2017
Vol. 02

Global Open Data, Now

Issue Paper

Data

Dream

Design

NIA 한국정보화진흥원
NATIONAL INFORMATION SOCIETY AGENCY

Contents

블록체인과 공공데이터

- 블록체인이 가져올 공공분야 및 공공데이터의 미래

주요목차

- 블록체인 기술의 이해 4
- 블록체인이 가져올 공공분야 패러다임 변화 13
- 블록체인과 공공데이터의 미래 19
- 참고문헌 24

요약

□ 세상을 바꿀 혁신기술, 블록체인의 등장

○ 사람, 사물, 데이터 등 모든 것이 연결된 초연결 사회의 도래로 네트워크 구성원 간 협업으로 작동하는 블록체인 기술에 대한 관심이 증대하고 관련 투자 규모가 급증

□ 블록체인 기술의 이해

○ **(정의)** 블록체인 기술을 바라보는 다양한 시각들이 혼재되어 있으며, 향후 기술 활용을 위한 본격적 논의를 위해 엄밀하고 보편적인 정의 필요

○ **(개념)** 블록체인의 본질은 제3의 공인기관이나 중개자 개입 없이 투명하고 안전한 거래를 가능하게 하는 구조로 요약 가능

○ **(유형)** 네트워크 참여자의 성격과 시스템 접근 범위 등에 따라 퍼블릭 블록체인, 프라이빗 블록체인 유형으로 구분

○ **(국내외 산업동향)** 초기 금융거래 중심으로 블록체인 산업이 조성되었으나 점차 국내외 IoT/ICT 기업, 공공분야 등 다양한 산업 분야로 확대되고 있으며, 각국은 컨소시엄 구성 및 정책 수립을 진행 중

□ 블록체인이 가져올 공공분야 패러다임 변화

○ **(정치적 변화)** 블록체인을 활용한 온라인 투표 시스템, 유동적 민주주의 등을 통해 기존 대의민주주의(Representative democracy)의 한계를 극복하여 부정부패 방지 및 규제심사의 신뢰성을 제고

○ **(경제적 변화)** 제3자 중개인을 통한 거래 유효성 검사가 불필요하여 중개 비용이 감소하고 외부 공인기관 없이 거래 내역 공증 가능

○ **(사회문화적 변화)** 블록체인 기술은 규제감독을 위한 시간과 노력을 획기적으로 줄이고 심사의 정확성 및 신뢰성을 제고

□ 공공분야에서의 블록체인 기회와 도전과제

○ **(기회요인)** 정부에 대한 국민 신뢰성 향상, 중소기업 및 지방정부 거래비용 감소, 블록체인의 공공분야 적용을 통한 정부행정 효율성과 투명성 제고 등

○ **(도전과제)** 블록체인 활용의 명확한 비전 개발 및 제시, 거버넌스 구축 및 규제 수립 연구, 개인정보보호 방안 등

□ 블록체인이 가져올 공공데이터의 미래

○ 공공분야별 서로 다른 목적을 가진 블록체인 생태계가 조성될 것으로 예상되며, 이에 따른 새로운 공공데이터 개방 수요가 대두

○ 블록체인 기반 플랫폼으로 인하여 공공데이터의 생성, 유통, 관리, 활용 등 전반적인 데이터 생애주기가 현재와 다른 모습으로 변화

○ 데이터 중심의 지능정보사회에서 필수적인 신뢰할 수 있는 데이터의 생성이 가능해져, 미래 신사업 분야에 다양한 활용 기대

□ 블록체인 시대를 대비하는 공공데이터 전략

○ 공공행정 분야에 활용 할 수 있는 공공데이터 블록체인 플랫폼을 개발하고, 시범사업을 통해 공공데이터의 교환과 유통통로를 신설

○ 프라이빗 블록체인을 통해 공공 부문 내 승인된 기관만 분야별 업데이트 승인, 데이터 공유, 복구 권한을 부여

○ 블록체인의 인센티브 방식을 응용하여 민간과 공공의 신산업(AI, 빅데이터 등) 분야 데이터 생성과 개발 활성화를 위한 유인을 제공

○ 민간-정부 협의체를 구성하여 블록체인을 활용할 수 있는 분야 및 정책을 발굴하고 정부 부서 내에서 선도적으로 블록체인을 시험 및 평가

Ⅰ 블록체인 기술의 이해

□ 세상을 바꿀 혁신기술, 블록체인의 등장

○ 사람, 사물, 데이터 등 모든 것이 연결된 초연결 사회의 도래로 네트워크 구성원 간 협업으로 작동하는 블록체인 기술에 대한 관심이 증대

- 2016년 세계경제포럼에서 '2016년 떠오르는 10대 기술' 중 하나로 블록체인을 선정
- 국제연합(United Nations, UN) 역시 '유엔미래보고서 2050'을 통해 미래를 바꿀 놀라운 기술 중 하나로 블록체인을 언급

○ 이러한 배경 속에서 블록체인 관련 투자 규모가 급증하는 추세를 보이고 있으며, 국내외적으로 향후 확대 적용 가능성과 사회적 파급 영향에 대한 관심도가 빠르게 증가

- 2016년 1분기 블록체인 글로벌 투자액은 약 1억 7천만 달러로 직전 분기 대비 350% 이상 증가
- 가트너는 블록체인 관련 비즈니스 규모가 2022년이면 100억 달러 규모로 성장할 것으로 예상

<주요 기관들의 블록체인 파급효과 및 활용 전망>

기 관	파급효과 및 활용 전망
세계경제포럼	블록체인을 사물인터넷, 차세대 배터리, 무인자동차 등과 함께 '2016년 떠오르는 10대 기술'로 선정
국제연합	'유엔미래보고서 2050'을 통해 미래를 바꿀 놀라운 기술 중 하나로 블록체인을 선정하고 근본적 구조변화 예측
국제결제은행	금융 전반에 블록체인이 적용되어 결제·청산·기록관리 등 전통적 서비스 방식에 변화 제시
하버드 비즈니스 리뷰	'2016년 주목할 8가지 신기술'이라는 보고서를 통해 드론, 양자 컴퓨터 등과 함께 블록체인 선정
가트너	'2017년 Top 10 전략기술' 중 하나로 블록체인을 선정하고 향후 5~10년 내 실현될 것으로 전망

자료 : 삼정KPMG(2016) 재구성

□ 블록체인의 정의 및 개념

○ 블록체인 기술을 바라보는 다양한 시각들이 혼재되어 있으며, 향후 기술 활용을 위한 본격적 논의를 위해 엄밀하고 보편적인 정의가 필요

- **(비트코인 전문가)** 분산 네트워크에서 거래에 대한 참여자들의 동의를 얻기 위해 사용되는 일련의 암호학적 기술로 정의
- **(데이터 전문가)** P2P 분산 원장 데이터베이스 구조의 일종으로 완전히 새로운 기술이 아니라고 주장

※ P2P(Peer-to-Peer) : 인터넷에서 개인과 개인이 직접 연결되어 파일을 공유

- **(블록체인 전문가)** 신뢰기관 없이 데이터 위변조를 쉽게 적발할 수 있도록 구조화된 시스템이며 세상을 변화시킬 주요 기술이라고 주장

○ 블록체인과 비트코인을 구분하여 이해함으로써 블록체인의 금융 분야 뿐 아니라 타 분야 적용 확대 방안 모색이 필요

- 블록체인은 분산되고, 독립적이며, 개방된 공통장부관리기술이며, 비트코인은 블록체인을 기반기술로 활용한 애플리케이션을 의미
- 블록체인은 비트코인 등 금융분야 뿐 아니라 공유경제 플랫폼, 헬스케어 어플리케이션 등 다양한 분야에 활용 가능

<블록체인에 대한 주요 기관별 정의>

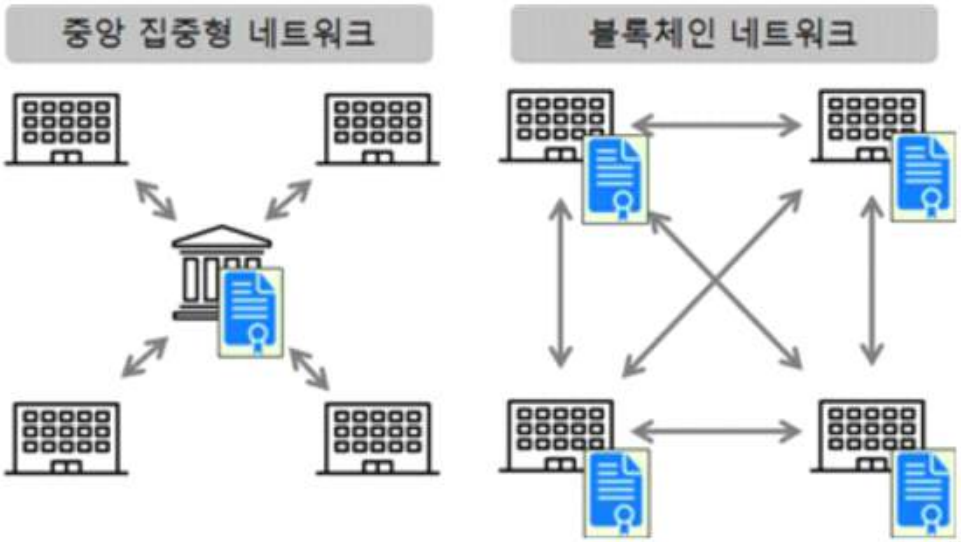
기 관	블록체인 정의
위키피디아	· 승인 없는 분산 데이터베이스
옥스퍼드 사전	· 비트코인 혹은 다른 암호화화폐의 거래가 순차적이고 공개적으로 기록되는 디지털 장부
한국은행	· 거래정보를 기록하나 원장을 특정 기관의 중앙 서버가 아닌 P2P 네트워크에 분산하여 참가자가 공동으로 기록하고 관리하는 기술
딜로이트	· 서로 알지 못하는 사람들이 공유된 거래 기록을 믿을 수 있게 해주는 기술
코빗	· 위변조 증거가 남는 분산 데이터 구조

자료 : 백인수·장준희(2016)

○ 블록체인의 본질은 제3의 공인기관이나 중개자 개입 없이 투명하고 안전한 거래를 가능하게 하는 구조로 요약 가능

- 신뢰를 담보해주는 '제3의 기관(Trusted Third Party ; TTP)'의 도움 없이 P2P 네트워크를 이용하여 거래 내역(원장)을 분산해 네트워크 참가자 모두가 내용을 공개 및 기록
- 새로운 거래 발생 시, 참가자들이 가진 블록체인을 업데이트하여 무결성을 유지하도록 하는 분산형 거래 시스템 기술

<중앙 집중형과 블록체인 네트워크 비교 개념도>



자료 : 박현제(2017)

○ 블록체인은 신뢰성, 안전성, 효율성, 보안성을 제공하는 분산 컴퓨팅 기술로써 4차 산업혁명 기반기술로 인지

- 블록체인 기술을 통해 4차 산업혁명의 주력 기술인 인공지능, 빅데이터의 기반 데이터 신뢰도를 확보
- 지능정보기술과 더불어 블록체인 기술은 제4차 산업혁명 신성장 산업을 견인하는 핵심기술로 주목

□ 블록체인의 유형

○ 블록체인은 네트워크 참여자의 성격과 시스템 접근 범위 등에 따라 퍼블릭 블록체인, 프라이빗 블록체인 유형으로 구분

- **(퍼블릭 블록체인)** 최초로 블록체인이 활용된 형태로 인터넷을 통해 모든 구성원들에게 거래정보가 공개되는 방식으로 공개성·투명성이 높지만 네트워크 확장이 어렵다는 단점이 존재

- **(프라이빗 블록체인)** 특정 기업 내부 또는 제한된 파트너 사이에서 일어나는 거래를 효율적이고 안전하게 처리할 목적으로 설계한 블록체인으로 분산형 구조를 유지하지만 제한된 참여를 통해 통제권을 강화

<퍼블릭 블록체인과 프라이빗 블록체인 비교>

구 분	퍼블릭 블록체인	프라이빗 블록체인
참여자	누구나 쉽게 사용자 인증과정 없이 참여 가능	법적 책임을 지는 승인된 기관만 참여
관리주체	모든 거래 참가자	한 중앙기관이 모든 권한 보유
검증 및 승인	누구나 컴퓨터를 통해 거래 검증 참여	법적 책임을 지는 승인된 기관과 규제기관이 검증
거버넌스	한번 정해진 법칙을 바꾸기 어려움	중앙기관 의사결정에 따라 용이하게 법칙 변경 가능
기록 보관	누구나 전체 거래내역 보관 가능	거래 당사자끼리 같은 거래내역 보관
특성	공개성, 분산성	폐쇄성, 집중성
거래 속도	느림	매우 빠름
확장 가능성	네트워크 확장 어려움	네트워크 확장 쉬움
활용 사례	Bitcoin, Ripple, Litecoin, Open Bazaar, DASH, Ethereum 등 지불, 결제와 같은 용도에 사용	R3CEV, HSBC, Goldman Sachs 등 데이터 분산 관리에 활용

자료 : 피넥터(2016)

○ 프라이빗과 퍼블릭으로 구분하는 경우, 블록체인의 활용 양상이 달라질 수 있으므로 적용 분야 특성과 목적에 따라 도입여부 판단 필요

- **(퍼블릭 블록체인)** 불특정 다수의 참여를 통해서 운용되어야 하므로 참여와 충성도를 유도하기 위한 경제적 인센티브가 필요하고, 이 때문에 비트코인, 이더리움과 같은 고유한 화폐를 발행(지불, 결제의 용도)하는 등 금융거래에 활용하는 것이 일반적

- **(프라이빗 블록체인)** 네트워크 상의 운용 노드가 제한되어 있어 특정 기관 내부에서 효율적이고 안전하게 데이터를 분산 관리하고 조정 작업 간소화, 네트워크 보안 강화, 작업흐름 자동화 등을 위해 활용하는데 적합

○ 대상 서비스가 기존에 존재하던 강력한 중개인을 대체하는 사업이라면 퍼블릭 블록체인, 목표 고객이 단일 기업이거나 상호 투명성을 중시하는 산업 컨소시엄이라면 프라이빗 블록체인 도입이 적합

<퍼블릭 블록체인과 프라이빗 블록체인 적용 사례 >

구 분	적용 사례	상세 내용
퍼블릭 블록체인	Bitwage	기업들이 은행을 거치지 않고 송금비용을 절약하면서 해외에 있는 임직원들에게 빠르고 편리하게 급여를 지급할 수 있는 시스템 도입
	Voatz	스마트폰과 블록체인을 연결하여 투표 및 개표 과정에 있어서 발생할 수 있는 비리를 원천 봉쇄하는 선거 기술 개발
	Terion	자사 클라우드 저장소에 고객이 자료를 올리면 일종의 영수증을 블록체인에 기록하여 원본 수정 작업을 모두 감지
프라이빗 블록체인	R3CEV	파트너 기업들간 공통 기술 기반을 구축하고 다양한 서비스 예시들을 실험하는 컨소시엄
	Gem	의료비 청구과정에서 보험사, 의료기관 관련 부서, 환자, 대출기관까지 하나의 블록체인으로 연계되어 지불 조정과 관리가 이루어지는 어플리케이션 개발 중

□ 블록체인의 국내외 산업 및 정책 동향

○ **(글로벌 컨소시엄)** 국내외 주요 금융회사, 핀테크 기업, IT 기업들이 컨소시엄을 구성하여 표준 플랫폼 및 알고리즘 개발 등 블록체인 기술의 잠재력을 발굴하고 기술 발전을 도모

<블록체인 글로벌 컨소시엄>

컨소시엄	주요 활동 현황
R3CEV ('15.09 결성)	· 세계 최대 블록체인 콘소시움 · 회원사(BOA, 씨티, 골드만삭스 등 50여개 금융회사)와 미국 블록체인 업체 R3의 제휴를 통해 블록체인 표준 플랫폼 공동 개발
HYPERLEDGER ('15.12 결성)	· IBM, 시스코 등 비금융권 IT기업 중심 · 오픈소스 기반 블록체인 표준 개발 중
SHENSHEN ('16.05 결성)	· 핑안 은행, 텐센트 등 31개 중국기업들로 구성

자료 : 삼정KPMG(2016) 재구성.

○ **(국내외 주요기관)** 초기 금융거래 중심으로 블록체인 산업이 조성되어 은행, 핀테크 업체 등이 주도적으로 활동하고 있으나, 점차 IoT/ICT 기업, 정보통신 등 다양한 분야로 확대

<국내외 주요기관 활동 현황>

구분	기관	주요 활동 현황
국외	시티은행	· 블록체인 기술을 활용한 자체 '시티코인' 시스템 금융권 최초 개발
	나스닥	· 변호사에게 의뢰하던 거래승인 절차를 자동 검증하는데 블록체인 기술 적용 계획
	Intel	· 블록체인 IoT 칩과 연계 SW 개발
	MS	· 블록체인 관련 스타트업과 개발자를 끌어안고 생태계 구축 중
국내	신한은행	· 위변조, 분실 위험 없는 골드바 구매 교환증과 보증서 발급 등에 블록체인 활용
	삼성SDS	· 기업용 블록체인 플랫폼 넥스레저, 블록체인 신분증 및 지급결제 서비스 공개
	LG CNS	· 국내 최초 블록체인 기술 기반 P2P 비상장주식 유통플랫폼 개발 · 금융권 블록체인 사업 수주를 위해 연구개발 활동에 주력
	SK C&C	· 블록체인 물류 유통서비스, 신용장, 선하증권 등 국제 무역 필수 문서들을 대상으로 한 블록체인 문서 전자화 및 인증서비스 개발 착수

○ **(국내외 스타트업)** 블록체인 기술을 기반 서비스 및 응용 솔루션을 제공하는 스타트업 기업들에 대한 투자 및 제휴가 확대되는 추세

<블록체인 국내외 스타트업>

구분	기관	주요 활동 현황
국외	Chinalysis	· 블록체인 기반의 디지털 신원을 추적하여 사이버 보안을 담당 · 유로폴과 MOU체결을 맺고 유러피안 사이버범죄 담당에 사용될 예정
	Everledger	· 블록체인을 이용하여 다이아몬드가 장물인지 아닌지를 판정하며 소유권의 기록 추적이 가능한 서비스를 제공
국내	코인플러그	· 국내 최초 비트코인 전자지갑, 비트코인 ATM을 개발한 핀테크 기업 · 국내에서 50억원 투자유치
	블로코	· 기업이 전자자산, 전자문서, 사용자 인증과 같은 다양한 서비스를 블록체인 기반으로 도입할 수 있게 돕는 '코인스택 3.0' 블록체인 플랫폼 개발 · 삼성SDS와 MOU 체결

○ **(주요국 정책 동향)** 전자투표, 공문서 관리, 인증 서비스 등 다양한 공공분야의 블록체인 적용을 위하여 관련 정책 및 시범 사업·연구 진행

<주요국 정책 동향>

국가	주요 활동 현황
미국	· 공공분야에서 블록체인 기반 헬스케어 연구 추진 발표 · '16년 12월 미 의회 법률안 통과에 블록체인 적용 검토 중 · 미국하원위원회에서 **"암호화폐 및 블록체인 기술에 대한 국가기술혁신 정책 촉구 결의안"** 발의(민주당과 공화당 공동 발의)
영국	· 공공서비스 전반에 블록체인 및 스마트계약 적용 추진 · 정부에서 블록체인 전용 연구센터를 설립, 다양한 산업에 적용 시범 사업 예정
에스토니아	· 국가 차원의 블록체인 망을 구성하여 주민 관리, 건강 기록, 금융 기록, 전자 선거 서비스 등 제공
일본	· '16년 3월 경제산업성 주도로 블록체인 기술 및 관련 서비스 연구 · '16년 5월 비트코인을 지급결제수단으로 인정
중국	· '16년 10월 공신부 **"중국 블록체인 기술 및 응용프로그램 개발"** 백서 발표 ※ 정부 지원금 투명성 확보, 탈세 축소, 중소기업과 고용증대 기회로 활용 등

◆ 블록체인 기술 도입은 아직 **초기 단계**이나 국내외적으로 그 **파급력이 매우 클 것**으로 예상하고 있으므로 블록체인과 관련된 중요한 쟁점들을 살피고 **선도적으로 대응**할 필요가 있음

● 블록체인 메커니즘의 이해 ●

□ 블록체인 기술의 메커니즘

o 특정 시간(현재 10분)동안 발생한 모든 거래 정보가 기록된 블록을 생성, 모든 구성원들에게 전송, 전송된 블록의 유효성이 확인될 경우 기존 블록체인에 연결하는 방식으로 구현

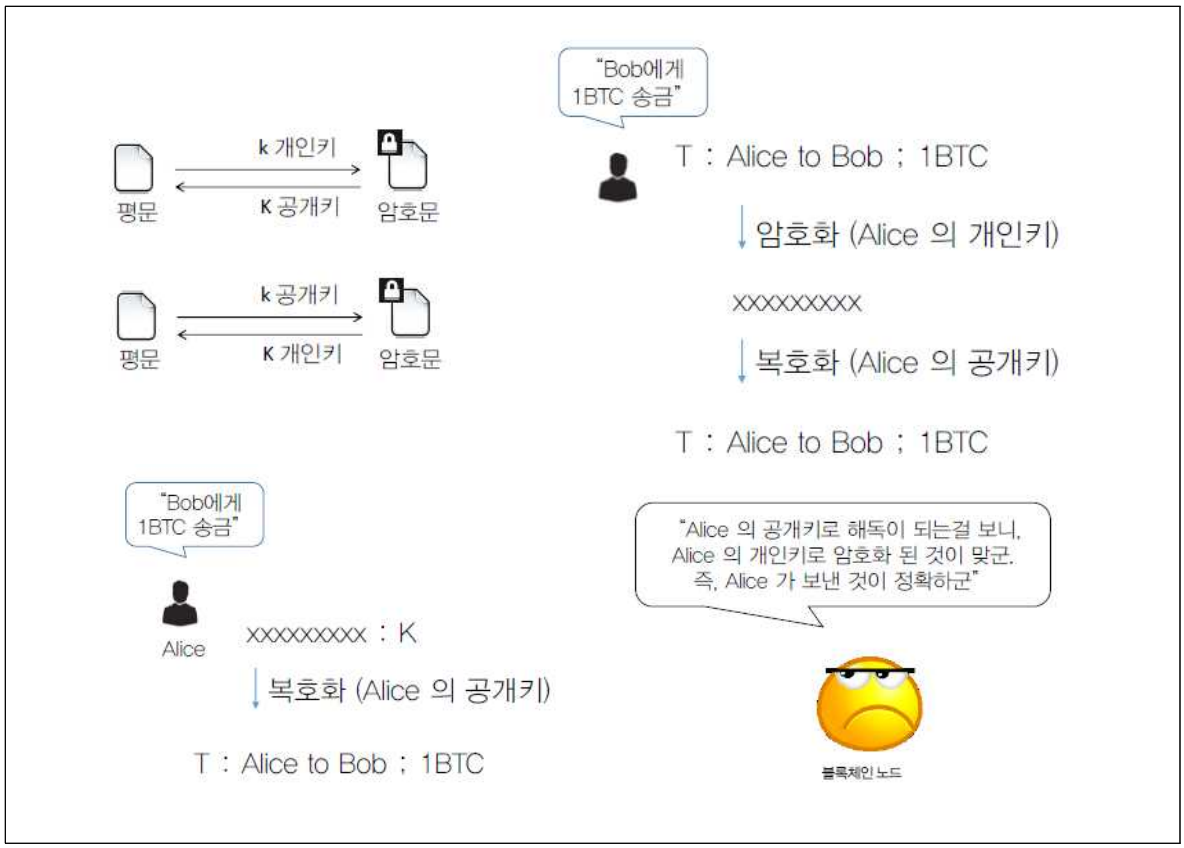
– 가장 최근에 연결된 블록이 과거의 모든 거래 정보(기존의 블록들)까지 포함하고 있으며, 이는 거래 기록 위조 가능성을 낮추는 중요한 요소로 작용

– 공개키 암호화(Public Key Encryption), 작업 증명(Proof-of-Work) 등 암호화 기술 및 거래검증 메커니즘 도입을 통해 거래 기록 신뢰성 제고

<블록체인을 통한 거래 형성 과정>



<공개키 암호화 메커니즘>



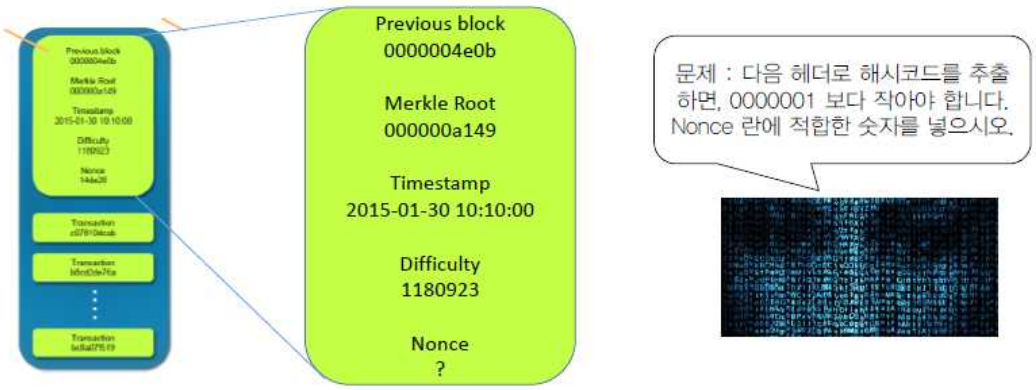
자료 : 고덕윤(2015)

o P2P 분산 네트워크 참여자들의 검증과 동의를 통해 거래정보 블록을 형성하고 분산·저장하며, 암호기법을 활용해 블록체인이 형성되는 핵심 과정은 크게 채굴과 검증이라는 두 단계로 구성

– **(채굴)** 이중지불의 위험이 없는 거래 정보나 기록을 모아 유효한 개별 블록을 형성하는 과정으로 유효한 블록을 완성한 채굴자에게 소정의 인센티브가 제공

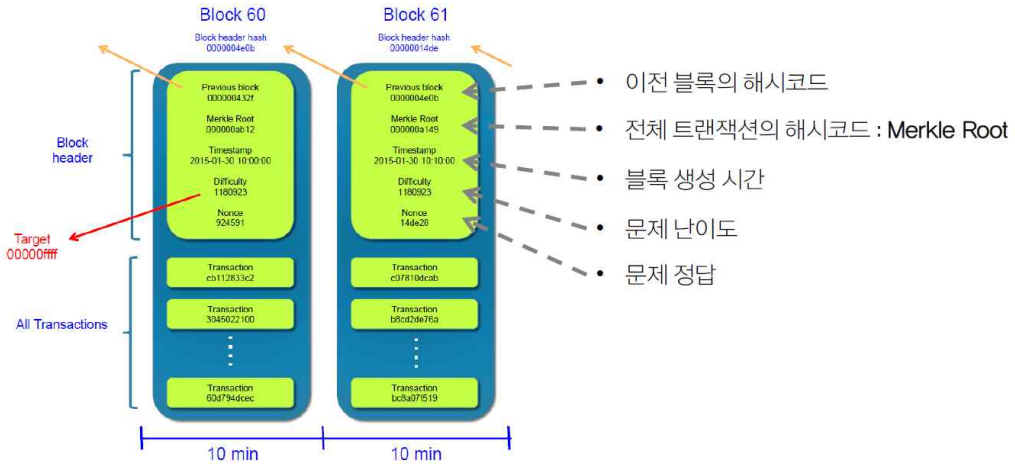
※ 블록을 봉인하기 위해 블록생성 난이도 목표에 맞는 값(Nounce)을 찾는 과정이 요구되며, 이 과정에 엄청난 컴퓨팅 자원이 소모됨

<채굴 과정을 위한 Nounce 찾기>



– **(검증)** 생성된 후보 블록이 전체 네트워크 참여자들에게 전달되고, 각 참여자들은 전송 받은 블록의 유효성을 검증하여 50% 이상이 동의하는 경우, 이전 블록과 후보 블록이 연결되어 블록체인 원장으로 완성

<블록의 구성>



자료 : 고덕윤(2015)

Ⅱ 블록체인이 가져올 공공분야 패러다임 변화

□ 정치적 변화

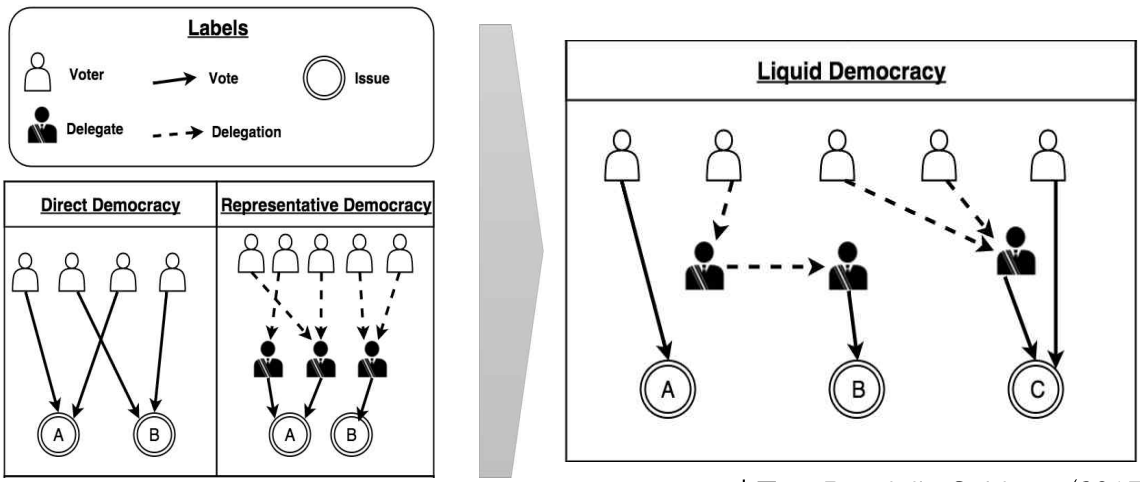
○ **(민주주의 변화)** 블록체인을 활용한 온라인 투표 시스템, 유동적 민주주의 등을 통해 기존 대의민주주의(Representative democracy)의 한계를 극복

- 국민들이 직접 의사결정에 참여하는 직접 민주주의는 높은 비용과 비효율성이라는 한계를 가지고 있어, 대부분 국가에서는 국민의 대표가 정치를 대신하는 대의 민주주의를 통해 정책 및 법률 결정
- 블록체인은 중간 매개자 역할을 하는 대표자 없이 국민들이 직접 정치에 참여할 수 있는 방안을 제시하고 있으며, 실제 국내외에서 이와 관련된 다양한 테스트가 진행 중

※ 경기도는 주민공동체를 대상으로 **'따복공동체 주민제안 공모사업 블록체인 심사(2017.2.23.)'**를 진행하여 직접 투표를 실시

- 온라인에서 의사결정의 토대를 구현할 수 있게 되면서, 유권자가 직접투표 또는 전문가에게 투표권을 위임할 수 있는 유동적 민주주의(Liquid Democracy)의 기틀 마련

<유동적 민주주의(Liquid Democracy)의 원리>



자료 : Dominik Schiener(2015)

○ **(부정부패 방지)** 블록체인으로 공공부문의 부패지수를 낮추고 소유권 보호 및 인허가 기간 단축을 목적으로 한 뇌물횡령 방지

- 제3자의 확인이 가능하고 시스템 해킹이 어려운 블록체인 기술의 도입으로, 일부 국가에서 발생하고 있는 토지등록대장 데이터베이스 조작을 방지하고 데이터 관리의 투명성을 향상
- 조지아 공화국은 부동산 거래 부문의 소유권 및 계약의 변조 방지를 위해 블록체인을 도입하였으며, 네덜란드의 한 도시는 블록체인 기반 부동산 거래 계약을 위한 프로젝트 착수

※ 조지아 공화국은 블록체인 도입으로 토지 매매 인허가 절차를 단축하기 위해 필요한 비용이 $50~200에서 $0.05~$10으로 감소할 것으로 예측하며, 이러한 노력으로 국제 투명성 기구의 조지아 공화국의 부패지수는 123위(2003년)에서 44위(2016년)로 개선

● 조지아 공화국의 블록체인 토지 등기소 프로젝트 ●

□ **조지아 공화국, 블록체인을 활용한 부동산 토지 소유권 확인 플랫폼 개발**

o 블록체인 인프라 업체인 Bittfury Group과 협약을 통해 정부 공공 등기청(NAPR)의 국가 토지대장 관리를 단순 전산데이터베이스 방식에서 블록체인 방식으로 전환하는 프로젝트 돌입

– 블록체인 기반으로 부동산 등기를 관리함으로써 부동산 소유권의 투명성 증대 및 토지 관련 사기를 방지 기대

o 향후, 다른 공공 분야에 블록체인을 적용하고 본 서비스를 확대할 계획

– 조지아공화국은 Bittfury Group과 새로운 토지 소유권 등록 및 관리, 부동산 철거 및 공증서비스 판매 및 구매 등 블록체인 서비스의 적용확대 합의

– Bittfury Group은 24시간 연중무휴 사용이 가능하도록 본 서비스를 스마트폰으로 제공하여 안전하게 부동산 거래가 이루어질 수 있도록 할 예정

<블록체인 기반 토지 등기소 운영>



○ **(규제준수)** 블록체인 기술은 규제감독을 위한 시간과 노력을 획기적으로 줄이고 규제심사의 정확성 및 신뢰성을 제고

- 데이터 변경 내역이 투명하게 공개되므로, 기관에서 자체적으로 감사한 결과를 규제당국과 공유하는데 소요되는 비용을 절감
- 규제당국에서 실시간으로 블록체인에 접근할 수 있어, 이를 통해 실시간으로 정보 분석 가능
- 공공과 민간에서 규제관련 보고와 심사를 위해 투입되었던 시간과 노력은 감소하고 심사의 품질과 신뢰성은 향상

● 고객파악 및 자금세탁방지에 활용되는 블록체인 ●

□ **블록체인이 중요한 역할을 할 수 있는 고객파악과 자금세탁방지**

o 은행 및 기타 금융 기관은 신규 고객 선정 및 등록을 위한 데이터 수집과 확인 절차에 수많은 작업과 단계를 요구

– 데이터의 정확성 및 변조 여부, 신분 도용 여부 등을 확인하기 위한 수많은 검증 단계로 처리 소요 시간이 길어진다는 한계가 존재

o 블록체인의 참여자 프로세스 증명을 통해 검증 및 확인 절차에 소요되는 시간과 노력은 감소하고 신뢰성을 제고

– 고객 데이터에 대한 변경사항, 자금이 흘러가는 경로 등이 즉시 블록에 기록되고 참가자들에게 배포되므로 모든 단계가 쉽게 추적 가능하고 규제 당국은 정보 진위여부에 대해 확신이 가능

– 또한, 각 개인이 블록체인 상의 정보를 공동 보관하고 관리·감독하는 역할을 수행할 수 있음에 따라 신분 도용 방지가 가능

o 향후, 개인 및 기업에 대한 심사와 확인 절차에 필요한 모든 정보를 보유하고 있는 블록체인 기반의 디지털 신원 관리 시스템 개발 가능

– 고객파악 및 자금세탁방지 프로세스가 블록체인으로 구동되는 시스템을 통해 간단한 자동 검사로 가능

– SWIFT는 이미 1,000개 이상의 회원 은행을 보유한 자체 고객 레지스터리를 향후 파트너사 및 고객과 공유할 것이라고 발표

□ 경제적 변화

○ **(중개 비용 감소)** 블록체인 참가자는 동일한 레코드에 접근할 수 있으므로 제3자 중개인을 통한 거래 유효성 검사가 불필요

- 거래 계약 조건이 갖추어지면 자동으로 계약체결과 지급 및 정산이 이루어지는 스마트 계약을 통해 중개 수수료가 제거되고 외부 공인기관 없이 거래 내역 공증 및 신뢰가 가능

● OpenBazaar의 중개자 없는 직거래 사례 ●

□ 인터파크, 교보문고 등 중개 기업이 없는 전자상거래

o 기존 온라인 상거래는 중앙 집중식 서비스로 온라인 쇼핑몰을 운영하는 기업에서 중개를 하고 있으며, 상품 또는 거래 별 일정금액의 중개 수수료를 부과

– 온라인 쇼핑몰은 결재와 본인인증을 위해 개인정보를 필요로 하며, 개인정보의 노출 우려가 있음

※ 옥션 (1,863만명), 인터파크(1,030명건)의 이름, 전화번호 등 개인정보가 해킹으로 노출

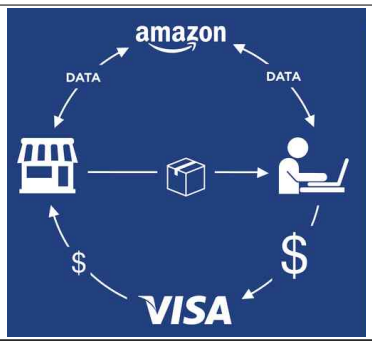
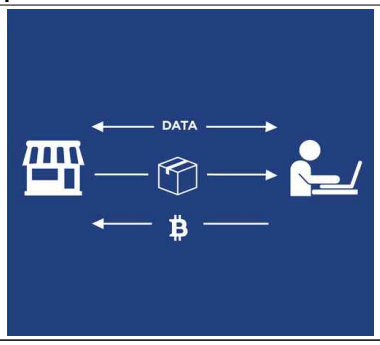
– 각 쇼핑몰별로 취급하는 품목이 제한적이므로 개인은 원하는 재화를 취급하는 웹사이트를 방문하여 제품을 구매

o OpenBazaar은 블록체인 기술을 활용하여 중개자가 사라지고, 결재 및 개인정보를 3자에게 공개할 필요가 없어 비용 절감 및 개인정보 보호 실현

– 중개자가 없으므로 중개 수수료를 절감할 수 있으며, P2P거래 방식으로 구매자와 판매자 사이의 거래조건을 만족할 경우 거래가 성립

– 음식, 담배, 씨앗, 만화책, 의류 및 액세서리 등의 거래가 이루어지고 있음

<블록체인 구조 및 구성>

기존 온라인 쇼핑	OpenBazaar의 전자상거래
	

자료 : OpenBazaar 블로그

□ 사회·문화적 변화

○ **(신뢰성 확보)** 위조, 사기 방지가 필요한 분야에 공공 블록체인 시스템을 적용하여 투명성 제고 및 신뢰성 확보

- 상품 및 문서의 진품 정보를 블록체인 참여자가 모두 공유하여, 제품의 생산-운송-통관-판매-서비스까지 진위 여부를 확인 가능

※ 블록체인을 활용한 오픈소스 플랫폼인 하이퍼렛저(Hyperledger)는 화물운송, 의약품 추적 서비스 등 위변조 예방 솔루션을 제시

- 기부금 및 공적원조가 필요한 곳에 실제 지원이 완료 된 후 현금화할 수 있는 가상화폐를 발행하여 횡령과 도난을 방지

※ 'London Blockchain Week 2017(2017.1.20.~2017.1.26.)'에서 소개된 Donorcoin은 공적원조(백신의 배포, 새로운 우물의 건설)가 완료되기 전까지 실제 돈을 이전하지 않고 가상화폐를 제공하는 블록체인 프로젝트를 제안

● Donorcoin, 기부금 횡령 방지 사례 ●

□ Donorcoin의 자선단체 기부금 횡령 방지를 위한 코인 지급 시스템 개발

o 실제 미국에서도 기부금 횡령이 빈번하게 발생하고 있으며, 기부 문화 확산의 중요한 요소로 기부 기관의 투명성이 손꼽힘

– 기부금 운용내역이 공개되지 않기 때문에 기부금의 정확한 사용처를 확인하기 어려움

– 대형 자선 단체의 경우에는 감사원을 고용하여 기부금 횡령 여부를 조사하고 있으나 관리 비용이 많이 소요되어 기부금 낭비가 발생

o Donorcoin 설립자 Kruger는 투명하며 부패를 사전 방지할 수 있는 방법으로 기부금을 전달하기 위하여 블록체인 기술을 도입

– 실제 기부금은 현금 상당액인 토큰(Donorcoin)으로 사용처에 전달되어 기부금이 올바른 목적으로 사용된 이후에 현금화가 가능

– 블록체인 기반으로 코인이 전송되기 때문에 네트워크 참여자 모두가 어디에 자금이 있는지 확인할 수 있으므로 관리비용이 절감

– 실제 Donorcoin은 빌&멜린다 게이츠 재단과 협상 중이며 올해 연말 구현 완료 예정

○ **(재산권 보호)** 블록체인 기반 재산권 보호 문제를 해결하고, 디지털 재산 및 지적 재산의 효율적인 관리를 실현

- 블록체인 기반 소셜미디어 플랫폼 스티밋(Steemit)은 콘텐츠 제작자가 업로드 한 포스트가 타 사용자로부터 투표를 받은 만큼 가상화폐(Steem)로 보상을 지급 받는 서비스를 제공

※ 스티밋은 2016년 1월에 설립 후 12만명의 가입자와 월 백만명의 방문자를 모았으며, 2017년 3월 스티밋의 가상화폐 시가총액은 1,880만 달러를 기록

● 스티밋, 콘텐츠 서비스에 암호 화폐지급 모델 적용 ●

□ **인터넷 서비스와 암호 화폐시스템의 결합**

o 인터넷 서비스에서 마음에 드는 콘텐츠에 사용자가 기부를 하거나 소액 구매 형태로 대가를 내는 모델에서 가상화폐 모델로 변화

– <오마이뉴스>처럼 일부 인터넷 언론사들은 사용자가 직접 기자에게 원고료를 지급하는 서비스를 제공

– 그러나, 기존 서비스는 글을 쓴 후 바로 보상 받을 수 없다는 한계가 존재

o 스티밋은 암호화폐 시스템이 인터넷 서비스와 결합하여 새로운 서비스 모델 창출이 가능함을 보여주는 사례로 손꼽힘

– 글을 쓰면 타 스티밋 회원들이 추천하는 만큼 스팀이라는 암호 화폐로 보상을 받는 구조의 블로그 서비스

– 추천수 조작 방지, 댓글 참여자에게도 소액의 보상 지급, 보상 지급액에 사용자 평판 반영 등의 정교한 장치가 설계되어 서비스의 완성도를 향상

STEEM DOLLAR 스팀달러 : 스팀을 1달러로 환산한 금액에 대한 스팀의 양

STEEM 스팀 : 스팀잇에 컨텐츠를 작성하게 되면, 추천 비율에 따라 받는 보상

STEEM POWER 스팀파워 : 컨텐츠에 추천을 한 사람에게 주는 보상으로 1 vote를 할 때 마다 $에 해당하는 스팀파워 지급

자료 : COINTALK, Steem(STEEM) 스팀 코인이란?

◆ 국내외 토지·주택 등 스마트 거래, 공문서 관리, 선거 및 투표 관리, 디지털 재산권 등 블록체인 기술이 적용될 수 있는 공공 영역을 발굴하는 움직임이 확대

Ⅲ 블록체인과 공공데이터의 미래

□ 공공분야에서의 블록체인 기회와 도전과제

① 블록체인이 가져올 공공분야 혁신의 기회

○ 개인은 정부가 보유하고 있는 자신의 데이터 자산이 어떻게 사용되고 있는지 실시간으로 확인이 가능해지면서 정부에 대한 국민 신뢰성 향상

- 개인 데이터를 누가 접근하였는지, 정당한 사유로 올바르게 사용되었는지를 본인이 직접 확인 가능

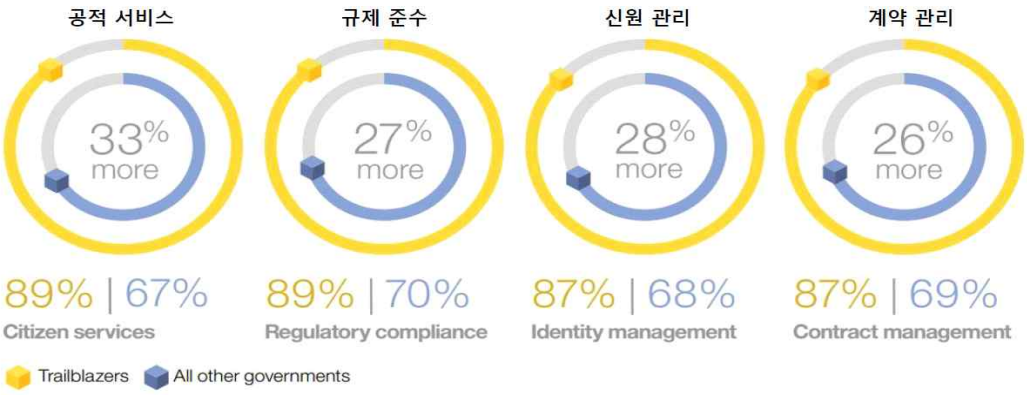
○ 중개자 없이 당사자 간 직접 거래를 가능하게 하는 블록체인 기술은 중소기업 및 지방정부의 거래비용을 감소시켜 금융 안전성 제고

- 지적재산권, 계약, 공증인 등의 높은 신뢰성을 요구하는 데이터를 블록체인 기반으로 관리함으로써 거래에 소요되는 비용과 시간을 절감

○ 브레인스토밍을 통해 블록체인 기술이 적용될 수 있는 다양한 공공분야를 발굴하여 정부행정의 효율성과 투명성 제고 방안 마련

- 차량등록증, 범죄기록, 여권, 투표, 건강 및 안전검사, 건축허가증, 재판기록, 투표기록, 정부 및 기관의 회계 및 투명성 공개

<블록체인 도입이 서비스별 시간, 비용 등을 낮출 것으로 예상하는 국가 비율>



※ Traillblazers : 주요 선진국, All other government : 그 외 정부 관계자

자료 : IBM(2017)

② 블록체인 기술을 선도하기 위한 도전 과제

❍ 정부는 블록체인을 활용하여 국민에게 어떤 서비스를 제공할 것인지에 대한 명확한 비전 개발 및 제시가 필요

- 블록체인 도입 자체가 목적이 되어서는 안 되며, 블록체인의 장점이 극대화될 수 있는 분야를 찾아 적용하는 것이 중요

❍ 블록체인 네트워크 참여자와 이해관계자를 보호할 수 있는 거버넌스 구축 및 관련 규제 수립 연구가 필요

- 블록체인 네트워크 상에서는 전체 관리를 수행하고 법적 책임을 가지는 중앙기관이 없으므로 법적 규제가 어려움

❍ 블록체인 기술은 아직 초기 단계에 있으며, 블록체인의 잠재력 발휘를 위해 선결되어야 할 문제들에 대한 정리 및 대안 마련 필요

- 기존 데이터베이스 구조보다 높은 보안성을 제공하지만 암호키 유출, 하드웨어의 낮은 보안 수준 등으로 인하여 내외부 조작 발생 가능성이 존재
- 개인정보보호 방안, 데이터 보안, 속도, 성능, 확장성 등에 대한 블록체인 관련 연구 필요

❍ 블록체인 네트워크 상에서 사용자의 가명성은 암호키가 유출될 경우 개인 정보 보호 문제를 야기할 수 있으며, 이를 극복하기 위해 프라이빗 블록체인 적용 등 대비책 마련이 필요

- 퍼블릭 블록체인에서는 사용자가 완벽한 익명성이 아닌 가명을 사용하며, 모든 거래가 참여자에게 공개되고 추적이 가능

◆ 향후 정부 행정의 투명성·효율성이 제고되고 정부가 보유한 정보를 대국민과 공유하는 '공유 정부'의 모습으로 정부 형태가 변화될 것으로 예상

◆ 지능정보사회에서 대두되고 있는 고품질 데이터의 확보를 블록체인 기술을 통해 구현 가능할 것으로 보이며, 블록체인이 가져올 미래와 이에 따른 전략수립이 중요

□ 블록체인이 가져올 공공데이터의 미래

○ 공공분야별 서로 다른 목적을 가진 블록체인 생태계가 조성될 것으로 예상되며, 새로운 공공데이터 개방 수요가 대두

- 투표, 의료, 자동차, 인허가 분야 등 블록체인 기반의 시스템이 개발되면서 정부기관의 DB를 실시간으로 접근할 수 있는 권한에 대한 수요가 발생 할 것으로 예상
- 정부가 직접 블록체인 플랫폼을 개발하거나, 민간에서 개발한 블록체인 기반 서비스(Blockchain as a service)에서 참여자의 역할을 요구 받아 민간 네트워크에 참여하는 형태로 발전 예측

○ 블록체인 기반 플랫폼으로 인하여 공공데이터의 생성, 유통, 관리, 활용 등 전반적인 데이터 생애주기가 현재와 다른 모습으로 변화

- 일정 조건을 만족시키면 자동으로 거래가 실행되도록 프로그래밍 된 스마트계약 기반 플랫폼을 통해 각종 공공데이터가 교환
- 변경할 수 없는 분산형 원장에 모든 거래의 추적이 가능하여, 높은 품질과 신뢰도를 보장하는 공공데이터 공유 생태계 구축 가능
- 실시간으로 동기화되는 공공데이터를 관련 기관 및 국민들이 즉시 조회 할 수 있어 공공데이터를 활용한 서비스 범위가 확대

○ 데이터 중심의 지능정보사회에서 필수적인 신뢰할 수 있는 데이터의 생성이 가능해져, 미래 신사업 분야에 다양한 활용 기대

- 데이터 공유 활성화로 높은 수준의 공공 빅데이터 분석 모델이 개발되어, 공공 데이터를 활용한 사회문제 해결에 기여
- AI의 데이터 공급망에 누가, 언제 데이터를 입력하는지가 기록되며, 의도적인 오류 데이터의 입력을 추적하여 조치 가능
- 가상화폐를 토큰으로 제공하는 인센티브 제도를 도입하여, 개인과 기업에서 IoT를 활용한 데이터 입력과 공유를 유도

□ 블록체인 시대를 대비하는 공공데이터 전략

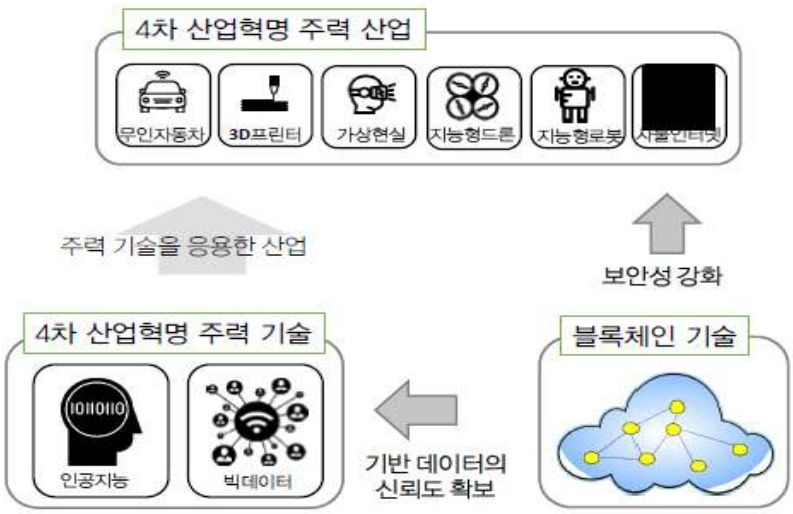
○ **【수집】** 블록체인의 인센티브 방식을 응용하여 민간과 공공의 신산업(AI, 빅데이터 등) 분야 데이터 생성과 개방 활성화를 위한 유인을 제공

- 데이터 생성, 개방, 개인정보 활용 동의에 따른 인센티브로 비트코인과 같은 가상화폐를 지급
- 개인이 생성하고 있는 데이터를 수집하는 통로가 확보되면서, 빅데이터 분석에 필요한 고품질의 데이터가 증가
- 높은 신뢰성을 확보한 공공데이터는 AI, 자율주행차 등 신사업에도 활용되어 신뢰기반의 지능정보사회에 중요한 역할을 할 것으로 기대

○ **【개방】** 블록체인을 적용한 개방형 공공데이터 플랫폼을 개발하여, 실시간으로 연계 및 공유가 가능한 유통통로를 신설

- 블록체인으로 분야별 행정서비스를 제공하고, 생성된 공공데이터를 권한에 따라 공개하여 신뢰할 수 있는 증명된 데이터를 API로 제공
- API로 제공한 공공데이터는 개방 승인 이후 사용 목적과 용도를 확인하기가 어렵지만, 블록체인은 누가(전자서명), 언제(Time Stamp), 무엇을(Transaction) 사용했는지 이력을 추적 가능

<블록체인, 4차 산업혁명 기반 기술>



자료 : 고덕윤 (2015)

○ **【활용】** 프라이빗 블록체인에 참여하는 기관들의 거래 내역 관리 방안, 법적 책임 및 규제 지침 등 마련 필요

- 프라이빗 블록체인을 통해 공공 부문 내 승인된 기관만 분야별 업데이트 승인, 데이터 공유, 복구 권한을 부여
- 블록체인 기술 적용의 적합성 여부를 판단할 수 있는 가이드 및 기준 마련 제공 필요

※ 시스템 점검 또는 이전으로 인한 데이터 분실의 우려가 있거나 데이터의 신뢰성을 여러 이해관계자들에게 검토를 받아야 하는 분야는 블록체인 기술이 적합

○ **【기반조성】** 민간-정부 협의체를 구성하여 블록체인을 활용할 수 있는 분야 및 정책을 발굴하고 정부 부서 내에서 먼저 블록체인을 시험 및 평가

- 블록체인을 활용할 수 있는 분야를 찾기 위해 공공부문과 민간부문, 국제적인 블록체인 협의체와 긴밀한 파트너쉽 필요
- 블록체인 기술의 도입이 적합한 공공 분야 및 데이터 범위의 정의, 표준화를 위한 정부, 기업, 시민단체 간 협력 관계 구축

<블록체인 도입에 따른 IoT network의 변화>



자료 : IBM (2015)

▌참고문헌

[1] BIGCHAIN DB (2017.1.3.) Blockchains for Artificial Intelligence. https://blog.bigchaindb.com/blockchains-for-artificial-intelligence-ec63b0284984

[2] CoinDesk (2016.8.13.), Steemit Bridges Blockchain and Social Media, But How does it work? http://www.coindesk.com/steemit-blockchain-social-media-how-works/

[3] Corporate compliance insights (2016.8.10.), HOW BLOCKCHAIN CAN REVOLUTIONIZE REGULATORY COMPLIANCE. http://www.corporatecomplianceinsights.com/blockchain-regulatory-compliance/

[4] cryptocoins news (2017.1.2.), Republic of Georgia to Introduce Blockchain Platform for Real Estate Documents. https://www.cryptocoinsnews.com/republic-georgia-introduce-blockchain-platform-real-estate-documents/

[5] IBM Institute for Business Value. (2017). Building trust in government – Exploring the potential of blockchains.

[6] IBM Institute for Business Value. (2015). Device democracy – Saving the future of the Internet of Things

[7] OpenBazaar Blog, Liquid Democracy: What is OpenBazaar? https://blog.openbazaar.org/what-is-openbazaar/

[8] organizer sandbox (2015.11.23.), Liquid Democracy: True Democracy for the 21st Century https://medium.com/organizer-sandbox/liquid-democracy-true-democracy-for-the-21st-century-7c66f5e53b6f

[9] THE BLOCK CHAIN. (2017.3.20.). 미 디지털상공회의소, 블록체인 지적재산 위원회 설립. 기사자료

[10] The Memo (2017.1.20.) Blockchain for good: Donorcoin makes your money count. https://www.thememo.com/2017/01/20/blockchain-for-charities-donorcoin-charity-finance-fintech-unicef-london-blockchain-week/

[11] UK Government office for science (2016). Distributed Ledger Technology : beyond block chain

[12] 고덕윤. (2016). 블록체인과 블록체인 비즈니스. 서강미래기술원 글로벌 핀테크 연구소 발표자료.

[13] 김진화, 정명호, 김재모, 유영석. (2016). 블록체인의 기술적 이해 및 도입을 위한 첫걸음. KORBIT.

[14] 박성준. (2017). 블록체인 패러다임과 전자정부. 동국대학교 국제정보보호대학원 블록체인 연구센터 발표자료.

[15] 박지영. (2017). 자본시장의 새로운 생태계를 주도하는 블록체인 2.0. 정보통신기술진흥센터 발표자료.

[16] 박현제. (2017). 4차 산업혁명을 준비하는 블록체인 R&D 전략. 정보통신기술진흥센터 발표자료.

[17] 백인수, 장준희. (2016). Beyond 비트코인, 블록체인 기술의 무한확장. 「IT&Future Strategy」.

[18] 백종찬, 한승환, 안상욱, 김영진, Chris Hong. (2016). 블록체인 기술의 발전과정과 이해. ㈜피넥터.

[19] 삼정KPMG. (2016). 블록체인이 가져올 경영 패러다임의 변화, 금융을 넘어 전 산업으로. 「삼정KPMG ISSUE MONITOR」.

[20] 임명환. (2016). 블록체인 기술의 활용 동향 분석. 정보통신기술진흥센터 주간 기술동향.

[21] 전명산. (2016.8.17.). 별풍선 대신 가상화폐가 쏟아진다. 시사IN 기사자료.

[22] 코인플러그. (2017). 블록체인과 디지털 공공서비스 개혁. 코인플러그 발표자료.

[23] 코인토크. (2017.4.18.). Steem(STEEM) 스팀 코인이란?. COINTALK 정보공유 게시물

[24] 피넥터. (2016). 블록체인 기술의 발전과정과 이해. 피넥터 보고서

[25] 한수연. (2016). 블록체인 비트코인을 넘어 세상을 넘본다. 「LGERI 리포트」.

본 이슈페이퍼는 공공데이터활용지원센터에서 발간하는 오픈데이터 관련 최신 주요이슈 심층분석 보고서로, 한국정보화진흥원(NIA) 홈페이지(http://www.nia.or.kr)에서 볼 수 있으며, 한국정보화진흥원(NIA)의 공식 견해와는 다를 수 있습니다. 이슈페이퍼 내용의 무단전재를 금하며, 가공·인용시에는 반드시 출처를 밝혀주시기 바랍니다. 본 내용에 관한 문의나 제안사항은 아래로 연락주시기 바랍니다.

· 문의 : 한국정보화진흥원 공공데이터 혁신본부 공공데이터활용지원센터
전형하 주임(hhjeon@nia.or.kr, 053-230-1586)
문미경 주임(mkmoon@nia.or.kr, 053-230-1566)