

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



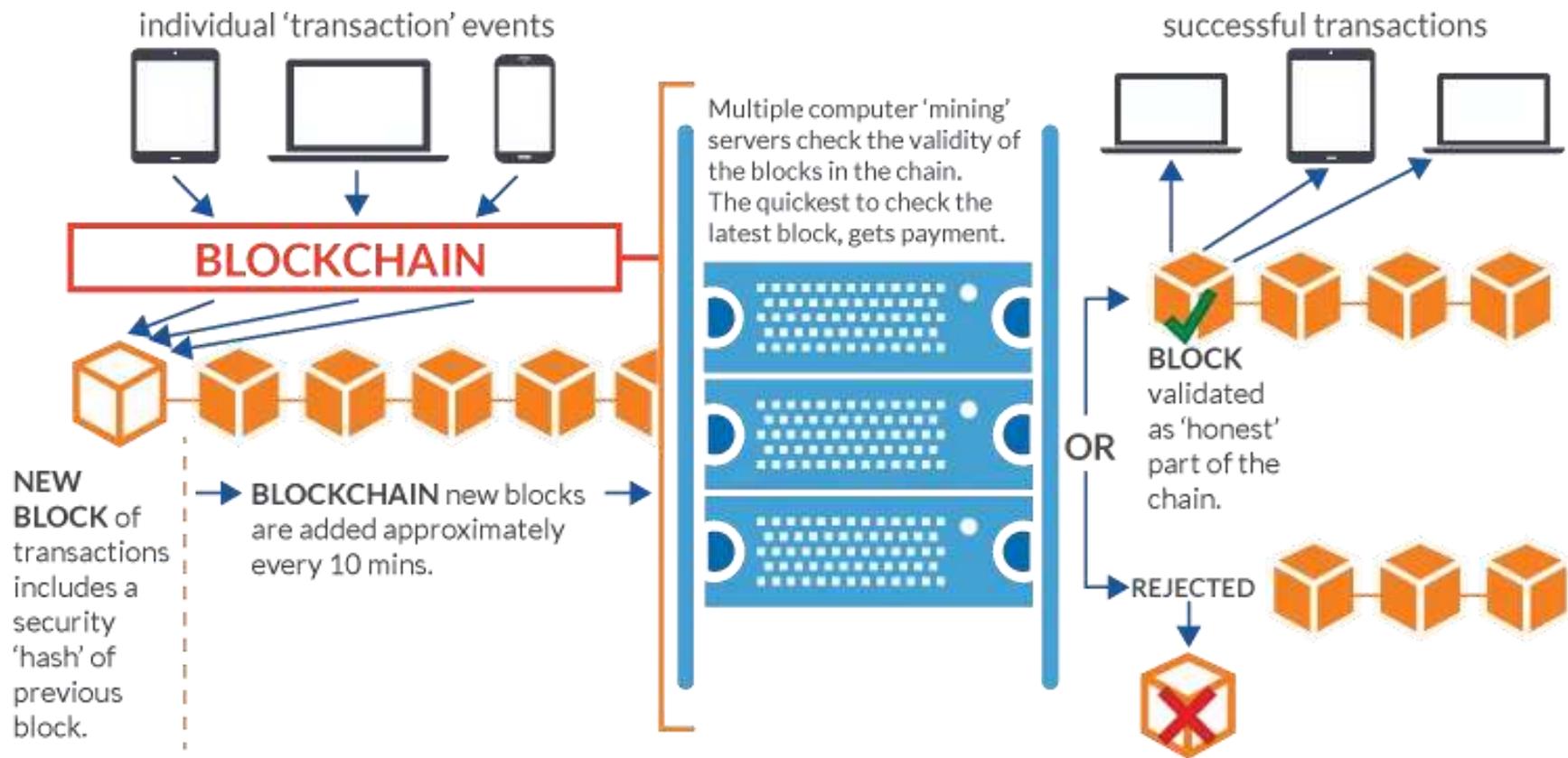
- 스마트 컨트랙트 플랫폼(Smart contract platform)
- 네트워크 상에서 실행될 수 있는 일종의 스크립트로서 ledger에 결과를 기록함



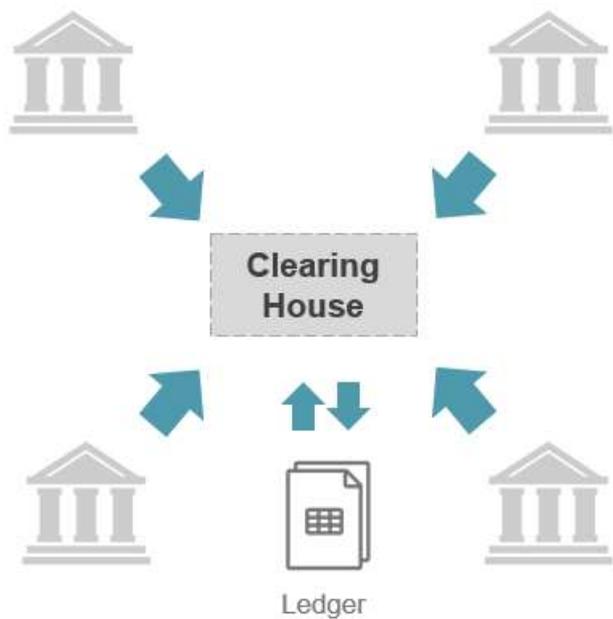
# 블록체인은 디지털 데이터를 신뢰할 수 있게 만들어주는 기술

## 신뢰를 구축하는 비트코인의 작업 증명(POW) 방식

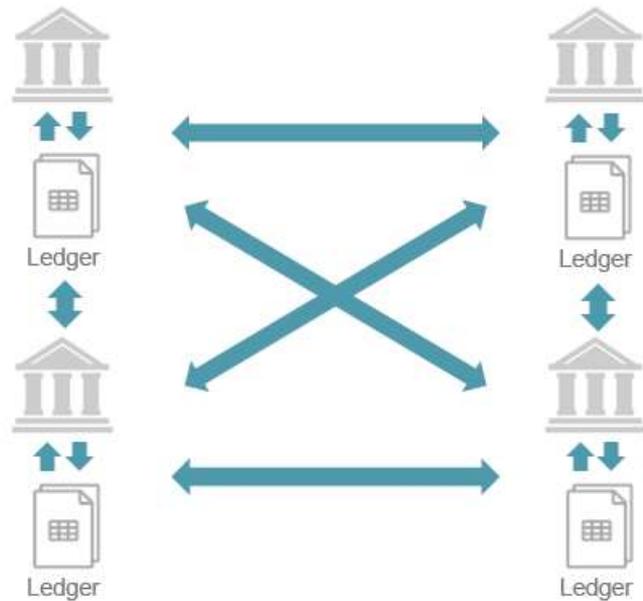




# 블록체인은 디지털 데이터를 신뢰할 수 있게 만들어주는 기술



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

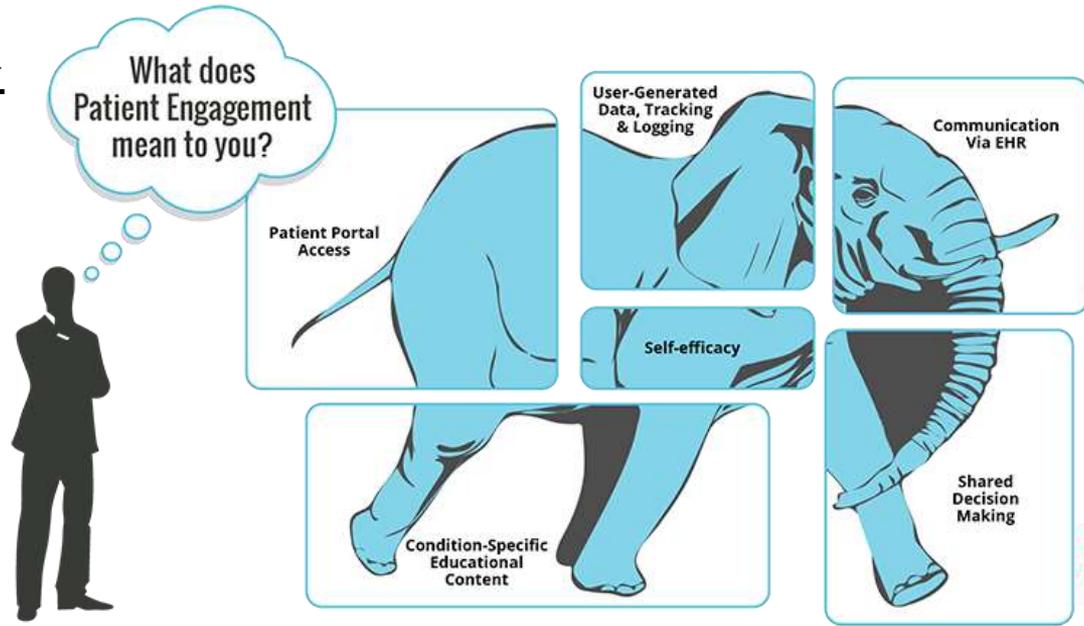
- 지식과 정보의 비대칭
  - 소비자 무지 (consumer ignorance)
  - 선의의 대리인 역할 vs. 공급자 유인수요 (provider induced demand)
- 의료 수요 및 치료 효과의 불확실성
  - 임상적 자율성, 자율적인 규제의 근거
- 공급 독점
  - 의료법에 의하여 자격과 면허를 보유한 사람에게만 허용

# 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)

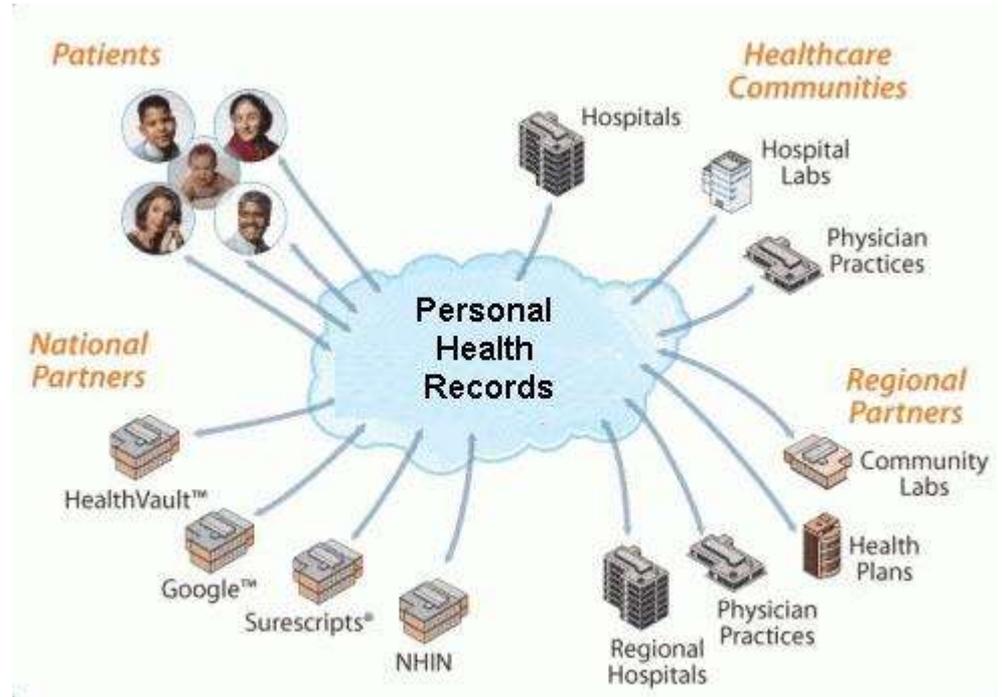
- 개인이 자신의 모든 건강 정보를 안전하게 보관, 관리할 수 있는 기능을 제공하는 도구
  - 개인이나 법적 대리인에 의한 소유, 관리
  - 개인에게 자율권 부여
  - 의료 정보에 포함된 개인 정보 보호 및 비밀 유지
  - 소유자에게 관계된 일생 동안의 모든 포괄적 의료 데이터 포함
  - 어디에서든 접근 가능
- 개인건강기록 서비스가 시행되면 환자가 중심이 되는 의료 환경으로 이행하게 되는 혁신이 일어나게 됨.

# 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

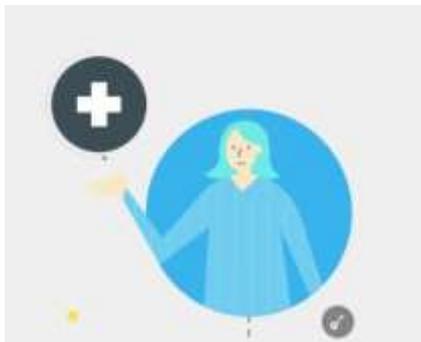
- 개방형 플랫폼으로서의 블록체인
  - 각 표준에 맞는 API 제작 가능, 다양한 표준 수용 가능
  - 개방형 네트워크이므로 자연스럽게 다양한 의료기관, 사업자 참여 가능
- 블록체인의 탈중앙성 보안성, 투명성
  - 비트코인으로 증명된 데이터 신뢰, 보안, 프라이버시 보호 문제
  - 개인의 관리 및 동의 하에 이루어지므로 제 3자에 의한 피해 예방 가능
- 암호화 화폐, smart contract에 의한 경제 생태계
  - 의료 공급자와 소비자에게 참여 정도에 따른 보상 지불 가능
  - 보험 claim에 따른 비용 지불, 의료비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

# Healthcare Data/Information Exchange

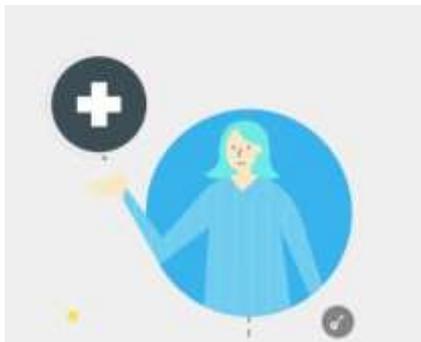
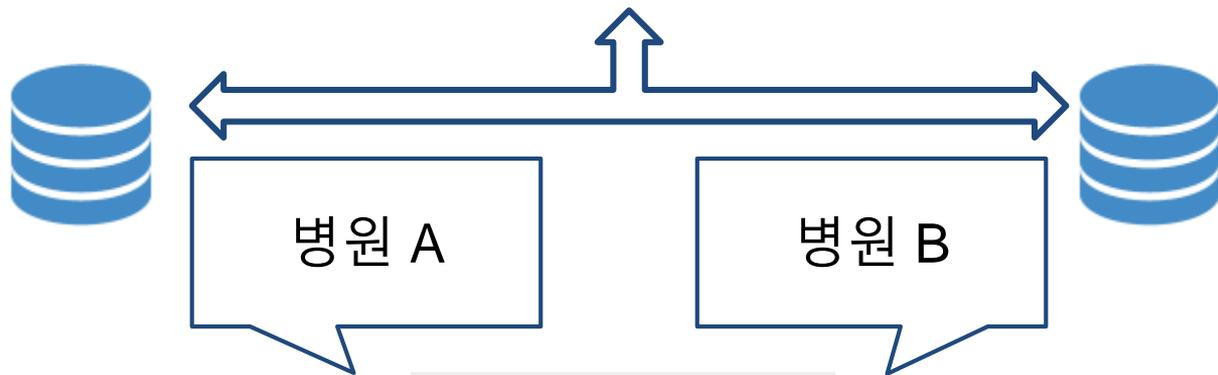
맞는 환자인가... ?

환자 데이터를 공유해도 괜찮나... ?

어떻게 공유해야하지... ?



# Centralized Database? Cloud?



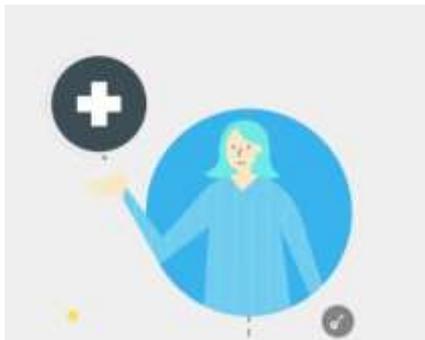
의료법 ...  
개인정보보호법, ...





병원 A

병원 B



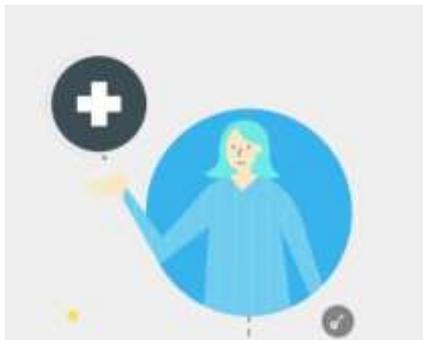


병원 A

병원 B



건강  
관리



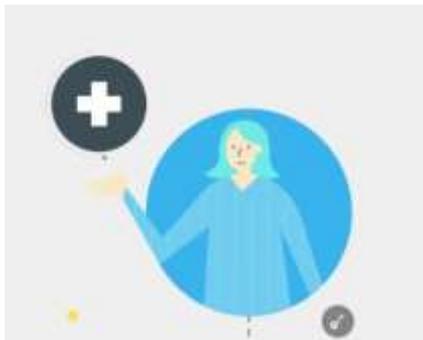
삼성화재



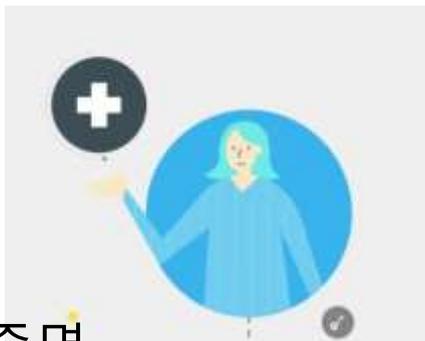
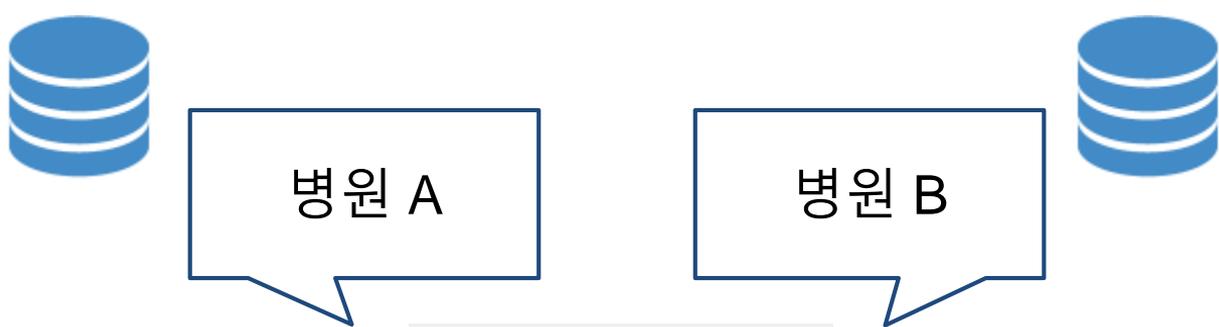


병원 A

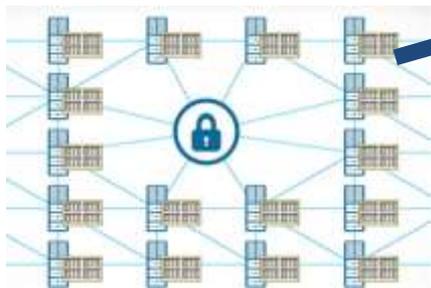
병원 B



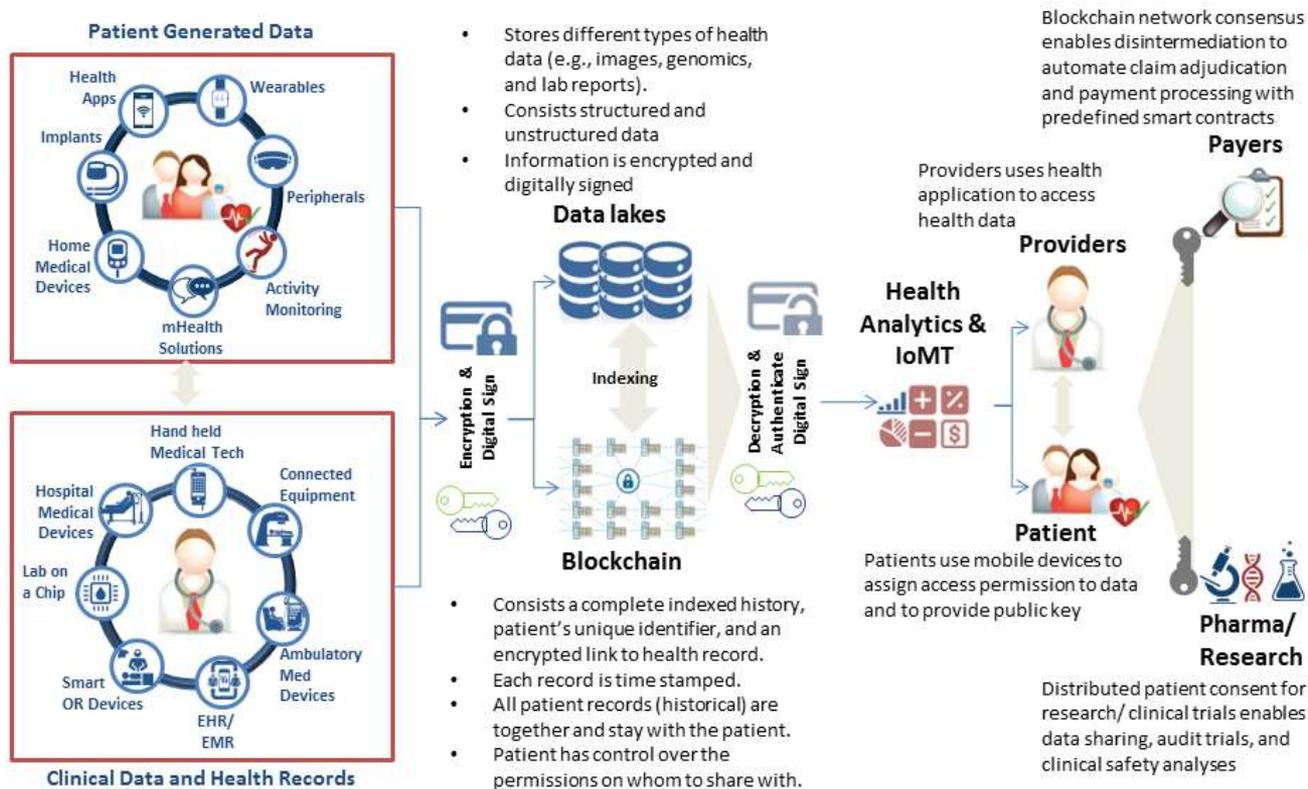
개인 조작, 편집 문제, ....



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

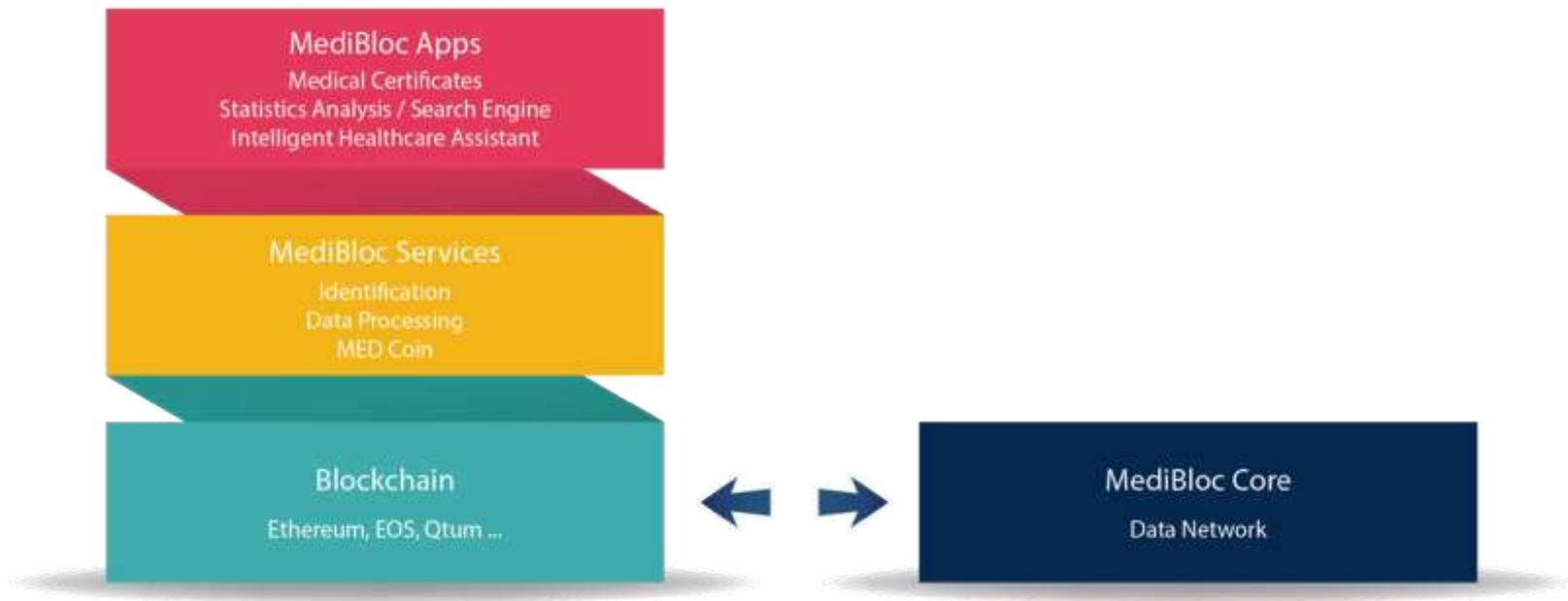
Pointer to previous transaction

Encrypted C-CDA

Provider's cryptographic  
signature



MediBloc



의료정보는 모두 암호화되어 분산화된 데이터 저장소<sup>2)</sup>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

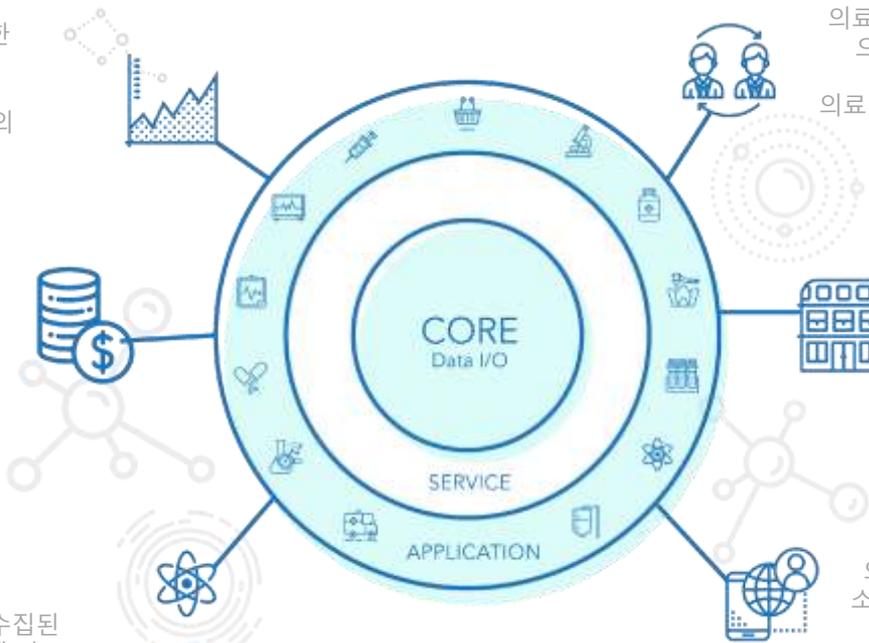
개인 의료정보에 기반한  
맞춤형 건강 레포트

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  
질높은 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



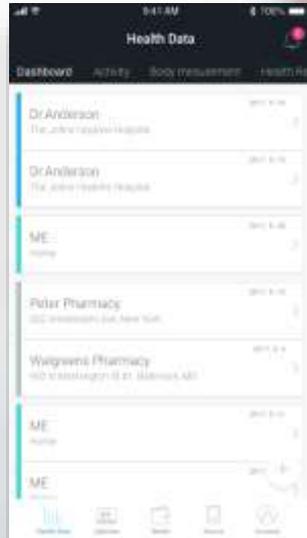


# 3rd Parties

on MediBloc

## Digital Healthcare Wallet. Assistant. Billing. Insurance.

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



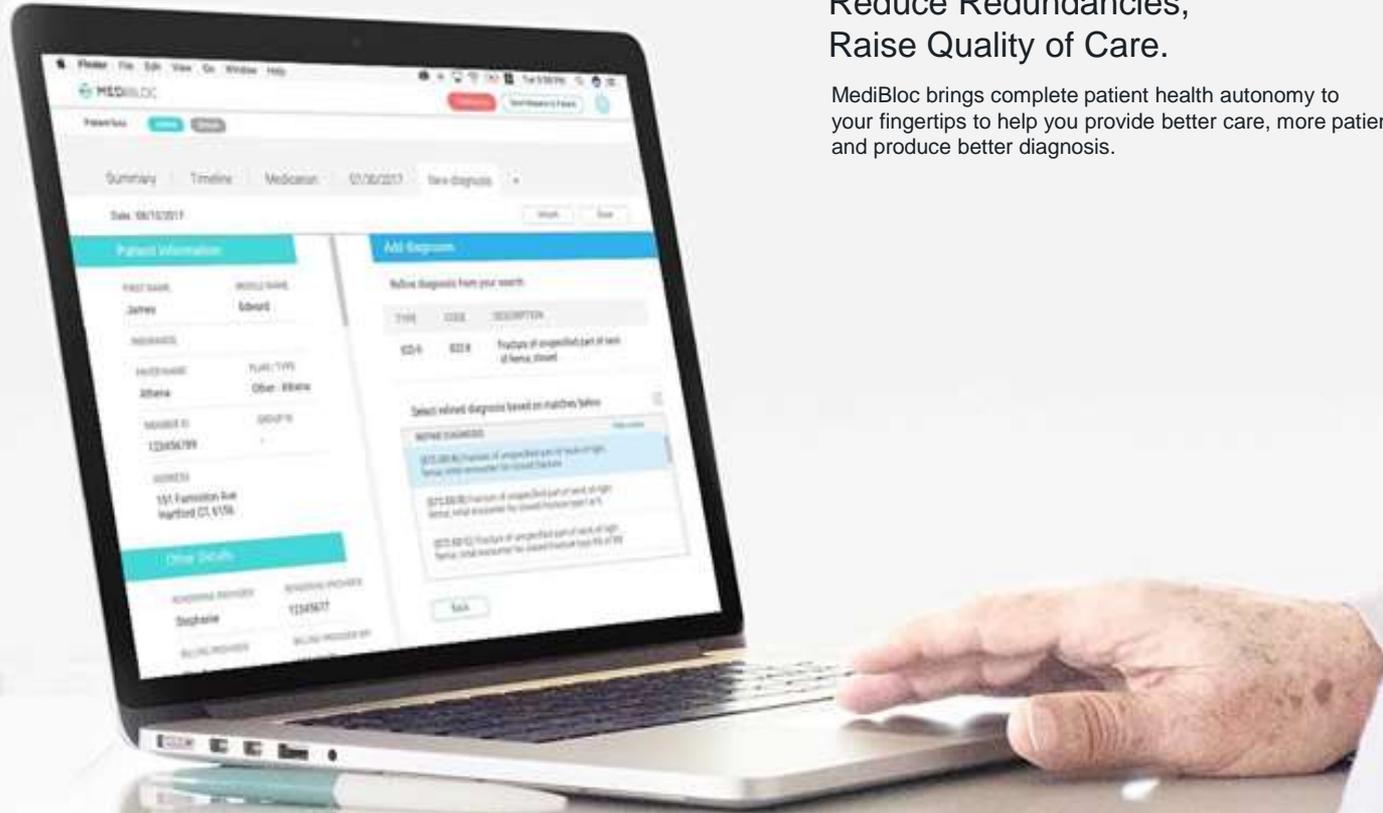


# 3rd Parties

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>

