

Deloitte.



탈중앙화 아키텍처와 생태계, 진정한 신뢰의 기반

Deloitte Tech Trends Team

2023년 03월
Deloitte Insights

Download on the
App Store

GET IT ON
Google Play



'딜로이트 인사이트' 앱에서
경영·산업 트렌드를 만나보세요!

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

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 암호 기법, 기술 프로토콜 등으로 컨센서스(consensus)를 도출한다. 이러한 탈중앙화 아키텍처는 신뢰라는 가치를 중앙집권적 통제에서 해방시켜 네트워크 참가자들에게 분산시킨다.

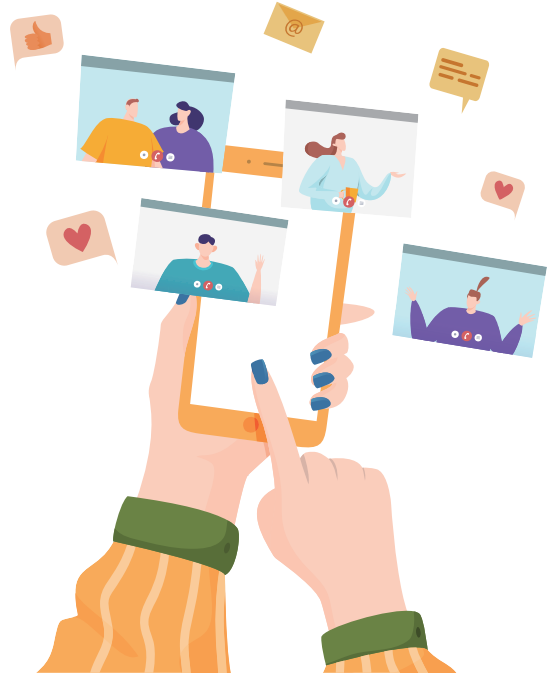
탈중앙화 플랫폼과 프로토콜이 성숙기에 접어들면서, 이에 대한 기업 투자가 늘고 고유한 활용 방식을 모색하는 기업도 늘고 있다. 일반적 기업운영 응용사례부터 블록체인 기반 사업모델까지 적용 범위에 한계가 없다. 우리 중 개개인은 누구도 믿을 수 없지만, 우리라는 전체 집합의 보증을 기반으로 디지털 신뢰가 되살아나고 있다.

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 웹³ 벤처 기업들이 개인과 기업, 여타 조직과 기관에 대한 대중의 부정적 감정을 더욱 조장하고 있다. 미국 미디어 그룹 개닛(Gannett)의 네이트 래치웁츠(Nate Rachiewicz) 최고 데이터 책임자(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 이상 된 유물이다.⁶ 자본 시장 자산의 토큰화가 가장 먼저 기업 블록체인 활용사례로 부상한 것은 바로 이 때문이다. 브로드릿지(Broadridge)와 클리어 스트림(Clearstream), 골드만삭스(Goldman Sachs) 등 금융 기관은 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, 성장을 향상에 그치지 않고, ESG(환경·사회·지배 구조)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)
개닛(Gannett) 최고데이터책임자(CDO)



New

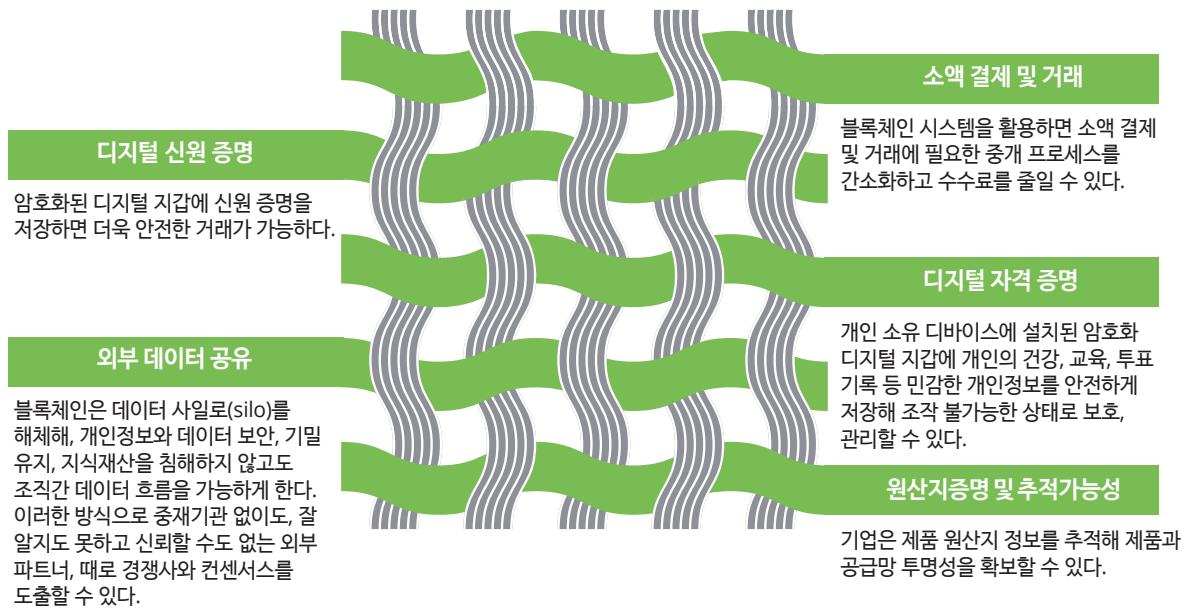
디지털 신뢰의 회복

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 △원산지 증명 및 추적 가능성 △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 불가능한 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. 뉴욕커들은 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 긍정적인 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 데이트 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 간소화됐다.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 원산지 증명을 위한 '아우라 블록체인'(Aura Blockchain) 컨소시엄을 출범했다. 명품 브랜드 프라다(Prada), 까르띠에(Cartier), 메르세데스벤츠(Mercedes-Benz) 등이 창립 멤버로 합류했다.¹³ 회원사들은 매우 엄격한 개인정보 보호 표준에 따라 각자의 경험을 개발하고 데이터를 안전하게 유지할 수 있다.¹⁴

원산지 증명 및 추적 가능성

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

일본국제협력기구(JICA)는 블록체인 시스템을 활용해 코트디부아르 코코아 농장의 미성년 노동을 감시하고 있다. 블록체인의 추적 가능성 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

인게임 구매처럼 몇 천원 또는 몇 백원 단위의 온라인 소액 결제를 암호화폐로 하면 수수료가 결제 금액보다 많아지는 경우가 발생한다. 이때 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 빌리면, 정보가 많다는 것은 그만큼 관심이 많다는 의미다.¹⁶ 하지만 웹2가 더욱 조장하는 어텐션 이코노미에서 고차원 데이터는 조회수에 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 이해 당사자의 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 소비자로 기울 수밖에 없다.

•**생산자:** 웹2 세상에서는 디지털 콘텐츠가 넘쳐난다. 합법이건 불법이건, 일단 디지털화되면 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, 프로필, 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. 최종사용자는 신원 정보를 블록체인 기반 디지털 지갑에 저장해 다수의 플랫폼, 앱, 웹사이트에서 사용할 수 있다. 플랫폼이나 앱에 가입할 때마다 신원 증명을 해야 했던 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

기업들은 운영 방식을 전환할 때 AI가 큰 도움이 된다는 점을 잘 알고 있다. 하지만 오차나 실수가 절대 있어서는 안되는 미션크리티컬(mission-critical) 업무까지 AI에 믿고 맡길 기업은 거의 없다.²¹ 소비자들도 투명성, 해석 가능성, 설명 가능성이 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 판가름해 주기를 고대하고 있다. 여기서 등장한 탈중앙화 무신뢰 아키텍처는 새롭게 나타날 그 누군가 또는 무언가가 아니라 우리 모두가 바로 그 슈퍼히어로임을 알려준다. 우리 중 개개인도 누구도 믿을 수 없지만, 우리라는 전체 집합의 보증은 절대적으로 신뢰할 수 있다.

주석

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. 정적 웹사이트(static website)를 기반으로 하는 최초의 인터넷 웹1은 1990년대 중반에 탄생했다. 이후 지금의 동적 웹사이트(dynamic website), 사용자 생성 콘텐츠, 소셜 및 커뮤니티 웹사이트, 강력한 사용자 참여 등의 특징을 지닌 인터넷 웹2가 등장했다.
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.



원문 바로보기

Deloitte.

Insights

딜로이트 안진회계법인·딜로이트 컨설팅
고객산업본부

손재호 Partner
고객산업본부 본부장
jaehoson@deloitte.com

정동섭 Partner
딜로이트 인사이드 리더
dongjeong@deloitte.com

김사힘 Director
딜로이트 인사이드 편집장
sahekim@deloitte.com

HOT LINE
02) 6099-4651

Deloitte refers to one or more of Deloitte Touche Tohmatsu Limited (“DTTL”), its global network of member firms, and their related entities (collectively, the “Deloitte organization”). DTTL (also referred to as “Deloitte Global”) and each of its member firms and related entities are legally separate and independent entities, which cannot obligate or bind each other in respect of third parties. DTTL and each DTTL member firm and related entity is liable only for its own acts and omissions, and not those of each other. DTTL does not provide services to clients. Please see www.deloitte.com/about to learn more.

Deloitte Asia Pacific Limited is a company limited by guarantee and a member firm of DTTL. Members of Deloitte Asia Pacific Limited and their related entities, each of which are separate and independent legal entities, provide services from more than 100 cities across the region, including Auckland, Bangkok, Beijing, Hanoi, Hong Kong, Jakarta, Kuala Lumpur, Manila, Melbourne, Osaka, Seoul, Shanghai, Singapore, Sydney, Taipei and Tokyo.

This communication contains general information only, and none of Deloitte Touche Tohmatsu Limited (“DTTL”), its global network of member firms or their related entities (collectively, the “Deloitte organization”) is, by means of this communication, rendering professional advice or services. Before making any decision or taking any action that may affect your finances or your business, you should consult a qualified professional adviser.

No representations, warranties or undertakings (express or implied) are given as to the accuracy or completeness of the information in this communication, and none of DTTL, its member firms, related entities, employees or agents shall be liable or responsible for any loss or damage whatsoever arising directly or indirectly in connection with any person relying on this communication. DTTL and each of its member firms, and their related entities, are legally separate and independent entities.