ICT 표준화 전략맵 Ver.2021
블록체인 분과

2020. 08. 12.

ETRI 표준연구본부 박정수 책임

목차

1 표준화 개요

2 중점 표준화 항목

3 정책 현황 및 전망

4 기술개발 및 표준화 현황

5 블록체인 연구·개발 사례

1. 표준화 개요 (1/4)

블록체인(Blockchain)은 네트워크 참여자가 공동으로 거래 정보를 검증하고 해시기반으로 블록처리하여 기록·보관함으로서 공인된 제3자 없이도 무결성 및 신뢰성을 확보하여 분산원장을 가능하게 하는 기술

1. 표준화 개요 (2/4)

비전 및 목표

추진전략 : 추격/협력공략

초연결 • 비대면 신뢰사회를 위한 블록체인 국제표준 개발

2020~2021	2022~2023	2024~2025
•블록체인 표준화 전략 수립	•블록체인 원천기술 선제적 확보 및 국제표준화 주도	•블록체인 글로벌 리더쉽 확보

기대 효과

국제표준 경쟁력 강화 측면

•원천기술연구
→ 표준기술개발
→ 선행제품개발로 이어지는 선순환 구조 확립

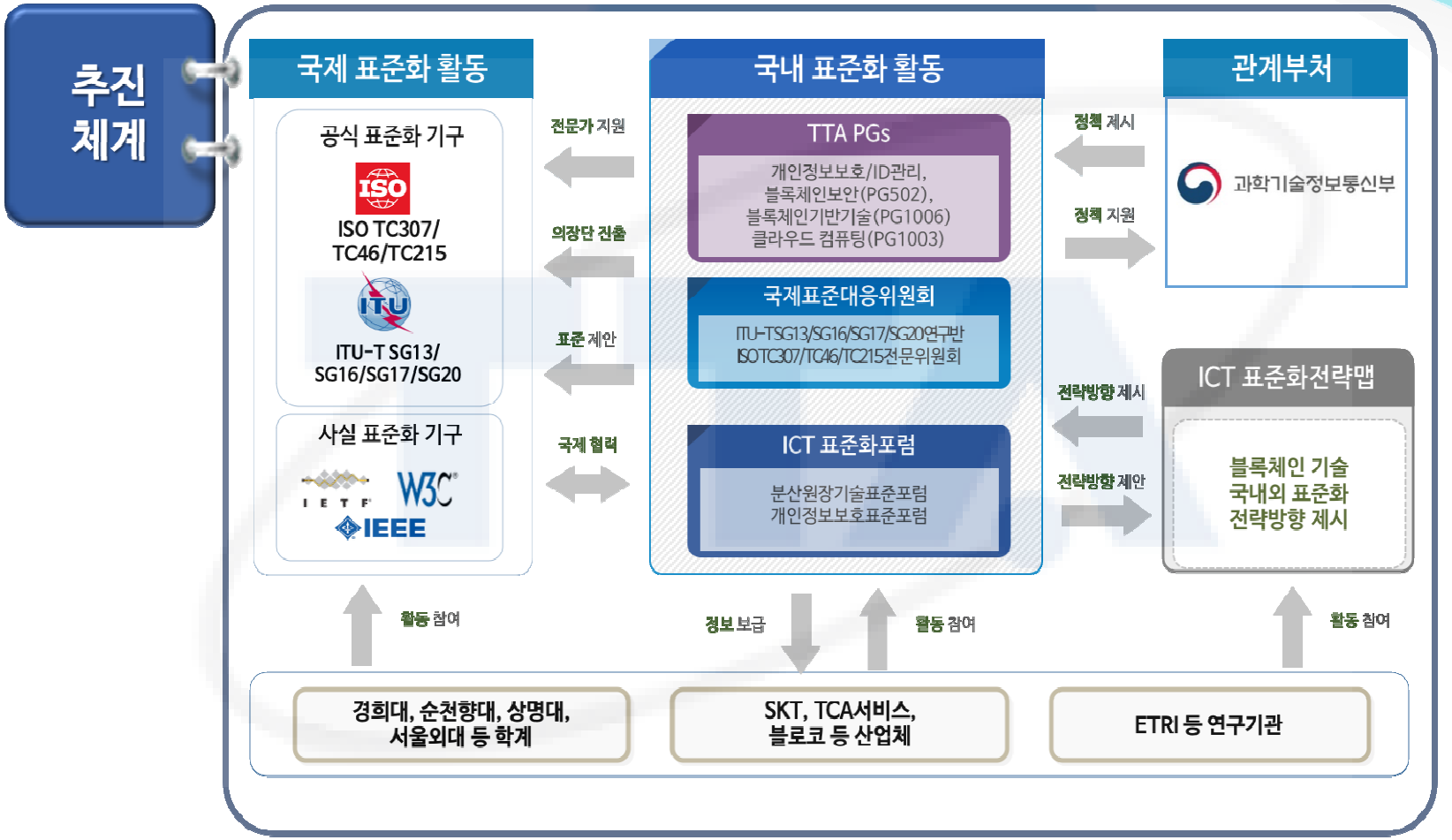
중소기업 경쟁력 강화 측면

•블록체인 기반의 융복합 신산업 창출로 중소기업 신성장동력 확대 견인
•표준기반 제품화 기술 선확보로 사업화 지원

국민행복, 인전보장 측면

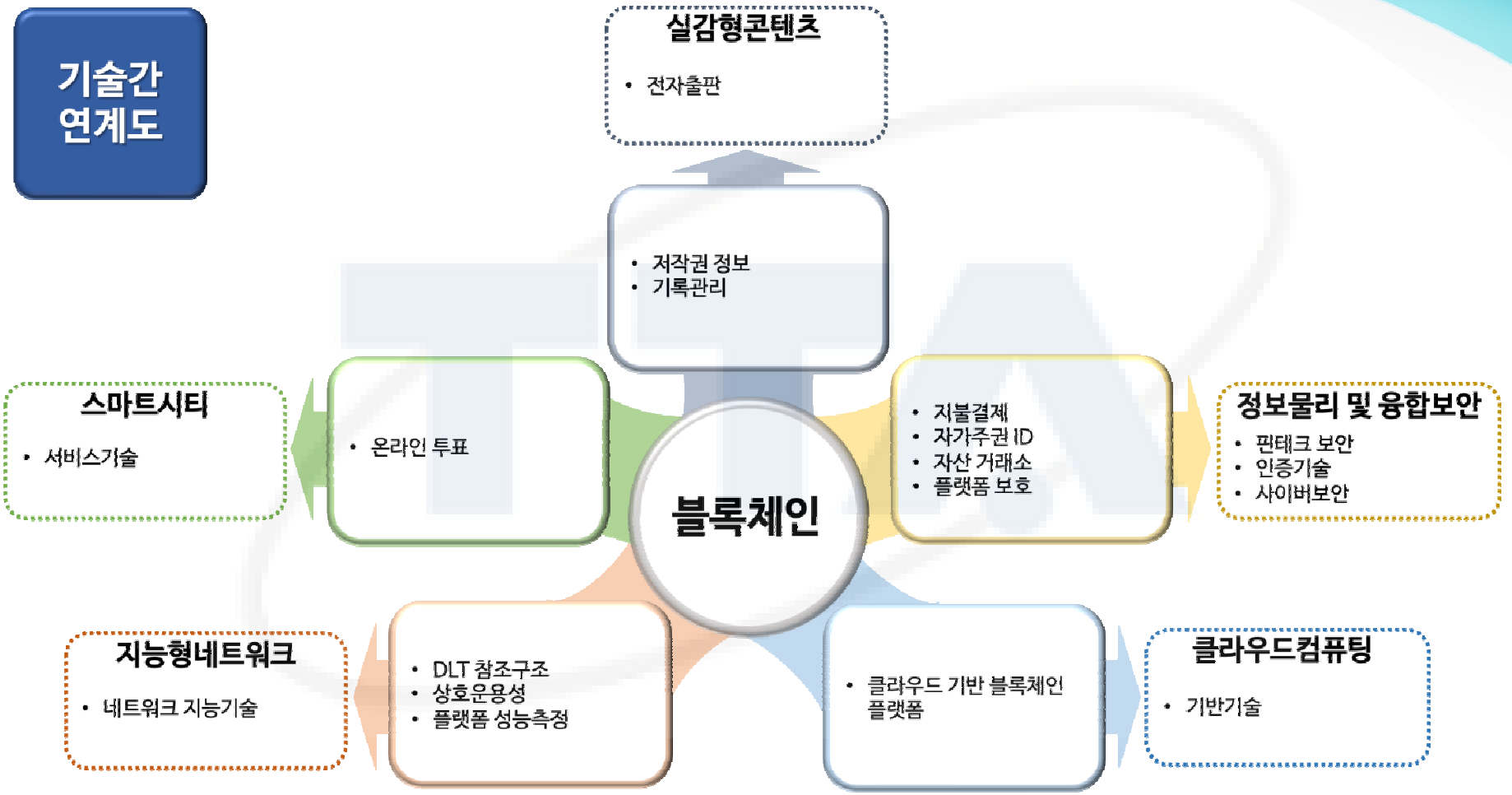
•블록체인 기반의 금융서비스 등의 안전하고 투명한 다양한 서비스 제공 및 보편적 접근성 보장으로 국민 행복 증진

1. 표준화 개요 (3/4)


추진 체계
국제 표준화 활동
공식 표준화 기구
ISO TC307/
TC46/TC215
ITU-T SG13/
SG16/SG17/SG20
사실 표준화 기구
IETF
W3C
IEEE
전문가 지원
의장단 진출
표준 제안
국제 협력
국내 표준화 활동
TTA PGs
개인정보보호/ID관리,
블록체인보안(PG502),
블록체인기반기술(PG1006)
클라우드 컴퓨팅(PG1003)
국제표준대응위원회
ITU-TSG13/SG16/SG17/SG20연구반
ISOTC307/TC46/TC215전문위원회
ICT 표준화포럼
분산원장기술표준포럼
개인정보보호표준포럼
정책 제시
정책 지원
전략방향 제시
전략방향 제안
관계부처
과학기술정보통신부
ICT 표준화전략맵
블록체인 기술
국내외 표준화
전략방향 제시
활동 참여
정보 보급
활동 참여
활동 참여
경희대, 순천향대, 상명대,
서울외대 등 학계
SKT, TCA서비스,
블로코 등 산업체
ETRI 등 연구기관

1. 표준화 개요 (4/4)

기술간 연계도



2. 중점 표준화 항목 (1/3)

표준화 항목		표준화 내용	Target SDOs
기반 기술	DLT 참조구조 표준	DLT 개념 및 유형, 구조적 고려사항 등을 정의 - DLT 시스템 기능적 구성요소 표준 - DLT 시스템 관련 역할 및 활동 참조구조 표준	ISO TC307 WG1
	블록체인과 DLT의 텍사노미와 온톨로지 표준 (신규)	블록체인 및 분산원장에 대한 텍사노미 및 온톨로지를 명세 정의 - 개념, 블록체인과 분산원장 및 유즈케이스 분류 - 블록체인 개념에 대한 온톨로지 정의	ISO TC307 WG1
플랫폼 및 연동기술	클라우드 기반 블록체인 플랫폼 요구사항 표준	분산원장 및 블록체인서비스를 클라우드 컴퓨팅에서 개발을 위한 플랫폼(Blockchain as a Service)으로, 개념 및 기능 요구사항 표준(Y.BaaS-reqts)	ITU-T SG13 Q17
	스마트 합법 콘트랙트 표준 (신규)	계약, 사생활 보호, 기밀 유지, 세법, 자금 세탁 방지법과 같은 방식을 일반화하여 특정 조건에 따라 수행하도록 설계된 스마트 콘트랙트 코드와 법적으로 정당한 계약의 요구사항을 충족하는 방법 정의	ISO TC307 WG3
응용기술	저작권 정보의 블록체인 참조구조 및 요구사항 표준	콘텐츠 식별자 및 저작권 관련 정보를 블록체인에 등록, 저장, 관리하기 위한 요구사항 및 참조구조 등을 표준 개발 - 콘텐츠 식별자 및 관련 정보를 블록체인에 등록/저장/관리 하는 참조구조 및 요구사항 표준 - 콘텐츠 저작권 정보를 블록체인에 등록/저장/관리 하는 데이터 모델 표준	ITU-T SG17
	공신력있는 기록, 기록 시스템 그리고 기록 관리 관점에서의 블록체인과 DLT 표준 (신규)	기록관리 관련 시스템에 블록체인 또는 DLT를 적용하여 공신력이 있는 기록을 생산하는 시스템	ISO TC46 SC11 JWG1

2. 중점 표준화 항목 (2/3)

표준화 항목		표준화 내용	Target SDOs
보안 및 관리기술	분산원장기반의 지불결제 서비스에 대한 보안 위협 및 보안 요구사항 표준	지불결제 서비스에서 사용되고 있는 분산원장기술 유스케이스를 분석하고, 이에 기초하여 발생할 수 있는 보안 위협 및 요구사항을 표준화 - 분산원장기반 지불결제 서비스 Use cases 및 용어 정의 - 분산원장기반 지불결제 서비스모델 - 분산원장기반 지불결제 서비스 보안 위협 분석 및 요구사항	ITU-T SG17, ISO TC307
	분산원장기술을 활용한 온라인투표에 대한 보안 위협 표준	정보통신 인프라 기반의 온라인투표 시스템의 모델을 제시하고, 투표 절차 상에 잠재된 보안 위협을 크게 5가지 유형으로 분류하여 식별 및 정의 - DLT를 활용한 온라인투표의 범위 정의 및 온라인투표모델 - DLT를 활용한 온라인투표모델에 근거한 보안위협 정의 -한국등 주요국가의 DLT를 활용한 온라인투표 활용사례 제시(부록)	ITU-T SG17 Q14
	블록체인 플랫폼 성능측정 기준 표준	블록체인 플랫폼의 성능 및 확장성 관련 용어를 정의하고, 성능영향 주요 변수 식별 및 표준 워크로드 정의를 통해 성능측정 기준 제안 - 성능 관련 용어(TPS, Throughout 등)에 대한 엄밀한 정의 - 성능에 영향을 미치는 주요 요인(합의방식, 분산화 수준, 트랜잭션 크기 등) 분석 및 블록체인 유형별 트랜잭션 플로우 분석을 통한 성능측정 구간 정의 - 플랫폼 독립적 표준 워크로드 정의 - 블록체인 유형별 성능측정 기준	ISO TC307 WG2, ITU-T SG16
	디지털 자산 거래소 보안 관리 표준	디지털 자산 관련 자금세탁 및 테러자금조성 방지를 위하여 디지털 자산 거래소의 보안 수준을 향상시킬 수 있는 보안 통제 정의 - 디지털 자산 거래소 모델 제시 - 디지털 자산 거래소에 대한 보안 위협 식별 및 정의 - 보안 위협에 대응하는 보안 통제 정의	ISO TC307 WG2

2. 중점 표준화 항목 (3/3)

표준화 항목		표준화 내용	Target SDOs
보안 및 관리기술	분산원장 플랫폼을 위한 보안 기능 요구사항 표준	이용자 애플리케이션을 운영하기 위한 분산원장 플랫폼의 보안성을 향상시키기 위한 보안기능요구사항 정의 - 분산원장 플랫폼의 보안위협 식별 및 정의 - 보안기능요구사항 정의 - 분산원장 보안 플랫폼 모델 제시	ITU-T SG17 Q14
	블록체인 스마트 컨트랙트에 대한 정형 검증 방법 표준	블록체인의 스마트컨트랙트 구현 언어에 따라 스마트 컨트랙트를 정형검증(Formal Verification) 기법 및 검증 정의 •스마트컨트랙트 정형검증 프레임워크	ISO TC307, ITU-T SG17, SG16
	블록체인 거버넌스 표준	효과적인 블록체인 구현을 위한 거버넌스를 정의하고 목표에 따라 일관성있는 기획, 구현 및 운영을 위한 가이드 제공	ISO TC307, IEEE P2145

분야	기반기술		플랫폼/연동기술		응용기술		보안/관리기술	
표준화 항목.	중점	기타	중점	기타	중점	기타	중점	기타
	2	1	2	2	2	-	7	4
총계	3		4		2		11	

[참고] 버전별 표준화 항목 비교표 (1/2)

구분	Ver.2019	Ver.2020	Ver.2021
기반기술	DLT 참조구조 표준	DLT 참조구조 표준	DLT 참조구조 표준
	-	-	블록체인과 DLT의 텍사노미와 온톨로지 표준
플랫폼 및 연동기술	클라우드 기반 블록체인 플랫폼 요구사항 표준	클라우드 기반 블록체인 플랫폼 요구사항 표준	클라우드 기반 블록체인 플랫폼 요구사항 표준
	-	블록체인 및 DLT 시스템에서 발견(Discovery) 상호운용성 표준*	-
	블록체인 및 DLT 시스템에서 구문적 및 의미적 데이터 상호운용성 표준	-	-
	블록체인 및 DLT 시스템의 애플리케이션 게이트웨이 기반 상호운용성 표준*	-	-
	-	-	스마트 합법 콘트랙트 표준
응용기술	콘텐츠 저작권 정보의 블록체인 참조구조 및 요구사항 표준	저작권 정보의 블록체인 참조구조 및 요구사항 표준	저작권 정보의 블록체인 참조구조 및 요구사항 표준
	블록체인 기반 전자기록 관리: 요구사항 분석 표준	블록체인 기술의 기록관리 적용: 이슈 및 고려사항 표준	
	-	-	공신력있는 기록, 기록 시스템 그리고 기록 관리 관점에서의 블록체인과 DLT 표준

[참고] 버전별 표준화 항목 비교표 (2/2)

구분	Ver.2019	Ver.2020	Ver.2021
보안 및 관리기술	분산원장기반의 지불결제 서비스에 대한 보안 위협 및 보안 요구사항 표준	분산원장기반의 지불결제 서비스에 대한 보안 위협 및 보안 요구사항 표준	분산원장기반의 지불결제 서비스에 대한 보안 위협 및 보안 요구사항 표준
	분산원장기술을 활용한 온라인투표에 대한 보안 위협 표준	분산원장기술을 활용한 온라인투표에 대한 보안 위협 표준	분산원장기술을 활용한 온라인투표에 대한 보안 위협 표준
	개인정보보호 지침 표준	개인정보보호 지침 표준	-
	자가주권 ID(Self-sovereign identifier) 관리 표준	블록체인 기반의 자가 주권 ID 관리 표준	(차세대보안 분과로 이관)
	블록체인 플랫폼 확장성 확보 방법 및 성능 측정 기준 표준	블록체인 플랫폼 성능측정 기준	블록체인 플랫폼 성능측정 기준 표준
		디지털 자산 거래소 보안 관리 표준	디지털 자산 거래소 보안 관리 표준
		분산원장 플랫폼을 위한 보안기능요구사항 표준	분산원장 플랫폼을 위한 보안기능요구사항 표준
	IoT 블록체인의 Trust 구조 및 가이드라인 표준	-	-
	-	-	블록체인 스마트컨트랙트에 대한 정형검증 방법 표준
	-	-	블록체인 거버넌스 표준

[참고] 발행국별 특허출원 동향 분석

특허분석 항목 / 특허발행국	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	합계
한국특허 (KR)	16	-	2	2	15	33	10	9	1	40	19	-	147
미국특허 (US)	53	-	66	5	15	111	129	10	16	36	164	-	605
일본특허 (JP)	12	-	1	-	2	7	5	5	-	2	0	2	36
유럽특허 (EP)	3	-	4	1	5	12	16	3	-	4	27	-	75
중국특허 (CN)	49	-	170	19	177	235	264	42	57	88	72	13	1,186
국제특허 (WO)	18	-	24	5	24	63	53	1	8	18	52	1	267
합계	151	0	267	32	238	461	477	70	82	188	334	16	2,316

01: DLT 참조구조 표준	02: 블록체인과 분산원장의 텍사노미와 온톨로지 표준	03: 클라우드 기반 블록체인 플랫폼 요구사항 표준	04: 스마트 합법 콘트랙트 표준
05: 저작권 정보의 블록체인 참조구조 및 요구사항 표준	06: 공신력있는 기록, 기록 시스템 그리고 기록 관리 관점에서의 블록체인과 DLT 표준	07: 분산원장기반의 지불결제 서비스에 대한 보안 위협 및 보안 요구사항 표준	08: 분산원장기술을 활용한 온라인투표에 대한 보안 위협 표준
09: 블록체인 플랫폼 성능 측정 기준 표준	10: 디지털 자산 거래소 보안 관리 표준	11: 분산원장 플랫폼을 위한 보안기능요구사항 표준	12: 블록체인 스마트컨트랙트에 대한 정형검증 방법 표준

3. 정책 현황 및 전망 (1/3)

구분	주요 현황
한국	➢ 과기정통부로부터 모바일 운전면허증을 ICT 규제 샌드박스로 지정받음. 통신3사는 경찰청, 도로교통공단 협력하여 블록체인 기반 운전면허 검증 시스템을 구축하고, 이와 연동하는 스마트폰 기반 모바일 운전면허 확인 서비스를 시작 [2020.6] ➢ 과기정통부는 2020년 블록체인 공공선도 시범사업 10개 선정 [2020.04] ➢ 주주가 총회에 출석하지 아니하고 전자적 방법(전자투표)으로 의결권을 행사 가능한 상법 제368조의4(전자적 방법에 의한 의결권의 행사) 및 동법 시행령 제13조 개정 [2020.4] ➢ 금융위원회는 국제자금세탁방지기구(FATF)의 가상자산 관련 자금세탁방지 지침을 반영한 「특정 금융거래정보의 보고 및 이용 등에 관한 법률」(특금법) 개정, 가상자산 사업자에게 자금세탁방지 의무 부여 [2020.3] ➢ 과기정통부는 2020년 블록체인 사업 설명회 개최 [2020.1] ➢ 금융위원회는 비대면 금융거래 활성화를 위해 블록체인 기반의 탈중앙화신원인증(DID) 규제 완화[2019.06] ➢ 과기정통부는 블록체인 5대 전략산업분야(물류유통, 공공 서비스, 헬스케어, 금융, 에너지)선정 및 시범사업의 확산에 대비하여 규제 개선방안을 연구를 위한 '블록체인 규제개선 연구반 2기' 운영[2019.5] ➢ 기획재정부, 중소벤처기업부는 한국형 규제샌드박스인 규제자유특구 우선협상대상으로 부산시 블록체인특구 선정 [2019.4] ➢ 과기정통부는 2019년 블록체인 공공선도 시범사업 12개 선정 [2019.4] ➢ 과기정통부 및 중앙선관위는 블록체인 기반 온라인투표시스템을 민간분야 투표 및 설문조사 등에 시범 적용하기로 함 [2019.1] ➢ 과기정통부는 블록체인융합기술개발, 블록체인 활용기반 조성 사업의 확장을 통해 블록체인 주요 기술 R&D와 산업 적용 활성화, 인력양성, 평가기준 개발 등을 지속 추진[2019.1]

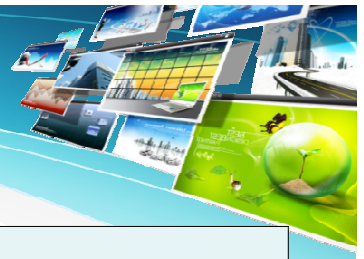
3. 정책 현황 및 전망 (2/3)

구분	주요 현황
미국	➢ 연방준비은행(FRB)은 IBM과 협력하여 블록체인 기술을 반영한 지급결제 시스템 출시 [2018.9] ➢ 재무부(USDT)는 기관의 물리자산 등 재원관리에 블록체인을 적용하는 파일럿 프로젝트 수행('17) 및 기술도입 제언 발표 [2018] ➢ 애리조나 주는 '애리조나주 전자거래법(Arizona Electronic Transactions Act)' 개정을 통해 블록체인 기술에 기반을 둔 서명, 계약 및 기타 거래기록에 법률적 효력이 있음을 규정 [2017.3] ➢ 연방준비은행(FRB)은 IBM과 협력하여 블록체인 기술을 반영한 새로운 지급결제 시스템 개발 추진 [2017] ➢ 식품의약국(FDA)는 암 규제 과학 연구의 일환인 'INFORMED 이니셔티브'의 공개접속 플랫폼에 블록체인 기술 적용 가능성 검토 [2017] ➢ 연방조달국(GSA)는 정부 IT 관련 조달시스템 'FASt Lane'에서 판매회사의 재정 상태 확인, 협상 절차에 블록체인 적용 개념증명 수행 [2017]
일본	➢ 일본 중의원(하원)에서 암호화폐를 '암호화 자산'으로 변경하는 내용을 포함하는 규제 법안(현행 금융상품거래법과 지불 및 결제 서비스법의 수정법안) 시행 [2020.4] ➢ 일본 총무성은 블록 체인을 활용한 정부 전자 신청 시스템 개편 발표하고 2018년부터 국가 및 지방 자치 단체의 물품 조달 및 공공 사업 입찰 등의 신청 절차에 적용 예정 [2017.6] ➢ 총무성은 중앙정부, 지방정부 조달을 위한 전자 신청시스템에 블록체인 기술을 도입하는 시험 수행 [2017]

3. 정책 현황 및 전망 (3/3)

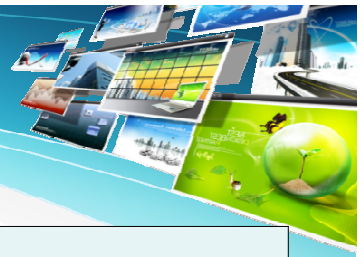
구분	주요 현황
중국	➢ 인민은행은전 세계 중앙은행 가운데 최초로 '디지털 화폐-전자결제'(DCEP) 시스템을 쑤저우·슝안·청두·선전 등 4개 지역에서 시험 운영 개시[2020.5] ➢ 중국 국무원은 식품 안전 강화에 대한 사업 개혁 추진을 위한 블록체인 기술의 식품안전 감독관리 분야 적용 [2019.05] ➢ 중국 국가인터넷 정보판공실은 블록체인 정보서비스의 정의, 신고 절차, 정보서비스 제공자의 의무 등에 대한 규정 발표 [2019.01] ➢ 중국 인민은행 산하 연구소에서 '블록체인 레지스트리 오픈 플랫폼'을 출시하여 사용자 신원 확인, 공급망 추적에 활용 예정 [2018.3]
유럽	➢ 유럽은행 감독청은 보고서 발간을 통해 EU 회원국 간의 암호화폐 규제 차별에 따른 규제 차익으로 인한 불공정경쟁을 지적하고, 유럽위원회를 중심으로 한 규제 개선 필요성 제시 [2019.1] ➢ 유럽증권시장감독청은 암호화폐, 토큰의 정의 및 분류 기준과 각 토큰 유형에 대응하는 규제를 만들기 위한 의사결정 플로우 차트를 제공하는 보고서 공개 [2018.10] ➢ 유럽연합 지식재산청과 유럽위원회는 법률, 지적 재산권, 위조 방지 전문가의 지원을 통해 기록의 위변조 방지를 위한 '블록커톤(Blockathon)' 대회 개최 [2018.06]
영국	➢ 영국 국가기록원은 공공기록에 적용하는 최초의 블록체인 연구 프로젝트인 ARCHANGEL(기록천사) 완료 (2017.06 ~ 2019.12) ➢ 규제 환경을 통해 블록체인 비즈니스를 관장하는 블록체인 사무국과 블록체인 샌드박스 개발 [2019.02] ➢ 영국 식품기준청(FSA)은 가축 도축장에서 육류 유통을 추적하기 위해 블록체인의 시범 사용을 완료 [2018.07] ➢ 영국 국립 기록보관소는 기록 공유 부분에 블록체인 기술을 사용하는 아키엔젤(Archangel)라는 프로젝트 실시 [2018.06]

4.1 주요 국내 기술개발 현황 (1/2)



사업자	주요 현황
KT	➢ 2020년 6월 블록체인기반 모바일 운전면허증 서비스 시작 ➢ 2020년 3월, 블록체인 기반 전자문서 통합 플랫폼 'KT 페이퍼리스(Paperless)' 출시 ➢ 2019년 12월, 차이나모바일과 블록체인기반 로밍 정산 시스템 시작
디지털존	➢ 2020년 3월, 블록체인 기반 전자문서 발급/유통 플랫폼 '다큐체인(DocuChain)' 출시
현대 오토에버	➢ 2020년 3월, 블록체인 기반 장안평 차량거래 시스템 출시 ➢ 2019년 3월 블록체인 민간주도 국민프로젝트 "블록체인 기반 중고차 서비스 플랫폼 개발" 추진
지란지교시큐리티	➢ 2019년 12월, 블록체인 기반 이메일 아카이브 시스템 '제이볼트 체인(JVault CHAIN)' 출시
아이콘루프	➢ 2019년 7월, 블록체인 증명서 발급 서비스 '브루프(broof)' 출시
SK텔레콤	➢ 2020년 6월 블록체인기반 모바일 운전면허증 서비스 시작 ➢ 2020년 5월, DID 기반 모바일 신분증 서비스 출시 ➢ 2019년 7월 블록체인 플랫폼 스톤(STON) 공개 ➢ 2019년 3월 블록체인 민간주도 국민프로젝트 "블록체인 ID/인증 네트워크 기반 금융, 통신, 교육 분야 서비스 개발 및 응용확산" 추진
교보생명	➢ 2017년 4월, 보험 관련 문서의 블록체인 관리 시범사업 수행
금융투자협회, 대신증권 등 11개 증권사	➢ 2017년 10월, 블록체인 기반의 인증절차를 제공하는 CHAIN ID 서비스를 출시
코인플러그	➢ 2020년 3월, 블록체인 기반 온라인 투표·조사 서비스 '더폴'(THEPOL)을 출시
블로코	➢ 2018년 6월, 성능 및 확장성을 개선한 블록체인 플랫폼인 아르고(Aergo) 발표 ➢ 2017년 1월, 경기도 따복공동체 주민제안 공모사업 온라인투표 시스템 시행

4.1 주요 국내 기술개발 현황 (2/2)

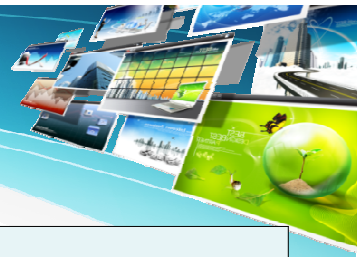


사업자	주요 현황
두나무	➢ 2018년 11월, 디지털 자산 거래 서비스 운영에 관한 정보보호관리체계(ISMS) 인증을 획득 ➢ 2017년 10월, 디지털 자산 거래 시스템 (업비트) 개발하여 상용화
빗썸코리아	➢ 2018년 12월, 디지털 자산 거래 서비스 운영에 관한 정보보호관리체계(ISMS) 인증을 획득 ➢ 2015년 7월, 디지털 자산 거래 시스템(빗썸) 개발하여 상용화
엑스블록시스템즈	➢ 2018년 12월, 과기정통부, 한국인터넷진흥원 및 중앙선관위에서 시행한 블록체인 기반 온라인투표시스템 개발 완료
이포넷	➢ 2019년 3월, 블록체인 민간주도 국민프로젝트 "탈중앙화 기부 플랫폼 개발" 추진
한국거래소	➢ 2018년 1월, 회원사 블록체인 인증 시스템 도입 추진
한국정보인증	➢ 2018년 4월, 계약서, 각종 신청서 동의서 등의 전자서명을 블록체인 기술로 보관하는 기술 출시
롯데정보통신	➢ 2020년 3월, 기업 환경에 최적화된 클라우드 기반의 블록체인 플랫폼 '랄프 체인(LALP Chain, LOTTE Agile Ledger Platform Chain) 출시
LGU+	➢ 2020년 6월 블록체인기반 모바일 운전면허증 서비스 시작 ➢ 2019년 7월 블록체인기반 휴대폰 보험 청구 서비스 시작

4.2 주요 국외 기술개발 현황 (1/2)

사업자	주요 현황
크로마웨이	➢ 2020년 5월, 블록체인 기반 토지 관리 프로젝트 'LAC PropertyChain" 출시
IBM·머스크	➢ 2019년 6월, 러시아 정부에 블록체인 물류 플랫폼 제공
AIG & IBM	➢ 2017년 6월, Standard Chartered 은행의 위험보장을 관리하기 위해 스마트 보험계약(Smart Insurance Policy)을 개발
Eastman Kodak	➢ 2018년 1월, 블록체인 사진거래 플랫폼인 'KodakOne' 출시
Kaspersky Lab.	➢ 2019년 6월, Ecsite (European network of science centers and museums)에 블록체인 기반 온라인 투표 서비스 (Polys) 제공 ➢ 2017년 10월, 블록체인 기반 온라인 투표 서비스 (Polys) 출시
Follow My Vote	➢ 2016년 11월, 미국 대통령 선거에 블록체인 기술이 적용된 온라인 투표 플랫폼을 제공
Horizon	➢ Edge insights라는 깃허브를 통해 오픈소스로 개발된 블록체인 기반 IoT 솔루션을 개발하고 있으며, Edge(사물인터넷 기기)를 서로 연결하고 Edge에서 수집한 데이터를 분석하여 항공기 추적, 라디오 전파 분석 등 다양한 분야에 활용하고자 시도
Hu-manity.co	➢ 환자가 자신의 익명화된 데이터를 연구원 등에게 안전하게 판매하는 방법을 개발 중
IBM	➢ 2016년 2월, 하이퍼레저 기반의 Blockchain as a Service 제공 ➢ 2020년 5월, 하이퍼레저 인디(Indy) 기반의 탈중앙 신원관리 툴킷 '에리즈' 출시
JP 모건 체이스	➢ 이더리움 기반 프라이빗 블록체인 시스템을 개발 중
Lightning Labs	➢ 2018년 3월, 비트코인에 라이트닝 네트워크를 적용하기 위한 최초 베타버전 출시

4.2 주요 국외 기술개발 현황 (2/2)



사업자	주요 현황
Mizuho 은행	➢ 2016년 3월, 블록체인 기술 기반 국경 간 증권거래 시스템 개발
VISA	➢ 미국 스타트업 기업인 체인(Chain)과 협력하여 블록체인 기반의 결제시스템 'VISA B2B Connect'를 개발
Walmart	➢ 2016년 10월, IBM과 협력하여 돼지고기 생산, 유통과정에 블록체인을 적용하여 투명하고 신속하게 이력관리
골드만 삭스	➢ 주식 거래에 사용할 수 있는 분산원장 기술 기반의 암호화 화폐를 개발
리눅스 재단	➢ 2017년 11월, 하이퍼레저 인디(INDY), 하이퍼레저 얼사(URSA) 등 오픈소스 프로젝트를 통해 탈중앙화 디지털 신원 관리, 암호화 등 보안 기능을 개발 중
Microsoft	➢ 2020년 6월, 비트코인을 기반으로 하는 분산신원인증(DID) 솔루션, 아이온(ION) 퍼블릭 베타 버전 출시 ➢ 2015년 11월, Ethereum Blockchain as a Service(EBaaS) 개시
시티그룹	➢ 블록체인 기술을 활용한 디지털 통화 '씨티코인(Citicoin)'을 금융권 최초로 개발
아마존	➢ 2018년 4월, 블록체인 서비스 템플릿 제공 ➢ 2016년 3월, 개발자에게 Blockchain as a Service(BaaS) 샌드박스 제공
애플	➢ 2018년 4월, Apple Pay에 Payments Request API를 추가하면서 리플 인터레저 추가
바이낸스	➢ 2019년 4월, 탈중앙화 디지털 자산 거래 서비스 (DEX) 출시
히타치	➢ 2017년 5월, 하이퍼레저 패브릭 기반의 블록체인의 개념 증명을 위한 서비스 제공
알리바바	➢ 2018년, 클라우드 블록체인 기술 및 서비스형 블록체인(BaaS) 플랫폼 '앤트블록체인 플랫폼'을 출시
텐센트	➢ 2019년 10월, 자체 블록체인 플랫폼 '트러스트SQL'의 업그레이드 버전 발표 ➢ 2018년 6월, 자체 BaaS 플랫폼 'TBaaS' 백서를 발표
Google	➢ 2019년, 빅데이터 분석 플랫폼인 빅쿼리(BigQuery)에서 블록체인(비트코인, 이더리움, 비트코인 캐시, 라이트코인, 대시, 지캐시, 도지코인)에 대해서 검색 기능(거래 이력, 머신러닝 기반 거래패턴 분석 등) 서비스 제공 시작

4.3 국내외 표준 현황 (1/3)

구분	표준화 기구		표준화 현황
국제 (공적)	ISO	TC307	(WG1-Foundations) 용어, 참조구조 2개의 국제표준(IS)과 텍사노미 및 온톨로지 기술사양서(TS)를 개발 중이며 데이터 흐름 관련 연구 진행 중 (WG2-Security, privacy and identity) 디지털 자산 관리자의 보안 관리 기술보고서(TR) 개발 중, 또한 조직, 사물 및 프로세스 식별 테마 추진 중, 스마트 계약보안 개요 기술보고서(TR) 개발 (WG3-Smart contracts and their applications) 스마트 계약 개요 및 계약 간 상호작용 기술보고서 제정, 법적 결속을 갖는 스마트 계약 기술보고서, 공급망 및 무역 촉진 연구 보고서 개발 중 (JWG4-Blockchain and distributed ledger technologies and IT Security techniques) 보안 위협 및 취약성, 프라이버시 및 PII 보호 개요, 신원관리 개요 3개의 기술보고서 개발 중 (WG5-Governance) 거버넌스 가이드라인 기술명세서 개발 중 (WG6-Use cases) 활용사례 기술보고서 개발 중, 비기능 요구사항 연구 개시 (SG7-Interoperability of blockchain and distributed ledger technology systems) 블록체인 상호운용성 프레임워크 기술명세서 투표 시행. 이 결과에 따라 WG7으로 이행 예정 (JWG-Joint with TC46/SC11) TC46 SC11에서 제안된, 기록시스템 등에 DLT 적용시의 도전, 고려사항, 잠재적 이점에 대한 표준 공동 개발 중
		TC46	(SC11-Archives/records management) TC307과의 JWG (JWG 1)에서 기록 시스템 등에 DLT 적용시의 도전, 고려사항, 잠재적 이점에 대한 표준 개발 중
		TC215	(Health informatics) 건강 정보학 표준을 다루는 위원회로서 블록체인에 기반한 의료정보 관리를 위한 건강 정보 표준을 연구하고 있으며 의료 정보 시스템 및 기기 상호 운영성에 대한 표준을 연구

4.3 국내외 표준 현황 (2/3)

구분	표준화 기구		표준화 현황
국제 (공적)	ITU-T	SG13	(Future networks (& cloud)) 2017년 11월, 클라우드 기반 블록체인 서비스 기능 및 요구사항, 서비스로서의 블록체인 기능 요구사항 표준 개발 착수
		SG16	(Multimedia) 2019년, 신규 연구과제 Q22(DLT와 e-서비스)는 , 기존 탈중앙화 원장시스템의 요구사항 외 분산원장기술 참조 프레임워크, DLT 평가 기준, DLT 기반 디지털 증거 서비스, 스마트컨트랙트 정형검증 등의 표준을 개발 중
		FG-DLT	(Application of Distributed Ledger Technology) 분산원장기술 기반의 응용 및 서비스를 식별 분석하고, 국제적 규모의 응용 및 서비스 구현 지원을 위한 최적 실무 및 지침 표준 연구 (종료)
		FG-DFC	(Digital Currency including Digital Fiat Currency) 디지털 법정 화폐(DFC)에 관한 보안, 상호운영성, 위조 예방 및 소비자 보호/수용의 핵심 현안 연구 (종료)
		FG-DPM	(Data Processing and Management to support IoT and Smart Cities & Communities) IoT 및 스마트 시티 지원을 위한 데이터 처리와 관리를 위한 블록체인 연구. 관련 결과물을 각 SG으로 이관 완료 (종료)
		SG17	**(Security) 2017년 9월, 신규 연구과제 Q14 표준화 시작하여, DLT 보안 위협(X.1401), DLT 보안 프레임워크(X.1402), DLT 기반 ID 관리를 위한 보안 고려사항 표준(X.1403) 제정. DLT 기반 전자지불시스템 보안 위협 및 요구사항, DLT 기반 온라인투표시스템의 보안 위협 등 9개의 표준 개발 중**
		SG20	**(IoT and applications, smart cities) 2017년 3월, Q4에 'Framework of blockchain of things as decentralized service platform' 기고 후에. 2020년 1월 Y.4464로 제정됨. 그 외 블록체인기반 해석시스템(Y.IoT-rf-dlt)이 Q3에서, 블록체인기반 자율네트워크(Y.BC-SON), 블록체인 개요(Y.Sup-DPM-OBC), 데이터 교환 및 공유(Y.DPM-BC-ES), 데이터관리(Y.DPMB-C-DM) 등이 Q4에서 개발 중**

4.3 국내외 표준 현황 (3/3)

구분	표준화 기구		표준화 현황
국제 (사실)	oneM2M		2018 년 IoT 블록체인에 대한 작업 항목 검토, IoT trust 에 대한 작업 항목 채택 및 개발 예정(TR40)
	IEEE	P2418	**(Standard for the Framework of Blockchain Use in Internet of Things)** IoT 시스템에서 블록체인 사용을 목적으로 하는 IoT 블록체인 사용을 위한 프레임워크 표준을 개발 중 (Framework, Data format, Agriculture, Vehicle, Energy, Health, Supply chain, Governance)
	W3C		**(Verifiable claims WG)** self-sovereign identity 지원을 위한 활용사례 개발을 완료했으며 검증 가능한 주장 데이터 모델 표준 개발 중
국내	TTA	PG502	**(개인정보보호/ID관리, 블록체인 보안) 블록체인 용어 정의 표준, DLT 활용사례 기술보고서, 분산원장기술 시스템을 위한 보안기능 요구사항, 분산원장기술 기반 가상자산 송금 이용자 신원 확인 서비스 모델 개발 중**
		PG1006	**(블록체인기반기술)** 분산원장시스템 참조구조 등 개발 중
	분산원장기술표준포럼		**2018년 2월 발족, DLT 용어 정의 표준, DLT 활용사례 기술보고서, DLT 플랫폼 참조 구조, DLT 지불보안, 분산형 식별자 표준 개발, 현재 DLT 기반 ID 관리 보안 고려사항, DLT 보안 위협, DLT 구현 지침, 블록체인 표준화 로드맵 등 개발 중**
	개인정보보호표준포럼		분산원장기술 기반의 전자지갑 서비스 모델 보안요구사항, 오픈 소스 기반의 분산 원장 플랫폼을 위한 보안기능 요구사항 등 개발 중
	금융보안표준화 협의회		**(블록체인그룹)** ➢ 금융보안 단체 표준화를 위해 금융보안 표준화 협의회, 표준개발워킹그룹 구성(2017.9)하여 운영 중 ➢ 금융권 블록체인 플랫폼을 위한 공통 요구사항(은행, 증권, 보험, 카드)을 도출하고, 금융서비스 지원을 위한 기술 분야별 표준을 개발

[별첨] ISO TC307 블록체인 표준화

표준번호	담당분과	상태	표준명
ISO/CD22739	WG1	개발중	Blockchain and distributed ledger technologies – Terminology
ISO/CD 23257	WG1	개발중	Blockchain and distributed ledger technologies -- Reference architecture
ISO/AWI TS 23258	WG1	개발중	Blockchain and distributed ledger technologies -- Taxonomy and Ontology
ISO/NP TR 23578	WG1	개발중지	Blockchain and distributed ledger technologies -- Discovery issues related to interoperability
ISO/NP TR 23246	WG2	개발중	Blockchain and distributed ledger technologies -- Overview of identity management using blockchain and distributed ledger technologies
ISO/NP TR 23245	WG2	개발중	Blockchain and distributed ledger technologies – Security risks, threats and vulnerabilities
ISO/NP TR 23244	WG2	개발중	Blockchain and distributed ledger technologies – Privacy and personally identifiable information protection considerations
ISO/NP TR 23576	WG2	개발중	Blockchain and distributed ledger technologies – Security Management of Digital Asset Custodians
ISO/CD TR 23455	WG3	개발중	Blockchain and distributed ledger technologies -- Overview of and interactions between smart contracts in blockchain and distributed ledger technology systems
ISO/AWI TS 23259	WG3	개발중	Blockchain and distributed ledger technologies -- Legally binding smart contracts
ISO/NP TS 23635	WG3	개발중	Blockchain and distributed ledger technologies -- Guidelines for governance

[별첨] ITU-T 블록체인 표준화 (SG13)

표준항목	승인절차	제정시기	표준명
Y.2342 (Y.NGN e-BC-reqts)	AAP (Approved)	2019-12	Scenarios and Capability Requirements of Blockchain in Next Generation Network Evolution [Q2]
Y.NRS-DLT-reqts	AAP	2022-12	Scenarios and requirements of network resource sharing based on distributed ledger technology [Q2]
Y.BaaS-reqts	AAP	2020-10	Cloud computing - functional requirements for blockchain as a service [Q17]
Y.Scid-fr	AAP	2021-07	Requirements and converged framework of self-controlled identity based on blockchain [Q22]

[별첨] ITU-T 블록체인 표준화 (SG16) (1/2)

표준항목	승인절차	제정시기	표준명
F.Supp-OCAIB	AAP	2021	Overview of convergence of artificial intelligence and blockchain [Q5]
F.BVSSI	AAP	2021	Scenarios and requirements for blockchain in visual surveillance system interworking [Q12]
F.751.0 (F.DLS)	AAP (Consented)	2020-07	Requirements for distributed ledger systems [Q22]
F.751.1 (F.DLT-AC)	AAP (Consented)	2020-07	Assessment criteria for distributed ledger technology (DLT) platforms [Q22]
F.751.2 (H.DLT)	AAP (Consented)	2020-07	Reference framework for distributed ledger technologies [Q22]
F.DLT-FIN	AAP	2021	Financial distributed ledger technology application guideline [Q22]
H.DLT-DE	AAP	2021	Digital evidence services based on distributed ledger technologies [Q22]
HSTP.DLT-RF	Agreement (Agreed)	2019-10	Distributed ledger technology: Regulatory framework [Q22]
HSTP.DLT-UC	Agreement (Agreed)	2019-10	Distributed ledger technologies: Use cases [Q22]
H.DLT-GTI	AAP	2021	DLT governance and Technical interoperability Framework [Q22]
H.DLT-INV	AAP	2021	General framework of DLT-based invoices [Q22]

[별첨] ITU-T 블록체인 표준화 (SG16) (2/2)

표준항목	승인절차	제정시기	표준명
H.DLT-VERI	AAP	2021	Formal verification framework for smart contract [Q22]
H.DLT-TFR	AAP	2021	Technical framework for DLT regulation [Q22]
HSTP.DLT-Risk	AAP	2021	DLT-based application development risks and their mitigations [Q22]
F.HFS-BC	AAP	2020	Requirements and framework for blockchain-based human factor service models [Q24]
F.DLT.HC	AAP	2020	Requirements of distributed ledger technologies (DLT) for human-care services [Q24]
F.DLT.PHR (F.DLT.SM.PHR)	AAP	2020	Service models of distributed ledger technologies (DLT) for personal health records (PHRs) [Q24]
F.DLIM-AHFS	AAP	2021	Requirements of the distributed ledger incentive model for agricultural human factor services [Q24]
F.DLS-SHFS	AAP	2021	Requirements of distributed ledger systems (DLS) for secure human factor services [Q24]

[별첨] ITU-T 블록체인 표준화 (SG17)

표준항목	승인절차	제정시기	표준명
X.1401 (X.sct-dlt)	AAP (Approved)	2019-11	Security threats of distributed ledger technology [Q14]
X.1402 (X.sra-dlt)	AAP (Consented)	2020-03	Security framework for distributed ledger technology [Q14]
X.1403 (X.dlt-sec)	TAP (Determined)	2020-03	Security guidelines for using DLT for decentralized identity management [Q14]
X.das-mgt	AAP	2021-09	Security framework for data access and sharing management system based on distributed ledger technology [Q14]
X.dlt-td	AAP	2020-09	Terms and definitions for distributed ledger technology [Q14]
X.sa-dlt	AAP	2020-09	Security assurance for Distributed Ledger Technology [Q14]
X.sc-dlt	AAP	2019-09	Security capabilities and threats of Distributed Ledger Technology [Q14]
X.srip-dlt	TAP	2020-09	Security requirements for intellectual property management based on distributed ledger technology [Q14/17]
X.ss-dlt	AAP	2021-09	Security Services based on Distributed Ledger Technology [Q14]
X.stov	AAP	2021-03	Security threats to online voting using distributed ledger technology [Q14]
X.str-dlt	AAP	2020-09	The security threats and requirements for digital payment services based on distributed ledger technology [Q14]
X.tf-spd-dlt	AAP	2020-09	Technical framework for secure software programme distribution mechanism based on distributed ledger technology [Q14]
X.BasS-sec	AAP	2021-09	Guideline on DLT as a service (BaaS) security [Q8]

[별첨] ITU-T 블록체인 표준화 (SG20)

표준항목	승인절차	제정시기	표준명
Y.dec-IoT-arch	AAP	2021-10	Decentralized IoT communication architecture based on information centric networking and blockchain [Q3]
Y.IoT-rf-dlt	AAP	2021-04	OID-based Resolution framework for transaction of distributed ledger assigned to IoT resources [Q3]
Y.4463 (Y.del-fw)	AAP	2019-12	Framework of delegation service for the IoT devices [Q4]
Y.4464 (Y.IoT-BoT-fw)	AAP	2020-01	Framework of blockchain of things as decentralized service platform [Q4]
Y.4560 (Y.DPM-BC-ES)	AAP (consented)	2020-07	Blockchain-based data exchange and sharing for supporting Internet of things and smart cities and communities [Q4]
Y.4561 (Y.DPM -BC-DM)	AAP (consented)	2020-07	Blockchain-based Data Management for supporting Internet of things and smart cities and communities [Q4]
Y.BC-SON	AAP	2021-10	Framework of blockchain-based self-organization networking in IoT environments [Q4]
Y.blockchain-t erms	AAP	2020-07	Vocabulary for blockchain for supporting Internet of things and smart cities and communities in data processing and management aspects [Q4]
Y.Suppl.59 to I TU-T Y.4000 se ries (Y.Sup-DP M-OBC)	Agreement (Agreed)	2020-07	Overview of blockchain for supporting Internet of things and smart cities and communities in data processing and management aspects [Q4]
Y.4907 (Y.SSC-BKDMS-arc)	AAP (consented)	2020-07	Reference architecture of blockchain-based unified KPI data management for smart sustainable cities [Q7]

[별첨] ITU-T 블록체인 표준화 (그외)

표준항목	승인절차	제정시기	표준명
M.rmbs	AAP	2022-12	Requirements for management of blockchain system [Q5/2]
M.immbs	AAP	2021-12	Information model for management of blockchain system [Q7/2]
Q.BaaS-iop-reqts	AAP	2022-10	Interoperability testing requirements of blockchain as a service [Q14/11]

SG	SG2		SG11	SG13			SG16				SG17		SG20		
Q.	Q5	Q7	Q14	Q2	Q17	Q22	Q5	Q12	Q22	Q24	Q8	Q14	Q3	Q4	Q7
제정	-	-	-	1	-	-	-	-	5	-	-	3[1]	-	5[4]	1
개발 중	1	1	1	1	1[1]	1	1	1	7[1]	5[5]	1[1]	9[7]	2[1]	2[2]	-
총 건수	1	1	1	2	1	1	1	1	12	5	1	12	2	7	1
	2		**1**	**4[1]**			**19[6]**				**13[9]**		**10[7]**		

23/49

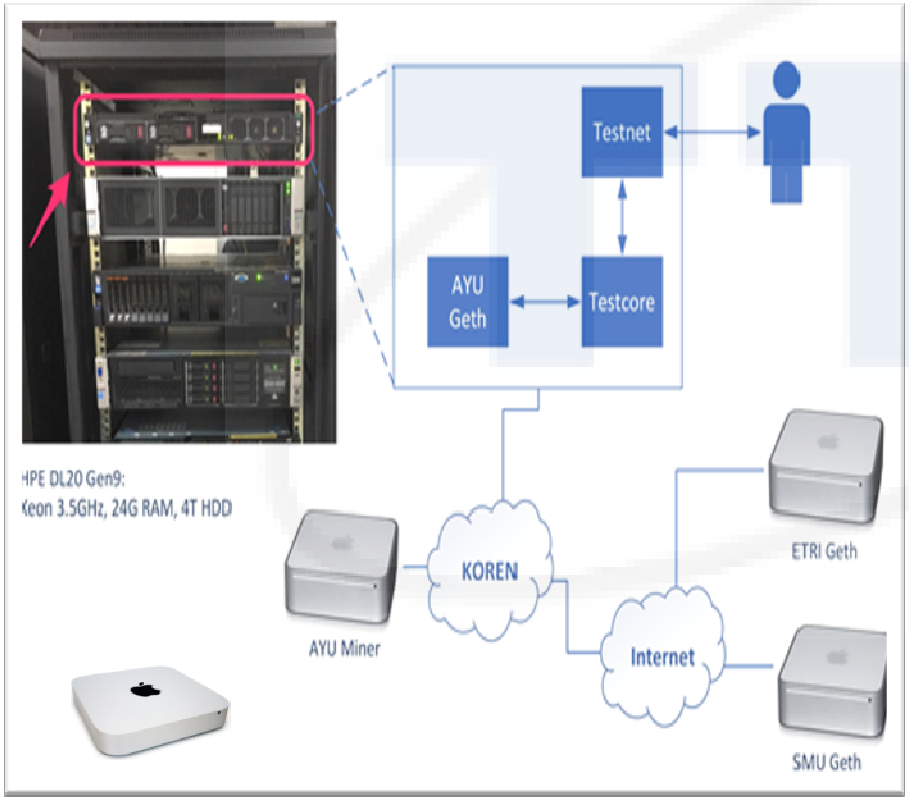
5. 블록체인 연구 · 개발 사례 (1/8)

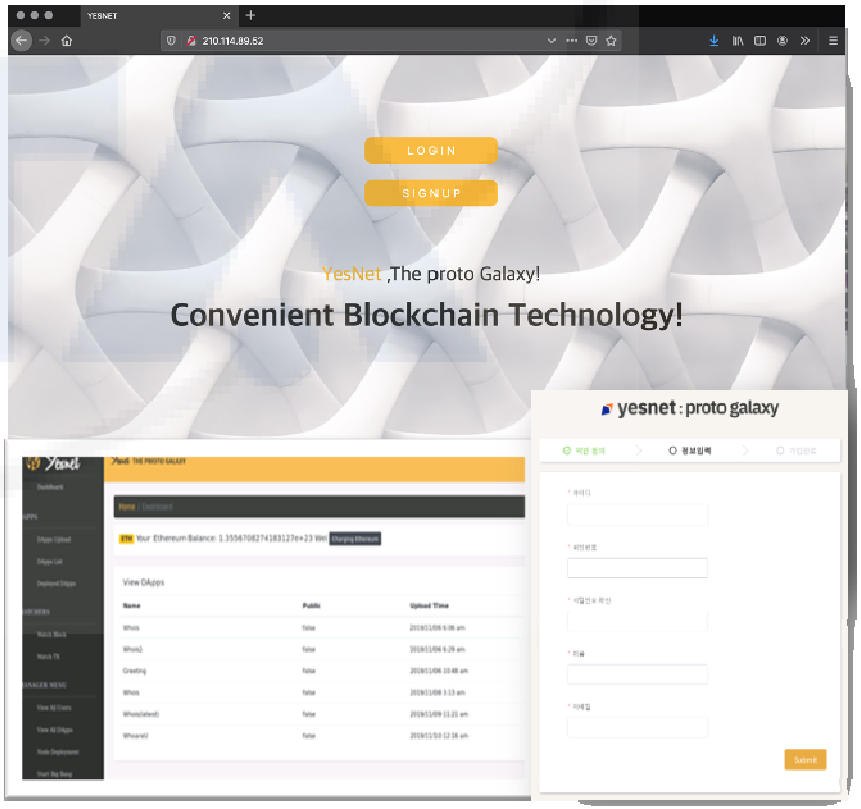
- **블록체인 표준화 과제**
  - IoT 디바이스를 위한 Lightweight 블록체인 표준개발
  - 블록체인 기반 네트워크 관리 자동화 기술 표준 개발

Source: https://www.intellectsoft.net/blog/blockchain-generations-cryptocurrencies-and-blockchain-platfc

5. 블록체인 연구·개발 사례 (2/8)

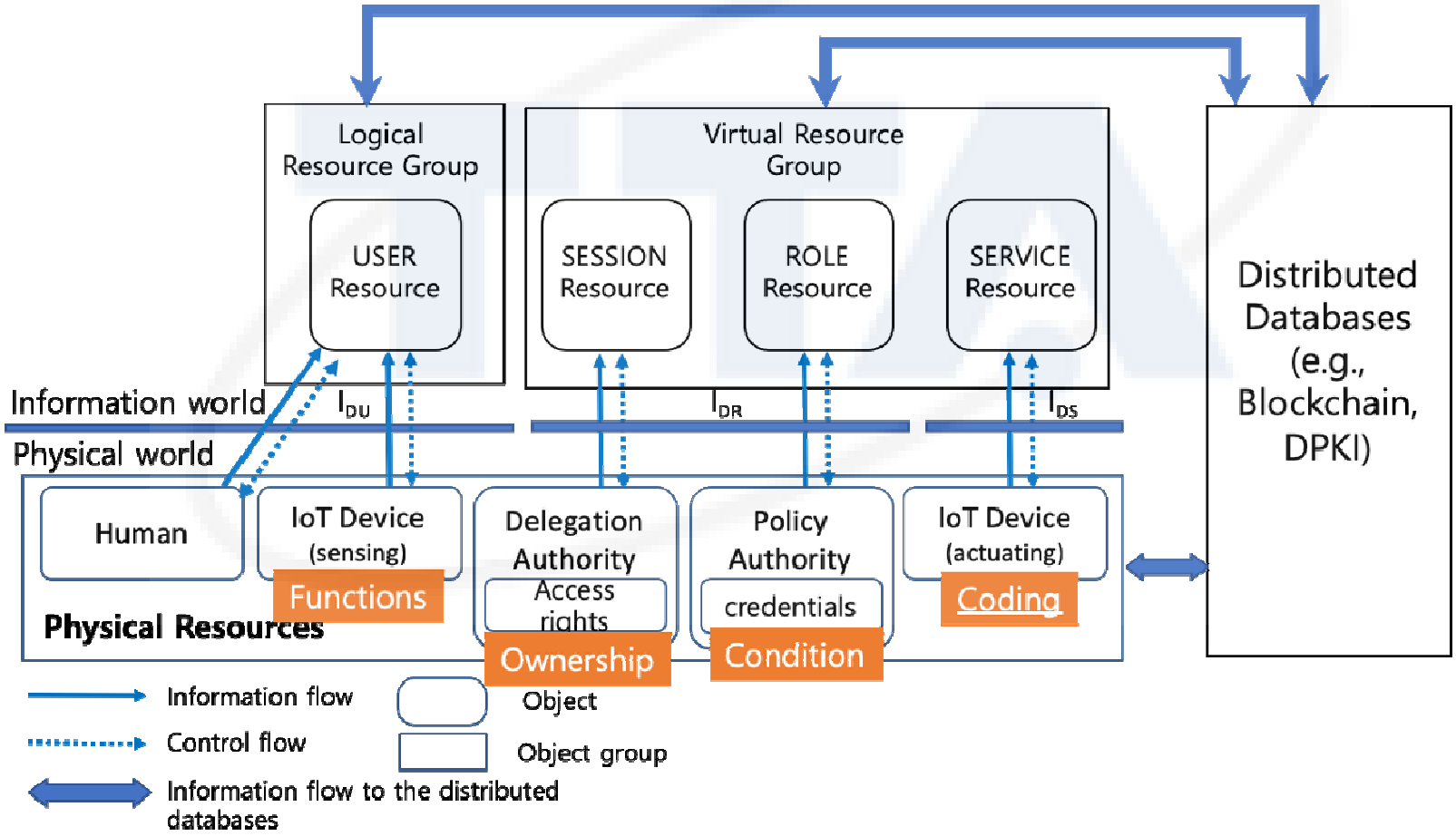
- 공개 블록체인 테스트넷 구축 및 응용 실험





5. 블록체인 연구·개발 사례 (3/8)

- IoT 리소스 공유를 위한 블록체인 구조표준 제정 (Y.4463)

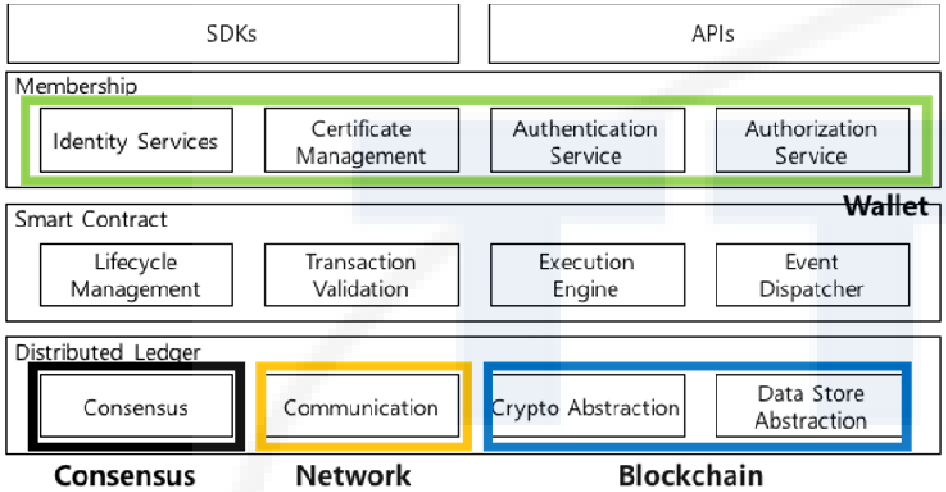


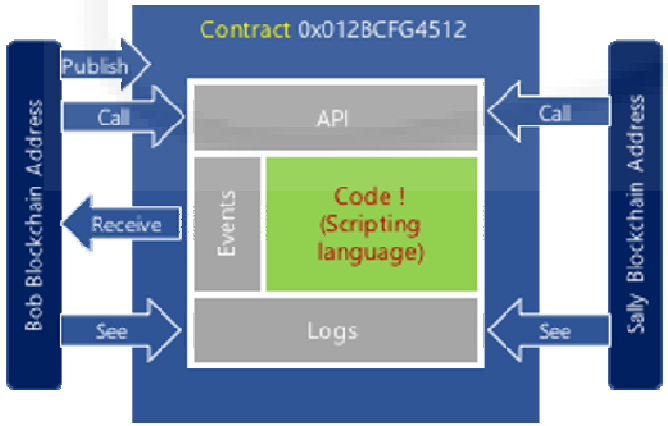
5. 블록체인 연구·개발 사례 (4/8)

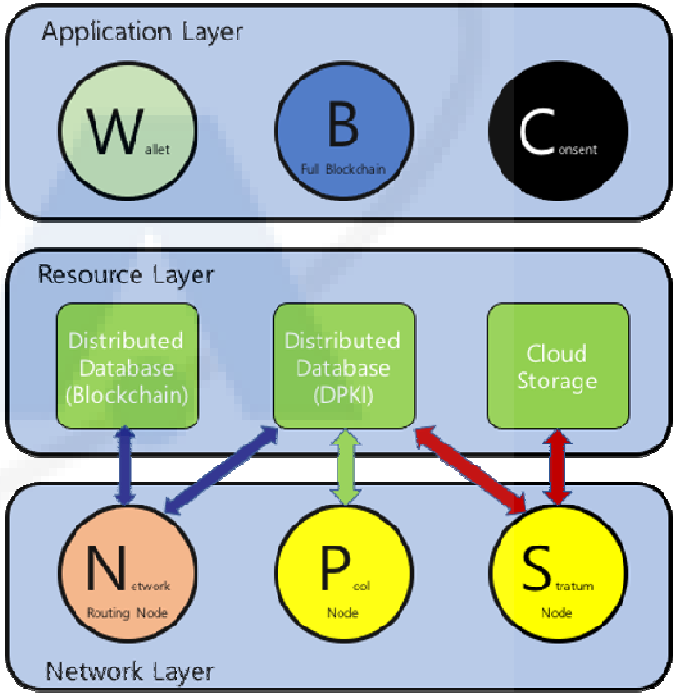
- 식별자기반 IoT 디바이스 소유권 위임서비스 구현

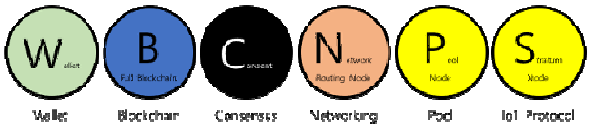
5. 블록체인 연구·개발 사례 (5/8)

- IoT 디바이스를 위한 Smart contract 국내표준 개발 (PG504, PG1006)



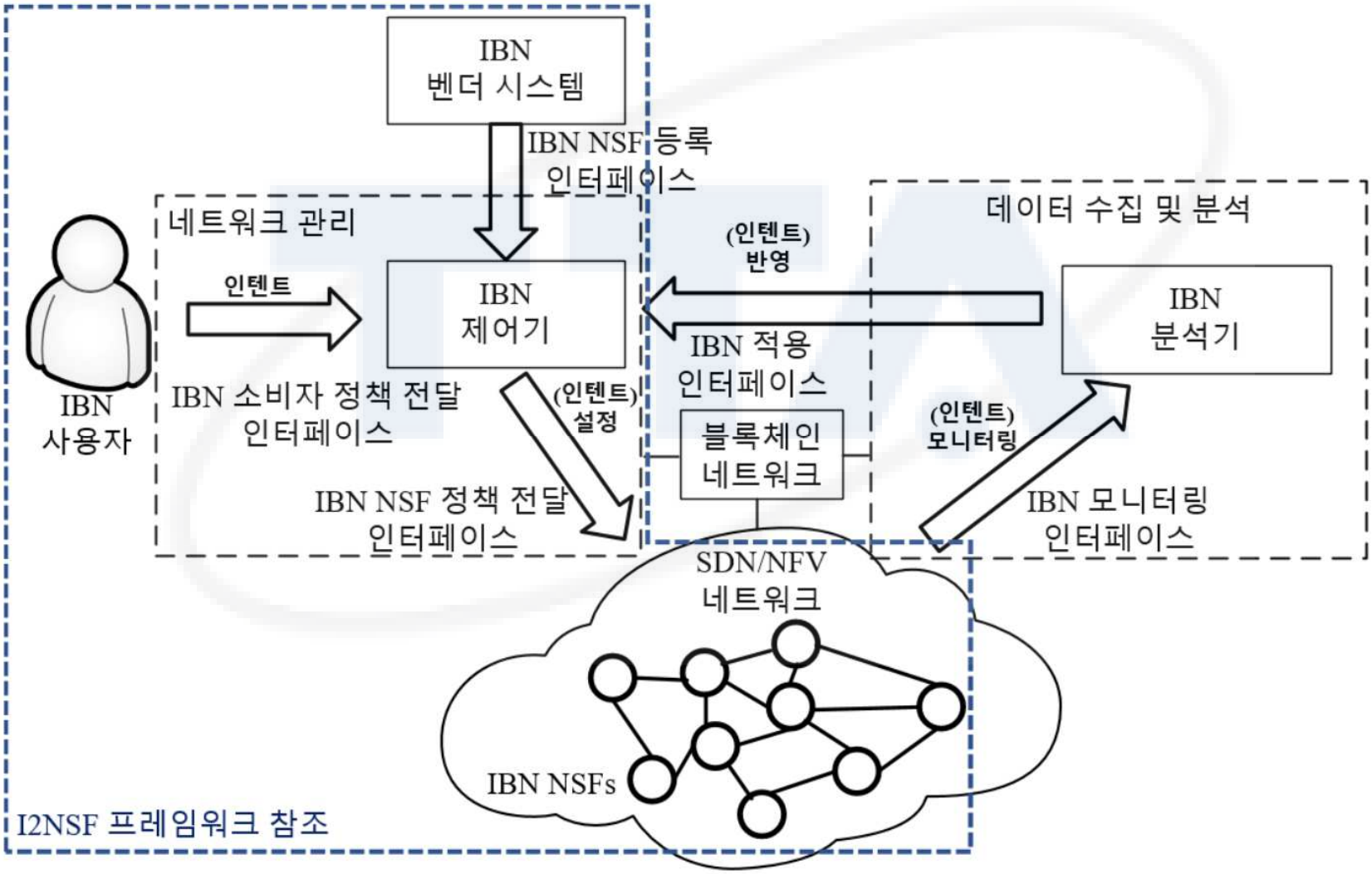






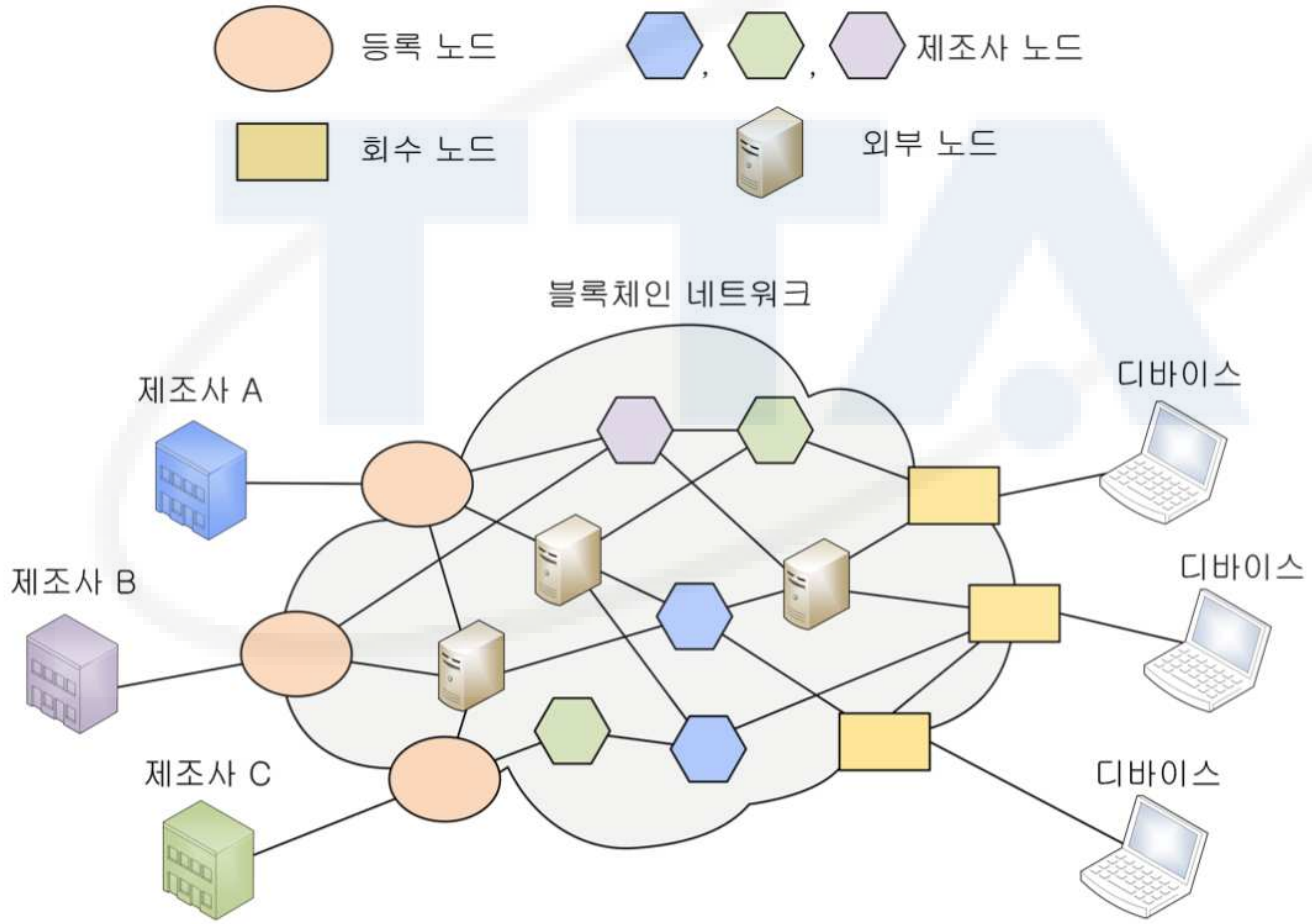
5. 블록체인 연구·개발 사례 (6/8)

- **IBN 기반 블록체인 프레임워크 표준 개발 (TTA PG503)**



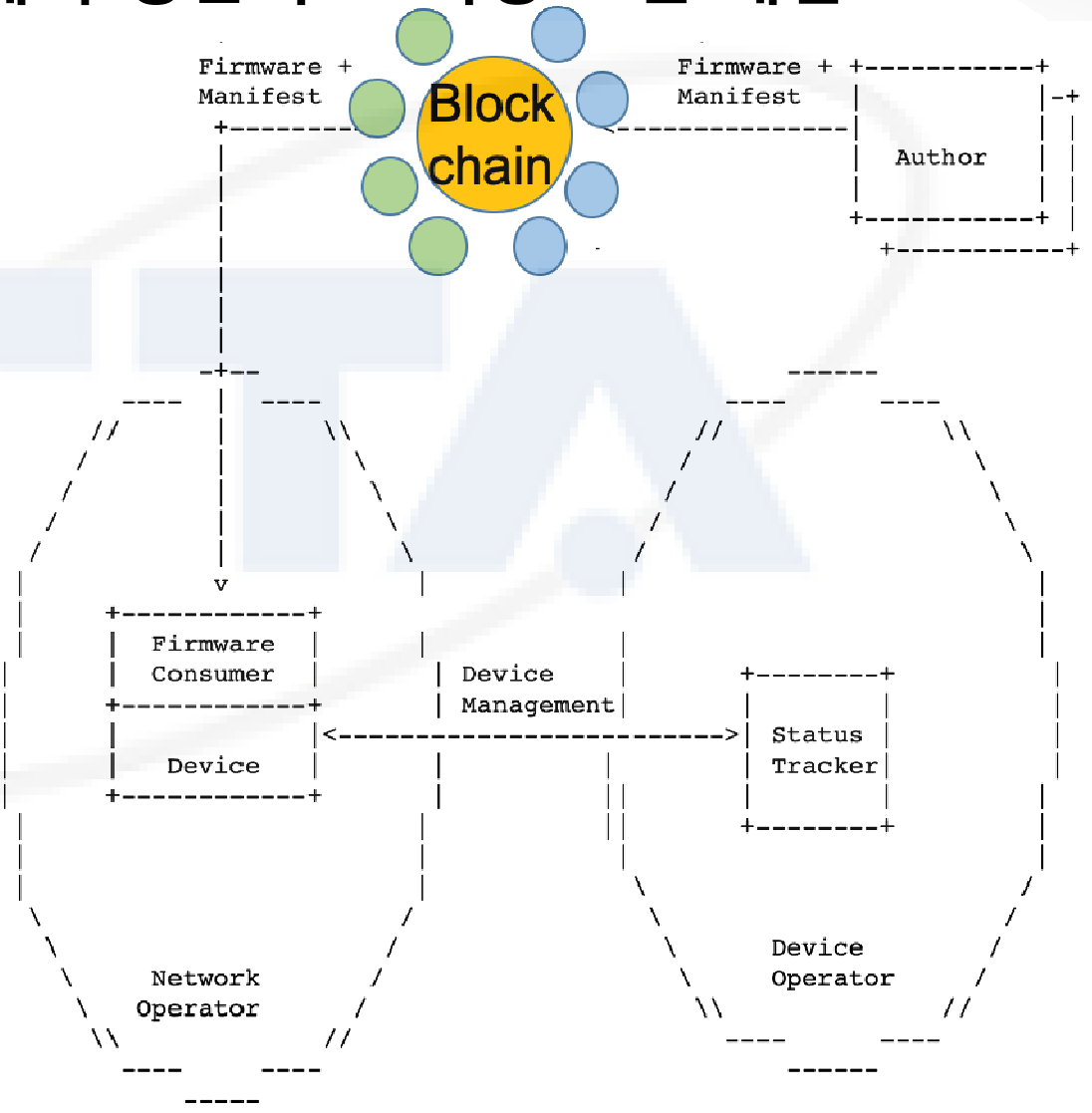
5. 블록체인 연구·개발 사례 (7/8)

- 블록체인 기반 분산 소프트웨어 갱신 구조 표준 개발 (TTA PG1006)



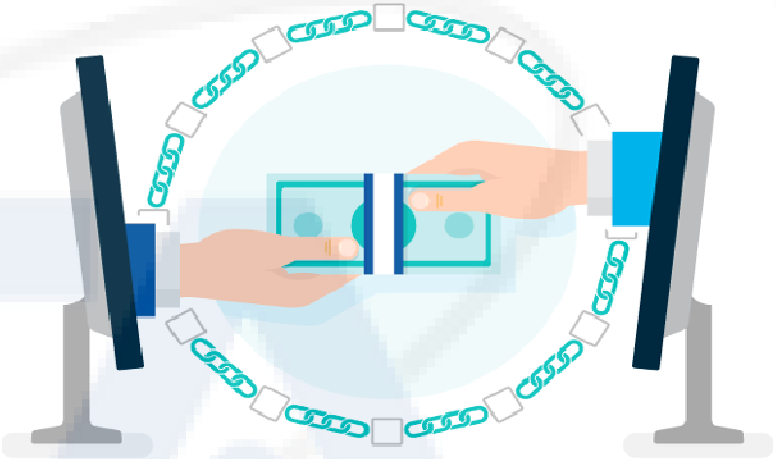
5. 블록체인 연구·개발 사례 (8/8)

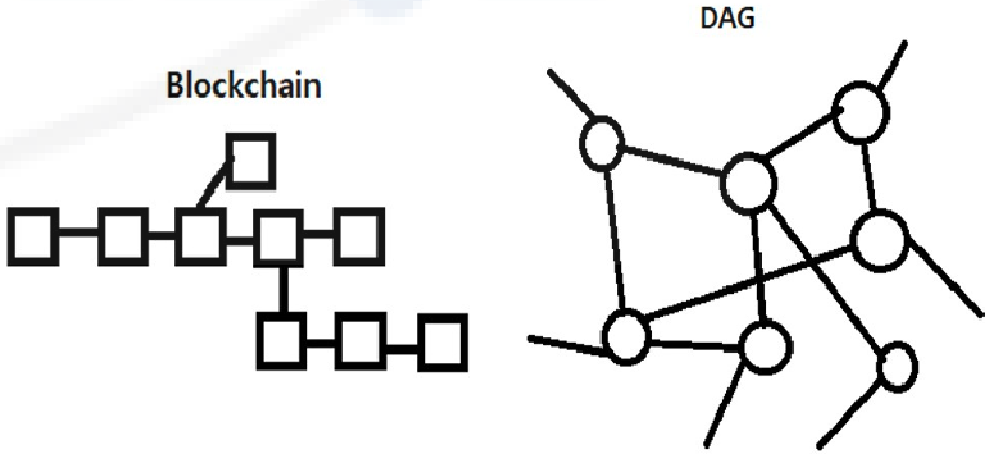
- 블록체인 기반 펌웨어 갱신 구조 확장 표준 개발 (IETF SUIT WG)



[부록] 블록체인 용어

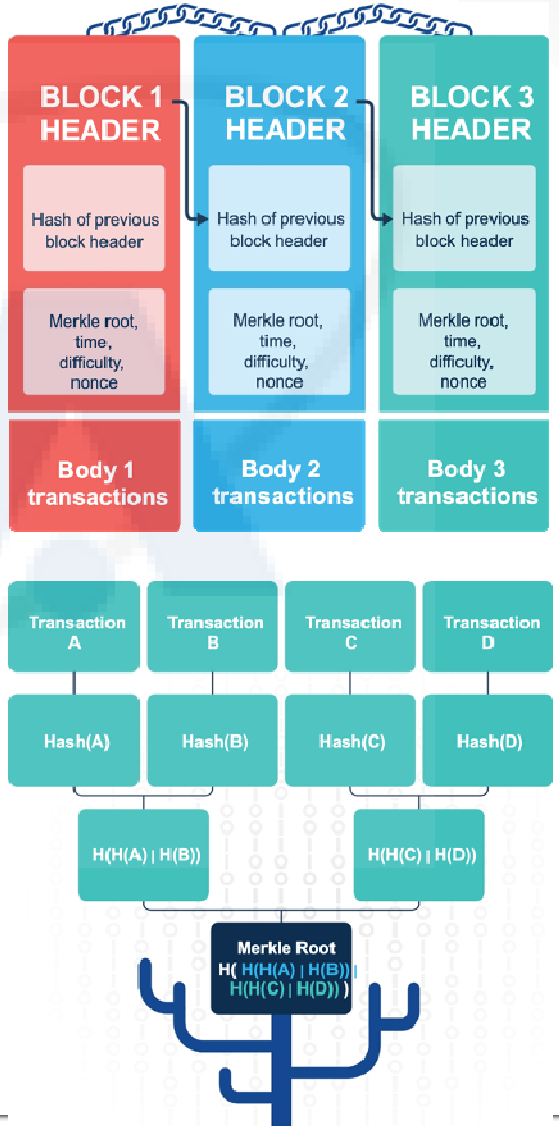
- **Distributed Ledger & Blockchain**





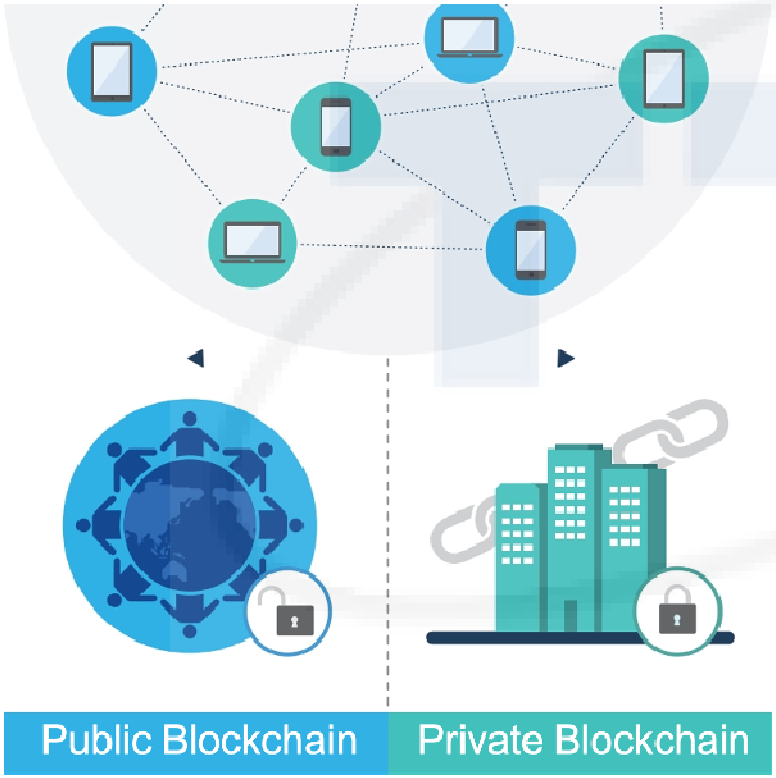
[부록] 블록체인 용어

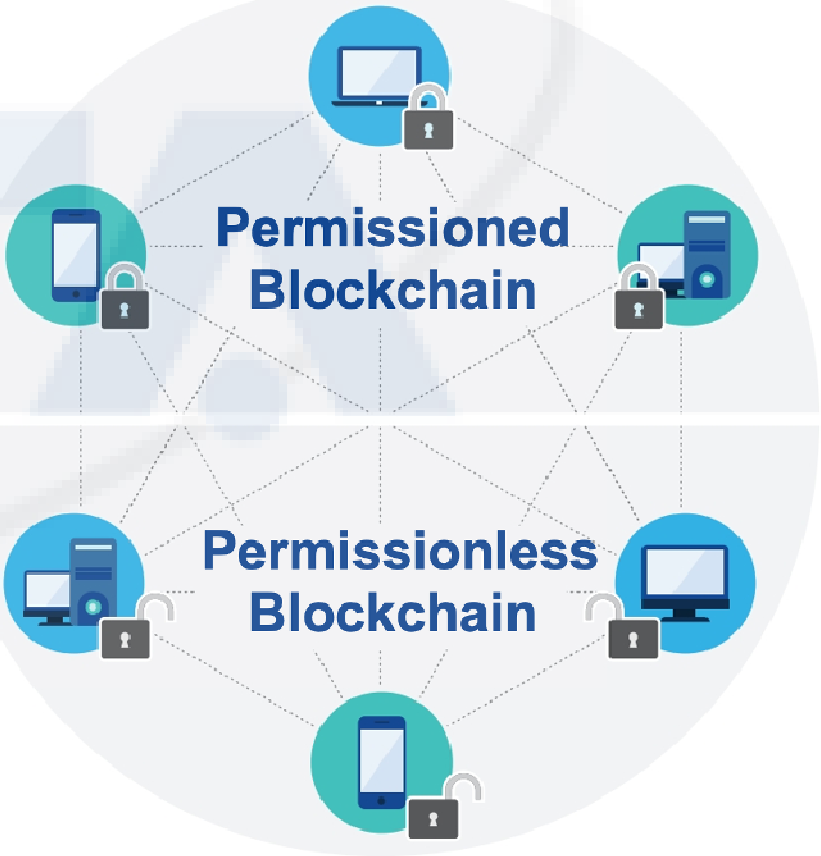
- **Transaction and block**



[부록] 블록체인 용어

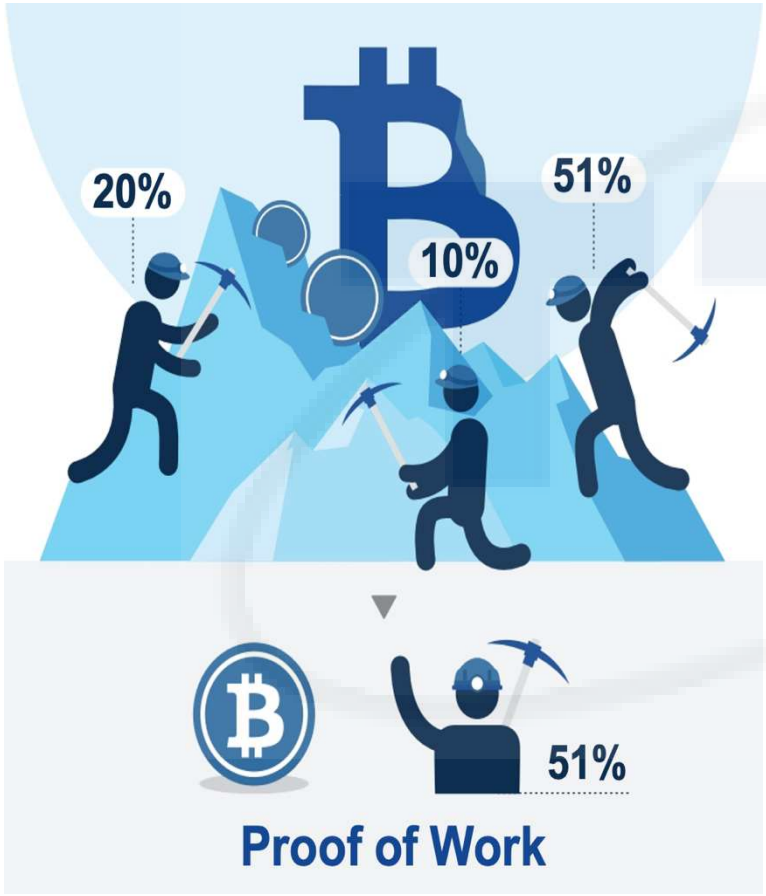
- **Public & Private**

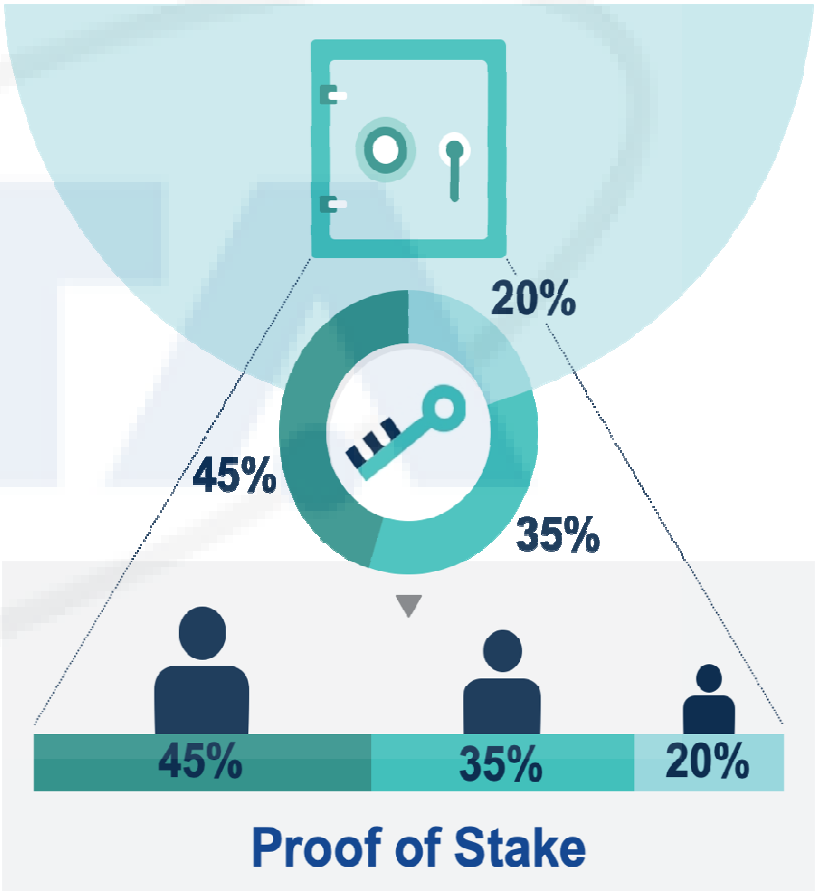




[부록] 블록체인 용어

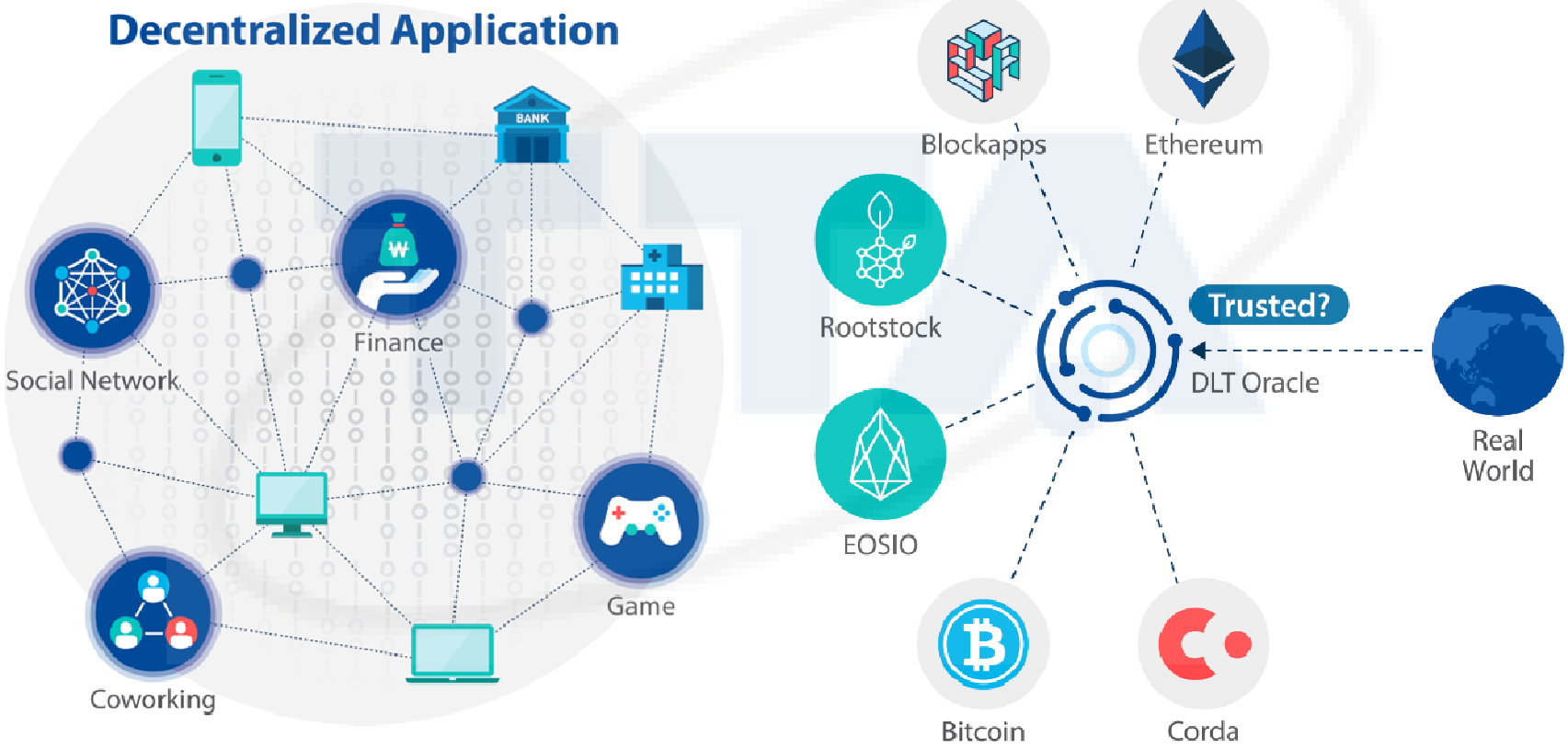
- **Consensus**





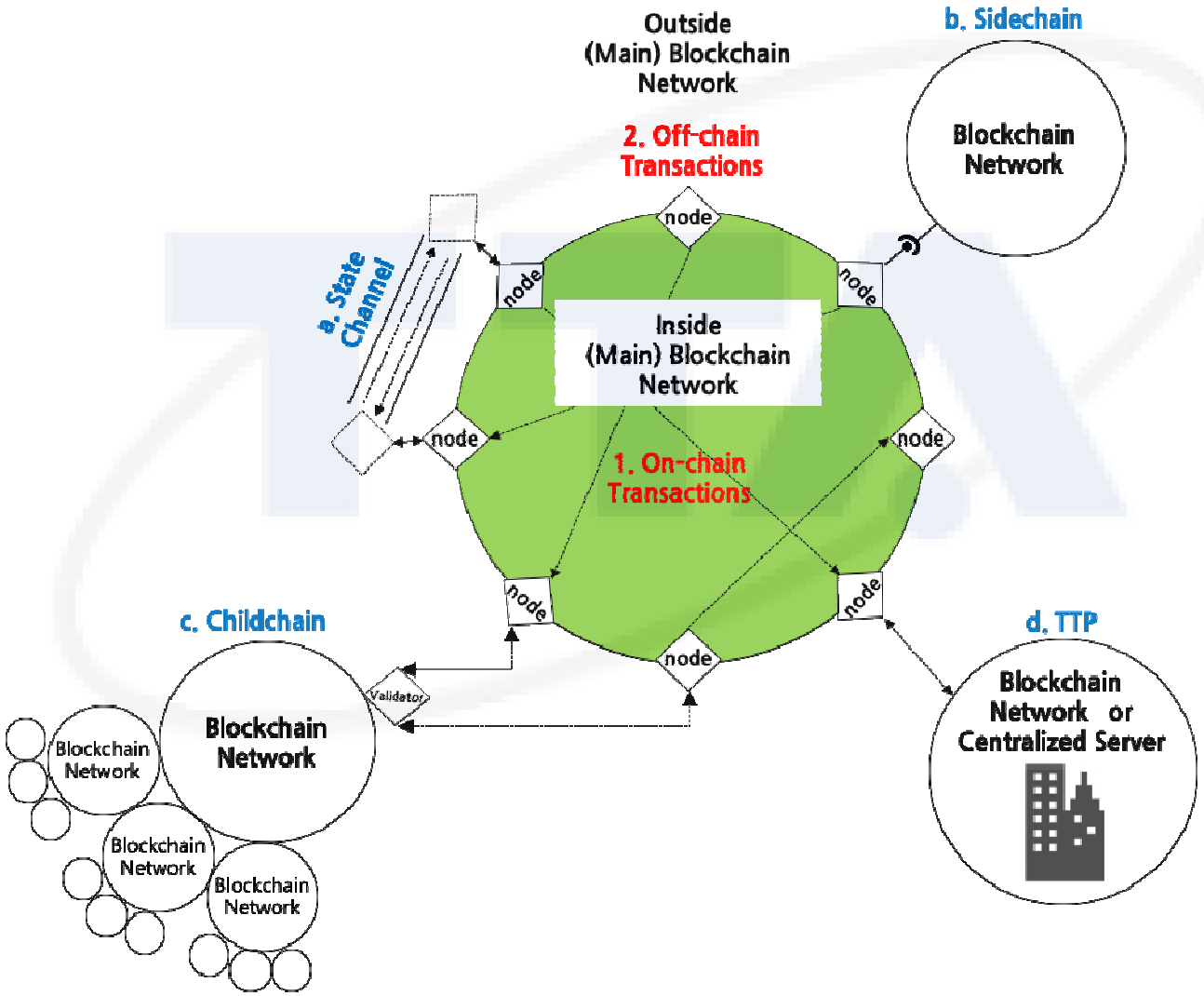
[부록] 블록체인 용어

- **Dapp & Oracle**



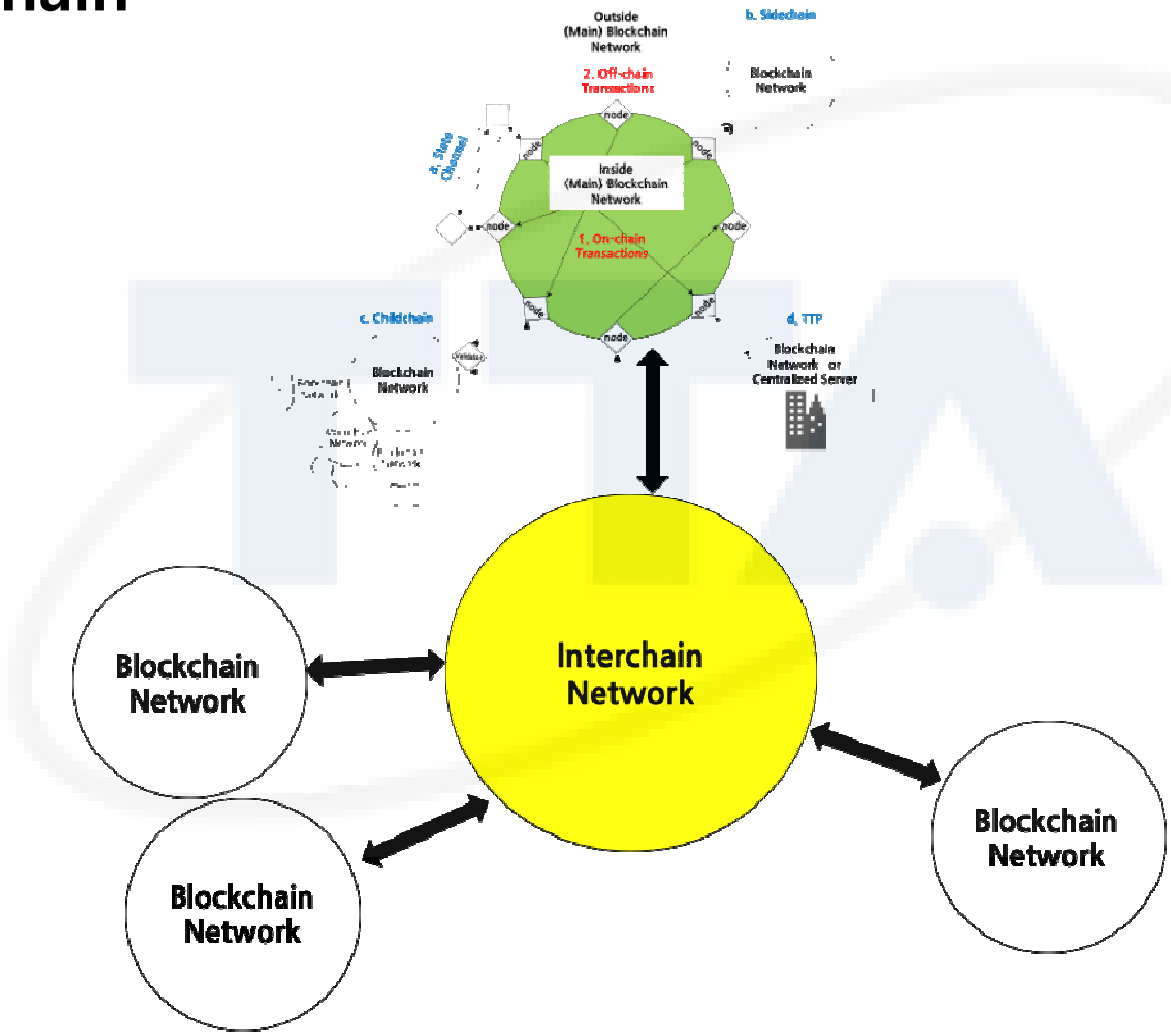
[부록] 블록체인 용어

- On-chain & off-chain



[부록] 블록체인 용어

- **Interchain**



Q&A

감사합니다.