

글로벌 블록체인 기술·정책·산업 동향

Global Blockchain Tech, Policy & Industry Trends

블록체인 기술·정책·산업

CONTENTS

1. 자발적 탄소 시장에 활용되는 블록체인
2. 확장 가능한 원격 진료를 위한 블록체인 보안 메타버스 프레임워크
3. 블록체인 및 AI를 통한 온라인 교육 시스템 혁신
4. 영란은행, 미국에 이어 중앙은행 디지털 화폐 도입 재고
5. 자기주권신원, 금융 신원 인증의 패러다임 전환

블록체인 기술·정책·산업 동향

디지털안전지원본부 신기술안전단 블록체인정책팀

[글로벌]

자발적 탄소 시장에 활용되는 블록체인

- JP모건 등 대형 금융기관은 탄소배출권 시장을 위해 블록체인 기반의 디지털 인프라 구축에 앞장섬
- 블록체인 기술을 통해 탄소배출권을 표준화, 투명성을 강화 하려는 시도가 진행되고 있음

디지털 탄소배출권은 메타데이터 토큰으로 유통되어 검증기관, 보험사 등 다양한 참여자가 직접 연동하는 구조로 진화함
탄소시장과 금융이 블록체인을 매개로 융합되며 디지털 환경에서 지속가능한 금융 인프라가 본격화되고 있음

▶ J.P. Morgan의 Kinexys는 탄소배출권의 투명성과 효율성 강화를 위해 블록체인 기반 토큰화 애플리케이션을 시험 중이며, 이는 자발적 탄소시장(VCM)의 표준화를 견인할 것으로 기대됨

- 자발적 탄소시장(VCM)은 정부의 의무 감축 시장과 별도로, 민간 기업이나 기관들이 온실가스 감축 활동을 통해 획득한 탄소배출권을 자율적으로 거래하는 시장임
 - 한 장의 탄소배출권은 온실가스 1톤의 배출 회피나 감축, 제거를 달성한 실적을 의미하며, 기업들은 이러한 크레딧을 구매하여 자사 배출량 상쇄에 활용할 수 있음
 - 현재 탄소배출권을 발급하는 등록기관이 여러 곳으로 나뉘어 있고 기관마다 인증 기준이 달라 표준화가 어려우며, 구조적 한계로 인해 VCM 전반에 다양한 비효율성과 낮은 투명성 문제가 발생하고 있음
 - 블록체인 기술을 적용하면 기존에 발행된 탄소배출권은 물론 향후 발행될 크레딧까지 모두 디지털 토큰으로 전환하여 통합 관리하는 것이 가능해짐
 - 각 디지털 토큰에는 해당 배출권의 가격, 상태, 지역, 발행일, 크레딧 유형 등 핵심 메타데이터 정보가 담겨 있으며, 기존 등록기관들이 각 배출권을 정의하고 식별할 때 사용하는 동일한 데이터가 이 토큰화된 탄소배출권에도 그대로 프로그래밍되어 반영됨
 - 2025년 7월 J.P. Morgan의 블록체인 사업 부문 Kinexys는 자사의 디지털자산 플랫폼(Kinexys Digital Assets)에서 탄소배출권을 등록 단계에서 토큰화하기 위한 새로운 블록체인 애플리케이션을 시험 중임
 - 이 시험에는 S&P Global Commodity Insights, EcoRegistry, International Carbon Registry(ICR) 등이 협력 기관으로 참여 중임
 - S&P Global Commodity Insights의 에너지 전환 분야 제품 총괄자인 Jonty Rushforth에 따르면, Kinexys와의 협업으로 S&P Global의 '메타 레지스트리'까지 포함될 경우, 이들이 구축한 탄소 등록 인프라 솔루션이 금융 산업으로까지 확대되어 탄소시장에 획기적인 성장이 이루어질 수 있을 것이라는 전망임
- ▶ Kinexys는 시장 연계성과 실시간 데이터 업데이트를 기반으로 한 개방형 생태계를 구축해 탄소배출권의 토큰화, 평가, 결제까지 통합 가능한 블록체인 기반 플랫폼으로 진화하고 있음

- Kinexys 디지털자산 플랫폼(KDA)은 '시장 연계성(market connectivity)'을 핵심 원칙으로 함
- 마우드갈의 설명에 따르면, 다양한 시장 참여자와 디지털 MRV(dMRV) 솔루션 제공자, 그리고 기타 관련

서비스 업체들이 이 플랫폼에 직접 연결되어 네이티브 토큰화된 배출권과 통합함으로써 각자의 부가가치를 창출하는 개방형 생태계를 구상하고 있는 것임

- 이러한 개방형 생태계에서는 플랫폼 내 발생하는 이벤트에 따라 관련 데이터가 실시간으로 전체 시스템에 업데이트되어 정보가 항상 최신 상태로 유지됨
- 예를 들어, 보험사나 신용평가 기관이 블록체인 기반 레지스트리 계층에 직접 연결되어 배출권에 대한 보험 인수나 등급 평가 서비스를 제공하는 것도 가능함
- Kinexys는 향후 동일한 블록체인 원장 상에서 CBDC나 스테이블코인 등을 활용한 결제가 가능해지면, 스마트 계약의 조건 충족 시 자동으로 결제와 자산 인도가 이루어지는 '인도-대금 동시결제(DvP)' 방식의 탄소배출권 거래 애플리케이션까지 구현할 수 있을 것이라는 전망임

▶ **노던트러스트는 탄소배출권의 발행부터 거래, 소각까지 실시간으로 관리 가능한 '카본 에코시스템'을 출시해, 정밀한 데이터 기반의 디지털 탄소배출권 거래와 투명성을 구현함**

- 노던트러스트는 2024년 9월 디지털 탄소배출권의 발행부터 거래, 사용(소각)까지 탄소배출권의 전체 수명주기를 관리하는 통합 솔루션인 '노던트러스트 카본 에코시스템'을 출시함
- 출시와 함께 이 디지털 플랫폼에서 첫 탄소배출권 거래가 성사되어, 프로젝트 개발자로부터 기업이 직접 디지털 탄소배출권을 구매하고 해당 크레딧을 자사 배출량 상쇄를 위한 소각이 처음으로 이루어짐
- 2025년 1월 노던트러스트는 카본 에코시스템이 통해 자발적 탄소시장에 거의 실시간으로 디지털 탄소배출권을 발행할 수 있는 기능을 갖추었다고 발표함
- 각 디지털 크레딧에는 이산화탄소 포집 유량, 포집에 사용된 전력량, 탄소 포집 시점과 장소 등 정밀한 데이터 속성이 개별적으로 포함되어, 크레딧 단위의 정확한 정보 제공과 투명한 추적을 가능케 함

▶ **노던트러스트는 실시간 데이터 연계와 SWIFT 협력 기반의 DvP 실험을 통해 탄소배출권의 디지털 수명주기 자동화와 전통 금융망과의 상호운용성 강화를 추진함**

- 채프먼에 따르면, 지난 수년간 자발적 탄소시장에 일부 자동화가 도입되었지만 여전히 탄소배출권의 측정, 보고, 검증 과정은 비효율적인 수작업에 의존해온 상황임
- 이번에 도입된 실시간 데이터 연계 발행 기능은 이러한 수작업 중심 프로세스를 혁신하여 자발적 탄소배출권의 완전한 디지털 수명주기 관리 솔루션을 한층 강화한 조치라는 평가를 받고 있음
- 또한 검증된 탄소배출권이 거의 실시간으로 플랫폼에 기록됨으로써 프로젝트 개발자들이 자신의 감축 프로젝트를 더욱 신속하게 상업화할 수 있는 길이 열렸다는 의견도 존재함
- 노던트러스트는 2025년 7월 국제금융통신협회(SWIFT)와 협력하여 호주 중앙은행과 디지털 금융 협력연구센터(DFCRC)가 주도하는 '프로젝트 아카시아(Project Acacia)' 실험에 참여하기로 함
- 이 프로젝트에서는 상업은행 예치금 계좌의 자금을 활용해 토큰화된 디지털 탄소배출권과 호주 달러 간에 인도-대금 동시결제(DvP)를 시뮬레이션하고자 함
- SWIFT 인프라는 자산 측(탄소배출권)과 결제 측(법정화폐) 레이어 사이에서 조정 역할을 수행하여, 기존

은행망과 새로운 디지털 생태계 간의 상호운용성을 검증하는 데 사용됨

▶ **SWIFT CEO 케빈 왕은 은행망과 디지털 생태계를 연계하여 글로벌 토큰화의 기반이 될 수 있다고 강조함**

- SWIFT 아시아태평양 CEO Kevin Wong은 기존 은행망과 새로운 디지털 생태계를 상호 연결함으로써, 확장 가능하고 안전하며 지속가능한 토큰화 금융의 글로벌화를 위한 토대가 마련될 수 있다고 밝힘

▶ **노던트러스트는 카본 에코시스템과 글로벌 협력 프로젝트들을 통해 지속가능 금융과 기관투자자의 디지털 자산 도입을 지원하는 시장 인프라를 구축함**

- 향후 노던트러스트는 카본 에코시스템과 여러 협력 프로젝트들을 통해 미래 지속가능 금융과 기관투자자의 디지털 자산 도입을 뒷받침할 시장 인프라를 구축해 나갈 계획임
- 아울러 노던트러스트는 홍콩에서 진행되는 '프로젝트 앙상블(Project Ensemble)'에도 참여하여 국경 간 탄소배출권 거래에 대한 파일럿 테스트를 진행 중임

▶ **J.P. Morgan과 노던트러스트 등 대형 금융기관들은 블록체인 기반 탄소배출권 토큰화를 통해 자발적 탄소시장의 표준화, 유동성, 신뢰성을 높이며 글로벌 지속가능 금융 인프라 구축을 선도함**

- J.P. Morgan과 노던트러스트 등 대형 금융기관의 블록체인 기반 탄소배출권 토큰화 도입은 표준화 부재와 비효율성으로 어려움을 겪던 자발적 탄소시장의 투명성과 효율성을 크게 높이고 있는 추세임
- 통합된 디지털 플랫폼에서 탄소배출권의 발행과 거래가 원활해지면서 시장 유동성이 증대되고, 프로젝트 개발자와 기업 모두에게 이익이 되는 선순환이 기대되고 있음
- 무엇보다 전통 금융 인프라와 새로운 디지털 자산 생태계가 연결됨으로써, 지속가능 금융을 뒷받침할 글로벌 시장 인프라가 단계적으로 구축되어 가고 있다는 평가를 받고 있음
- J.P. Morgan의 Kinexys는 S&P Global 등과 협력해 블록체인으로 글로벌 탄소배출권을 토큰화함으로써, 비효율적이고 분산된 자발적 탄소시장의 표준화와 투명성 제고 및 자산 이동성 확보를 모색 중임
- 노던트러스트는 Carbon Ecosystem 플랫폼에서 탄소배출권의 발행부터 거래까지 실시간 데이터 연계 기반으로 완전 디지털화하여, 수작업 위주의 검증 절차를 혁신하고 프로젝트 상업화를 앞당기는 중임
- 대형 금융기관들의 이러한 블록체인 기술 도입은 탄소시장 인프라를 통합하고 기존 금융망과 연결함으로써 거래 효율과 시장 유동성, 신뢰성을 높이고 글로벌 지속가능 금융의 기반을 강화하고 있음

- 블록체인 기술을 적용하여 시장 단일화, 표준화, 실시간성 확보를 통해 프로젝트 상업화 시점을 앞당기고, 글로벌 탄소시장 신뢰와 효율성을 크게 향상시켜 디지털 금융의 접점을 넓히는 지속가능 금융 전환의 촉매로 작용함
- 민간 금융기관 주도의 기술 실험이 공공 탄소정책 및 글로벌 탈탄소 경제 구조 전환에 기여할 수 있는 전략적 기점으로서 역할을 수행할 기대를 받고 있음

[출처]

- Markets Media, 'Blockchain Put to Use in Voluntary Carbon Market', 2025.07.22.

블록체인 기술·정책·산업 동향

디지털안전지원본부 신기술안전단 블록체인정책팀

[글로벌]

확장 가능한 원격 진료를 위한 블록체인 보안 메타버스 프레임워크

- 인도 펄프리 친지와드 대학 연구진은 블록체인으로 환자 정보에 대한 접근 통제와 스마트 계약 자동화를 구현해 보안과 행정 효율을 향상시킨 시스템을 제안함
- 시스템은 메타버스와 블록체인 융합으로 원격의료 서비스의 상호작용성과 보안성이 대폭 강화되었음

실험 결과 메타버스-블록체인 통합 원격의료의 효과가 검증되었으며, 환자 만족도가 5점 만점에 평균 4.7점으로 상승하였으며, 데이터 무결성 확보, 저지연 대규모 처리가 가능하여 미래 원격의료의 발전 방향을 제시함

▶ 메타버스와 블록체인의 융합으로 안전하고 상호작용적인 몰입형 의료 환경을 구현함

- 메타버스와 블록체인의 융합은 안전하고 몰입적이며 상호작용적인 의료 환경을 구현하여 환자가 보다 정확하고 안전한 건강 정보를 제공받고 공유할 수 있도록 지원함
- 메타버스는 3차원으로 구성된 몰입형 가상공간으로, 사용자들이 디지털 환경에서 실시간으로 상호 작용하며 협업할 수 있게 해줌
- **(메타버스의 의료 분야 적용 #1)** 의료 분야에서 메타버스는 아바타를 통한 대면 진료, 환자 정보 전달 모형 개발, 심지어 수술 시뮬레이션을 활용한 교육 훈련까지 가능하게 함
- **(메타버스의 의료 분야 적용 #2)** 이러한 가상 환경은 접근이 어려운 지역의 환자들도 필요한 의료 서비스를 받을 수 있도록 장벽을 낮추는 기회가 됨
- **(메타버스의 의료 분야 적용 #3)** 실제로 가상 통신 기술을 활용한 환자 참여는 환자로 하여금 현실 상황을 연습할 수 있게 해 주어, 원격의료 서비스에 대한 만족도를 높인다는 연구 결과도 보고됨
- **(원격 의료의 한계)** 기존 원격의료 기술에는 데이터 프라이버시 침해, 진료에 대한 신뢰 부족, 대면 진료에서 얻어지는 인간적 교감 부재, 향후에는 원격진료 영상에서 딥페이크 문제가 발생할 가능성도 제기됨
- **(블록체인 역할 #1)** 블록체인은 중앙 관리자 없이 분산 저장되는 변경 불가능한 원장으로, 의료 데이터의 보안, 프라이버시 보호, 투명성을 동시에 제공함
- **(블록체인 역할 #2)** 블록체인은 환자 기록을 암호화 키로 관리하여 인가된 관계자만 접근할 수 있도록 하며, 스마트 계약을 통해 환자 동의 관리와 보험 청구 처리 등을 자동화하여 행정 업무 부담을 크게 줄임

▶ 메타버스와 블록체인을 결합하면 다양한 의료 서비스에서 신뢰도 높은 디지털 생태계를 구현할 수 있음

- 메타버스 기반 아바타 진료를 블록체인 전자의무기록(EHR) 시스템과 통합하면, 의료진이 환자의 기록에 안전하게 접근하면서도 원본 기록의 무결성을 유지할 수 있음
- 메타버스 기반 원격 약국·상담·재활 등 구현하여, 스마트 계약으로 환자 데이터를 보호할 수 있음
- 메타버스 기반 의료 교육과 훈련을 진행하여 수료 및 자격 인증을 블록체인에 기록하여 위변조가 불가능함

- 메타버스의 상호작용성과 블록체인 보안성의 결합은 향후 다양한 의료 시나리오에 확대 적용될 수 있음

▶ 원격의료의 서비스 확장성 한계, 규제 준수 어려움 및 비용 효율성 문제가 지속됨

- COVID-19 팬데믹을 계기로 원격의료의 중요한 역할을 하게 되었지만, 다음과 같은 과제들이 존재함
 - 1) 데이터 보안 및 프라이버시 : 중앙 집중형 전자의무기록(EHR) 저장으로 해킹·정보 유출 및 무단 접근 위험이 존재함
 - 2) 환자 참여도 저하: 대면 진료 특유의 접촉과 교감 부족으로 원격의료 이용 환자의 만족도 감소
 - 3) 확장성 제약: 이용 환자 수 증가 시 모든 환자를 신속히 대응하기 어려운 인프라 상의 한계 존재함
 - 4) 규제 준수 어려움: 의료 정보의 국경 간 이동 시 HIPAA, GDPR 등 법률의 준수가 어려움(복잡성 있음)
 - 5) 비용 효율성 문제: 블록체인 도입 초기는 비용 부담이 크지만, 전통 시스템은 수작업 처리와 반복되는 보안 감사로 장기적으로 더 많은 비용이 소요됨

▶ 블록체인-메타버스 통합 원격의료 시스템으로 한계 극복 시도 및 문제 해결 방안을 제시함

- 제안된 원격의료 시스템은 ▲사용자 계층 ▲처리 계층 ▲데이터 계층의 세 계층 구조로 설계됨
- **(계층 #1 사용자 계층)** 환자와 의료진이 VR/AR 기기, 스마트폰, IoT 센서 등을 통해 시스템과 상호작용
- **(계층 #2 처리 계층)** 가상 진료 환경을 생성하는 메타버스 엔진과, 의료 데이터의 안전 관리를 위한 블록체인 및 스마트 계약이 포함되며, 실시간 센서 데이터 분석과 예측을 위한 AI 모듈도 통합됨
- **(계층 #3 데이터 계층)** 대용량 의료 영상이나 전자의무기록을 오프체인 저장소에 암호화 및 보관함
- 블록체인 원장에는 환자 정보 접근 로그와 같은 핵심 이력 데이터가 기록되며, FHIR 등의 표준을 지원하는 상호운용 허브를 통해 기존 의료 시스템과 데이터 교환이 가능하도록 구성됨
- **(데이터 암호화)** 환자의 의료 데이터는 AES-256으로 암호화되어 IPFS에 저장되고, 해당 파일의 해시값만 블록체인에 기록함으로써 민감 정보가 직접 노출되지 않도록 함
- 환자의 동의가 스마트 계약으로 관리되어, 환자가 허가한 의료진만 EHR에 접근할 수 있으며 모든 접근 이력이 블록체인에 남도록 설계되며. 시스템의 각 계층은 API를 통해 통신함
- 사용자 계층의 센서 데이터는 처리 계층의 AI 모듈이 분석한 후 그 결과가 데이터 계층에 저장되고, 다시 의료진에게 피드백으로 제공되는 것처럼 환자의 바이탈 데이터가 수집되어 진단에 활용되고, 처방 정보는 블록체인에 기록되어 환자에게 전달되는 등 모든 과정이 실시간으로 안전하게 이루어짐

▶ 현실감 넘치는 VR 진료실에서 실시간 상호작용, 생체 신호를 딥러닝으로 이상 징후를 감지할 수 있음

- 본 시스템의 사용자 인터페이스는 현실감 있는 가상 의료 공간과 실시간 모니터링 기능을 갖추고 있음
- Unity 3D 및 *WebXR 기술을 활용하여 웹 환경에서도 동작하는 VR 진료실을 구현함
 - * WebXR: 웹 브라우저에서 증강 현실(AR) 및 가상 현실(VR) 장치를 사용하여 몰입형 경험을 제공하기 위한 API
- 또한 다수의 환자와 의사가 동시에 접속하는 상황에서도 Photon 엔진을 통해 원활한 상호작용을 지원함
- 아바타의 동작과 제스처 추적을 통해 실제 대면에 가까운 진료 경험을 제공하며, 가상 상호작용 데이터는

AES-256으로 암호화되어 IPFS에 저장됨

- 한편, 의료용 IoT 기기(예: ECG 측정기, 스마트워치 등)를 통해 심박수, 혈압, 혈중 산소 등 환자의 생체 데이터를 실시간 수집하고 *MQTT/BLE 프로토콜로 전송함
 - * MQTT(경량 메시징 프로토콜): 저 대역폭 네트워크에서 IoT 기기 간 통신에 주로 사용됨
 - * BLE(저전력 무선 통신 기술): 주로 근거리 통신에 활용됨

- 수집된 데이터는 AI 모듈로 분석되어 1초 이내에 이상 징후를 탐지하고 의료진에게 경고를 제공함

▶ 퍼블릭 체인 활용해 초당 1만 건 이상의 거래를 처리하며, 스마트 계약으로 의료 데이터 무결성을 보장함

- 시스템은 이더리움 2.0의 지분증명(PoS) 합의 알고리즘을 사용하는 퍼블릭 체인을 기반으로 구현되었으며, 스마트 계약을 통해 환자 동의 관리, EHR 접근 권한 제어, 보험 청구 처리 등의 과정을 자동화함
- 의료 데이터는 사전에 AES-256으로 암호화되어 IPFS에 저장하고 블록체인에는 그 해시값만 기록하기 때문에, 개인정보가 직접 노출되지 않으면서도 데이터 무결성과 추적 가능성이 보장됨
- PoS 기반의 이더리움 사용으로 초당 1만 건 이상의 거래 처리(TPS)가 가능해 대규모 서비스에도 대응할 수 있고, 작업증명(PoW)에 비해 거래 비용과 에너지 소비를 크게 절감함
- 또한 Hyperledger Fabric 등의 프라이빗 블록체인에 비해 퍼블릭 이더리움 사용은 국가 간 의료 네트워크 참여를 용이하게 하고, 탈중앙화된 투명한 데이터 공유를 구현하는 데 유리함

▶ 의료 데이터 삭제권 등 규제 준수 문제, 기존 병원 시스템 연계 및 사용자 적응의 노력이 필요함

- 제안된 시스템이 기술적으로는 성공적으로 구현되었지만, 실제 의료 현장에 적용하기 위해서는 몇 가지 추가적인 과제가 있음
- 국가별 의료 데이터 규제나 법적 요구사항(HIPAA, GDPR 등)에 부합하도록 시스템을 조율해야 하는데, 특히 블록체인 상에 기록된 데이터의 '잊힐 권리'를 보장하는 데 어려움이 있음
- 농어촌 등 인프라가 열악한 지역에서는 고성능 XR 기기나 안정적인 네트워크 접속이 어렵기 때문에 모든 환자가 동등한 서비스 품질을 누리기 힘들 수 있음
- 기존 병원의 전자의무기록 시스템과 원활하게 연동하기 위해 다양한 데이터 형식과 프로토콜을 맞추는 작업이 필요함
- 마지막으로 환자와 의료진이 이러한 새로운 가상 환경과 블록체인 시스템에 익숙해지고 신뢰를 형성하는 데에도 시간이 소요될 것임

- 장기적인 비용 분석 결과, 분산형 데이터 관리의 도입으로 인한 보안 사고 감소와 행정 효율화가 5년 후 약 84만 달러(한화 약 10억 원)의 비용 절감 효과로 이어질 수 있음을 시사함
- 실제 의료 환경에서 본 시스템을 적용하여 대규모 사용자 대상의 성능 검증, 스마트 계약 보안에 대한 심층 테스트, 기존 병원 인프라와의 통합 운영 등에 대한 추가 연구가 필요함

[출처]

- Nature, 'A blockchain secured metaverse framework for scalable and immersive telemedicine', 2025.07.22.

블록체인 기술·정책·산업 동향

디지털안전지원본부 신기술안전단 블록체인정책팀

[글로벌]

블록체인 및 AI를 통한 온라인 교육 시스템 혁신

- 최근 AI 기반 콘텐츠와 블록체인 자격 증명이 결합된 온라인 교육 시스템은 전통적 교육의 시스템을 혁신함
- 이에 대해, OECD 등 국제기구의 긍정적 평가와 글로벌 실증 사례들은 온라인 교육 시스템의 확산을 가속화함

AI와 블록체인을 결합한 디지털 자격 증명과 콘텐츠가 교육의 접근성과 비용 문제를 동시에 개선하며, OECD의 긍정적 평가와 실증적 플랫폼 사례들이 신뢰 기반의 글로벌 교육 인증 생태계 구축을 촉진함

▶ 최근 인공지능과 블록체인 기반의 온라인 교육 시스템이 발전하며 기존 교육 시스템을 혁신함

- 최근 인공지능과 블록체인은 대체 자격 증명 시스템과 AI 기반 콘텐츠를 통해 교육 접근성을 확대함으로써 기존 교육 시스템을 혁신함
- 이러한 AI 기반 콘텐츠와 결합된 블록체인 자격 증명은 국경을 넘어선 검증을 가능하게 하고 학생들에게 더욱 저렴한 비용의 수업을 제공함

[연도별 교육 비용 상승 추이]



출처: Education Data Initiative, 'Average Cost of College by Year', 2024.09.09.

- 정부 간 협의체인 경제협력개발기구(OECD)의 보고서*에 따르면 “교육 경험과 자격증의 발급, 공유 및 검증에 블록체인 기술을 활용하려는 추세가 상당하다”라고 언급함

*OECD, 'OECD Digital Education Outlook 2021', 2021.06.08.

- 이에 덧붙여, “블록체인 기술을 사용하면 누구나 개인이나 기관에 대한 주장, 특히 그 주장의 특성과 자격을 매우 높은 신뢰성을 기반으로 즉시 검증할 수 있다” 라고 기술함
- 이와 같은 교육 플랫폼으로는 ▲온라인 음악 제작 학교인 “Futureproof Music School” ▲3계층 블록체인 기반 교육 애플리케이션 “EDU Chain” ▲ 온라인 어린이 교육 플랫폼인 “Giggle Academy” 등이 출범되며 온라인 교육 플랫폼의 성장세를 단적으로 보여줌

- AI 기반 콘텐츠와 블록체인 자격 증명의 결합은 검증 가능하고 국경을 넘는 디지털 자격을 저비용으로 제공함으로써 교육 접근성을 획기적으로 높이고, 증가하는 교육비 부담에 대한 실질적 대안이 됨
- OECD 등 국제기구의 긍정적 평가와 실증 사례들은 디지털 자격 증명에 대한 즉시 검증 가능한 신뢰 인프라의 필요성을 부각시키며, 글로벌 수준의 자격 검증 체계를 설계해야함을 시사함

[출처]

- Cointelegraph, 'AI and blockchain are already disrupting legacy education system', 2025.07.21.

블록체인 기술·정책·산업 동향

디지털안전지원본부 신기술안전단 블록체인정책팀

[영국]

영란은행, 미국에 이어 중앙은행 디지털 화폐 도입 재고

- 영란은행은 금융 시스템에 미칠 잠재적 영향에 대한 우려로 인해 중앙은행 디지털 화폐 도입을 재고함
- 영국뿐만 아니라, 미국 또한 중앙은행 디지털 화폐를 제한하는 법안을 출범하며 회의적인 입장을 보임

영국과 미국은 중앙은행 디지털 화폐(CBDC) 도입을 제한하는 법안을 출범하는 등 신중한 입장을 보이는 반면, 전 세계적으로는 다수의 국가들이 여전히 적극적으로 개발과 도입을 추진 중임

▶ 영란은행은 중앙은행 디지털 화폐 시스템이 금융 시스템에 미칠 잠재적 영향을 고려하여 도입을 재고함

- 최근 영란은행(Bank of England, BoE)은 디지털 파운드라고 불리는 중앙은행 디지털 화폐(CBDC)가 금융 시스템에 미칠 잠재적 영향을 고려하여 도입 계획을 재고하고 있음
- 글로벌 뉴스 기업인 블룸버그에 따르면, 영란은행이 현재 국가 지원 디지털 화폐를 출시하기보다는 시중은행들이 결제 혁신을 주도하도록 장려하는 쪽으로 기울이가 있다고 전함
- 영란은행 총재인 앤드류 베일리는 최근 의회 청문회에서 CBDC에 대한 회의적인 입장을 표명하며, 민간 부문의 성공적인 혁신이 새로운 정부 발행 화폐의 필요성을 없앨 수 있음을 시사함
- 이는 2023년 베일리가 “지금까지의 연구를 바탕으로 영란은행과 영국 재무부는 앞으로 디지털 파운드가 필요할 가능성이 높다고 판단합니다” 라고 밝힌 것과는 큰 차이를 보임
- 영국뿐만 아니라, 미국 하원은 최근 연방준비제도(Fed)가 의회 승인 없이 CBDC를 개발하거나 시험하는 것을 금지하는 'CBDC 감시 국가법(Anti-CBDC Surveillance State Act)'를 통과시킴
- 또한, 하원의원 마조리 테일러 그린은 스테이블코인 규제를 목표로 하는 “GENIUS 법”이 정부가 민간 암호화폐 토큰으로 위장한 CBDC를 도입할 수 있는 백도어를 제공할 수 있다고 경고함
- 그러나 이러한 영국과 미국의 반발에도 불구하고 많은 국가들이 디지털 화폐에 대해 적극적으로 검토하고 있으며, 대서양 협의회(Atlantic Council)에 따르면, 바하마, 자메이카, 나이지리아 등 3개국만이 CBDC를 정식 출시함
- 이 외에 49개국은 시범 단계에 있으며, 20개국은 개발 중이고, 36개국은 연구 단계에 있는 상황임

- 영국과 미국처럼 주요국 중앙은행들이 기술적·사회적 파급효과에 대한 우려로 디지털 화폐 도입에 점점 더 신중한 태도를 보이고 있으며, 이는 민간의 결제 혁신에 더 많은 역할을 부여하겠다는 정책 전환을 시사함
- 일부 국가는 이미 CBDC를 도입하거나 적극 개발 중인 반면, 주요 선진국들은 규제 및 감시 우려로 속도를 늦추고 있어, 디지털 통화의 글로벌 확산은 국가별 정치·경제적 고려에 따라 크게 엇갈릴 전망이다

[출처]

- UNLOCK, 'Bank of England Rethinks Digital Pound as Doubts Grow Over CBDC Necessity', 2025.07.23.

블록체인 기술·정책·산업 동향

디지털안전지원본부 신기술안전단 블록체인정책팀

[글로벌]

자기주권신원, 금융 신원 인증의 패러다임 전환

- 중앙집중형 신원 인증 체계의 비효율성 해결과 개인정보 보호를 위해 자기주권신원(SSI)이 주목받음
- 다만 SSI의 실질적 확산을 위해서는 선제적으로 해결해야 할 제도적·기술적 과제들이 다수 존재함

기존 중앙집중식 신원 인증 체계의 비효율성과 개인정보 침해 문제를 해결하기 위한 솔루션으로 개인이 신원을 직접 관리하는 자기주권신원(SSI)이 주목받고 있으나, 표준화와 규제 수용 등 해결 과제도 상존함

▶ 기존 중앙 집중식 시스템으로 인한 신원 인증의 비효율성에 대한 해결 방법으로 자기주권신원이 주목받음

- 디지털 경제의 확산과 함께 신원 인증의 중요성이 대두되고 있는 상황과는 다르게, 현실의 신원 인증 체계는 파편화되어 있고, 많은 비용이 소모되며, 개인정보 침해의 소지가 다분함
- 사용자는 기존의 중앙집중형 신원 모델에 여러 기관에 반복적으로 민감 정보를 제공해야 하며, 금융 기관들은 복잡한 내부 프로세스와 높은 운영비용, 보안 위험 등에 직면해있음
- 이러한 문제를 해결하기 위하여 자기주권신원(Self Sovereign Identity, SSI)은 신원 관리 권한을 기존의 중앙 집중식 기관에서 개인이 검증 가능한 자격 증명을 소유 및 관리할 수 있도록 지원함
- 자기 주권 신원은 블록체인과 암호화 원칙을 활용하여 다음과 같은 주요 기능으로 구성됨
 - 1) 탈중앙화 식별자(DID): 개인이 생성하고 소유할 수 있는 고유한 암호화 식별자
 - 2) 검증 가능한 자격 증명(VC): 신뢰할 수 있는 기관으로부터 검증된 자격 증명을 발급
 - 3) 영지식증명(ZKP): 민감 정보를 공개하지 않고도 당사자의 정보 소유권을 증명할 수 있는 방식
- SSI를 도입할 경우, 금융 산업 전반에 걸쳐 다음과 같은 5가지 주요한 변화를 촉진할 수 있음
 - 1) 효율성 향상: 중복되는 KYC 절차를 생략하여 빠른 온보딩 및 고객 전환율 증가
 - 2) 보안 및 개인정보 보호 강화: 고객이 데이터 통제권을 가짐으로써 중앙 서버에 민감 정보 저장 최소화
 - 3) 사기 및 위조 방지: 암호화된 디지털 증명을 통해 높은 신뢰도 제공
 - 4) 규제 대응력 강화: GDPR, CCPA 등 개인정보 보호 규제에 부합하는 프라이버시 중심 설계
 - 5) 글로벌 상호운용성 확보: 표준화된 SSI 체계를 통해 국경을 넘는 신원 인증의 가능성 확보
- 그러나, SSI가 이러한 장점과 밝은 미래를 보유하고 있음에도 다음과 같은 해결 과제들이 존재함
 - 1) 표준화 부족: 글로벌 기술 및 법적 기준에 대한 정립 필요
 - 2) 규제 수용성 부족: 각국 금융 규제기관의 공식 인정과 가이드라인 마련
 - 3) 생태계 미성숙: 발급자(정부), 보유자(지갑), 검증자(금융기관) 간 협력 생태계 조성 필요
 - 4) 사용자 교육: 일반 소비자들이 지갑과 인증 방식에 익숙해져야 함
 - 5) 기존 시스템과의 연동: 레거시 시스템과의 기술적 통합 과제

- 기존 신원 인증 체계의 한계가 디지털 경제 발전을 저해하고 있어, 사용자 중심의 보안성과 효율성을 갖춘 새로운 패러다임인 자기주권신원(SSI)의 도입 필요성이 높아지고 있음
- SSI는 금융 산업의 개인정보 보호, 규제 대응, 글로벌 인증 문제를 혁신적으로 해결할 잠재력을 갖고 있지만, 표준화, 규제 수용, 사용자 교육 등 제도적·기술적 기반 마련이 선행되어야 함

[출처]

- Bobsguide, 'Self-sovereign identity (SSI) on blockchain reshaping trust and compliance', 2025.07.22.