하

지만 AI의 도움으로 고된 수작업에서 해방된 사람 직원들은 이제 고객 경험 개선에 전념할 수 있게 됐다.²⁶ 미국 버지니아(Virginia)주 보건부도 챗봇을 활용해 매주 2,000건에 달하는 기본 고객 질의를 처리하고 있다. 이 덕분에 관리 직원들은 더 중요한 문제 해결에 시간을 쏟을 수 있게 됐다.²⁷

‘트렌드 2: AI 동료에게 마음을 열고 신뢰하기’에서 다뤘듯이, 사람과 AI 동료가 협업하면 생산성을 빠르게 향상할 수 있다. 마이크 게이어(Mike Geyer) 엔비디아(NVIDIA) 제품관리 책임자는 “미래에는 문제해결 과제를 받은 AI가 낯은 일을 도맡아 할 수 있도록, 엔지니어들이 AI를 활용하는 방법을 학습해야 할 것”이라고 말했다.²⁸ AI가 스스로 문제를 해결할 수 있는 시대가 오면, 기업들은 AI 기술을 활용해 비즈니스 성과를 낼 수 있는 ‘휴머니티’ 전문가들을 확보하려 서로 경쟁을 벌일 것이다. 현재 사상가, 윤리 전문가, 휴머니티 문제 프레임링(problem framing) 전문가 등 이러한 휴머니티 전공자들은 채용 시장에서 인기가 곤두박질치고 있지만²⁹ 조만간 몸값이 다시 높아질 수 있다. 엔비디아의 AI 전문가 팀은 이러한 휴머니티 전문가들의 합류로 고객 만족도 달성 효율이 30% 개선될 것으로 예상했다.

“우리는 전 세계에서 적극적으로 인력을 확보해 인력의 다양성을 자랑하는 글로벌 기업이다. 사이버보안 전문가들이 부족한 만큼, AI 기술에 대한 의존도와 투자를 늘려야만 혁신을 지속할 수 있다.”

**피터 오겔(Peter Oggel)
이르데토(Irdeto) BV
최고기술책임자(CIO)³⁰**

또 최근 'IT 혁신 최고책임자'라는 직책이 기업마다 신설되고 있다. 이제 IT 부서가 더 이상 네트워크 유지 기능만 하는 것이 아니라 비즈니스에 깊숙이 관여하고 있다는 의미다. 딜로이트 조사에 따르면 몇 년 전만 하더라도 이름마저 생소했던 이 직책을 신설한 기업이 16%에 달했다. 또 IT 혁신에 배정된 예산액도 2020년 이후 8% 늘었다.³¹ 딜로이트의 '이노베이션 연구 2021: 유행어 너머'(Innovation Study 2021: Beyond the buzzword) 보고서에서도 다뤘듯이, 혁신은 당연히 기업의 필수 기능으로 자리잡고 있다.³² 이미 혁신 부서를 마련한 기업도 다수이며, IT 인재들이 열정을 가질 만한 혁신 과업을 수행할 내부 '미니 스타트업' 개발에 투자하는 기업들도 적지 않다.

자동화 덕분에 사람이 미래를 내다보며 조직의 차기 성장 동력을 탐구할 소중한 시간을 얻게 됐다. 따라서 다음 인재 확보의 전쟁터는 IT 전문 분야가 아니라, 미래 지향적 선도기술 분야가 될 것이다.



Endnotes

1. Deloitte analysis.
2. Sonia Malik, “[Skills transformation for the 2021 workplace](#),” IBM Training and Skills Blog, December 7, 2020.
3. Sathish Muthukrishnan (chief information, data, and digital officer at Ally Financial), interview, June 6, 2022.
4. BrandEssence and PR Newswire, “[Low-code development platform market revenue worldwide from 2018 to 2025 \(in billion U.S. dollars\)](#),” Statista, March 9, 2021.
5. Deloitte, *2023 Global Technology Leadership Study*, forthcoming.
6. Ibid.
7. Deloitte analysis.
8. Ibid.
9. Couchbase, “[Digital transformation—lessons learned and strategic setbacks](#),” 2022.
10. Joe Weider (CTO, Lincoln Financial Group), interview, June 16, 2022.
11. Bernd Rumscheid (head of digital solutions and data in Mercedes-Benz’s finance division and IT group functions), interview, September 23, 2022.
12. Sue Cantrell, Michael Griffiths, Robin Jones, and Julie Hiipakka, [The skills-based organization: A new operating model for work and the workforce](#), Deloitte Insights, September 8, 2022.
13. Patrick Noon (CIO of Bechtel Group), interview, June 14, 2022.
14. Rob Gorham, Jr. (executive director, SecureAmerica Institute), interview, June 22, 2022.
15. Cantrell, Griffiths, Jones, and Hiipakka, [The skills-based organization](#).
16. Debbie Browning, (CTO of Workwear Group), interview, June 2, 2022.
17. Deloitte, *2023 Global Technology Leadership Study*, forthcoming.
18. Built In, “[We surveyed the state of diversity in tech, and the results are in](#),” March 1, 2021.
19. Deloitte, *2023 Global Technology Leadership Study*, forthcoming.
20. Codegiant, “[How To Become A 10X Engineer \[The 10X Engineer Meme and Definition\]](#),” June 2, 2018.
21. Dr. Gerald C. Kane et al., [Coming of age digitally](#), Deloitte Insights, June 5, 2018.
22. Diogo Rau (chief information and data officer of Eli Lilly and Company), interview, June 21, 2022.
23. 피자 두 판 팀(two pizza-box team)은 피자 두 판을 나눠 먹을 수 있는 인원을 넘지 않는 소규모 팀을 뜻한다.
24. Anjali Shaikh, Kristi Lamar, and Ranjit Bawa, [Paving diverse paths to technology leadership: Diversity and inclusion in tech](#), Deloitte Insights, March 6, 2020.
25. 런치앤런(lunch and learn)은 점심시간을 이용한 학습을 뜻한다.
26. Sumit Batra (managing director, American Airlines) and Anne Moroni (vice president, American Airlines), interview, September 28, 2022.
27. Deloitte, [Automation helps the Virginia Department of Health bring workers into the future](#), Deloitte Insights, October 21, 2022.
28. Mike Geyer (project manager, NVIDIA), interview, August 30, 2022.
29. Andrew Van Dam, “[The most-regretted and lowest paying college majors](#),” *Washington Post*, September 2, 2022.
30. Peter Oggel (chief technology officer, Irdeto BV), interview, May 19, 2022.
31. Deloitte, *2023 Global Technology Leadership Study*, forthcoming.
32. Mike Bechtel, Khalid Kark, Nishita Henry, [Innovation Study 2021: Beyond the buzzword](#), Deloitte Insights, September 30, 2021.



트렌드 5 탈중앙화 아키텍처와 생태계, 진정한 신뢰의 기반

불신이 극대화되는 시대, 블록체인과 웹3에 기반한 '무신뢰'(trustless) 시스템이 데이터를 분산화해 신뢰를 재구축한다.

'테크트렌드 2022'의 '트렌드 3: 블록체인, 비즈니스 영역에 본격 진출'(Blockchain: Ready for Business)에서 흥미롭고 창의적인 기업의 블록체인 활용 사례를 짚어본 바 있다. 많은 기업들이 블록체인 시스템을 활용해 생산성과 가치를 끌어올리며¹, 그 유용성과 잠재력에 눈을 뜨고 있다. 특히 블록체인을 활용하면 이해관계자 신뢰 구축이 매우 용이하다는 점이 뜨거운 관심을 받고 있다. 블록체인 기반의 탈중앙화 아키텍처와 생태계는 중재 권한이 한 사람이나 기관에 중앙집권적으로 집중돼 있지 않고, 사용자 커뮤니티 전체를 신뢰의 기반으로 삼는다. 이러한 '무신뢰' 시스템은 정부와 언론, 화폐, 기업, 공공 및 민간 단체에 대한 불신이 팽배하는 시대에 사람들의 신뢰를 되살려 줄 해독제가 될 수 있다.

사이버 범죄와 데이터 남용이 난무하면서, 전통적 기관과 이들이 기반으로 삼는 기술에 대한 디지털 신뢰가 심하게 훼손됐다. 이 가운데 등장한 분산원장 기술과 탈중앙화 사업모델은 코드와 암호기법, 기술 프로토콜 등으로 컨센서스(consensus)를 도출한다. 이러한 탈중앙화 아키텍처는 신뢰라는 가치를 중앙집권적 통제에서 해방시켜 네트워크 참가자들에게 분산시킨다.

탈중앙화 플랫폼과 프로토콜이 성숙기에 접어들면서, 이에 대한 기업 투자가 늘고 고유한 활용 방식을 모색하는 기업도 늘고 있다. 일반적 기업운영 응용사례부터 블록체인 기반 사업모델까지 적용 범위에 한계가 없다. 우리 중 개개인은 누구도 믿을 수 없지만, 우리라는 전체 집합의 보증을 기반으로 디지털 신뢰가 되살아나고 있다.

앞으로 인터넷의 분산화와 투명성이 한층 강화되면, 기업들은 핵심 이해당사자의 신뢰를 얻기가 더욱 용이해진다. 공용 블록체인을 기반으로 하는 이러한 차세대 인터넷 웹3에서는 어떠한 소음이나 방해도 단일 버전 데이터를 변경 또는 훼손할 수 없다. 웹3 시대에서는 더욱 고품질의 데이터 검증(proof of truth)을 요구하는 선도적 디지털 네이티브들이 많아질 것이다. 미래 기업 리더들은 블록체인의 무신뢰 시스템이 보증하지 않는 데이터는 아예 존재하지 않는 데이터로 치부할 수도 있다.

Now

갈수록 훼손되는 디지털 신뢰

공공 및 민간 기관에 대한 대중의 신뢰 추락은 수많은 설문조사 결과로 입증되고 있다.² 소셜미디어와 여타 웹²³ 벤처 기업들이 개인과 기업, 여타 조직과 기관에 대한 대중의 부정적 감정을 더욱 조장하고 있다. 미국 미디어 그룹 갠닛(Gannett)의 네이트 래치웁츠(Nate Rachiewicz) 최고데이터책임자(CDO)는 “내가 창립한 리서치 회사 미티어 나우(Meteor Now)의 조사 결과, 모든 종류의 미디어를 통틀어 소비자 참여를 끌어내는 데 가장 효과적인 감정은 증오였다”고 설명했다. 그는 “조회수를 높이기 위해 네티즌의 증오를 무기화하여 악용하는 행태를 경계해야 한다”고 경고했다.⁴

분열된 사업 프로세스와 시스템 또한 이해당사자 신뢰를 악화시킨다. 특히 신뢰는 자본시장 참가자들에게 매우 중요한 요인인데, 자본시장 인프라는 방만하고 비효율적으로 운영되는 경우가 대부분이다. 채권 발행에 보통 6주가 걸리고 배당금 지급 절차가 25일이나 걸린다.⁵ 청산결제 비용은 매년 14% 상승하고, 관련 시스템의 27%가 20년 이상된 유물이다.⁶ 자본시장 자산의

토근화가 가장 먼저 기업 블록체인 활용사례로 부상한 것은 바로 이 때문이다. 브로드릿지(Broadridge)와 클리어스트림(Clearstream), 골드만삭스(Goldman Sachs) 등 금융기관은 블록체인 기반 거래 플랫폼을 구축해 시스템 및 프로세스의 비효율성을 제거하고 자본시장 참여자들의 신뢰를 회복하고 있다.⁷

이해당사자 신뢰를 잃은 기업들은 값비싼 대가를 치러야 한다. 딜로이트 조사에 따르면, 시가총액이 각각 100억 달러를 넘던 글로벌 대기업 세 곳이 스캔들에 휘말려 이해당사자 신뢰를 잃은 후, 시가총액이 20~56% 떨어진 것으로 나타났다. 총합 700억 달러가 증발한 것이다.⁸

많은 기업들이 이해당사자 신뢰를 끌어올리기 위해 다각도의 노력을 펼치고 있다. 제품 품질, 수익, 성장률 향상에 그치지 않고, ESG(환경·사회·지배구조)와 DEI(다양성·형평성·포용성) 개선을 위한 투자에도 열심이다. 이제 블록체인을 활용해 디지털 신뢰를 회복해야 할 때다.

“모든 종류의 미디어를 통틀어 소비자 참여를 끌어내는 데 가장 효과적인 감정은 증오다.”

네이트 래치웁츠(Nate Rachiewicz) 갠닛(Gannett) 최고데이터책임자(CDO)

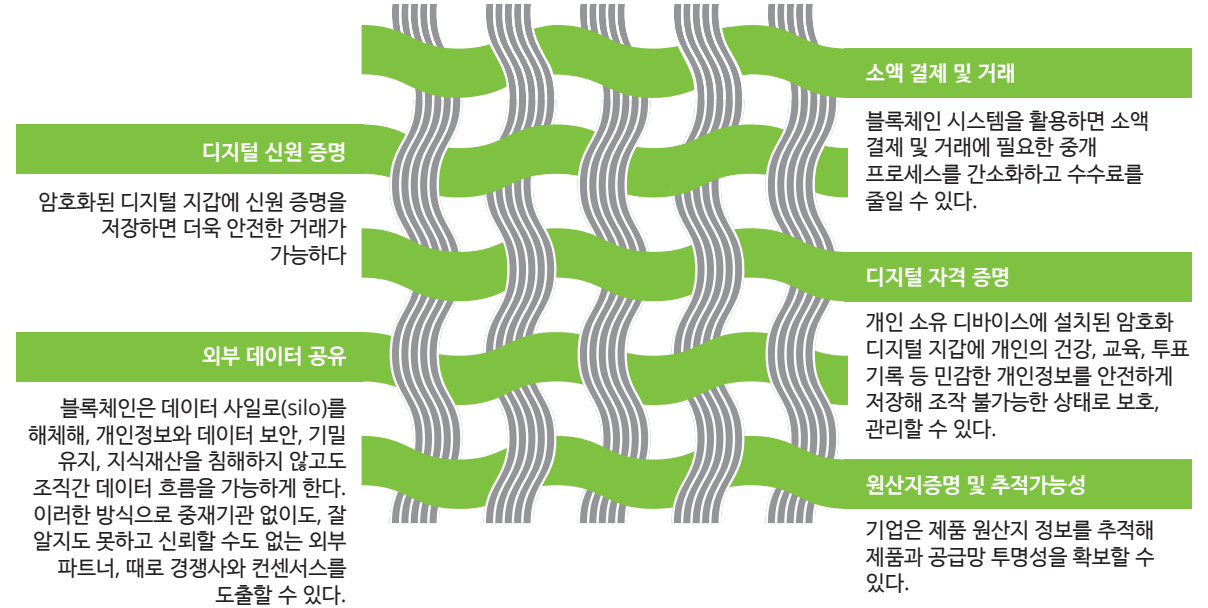
New

디지털 신뢰의 회복

탈중앙화 시스템, 애플리케이션, 사업모델을 활용하면 기존 거래 인프라에 보호 계층이 추가된다. 조직은 이렇게 변경 불가능한 단일 버전의 데이터를 만들어 디지털 신뢰를 회복한다. 제3자 중재기관이 아니라 암호기술과 코드에 기반한 시스템 전체 사용자들의 컨센서스가 신뢰의 중심이 되기 때문에, 개인정보를 침해하지 않고도 신뢰할 수 있는 거래가 가능해진다. 그렇게 도출된 신뢰할 수 있는 공유 기록은 지정 서드파티의 검증을 받을 수는 있지만, 단일 중앙 운용 관리자(superuser)가 통제할 수 없다. 다수의 참가자로 구성된 컨소시엄이 정보를 계속 최신화해, 모든 참가자가 업데이트된 변경 불가 데이터베이스의 복사본을 갖게 된다.⁹

블록체인을 활용해 디지털 신뢰를 회복하는 사례로는 △디지털 자격 및 신원 증명 △서드파티와의 데이터 공유 △원산지증명 및 추적가능성 △소액 결제 및 거래 등을 꼽을 수 있다(그림 1).

그림 1: 블록체인 기반 신뢰 개선 활용사례



출처: 딜로이트 분석

디지털 자격 증명

개인은 조작 불가한 자신의 디지털 자격 증명을 소유 및 관리해 다수의 애플리케이션에 활용할 수 있다. 개인 소유 디바이스에 설치된 암호화 디지털 지갑에 개인의 건강, 교육, 투표 기록을 저장하는 것이다. 미국 **뉴욕(New York)주** 정부기관들은 신원 및 자격 증명에 블록체인을 활용하고 있다. 뉴욕거들은 이른바 백신 여권으로 알려진 '엑셀시오르 패스'(Excelsior Pass) 앱을 다운로드 받으면, 여타 개인 건강 데이터를 공유하지 않아도 코로나19 음성 테스트 및 백신 접종 기록을 스마트폰에 저장할 수 있다.¹⁰

샌드라 비티(Sandra Beattie) 뉴욕주 제1 예산정책관은 "개인 데이터와 거래 기록을 시민들이 소유해야 하고 개인정보보호와 데이터 보안을 유지하는 것이 우리의 책무라는 생각에서 앱을 출시하게 됐다"고 설명했다. 이어 "(블록체인의 무신뢰 시스템 덕분에) 시민은 우리가 그러한 책무를 다할 것이라고 믿을 수 있게 됐다. 이러한 점에서 엑셀시오르 패스가 긍정적 평가를 받고 있다"고 말했다.¹¹

디지털 신원 증명

디지털 자격 증명과 마찬가지로 개인은 디지털 지갑에 신원 증명을 저장해 관리할 수 있다. 이러한 신원 증명을 활용하면 매도자와 매수자, 임대주와 세입자, 심지어 데이팅 앱 사용자들 사이 거래가 더욱 안전해진다.

기업들은 자격, 신원, 라이선스 등을 감별, 발행할 수 있다. 일례로, BMW 그룹은 독일 정부와 협업해 블록체인 기반 운전면허증을 발급하고 있다. 이 덕분에 면허증 위조를 막을 수 있을 뿐 아니라 차량 임대 및 구매, 보험 가입 등 거래 절차가 한층 간소화되었다.¹²



외부 데이터 공유

다수의 외부 사업 파트너와 함께 사용해야 하는 애플리케이션도 블록체인 시스템을 적용하면 디지털 신뢰가 한층 개선된다. 잘 알지도 못하고 신뢰할 수도 없는 외부 파트너, 때로 경쟁사와도 컨센서스를 도출해야 하지만, 중재기관의 개입은 원치도, 필요하지도 않으며 실행 가능하지도 않을 때 블록체인을 활용할 수 있다. 블록체인은 데이터 사일로(silo)를 해체해, 개인정보보호와 데이터 보안, 지식재산을 침해하지 않고도 조직간 데이터 흐름을 가능하게 한다.

프랑스 패션브랜드 루이비통모에헤네시(LVMH)는 제품의 원산지증명을 위한 '아우라 블록체인'(Aura Blockchain) 컨소시엄을 출범했다. 명품 브랜드 프라다(Prada), 까르띠에(Cartier), 메르세데스벤츠(Mercedes-Benz) 등이 창립 멤버로 합류했다.¹³ 회원사들은 매우 엄격한 개인정보보호 표준에 따라 각자의 경험을 개발하고 데이터를 안전하게 유지할 수 있다.¹⁴

원산지증명 및 추적가능성

아우라 블록체인 외에도 거의 모든 산업에서 원산지증명에 블록체인 활용 방법을 실험적으로 도입하고 있다. 블록체인을 활용하면 기업 뿐 아니라 고객 등 여타 이해당사자들도 제품의 원산지와 정보를 추적할 수 있다.

일본국제협력기구(JICA)는 블록체인 시스템을 활용해 코트디부아르 코코아 농장의 미성년 노동을 감시하고 있다. 블록체인의 추적가능성 기능을 활용해 코코아 생산의 모든 과정을 투명하게 관리한다는 취지다. 나가노 유시 JICA 이코노미스트는 “블록체인 덕분에 코트디부아르의 농업 종사자들과 일본 소비자들간 정서적 연결고리가 생겼다”고 말했다. 그는 “데이터 과학이 차갑기만 한 것은 아니다. 때로 따뜻하고 감성적일 수도 있다”고 덧붙였다.¹⁵

소액 결제 및 거래

게임 내 이벤트 구매처럼 몇 천원 또는 몇 백원 단위의 온라인 소액 결제를 암호화폐로 하면 수수료가 결제 금액보다 많아지는 경우가 발생한다. 이 때 블록체인 시스템을 활용하면 중개 프로세스를 간소화하고 소액 거래 수수료를 없앨 수 있어 보다 공정한 거래가 가능해진다.

“데이터 과학이 차갑기만 한 것은 아니다. 때로 따뜻하고 감성적일 수도 있다.”

나가노 유시 일본국제협력기구(JICA)
이코노미스트



Next

블록체인의 무신뢰 시스템이 보증하지 않는 데이터는 가치를 인정받을 수 없다

‘어텐션 이코노미’(attention economy, 관심 경제)를 이론화한 미국 사회과학자·경영학자 허버트 사이먼(Herbert Simon)의 말을 빌자면, 정보가 많다는 것은 그만큼 관심이 많다는 의미다.¹⁶ 하지만 웹2가 더욱 조장하는 어텐션 이코노미에서 고차원 데이터는 조회 수에 밀려 가치가 절하되고 있다. 소셜미디어의 분열이 인터넷의 분열로 이어지고, 네티즌의 분노가 증폭되며 가짜뉴스가 확산된다. 데이터와 인공지능(AI)의 사용이 늘면서 편견에 의한 비난과 딥페이크(deepfake)가 난무하고, 이와 함께 개인정보 침해와 데이터 남용 우려도 심화되고 있다.

기술 아키텍처에 블록체인을 새롭게 융합하면 핵심 이해당사자의 신뢰를 회복하는 데 도움이 된다. 딥페이크와 AI 생성 이미지, 대안적 사실이 난무하는 시대에 두 눈으로 봤다는 것만으로는 진실을 입증할 수 없다. 하지만 공용 블록체인에서 커뮤니티 구성원 전체가 볼 수 있다면? 탈중앙화 무신뢰 플랫폼이 진실의 중재자가 된다. 블록체인의 무신뢰 시스템이 보증하지 않는 데이터는 이제 존재 자체를 거부 당하게 될 것이다.

이제 이러한 무신뢰 블록체인 생태계의 미래 가능성을 좀 더 파헤쳐보자.

웹3

블록체인, 탈중앙화, 토큰은 차세대 인터넷 웹3의 핵심 특징이다. 리드히마 칸(Ridhima Khan) **대퍼랩스(Dapper Labs)** 사업개발부 부사장은 “웹3 환경에서는 아무리 수동적 소비자라 해도 커뮤니티 구성원이 된다”고 말했다. 대퍼랩스는 블록체인 기술을 활용해 대체 불가능 토큰(NFT)을 발행하고 새로운 형태의 디지털 참여 경험을 소비자들에게 제공하고 있다. 칸 부사장은 “블록체인은 계속해서 모든 부문과 산업에 지대한 영향을 미칠 것”이라고 내다봤다.¹⁷

웹3 환경에서는 콘텐츠 제작, 관리, 보호, 수익화 방식이 일변해, 클릭 수와 좋아요 수에 집착하던 웹2에서 사람들을 해방시켜 줄 것이다. 중앙기관의 중재를 탈피한 웹 환경에서는 힘의 균형이 중재자로부터 생산자와 소비자 사이로 기울 수밖에 없다.

• **생산자.** 웹2 세상에서는 디지털 콘텐츠가 넘쳐난다. 합법이건 불법이건, 일단 디지털화 되면 거의 모든 콘텐츠를 무한히 공유할 수 있다. 이처럼 무한한 콘텐츠 공급에 비하면 수요(가격과 소비자 관심)는 거의 제로로 추락했다. 하지만 웹3 아키텍처에서는 ‘디지털 희소성’의 개념에 기반해, 창작자들이 콘텐츠와 데이터, 프로파일, 신원 등에 대한 소유권과 통제권을 재탈환할 수 있다. 복수의 복제판이 통제를 벗어나 떠돌아다니는 것을 막고, 창작자 본인이 다수의 웹사이트와 플랫폼에 걸쳐 이러한 콘텐츠와 데이터를 관리하고 수익화할 수 있다. 창작자들은 자신이 만든 곡과 영상, 여타 지식재산을 스마트 계약 및 프로그램 가능 화폐를 통해서만 접근할 수 있도록 제한할 수 있다. 이렇게 되면 창작자가 실시간으로 수익을 거둘 수 있다.

• **소비자.** 웹3 환경에서는 중재기관 대신 소비자 개인이 신원 정보와 개인 데이터를 소유 및 통제할 수 있다. 최종 사용자는 신원 정보를 블록체인 기반 디지털 지갑에 저장해 다수의 플랫폼, 앱, 웹사이트에서 사용할 수 있다. 플랫폼이나 앱에 가입할 때마다 신원 증명을 해야했던 웹2와 대조적이다. 이렇게 되면 소비자들은 개인정보와 이에 대한 접근권을 통제할 수 있는 더욱 강력한 권한을 갖게 되고, 해킹 공격으로부터 개인정보를 더욱 잘 보호할 수 있게 되며, 개인 데이터로 수익을 거둘 수도 있다. 검색 및 구매 기록에 대한 개인의 통제권이 강화되면 이메일 스팸이나 원치 않는 광고를 줄일 수도 있다. 또 개인정보를 제공하거나 이메일 광고를 수신하는 대가로 수익을 얻을 수도 있다.¹⁸

디지털 광고

웹3 시대가 도래해 자신의 검색 및 구매 기록에 대한 소비자의 통제권이 강화되면, 디지털 광고 시장이 와해될 수 있다. 소비자가 개인정보 및 이를 누가 사용하느냐에 대한 통제권을 갖게 되는 것만으로도 거대한 변화라 할 수 있다. 하지만 여기서 그치지 않고 인터넷 붓과 도메인 스푸핑(spoofing)에 의한 사기성 광고도 근절할 수 있다. 한 리서치 기관 조사에 따르면, 사기성 트래픽, 클릭 수, 후기, 컨버전(conversion) 등 때문에 2022년 말까지 글로벌 광고업체들이 680억 달러의 비용을 부담해야 했던 것으로 추정됐다.¹⁹ 디지털 광고 프로세스에 신뢰 계층을 추가하면 광고업체들이 소비자군에 대해 보다 정확한 데이터를 얻을 수 있다.²⁰

인공지능

‘트렌드 2: AI 동료에게 마음을 열고 신뢰하기’에서 다뤘듯, 기업들은 운영 방식을 전환할 때 AI가 큰 도움이 된다는 점을 잘 알고 있다. 하지만 오차나 실수가 절대 있어서는 안 되는 미션크리티컬(mission-critical) 업무까지 AI에 믿고 맡길 기업은 거의 없다.²¹ 소비자들도 투명성, 해석가능성, 설명가능성이 부족하다고 느끼기 때문에 AI의 활용을 우려하고 있다.²² 기업과 소비자 모두 이처럼 AI를 완전히 믿지 못하는 이유는 AI의 의사결정 프로세스를 이해하기가 어렵고, 머신 학습 훈련에 쓰이는 데이터를 신뢰하지 못하기 때문이다.²³

블록체인은 투명성과 불변성이 가장 큰 특징이다. 이 덕분에 AI가 사용하는 데이터의 출처와 진위를 정확히 파악할 수 있고, 데이터 조작을 막아 보안을 개선하며, 데이터 검증 과정을 추적할 수 있다.

사이버 보안

탈중앙화 아키텍처의 본질적 속성을 제대로 활용하면 장기적으로 사이버 보안을 강화할 수 있다. 예를 들어, 디지털 신원 데이터 통제권이 플랫폼에서 사용자에게 이전되면, 서드파티에 저장된 민감 데이터의 양을 줄일 수 있다. 이렇게 단일 지점에 집중됐던 민감한 데이터를 개인이 소유한 디지털 지갑에 분산시킴으로써 해킹 공격의 위험을 줄일 수 있다. 탈중앙화 생태계에서는 분산화된 네트워크 노드(node)가 데이터 블록(data block) 검증을 위한 컨센서스 메커니즘을 통제하는데, 그 수많은 네트워크 노드를 공격하기란 아무리 천재적인 해커라 해도 힘든 일이기 때문이다. 또한 블록체인 시스템을 통째로 암호화하면, 검증 과정을 추적할 수 있을 뿐 아니라 그 안에 저장된 데이터를 해커가 접근하거나 조작할 수 없다.²⁴

현재 대다수 공용 블록체인의 개인정보보호와 데이터 보안은 완벽하지 않다. 하지만 더욱 안전하고 보안이 강화된 형태의 블록체인 시스템은 이미 활용되고 있다. 사설망 기반의 비공용 네트워크(non-public network, NPN)는 검증과 지정을 받은 회원만이 접근할 수 있다. 또 허가형 네트워크(permissioned network)는 신원 검증을 받은 사람만이 가입할 수 있으며, 네트워크 내 활동도 허가를 받은 역할로만 제한된다.

무신뢰 사업 모델과 운영방식의 가치를 깨닫는 기업들이 늘고 있다. 데이터 신뢰를 회복함으로써 직원과 고객, 비즈니스 생태계, 산업 전반의 신뢰 또한 회복할 수 있기 때문이다. 이는 다시 사회 전반에 긍정적 영향을 퍼뜨린다.

우리는 현재 두 눈으로 본 것을 믿을 수 없고 진실과 거짓을 구분할 수 없는 신뢰 상실의 시대를 살고 있다. 모두들 절대적으로 신뢰할 수 있는 슈퍼히어로가 나타나 추락한 신뢰를 회복해 주기를 기다리고 있다. 누군가 또는 어떤 기업이나 기술이 혜성처럼 등장해 분쟁을 해결해주고 사실과 허구를 판가름해주기를 고대하고 있다. 여기서 등장한 탈중앙화 무신뢰 아키텍처는 새롭게 나타날 그 누군가 또는 무언가가 아니라 우리 모두가 바로 그 슈퍼히어로임을 알려준다. 우리 중 개개인 은 누구도 믿을 수 없지만, 우리라는 전체 집합의 보증은 절대적으로 신뢰할 수 있다.



Endnotes

1. Wendy Henry and Linda Pawczuk, *Blockchain: Ready for business*, Deloitte Insights, December 7, 2021.
2. Edelman, *2022 Edelman trust barometer*, January 18, 2022; Jeffrey M. Jones, “Confidence in U.S. institutions down, average at new low,” Gallup, July 5, 2021; David Michels, “The trust crisis in business,” *Forbes*, June 17, 2019; Sanjay Nair, *In technology we trust(ed)*, Edelman, February 25, 2020; Knight Commission on Trust, Media and Democracy, *Crisis in Democracy: Renewing trust in America*, The Aspen Institute, February 2019.
3. Web 1.0, the original internet, debuted in the mid-1990s, featuring static websites. Over time, it evolved into Web2 or Web 2.0, the current version of the internet. Web2 features dynamic websites, user-generated content, social and community websites, and heavy user participation.
4. Natie Rackiewicz (chief data officer of Gannett), email interview, October 11, 2022.
5. ValueExchange, *Doing tokenization right*, accessed November 1, 2022.
6. Ibid.
7. Lucy Carter, “DLT is on the move, say SIBOS panelists,” *Asset Servicing Times*, October 13, 2022; Digital Asset, “[Digital Asset Accelerates asset tokenization with Daml Finance](#),” October 11, 2022; Digital Asset, “[Customer Story: Goldman Sachs](#),” accessed November 1, 2022.
8. Deloitte, *The chemistry of trust: Part 1: The future of trust*, accessed November 1, 2022.
9. Deloitte, “[Enterprise blockchain](#),” accessed November 1, 2022.
10. Deloitte, *Digital credentialing app Excelsior Pass helps New York state open for business*, Deloitte Insights, October 3, 2022.
11. Ibid.
12. Henry and Pawczuk, *Blockchain: Ready for business*.
13. Arthur Parkhouse, “[A look at LVMH’s Blockchain consortium](#),” Hypebeast, August 17, 2022.
14. LVMH, “[LVMH partners with other major luxury companies on Aura, the first global luxury blockchain](#),” press release, April 20, 2021.
15. Deloitte, *JICA uses blockchain transparency to combat child labor*, December 7, 2022.
16. Wikipedia, “[Attention economy](#),” October 25, 2022; Martin Greenberger, *Computers, communications, and the public interest* (Baltimore: John Hopkins Press, 1971).
17. Ridhima Khan (vice president of business development at Dapper Labs), interview, August 31, 2022.
18. Ben Constantly, “[Three ways blockchain could dramatically change the digital advertising industry](#),” *Forbes*, March 24, 2021.
19. Scarlett Woodford, *Digital advertising fraud: Market forecasts, key trends, and competitor landscape 2022-2026*, February 21, 2022.
20. Darryn Pollock, “[Advertising fraud falls flat when faced with transparency: How can blockchain help?](#),” *Forbes*, November 22, 2018.
21. Deloitte, *Opening up to AI: Learning to trust our AI colleagues*, Deloitte Insights, December 6, 2022.
22. Stevens Institute of Technology, *TechPulse Report: A perspective of Americans’ attitude toward artificial intelligence*, November 2021.
23. Vyacheslav Polonski, “[People don’t trust AI—Here’s how we can change that](#),” *Scientific American*, January 10, 2018.
24. Toshendra Kumar Sharma, “[The future of cyber security: Blockchain technology](#),” Blockchain Council, December 13, 2021.



트렌드 6 메인프레임의 현대화로 레거시 자산 재탄생

메인프레임(mainframe)은 과연 구시대의 유물일까? 첨단 기술과 융합하면 메인프레임에서 새로운 가치를 창출할 수 있다.

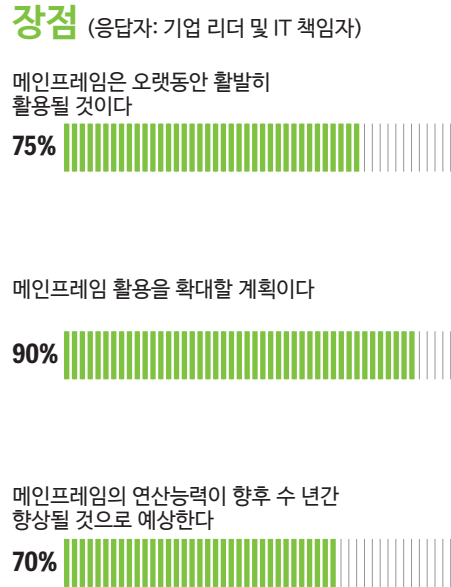
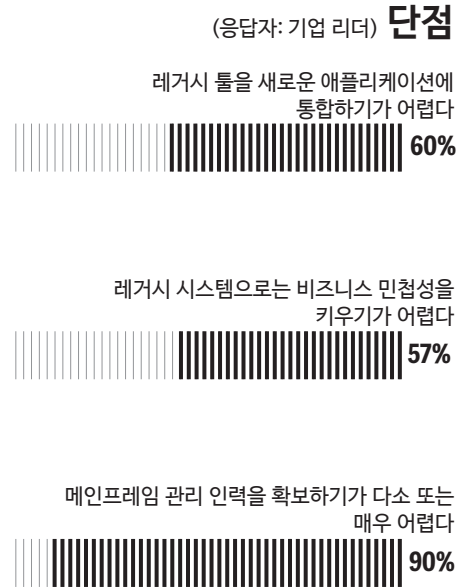
안정성이 뛰어나지만 그만큼 폐쇄적인 메인프레임은 역사의 뒤안길로 사라졌다고 보는 시각도 있다. 클라우드 컴퓨팅과 종종 비교 및 폄하되며, 인공지능 및 서비스형 비즈니스프로세스¹ 등 차세대 기능으로부터 분리돼 있다는 평가를 받기도 한다. 메인프레임은 정말 쓰레기통으로 직행해야 할 운명일까?



하지만 메인프레임과 결별하려던 기업들이 그 가치를 새롭게 발견하면서, 메인프레임은 쓰레기장행을 면하고 있다. 클라우드 플랫폼은 당연히 매력적이고 첨단 IT 기술은 사업 운영에 필수가 되고 있지만, 메인프레임은 독보적인 강력한 가치를 제시하고 있기 때문이다. 현재 메인프레임은 클라우드로 옮길 수 없는 애플리케이션을 운영하는 서버로 많이 활용되고 있다. 애플리케이션 리팩터(refactor) 비용 부담이 지나치게 크거나, 시스템 종속 구조가 무너질 위험이 많은 경우 클라우드 이전이 불가능할 수 있다.

메인프레임을 현대화하는 열쇠는 첨단 애플리케이션과 연결하는 것이다. 이를 위해 각 기업은 창의력을 발휘해야 한다. 사실 많은 기업들이 메인프레임의 현대화에 수년간 공을 들여 왔지만, 최근 들어 클라우드 이전에 따른 비용 부담과 위험이 점차 부각되면서 메인프레임을 더욱 새로운 시각으로 바라보고 있다. 레거시(legacy) 코어 시스템을 해체 및 교체하는 대신 메인프레임을 첨단 기술과 연결하는 방법을 모색하는 것이다. 이를 위해 각 시스템군의 장점만을 살려줄 혁신적 커넥터(connector) 기술이 부상하고 있다(그림 1).

그림 1: 기업들이 꼽은 메인프레임 장단점



출처: 딜로이트 분석 / BMC, "2020 BMC Mainframe Survey Results, October 1, 2020" / Tata Consultancy Services, "70% of Global CXOs See Mainframe and Legacy Modernization as Top Business Priority," February 11, 2021.

메인프레임 현대화에 성공한 대표적 사례로 이스라엘 4대 건강보험사에 드는 **뮤헤뎃(Meuhedet)**을 꼽을 수 있다. 뮤헤뎃의 메인프레임 기반 전자 의료기록 시스템은 환자 데이터를 효과적으로 저장하는 서버로 기능하고 있다. 케יתי 바-샬롬(Katy Bar-Shalom) 뮤헤뎃 최고정보책임자(CIO)는 "제대로 기능하는 레거시 시스템을 살리기 위해 메인프레임 현대화를 추진했다"고 설명했다. 그는 "레거시 시스템은 그럭저럭 쓸 만한 수준이 아니라 매우 훌륭한 기능을 발휘한다"며 "메인프레임에 여러 계층을 추가하고 웹서비스 및 애플리케이션을 연결하면, 데이터의 가치를 높이고 새로운 데이터를 확보할 수 있을 뿐 아니라 의료인들에게 인사이트를 제공할 수도 있다"고 강조했다.²

오늘날 흔히 접하게 되는 업무용 IT 시스템은 메인프레임이 아니라 CRM(customer relationship management)과 데이터 대시보드, 머신러닝 등 첨단 애플리케이션이다. 그리고 첨단 애플리케이션과 통합해서 메인프레임을 계속 활용하는 것이 전체 사업 운영에 도움이 된다는 결정을 내렸다 해도, 기술적 어려움에 부딪힐 수 있다. 우선 대부분의 메인프레임 코드는 구식 사무처리용 언어인 코볼(common business

oriented language, COBOL)로 쓰여져 있는데, 최근 컴퓨터 공학 전공자들에게는 생소한 언어다. 첨단 애플리케이션이 기업 디지털 전환의 핵심으로 간주되는 만큼, 이러한 레거시 시스템은 디지털 전환을 가로막는 장애물로 치부되기도 한다.

또 메인프레임에 첨단 애플리케이션을 통합하기 위해 주로 API(application programming interface)가 사용되는데, 안정성은 의심할 나위가 없지만 제약이 많은 것이 큰 단점이다. API를 활용해 첨단 애플리케이션을 메인프레임에 통합하려면, 애플리케이션 설계 단계부터 커넥터를 추가하거나 아니면 따로 커넥터를 만들어야 한다. API를 만들어 배포하는 것은 복잡하고 시간이 많이 소요되기 때문에, 소프트웨어마다 일일이 이러한 작업을 해야 한다면 상당히 비효율적이다.

하지만 기업들은 이미 검증된 코어 시스템 현대화 솔루션에 대한 투자를 확대해 이러한 기술적 어려움을 극복하고 있다. AI로 강화된 미들웨어(middleware) 솔루션, 첨단 마이크로서비스(microservice) 애플리케이션, 데이터가 축적될수록 향상되는 사용자 인터페이스 등을 활용하면 레거시 애플리케이션에 최첨단 툴을 통합할 수 있다. 이처럼 극도의 안정성을 자랑하는 코

어 레거시 시스템과 역량을 무한히 확장하는 첨단 기술이 결합하면 파워 커플이 탄생할 수 있다.

레거시 시스템은 더 이상 디지털 전환을 가로막는 장애물이 아니라 사업 성장을 주도하는 원동력이 되고 있다.

“제대로 기능하는 레거시 시스템을 살리기 위해 메인프레임 현대화를 추진했다. 메인프레임에 여러 계층을 추가하고 웹서비스 및 애플리케이션을 연결하면, 데이터의 가치를 높이고 새로운 데이터를 확보할 수 있을 뿐 아니라 의료인들에게 인사이트를 제공할 수도 있다”

**케이티 바-샬롬(Katy Bar-Shalom)
뮤헤뎃(Meuhedet) 최고정보책임자(CIO)**

Now

메인프레임, 여전히 사업 성장을 주도하는 핵심 원동력

최근 기업 리더와 IT 책임자를 대상으로 실시한 설문조사 결과도 메인프레임이 현역으로 활발히 기능하고 있다는 사실을 뒷받침했다. 기업 리더 및 IT 책임자의 약 3/4이 메인프레임은 오랫동안 활발히 사용될 것이라 답했고, 메인프레임 활용을 늘릴 것이라는 응답자도 90%를 넘었다.³ 메인프레임은 급여 처리, 거래 기록, 보험 약정 등 업무에 여전히 많이 사용된다. 목적이 뚜렷한 업무라면 메인프레임만큼 안정적인 시스템을 찾기가 어렵기 때문이다.

문제는 첨단 기능에 대한 수요가 늘고 있는데 메인프레임만으로는 이를 충족하기가 어렵다는 데 있다. 설문조사 결과, 기업 리더의 60%가 레거시 툴을 새로운 애플리케이션에 통합하기가 어렵다고 답했고, 57%는 레거시 시스템으로는 비즈니스 민첩성을 키우기가 어렵다고 답했다. 시시때때로 등장하는 사업 과제와 기회에 즉각 대응할 수 있는 능력이 떨어진다는 의미다.⁴

New

검증된 접근법에 혁신을 가미하면 레거시 시스템의 역량을 확대할 수 있다

플랫폼 재구성(replatform), 복원(remediate), 재활성화(revitalize), 교체(replace), 축소(retrench).⁵ 이는 지난 수 년간 레거시 시스템 현대화에 적용된 5가지 'R의 법칙'으로, 여전히 효용성이 있다. 이제 이처럼 검증된 접근법에 혁신을 가미해 코어 시스템을 현대 디지털 조직에 걸맞는 형태로 재탄생시킬 수 있다.

예를 들어, 미 공군은 최근 **STITCHES(Systems of Systems Technology Integration Tool Chain for Heterogeneous Electronic Systems)**를 사용하기 시작했다. '이기종 전자 시스템을 위한 기술 통합 도구 체인 시스템 복합 체계'로 해석되는 STITCHES는 미국 국방부 고등연구계획국(DARPA)이 개발한 것으로, 기본적으로 기술 표준과 번역을 모아놓은 라이브러리다. 이를 활용하면 기본 코딩 언어가 상이하더라도 다양한 애플리케이션이 데이터를 서로 주고받을 수 있다.⁶ 한 애플리케이션이 STITCHES의 라이브러리에 데이터나 명령어를 전송하면 STITCHES가 이를 수신 애플리케이션의 표준으로 바꾸는 식이다. 이러한 방식으로 공용 인터페이스 언어가 없어도 다양한 툴 사이 상호작용이 가능해진다.

미 공군 제350 스펙트럼 전투 사령부의 초대 사령관인 윌리엄 달러 영(William Dollar Young) 중령은 소프트웨어마다 각각의 API를 개발·배포하는 것은 복잡하고 시간이 많이 소요된다고 지적했다. 소프트웨어 개발 단계에서부터 커넥터를 계획해야 하기 때문에 실전에서 즉석으로 프로그램간 통합을 이루기가 어렵다. 하

지만 STITCHES를 활용하면, 두 가지 이상의 소프트웨어를 즉각 연결해 민첩성도 강화하고 애플리케이션간 커넥티비티도 개선할 수 있다. 영 중령은 "STITCHES가 다양한 소프트웨어 기능을 적절히 배합해 주기 때문에, 사람은 전체 그림을 구상하기만 하면 된다"며 "사람이 가장 잘 할 수 있는 일에 몰두할 수 있게 된 것"이라고 강조했다.⁷

이 외에 레거시 시스템에 새로운 통합 계층을 추가해 첨단 기능을 통합하는 방식도 있다. API를 활용하는 검증된 방식에서 한 걸음 더 나아가, 다양한 포맷으로 존재하는 데이터를 유연한 파일 시스템에 통합하고 다른 애플리케이션 표준으로 번역하는 것이다. 이러한 방식으로 레거시 시스템에 잠자고 있던 데이터에 새 생명을 불어넣을 수 있다.

대표적인 사례로 BMW를 꼽을 수 있다. BMW는 **엔비디아(NVIDIA)**의 옴니버스 플랫폼을 이용해 영국 생산시설의 효율성을 향상시키는 데 성공했다.⁸ BMW는 맞춤형 주문 대응을 강화하고 전기차 생산을 지원하기 위해 조립라인 재편을 꾀했으나, 전통적 자동차 생산에 맞춰져 있는 소프트웨어 인프라가 걸림돌로 작용했다.

BMW는 소프트웨어 인프라를 전면 교체하는 대신, 기존 툴을 연결, 확장하는 방식을 택했다. 옴니버스 소프트웨어는 오픈소스 파일 포맷을 기반으로 하기 때문에 사용자들이 다양한 파일 유형 구성으로 작업할 수 있다. 다양한 클라이언트 애플리케이션과 마이크로서비스를 지원하기 때문에, 복수의 소프트웨어 시스템이 상호 결합된 형태로 작동할 수 있다. 레거시 데이터스토어와 ERP 시스템, 컴퓨터 지원 설계 소프트웨어, 구매 툴 등이 모두 동기화되는 방식으로 검증된 레거시 시스템 기능에 첨단 소프트웨어가 통합돼 역량이 한층 강화된다.

마이클 가이어(Mike Geyer) 엔비디아 제품관리 책임자는 “15년간 데이터를 모아놓은 소프트웨어 시스템을 그대로 활용하면서 새로운 기능을 추가할 수 있다”고 말했다.

한 민간 항공사는 고객들이 자신의 멤버십, 적립금, 마일리지 등을 직접 관리할 수 있는 신규 앱을 출시했다. 앱 자체는 클라우드 환경에서 구동되지만, 규칙 엔진이 메인프레임 데이터를 변경하지 않고 그대로 제시한다. 규칙 엔진과 클라우드 플랫폼을 활용하면 레거시 데이터 플랫폼을 완전히 개조하지 않아도 앱의 서비스 및 기능 수정이 가능하다. 통상 항공산업은 메인프레임 의존도

가 높기 때문에 이처럼 레거시 데이터 플랫폼을 대거 개편하지 않아도 된다는 것은 큰 장점으로 작용한다.⁹

Next

첨단 니즈에 걸맞는 수준으로 현대화된 메인프레임

첨단 기술의 도움으로 메인프레임은 향후 수 년간 존재감이 더욱 두드러질 것이다. 얼라이드마켓리서치(Allied Market Research)의 최근 조사에 따르면, 실제로 메인프레임 시장 규모가 커지는 것으로 나타났다. 클라우드로 이전하기에는 지나치게 많은 데이터를 생성하는 사물인터넷(IoT) 시스템 도입이 늘면서 메인프레임 시장의 성장을 견인하고 있다.¹⁰

규모의 경계가 지속되면서 메인프레임 시장이 한층 성장할 것이다. 앞서 설문조사 결과, 기업 리더 및 IT 책임자의 약 70%가 메인프레임 연산능력이 향후 수 년간 개선될 것이라 답했다. 특정 유형의 프로세스에는 연산능력이 강화된 메인프레임을 활용하는 것이 훨씬 효과적이다.¹¹

가장 강력한 연산능력으로만 실행할 수 있는 중대한 사업 프로세스들이 있는데, 메인프레임이 흡사 슈퍼컴

퓨터와 같은 역할을 하면서 이러한 문제를 해결할 수 있다. 특히 프로세싱 파워가 계속 향상된다면 메인프레임의 슈퍼컴퓨터 기능은 한층 강화될 수 있다. 예를 들어, 대형 글로벌 은행의 계정잔고 검토 작업처럼 데이터 처리량이 막대하고 고도의 정밀도가 필요한 일에서 메인프레임이 갈수록 두각을 드러내 핵심 사업 자산으로 자리잡을 것이다. 반면 머신러닝 알고리즘 훈련처럼 프로세스가 더욱 복잡해지고 애플리케이션간 데이터 이전이 필요하게 되면 클라우드를 활용하는 것이 더 나은 선택이 될 수도 있다.

애플리케이션을 메인프레임에 유지하느냐 아니면 클라우드로 이전하느냐는 기업들의 복잡한 고민거리로 남을 것이다. 리팩터를 거친 애플리케이션은 클라우드 기반 첨단 애플리케이션과 더욱 매끄럽게 상호작용할 수 있지만, 리팩터 프로세스 자체가 만만치 않다. 이 때문에 시스템을 통째로 공용 클라우드에 이전하는 ‘리프트앤시프트’(lift-and-shift) 방식을 택하는 기업들도 많지만¹², 이는 메인프레임에 존재하던 문제를 그대로 클라우드로 옮겨놓는 식이 된다. 비용 문제도 간과할 수 없다. 온프레미스(on-premise) 하드웨어에서 운영하던 레거시 애플리케이션은 이미 제반 비용이 모두 정산된 상태지만, 이를 클라우드로 이전하려면 신규 비용이 발생한다.

메인프레임에 애플리케이션을 유지한다 해도 비용이 전혀 발생하지 않는 것은 아니다. 특히 메인프레임을 관리하고 먹통 사태에 대응할 수 있는 숙련된 엔지니어가 매우 부족하기 때문에 관련 인력의 몸값이 뿔 수 있다. 실제로 설문조사 결과, 메인프레임 관리 인력을 확보하기가 다소 또는 매우 어렵다고 답한 기업 리더가 90%를 넘었다.¹³ 또한 온프레미스 환경에서 애플리케이션을 계속 운영하면 클라우드 기술로 실현 가능해진 디지털 전환에 따른 장점을 누리지 못해, 기업들이 기회비용 부담을 안게 될 수도 있다.

메인프레임 관리 인력을 확보하기가 다소 또는 매우 어렵다고 답한 기업 리더가 90%를 넘었다.

데이비드 린티컴(David Linthicum) 딜로이트 최고 클라우드전략책임자(CCSO)는 현재 클라우드의 매력 이 매우 강력하다고 전했다. 클라우드는 트렌디한 것이고 메인프레임은 구식이라는 인식 때문이다. 또 클라우드 플랫폼은 메인프레임 환경에서 재현하기 힘든 첨단 기능을 제공한다. 하지만 기업들은 첨단이라는 겉모습에 현혹되지 말고 클라우드에 무작정 뛰어들기 전에 사업 니즈를 면밀하게 파악해야 한다.

린티컴 CCSO는 “기업 리더들은 잡지에서 읽은 것을 사업에 그대로 적용한다”고 꼬집었다. 이어 “사업 운영에 필요한 결정을 내리기 보다 자신만의 생각에 빠져 감정적 결정을 내리는 경우가 허다하다. 허공에 뿌려도 될 정도로 돈이 많다면 이처럼 무모한 방식을 여러 번 반복해 하나 정도는 성과를 거둘 수도 있겠지만, 비즈니스 니즈를 충족시킬 수 없는 클라우드 플랫폼으로 선불리 이전하면 수백만 달러의 비용이 깨질 수 있다”고 경고했다.¹⁴

기업들은 애플리케이션을 메인프레임에서 클라우드로 이전할 경우 발생하는 비용과 이로 인해 얻을 수 있는 효과를 철저히 분석해야 한다. 행동에 나서기 전, 비즈니스 니즈가 어떻게 변화했는지, 메인프레임을 버리고 클라우드를 택할 때 어떤 기회가 창출되는지 등을 평가해야 한다. 메인프레임의 기능을 확대해 줄 첨단 애플리케이션이 늘어나는 만큼, 단지 현대화를 꾀한다며 이미 제대로 돌아가는 프로세스를 버리는 것은 우매한 일이 될 수 있다.

Endnotes

1. Beena Ammanath, Frank Farrall, David Kuder, and Nitin Mittal, *MLOps: Industrialized AI*, Deloitte Insights, 2021.
2. Katy Bar-Shalom (CIO, Meuhedet), interview, July 7, 2022.
3. Deloitte, *Hello mainframe, our old friend*, 2021.
4. Tata Consultancy Services and MasterCraft, “**Modernizing Mainframe Applications for the Cloud**,” accessed November 14, 2022.
5. Scott Buchholz, Abdi Goodarzi, and Tom McAleer, *Core renaissance: Revitalizing the heart of IT*, Deloitte Insights, January 30, 2015.
6. Colonel William Young (commander of the 350th Spectrum Warfare Wing, United States Department of the Air Force), interview, June 30, 2022.
7. Ibid.
8. Mike Geyer (industry product manager, NVIDIA), interview, August 30, 2022.
9. Dave Knight, “**Cloud or mainframe? We asked. Most are taking a third path**,” October 29, 2020.
10. Allied Market Research, *Mainframe market by type (Z systems, GS series, and others) and industry vertical (BFSI, IT & telecom, government & public sector, retail, travel & transportation, manufacturing, and others): Global opportunity analysis and industry forecast, 2018-2025*, April 2019.
11. BMC, “**2020 BMC Mainframe survey results**,” press release, October 1, 2020.
12. Tata Consultancy Services and MasterCraft, “**Modernizing Mainframe Applications for the Cloud**.”
13. Deloitte, *Hello mainframe, our old friend*.
14. Dave Linthicum (chief cloud strategy officer, Deloitte, LLC), interview, September 12, 2022.

에필로그

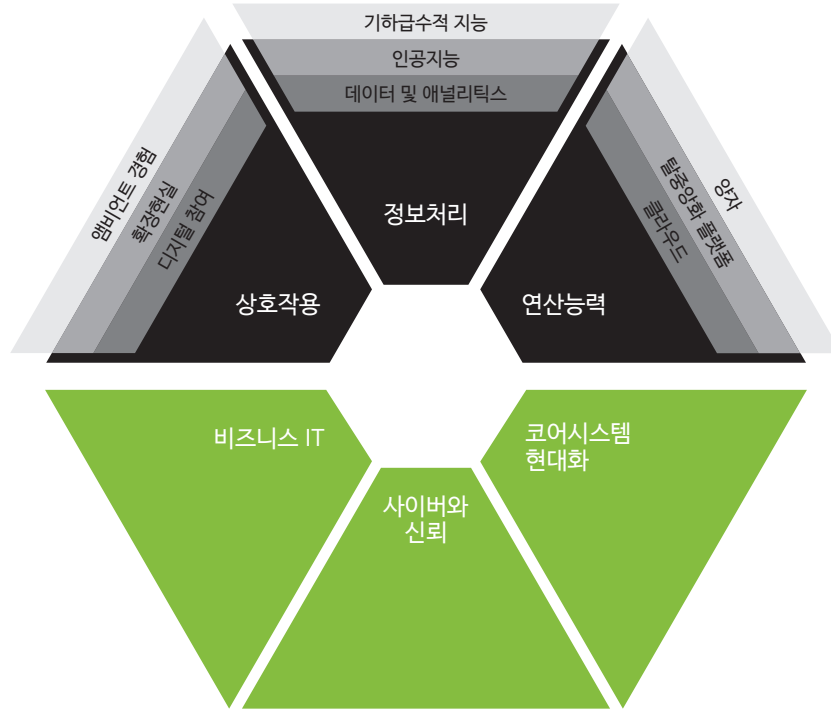
인포테크에서 x테크로 시야 확대

딜로이트의 '테크트렌드' 팀은 첨단 기술을 발판 삼아 비즈니스 세계가 흥미진진하고 예측 불가능한 방식으로 전환, 혁신하는 과정을 2010년부터 연구했다. 그 여정에서 수백 명의 비즈니스 및 테크놀로지 리더들과 의견을 나누었다. 이들 혁신가들과의 대화에서 우리는 정보화 기술(IT)의 6가지 거시적 힘(macro force)을 도출해 계속 다듬어왔다. 이에 대해서는 [프롤로그](#)에서 다룬 바 있다(그림 1).

하지만 혁신가들과 교류하는 과정에서 우리가 6가지 거시적 힘을 중심으로 구성한 프레임워크의 한계 또한 깨닫게 됐다. 통상 '테크놀로지'라 하면 정보화기술(information technology, IT)로 간주된다. 하지만 선도적 리더들과 교류할수록 더욱 확장된(extended) 테크놀로지, 즉 x테크에 대한 관심이 증대했다. 이러한 x테크는 그간 비즈니스 IT와는 동떨어져 있는 것으로 간주됐지만, 우리는 고객들의 흥미로운 경험에 영감을 얻어 x테크가 무엇인지 규명하기로 했다.

딜로이트 미래학자 팀은 이를 위해 미래 가능성을 탐구했다. '테크트렌드 2020'의 '미래 기술(Horizon Next)'¹에서 설명했듯이, 딜로이트는 미래 가능성을 그저 예측(prediction)하는 것이 아니라, 규율과 규칙에 근거한 탐구(prospection)를 하나의 연구분야로 설정해 놓고 있다. 미래 비즈니스에 지대한 영향을 미칠 기술의 가능성을 규율과 규칙에 근거해 탐구하는 것이다. 이를 위해 우리는 과학으로 눈을 돌렸다. 결국 IT는 형식과학에 뿌리를 두고 있기 때문이다(그림 2).

그림 2: IT의 6가지 거시적 힘



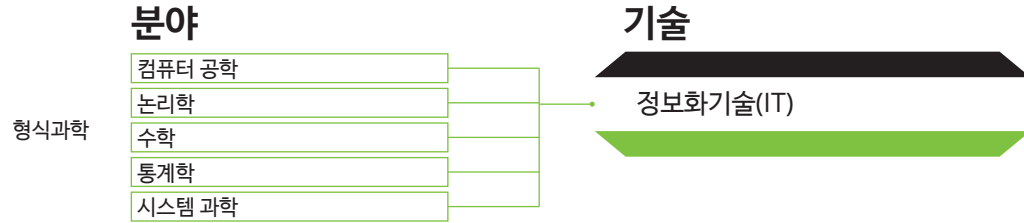
출처: 딜로이트 분석

탐색, 실사, 정밀조사의 과정을 거쳐², 형식과학과 강한 유관성을 지닌 자연과학 및 사회과학에 대한 시야를 부단히 넓혔다. x테크를 찾기 위해 학계와 연구 분야의 연구개발(R&D) 트렌드를 파악해 수많은 잡음 속에서도 정수가 될 만한 신호를 뽑아냈다(그림 3).

또한 특허 및 스타트업 활동, 기술 성숙도와 발전 양상, 학계 동향 및 지원금 투자, 벤처캐피털의 자금 흐름 등을 추적했다. 인력 동향도 살피며 가장 뛰어난 전문가와 전공자들이 몰리는 산업과 분야를 파악했다.

이렇게 축적한 데이터를 정밀 분석한 결과, IT와 연관성이 있는 몇 가지 과학 분야에 인력과 자금이 집중되고 있음을 알 수 있었다. 이들 6가지 기술 분야는 인간의 삶의 질을 근본적으로 저해하는 문제와 한계를 해결하는 방법을 찾고 있다는 공통점을 지녔다. 우리는 이들 6가지 기술 분야가 향후 IT만큼이나 비즈니스 혁신을 주도할 강력한 원동력이 될 것이라 기대한다(그림 4).

그림 2: IT가 뿌리를 두고 있는 과학 분야



출처: 딜로이트 분석

우주기술: 우주공학과 항공공학

우주공학과 항공공학은 본래 정부가 독점적으로 주도 하던 분야였으나, 민간 기업의 사업 기회로 급부상하고 있다. 지난 수 십년간 정부 우주기관들이 우주비행, 위성 발사 및 운영 등 상당히 많은 부문을 민간 기업들에 넘겨준 결과다. 특히 미항공우주국(NASA)이 심우주 탐사에 집중하기 시작한 뒤로³, 민간 기업들이 바톤을 이어받아 저궤도(low-Earth orbit, LEO)⁴ 위성 산

업에서 활발한 투자 활동을 펼치고 있다. 위성 발사 비용이 낮아진 데다, 우주 기술과 탐사가 점점 인류의 삶에 실질적인 영향을 미치게 되자, 관련 사업 기회를 모색하는 기업이 늘고 있다.

이에 따라 저궤도 관련 상업화와 산업화가 빠르게 진행되고 있다. 국제우주정거장(ISS)이 위치한 저궤도에서 이른바 '지구'를 위한 우주 경제'(space-for-Earth economy)가 창출되는 것이다. 그 결과 통신 인프라,

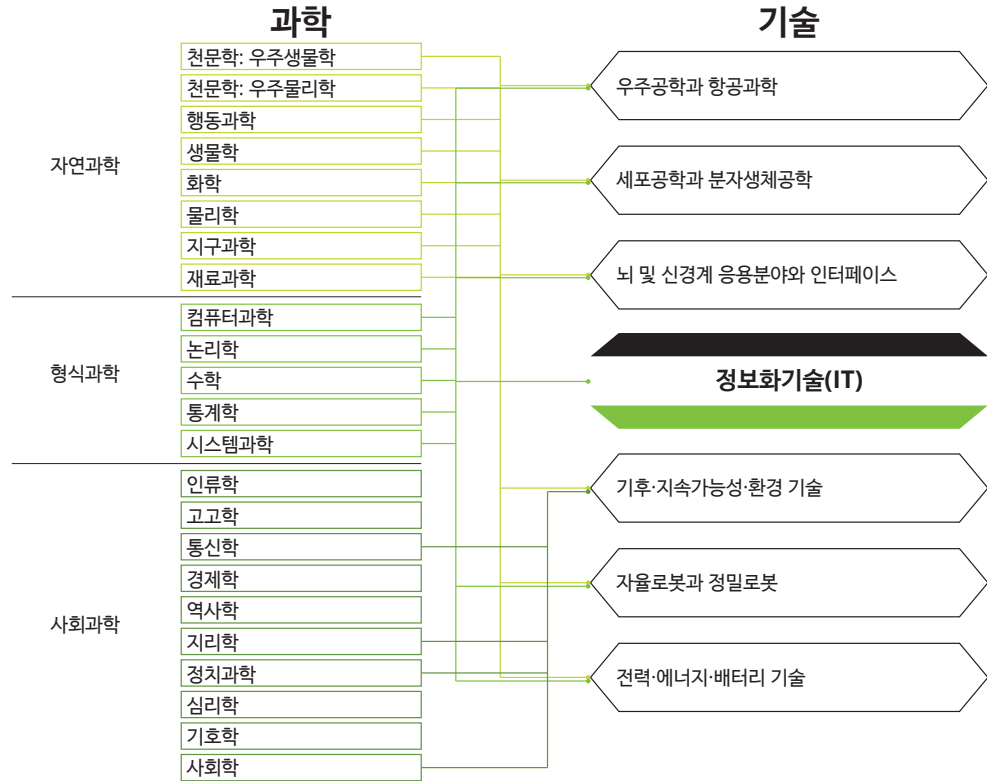
지구 관측 능력, 국가안보 위성⁵ 등 전에 없던 제품과 서비스가 우주에서 만들어지고 있다. 뿐만 아니라 궤도상 서비스·조립·제조, 상업용 발사 서비스 및 접지 시스템, 과학 R&D, 상업용 유인 우주비행 등 분야의 발전이 가속화되고 있다.

바이오기술: 세포공학과 분자생체공학

생물학과 공학의 융합으로 탄생한 세포공학과 분자생체공학이 발전하면서, 자연선택에 의존하지 않고 세포와 조직, 분자를 해체 및 설계해 최적의 결과물을 도출할 수 있게 됐다. 동식물과 인간의 복잡한 생물학적 시스템에 대한 분자 차원의 연구가 심화된 결과, 이미 완벽한 인간 게놈 시퀀싱이 가능해졌다. 뿐만 아니라 치료 목적의 조직공학 제품도 출시됐다.⁶

나노기술과 정밀 제조 로봇, DNA 모듈화 기술이 발전하면서, 바이오센싱, 치료, 바이오연료, 제약, 백신, 합성식품, 오염 제거 미생물, 생물학 데이터 스토리지 등 응용분야가 촉발됐다. 현재 충분히 상업화가 가능한 기술 분야로는 합성생물학⁷, 게놈학⁸, 세포농업⁹ 등을 꼽을 수 있다.

그림 3: x테크 수렴 과정



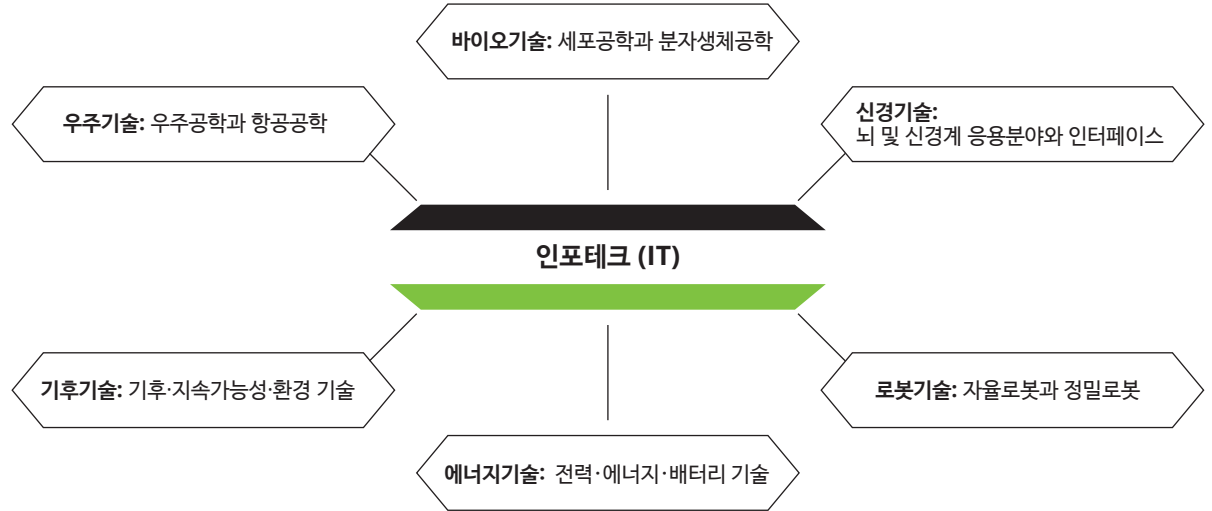
출처: 딜로이트 분석

신경기술: 뇌 및 신경계 응용분야와 인터페이스

뇌-컴퓨터 인터페이스(brain-computer interface, BCI)로 알려진 뇌 및 신경계 응용분야와 인터페이스가 발전하면서, 사람과 기술 사이를 가로막는 장벽이 무너졌다. 뇌의 신호(생각)가 바로 명령어로 컴퓨터에 전달되고 물리적 행동 수행이 이어진다. BCI가 뇌와 중추신경계 활동을 측정해 이를 명령어로 내보내 외부 소프트웨어나 하드웨어 시스템을 통제한다. 생각만으로 컴퓨터를 통제할 수 있는 것이다.

당장은 BCI가 보조 기술로 활용되겠지만, 장기적으로는 인류의 삶을 획기적으로 바꿔줄 혁신이 될 것이다. 현재까지 개발된 최첨단 기술로는 비침습적 뇌파전극을 활용해 뇌 신호를 AI 알고리즘에 전달하는 것까지 가능하다. AI가 뇌 신호의 의미를 예측해 명령어를 전송하면 디바이스가 작동한다. 현재 BCI 분야 R&D는 신체 마비나 장애를 지닌 사람들을 위한 재활, 치료, 보조 목적의 활용에 집중돼 있다. 미래에는 사람의 사고와 역량, 기량을 강화하는 선택적 수단이 될 것이다.

그림 4: 인포테크에서 x테크로 시야 확대



출처: 딜로이트 분석

로봇기술: 자율로봇과 정밀로봇

자율로봇과 정밀로봇 기술의 발전으로 AI 활용의 가치가 한층 확대되고 있다. 더 이상 소프트웨어 기반의 의사결정 시스템에 그치지 않고, 물리적 로봇과 기계가 스스로 의사결정을 내리고 동작 기반 행동을 완수할 수 있게 된 것이다. 자율로봇은 특별한 물리적 인프라의 도움을 받지 않고도 스스로 주변 환경을 살피고 파악한 후, 어디로 가서 무엇을 할 지 결정할 수 있다. 자율주행 자동차 및 트럭과 더불어 자전거, 스쿠터, 소형 배달 차량 등 마이크로 모빌리티가 이에 해당한다. 한편 정밀로봇은 손재주가 뛰어나고 다기능이 가능한 지능형 로봇으로, 제조업, 농업, 해양 및 우주 탐사, 의료 및 수술 분야 등 고도의 정확성이 요구되는 특수 분야의 임무를 완수할 수 있다.

자율로봇과 정밀로봇 기술이 한층 발전하면, 전통적 제조업과 코봇 자동화, 자율주행 운송, 물류, 프로세스 가상화, 최적화 등 부문에 혁신이 기대된다. 또한 AI, 사물인터넷(IoT) 스마트 디바이스의 상호연결성, 엣지컴퓨팅, 디지털 트윈, 원격 운영, 위성 및 5세대(5G) 통신, 첨단 소재 등 관련 기술이 발전하면서 로봇기술이 시너지 효과를 얻고 있다.

기후기술: 기후·지속가능성·환경 기술

기후변화는 우리 시대 최대 난제다. 많은 기업들이 기후 위기를 극복하고자 넷제로 정책과 사업모델을 우선시하고 있다. 그리고 넷제로 달성을 위한 싸움에서 기술이 가장 강력한 무기가 될 수 있다. 잉거 아네르센(Inger Andersen) 유엔환경계획(UNEP) 사무총장은 “기술은 기후변화를 일으키는 문제가 아니라 기후위기를 극복할 해결책”이라고 강조했다.¹⁰

기후기술 분야로는 재생에너지, 탈탄소화, 지속가능 재료 개발, 열 감축 기술, 공급망 최적화 등을 꼽을 수 있다. 디지털 기술도 기후위기를 극복하는 데 큰 역할을 한다. IoT와 AI, 빅데이터 등을 활용하면 탄소배출을 측정, 분석, 추적할 수 있다. 또 센서와 로봇 기술, AI 등의 발전으로 기업과 소비자가 에너지 사용을 더욱 효율적으로 관리할 수 있다.

에너지기술: 전력·에너지·배터리 기술

전력·에너지·배터리 기술은 대부분 기후변화의 영향을 경감시키는 데 도움이 되지만, 본고에서는 에너지기술과 기후기술을 분리해서 다룬다. 에너지를 더욱 값싸고 안전하고 풍부하게 만드는 기술을 다루기 위함이다. 나노 기술 및 재료의 발전으로 차량과 휴대폰의 배터리 수명이 길어졌고, 극도로 희소한 원재료인 코발트와 리튬 등에 대한 의존도도 줄었다. 또 양수발전(pumped hydro storage, PHS)과 플라이휠에너지저장(fly-wheel energy storage, FES) 기술이 발전하면서, 에너지 그리드가 한층 안정화, 효율화돼 에너지 낭비가 줄었다.

기대되는 미래

위에서 다뤘듯이 IT와 강한 연관성을 지닌 여타 과학 분야가 점차 부상하고 있는 만큼, IT에만 관심을 쏟는 것은 다가올 미래에 눈을 감아버리는 일이 될 것이다. 비즈니스 혁신을 가져올 차세대 기술을 좀 더 넓은 범위에서 탐구할 필요가 있다. 그렇다면 '테크트렌드'는 어떠한 변화를 꾀해야 하는가? 중심 내용은 계속 IT가 되겠지만, 간헐적으로 '테크 퓨처스'(Tech Futures) 보고서가 합세해 흥미진진한 새로운 기술 개척지를 탐구할 것이다. 그 첫 번째 시리즈로 우주공학과 항공공학의 선도적 기술의 현황과 응용사례, 미래 잠재력을 알아본다. 2023년 중순에 발행될 '딜로이트 테크놀로지 퓨처스: 우주기술'(Deloitte Technology Futures: Space-Tech) 보고서에서 미래의 단면을 들여다볼 수 있다.



마이크 벡텔(Mike Bechtel)

수석 미래학자, 딜로이트 컨설팅 LLP

mibechtel@deloitte.com



빌 브릭스(Bill Briggs)

글로벌 최고기술책임자(CTO), 딜로이트 컨설팅 LLP

wbriggs@deloitte.com



Endnotes

1. Mike Bechtel, Scott Buchholz, and Bill Briggs, [Horizon next](#), Deloitte Insights, January 15, 2020.
2. Ibid.
3. Ginger Christ, [“The commercialization of space: Selling the final frontier,”](#) IndustryWeek, October 31, 2014.
4. 저궤도 위성은 지상으로부터 700~2,000km 궤도로 선회하는 인공위성이다. 위성의 궤도는 고도에 따라 저궤도, 중궤도, 정지궤도로 분류된다.
5. Matthew Weinzierl and Mehak Sarang, [“The commercial space age is here,”](#) Harvard Business Review, February 12, 2021.
6. Genevieve Brown et al., [“Cellular and molecular bioengineering: A tipping point,”](#) Cell Mol Bioeng 5, no. 3 (2012).
7. 자연 상태의 생물 시스템을 구성하는 요소들을 변형하거나, 존재하지 않았던 특성을 새롭게 설계 및 제작하는 분야
8. 유전자를 총체적으로 연구하는 생물학 분야
9. 실험실에서 추출한 줄기세포를 배양해 단백질과 지방 등 합성 식품을 생산하는 새로운 농업 형태로, 가축 사육이나 도축이 필요하지 않다.
10. Lisa Lee, [“How technology is helping net zero efforts,”](#) the360blog, March 10, 2021.

한국 컨설턴트의 견해 인공지능 대전환의 시대, 어떻게 신뢰를 확보할 것인가

우리는 인공지능(AI)의 적용을 통해 업무 생산성을 극대화할 수 있을 것이고, 생성형 인공지능(Generative AI)은 적은 노동력만으로도 개인이 창작자 또는 콘텐츠 공급자로 참여할 수 있는 기회를 제공할 것이다.

지난 2022년 12월 대화형 인공지능 서비스 챗지피티(ChatGPT)가 출시된 이후, 기존의 인공지능 수준을 뛰어넘는 인간 수준에 근접한 문장 생성 능력을 확인함에 따라 전 세계적으로 AI 열풍이 이어지고 있다. 개인과 기업은 물론 정부·정치권에 이르기까지 ChatGPT에 대한 관심이 집중되고 있으며, 특정 직군에서는 변화할 일의 미래상에 대한 기대와 염려가 교차되고 있다. 특히 ChatGPT가 긴 문장을 분석하여 핵심 내용을 요약·정리·분류하고 초급 개발자 수준을 뛰어넘는 코딩을 수초 또는 수분 이내에 완성함으로써, 인공지능

이 지식 기반 노동을 제공하는 근로자를 일부 대체하거나 또는 노동생산성을 극대화할 수 있음을 증명해 냈다. ChatGPT는 출시 5일 만에 백만 명 이상의 사용자를 확보하였으며, 개발사인 오픈에이아이(OpenAI)는 발 빠르게 유료화 서비스를 출시하였고, 2023년에 미화 2억 달러 이상의 수익을 달성할 것으로 예상된다.¹

ChatGPT는 이미 다양한 업무에서 활용되고 있다. 영화배우이자 사업가로 활동하고 있는 라이언 레이놀즈(Ryan Reynolds)는 그가 출연한 영화 캐릭터 특유의 농담·말투와 유사하게 광고 대본을 작성하도록 ChatGPT에 요청하는 영상을 트위터에 공개하였다. 그러자 ChatGPT는 마치 레이놀즈가 직접 작성한 것처럼 어조를 흉내 낸 광고 문구를 작성하였다. OpenAI의 최대 투자사인 마이크로소프트(MS)는 자사의 검색 서비스인 Bing(Bing)에 ChatGPT를 적용하였으며, 오피

스(Office) 제품군에도 이를 적용하기로 하였다. 예컨대 이제는 간단한 목적만 입력하면 아웃룩(Outlook) 프로그램은 마치 사람이 작성한 것처럼 스스로 이메일을 생성할 수 있다.

이뿐만 아니라 인공지능을 이용하면 수분 내에 원하는 그림을 생성하는 것도 가능하다. 멀티모달(multi-modal) 기반의 달리(Dall-E)·스페이블디퓨전(Stable Diffusion) 등의 AI는 입력된 제시어를 해석하여 그림을 그리고, 기초 형태의 그림을 원하는 컨셉으로 변형할 수 있다. 그림에 소질을 갖고 태어나 적어도 수년간의 훈련이 필요한 인간과 달리, 이미지 생성 AI는 학습을 통해 익히 알려진 명작(masterpiece)을 흉내내는 그림을 수초 내에 완성할 수 있다. 인간은 AI 프롬프트(prompt)에 입력할 기초 아이디어만 있다면 누구나 콘텐츠 공급자가 될 수 있다. 이를 위한 다년간

의 훈련은 불필요하다. 이는 비단 그림뿐 아니라 작사·작곡, 넘어서 법률, 회계, 의료진단 등 전문 영역으로 까지 확대될 것이다. 앞으로 우리는 지식과 기술을 얻기 위한 노력이 줄어드는 세상을 맞이하게 될 것이다.

진짜와 가짜, 인간과 기계의 경계가 허물어지는 상황 속에서, 기술의 책임과 한계를 분명히 하기 위한 신뢰 확보 방안을 강구해야 한다.

AI가 인간 수준의 창작물을 만들어 내기 시작하면서, 미술·문학 등 예술 분야는 물론 논문 작성 및 수업 과제물 제출에 AI를 활용하는 문제 등 사회 전반으로 논란이 이어지고 있다. '콜로라도 주립박람회 미술대회(Colorado State Art Fair)의 디지털아트 부문 참여자 제이슨 앨런(Jason Allen)은 생성형 AI 프로그램 미드저니(Midjourney)를 사용하여 제작한 '스페이스 오페라 극장(Théâtre D'opéra Spatial) 작품을 출품하여 1등 상금을 차지하였다. 비록 상금은 300달러에 불과했지만, 이후 예술계에서는 많은 찬반 논쟁이 오갔다. AI가 생성한 그림을 창작물로 볼 수 있는가부터 저작권과 가치까지 논쟁이 이어졌다. 문제는 AI가 생성한

이미지가 많아질수록 진짜와 가짜의 경계가 허물어질 수 있다는 점에 있다. 이미 딥페이크(deepfake)로 알려진 AI 영상합성 기술이 가짜뉴스 등에 활용되면서 진짜와 가짜(AI 생성물)를 구분하는 것이 사회적인 문제로 대두되었다.

비단 AI 생성물은 사회·윤리 문제뿐 아니라 AI 성능 문제도 야기할 수 있어 구별이 필요하다. 일본 이화학연구소(RIKEN) 하타야 류이치로(Hataya Ryuichiro) 연구팀의 '대규모 생성 모델로 인한 향후 데이터 세트 손상' 논문에 따르면, AI가 그린 그림이 데이터셋에 많이 포함될수록 AI 성능이 나빠지는 것으로 나타났다.² 전문가들은 AI가 이미지를 구분할 수 있도록 워터마크 등을 통해 인간의 창작물과 AI생성 이미지를 구분해야 한다고 조언한다.

ChatGPT의 경우도 다르지 않다. 많은 사용자들이 공통적으로 비판하는 부분이 ChatGPT는 '거짓 정보를 그럴듯하게 답변한다'는 것이다. ChatGPT는 추론 능력이 없기 때문에 학습하지 않은 2021년 10월 이후의 정보는 답변하지 못하며, 학습된 데이터를 포함하는 경우라도 잘못된 답변을 하는 경우가 많다. 이러한 AI의 '환각(hallucination) 현상은 인간들로 하여금 거짓 정보

를 유통하게 하여 사회적 문제를 유발할 수 있다.

앞으로 사회 전 분야에서 AI 활용이 불가피하다는 점을 고려할 때, AI가 야기할 수 있는 사회 문제를 통제하기 위하여 'AI 시스템'의 신뢰를 확보할 수 있는 방안 마련이 필요하다.

인공지능(AI)의 신뢰 확보를 위한 개념 및 표준 수립을 위한 논의가 구체화 단계에 있으며, 인공지능 신뢰 확보를 위한 선제적 대응이 필요하다.

글로벌 주요 국가는 AI에 대한 신뢰 확보를 위해 규범, 기술 기준 마련 등 AI 정책을 추진하고 있다. 유럽 연합(EU)은 앞서 2021년 4월 세계 최초로 '인공지능법'(Artificial Intelligence Act)을 입안하고, AI 시스템을 위험도에 따라 금지·제한하는, 위험 등급별 차등화된 규제를 적용했다. 미국은 기업을 중심으로 자율 규제에 기반한 신뢰성 확보 방안을 추진하여, 과잉규제 지양을 원칙으로 신뢰확보 원칙을 담은 규제 가이드 라인을 발표하였다. 국내의 경우 '인공지능 윤리기준'(20.12)을 기반으로 '누구나 신뢰할 수 있는 인공지능, 모두가 누릴 수 있는 인공지능 구현'을 비전으로 민간

중심의 윤리 정립과 의식 확산 촉진을 추진하고 있다. 업종별로 금융위원회는 ‘금융분야 인공지능 활용 활성화 및 신뢰 확보 방안’을, 과학기술정보통신부는 ‘신뢰할 수 있는 AI 개발안내서’를 2022년에 각각 발표하였다.

국제 표준기구는 국가를 초월한 AI 윤리 표준을 논의하고 있으며, 각국의 표준화 선점 경쟁이 치열하게 이루어지고 있다. 표준화 기구에 국내 전문가 500명 이상이 참여하고 있으며, ISO 24028은 신뢰할 수 있는 AI 속성을 ‘가용성’, ‘회복탄력성’, ‘보안성’, ‘프라이버시’, ‘책임성’, ‘투명성’, ‘통합성’ 등으로 제시하였다. AI 시스템의 관리체계 기준인 ISO/IEC 42001의 경우 최종안이 올해 안으로 확정될 예정으로, 업종·조직의 크기·공급자를 불문하고 AI를 활용하는 모든 사업자에게 적용 가능한 표준화된 지침을 제공한다. 각 기업은 글로벌 AI 표준화 대응을 위한 선제적 준비를 시작해야 한다.

‘AI Everywhere’ 시대를 준비하기 위해 AI 신뢰성 확보는 필수적이며, 신뢰성 확보는 기업의 경쟁력 및 사회적 책임을 판단하는 척도로 활용될 것이다.

대한민국 정부는 AI 신뢰를 “인공지능이 내포한 위험과 기술적 한계를 해결하고, 활용·확산 과정에서의 부작용을 방지하기 위한 가치기준”으로 정의하고 설명가능성, 공정성, 견고성 중심의 기술 개발을 위해 약 295억 원을 투자하고 법·제도를 개선할 계획이다.³ 서울시 미래경영청년네트워크(‘20.12)의 AI 관련 법·제도에 대한 인식조사 자료에 따르면, 약 71%의 응답자가 ‘AI의 안전한 발전을 위해 정부의 인공지능 규제가 필요하다’고 답했다. 앞으로 AI가 비즈니스 모든 영역 확대 적용될 것으로 예상되고, 법·제도의 변화 흐름에 비춰 볼 때 AI 신뢰성 확보는 필수적이다.

AI 신뢰성 확보는 기업의 경쟁력과 브랜드 가치에 영향을 주는 것으로 나타났다. 설문 조사에 따르면 약 81%의 소비자는 (AI를 포함한) 디지털 신뢰를 구축하지 않은 기업은 브랜드를 신뢰하지 않는다고 답했으며, 약 25%의 응답자는 브랜드와의 상호 작용을 완전히 중단한다고 응답하였다.⁴ 이러한 견해는 기업의 환경·사회·지배구조(ESG) 경영과 연관지어볼 수 있는데, 사회적 책임(S)에 해당하는 부분은 개인의 프라이버시 보호와 부당한 차별을 금지하고 있기 때문이다.

AI 시스템이 ‘신뢰할 만하다’라는 추상적인 개념을 구체화하는 것은 어려움이 있었으나, 많은 논의 끝에 윤리 원칙·진단 기술 등 제반사항이 확립되고 있다. 선도적인 빅테크 기업들은 AI 윤리원칙을 발표하고 내부통제 프레임워크를 통해 AI 시스템으로 인해 야기되는 리스크를 관리할 수 있는 방안을 마련하고 있다. 기업의 경쟁력을 확보하고 사회적 책임 및 브랜드 가치 제고라는 측면에서, 신뢰할 수 있는 AI를 위한 거버넌스 구축부터 시작해야 한다. 바로 지금 당장 실행에 나서야 한다.



김기수 이사

딜로이트 컨설팅

Technology Strategy & Transformation

kisukim@deloitte.com

Endnotes

1. Barry Elad (2023.03.13), [“ChatGPT Statistics – Users, Revenue and Funding,”](#) Enterprise-AppsToday (Accessed: March 21, 2023)
2. Ryuichiro Hataya, Han Bao, Hiromi Arai (15 Nov 2022) [“Will Large-scale Generative Models Corrupt Future Datasets?,”](#) arXiv(Cornell University)
3. 과학기술정보통신부 (2021.05.13) “신뢰할 수 있는 인공지능 구현 전략”, 관계부처합동
4. Ping Identity (October 8, 2019), “2019 Consumer survey: Trust and accountability in the era of data misuse”

Acknowledgments

Our insights can help you take advantage of emerging trends.

If you're looking for fresh ideas to address your challenges, let's talk.



Mike Bechtel

Chief futurist,
Deloitte Consulting LLP
mibechtel@deloitte.com



Bill Briggs

Global chief
technology officer,
Deloitte Consulting LLP
wbriggs@deloitte.com



The NExT team

The Novel and Exponential Technologies (NExT) team is a team of futurists and researchers that senses—and makes sense of—emerging technologies that have the potential for widespread business impact. With our pragmatic approach to futurism, we help organizations shape strategic business agendas and set an intentional course toward tomorrow.

If you'd like to connect and discuss more, please feel free to contact us at usNExTteam@deloitte.com.

Executive editor

Mike Bechtel

Chief futurist

Deloitte Consulting LLP

mibechtel@deloitte.com

As chief futurist with Deloitte Consulting LLP, Mike Bechtel helps clients develop strategies to thrive in the face of discontinuity and disruption. His team researches the novel and exponential technologies most likely to impact the future of business, and builds relationships with the startups, incumbents, and academic institutions creating them.

Prior to joining Deloitte, Bechtel led Ringleader Ventures, an early stage venture capital firm he cofounded in 2013. Before Ringleader, he served as CTO of Start Early, a national not-for-profit focused on early childhood education for at-risk youth. Bechtel began his career in technology R&D at a global professional services firm, where his dozen US patents helped result in him being named that firm's global innovation director. He currently serves as professor of corporate innovation at the University of Notre Dame.



Contributors

Hiroki Akahoshi, James Allan, Beena Ammanath, Volker Barent, Yousef Barkawie, Dylan Best, Ian Blatchford, Osama Butt, Yasar Butt, Francisco Calvao, Marlisio Campos, Joseph Cody, Allan Cook, Ken Corless, Lars Cromley, Ruchir Dalmia, Gianluca D'Antonio, Tim de Looijer, Jose Maria De Santiago, Jefferson Denti, Lou DiLorenzo, Erica Dodd, Rebecca Donnelly, Liz Douglass, Laura Entwistle, Peter Fach, Michael Falkinder, Frank Farrall, Jochen Fauser, Bernhard Goebel, Eyal Goldberg, Nuno Goncalves, Kevin Govender, Jill Hammerschmidt, Stephen Harrington, Wendy Henry, Takahisa Inaba, Per Kall, Khalid Kark,

Mikako Kawashima, Tomoyuki Kibe, Andreas Klein, Jaakko Kontiainen, Tilman Lesch, Mark Lillie, David Linthicum, Joe Little, John Low, Daniel Martyniuk, Josh Massad, Rob Massey, Ingo Matzner, Patrick McIvor, Niamh McPherson, Alessandro Menezes, Nitin Mittal, Tomohiro Morimura, Takafumi Moriya, Kellie Nuttall, Graeme Oakley, Koren O'Brien, Rodrigo Oliveira, Sejal Patel, Nathaniel Paynter, Lilly Pencheva, Timo Perkola, Angelle Petersen, Dalibor Petrovic, Felipe Piccirilo, Brett Raux, Nicholas Reed, Michael Roos, Axel Rupp, Basit Saeed, Stuart Scotis, Akitaka Senda, Laura Shact, Anjali Shaikh, Catrina Sharpe, Eduardo Silva, Raj Singh, Cindy Skirvin,

Emad Tahtouh, Daichi Tanaka, René Theunissen, Benjamin Thornhill, Andries van Dijk, Markku Viitanen, Anush Viswanathan, Tyler Welmans, Anna Wiacek-Kocot, Amanda Williamson, Anja Wittig, Yushi Yamamoto, Kevin Young, Frances Yu, and the Knowledge Services team.



Special thanks

Natalie Martella Haas, our master conductor who kept the *Tech Trends* engine running and the train on track. Thank you for your leadership and poise under pressure. Not only did you help evolve the program to be better but also you helped build our *Trend Lines* collection from the ground up.

Stefanie Heng for relentlessly pursuing excellence, gracefully navigating a myriad of opportunities, and advising us all on this journey. Your leadership has enabled *Tech Trends* to reach new heights, and we're eager to see it come to fruition. Thank you for your wisdom, grace, and commitment to the team. We are so grateful for you.

Caroline Brown for a remarkable first year as editor and leader of our brilliant designers and writers. You stepped into your new role seamlessly and your partnership and collaboration have been invaluable.

Adrian Espinoza and **Heidi Morrow** for continuing to push the boundaries on how we think and create (with humans *and* machines). The way you're able to translate our words into design is commendable, and the report gets more impressive every year.

Ed Burns and **Abhijith Ravinutala** for deftly navigating the myriad of brainstorming sessions, client interviews, and research, and turning it into insightful prose. We are beyond lucky to have you on the team and helping us evolve and improve *Tech Trends*.

Kelly Raskovich for being the team's loudest cheerleader and supporter. Thank you for your guidance, partnership, and willingness to lean in on all the things, from the big picture ideas down to the nitty gritty details.

Raquel Buscaino, Lucas Erb, Angela Huang, Sarah Mortier, and **Bennie Seybold** for a fantastic freshman year! Thank you for joining us on the journey from research to interviews to report development and more.

Alison Cizowski, Deanna Gorecki, Mary Hughes, and **Mikaeli Robinson** for always rising to the occasion across all things marketing, communications, and PR. You continue to impress and find new and improved ways to bring *Tech Trends* to the public.

Blythe Hurley, Aditi Rao, Matt Lennert, and the entire Deloitte Insights team. We are grateful to be on this journey with you as we continue to evolve. Thank you for your continued support, patience, and partnership.

Sylvia Chang, Melissa O'Brien, Joanie Pearson, Jim Slatton, Alexis Werbeck, Molly Woodworth, and the Green Dot Agency. Thank you for another incredible year of collaboration and trust in experimenting and exploring a new design approach. It keeps getting better.

Scott Buchholz for your historical leadership, ongoing mentorship, and forever friendship. We're privileged and grateful to call you our colleague.



딜로이트 컨설팅 IT 및 테크놀로지 전문팀

재무, 공급망, IT 운영에 대한 투자에서 최대의 효과를 얻기 위해서는 전략부터 프로세스, 설계 및 기술 지원에 이르는 주요 비즈니스 기능을 전체적으로 파악해야 합니다.

딜로이트 컨설팅 IT 및 테크놀로지 전문팀은 테크 전략 설계부터 도입 및 최적화, 클라우드 전환, 설계까지의 라이프사이클 전방에서 선도적으로 고객을 지원 합니다.

또한, IT에서 재무 및 공급망까지 엔터프라이즈 전반의 시스템과 조직의 특정 기능에 대한 솔루션 투자로 고객이 영향력을 확대하고 가치를 달성 할 수 있도록 서비스를 제공 합니다.

Contact Point



김우성 전무

Technology Strategy & Transformation 리더 | 딜로이트 컨설팅

Tel: 02-6099-4670
Email: wooskim@deloitte.com



안상혁 전무

디지털부문 리더/금융산업 총괄리더 | 딜로이트 컨설팅

Tel: 02-6676-3625
Email: sanghyan@deloitte.com



박지숙 파트너

금융 IT, 오퍼레이션 리더 | 딜로이트 컨설팅

Tel: 02-6676-3722
Email: jisukpark@deloitte.com



장지영 파트너

Tech Strategy 부문 파트너 | 딜로이트 컨설팅

Tel: 02-6676-3956
Email: jiyojang@deloitte.com



강기식 상무

Lead Architect | 딜로이트 컨설팅

Tel: 02-6676-2039
Email: gikang@deloitte.com



김기수 이사

Tech Strategy 부문 이사 | 딜로이트 컨설팅

Tel: 02-6676-3784
Email: kisukim@deloitte.com



Sign up for Deloitte Insights updates at www.deloitte.com/insights



Follow @DeloitteInsight

www.deloitte.com/us/TechTrends



Follow @DeloitteOnTech

Deloitte Insights contributors

Editorial: Aditi Rao, Blythe Hurlay, Rupesh Bhat, Aishwarya Iyer, and Emma Downey

Creative: Jim Slatton, Adrian Espinoza, Sylvia Chang, Alexis Werbeck, Molly Woodworth, Jaime Austin, Natalie Pfaff, and Heidi Morrow

Deployment: Pooja Boopathy

Cover artwork: Found Studio

About Deloitte Insights

Deloitte Insights publishes original articles, reports and periodicals that provide insights for businesses, the public sector and NGOs. Our goal is to draw upon research and experience from throughout our professional services organization, and that of coauthors in academia and business, to advance the conversation on a broad spectrum of topics of interest to executives and government leaders. Deloitte Insights is an imprint of Deloitte Development LLC.

About this publication

This publication contains general information only, and none of Deloitte Touche Tohmatsu Limited, its member firms, or its and their affiliates are, by means of this publication, rendering accounting, business, financial, investment, legal, tax, or other professional advice or services. This publication is not a substitute for such professional advice or services, nor should it be used as a basis for any decision or action that may affect your finances or your business. Before making any decision or taking any action that may affect your finances or your business, you should consult a qualified professional adviser. None of Deloitte Touche Tohmatsu Limited, its member firms, or its and their respective affiliates shall be responsible for any loss whatsoever sustained by any person who relies on this publication.

About Deloitte

Deloitte refers to one or more of Deloitte Touche Tohmatsu Limited, a UK private company limited by guarantee ("DTTL"), its network of member firms, and their related entities. DTTL and each of its member firms are legally separate and independent entities. DTTL (also referred to as "Deloitte Global") does not provide services to clients. In the United States, Deloitte refers to one or more of the US member firms of DTTL, their related entities that operate using the "Deloitte" name in the United States and their respective affiliates. Certain services may not be available to attest clients under the rules and regulations of public accounting. Please see www.deloitte.com/about to learn more about our global network of member firms.

Copyright © 2023 Deloitte Development LLC. All rights reserved.
Member of Deloitte Touche Tohmatsu Limited