

Beyond
Technology
ETRI

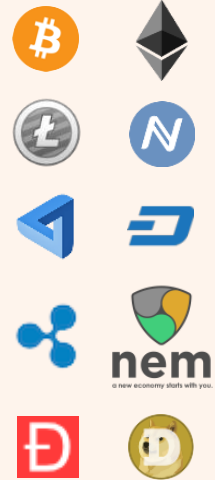
제4차 산업혁명과 블록체인 시대의 정책방향

임명환

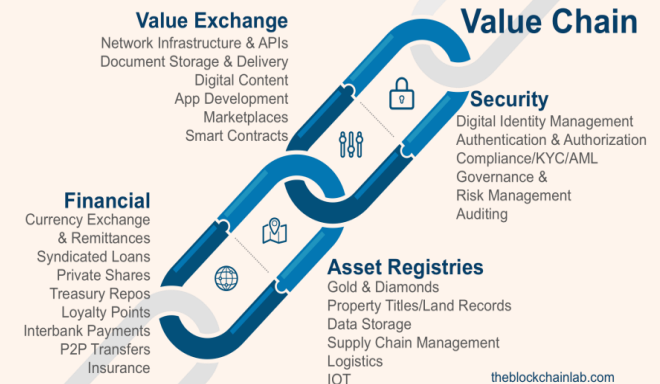
2017. 6. 21

주의 : 이 자료는 블록체인 관련
세미나/컨퍼런스의 발표용으로
작성된 것이며, 저자 개인의견임

- 제4차 산업혁명의 도래
- 제4차 산업혁명의 대응과 적응
- 제4차 산업혁명의 개념 변화와 블록체인
- 화폐의 종류와 진화 과정
- 블록체인 기술의 등장 배경 및 개념 정의
- 블록체인과 암호화폐 기술의 가치
- 블록체인 기술의 구조 및 특징
- 블록체인과 탈중앙자율조직(DAO)
- 블록체인 거래의 경로 및 안정성
- 블록체인의 생태계 구조
- 디지털 통화로서 블록체인 시장 현황
- 해외/국내 주요 국가의 블록체인 활동 현황
- 글로벌 블록체인 이니셔티브
- 블록체인 활용 영역 및 활용 분야
- 블록체인 기술의 활용 전망
- 블록체인 기술의 영향 및 문제점
- 블록체인 기술 활용의 시사점
- 블록체인 활성화 정책 방향

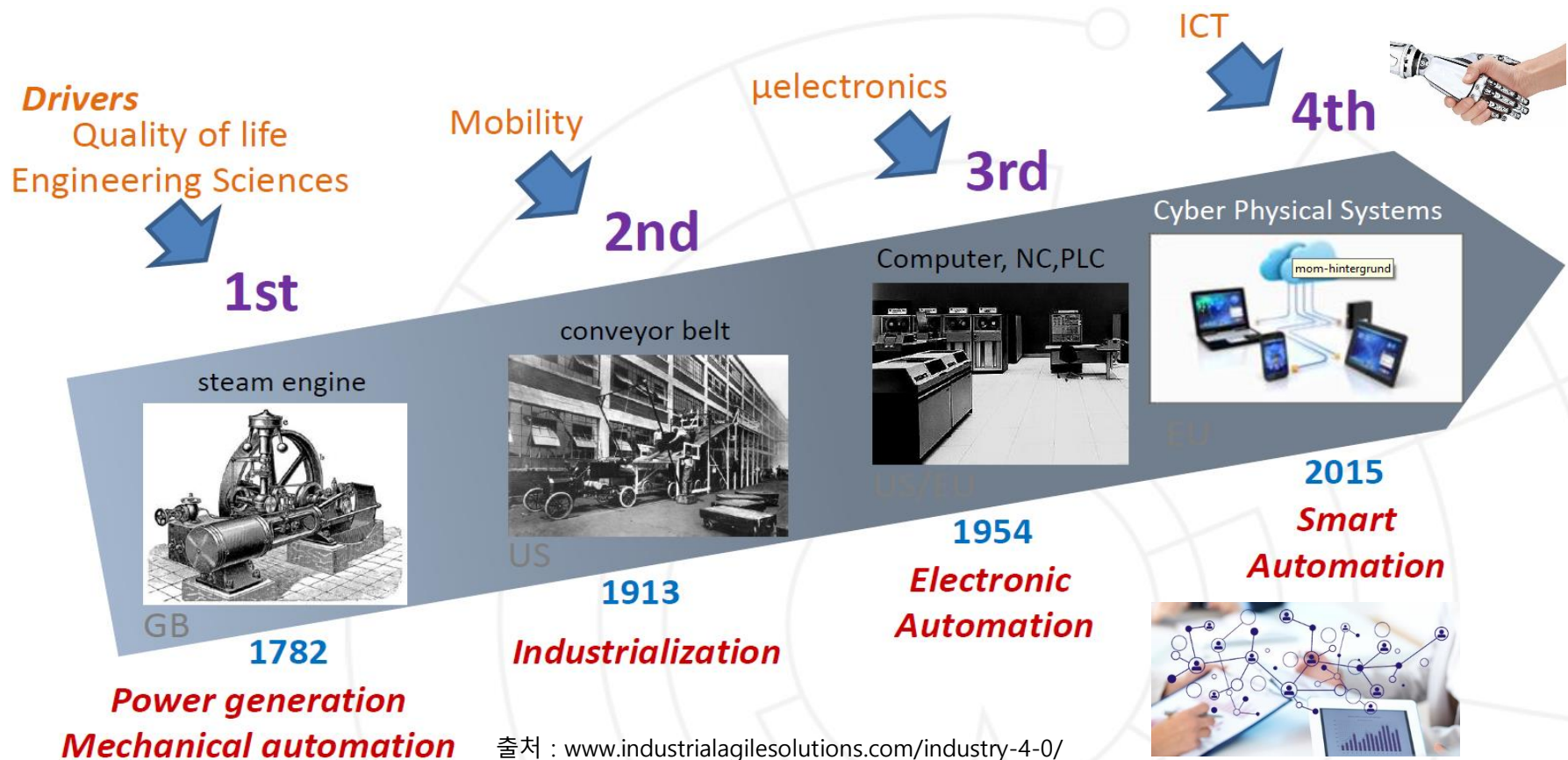


BLOCKCHAIN



제4차 산업혁명의 도래

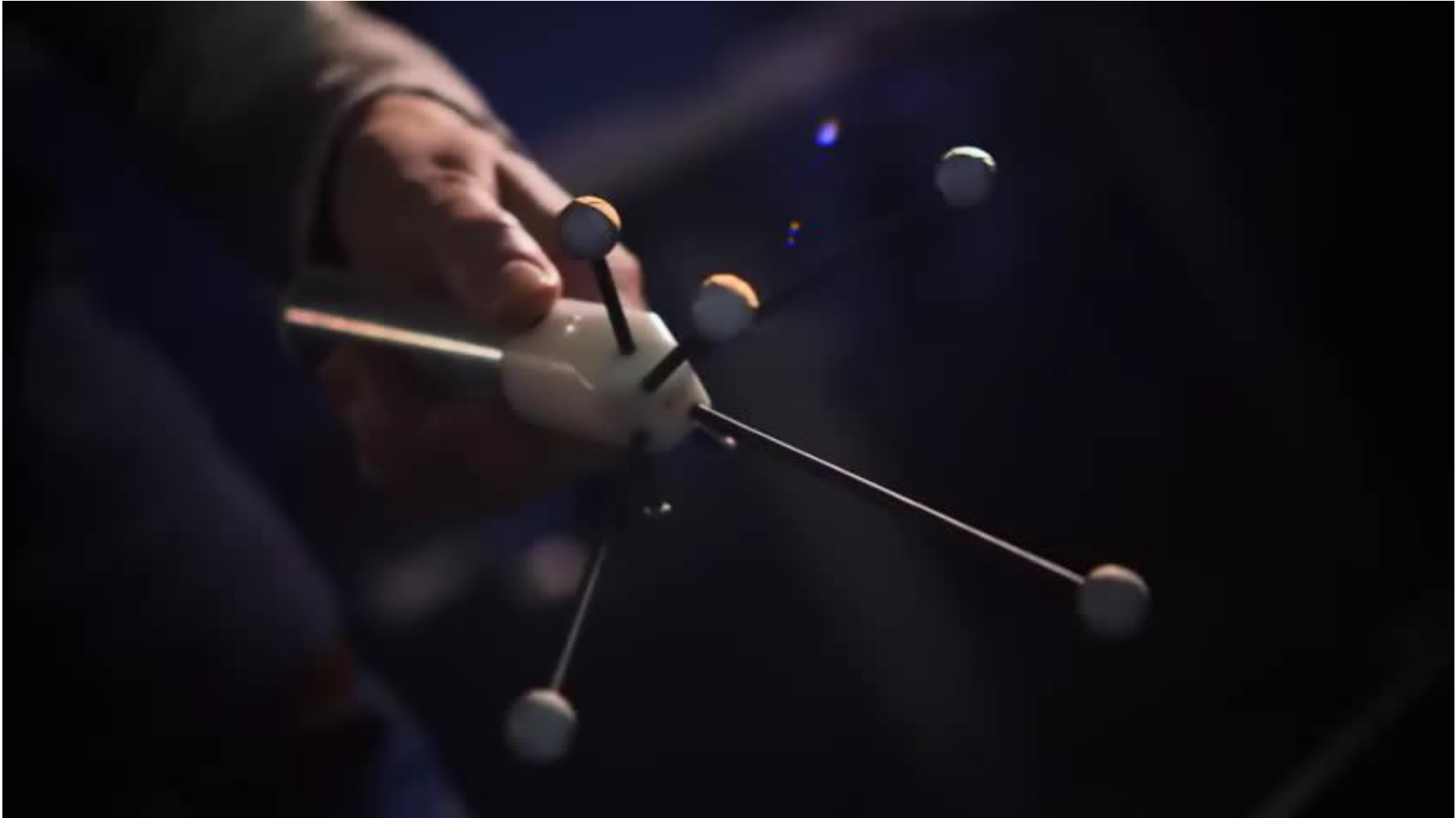
- **제4차 산업혁명**은 초연결, 초지능, 초실감의 정보통신 기술과 다양한 과학기술의 융복합에 기반하여 제조업 혁신을 뛰어 넘어 **경제/사회/문화에 변혁**을 초래할 인류역사의 전환
 - 디지털 유기체 생태계 구축 : 2A3C (Autonomy, Account, Convergence, Connectivity, Creativity)



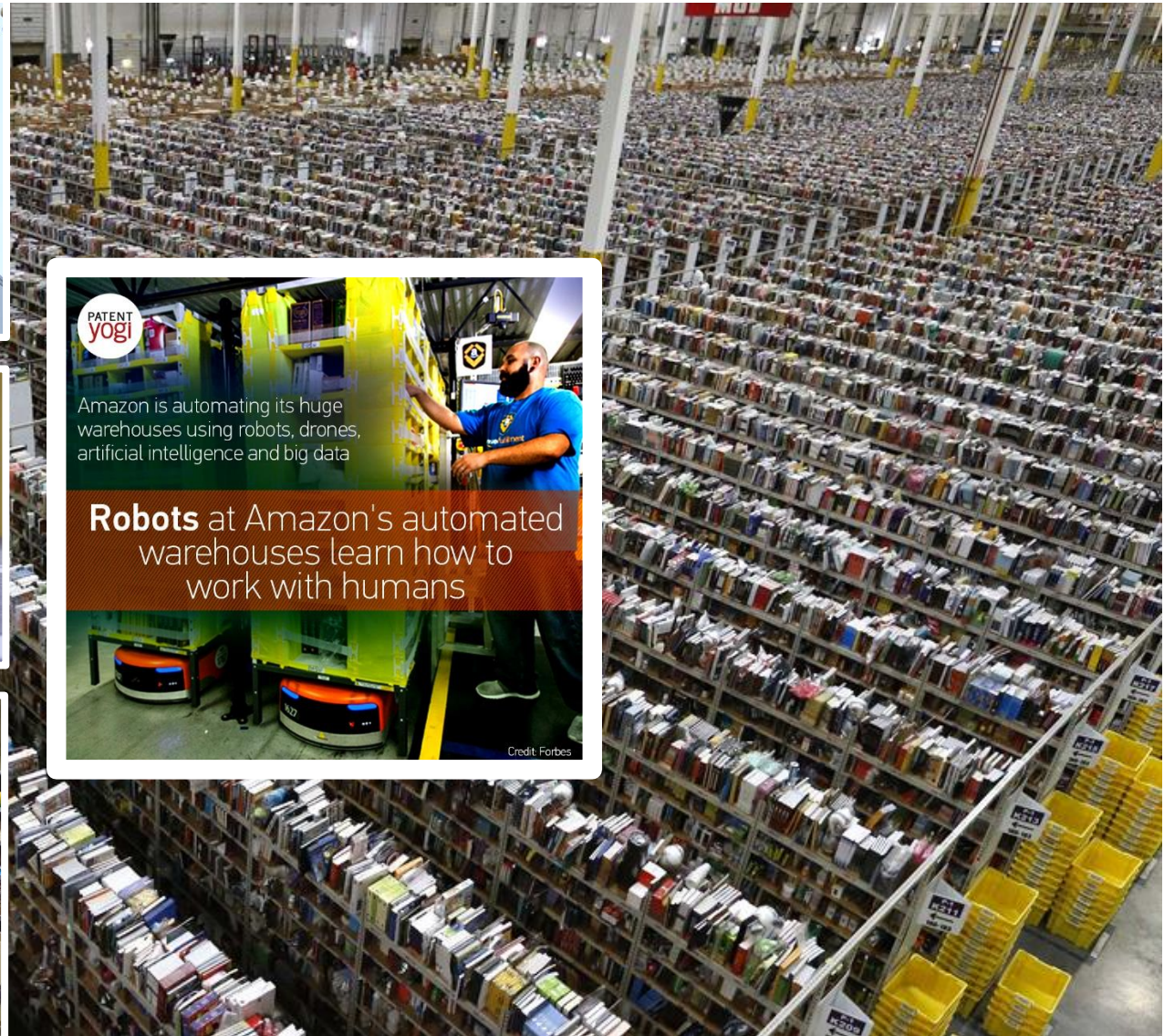
출처 : www.industrialagilesolutions.com/industry-4-0/

제4차 산업혁명의 선도 국가(독일)

The Industry 4.0 - Germany's 4th industrial revolution, Germany Trade & Invest, 2016.4.29

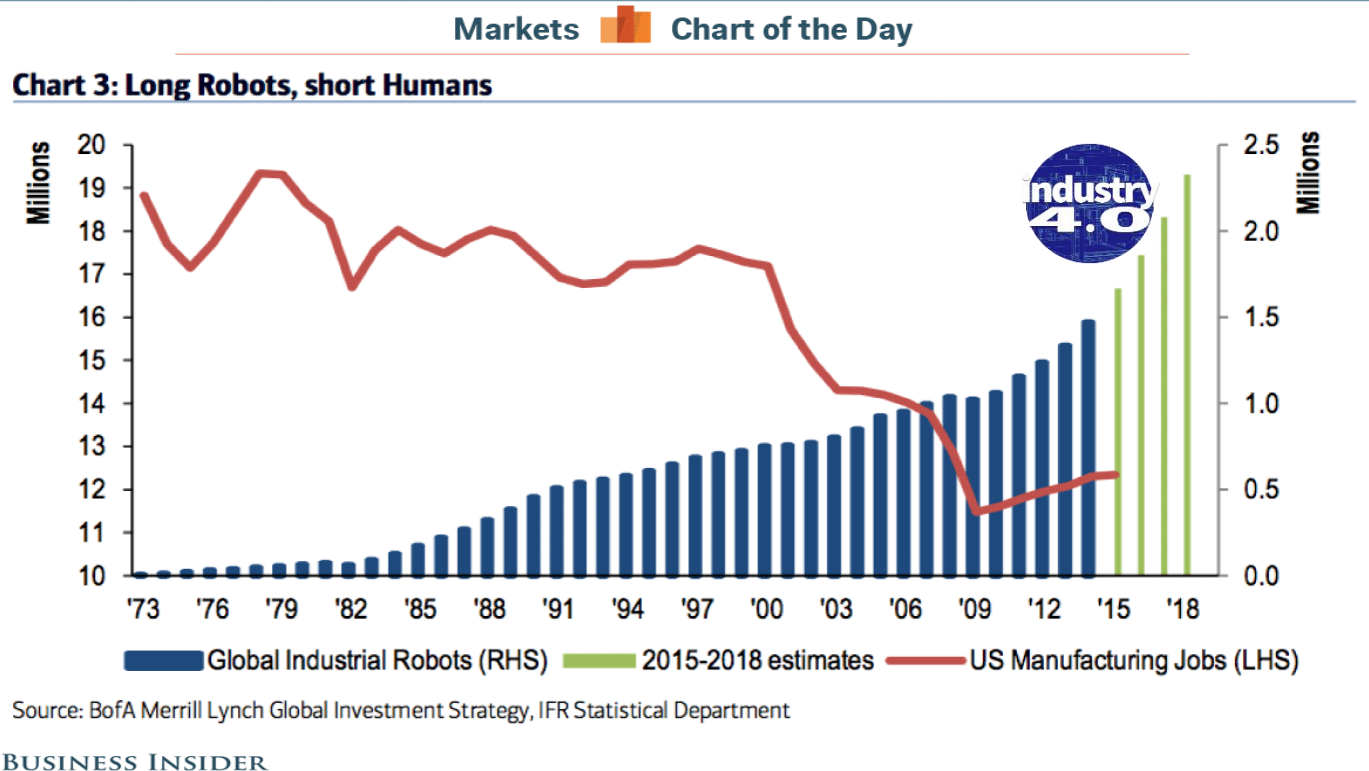


제4차 산업혁명의 대응 기업(아마존)



제4차 산업혁명에 따른 일자리 문제

- **기계화, 자동화, 지능화 기반의 제4차 산업혁명**은 제조/생산, 사무/행정, 건설/채굴과 법률, 서비스에 이르기까지 전 산업분야서 **일자리가 사라지고 상당부분 로봇으로 대체될** 전망
 - WEF는 2020년까지 약 710만개의 일자리가 사라지고, 옥스퍼드대학 연구팀은 2030년경 현재 직업의 47%가 줄고, 미래학자 토마스 프레이는 전 세계에서 20억 개의 일자리가 없어질 것이라고 예측

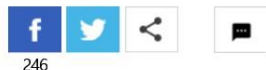


* 출처 : www.laas.fr/public/fr/plate-forme-robots * 출처 : BOA: Long robots, short humans, Myles Udland, Bank of America, 2016.5.5.

의사보다 똑똑하고 정확한 인공지능(AI) 진단 시스템 : IBM의 인공지능 왓슨(Watson) 상용화

의사도 진단못한 병, AI가 10분만에 치료법 제시

도쿄|유희일 특파원 yhi@kyunghyang.com



일본

입력 : 2016.08.05 09:52:00 | 수정 : 2016.08.05 10:08:42



출처:게티이미지뱅크

엄청나게 많은 양의 의학 관련 논문을 학습한 인공지능(AI)이 60대 환자의 특수한 백혈병을 10분만에 알아낸 뒤 적절한 치료법을 제시했다고 산케이신문이 5일 보도했다.

도쿄대 의학연구소는 IBM의 인공지능 '왓슨(Watson)'을 활용한 암 진단 연구를 진행해 왔다. 여성 환자는 지난해 혈액암의 일종인 '급성골수성백혈병' 진단을 받고 도쿄대 의과학연구소에 입원했다. 도쿄대 측은 이 여성에게 두 가지의 항암제를 6개월 동안 투여했지만, 회복되지 않았고 패혈증 등의 위험이 제기되는 상황에 처하게 됐다.

* 출처 : 경향신문, 2016.8.5.

의료 · 보건

닥터 왓슨과 의료진 항암처방 엇갈리면, 환자 "왓슨 따를게요"

김철중 의학전문기자

입력 : 2017.01.12 03:04 | 수정 : 2017.01.12 09:56

한국

53 1,384

[인공지능 진료 2개월 보니...]

- 왓슨, 기존 관례 상관없이 처방

수술 먼저할까, 항암제부터 쓸까... 원로교수 경험 중시 관례 안 따라
의료진 "왓슨 스스로 차트 분석맨 이길 의사가 없다는 공포감 든다"

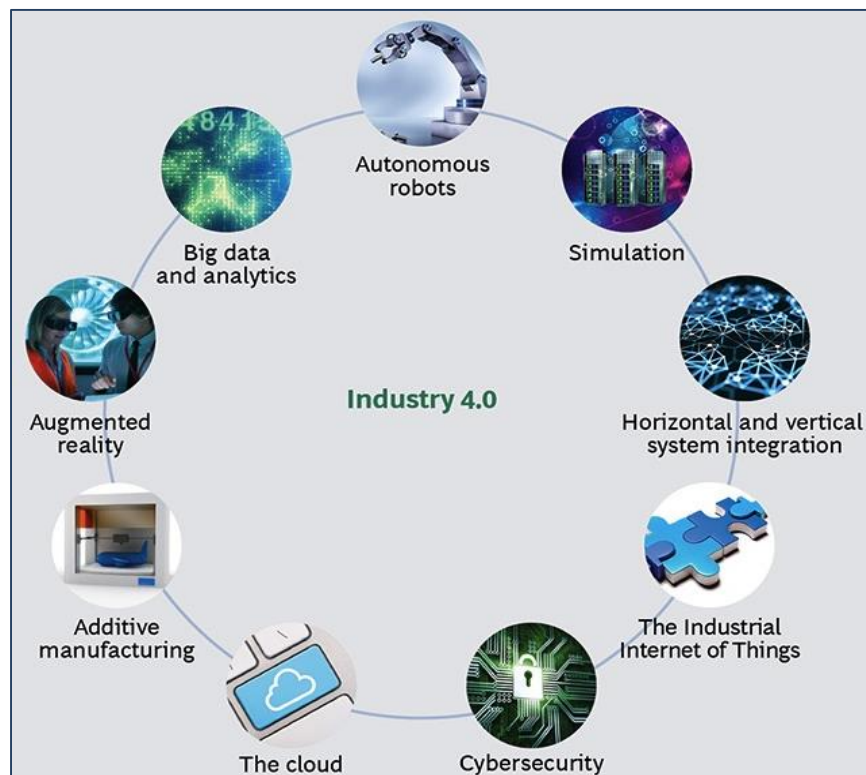


인천 길병원에서는 지난해 11월 중순 IBM이 개발한 인공지능 의사 왓슨(Watson)을 도입해 지금까지 대장암 23명, 폐암 20명 등 총 85명의 암 환자 진료를 했다. 이번 주에만 암 진료 16건이 잡혔다. 지난해부터 미국을 시작으로 싱가포르, 일본, 대만 등에서 왓슨으로 암 진료를 하고 있다.

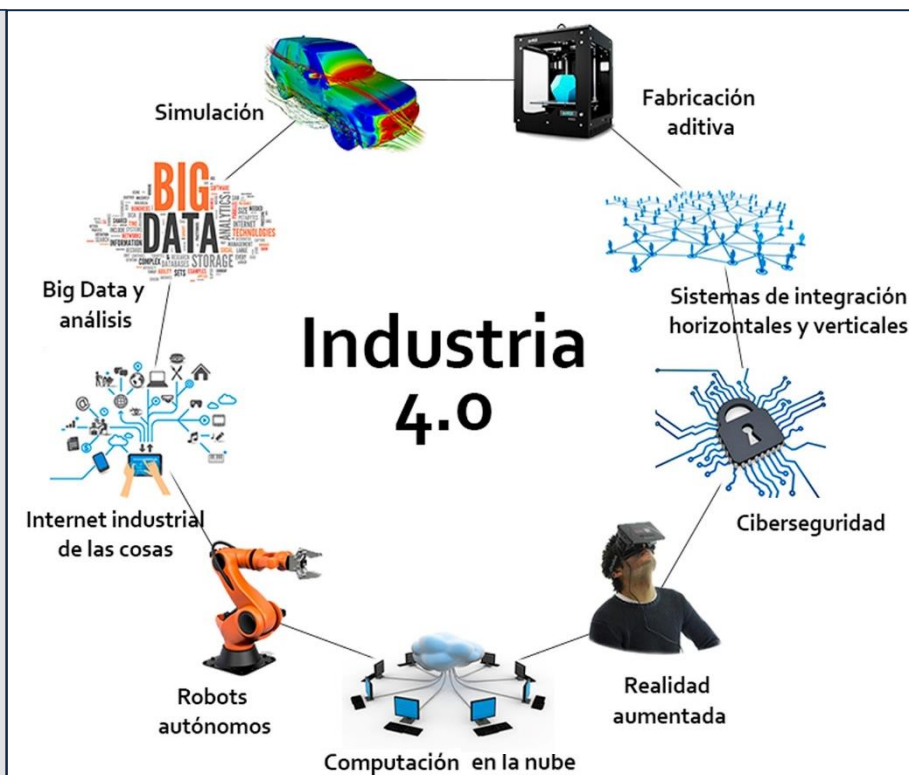
* 출처 : 조선일보, 2017.1.12., 연합뉴스 TV, 2016.12.5.

제4차 산업혁명의 개념 변화

- 초기 제4차 산업혁명은 제조업 중심이고 생산성 향상에 초점이 맞추어져 로봇, IoT, AR 등이 주류였으나, 점차 서비스 산업으로 확대되고 효율성을 추구하여 자율, 감정인식, AI, 등이 각광
 - 핵심 영역 : 제조/생산 로봇, 자율주행 자동차, 실시간 데이터 분석, 예측/법률 컨설팅, 실감형 콘텐츠 등
 - 유망 분야 : 딥러닝, 빅데이터 분석, AR/홀로그램, 시뮬레이션, 3D 프린팅, IoT, AI, 블록체인, 분산자율조직 등



* 출처 : BCG: Industry 4.0 to lift manufacturing to new levels, Consultancy, 2015.6.15

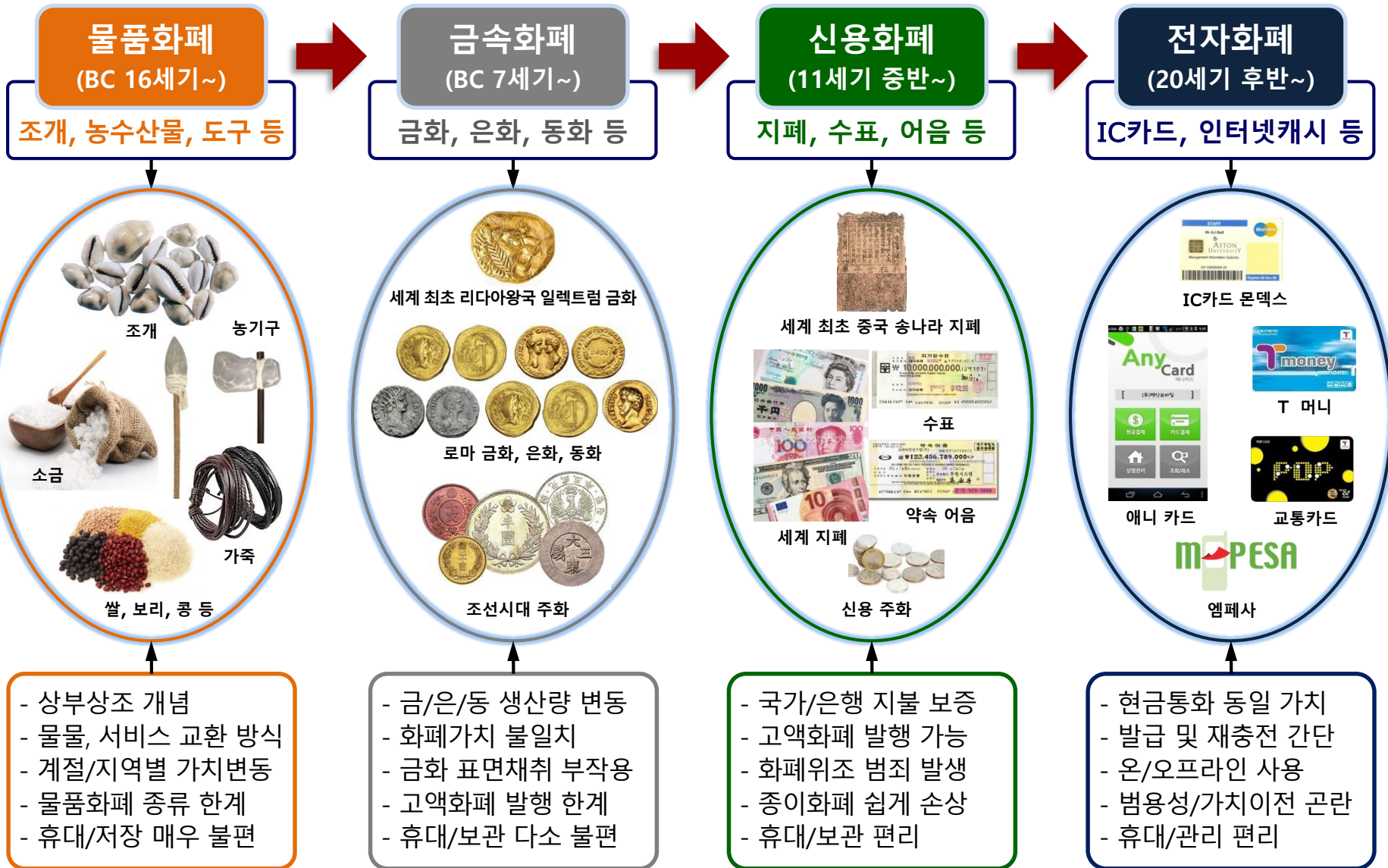


* 출처 : Admin, Da Infolampo: Industria 4.01 – Reddito salrio, Adriatico News, 2016.10.5

제4차 산업혁명과 블록체인



화폐의 종류와 진화 과정



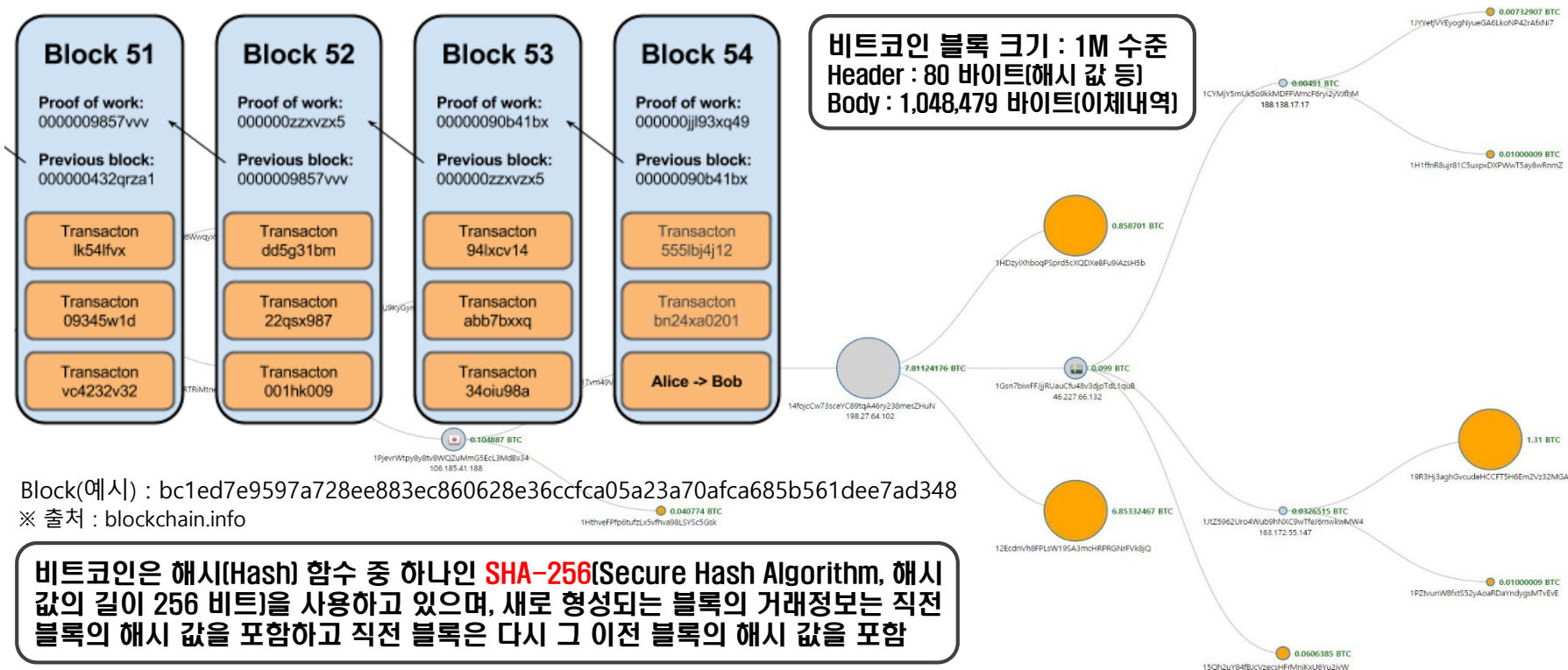
- 

※ 전 세계에 출시된 디지털통화는 약 880개 종류 시가총액 약 1,123억 달러에 이르며, 상위 3대 통화가 전체 시가총액 대비 약 81% 점유, 이 중 비트코인은 451억 달러 규모로 약 40% 차지

- 11

- **[기술 구조]** 블록체인은 P2P 네트워크에서 일정 시간마다 새로운 거래내역을 담은 신규 블록(block)이 형성되어 기존 블록에 계속 연결(chain)되는 데이터베이스 구조를 가지며, 원천적으로 **이중지불(double spending) 방지** 및 **이체 불가역성(irreversibility)**

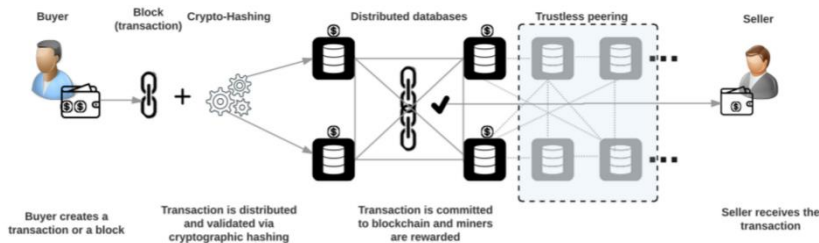
- 작업증명(Proof of Work)을 도입하여 네트워크 참가자에게 거래서비스 요청시 많은 자원을 소모하는 작업을 함께 수행할 것을 요구함으로써, 네트워크에 대한 공격을 예방하고 거래 위변조 시도를 방지



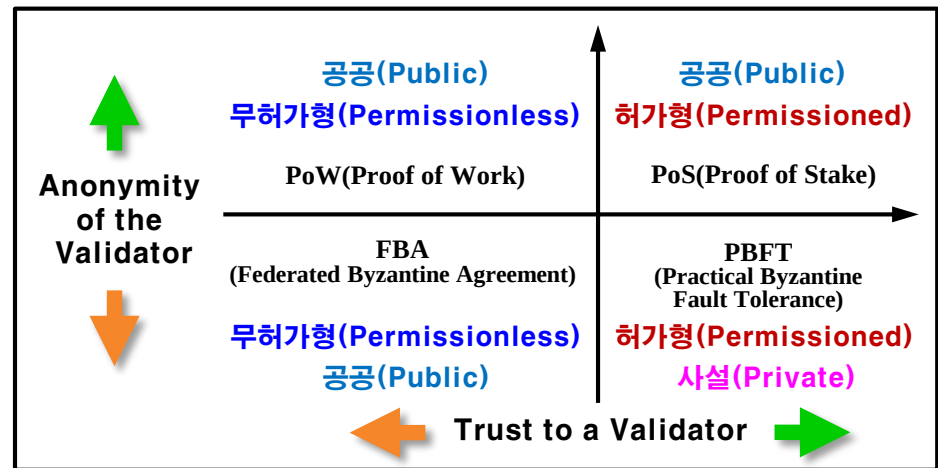
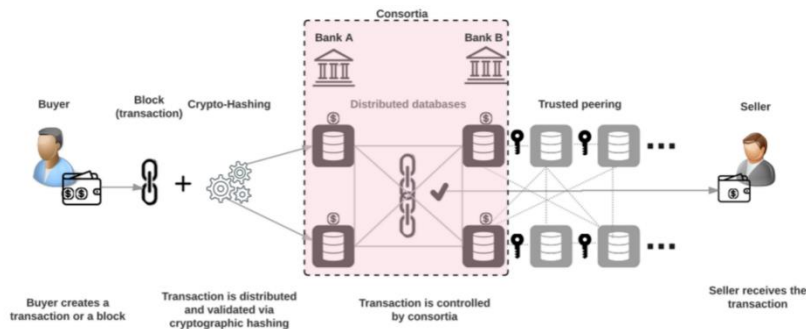
● **[블록체인 종류]** 합의방식과 익명성, 불역성, 확장성 정도에 의해 블록체인 종류를 구분할 수 있고, 거버넌스 주체에 따른 **공공 및 사설 블록체인**, 증명자/이용자의 참여에 따른 **무허가형 및 허가용 블록체인**으로 나눌 수 있지만, 활용 형태에 따른 매우 다양하게 나타나고 있음

- 블록체인은 기본적으로 누구나 참여할 수 있는 구조(탈중앙화/무허가)이지만, 다양한 지식재산 거래의 효율성을 위해 합의방식 기술이 진화하여 혼합형(하이브리드/반허가) 블록체인도 등장

공공 블록체인(Public Blockchain)



사설 블록체인(Private Blockchain)

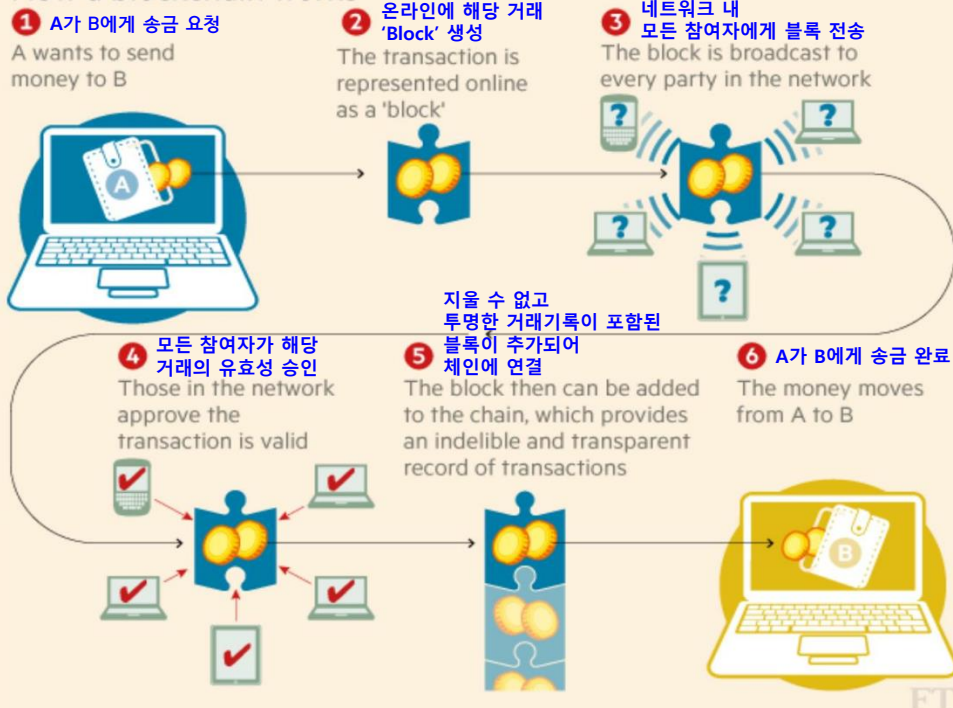


구분		효율성 (Consensus)	익명성 (Anonymity)	불역성 (Immutability)	확장성 (Scalability)
공공	무허가형	PoW	높음	높음	낮음
	허가형	PoS	높음	보통	보통
	무허가형	FBA	보통	보통	보통
사설	허가형	PBFT	낮음	낮음	높음

● **(블록체인 거래)** 블록체인에서 거래란 실물화폐를 주고받는 것이 아니고 기존 중앙은행이 관리하는 전자화폐와 달리 온라인에서 화폐가치 이동의 기록

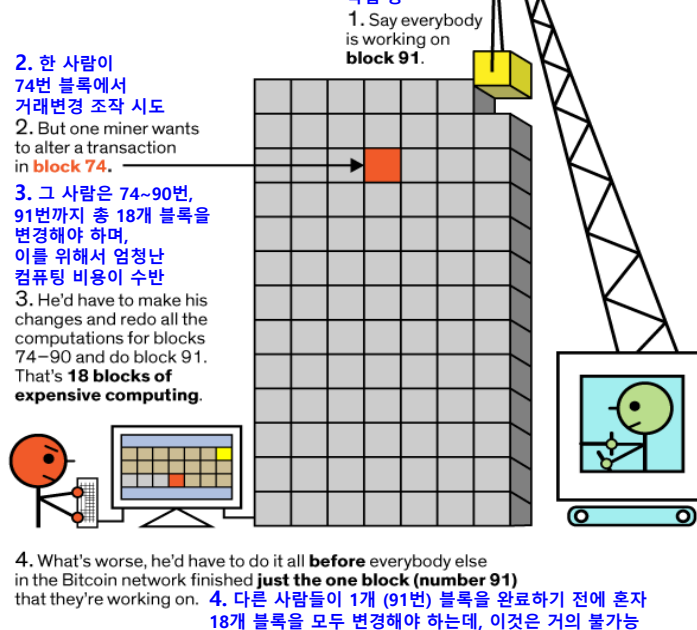
- 거래가 발생할 때마다 해당 거래기록의 블록(block)이 생성되어 연결(chain)되며 모든 참여자에게 전송되어 거래의 유효성이 승인되는 방식이고, 거래내역을 중앙서버에 저장하는 일반금융과 달리 블록체인은 모든 참여자의 컴퓨터에 저장

How a blockchain works



Why You Can't Cheat at Bitcoin

블록체인에서 부당거래 할 수 없는 이유



The Blockchain Technology - The real value of blockchains and cryptocurrency technology, 2015.11.11



블록체인 기술의 관심 폭발



U.S. Chamber of Commerce
Standing Up for American Enterprise

Thursday, Jan 5, 05:44:27 **\$1,191**
Market Cap: 19,157,368,918 USD
Price (USD): 1191.10
24h Vol: 370,479,000 USD

Blockchain Technology: the Blockchain?

전 세계가 블록체인 투자...기술가

김진화 코빗 이사

경제 IT

세계 금융권력은 왜 '블록체인'에 열광하나

ビットコイン「貨幣」に認定 法規制案を閣議決定
bitcoin

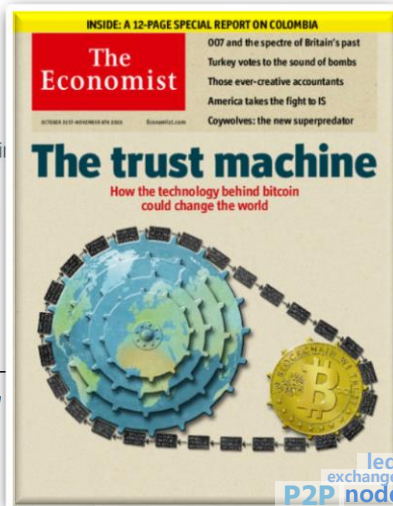
2016/3/4 10:31

日本経済新聞 電子版

政府は4日、インターネット上の決済取引などで急速に市場が広がるビットコインとい
る初めての法規制案を閣議決定した。仮想通貨が「貨幣の機能」を持つと認め、オンライン決済などにも
利用できると位置づけた。仮想通貨の取引所を登録制にして監督強化することも

Global Agenda Council on the Future of Software & Society

Deep Shift Technology Tipping Points and Societal Impact



WORLD
ECONOMIC
FORUM

COMMITTED TO
IMPROVING THE STATE
OF THE WORLD



Author William Suberg

Tip 1 tip

2014-11-19 06:06 PM

Ethereum's Vitalik Buterin Wins World Technology Awards Victory Over Mark Zuckerberg



365 Total views

312 Total shares



Vitalik Buterin has been awarded the prestigious IT software prize at the 2014 World Technology Awards, beating out the likes of Mark Zuckerberg and others.

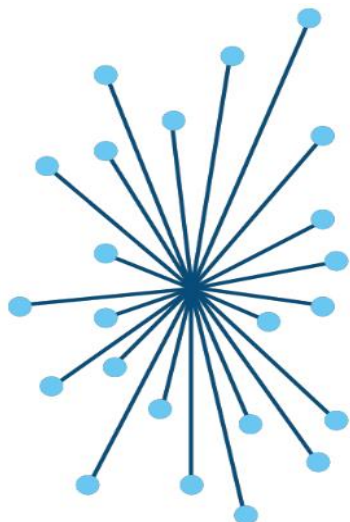
The DAO Raises More Than \$117 Million in World's Largest Crowdfunding to Date

May 16, 2016 06:09 PM by Giulio Prisco



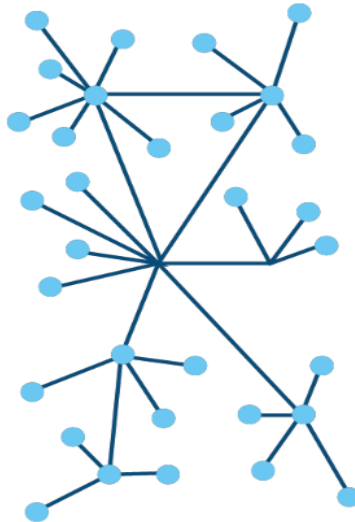
- **[분산 구조]** 중앙(centralized) 집중은 거래를 검증하고 승인하는 권한이 한 개의 중앙서버에 집중되어 있는 것을 말하고, **분권(decentralized) 구조**는 지역 단위의 다수 관리기관이 다양한 참여자의 거래를 관리하며, 반면에 **분산(distributed) 구조**는 중앙이든 지역이든 관리기관 없이 참여자 모두가 공개 기반으로 연결되는 형태

중앙 집중(centralized)



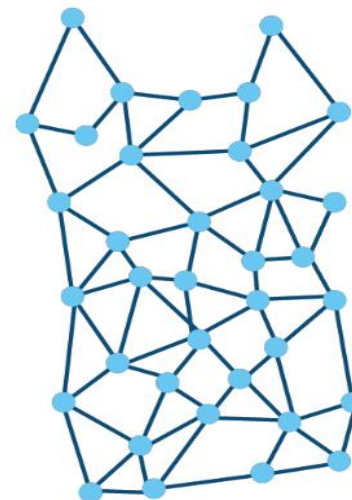
중앙 네트워크, 기간통신
중앙은행
대규모 동력발전
국가 집중(독재 정치), 독점 경제

분권화(decentralized)



지역 네트워크, 인터넷
지역은행
지역 열병합발전
지방 분권(대의 민주), 과점 경제

분산화(distributed)



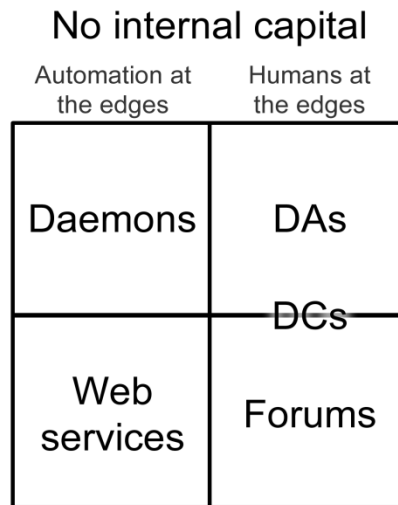
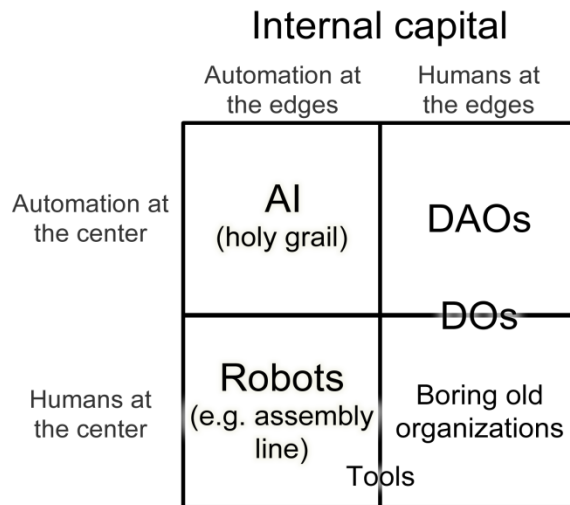
P2P 네트워크, 블록체인
개인은행
풍력, 태양 발전
시민 자치(직접 민주), 공유 경제

※ 출처 : Portia Crowe(2015.3.5), 박창기(2016.1.19) 등의 자료를 이용하여 작성

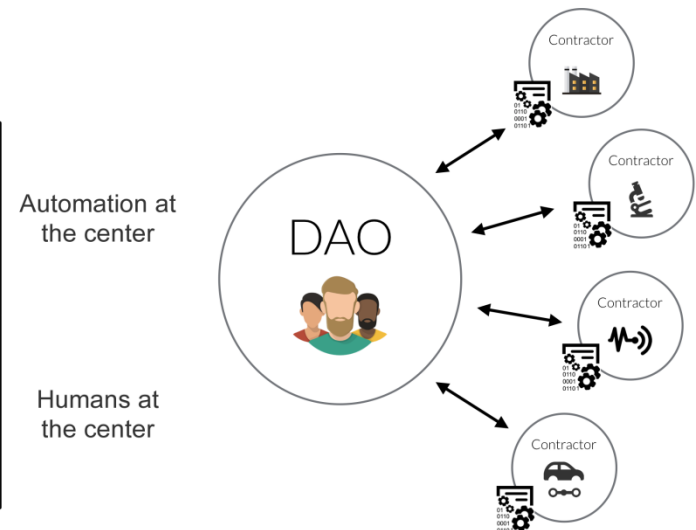
● **(DAO 출현)** 블록체인의 분산네트워크 구조와 익명성에 착안하여 만들어진 탈중앙화된 자율 조직(Decentralized Autonomous Organization)은 내부 자본(Internal capital)을 가진 비영리단체의 성격이지만 투자하고 지분을 가질 수 있으며 수익이 발생하면 배당을 지불하기 때문에 **DAC** (Decentralized Autonomous Corporations)라고도 평가

- 클라우드 펀딩을 모집한 이래 **세계 최고의 금액(1.5억 달러, 2016.5.22)을 달성**하여 세계적인 주목
- DAO에 대한 투자는 가상화폐 유통 플랫폼인 '**이더리움**'(Ethereum)에 전자지갑을 만들고 가상화폐인 '**이더**'(Ether)를 구매한 후, 이를 DAO에 보내는 방식으로 이루어지며, DAO는 투자자들에게 'DAO 토큰'을 지급하고, DAO는 신분을 공개할 필요도 없이 인터넷만 연결되면 세계 어디에서나 투자 가능

Vitalik Buterin's Quadrant Chart for Classifying DAOs



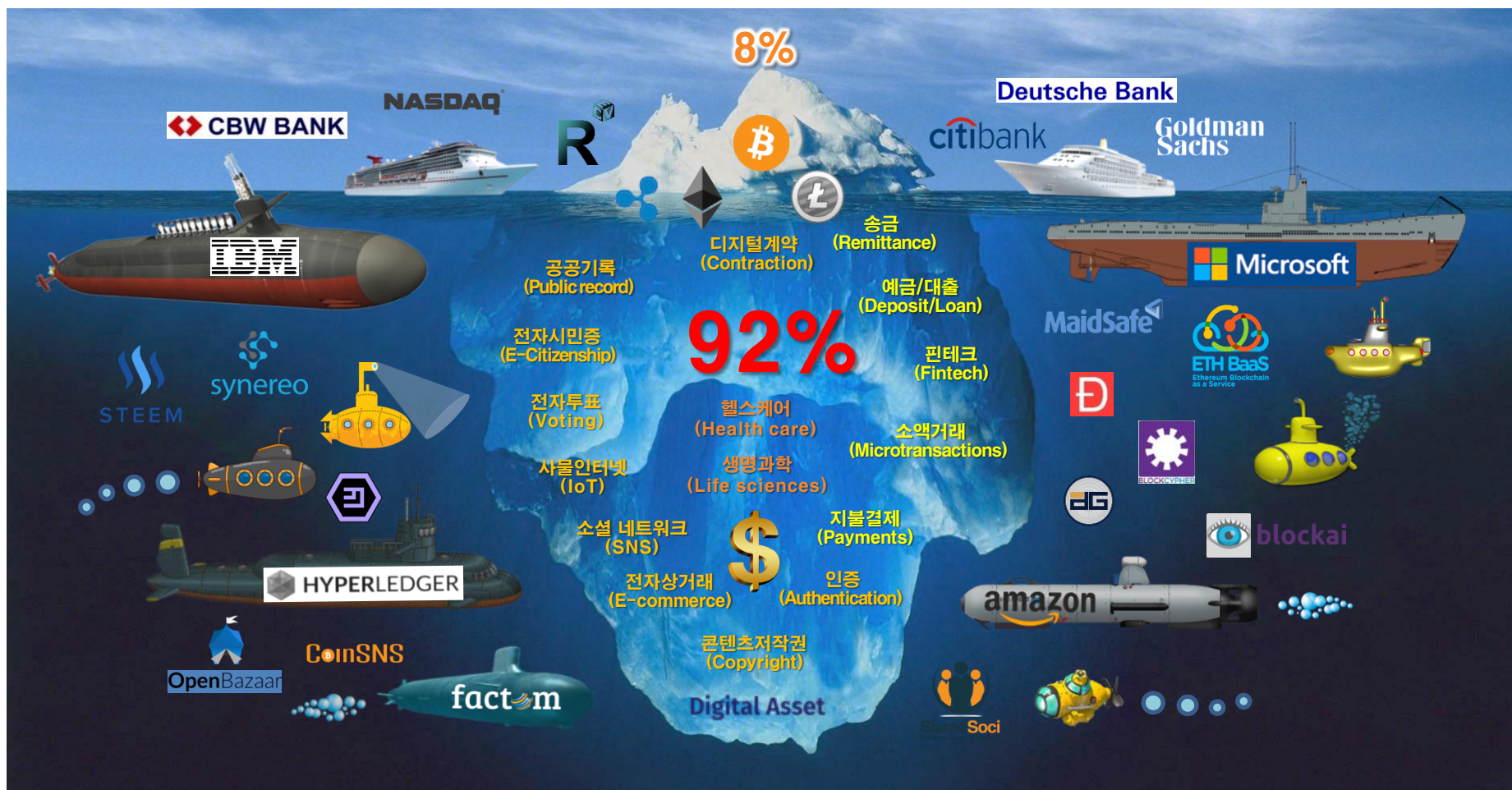
DAO's Governance and Business



※ 출처 : Isaak Crofton, Crypto Anarchy, Lulu.com, 2015.4.12., p.40. , The DAO, PRINCIPLES DAO 101, Overview, daobub.org, 2016.5.

블록체인의 가능성과 사업 기회

- **(기회)** 비트코인은 빙산의 일각[약 8%]이고 **가상화폐는 일부분[약 25%]**이지만, **블록체인 기술은** 폭 넓게 활용되어 **기술혁신과 새로운 비즈니스 모델을 통한 사업기회로 무한 시장창출 가능**



블록체인의 생태계 구조

Introduction

The blockchain combines cryptography & distributed computing to deliver secure, direct peer to peer transactions without the need for a central party. At its heart is the Distributed Ledger. This is a tamper proof, public, network-hosted, record of all consensus verified transactions. Initially realised via Bitcoin & similar "cryptocurrencies", focus & investment is now shifting to the potential of blockchain technology to revolutionise the infrastructure & processes of established Financial Institutions & other enterprises. This Map summarises the key principles behind the blockchain & the emerging ecosystem addressing payments, banking & other potential use cases.

Blockchain numbers

\$921million Cumulative VC investment in Bitcoin & blockchain companies to Oct 2015. \$462 million of this in 2015 alone.

\$121million Largest cumulative funding total - raised by Bitcoin computer developer 21inc.

805 Number of early stage Bitcoin & blockchain companies identified by Venture Scanner²

30+ Banks & Financial Institutions known to be testing, analysing or investing in the blockchain technologies³

11m Number of registered Bitcoin wallets in Sept 2015 - up from 6.6m in Sept 2014⁴

106,000 Number of merchants who accept Bitcoin⁴

\$4.9bn Bitcoin capitalisation Nov 2015. Bitcoin accounts for around 90% of the capital value of all cryptocurrencies⁵

\$2.7bn value of Bitcoin trading in Sept 2015⁶

475 Bitcoin ATMs installed worldwide⁷

SOURCES:
1 CoinDesk & Cunchibase
2 VentureScanner.com reviewed Nov 2015
3 FirstPartner research
4 CoinDesk State of Bitcoin Report Q3 2015
5 Blockchain.info checked 16th Nov 2015
6 Bitcointy.org
7 Coin ATM Radar checked Oct 2015

Author: Richard Warren
warren@firstpartner.net

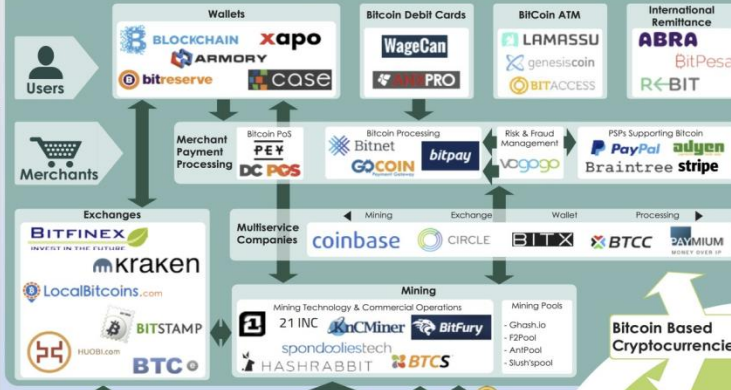
Like what you see?
Contact us for in-depth insight into your target markets!

Contacts: hello@firstpartner.net
+44 (0) 870 874 8700
@firstpartner
www.firstpartner.net
Copyright FirstPartner Ltd 2015

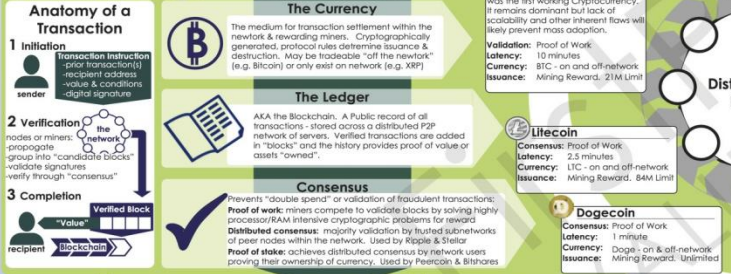
Payment Use Cases



The Cryptocurrency Ecosystem



The Distributed Ledger



Other Use Cases



Interbank Clearing



Established Financial Ecosystem



Enabling the Financial Services Blockchain



Blockchain



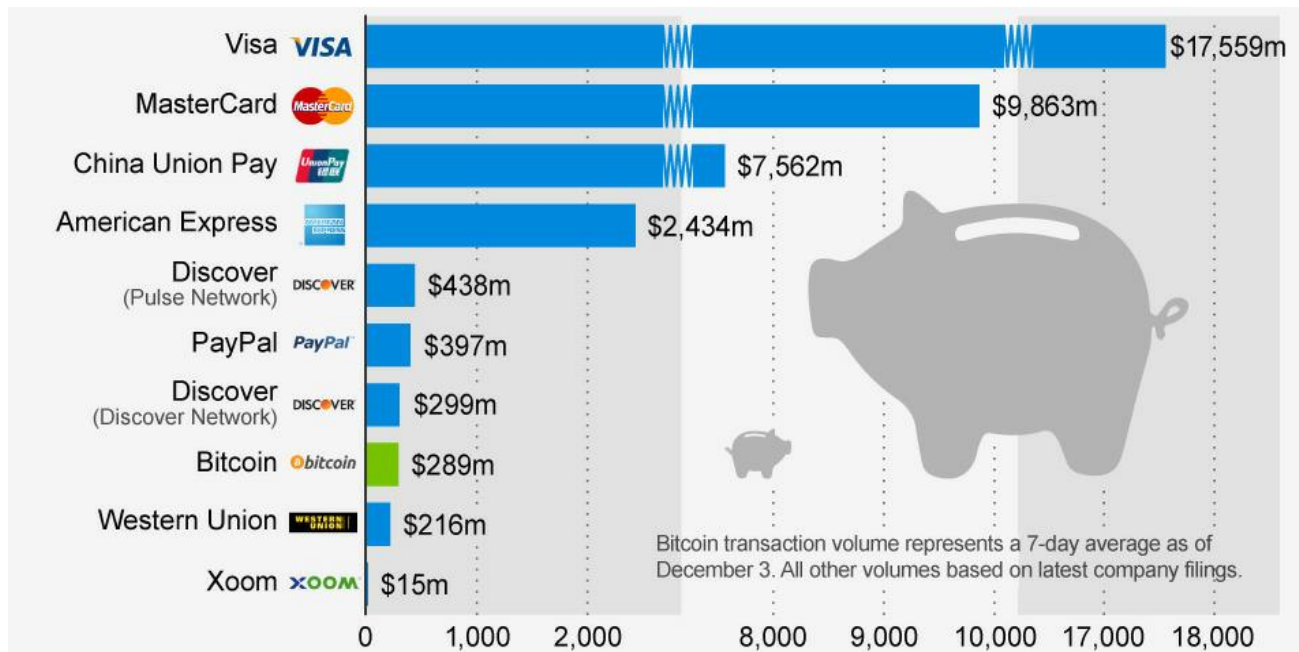
Balancing the Benefits



● **(디지털 통화)** 블록체인 기술이 적용된 가상화폐는 실제 거래에서 지급수단으로 활용되고 있으나 아직까지는 보편화되지 않아 사용 비중은 높지 않으며, 가맹점도 늘고 있으나 거래규모는 지급카드, 계좌이체 등에 비해 미미하고 일부는 홍보목적으로 사용

- 디지털통화를 수취하는 상점과 이용자가 계속 증가하고 있으며, 전 세계적으로 비트코인 가맹점은 36,346개, ATM 기기 1,252개(2017.6.13 기준), 소매점포 기준으로는 10만개 이상의 업소에서 취급

세계 10대 온라인 지불 규모



세계 10대 비트코인 가맹점

1	Microsoft
2	Dell
3	dish NETWORK
4	Expedia
5	intuit
6	MONOPRIX
7	TimeInc.
8	newegg.com
9	overstock
10	TigerDirect

※ 출처 : The Daily Value of Bitcoin Transactions Has Passed Western Union's And It's Catching Up To Paypal's, 2013.12.5.

- **[시장 전망]** 블록체인 시장은 폭발적으로 확대되었고 향후에도 매년 35% 이상 높은 증가율 예상
 - 암호화폐는 지난 4년간 약 86배 성장 : 약 \$13억 (2013.5) → 약 \$1,123억 (2017.6)
 - 블록체인 기술 시장은 2015년 약 5억\$에서 CAGR 35.3%의 성장률로 2024년 약 77억\$ 예상, 금융 (BFSI: Banking, Financial Service, Insurance) 분야는 2015년 약 1.8억\$에서 2024년 약 32억\$ 예상

암호화폐 시장 규모



※ 출처 : Coinmarketcap.com, 2017.6.13

블록체인 시장 분야	2015년	2016년	2018년	2020년	2022년	2024년	CAGR
BFSI(금융)	180.4	214.2	464.6	883.0	1,675.8	3,176.5	37.7%
Supply Chain	111.1	132.0	287.9	550.2	1,049.7	1,999.2	38.1%
Healthcare	41.9	49.8	111.5	218.0	424.4	823.5	39.5%
Others	175.6	208.5	397.2	657.9	1,077.6	1,740.7	27.7%
블록체인 전체	509.1	604.5	1,261.2	2,309.1	4,227.5	7,740.0	35.3%

※ 출처 : (전체 시장) Blockchain Technology Market Analysis, Grand View Research, 2016.12 자료 이용하여 전망
(분야별 시장) Global Blockchain Technology Market 2017-2021, Technavio, 2017.2.16. 자료 이용하여 전망

암호화폐 시장 현황 및 구조 변화

2016. 3. 27

#	Name	Symbol	Market Cap	Price
1	Bitcoin	BTC	\$ 6,425,679,272	\$ 418.29
2	Ethereum	ETH	\$ 857,638,736	\$ 10.93
3	Ripple	XRP	\$ 277,577,676	\$ 0.008060
4	Litecoin	LTC	\$ 145,730,476	\$ 3.23
5	Dash	DASH	\$ 45,797,064	\$ 7.24
6	MaidSafeCoin	MAID	\$ 42,026,458	\$ 0.092865
7	Dogecoin	DOGE	\$ 22,279,929	\$ 0.000215

2017. 3. 26

#	Name	Symbol	Market Cap	Price
1	Bitcoin	BTC	\$15,700,302,395	\$966.94
2	Ethereum	ETH	\$4,600,460,633	\$51.05
3	Dash	DASH	\$674,069,831	\$93.79
4	Ripple	XRP	\$353,371,097	\$0.009451
5	Monero	XMR	\$287,542,923	\$20.28
6	Ethereum Classic	ETC	\$210,420,847	\$2.34
7	Litecoin	LTC	\$204,037,169	\$4.05

2017. 1. 1

#	Name	Symbol	Market Cap	Price
1	Bitcoin	BTC	\$15,482,057,104	\$963.06
2	Ethereum	ETH	\$722,829,967	\$8.26
3	Ripple	XRP	\$237,638,345	\$0.006540
4	Litecoin	LTC	\$214,726,272	\$4.37
5	Monero	XMR	\$185,582,499	\$13.58
6	Ethereum Classic	ETC	\$127,129,044	\$1.45
7	Dash	DASH	\$78,695,538	\$11.26

2017. 6. 11

#	Name	Symbol	Market Cap	Price
1	Bitcoin	BTC	\$47,284,222,690	\$2885.93
2	Ethereum	ETH	\$31,583,712,445	\$341.88
3	Ripple	XRP	\$10,189,837,829	\$0.265870
4	NEM	XEM	\$1,895,490,151	\$0.210610
5	Ethereum Classic	ETC	\$1,790,636,719	\$19.36
6	Litecoin	LTC	\$1,563,872,087	\$30.37
7	Dash	DASH	\$1,163,951,933	\$158.24

해외 주요 국가의 블록체인 활동 현황

해외 국가		주요 블록체인 활동
미국	미국 우정청 (USPS)	- USPS는 “블록체인 기술: 미국 우편물류 서비스를 위한 가능성, Blockchain Technology: Possibilities for the U.S. Postal Service)” 계획 수립 및 관련 기술개발과 서비스 제공 플랫폼 구축(2016.6) - 금융 서비스, 우편 사물인터넷 기기 관리, 사용자 신원 확인, 추적/통관/지불의 공급사슬 관리 등
	시티은행 (Citibank)	- 블록체인 기술 활용한 자체 사이드체인 생태계인 ‘시티코인(Citicoin)’ 시스템을 금융권 최초 개발 하여 시티그룹 내에서 안전한 결제방식을 실험(2015.7) - 사이드체인은 기존 비트코인 블록체인의 메인체인에서 분기하여 별도의 원장을 구축한 시스템
	골드만 삭스 (Goldman Sachs)	- 골드만 삭스는 비트코인 스타트업 Circle Internet Financial Ltd.에 5천만 달러 투자(2015.4)
	나스닥 (NASDAQ)	- 나스닥 OMX그룹은 나스닥 프라이빗 마켓에 블록체인 기술을 적용(변호사에게 의뢰하던 거래 승인 절차를 자동으로 검증하는데 블록체인 기술 이용)계획(2015.5) - 비상장주식 거래할 수 있는 플랫폼 제공 및 블록체인 인프라 기업들과 파트너십 발표(2015.6)
유럽	유럽은행연합 (Euro Banking Association)	- 주요 IT 이노베이션으로서 거래은행과 결제전문가 관점의 “크립토 테크놀로지(Crypto-Technology)” 보고서 발표(2015.5) - 블록체인 기술은 비용절감 및 은행 거래속도를 높이며, 기존 금융시스템에 통합 가능성을 예측
영국	스탠다드차타드은행 (Standard Chartered Bank)	- 블록체인은 비용절감, 금융거래 투명성을 개선하기 위해 DTCC(미국증권예탁결제원), EuroCCP 등과 같은 예탁결제분야에 블록체인 기술이 활용될 수 있다고 발표(2015.7)
	바클레이은행 (Barclays)	- 다양한 비트코인과 블록체인관련 기업을 위해 런던에 2개 비트코인 연구실 마련 및 은행 서비스에 블록체인 활용을 위한 파일럿 진행 - 블록체인 스타트업인 사펠로(Safello), 아틀라스(Atlas Card & Blocktree)와 파트너십 체결(2015.3)
독일	도이치은행 (Deutsche Bank)	- 블록체인 기술 활용한 시스템 구축 및 표준 추진을 위해 글로벌 은행과 R3간 파트너십 참여 - 신용화폐 지급결제, 자산등기, 파생상품, 규제보고, KYC제도, 자금세탁방지, 주식매매시스템 서비스 개선 등 다양한 사용 사례를 연구하고 있으며, 런던, 베를린, 실리콘 밸리의 연구소에서 실험(2015.7)
호주	호주증권거래소 (ASX)	- 호주증권거래소 1,490만 호주 달러(US 1,139만\$)의 Digital Asset Holdings 지분 5% 매수(2016.1) - 정산시간 단축, 위험관리, 시장감독 및 내부 컴플라이언스 현대화를 실현하는 차세대플랫폼 개발

국내 주요 기관의 블록체인 활동 현황

국내 기관		주요 블록체인 활동
금융 기관	신한은행	- 신한데이터시스템을 통해 블록체인 기업 '블로코'와 MOU 체결, 블록체인 기술을 기존 서비스에 접목시키거나 개발할 수 있도록 돕는 BaaS(Backend as a Service) 활용방안 모색(2015.10) - 블록체인 이용하여 골드바 구매 교환증과 보증서를 발급하는 '신한 골드 안심 서비스' 출시(2016.8)
	KB 금융그룹	- 외환송금서비스, 개인인증서, 문서보안서비스 등에 블록체인기술 기반 비트코인 거래소인 '코인플러그'와 제휴를 추진하고 서비스 개발에 15억원 투자(2015.9)
	NH 농협은행	- NH 핀테크 오픈 플랫폼 사업의 일환으로 서비스 모델링을 위해 비트코인 거래소 '코빗'을 포함한 핀테크 기업 20곳과 양해각서 체결(2015.10)
	KEB 하나은행	- 핀테크 기업 인큐베이팅센터인 '1Q랩'에 블록체인 플랫폼 구축하는 방안을 검토, 핀테크 기업 '센트비'와 업무협약을 체결하여 블록체인 기술을 활용한 해외송금서비스 구축 예정(2016.1) - R3 CEV에서 국내 지급결제 및 인증관련 프로젝트를 진행하고 기술검증 완료(2016.11)
	우리은행	- 기존 금융기관 운영체계를 대체하는 차원에서 핀테크 사업부를 중심으로 블록체인 기술의 도입 타당성 검토(2015.11)
비 금융 기관	삼성전자	- IBM과 함께 블록체인을 이용하여 사물인터넷(IoT) 기기가 서로 소통하는 P2P 네트워크에 활용하고, 자회사 삼성리서치아메리카(SRA)는 블록체인 기술을 개선한 온라인 거래인증기술 개발 추진(2015.4) - 삼성SDS와 블로코는 MOU를 체결하고 금융기반의 블록체인 신사업 발굴 및 마케팅 협력(2017.3) - 삼성SDS는 기업용 블록체인 플랫폼 Nexledger, 블록체인 신분증, 지급결제 서비스 공개(2017.4)
	LG CNS	- 국내 최초로 LG CNS는 블로코, 바이터그룹, 슈퍼스트링, 오메카, 스마트포캐스트 등 스타트업 5개사와 함께 블록체인 기반의 금융상품 오픈 플랫폼을 개발하고 전자증권 발행에 성공(2015.11)
	코인플러그	- 국내 최초로 안드로이드 및 iOS 기반 비트코인 전자지갑, 비트코인 ATM, KB국민카드와 함께하는 "카드 포인트리-비트코인 전환서비스" 등 개발하였으며, 국내 50억원 투자유치 달성(2015.10)
	코빗	- 한국 최초 비트코인 스타트업 회사로 국내 최대의 비트코인 거래소를 운영하고 블록체인 컨설팅 사업, 국제송금 서비스, 글로벌 결제서비스를 제공하며 회원수 33,500명, 가맹점 1,300개 확보(2016.4)
	블로코	- 국내 최초로 블록체인 기반의 문서공증 어플리케이션 '클라우드 스탬프' 서비스를 출시했으며 (2015.11), 전북은행이 제공하는 '뉴스마트뱅킹' 앱에 블로코 기술을 탑재(2016.4)



- **세계 최대의 금융기반 블록체인 컨소시엄** R3 CEV는 2015년 9월 출범하여 약 70개 이상의 글로벌 금융 및 ICT 기업들이 참여하고 있으며, 이더리움(Ethereum) 플랫폼을 사용하여 2016년 1월에 대규모의 온라인 분산장부시스템 테스트를 실시했고, 2016년 4월에는 금융기관간 계약을 기록하고 동기화하는 재무 서비스용 분산원장 "R3 CordaTM"을 개발하여 공개 및 활용방안을 모색

※ **R3 CEV 멤버** : 금융기관은 미국 BOA 그룹, 스코틀랜드 왕립은행(Royal Bank of Scotland) 등이 참여, 분산장부 구축에는 Chain, Eris Industries, 이더리움, IBM, 인텔 5개 업체의 기반기술이 적용되었으며, 그리고 아마존, IBM, MS가 클라우드 인프라 제공. 한국은 2016년 4월 하나금융(Hana Financial Group)이 참여(골드만삭스, 모건스탠리, 산탄데르은행은 2016년 11월 탈퇴)

IBM ADEPT



- 블록체인 기술을 산업 전반으로 활용하기 위해 **IBM**은 자체 컴퓨팅 기술과 자원을 총동원하여 R3 CEV에서 주도적인 역할을 담당하고 있으며, IoT 적용을 위한 **ADEPT 플랫폼 개발과 하이퍼레저(Hyperledger) 프로젝트 적극 참여**

※ 하이퍼레저(Hyperledger) 프로젝트는 블록체인을 업그레이드하고 확장시키기 위한 리눅스 재단(Linux Foundation) 산하의 오픈소스로 프로젝트

- IBM은 블록체인 기술을 이용하여 사물인터넷(IoT)을 위한 "ADEPT(Autonomous Decentralized Peer-to-Peer Telemetry)" 플랫폼을 2015 CES에서 프로토타입을 공개하고 삼성전자 등과 상용화(B2B, B2C) 추진하고 있는데 이것은 향후 IOT 분산형 거래시장을 선정하기 위한 전략

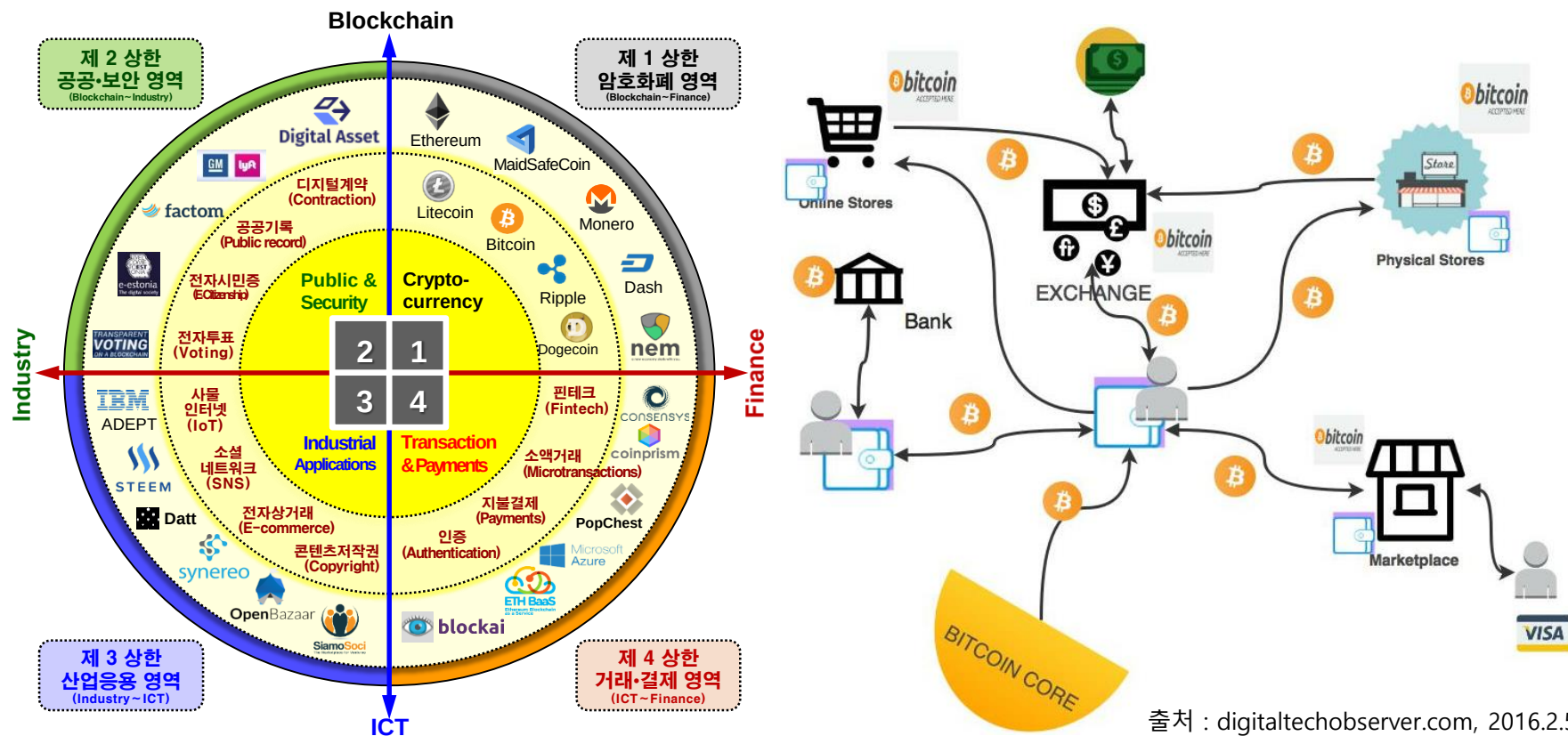
MS ETH BaaS



- **MS**는 2015년 11월 블록체인 업체 '컨센시스(ConsenSys)'와 손잡고 이더리움을 '애저(Azure)' 위에 탑재한 '**ETH BaaS**'를 2015년 12월에는 리플(Ripple)의 Interledger Protocol(ILP)을 추가하여 모든 종류의 원장을 기술중립적 조정자가 되도록 디자인하여 기존 플랫폼을 뛰어넘는 최고의 금융 프로세스 혁신 추구(ETH BaaS: Blockchain as a Service now on Azure))

- 자사 클라우드 애저에서 활용할 수 있는 'BaaS'를 구축하고 블록체인 관련 스타트업과 개발자를 끌어안고 있는데, 그 이유는 블록체인 기술이 확산될 것으로 단정하고 **MS 애저를 블록체인 생태계로 유치**하려는 의도이며, ETH BaaS는 스마트계약과 분산 어플리케이션을 생성할 수 있고 프로세스를 간소화하여 블록체인의 암호보안과 안정성에 매우 효과적이라 평가

- **[활용 영역]** 블록체인 기술은 네트워크 및 암호인증거래 응용과 플랫폼 기능에 따라 **암호화폐** (Cryptocurrency), **공공·보안**(Public & Security), **산업응용**(Industrial Applications), **거래·결제** (Transaction & Payments) 등으로 활용범위가 **금융거래에서 산업 전반 및 지식재산으로** 확대되고 **점차 ICT 역할이 강조되는 추세**



출처 : digitaltechobserver.com, 2016.2.5.

블록체인 기술의 활용 분야(1)

- **[활용 분야] 암호화폐** 영역에서는 가상화폐, 환전소/거래소, 국제 결제/송금, 투자/계약 관리 등, **공공·보안** 영역에서는 디지털계약, 공공기록, 전자시민증, 전자투표 등, **산업응용** 영역에서는 사물인터넷, 소셜네트워크, 전자상거래, 콘텐츠저작권 등, **거래·결제** 영역에서는 핀테크, 소액거래, 지불결제, 인증 등의 분야에 활용이 확산되는 추세



[전자시민증]



[블록체인 신분증]



[스마트폰 송금]



[암호화폐 ATM 인출]



[상품 구매]



[포인트 전환]

Universal digital ledger



Commercial APIs

Open Source APIs

BLOCK CHAIN



MYUNGHWAN RIM

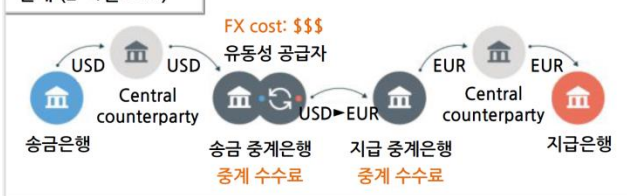
MYUNGHWAN RIM'S QUADRANT CHART FOR BLOCKCHAIN POLICY

This certifies that Myunghwan Rim registered the creation of Myunghwan Rim's Quadrant Chart For Blockchain Policy on Tuesday, May 31st 2016, 4:23:09 am.

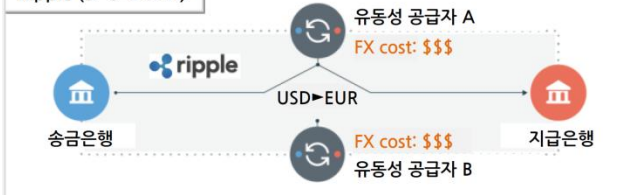
BLOCKCHAIN blockai REGISTERED

blockai.com/certificate/6838ecd000796b682e1b444109d10bca66d55d91

현재 (2~4일 소요)



Ripple (3~5초 소요)



블록체인 기술의 활용 분야(2)



[예측 및 스포츠 베팅]

미국 우정청 서비스에서 블록체인 기술이 응용될 수 있는 분야

금융 서비스

기존 금융 서비스의 확대와 효율성 제고

기기 관리

'우편 사물 인터넷' 구축과 관리

신원 확인

사용자 신원 인증 서비스 제공

공급사슬 관리

추적, 통관, 지불 정보의 통합으로 전자거래의 간소화

[우편 물류 서비스(미국 우정청)]

PROTECTION.

We are a fraud detection system, overlaying big data from closed sources like insurers and law enforcement.



INSURANCE FRAUD IS A GLOBAL PROBLEM



£45 BILLION

Lost annually in the U.S. and Europe



65%

Of all fraudulent claims go undetected



£200 MILLION

Spent by insurers each year tackling fraud



£100 MILLION

Paid out each year in relation to jewellery theft

TRANSACTIONS	BLOCK INFO	# TXS	HEIGHT	BROADCASTED
4642640f136bfee38cc7fd8456315e2541..	bc1d686ec9..	2511	430477	21 days ago
d4100ab5a30f7697d812fa4ebc6b5c858bb..	1d7dbd6313..	2085	430476	21 days ago
1b22136dca61d2e0575bec071db47059ab4..	a0406aba54..	1981	430475	21 days ago
f3dfbd5c72c8ff37ad09b339a9d009c4c5d..	140fcb1f2b..	2596	430474	21 days ago
ce804be95945af9cc73e562c75e7a6890af..	5c0cd23e2..	2622	430473	21 days ago
362be4a20b30000ecf6bb54e1c6c4928078..	a1038b4aaf..	2146	430472	21 days ago
e8dfab6d04d83765700a3bf268a8f174a3..	586f03ac25..	1948	430471	21 days ago
2a3cce92f40e980978d7ad2f438d4d1a457..	135451476f..	2116	430470	21 days ago
bcb2da63688352a704ecde3ec52795e0a19..	b6366e85a9..	1545	430469	21 days ago
8f633b414d2f191cbeb6c846306932fbd35..	da4eeafa2e..	2093	430468	21 days ago

[다이아몬드 사기 방지(Everledger)]

- **[블록체인 전망]** 세계경제포럼(WEF)은 미래(2018~2027년) 세상을 변화시키는 유망기술로 웨어러블 인터넷, 유비쿼터스 컴퓨팅, 사물인터넷, 인공지능 의사결정 등 21개를 선정, 이 중 블록체인관련 기술 2개(Governments and the Blockchain, Bitcoin and the Blockchain) 포함
- 각국 정부들은 2023년 블록체인으로 세금징수 시작, 2027년 GDP의 약 10% 블록체인 기술로 저장될 전망

기관	블록체인 기술의 7대 유망 활용 분야	비고
InfoWorld (2015.8.31)	1. 계약(Contracts) 2. 디지털 수집품(Digital collectables) 3. 투표(Voting) 4. 선하증권(Bills of lading) 5. 엄격한 예측(Ironclad predictions) 6. 소액결제(Microtransactions) 7. 보상 포인트(Reward points)	 금융거래 중심
Deloitte (2015.12.7)	1. 금융 서비스(Financial services) 2. 기술, 방송통신(Technology, media, and Telecommunications) 3. 소비재 및 산업 생산물(Consumer and industrial products) 4. 생명과학 및 헬스케어(Life sciences and health care) 5. 공공부문(Public sector) 6. 에너지 및 자원(Energy and resources) 7. 수평 응용(Horizontal applications)	 산업응용 중심

※ 출처 : Peter Wayner(Beyond bitcoin: 7 ways to capitalize on blockchains, InfoWorld, 2015.8.31), David Schatsky and Craig Muraskin(Beyond bitcoin - Blockchain is coming to disrupt your industry, Deloitte University Press, 2015.12.7)의 자료를 이용하여 작성

What is blockchain? World Economic Forum, 2016.1.21.



MODERN TECHNOLOGY ALLOWS
PEOPLE TO COMMUNICATE DIRECTLY

영향		문제점	
금융 구조 혁신	- 기존 중앙기반의 금융구조가 분산기반으로 가능해져 효율성과 비용절감을 통한 금융혁신을 이룰 수 있으며, 대다수 금융기관들은 이러한 파괴적인 기술을 긍정적으로 받아들이고 준비 - 중앙은행이나 예탁결제원이 현물을 보증하는 디지털 금융자산(전자화폐, 어음, 증권, 보험, 펀드 등)도 지급결제의 완결성과 효율성 제고	불법 거래	- 가상화폐가 도박, 마약, 무기 등의 암시장 거래, 불법 상속과 증여 탈세, 비자금, 범죄자금 악용 - 불법 거래한 가상화폐 자체의 전자지갑 주소에 대한 익명성은 보장되지만 거래내역은 분산원장에 기록되므로 현금화할 때 사용자 추적 가능
	- 블록체인 기술이 적용된 비트코인, 이더리움, 리플, 라이트코인 등 약 700 종류의 암호화폐가 법적인 화폐로 인정받지 못했지만 전자상거래 또는 일반상점에서 화폐 기능을 갖고 실질적인 화폐로서 전 세계로 확산되는 추세 - 세계적으로 가상화폐 또는 디지털화폐 용어를 사용하고 사실상 화폐로 인정하는 추세		- 비트코인 등 가상화폐가 실물경제에 영향을 줄만큼 확대되었으나 가치산정과 거래기준에 대한 국제적 규범은 미비 - 금융과 자산의 거래를 관리하기 위해 반허가 및 허가형 블록체인 프로토콜이 공존
가상 화폐 확산	- 현재 중앙집중의 각종 디바이스와 사물이 연결되어 유통되는 종속개념의 수직 생태계는 모든 객체가 독립적으로 상호 연결되어 자동관리하는 수평 생태계로 전환되어 ICT 생태계에 커다란 변화가 나타날 것으로 예상 - 미래에는 블록체인 기술의 영향으로 이종/개별 산업군의 형태로 생태계 구조 자체가 변화	인증 거래	- 이더리움 등 스마트계약에 타임스탬프가 포함된 블록체인 기술이 응용되어 소유권 증명, 자동차/주택/부동산 계약, 저작권 인증 등에 활용 - 사적 디지털 인증의 법적 효력과 종이로 된 권리 증서의 공존으로 실제 소유 권리에 대한 혼란
			- 거래가 폭발적으로 증가하면서 이로 인한 거래 지연 등 문제가 봉착하여 현재 1MB를 향후 2MB, 8MB, 36MB로 확장시켜야 한다고 주장 - 용량을 확장하면 거래수수료 감소 및 거래경쟁 격화와 채굴의 중앙화 현상 초래
ICT 생태계 변화		용량 확장	

금융적 측면

금융과 ICT가 접목된 핀테크가 블록체인 기술과 융합되어 중앙은행 개념의 금융서비스 구조는 부분적으로 P2P망을 통한 분산거래시스템으로 변화될 전망이고, 디지털 가상화폐, 금융거래환전소, 분산자동투자조직 등 새로운 금융 비즈니스 창출 예상

- 블록체인을 활용한 새로운 금융서비스 탐색과 금융기관의 역할 및 위상, 경쟁구조에 대비

경제적 측면

중앙집중적 조직 필요 없이 블록체인의 신뢰성을 기반으로 시스템을 구축하여 유지보수 비용 및 금융거래 수수료 절감 효과, 이에 따른 새로운 고객 유치, 그리고 사물인터넷 융합, 지식재산/콘텐츠 등 인증, 전자투표, 공공데이터 관리 등에 새로운 시장 창출 가능

- 블록체인 시스템 구축을 통해 2022년까지 매년 15~20억 달러의 비용절감 예상

법제도 측면

영국은 가상화폐를 2014년 8월, 최초로 화폐 개념으로 인정, 미국은 재무부 가이드라인을 통해 비트코인을 재산(property), 독일은 사적 화폐(private money)로 인식하고, 일본은 2016년 5월, 금융청이 가상화폐를 실물화폐로 인정하는 자금결제법안이 통과

- 가상화폐 위상 및 불법거래, 탈세관련 법제도 검토, 분산자율조직 등에 대한 사회적 합의 필요

기술적 측면

글로벌 기업들은 미래 사물인터넷 및 분산 사회구조 시대를 대비하여 금융부문은 물론 블록체인을 전 산업에 활용하기 위한 소프트웨어, 플랫폼, IoT 적용 디바이스/센서 등의 기술개발을 적극 추진하고 비즈니스 모델을 개발하여 새로운 생태계를 주도하는 전략

- 디지털 통화, 플랫폼, 인증, 서비스 등 복합기능을 가진 새로운 블록체인 기술개발 경쟁 치열

제4차 산업혁명 시대의 융합 패러다임

~ 현재까지

1. 산업(Industry) 융합

: ICT + 자동차 + 건설 + 전통산업 + 농업 + 수산업 등

2. 기술(Technology) 융합

: IT + BT + NT + CT + ET + ST, BIT, NIT 등

3. 기기(Devices) 융합

: 스마트폰(전화기 + 카메라 + 오디오 + 녹음기), 복합기기 등

4. ICT(Communications) 융합

: 방송+통신 융합, 유선+무선 통합, 음성+데이터 혼합 등

5. 가치(Value) 융합

: 과학기술 + 인문학 + 사회학 + 예술 + 체육 등

융합 패러다임

변화 요인



앞으로는 ~

A. 생태계 융합

: CPND → CP, PN, CPD, PA, CA, A(Applications) 등

B. 사물-통신 융합(IoT)

: 네트워크 + 센서 + 웨어러블 + 기기 + 서비스 + 블록체인 등

C. 시간-공간 융합(O2O)

: 모바일 인터넷 + 빅데이터 + 광고 + 쇼핑 + 결제 + 배송 + 소셜 등

D. 인간-기계 융합

: Humanoid, AI Robots, Android, Cyborg 등

E. 현실-가상 융합

: 콘텐츠 + AR + VR + Hologram + HMD + 디바이스 등

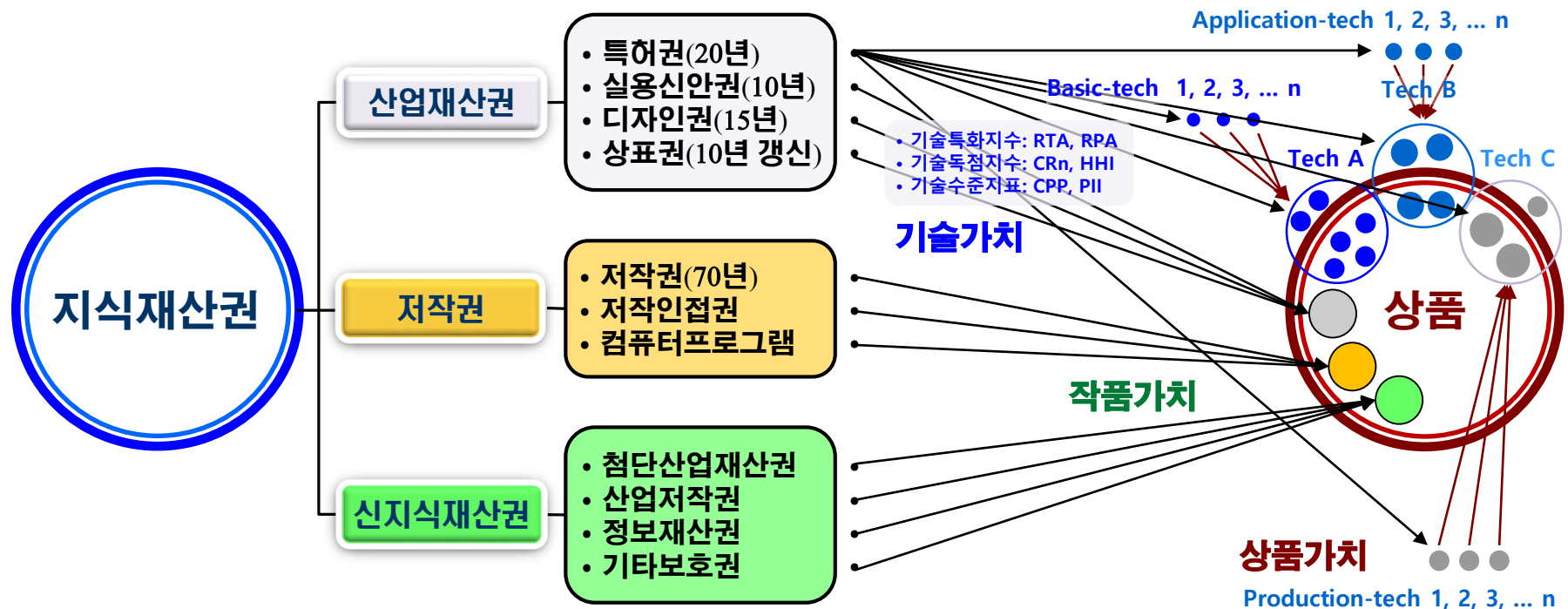
새 정부의 과학기술 정책 추진 방향(안)

**5년 뒤 G10 수준의 국력, G7 수준의 경제, G5 수준의 과학기술로
2030년 세계 Top 5 진입을 위한 과학기술 기반의 따뜻한 디지털 대한민국 건설**



● **지식재산(Intellectual Property)**이란 인간의 창조적 활동 또는 경험 등에 의하여 창출되거나 발견된 지식·정보·기술, 사상이나 감정의 표현, 영업이나 물건의 표시, 생물의 품종이나 유전자원(遺傳資源), 그 밖에 무형적인 것으로서 재산적 가치가 실현될 수 있는 것

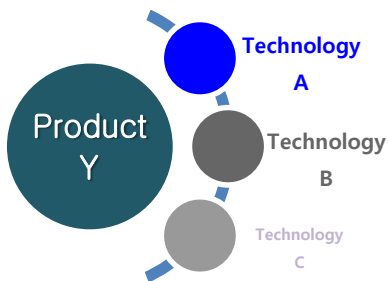
– **신지식재산**이란 경제·사회 또는 문화의 변화나 과학기술의 발전에 따라 새로운 분야에서 출현하는 지식자산을 말함(예, 반도체 집적회로 배치 설계, 영업 비밀, 식물 신품종 보호권 등)



지식재산 개념의 총 경제가치 평가

투자의 형태는?

- 인력 투자
- 자본 투자
- 설비 투자
- R&D 투자
- ...



사전경제성
(B/C 분석 등)

분석의 선택은?

- 투자 분야
- 우선 순위
- 가치 평가
- 사업 평가
- ...

기술경제성
(ROI 분석 등)

- 비용접근법
- 시장접근법
- 수익접근법

Value

Growth Curve

- 독립재
- 보완재
- 대체재

Product Y

Profit
부가 가치

작품 가치

제품 수명(PLC)

상품 가치
시장성

(Story, Design, Brand 등)

총 경제가치

(저작권 70년)

투자효율성
(I/O 분석 등)

가치의 추정은?

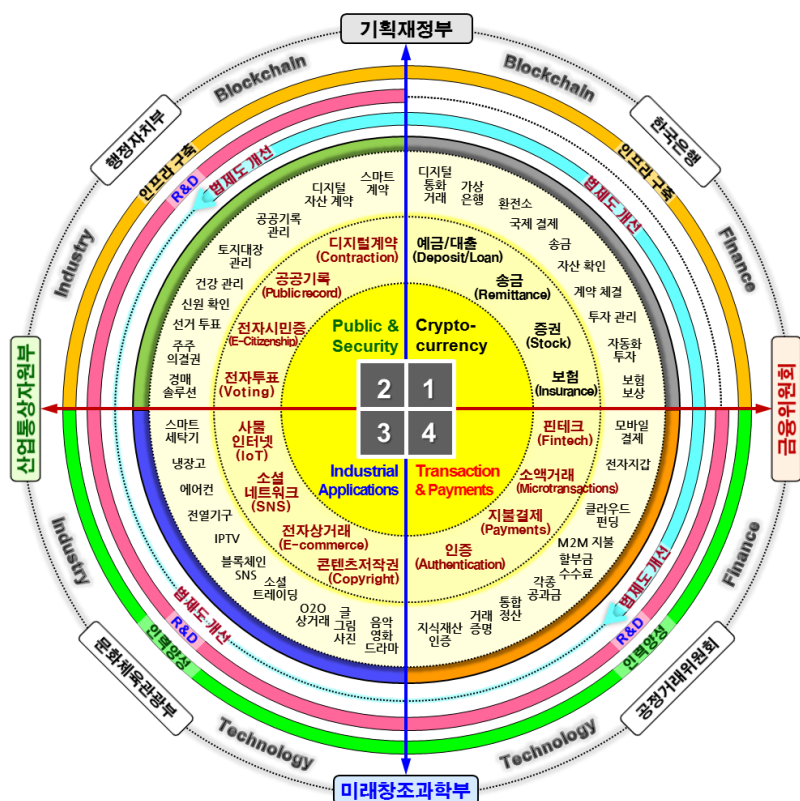
- 기술 수명
- 제품 수명
- 매출 추정
- 부가가치
- 할인율 계산
- ...

Time

70년

● **[정책 방향]** 블록체인은 향후 요소기술 및 융합기술의 형태로 다양한 분야에서 활용될 것으로 예상되므로 활용범위 4상한(암호화폐, 공공·보안, 산업응용, 거래·지불)의 생태계 조성과 연계하여 **연구개발, 법제도 개선, 인프라 구축, 인력양성** 등 다양한 정책 추진 필요

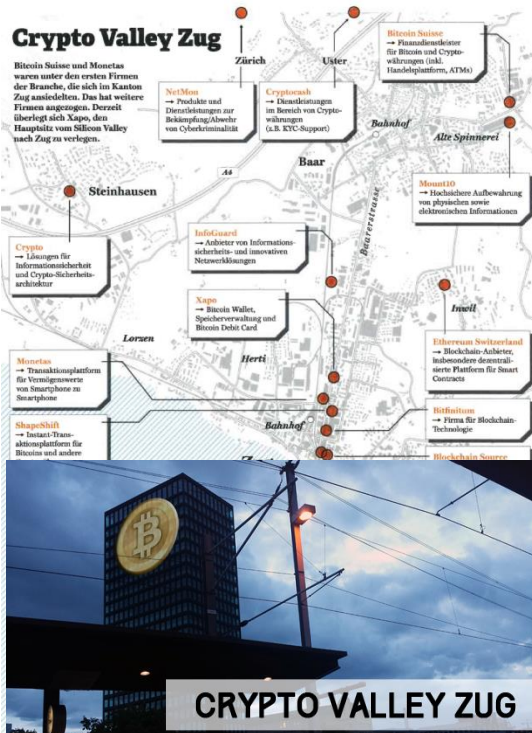
- 미래부는 연구개발과 인력양성, 기재부, 산업부, 문체부, 행정부, 금융위는 법제도 개선과 인프라 구축에 중점



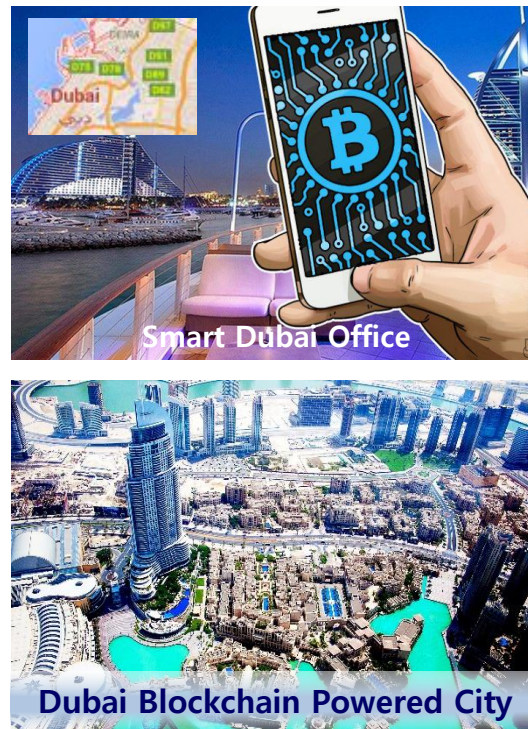
연구 개발	- IoT와 연계한 블록체인 생활가전 자동관리장치(센서, 디바이스 등) 개발 - 블록체인 기반의 증강지능(Augmented Intelligence) 솔루션 개발 - 블록체인 기반의 공공부문 전자문서 유통관리 시스템 개발 - 디지털콘텐츠의 저작권 보호를 위한 블록체인 인증 플랫폼/앱 개발 - 가치사정에 기반한 블록체인 디지털자산 거래시스템 개발 - 블록체인 기술을 적용한 국세징수 시스템 및 암호인증 개발 - 부정선거를 방지하는 블록체인 선거투표 시스템 및 결과분석 툴 개발 - 개인정보 강화된 블록체인 기반의 병원의료정보 공유 시스템 개발 - P2P 기반의 분장장부 금융(은행, 주식 등) 거래시스템 솔루션 개발 - 핀테크와 연계한 디지털 거래용 K-암호화폐 개발 등
법제도 개선	- 디지털통화(비트코인 등)의 화폐기능에 대한 법적 위상 정립 - 암호화폐 사용에 대한 조세 및 수수료 부과 제도 도입 검토 - 전자증권제도 실행을 위한 블록체인 기술 적용방안 규정 마련 - 블록체인(가상화폐) 금융거래사고 분쟁조정체계 수립 등
인프라 구축	- 중앙기관 없는 P2P 기반의 공공 블록체인 금융인프라 구축 - 글로벌 유통의 디지털통화 거래소(Exchange) 및 공용 플랫폼 구축 - IaaS-PaaS-BaaS(Blockchain)-SaaS 연계 거래인증 시스템 구축 - 분야별(산업별) 블록체인 표준화 및 협업 환경 구축 등
인력 양성	- 암호화폐 채굴, 블록체인 암호, 거래인증 분야 전문인력 양성 - 디지털포렌식 기반의 암호화폐 불법거래 탐지 수사관 양성 - 블록체인 기반의 비즈니스 모델 및 사회관계 컨설팅인력 양성 등

- **[정책 제안]** 블록체인 생태계(스타트업, 금융기관, 거래소, 암호화폐, 블록체인 상점, 네트워크, 보안 등)가 조기에 형성되도록 국가(지방자치단체) 차원의 **“블록체인 허브 특별시”** 를 제정하고 **블록체인 시민증 발급, 세제 감면, R&D 지원, 기술정보 제공, 커뮤니티 형성** 등 새로운 세상에 대응

스위스 크립토 밸리



두바이 블록체인 도시



항저우 블록체인 도시



- 김동섭 외, 분산원장 기술의 현황 및 주요 이슈, 한국은행, 2016.12.
- 김진화, "모든 거래 기록된 장부, 블록체인 진정한 P2P 시대 여는 인터넷의 미래", No.187, DBR, 2015.10.14., pp.12-21.
- 임명환, 블록체인 기술의 활용과 전망, Insight Report 2016-03, 한국전자통신연구원, 2016.5.31.
- 전자신문, "정부, 4차 산업혁명 핵심 '블록체인' 육성 나선다...금융권 시범 사업 추진", 2017.1.10.
- KORBIT, 블록체인의 기술적 이해 및 도입을 위한 첫걸음, 2016.3.24.
- Amelia Tomasicchio, "Decentralized Social Networks with Bitcoin", Cointelegraph, 2016.2.4.
- Bank for International Settlements, Committee on Payments and Market Infrastructures, Digital currencies, BIS, 2015.11.
- David Schatsky and Craig Muraskin, Beyond bitcoin - Blockchain is coming to disrupt your industry, Deloitte University Press, 2015.12.7.
- Euro Banking Association, Cryptotechnologies, a major IT innovation and catalyst for change: 4 categories, 4 applications and 4 scenarios An exploration for transaction banking and payments professionals, EBA Working Group on Electronic and Alternative Payments, 2015.5.11.
- Gertrude Chavez-Dreyfuss, "Honduras to build land title registry using bitcoin technology", Reuters, 2015.5.15.
- Government Office for Science, "Distributed Ledger Technology: beyond block chain", the UK Government Chief Scientific Adviser, 2016.1.19.
- Industry 4.0 and manufacturing ecosystems, Deloitte University Press, 2016.2.22.
- Morgen E. Peck, The Future of the Web Looks a Lot Like Bitcoin, IEEE SPECTRUM, 2015.7.1.
- Let's Talk Payments(LTP), "Know more about Blockchain: Overview, Technology, Application Areas and Use Cases", 2015.9.11.
- Oliver Wyman, Blockchain in Capital Markets –The Prize and the Journey, 2016.2.
- Pete Rizzo, "70% of Financial Institutions Believe Blockchain Will Be Good for Business", CoinDesk, 2016.3.8.
- Richard Gendal Brown, "Introducing R3 Corda™: A Distributed Ledger Designed for Financial Services", r3cev.com, 2016.4.5.
- Stephen F. DeAngelis, Industry 4.0: The Fourth Industrial Revolution, Enterra, 2016.2.18.
- Tatsiana Yablonskaya, "40 Banks Take Part in R3 CEV's Blockchain- Based Bond Trading System Trial", Coinspeaker, 2016.3.3.
- The DAO, PRINCIPLES DAO 101, Overview, daobub.org, 2016.5.
- The Future of Jobs: Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution, WEF, 2016.1.
- Vladislav Dramaliev, "Bitcoin Microtransactions: The Future is Now", Medium.com, 2016.3.1.
- William Mougayar, "OpenBazaar's Peer-to-Peer eCommerce Vision", Startup Management, 2015.6.11.
- World Economic Forum(WEF), Deep Shift: Technology Tipping Points and Societal Impact, Survey Report, 2015.9.
- 日本経済新聞, "仮想通貨に規制の網 改正資金決済法成立 登録制で利用者保護", 2016.5.26. 등