



# FirmaChain

## WHITEPAPER

Version 1.1

Copyright © 2018 FirmaChain Pte. Ltd. All Rights Reserved



## 목차

### 1. 개요

- 1.1 지식재산권 라이선스 계약의 중요성
- 1.2 지식재산권 라이선스 계약 분야에 전자계약 도입 필요성
- 1.3 데이터의 탈중앙화

### 2. A Decentralized Data Storage

- 2.1 FCT (Firma Chain Token)
- 2.2 FDR (Firma Data Reward)
- 2.3 파일시장 저장
  - 2.3.1 시장과 주문
  - 2.3.2 주문 체결 규칙
  - 2.3.3 평판 시스템
- 2.4 파일저장 프로토콜
  - 2.4.1 저장절차
  - 2.4.2 반환절차
  - 2.4.3 파일저장 증명
- 2.5 블록체인
  - 2.5.1 주문 대장
  - 2.5.2 트랜잭션
  - 2.5.3 트랜잭션 대기열과 거래 수수료
  - 2.5.4 블록
  - 2.5.5 블록 생성 합의 알고리즘

### 3. FirmaChain DApp : E-Contract

- 3.1 기존 지식재산권 라이선스 계약의 문제점 및 블록체인 기술을 통한 문제 해결 방법
- 3.2 전자계약과 절차관리에 대한 필요성
- 3.3 Why E-Contract?

### 4. E-Contract 구조

- 4.1 코어 레이어 (FirmaChain)
- 4.2 서비스 레이어 (Firma Network)
- 4.3 애플리케이션 레이어(E-Contract)

### 5. 토큰 이코노미

- 5.1 생태계 구조
- 5.2 애플리케이션 레이어 보상 체계
  - 5.2.1 Credibility Score
  - 5.2.2 서비스 사용자 보상 체계
- 5.3 FDR 과 FCT 의 토큰 순환 생태계

### 6. 로드맵

### 7. 토큰 제너레이션 이벤트

### 8. 팀

### 9. 어드바이저

### 10. 파트너십

### 11. 마무리



## 1. 개요

### 1.1 지식재산권(특허권, 상표권, 저작권 등) 라이선스 계약의 중요성

인터넷의 발달은 국경 없는 정보 시대를 열었습니다. 이에 지식재산권(특허, 상표, 저작권 등)의 보호와 산업적 활용을 위한 지식재산권 라이선스 계약은 개인뿐만 아니라 기업, 더 나아가 국가 경쟁력의 핵심으로 자리잡고 있습니다.

하지만 현재 지식재산권의 권리 보호 및 이전에 관한 이력을 추적할 수 있는 기술력이 존재하지 않기 때문에 전 세계적으로 지식재산권 침해와 국제 지식재산권 라이선스 계약의 사기, 권리 남용 등의 문제들이 발생하고 있습니다. 저희는 지식재산권 권리 인증 및 이전을 정확하게 기록할 수 있는 블록체인의 기술로 국제 지식재산권 라이선스 계약을 안전하게 지켜낼 수 있도록 구현하고자 합니다.

### 1.2 지식재산권 라이선스 계약 분야에 전자계약 도입 필요성

아직도 현대 사회의 수많은 계약들은 고전적인 방법인 서면 계약의 형태를 고수하고 있습니다. 지금까지 많은 전자서명 및 문서관련 서비스가 출시되었고, 법적으로 전자계약의 효력이 인정되었지만 아직도 대다수의 기업들은 종이로 된 서면 계약을 이용하고 있으며, 이를 제외한 기업들 중 대다수는 전자 문서에 대한 효용성을 인식하지 못하고 있습니다.

## ‘우리는 생각했습니다. 왜 서면 계약을 선호하는 것일까?’

우리 사회는 아직도 계약 체결시 전자 계약보다 서면 계약을 더 신뢰하고 있습니다. 서면이 원본을 남긴다는 증거 형태의 역할을 확실히 해주고 있기 때문입니다. 또한 전자계약을 진행해 주는 서비스들은 대부분 중앙화 되어 있어 서버 해킹 등을 통한 위변조 문제 및 데이터의 유실, 비밀누설 위험 등 여러 가지 요인으로 인해 서면보다 신뢰를 얻지 못하고 있었습니다. 금액이 큰 계약 일수록 위조 내용변조에 대한 계약 당사자들 간의 불안감은 더욱 커집니다. 또한 국제적인 계약에 있어 해외 법인을 통해 받아야 하는 거래 대금의 세금, 송금 수수료, 처리 비용 등은 계약 당사자들에게 큰 부담으로 작용합니다.

아래와 같이 실 생활에서 발생할 수 있는 여러가지 사례를 통해 문제를 확인해 볼 수 있습니다.

#### 사례 1.

얼마 전 지식재산권(특허권)을 보유한 사용자로부터 라이선스를 구매하였습니다. 하지만 국내 사용자가 아닌 해외 사용자로부터의 구매이기에 실제 특허권자인지 의심이 들고, 저 이외에 다른 사람에게도 독점 라이선스를 부여했는지 확인하기가 어려워 매우 불안합니다. 또한, 제 3자가 제가 라이선스를 구매한 해당 특허권을 무단으로 혹은 계약 범위를 넘어 부당하게 사용한다면 어떻게 해야 하나요?



## 사례 2.

A사와 B사는 콘텐츠 퍼블리싱 계약을 맺기 위해 계약 전날까지 수정사항을 워드문서로 주고 받습니다. 양사가 날인을 하는 계약 당일, B사에서 가져온 하드카피 계약서에는 저작권 보호 범위에 논의되지 않은 한가지 항목이 추가 되어 있었습니다. 시간은 촉박하고 계약 당일이라 회장님께서도 부재중이시고 난감한 상황이 발생합니다. 다행히 실무자가 회장님 허락을 받지 않은 채 빠르게 수정을 하여 계약을 진행할 수밖에 없었지만 이런 곤란한 상황은 언제든지 일어날 수 있습니다

위의 사례들에서 살펴본것듯이, 지식재산권 라이선스 계약 분야에 블록체인을 기반으로 한 전자계약 서비스를 도입한다면 계약 프로세스의 효율성을 높일 뿐만 아니라, 지식재산권 권리 보호 및 이력 추적 등 범용적인 확장성을 지닐 수 있습니다.

**FirmaChain**은 블록체인의 탈중앙화 특성을 이용해 지식재산권 라이선스 계약에 있어서 거래장부의 투명성과 신뢰성을 확보하고 계약당사자의 인증 및 계약서의 위변조 문제를 원천적으로 해결하며, DApp을 활용한 당사자 간의 합리적인 계약체결 및 이행, 프로세스 간소화를 통한 국제적 계약에 소요되는 비용절감, 서면계약의 한계점을 극복한 전자계약의 체결, 관리 및 서비스를 제공하기 위해 신뢰성 있는 분산 데이터 저장소를 구축하고자 합니다.



### 1.3 데이터의 탈중앙화

오늘날 개인용 컴퓨터들은 하루 중 많은 시간동안 켜져있지만 그 시간에 모든 자원을 사용하고 있지는 않습니다. 특히 하드디스크의 저장 공간과 네트워크 대역폭이 그러합니다. 이렇게 남은 저장 공간과 네트워크 자원을 필요한 사람에게 빌려주고 그 대가를 받는다면 어떨까요? 사용자는 다른 유사한 파일 저장 서비스들에 비해 저렴하게 파일을 저장할 수 있고, 공급자는 사용하지 않는 자원을 활용하여 수익을 창출할 수 있을 것입니다.

우리는 데이터의 무결성과 신뢰성을 지키면서도 안정적인 저장 공간의 공급을 위하여 탈중앙화된 분산 파일 저장 시스템을 고안했습니다. 탈중앙화라는 의미는, 파일 저장 시스템을 중앙에서 관리하는 주체가 존재하지 않고 시스템에 참여하는 모두에 의해 시스템이 관리 및 운영이 되는 것을 의미합니다. 따라서 파일은 중앙의 관리자 없이 개인 대 개인으로 바로 전송되어 저장됩니다.

BitTorrent와 같은 P2P 분산 파일 공유 시스템도 개인 대 개인으로 데이터를 주고 받아 파일을 업로드하고 저장합니다. 하지만 이러한 P2P 파일 공유 시스템들은 일종의 파일 공유 품앗이와 같은 것으로, '자신이 업로드한 만큼 다운로드를 한다.'가 기본 작동 방식이었습니다. 하지만 이러한 방식은 아무런 대가없이 시드를 유지하는 사용자에게 파일 업로드를 유지하게 만드는 충분한 동기가 되지 못했습니다. 따라서 이러한 방식은 파일들이 언제라도 사라질 위험이 존재하여 사용자들에게 파일에 대한 충분한 가용성을 제공하지 못합니다.

업로드를 유지하지 않아도 다운로드를 할 수 있으며, 파일을 가진 사용자들이 갖가지 이유로 인해 잠적해버리는 문제를 해결하기 위해서 파일 저장 공간을 사용자들의 필요에 따라 사고 팔기 위한 시장 시스템을 채택하였습니다.

FirmaChain의 핵심 기술인 Decentralized Data Storage에 대한 설명은 이어지는 내용에 있으며, 좀 더 구체적인 내용은 추후 공개될 기술 백서에서 자세하게 다룹니다.

## 2. A Decentralized Data Storage



기존에 존재하는 이더리움을 포함한 대부분의 플랫폼 블록체인들은 데이터를 저장할 수는 있지만, 블록체인을 유지하는 데에 컴퓨터의 연산 능력이라는 비싼 자원을 요구하게 되어서 데이터를 저장하는 목적으로 사용하려면 천문학적인 비용을 필요로 합니다.

하지만 많은 유저들은 파일을 영구적으로 저장할 필요가 없고 파일을 저장하기 위해 지나치게 비싼 비용을 지불할 이유도 없습니다. 따라서 탈중앙화 데이터 저장소를 이용하여 대용량의 파일을 정해진 기간 동안 현실적인 가격에 저장할 수 있도록 하고, 저장한 파일이 좀 더 강화된 무결성을 가질 수 있도록 하는 추가적인 정보를 별도의 블록체인 네트워크에 저장하는 구조를 만들었습니다.

FirmaChain의 탈중앙화 데이터 저장소는 FCT의 네트워크와는 별도로 존재하기 때문에 FDR(Firma Data Reward)이라는 별도의 코인을 사용합니다. 파일을 저장하려는 사람(User, 이하 사용자)과 저장 공간을 제공하려는 사람(Miner, 이하 채굴자)은 파일 저장 시장에서 FDR을 이용하여 파일 저장 공간을 거래할 수 있습니다. 두 당사자간에 거래가 성사되면 사용자가 채굴자에게 저장할 파일을 보내는 것으로 파일 저장 계약이 시작됩니다. 계약 기간 동안 채굴자는 자신이 파일을 성실하게 저장 중이라는 것을 지속적으로 증명해야 합니다. 증명은 여러 검증된 이론들을 바탕으로 투명하게 진행됩니다. 사용자와 채굴자 사이에서 계약이 체결된 내역들은 모두에게 공개되어야 하는 내용으로 블록에 포함되어 네트워크에 전파되며, 모든 네트워크 구성원들의 확인을 받게 됩니다.



## 2.1 FCT (FirmaChain Token)

FCT 는 FirmaChain 과 관련된 서비스를 이용하는 데에 필요한 토큰입니다. Firma Network 를 이용하여 만들어진 DApp 의 서비스 이용료, FirmaChain 의 탈중앙화 데이터 저장소를 이용하기 위해 필요한 화폐인 FDR 로의 교환, 좀 더 엄격한 기준의 무결성이 요구되는 짧은 문자열을 저장하는 데에 사용됩니다.

FCT 의 기술 스펙에 대해서는 장고를 거듭해왔습니다. 첫 번째는 DApp 에 어울리는 수수료 정책, 블록 보상, 트랜잭션 속도를 고려해 확장성이 무한한 자체 블록체인을 구축하는 것입니다. 두 번째는 EVM(Ethereum Virtual Machine)의 Smart Contract 를 이용해 기술적으로 안정적이며 검증된 플랫폼인 이더리움 네트워크 위에서 빠른 상용화를 위한 개발을 하는 것입니다. 현재는 이더리움의 Metropolis 계획 중 두 번째 업데이트인 Constantinople 의 기술적 업데이트 내용을 개발자들이 면밀히 검토한 결과 이더리움을 사용하기로 결정했습니다.

FCT 는 이더리움의 Smart Contract 기능을 활용할 수 있도록 ERC-20 토큰의 형태로 발행됩니다. 사용자는 FCT 를 이용하여 DApp 서비스의 필요한 상태 정보들을 저장할 수 있습니다. 저장 기간이 정해져 있는 FirmaChain 의 탈중앙화 데이터 저장소와 달리 FCT 를 이용하면 데이터의 위변조를 감지할 수 있는 상태 정보들을 반영구적으로 저장할 수 있습니다.

하지만 추후 FirmaChain 이 지향하는 바를 이루기에 더욱 적합한 블록체인 플랫폼이 존재한다면 해당 플랫폼의 네트워크 상에서 FCT 가 발행될 수 있으며, 혹은 필요할 경우 FirmaChain 의 독립된 메인 네트워크를 구성할 수도 있습니다. 이처럼 서비스의 원활하고 안정적인 개발을 위해 다양한 블록체인 플랫폼에 대한 선택 가능성을 열어두고 있습니다.



## 2.2 FDR (Firma Data Reward)

FDR(Firma Data Reward)란 FirmaChain의 탈중앙화 데이터 저장소에서 사용되는 화폐이자 보상입니다. 사용자는 파일을 저장하기 위한 수수료인 FDR을 채굴자에게 지불해야 하며 채굴자는 파일을 성공적으로 저장하면 그 대가를 사용자로부터 받게 됩니다. 또한 채굴자는 파일 저장의 대가로 받는 FDR 외에, 생태계 참여 주체들의 행동들에 대한 검증이 담긴 블록을 생성하는 대가로 블록 채굴 보상도 받을 수 있습니다.

사용자는 탈중앙화 데이터 저장소를 이용하기 위하여 FCT를 FDR로 교환할 수 있습니다. 또한 채굴자는 FDR을 FCT로 교환해 이익을 낼 수 있으며, FirmaChain의 여러 가지 DApp을 이용하는 화폐로 이용할 수 있습니다.

운영 초기에는 FCT와 FDR의 원활한 교환을 위해 FirmaChain 소유의 FCT-FDR 교환용 스마트 컨트랙트 지갑에 선채굴 방식으로 일정량의 FCT와 FDR를 할당하게 됩니다. 그리고 사용자가 교환 스마트 컨트랙트로 자신의 FDR 지갑 주소와 FCT를 입금하면, 입금한 FCT에 대응되는 만큼의 FDR을 사용자의 지갑으로 받게 됩니다. FCT와 FDR의 교환 비율은 항상 1:1이며, 해당 지갑의 FCT와 FDR이 한쪽으로 쏠리지 않도록 단위시간당 교환 비율을 제한할 수 있습니다.

생태계가 안정적으로 운영되면 다량의 FDR을 보유한 채굴자, 혹은 교환소가 직접 FCT-FDR 교환 스마트 컨트랙트의 역할을 할 수도 있습니다. 그러나 이들이 운영하는 교환소는 FirmaChain에서 운영하는 교환소와는 달리 검증되지 않은 교환소이기 때문에 신뢰할 수 없으며 교환비가 1:1이 아닐 수도 있고, 교환 시 별도의 교환 수수료가 발생할 수 있습니다. 또한 시간당 교환 비율의 제한이 없을 수도 있습니다.

추후에 FirmaChain의 메인 네트워크가 로드맵에 따라 완벽에 가깝게 구축되었을 때에는 탈중앙화 데이터 저장소와 토큰 플랫폼의 통합과 함께 FDR 또한 FCT로 통합될 수 있습니다.





## 2.3 파일저장 시장

### 2.3.1 시장과 주문

탈중앙화 데이터 저장소는 사용자와 채굴자 간에 파일 저장 계약을 거래할 수 있는 시장을 제공합니다. 사용자가 매수 주문을 하거나 채굴자가 매도 주문을 하면, 전체 네트워크의 공개된 단일 주문 대장에 기록이 됩니다. 조건에 부합하는 주문이 이미 주문 대장에 존재할 경우, 두 주문은 체결이 되고 쌍방의 확인 및 서명을 거친 후에 파일 저장 절차가 시작됩니다. 이렇게 공개된 자유시장 속에서 수요공급의 법칙에 따라 가격이 결정됩니다.

	저장공간의 크기	단가	파일의 크기	
MINER	2014.0 GB	110 FDR		
	10.0 GB	107 FDR		
	20.0 GB	106 FDR		
	50.0 GB	103 FDR		
	100.0 GB	101 FDR		
	5.0 GB	100 FDR	1.0 GB	
		99 FDR	0.4 GB	
		95 FDR	2.3 GB	
		94 FDR	3.1 GB	
		92 FDR	2.2 GB	
		90 FDR	1.0 GB	
				USER

<파일 저장 시장의 도식화>

### 2.3.2 주문 체결 규칙

단일 주문 대장을 사용하지만 서로 다른 주문을 동일하게 취급하여 거래할 수는 없습니다. 따라서 사용자는 매수 주문을 할 때 채굴자에게 요구하는 조건을 추가할 수 있으며, 반대로 채굴자 또한 사용자 혹은 저장할 파일에 대한 조건을 추가할 수 있습니다. 가령 사용자는 채굴자에게 파일 저장에 대한 책임감을 가질 수 있도록 보증금을 요구하는 조건을 추가할 수 있고, 반대로 채굴자는 작은 파일의 저장을 회피하기 위해 최소 파일 크기에 대한 조건을 추가할 수 있습니다.

사용자와 채굴자는 서로에게 다양한 종류의 조건을 요구할 수 있습니다. 예를 들어 채굴자나 사용자의 지리적 위치, 채굴자가 원하는 파일 저장 단가의 상한선, 최소 저장 보장 기간 등이 있습니다. 이는



스마트 컨트랙트화 될 것이며, 조건에 대한 종류들은 기술적 설계에 따라 탈중앙화 파일 공유 시장에서 필요하게 될 요소들로만 이루어지게 구성될 것입니다.

이러한 조건들은 네트워크 노드가 주문을 체결시킬 때 평가하게 됩니다. 조건들의 일부는 네트워크에서 공식적으로 인정하여 사실 여부를 확인할 수 있는 값들도 있지만, 사용자와 채굴자간에 비공식적으로 사용되는 조건들의 경우에는 네트워크 노드가 두 당사자가 입력한 조건의 부합 여부만 평가하며, 두 당사자가 입력한 조건의 사실 여부는 판단하지 않습니다. 따라서 주문이 체결된 후에 두 당사자는 직접 상대방의 조건 부합 여부를 확인하여야 합니다.

### 2.3.3 평판 시스템

사용자는 좀 더 안정적으로 파일을 저장하기 위해 채굴자의 **평판**을 따질 수 있습니다. 사용자가 안정적으로 파일을 저장할 때 채굴자의 평판을 따지는 것이 중요한 이유는, 어떤 채굴자가 파일 저장에 대한 의무를 지키지 않고 패널티를 감수하며 네트워크에 해를 끼치는 악성 행위를 할 수 있기 때문입니다. 공식적으로 평판 점수와 같은 것을 제공하진 않지만, 사용자는 채굴자의 누적 파일 저장 용량이나 파일 저장 실패율, 적정한 파일 저장에 대한 수수료와 같은 조건을 제시하여 좀 더 오래 네트워크에 참여하여 좋은 생태계를 구성하는데 일조한 양질의 채굴자에게 파일을 맡길 수 있습니다.

그러나 이러한 정보들은 블록체인 네트워크에서 공식적으로 검증을 하진 않기 때문에 사용자는 거래가 체결된 후 서명하기 전 채굴자의 조건을 다시 한 번 확인하여야 합니다. 이는 따로 사이드 서비스 형태로 제공될 것이며 채굴자의 파일 저장 이력은 블록 체인 상에 공개된 자료이므로 누구나 직접 조회하여 그 값을 계산하여 확인할 수 있습니다. 향후 제3자가 제공하는 정교화된 채굴자 평판 계산 기능을 사용자와 채굴자의 클라이언트 프로그램 단계에 통합하여 사용할 수도 있습니다.



## 2.4 파일저장 프로토콜

### 2.4.1 저장 절차

사용자와 채굴자의 주문이 체결되면 쌍방은 조건을 확인한 후에 서명을 합니다. 쌍방이 주문에 서명하면 파일 공유 계약에 대한 임시 지갑이 만들어지고 사용자의 자금, 채굴자의 보증금이 임시 지갑으로 옮겨집니다. 사용자는 채굴자에게 저장할 파일을 전송하고, 파일의 전송이 완료되면 채굴자는 파일을 암호화한 후에 파일의 복제 및 암호화가 성공적으로 이루어졌다는 파일 저장 증명을 블록체인에 전파하며, 이 후 파일 저장 계약 기간 동안 지속적으로 전파합니다. 계약이 성공적으로 종료되면 채굴자는 증명 기록들을 이용하여 임시 지갑에서 파일 저장 대가 및 보증금을 자신의 지갑으로 송금할 수 있습니다. 채굴자의 증명이 누락될 경우 사용자는 채굴자의 파일 저장 실패 증명을 블록체인에 전파합니다. 사용자는 채굴자의 파일 저장 실패 증명을 이용하여 임시 지갑에서 파일 저장 대가 및 보증금을 자신의 지갑으로 송금할 수 있습니다.

	저장공간의 크기	단가	파일의 크기	
MINER	2014.0 GB	110 FDR		BlockChain
	10.0 GB	107 FDR		
	20.0 GB	106 FDR		
	50.0 GB	103 FDR		
	100.0 GB	101 FDR		
	5.0 GB	100 FDR	1.0 GB	USER
		99 FDR	0.4 GB	
		95 FDR	2.3 GB	
		94 FDR	3.1 GB	
		92 FDR	2.2 GB	
		90 FDR	1.0 GB	

<주문 체결 과정의 도식화>



## 2.4.2 반환 절차

사용자가 파일을 돌려받고자 할 때에는 채굴자에게 파일의 반환을 요청합니다. 이 때, 사용자는 채굴자에게 주문 체결 시에 정해진 파일 반환 수수료만큼을 채굴자에게 지불해야 합니다. 채굴자는 파일의 반환을 요청 받으면 파일을 사용자에게 전송하여야 합니다. 채굴자가 파일의 전송을 거부할 수 있으나, 거부한 기록이 블록체인 상에 남기 때문에 향후 참여 주체들로부터 부정적인 평판을 받을 수 있습니다.

## 2.4.3 파일 저장 증명

사용자는 신뢰할 수 없는 채굴자에게 파일의 저장을 맡기기 때문에 파일을 맡긴 후에 약속한 저장 기간 동안 채굴자가 파일을 온전하게 보유하고 있다는 사실이 지속적으로 증명되기를 원합니다.

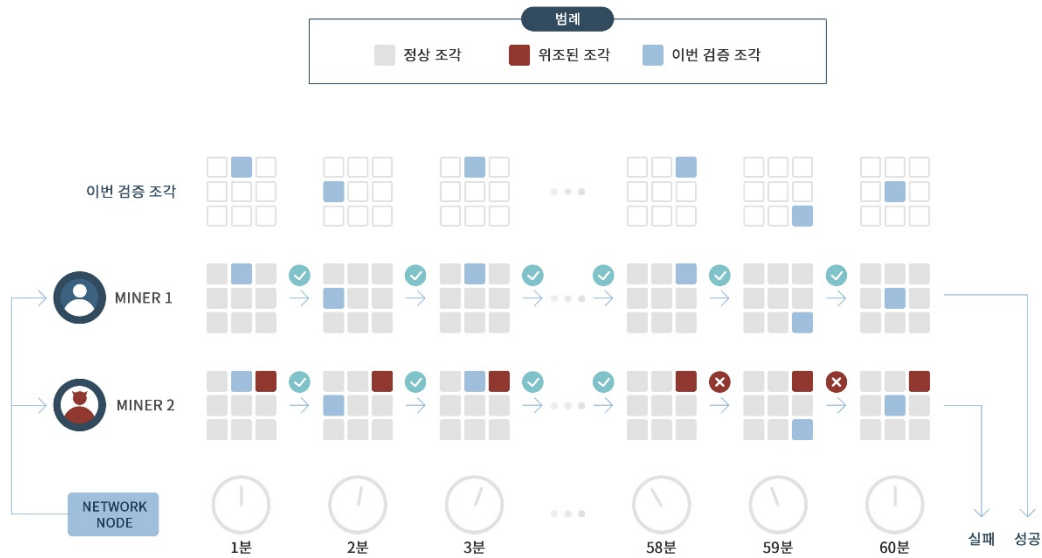
쉽게 생각할 수 있는 증명 방식은 파일을 보유 중인 사용자가 채굴자에게 파일의 내용을 요청하여 일치 여부를 확인해보는 것입니다. 파일 공유 계약 기간 도중에 계속적으로 파일의 내용을 요청하여 계속 비교를 해본다면 사용자는 채굴자가 파일 공유 계약 기간 동안 파일을 온전하게 보유중임을 확인할 수 있습니다.

하지만 이 과정은 사용자와 채굴자가 공유하는 파일이 많아지고 그 크기가 커질수록 네트워크 대역폭에 대한 과부하를 유발하며 파일을 검증하는 속도가 떨어지게 됩니다. 따라서 시스템에서 요구하는 최소한의 검증 속도를 유지하기 위해서는 전체 파일 공유 크기에 제한을 받을 수 밖에 없습니다.

여기서 과부하의 문제를 개선하기 위하여 채굴자가 사용자에게 파일 전체를 전송하는 것이 아니라 사용자가 무작위로 추출한 파일 조각의 내용을 채굴자에게 요구하고 그 내용을 비교하는 방식을 이용할 수 있습니다. 이 방식을 이용하면 검증 횟수가 누적될수록 높은 확률로 채굴자가 파일 전체를 보유하고 있음을 증명할 수 있습니다.

그러나 이 경우에도 여전히 문제점이 있습니다. 먼저 사용자가 파일 전체를 계속 저장하고 있어야 한다는 점이고, 또한 사용자가 지속적으로 채굴자에게 검증을 요청하여야 한다는 점입니다. 채굴자가 아닌 대부분의 사용자는 24시간 동안 컴퓨터를 가동하지 않습니다. 또한 오직 검증만을 위하여 사용자가 파일을 계속적으로 보유해야 하는 증명 방식은 사용자의 탈중앙화 데이터 저장소를 이용하는 목적에 부합하지 않습니다.

앞에서 언급한 검증 방식의 문제점은 사용자가 지속적으로 검증을 위해 채굴자와 통신을 해야 하며 파일의 원본을 보유하고 있어야 한다는 점입니다. 채굴자가 지속적으로 파일을 보유하고 있음을 증명하면서도 이러한 문제점이 없는 증명 방식이 필요합니다. 이러한 조건을 만족하는 증명의 개념으로 zk-SNARKs 가 있습니다.



#### <증명 과정 도식화>

zk-SNARKs는 "Zero-Knowledge Succinct Non-Interactive Argument of Knowledge"의 약자로, 탈중앙화 데이터 저장소의 파일 저장 증명의 상황에 맞춰서 단어 단위로 그 뜻을 살펴보면, 먼저 "Zero-Knowledge(영지식)"은 검증을 시도하려는 자(사용자)는 증명자(채굴자)가 가지고 있는 파일에 대한 정보를 일절 갖고 있지 않다는 것입니다. "Succinct(간결하다)"는 아무리 큰 파일이라 할지라도 채굴자가 증명을 만드는 데에 짧은 시간이 소요되며 그 결과물 또한 작아야 한다는 것입니다. "Non-Interactive(상호 작용 하지 않는다)"는 검증 과정을 위해 검증자와 증명자가 동시에 온라인 상태로 증명을 주고 받고 할 필요 없이 증명 작업을 마친 증명자가 검증자에게 최종적인 하나의 증명만 전송하면 된다는 것입니다. "Argument of Knowledge(지식의 주장)"는 채굴자는 실제로 파일 내용을 알고 있어야 한다는 것입니다. 사용자가 직접 검증하는 방식이 아닌 랜덤 시드를 이용해 블록체인 네트워크상에서 누구나 마이너의 파일 증명을 검증하는 방식을 사용합니다.



## 2.5 블록체인

### 2.5.1 주문 대장

파일 저장 시장에서 사용자나 채굴자가 새로운 주문을 만들면 블록체인 네트워크 노드들에게 전파합니다. 전달된 주문은 단일 주문 대장에 등록됩니다. 이 주문 대장은 모든 네트워크 노드들이 공유하여, 한 네트워크 노드가 전달 받은 내용을 다른 모든 노드들에게도 전파합니다. 주문 대장에 등록된 주문은 체결되지 않은 상태로 일정 시간이 지나면 주문 대장에서 삭제됩니다. 주문이 체결될 경우, 주문 대장에서 삭제되며 사용자와 채굴자의 서명을 받은 후 트랜잭션의 형태로 네트워크에 전파됩니다.

### 2.5.2 트랜잭션

트랜잭션은 탈중앙화 데이터 저장소에서 발생하는 여러 가지 행위들 중 장부(Ledger)에 기록해야 할 공개적인 행위들을 의미합니다. 사용자와 채굴자의 주문이 체결되어 쌍방의 서명을 마칠 경우 **파일 저장 계약** 트랜잭션이 생성됩니다. 채굴자는 사용자로부터 파일 저장 계약을 체결한 뒤, 해당 파일을 저장하는 기간 동안 일정 주기마다 **파일 저장 증명** 트랜잭션을 생성하여야 합니다. 만약 채굴자가 정해진 주기에 파일 저장 증명을 진행하지 않았거나 실패했을 경우 파일 저장 실패 증명 트랜잭션을 블록체인 네트워크 참여 주체들 누구나 생성하여 전파할 수 있습니다. 사용자가 파일의 내용을 요청할 경우 **파일 반환 요청** 트랜잭션을 생성하며, 채굴자는 이에 따라 파일의 내용을 사용자에게 반환합니다. 이처럼 채굴자가 파일 반환 요청에 성공적으로 응하거나, 혹은 파일 저장의 성패에 따른 FDR의 이동이 필요할 때 사용자 혹은 채굴자는 **FDR 청구** 거래 내역을 기록하여 앞서 생성한 트랜잭션들과 결합해 블록체인 네트워크에 전파합니다.

### 2.5.3 트랜잭션 대기열과 거래 수수료

사용자나 채굴자가 새로운 트랜잭션을 만들면 블록체인 네트워크에 전파합니다. 전파된 트랜잭션은 바로 블록에 포함되지 않고 트랜잭션 대기열(Pending Transaction Queue)에 포함됩니다. 트랜잭션 대기열은 모든 참여 주체들이 공유하여, 한 네트워크 노드가 전달 받은 트랜잭션은 다른 모든 노드들에게도 전파됩니다. 블록 채굴자는 다음 블록을 만들 때 트랜잭션 대기열을 참조합니다. 만약 트랜잭션 대기열에 쌓여있는 데이터들의 총 크기가 생성 가능한 블록의 최대 크기보다 클 경우, 블록 채굴자는 블록의 형태와 거래 수수료를 참조하여 가장 효율적인 조합으로 구성된 트랜잭션들을 블록에 포함시켜 블록체인 네트워크에 전파합니다.



## 2.5.4 블록

블록 데이터 내부에는 여러 트랜잭션들이 포함되어 있으며, 일정한 블록 생성 주기마다 자체 합의 알고리즘에 의해 블록 채굴자가 선정되며 블록을 채굴하게 됩니다. 단, 해당 주기에 블록 채굴자가 존재하지 않을 경우 블록이 생성되지 않습니다. 블록 채굴자는 트랜잭션 대기열에서 조건에 따라 선별한 트랜잭션들을 블록에 포함시킵니다. 새롭게 생성된 블록은 네트워크 전체에 전파되어 모든 네트워크 노드들의 확인을 받게 됩니다. 블록 채굴자는 블록 생성 보상 및 블록에 포함된 트랜잭션들의 수수료를 블록 채굴 보상으로 받게 됩니다.

## 2.5.5 블록 생성 합의 알고리즘

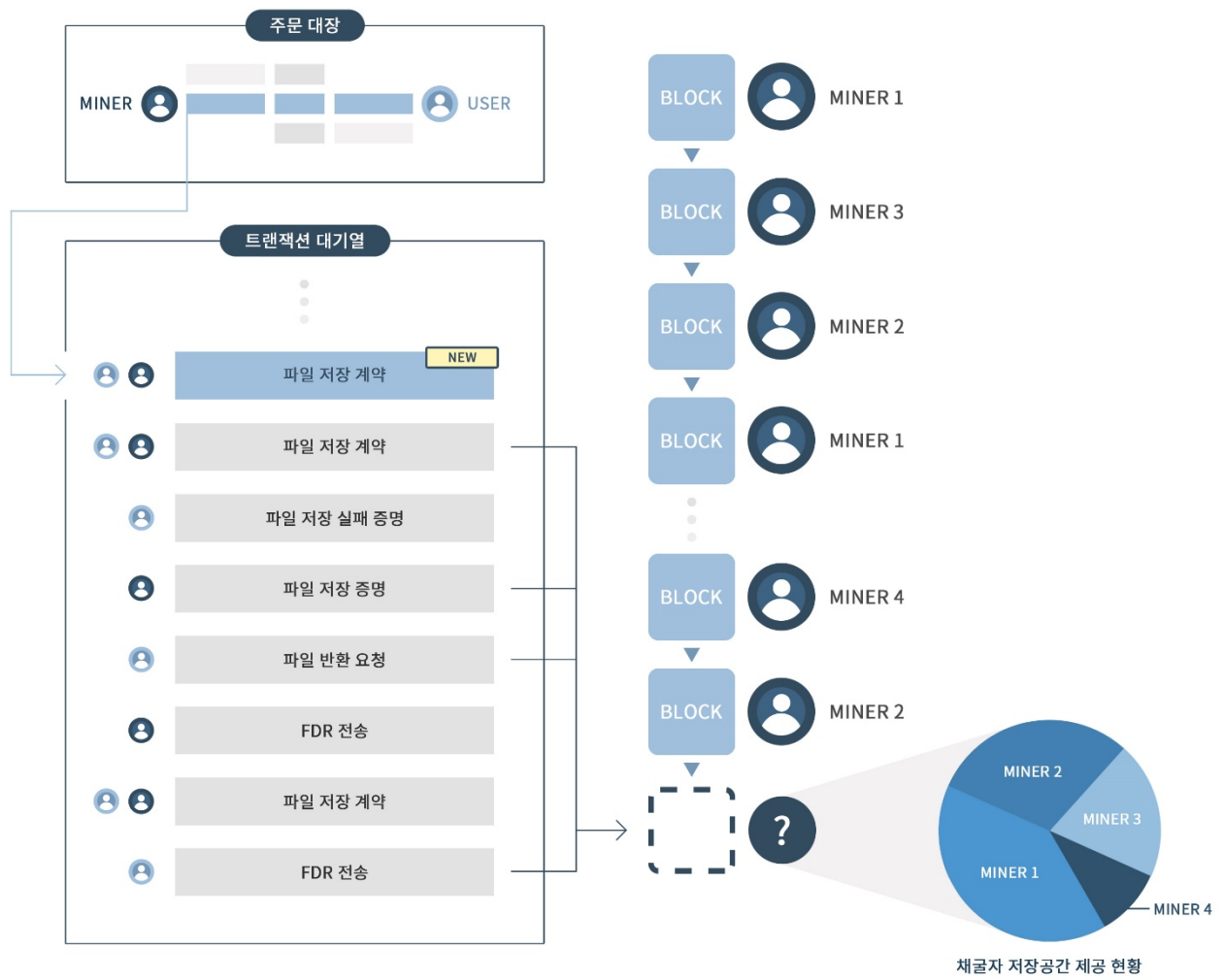
비트코인 등 대부분의 코인들은 작업 증명(Proof-of-Work) 방식으로 블록을 생성합니다. 작업 증명 방식은 하나의 블록을 생성하기 위해 특정 조건을 만족하는 암호학적 해시 함수값을 얻을 때 까지 수많은 암호학적 작업을 반복해야 합니다. 따라서 더 큰 작업 능력(Work Power)을 가진 사람일수록 블록을 채굴할 확률이 높습니다.

이와 달리 지분 증명(Proof-of-Stake) 방식으로 블록을 생성하는 코인도 있습니다. 지분 증명 방식은 블록체인 네트워크에서 더 큰 지분을 가진 사람일수록 블록을 채굴할 확률이 높아지는 증명 방식입니다. 예를 들어 각 채굴자의 현재 코인 보유 비율에 비례한 확률로 블록을 채굴할 기회를 주는 것은 지분 증명의 여러 가지 방법중 하나입니다.

탈중앙화 데이터 저장소에서 가장 중요한 자원은 저장 공간입니다. 작업 증명 방식을 선택할 경우에 채굴자들은 저장 공간 뿐만 아니라 작업 능력까지 요구받게 됩니다. 성능 좋은 CPU 및 GPU를 사용하면 데이터 연산 속도는 빨라질 수 있으나 이것이 저장공간의 용량이나 품질의 향상을 의미하지는 않으며 탈중앙화 데이터 저장소의 장점 중 하나인 분산 데이터 저장에 있어서 일정 연산 속도 이상은 필요하지 않습니다.

따라서 작업 증명 방식은 우리가 구현하고자 하는 블록체인에는 적합하지 않으며, 채굴자들이 저장 공간을 많이 제공하도록 하는 보상으로써 현재 체결된 주문들의 총 저장 용량을 이용한 저장 공간 증명 방식(Proof-of-Storage)을 블록 생성 합의 알고리즘으로 사용합니다.

이로써 FirmaChain의 핵심 기술인 Decentralized Data Storage의 구성에 대해 간략히 설명해드렸습니다. 후술할 전자 계약 절차 관리 서비스에서 해당 탈중앙화 데이터 저장소를 이용해 계약서를 저장하게 됩니다.



<블록체인 도식화>



### 3. FirmaChain DApp : E-Contract



#### 3.1 기존 지식재산권 라이선스 계약의 문제점 및 블록체인 기술을 통한 문제 해결 방법

국제 서면 계약은 직접 대면 후 계약을 체결해야 하므로 계약 당사자 중 한 명이 출국하여 계약을 진행해야 하는 것에 시간, 비용적 리소스를 많이 낭비하게 됩니다. 한편, 기존 지식재산권 라이선스 계약은 온라인으로 전자 계약서를 전송 후 수정, 체결하는 방식으로 진행되었으나 서버가 중앙화 구조로 이루어져 있기 때문에 위·변조의 가능성, 보안의 위험성을 가지고 있었습니다. 또한, 이메일, 메신저로 계약서를 주고받으며 체결할 경우 상대방의 신원 및 자격, 권리 유무를 검증하는 방법이 거의 없었습니다. 하지만 블록체인 기술의 탄생은 이러한 모든 문제를 해결할 수 있게 되었습니다.

이에 **FirmaChain**과 **E-Contract**는 계약의 근본이 되는 요소들을 블록체인 기술에 결합하여 복수 당사자 간의 원만한 계약 체결과 시행을 목표로 하고 앞서 말한 사회적 문제를 해결하는 데 힘쓰고 있습니다.

더 나아가 특허, 상표, 저작권(게임, 캐릭터, 애니메이션 등)의 지식재산권 라이선스 계약과 같은 분야는 **FirmaChain**이 보유한 블록체인 기반 전자계약 기술의 강점이 극대화되는 분야로서, 궁극적으로 구축하려는 플랫폼의 첫 타겟이 될 것입니다.

기존의 라이선스 계약의 문제점은 아래와 같습니다.



라이선스 계약을 체결하려는 라이선서(라이선스를 양도하려는 주체)가 해당 지식재산권(특허권, 상표권 등)의 실제 권리자(전용 사용권자 등을 포함) 인지 확인하는 것은 어렵습니다. 특허청의 공식적인 장부로 권리자의 이름, 주소 정도는 파악할 수 있으나, 국제 계약에서는 지식재산권이 양도되거나 전용 사용권자 혹은 통상 사용권자에게 라이선싱이 된 경우 계약자들의 신원 확인 및 실제 권리자의 추적은 더 어렵습니다.

또한, 지식재산권을 라이선싱하려는 라이선서 혹은 권리자의 입장에서 온라인을 통해 라이선싱 계약을 하고 싶은 라이선시의 신원을 확인할 수 없어 사기를 당할 수도 있습니다. 또한, 해당 특허권과 상표권의 존속 기간, 라이선서(전용 사용권자 포함)의 모든 정보(정확한 권리 범위 등)를 제 3자가 알기 어려웠습니다.

예를 들면, 특허, 상표가 부착된 상품을 구매하는 고객의 입장에서는 실제 해당 상품이 진정한 라이선서가 만든 물건인지 검증할 방법이 없었습니다. 검증된 실제 지식재산권자를 알고 있더라도 서면 계약 체결까지는 시간, 비용 리소스가 크게 소비됩니다. 라이선스를 가진 지식재산권자 또한 타국에서 본인의 지식 재산을 사용하려는 자를 찾는다는 것은 같은 문제에 직면하게 됩니다. 마지막으로 국제 라이선스 계약 체결 후 대금의 해외 송금, 세금, 수수료 처리 문제는 사기의 위험성이 상존하며 불편하고 까다롭습니다.

위와 같은 문제를 해결하기 위해 FirmaChain은 다음과 같은 솔루션을 제공할 예정입니다.

1. 블록체인의 분산원장 특성상 인터넷만 연결되어 있다면 특정인이 소유한 지식 재산권의 종류, 보유 기간, 장소를 쉽게 확인할 수 있습니다.
2. 기존의 계약방식을 블록체인 기반의 전자 계약으로 대체한다면, 블록체인의 특성상 계약의 협상 및 거래 이력 등의 모든 정보들을 위·변조 걱정 없이 투명하게 기록할 수 있습니다.
3. 블록체인을 통하여 인증된 라이선서(Licenser)와 라이선시(Licensee)가 직접 만날 필요 없이 전자계약 플랫폼(E-Contract)을 이용하여 국제적인 계약(지식재산권 라이선스 계약 등)을 체결할 수 있습니다.
4. 국제적인 지식재산권 라이선스 계약을 쉽고 빠르게 체결할 수 있도록 편의성을 제공합니다. (대시 보드 기능 / 다국어 실시간 번역, 라이선스 계약 표준양식 제공 / 24시간 온라인 법률 상담 및 검토)
5. 저희가 제공하는 플랫폼은 권리자분들이 잠재적인 라이선시들을 쉽고 신속하게 찾을 수 있을 뿐만 아니라, 합리적 비용으로 더욱 다양한 라이선스 계약 체결이 가능하도록 도와 드립니다.

**FirmaChain**에서 제공하는 솔루션은 국제적 라이선스 시장을 확장하고 계약의 투명성을 보장할 것입니다.



### 3.2 전자계약과 절차 관리에 대한 필요성

우리 사회는 서면상의 계약을 선호하는 경향으로 인해 여러 가지 문제가 발생하고 있습니다. 서면 계약은 계약한 서류들을 따로 보관해야 한다는 불편함이 있고 당사자 간 계약 내용을 처음에는 1부씩 나눠 가지지만 이후 내용의 수정이 동기화되는 것이 어렵고 위조의 문제도 쉽게 발생합니다. 수많은 기업들이 이메일, 음성 녹음 등 외부적인 요소를 사용하여 내용 수정 타임라인을 따라가려 노력하지만 이도 관리가 어렵기는 마찬가지입니다. 서면 위조의 문제는 자칫 법적 공방으로 이어질 수도 있는 중대한 문제임에도 불구하고 그 특성상 막을 방법이 없습니다. 이러한 문제들을 해결하기 위해 전자 계약이 사회에 등장하게 되었습니다.

전자 계약은 기업 간의 계약 내용을 디지털화시키는 방식인데, 비슷한 개념의 전자문서(전자문서 및 전자거래 기본법)가 종이 문서와 동일한 법적 효력을 인정받고 있으며, 국내 및 해외의 상거래 관련 법률에서는 계약에 있어 전자 서명(전자서명법)이 법적인 효력이 있다고 규정되어 있습니다. 따라서 전자 계약 또한 법적 효력을 갖게 되었습니다.

현재 전자 계약의 효율성이 서면계약보다 우수하나 무권한자에 의한 계약, 시스템 장애로 인한 전송 위험의 부담 등의 문제가 발생할 소지가 있어서 서면계약보다 비선호적 입니다. 또한 아직 진보되지 않은 기업들이 이런 고전적인 방법을 고수하는 입장을 취하고 있어 아직 전자 계약이라는 기술의 위치는 한없이 평가절하되고 있으며 필요 없는 기술로 치부되고 있습니다.

**FirmaChain**은 블록체인이 갖고 있는 특성을 이용하여 전자 문서 및 계약을 투명하고 신뢰성 있게 만들고 현재의 문제점들을 해결, 장려하는 목표를 가지고 있습니다.

### 3.3 Why E-Contract?



#### <E-Contract를 이용한 합리적인 계약 작성 및 이행>

우리는 크고 작은 계약을 진행할 때 진보된 현대 사회의 시각에서 보면 꽤나 원시적인 방법을 사용하여 절차를 진행하고 있습니다. 가령 이메일로 수 회에 걸쳐 계약서를 당사자끼리 주고받으며 수정하고, 심지어는 당일날 계약서를 주고 받으며 대충 확인하고 계약 진행을 한다거나, 법적으로 효력이 없는 간인 혹은 날인 방법을 아무런 정보 없이 사용하거나, 너무 간단한 계약이라 서면으로 계약서를 작성하는데 드는 시간이 아까워 아예 계약서를 작성하지 않고 일을 진행하고는 합니다.

또 여러 업체들이 거래 대금이 크고 계약 기간이 긴 계약을 하면서 계약의 진행 상태나 추가 작업, 계약의 변경 등에 대한 내용을 서면으로만 관리하여 그 타임라인을 추적하기가 어렵습니다.

**FirmaChain**을 이용한 **E-Contract(DApp)** 내에서의 스마트 계약서와 퍼블릭 체인을 통해 투명성 있는 장부를 제공함에 따라 법적 효력과 안정성 모두를 보장받을 수 있으며, 계약 진행에 대한 내용을 관리하는데 편리하고 필요한 기능들을 이용하여 효율적인 업무 진행이 가능합니다. 또한 계약 대금에 사용되는 통화를 암호화폐로 대체하여 송금 수수료 문제를 합리적으로 해결할 수 있습니다. 특히 다국적 계약 시 국가별 이중과세 및 해외 법인 설립의 문제나 해외 송금 등의 문제를 해결하여 효과적인 업무 진행이 가능해집니다.

E-Contract는 후에 서비스 구조에서 설명할 다양한 기능(전자 서명에 대한 보안 강화 시스템, 표준계약서 프리셋 지원, 계약의 진행 경과 및 수정 내역 파악 등)을 제공해드릴 것입니다.

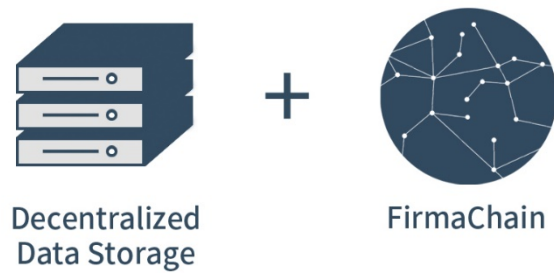


## 4. E-Contract 구조



E-Contract 는 암호화 된 계약 데이터가 저장되고 계약 트랜잭션이 저장되는 **1) 코어 레이어**, DApp 으로 계약서를 작성 및 관리하는 **2) 애플리케이션 레이어**, 전자 계약을 검증하며 가공하고 코어 레이어 와 애플리케이션 레이어를 연결해주는 **3) 서비스 레이어**로 나뉘게 됩니다.

### 4.1 코어 레이어(FirmaChain)



**FirmaChain** 은 거래대금을 송·수금하는데 쓰이며 계약 전체의 절차에 대한 유한 상태(Finite-State)를 분산 저장, 전자 문서의 무결성 확인 및 해당 계약 데이터를 위조가 불가능하게 보존하는 데에 의의를 두고 있습니다. 계약서는 각 단계에 맞는 유한 상태를 갖게 되는데 이에 대한 내용은 다음과 같습니다. 실제로 구현하게 될 상태들은 이보다 더 세분화될 예정입니다.



## 계약의 발족

계약서 작성 시 대금을 지불하는 측의 지불 능력을 확인하기 위해 최초에 명시한 거래 대금의 일정 비율을 계약 당사자간의 합의하에 예치금으로 설정합니다. 거래 대금은 원화 혹은 **FirmaChain Token(이하, FCT)** 을 사용합니다. 거래 대금을 원화로 사용할 경우 이와 같은 예치 작업을 하지 않습니다.

계약서 작성 후 계약 당사자들 간의 검토 및 확인이 되면 탈중앙화 데이터 저장소에 계약서가 작성 되는데 이때 "업로드 대기" 상태에서 지불하는 측의 화폐 지갑에 예치금 이상의 금액이 있어야 하고 만약 착수금 형태의 먼저 지불해야하는 대금이 있다면 송금을 해야 합니다. 이 절차가 완료되면 "진행" 상태로 변경됩니다. 계약서가 진행 상태로 넘어가면 스마트 컨트랙트에 **\*Hash String** 이 포함된 거래 내역이 올라갑니다. 이후 모든 계약 당사자들은 계약을 이행하면 됩니다. 원화를 거래 대금으로 사용할 경우에는 스마트 컨트랙트에 FCT 없이 트랜잭션을 만들고, 통장 거래내역이나 이체 증명서 같은 증거 물을 해당 계약의 전자 문서에 포함시켜 이에 대한 증명을 합니다.

## 계약의 진행

계약이 진행되고 서로 합의하에 거래대금을 FCT 혹은 원화로 송금하게 됩니다. 블록체인 및 서비스 레이어에서 해당 송금에 대한 거래를 체크하여 계약 진행 상태를 파악합니다.

## 계약의 종료

계약서에 작성된 거래대금을 지급 완료할 시 해당 계약서의 상태는 "종료 대기" 로 변경되며 계약 당사자들 간의 계약 내용에 대한 검수 및 확인이 완료되면 "종료" 상태가 되며 계약을 수주한 주체에게 결제대금이 지급됩니다.

## 계약의 파기

계약 진행 중 상호간의 사정으로 인해 파기되는 경우가 있습니다. 한 번 업로드 된 계약서는 삭제할 수 없으며 해당 계약을 파기한다는 계약서를 추가적으로 작성하는 식으로 해당 계약을 파기할 수 있습니다. 이런 경우는 E-Contract 에 파기된 계약에 대한 정보가 입력되고, 양측간의 합의 혹은 계약 내용에 따른 환불이나 추가 지급 요청은 파기된 계약에 의거하여 새로운 지급 계약을 맺어 해결하게 됩니다.

해당 계약이 당사자들간에 모종의 이유로 파기되었을 때, 후술할 E-Contract 서비스에서는 계약 진행에 있어서 일어났던 일들을 저장한 탈중앙 데이터 저장소의 데이터들을 쉽게 열람할 수 있도록 기술적인 부분에 대해서 적극 지원합니다.

## 계약의 수정

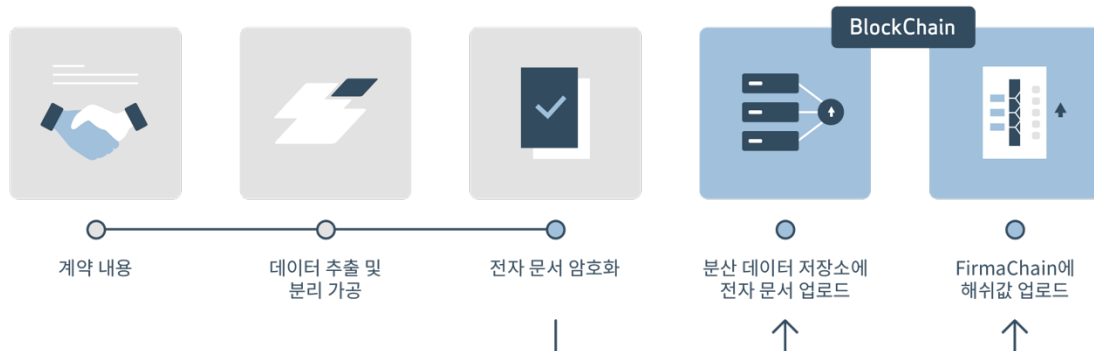
계약 진행에 있어 파악하지 못한 갑작스러운 문제가 발생할 경우 특약을 통해 계약서의 내용을 변경할 수 있습니다. 변경된 내용에 대한 특약 계약서를 작성한 뒤 계약 당사자들의 확인을 모두 받으면 해당 특약은 본 계약의 하위 계약으로 붙게 됩니다. 또 해당 하위 계약의 Hash String 이 스마트 컨트랙트에 올라가게 되며 탈중앙 데이터 저장소에 하위 계약의 내용이 업로드 됩니다. 만약 계약이 수정될 때 거래대금의 변동이 생길 시 변동 금액에서 이전에 설정한 예치금 비율만큼의 원화를 추가 예치를 하거나 또는 환불받게 됩니다.

**\*Hash String**

암호학적 해시 함수를 이용하여 임의의 길이의 데이터를 고정된 길이의 문자열로 대응시킨 것이 **Hash String** 입니다. 이 함수는 단방향 함수로, Hash String 으로부터 원본 데이터를 구할 수 없으며, 원본이 조금만 수정되어도 전혀 다른 Hash String 이 나오므로, 데이터의 무결성을 체크할 수 있어 FirmaChain 의 전자 문서 고유 식별값으로 사용됩니다. 암호학적 해시 함수로는 SHA256 또는 SHA512 와 같이 검증된 알고리즘을 사용합니다.

## 4.2 서비스 레이어(Firma Network)

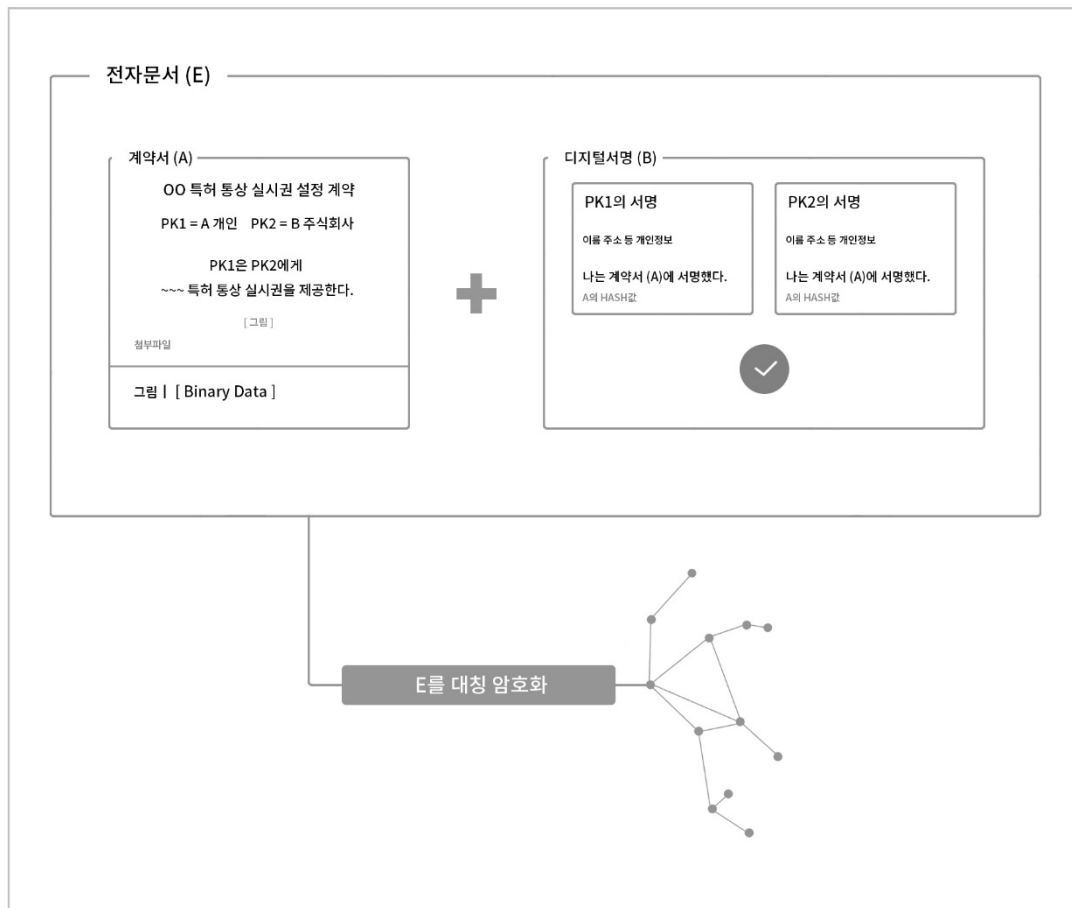
Firma Network에서는 애플리케이션 레이어의 E-Contract 서비스와 코어 레이어 사이의 가공자 및 검수자 역할을 합니다. 계약서가 E-Contract에 의해 작성되고 그 내용이 **FirmaChain**에 올라가려면 중간에 가공 작업을 거쳐야 합니다.



가공 작업은 전자 계약 문서에 있는 텍스트 데이터와 그 외의 데이터들(이미지, 음악, 녹음 등)을 가공한 뒤 탈중앙화된 분산 데이터 저장소에 올라갈 수 있도록 만드는 것을 의미합니다. 기본적으로 계약 데이터는 텍스트 데이터로만 이루어지게 제작하는 것을 권장합니다.

하지만 다양한 계약에 있어서 텍스트 이외의 내용이 필수불가결로 들어가는 계약이 있습니다. 이런 계약들을 위해 E-Contract에서 지원하는 Markdown 문법을 이용해 제작된 전자 문서들이 Firma Network로 넘어오게 되면 계약 내용 중간에 있는 이미지들이나 그 외 파일들을 전자 문서에 포함시킵니다. 또한 전자 서명의 경우 **\*디지털 서명** (공개 키 암호 방식을 사용 ex. RSA, Merkle Signature 등)으로 대체됩니다. 이로써 가공 작업이 끝나면 하나로 통합된 문서가 탈중앙화된 분산 데이터 저장소에 올라가게 됩니다.





계약 당사자는 E-Contract 서비스 가입 시에 RSA 방식으로 만들어진 공개 키 (Public Key, 이하 PK)와 비공개 키(Secret Key, 이하 SK)를 발급받게 되며 계약 주체는 각각 하나의 키쌍을 가지게 됩니다.

계약서 부분(A)에는 계약 주체들의 공개키가 포함됩니다. 설명하기에 앞서 이해를 돕기 위해 2 명의 계약 주체가 존재한다고 가정하고 각각의 (SK, PK) 쌍을 (SK1, PK1), (SK2, PK2)로 지칭하겠습니다. 디지털 서명 부분(B)에는 각 계약 주체들의 개인 혹은 사업자 정보와 계약서 A의 내용을 이행한다는 메시지들을 각자의 SK로 암호화합니다. 계약서 A를 특정하기 위하여 계약서 A의 Hash String이 메시지에 포함됩니다.

계약서 A와 디지털 서명 B를 합친 전자 문서 E를 대칭키 암호화 시스템을 이용하여 계약 당사자들에게만 키를 발급해준 뒤 탈중앙화된 분산 데이터 저장소에 올립니다. E의 Hash String을 Smart Contract를 통해 업로드하여 계약을 실행시킵니다.



### 특허권 사용계약서 ( 전용실시권 )

주식회사( 이하 “갑”이라 함 )와 주식회사( 이하 “을”이라 함 )는 다음과 같이 계약을 체결한다.

#### 제1조( 목적 )

갑은 을에 대해서 갑의 소유에 관한 아래의 특허권( 이하 「본 건 특허」 라 함 )에 대해 전용실시권을 설정한다.

- 아 래 -

특허번호	제 호
발명명칭	

#### 제2조( 실시권의 등록 )

을은 본 계약 체결 후 자기 비용으로 앞 조의 사용권 설정등록수속을 할 수가 있으며 갑은 이에 협력한다.

#### 제3조( 실시권의 범위 )

을이 본 건 특허를 사용하는 권리의 범위는 다음과 같이 한다.

1. 사용지역 : 대한민국
2. 사용기간 : 20XX년 X월 X일부터 X년간
3. 사용내용 : 제조 및 판매

...

#### 제13조( 사용료의 불반환 )

갑은 어떠한 경우에도 이미 수령한 사용료를 반환하지 않는다.

#### 제14조( 계약해제 )

을에 대해 다음의 사유 중 어느 항목이 발생하였을 경우 갑은 통지 최고를 하지 않고 곧바로 본 계약을 해제할 수가 있다.

1. 사용료의 지불을 게을리 했을 때
2. 정당한 이유없이 본 계약 체결 후 X개월 이내에 본 건 특허실시를 하지 않았을 때
3. 스스로의 발행하거나 배서한 어음 또는 수표가 1통이라도 부도처분을 받은 경우

...

#### 별첨. 계약 내용

[[image::Binary Data ...]]

갑의 디지털 서명 :

[[Digital Signature::0GCSqGSZKjeGcD1b3D...]]

을의 디지털 서명 :

[[Digital Signature::DOL5Ulsuulb3DQEISaC...]]

### <가공 작업이 완료된 암호화 되기 전 전자 문서의 예시>

위에 보이는 예시는 가공 작업이 완료된 전자 문서입니다. 이 전자 문서는 계약 내용을 포함하는 텍스트 데이터, 텍스트 외 이미지나 음악, 녹음 등으로 이루어진 Binary 데이터 혹은 base64 로 인코딩된 데이터, 언제든지 계약 당사자들의 디지털 서명을 검증할 수 있는 Public Key 로 이루어져 있습니다.

위 예시는 전자 문서 및 전자 계약에 대한 법적 증거물의 효력 발생을 위해 파트너 법무법인과의 검토에 따라 일부 수정이 될 수 있습니다.



$A = \text{Contents of a contract}$                        $E_K(M): \text{Encrypt } M \text{ by using key } K$   
 $\text{HASH}_A = \text{SHA256}(A)$                        $S = \text{Secret key of } A$   
 $SK, PK = \text{KEY\_GENERATE}()$   
 $M1 = \text{"Information about PK1, I agree with this contract(HASH}_A\text{)"}'$   
 $M2 = \text{"Information about PK2, I agree with this contract(HASH}_A\text{)"}'$   
 $S1 = E_{SK1}(M1)$   
 $S2 = E_{SK2}(M2)$   
 $B = S1 || S2$   
 $W = A || B$   
 $C_W = E_S(W)$   
 $\text{HASH}_W = \text{SHA256}(C_W)$   
  
 $\text{HASH}_W \rightarrow \text{Smart Contract}$   
 $C_W \rightarrow \text{Decentralized Data Storage}$

위 수식은 계약 내용과 디지털 서명을 합쳐 탈중앙화된 데이터 저장소에 올라갈 전자 문서를 만드는 과정을 표현한 것입니다. E-Contract의 개발이 진행되면서 좀 더 효율적이고 보안성이 뛰어난 알고리즘이 연구되면 변경이 될 수 있습니다.

이와 같은 가공 작업은 오로지 E-Contract에서만 사용하게 됩니다. Firma Network를 이용한 다른 DApp들은 해당 서비스의 특성에 맞추어 여러 가지의 가공 작업 알고리즘을 작성할 수 있습니다. 이를 통해 다양한 서비스를 제작할 수 있을 것이며 다양한 전자 문서 기반 서비스를 제작할 수 있는 토대가 될 것입니다.



### 4.3 애플리케이션 레이어(DApp)



**E-Contract(DApp, Decentralized Application)**의 기본적인 역할은 계약서를 작성하고 서로 합의 하에 필요한 부분을 수정한 뒤 계약 당사자들 모두의 확인을 받고 블록체인 위에 그 상태를 올리는 것입니다. 또한 이더리움의 스마트 컨트랙트 코드와 연계되어 상태의 확인 및 변경 등 계약에 필요한 모든 핵심 작업을 E-Contract 에서 진행하게 됩니다. 계약서를 확인한 뒤 서명을 할 수 있으며 서명을 한 이후의 계약 과정에 대한 진행사항은 E-Contract 에서 전부 관리 감독할 수 있습니다. 또한, 서론에서 언급한 계약서 작성 및 이행 절차에 도움이 되는 많은 기능들을 이용할 수 있으며 그 중 일부를 아래에서 설명합니다.

#### 계약서 작성에 도움이 되는 Markdown 및 Visual Editor

DApp 을 이용하여 계약서를 작성할 수 있습니다. 내용 작성은 데이터의 Text 화를 위해서 기본적으로 E-Contract 에서 규정한 Markdown 문법에 맞춰 작성해야 합니다. 물론 Markdown 문법에 어려움을 느끼는 사용자를 위한 Visual Editor (WYSIWYG)를 지원합니다. 또한, 기존에 사용하던 계약서 포맷인 doc, hwp 를 그대로 사용하실 수 있게 변환 기능을 제공합니다.

#### 전자 서명에 대한 보안 강화 시스템

대부분의 전자 서명 서비스는 계약서 위에 있는 디지털 캔버스 위에 바로 작성합니다. 하지만 이는 다른 사람이 쉽게 대리로 작성할 수 있으며 공인인증서와 같은 부인 방지 효과를 기대할 수 없습니다. 서면에서 하는 서명도 이와 같은 위험성에 그대로 노출되어 있습니다. 아무리 법적 효력이 있다고 해도 이런 경우가 발생하게 된다면 실제로 누가 서명을 했는지에 대한 시시비비를 가리기 어렵습니다. E-Contract 에서는 사용자가 가입 후 Firma Network 에서 제공하는 **디지털 서명 등록 시스템**을 이용할 수 있습니다. 이 시스템을 이용하면 법적 분쟁이 발생했을 때 증명하기 더욱 쉬워집니다. 상세한 내용은 후에 기술합니다.



## 표준계약서 프리셋 지원

E-Contract 에서 법률 자문을 받아 합리적으로 작성된 다양한 업계의 표준 계약서를 미리 작성 시점 이전에 불러올 수 있습니다. 표준 계약과 크게 차이 나지 않는 계약일 경우 거래 당사자와 계약 주체 및 프로젝트 이름, 계약 대금, 날짜 등만 변경하여 바로 계약을 체결할 수 있습니다. 또한 미리 준비되어 있는 표준계약서를 수정하여 내가 작성한 계약서를 저장할 수 있습니다.

## 계약의 진행 경과 및 수정 내역 파악

E-Contract 를 통해 서로 합의된 계약의 진행을 판단할 수 있습니다. 또한 계약서의 내용이 변경될 때, 해당 내용에 대한 변경 점을 비교하는 Diff Tool 을 추가해 어떤 내용이 변경, 삭제되었는지 한 눈에 알아볼 수 있습니다. 이는 계약 당사자들 간에 서로바뀐 내용에 대한 부분을 쉽게 인지할 수 있게 도와드립니다.

## 국제적인 계약 시 법률 자문

국제적인 계약 진행 시 해당 국가들 간의 관습, 법률의 차이에 의해서 계약서 조항 작성이 힘든 경우가 있습니다. 이런 케이스를 비교 분석하여 계약서 작성 시 법률 자문에 대한 Tooltip 을 제공합니다. 또한, 거래 대금이 크거나 빈번하게 이루어지는 계약에 대해서는 1:1 법률 자문 서비스도 지원할 계획입니다.

이외에도 계약을 진행하는 데 있어서 다양한 편의 기능들이 추가될 예정입니다.

E-Contract 웹 서비스는 Javascript(ES7 표준) 을 이용한 Node.js Framework 로 서버를 제작할 것입니다. 웹은 ReactJS 라이브러리를 적용할 것입니다. ReactJS 를 고른 이유는 좀 더 계약자가 쉽게 계약을 진행할 수 있도록 편리하고 알아보기 쉬운 View 를 제작하는데 최적화된 라이브러리이기 때문입니다.

모바일 서비스는 기획 단계에 있습니다. 메인 서비스는 웹에서 이루어지며 모바일에서는 계약 당사자 간의 대화, 계약 진행에 대한 알림 등 여러 편의 기능을 제공할 예정입니다. React Native 를 사용하거나 해당 플랫폼(iOS, Android)의 Native 언어로 제작할 예정입니다.

서비스 개발에 사용될 기술은 최대한 빠르게 개발하는 것, 안정적이며 효율적인 개발을 할 수 있는 것에 목적을 두고 선택하게 되었습니다.

또한, 계약이 필요한 모든 웹, 앱 서비스에서 우리 E-Contract 서비스의 핵심 기능 중 하나인 전자 계약서 및 서명 기능을 모듈 형식으로 이용할 수 있게 SDK 를 만들어 배포할 것입니다. 또한 FirmaChain 을 이용해 다양한 전자 문서 서비스를 제작할 예정입니다.



## 5. 토큰 이코노미

### 5.1 생태계 구조

앞서 설명 드린 바와 같이, 피르마체인인 어플리케이션 레이어 토큰 이코노미는 E-Contract 서비스 이용자인 고객과, E-Contract 내에서 전문 서비스를 제공하는 전문가로 구성되어 있습니다. 앞서 탈중앙화 데이터 저장소의 시장 거래에 대해 설명했다면, 아래는 어플리케이션 레이어에서의 생태계를 서술하고자 합니다. 피르마체인 생태계 내에는 가장 기본이 되는 화폐인 FCT와 서비스 이용에 따라 획득할 수 있는 FDR이 있습니다. FCT는 거래소에서 실물 화폐(Fiat Money)로 전환이 가능하고, FDR은 피르마체인을 통해 FCT로 전환할 수 있습니다. 반대로 FCT를 FDR로 전환 할 수는 없습니다. 또한 FDR은 Credibility Score의 계산과 User Reward의 기준을 정하는 데에 사용되어 서비스 이용주체는 FDR을 FCT로 전환하지 않고 그대로 보유하고 있을 수도 있습니다. Credibility Score는 정보제공자의 신뢰도를 나타내는 척도로 사용됩니다

### 5.2. 어플리케이션 레이어 보상 체계

#### 5.2.1. Credibility Score

정보제공자는 정보제공에 대한 보상을 FDR로 지급받습니다. 정보제공자는 지급받은 FDR을 FCT로 전환할 수도 있지만, FDR로부터 Credibility Score (이하 CS)라는 척도를 계산하여, 서비스 이용자로 하여금 정보제공자들의 신뢰도를 확인할 수 있도록 합니다. 정보제공자들이 FDR을 계속적으로 보유할 수록 높은 CS의 값을 가지되므로, 정보제공자들의 장기 서비스 제공에 대한 신뢰를 서비스 이용자들에게 가져다 줄 수 있습니다. 서비스 이용자들은 자연스럽게 CS가 높은 정보 제공자들을 더 선호하게 될 것이므로, 기존의 정보제공자들에게는 책임감을 가지고 계속적으로 서비스를 제공할 수 있도록 유도하고, 신규 정보제공자들에게는 지속적으로 활발한 참여를 할 수 있도록 유도합니다. CS는 다음의 공식으로 계산됩니다.

$$CS_{r,n}(L) = \frac{\sum_{i=1}^n L_i (1-r)^{k-1}}{\sum_{i=1}^n (1-r)^{k-1}}$$

(r,n은 서비스 종류에 따라 결정되는 상수이고, L={L<sub>i</sub>}에서 L<sub>i</sub>는 지난 i번째 30일간의 평균 FDR 보유량입니다. 가령, L<sub>1</sub>은 지난 30일간의 평균 FDR 보유량입니다.)



### 5.2.2. 서비스 사용자 보상 체계

피르마체인이 제공하는 첫번째 DApp 인 Duite 에는 전자계약의 생성 및 체결, 법률 자문 요청 등과 같은 서비스가 존재합니다. 서비스 이용자들은 이러한 서비스를 이용할 때 다음 공식에 따라 결정되는 FDR 을 보상을 받게 됩니다.

$$FDR_{a,b,r}(c) = ar^{[\log_b c]}$$

$$(a > 0, b > 1, 0 < r < 1)$$

. (a,b,r 은 서비스 종류에 따라 결정되는 상수이고, c 는 소정의 기간 동안 해당 서비스의 이용 횟수)

서비스 사용자는 이렇게 획득한 FDR 을 FCT 로 전환하여 DApp 내의 여러가지 서비스를 이용하는 데에 사용하거나, 거래소를 통하여 현금화할 수도 있습니다. 혹은, FDR 을 그대로 보유하는 것에 대한 이점도 있습니다. 서비스마다 소정의 개월 수 동안 FDR 의 순획득량의 합에 따라 매달 새롭게 등급이 산정되며, 등급에 따라 서비스 이용료 할인 등과 같은 추가적인 혜택을 받을 수 있습니다. 순획득량은 다음과 같이 정의됩니다.

$$\text{Net Gain} = \text{Gross Gain} - \text{Converted to FCT}$$

### 5.3 FDR 과 FCT 의 토큰 순환 생태계

FDR 은 FCT 와 긴밀한 관련이 있지만, FDR 이 직접적으로 FCT 와 관련이 있는 것은 아닙니다. 초기에 피르마체인 생태계 보상을 위하여 배정한 FCT 의 일부를 FDR 과 교환할 때 지급하기 위해 예치 해둡니다. 동시에 예치한 FCT 와 동일한 수량의 FDR 토큰을 새롭게 발행합니다. 그리고 피르마체인은 FDR 을 어플리케이션 레이어의 보상 수단으로 활용하게 됩니다.

사용자들이 획득한 FDR 을 FCT 로 전환하려고 하면, 피르마체인은 사전에 교환용으로 별도로 빼놓은 물량에서 사용자에게 FCT 를 지급합니다. 피르마체인은 사용자들이 서비스를 이용하기 위해 지불한 FDR 의 일부를 다시 FDR 교환용으로 예치하여, 항상 FCT 를 충분한 수준을 유지하며 예치해둡니다.

이 때, 피르마체인은 FDR 교환 물량이 대량으로 한번에 시장에 유통되어 발생하는 부작용을 최소화하기 위해 사용자별로, 혹은 전체 교환량에 대하여 단위시간당 최대 교환 토큰 수량의 제한을 다음 공식과 같이 둡니다.

$$CAP_T(D) = \min(M - a \cdot \max(0, T - D), \frac{D}{b})$$

$$(M, T > 0, b > 1, 0 < a < \frac{M}{T})$$

(D 는 FDR 전환용 FCT 의 보유량, T 는 FDR 의 총 발행량)



위의 식과 같이 시간당 총 교환량의 CAP을 설정할 경우, FDR을 FCT로 교환할 수 없는 경우는 발생하지 않습니다. 그러나, 교환 토큰 수량의 제한이 사용자들의 기대에 현저히 미달할 상태가 지속될 경우에는 교환 시스템이 정상적으로 작동한다고 할 수 없습니다. 가령 FDR의 발행량이 실제 생태계의 규모와의 괴리가 존재할 경우가 그러합니다. 이 경우 피르마체인은 생태계 보상용으로 보유한 FCT의 범위 내에서 FCT의 소각 혹은 발행으로 그 괴리를 줄일 수 있습니다. 또한 사용자들이 서비스 이용으로 받게 되는 FDR의 크기를 결정하는 데에 관여하는 상수들을 실정에 맞게 조정할 수 있습니다.





## 6. 로드맵

### 2018

- 02 피르마체인의 연구 및 개발
- 04 백서 버전 1.0 공개
- 11 E-Contract 프로토타입 런칭
- Q4 E-Contract 메인 서비스 런칭

### 2019

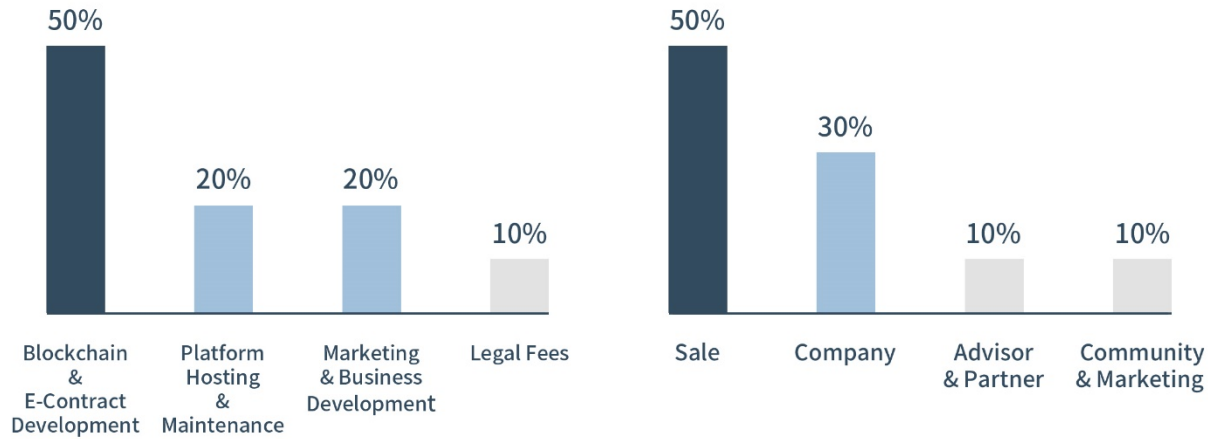
- Q1 IPFS 를 활용한 E-Contract 서비스 릴리즈
- Q2 100 건 이상의 솔루션 계약
- Q3 탈중앙화 데이터 저장소 테스트넷 가동 / 테스트넷 기반 공개용 E-Contract 런칭
- Q4 피르마 네트워크 보완 작업 마무리 후 릴리즈

### 2020

- Q1 탈중앙화 데이터 저장소 메인넷 가동 / 1000 건 이상의 솔루션 계약, SDK 릴리즈



## 7. 토큰 제너레이션 이벤트



총 발행량 : 600,000,000 FCT (FirmaChain Token)

판매량 : 300,000,000 FCT

총 발행량에서 추가 발행되는 토큰은 없습니다. Sale 을 통해 모금한 이더리움은 오른쪽 그래프와 같이 사용될 것입니다. 회사 소유의 토큰은 Firma 블록체인의 유지를 위해 향후 1 년간 Lockup 될 것입니다. 또한, 커뮤니티 및 홍보용 토큰은 우리 Firma 커뮤니티의 증진 및 거래소 상장 시 에어드롭 이벤트 등 마케팅 목적으로 사용될 것입니다.

## 8. 팀



윤영인  
대표이사



이광규  
기술책임



박불이세  
설계책임  
블록체인



윤대현  
총괄  
UI / UX & 마케팅



이상윤  
해외사업부문  
북미



예상원  
해외사업부문  
북미



위형욱  
해외사업부문  
인도



김정완  
해외사업부문  
중국



김성우  
마케팅 매니저



박진서  
블록체인 개발자



박병규  
블록체인 개발자



제이슨 피아오  
블록체인 개발자



박주찬  
프론트엔드 개발자



김다은  
미디어 디자이너



한명규  
커뮤니티 매니저



임상혁  
마케팅

## 9. 어드바이저



송주영

변호사  
Milbank, Tweed,  
Hadley & McCloy LLP

블록체인을 이용한 스마트 계약은 계약을 이행하는데 있어 복잡한 절차를 간소화 할 수 있고 계약 불이행으로 인하여 발생하는 법정 분쟁 또는 강제집행 등에 소요되는 비용을 최소화 할 수 있기 때문에 다양한 분야에서 응용될 수 있고 우리의 생활에 혁명적인 변화를 가져올 수 있다고 생각합니다.

FirmaChain은 서면 계약의 단점을 극복하고 블록체인의 투명성과 신뢰성을 이용한 전자 계약 절차 관리 서비스를 제공함으로써 계약 불이행 리스크를 줄이는 것 외에도 계약 체결과 이행에 따르는 시간 소요나 비용 문제 등을 단 번에 해결할 줄거라 믿습니다. FirmaChain은 스마트 계약의 응용을 새로운 수준으로 끌어올릴 것이며 앞으로 우리 사회에 가져올 긍정적인 변화가 매우 기대됩니다.



이한종

대표이사  
굿타임위드미

FirmaChain은 현대 사회의 근간을 이루는 기존의 서면 계약의 다양한 부작용들을 블록체인 기술의 탈중앙화, 투명성과 신뢰성에 기반하여 혁신하고자 하는 비전을 보유하고 있습니다.

특히 다국적 계약시, 분쟁의 대상이 되는 국가별 이중과세, 해외 법인 설립 및 해외 송금, 수수료 책정등의 이슈들을 보다 투명하고 효율적이며, 경제성을 제고하는 프레임으로 해결해 나아가는 기술력을 보유하고 있습니다. 이와 같은 비전을 실현하고자 하는 FirmaChain의 빠르고 유연한 실행력과 긴 호흡으로 진정성을 추구하는 도전을 신뢰하며, 함께 하고자 합니다.



원지환  
상무이사  
경지 DNS

피르마체인은 '서명'이라는 이태리어 Firma와 블록체인 기술의 결합이라는 의미로, 계약서를 포함한 서명이 필요한 모든 형태의 서류의 탈중앙화를 통해 공공거래장부의 혁신을 주도하는 신기술입니다.

우리는 과거 유산인 아날로그 시대를 벗어나 점진적으로 미래의 삶을 향해살아가는 디지털 정보화 시대를 살아가고 있으며, peer to peer 사용자들간의 대규모 공유 네트워크를 통해 정보 변경의 가능성을 대폭 낮추고 투명성과 신뢰성을 확보한 블록체인 기술의 급부상은 어쩌면 당연한 것일지도 모릅니다. 건설업계에서는 블록체인 기술을 통해 원청/하도급 간 우월적 지위를 활용한 부당단가 책정, 계약변경 등 잠재적 불공정거래 요소를 개선할 수 있는 하나의 중요한 키로 작용할 것으로 기대합니다. 정보화 시대를 맞이한 2018년 우리에게 FirmaChain은 세상을 바꾸는 서비스를 제공하는 선두주자가 되길 희망합니다.



정현욱  
대표이사  
beSUCCESS

특히 블록체인 기반 데이터 저장소의 영역내에서 전자 문서 및 계약의 경우여전히 많은 부분에서 발전 가능성을 담고 있습니다. 저는 초반부터 FirmaChain팀을 눈여겨봤으며 함께해오고 있습니다.

저의 과거 경험을 비추어 볼 때 FirmaChain은 향후 지속적인 성장과 견고한 기반을 마련할 수 있으리라 생각합니다. 그 배경에는 신뢰할 수 있는 팀과 실현 가능한 현실적인 목표가 있기 때문입니다. FirmaChain은 검증된 실력을 가진 개발팀을 필두로 높은 잠재력을 발휘하여 전자 문서 및 계약 분야에 혁신을 가져올 수 있는 솔루션을 빠르게 개발할 수 있을 것입니다.

FirmaChain의 어드바이저로 합류하게 되어 그들의 글로벌 프로젝트 확장에 기여할 수 있다는 점은 개인적으로도 매우 설렙니다.



손구호

대표이사

모뉴먼트컴퍼니

전 소프트뱅크 벤처스

상무이사, CFO

금융분야를 시작으로 빠르게 진화중인 블록체인 기술은 4차 산업혁명 시대를 이끌어 나갈 차세대 기술력으로 주목 받고 있습니다. 수백억 개의 디바이스와 이를 통해 기하급수적으로 늘어나는 거래량을 처리하는 기존 중앙집중형 클라우드 방식은 관리, 보호 등 다양한 문제를 고려해야 할 상황을 마주하게 될 것입니다.

이에, 피르마체인이 추구하는 과정의 간소화, 거래의 투명성, 강력한 보안이 구현된다면 금융분야를 넘어 제조, 유통, 공공서비스 및 사회, 문화 부문 등 우리의 삶 전역에 긍정적인 변화를 일으켜 막대한 경제적 파급효과와 혁신을 가져올 수 있을 것입니다.



김지욱

파트너 변호사

(주)법무법인 화우

블록체인은 네트워크 참여자들의 신뢰를 기반으로 거래를 검증하고 암호화된 정보를 분산된 원장에 보관함으로써 거래의 투명성과 보안성을 확보할 수 있는 기술입니다. 피르마체인은 이러한 블록체인의 탈중앙화 특성을 계약에 접목시킨 블록체인 기반의 계약 플랫폼입니다. 이를 통해 계약의 작성, 협상, 체결 등 일련의 과정은 간소화되고, 블록체인 네트워크를 통해 유통된 계약서를 당사자들이 손쉽게 검증하여 계약의 위변조 가능성이 원천적으로 차단될 것이며, 무엇보다 계약 문서의 투명하고 안전한 관리가 가능해 질 것입니다. 피르마체인은 기존 서면계약의 단점들을 극복하고, 계약의 체결, 이행, 관리 면에서 투명성과 신뢰성을 확보할 수 있는 혁신적인 솔루션이 될 것으로 기대됩니다.



강준우  
COO  
헥슬란트

---

2018.01 ~	Hexlant COO
2017.01 ~ 2017.08	BuildIT CTO
2014.08 ~ 2017.01	삼성전자 소프트웨어 엔지니어



이성산  
CEO  
스핀 프로토콜

---

2018.09 ~	스핀 프로토콜 CEO
2018.06 ~ 2018.09	숨 파운데이션 글로벌 사업부 및 세일즈 이사
2018.02 ~ 2018.08	주식회사 마인드랩 국제사업부 매니저
2014.05 ~ 2018.02	KOTRA 시니어 매니저, 투자 사업부





## 10. 파트너십

### 전략적 파트너



finector

BLOCORE

Hexlant.



VA Global

BCSolution  
Blockchain Cryptocurrency Solution

### 생태계 파트너

(주)부일건설산업  
기술과 자존심이 공존하는 시공동서이앤씨 [주]  
Dongseo E&C Co.,Ltd.(주)동진이앤씨  
기쁨과 희망  
DongJin E&C(주)진화이앤씨  
Jinhwa Engineering & Construction Co.,Ltd

### 프레스





## 11. 마무리

저희 Firma 팀(Firma Solutions 및 그 주주, 임직원, 계열회사를 통칭합니다)은 FirmaChain 에 많은 관심과 애정을 가지신 분들 에게 보다 Firma 팀이 계획하고 있는 체인과 팀에 대한 구체적인 정보를 제공 드리기 위해 참고 목적으로만 이 백서를 작성하였습니다.

다시 말해, 이 백서는 여러분에게 Firma 팀 또는 체인에 대한 투자 등을 권유하기 위한 것이 아니며 그와는 전혀 무관합니다. 그리고 Firma 팀은 이 백서를 '작성 당시를 기준으로(as is)' 작성하여 여러분에게 제공해 드리는 것이어서 결론을 포함해 백서 상의 어떠한 내용도 장래 시점까지 정확하다는 점을 보증하지는 않습니다.

Firma 팀은 이 백서와 관련하여 여러분에게 어떠한 사항도 정확성을 진술 및 보장하지 않으며, 그에 대한 법적 책임을 부담하지 않습니다. 그 예로, Firma 팀은 (i) 백서가 적법한 권리에 근거하여 작성되었으며 제 3 자의 권리를 침해하지 않는지, (ii) 백서가 상업적으로 가치가 있거나 유용한지, (iii) 백서가 여러분이 가지고 있는 특정한 목적의 달성에 적합한지, (iv) 백서의 내용에 오류가 없는지 등을 보장하지 않습니다. 물론, 책임 면제의 범위는 앞서 든 예에 한정되지 않습니다.

여러분이 자신의 의사결정 등 행위에 있어 이 백서를 이용(백서를 참고하거나 이를 근거로 한 경우도 포함하되 이에 한정되지 아니합니다)한 경우, 그에 따른 결과는 이익, 손해 여부를 불문하고 전적으로 여러분의 판단에 따른 것입니다. 다시 말해, 이 백서를 이용함으로써 여러분에게 손해, 손실, 채무 기타 피해가 발생하더라도 Firma 팀은 그에 대한 배상, 보상 기타 책임을 부담하지 않는다는 점에 유의하시기 바랍니다.