

블록체인과 미래

이흥노

Heung-No Lee (Publication/facebook ID)

<https://infonet.gist.ac.kr> (강의자료)

10월 8일 2018년

서울대학교 의과대학

BMC Lab. & Medical Big Data Research Center (MBRC)





블록체인과 미래



- ❖ 일시: 2018년10월08일(월) 오후 4시30분~
- ❖ 장소: 함춘강의실

- ❖ 초청 연자: 이흥노 교수
광주과학기술원 (GIST)

초청자

Prof. 김성완 (sungwan@snu.ac.kr)
& Prof. 윤형진 (hjyoonsnu.ac.kr)

서울대학교 의과대학 의공학교실 BMC Lab.
& Medical Big Data Research Center (MBRC)

ABSTRACT

인류는 컴퓨터 망과 함께 빠르게 진화하고 있습니다. 인터넷과 모바일의 출현으로 인류는 정보를 실시간으로 언제 어디서나 주고 받을 수 있게 되었습니다. 이젠 블록체인의 출현으로 정보의 파편뿐만이 아니라 가치 있는 디지털 형태의 자산까지도 주고 받을 수 있게 되었습니다. 국경을 초월한 개인과 개인간 송금과 현금거래를 할 수 있고, 개인과 개인간 비대면 계약까지도 가능해 지게 되었습니다. 이는 거래비용을 크게 떨어뜨리고 인류가 보다 더 쉽게 서로 협력할 수 있는 사회로 진보하는 것을 의미합니다. 관습화된 중앙집권 형 정치, 경제, 사회 시스템으로부터 인간의 본연의 모습이 보다 자유롭게 표현 될 수 있는 사회로의 진보를 의미합니다. 예전에는 조직 속에서 존재하는 개인과 조직이 부여한 지위에 따라서 행동해야 하는 개인이 있었습니다. 이제는 보다 자유롭고 주체적으로 개인의 행복을 추구하는 블록체인이즘이라는 새로운 사조의 탄생까지 예고 되고 있습니다. 본 강의에서는 블록체인이 무엇인지 정의 해 보고, 현재의 연구 및 산업의 현재 상황을 살펴 보겠습니다. 우리의 미래를 보다 긍정적으로 바꿀 수 있도록 하기 위해서, 블록체인을 어떻게 활용할 것인지 생각해 보는 시간을 갖도록 하겠습니다.

BIOGRAPH

이흥노 교수는 GIST EECS 전기전자컴퓨터 공학부 교수입니다. 현재까지 210 여편이 넘는 국제학술 및 저널 논문을 게재 하였습니다 (국제 SCI논문 62편 포함). 주요 경력으로는 대한전자공학회 통신소사이어티 회장(현), 과기정통부 연구개발특구위원회 위원(현), 국토부 국가스마트도시위원회 빅데이터분야 전문위원(현), 미래과학기술지수(주) 상임이사(역임), GIST연구원장(역임), 등이 있습니다. 주요 수상경력은 2016년 GIST연구상, 2014년 1월 이달의 과학자 상(한국연구재단), 2013년 기초연구 우수성과 50 선(한국연구재단) 등이 있습니다. 미국 UCLA Electrical Engineering 공학부에서 1993년에 (cum laude) 학사학위를, 1994년에 석사학위를, 1999년에 박사학위를 취득하였습니다.

오늘 특의 흐름

비트코인 탄생과 배경

블록체인은 Internet of Value 컴퓨터서버 망!

Ethereum: Token Economy, Crypto-economics

Healthcare Ecosystem에 적용한다면?

문제점은?

어떤 규제가 필요한가?

어떤 세상을 만들 수 있나?

ISSUES

Reforming Wall Street

Wall Street cannot continue to be an island unto itself, gambling trillions in risky financial decisions while expecting the public to bail it out.

It is time to break up the largest financial institutions in the country.

The six largest financial institutions in this country today hold assets equal to about 60% of the nation's gross domestic product. These six banks issue more than two thirds of all credit cards and over 35% of all mortgages. They control 95% of all derivatives and hold more than 40% of all bank deposits in the United States. We must break up too-big-to-fail financial institutions. Those institutions received a \$700 billion bailout from the US taxpayer, and more than \$16 trillion in virtually zero interest loans from the Federal Reserve. Despite that, financial institutions made over \$152 billion in profit in 2014 – the most profitable year on record, and three of the four largest financial institutions are 80% bigger today than they were before we bailed them out. Our banking system must be part of the productive, job-creating economy. The Federal Reserve, a government entity which serves as the engine of the banking industry, must eliminate its internal conflicts of interest, provide stricter oversight, and insist that the banks serve the economy in a way that works for everyone, not just a few.



Bitcoin

- 2009년 탄생, 그 후 지난 9년 간 큰 문제없이 한 순간의 멈춤도 없이 작동해온 살아 숨쉬는 화폐 시스템.
- 국경이 없는 Global 디지털 화폐.
- Bank와 국가에 대한 신뢰가 잃어지던 2008년 경에 탄생하였음.
 - Decentralization
 - Reforming Wall Street
 - Unbundling big corporations
 - Sharing economy
- 국제, 경제, 국가정책, 법률, 행동심리학 등과 밀접한 관련

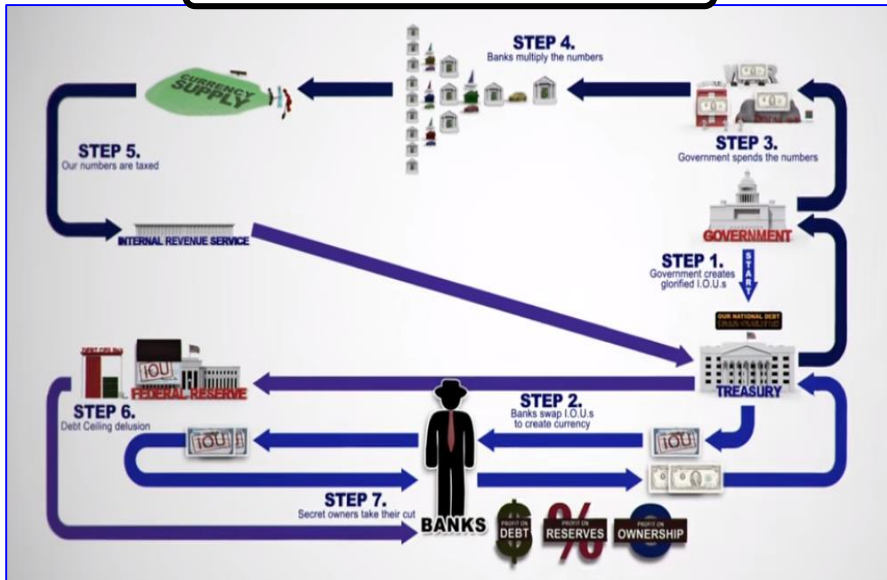
국가, 경제, 화폐

- People want an *ever improving state of self* and economic position compared to what they have enjoyed in previous years.
- **Gov. needs to provide** what people want.
 - Food and house
 - Energy and water
 - Safer environment.
 - Less work but improved life style with leisure.
 - Equal opportunity for limited resource
 - improved education for children.
 - improved economic condition

짚은 금융위기, 무엇이 문제 인가?

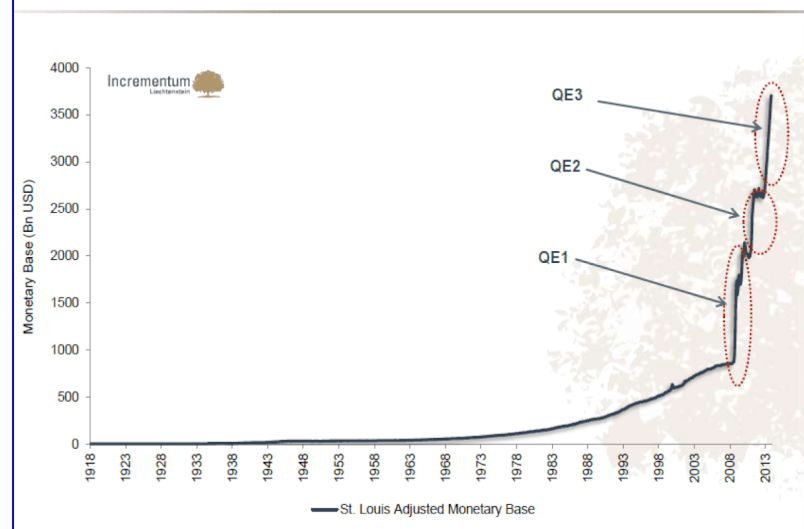
Deficit Spending and Currency Expansion

USD 찍어내는 과정



USD 통화량 증가

Monetary Base Since 1918



원인은?

Consequences는 무엇인가?

Bitcoin

Bitcoin은 디지털 화폐입니다.

화폐는 신뢰에 기반 한 가치교환 수단입니다.

- 요즘에는, 화폐는 계좌에 찍혀진 숫자에 불과합니다. 그저 출금계좌에서 입금계좌로 숫자가 이동 할 뿐이지요.

화폐의 시장가치는 화폐를 발행한 국가의 존재에 있습니다.

- 불법적 화폐 발행과 유통을 적발하고 엄단하는 공권력을 행사하는 국가를 신뢰.
- 갖고 있으면 언제든지 필요한 서비스 및 제품을 제공 받을 수 있다는 신뢰에 기반.

신뢰도가 높고 수요가 많은 화폐는 높은 값어치를 갖게 되는 것입니다.

Bitcoin은 인터넷상에서 거래되는 디지털화폐를 생산하고, 유통하며, 거래를 관리하는 컴퓨터 알고리즘.

2009년에 알고리즘과 논문이 공개되었지요.

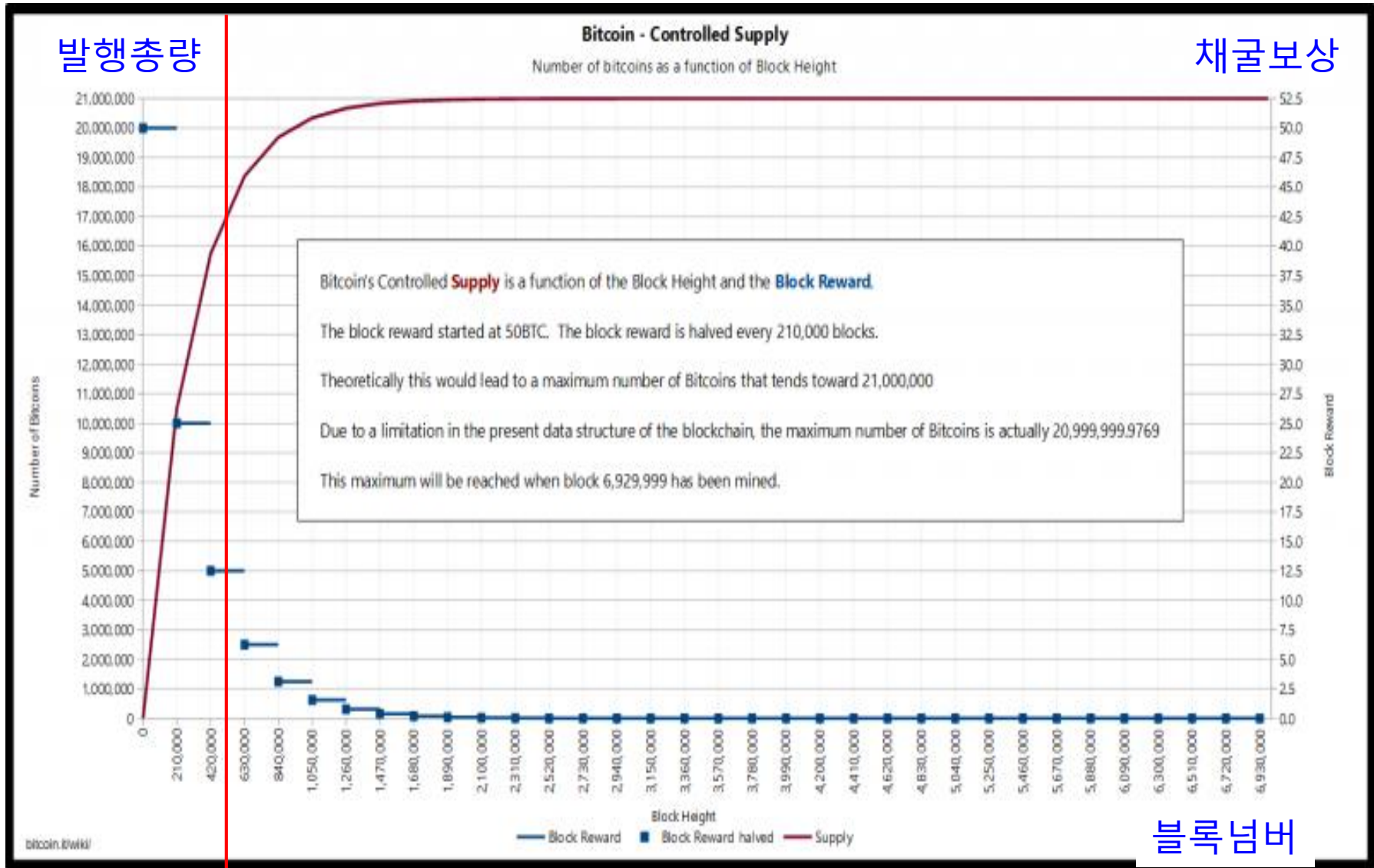
Bitcoin은 국가의 개입이 없었음에도 불구하고, 화폐로써의 지위를 확보하고, 수요에 기반 한 시장가치를 창출하는데 성공한 것 인류 첫 번째 가상 화폐입니다.

Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System

Satoshi Nakamoto
satoshin@gmx.com
www.bitcoin.org

Abstract. A purely peer-to-peer version of electronic cash would allow online payments to be sent directly from one party to another without going through a financial institution. Digital signatures provide part of the solution, but the main benefits are lost if a trusted third party is still required to prevent double-spending. We propose a solution to the double-spending problem using a peer-to-peer network. The network timestamps transactions by hashing them into an ongoing chain of hash-based proof-of-work, forming a record that cannot be changed without redoing the proof-of-work. The longest chain not only serves as proof of the sequence of events witnessed, but proof that it came from the largest pool of CPU power. As long as a majority of CPU power is controlled by nodes that are not cooperating to attack the network, they'll generate the longest chain and outpace attackers. The network itself requires minimal structure. Messages are broadcast on a best effort basis, and nodes can leave and rejoin the network at will, accepting the longest proof-of-work chain as proof of what happened while they were gone.

Bitcoin의 화폐발행 Schedule



The Evolution of Trust

***Scientific American* 318, 38 - 41 (2018)**
Published online: 19 December 2017
| doi:10.1038/scientificamerican0118-38

Natalie Smolenski

- Banks and governments have in many ways failed to broker trust for the global economy, especially in the past few decades. Ordinary people have grown wary of centralized power and are seeking alternatives.
- Bitcoin—and blockchain technology in general—allows the brokering of trust to be shifted toward machines and away from human intermediaries such as bankers. This technology could design exploitation out of the system instead of punishing it later.
- Blockchains lend themselves both to human emancipation and to an unprecedented degree of surveillance and control. How they end up being used depends on how the software handles digital identity.

국경을 초월한 원장관리 컴퓨터망

- 블록체인의 원장을 인터넷에 공개해 놓고 거래내역을 누구나 들여다 볼 수 있게 했습니다.

전세계 노드 모두 똑 같은 원장을 공유



Blockchain Core (프로그램)

Network of peers

- Node registration, get-address, give-address
- Full node or light node

Wallet for TX generations

- Make private and public keys, address, store UTXOs, make TX, put signature, announce it to the neighbor, check to see if the TX is supported by the blockchain.

Miners guard the blockchain

- **Data**: Genesis block + regular blocks, one block every 10 min, block-size 1Mbyte
- **Protocol**: consensus, block header, difficulty level adjustment, ...
- **Mining**: Get the longest chain, **validate** it and all transactions within it, get transactions from mempool and form a block, **run SHA repeatedly until you hit a good hash**, put the proof into the block header, and attach the proofed block to the longest chain, and make announcement ASAP.

Web server interface

- Communication among the wallets and the miners

Program

- **C++, Python, Go, Java, Flask, http**
- **Download and run, then you have a blockchain server.**

블록체인은 서버 망

- 거래내역을 순서대로 그때 그때 바로 바로 기록한 원장.
- 기록한 내용을 순전무결하게 보존하는 기술.

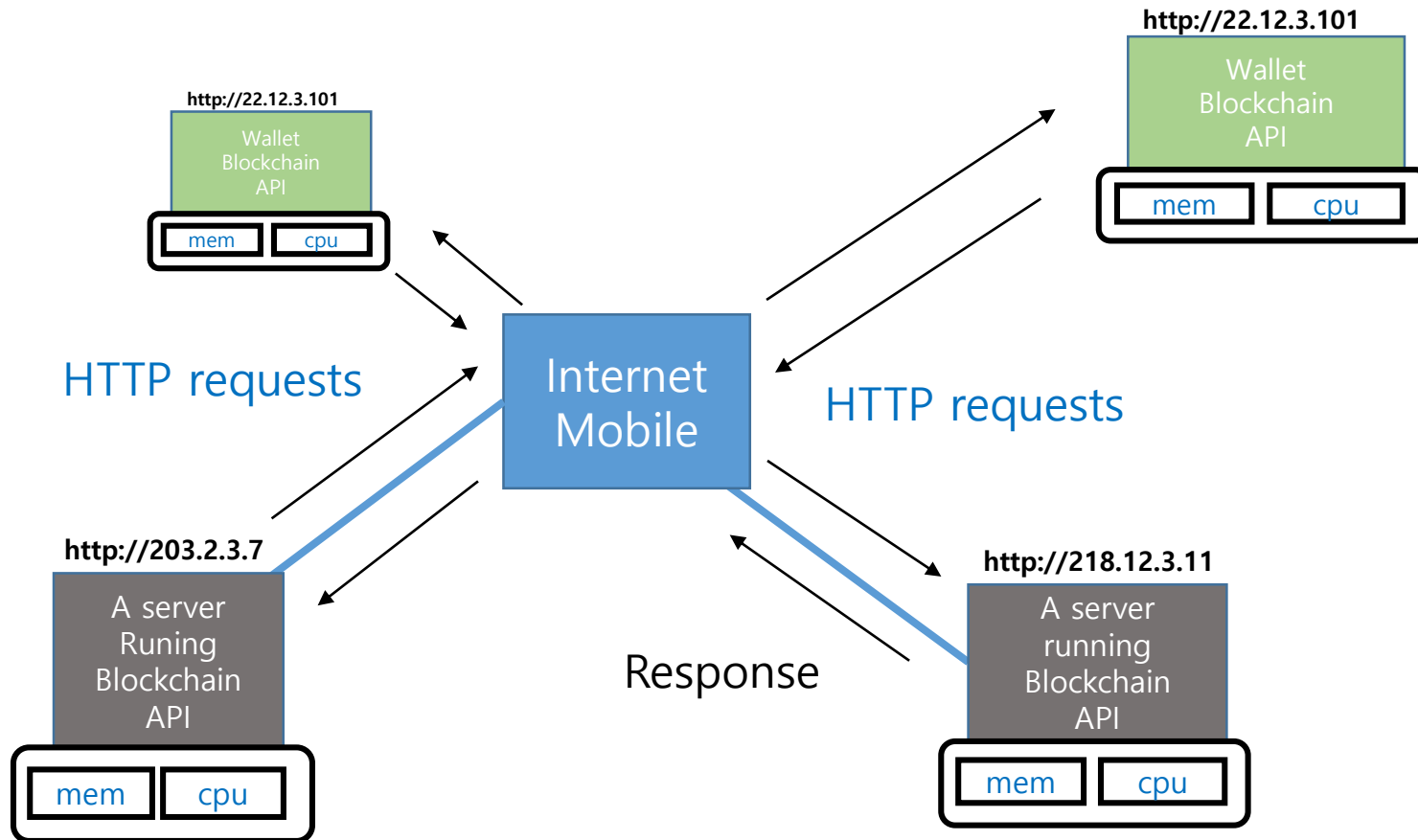
- 원장에 무엇을 기록하나?
 - 코인거래 (Bitcoin, Tokens, ...) → 암호화폐
 - 중요한 내용 → 공공기록소
 - 컴퓨터 코드 및 실행 → 계약 실행 컴퓨터(Ethereum)

- 블록체인은 분산컴퓨터 서버 네트워크
 - 컴퓨터는 다양한 App을 돌릴 수 있으므로, 다양한 역할 수행 가능

- 탈 중앙화 : Intermediary → 십시일반 역할하자!

- 화폐로 Incentivize하자!
 - 분산 협력, 분산 신뢰, 글로벌경제, coin economy의 탄생!

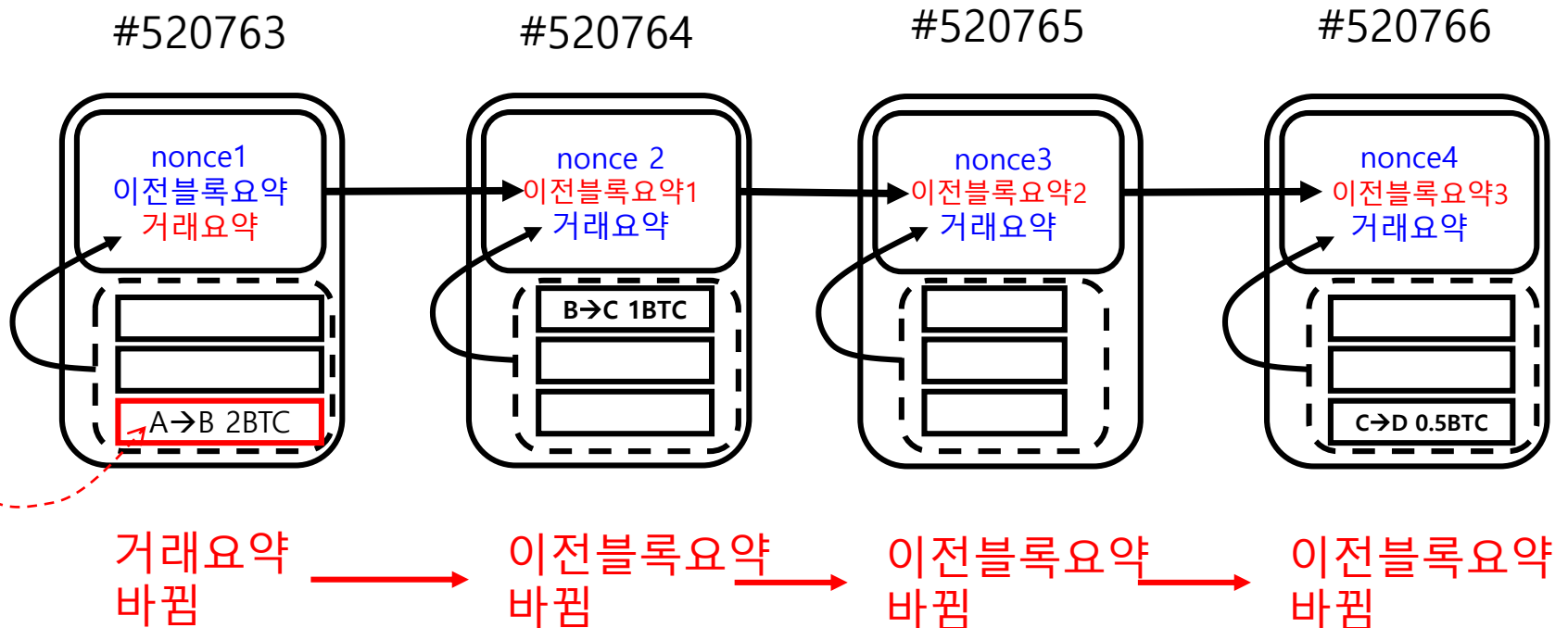
누구든지 Blockchain.core를 다운, 설치 및 구동 하면 참여 가능 블록체인 인터넷



Python, Pycharm, Flask, Postman

위변조 시 바로 들통나는 파일

- 아래 빨간색으로 표시된 거래에 기록된 내용을 누군가 임의로 내용을 바꿀 때 생기는 일은?
- 작업증명이 없으면 어떻게 되나?



Bitcoin Blockchain Verticals

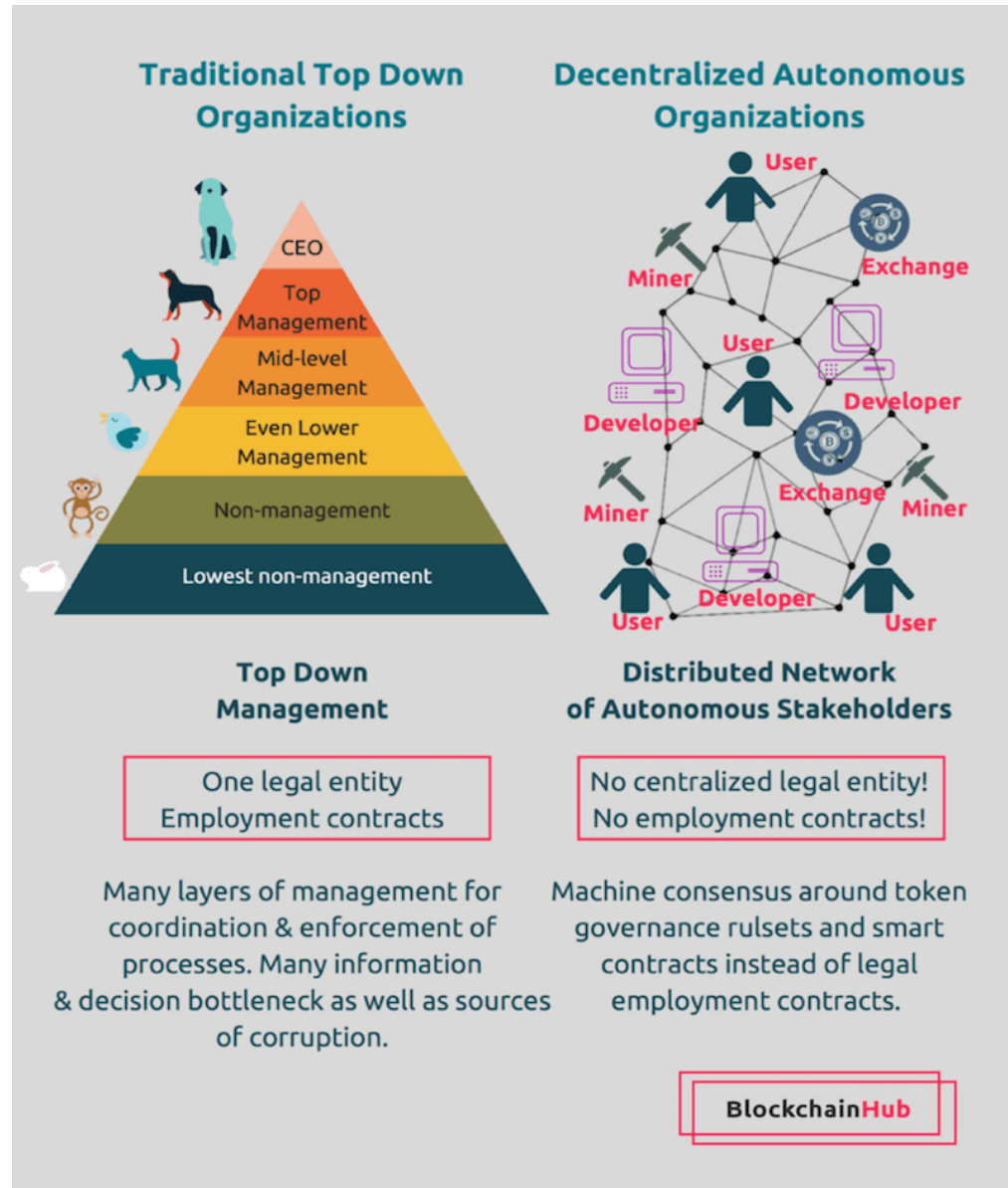
- Decentralized
- Public
- Shared
- Immutability
- Trust
- Anonymity
- Minting coins

Bitcoin Ecosystem

- 설계자
 - 연간코인 발행량, 거래 및 처리 속도, 인센티브, 블록 체인에 담을 내용 등 master plan 설계,
- 개발자 pool
 - 버그 및 문제점 개선
 - 시스템 유지 및 보수
- 사용자 pool
 - 송금, 소매, 도매, 은행
- Miner pool

의도치 않았지만 생겨난

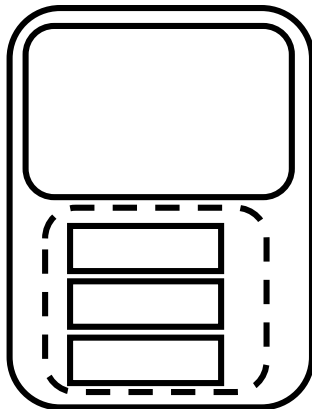
- Exchange
- 투자자
- Crowd funding



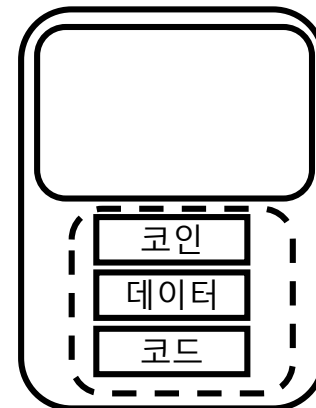
Ethereum과 Token Economy

- 원장에 full programming가능한 컴퓨터코드저장 허용.
- 블록체인 Platform 제공, 누구나 쉽게 쓰도록 제공함.
- Smart Contract와 Token 발행 등을 쉽게 할 수 있음
- Decentralized Application (Dapp) 개발 붐을 일으킴
- Tokenization of Assets (부동산/증권/탄소배출권/주차장...)

Bitcoin 블록
은 코인거래만
담는 반면



Ethereum블록,
컴퓨터코드도 넣고
데이터도 넣자



Ethereum 블록에 들어간 판문점 선언문

Overview Comments

Transaction Information Tools & Utilities

TxHash: 0xe4ee15d3f63db8464a649e3237ed83e930f9b3e40e842537a626745d1c96553c

TxReceipt Status: **Success**

Block Height: 5517596 (1257 block confirmations)

TimeStamp: 5 hrs 13 mins ago (Apr-28-2018 12:00:37 AM +UTC)

From: 0xe484c512c156c7f30c85cf432b8e2e70fd499058

To: 0xe456064545f872b311ae7432689a0fece90c9a29

Value: 0 Ether (\$0.00)

Gas Limit: 800000

Gas Used By Txn: 434032

Gas Price: 0.000000012 Ether (12 Gwei)

Actual Tx Cost/Fee: 0.005208384 Ether (\$3.47)

Nonce: 0

Input Data:

```
0x2018년 4월 27일 한반도 판문점 선언  
  
1. 남과 북은 남북 관계의 전면적이며 획기적인 개선과 발전을 이룩함으로써 끊어진 민족의 혈맥을 잇고 공동번영과 자주통일의 미래를 앞당겨 나갈 것이다.
```

Switch Back

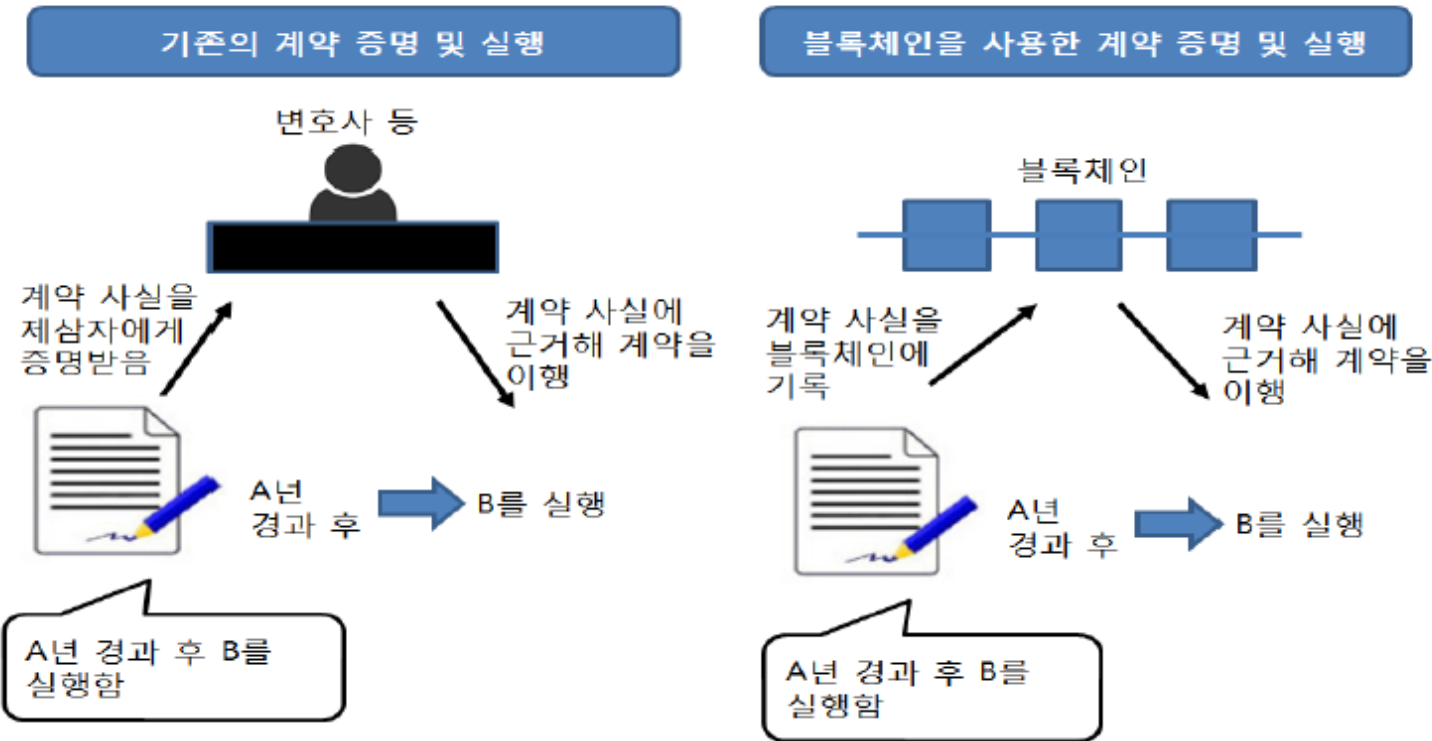
Private Note: ⓘ <To access the private Note feature, you must be [logged in](#)>

다양한 Applications

- 화폐: 신뢰하고 쓰면 화폐다.
- 공공기록: 언제 어디서나 열람 가능한 위변조가 방지된 기록장은 쓸데가 많다.
- 계약: 법률가, 보험가, 행정가의 개입없이 smart contract로 계약 맺고, 계약사항 집행 및 정산 가능
- 주목 받는 Killer App은?
 - Pharmaceutical supply chain
 - Track vehicle odometer and data chain
 - International aid chain
 - Tracking government complain

스마트계약 vs 기존계약

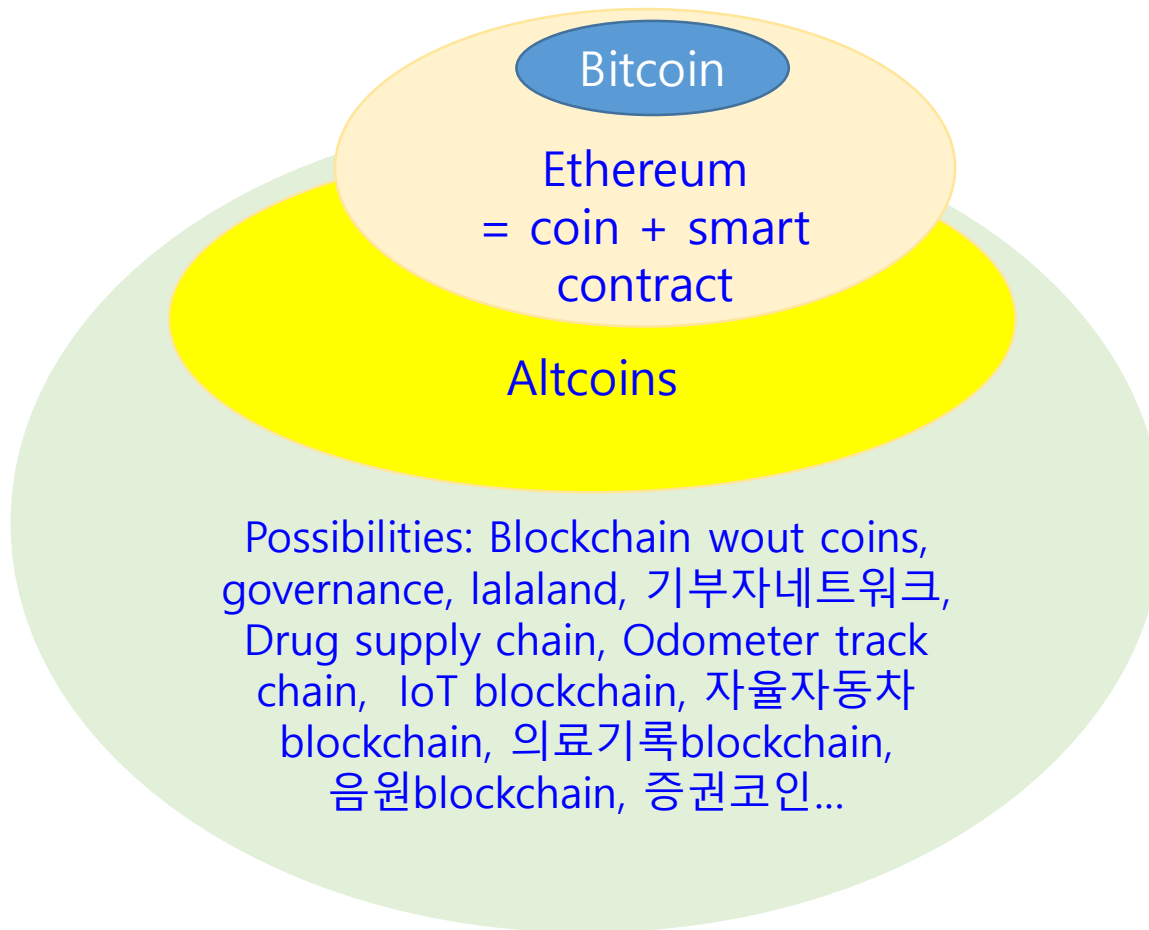
<기존 계약관리와 블록체인 기반 계약관리(스마트 계약) 비교>



자료 : 블록체인 구조와 이론, 2017

- 공유경제
- 보험
- 투표
- Governance
- MediChain
- 부동산거래
- 자산토큰
- 행정/법률

블록체인 암호화폐 응용



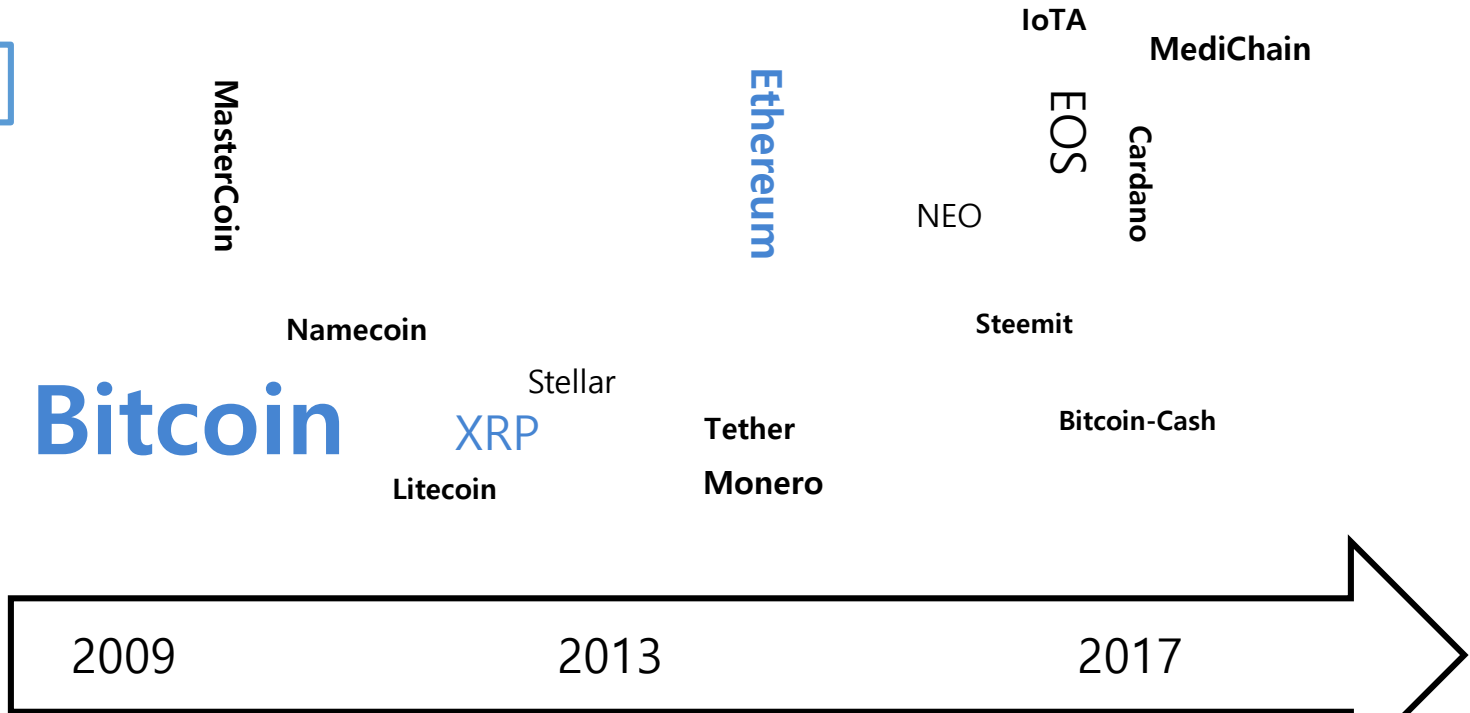
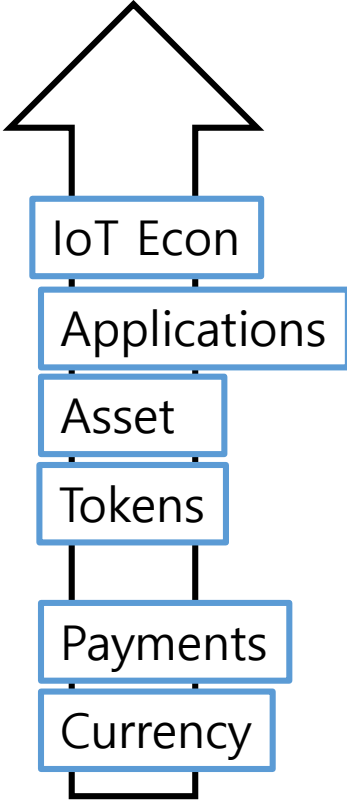
Priority

1. 시장 검증 여부
2. 논문 여부
3. 코트명령, 법 제정
4. 화이트 페이퍼 여부
5. Github소스공개 여부
6. 신문 및 아티클

What is Blockchain in 2018?



4th Industrial Rev.
Cyber-Physical System
IoT, BigData, Cloud, AI
Hyper-connected society



Blockchain, Smart Contract, 법적 정의 시도

- California AB 2658 (February 15, 2018 version)
 - *“Blockchain technology” means distributed ledger technology that uses a distributed, decentralized, shared, and reciprocal ledger, that may be public or private, permissioned or permissionless, or driven by **tokenized crypto economics** or tokenless. The data on the ledger is protected with cryptography, is **immutable**, is **auditable**, and provides an **uncensored truth**.*
 - *“Smart contract” means an event-driven program that runs on a distributed, decentralized, shared, and replicated ledger that can take custody over, and instruct transfer of, assets on that ledger.*
- **Approved Version** (09/28/2018 09:00 PM)
 - “blockchain” means a mathematically secured, chronological, and decentralized ledger or database.
 - The Secretary of the Government Operations Agency shall **appoint a blockchain working group** to investigate the usages of blockchains, risks, benefits, legal implications, and best practices.

Reference: https://leginfo.legislature.ca.gov/faces/billStatusClient.xhtml?bill_id=201720180AB2658

블록체인/암호화폐 경제

- 4차 산업혁명의 핵심 철학과 궤를 같이한다.
 - 개방, 공유, 협력, 신뢰, 혁신, 집단지성
- Token economy, 상호협력하여 하나의 공통된 목표 달성.
 - 암호화폐 무분쟁 보상 및 정산
 - 공동 목표 달성을 위해 상호 협력
 - 소비자-공급자 간 협력
 - 자본가-노동자 간 협력
 - 정부-국민 간 협력
- 연결된 Things들의 상호협력, 임무수행.
 - Things 간 유기적 연결
 - 자동차와 자동차간의 협력
 - 센서와 센서 간의 협력

WEF 암호화폐 전망

- 1980 PC Windows
- 1995 Internet, Explorer
- 2005 Mobile, Android iOS
- 2015 WEF 5월 보고서 예측, "27' 전세계 GDP 10% 암호화폐로 보관", "23' 국가가 세금을 암호화폐로 징수 시작"
- 2016 다보스포럼, 빅데이터와 블록체인이 승자
- Korea GDP 1,400B.USD 2015에서 1,800B 2027 전망
- World GDP 80,000B 2015에서 100,000B 2027 전망
- Cryptocurrencies Market Cap 10B, 2015, 10,000B 2027 전망
(0.01% → 10%, 천배 성장)
- Cryptocurrencies Market Cap 2018 = 216B (0.25% of WGDP)

블록체인/AI/B-data 전망

■ 혁신기술에 의한 혁신성장

- Cyber security initiatives → 블록체인 Police (질서확보)
- 드론, 자율차, 로봇 → 로봇 Economy
- 센서와 블록체인 → 코인 센서지능화 Economy
- 스마트교통과 블록체인 → 선진 교통질서 Economy
- 미디어콘텐츠 시장 선진화 → 코인 미디어 Economy
- Data 콘텐츠 → Data 민주화 시장

■ 인류 문화사적 진보

- 소득의 "공정"한 분배, 투명하고 효율적 행정
- 사회 양극화 해결에 기여
- 인간 개개인 삶의 질 제고
- 인류의 지속적이며 포용적 성장 추구
- 더불어 같이 잘 사는 인류공동체

Artificial Intelligence And Blockchain: 3 Major Benefits Of Combining These Two Mega-Trends



Bernard Marr Contributor

Mar 2, 2018, 12:28am • 41,117 views • #BigData



Previously I have written about the reality and potential of ongoing efforts to integrate [blockchain with the internet of things \(IoT\)](#). Now I am going to look at how encrypted, distributed ledgers could unlock new frontiers for another cutting-edge technology: artificial intelligence (AI).

1. AI working with encrypted [data](#)
 - New AI algorithms will be developed capable of handling data while the data is still encrypted.
2. Blockchain can help us track, understand, and [explain decisions made by AI](#)
 - AI algorithms can be used to make decisions about whether financial transactions are confirmed or not.
3. AI can manage blockchains [more efficiently](#) than humans

스마트콘트랙트로 탈중앙화한 인공지능, 개인 생체 및 메디칼 정보 수집, 데이터 토큰화



Blockchain And Artificial Intelligence: The Benefits Of Decentralized AI

March 24, 2018 By Jorn van Zwanenburg  1

Blockchain and Artificial Intelligence are two of the hottest technology trends right now. Even though the two technologies have highly different developing parties and applications, researchers have been **discussing and exploring** their combination, and they have **been found** to go extremely well together.

In the following article, I will discuss the basics of Artificial Intelligence, followed by the fields in which the two technologies exhibit highly promising convergent potentialities.

Decentralized AI with Smart Contracts

Decentralized AIs operate autonomously and in a decentralized way through smart contracts, without having a central party pulling the strings and making decisions.

Data protection

Blockchain gives the creation of **fully secured databases** which can be looked into by parties who have been approved to do so

Data monetization

Blockchain makes it possible for us to **monetize the data** we create through **data marketplaces**. By using blockchain technology, we can actually own our data and decide what to do with it.

인공지능 연구에는 개인의 생체 및 메디칼 정보 필수. 블록체인상의 정보제공으로 개인은 민감정보 누출 걱정없이 토큰화된 데이터 제공.

NEWS · 09 MARCH 2018

AI researchers embrace Bitcoin technology to share medical data

Blockchain could let people offer health records for research – without losing control over them.

Amy Maxmen



Researchers are developing AI algorithms to detect breast cancer in mammograms. BSIP/UiG/Getty

Goal: Train AI algorithms on the data they solicit using the blockchain systems

- Blockchain could let people offer health records for research without losing control over them.

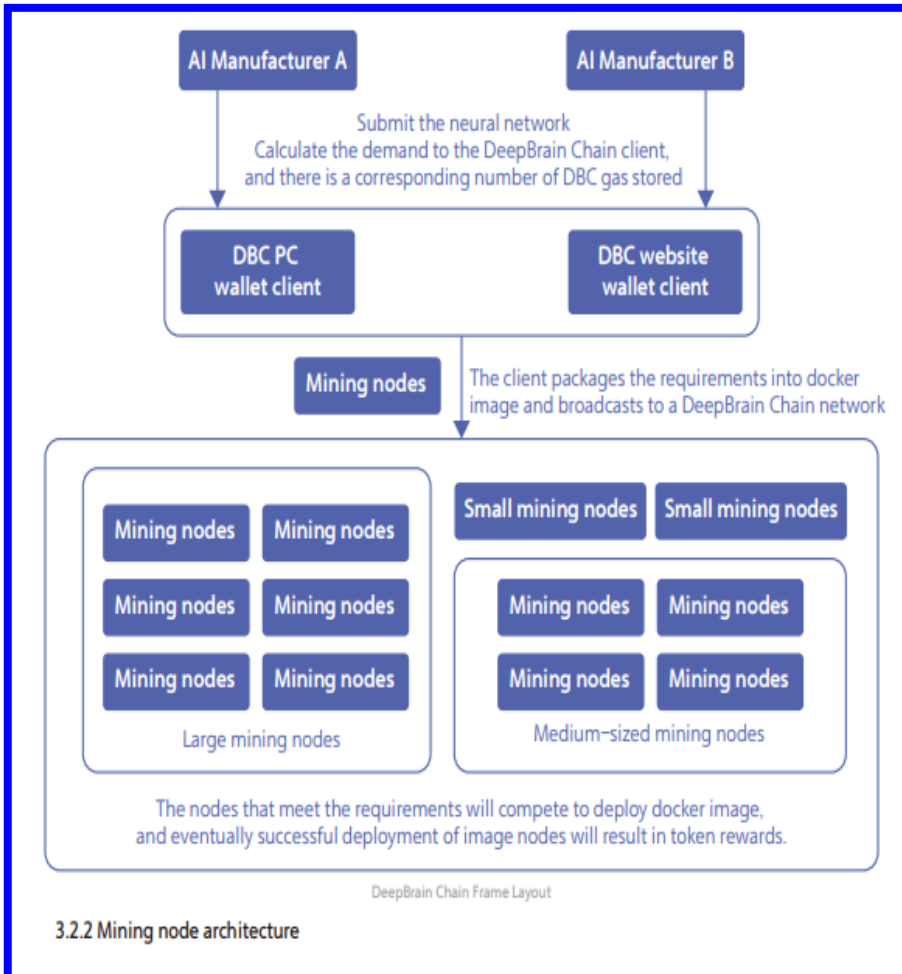
Artificial intelligence (AI) needs huge amount of data, but to access such sensitive medical information is limited due to privacy laws.

AI algorithm can be trained by the data set securely controlled in the blockchain based system.

Blockchain-based system for sharing health records

- MedRec
- Allows users to insert information into their health records, including data from wearable electronic devices such as Fitbits.

DeepBrainChain: 컴퓨팅 자원 공유, 컴퓨터 제공자, 데이터 제공자, AI startups을 Smart contract로 연결, 계약과 정산 담당



- 2012-2016: 100B USD invested on more than 5000 AI startups and large corps.
- No need for each company to build computing farm on their own.
- Use smart contracts between the AI companies, and Data providers, and computing equipment providers.

Blockchain + AI 시사점

- 상상력과 혁신적 Idea가 부족 할 뿐... 엄청난 기회!
 - Internet of things시대 데이터는 쉽게 다량으로 생산된다.
 - **토큰이코노미** 통해 인공지능을 training할 데이터를 얻게 된다.
 - 블록체인과 결합된 AI는 방대한량의 데이터로부터, 이상상태 파악과 **설명가능한 우수한 결정**을 내릴 수 있음.
 - 블록체인 안에 축적된 과거로부터 현재에 이르기까지 확보된 clean 데이터를 인공지능의 분석을 통해 보다 정확하고 시의적절한 **미래 예측 가능**.
 - 미래예측은 새로운 BM을 만들 수 있는 기회.
- 혁신연구에는 반드시 어려움이 따르며, 시간과 노력 투자로 돌파해야한다!
 - 장미 빛 미래와 현실의 차이를 실감하게 된다!
 - 코딩하기도 어렵고, 된다고 하더니 잘 안되고, 어렵게 했더니 남들이 다 한거고, 힘들게 구축했더니 해킹 당하고...

Proliferation of ideas, BUT

- Be careful!
 - 98% of ICOs done in 2017/2018 did not fulfill their obligations!
 - 제대로 된 논문도 없다!
- Non blockchain solutions...
 - IOTA with Tangle
 - Hashgraph
- Private blockchains...
 - No coin, no mining, ...
 - Consortium of companies in **competition**, building **trust** among them using blockchain.

불완전한 블록체인 문제

- 전기소모량, 한 국가(Iceland)보다 많다!
- 스마트 컨트랙트 사고!
- 채굴기업 등장, *Re-centralization* 문제 대두!
- 써 먹기 불편하다!
 - 느리다, 용량이 작다, 가맹점이 많지 않다.
- 현행법과 충돌 가능성!
- 암호화폐, Cyberspace에서 돌아가는 화폐 – 각종 Cyberattack 및 해킹공격에 노출.
- 채굴자원 공유시장 탄생 – 소규모 체인은 신뢰할 수 없다. 왜? 공격이 쉬우므로.

블록체인 진짜 안전한가요?

가상화폐 거래소 코인레일 해킹... 40분간 400억 털렸다.

Monacoin, Bitcoin Gold, Zencash, Verge, Litecoin cash...

첫 째. 거래소는 천문학적인 암호화폐를 보관하고 있기 때문에 해커들의 목표가 된다.

- 서버에 침투해서 지갑에 저장된 고객의 주소를 털어가면 속수무책이다.

둘 째. 소규모 암호화폐들을 조심해야 한다.

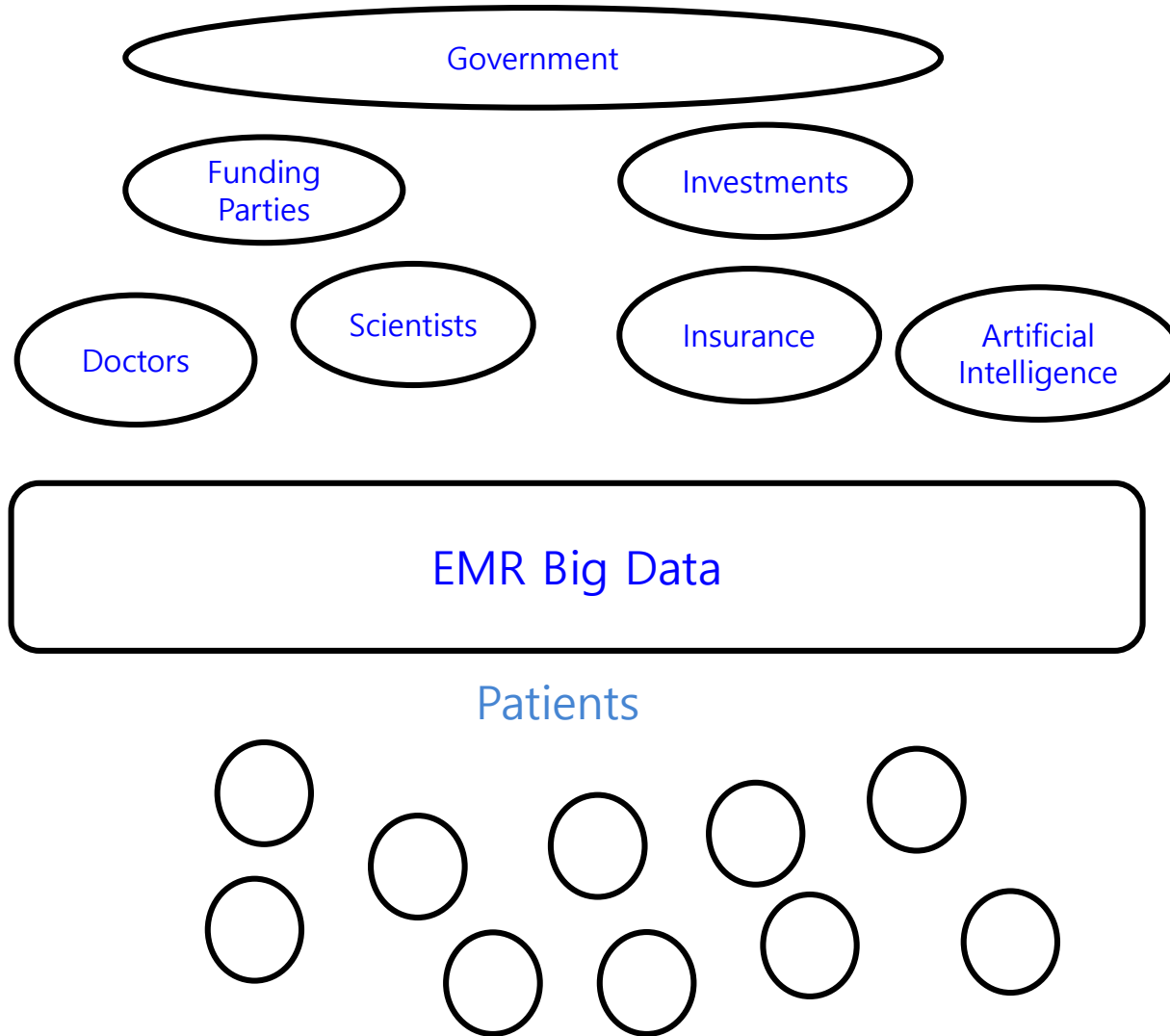
- Bitcoin이나 Ethereum은 전세계로부터 수 많은 채굴자들이 참여하므로, 블록체인 무결성이 유지된다.
- 그러나 채굴파워 공유시장탄생으로 소규모 체인은 속수무책이다. 새로운 전략 필요하다!
- Nicehash, Crypto51, ...

개발과정 중, 현실비판 직면

- 블록체인으로 데이터를 토큰화하자.
 - 토큰을 발행하는 ICO하다가 규제에 걸리기 쉽다.
 - 토큰이 효율적인 집객수단이 된 성공 사례가 없다.
- 스마트 컨트랙트, 문제가 많고, New BM을 만든다는 보장이 없다!
- Oracle이 완벽하지 않아서 헛점이 된다!
- 토큰이 시장의 효율을 정말로 높인다는 증거가 어디 있냐!
- 모든 것이 Blockchain안에서 돌지 않는 이상, 저작권 관리 문제, 불법 복제 문제 때문에, 성공 할 수 없다.
- 규제를 개혁해야 성공하는데 우리나라 현실에선 절대 못 한다.

- 기술의 장밋빛 환상은 좋은 BM과 아무 관련이 없다.

Healthcare 생태계



건강한 국민

행복한 사회

값싸고 양질의 의료서비스 제공

Healthcare 생태계

- 진단/예방/의약 서비스 및 제품 (창작컨텐츠)이 제작되고 소비되고 있음.
- 제작부터 소비에 이르기까지 수많은 사람들이 계약관계로 얽혀 있는 시장.
 - **제공자**: Scientists, Doctors, Pharmaceuticals, Service Providers
 - **소비자**: Patients
 - **인프라 제공자**: Hospitals
- 시장에 참여하는 이해 관계자들은 계약이 원만하고 투명하게 이행될 것을 기대함.
- 투명한 계약관계 유지는 좋은 콘텐츠 제작과 건전한 소비를 유도하며, 시장 참여자 모두에게 이득이 될 수 있음.
 - 좋은 의약품, 양질의 진료 서비스 확대
 - 상호 신뢰, 의료분쟁 없는 생태계
 - 밝고 건강한 사회, 국민 건강

Healthcare 생태계 (현재모습)

- 이해 당사자간 거래는 상호신뢰에 의존
 - 사법시스템의 존재, 경찰력의 존재, ...
 - 신뢰는
 - 투명한 매출신고
 - 거래내역관리
 - 계약사항의 성실한 이행
- 등이 담보 될 때 가능

현재 모습의 문제점

- 인간의 이기심, 불완전성
 - 각자 이익추구, 알게모르게 타인의 권리침해 가능
 - 관리, 감시, 감독에는 큰 비용이 들어감
- 정보비대칭/불투명성에 의한 불신 존재
 - 정부: 관리감독
 - 병원: 투자금회수, 경영수지유지, 의료사고예방
 - 보험사: 보험청구액 최소화, 경영수지유지
 - 의약품개발회사: Big Data 분석, 신약개발투자, 매출극대화
 - Patients: 양질의 서비스, 의료데이터 주권, Privacy 유지

Blockchain이 제공하는 신뢰

- 블록체인?
 - 인터넷을 통해 공유하는 분산 컴퓨터 서버망
 - 컴퓨터 기능에는 입력, 저장, 계산, 출력을 포함 (넷서버 역할 가능)
- 블록체인은 이 컴퓨터가 시간의 순서대로, 발생한 거래를, 입출력에 의한 컴퓨터의 상태의 변화를, 있는 그대로, 순전 무결하게 위변조의 위험 없이 기록되었다는 것을 담보 함.
 - 암호화폐 거래 가능
 - 콘텐츠 저장 가능 (의료기록, EMR등)
 - 코드저장 및 입출력: 계약 관리 및 집행 가능
- Smart Contract: 계약은 조건과 실행, 계약조건을 블록체인에 저장, 조건이 만족되면 계약사항을 강제 이행;
- 이해 당사자간 상호신뢰도를 높여 거래하고, 유지하고, 강제하는 비용을 크게 낮출 수 있음.
- 다양성 확보: 다양한 콘텐츠 창작, 다품종 소량 유통가능, 생태계확대...

Healthcare-related blockchain projects

Healthcare Data Infrastructure (e.g., Blockchain-as-a-Service)



Personal Health Record Management (e.g., data-as-a-service)



Healthcare Analytics



Med Device & IoT Security



Identity



Supply Chain (e.g., Pharma)



Digital Medicine & Care Delivery



Advisory, Dev Shop & More



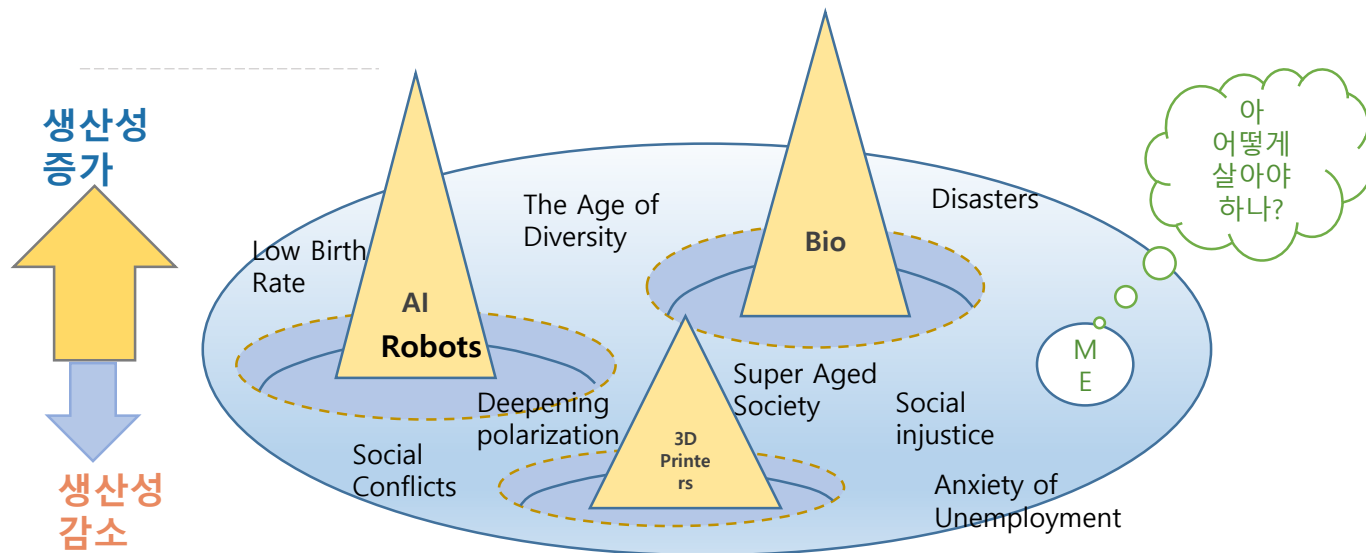
Have an update for the map? DM @andreacoravos or submit a pull request via our GitHub repo.

Reference: <https://applicature.com/blog/use-case-blockchain-implementation>

자본주의 문제점 해결, 고신뢰사회 구축

파괴적 혁신의 문제~ W.T.A., 소득양극화, 일자리 소멸, 인구절벽

혁신이 나오면, 더 살기 어려워지는 것인가?



소수혁신가에게는 **대박**, 대중은 **이득**, **직장잃은자**에게는 **파멸!**

블록체인속에 평상 업무 시 개개인의 지재권(특허, 카피라이트, 성실한 업무 수행 등)과 성실한 노력의 증거물들을 남길 수 있지 않을까?

대박 성과 창출시 성과를 AI가 공정하게 분배하여 나누어 줄 수 있지 않을까?

암호화폐가 수평적 소통과, 나누고 협력하는 집단을 촉진할 수 있지 않을까?

Summary

- Bitcoin : 중앙정부 없는 (QE/이자율조정 없는) 화폐
- Ethereum : Smart Contract, 기록소, Token 경제 platform 제공
- Blockchain-Internet 경제 시대로 간다!
- 현실 문제 존재 (거래소문제, 블록체인/SC 불완전성)
- 신뢰하여 서로 협력하는 사회, 개인과 개인의 상호작용이 풍성하게 되는 사회!
- 돌이 부족해서 청동기/철기 시대가 옷 것이 아니다!
- 옛 것은 새 것을 잘 만들어 쓰면 자연스레 사라진다!

GIST Blockchain 교육/연구 현황

- Special Topics Course (2018년 봄학기)
 - 2019년 봄학기 정규과목 개설예정
 - 금융공학학부 준비 중
- Blockchain-internet Economy센터 설치
 - 강남 소재 GIST서울사무소
 - GIST 코인 발행 준비 중
- 과기정통부 사업 참여 준비 중
 - 블록체인발전전략 (블록체인 인재 1만명)
 - 블록체인 실증사업
 - 혁신성장 미디어콘텐츠 사업

HLee랩의 블록체인 연구주제

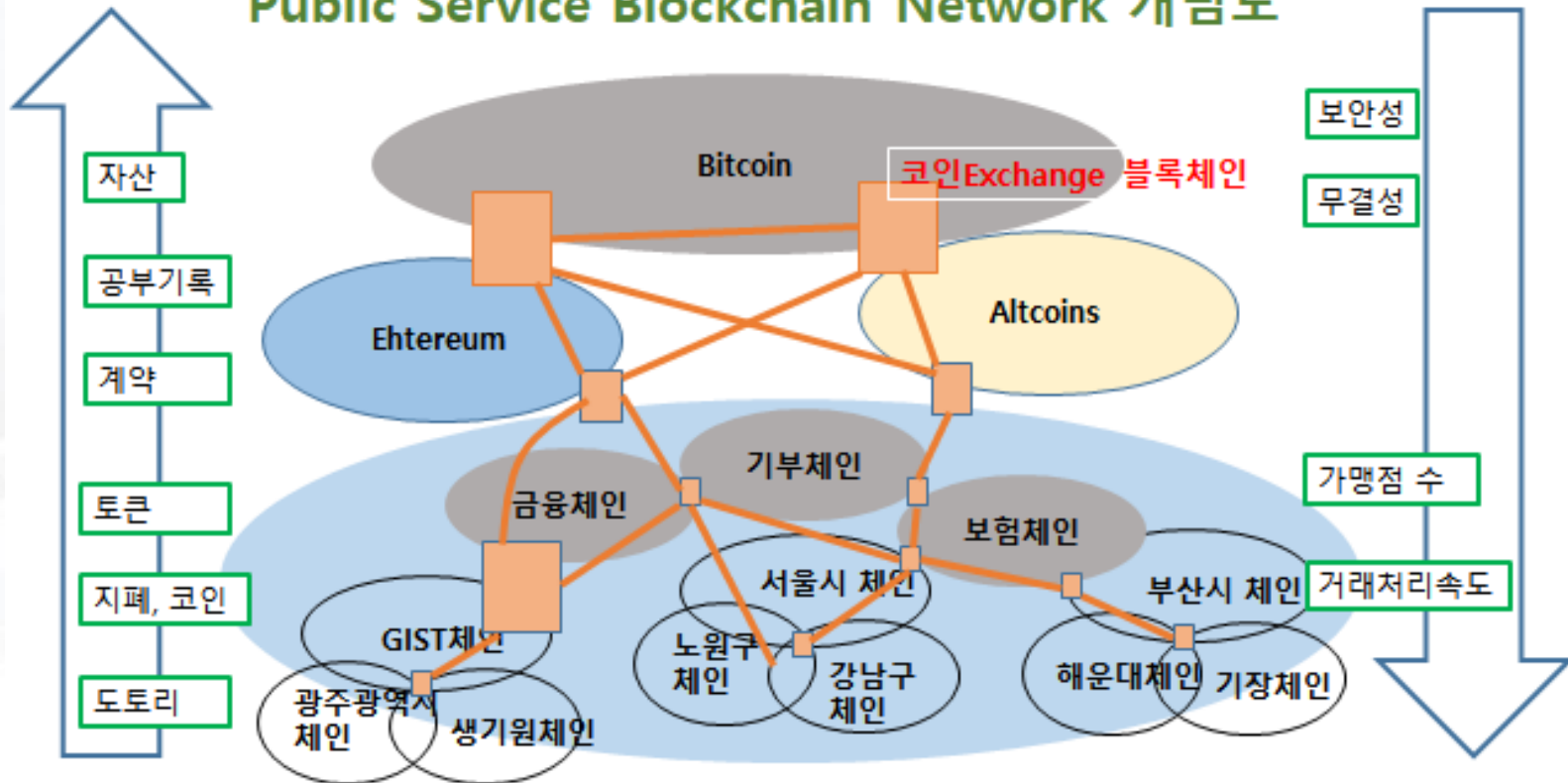
- Adaptive Mining 합의메카니즘 개발
- 블록체인 해킹 Risk Analysis
- 휴대폰에서 사용가능한 개인 인증
- 인공지능 기반 이상거래 추적
- 계층형 블록체인과 거래속도 다양화

블록체인 Police, 블록체인 기반 코인가치교환소 등 공공서비스 연구개발

이흥노 랩 연구주제

미국특허 가출원

Public Service Blockchain Network 개념도



기반 이론 연구: Error Correction Code기반 작업증명 기술, 거래 속도, 용량 제고 기술.

Blockchain Police: 인공지능 통한 불법 거래 추적, 차단 및 타격

감사합니다!



암호화폐/블록체인 질문 목록

1. 블록체인이란 게 도대체 뭔가요?
2. 세계 최초의 암호화폐는 무엇인가요?
3. 암호화폐와 블록체인의 관계는 어떻게 되나요?
4. 암호화폐와 우리가 평상시 쓰는 통화와의 차이점은 무엇인가요?
5. 암호화폐는 어떤 배경에서 탄생하게 되었나요?
6. 탄생한지 9년 된 암호화폐와 블록체인은 현재 어떤 상태입니까? 전세계적인 암호화폐 개발 동향을 알려 주십시오.
7. Ethereum이라는 암호화폐의 특징은 어떤 것인가요?
8. Smart Contract라는 것은 어떤 것 인가요?
9. 블록체인이 쓰일 수 있는 분야가 매우 많다고 하는데 예를 좀 들어 주시겠습니까?
10. Smart Contract의 응용분야는 어떤 것들이 있나요?

암호화폐/블록체인 질문 목록

1. 전세계 젊은이들이 블록체인의 가능성에 집중하고 있다는데, 그이유는 무엇 인가요?
2. 블록체인은 과연 미래 기술인가요? 미래 기술이라고 한다면 어떤 이유를 들 수 있을까요?
3. 4차 산업혁명과 블록체인은 어떤 관계가 있나요?
4. 대한민국의 블록체인 산업의 현재 상태는 어떤 것입니까?
5. Initial Coin Offering이 대한민국에서 금지된 상태인데, ICO가 무엇이고, 금지된 배경은 무엇입니까?
6. 대한민국 정부가 블록체인 및 암호화폐를 규제하고 있는데, 정부의 입장은 무엇 이라고 생각합니까?
7. 인공지능과 블록체인이 미래 핵심기술이라는데, 그 이유는 무엇이라고 생각하 시는가요?
8. 대한민국이 블록체인을 육성 발전시켜야 할 방향은 어떤 것이라고 생각합니까?
9. 블록체인으로 젊은이들이 창업을 하려고 하면 어떤 것들을 조심해야 할 까요?
10. 광주 등 대한민국의 지자체가 나아가야 할 방향은 어떤 것 인가요?