



엔터프라이즈 블록체인 플랫폼 솔루션



**RootChain**

**제품소개서**

2022.10

# Contents

- 
- I. 개요
  - II. 제품 개요
  - III. 제품 특장점
  - IV. 제품 기능
  - V. 제품 도입효과

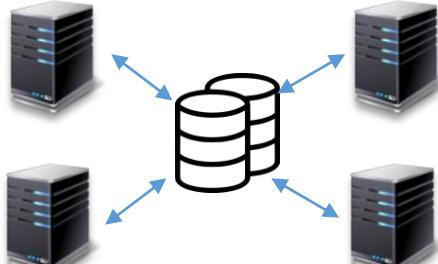
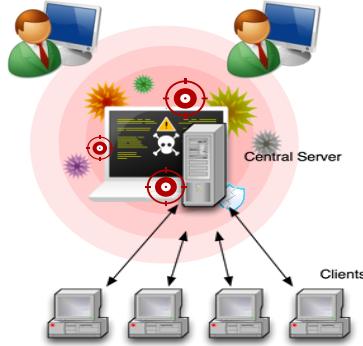


# I. 개요

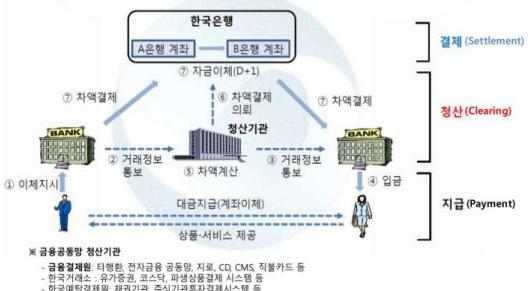
1. 블록체인 개요
2. 블록체인 관련 시장 동향
3. 블록체인 관련 이슈

# 1. 블록체인 개요 (1/2)

## □ 전통적 중앙형 시스템



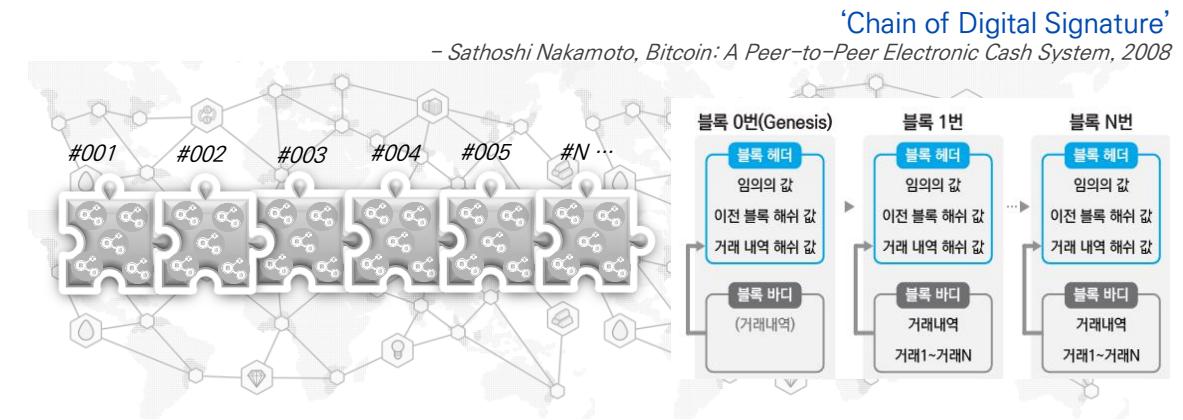
모든 정보가 제3의 신뢰기관에서 공증되고 관리되는 방식



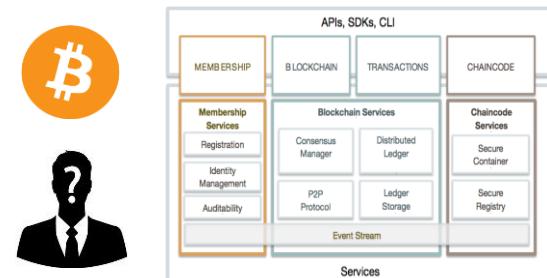
### || 중앙집중형 신뢰모델 사례 (금융기관)

- 중앙집중식 소유권으로 트랜잭션 추적 및 확인
- 중앙은행, 청산소 등 신뢰할 수 있는 공증 매개체에서 거래장부를 기록 및 관리
- 지급(Payment), 청산(Clearing), 결제(Settlement) 단계를 통한 신뢰 확보

## □ 분산형 블록체인 시스템



분산시스템 참여자들에게 공증된 정보가 나눠지어 관리되는 방식



### || 분산신뢰형 블록체인 모델 사례

- Public : Bitcoin, Ethereum, ICON 등
- Private : IBM Hyperledger, Lambda 256 Luniverse, 은행연합회 뱅크사인, KT BaaS, LG Monachain, Samsung Nexledger 등
- Consortium : LEDGIS, Kadena

중앙집중  
신뢰관리

제3의 신뢰기관이  
트랜잭션을 모두  
공증하고 관리함

SPOF  
집중위협

중앙집중형  
시스템에 따른  
보안위협 집중 부담

권한  
집중

중앙기관에서  
대부분의 정보를  
소유/운영/제어

탈중앙성  
투명성

발생하는 모든  
데이터는 투명하게  
검증되고 관리됨

무결성  
보안성

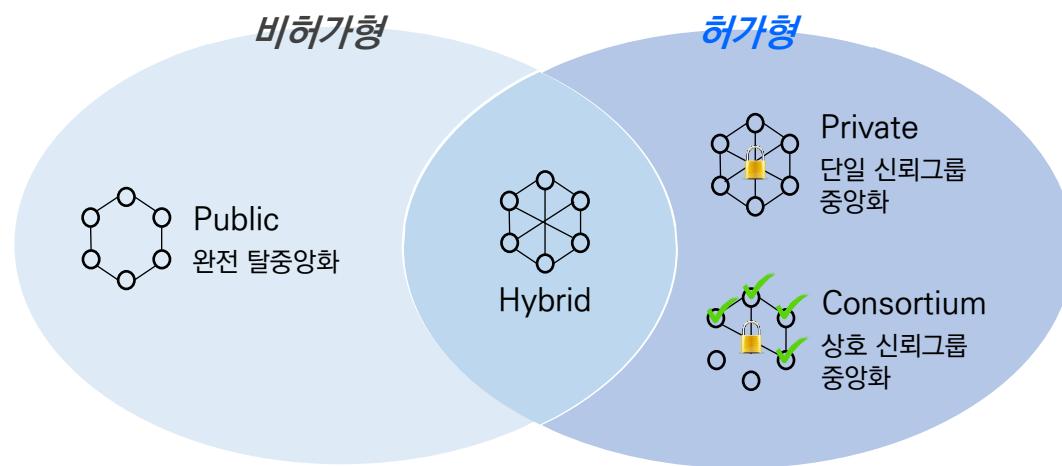
발생된 데이터에  
대해서는 무결성 및  
보안성 보장

고신뢰  
인정성

분산원장 시스템  
비탕의 고신뢰  
데이터 위변조방지

# 1. 블록체인 개요 (2/2)

## □ 블록체인 시스템 구성 형태



구분	Public	Private	Consortium
중앙관리	없음(탈중앙화)	단일 신뢰그룹 중앙관리	상호 신뢰그룹 중앙관리
관리주체	없음	단일 신뢰그룹	상호 신뢰그룹
합의절차	채굴, 지분증명 등	단일 신뢰그룹 간 합의	상호 신뢰그룹 간 합의
합의 인센티브	보상체계 적용	없음	없음
합의 결정주체	모든 참여자	단일 신뢰그룹	상호 신뢰그룹
효율	매우낮음	높음	높음

## □ Why Private/Consortium Blockchain?

### 정보 분산저장 및 분산관리

- 특정기관의 중앙서버가 아닌 분산 네트워크에 참여한 노드가 공동으로 정보를 기록하고 관리
- 발생된 트랜잭션들이 모여 생성된 블록은 구조적으로 수정 불가
- 중앙관리시스템 방식에서의 SPoF (단일장애점) 문제 해소
- 발생하는 트랜잭션에 대해서 참여기관 노드들이 동일한 정보를 저장하고 관리

### 참여기관 간 수평적 거버넌스 실현

- 발생하는 정보에 대한 책임 및 권한에 대한 분산합의를 바탕으로 수평적 거버넌스 실현
- 발생되는 트랜잭션에 대해서는 어느 한 참여기관 노드가 단독으로 변경 불가능
- 참여하는 노드 간의 합의를 바탕으로 모든 트랜잭션이 승인되므로 기록 보존 및 감시 목적에 유용하게 활용

### 블록체인 기반 시스템 신뢰성

- 네트워크 내의 참여자가 공동으로 정보와 가치의 이동을 기록, 검증, 보관함으로써 중개자 없이도 신뢰 확보
- 법적책임을 지는 기관만 참여하여 트랜잭션 생성 및 관리
- 승인 받은 신뢰노드만 참여하여 신뢰성이 있는 트랜잭션 발생 및 정보관리
- 민감한 개인정보 등의 정보를 처리함에 있어 높은 안정성과 투명성 실현

### 기존 시스템 확장 연계성

- 제3자(중앙신뢰기관)의 중개에 의존하지 않는 비즈니스 모델로 상당한 비용절감 효과 기대
- 기존 시스템의 전면적인 교체 없이도 이해관계자 간이나 데이터 공유 시스템 간의 연계를 통해 비용 효율성 달성
- 블록체인 특성인 투명성, 무결성, 안정성을 바탕으로 각종 업무 시스템 확장 연계

## 2. 블록체인 관련 시장 동향

**“국내 블록체인 시장, 연평균 61.5% ↑ ...2022년 3500억원 규모”**

국내 블록체인 시장이 2022년까지 연평균 약 61.5% 성장해 3500억원 규모를 형성할 것이라는 전망이 나왔다. 정보통신산업진흥원(NIPA)은 … 국내 시장 규모는 2020년 1366억원, 2021년 2206억원으로 증가해 2022년에는 약 3562억 수준에 도달할 것이라고 보고서는 전망했다. IT 시장분석 및 컨설팅 기관 IDC도 지난 3월 발간한 ‘전 세계 블록체인 반기(Semiannual) 투자 보고서’에서 2018년부터 2022년까지 전 세계 블록체인 시장의 연평균성장률(CAGR)이 약 76%일 것으로 예측했다.

출처 | 토큰포스트, 2021년 8월 3일

**“블록체인 시장, 2026년까지 연평균 68.4% 성장”**

블록체인 시장이 2026년까지 연간 68.4% 성장한다는 전망이다. 2021년 49억 달러로 예상되는 시장 규모는 2026년에 674억 달러로 크게 증가할 것으로 예상됐다. 시장 성장을 주도하는 요인으로는 블록체인 기술에 대한 투자 증가, 은행 및 사이버 보안 분야에서 블록체인 솔루션의 사용 확대, 지불 및 신원 확인 시스템에서 블록체인 기술 확산 등이 지목됐다. 마켓앤마켓(MarketsandMarkets)이 ‘2026년까지 블록체인 시장 예측(Blockchain Market – Global Forecast to 2026)’ 보고서를 발표했다. 보고서는 블록체인 시장을 구성 요소, 공급자, 유형, 조직 규모, 적용 분야로 구분하고 조사 및 분석을 진행했다.

출처 | CIO Korea, 2021년 12월 24일



**“글로벌 블록체인 시장, 연평균 55% 씩 급성장”**

글로벌 블록체인 시장이 오는 2028년까지 매년 평균 55.8%의 급성장을 기록할 것이라는 관측이 나왔다. 블록체인 시장의 급성장은 IBM, 마이크로소프트, 오라클, AWS 등 글로벌 빅테크 기업들이 주도해 코로나19 대유행 이후 본격적인 호황기를 맞게 될 것이라는 전문가들의 예상이다. 3일(현지시간) 코인텔레그래프에 따르면 포춘비즈니스인사이트는 ‘블록체인 시장 분석 연구보고 2021~2028’ 보고서를 통해 오는 2028년 전세계 블록체인 시장 규모가 1041억 9000만달러(약 125조원)에 달할 것으로 예상했다. 연평균 성장률이 55.8%에 달하는 가파른 성장을 예견한 것이다.

출처 | 파이낸셜뉴스, 2022년 2월 4일

### 국내 블록체인 적용사례



신한은행 ‘쯩’ 간편인증 서비스

모바일 공무원증

모바일 운전면허증

병무청 간편인증

부산시 모바일 신분확인 서비스

### 3. 블록체인 관련 이슈

#### 블록체인 관련 주요 이슈

##### □ 주요 컴플라이언스 이슈

구분	주요내용
전자금융감독규정 [2015.03.18 개정]	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 전자금융거래시 공인인증서 사용의무 폐지(제37조 개정) 전자금융거래법 개정</li><li>■ 특정 기술 또는 서비스의 사용을 강제하지 않는 '기술 중립성 원칙'이 도입됨에 따라 기술 중립적이고 경쟁 촉진적인 인증기술 사용을 위해 전자금융거래시 공인인증서 등을 사용하도록 한 의무를 폐지</li></ul>
전자서명법	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 전자서명 중 일정한 요건을 갖추고 과학기술정보통신부장관이 지정한 전자서명에 대해 공인전자서명과 동일한 효력을 부여</li></ul>
전자문서법	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 일반적으로 전자문서는 서면으로서의 효력이 있다는 규정 체제를 채택</li><li>■ 현행 전자문서법의 해석상 블록체인을 이용하여 작성된 문서의 경우에도 전자문서로 해석 가능</li></ul>
정보통신망법	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 정보통신망법 내 개인정보 관련 다른 법령과의 유사·중복조항 정비와 협치(거버넌스) 개선</li><li>■ 개인정보 보호 관련 사항은 「개인정보보호법」으로 이관</li></ul>
신용정보법	<ul style="list-style-type: none"><li>■ '가명정보'는 통계작성(상업적 목적 포함), 연구(산업적 목적 포함), 공익적 기록보존 목적으로 동의 없이 활용 가능</li><li>■ 정보주체의 권리행사에 따라 본인정보 통합조회, 신용·자산관리 등 서비스를 제공하는 마이데이터(MyData) 산업 도입</li></ul>
개인정보보호법	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 개인정보와 관련된 개념체계를 개인정보, 가명정보, 익명정보로 명확화하고, 개인정보처리자는 통계작성, 과학적 연구, 공익적 기록보존 등을 위하여 정보주체의 동의 없이 가명정보 처리가 가능하도록 하고 있음</li></ul>

##### □ 블록체인 관련 이슈

구분	주요내용
다양한 블록체인 시범사업 및 규제 샌드박스 출현	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 과학기술정보통신부 등 정부 기관, DID얼라이언스(라온시큐어), 마이아이디얼라이언스(아이콘루프), 마이키펀얼라이언스(코인플러그), 이니셜얼라이언스(SK텔레콤) 등 시중의 주요 DID 협의체 참가</li><li>■ 중소벤처기업부는 부산광역시를 블록체인 규제자유특구로 선정</li><li>■ 2020년 과기부, 24개 기업 선정 공공선도시범사업 10개, 민간프로젝트 3개</li><li>■ 금융위원회 '블록체인 협의회' 출범(2016.11)</li><li>■ 금융권 공동 블록체인 컨소시엄 구성 추진</li></ul>
공공 블록체인 기반 시스템 출현	<ul style="list-style-type: none"><li>■ DID에 대한 정부 및 공공기관의 관심으로 각종 2020년 정부 지원 시범사업</li><li>■ DID가 포함된 경상남도의 'DID 기반 디지털 공공서비스 플랫폼 구축', 강원도의 '블록체인 기반 의료복지 시스템 구축' 등</li><li>■ 행정안전부 전자증명서 전자문서 지갑 시스템</li><li>■ 모바일 공무원증, 모바일 운전면허증</li></ul>
DID Alliance	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 현재 블록체인 기술을 기반으로 한 신원증명 서비스는 초기 단계로 서비스를 준비 중이며, 여러 기업 또는 기관이 컨소시엄을 구성하여 사업을 추진하는 형태가 주를 이루고 있음</li><li>■ (이니셜 컨소시엄) SK텔레콤, LG유플러스, KEB하나은행, 우리은행, 코스콤 등 11개 기업이 참여하는 연합체로 탈중앙화 된 분산ID를 기반으로 하는 모바일 전자증명 서비스 '이니셜(Initial)' 공개</li><li>■ (DID얼라이언스코리아) 금융결제원과 한국전자서명포럼, 한국FIDO산업포럼이 주축이 돼 만들어진 연합체로 블록체인 기반 탈중앙화 신원인증 인프라 구축에 필요한 글로벌 인증 표준화와, 국내 표준 분산ID 보급 및 확산 주도를 목표로 함</li><li>■ (마이아이디 얼라이언스) 아이콘루프가 주도하는 디지털 ID 생태계 구축 연합체로 아이콘루프가 개발한 마이아이디 플랫폼을 기반으로 함</li></ul>



## II. 제품 개요

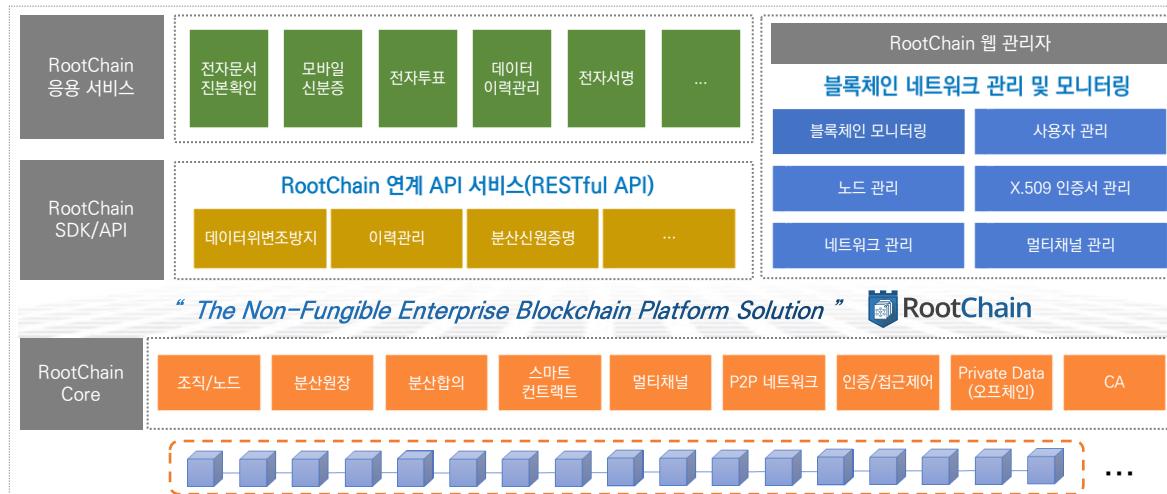
1. 제품 요약
2. 제품 신뢰성
3. 제품 구성 및 운영환경

# 1. 제품 요약

## RootChain

- 엔터프라이즈 블록체인 플랫폼 솔루션

- ▣ 검증된 블록체인 플랫폼인 'Hyperledger'를 기반으로 한 차세대 엔터프라이즈 블록체인 플랫폼 솔루션
- ▣ 안정성, 신뢰성이 보장된 블록체인 기반 시스템을 바탕으로 각종 업무 프로세스 개선 및 비즈니스 가치 제고
- ▣ 산업 전분야에 걸친 블록체인 기반 업무 서비스 연계 확장 (공공, 금융, 유통, 의료 등)



### RootChain 주요기능

#### 멀티채널 기반 분산원장 관리

- ✓ 허가된 사용자만 참여 가능한 블록체인 노드 구성
- ✓ 채널 참여 그룹 별 서비스별 채널 구분
- ✓ 멀티채널을 통한 분산원장 관리를 통해 서비스별 데이터 접근제어
- ✓ 신규 서비스 제공 시 독립된 채널 내 분산원장으로 관리 및 운영

#### 이기종 블록체인 간 데이터 공유

- ✓ 이기종 블록체인 시스템 간 특성을 고려한 호환성 있는 데이터 공유 기술 관련 특허 보유
- ✓ RootChain 허가형/컨소시엄 블록체인 플랫폼과 퍼블릭 블록체인(이더리움) 플랫폼 연계 및 데이터 공유를 위한 브리지 특허 기술 적용

#### PKI 기반 멤버쉽 관리

- ✓ PKI 기반 인증서 관리 체계 적용
- ✓ X.509 표준을 준용한 인증서 지원
- ✓ 허가형 블록체인 구성을 위한 사설 CA(Certification Authority) 구축
- ✓ RSA-2048/ECDSA-224 기반 암호화 적용

### RootChain 특장점

- |         |  |         |   |
|---------|--|---------|---|
| 사업적 특장점 | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ 빠르고 안정된 연계성을 위한 표준화 된 API 지원으로 요구사항 적용 용이</li><li>▪ 체계적인 표준 API 고객사 기술교육 및 API 가이드라인 제공</li><li>▪ On-Premise/Cloud 기반의 쉽고 빠른 효율적 블록체인 인프라 구축</li><li>▪ 개인정보와 같은 기밀정보에 대한 보안성을 바탕으로 한 각종 블록체인 서비스 확장</li><li>▪ 개인(공동)인증서 체제를 대체하는 전자서명 방식 구축 및 효과적인 보안 컴플라이언스 대응</li><li>▪ 제3자(중앙신뢰기관)의 중개에 의존하지 않는 업무 시스템 도입</li><li>▪ 블록체인 기반 각종 산업분야(금융, 공공, 물류, 유통, 의료 등) 업무 서비스 확장</li></ul> | 기술적 특장점 | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ 각종 업무시스템 별 빠르고 안정된 연계성을 위한 표준화 된 서비스 템플릿 제공으로 각종 요구사항에 따른 적용 용이</li><li>▪ 각종 블록체인 서비스 연계 및 상호 운용성을 위한 API 및 SDK 제공</li><li>▪ 타 제품 대비 공인성능시험 평가 우위, 국가정보원 블록체인 암호기술 가이드라인을 준용한 검증된 블록체인 플랫폼 솔루션</li><li>▪ 이기종 블록체인 시스템 간의 특성을 반영한 상호 호환성 있는 블록체인 기반 플랫폼 구축</li><li>▪ 허가형 블록체인 네트워크 간 안전한 연계를 위한 브릿지 기술 및 특허 보유</li><li>▪ 블록체인 시스템 장애 및 확장 시 시스템 안정성, 가용성 확보를 위한 감사 용의성 기능 지원</li></ul> |
|---------|--|---------|---|

### RootChain 제품 구성

구성	세부구성	설명
RootChain Manager	□ RootChain Manager Server	• 블록체인 시스템 구성 및 설정을 관리하기 위한 관리서버
RootChain API	□ RootChain API Gateway Server	• 블록체인 응용서비스에 접근하기 위한 REST 방식의 API서버
RootChain Core	□ Blockchain Node Server	• 허가형/컨소시엄형 블록체인 플랫폼 코어서버

### 주요 레퍼런스



외교부



환경부



산업통상자원부



부산광역시  
BUSAN METROPOLITAN CITY



KEPCO

## 2. 제품 신뢰성

### 다양한 산업군 별 사업경험과 제품 관련 지식재산권을 바탕으로 제품 신뢰성 보장

#### 다양한 블록체인 관련 사업경험을 바탕으로 제품 신뢰성 보장



외교부



환경부



산업통상자원부



부산광역시



KEPCO

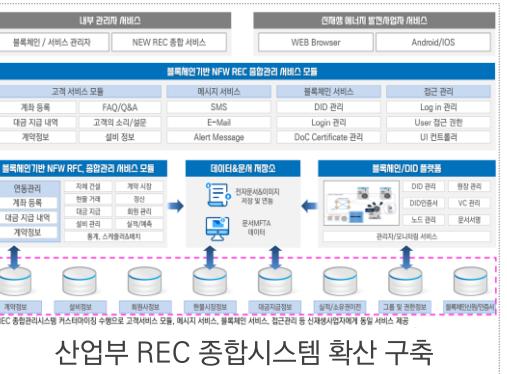
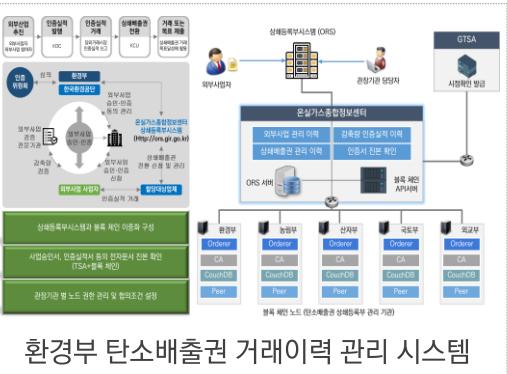
재외공관에서 발급한 금융위임장(공증)에 대한 진본검증 서비스 구축

탄소배출권 거래 이력을 블록체인으로 관리하여 거래 이력에 대한 투명성 보장

REC(Renewable Energy Certificates) 종합관리 시스템 확산 구축

블록체인 기반 시내버스 준공영제 회계공유시스템(ERP) 구축

KEPCO 블록체인 플랫폼 구축 및 서비스 개발



외교부 금융위임장(공증) 진본검증 서비스

환경부 탄소배출권 거래이력 관리 시스템

산업부 REC 종합시스템 확산 구축

#### 제품 관련 특허 7건 보유

- 독립된 블록체인망 간의 데이터 공유를 위한 블록체인 브리지 시스템
- 블록체인 기반 개인정보 관리 시스템 및 방법
- 조건 검증에 의한 블록체인 기반 의사결정 시스템
- 블록체인을 이용한 투명성이 보장되는 투표 관리 및 집계 방법, 장치 및 컴퓨터-판독가능 기록매체
- 데이터 위변조 방지를 위한 접근제어 기술 기반 측정장비 원격 감시 시스템(TMS)
- 블록체인 네트워크 상에서 오프체인 원장을 이용한 역할기반의 데이터 보호 시스템
- 피어의 클러스터에 의한 분할 연산 기반 블록체인망 시스템 및 분할 연산 방법

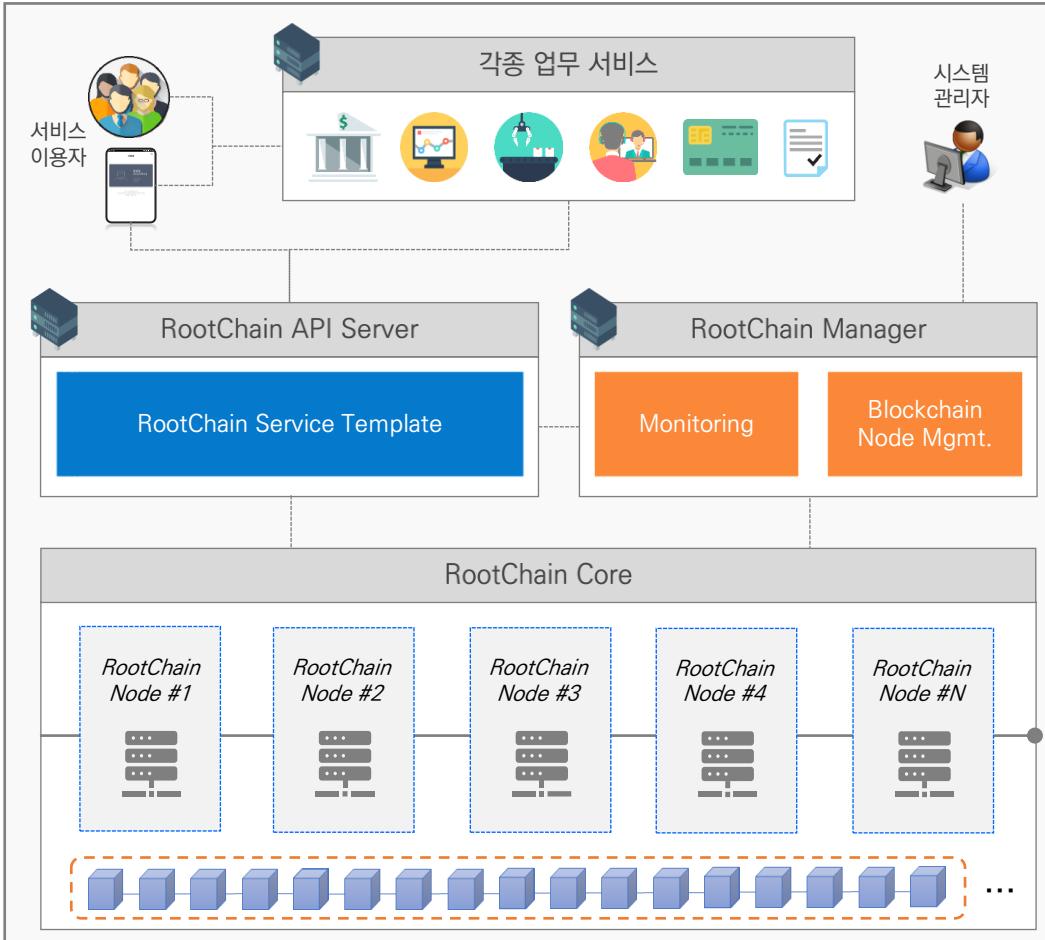
#### 제품인증 / SW저작권 / 공인성능시험

- GS인증(20-0457) / RootChain v2.0
- SW저작권(C-2021-043881) / RootChain v2.0
- 시험성적서(KPV-2022-903) / RootChain v2.0

# 3. 제품 구성 및 운영환경

## RootChain 구성 및 운영환경

### RootChain 시스템 구성



### RootChain 제품 구성

구성	세부구성	설명
RootChain Manager	□ RootChain Manager Server	▪ 블록체인 구성을 관리하기 위한 매니저 서버
RootChain API	□ RootChain API Gateway Server	▪ 블록체인 응용서비스에 접근하기 위한 REST API 서버 ▪ 분산원장 접근 Gateway ▪ RootChain Service Template 제공
RootChain Core	□ RootChain Nodes Server	▪ 허가형/컨소시엄형 블록체인 플랫폼 코어 서버 ▪ 분산원장 공유를 위한 블록체인 네트워크 참여자 간 노드구성

### RootChain 운영환경

가상화 구성	CLASS A		CLASS B	
	CPU/MEM/HDD	수량	CPU/MEM/HDD	수량
RootChain Core	8 Core/32GB/4TB <sup>1)</sup>	5	8 Core/16GB/4TB <sup>1)</sup>	3
RootChain Manager	4 Core/16GB/1TB	1	4 Core/16GB/1TB	1
RootChain API <sup>2)</sup>	4 Core/16GB/1TB	2	2 Core/8GB/1TB	2
VM 합계	8 개		6개	
설치 대상	고 가용성 운영환경		기본 운영환경	

1) Manager와 API 서버는 동일 VM으로 구성 가능    2) API 서버 이중화 지원 시 물리적 서버 추가 필요



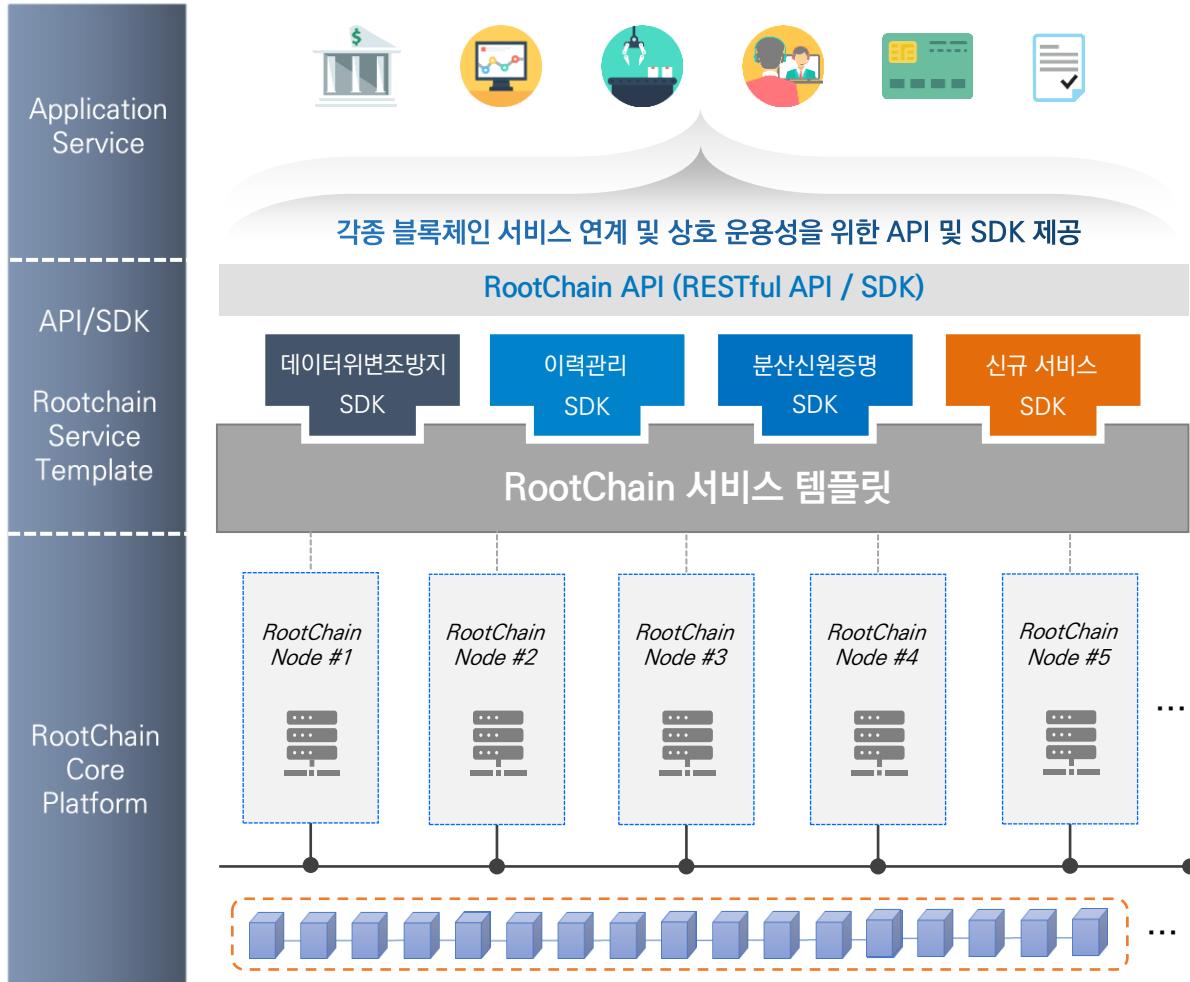
### III. 제품 특장점

- 
1. 표준화 된 서비스 템플릿
  2. 이기종 블록체인 간 상호운용 호환성
  3. 외부기관 시험검증을 통한 신뢰성
  4. 블록체인 플랫폼 시각화

# 1. 표준화 된 서비스 템플릿

각종 업무시스템 요구사항에 적용 용이한 표준화 된 서비스 템플릿 제공

## □ RootChain 서비스 템플릿 적용



## □ RootChain 서비스 템플릿



## 2. 이기종 블록체인 간 상호운용 호환성

### ■ 이기종 블록체인 플랫폼 간 상호운용을 위한 엔터프라이즈 특화기능

#### □ 이기종 퍼블릭 블록체인 플랫폼 간 상호운용 확보 기술 적용



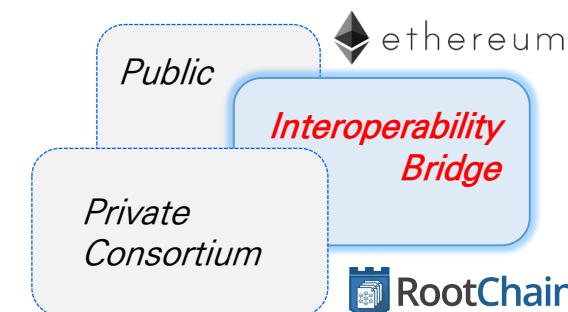
#### □ 이기종 블록체인 연계 브리지 기술 특허보유



주요사항

- 이기종 블록체인 플랫폼 간의 데이터 공유를 위한 블록체인 브리지 시스템 기술
- 기존의 상호 배타적이고 데이터 교환이 어려웠던 블록체인 네트워크에서 벗어나 안전하고 쉽게 데이터를 공유할 수 있게 해주는 기술

독립된 블록체인망 간의 데이터 공유를 위한 블록체인 브리지 시스템



블록체인 브리지 기술  
블록체인 간 안정된 연계운용

RootChain – Ethereum 간 데이터 교환을 위한  
Interoperability 기술

# 3. 외부기관 시험검증을 통한 신뢰성

## I 타 제품 대비 공인성능시험 평가 우위, 국가정보원 블록체인 암호기술 가이드라인을 준용한 검증된 블록체인 플랫폼 솔루션

### □ 타 제품 대비 공인성능시험 우위



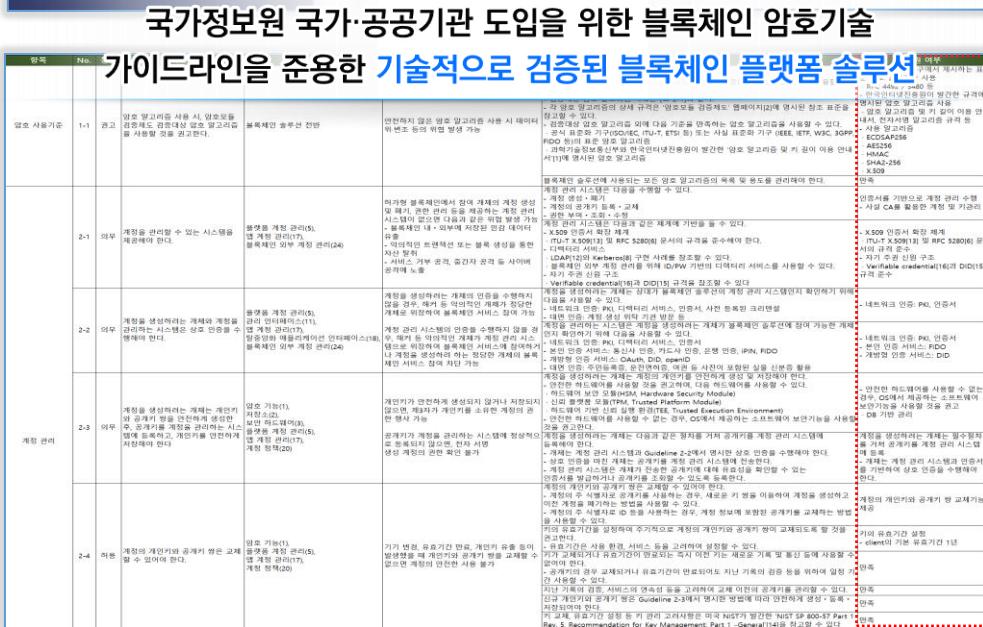
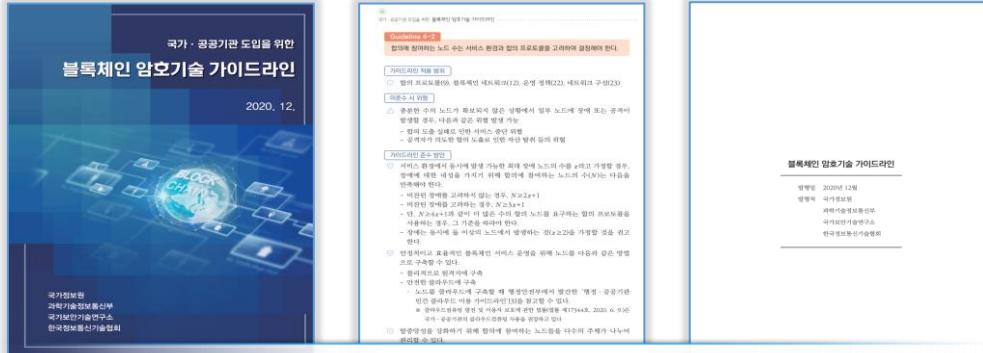
### 주요사항

- 공인성능평가기관(한국시스템보증) 공인성능평가
- 한국시스템보증 시험(번호 : KPV-2022-903)  
[입력처리] 6,950 TPS / [참조처리] 12,845 TPS
- 경쟁사 대비 높은 성능 결과치 획득  
(A사 입력처리 3,738TPS, 평균 4,000TPS 미만)
- 블록 확정성능, 블록 참조성능 성능측정
- 블록 생성과 블록 참조를 위한 트랜잭션 처리 성능측정

※ TPS(Transaction Per Second) : 초당 트랜잭션 처리량

시험항목	상세내용	결과값	측정방법
블록 확정성능 (입력처리 성능)	블록 생성을 위한 트랜잭션 요청 샘플데이터	6,950 TPS	<ul style="list-style-type: none"><li>• 다수의 사용자가 동시에 데이터 등록을 요청 시 평균성능을 정량적으로 측정</li><li>• 계산식 = 총 데이터 등록 요청 건수 / (마지막 생성 트랜잭션이 저장된 블록의 확정시간 - 최초 트랜잭션 생성시간)</li><li>• 데이터 입력 시 트랜잭션 및 블록의 완결성 보장을 전재한 초당 업무처리 건 수를 측정</li></ul>
블록 참조성능 (참조처리 성능)	블록 참조를 위한 트랜잭션 요청 샘플데이터	12,845 TPS	<ul style="list-style-type: none"><li>• 다수 사용자가 동시에 데이터 참조를 요청 시 평균 성능을 정량적으로 측정</li><li>• 계산식 = 총 데이터 참조 요청 건수 / (시험 소요시간)</li><li>• 블록체인에 저장된 블록 참조 시 업무처리 건수를 측정</li></ul>

### □ 국가정보원 가이드라인 준용



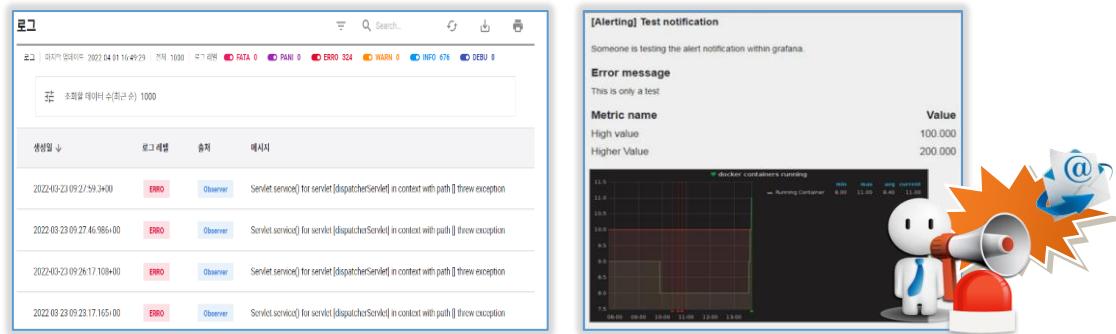
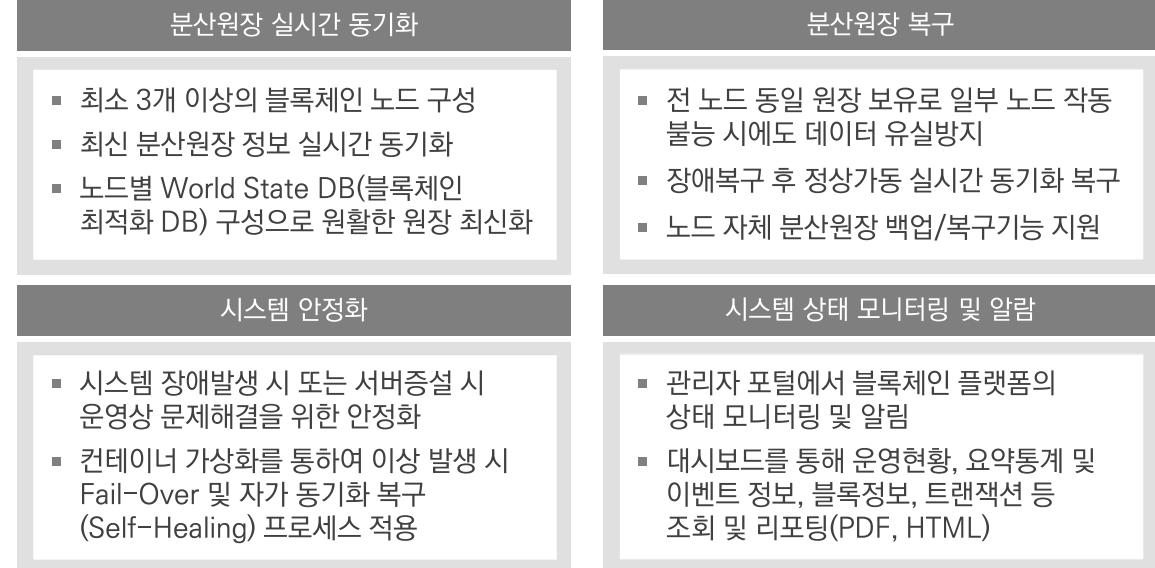
# 4. 블록체인 플랫폼 시각화

## 블록체인 시스템 장애 및 확장 시 시스템 안정성, 가용성 확보를 위한 감사기능 지원

### RootChain 시스템 현황파악



### RootChain 시스템 안정성(가용성 확보)



시스템 장애발생 및 시스템 증설 시 즉각적인 시스템 안정화



## IV. 주요 기능

- 
- 1. 멀티채널 기반 분산원장 관리
  - 2. 기밀정보 보호를 위한 Off-Chain
  - 3. 이기종 블록체인 플랫폼 간 데이터 공유
  - 4. PKI 기반 멤버쉽 관리
  - 5. 스마트 컨트랙트 개발/관리
  - 6. 시스템 감사추적 및 알람
  - 7. RootChain 웹 관리자

# 1. 멀티채널 기반 분산원장 관리

## ■ 멀티채널 기반 분산원장 관리 기술의 주요 특징

### □ 멀티채널 분산원장 관리



### 업무 서비스 별 확장 호환성



Root Chain

채널	대상포트	고객	보안	제한포트	블록	최대생성	로그
채널명	접속 주소	애플리케이션	블록 높이				
mychannel	mychannel	myapp	40007				
정책	정책	정책	정책	정책	정책	정책	정책
기존 접속자	기존 접속자	기존 접속자	기존 접속자	기존 접속자	기존 접속자	기존 접속자	기존 접속자
접속	접속	접속	접속	접속	접속	접속	접속

조직

조직명	ID	IP	CPU	Memory	Storage	상태
ORG1	ORG1MSP	10.0.0.4	4 Cores	8 GB	30 GB	정상
ORG2	ORG2MSP	10.0.0.5	4 Cores	8 GB	30 GB	정상
hfcnode	hfcnode	10.0.0.5	4 Cores	8 GB	30 GB	정상
peer0	peer0.ORG1.sspibc.com:7051	10.0.0.4	4 Cores	8 GB	30 GB	정상
peer1	peer1.ORG1.sspibc.com:8051	10.0.0.4	4 Cores	8 GB	30 GB	정상
peer2	peer2.ORG1.sspibc.com:9051	10.0.0.4	4 Cores	8 GB	30 GB	정상
peer0	peer0.ORG2.sspibc.com:7051	10.0.0.5	4 Cores	8 GB	30 GB	정상
peer1	peer1.ORG2.sspibc.com:8051	10.0.0.5	4 Cores	8 GB	30 GB	정상
peer2	peer2.ORG2.sspibc.com:9051	10.0.0.5	4 Cores	8 GB	30 GB	정상

멀티채널 참여 그룹

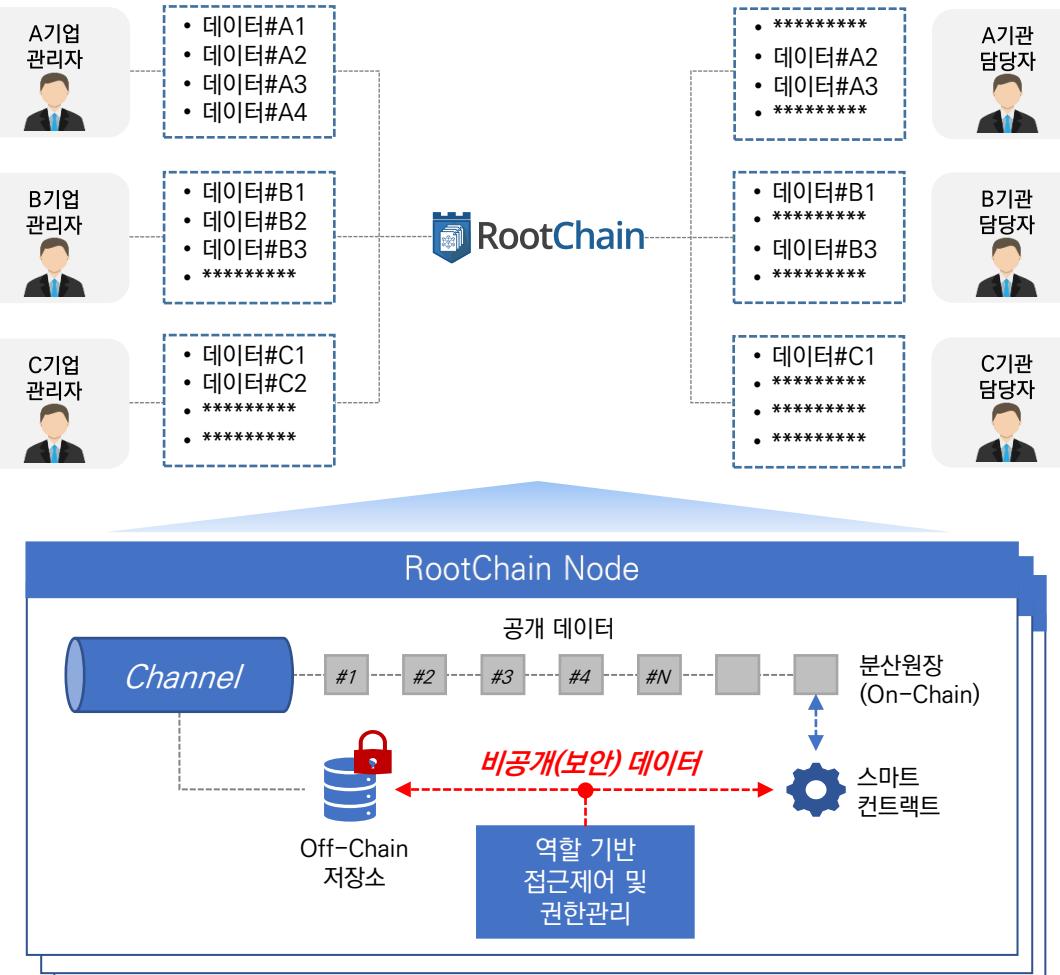
멀티채널 참여 피어 블록

참여그룹 노드 정보

## 2. 기밀정보 보호를 위한 Off-Chain 지원

### 데이터 보호를 위한 오프체인 및 보안 데이터 암호화 접근제어 기술의 주요 특징

#### □ 기밀정보 접근을 위한 오프체인 적용, 접근제어 및 권한관리



#### 기밀 데이터 보안성

- 데이터 분리 보안
  - 공유 데이터와 보안 데이터 분리 운영
  - 공개 데이터와 보안 데이터를 분리함으로써 처리 유연성 확보
- 보안 데이터 RBAC 지원
  - 사용자 역할기반으로 데이터 접근제어
  - 보안 데이터에 대한 역할기반 접근제어(RBAC) 지원
- 보안 데이터 암호화 기밀성 확보
  - 개인정보나 민감정보 등 특수정보에 대해서 오프체인 방식으로 처리
- 컴플라이언스 준수
  - 개인정보보호법, 신용정보법 준수
  - 전자서명법, 전자문서법, 전자금융감독규정 등 준수



오프체인 관련 데이터 보호 특허

```
1 package main
2 import (
3     "github.com/hyperledger/fabric-chaincode-go/shim"
4     "github.com/hyperledger/fabric-protos-go/pb"
5 )
6
7 type SearchChaincode struct {
8     controller *controller.Controller
9 }
10
11 func CreateChaincode(cc *SearchChaincode) error {
12     controller := controller.NewController()
13     controller = controller.NewController(cc)
14     return SearchChaincode(controller)
15 }
16
17 func StartChaincode(cc *SearchChaincode) error {
18     any := pb.NewAny()
19     if err := cc.Get(cc); err != nil {
20         return err
21     }
22     cc.Peer(cc)
23     return nil
24 }
25
26 func (cc *SearchChaincode) Init(stub shim.ChaincodeStubInterface) peer.Response {
27     return shim.Success(nil)
28 }
```

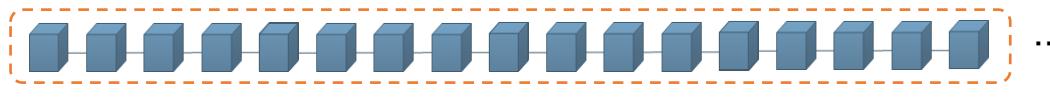
오프체인 정책파일

오프체인 적용 스마트 컨트랙트

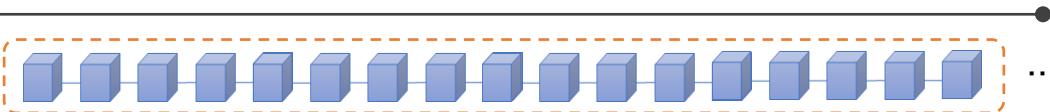
# 3. 이기종 블록체인 플랫폼 간 데이터 공유

## ■ 이기종 블록체인 플랫폼 간 상호운용을 위한 엔터프라이즈 특화기능

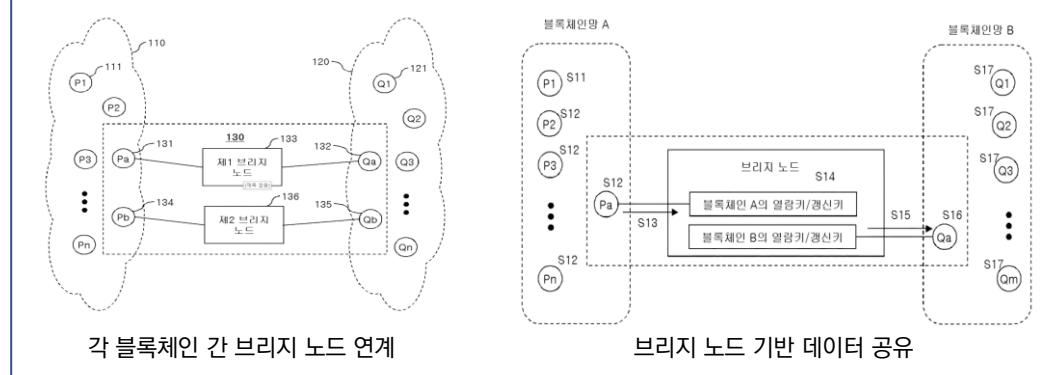
### □ 독립된 블록체인 플랫폼 간 상호운용성 확보



### 독립된 2개의 블록체인 플랫폼 간 브리지 노드 기반 데이터 공유



### 이기종 블록체인 플랫폼 간 브리지 노드 기반 데이터 공유 특허 개요



각 블록체인 간 브리지 노드 연계

브리지 노드 기반 데이터 공유

※ 특허명 : 독립된 블록체인망 간의 데이터 공유를 위한 블록체인 브리지 시스템

### 호환성 있는 데이터 공유

#### 독립된 2개의 블록체인 플랫폼 연계

- 이기종 블록체인 특성을 분석하여 이를 반영한 트랜잭션을 생성
- 독립 블록체인 연계 관련 기술 특허보유

#### 퍼블릭 블록체인(이더리움) 연계

- RootChain 허가형/컨소시엄 블록체인 플랫폼과 퍼블릭 블록체인(이더리움) 플랫폼 간 연계
- 독립된 플랫폼 연계를 위한 브리지 적용

#### 이기종 블록체인 플랫폼 간 브리지

- 하나의 블록체인 망에서 트랜잭션이 발생한 경우 추가된 트랜잭션 데이터와 관련된 내용을 다른 블록체인 망에 공유
- 브리지 기술을 바탕으로 데이터 공유

#### 독립된 블록체인 플랫폼 간 데이터 공유 기술

- 각각의 블록체인 간 브리지를 위한 각 시스템 간 열람기, 갠신키 기술 적용
- 각각의 블록체인 망 간의 갠신내용을 추출하고 블록체인 원장에 내용 추가

A screenshot of the 'knot Plugin - Connector Besu' interface, which provides basic tools for a Besu ledger. It includes sections for 'default' and 'Fabric' contracts, along with a 'schemas' section. The 'default' section lists several API endpoints such as /api/v1/plugins/ledger/knot-plugin-ledger-connector-besu/deploy, /api/v1/plugins/ledger/knot-plugin-ledger-connector-besu/get, and /api/v1/plugins/ledger/knot-plugin-ledger-connector-besu/run. The 'Fabric' section lists endpoints for Apache 2.0, and the 'schemas' section shows the schema for the Besu ledger.

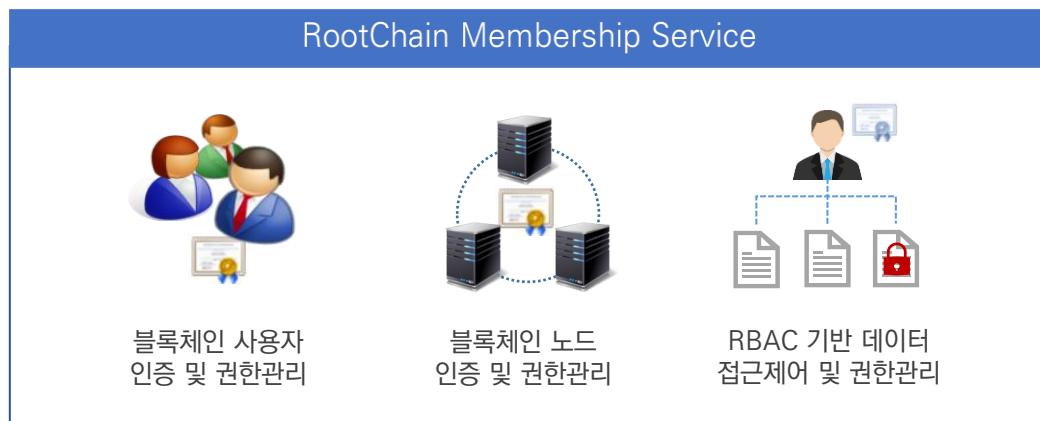
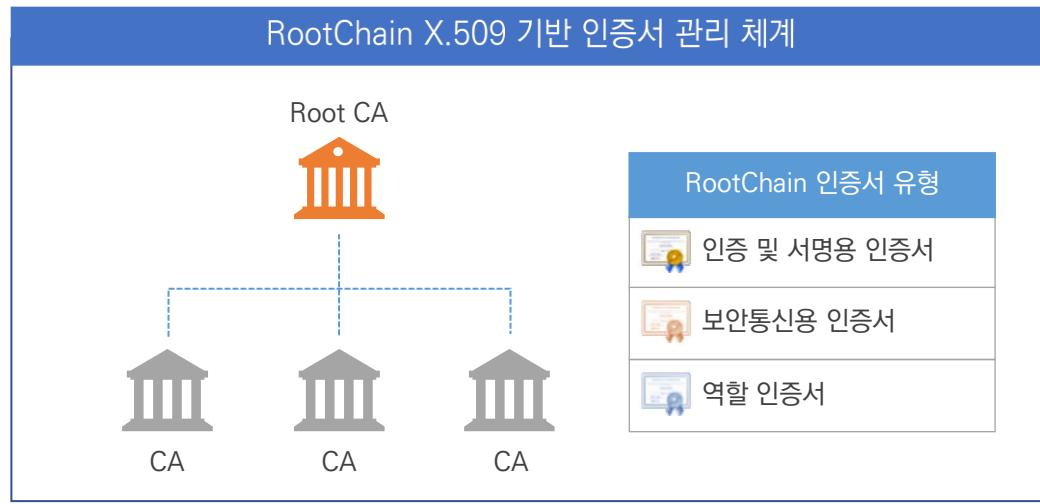
블록체인 상호운용 특허

블록체인 상호운용 인터페이스

# 4. PKI 기반 멤버십 관리

## 허가형 블록체인 구성을 위한 인증 및 권한관리 기술 주요특징

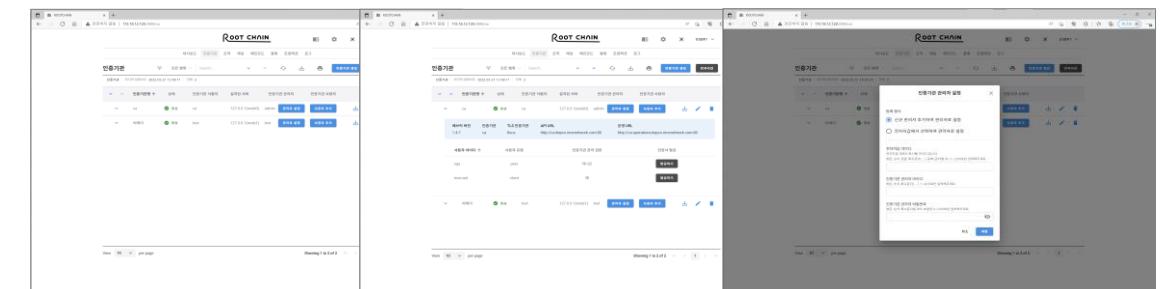
### PKI 기반 인증서 관리 및 멤버십 서비스



※ RBAC(역할기반 접근제어) : 역할에 따른 그룹을 설정하고 그 그룹에 권한 부여

### 시스템 신뢰성/보안성 강화

- 블록체인 기반 사설 CA 구축
- PKI 기반 인증서 관리 체계 적용
- 허가형 블록체인 구성을 위한 사설 CA(Certification Authority) 구축
- MSP(Membership Service Provider) 지원
- 블록체인 사용자 인증 및 권한관리
- 블록체인 노드 인증 및 권한관리
- 데이터 접근제어 및 권한관리
- PKI 기반 표준 인증서 지원
- X.509 표준을 준용한 인증서 지원
- 인증용, 서명용, 보안통신용, 역할 인증서 등 각종 인증서 지원
- 네트워크 구간 보안
- RSA-2048/ECDSA-224 비대칭 키 기반 암호화 통신용 대칭키 교환
- 대칭키를 이용하여 통신구간 암호화



인증기관 메인화면

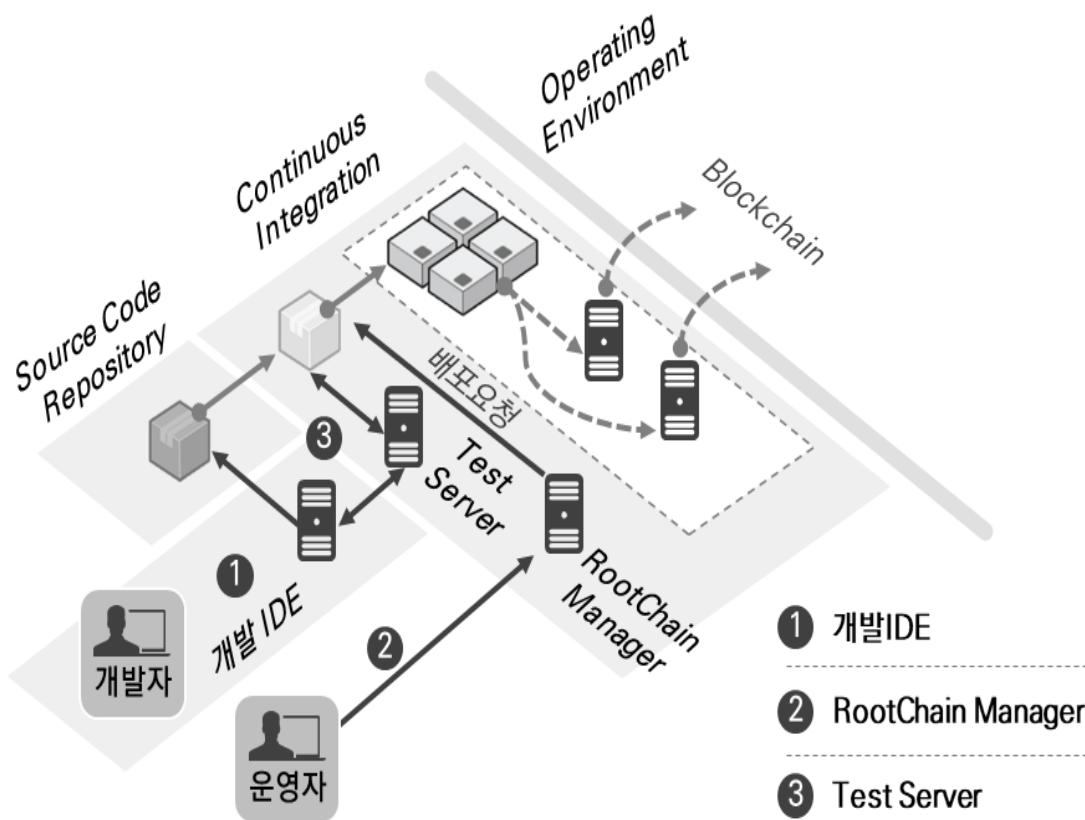
인증기관 상세정보

인증기관 관리자 설정

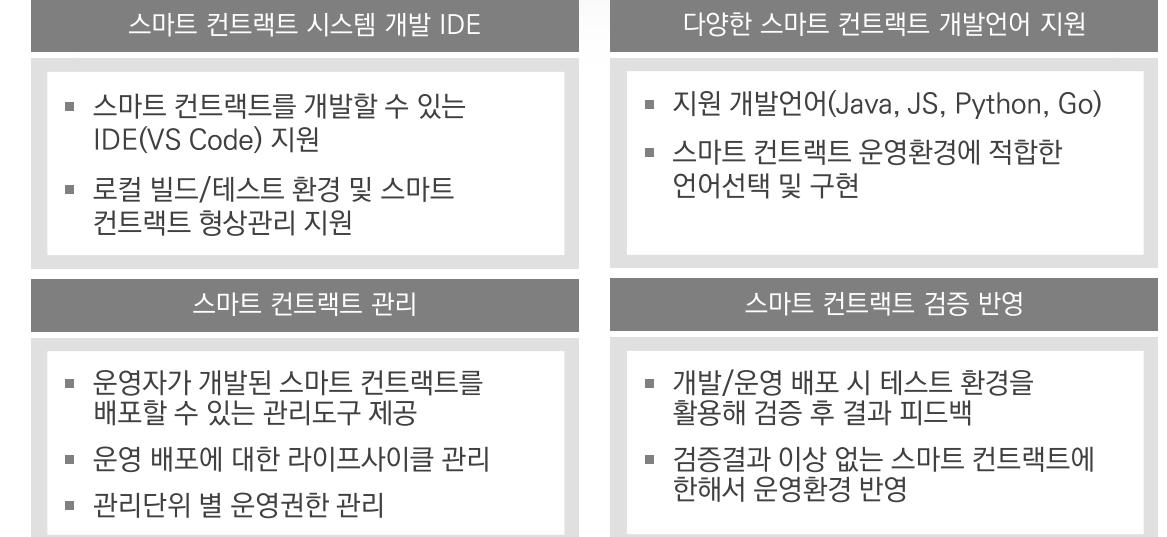
# 5. 스마트 컨트랙트 개발/관리

스마트 컨트랙트 구축을 위한 다양한 개발언어를 지원하며, 관리도구를 통해 스마트 컨트랙트 배포에 대한 라이프사이클 관리

## 스마트 컨트랙트 라이프사이클 관리



## 스마트 컨트랙트 개발/관리



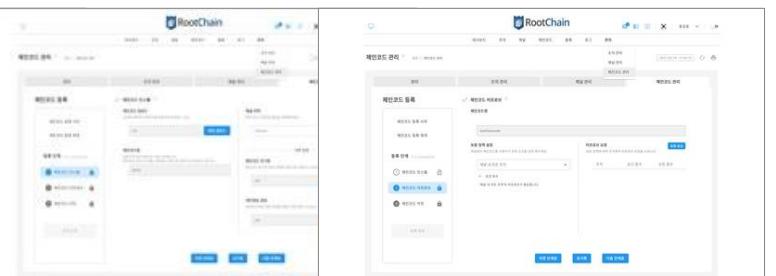
```
// CreateCar adds a new car to the world state with given details
func (s *SmartContract) InsertDoc(ctx contractapi.TransactionContextInterface, docInfo
    var doc DocInfo

    if len(docInfo) != 6 {
        return nil, fmt.Errorf("300-incorrect number of arguments. Expecting 6")
    }

    inter := doc.SetDocInfo(docInfo)
    if inter != nil {
        return nil, fmt.Errorf("300-setDocInfo: incorrect document data")
    }

    existing, err := ctx.GetStub().GetState(doc.DocID)
    if err != nil {
        return nil, fmt.Errorf("300-getState failed")
    } else if existing != nil {
        return nil, fmt.Errorf("300-exists document data")
    }
}
```

스마트 컨트랙트 예시

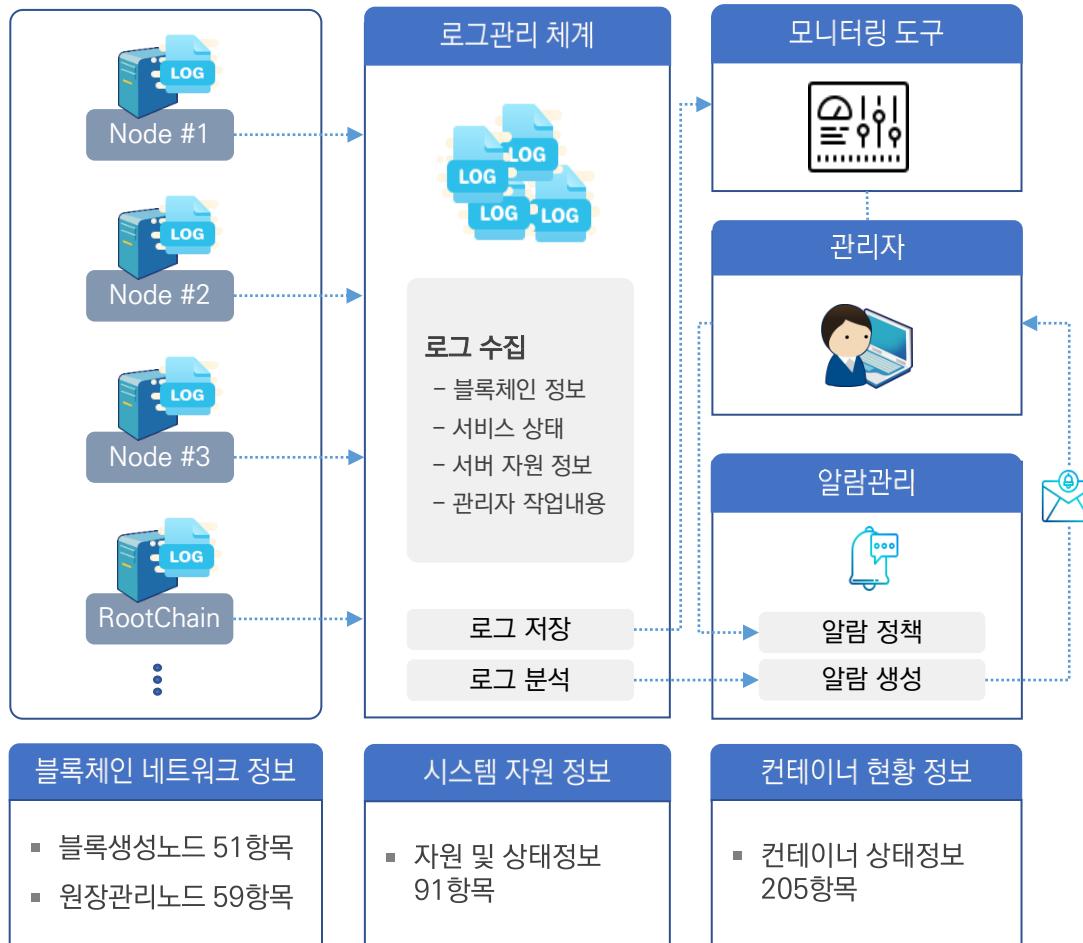


스마트 컨트랙트 라이프사이클 관리

# 6. 시스템 감사추적 및 알람

체계적인 시스템 로그관리를 제공하며 시스템 상태에 대한 알람을 지원하여 이슈 복규 및 해결방안 제시

## RootChain 로그관리, 감사추적, 알람 체계



## 감사로그 및 알람 기능

### 다양한 감사로그 수집 및 확인

- 정규화 된 포맷을 통한 오류확인
- 네트워크 정보, 컨테이너 상태, 물리서버 자원 등 다양한 메트릭 수집

### 시스템 로그분석

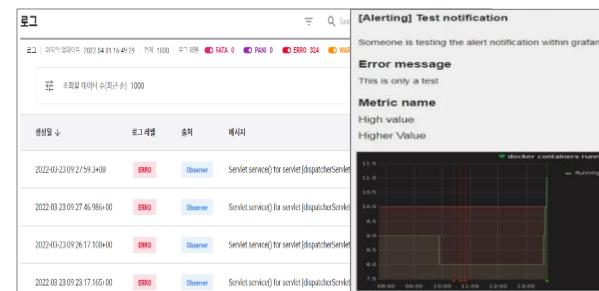
- 수집된 로그를 바탕으로 시스템 상태에 대한 원인분석
- 장애대응 용이성을 위한 편의성 제공

### 시스템 로그 저장 및 시각화

- 주요 시스템 로그 실시간 수집 및 저장
- 각종 상태, 현황 등 실시간 시각화
- 대시보드 적용으로 상태 파악 용이

### 시스템 알람설정

- 로그정책 (Level, 전송주기, 버퍼, 필터 등)에 대한 상세한 설정 기능 제공
- 관리조치 필요시점 사전알람(이메일)



블록체인 상태 로그 확인

구분	양식(json)	설명
응답	{ "key": <string> [F] "httpStatus": <string> [F] "responseCode": <string> [F] "errorMessage": <string> }	문서의 sha512 hash Data 실행 시 http Status에 따른 오류 내용 3자리의 http status code + 3자리의 service code + 3자리의 error code로 구성 처리 결과에 대해 실패 시 에러 메시지
		<b>Error Code Description</b>
	000	요청을 처리하는 중 예기치 않은 오류가 발생했습니다.
	001	필수 입력값이 누락되었습니다.
	002	[0](1), 요청한 데이터가 존재하지 않습니다.
	003	[0]은 이미 존재하는 값입니다.

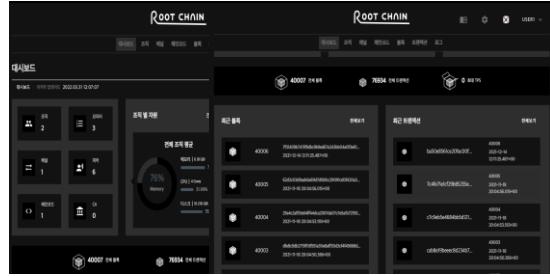
이메일 알람 메시지

오류로그 설명

# 7. RootChain 웹 관리자

## 사용자 편의성을 고려한 직관적인 인터페이스 지원 및 간편한 블록체인 설정 및 배포

### □ 블록체인 시스템 현황 모니터링



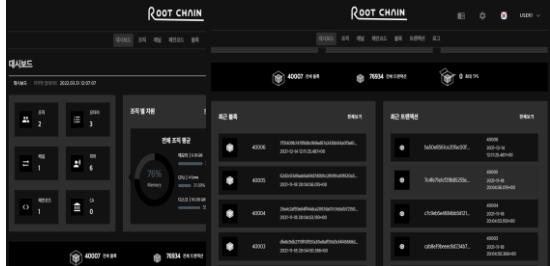
- 블록체인 시스템 현황 및 모니터링 대시보드
- 블록체인 노드 운영현황 및 상태 모니터링 정보 제공
- 조직 별 시스템 자원현황 조회
- 시스템 운영현황 리포트(PDF, HTML)

### □ 블록체인 현황 정보 조회

블록번호	블록시간	작성자	최종 접속자	조회수	제작
40006	2022.03.14 14:38:09	root@192.168.1.100	root@192.168.1.100	1000	mychannel
40005	2022.03.14 14:40:04	root@192.168.1.100	root@192.168.1.100	1000	mychannel
40004	2022.03.14 14:41:04	root@192.168.1.100	root@192.168.1.100	1000	mychannel
40003	2022.03.14 14:41:46	root@192.168.1.100	root@192.168.1.100	1000	mychannel
40002	2022.03.14 14:41:56	root@192.168.1.100	root@192.168.1.100	1000	mychannel
40001	2022.03.14 14:42:00	root@192.168.1.100	root@192.168.1.100	1000	mychannel

- 블록체인 전체 현황 조회
- 블록 내 발생 트랜잭션 조회
- 블록 생성일 조회
- 블록 해시 조회
- 채널 별 블록체인 상태 조회
- 블록 데이터 검색 및 조회

### □ 블록체인 시스템 네트워크 관리



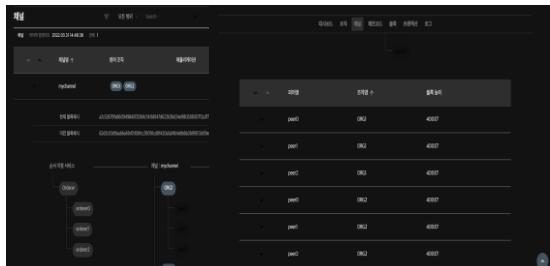
- 블록체인 네트워크 관리 (노드, 합의, 보안 등)
- 블록체인 노드 관리(등록, 배포, 실행)
- 보안설정(인증, 보안통신 등)
- 블록체인 조직 관리(등록, 조회, 수정)
- 발생한 트랜잭션 정보 관리

### □ 블록정보 상세조회



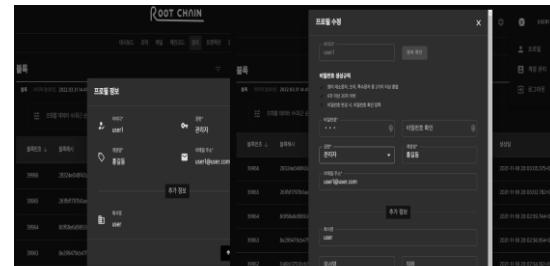
- 선택된 블록 상세정보 조회
- 블록 생성 마지막 업데이트 정보 조회
- 이전 블록정보 조회
- 블록 내 발생한 트랜잭션 조회
- 채널 내 발생한 블록 트랜잭션 조회
- 블록체인 히스토리 조회

### □ 멀티채널 및 스마트 컨트랙트 관리



- 채널 관리(생성, 조회, 수정)
- 채널 별 참여조직 관리
- 채널 별 블록정보 관리
- 스마트 컨트랙트 등록 및 배포
- 채널 별 스마트 컨트랙트 현황 관리
- 데이터 보안설정(Off-Chain)

### □ 블록체인 시스템 사용자 관리



- 블록체인 시스템 사용자 권한 설정 (관리자, 사용자)
- 블록체인 시스템 사용자 인증 관리
- 블록체인 사용자 역할 설정
- 블록체인 시스템 사용자 조회/등록
- 블록체인 시스템 사용자 수정/삭제



## V. 제품 도입효과

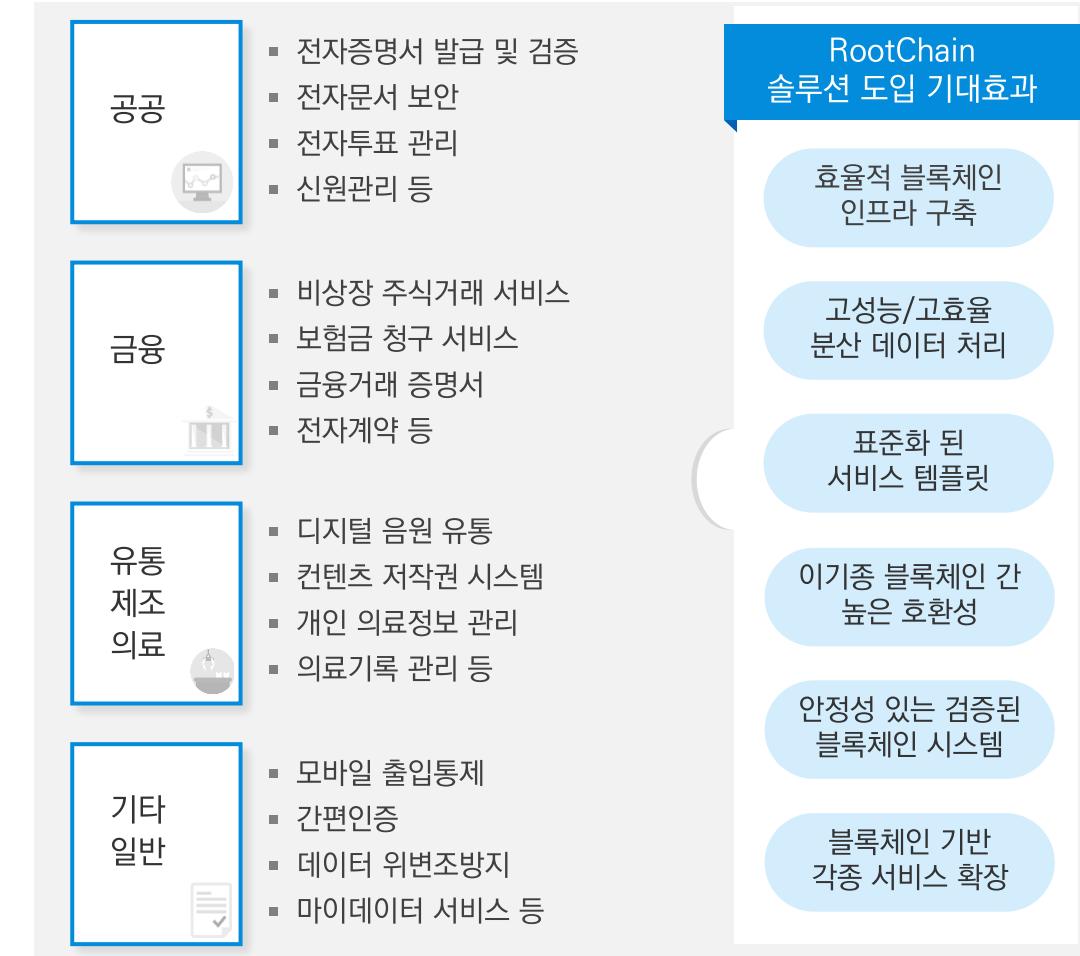
- 
- 1. RootChain 도입 기대효과
  - 2. 블록체인 기반 플랫폼 서비스 확대
  - 3. 블록체인 비즈니스 모델 적용 예시

# 1. RootChain 도입 기대효과

## 엔터프라이즈 블록체인 플랫폼 솔루션 “RootChain” 도입에 따른 적용 기대효과

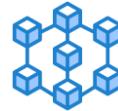


## 블록체인 기반 시스템 적용산업 및 서비스 예시



## 2. 블록체인 기반 플랫폼 서비스 확대

차세대 엔터프라이즈 블록체인 플랫폼 솔루션 “RootChain” 도입에 따른 서비스 확대 기대효과



DID 블록체인 서비스  
(DID Blockchain Service)



로열티 서비스  
(Loyalty Service)



NFT  
(Non-Fungible Token)



P2E  
(Play to Earn)

### “ 각종 블록체인 플랫폼 기반 서비스 확대 ”

#### 기술적 측면 기대효과

- 공동(공인)인증서 체제를 대체하는 블록체인 기반 전자서명 시스템 구축 및 각종 관련 기술 서비스 확대
- 블록체인/DID 네트워크 기반의 개인정보 은닉성과 상호 연동성을 보장할 수 있는 인증기술 제공
- 국내 공인인증 시장을 DID 시장으로 전환하면서 새로운 인증 및 자격증명 기술 플랫폼 확대

#### 경제적 측면 기대효과

- 블록체인 기술 도입을 통해 기존의 중앙집중식 구조의 비즈니스 모델 한계 극복
- 국내 공인인증 시장이 블록체인/DID 시장으로 전환되면서 새로운 인증 및 자격증명 시장 대응
- 로열티 포인트 서비스, NFT, P2E 등 각종 DID 기반 서비스 확대 미래 경제적 산업가치 확보
- 급변하는 사회경제적 요구사항에 즉각적인 대응

#### 사회적 측면 기대효과

- 전자결재, 전자계약, 금융거래, 전자문서 보안관리 등 다양한 사회적 업무영역 적용
- 서비스 제공자 측면에서 개인정보를 안전하게 관리해야 하는 법적, 제도적 규제로 부터 자유로워지는 효과로 개인정보보호 이슈 해소
- 사회 전분야에 걸친 영역에 효율적으로 활용할 수 있는 차세대 디지털 서비스 플랫폼 확보

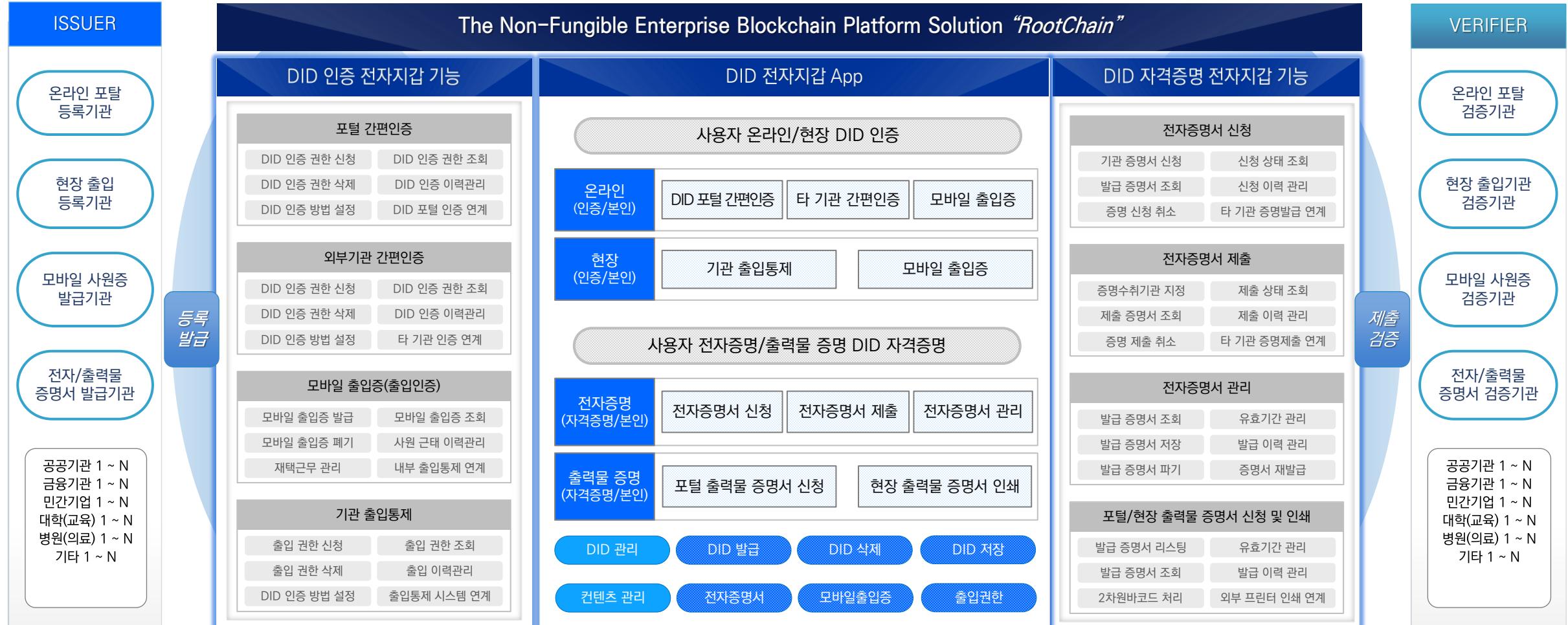
“The Non-Fungible, Enterprise Blockchain Platform Solution”



RootChain

### 3. 블록체인 비즈니스 모델 적용 예시 (분산신원증명/제증명/모바일출입증)

■ 엔터프라이즈 블록체인 비즈니스 모델을 바탕으로 한 분산신원증명/제증명/출입통제 등의 확장 모델 예시





# Thank You !

The most reliable index, secured by SGA Solutions