

블록체인, 의료의 미래를 바꾸다

MediBloc 이은솔

Contents

1

블록체인

2

PHR

3

Blockchain based PHR



블록체인 기술

- 블록체인(Blockchain), 분산원장(Distributed ledger), 공유장부(Shared ledger)
- 거래정보를 기록한 원장을 중앙 서버가 아닌 P2P 네트워크에 분산하여 공동으로 기록하고 관리하는 기술
- 신뢰할 수 있는 주체없이 독립된 주체들에 의해 거래가 기록될 수 있는 공유장부

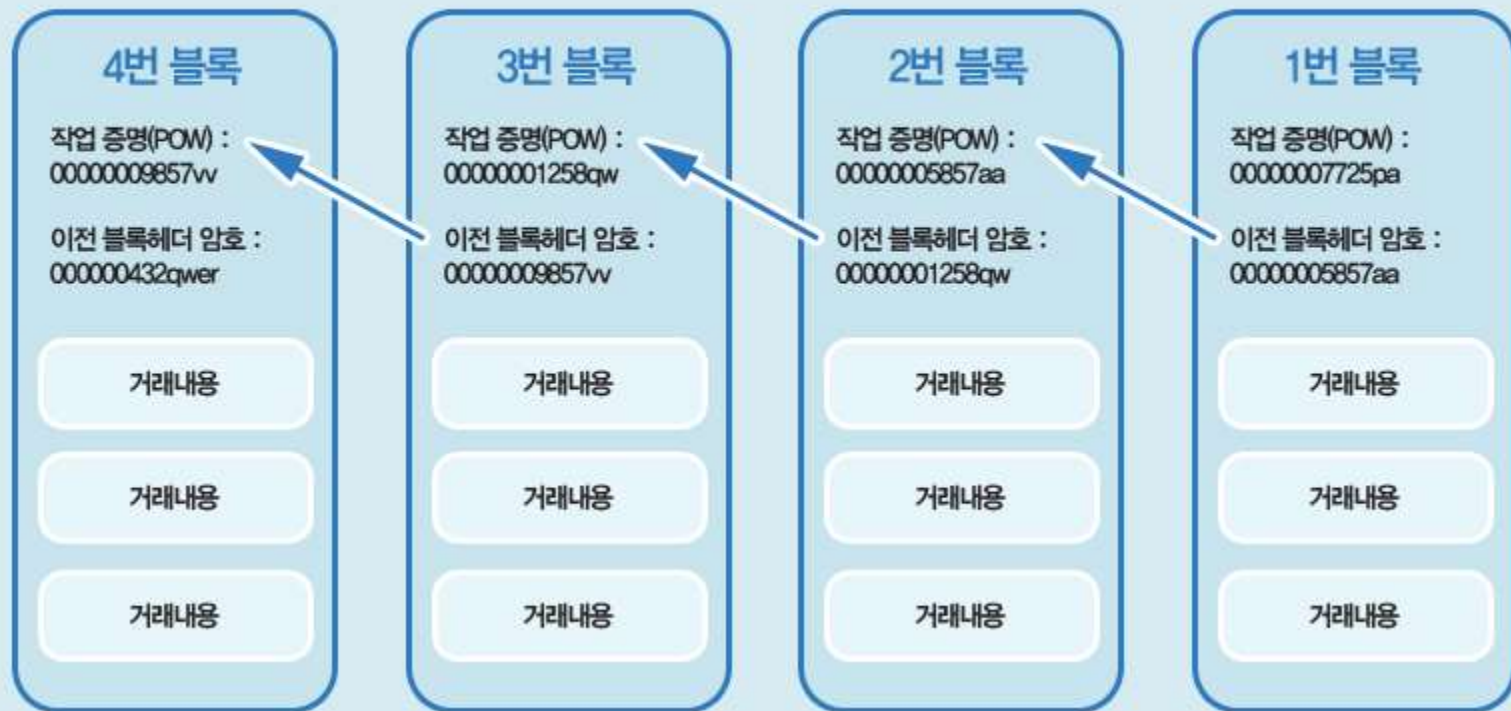


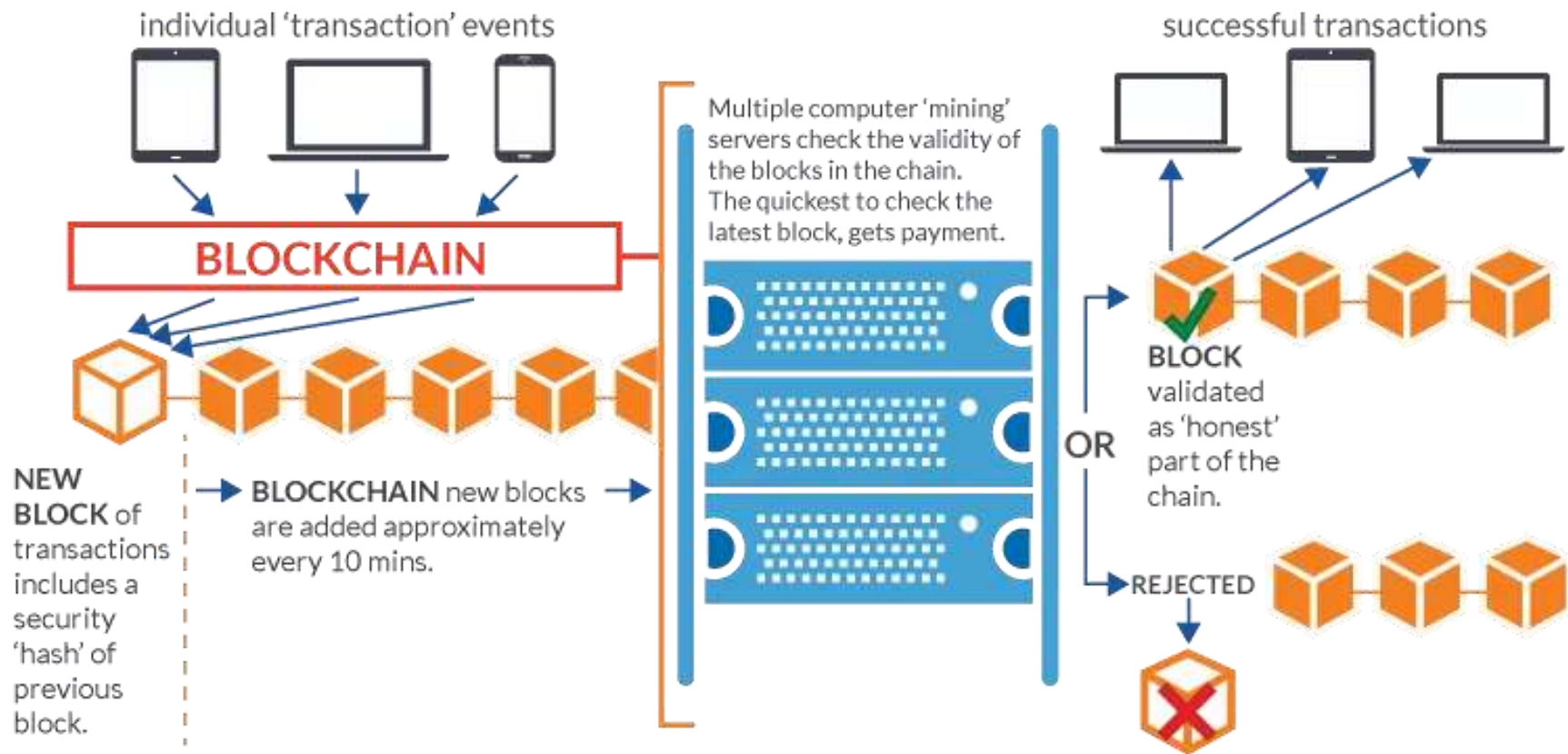
- 스마트 컨트랙트 플랫폼(Smart contract platform)
- 네트워크 상에서 실행될 수 있는 일종의 스크립트로서 ledger에 결과를 기록함



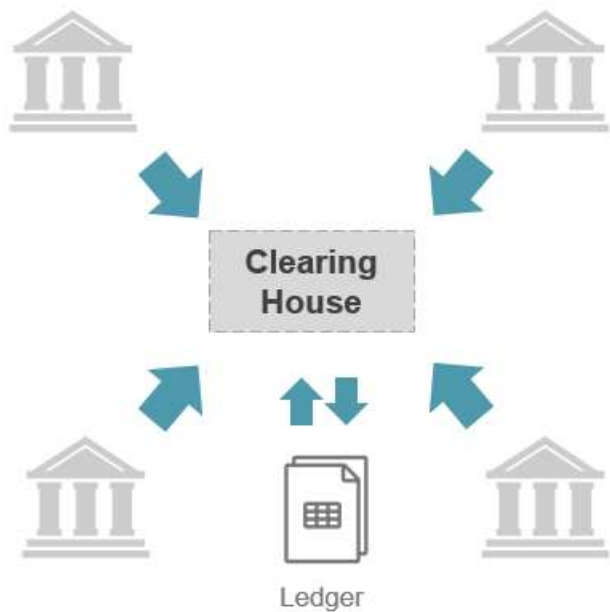
블록체인은 디지털 데이터를 신뢰할 수 있게 만들어주는 기술

신뢰를 구축하는 비트코인의 작업 증명(POW) 방식

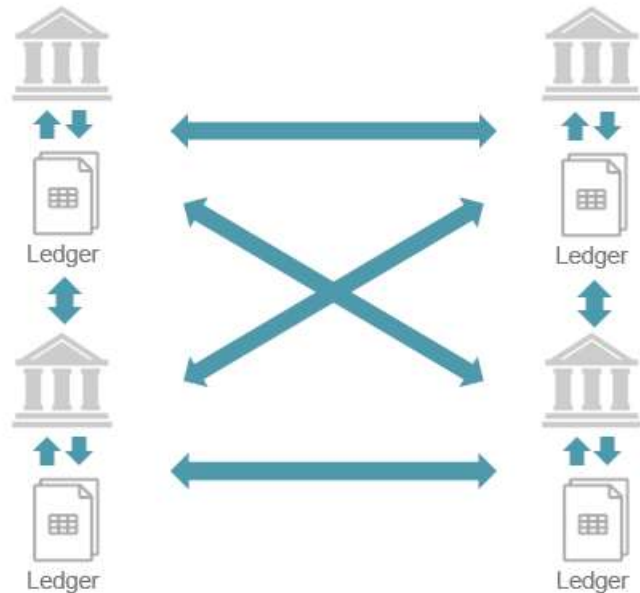




블록체인은 디지털 데이터를 신뢰할 수 있게 만들어주는 기술



Centralized Model



Decentralized Model

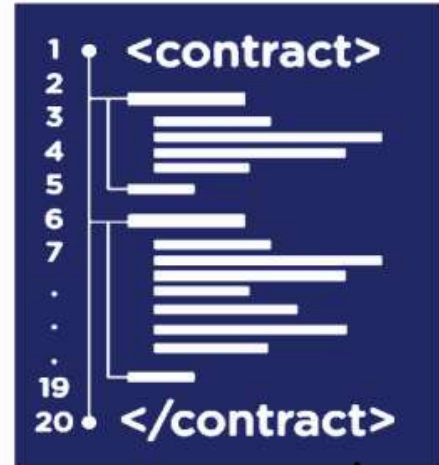




**Traditional
Contracts**



**Smart
Contracts**



niceideas.ch



Transaction 0x012BCFG4512

From : **Bob Bitcoin Address**  To : **Sally Bitcoin Address**



Blockchain 1.0 - Bitcoin



Contract 0x012BCFG4512

Bob Blockchain Address

Sally Blockchain Address

API

Code ! (Scripting language)

Events

Logs

Bob Blockchain Address

Sally Blockchain Address

Bob Blockchain Address

Sally Blockchain Address



Block

g. Ethereum, ...

niceideas.ch

스스로 유지하게 만드는 경제체계

‘John이 Jane에게 3 bitcoin을 보낸다’

→ 이 거래를 중개하는 마이너에게 0.001 bitcoin이 보상으로 주어진다.



John

블록체인 네트워크에서
일하는 마이너들

Jane



블록체인의 특징

- 탈중앙성(P2P)
 - 공인된 제 3자의 공증없이 개인간 자산 거래 가능
 - 중개 수수료 절감
- 투명성
 - 모든 거래기록에 공개적 접근 가능
 - 거래 양성화 및 규제 비용 절감
 - cf) 영지식증명: 거래기록을 익명화할 수 있음
- 무결성
 - 모든 거래 기록이 비가역적으로 작성
- 보안성
 - 정보를 다수가 공동으로 소유하기 때문에 해킹이 어려움
 - 대량으로 해킹당할 위험이 없음
 - 보안관련 비용 절감
- 신속성
 - 거래의 승인, 기록이 자동 실행
- 확장성
 - 공개된 소스에 의해 쉽게 구축, 연결, 확장 가능
 - IT 구축비용 절감
 - 스마트 컨트랙트와 연결이 용이





MediBloc

의료계 주도의 의료

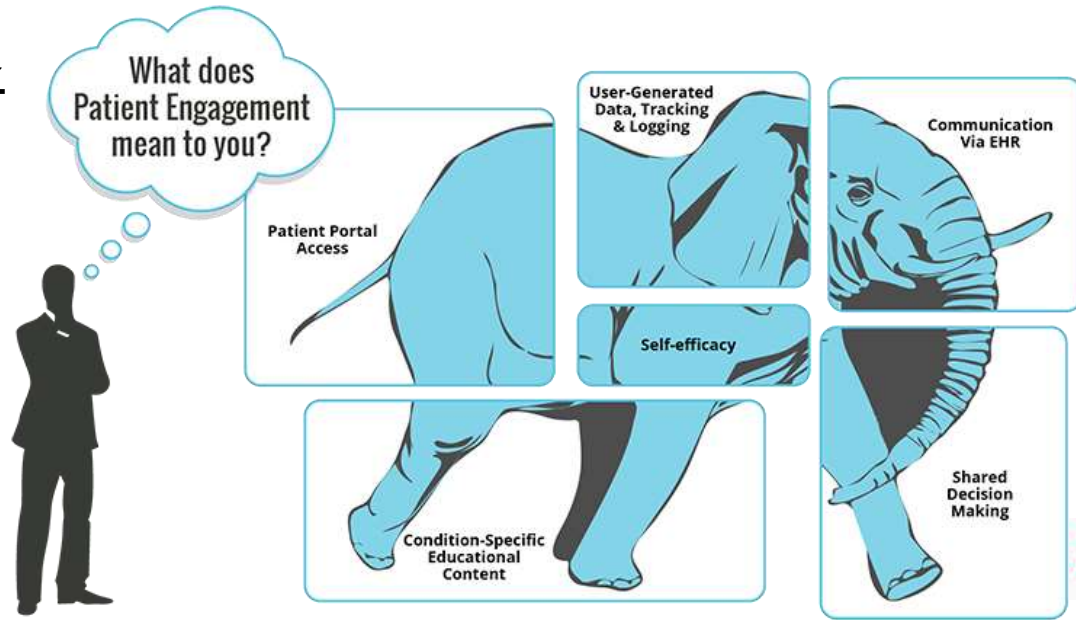
- 지식과 정보의 비대칭
 - 소비자 무지 (consumer ignorance)
 - 선의의 대리인 역할 vs. 공급자 유인수요 (provider induced demand)
- 의료 수요 및 치료 효과의 불확실성
 - 임상적 자율성, 자율적인 규제의 근거
- 공급 독점
 - 의료법에 의하여 자격과 면허를 보유한 사람에게만 허용

소비자의 의료 참여 증가

- 인터넷 등 IT의 발전에 의한 정보와 의료에 대한 접근성 증가
 - Google, pubmed, SNS, ...
 - Smart health device, 원격 의료, ...
- 질병구조의 변화
 - Cancer, 만성병의 증가
 - 예방, 관리의 중요성 증가
- 소비자 권리인식 증대, 권위주의 및 전문가 지배에 대한 반발
- 의료비 증가에 따른 의료서비스 관리의 필요성

환자 참여 (Patient Engagement)

- 의료진과 환자가 함께 의료에 참여
 - 예후와 환자 만족도 증가
 - 비용 감소



Patient-generated Health Data

- “99% of patient activity happens outside of the hospital or clinic, beyond the scope of the ER.”
- 환자로부터 만들어지고 수집된 건강 관련 데이터
 - Health history
 - Treatment history
 - Biometric data
 - Symptoms
 - Lifecycle choices
- 환자가 주된 책임을 지고 공유나 배포에 대해서도 결정함
- 스마트 의료기기, 사물 인터넷
- 예방과 만성병 관리 영역

개인건강기록

(Personal Health Record)

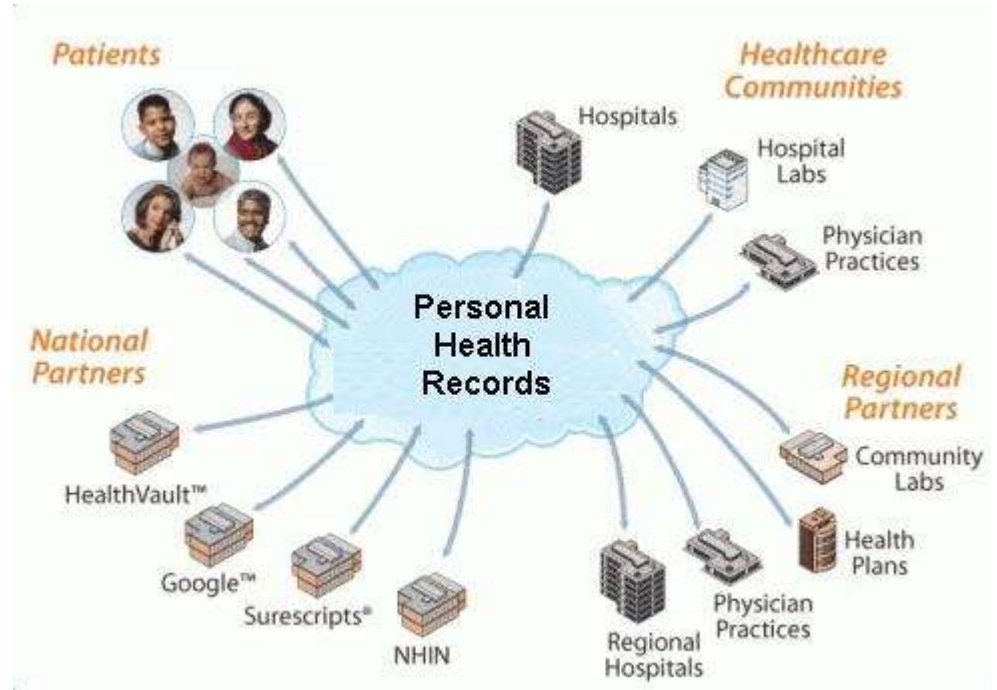
- 개인이 자신의 모든 건강 정보를 안전하게 보관, 관리할 수 있는 기능을 제공하는 도구
 - 개인이나 법적 대리인에 의한 소유, 관리
 - 개인에게 자율권 부여
 - 의료 정보에 포함된 개인 정보 보호 및 비밀 유지
 - 소유자에게 관계된 일생 동안의 모든 포괄적 의료 데이터 포함
 - 어디에서든 접근 가능
- 개인건강기록 서비스가 시행되면 환자가 중심이 되는 의료 환경으로 이행하게 되는 혁신이 일어나게 됨.

PHR vs. EMR, EHR

Personal Health Record	Electronic Medical Record	Electronic Health Record
다양한 원천으로부터 데이터 및 정보가 생성	하나의 의료기관 내에서 의료진에 의해 생성	복수의 의료기관에서 의료진에 의해 생성
개인이 관리, 통제, 공유	의료진 및 의료기관에 의해 관리, 통제	의료진 및 의료기관에 의해 관리, 통제

개인건강기록 데이터의 연결

- Healthcare providers
- Pharmacies
- Disease management vendors
- Healthcare device
- Government, employers
- Health plan
- Internet sites



from [American Healthcare Technologies](#)

Interconnected PHR

- 다양한 의료기관 및 기타 기관으로부터 필요한 정보를 전달받아 저장하는 가장 이상적인 형태의 PHR
- 병원의 전자의무기록(EMR)과의 연계가 필요
- 특정 기관의 시스템에 종속되지 않아야 독립성 확보 가능
- 의료기관에 종속되지 않기 때문에 개인이 본인의 건강기록에 대해 완벽한 관리 권한을 가질 수 있음
- 개인의 통제 하에 진료 정보 교류 가능
- 개인의 완전한 기록을 바탕으로 개인화된 서비스도 쉽게 개발 가능

PHR 해결과제

- 표준 채택 필요
- 의료 공급자와 소비자의 참여 필요
- 다양한 사업자들이 연계된 개방형 생태계 형성
- 제도의 뒷받침 필요

- 데이터 신뢰성, 개인 조작 문제
- 프라이버시 및 보안 문제

PHR on Public Blockchain

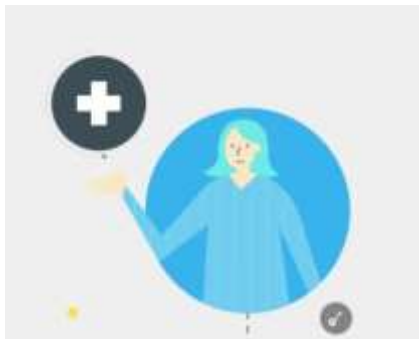
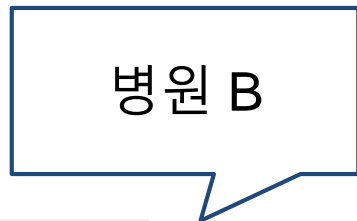
- 개방형 플랫폼으로서의 블록체인
 - 각 표준에 맞는 API 제작 가능, 다양한 표준 수용 가능
 - 개방형 네트워크이므로 자연스럽게 다양한 의료기관, 사업자 참여 가능
- 블록체인의 탈중앙성 보안성, 투명성
 - 비트코인으로 증명된 데이터 신뢰, 보안, 프라이버시 보호 문제
 - 개인의 관리 및 동의 하에 이루어지므로 제 3자에 의한 피해 예방 가능
- 암호화 화폐, smart contract에 의한 경제 생태계
 - 의료 공급자와 소비자에게 참여 정도에 따른 보상 지불 가능
 - 보험 claim에 따른 비용 지불, 의료비 지불 등 모두 암호화 화폐로 지불 가능
 - 개인과 연구자간의 직접 의료 정보 거래 가능

Healthcare Data/Information Exchange

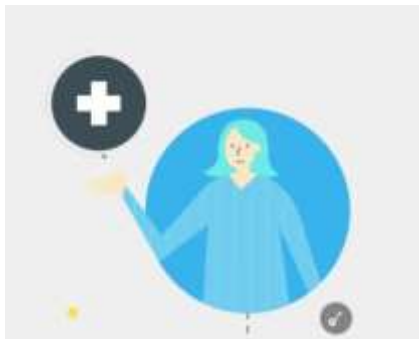
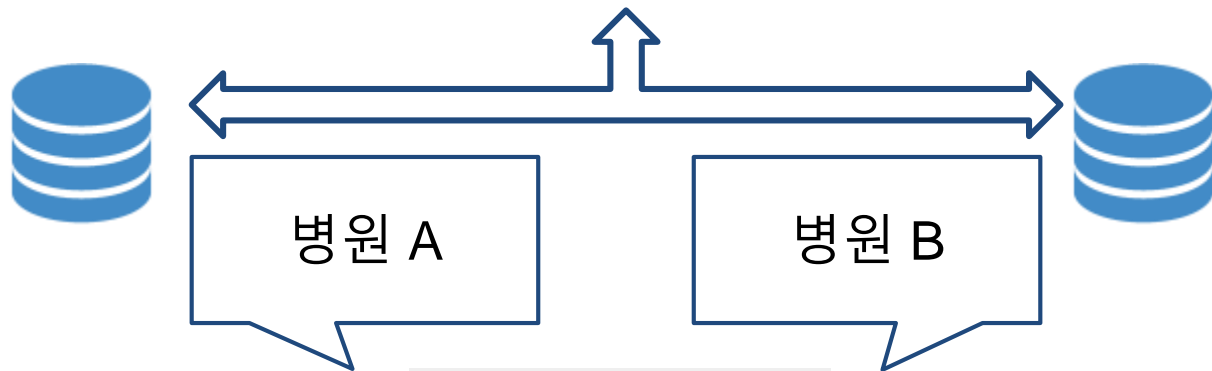
맞는 환자인가... ?

환자 데이터를 공유해도 괜찮나... ?

어떻게 공유해야하지... ?



Centralized Database? Cloud?



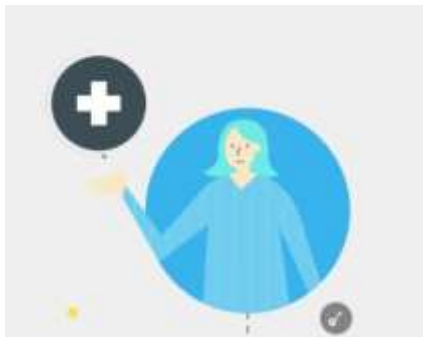
의료법 ...
개인정보보호법, ...





병원 A

병원 B



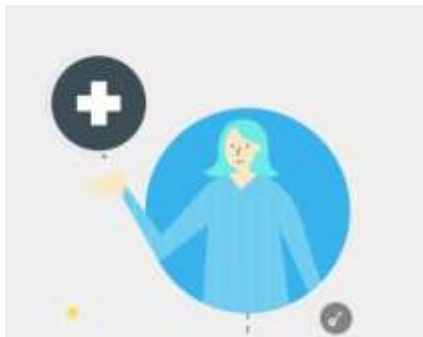


병원 A

병원 B



건강
관리



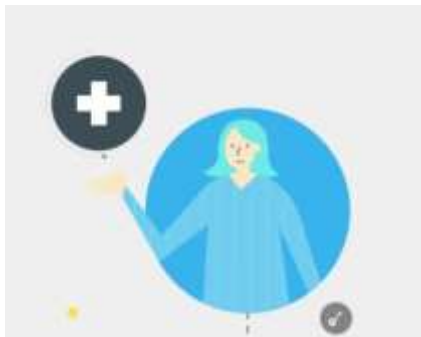
삼성화재



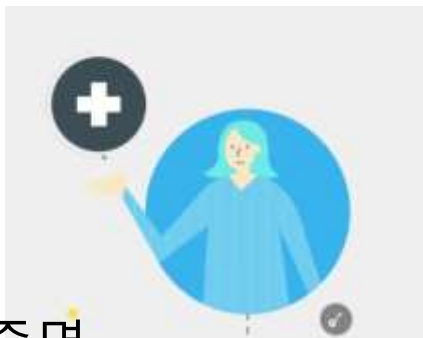
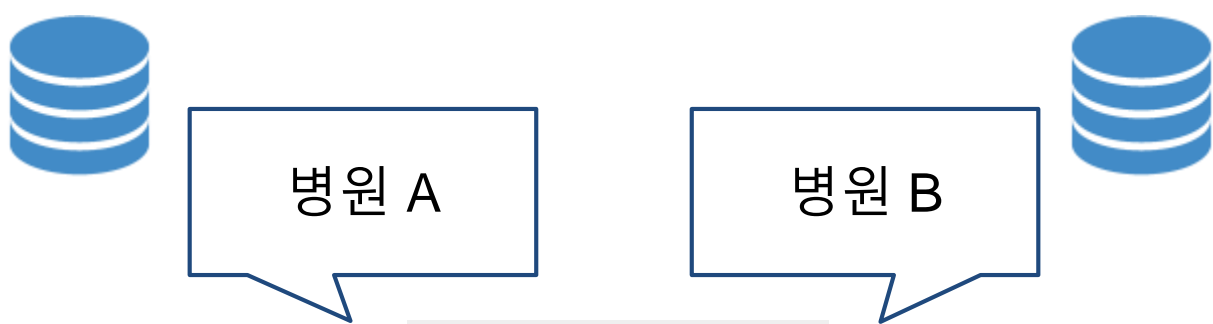


병원 A

병원 B



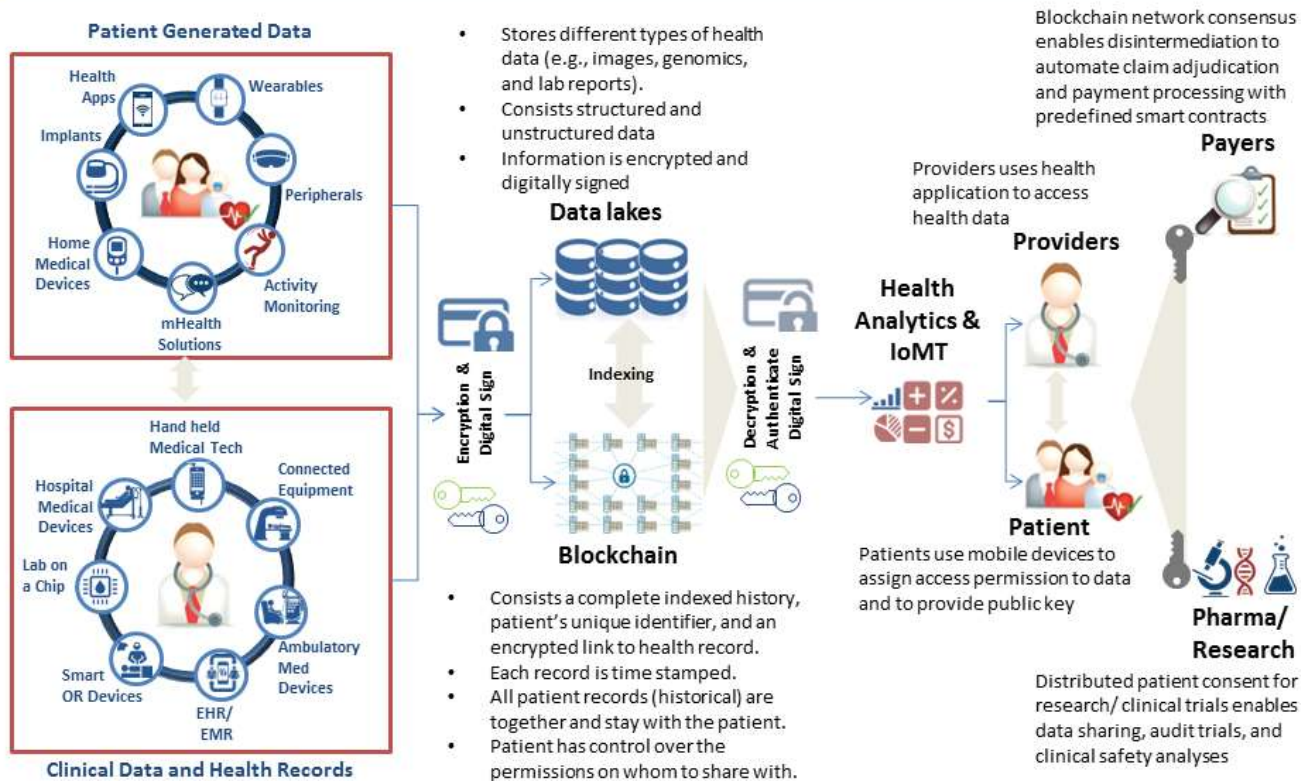
개인 조작, 편집 문제,



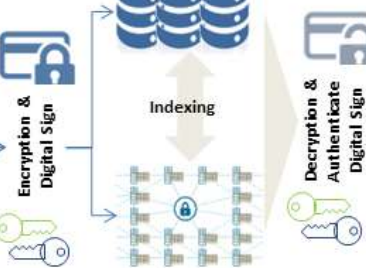
블록체인을 통한 진본/이력 증명
데이터 및 정보에 신뢰성 부여



Blockchain Technology – Promising Use Cases for Healthcare Industry



- Stores different types of health data (e.g., images, genomics, and lab reports).
- Consists structured and unstructured data
- Information is encrypted and digitally signed



- Consists a complete indexed history, patient's unique identifier, and an encrypted link to health record.
- Each record is time stamped.
- All patient records (historical) are together and stay with the patient.
- Patient has control over the permissions on whom to share with.

Bitcoin transaction data

Recipient's public key

Pointer to previous transaction

Unencrypted transaction
amount

Sender's cryptographic
signature

Healthcare transaction data

Patient's public key

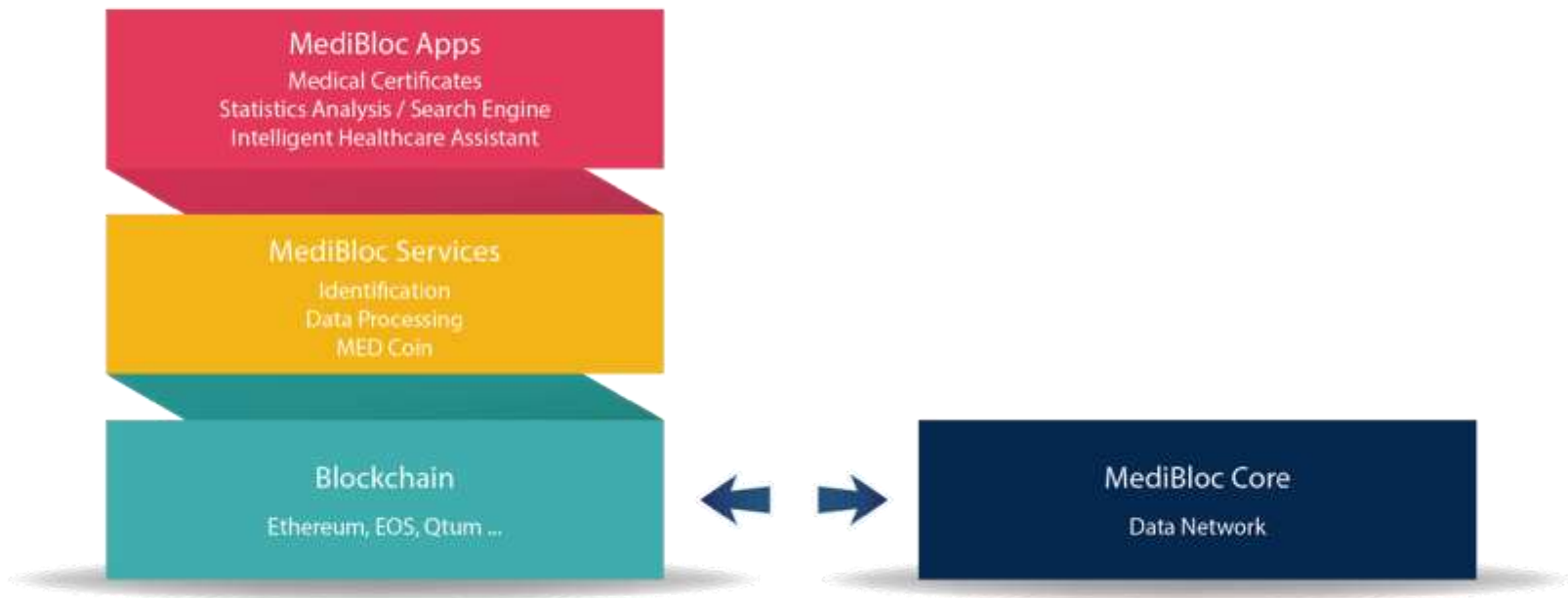
Pointer to previous transaction

Encrypted C-CDA

Provider's cryptographic
signature



MediBloc



의료정보는 모두 암호화되어 분산화된 데이터 저장소²⁾에 저장됩니다.

1) Ethereum Virtual Machine: dapp 실행을 지원하기 위한 시스템 <https://ethereum.org/>
 2) IPFS, Ethereum Swarm 등 분산 데이터 저장 서비스 활용 가능

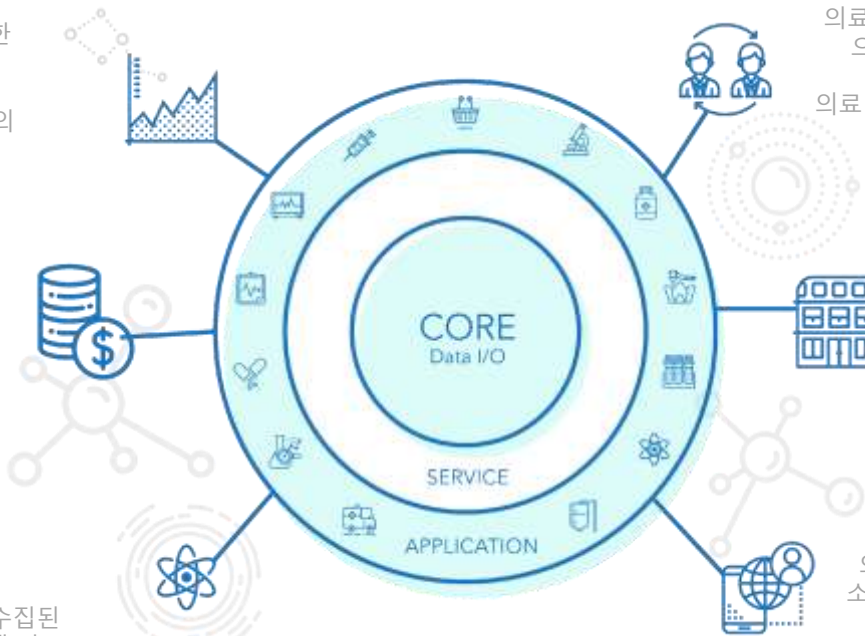
개인 의료정보에 기반한
맞춤형 건강 레포트

개인 맞춤형 인공지능 의
료 정보 서비스

데이터 제공에 대한 인
센티브 또는 마켓을 통
한 데이터 거래

신뢰할 수 있는 의료기
록에 기반한 자동보험
청구 및 심사

체계적으로 수집된
정보를 이용해 의료
연구에 활용



의료 정보의 전달 및 이를 기반
으로 한 상호 운용성 증대

의료 데이터 운용을 소유자 본인
이 직접 컨트롤

불필요한 시간/비용 절약 +
정확한 정보에 기반한 더
질 높은 진료

의료정보 분산 저장 관리
를 통한 비용 절감 및 보안
성 증대

의료 정보에 기반한
소셜 네트워킹 서비스

언제 어디서나 의료
정보에 손쉽게 접근



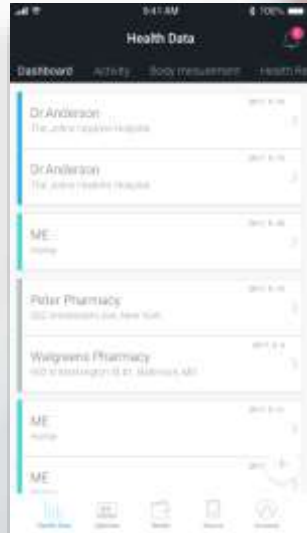


3rd Parties

on MediBloc

Digital Healthcare Wallet. Assistant. Billing. Insurance.

Imagine a digital healthcare wallet with all your medical history accurately organized.



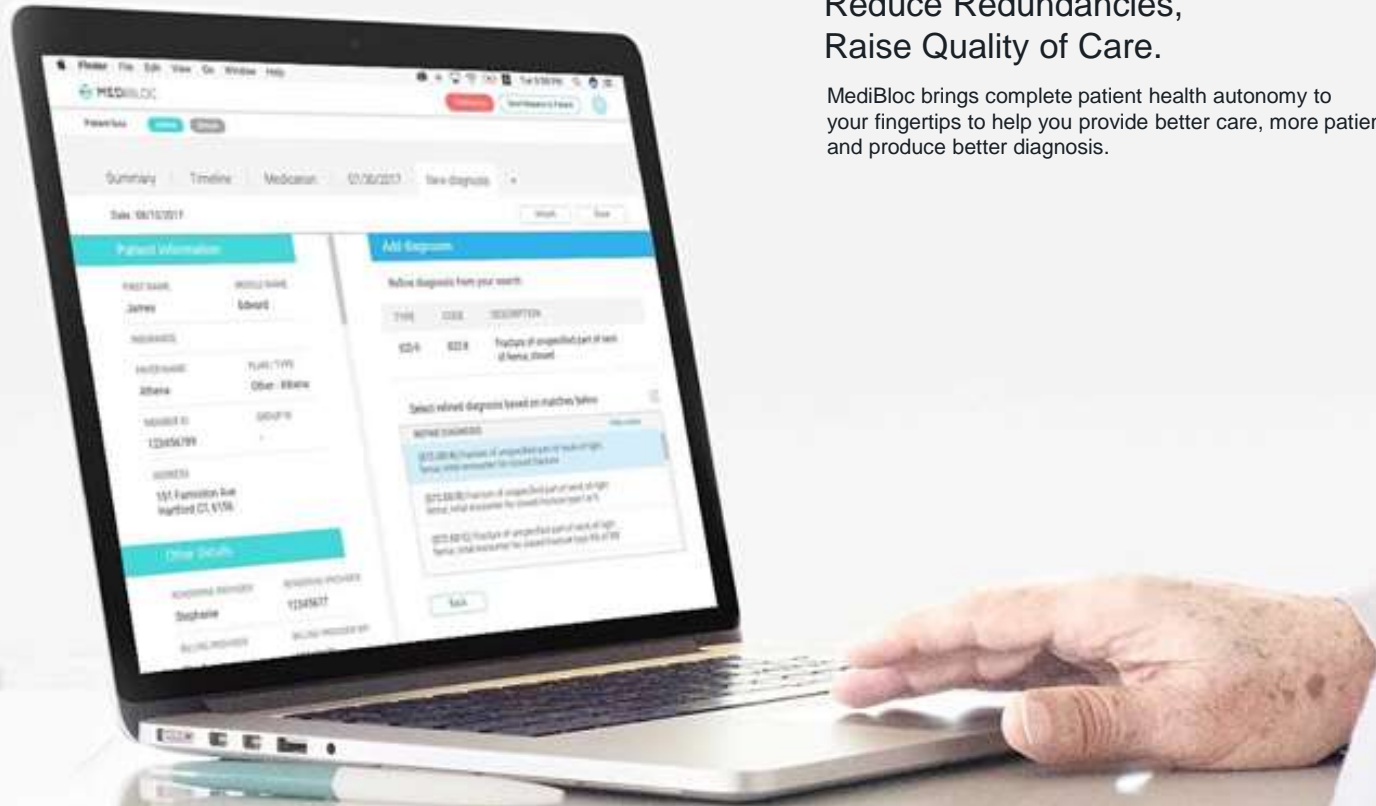


3rd Parties

on MediBloc

Reduce Redundancies, Raise Quality of Care.

MediBloc brings complete patient health autonomy to your fingertips to help you provide better care, more patient time, and produce better diagnosis.





3rd Parties

on MediBloc

Real Time, Accurate Patient Database For Medicine

MediBloc's MED exchange opens the possibility for researchers to source accurate, real-time medical data from patients, securely.



Thank you.

For more Info
<https://medibloc.org>

