Session III : Tools

이종희 / Ground X

Klaytn API Service

이종희, Jesse

Lead of Backend, Ground X

- Developing Klaytn API Service
- Developing Node Discovery In Klaytn Node

SK Telecom

- Data Engineer In Data Transform Center

KIWI PLUS (Acquired by kakao)

- Lead of S/W team (android smart watch)

KT NexR

- BigData S/W Engineer (Apache Hadoop & Hive)
- Developing Distributed Log Collector (Apache Flume)
- Developing Storage Cloud base on Hadoop

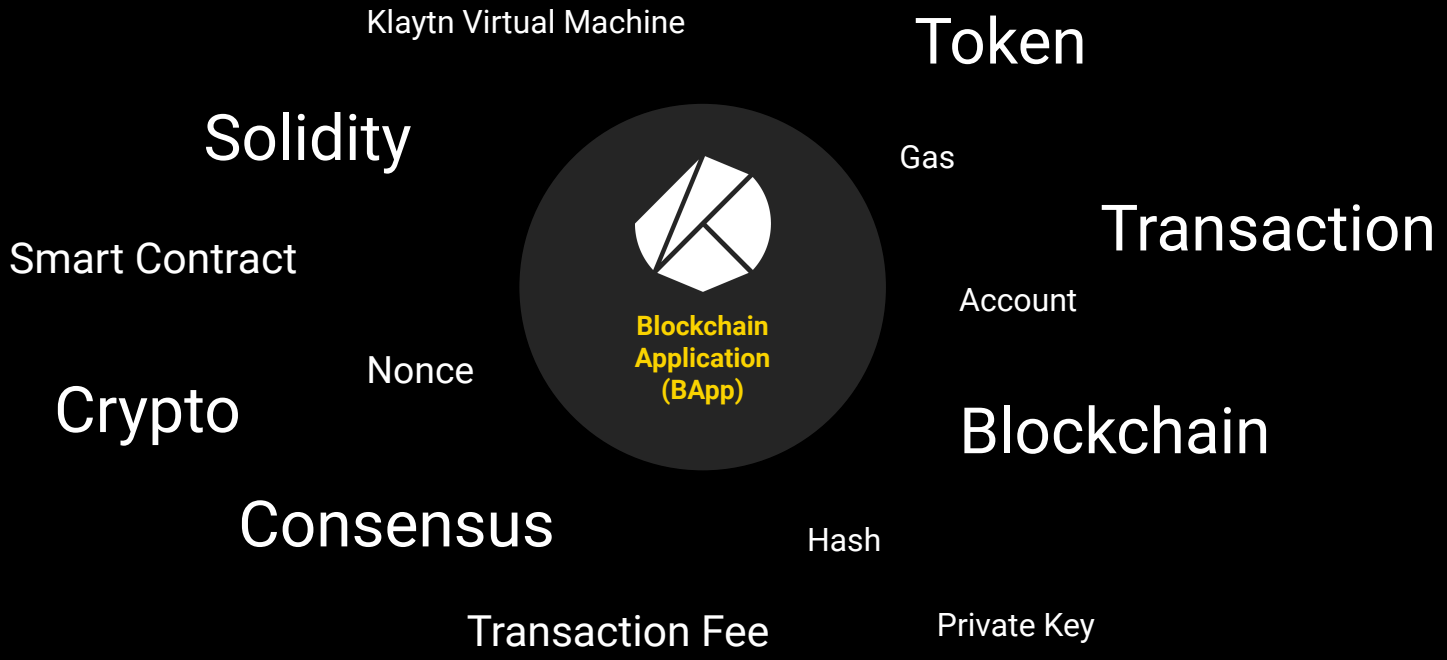
BEA Systems (Acquired by Oracle)

- Developing KT SDP Platform

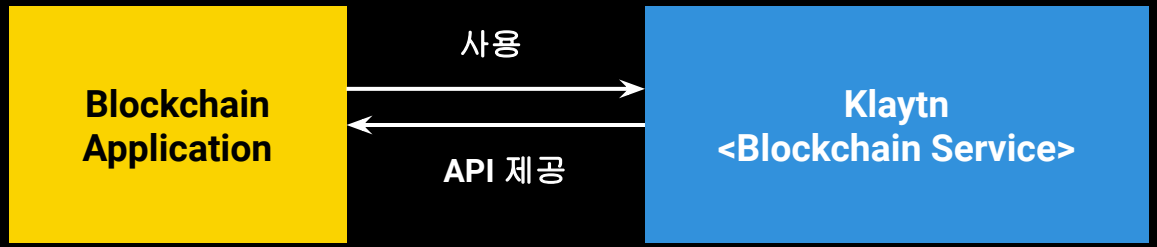
Hancom Thinkfree

- Developing Word Processor

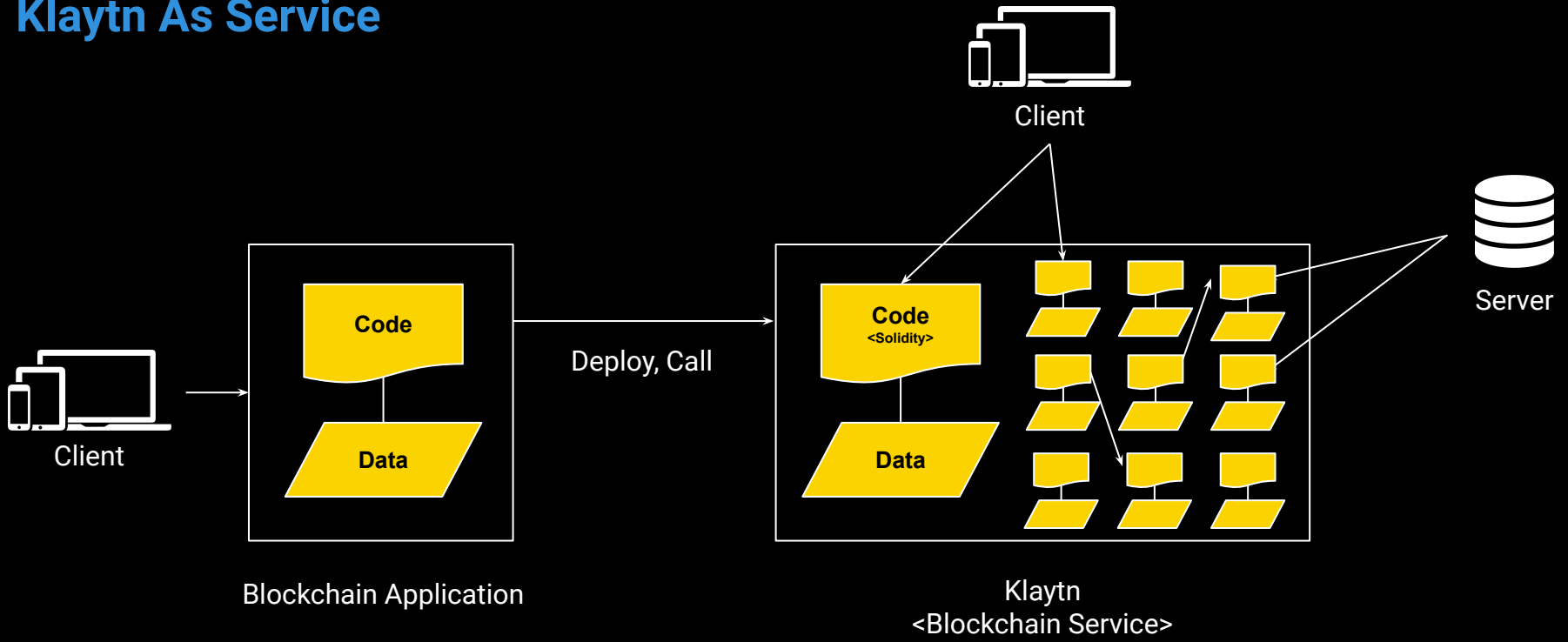
Develop a Blockchain Application?



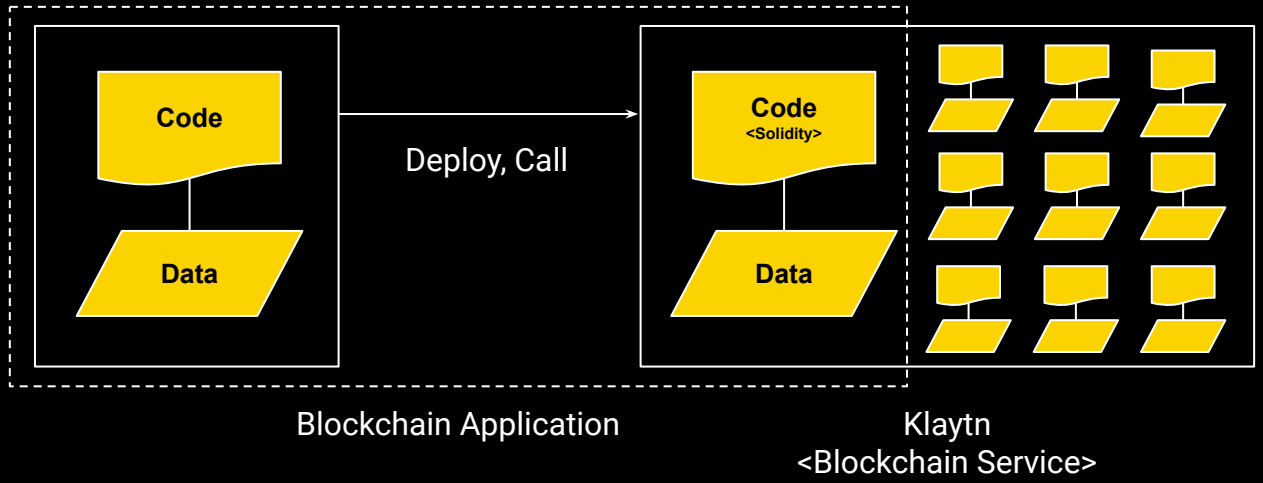
Klaytn As Service



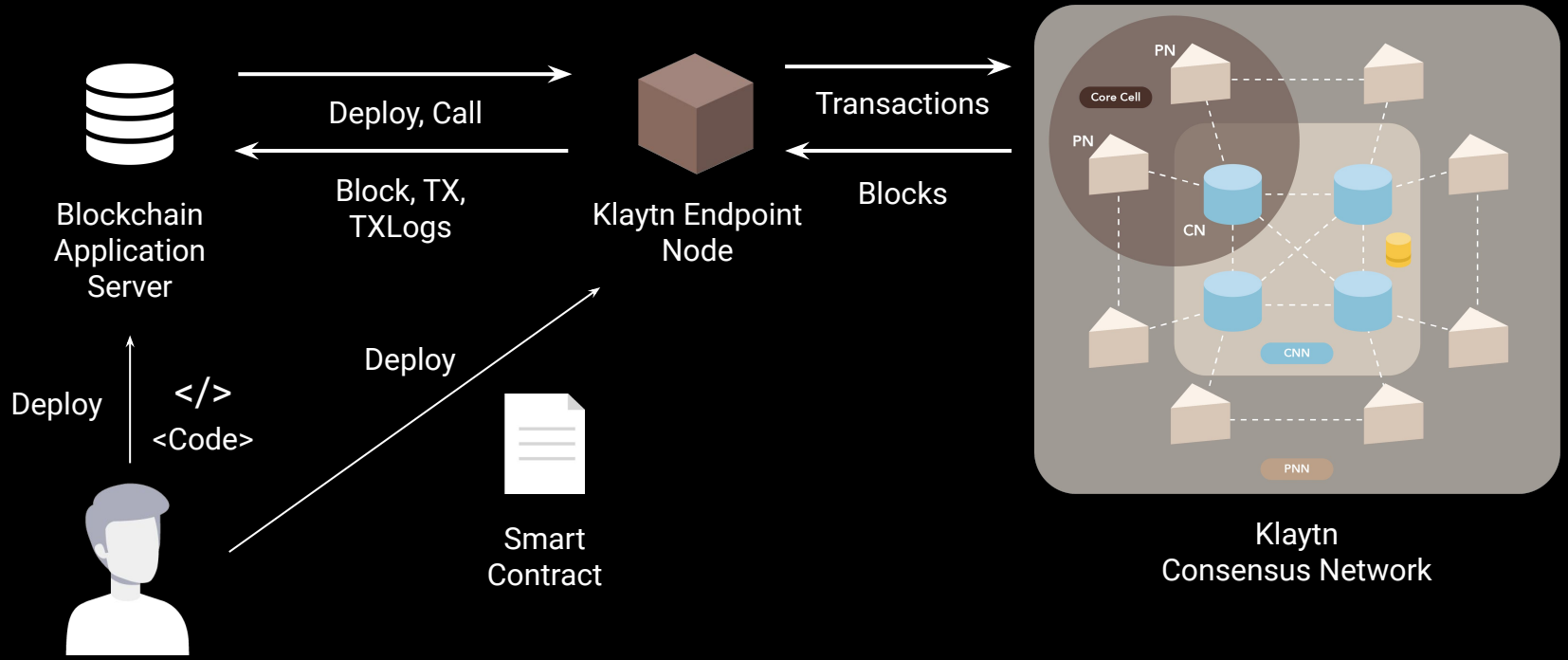
Klaytn As Service



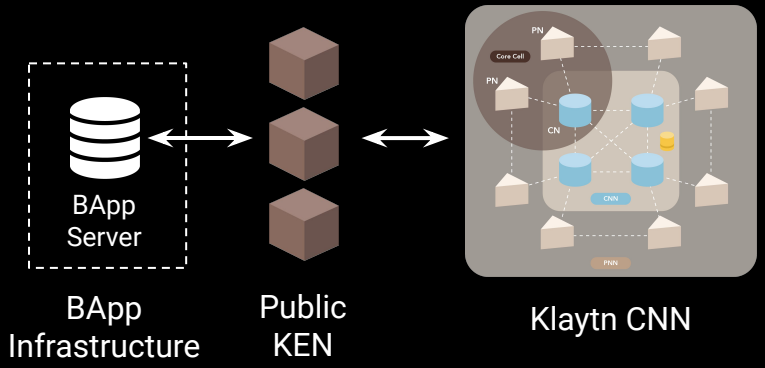
Klaytn As Service



BApp Infrastructure

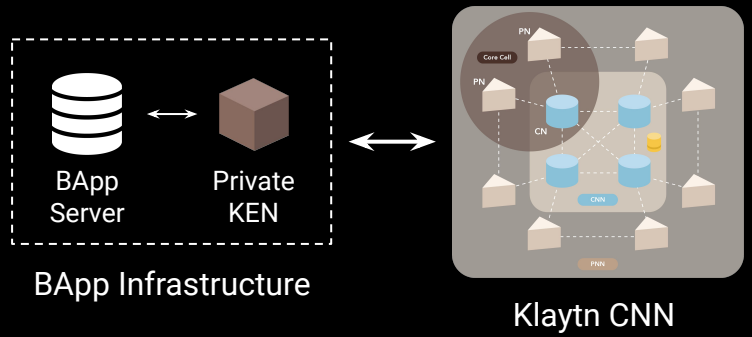


BApp Infrastructure



Public KEN

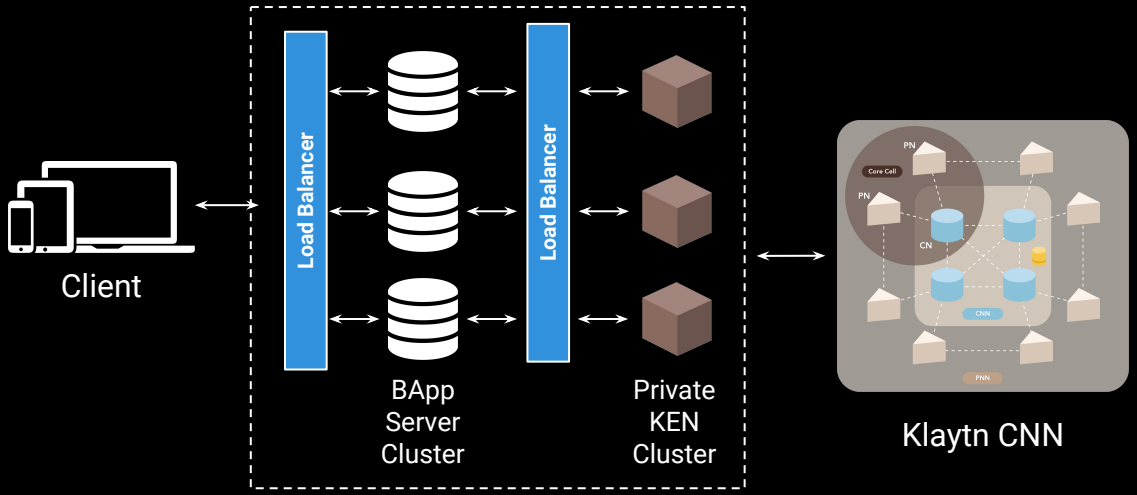
외부에 공개된 KEN. 노드 운영 주체를 알 수 없고 성능, 운영시간등을 예측할 수 없기 때문에 서비스에 연동해 사용하려면 다소 어려움이 있다.



Private KEN

서비스 전용으로 개별적으로 운영하는 KEN. 직접 제어를 할 수 있기 때문에 실서비스에 적합하나 운영의 수고가 든다.

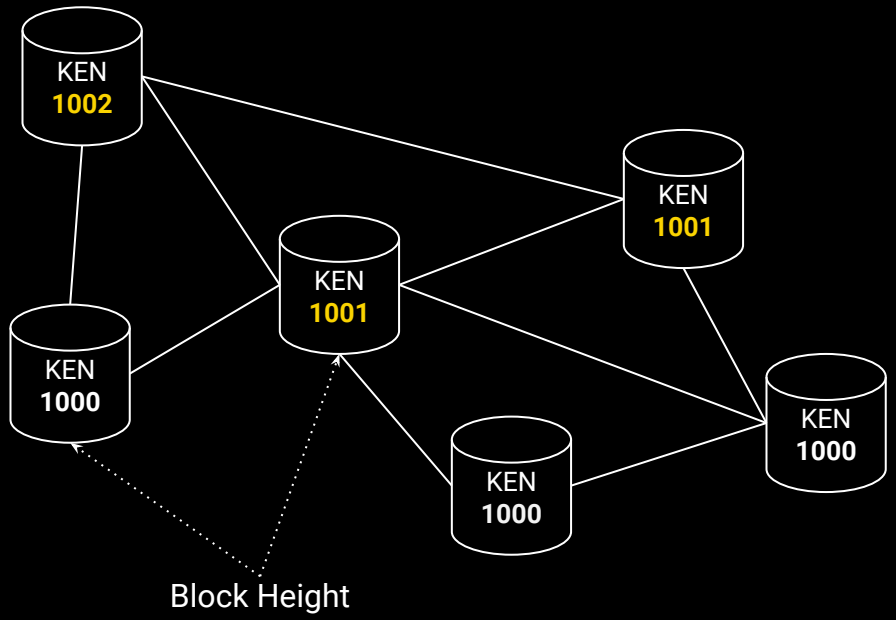
BApp Infrastructure In Practice



실제 서버 구성은 같은 일을 하는 다수의 서버들을 클러스터로 묶어 운영하여 다음의 요구조건을 만족한다.

- 고가용성 (High Availability)
- 내고장성 (Fault Tolerant)
- 확장성 (Scalability)
- 안정성 (Reliability)

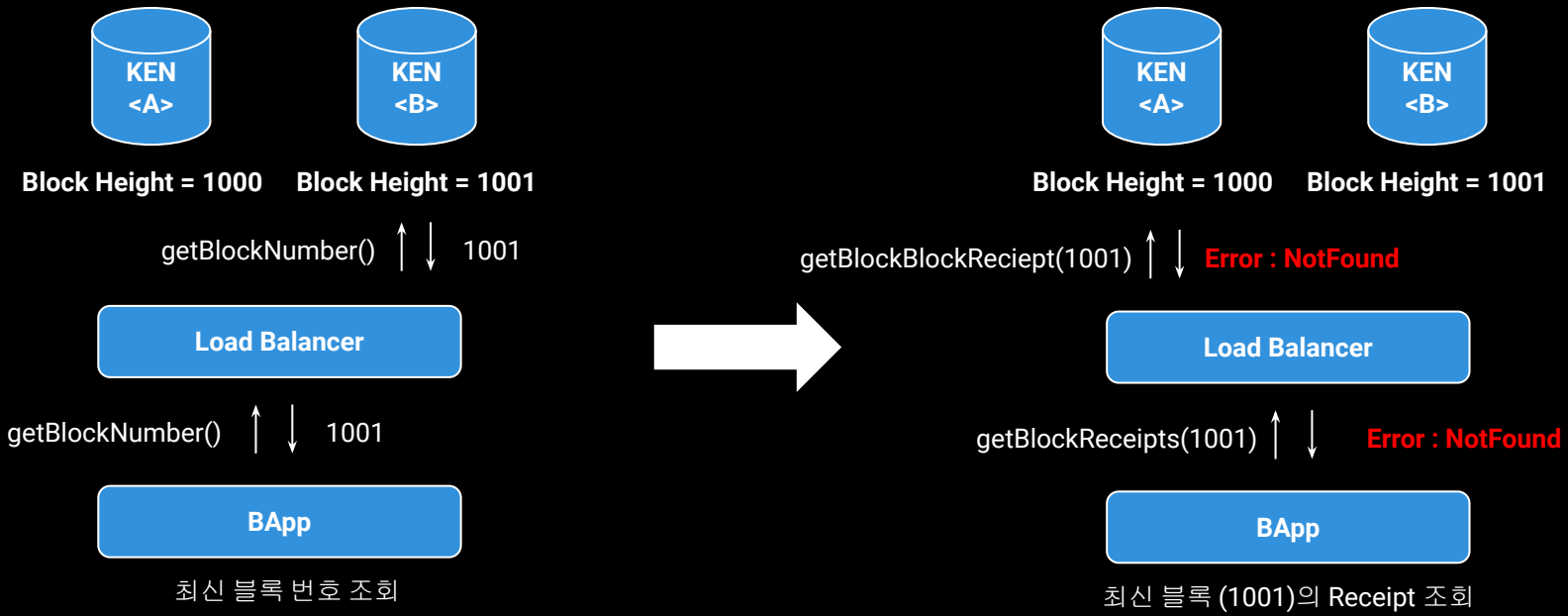
Data Synchronize Problem Between KENs



P2P 네트워크

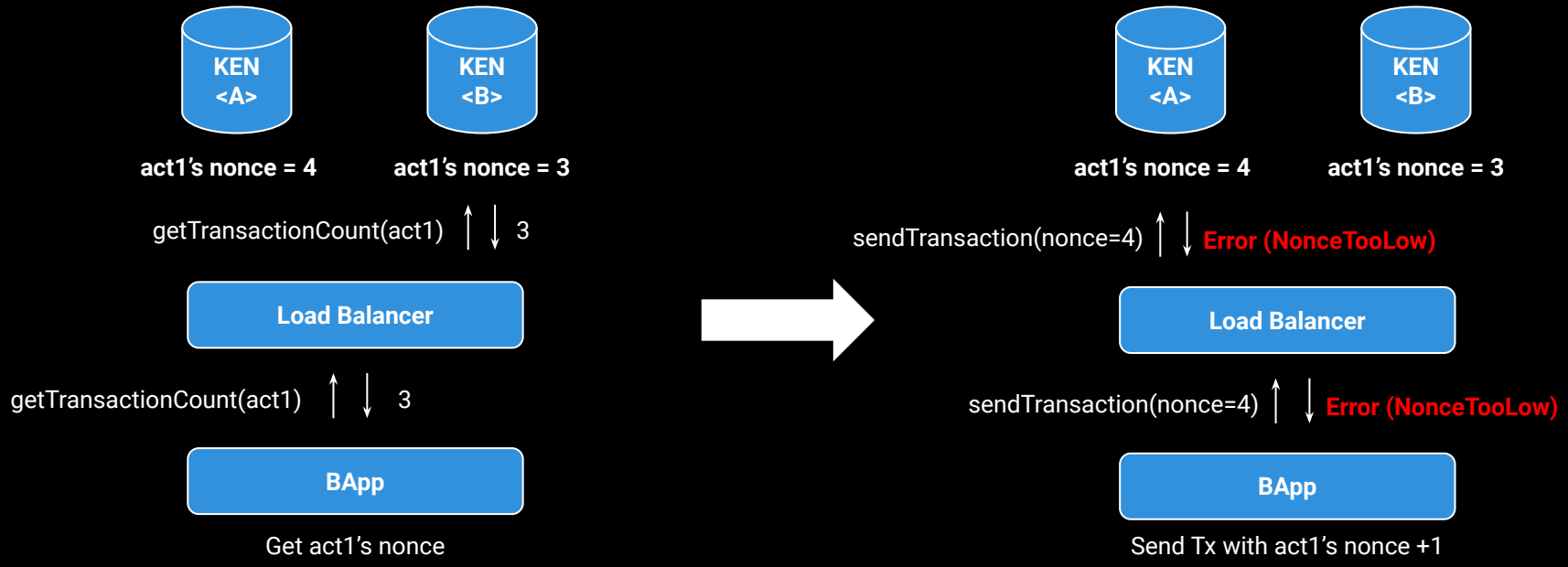
Klaytn Node는 P2P로 연결이 되어 있고 Block 정보를 서로 교환하여 모든 노드의 chaindata를 동기화하기 때문에 특정시점의 chaindata 정보가 노드마다 다를 수 있다.

Data Synchronize Problem - Read Op

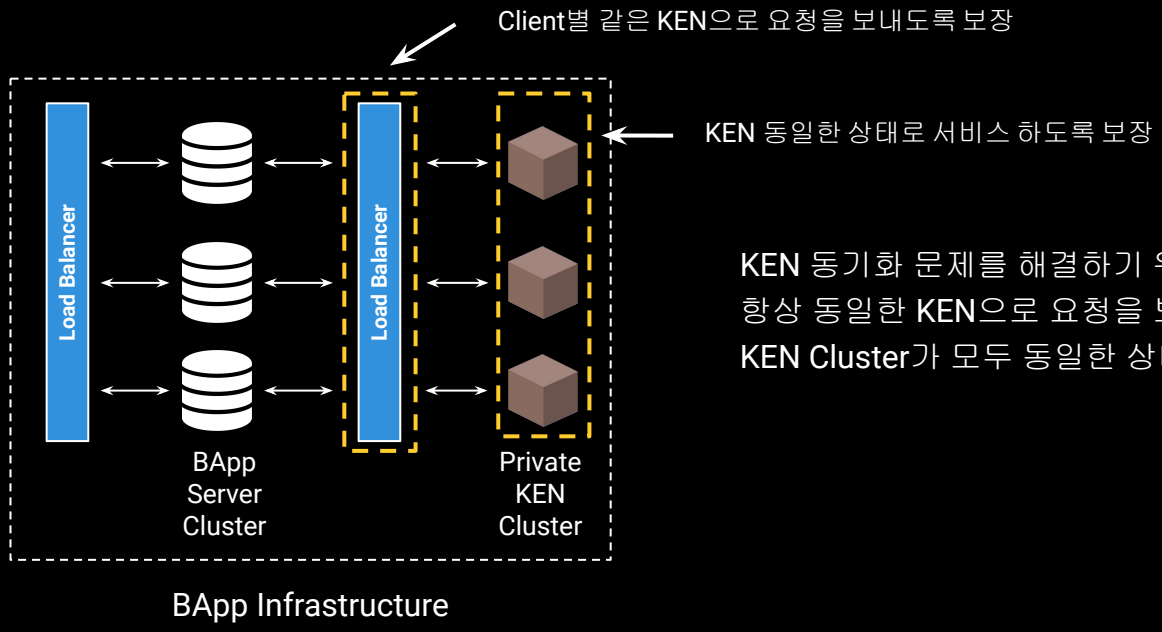


KEN<B>에서 읽어 온 최신블록은 1001이였다. 이를 이용해 1001의 BlockReceipt을 조회했지만 로드밸런싱을 통해 KEN<A>으로 전달되었고 KEN<A>의 최신블록은 1000이라서 요청은 실패하게 된다.

Data Synchronize Problem - Write Op

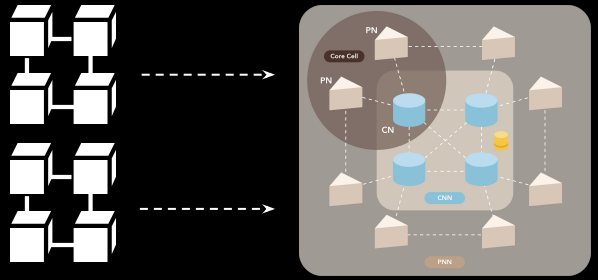


Data Synchronize Problem



KEN 동기화 문제를 해결하기 위해선 Client가
항상 동일한 KEN으로 요청을 보내도록 보장하거나
KEN Cluster가 모두 동일한 상태를 갖도록 보장을 해줘야 한다.

KEN Cluster Operation Cost



KEN
(Block Validation)

Klaytn CNN

Continuous Increase

Block Data

CPU Intensive Job

KEN은 Consensus Node에서 만들어낸 Data(Block)을 검증하는 역할을 맡고 있기 때문에 Cpu Intensive한 작업을 한다. 따라서 AWS기준 최소 c5.2xlarge (8 core) 인스턴스를 요구한다.

Large Storage

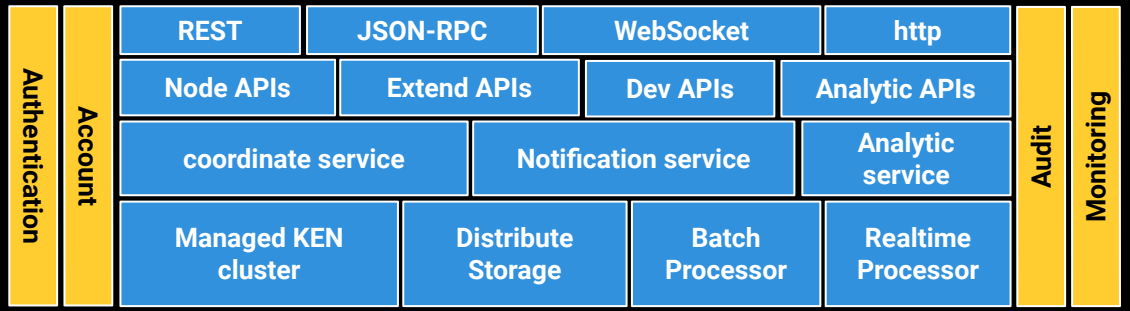
Block 데이터는 지속적으로 증가하며 현재 Cypress기준 연간 1TB 씩 증가하며 Network의 트래픽이 늘어나면 이 수치는 더 증가한다.

KEN Operation

- 직접 KEN(Private KEN)을 구축하여 BAPP 서비스를 개발하고 운영하는 것은 서비스 본질에 집중할 시간과 비용을 소모할 수 있는 일이다.

- 공개된 KEN(public KEN)을 이용해 서비스를 개발할 수 있지만 안정적인 서비스를 위해 최소 1대의 KEN은 직접 운영을 해야 한다.

Klaytn API Service (KAS)



Klaytn API Service

Klaytn API Service는 Blockchain Application이 쉽게 Klaytn을 사용할 수 있도록 돕는 Full-Managed Cloud Service이다.

- KEN을 직접 운영할 필요가 없다.

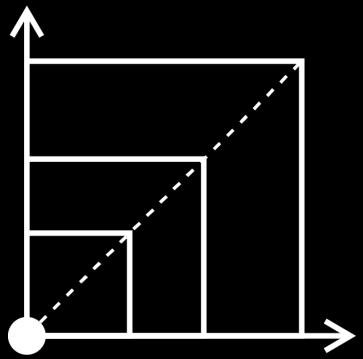
- Wallet, Token등 블록체인 서비스를 쉽게 개발할 수 있는 API를 제공한다.

- 개발/운영에 필요한 개발툴을 제공한다.

Klaytn API Service Infrastructure

Scalable

요청 규모에 맞게 선형적으로 확장되는 인프라

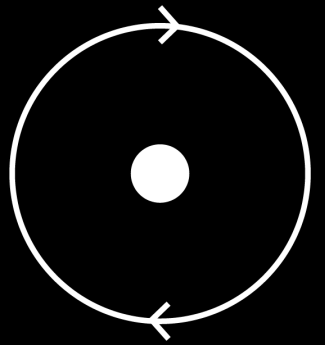


Reliable

99.999 uptime을 보장하는 인프라

Consistent

일관성 있는 데이터 제공을 보장하는 인프라



Node APIs, Extended APIs

Chain Data	Transaction	Smart Contract
• block • block receipt • transaction • transaction receipt • transaction log • account • committee • council	• Send transaction • List sent transaction history • List Failed transaction History	• Deploy Smart contract • Execute Smart contract

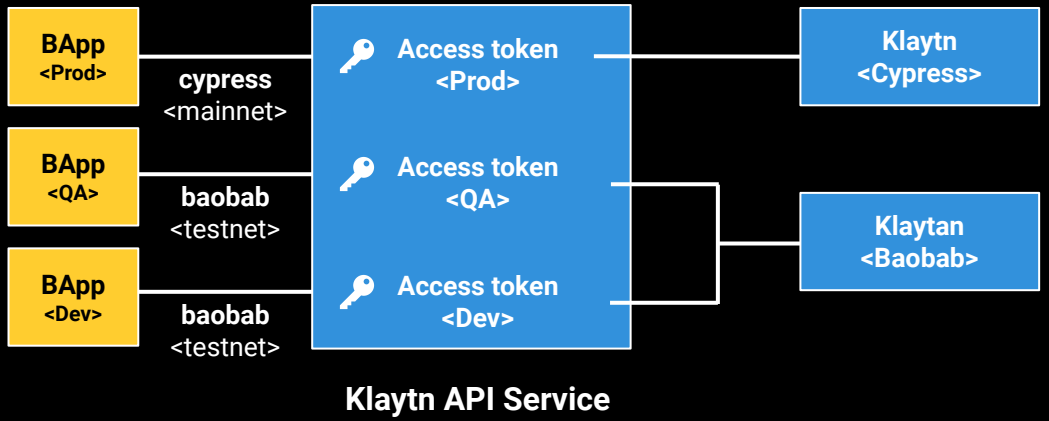
KLAY	KCT(FT)	KCT(NFT)
• Account's Klay Balance • Account's klay transfer history	• Token Info • Account's Token Transfer History • Account's Token Balance	• NFT Info • NFT Transfer History • Account's NFT List

Klaytn Node API 및 Wallet, Token등의 블록체인 서비스 개발에 용이한 확장 API를 제공한다.

Access Control

- Authentication (Access Token)
- IP Address Access Control
- Traffic Throttling

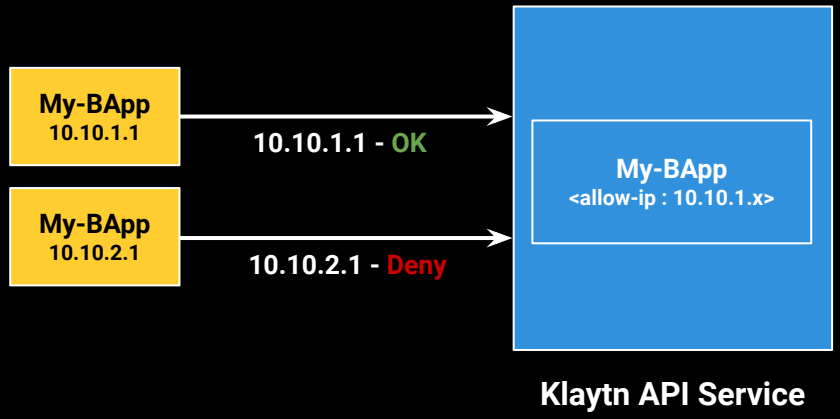
Access Control



Authentication (access token)

Access Token으로 인증/식별을 하고 미리 정의한 Klaytn Network을 사용할 수 있게 한다.

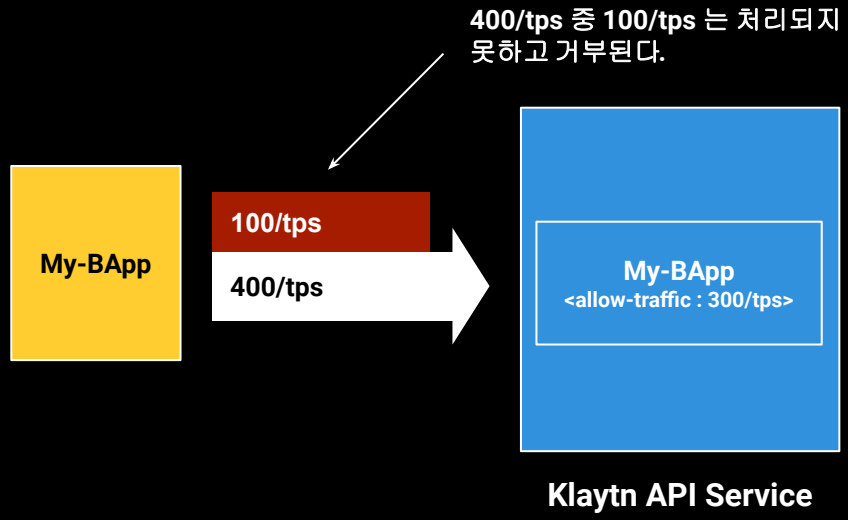
IP Address Access Control



IP 기반 접근 제어

미리 정의한 IP 또는 IP 대역에서의 접근만 허용한다.

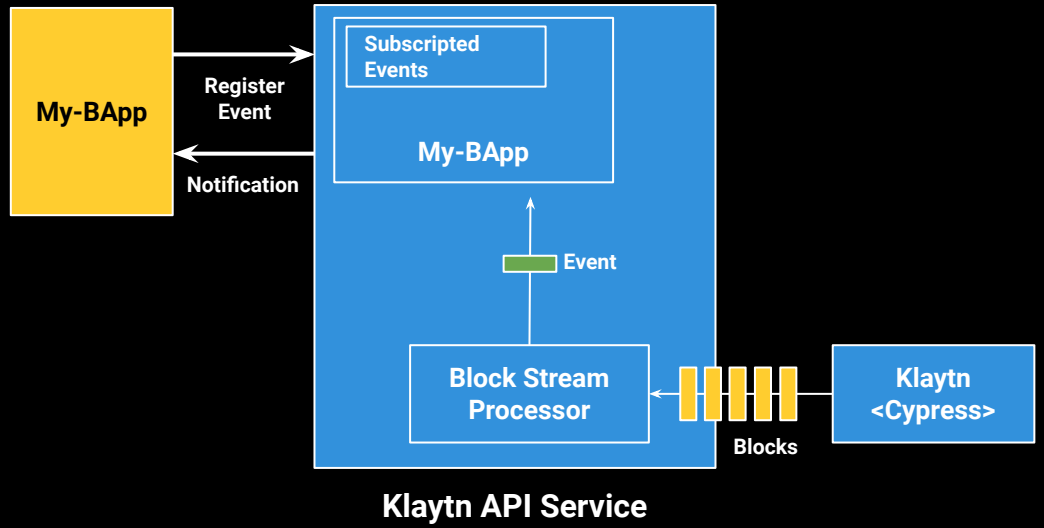
Traffic throttling



트래픽 처리량 제어

미리 정의한 트래픽만 처리하여 예상가능한 서비스 운영 및 장애를 예방할 수 있다.

Event Subscription



Event Subscription

event를 등록하고 해당 event가 발생하면 callback을 보내주는 기능

ex) 특정 주소(Account)에 Klay를 전송받았을 때

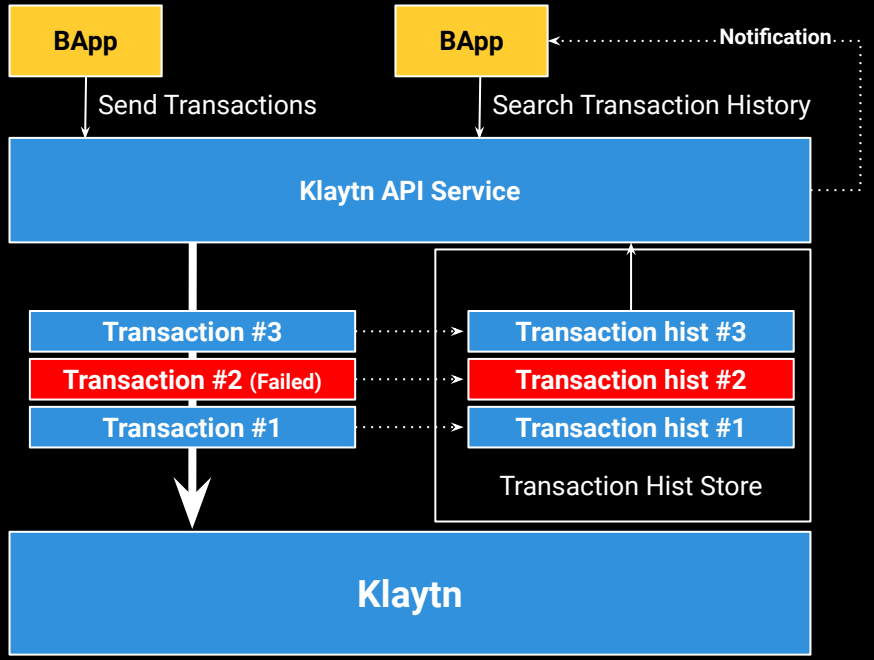
ex) 특정 주소(Account)의 Klay 잔고가 10이하로 떨어졌을 때

Audit

트랜잭션을 모니터링하고 기록하여 검색을 할 수 있다.

- 트랜잭션 로깅 & 검색
- 실패한 트랜잭션 알림 & 검색
- 트랜잭션 요청 통계 그래프

Transaction History

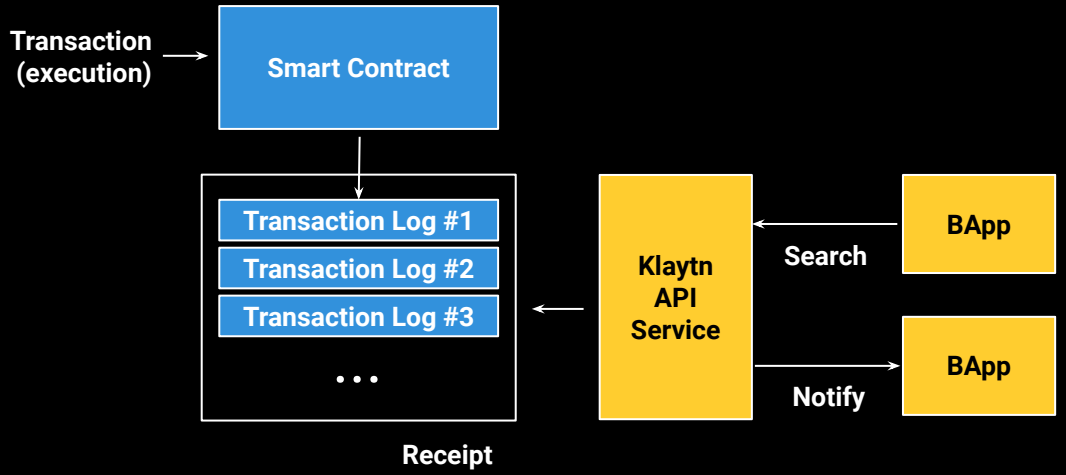


Transaction History

BApp이 보낸 Transaction에 대한 이력(성공/실패)을 조회할 수 있다.

BApp은 Transaction 내역에 대한 알림을 받을 수 있다.

Transaction Log

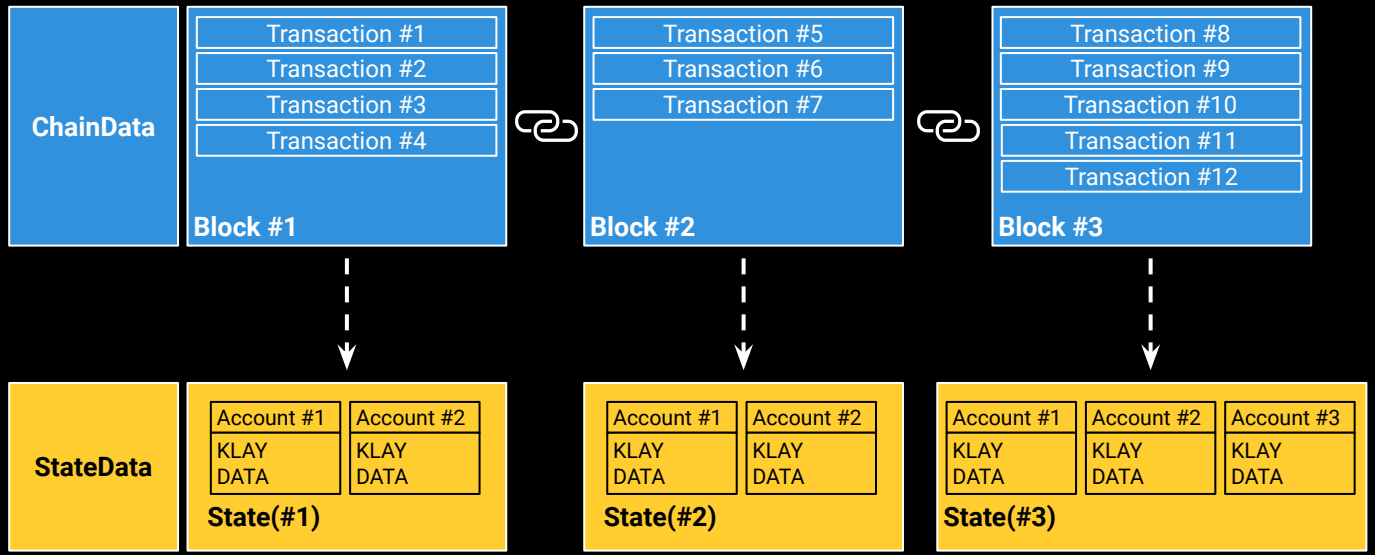


Transaction Log 검색 및 알림 구독

Smart Contract는 chaindata에 사용자 정의 로그(Transaction Log)를 남길 수 있다.

Klaytn API Service는 Transaction Log를 다양한 조건으로 검색을 하고 특정 Log발생에 대한 이벤트를 구독할 수 있는 기능을 제공한다.

Internal Transaction



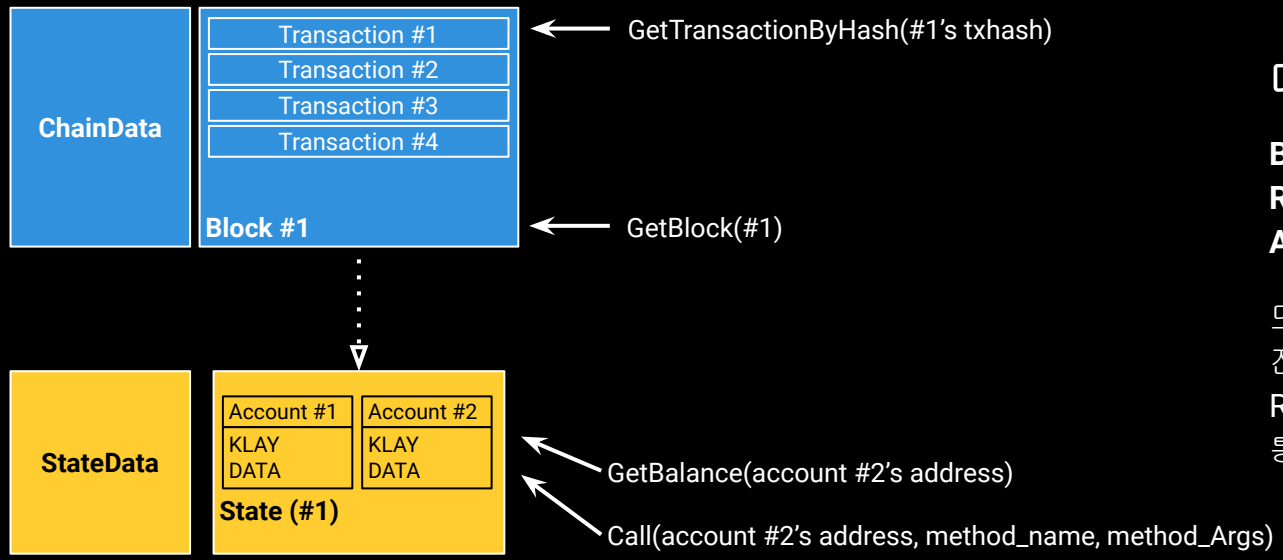
ChainData

상태를 **변경**시키는 내용의 데이터
ex1) klay 전송 (from->to)
ex2) smart contract 배포/실행

StateData

Transaction을 적용한 결과 데이터
ex1) Account의 klay 잔액
ex2) Smart Contract의 데이터

Internal Transaction

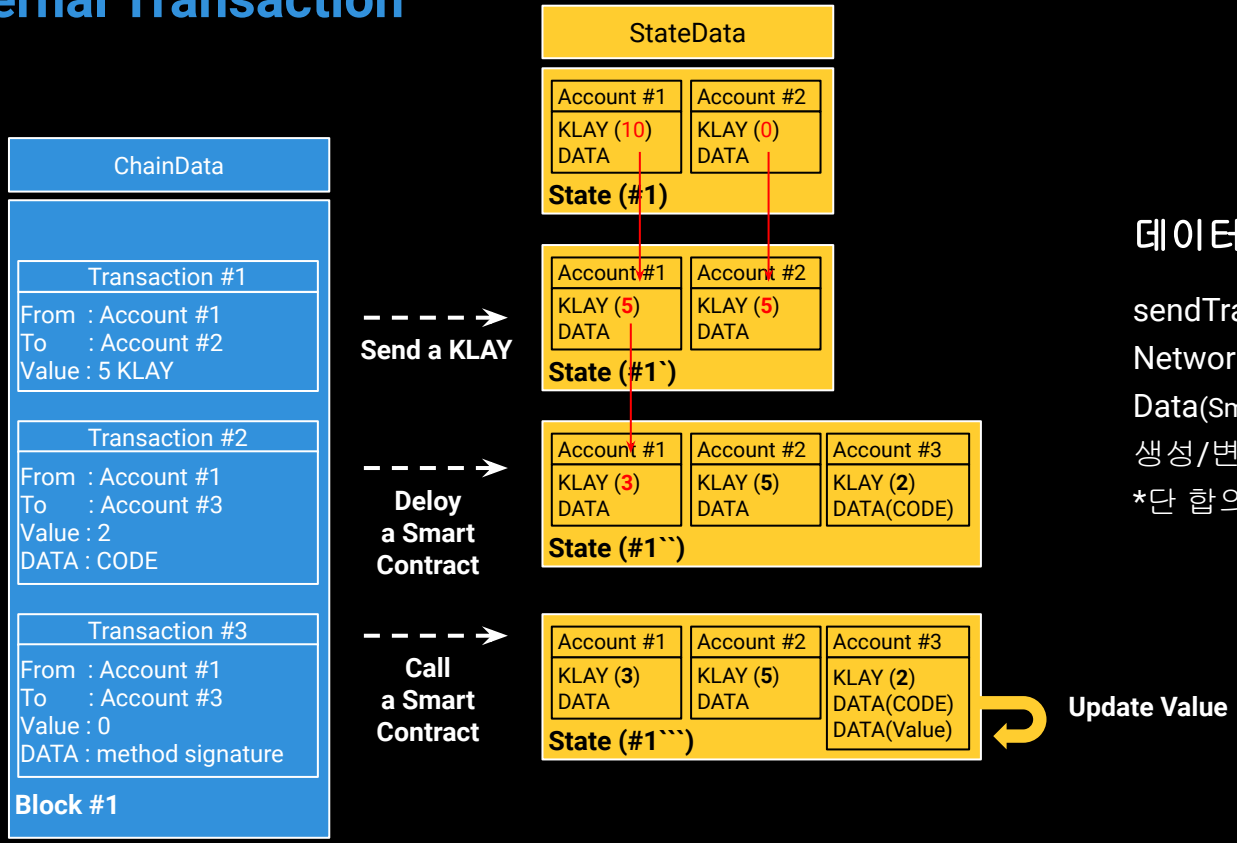


데이터 읽기

Block, Transaction, Transaction Receipt 등 체인데이터를 관련 API로 읽을 수 있다.

또한 Account에 귀속된 KLAY 잔고나 Custom Data를 관련 RPC는 Smart Contract 호출을 통해 읽을 수 있다.

Internal Transaction

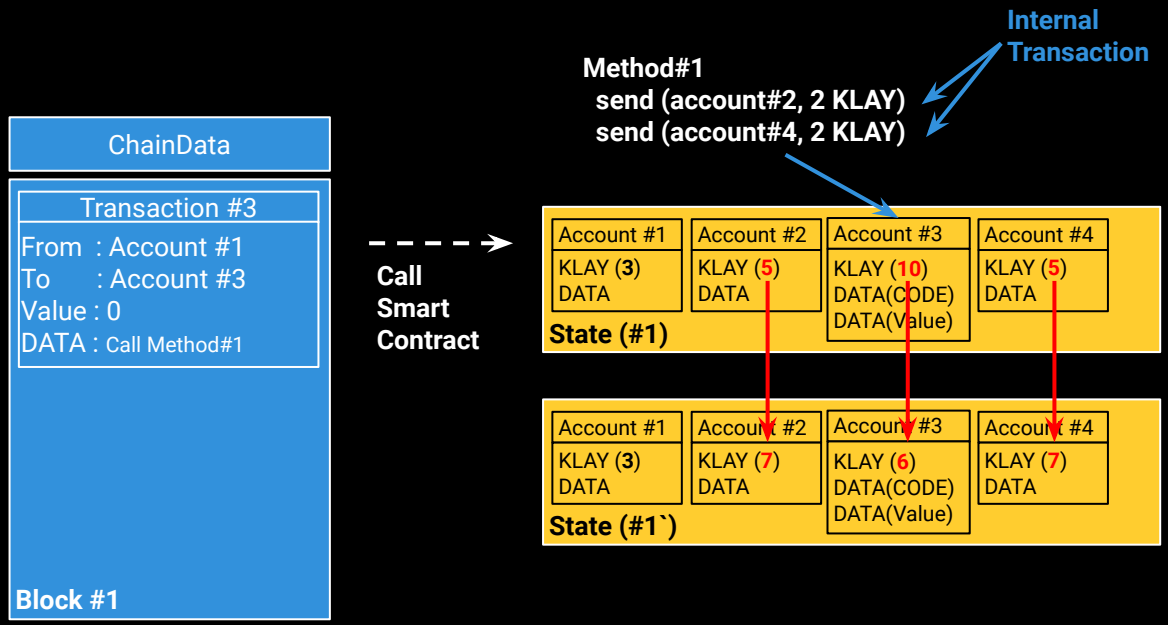


데이터 쓰기

sendTransaction관련 API로 Transaction을 Network에 보내 KLAY 잔액이나 User Data(Smart Contract 계정의 데이터)를 생성/변경할 수 있다.

*단 합의를 이뤄야 한다.

Internal Transaction

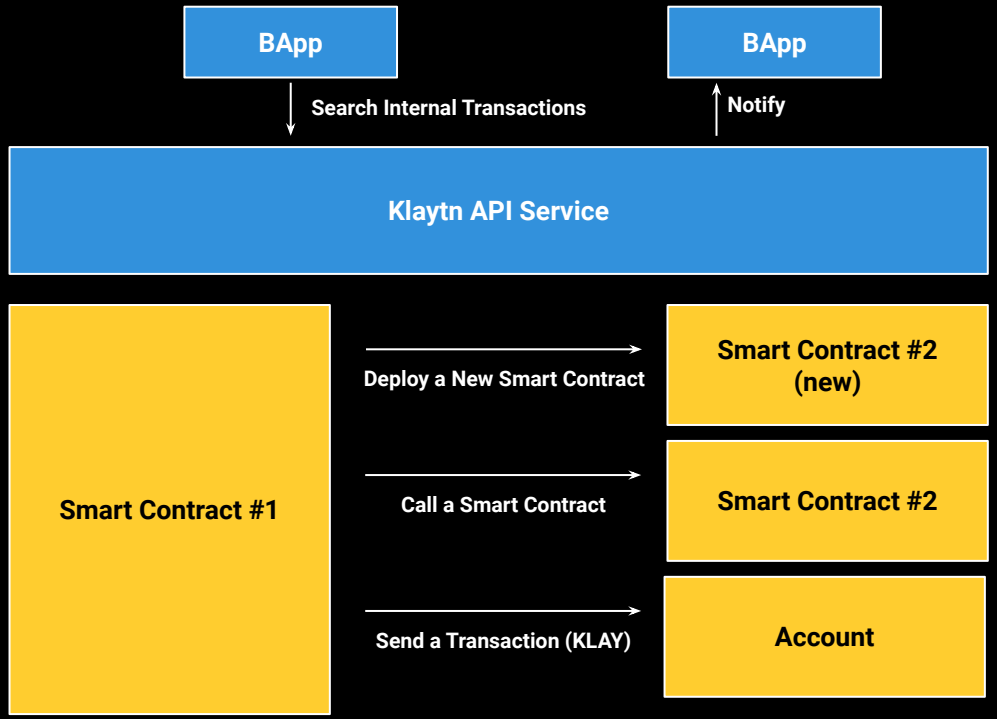


Internal Transaction

Smart Contract 메소드내에서 State를 변경시키는 내부 Transaction들로 Chaindata에 기록되지 않는다.

Internal Transaction 는 Transaction을 debug로 실행하여 나온 trace log를 분석해서 읽을 수 있기때문에 이용하기가 쉽지않다.

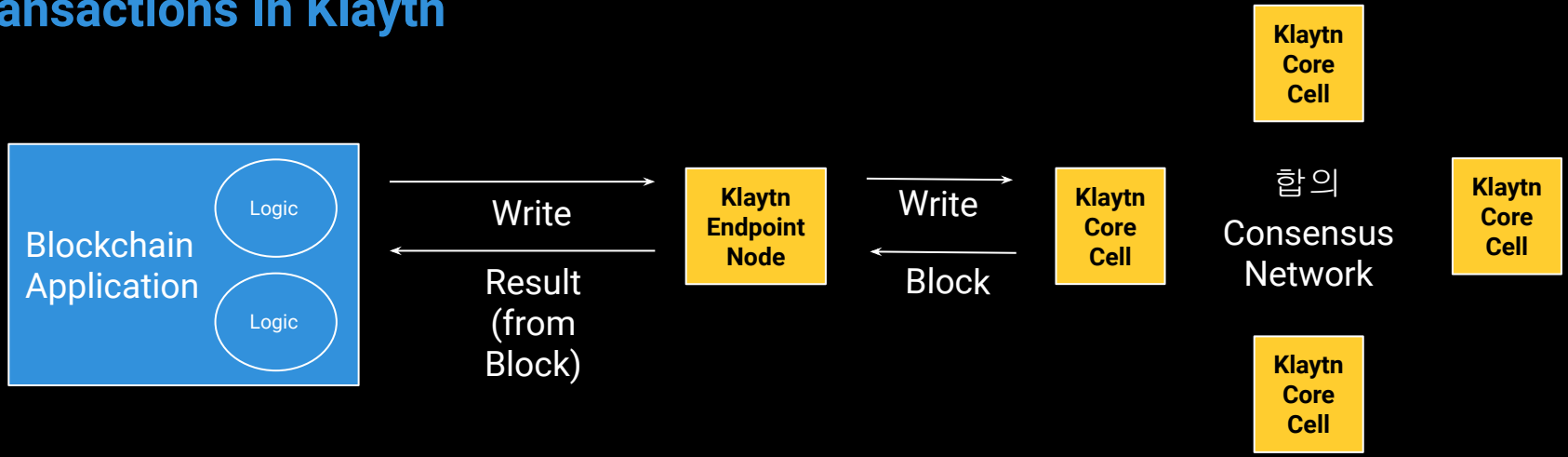
Internal Transaction



검색 & 알림

Klaytn API Service는 Internal Transaction을 검색하고 알림을 받을 수 있는 기능을 제공한다.

Transactions In Klaytn

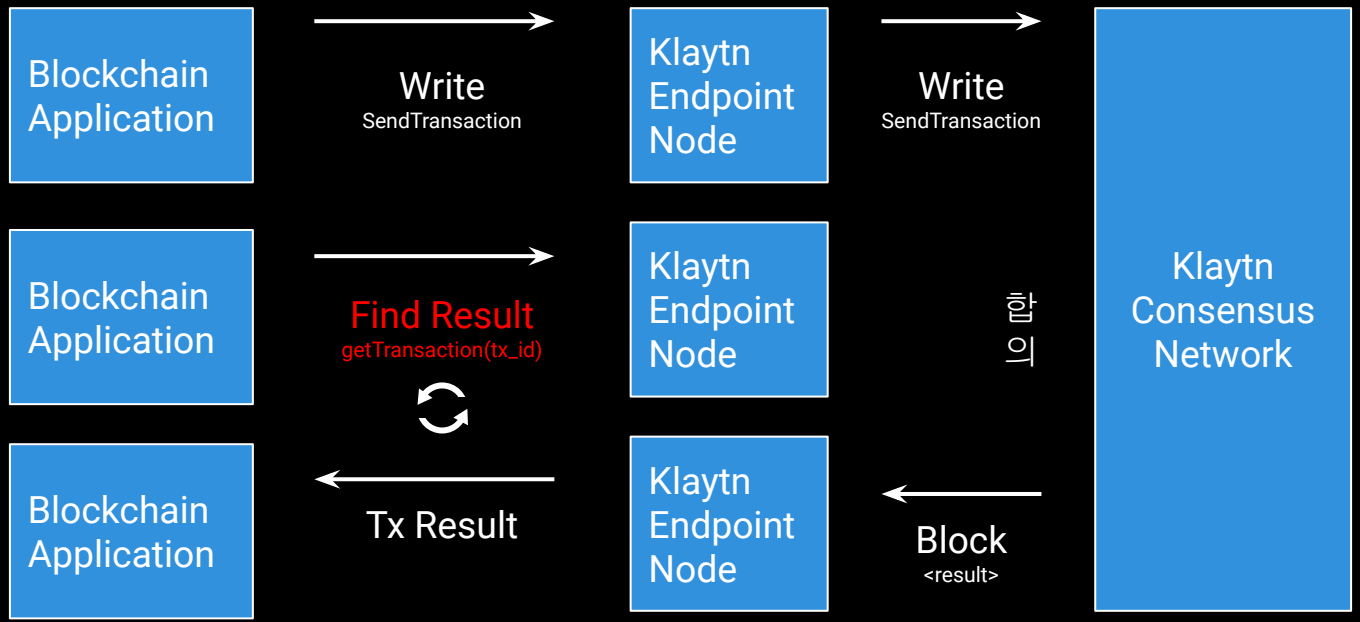


BApp에서 데이터 쓰기 연산(send Transaction)을 하면 KEN(klaytn endpoint node)에게 tx(트랜잭션)을 보내고 KEN은 CNN(Consensus Node Network)에게 전달하여 합의를 이루게 한다. 합의된 데이터는 Block을 통해 BApp이 받을 수 있다.

=

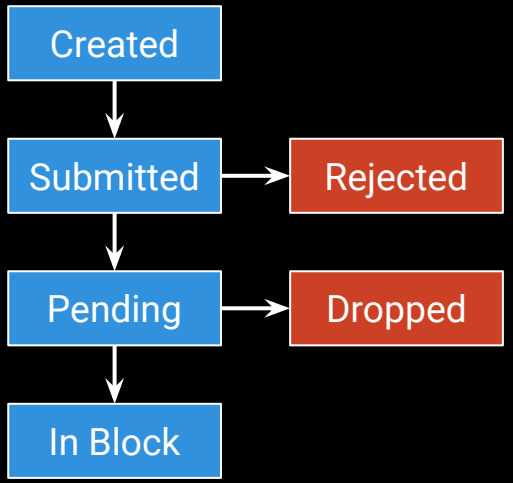
즉! 합의되기 전까지는 Tx는 Klaytn에 데이터로 남겨지지 않는다.

Write Operation Pattern in BApp



BApp은 Write 연산(TX)을 Klaytn에게 보내고 해당 TX가 Klaytn의 Chaindata에 기록이 되었는지 해당 TX의 ID로 조회를 찾을 때까지 해야 한다.

Transaction LifeCycle



Created : Transaction이 생성됨

Submitted : Klaytn Network에 제출됨

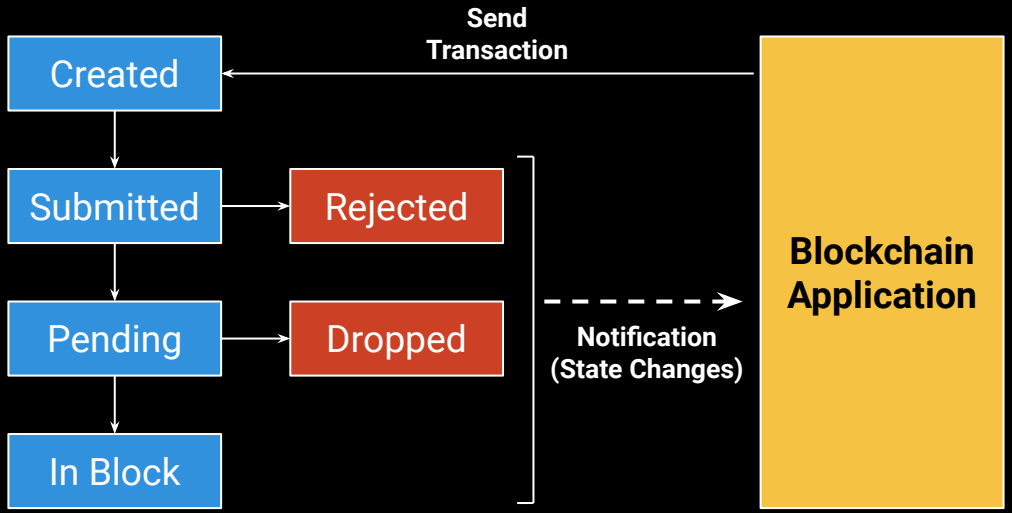
Pending : Block 생성 후보리스트에 들어감.

In Block : Block에 포함되어 BlockChain에 확정됨.

Rejected : Transaction 오류로 거절됨.

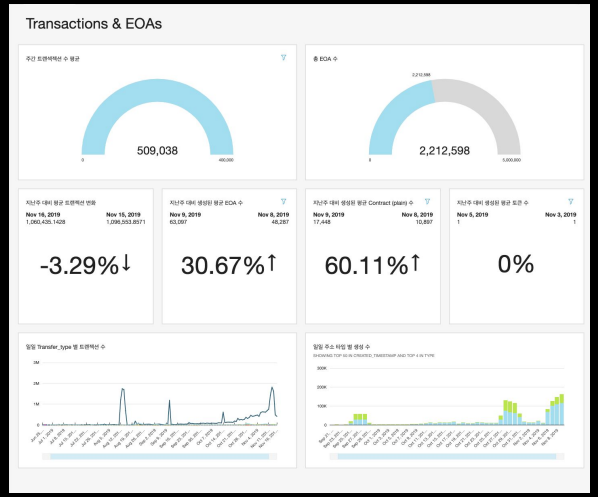
Dropped : Transaction 상태가 유효하지 않을 경우 삭제됨.

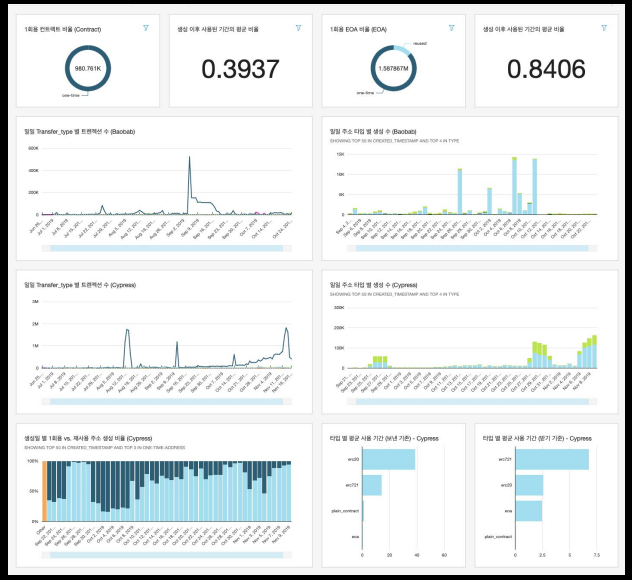
Transaction LifeCycle Notification



KAS에 보낸 Transaction의 상태 변경에 대한 알림을 받을 수 있다.

Analytics Tools

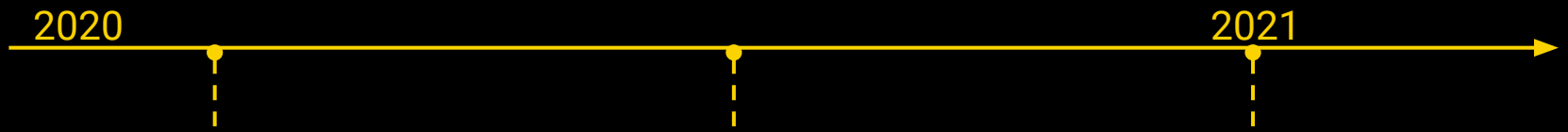




분석 툴

BApp의 이용 패턴을 분석하여 서비스의 인사이트 정보를 제공한다.

Klaytn API Service RoadMap



Internal use

KLIP, Kaikas, KlaytnScope
GX 서비스 백엔드 지원

Node APIs
Extended APIs
Account/Authentication
Transaction Logs
Internal Transaction

Private Beta

More Extended APIs
WebSocket
Event Subscription
Notification
Audit

Klaytn API Service 1.0

BI Dashboard

WE ARE HIRING!

https://www.groundx.xyz/careers

THANK YOU

Ground X
27F, 521, Teheran-ro,
Gangnam-gu, Seoul, Republic of Korea