



Ubique Chain of Things
(UCOT)

"모든 체인의 궁극적 공급,
모든 것의 스마트 인터넷"

백서

V 2.3

면책조항

본 백서는 정보 제공만을 목적으로 합니다. 본 문서에 포함된 기술적 정보의 세부사항은 개발 과정이 진행됨에 따라 변할 수 있습니다. 본 문서의 어떠한 내용에도 법적 구속력은 없으며, 강제 집행을 의미하지 않으며, 그러한 의도를 내포하지도 않습니다. 본 면책 조항을 첨부하지 않은 채 본 문서 혹은 그 일부를 복제하거나 배포하지 마십시오.

더욱 자세한 정보를 얻기 위해서는, 다음 메일 주소로 연락 주시기 바랍니다: info@ucot.world

1.0 전체 개요	4
1.1 배경	4
1.2 문제점	4
1.3 해결 방안	5
1.3.1 블록체인의 정의	5
1.3.2 UCOT 생태계	5
1.4 전망	6
2.0 UCOT 생태계 설계	7
2.1 개념적 프레임워크	7
2.1.1 배경	7
2.1.2 설계 개요	8
2.2 시스템 아키텍처	9
2.2.1 IoT 레이어	9
2.2.2 블록체인 레이어	10
2.2.3 서비스 레이어	16
3.0 핵심 기술 팀	20
4.0 조직 및 가버넌스	30
4.1 재단	30
4.2 구조	30
4.3 자원 및 할당	31
4.3.1 자원	33
4.3.2 토큰 할당 계획	33
5.0 도입 일정	32
6.0 생태계 및 기업 활용 사례	33
6.1 커뮤니티	33
6.2 활용 사례	33
공급 체인 관리	33
7.0 연락처 정보	38

1.0 전체 개요

1.1 배경

IoT의 등장 및 공급 체인(Supply Chain)의 진화

사물 인터넷(IoT)은 감지 및 작동 능력이 있는 센서/장치와 연결된 전산 시스템, 재화 및 기계의 차세대 네트워크를 말한다. 인간의 간섭 없이, IoT의 센서들은 자동적으로 정보를 수집하고 분석할 수 있으며, 이에 따라 네트워크 상의 모든 재화들의 커뮤니케이션을 가능하게 한다.

IoT 생태계의 자연적인 구성 요소인 공급 체인(Supply Chain)은 체인 상의 각 링크 및 노드(node)의 자가 최적화(Self-optimization)를 위해 보다 나은 관리 및 가치 전달 메커니즘을 필요로 한다.

IDC는 IoT 솔루션의 세계 시장이 2013년의 1조 9천억 달러에서 2020년 7조 1천억 달러 규모로 성장할 것이라 전망한다. IoT 장치 배송은 61%의 연 평균 성장률을 기록하며, 2019년에는 67억 달러에 달할 것이다. 또한, 맥킨지 글로벌 인스티튜트(McKinsey Global Institute)는 IoT 어플리케이션의 경제적 영향력이 3조 9천억 달러에서 2025년에는 11조 1천억 달러까지 증대될 것으로 전망했다.

GSMA에서 발간한 보고서인 “중국의 IoT 확장 방식”에 따르면, 중국은 세계 최대의 사물 통신(Machine to Machine, M2M) 시장이며 7,400만 개의 M2M 커넥션이 존재하고, 현재 IoT의 매치에 있어 세계적인 리더로 군림하고 있다.

IoT가 점차 확장 할수록, 상호 운용성(interoperability), 보안, 신원 확인 및 수 많은 네트워크상의 자원 공유의 필요성 또한 늘어나고 있다.

1.2 문제점

현재의 IoT 시스템은 중앙화된 아키텍처(centralized architecture)에 기반하여 개발되어 왔고, 이러한 시스템 안에서는 장치 및 장비들은 클라우드 내의 중앙 서버에 연결되어 있다.

IoT 네트워크의 빠른 확장으로, 센서 및 장치들로 구성된 수십억 개의 노드(node)들도 네트워크 상에 존재하게 되었고, 전체 네트워크를 더욱 복잡하게 만들었다. 이에 따라, 중앙 서버로 유지하는 인프라를 유지하는 데에 비용이 점점 더 많이 들게 된 것이다. 게다가 장치의 수가 늘어남에 따라, 사기 및 악성 공격의 가능성 또한 증가하게 되었다.

가까운 미래에는 전 세계적으로 이러한 장치들이 수집한 전례없이 방대한 양의 데이터가 생성될 것이며, 물리적 작동이 함께하는 사전에 프로그래밍된 절차의 실행을 통해 소리 없이 처리될 것이고, 이는 우리 삶의 더욱 더 많은 부분을 관리하게 될 것이다. 따라서, 신뢰할 수 있는 IoT 상호작용이 없는 경우, 데이터 프라이버시, 보안 및 신뢰는 더욱 신속하게 해결되어야 할 문제들 중 우선순위로 자리잡게 되었다. 잠재적인 시스템 실패는 재앙과도 같은 처참한 결과를 야기할 수도 있기 때문이다.

또한 500 억개에서 2,000 억개의 장치들이 2020년까지 온라인으로 유입될 것이기에, 기본적인 보안 위협이 기하급수적으로 증가할 것으로 예상된다.

따라서, 미래 IoT 시스템은 값비싼 중앙화된 아키텍처에서 탈중앙화된 익명의 생태계로 업그레이드되어야 한다. 이러한 탈중앙화된 익명의 시스템 안에서는 보안 지표의 부당한 변경을 걱정하지 않아도 된다.

그러한 시스템은 비용 절감, 장치 자율성, 플랫폼 확장성, 운영 보안 및 사이버 공격에 대한 이중 방어를 위해 신뢰할 수 있는 환경을 제공해야 한다.

1.3 해결 방안

1.3.1 블록체인의 정의

블록체인은 인터넷의 발명 이래 가장 파괴적인 혁신 중 하나라 할 수 있다.

간단히 말해서, 블록체인은 탈중앙화된 분산 암호화된 원장(decentralized distributed cryptographic (hashed) ledger)이다. 블록체인에는 공용 또는 전용 네트워크에서 공유할 수 있는 상태 변경 및 트랜잭션을 기록할 수 있는 디지털 로그가 탑재되어 있다.

분산 원장의 업그레이드 및 유지는 노드(nodes)의 네트워크를 통해 달성을 할 수 있으며, 각 노드는 동일한 트랜잭션 히스토리(transaction history)를 실행 및 기록한다. 블록체인 상의 특정 기간 내 트랜잭션은 블록의 형태로 분류되어 타임 스탬프가 찍히고 그룹화 된다. 각 블록은 고유의 해시 값(hash value)으로 확인 및 검증될 것이며 각 해시 값은 암호 기반 해시 알고리즘에 의해 생성된다. 이후, 해당 블록들은 선형 시퀀스를 형성할 것이며, 각 블록은 이전 블록의 해시를 참조하여 블록체인이라는 블록의 체인을 만든다 (그림-1).

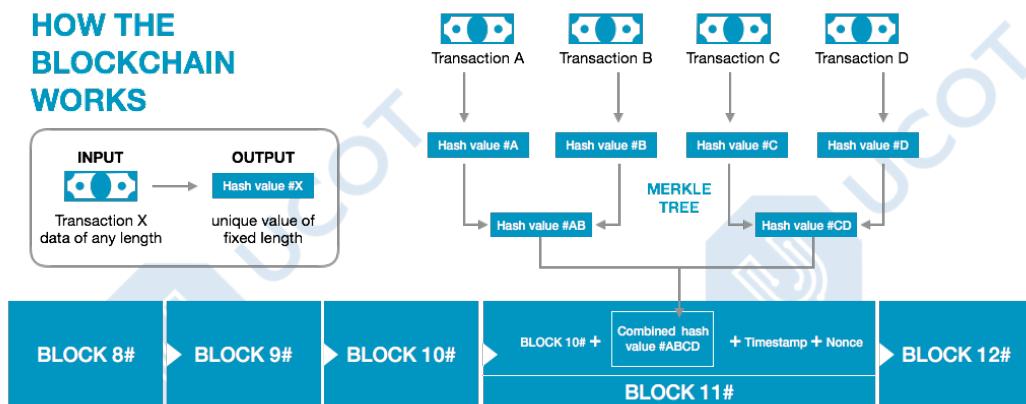


그림 1. 샘플 블록

블록체인의 다음 특징들이 IoT 생태계를 바꾸는 데에 사용될 것이다:

- 분산된 공공/전용 원장 및 탈중앙화된 피어 투 피어(peer-to-peer) 네트워크가 단일 지점 문제 발생률을 제거할 것이다.
- 트랜잭션은 중앙화의 문제점을 해결하기 위해 네트워크 상의 노드들에 의해 검증되어야 한다.
- 트랜잭션 기록이 생성되면, 이는 블록체인 상에 존재하게 되고 해당 블록체인은 변경 혹은 위조가 불가하며 언제든 검사 가능하다.
- 공급 체인 상의 결과물 추적을 자동화 한다.
- IoT 내의 물리적 장치를 통해 전송되는 데이터를 보다 잘 보호한다.

1.3.2 UCOT 생태계

UCOT(어디든 존재하는 사물의 체인)은 최신 블록체인 기술을 5G 전자통신과 결합시킨 구조적 생태계이다. 이는 공급 체인 및 IoT 네트워크 상의 진위성, 보안성 및 상호 운용성과 관련된 중요한 문제들을 해결하기 위한 차세대 스마트 IoT 플랫폼을 위해 설계 되었다. 이는 기업들이 장치 검증 및 인증과 관련된 당면 과제를 해결하는 데에 도움을 준다. 이는 또한 중앙화된 행정 처리에 의존하지 않게 하면서 그리드 네트워크(grid network)를 보호한다고 여겨진다.

UCOT은 공급 체인 상의 노드들에서 변조 방지(tamper-resistance) 및 상호 운용성을 향상시킴으로써 동일한 공급 체인 내의 각기 다른 기업 및 고객이 효율성을 향상시키고 운영 비용을 절감하며, 진위성을 강화하고 데이터 프라이버시를 보호할 수 있게끔 한다.

UCOT 생태계 내에서 생성되는 방대한 양의 실시간 데이터는 다양한 UCO 어플리케이션에서 활용될 것이다.

UCOT 팀의 비전은 공급 체인 관리와 함께, 자동화된 M2M 컨트롤 및 밸류 트랜스퍼(value transfer)의 최적화된 과정이 내재되어 있는 스마트 IoT 시스템을 가능하게 하는 최고의 생태계를 만드는 것이다.

1.4 전망

UCOT의 핵심 팀은 “모든 체인의 궁극적 공급, 모든 것의 스마트 인터넷”的 시대를 꿈꾼다.

UCOT은 이미 같은 비전을 공유하는 몇몇 기업 고객들을 확보하였고, 이들은 **UCOT** 생태계를 함께 만들어 나가는 데에 기꺼이 동참할 것이며 **UCOT** 플랫폼을 통해 그들 공급 체인의 운영 효율을 향상시키며 IoT의 지능을 향상시키고자 한다. 호주와 중국 국경을 넘나드는 최고의 공급 체인을 보유하고 있으며 연 매출 규모가 수백만 위안을 상회하는 전자 상거래 플랫폼을 운영하고 있는 호주의 식스 애비뉴 그룹(Six Avenue Group)이 그러한 기업 고객에 속한다. 이들은 UCOT 솔루션을 통해 국경을 초월한 공급 체인을 업그레이드 하고자 하며, 더욱 빠르게 일본, 한국 및 미국 등 해외 온라인 쇼핑 시장에서 그러한 이점을 활용하고자 한다.

2.0 UCOT 생태계 설계

2.1 개념적 프레임워크

2.1.1 배경

과거에, 전통적인 공급 체인은 수동으로, 종이 서류를 통해 관리 되었다. 최근의 추적 기술은 바코드 혹은 QR 코드 라벨을 사용하는데, 이는 복제되기 쉽다. RFID 는 기술적으로 향상되었으나, 여전히 복제될 수 있고 없앨 수 있으며, 부정직한 운영자 혹은 중간 상인에 의해 재사용될 수 있다. 이는 불법 복제품의 확산으로 이어진다. 또한, 이러한 모든 라벨 혹은 태그는 수동으로 취급되어야 하며, RFID의 경우에는 좁은 판독기 게이트(reader gate)를 통과해야 한다. 따라서, 이러한 라벨 혹은 태그는 주위 환경 혹은 물리적 위치를 감지하기 힘들며, 이로 인해 재화의 취급 및 이동에 관한 포괄적인 관점을 제공하기 힘들다.

사물 인터넷(IoT)은 공급 체인 상 항목들의 실시간 추적을 가능하게 하고 우리 삶을 변형시켜 막대한 경제적 이익을 가져다 줄 수 있다. 하지만, 적절치 않은 데이터 보안 및 신뢰는 현재 사물 인터넷의 적용을 제한시키고 있다. 이러한 문제점은 블록체인으로 해결할 수 있을 것이다. 블록체인은 임의로 변경이 불가능한 분산 원장(a distributed ledger)이기 때문이다.

UCOT 은 블록 체인 기술에 기반한 스마트 IoT 보안 생태계의 개발을 목표로 한다. 이는 공급 체인 추적성 향상 및 안전한 데이터 수집을 가능하게 하고, 기억 장치의 변조를 방지하며, 공급 체인 전체에 걸친 신뢰할 수 있는 데이터 공유가 가능케 하기 위함이다.

당사는 Raspberry Pi IoT 테스트 플랫폼(그림-2)를 사용해 우리의 랩(lab)에서 블록체인 기반 IoT 의 변조 방지 능력을 성공적으로 시연한 바 있다.

이 시연에서, Raspberry Pi 장치 중 하나가 해킹되었고 그것의 기록(온도계)이 수정되었다. 우리는 블록체인이 성공적으로 해당 변조 기록을 발견하고 재수정할 수 있음을 확인하였고, 이는 동시 통합을 통해 자동적으로 실행되었다. 우리가 얻은 결론은, 블록체인이 변조 방지 및 자가 수정 능력이 있으며, 이는 IoT 보안 분야에서 널리 적용되어야 하고, 특히 공급 체인 추적 및 변조 기능 분야에서의 적용이 필요하다는 것이다.

블록체인 기반 IoT 보안

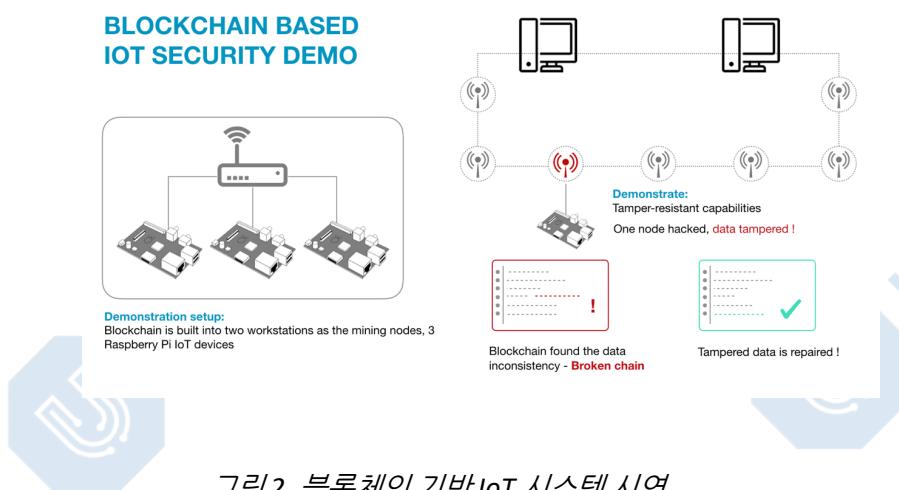


그림 2. 블록체인 기반 IoT 시스템 시연

2.1.2 설계 개요

UCOT은 차세대 디지털화된 공급 체인에 적용될 수 있다. 그림-3에서 보이는 바와 같이, 블록체인 기반 IoT가 공급 체인 물류를 추적하고 상품 물류 관리를 도입할 시에 스마트 컨트랙트를 사용해 상업적인 거래를 관리할 수 있는 것이다. 모든 데이터는 공급 체인 상에서 신뢰할 수 있는 방식으로 공유된다.

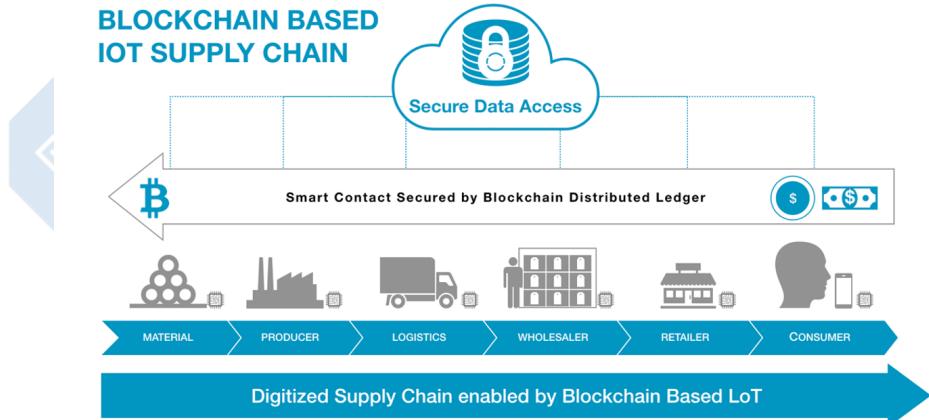


그림 3. 블록체인 기반 IoT를 활용한 디지털 스마트 공급 체인

요약하자면,

- 공급 체인의 물리적 공간 내에서, 우리는 블록체인 기반 스마트 IoT 플랫폼을 개발할 것이며, 해당 플랫폼 내에서 지능화된 재화들(intelligentized goods)은 그 자체로 공급 체인 내의 노드와 소통 및 상호작용이 가능하며, 이는 블록체인 기술을 통해 재화의 원천 정보 추적 및 변조 방지를 확실시 하기 위함이다.
- 공급 체인의 금융 공간 내에서, 우리는 스마트 컨트랙트로 비즈니스 절차를 자동화 할 것이며, 이에 따라 지능화된 재화들은 스스로 물리적인 재화의 흐름에 따라 실시간으로 지급을 처리할 수 있게 된다.
- 수집된 데이터는 Web3 Java Script API로 작동되는 Node.js 기반 웹 서비스 후단부(backend)를 통해 공급 체인 상의 사업체들 사이에서 공유된다.
- 해당 후단부는 이 Web3 API를 통해 로컬 노드와 소통할 수 있으며, 따라서 기존에 스마트 컨트랙트에 저장된 데이터는 “RPCcall” 방식으로 전체 블록체인에 공유된다.
- 기업체들은 블록체인에 저장된 정보가 기타 다른 목적을 위해 다른 곳에 저장되어야 할 경우, 블록체인의 가장자리에 전통적인 형태의 데이터베이스를 구축할 수 있다. 예를 들어, CRUD 모델 내에서의 데이터 검색 및 생성은 순수 블록체인 데이터베이스의 가장 큰 방해물(bottleneck)이라 할 수 있다 (C-Creat, R-Retrieve, U-Update, D-delete이며, 블록체인 기반 플랫폼에서 U 와 D는 거의 사용되지 않는다). 따라서, 전통적인 데이터베이스는, 대신에 이러한 문제를 블록체인 네트워크의 가장자리에 있는 블록체인을 교체하여 해결하며, 이를 통해 App 서비스와 블록체인 사이의 상호작용적인 데이터 처리 효율성을 높인다. 그림 3 참조.

이러한 구조의 설계는 새로운 거래 에코시스템 형성의 기초를 예측하게 하며, 새로운 공급 체인 자금 조달 컨셉을 고려한 것이다. 이에는 더욱 빠른 트랜잭션 처리 및 새로운 유동성 관리 솔루션이 포함되어 있다.

2.2 시스템 아키텍처

UCOT 시스템은 세 개의 레이어(layers)로 구성되어 있으며, 하부에서부터 상부까지 레이어의 구성요소는 그림-4에서 보이는 바와 같이 IoT 레이어, 블록체인 레이어 및 서비스 레이어이다.

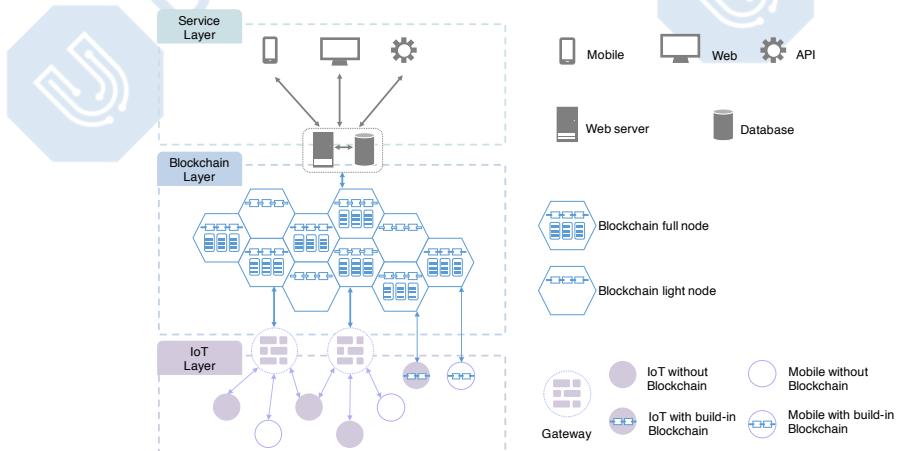


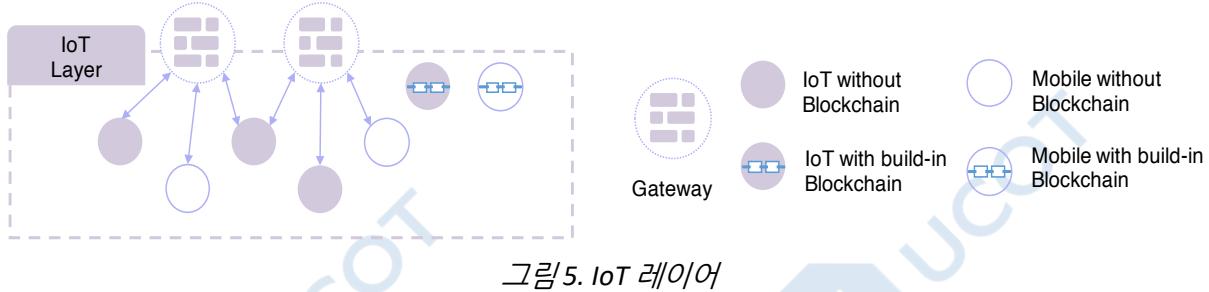
그림 4. UCOT 시스템 아키텍처

2.2.1 IoT 레이어

안전한 IoT 플랫폼은 IoT 레이어의 핵심적인 부분이며, 다음 장치들을 포함한다:

- 제한된 전력으로 공급 체인 상의 재화들에 연결된, 내장된 IoT 추적 장치
- 비디오 보안 감시 카메라와 같은 고출력 IoT 노드의 수정 장치
- 공급 체인 어플리케이션이 설치된 모바일 장치

IoT 플랫폼은 공급 체인 추적 및 제품 입증 정보 추적을 가능하게 한다. IoT 레이어에서, 라이트 내장형 장치 및 라이트 모바일 장치(lite embedded devices and the lite mobile devices)에서 작동되는 어플리케이션들은 (그림-5 참조) 자원 제한 장치(resource-limited devices)의 요구조건을 맞추기 위해 최대한 단순하게 설계되어 있다. 라이트 내장형 장치 및 라이트 모바일 장치는 게이트웨이(gateway)를 통해 데이터를 블록체인 네트워크에 업로드한다. 보다 구체적으로, 라이트 내장형 장치의 어플리케이션은 환경을 감지할 수 있고 데이터를 자동적으로 업로드 할 수 있으며, 그 동안 라이트 모바일 장치의 어플리케이션은 수동 업데이트 인터페이스(manual updating interfaces)를 제공한다. 해당 어플리케이션은 비대칭 암호 인증 알고리즘을 사용하여 변조 방지를 필수적으로 하기 위해 수집한 데이터에 서명을 한다. 그림-5에서 보이는 바와 같이, 센서리 레이어(sensory layer)의 게이트웨이(gateway)는 프로토콜 트랜잭션(protocol transaction), 어카운트 관리, 장치 관리 및 보안을 담당한다.



- a. 게이트웨이는 각기 다른 종류의 커뮤니케이션 프로토콜을 해석하는 인터페이스(예를 들어 NB-IoT 장치 내의 UDP 및 CoAP 등)를 트랜잭션을 보내 블록체인 네트워크에 제공한다.
- b. 게이트웨이는 어카운트 및 장치의 관리를 구현해 내야 한다. 장치 관리에서, 라이트 장치는 블록체인 네트워크에 데이터를 업로드하기 전에 인증을 획득해야 한다. 이 구성요소는 특정 사용자들은 블록체인 시스템 내의 어카운트를 사용하여 최종 장치(end-devices)를 구성하는 경우를 위해 특별히 설계되었다. 구성 프로세스는 또한 블록체인 시스템에 기록된다. 최종 장치의 속성은 블록체인 네트워크 내의 어카운트와 상응해야 한다. 해당 시스템은 최종 장치보다는 어카운트에 기반하여 관리 될 것이다. 어카운트 관리는 블록체인 네트워크에 어카운트가 있는 장치들을 위해 설계 되었으며, 이러한 장치들은 직접 트랜잭션으로 데이터를 업로드할 수 있다.

게이트웨이는 DDoS 및 악스플로잇(exploit)과 같은 공격으로부터 보호되어야 한다. 게이트웨이의 도움으로, 해당 시스템은 핵심 블록체인 네트워크로부터 독립적인 새로운 장치 및 프로토콜을 지원할 수 있다.

2.2.2 블록체인 레이어

블록체인 레이어는 공급 체인상의 모든 이해관계자들에게 안전하고 접근 가능한 디지털 원장(ledger)을 제공할 것이며, 결제를 완료하기 위한 스마트 컨트랙트를 실행할 것이다. 우리는 블록체인 구동 방식의 IoT 플랫폼을 구축하는 것을 목표로 하고 있으며, 이는 전체적인 공급 체인을 혁명적으로 변화시킬 것이다. 플랫폼 최상단에 구축되는 스마트 컨트랙트는 공급 체인 흐름에 따라 더욱 빠른 결제를 가능하게 할 것이다. 블록체인과 IoT를 결합시키는 것은 공급 체인의 전체적인 생명 주기를 혁명적으로 변화시킬 것이며, 향후 개발을 위한 긍정적인 환경을 조성할 것이다. 온도 및 위치 센서가 개별/컨소시엄(consortium) 체인을 활용하여 실시간으로 식품 제품의 업데이트를 제공하는 것을 생각해 보라. 이와 유사하게, 어떠한 제품이든 관련된 정보를 실시간으로 제공하기 위한, 보험 및 유지관리 서비스를 교환하는 스마트 컨트랙트의 사용을 생각해 보라.

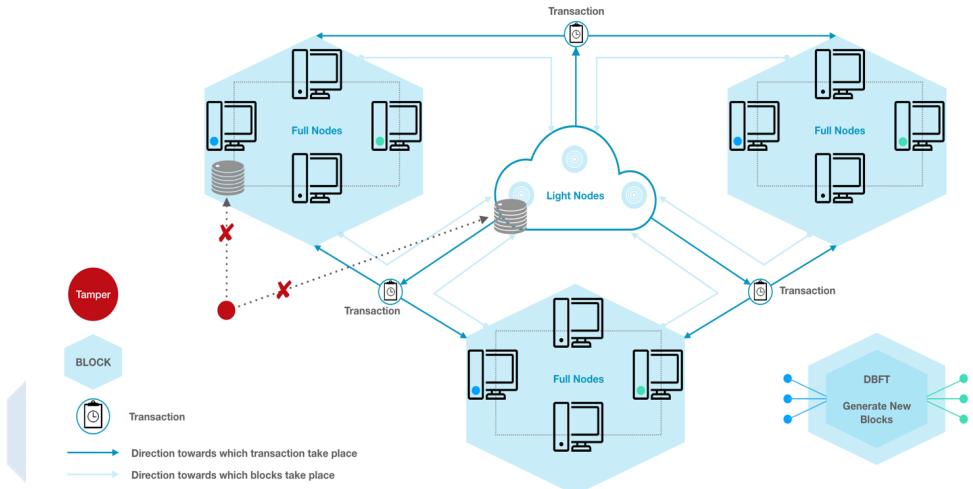


그림 6. 변조 방지 블록체인 기반 스마트 IoT 플랫폼

설계 원칙

블록체인에 기반한 분산 원장 기술(distributed ledger technology)은 IoT의 주요한 다섯 가지 결함을 보완한다:

- 전형적인 시나리오에서, 블록체인 기반 분산 원장은 신뢰할 수 있는 컨센서스 네트워크(consensus network), 소유권 기록, IoT를 위한 투명성 및 커뮤니케이션 지원을 제공할 수 있다.
- 컨센서스 노드(consensus nodes)로서 상대적으로 중앙화된 서버로 데이터를 수집 및 저장하는 IoT의 아키텍처는 사실의 보안성 및 고유성을 보장하기 위해 로컬 원장(ledgers)에 정보를 기록하고 다른 로컬 원장과 동기화할 수 있다는 점에 유의해야 한다.
- 블록체인은 향후 사용을 위해 트랜잭션 정보가 포함된 각 블록에 변조 방지 타임 스탬프를 더한다.
- 높은 수준의 암호화 기술을 가진 블록체인은 일관성 없는 보안 표준과 같은 IoT의 치명적인 문제점을 해결할 수 있다.
- 블록체인의 가장 중요한 혁신 중 하나는 디지털 계약 혹은 스마트 컨트랙트라 할 수 있는데, 이는 IoT 분야의 블록체인 데이터에 적용되어 상업 계약에 활용될 수 있다.

블록체인 아키텍처

우리는 우선 이더리움(Ehtereum)을 우리의 블록체인 기반 IoT 네트워크의 커널 아키텍처(Kernel architecture)로 사용할 것이다. 이더리움은 일종의 플랫폼이며 개발자들이 차세대 탈중앙화 어플리케이션(Dapps)을 구축 및 릴리즈(release)할 수 있게 하는 “튜링 완료(Turing Complete)” 프로그래밍 언어이다. 이더리움과 호환될 수 있다는 것의 이점은, 이더리움 플랫폼 상의 기타 다른 수많은 스마트 컨트랙트들과의 상호 운용성(interoperability)을 위한 기반을 다진다는 것이다.

우선, 우리는 이더리움의 정의를 이해할 필요가 있다. 이더리움은 두 가지 필수적인 요소로 구성되어 있는 어카운트 기반 블록체인이다:

- 트랜잭션은 상태 변화 함수(state transition functions)를 나타낸다
- 이러한 함수의 결과가 저장될 수 있다

“전체/보관(full/archival)” 노드는 구글 레벨 DB(Google LevelDB)을 사용하여 로컬 데이터를 저장하며, 해당 로컬 데이터에는 모든 트랜잭션 및 모든 블록의 트랜잭션 결과가 포함되어 있다. 이에는 더 이상 유효하지 않거나 가치있지 않은 것들도 포함한 이전 상태 기록도 들어 있다.

이는 고객이 처음부터 다시 모든 것을 계산하지 않고도 과거의 블록체인 상태를 확인할 수 있게 해 준다. 이러한 작업을 위해서는 매우 큰 규모의 저장 공간이 필요할 것 같지만, 블록체인 데이터가 개념적으로 다음과 같은 것들을 포함시킬 수 있기에 꼭 그렇지는 않다:

- a. 체인 데이터. 이는 체인을 구성하는 블록의 리스트이며, 이는 곧 데이터가 체인에 저장되어 있음을 뜻한다. 이더리움 블록체인은 블록이 생성되었을 때의 시스템 상태를 나타내는 해시 트리(hash tree)의 루트 해시(root hash)를 저장하는 상태 루트(state roots)를 포함한다.
- b. 상태 데이터. 각 트랜잭션의 상태 변화의 결과이며, 이는 또한 오프 체인(off-chain)에 저장되어 있다 (각 전체/보관 노드의 하드 드라이브 상의 오프 체인을 말함). 따라서, 이는 대개 로컬 데이터베이스로 간주된다. 이는 월드 스테이트(world state)라 불리는 머클 패트리샤 트리(Merkle Patricia tree)인데, 이는 어카운트 주소에서 체인 데이터가 저장되어 있는 상태 루트(state roots)까지의 맵핑(mapping)으로 구성되어 있으며, 체인 데이터 내에서 상태 루트가 개인 어카운트 밸런스, 어카운트 낌스(nonce), 계약 코드 및 저장 루트(storage root)로 계산된다. 저장 루트는 현재의 계약 코드를 통해 데이터를 저장하는 리프(leafs)가 달린 머클 패트리샤 트리의 루트 해시임을 주지해야 한다.

모든 체인 데이터가 암호화된 관리 연속성(chain-of-custody) 및 어떠한 것도 변조되지 않았음을 보장해야 하지만, 오래된 상태 데이터는 파기될 수 있다(이를 “가지치기(pruning)”이라 지칭함). 이는 상태 데이터가 “암시적(implicit)” 데이터이기 때문이다. 즉, 데이터의 값을 실제로 전달된 정보보다는 계산으로만 알 수 있다는 것이다. 이와는 대조적으로, 체인 데이터는 “명시적(explicit)”이며 블록체인 자체에 저장된다.

“가벼운(light)” 노드는 체인 데이터만을 저장한다. 보다 구체적으로, 블록 헤더(block header)만이 노드에 저장된다. 이는 다른 사용 가능한 “전체/보관” 노드의 체인 데이터에 포함된 상태 루트를 확인하여 블록체인의 현재 상태를 확인하는 것이다. 이 외에도, 예를 들어 블록 바디(block body), 비용 및 블룸(bloom) 등의 다른 정보는 라이트-피어 서비스(light-peer service)가 탑재된 기타 사용 가능한 전체 노드에서 가져올 수 있다. 이는 이더리움 블록체인이 IoT 센서, 스마트폰 및 다른 내장형 장치 등에 더욱 쉽게 도입될 수 있게 한다. 우리 환경에서는 전체 클라이언트(full client)보다 라이트 클라이언트(light client)가 어떠한 IoT 장치에서든 구현될 수 있음에 유의하라.

개발 도구 & 방식

A. 개발 도구

- a. 런타임(Runtime) 환경 - EVM (이더리움 가상 기계)
- b. 언어 - Golang/Nodejs/ Solidity

- c. 커맨드 라인 인터페이스 (Command Line Interface, CLI) - Geth
- d. 플랫폼 - Linux, Mac, Windows
- e. 설치 - 바이너리(binary) 혹은 스크립트(scripted) 방식

B. 개발 방식

- a. 플랫폼 - Mac Windows.
- b. CLI Geth 설치
- c. 개인 체인 생성 / 이더리움상의 테스트넷(Testnet)
- d. “초코레이티” (chocolatey; 윈도우용 패키지 관리자)를 통해 솔리디티 컴파일러 (Solidity compiler; SolC) 설치.
- e. Geth 내 SolC 연결.
- f. 샘플 계약 개발 및 이행.
- g. IoT 지원 공급 체인 관리 (Supply Chain Management; SCM)에 필요한 계약 목록 작성.
- h. 스마트 컨트랙트 생성 및 테스트
- i. “토큰”(Token) 및 스마트 컨트랙트 승인.
- j. 스마트 컨트랙트와 API 간 인터페이스 수립.

스마트 컨트랙트

스마트 컨트랙트는 블록체인 기반 IoT 플랫폼의 최상위에서 생성될 것이다. 스마트 컨트랙트는 재화 전달을 입증할 수 있으며 공급 체인을 따라 계약자간의 토큰 교환을 자동으로 실행한다. 스마트 컨트랙트는 전통적 계약에서와 동일한 방법으로 계약에서의 규칙과 불이익을 정의할 수 있을 뿐만 아니라 그러한 의무들을 자동으로 집행할 수도 있다. 이러한 스마트 컨트랙트들이 전통적 시스템보다 더욱 신속하고 저렴하며 안전하다는 점은 부인할 수 없는 사실이다.

공급 체인 시나리오에서 스마트 컨트랙트는 일종의 선하 증권(Bill of Lading; BoL) 즉 구체적 조건에 따라 선하주/운수회사를 통해 생산자(판매자)로부터 도매업자(구매자)로의 제품 이동을 가능케 하는 티켓이라고 할 수 있다. 스마트 컨트랙트는 공급 체인 흐름에서 계약의 이러한 조건들을 이행하고 토큰 교환을 가능케 해준다.

고객에게 제공되는 제품 정보

그림-6은 자신이 주문한 육류 제품 납품시에 고객이 알 수 있는 정보 템플릿 샘플을 보여준다.

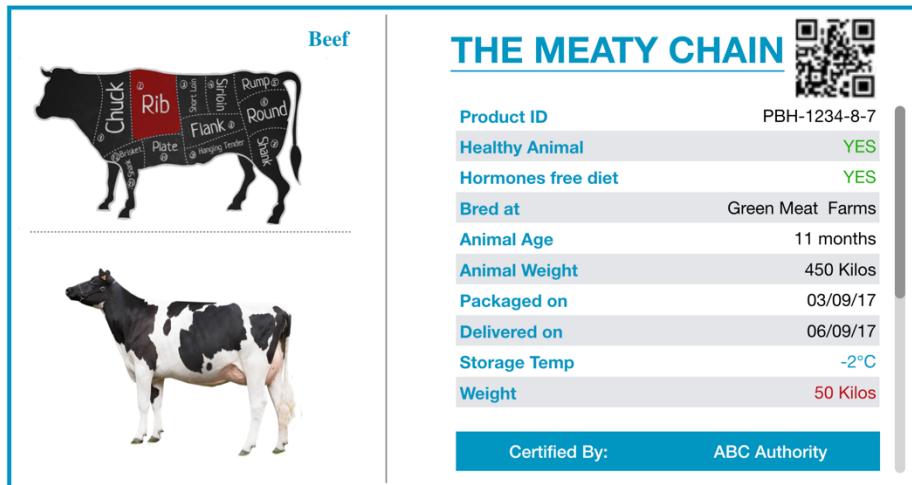


그림 6. 고객이 알 수 있는 제품 정보 샘플

제품 정보는 정보 보유 필요성 기준으로 이해관계자에게 제공된다.

고객에게 가용한 제품 정보와 유사하게 공급자 또는 수하인 역시 판매/구매되는 제품에 대한 일부 정보에 대한 확인이 가능할 수도 있다. 그림-7은 공급자가 판매하는 제품의 일괄 처리에 관한 정보의 템플릿을 보여준다. 공급자는 자신이 공급하여 운송/선적 과정에 있는 제품의 현재 위치와 온도를 모니터링 할 수 있다.

Supplier ID	ae34fc2b7dfc	THE MEATY CHAIN	
• Product ID	PBH01234-8-17	Batch ID	ZFFTDA-8-7
• Product ID	PBH01235-8-17	Carrier ID	ff46a3e499c4
• Product ID	PBH01230-8-17	Consignee ID	4f6c5a88f6f4
• Product ID	PBH01239-8-17	Destination	U.K 15
• Product ID	PBH01232-8-17	Total Items	10
• Product ID	PBH01231-8-17	Gross Weight	5450 Kilos
• Product ID	PBH01237-8-17	Packaged on	03/09/17
• Product ID	PBH01220-8-17	Delivered on	In Transit
• Product ID	PBH01258-8-17	Current Location	Abu Dhabi
		Storage Temp	-2°C

그림 7. 공급자가 알 수 있는 일괄 처리 관련정보

스마트 에이전트 (센서) 작동 예시

스마트 에이전트(smart agent)가 활성화되어 각 센서 데이터를 블록체인에 보낼 가능성이 높은 사건/경우들은 다음과 같다.

- a. 운수회사가 제품을 접수한 시점.
- b. 운송 중 제품이 창고나 보관소에서 처리되는 각 중간기착지.
- c. 최종 목적지.
- d. 제품이 수하인에게 인도되는 시점.
- e. 제품이 도매상에게 판매되는 시점.
- f. 제품이 고객에게 판매되는 시점.
- g. 사전에 설정된 시간 간격.

토큰(Token)

분산형 기업 생태계를 일종의 유기체로 본다면 블록체인은 골격이라고 할 수 있으며 다양한 어플리케이션과 서비스는 근육과 기관으로 볼 수 있다. 하지만 혈액 순환이 없다면 인체는 생존할 수 없기 때문에 블록체인 내에서 다양한 이해관계자/구성요소간의 모든 가치의 전달에는 “토큰”이 필수적이다. 토큰의 가치는 이용되는 방식에 따라 결정되며 가능한 시나리오들은 다음과 같다.

- a. 토큰은 접근 제어에 이용될 수 있다 (**입장 티켓**).
- b. 이더리움에서는 이더리움 네트워크를 지지하고 있는 채굴자들에 의해 안전이 보장된다는 점에서 이더리움에서의 토큰 생성은 더욱 안전하다.
- c. 마지막으로 이더리움에서의 토큰 생성을 통해 당사 코인은 이더리움 플랫폼에서 이루어지는 다른 모든 계약과 호환될 것이다.

UCOT에서 이용되는 토큰 생성

UCOT 생태계에서 이용되는 토큰을 “UBI”라고 부른다. 이해관계자와 서비스 제공자가 트랜잭션을 시작하고 스마트 컨트랙트를 이행하고 다른 서비스에 접근하기 위해서는 UBI 가 필요할 것이다.

- a. 블록체인 확장성(scalability) 문제의 모니터링 및 관리.
- b. 어카운트 동결 (freezing account)
- c. 전력 문제 및 센서 교정(calibration)을 위한 스마트 에이전트 모니터링

UBI 는 생태계에서 고유의 측정 수단과 같은 역할을 할 것이다. 그 좋은 예는, UCOT 에서 어떠한 서비스든 이용하고자 한다면 해당 서비스의 실행 비용은 UBI 단위로 측정된다는 점이다. UBI 는 단지 UCOT 생태계 내에서 사용되는 ‘원화’(Usage Tokens, 사용 토큰)일 뿐이며 그 보유가 네트워크 내에서 어떤 특정한 권리 또는 특권도 부여하지 않는다는 점에 각별히 유의해야 한다. 나노 지불(nano

payment)을 용이하게 하기 위해 UBI 를 “nUBI”라고 불리는 10^{-9} UBI 의 더욱 작은 단위로 분할할 수 있다.

참고. 사용 토큰(Usage Tokens)의 정의: 사용 토큰은 해당 생태계 내에서 기본 통화처럼 기능한다.

개발 방식 및 도구

- a. UBI 및 nUBI 단위로 지불 구조를 최종 결정한다. 즉 지불이 필요한 서비스 및 그 비용을 결정한다.
- b. 토큰 계약을 체결하여 필요한 수의 토큰을 생성시킨다. 토큰은 계약 체결자에게 발행될 것이다.
- c. 토큰을 (누가 무엇을 얻는지에 대해 미리 정해진 기준에 따라) 모든 이해관계자에게 배포한다.
- d. 맞춤형 이더리움 블록체인 내에서의 UBI 와 nUBI 이용을 설계하고 실행한다.
- e. 토큰과 스마트 컨트랙트간의 인터페이스를 수립한다.
- f. 토큰과 API 간의 인터페이스를 수립한다.

이슈 관리: UCOT 의 안전 및 효율성을 위해 지속적 모니터링이 필요한 문제들은 다음과 같다.:

- a. 어카운트 관리
- b. 블록체인 확장성 문제에 대한 모니터링 및 관리
- c. 악의적 활동 관련 어카운트 적발 및 동결.
- d. 전력 문제 및 센서 교정에 관해 스마트 에이전트 모니터링.
- e. 공급 체인 내 제품의 라이프 사이클에 관한 스마트 컨트랙트 관리

2.2.3 서비스 레이어

서비스는 후단부(back-end) 데이터베이스, 전단부(front-end) 웹 인터페이스, 모바일 앱을 통해 제공된다. 공급 체인 데이터 관리를 위한 분산형 데이터베이스가 개발될 것이다. 사용자 어카운트 관리 및 데이터 접근 제어 방법이 개발될 것이다. 디지털 정보가 이해관계자들 간에 공급 체인을 따라 신뢰할 수 있는 방식으로 공유될 수 있도록 사용자 어카운트 관리 및 데이터 접근 제어 방법이 개발될 것이다.

웹사이트 및 모바일 장치상의 어플리케이션들은 사용자 인터페이스를 통해 기업 및 사용자들에게 서비스를 제공한다. 일부분은 기업 요건에 따라 조정될 수 있다. 구체적으로, 서비스 레이어가 분산형 데이터베이스, 신원(ID) 관리 서비스, 블록체인 콘텐츠 접근 서비스, 토큰 서비스, 데이터 요청 서비스, 데이터 공유 서비스, 추적 서비스와 같은 서비스들을 구현한다.

분산형 데이터베이스

이 레이어는 서로 다른 접근형을 가진 두 종류의 데이터를 제공한다.

- a. 공공 데이터 저장(Public Data Storage): 데이터는 예를 들어 사용자의 구성/요건(configuration/requirements)과 같이 특정 공공 블록체인에 함께 기록된다.
- b. 공유 블록체인 기록: 데이터가 특정 사용자 그룹에 속하며 다른 사용자들에게는 공개되지 않는다. 특정한 접근 제어를 필요로 한다.

데이터에는 서로 다른 형태와 소스를 가진 두 종류가 있다. IoT 관련 데이터. 원시 데이터(raw data)를 제공하는 두 가지의 장치가 있다.

- 1) 예를 들어 1 단계 시스템의 NB-IoT 장치들과 같이 컴퓨팅/커뮤니케이션 파워가 약한 라이트 최종 장치에 의해 업로드 되는 데이터이다. 데이터는 자동 수집되거나 수동으로 업로드되어 에이전트를 통해 블록체인 수준으로 전송된다. 이 장치들은 블록체인 어플리케이션을 구동하지 않는다. 승인된 사용자들이 이 최종장치들을 관리할 것이며 최종 장치의 구성 과정은 또 다른 블록체인 기반 서비스 (장치 관리 서비스)에 의해 안전하게 기록된다. 데이터는 블록체인에 기록되기 전에 추가적인 과정 (암호화 및 인증(authentication))에 의해 처리되고 보호되어야 하지만, 블록체인은 특별히 저출력 장치를 위해 설계되기 때문에 더욱 유연하다.
- 2) 예를 들어 와이파이가 가능한 Raspberry Pi 와 같이 블록체인 프로그램을 구동시킬 수 있는 고성능 최종 장치에 의해 업로드되는 데이터. 그러한 장치에서는 데이터가 수집되어 직접 트ラン잭션 형태로 블록체인에 기록된다.
- 3) 당사는 고유의 ID-기반 라벨/장치를 개발할 예정이다. 이 라벨들은 제품에 부착되어 데이터를 블록체인 네트워크로 자동 전송할 것이다. 라벨이 제품에 부착되면 자동 기록이 시작되며 제품에 무작위 숫자(random number)가 부여될 것이다. 제품에서 라벨을 제거하면 추적이 종료되며 라벨은 다른 제품에 부착되어 재활성화된다. 추적 기록은 블록체인 네트워크에 기록된다. 라벨의 ID 는 블록체인 네트워크 내에서 고유하고 영구적이며 무작위 숫자가 그러한 추적 과정에 이용된다.

흐름도:

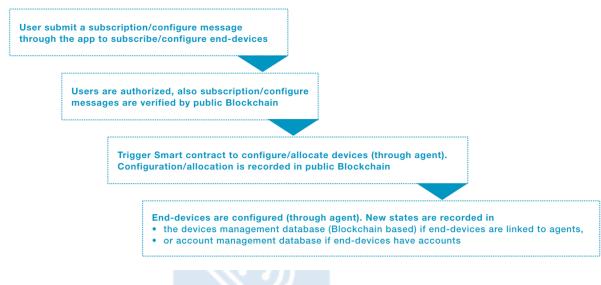


그림 8. 흐름도

- b. 사용자 임의 데이터 (Arbitrary Data). 사용자가 시스템에 접근할 수 있고 블록체인에 데이터를 업로드 할 수 있다. 해당 데이터*는 각 사용자와 결합된다. 이러한 종류의 데이터는 더욱 유연한 형태이며 센서리 데이터로만 한정되지는 않는다. 또한 이 데이터는 일반 텍스트일 수도 있고 암호화될 수도 있다.

* 데이터는 (암호화와 무관하게) 원시 데이터 형태로 기록되어, 이후 트랜잭션으로 이동되거나 또는 트랜잭션 형태로 직접 기록될 수 있다.

흐름도:

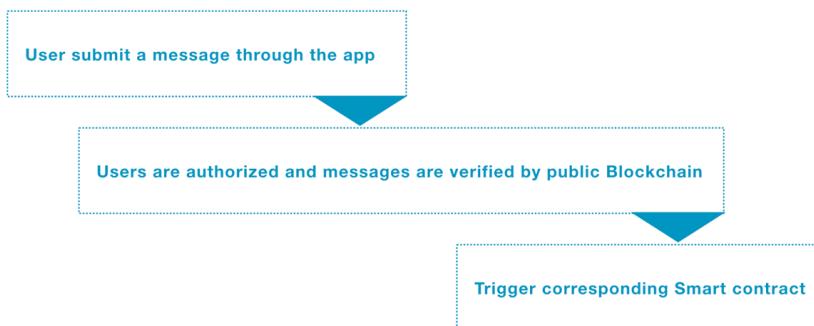


그림 9. 흐름도

ID 관리(The identity management)

ID 관리 서비스는 어카운트 생성 및 장치의 어카운트 업데이트와 같은 더욱 낮은 레이어들에서의 어카운트 관리 및 장치 관리에 해당한다. 블록체인 익스플로러(Blockchain explorer) 서비스에서 사용자는 트랜잭션의 어카운트, 블록 생성 시간, 블록 높이와 같은 블록체인 기록 내의 블록과 트랜잭션을 열람할 수 있다. 시스템의 암호-토큰은 토큰 서비스에서 구현된다. 사용자는 자신들의 과거 행동을 바탕으로 균형을 잡을 수 있으며 암호 토큰을 사용해 기업을 운영할 수 있다. 사용자는 데이터 요청 서비스를 이용해 필터를 정의할 수 있고 요청한 데이터를 블록체인으로부터 얻을 수 있다. 블록체인 시스템은 다수준 승인 관리(multilevel permission management)를 바탕으로 복잡한 데이터 공유 사업을 뒷받침할 수 있다. 사용자는 구체적인 기업 요구에 따라 데이터 공유 전략을 정의할 수 있다. 추적 서비스에서는 시스템이 수집 데이터를 분석하여 결과를 시각적으로 제시할 것이다.

접근 제어

프라이버시 및 보안의 관점에서 볼 때 블록체인상의 데이터에는 트랜잭션 세부 내용, 제품 위치와 같은 민감한 정보가 일부 포함될 수도 있다. 그러므로 사용자에게 안전한 개인 거래 환경을 제공하기 위해서는 적절한 암호화 방법을 이용해야 한다. 데이터 접근 제어는 합법적 사용자들의 접근성을 보장하면서 데이터를 불법적 사용자들로부터 보호하기 위한 방법 중 하나다. 우리는 이 기술을 이용해 우리의 설계에서 계층적 접근 제어를 지원한다.

예를 들어 우리는 A 지점에서 B 지점으로 이동하는 제품의 위치 정보를 추적할 수 있을 것이다. 시스템 내 사용자는 서로 다른 권한을 가진 여러 계층으로 분리된다. 아래의 단순화된 3 레벨 구조에서 알 수 있듯이 불법적 사용자는 어떤 정보에도 접근할 수 없다. 가장 낮은 레벨의 사용자는 검은 선분 구간에만 접근할 수 있으며 더 높은 레벨의 사용자들은 그 구간을 암호화할 수 있다. 붉은 색 구간은 최상위 사용자들에게만 허용된다.

계층 구조를 구현할 수 있는 기법들 중 하나는 속성 기반 암호화(Attribute-based encryption; ABE)로서 이 기법에서는 설명 속성들의 집합을 신원으로 간주한다. 이 기법은 일종의 일대다(one-to-many) 공개키 암호화법이다. 이 방법은 대칭 암호화에서의 중요한 분산(distribution) 문제를 해결할 수 있을 뿐만 아니라 IoT 장치가 포착하는 정보를 다양한 사용자들과 공유할 수 있게 해 준다.

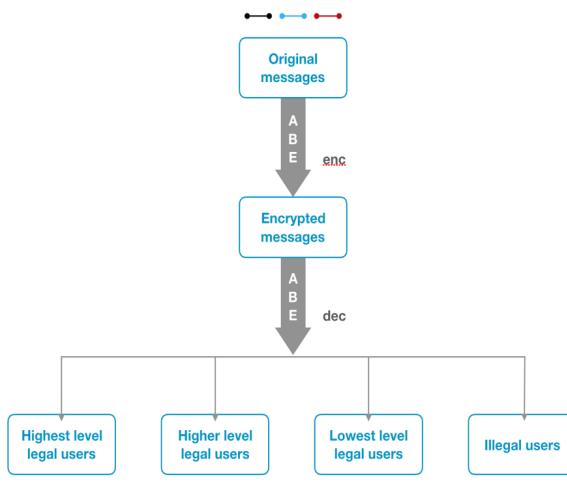


그림 10. 속성 기반 암호화

3.0 핵심 기술 팀

UCOT 생태계는 **울티모 디지털 기술(UDT)** 팀이 개발하는데, 이 팀은 블록체인에서 이용할 수 있는 스마트 사물 인터넷 생태계를 구축하고 발전시킨다. **UCOT**의 발전으로 인해, 차세대 통신 기술은 최첨단 블록체인 기술로 촉진된 스마트 사물 인터넷 플랫폼과 융합된다.

UCOT를 활용하여 업체와 고객 간의 업무적 공급 연쇄를 용이하게 하고 최적화하는 것과 함께, **UDT**는 고객들이 그들의 특정한 필요에 따라 블록체인 기술에 기반을 둔 맞춤 사업 솔루션을 개발하는 것을 돕기도 한다.

UDT 팀의 핵심 멤버들은 모두 사물 인터넷과 보안 연구에 있어 인정받는 리더들이며, 이들의 간행물은 정상급 국제회의와 학술지에 수 차례 발표 되었다. 프로젝트 리더인 **Ren Ping Liu** 교수는 산업 솔루션을 고안하는데에 있어 광범위한 경험을 가지고 있다.

전무이사, 과학 기술 담당

Ren Ping Liu는 시드니 공대(UTS) 전자 및 데이터 공학부의 교수이다. UTS에서 국제 빅데이터 기술 센터의 네트워크 보안 실험실을 이끌고 있다. 또한, 디지털 변형을 통해 호주의 식량업계를 강화할 정부, 학계, 업계 프로젝트인 식량 민첩성 CRC에 있어서 디지털 농식품 기술의 연구 프로그램 리더이기도 하다.

그에 앞서서는 CSIRO(영연방 과학 및 산업 연구 조직)의 수석 과학자였는데, 그 곳에서 무선 네트워킹 연구 활동을 통솔했다. 그는 또한 네트워크 디자인 및 모델링에 특화되어 있기에, 다수의 정부 조직과 산업 고객들을 위한 네트워킹 솔루션을 내놓은 바 있다. **Liu** 교수는 호주 기술혁신상과 CSIRO 의장 메달을 수여 받기도 했다.

Liu 교수는 100건 넘는 연구 발표를 하였고 30명 넘는 박사과정 학생을 지도했다. 현재 연구하고 있는 것은 WLAN, VANET, 5G 스펙트럼 공유에 있어서의 마르코프 분석 및 QoS 스케줄링, 블록체인 기반 스마트 사물 인터넷 디자인, 그리고 네트워크 보안이다.

Ren Ping Liu 교수는 IEEE NSW VTS 지부의 설립 의장이며 IEEE의 선임회원이다. 2015년 BodyNets, 2015년 ISCIT, 2014년 WPMC에서 TPC 의장을 맡았고, 2017년 춘계 VTC, 2014년 BodyNets, 2013년 ICUWB, 2012년 ISCIT, 2007년 SenSys에서 OC 공동의장을 맡았으며, 다수의 IEEE 회의 내 기술 프로그램 위원회에서 활동하였다.

Ren Ping Liu 교수는 중국 베이징우전대학(Beijing University of Posts)에서 우등졸업으로 공학사를 수여 받았고 동 대학에서 공학석사 학위를 취득했으며 호주 뉴캐슬 대학(University of Newcastle)에서 박사학위를 받았

경영진



JOHN BAIRD | Chief Executive Officer

Masters of Computer Forensics, Digital Forensics, BSc in computing at Macquarie University. CEO at Revio Cyber Security, Former Vice President of Credit Suisse, Former CTO of Deutsche Bank, CSIRO Scientist, Panel Chairmen of NSW Government ICT Industry Advisory panel.



VICTOR HUANG | Co-Founder

Obtained Business degree from RMIT University in early years. Serial entrepreneur, social media expert, and executive director of the AJBA. Rich business operation experience in international trade, Executive training, international education, social media, etc., and also has early investment experience in cross-border e-commerce, blockchain Fintech, Australian agriculture, real estate development, hotel B2B, environmental materials and other industries! Mr. Huang has rich experience in business and investment, and has multi-faceted commercial resources in China and Australia. He has a unique vision and is an early blockchain investor. In 2014, he led the cornerstone investment in Blockchain Global.



RENPING LIU | Co-Founder & Chief Technology Officer

B.E.(Hon) and M.E. degrees from Beijing University of Posts and Telecommunications, China, and the Ph.D. degree from the University of Newcastle, Australia. Professor at the University of Technology Sydney, Former Principal Scientist at CSIRO, the winner of Australian Engineering Innovation Award and CSIRO Chairman's medal.



PHILIPPA RYAN | Partner Investigator

Philippa Ryan completed her LLB with Honors at the University of Technology Sydney (UTS) in 1999. She is a founding member of the UTS Blockchain Creative Clusters. She is a member of the Standards Australia Blockchain Technical Committee, Convening the Smart Contracts Working Group. She is the deputy chair of the Australian Computer Society's Blockchain Technical Committee. She has published articles on the legal implications for exchanges conducted on blockchain networks. She is the co-author of the ISO Blockchain and Distributed Ledger Technologies Technical Committee Smart Contracts Report.



HUBERT CHU | Chief Operating Officer

Member of Blockchain Strategy Programme at Saïd Business School, University of Oxford; Master of Project Management with Distinction at the University of Sydney; Double Bachelors in Engineering and Economics at Wuhan University with Chinese National Scholarship. Level 3 Professional Interpreter and Translator in the English and Mandarin languages accredited by Australian National Accreditation Authority for Translators and Interpreters Ltd (NAATI); Former Business Planning Manager at HNA Group, a Fortune Global 500 company. Extensive work experience in nine industries, including aviation, investment banking, internet education, real estate, etc.



KAN YU | IOT Framework Engineer

Ph.D. in Computer Science from Mälardalen University in 2014, M.Sc. from Chalmers University of Technology in communication engineering and B.Sc. from Beijing University of Posts and Telecommunications in China. HANS WERTHÉN Awards winner by the Royal Swedish Academy of Engineering Sciences in 2015 Postdoctoral researcher in the field of industrial IoT at Mälardalen University, the visiting researcher at the University of Sydney, worked in Huawei Tech. Co. Ltd. and Datang Tele. Co. as the engineer.



ANDY LIU | Program Director and Blockchain Engineer

18 years of experience in the IT industry, ranging from blockchain system analysis, design, development, and implementation. Specialized in full stack system development, ICO project management, and has extensive experience with Solidity program testing, profiling, bottleneck analysis and performance optimization. Experienced in C/C++, Python, JavaScript and PHP developer, LAMP, Docker, AWS, and others. Member of Australia Computer Society and has PMP, SCJP, MCSE and MCDBA certificates. Andy also served Huawei, SAS and BMW Brilliance as senior developer and senior project manager. Before joining UCOT, Andy worked for AnlinTech as CTO to lead the product development of blockchain and wallet.

자문 위원



JOSEPH LIAO

Dr. Joseph Liao is an expert of cyber security and applying cryptographic technologies into world systems. He is well-known as "God Father of Monero" because of his remarkable researches in Ring Signature, which is the theory basis of Monero (XMR) since 2011. His current technical focus is cyber security in the cloud computing paradigm, smart city, lightweight security, and privacy enhanced technology. He has published more than 80 refereed journal articles and conference papers and received the Best Paper Award from ESORICS 2014.



RYAN XU

Nickname Ryan the Martian, Co-Founder of Blockchain Global, Founder of Collinstar Capital, well-known blockchain investor, Founder of Bitcoin Development Fund, member of Asian DACA Blockchain Association, Chairman of HCash Foundation, One of the most influential KOLs in Chinese Digital Currency and Blockchain Community.



PHIL CVETOVAC

CEO & Founder of Pharma Science Australia, well versed in most areas of business and commerce, including sales & marketing, growth strategy, branding, legal, and business structure and re-structure.



JIM FITZSIMONS

Jim FitzSimons has dual qualifications in law and computer science and specialises in IT and telecommunications law, outsourcing and systems integration contracts, IP ownership and licensing, e-commerce, acting for users and suppliers of IT&T and related services in the public and private sectors.



JAYDEN WEI

CEO of Collinstar Capital, Experienced Fund Manager with a demonstrated history of working in the financial services industry. He is also the manager of Australian first blockchain venture capital fund. Master of Business and Master of Professional Accounting from Monash University.





VICTOR JIANG

Founding Chairman of Sapien Ventures – a fintech and blockchain focused VC firm with presence across Silicon Valley, Australia and China; sits on the Board of 6 technology companies across the 3 continents (4 as Chairman); a serial entrepreneur; lived and worked across 12 countries, having worked with 5 of the largest consultancies in the world, 35 of the Fortune 50 companies as clients, and advised many startups.



ALLAN GUO

The Founder and COO of Blockchain Global Limited. The GM of ACX.IO Australian Digital Exchange. Founder and CFO of the world's first arbitrage fund of Bitcoin reserve. Founder of Blockchain Center.



KEN CAO

Professional Investor and investment banker; Board member and Director in Australia for Top 500 Chinese enterprise; General Adviser in Australia for top 10 Chinese legal firm; Former Senior Investment Official of Australian Government; Former Representative of Chinese business organization; Founding Secretary General of CCCA; The key writer of the Chinese official edition of "Australian Annual Market Report"; Master – MGSM, Macquarie University; Familiar with M&A, IPO, International Trade, Blockchain and Venture Capital.



PETER CAI

Peter Cai is a Nonresident Fellow at the Lowy Institute. Previously he was a journalist with The Australian, Business Spectator, The Age and Sydney Morning Herald, covering business and economic news. Before becoming a journalist, Peter was at the Australian Treasury where he worked in the Foreign Investment Review Board Secretariat, focusing mainly on state-owned enterprises and sovereign wealth fund investment policy. Peter has a master's degree from Oxford University and holds undergraduate degrees from The University of Adelaide. Peter is currently also Group Chief Advisor with Virgin Australia.



ZEYU SUN

Co-founder of God WalletMember of Academic Committee of financial science and technology innovation laboratory at Peking University Professional digital currency traderWell-known blockchain investorThe first post-90s interviewed by British Guardian Accept CCTV2's bitcoin interview twice.



DOUGLAS WANG

Founder of JJC capital, Blockchain Robot inventor. Community operations expert. Former Sales Director of IBM, Motorola and HP. Settled in Canada in 2013, teaching Internet technology and digital currency in Canada. He has a large number of users and students in many countries and regions around the world. Researched and developed chat robot in silicon valley in 2015. In 2016, operated high-end entrepreneur community in China with more than 1.52 million members, helping domestic enterprises complete the Internet + upgrade. In 2017, he invested in several digital currency projects such as SWFTC, Genaro, MDT, ITC and PRO.

리서치 파트너



University of Technology Sydney



北京郵電大學

Beijing University of Posts and Telecommunications

협력 업체



DigitalX



JOC Australia Pty, Ltd



Sixth Avenue Group Pty Ltd



gsu Overseas Group Co., Ltd



ViPlus Dairy Pty Ltd



Techno Drugs Ltd.



Techno Drugs Ltd.

Where innovation never stops...

Pharma Science Australia



Changjiang Interntional Express



Shanghai Safe Logistics



Ilovechoc.com



China International Marine Containers (Group) Ltd



투자 업체

Collinstar Capital Pty Ltd



Sapien Ventures

Sapien Ventures LLP

LCAM

LCAM

Fortune Capital



Blockchain Venture Capital



L I N K V C

4.0 조직 및 가버넌스

4.1 재단

UCOT 재단 (UCOT Foundation, 이하 “재단”은)은 UCOT 생태계의 대변인이자 운영 기구다.

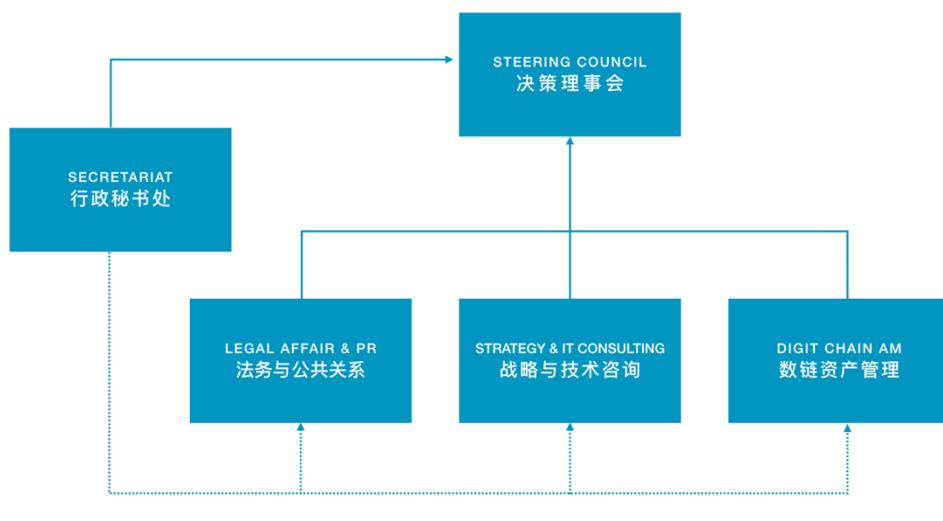
재단의 미션은 회원들이 “모든 체인의 궁극적 공급, 모든 것의 스마트 인터넷”이라는 완전히 새로운 시대에 대비할 수 있도록 돋는 것이다. 이 목표의 달성을 위해 재단은 기업들이 분산형 어플리케이션 (dapps)를 통해 자신의 공급 체인 관리 및 IoT 지능화를 최적화할 수 있도록 언제 어디서나 접근 가능하고 사용이 용이하며 신뢰성을 갖춘 차세대 스마트 디지털 체인 생태계 구축을 위한 자원의 연구, 개발, 조직화에 힘쓰고 있다.

재단은 앞으로 더욱 더 많은 기업들이 블록체인 기술을 이용해 자산의 디지털화를 구현하고 공급 체인과 그리고 궁극적으로는 IoT에서 가치 전달과 교환 과정을 리모델링 할 것이라는 비전을 갖고 있다.

이 과정에서 재단은 플랫폼, 어플리케이션, 프레임워크를 포함해 **UCOT** 기반시설의 보급을 촉진시키고 지원할 것이며 거버넌스, 투명성, 판촉 및 지지 활동을 할 것이다.

4.2 구조

재단의 구조는 다음과 같다.



4.3 자원 및 할당

4.3.1 자원

재단의 수입원은 다음과 같다.

- 연구 & 개발 활동, 컨설팅 서비스, 지능형 제품 판매, 특히 양도 또는 라이선싱, 개인 및 기관 기부금 등.
- 디지털 자산 포트폴리오 투자 및 관리를 통한 자산 관리 수입.

4.3.2 토큰 할당 계획

UCOT는 전 세계적으로 총 10 억 5,000 만 개의 토큰 즉 “**UBI**”를 발행할 것이다. 토큰 공급은 다음과 같은 계획에 따라 할당될 것이다.

UBI 분산 계획

경로	%	발행 수	세부 사항
POS	20%	210,000,000	토큰은 UCOT가 공공/컨소시엄으로 이동한 후에 POS 채굴 활동을 통해 생성되면서 더 많은 블록이 채굴됨에 따라 증가할 것이다.
토큰 스왑(swap) 계획 및 인센티브 분배	30%	315,000,000	UBI가 토큰 스왑 계획을 통해 분배된다.
기술팀, 지속적 유지 및 기술 발전	10%	105,000,000	향후 UBI의 발전에 대한 보상으로서 기술팀에게 분배된다. 이 금액은 토큰 스왑 계획 후 최대 12개월간은 분배되지 않고 이후 매년 5% 미만씩 발행될 것이다.
생태계 내 기업 사용자	10%	105,000,000	기업 사용자들이 자신의 공급 체인을 최적화하거나 자체 IoT 시스템 개선을 위해 UCOT 생태계에 참여하고 플랫폼을 이용하도록 인센티브로 제공된다. 이러한 기업 사용자들은 자신의 일상적 공급 체인 및 IoT 관리에 UBI를 사용할 것이다.
재단 관리 및 사업 개발	10%	105,000,000	UCOT 생태계의 다양한 운영 및 업그레이드 비용과 개발을 위해 비축된 비용. 이 금액은 토큰 스왑 계획 후 최대 12개월간은 분배되지 않고 이후 매년 5% 미만씩 발행될 것이다.
토큰 스왑 계획 (Token Swap Plan; TSP) (15%) 및 사모((Private placement))(5%)	20%	210,000,000	Prominent institutional and individual investors who are very influential in the community will be regularly consulted to provide advices to the foundation in terms of technologies and business development. These amount will be locked up to at least 6 months after the Token swap plan, and gradually released with a pace of no faster than 5% per year afterwards 재단은 커뮤니티 내에서 영향력이 매우 높은 유력 기관 투자자 및 개인 투자자들에게 기술 및 사업 개발 면에서 정기적으로 자문을 구할 것이다. 이 금액은 토큰 스왑 계획 후 최대 6개월간은 분배되지 않고 이후 매년 5% 미만씩 발행될 것이다.
총계	100%	1,050,000,000	

5.0 도입 일정

- 2017년 8월 프로젝트 론칭, 핵심 개발팀 구성 완료
- 10월 토큰 판매 (TSP) 앤젤 라운드 완료
- 11월 Ucot.world 웹사이트 구축
토큰 프라이빗 세일(Private sale) 완료
- 2018년 1월 토큰 스왑 계획 수립 완료
- 2월 최초 암호토كن 제공
- 5월 테스트 완료, 버전 1.0 출시
- 6월 - 8월 추적 장치 (칩 및 하드웨어) 대량 생산을 위한 제조 시설과의 연합 및 통신 프로토콜을 수립
- 9월 개별 기업에 대한 비즈니스 솔루션
- 7-9월 생태계 내 협력사들의 분유, 최고급 와인, 고급 의류, 호주 해산물과 육류, 명품, 화장품과 같은 제품을 공급하기 위해 전략적 파트너들과 함께 UCOT 국제 쇼핑몰 개장.
- 12월 산업계 수준에서 통합된 비즈니스 솔루션
- 2019년 6월 커뮤니티 구축을 위한 통합 플랫폼

6.0 생태계 및 기업 활용 사례

UCOT 생태계는 커뮤니티, 기업 사용자, 고객으로 구성된다. UCOT가 발전함에 따라 더욱 더 많은 기업 사용자와 고객 그리고 기타 관계자들이 생태계에 참여할 것이다.

6.1 커뮤니티

UCOT 커뮤니티에는 핵심 개발자, 풀 노드 (Full Node; 산업계 규제 기관, 기업 등), 라이트 노드 (Light Node; 도매업자, 소매업자), 브라우저 사용자 (Browser User; 소매업자, 고객)가 포함된다.

커뮤니티 성공 여부 결정 기준은 다음과 같다.

- 분산형 피어-투-피어 (peer-to-peer) 시스템의 성공적 구축, 최소 비용 목표 도달, 사용자 데이터 독립성을 실현하면서 동시에 프라이버시 보호 및 장기 지속 가능성 실현
- 물리적 자산을 바탕으로 한 실시간 데이터 및 새로운 리스크 평가 방법을 바탕으로 한 서비스가 가능하고 신뢰성 있는 환경을 가진 더욱 효율적인 시장 구축
- 더욱 유의미하고 사용자의 경험을 중심으로 하는 스마트 네트워크 솔루션 설계

6.2 활용 사례

공급 체인 관리

원산지 검증 (Origin Verification)

공급 체인에 참여하는 브랜드, 생산자, 유통업자들로부터 더욱 높은 수준의 투명성에 대한 요구가 점차 증가하고 있다. 중국 소비자들의 90%는 모조품 문제에 우려를 하고 있으며 (Shan Zhai) 자신들의 구매 결정만을 통해서 현재의 상황을 바꿀 수는 없다고 생각하고 있다. 많은 국가들은 기업들에게 자사 제품은 물론 그 원료의 이동 경로에 관한 신뢰성 있는 정보를 요구하기 시작했다.

당사는 UCOT 플랫폼을 이용해 기업들에게 제품 추적 서비스를 제공할 수 있다. 당사는 블록체인에 공급 체인의 모든 과정 정보를 기록함으로써 제품의 원료, 생산지, 운송 경로와 같은 정보를 추적하고 검색할 수 있으며, 이는 산업계 공급 체인 내의 정보 투명성 및 진위성을 크게 개선시킬 것이다. UCOT 플랫폼에서는 제품 생산, 운송, 트랜잭션에 관한 모든 정보가 통합되며 공급 체인 내 가치 전달 시스템이 재구축된다.

공급 체인 관리 효율성

블록체인에 기록되는 데이터에는 명확한 증거와 함께 타임 스탬프가 첨부되며 변조가 철저하게 방지되고, 공급 체인 시스템 참여자간의 분쟁은 증거 및 추적 정보를 바탕으로 한 책임 소재 규명을 통해 쉽게 해소될 수 있다. 공급 체인에 참여하는 거래 당사자들은 상호 데이터를 공유해 개방성과 투명성이 실현된다. 모든 정보의 흐름은 어떠한 방해도 받지 않기 때문에 문제가 발생하면 공급 체인 시스템과 해당 문제 관련자들은 문제가 어디에서 발생했는지를 찾아서 신속하게 그리고 객관적인 솔루션을 도출함으로써 공급 체인 관리의 전체적 효율성이 강화된다. 그러므로 블록체인 기술은 공급 체인상에서의 많은 불필요한 분쟁들을 미연에 방지할 수 있다.

개방적이고 투명한 공급 체인은 기업에게 많은 이점을 제공하면서 경쟁적 우위 달성을 도움이 될 수 있다. 예를 들어 호주의 어느 분유 공급자는 소비자들이 생산자까지 제품을 역추적할 수 있도록 제품 용기에 스캔 코드를 표시하기 시작했으며 이 프로그램 하나로 해당 기업의 브랜드 가치가 2,000 만 달러 이상 상승했다.

인증

제품 인증은 기업의 브랜드 차별화 전략에서 필수적인 도구지만 대부분의 경우에 인증의 진위 검증은 매우 어렵다. 제품 인증 과정의 완벽성 입증에는 많은 비용이 소요되지만 각고의 노력을 기울인 평가

과정을 거치고도 그 유효성의 주장에 또 다른 어려움이 수반되는 경우도 있다. 전 세계적으로 여러 영역에 비리가 만연해 있으며 관련 규정을 준수하지 않는 인증 체계가 인증의 신뢰성을 더욱 악화시킨다.

하지만 UCOT 플랫폼상의 공급 체인 데이터는 모든 참여자들에 의해 동시에 수집되며 블록체인은 사전에 프로그래밍 된(pre-programmed) 스마트 컨트랙트에 따라 공평하게 인센티브를 할당할 것이다.

UCOT 플랫폼은 물리적 제품의 특정 속성을 할당하고 검증할 수 있는 그리고 생산 초기부터 제작 및 조립과 최종 소비자에 이르기까지 다양한 원료 및 구성요소들에 대한 풀 체인(full-chain) 모델을 실행할 수 있는 일종의 진위성 확인 시스템이다. 이 모델의 프로토타입(prototype)은 각각의 시점에서 시스템 내 모든 원료와 소비재에 관해 다섯 가지의 주요 물성을 즉 성격(무엇인가?), 위치 (어디에 있는가?), 품질 (어떠한가?), 양 (얼마나 많은가?), 소유권 (누구의 것인가?)을 상세하게 기술할 것이다. 바코드와 같은 기존 데이터베이스로부터 핵심 속성을 읽고 링크하여 공급 체인을 따라 재할당한다.

우리는 블록체인을 공유가 가능하고 안전한 플랫폼으로 사용함으로써 (최종 소비자가 소유한 제품에 원료를 배정한다는 점에서 현실 세계를 모방하는) 최종 상태를 확인할 수 있을 뿐만 아니라, 그보다 더 중요한 점으로, 이러한 상태가 있게 한 모든 트랜잭션을 안전하게 검증할 수 있게 함으로써 즉 원료부터 최종 판매까지의 **연속적인** 관리 연속성에 대한 조사가 가능하게 함으로써 현재 시스템이 가진 약점을 극복할 수 있다.

블록체인은 또한 정보의 충실도에 관해 전례 없이 높은 수준의 확실성을 보장해 주며, 소유권의 모든 이전은 기존 프로세서의 거동 또는 역량에 대한 신뢰 없이도 관련 제어 시스템에 의한 명시적 승인이 보장된다.

아래의 사례들은 국제 e-커머스 제공자들이 자신의 공급 체인 리모델링에서 어떻게 UCOT 블록 체인 플랫폼을 활용하는지를 보여준다. 이 사례들을 통해 기존 공급 체인 인증 및 검사 과정이 새로운 플랫폼상에서 어떻게 개선되어 효율적 이행으로 이어지는지를 확인할 수 있다. 아래 예에서는 다음과 같은 다섯 종류의 참여자가 소개된다.

- 공급자 (낙농업자)
- 생산자 (분유 생산자)
- 관계자들에게 인증서와 고유 ID를 제공하는 협회 또는 조직인 등록 기관 (인증 서비스)
- 일반적으로 서로 독립적인 인증 기관 및 감사 기관과 같은 에이전트들은 절차와 생산자 조사를 통해 그리고 연간 생산 용량을 포함한 구체적 기준을 검증함으로써 보안을 극대화할 수 있다.
- 최종 소비자를 포함해 공급 체인상의 고객, 바이어, 유통업자, 도매업자, 소매업자.

UCOT 블록체인 플랫폼의 주요 구조는 이러한 국제 e-커머스 플랫폼을 위한 모듈식 절차를 제공하며 그러한 절차 각각이 블록체인상에 전개되어 독립적 제어를 수행한다. 하지만 이 절차는 동일 블록체인 시스템상에서 진행되기 때문에, 끊임없는 연속적인 상호작용이 가능하다.

등록 모듈



우선 UCOT ID 가 생성된다. UCOT 에서는 모든 참여자가 자신의 개인 키를 이용해 자신의 정보에 접근할 수 있다. 데이터는 사용 용례 및 승인 여부에 따라 공공 데이터 또는 개인 데이터로 설정될 수 있다. 일부 데이터에는 익명 ID 들만 포함될 수도 있는 반면 완벽한 정보가 포함될 수도 있다.

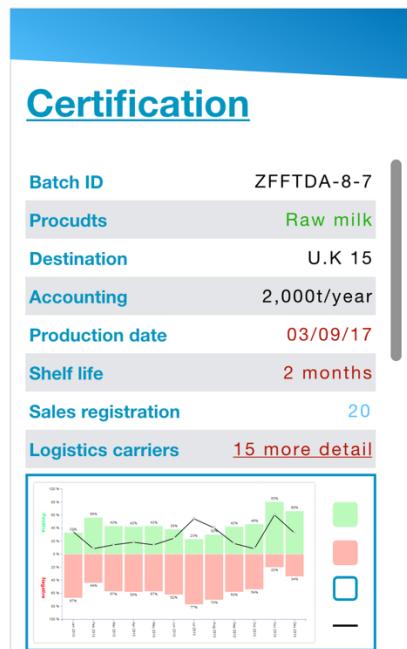
이 모듈에서 구동되는 프로그램은 전체 사용자와 시스템간의 기본적인 신뢰 관계를 형성시킨다. 지정된 참가자(즉, 인증 기관, 감사 기관, 공급자, 생산자)들이 등록할 등록 기관이 우선 프로그램을 개발한다. 참가자들은 디지털 ID 를 등록할 수 있으며 다음으로 블록체인 기반 디지털 ID 를 현실 세계 ID 와 연계시키고 블록체인에 결과를 기록해 모두로부터 검사를 받는다. 플랫폼을 이용하는 경우에는 블록체인이 디지털 ID 를 자동 검증한다. 이 모듈은 참가자들의 익명성 유지를 가능케 한다.

공급자 모듈

UCOT 는 전달 과정에서 원료에 관한 주요 정보를 안전하게 기록할 수 있는 방법을 제공한다.

공급자는 인증에 성공한 후에 이러한 절차들을 이용해 원료 또는 일차 제품의 생성을 입증한다. 프로그램은 각 생산 장비의 다음과 같은 지표들을 명시하고 실행할 것이다.

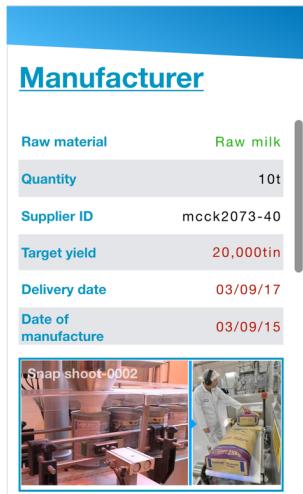
- “생우유 매년 ,2000 톤”과 같은 생산 용량에 대한 인증
- 제품 관련 수치 정보 즉 제조일, 유통 기한, 판매 신고번호.
- 제품 분류, 즉 원산지, 젖소 품종 및 기타 특정 속성에 관한 “라벨”



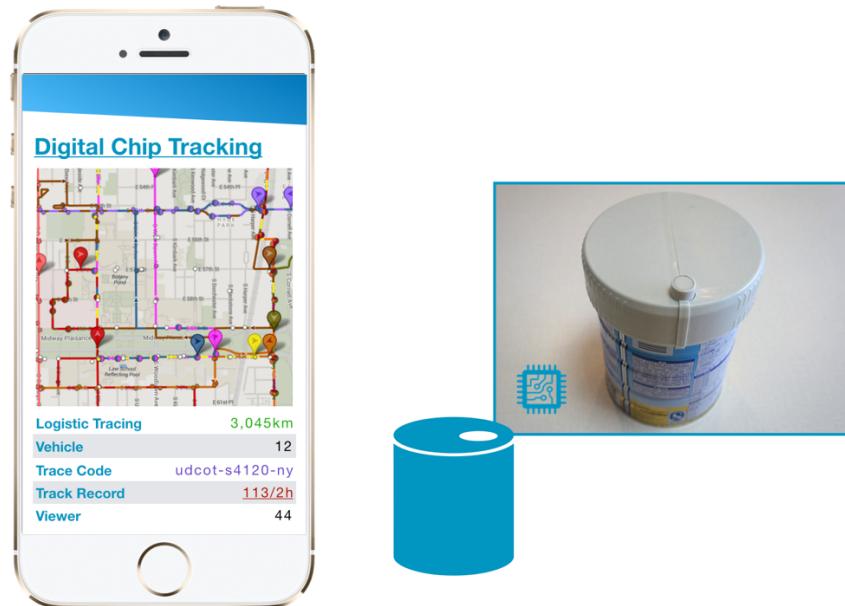
이러한 지표들은 인증 기관의 안내에 따라 또는 그 후 감사 기관의 검토에 따라 조정될 수 있으며 감사를 통과하지 못한다면 해당 절차는 필요에 따라 (일시적으로) 보류될 수도 있다. 프로그램은 주로 제품 생성을 다루기 때문에 공급자 모듈은 제품 추적 가능성의 출발점이며 또한 등록 기관이나 제공한 디지털 ID 와의 연계를 형성한다.

생산자 모듈

생산자 모듈은 원료 투입부터 생산 과정을 거쳐 최종 제품까지 제품의 전환을 구현할 수 있다. 공급자 모듈에서와 같이 인증 기관에 의해 배포된 프로그램은 생산자가 정한 조건 내에서 자동으로 구동될 것이다. 하지만 여기에는 또 다른 제약이 있다. 즉 현실 세계에서와 마찬가지로 투입은 무조건 산출에 “이용”되어야 한다는 것이다. 예를 들어 특정 양의 분유 생산 후에 생우유 투입량은 모두 삭제된다. 블록체인상에서의 과정은 이후 검사가 가능하기 때문에 생산에 이용될 생우유가 더 이상 없는 경우에만 분유 공급량이 생성될 수 있다.



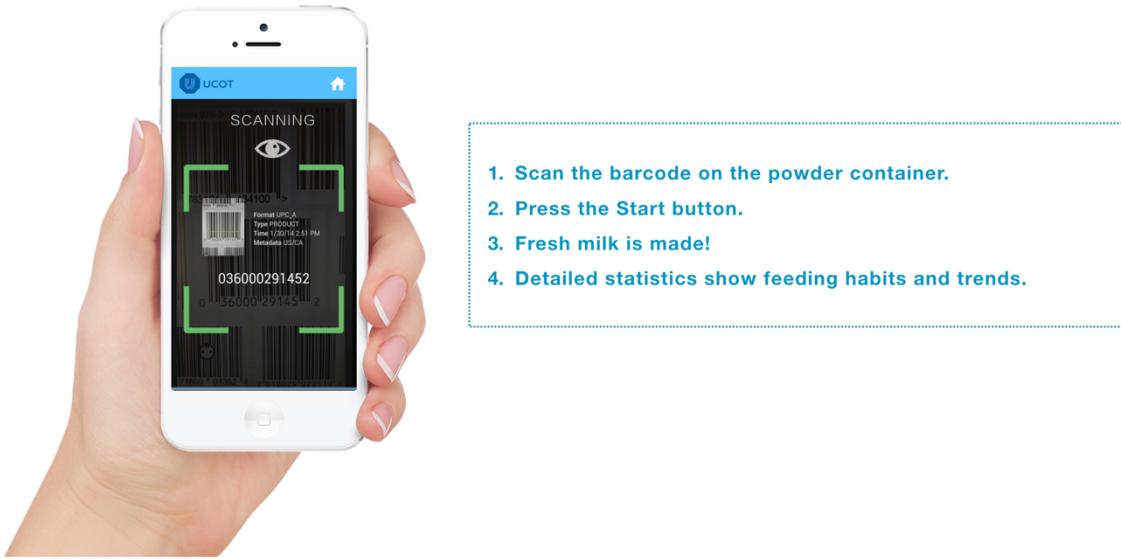
디지털 칩 추적 모듈



UCOT는 NB-IoT 표준 칩, 암호화된 QR 코드, NFC 라벨로 구성된 자체 개발 전자 태그를 이용하여 제품, 구성 성분, 원산지를 추적한다.

UCOT는 앞서 논의된 기본적인 기업 로직의 실행 이외에도, 제품을 자신의 디지털 ID와 연결시키는 사용자 인터페이스를 제공하여 공급 체인 내 다운스트림 링크(downstream link)의 모든 사용자들이 업스트림 링크(upstream link)의 재화를 성공적으로 구매할 수 있도록 한다. 바코드 및 시리얼 번호는 해시 암호화되고 RFID 와 NFC 또는 NB-IoT 칩을 통해 블록체인과의 디지털 링크를 생성시킬 것이다.

사용자 인터페이스 모듈



사용자 인터페이스를 이용해 설계된 어플리케이션은 블록체인에 접근을 좀 더 용이하게 해 준다.

UCOT 는 블록체인에서 제품에 관한 정보로의 안전한 접근을 가능케 하는 사용자 지향적 어플리케이션을 제공한다. 블록체인 지원 공급 체인에서는 각 트랜잭션의 정보에 대한 검사가 가능하며 스마트폰 어플리케이션은 각 블록을 체크해 정보를 실시간으로 읽어 고객에게 보여줄 수 있다. UCOT 사용자 인터페이스는 제품의 디지털화된 물류 과정을 완벽하게 시연할 수 있으며, 이를 통해 최종 사용자들이 더욱 완벽한 구매 활동을 할 수 있는 실질적 옵션을 제공한다.

7.0 연락처 정보

추가 정보는 info@ucot.world로 문의해 주십시오.