

블록체인 기술의 활용 활성화를 위한 정책 제언

2017. 10. 31.

기술공학연구실

선임연구원 서영희

- 목 차 -

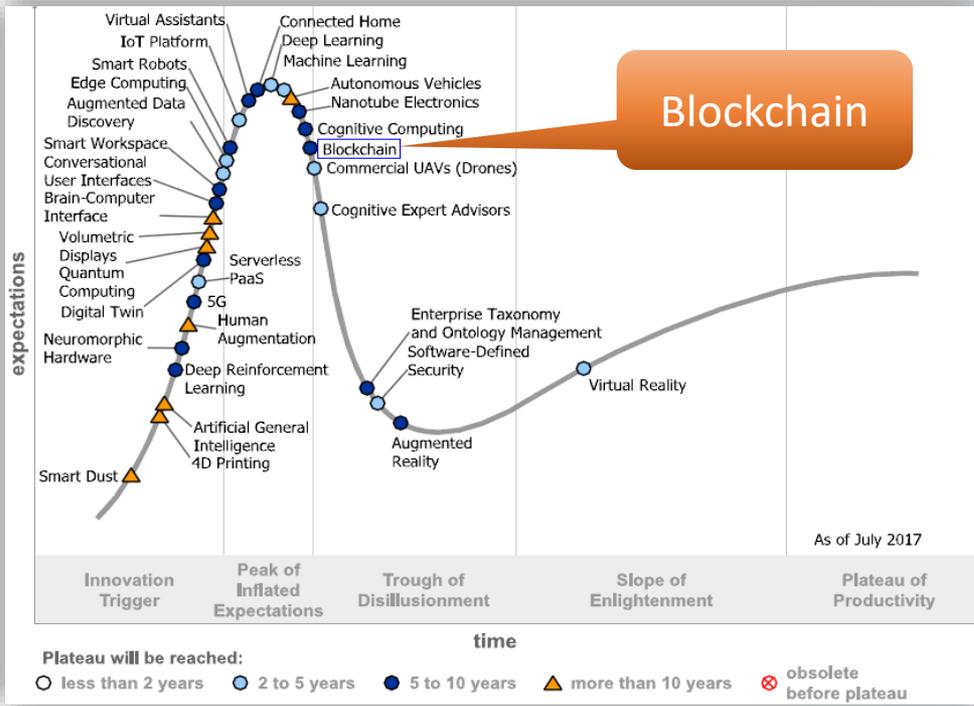
- 1 **블록체인 동향 및 발전방향**
- 2 **블록체인의 산업·사회적 활용 전망**
- 3 **활용 활성화를 위한 제언**

- 목 차 -

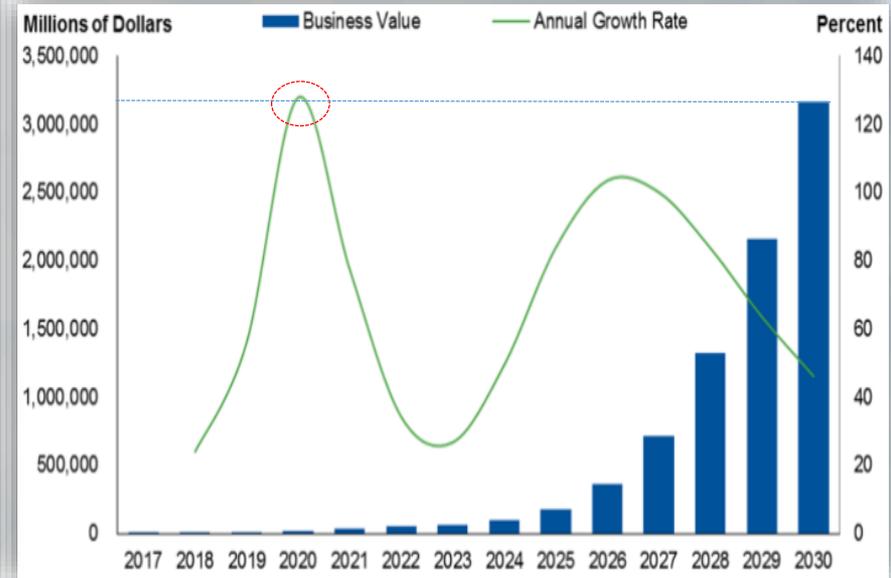
- 1 **블록체인 동향 및 발전방향**
- 2 **블록체인의 산업·사회적 활용 전망**
- 3 **활용 활성화를 위한 제언**

블록체인 동향

- 미래를 바꿀 혁신 기술로 높은 성장 가치를 지닌 것으로 예측



<Emerging 기술 하이프 사이클>



<블록체인 사업 부가가치, '17-'30>

블록체인의 발전방향

Blockchain 1.0

도입기

2009-2013

공개 블록체인
(누구나 열람)

비트코인



Blockchain 2.0

확장기

2013-2016

- 개인 (기업형)
블록체인 등장
- 스마트 계약

이더리움



ethereum

나스닥 장외 주식거래

Blockchain 3.0

확산기

2017-2022

산업과의 융합



HYPERLEDGER

Blockchain 4.0

정착기

2022-2030

완전 분권화된
국가 인프라

예산관리, 선거,
정부·공공 서비스 등



Blockchain 2.0 (Ethereum/Smart Contract)

Blockchain 2.0

확장기

2013-2016

- 개인 (기업형)
블록체인 등장
- 스마트 계약

이더리움



나스닥 장외 주식거래

- **(이더리움) 공개 블록체인으로 스마트 계약을 구현한 플랫폼**
 - 스마트 계약과 분산 어플리케이션(Decentralized applications, Dapp)을 구현하기 위한 플랫폼으로 이더라는 암호화된 화폐의 송금 기록 ('14)
 - (Dapp) 가치의 저장 및 전달 서비스를 제공하는 탈중앙화된 통화 시스템 비트코인과 파일의 저장 및 공유 프로토콜인 비트 토렌트 등
- **(Smart Contract) 프로그래밍 언어 등으로 계약서를 작성하면 조건에 따라 계약 내용이 자동으로 실행**
 - Nick Szabo가 1994년 최초 제안한 개념, 분산 환경에서 튜링 완전 가상 머신인 이더리움의 등장으로 스마트 계약이 다시 조명을 받음

```
note: *** An Ethereum smart contract to sell a website for "5000 by March"
note: First, store buyer's ethereum address:
put 6af26739b9fef8aa2985252e5357fde in storage slot BUYER
note: Then, store seller's ethereum address:
put feab802c014588f08bfee2741086c375 in storage slot SELLER
note: April 1, 2014 is 1396310400 in "computer time"
put 1396310400 in storage slot DEADLINE
note: If the agreed amount is received on time...
when transaction value >= 5000 ether
and block timestamp <= storage slot DEADLINE
then note: ... then designate the buyer as the new website admin and pay the seller
put storage slot BUYER in storage slot WEBSITE_ADMIN
spend contract balance to storage slot SELLER
```

<Smart Contract 예시>

Blockchain 3.0 (Hyperledger)

Blockchain 3.0

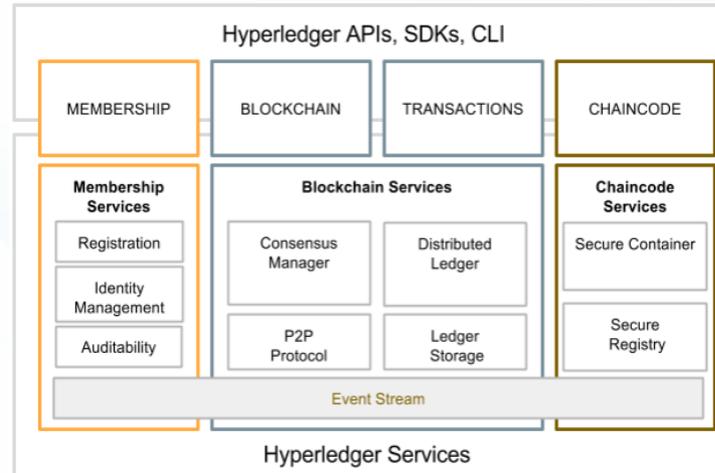
확산기

2017-2022

산업과의 융합



- (하이퍼레저) 리눅스 재단의 오픈소스 과제로 제조, 공급망(Supply Chain), IoT 등 산업 전반에서 범용 블록체인 기술을 발전시키기 위한 프레임워크
 - 기존 비트코인 방식의 작업 증명에서 효율성을 높이고 산업적 활용을 위한 확장 가능성을 높임, 30개의 회원사로 시작('16.02.)하여 총 160개 회원사 규모로 성장, 빠른 성능개선
 - 허가된 사용자 간의 공유 원장, 참가자의 권한 관리 기능 추가, 스마트 계약 구현



<하이퍼레저 구조>

Blockchain 4.0

Blockchain 4.0

정착기

2022-2030

완전 분권화된
국가 인프라

예산관리, 선거,
정부·공공 서비
스 등

행복한
대한민국을 여는
정부 3.0
[개방 · 공유 · 소통 · 협력]

- (정착기) 다양한 영역에 적용, 신뢰 사회를 구현하기 위한 국가 기반구조로 발전

- (기존) 중앙 집중식 체제 → 완전 분권화된 국가 인프라
- 신뢰 기반의 국가 기반 구조로 정착하여 투명하고 안전한 사회 구현
- 활용 : 예산 관리, 선거, 정부 인프라, ...



- 목 차 -

- 1 블록체인 동향 및 발전 방향
- 2 블록체인의 산업·사회적 활용 전망**
- 3 활용 활성화를 위한 제언

산업적·사회적 활용 전망

산업

- 금융권은 비교적 도입 검토가 활발한 편
- 비금융 분야는 가능성 검토하는 단계로 이에 대한 효과 분석과 사례 발굴 필요
 - 물류·유통 분야
 - 에너지 분야



사회

- 신뢰 사회를 구현하기 위한 장기적 계획 필요
 - 의료서비스 분야
 - 공공서비스 분야



[산업] 물류·유통 분야

● (기대효과) 실시간 가시성 제고, 서류·행정 처리 비용 및 처리시간 감소

- 실시간 가시성으로 업무 효율성이 높아지고 최적의 재고를 보유하여 산업 경쟁력 확보
- 블록체인의 스마트 계약을 활용하여 과도한 행정업무에 들어가는 비용(20%) 절감하고 실수 방지, 문제 해결 시간 단축 가능

✓ 중국 월마트-IBM 돼지고기 추적 사례

- ▶ 중국에서 유통되는 돼지고기의 유통·물류 전 과정을 블록체인 기술(하이퍼레저)을 활용하여 추적하는 과제 수행 ('16.10.)
- ▶ 육류 등 식품안전, 품질과 관련된 농산물의 이력추적시스템을 블록체인으로 구현하여 소비자들은 육류의 생산지, 도축 및 유통 과정, 매장에 이르는 과정을 스마트폰으로 확인 가능



<전자정보교환(EDI) 시스템 구조 변화>

[산업] 에너지 분야

● (기대효과) 전력거래소 없이 낮은 수수료로 개인 간 투명한 전력 거래가 가능하여 신산업 활성화 기반 조성

- 에너지 생산과 판매기록을 누구나 확인할 수 있으므로 투명한 에너지 거래 가능, 스마트 계약을 활용하여 중간 거래자 없이 자동으로 거래 체결 가능
- 마을 단위로 전기를 생산/소비하는 마이크로 그리드 형태의 신재생 에너지 거래에 적합

✓ 신재생 에너지 거래 신생기업 사례

- (TransActive Grid) LO3 에너지와 컨센시스와 함께 블록체인을 통해 이웃 간 에너지를 판매하는 브루클린 마이크로 그리드 과제 진행 (50가구 대상)



<Brooklyn Microgrid (BMG) 참여자 및 App 소개>

[사회] 의료 분야

● (기대효과) 민감정보인 의료데이터의 수집, 저장 및 활용에서 신뢰성, 보안성 문제를 해결하여 의료 분야 발전의 가속화 가능

- 늘어나는 건강데이터를 통합 관리하여 지속적인 치료 및 맞춤형 진료를 위한 기반으로 활용 가능
- 비식별화 처리된 의료정보의 안전하고 투명한 활용을 증명
 - DeepMind는 '입증 가능한 데이터 검사'(Verifiable Data Audit) 적용 예정 ('17.03.)

✓ (미) 국가 보건 정보 기술국(ONC) 사례 : 블록체인을 활용한 의료 정보 관리 방법 공모 ('16.07.07.)

➢ 개인, 조직, 기업들이 70개의 백서 제출, 15개의 수상작 발표



[사회] 공공서비스 분야

● (기대효과) 위변조가 블록체인의 특성으로 투명성과 신뢰 확보 및 보안성 강화

- (복지) 복지수당(청년구직촉진수당 등) 지급 및 증명 관련 업무의 효율성 증대
- (투표) 전자투표 방식의 보안 위협을 최소화하면서 투명하고, 변조 방지 기능을 갖춘 신뢰기반 투표 및 여론조사 시스템 구축
- (세금/예산관리) 세금 징수 및 예산 지출 내역을 실시간으로 공유하여 투명성 제고
 - 다보스포럼, 73% 응답자는 블록체인을 통해 세금을 거두는 국가가 2023년에 등장할 것
- (공공데이터 관리) 보안성 강화, 투명한 활용 촉진, 스마트 계약을 활용한 자산 관리로 중개 비용과 시간 절감

- ✓ (서울시) 개인정보 보호 강화, 이력 관리 등으로 행정신뢰도가 향상되고 행정절차 간소화
 - ▶ 청년수당 신청 접수, 장안평 중고자동차 매매, 엠보팅 등에 활용 예정
- ✓ (경기도) 객관성과 투명성 제고하기 위해 2017년 3월, '따복공동체 주민제안 공모사업' 심사에 블록체인 국내 첫 도입 시도

해외 정책 추진 사례 (공공서비스 분야)



✓ [두바이] 정부 효율성, 산업 창출과 국제 리더십이라는 목표를 달성하기 위한 두바이 블록체인 전략 수립 ('16.12.)

✓ 필수 문서(비자 신청, 청구서 지불 및 라이선스 갱신과 같은 매년 1억 개 이상)를 블록체인에 저장



✓ [영국] Beyond Blockchain 계획 발표('16.01.), 자산 등록 등과 같은 영역에서 블록체인 활용에 대한 연구 수행



✓ [에스토니아] 사이버 보안 인프라와 전자 건강기록에 블록체인을 활용하여 국가적으로 블록체인 도입



✓ [일본] 총무성은 물품 조달, 공공사업 입찰 등 정보일원화를 위해 전자 신청 서비스 쇄신 예정 (2018년 3월 실용화 목표)



✓ [온두라스] 미흡한 국가 토지 대장 관리를 위해 블록체인 도입 추진

블록체인의 특징 및 현안

1

블록체인 기술 특징

- 블록체인 기술은 오랜 연구개발 끝에 상용화가 되는 기술과는 다르게 적용을 통한 실패와 교훈을 반복하며 현재도 빠른 속도로 발전하고 있음

2

기술에 대한 우려 존재

- 블록체인 기술에 대한 잠재적인 위험 요소나 검증 미흡으로 인한 우려*로 각 분야의 블록체인 도입 및 활용에 제약이 존재
- * 처리 속도, 확장성, 기존 시스템의 대체 비용, 잘못 인식된 보안성 등

3

법제도 개선 필요

- 현행 법제도 상 블록체인 기술의 법적 문제 발생 가능성과 사고 발생 시 책임 소재가 모호
- 중앙 관리체계 중심인 개인정보보호법, 신용정보의 이용법 등 현행법 검토 필요

4

국내 활용 사례 부족

- 해외의 산업 및 사회분야의 다양한 도입시도에 비해 국내는 사례 발굴 측면에서 상대적으로 미흡
- 활용 활성화를 위한 공공의 선제적 도입과 모범 사례 발굴 필요

- 목 차 -

- 1 블록체인 동향 및 발전방향
- 2 블록체인의 산업·사회적 활용 전망
- 3 활용 활성화를 위한 제언**

활용 활성화를 위한 제언

- (정부·공공) 활용 활성화를 위한 **기반 조성** 및 **국가차원의 육성 전략** 마련
- (산업계)분야별로 **기업간 협력** 및 **단계적 적용**을 통해 경쟁력 제고

발전 전략

기업

Ⅲ

- ① 산업별 기업간 적극적 협력 체계 조성
- ② 단계적 적용 환경 구축



활용 확산을 위한 육성 전략 마련

정부
·공공

Ⅱ

- ① 육성 로드맵 수립
- ② R&D 과제 공모
- ③ 선제적 도입 및 사례 공유



활용 활성화를 위한 기반 조성

I

- ① 전문기술센터 설립
- ② 신생기업 지원
- ③ 법/제도 개선

[I] 활용 활성화를 위한 기반 조성

1 블록체인 전문기술센터 설립·운영

- 유럽 위원회(European Commission)는 블록체인 관련 기존 이니셔티브의 학습을 지원하고 전문 지식을 개발하기 위한 '관측소(Observatory)'와 소통을 위한 '포럼(Forum)' 운영 예정
 - ⇒ 2017년 9월까지 제안서를 검토하여 향후 28개월간 50만 유로 규모로 진행
- (국내) 산학연관 전문가 협의체인 '블록체인 오픈포럼' 구성 ('17.03.31.), 컨퍼런스 및 토론 주최

2 신생기업 지원 체계 구축

- 다양한 분야에서 글로벌 시장 진출을 목표로 하는 신생기업을 발굴하고 후속 차원의 지원 체계 필요
- (두바이) 혁신적인 블록체인 신생기업 발굴을 위한 'SDO(Smart Dubai Office) 블록체인 챌린지' 개최 ('17.05.)
 - 세계 15개국, 21개 신생기업 참여 (1위 : The Sun Exchange, 2위 : Educhain, 3위 Everledger 선정)



[I] 활용 활성화를 위한 기반 조성

3 관련 법·제도 개선

- 블록체인 활용 및 활성화를 위한 법률 추가 검토, 개인간 거래에 대한 법적 보호 장치 마련 고려

(美) 주정부	블록체인 관련 법률 내용
Vermont	'버몬트주 증거법(Vermont Rules of Evidence)'를 제정하여 블록체인 기반 전자기록 인정 (1913 Blockchain enabling, '16.05.)
Arizona	'애리조나주 전자거래법(Arizona Electronic Transactions Act)'을 개정하여 블록체인 기술 기반 서명, 계약 등 거래기록에 법률적 효력 인정 ('17.03.)

- 중앙 집중 관리 체계 중심의 법제도 검토 필요
 - 개인정보보호법, 전자금융거래법, 전자문서 및 전자거래 기본법, 거래 기록 삭제가 필요한 신용정보법 등 기존 법제도의 개선

법률	조항	내용
개인정보 보호법	제21조(개인정보의 파기)	개인정보 처리자는 보유기간의 경과, 개인정보의 처리 목적 달성 등 그 개인정보가 불필요하게 되었을 때에는 지체 없이 그 개인정보를 파기하여야 한다.
신용정보의 이용 및 보호에 관한 법률	제18조(신용정보의 정확성 및 최신성의 유지)	신용정보회사 등은 신용정보 주체에게 불이익을 줄 수 있는 신용정보를 그 불이익을 초래하게 된 사유가 해소된 날부터 최장 5년 이내에 등록·관리 대상에서 삭제하여야 한다.

[II] 국가 차원 전략 마련

1 블록체인 육성 로드맵 수립

- **(종합적 혁신 전략 수립)** 다양한 산업뿐만 아니라 사회 분야를 모두 포함하는 혁신 전략 필요
- **(표준화 및 지침 제공)** 범부처 차원의 기술 개발 및 상호운용성 표준화 계획 수립을 통해 관련 기관, 기업 등에 명확한 지침 제공
- **(오픈소스 활용 촉진)** 국가 R&D 과제에서 산업별 오픈소스 컨소시엄을 활용하고 오픈소스에 적극적으로 참여하여 최첨단 수준의 기술 유지



<두바이 블록체인 전략>



<호주 블록체인 전략>

[Ⅱ] 국가 차원 전략 마련

2 R&D 도전과제 공모

- **(챌린지 운영)** 블록체인 활용 확산을 위한 방법과 아이디어, 기술적 제약 극복 방법을 챌린지 방식으로 공모
⇒ R&D 지원방식 중 하나로 기술적 제약과 신규 비즈니스 모델 도출 등 목적 지향형 과제 제시
 - (미국 ONC) 'Blockchain Challenge' 건강관련 블록체인 활용 백서 모집 ('16.09), "Blockchain in Healthcare Code-A-Thon"('17.03)



3 공공분야의 선제적 도입

- **(공공관리 분야)** 이력에 대한 추적이 필요한 분야에 시범 운영으로 기술력 제고
(ex) 축산물의 이력관리시스템에 일부 적용(육우나 달걀 등)하거나 학생부, 이민자 관리 등
- **(민간 참여 촉진)** 민간 역량 내재화를 위해 블록체인을 이용한 공공 서비스 개선 사업에 민간의 참여 촉진
- **(모범사례 구축)** 공공 부문의 선제적 도입을 통해 블록체인 활용 모범사례 구축
→ 민간 부문 활용 확산

[Ⅲ] 기업의 점진적 적용과 확대

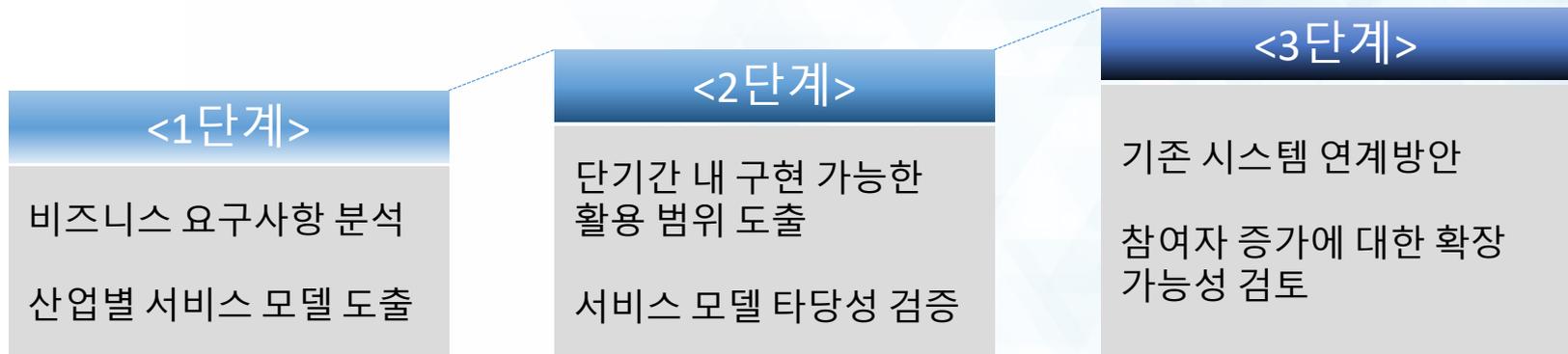
● 기업간 공동 대응 및 협력, 단계적 적용을 통해 경쟁력 제고

1 업계 간 협력 관계 강화

- 기업 간 공동 대응 전략을 통해 블록체인 개발 관련 정보를 공유하고 비용을 분담하여 주도적 위치 선점
- IBM, SAP, Intel 등 글로벌 SW기업은 블록체인 기술 개발 및 확산을 위해 분야별 다양한 기업과 전략적 협업 체제 구축

2 단계별 점진적 적용

- 블록체인의 안정적 도입에서 확산까지 단계별 적용 계획 수립 필요



Q & A

산업과 사회의 **변화**를 선도하는 정책 개발

소프트웨어 중심사회의 Think Tank



SPRI

소프트웨어정책연구소
SOFTWARE POLICY & RESEARCH INSTITUTE