



WhitePaper
Vol.1 _ Mar 2018

TABLE OF

초록

1. 서론 (Introduction)

- 1.1 현재의 디지털콘텐츠 유통 시스템의 문제점 (Problem Overview)
- 1.2 DiCoBlock 팀의 미션

2. DiCoBlock, 디지털콘텐츠 Eco 생태계

- 2.1 DiCoBlock 시스템으로 인한 개선점
- 2.2 DiCoBlock 특징
 - 2.2.1 저작권 확인 및 등록
 - 2.2.2 정산/분배
 - 2.2.3 무결성
 - 2.2.4 신뢰성
 - 2.2.5 보안성
 - 2.2.6 이력 추적

3. DiCoBlock 기술적 세부 사항

- 3.1 DiCoBlock 플랫폼 구조
- 3.2 DiCoBlock 플랫폼 구성요소
 - 3.2.1 DiCoBlock
 - 3.2.2 Metadata
 - 3.2.3 검색시스템
- 3.3 프로세스
- 3.4 jSon Type

4. 토큰모델

- 4.1 디코토큰 (DiCo Token, DICO)
- 4.2. 클라우드 세일 (ICO)
 - 4.2.1 정보 공유
 - 4.2.2 토큰 사양 및 일정
 - 4.2.3 토큰 분배

5. DiCoBlock 서비스 UI/UX

- 5.1 저작권 확인
- 5.2 디지털콘텐츠 거래

6. 향후 계획

7. 기타 (법적 고려 사항)

8. 참고문헌

초록

제4차 산업혁명의 핵심은 초연결(hyper-connectivity)과 초지능(superintelligence)으로 블록체인은 초연결의 핵심 기술이며, 초지능을 강화시킨다는 점에서 4차 산업혁명을 이끄는 핵심기반기술로 주목받고 있다.

2016년 세계경제포럼(WEF, World Economic Forum)에 참가한 글로벌 전문가 및 경영진의 50% 이상이 2025년까지 블록체인 기반의 플랫폼이 전 세계 GDP의 약 10%를 차지할 것으로 전망했다. 또한, 같은 해 진행된 세계지식포럼(WKF, World Knowledge Forum)에서 글로벌 전문가들은 블록체인이 상용화되면 금융거래 비용이 절감될 뿐만 아니라, 다양한 산업분야에 적용될 수 있는 필수적인 플랫폼이 될 것으로 전망했다. 이에 블록체인 관련 기관들은 핀테크 기업 및 IT 기업들과의 협력체계 구축, 투자 등의 다양한 방식으로 플랫폼 개발을 진행하고 있다. 특히, ICT기술과의 접목을 통해 다양한 산업분야에서의 서비스 모델 개발 및 실증 사업을 진행하고 있다. 주요국 정부 및 중앙기관들은 블록체인 활성화를 위한 국가 차원의 정책수립 및 관련 연구를 발표 중이다. 2018년부터 블록체인 신규예산 확보 등 블록체인 R&D 투자를 확대하고, 블록체인 활성화를 저해하는 각종 법규나 규제들을 면밀히 검토 중에 있다.

블록체인은 네트워크 상에서 모든 참여자가 공동으로 거래정보를 검증 기록보관할 수 있는 분산장부기술로서 보안성(Secure), 투명성(Transparent), 탈 중개성(P2P-based), 신속성(Instantaneous)의 장점을 갖추고 있어 금융분야 뿐만 아니라 다양한 서비스 분야로 빠르게 확산하고 있다. 특히, 네트워크상에서 개인의 정보 통제권을 정보제공자가 가질 수 있다는 점은 블록체인기술이 무한한 잠재력과 파괴적 영향력을 보유하고 있다는 것을 의미한다.

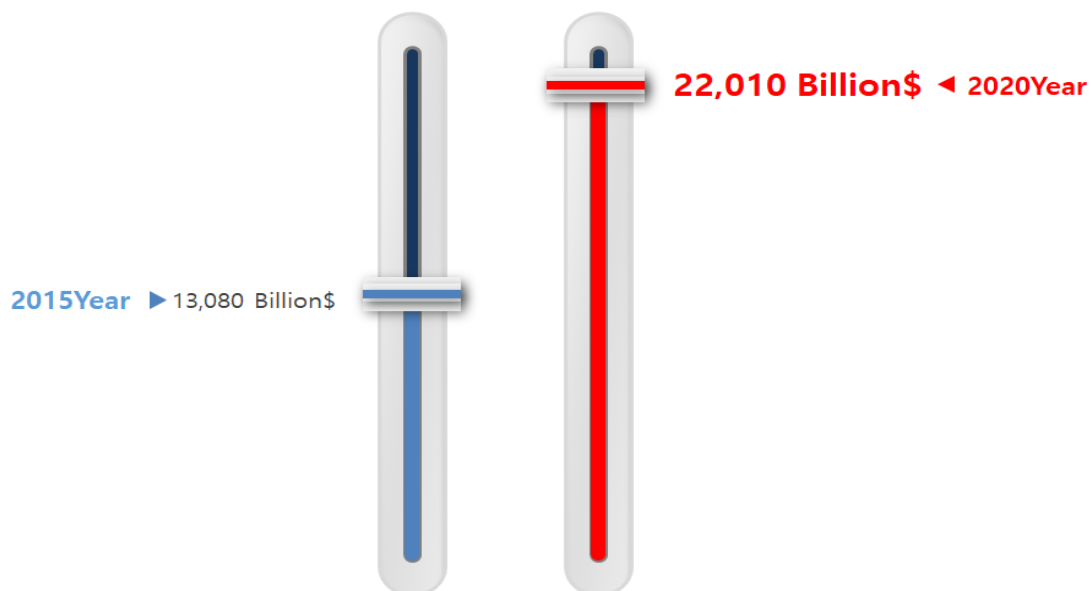
즉, 블록체인은 산업 전반의 생태계 영역을 변화시킬 것이며, 생산성 향상과 경쟁력, 효율성 확보 측면에서 막대한 경제적 파급효과와 새로운 산업 혁신을 이끄는 것이다.

우리는 3차 산업혁명이 도래하며 급속하게 발전한 ICT 기술의 혁신으로 저작물의 창작, 유통, 분배, 정산에 이르기까지 콘텐츠 산업 생태계 전반에 걸친 패러다임의 변화를 경험한 바 있다. 이러한 변화는 저작물을 소유하는 시대에서 접속, 공유의 시대로 이끌었으며 의사 결정 구조도 협업과 소통으로 변화함에 따라 다원적, 다핵적 창작 구조가 형성되는 등 공동 창작시스템도 활발해졌다. 그 결과 저작물의 서비스 채널은 다양해졌으며, 저작물의 권리관계가 더욱 복잡해지면서 콘텐츠의 이용에 따른 정보 생성, 관리의 중요성이 강조되었다. 디지털콘텐츠 시장이 확대되면서 시장 지배적인 특정 플랫폼의 영향력 증대로 창작자와 사업자간의 수익 분배 불균형의 문제도 발생하는 등 정당한 보상에 따른 재창작, 환류 생태계 마련이 시급한 때이다. 콘텐츠 생산자가 소비자가 되는 프로슈머의 시대에 저작물의 공정 이용과 창작자에 대한 정당한 보상 제공이 중요해지고 있으며, 개인 창작자(1인 창작자) 및 소규모 집단 창작자들 등 여전히 취약한 분야에 대한 대처방안 마련이 필요하다. 즉, 디지털콘텐츠 거래의 신뢰성 및 투명성, 정확성, 보안성을 확보하고 콘텐츠 서비스에 참여하는 창작자, 사업자들에게 그혜택이 다시 돌아가는 선순환체계를 마련하여 디지털콘텐츠 산업계의 성장 및 활성화에 기여할 수 있도록 해야 한다.

1. 서론

미국, 일본, 영국 등 선진 국가 중심의 세계 디지털콘텐츠시장은 최근 중국 및 신흥시장을 중심으로 스마트폰과 태블릿 기기의 보급률 증가와 디지털콘텐츠를 소비하는 소비자의 인식이 변화하면서 급격한 변화를 맞이하였다. 특히 TV와 스마트 기기를 포함하여 멀티스크린을 이용하는 인구가 세계적으로 늘어나고 있으며 모바일 중심의 경제가 핵심 산업으로 부상하고 있다. 또한 선진국뿐만 아니라 개발도상국의 유무선 네트워크 및 스마트기기 보급률도 빠른 속도로 증가함에 따라 이러한 디지털 기기를 통해 유통되는 디지털콘텐츠는 본격적인 성장동력원을 가지게 된 것으로 전망된다. 특히 디지털콘텐츠는 정보와 기술이 융합된 ICT기술이 접목되면서 초고속 무선인터넷 5G 시대를 앞두고 있어 문화와 기술, 콘텐츠 등이 하나로 통합된 시대의 도래를 앞당기고 있는 것으로 분석되고 있다.

2015년 세계 디지털콘텐츠시장은 유·무선네트워크 및 스마트기기 보급률 증가와 다양한 유통플랫폼의 등장으로 1조 3,080억 달러 규모의 시장으로 성장하였다. 향후 디지털콘텐츠시장은 e-learning과 실감형 콘텐츠시장의 높은 성장세에 힘입어 2020년까지 연평균 11.0%의 두 자릿수 성장률을 기록하며 2조 2,010억 달러로 확대될 것으로 전망된다.



글로벌 디지털콘텐츠시장 규모(statistia, 2017)

탈중앙화 기반의 디지털콘텐츠 유통 서비스 기술을 제공하기 위한 강력한 보안성과 투명성을 갖는 블록체인 기술을 콘텐츠 유통 분야에 적용 함으로써 저작물 정산 및 분배의 투명성을 높이고 창작자의 이익을 최대한 보장해 줄 수 있는 서비스가 DiCoBlock이다.

DiCoBlock 서비스를 통해 콘텐츠 유통 외에도 소유권 등 권리 변동에 따른 추적 용이성, 저작권 정보의 명확성 및 신뢰성을 확보할 수 있는 방안이 마련된다. 선순환 구조 확립에 따른 사회적 인식 변화로 디지털콘텐츠 산업 시장의 확대와 창작자의 권익 보호, 공정하고 투명한 정산, 분배에 따른 재창작의 기회 증가로 불공정한 구조로 인식되는 디지털콘텐츠 유통 산업에 대하여 투명하고 공정한 산업으로 사회적 인식 변화도 기대할 수 있다.

사용자와 창작자의 직접적인 거래로 인한 합리적인 콘텐츠 이용 가격이 형성되고 이를 통해 저작물 공정이용 비율이 증가하면 불법유통 저작물의 규모가 감소하여 전체 디지털콘텐츠 산업의 규모가 확대되고 불법유통 저작물을 감시하고 감독하기 위해 소요되는 비용 또한 감소할 것이다.

결과적으로 창작자, 사용자간 신뢰 확대를 기반으로 한 디지털콘텐츠의 창작 및 유통을 촉진하고 정산 투명성 확보를 통해 상호 신뢰를 확보할 수 있으며 이를 통해 디지털콘텐츠 이용이 활성화 될 수 있을 것이다. 활성화를 통해 신규 콘텐츠 창작자의 유입이 증가하면, 디지털콘텐츠 산업이 성장하고, 저작자의 창작 활동이 촉진되는 선순환 구조를 형성할 수 있다.

1.1. 현재의 디지털콘텐츠 유통 시스템의 문제점(Problem Overview)

디지털콘텐츠 산업의 구조를 보면 콘텐츠 생산자인 창작자, 이를 유통하는 유통회사, 그리고 중개 플랫폼이 있다. 디지털콘텐츠 산업은 유통회사나 중개 플랫폼이 시장을 거의 지배하고 있다고 해도 과언이 아니다. 유통회사는 높은 수수료를 기반으로 많은 수익을 올리고 있지만 콘텐츠 주인공인 실연자와 저작권자의 수익은 전체 수익의 5%정도에 그쳐 제 값을 제대로 받지 못하고 있는 것이다. 추가적으로 사용자들이 비용을 지불하고 이용하는데에는 동의하지만 다소 비용이 부담되어 디지털콘텐츠의 저작권 침해와 불법유통 문제가 심각하다. 이러한 문제로 인해 창작자들은 콘텐츠 생산에 대한 욕구저하로 이어지며 콘텐츠 전체 시장은 무너져 가는것이다.

- 음악 분야

음악산업의 경우 전통적인 음반산업 시장이 모바일과 인터넷 등의 급성장에 따른 음반 유통 환경의 변화로 규모가 줄어들고 있는 반면 디지털 음반 시장은 지속적으로 규모가 확대되고 있다. 2016년 세계 음악 시장도 전년 대비 5.9% 성장하였는데, 국제음반산업협회(IFPI)가 1997년 시장 통계를 집계하기 시작한 이래 가장 급격한 성장률을 보인 것으로 조사되었다. 음반업계 10 위권 중 9위를 비롯하여 대다수의 시장에서 매출이 증가하면서 2년 연속 성장, 다만 지난 15년 동안 시장 규모가 크게(거의 40%) 감소한 상황이다.

2000년 대 초 이동통신 사업자들에 의해 시장이 형성된 모바일 음악시장은 DRM(Digital Rights Management)를 도입하여 불법 유통을 원천적으로 차단함으로써 안정적인 시장의 구축을 지원하며 음악 시장 규모를 확대해 왔다. 기존의 오프라인 시장에 모바일 시장이 신규 진입하면서 더 다양한 주체들이 참여하게 되고, 더욱 복잡한 가치사슬이 형성되었다. 2000년대 후반 아이폰(iPhone)의 등장과 스마트폰의 열풍으로 새로운 성장 요인으로 작용했지만, 불법복제, 불법 거래, 투명한 음원 수익 분배 체계가 부족 등이 시장의 선순환을 방해하며 성장 저해 요인으로 부각되었다. 디지털 음악부문의 매출은 2017년 9,987백만 달러 규모로 집계되었으며, 다운로드보다는 스트리밍 서비스를 통한 이용이 높은 비중을 차지하고 있다.

- 수익계열화에 따른 기업의 영향력 강화

음원시장에서 음원 제작, 배급, 유통까지 수익계열화하면서 시장 점유율을 높이고, 큰 영향력을 행사하고 있다. 유명 음원 플랫폼의 경우 2~3년 한 국가 음원 시장의 점유율 70%를 넘볼 것이라는 전망이 나오고 있는 가운데, 사업자의 영향력이 커지면서 가수나 작곡가 등 저작권자에게 돌아가야 할 몫이 적어진다는 이슈가 발생하고 있다. 2017년 음원 수익자료에 따르면 1억건 이상 재생된 인기곡 '치어 업(Cheer up)'은 연간 7억8000여 만원의 수익을 냈지만 가수의 음원 수입은 4685만원에 그쳤으며, 상위 100곡의 전체 스트리밍은 49억1800여 만건(음원 수익 344억원)으로 이중 가수의 몫은 20억6000여 만원에 불과했다. 일부 유명 가수를 제외한 일반 가수들의 수익이 매우 열악한 상황이다.

스트리밍서비스는 음반을 제작하는 제작사와 스트리밍을 제공하는 유통사에게 수익의 많은 부분을 제공하는 아래와 같이 저작권자(창작자)의 수익 배분이 매우 낮은 기형적인 형태로 이루어져 있다.

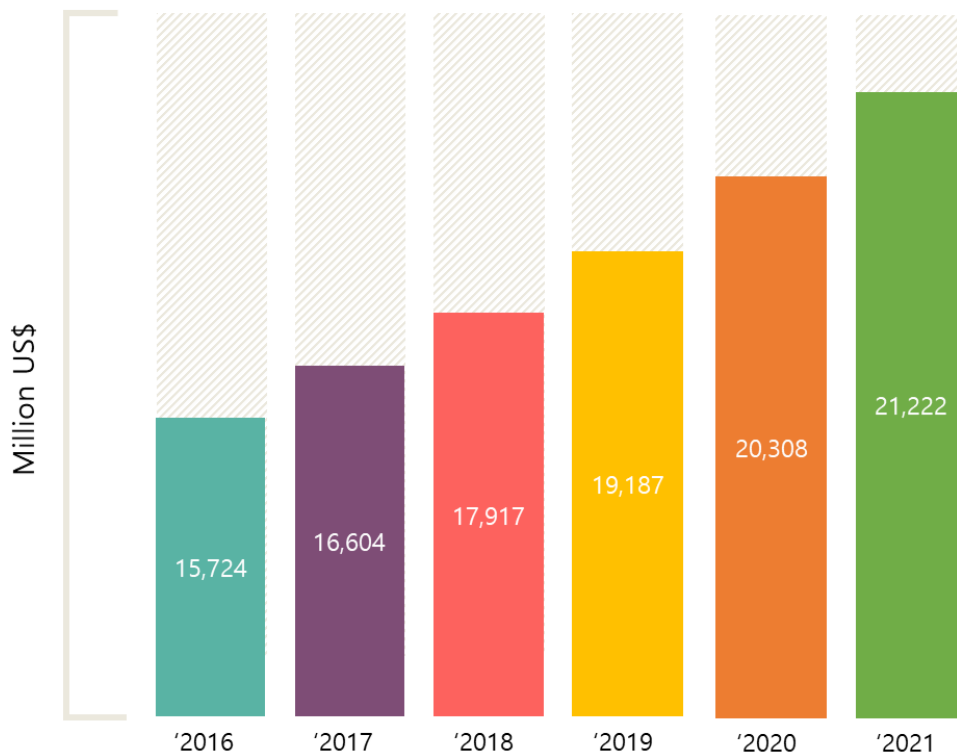
“음원 플랫폼 측의 단품스트리밍 이용료 12 원을 배분하면 다음과 같다. 7.2 원이 권리자에게 정산된다. 저작인접권 5.28 원, 저작권자(창작자) 1.2 원, 실연권 0.72 원 등이다.

문제는 무제한 스트리밍이다. 무제한 스트리밍은 대량 소비를 이끈다는 이유로 할인 제공돼 6 원이다. 이 중 3.6 원이 권리자에 배분된다. 저작인접권 2.64 원, 저작권자(창작자) 0.6 원, 실연권 0.36 원이다.”

- 출판 분야

출판산업은 콘텐츠 산업계에서 음악, 영화, 방송, 게임보다도 규모가 큰 산업 중 하나이며, 종이책 시장의 포화와 전자책 시장의 더딘 성장으로 인해 시장이 정체되거나 규모가 축소되는 모습이 나타나고 있다. 2015년 출판산업 매출은 약 7조 6천억 원으로 전년 대비 3.8% 줄어든 것으로 나타났으며, 총 종사자도 4만 1128명으로 전년대비 2.3%감소하였다. 전자책 시장규모는 약 1,258억원(통신사·포털 포함 1,500억원)으로 전년(1,004억원)보다 25% 증가해 큰 성장세로 특히 웹소설 형태의 전자책 매출은 333억 원으로, 전년대비 73%가 증가하였다. 그동안 전자출판 시장은 인쇄 출판 분야 하락과 전자 출판의 상승, 비용과 콘텐츠의 부재로 기대에 못 미치는 성장률을 보여 왔으며, 전자책 활성화에도 불구하고 지면인쇄물의 이용자 감소가 지속되면서 2017년 전체 출판 시장규모가 3,512억 4,000만 달러에 머물며 정체상태가 예상되는 가운데 성과라고 할 수 있다.

전자책(e-book) 분야는 태블릿을 포함한 전자책기기(e-reading device)의 증가로 성장하였으며, 스마트폰, 태블릿 PC등의 스마트기기 보급 확대와 모바일 네트워크의 발전에 힘입어 E-BOOK과 애플리케이션 전자책이 급성장하고 있으며 콘텐츠 공급자인 출판사의 전자책 출간이 본격화됨에 따라 2021년까지 연평균 50%의 큰 폭의 성장을 지속할 것으로 예측되고 있다.



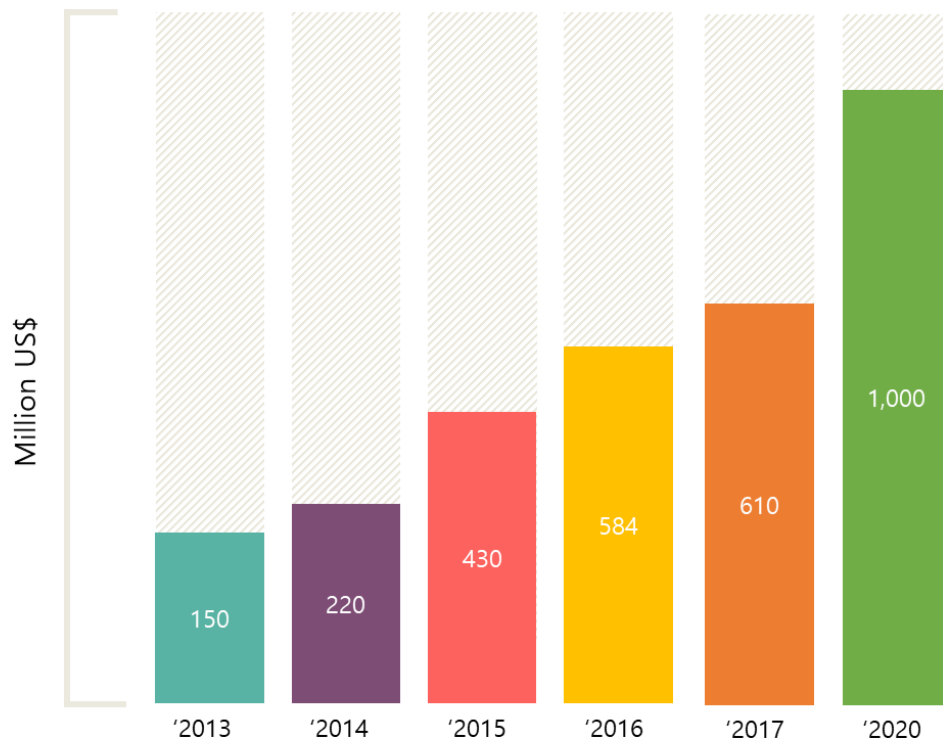
E-BOOK 세계시장(statistia, 2017)

급성장하는 시장에 장애요소가 있다. 가장 큰 문제가 되는건 불법유통이다. 온라인 불법복제 출판물은 전자서적(e-book)이 무단으로 유통되거나, 일반 서적 형태로 제작된 출판물(어문저작물)이 저작권자의 동의 없이 스캔본 등으로 디지털화되어 불법으로 유통되기도 한다. 또한 이용자가 직접 타이핑하거나 혹은 PDF본에서 활자 부분을 끊어 붙이는 방법을 통해 텍스트 파일로 저장하여 유통시키는 경우도 있다. 특히 복사기기 및 기술의 발전으로 출판이나 만화의 이미지 변환이 용이해지면서, 이미지 형태의 불법복제물들이 웹하드나 P2P, 토렌트 등에서의 불법유통은 날로 심각해지고 있다. 전자책의 유료 콘텐츠를 캡처하여 유통되는 사례도 지속적으로 발생되고 있는데, 캡처본의 화질이 선명하고 편집도 잘 되어 있어 시장에서 판매 중인 상품과 품질의 차이가 거의 없다. 대부분 출판이나 만화물의 경우 전편의 파일이 압축되어 묶음으로 유통되고 있어 침해 수준은 더욱 심하다. 또한 스마트 기기 사용이 일반화됨에 따라 스마트 기기로 접할수 있는 저작물의 시장은 점점 증가하고 있으며, 불법복제물도 같이 증가하는 추세이다. 특히 불법복제물을 전문적으로 다루는 앱까지 등장하고 있어 이에 대한 대책이 시급한 실정이다. 추가적으로, 앞서 살펴본 음악 분야와 마찬가지로 작가들에 대한 낮은 출판 수

익 배분문제는 생태계 활성화의 발목을 잡고있다.

- 웹툰 분야

KT경제경영연구소는 세계 웹툰 시장이 2013년 1500억원 수준에서 2016년 5840억원으로 3.9배 성장했으며 2020년이면 1조원이 될 것이라고 분석했다. 연평균 성장률은 10.8%에 달한다. 급속하게 성장하는 글로벌 웹툰 시장에 대한 유통 구조에 혁신의 필요성이 강조되고 있다.



Webtoon 세계시장 성장 규모(KT경제경영연구소, 2016)

웹툰 시장의 급격한 성장과 더불어 웹툰 플랫폼사들과 작가간의 문제도 부각되고 있다.

일러스트 작가 A씨는 교과서 삽화 업무를 맡아 작업하는 중 1컷당 많게는 20번까지 수정을 요구받았다. 많은 시간을 들여 수정 요구를 들어줬지만 이에 대한 대가는 한 푼도 받지 못했다.

웹툰작가 B씨는 C사와 계약을 맺고 모두 4편의 작품을 연재했다. 마지막 작품은 월 1억원의 매출을 올리는 히트작이 됐으나 B씨가 받은 돈은 불과 400만원이었다. 계약 해지를 통보한 그에게 A사는 4억원의 손해배상 청구 소송을 걸었다.

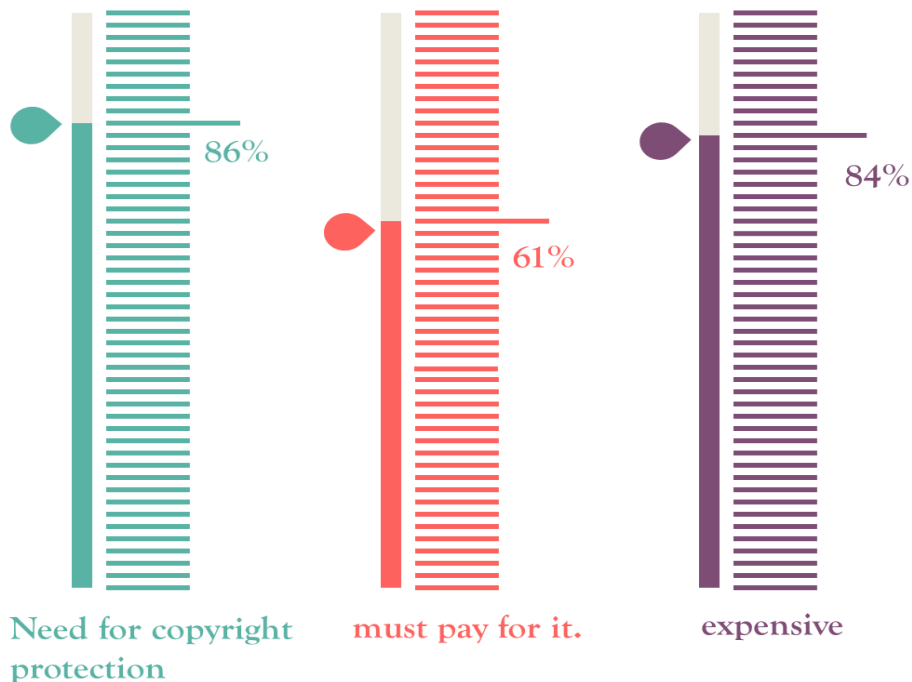
위 사례는 문화예술인(만화·웹툰 작가 315명, 일러스트 작가 519명)을 대상으로 지난해 12월~올해 2월 벌인 실태 조사에서 나온 사례들이다. '문화예술 불공정 실태조사' 결과에 따르면 일러스트 작가 5명 중 4명(79%)이 불공정한 계약을 강요당한 적이 있다고 답했다. 불공정계약 유형별로는 과도한 수정 요구(23.6%)가 가장 많았으며 시안비 미지급(20.2%), 일정 금액만 받고 2차 콘텐츠 창작과 사용에 대한 권리를 모두 넘기는 매절계약 강요(15.2%)가 뒤를 이었다. 시안비는 작업물 초안을 만들었지만 채택되지 않았을 경우 지급하는 비용을 뜻한다.만화·웹툰 작가도 37%가 불공정계약을 강요받았다고 답했다. 매절계약(31.4%), 부당한 수익 배분(31.4%)에 따른 피해가 잦았다. 부당한 계약 해지를 당했다는 응답도 일러스트 작가가 55%, 만화·웹툰 작가는 36%로 높았다

DiCoBlock



탈중앙화 디지털콘텐츠 유통 시스템 구현을 통해 저작권자(창작자)의 수익 극대화와 불법 유통을 개선하여 활발한 콘텐츠 생성과 Eco-System을 구축하는 것

트렌드 모니터(trendmonitor.co.kr)에서는 만 19세~59세 성인 남녀 1,000명 대상으로 인터넷 콘텐츠 다운로드와 관련한 조사를 실시한 결과, 응답자의 86.2%가 콘텐츠의 저작권이 보호받아야 할 필요가 있다는 데는 동의했다. 그러나, 실제 콘텐츠 다운로드 및 이용에 대해서는 다소 이중적인 시각을 보이고 있다. 돈을 주고 영화나 드라마, 음악 등의 콘텐츠를 구입하는 것이 바보 같은 행동이라는 시각은 11%에 불과했다.



콘텐츠이용에 대한 전반적인 인식 (마크로밀엠브레인, 2015)

현재 유료로 제공되는 콘텐츠는 가격이 저렴한 편이라는 의견이 16.6%에 불과하다는 점에서 콘텐츠 가격에 대한 불만이 무료 다운로드 및 파일 공유로 이어지고 있다는 추정이 가능하다. 전체 71.9%는 콘텐츠의 질만 좋다면 제 돈을 다 내고 볼 의향이 있다는 의견 제시했다. 다양한 콘텐츠를 '값싸고', '손쉽게' 이용할 수 있다는 점 때문에 인터넷에서 콘텐츠를 다운로드 하는 사람들이 많은 것이다.

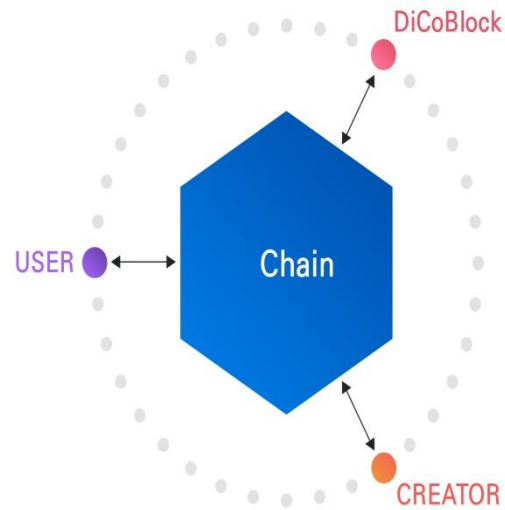
유료 콘텐츠 다운로드의 합법성 여부에 대해서는 유료 이용경험자의 67.6%가 유료로 콘텐츠를 다운로드 하는 것은

문제될 것이 없는 합법적인 다운로드라고 생각 한다. 돈을 지불하기만 하면 모두 합법적인 다운로드라는 인식이 큰 편인 것이다. 소비자들이 가장 비합법적이라고 느끼는 다운로드 경로는 토렌트 사이트(41.5%, 중 복응답)와 P2P사이트(40.2%)로 전체 응답자의 66.7%는 이러한 불법 다운로드 및 파일 공유가 콘텐츠 생산자의 창작의욕을 떨어뜨릴 것이라고 답했다.

디지털콘텐츠 저작권 확인 및 유통을 DiCoBlock 블록체인 서비스로 탈중앙화함으로써, 기존의 저작권 침해에 대한 심각한 문제를 해소하며, 불법적인 유통과정을 합리적인 가격으로 사용자에게 제공하여 올바른 디지털콘텐츠 유통과정으로 유인할것 이다. 그리고 가장 중요한 디지털콘텐츠 저작권자(창작자)의 불합리한 수익 배분 문제를 DiCoBlock 팀은 사용자와의 직접적인 거래 서비스를 제공하여 수익을 극대화하여 해소하고 나아가 저작자의 창작욕구를 증가 시켜 밝은 생태계를 구축할 것이다.

2. DiCoBlock, 디지털콘텐츠 Eco-System

현재 디지털콘텐츠 유통 시스템이 가지는 여러가지 문제점들을 극복하기 위해 그동안 많은 연구와 시도가 있었지만, 앞에서 언급했던 기존 중앙 시스템 구조에 의해 아직까지 적절한 해결책이 나오지 못했다. 분명 서로 같은 목적을 가지고 창작물을 만들고 이용하는데, 수익과 권한적인 구조로 개발되어 있으며, 관리하는 관점 또한 역시 서로 다른 정형화된 규칙을 가지고 있다. 중앙화된 디지털콘텐츠 유통 구조로는 문제를 해결하는데 한계가 있기 때문에, 이러한 문제점을 극복하고 디지털콘텐츠 유통 시스템의 효율성, 신뢰성, 그리고 저작권자(창작자)의 올바른 수익배분 등을 확보하기 위해서는 새로운 구조의 시스템이 필요하다.



DiCoBlock팀은 블록체인 기술을 이용해 기존의 시스템으로는 이룰 수 없었던 탈중앙화 시스템을 바탕으로 한 디지털콘텐츠 유통 체계를 구축함으로써, 디지털콘텐츠 저작권 확인 및 유통 가능한 서비스를 제공한다. 이는 블록체인의 특성을 따라 투명성과 신뢰성 모두를 확보할 수 있으며, 사용자 입장에서 합리적인 이용료 지불이 가능한 플랫폼이다. DiCoBlock플랫폼은 디지털콘텐츠 유통 단일 서비스가 아닌 저작권 확인이 가능한 플랫폼이며, 표준화된 API와 SDK를 제공해 제 3의 응용 프로그램 및 서비스에서 쉬우면서도 안전하게 데이터에 접근할 수 있도록 하여 디지털콘텐츠 Eco 생태계를 조성한다. 또한 DiCoBlock서비스에서 사용될 DiCo 암호화폐를 발행을 통하여 저작권 확인 및 유통 활동에 사용한다..

2.1 DiCoBlock 시스템으로 인한 개선점

2.1.1 저작권 등록, 관리 단계

가. 창작과정에서의 저작권 보호 강화

저작권의 발생은 저작물의 창작과 동시에 이루어지기에 별도의 등록 절차 나 방식이 필요하지는 않지만 창작자는 저작물의 창작연월일 및 저작권자 권리를 보다 적극적으로 인정받기 위해 저작권 등록을 하고 있다. 등록은 권리 등록, 권리 변동 등록, 등록사항의 변경 등록으로 구분되는데, 최초 권리 등록 시에는 일반적으로 완성된 형태의 저작물을 등록시키는 경우가 많다. 그러나 저작권자는 초기 또는 중간 단계의 저작물에 대해서도 적극적인 보호를 받고 싶어 하지만 비용이나 불편함 등 여러가지 이유로 등록을 하지 않고 있다.

DiCoBlock을 통해서, 변경되지 않는 블록체인 원장(Ledger)에 저작물의 내용 및 저작권자, 창작연월일 정보 등을 등록함으로써 초기 및 중간단계의 저작물에 대해서도 편리하게 보호 받을 수 있다.

나. 창작연월일 검증에 대한 개선

유사한 저작물에 대해 권리자마다 자신이 먼저 창작한 것으로 주장하며 분쟁이 발생하는 경우가 있다. 이러한 경우 창작일을 검증함으로써 원 권리자임을 확인할 수 있다. 또한, 저장된 저작물에 대해 유출을

방지하기 위한 보안솔루션 도입 및 강화에 많은 비용이 지속적으로 소요된다. DiCoBlock은 분산된 저장소 강력한 보안 기술을 활용하여 개선할 수 있다. DiCoBlock은 다수의 노드가 갖고 있는 저장공간을 활용하여 대규모의 가상 저장소로 활용 가능하게 해주며, 해시파워를 통해 저장된 블록 데이터의 등록일과 무결성을 보장한다.

다. 저작권 등록과 유통 서비스 연계

DiCoBlock은 중개자를 없애는 탈중앙화 성격뿐만 아니라 기존 시스템의 구축 및 운영 비용을 줄이고 확장성을 높이며, 비즈니스 측면의 효율성을 개선하기 위한 탈중앙화의 분산화 시스템이다.

DiCoBlock을 통해 등록된 저작물 및 저작권 정보는 유통시스템과 연계하여 저작물의 창작에서 거래까지 DiCoBlock 시스템 내에서 신속하게 이루어질 수 있다. 즉, 저작물 등록자는 저작권 등록시 이용허락 조건 및 수익분배 규칙, 전자 지갑 등을 사전에 등록함으로써 저작권 등록 심사완료 즉시 검색 및 거래가 이루어질 수 있다. 또한 2차적 저작물인 경우 원본 저작권자와 분배비율을 사전에 조율하고 DiCoBlock에 등록함으로써 저작권 정산·분배에 대한 투명성을 높이고 2차적 저작물의 활성화에도 기여할 수 있다. 구매자는 조작되지 않은 저작권 정보를 믿고 저작물을 구매할 수 있으며, 판매자는 저작권 관련 증빙서류 준비나 별도의 위탁 기관을 거치지 않고 DiCoBlock 스마트계약(SmartContract)에 의해서 바로 판매할 수 있다..

2.1.2 저작권 유통 단계

- 낮은 유통 수수료 및 배분

디지털콘텐츠 음원 유통 플랫폼은 일반인의 접근이 편한 반면 중간자가 가져가는 수수료의 비율이 많다는 단점이 있다. 사용자가 지불한 금액 중 멜론이나 스포티파이 같은 중간자가 가져가는 비율이 절반을 넘어가고, 음원의 제공자에게 지불되는 금액은 매우 적은게 현실이다. 블록체인을 이용하면 음원 제공자와 소비자의 직접매매가 가능해짐으로써 중간자의 역할이 줄어들고, 중간자에게 지불되던 50% 이상의 금액이 소비자 또는 구매자에게 돌아갈 수 있다. 이 경우 블록체인은 최소한의 결제에 대한 보장만을 하게 된다. 또한 현재 디지털콘텐츠가 얼마나 사용됐는지에 대한 정산이 얼마간의 시간차를 두고 발생하는데 반해 DiCoBlock은 사용이 기록되는 즉시, 실시간으로 원작자에게 정산되도록 한다.

- 소규모 영세 저작권자 및 1인 창작자의 저작물 유통 지원

소규모 영세 저작권자나 1인 창작자의 경우 자신이 창작한 저작물을 유통 시키기 위해 중대형 플랫폼사에 의지하는 경우가 많은데, 시장성이나 수익성이 낮은 경우 외면 받는 경우가 많다. 특히 비인기 장르의 작품은 유통 경로가 막혀 이용자들이 접해볼 수 있는 기회마저 없는 경우가 있다. 또한, 신탁관리를 하지 않은 소수 개인 권리자의 저작물도 노래방 등 일반 유통 환경에서 접근할 수 없는 경우가 있다.

반면에, 블록체인 기반의 저작물 유통 서비스 DiCoBlock서비스를 통해 소규모 영세 저작권자나 개인 창작자가 자율적으로 이용허락 조건을 결정하고 저작물을 유통 시킬 수 있는 환경을 조성할 수 있다. 이를 통해 소규모 영세 저작권자 및 1인 창작자도 유통이 가능하며 다양성 있는 저작물 유통 생태계를 구축하는데 도움이 될 수 있다.

- C2C 시장의 거래 신뢰성 제공

매스미디어를 통해 일률적으로 대량 소비되던 저작물 유통 시장에서, 프로슈머의 등장으로 개인의 창작활동이 급증하고 스마트폰 등 개인 디바이스의 증가와 SNS 활성화 등으로 인해 개인간 거래인 C2C 시장이 확대되고 있다. 개인간 직거래는 상호간의 신뢰가 매우 중요한 요소인데, DiCoBlock서비스의 부인방지(Non-Repudiation)기능과 스마트계약(SmartContract)의 조건부 실행기능을 활용하여 상호 신뢰성을 높일 수 있다. 변경할 수 없는 블록체인 원장에 거래 의사 및 조건, 결과를 기록하여 허위 등록이나 거래사실 부정 등의 위험

을 피할 수 있으며, 정상적인 서비스가 이루어진 후에도 계약금이나 비용을 지불하지 않는 경우를 방지하기 위하여 제3자에 비용을 임치하는 방식 대신 블록체인의 스마트 계약을 통해 조건부로 계약금과 잔금을 각각 송금할 수 있다.

2.2 DiCoBlock 특징

2.2.1 저작권 확인 및 등록

창작자의 저작권 정보 확인 및 등록이 투명하게 원장에 기록된다. 블록체인 원장에 존재하는 이용자 및 권리자만 합법적 사용자임을 명시적으로 확인할 수 있으며, 저작권 행사범위도 명확히 판단 가능하다. 또한 소유권 이전 시에도 권리정보의 변경내역을 공개적으로 판단 가능하다

2.2.2 정산/분배

디지털콘텐츠의 정산을 스마트컨트랙트를 통해 관리하고, 디지털콘텐츠 가격정의는 저작권자가 함으로 경쟁력 있는 가격형성이 가능하다. 사용자가 결제 시 저작권자에게 즉시 정산·분배가 이루어질 수 있으며, 탈중앙화 서비스로 인하여 기존 유통플랫폼의 수수료를 없애고 저작권자(창작자)의 수익을 극대화 할 수 있다.

2.2.3 무결성

DiCoBlock 내 저장되는 모든 데이터는 블록체인 네트워크의 모든 구성원이 무결성을 검사하고, 네트워크 전체에서 블록생성 주기에 맞춰 지속적으로 동의한다. 이는 대표적인 블록체인의 특성으로 일정 참여자 이상의 데이터를 변조해야 되고, 블록생성 주기마다 데이터를 검사하기에 현재 컴퓨팅 파워로는 데이터 변조는 불가능하다고 말할 수 있다.

2.2.4 신뢰성

블록체인 내 일어나는 모든 트랜잭션(데이터 사용)은 블록체인에 항상 기록되며, 데이터 위변조 불가능 특성에 의해 변조가 불가능하다. 이러한 트랜잭션은 누구든 볼 수 있다. 그로 인해 트랜잭션의 이력 및 추적관리가 가능하여 신뢰성을 확보할 수 있다.

2.2.5 보안성

블록체인은 분산 네트워크에 의해 관리되기 때문에, 어느 누구도 쉽게 정보를 변조해 제출하거나 기록된 데이터를 변경할 수 없다. 이는 네트워크 참여자 지분율이 다른 네트워크 참여자보다 높아야하는데, 이 점은 이론상 가능할 뿐 현실적으로 불가능하다. 또한 중앙 시스템의 DDoS공격에 의한 가용성 침해에 대한 부분도 보안된다.

2.2.6 이력 추적

DiCoBlock 은 탈중앙화로 상징되는 블록체인을 이용해 역설적으로, 디지털콘텐츠 저작권 등록, 확인, 거래와 관련된 이력 추적이 가능하다. 해당 데이터를 통해 맞춤형 콘텐츠 추천 서비스를 제공하여 과도한 콘텐츠에 노출된 사용자의 피로도를 줄이고 서비스 이용의 품질을 향상 시킨다.

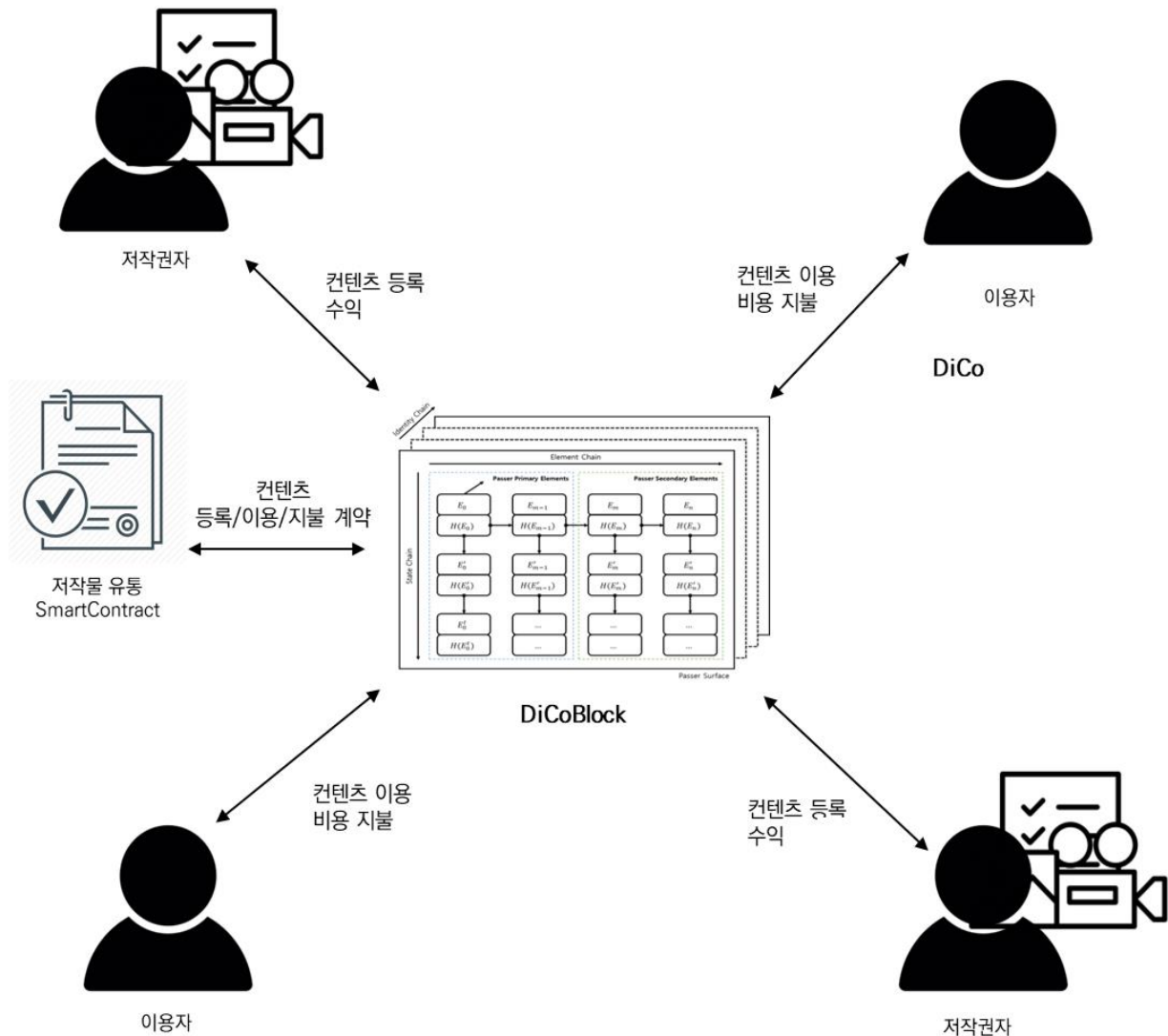
2.2.7 경매 시스템

그림, 사진과 같은 디지털콘텐츠는 DiCoBlock 의 경매 시스템을 통하여 창작자와 구매자의 합리적인 비용으로 교환이 가능하다. 저가의 콘텐츠 보다는 중고가 이상의 콘텐츠 유통에 적합한 시스템이다.

3. DiCoBlock 기술적 세부 사항

3.1 DiCoBlock 플랫폼 구조

DiCoBlock 디지털콘텐츠 유통 서비스는 저작권자와 이용자가 중개자 없이 블록체인상에서 저작물을 직거래할 수 있는 C2C 모델이다. 해당 모델은 저작권 관련 기존 법제도와 상관없이 개인간에 자유롭게 저작물을 유통하고자 할 때 사용할 수 있다. 1인 창작자나 소규모 영세 창작자의 경우에도 DiCoBlock을 이용하여 자유롭게 유통이 가능하다.



[DiCoBlock을 활용한 디지털콘텐츠 저작권 확인 및 유통 플랫폼]

디지털콘텐츠 유통 플랫폼 DiCoBlock의 장점은 어느 누구나 자유롭게 자신의 저작물을 등록시켜 판매가 가능하다는 점이고, 이용료나 이용허락 조건을 자신이 마음대로 설정할 수 있다는 점이다. 다만 이용허락 조건은 DiCoBlock 원장에 등록되면 바꿀 수 없으므로 주의 깊은 설정이 필요하다. 디지털콘텐츠 거래를 통해 수익이 발생하는 경우 저작권자가 이익을 가장 크게 가져갈 수 있으며, 스마트 계약에 명시된 분배규칙 대로 수익금이 분할되어 각자의 전자지갑에 송금되게 된다. 이로써 정산, 분배가 스마트컨트랙트 프로그램에 의해 즉시 일어나며, 중개자나 사람의 개입 없이 처리된다.

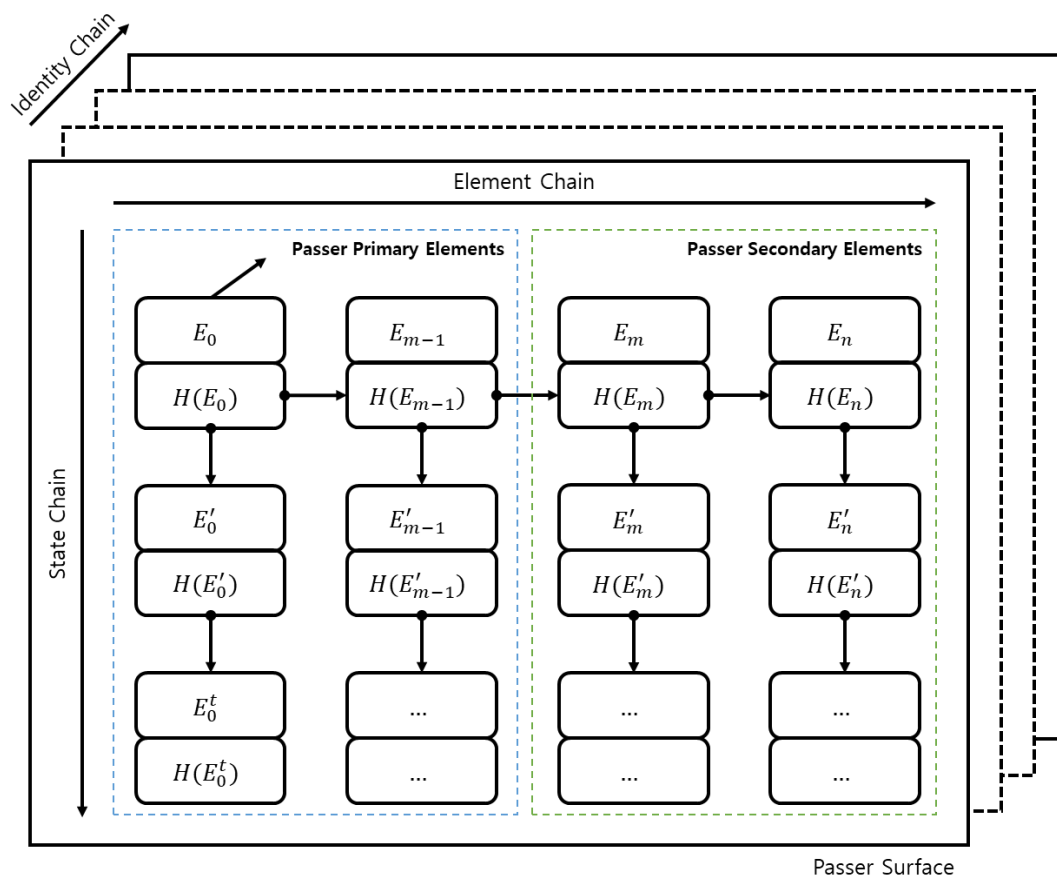
3.2 DiCoBlock 플랫폼 구성요소

DiCoBlock은 VM(Virtual Machine)기반위에서 구현되며 합의 알고리즘은 지분 증명으로써 지분 보유자들이 대표를 선출하고 지분을 위임(Delegation)하여 합의 시스템을 운영하는 DPOS(Delegated Proof of Stake) 위임 방식을 사용한다. 증인들은 시스템의 안정과 커뮤니티 기여를 위해 노력하며 선정된 증인들은 블록을 생성하는 역할을 하는데 DiCoBlock의 블록 생성 시간은 3초이므로 총 [선정된 증인 * 3초]가 하나의 라운드로 구성된다. 이 하나의 라운드에 증인들은 랜덤으로 배치되어 블록을 생성하게 된다. 합의는 증인의 2/3가 동의해야 이루어진다. DPoS 합의 알고리즘은 Steem, EoS, Bitshare 등에서 채택하였으며 처리속도가 굉장히 빠르고 실제 서비스 도입에 효율적이다.

3.2.1 BLOCK STRUCTURE

모든 거래 내역이 기록 되는 블록체인의 크기는 누적 거래 건수가 증가 할수록, 즉 시간이 지날수록 점차 커질 수 밖에 없으며, 이는 네트워크의 모든 참여자가 전체 블록체인을 저장 관리 하는 것이 사실상 불가능해 지기 때문에 선형적인 기존 블록구조를 개선한 구조를 활용하여 효율적인 시스템을 구현한다.

DiCoBlock은 (1)Element Chain, (2)State Chain, 그리고 (3)Identity Chain 으로 구성된다. (1)Element Chain은 블록의 특성을 나타내며 (2)State Chain은 해당 블록의 상태(이력)를 나타내며, 마지막으로 (3)Identity Chain은 블록의 특성과 상태에 대한 단위로 정의 한다.



[DiCoBlock Structure]

- Element Chain

Element Chain은 블록의 특성을 나타내는 블록으로 크게 Primary Elements와 Secondary Elements로 구성된다. Passer Primary Elements (PPE)는 정의된 블록 단위에서 필수로 사용되어야 할 요소에 대한 정의이며 Passer Secondary Elements (PSE)는 추가적인 요소에 대한 정의이다.

PSE의 경우, PPE에 대한 조합으로 구성되어 주요 요소로부터 파생 될 수 있는 모든 요소에 대한 블록을 생성함으로써, 서비스 소비의 경계를 확장 시킨다.

- State Chain

State Chain은 PPE에 대한 상태를 나타내는 지표로 과거부터 현재까지의 해당 요소에 대한 정보를 나타낸다. State Chain은 블록 체인 노드들에 대한 갱신 연산과 밀접하게 연관되며 이는 곧 노드들 간의 최소, 최대 갱신 주기와 연관이 되게 된다. State Chain의 길이는 해당 요소에 대한 Life Time에 영향을 받기 때문에 사용될 서비스에 대한 갱신 주기를 설정할 수 있으며 블록들에 대한 생성, 갱신에 대한 패턴을 통해 주기를 자동적으로 설정할 수 있다.

- Identity Chain

Identity Chain은 동일한 Elements와 그에 따른 State를 갖는 Passer Surface의 집합이다. Identity Chain은 순차적으로 생성되며, 이렇게 구성된 정보는 DiCoBlockchain System에서 정보 제공을 위한 최소 단위인 Passer Cubic이 된다.

- Search Space

DiCoBlockchain System은 기본적으로 3차원 구조를 갖으며 이 때, 고려되어야 할 사항 중 하나는 블록 내 원하는 블록을 얼마나 빨리 찾을 수 있는지에 대한 문제이다.

현재 DiCoBlockchain System의 전체 요소의 수가 n 개, PPE의 수가 m 개라 가정하면, PPE 요소에 의해 추가되는 PSE 요소의 수는 다음과 같다.

$$\|E_n - E_m\| = \frac{m \times (m + 1)}{2} - m = \frac{m \times (m - 1)}{2}$$

이는 결국 전체 요소의 수가 지수 적으로 증가하여 탐색과 갱신 연산이 요소의 수와 비례적으로 증가함을 의미한다. DiCoBlockchain Structure에서는 이를 해결하기 위해 요소에 대한 의미론적인 순서를 정의하여 상수 시간 내로 연산을 수행한다.

블록 내 탐색 속도는 State Chain과 Element Chain뿐만 아닌 Identity Chain에도 영향을 받는다. Identity Chain 역시 식별 번호에 따른 색인을 통해 상수 시간 내로 블록을 결정하여 결론적으로 전체적인 블록 탐색에 대한 시간은 요소들에 대한 상태의 길이 (Life Time)에 비례하게 된다.

3.2.2 METADATA

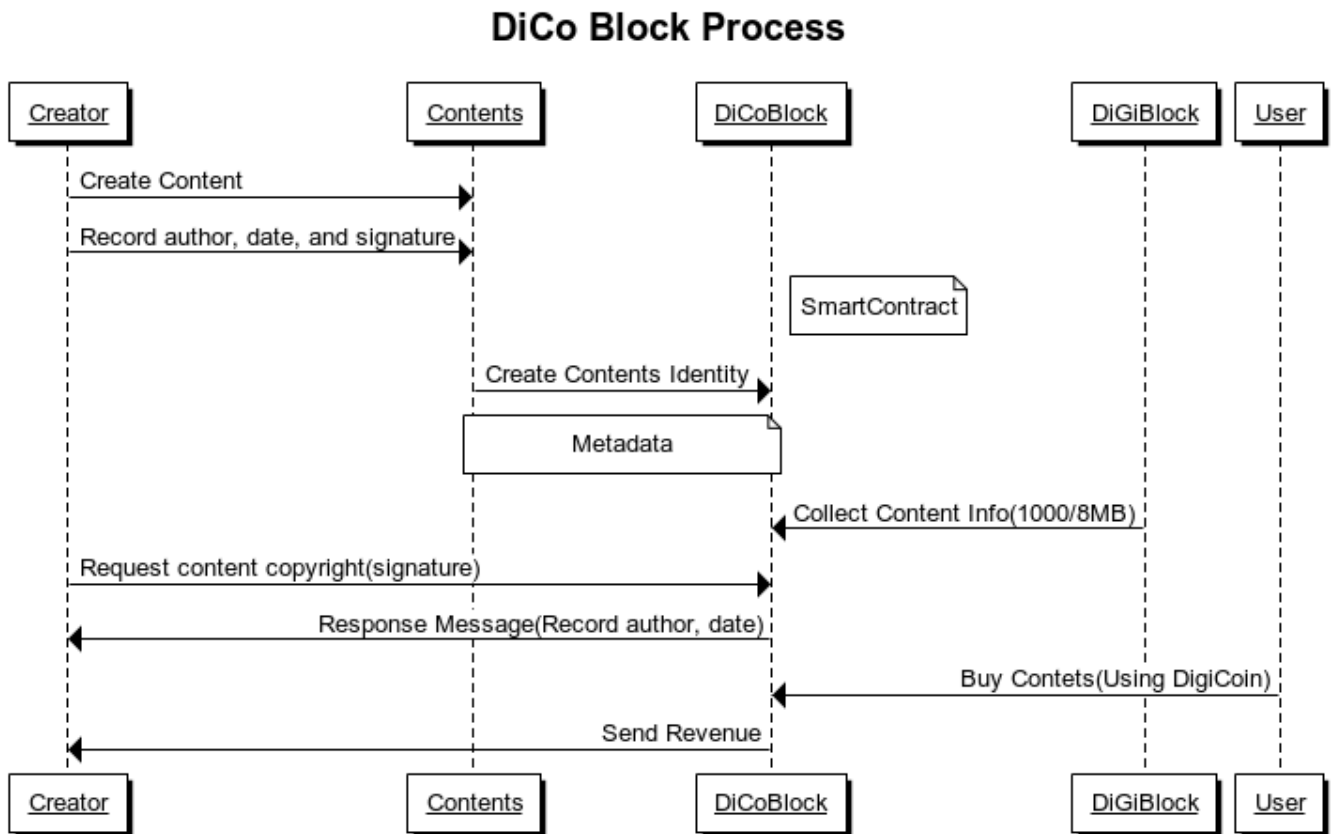
디지털콘텐츠 관리를 위하여 Metadata를 설계한다. 저작권 등록과 소유권 이전을 분리하여 명확한 관리가 되도록 구현한다. 디지털콘텐츠 저작권 등록은 콘텐츠를 창작한 저작자가 직접 수행한다. 일단 등록된 디지털콘텐츠는 유통자가 저작재산권의 하나인 배포권을 저작권자에게 얻어 배포할 수 있다. 이때, 등록에 대한 속성은 공통 요소의 세부 속성을 이용하여 설계하고, 콘텐츠사업자는 이용자와 온라인콘텐츠 이용계약을 체결하기 전에 온라인콘텐츠 이용에 필요한 최소한의 기술 사양에 관한 정보를 제공해야 하므로 명시했던 속성은 배포권을 이전 받고자하는 유통자, 즉 콘텐츠 사업자가 등록하는 속성으로 아래와 같은 항목으로 구성된다.

세부 속성	이름	설명
Id	식별 정보	디지털콘텐츠 자산 식별자 정보
Title	제목	디지털콘텐츠 제목
Category	종류	대, 중, 소분류로 구성
Desc	설명	콘텐츠에 대한 상세한 설명 및 특이사항 내용
Date	창작년월일	디지털콘텐츠 창작 시점 정보(1980년도를 기점으로 한 Timestamp)
Nationality	국가	디지털콘텐츠 최초 발행 국가 표기
Display_copy	저작자 표시	콘텐츠 저작자 본인이름과 같은지 여부 포함, 다른 이름일 경우 하위 구성
Keyword	키워드	콘텐츠를 대표하는 연관 키워드
Copyright	저작권 정보	콘텐츠 저작권 정보

3.2.3 Search

DiCoBlock의 자체 서비스에서, 디지털콘텐츠 사용 추적 기능을 제공한다. 이는 DiCoBlock가 제공하는 핵심 기능 중 하나로 콘텐츠의 데이터 유통 정보가 조회가능하다. 기록 삭제는 되지 않으며, 이는 디지털콘텐츠 저작권 확인 및 거래 이력 조회 및 추적에 활용된다.

3.3 PROCESS



[DiCoBlock 프로세스 다이어그램]

1. Creator(창작자)는 콘텐츠를 생산한다.
2. 콘텐츠를 디지털화(Metadata 생성)하고 창작자, 생산일자를 기록하고 창작자의 개인키로 서명한다.
3. 서명을 마친 콘텐츠는 해시값을 생성하여 Metadata(jSon)와 블록체인에 저장한다.
4. DiCoBlock의 Block Size는 8MB로 대량의 디지털콘텐츠에 대한 Metadata(jSon)를 기록할수 있다.
5. Creator는 Contents에 대한 저작권 인증 확인을 요청한다.
6. DiCoBlock은 요청한 저작권에 대한 정보와 회신을 통해서 인증 응답을 한다.
7. 사용자는 콘텐츠를 DiGi 을 활용하여 구매한다.
8. DiCoBlock 은 수익배분을 창작자에게 전달한다.

3.4 JSON

디지털콘텐츠에 대한 속성은 JSON(JavaScript Object Notation: 속성-값 쌍으로 이루어진 데이터 오브젝트를 전달하기 위해 인간이 읽을 수 있는 텍스트를 사용하는 개방형 표준 포맷)으로 아래와 같은 구조이다.

```

{
  "id": "[<base 58 asset id>]",
  "title": "<string>",
  "category": {
    "large": "<string>",
    "middle": "<string>",
    "small": "<string>"
  },
  "desc": "<string>",
  "date": "<string>",
  "nationality": "<string>",
  "display_copy": {
    "value": "<boolean>",
    "isMatching": {
      "value": "<boolean>",
      "another_name": "<string>"
    }
  },
  "keyword": "<string>",
  "copyright": "<string>"
}

```

[DiCoBlock jSon]

4. 토큰모델

/ DiCoBlock은 Ethereum의 ERC20 기반을 따르는 디코 토큰[DiCO Token: DICO]을 발행한다. DICO토큰은 디지털콘텐츠 DiCoBlock 시스템의 화폐 가치로 사용된다. /

디코토큰은 디지털콘텐츠 교환 지불수단 역할이 가능한 주요 토큰이다. DiCoBlock은 디코토큰과 함께 시스템 내에서 사용 가능한 디코 포인트[DiCo Point]를 활용한다. 디코 포인트는 급변하는 암호화폐 가치를 보존하는 중간 매개체 역할 및 DiCoBlock 시스템 내 다양한 서비스 활용 및 등급 유지에 기여할 것이다.



4.1 디코 토큰(DICO Token, DICO)

디코[DigiCO Token, DICO] 토큰은 서비스 외부에서도 교환이 가능하다. DICO는 DiCoBlock의 경제적 생태계의 근간을 이루는 디지털콘텐츠를 교환하기 위한 비용 및 서비스와 연결된 모든 서비스의 이용료를 지불하는데 사용될 수 있다.

4.2 클라우드 세일(ICO)

4.2.1 정보 공유

DiCoBlock ICO의 정보 공유를 위해 아래와 같은 프로세스를 수행 한다.



4.2.2 토큰 사양 및 일정



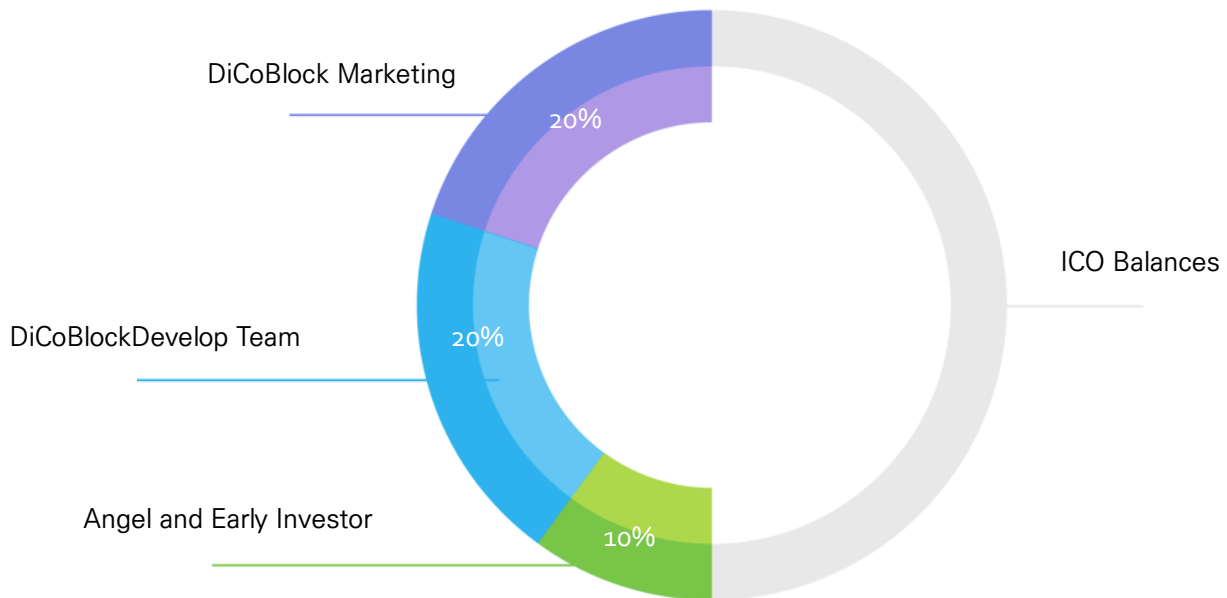
- ◆ 토큰명 : DiCo
- ◆ 토큰심볼 : DiCo
- ◆ 토큰 컨트랙트 주소 : ICO 날짜로부터 48시간 전에 공시 예정
- ◆ 토큰 발행량 : 1,000,000,000 DiCo
- ◆ 환율 : 1 DiCo = 0.00005 ETH (1ETH = 20,000DiCo)
- ◆ 최소 목표 판매액 : 5,000 ETH (ETH 시세에 따라 변동 지정 가능)
- ◆ 최대 목표 판매액 : 50,000 ETH (ETH 시세에 따라 변동 지정 가능)
- ◆ 사전 판매 : 2018년 4월 20일 ~ 4월 30일 00:00 UTC (09:00 KST) (Bonus : 50%)
- ◆ 시작 일자 : 2018년 5월 16일 00:00 UTC (09:00 KST)
- ◆ 마감 일자 : 2018년 6월 30일 00:00 UTC (09:00 KST)

ICO 기간은 총 4개의 구간으로 나뉘어지며, 각 기간별로 ICO 참여자에게 보너스의 형태로 DiCo를 지급한다. 각 기간에 따른 보너스의 비율은 아래와 같다.

- ↳ 2018년 5월 16일 00:00 UTC ~ 2018년 5월 22일 (Bonus : 30%)
- ↳ 2018년 5월 23일 00:00 UTC ~ 2018년 5월 29일 (Bonus : 20%)
- ↳ 2018년 5월 30일 00:00 UTC ~ 2018년 6월 6일 (Bonus : 10%)
- ↳ 2018년 6월 7일 00:00 UTC ~ 2018년 6월 30일 (Bonus : 5%)

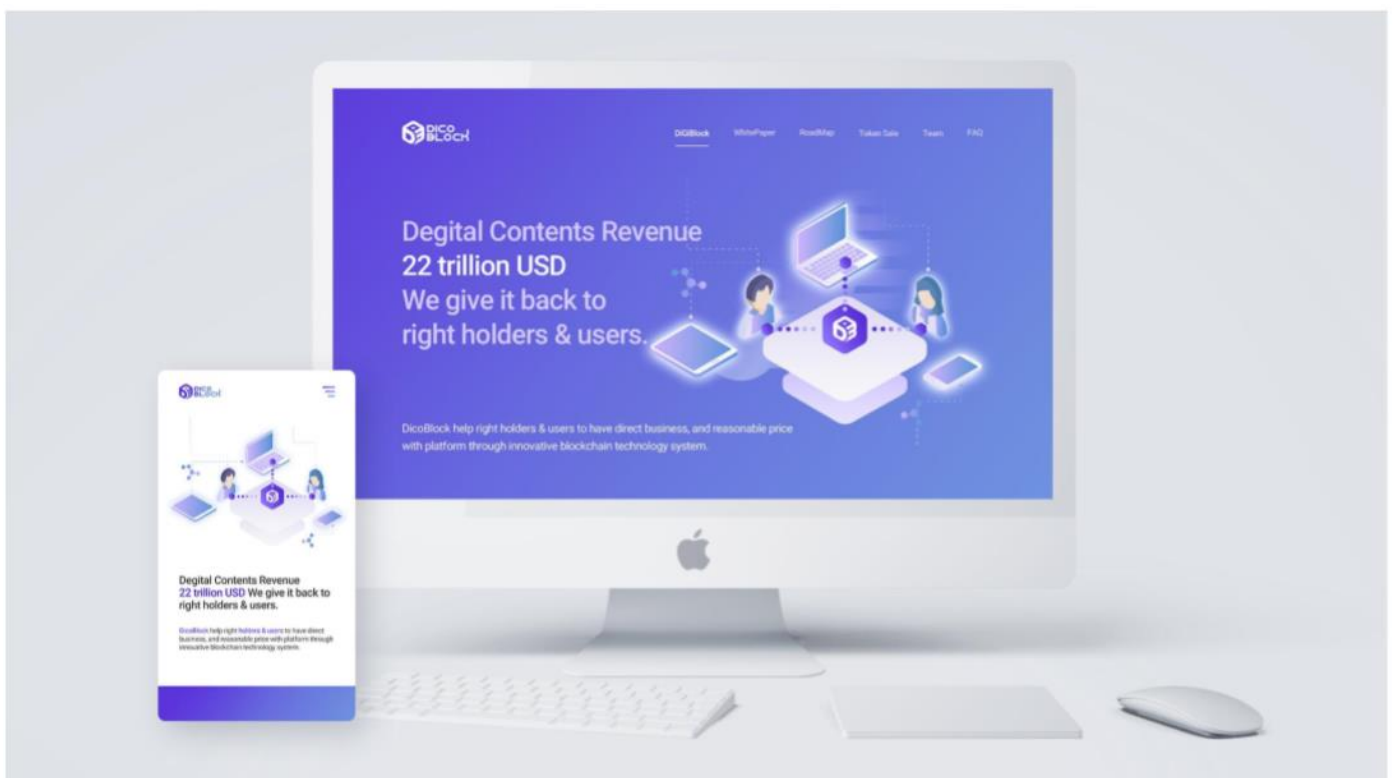
4.2.3 토큰 분배

토큰 ICO 참여자들에게 지급되는 토큰은 전체 초기 발행량의 약 50%에 해당된다. 총 토큰발행량의 약 20%가 DiCoBlock 운영을 위한 목적으로 사용되며 나머지 약 20%가 DiCoBlock 개발팀, 10%가 어드바이저 및 초기 투자자들에게 분배 된다.

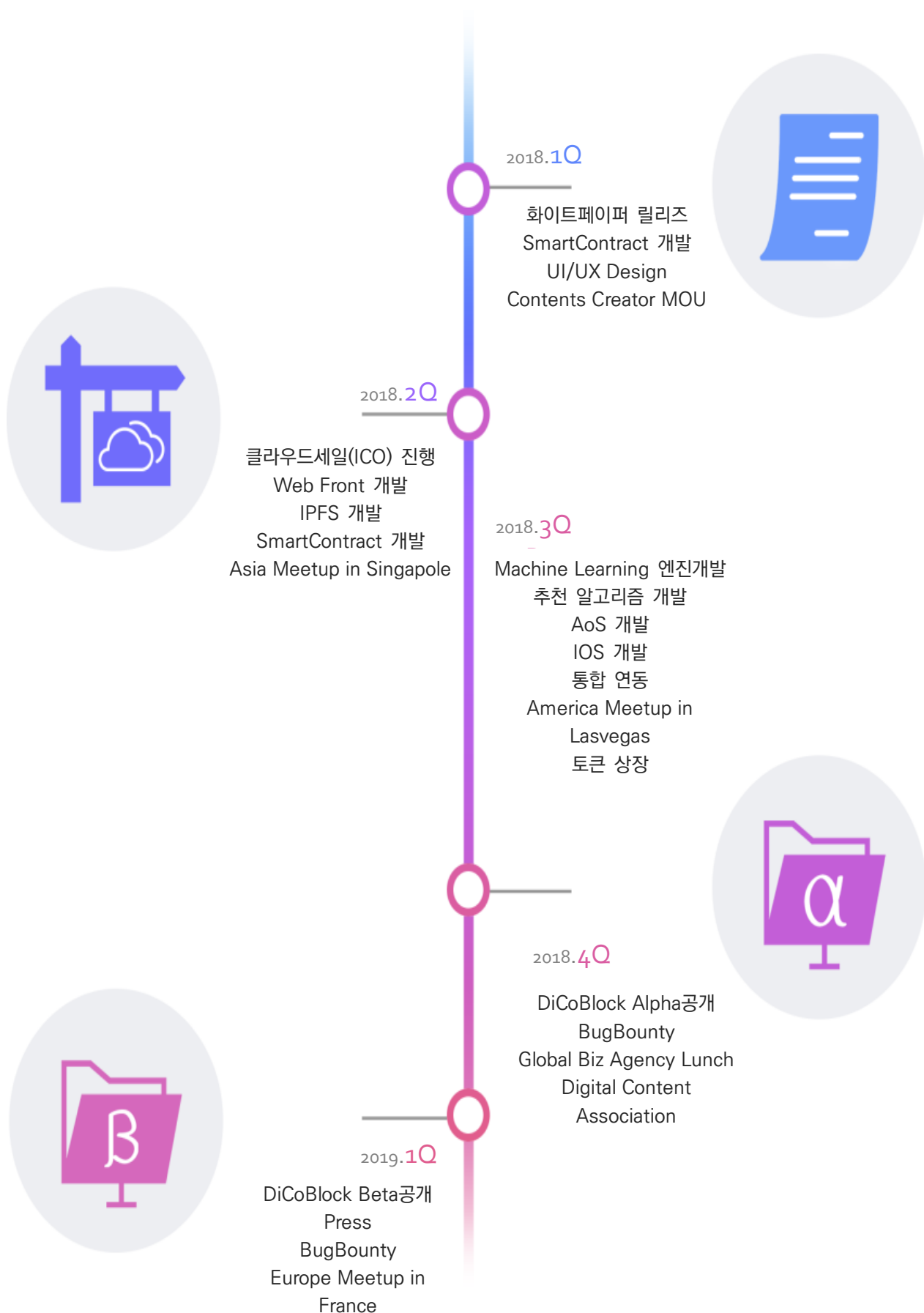


총 토큰 발행량에 따른 토큰 분배 및 사용 목적

5. DiCoBlock 서비스 UI/UX



6. 향후 계획



7. 기타 (법적 고려 사항)

저희 DiCoBlock 팀은 플랫폼에 많은 관심과 애정을 가지신 분들에게 보다 구체적인 정보를 제공 드리기 위해 참고 목적으로만 이 백서를 작성하였습니다. 다시 말해, 이 백서는 여러분에게 DiCoBlock 팀 또는 플랫폼에 대한 투자 등을 권유하기 위한 것이 아니며 그와는 전혀 무관합니다. 그리고 이 백서를 작성 당시 기준으로 작성하여 여러분에게 제공해 드리는 것이어서 결론을 포함해 백서상의 어떠한 내용도 장래 시점까지 정확하다는 점을 보증하지는 않습니다.

DiCoBlock 팀은 이백서와 관련하여 여러분에게 어떠한 사항도 정확성을 진술 및 보장하지 않으며, 그에 대한 법적 책임을 부담하지 않습니다. 그 예로, DiCoBlock 팀은 (i) 백서가 적법한 권리에 근거하여 작성되었으며 제 3 자의 권리를 침해하지 않느지, (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.

여러분들의 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 DiCoBlock 팀은 그에 대한 배상, 보상 기타 책임을 부담하지 않는다는 점에 유의하시기 바랍니다.

8. 참고문헌

P. Vora, D. Reynolds, L. Dickinson, J. Erickson, D. Banks,
 "Privacy and Digital Rights Management," A position paper for
 the W3C Workshop on Digital Rights Management, January 2001.
http://choamedia.com/xepublisher_ref/5159
<http://www.businesspost.co.kr/news/articleView.html?idxno=10021>
<http://www.itworld.co.kr/news/102575>
<https://bittoken.org/ko/>
https://en.wikipedia.org/wiki/Tamper_resistance
<https://github.com/OpenAssets/open-assets-protocol>
<https://namu.wiki/w/ethereum>
<https://www.bouncycastle.org/>
<https://www.cros.or.kr/>
http://www.sdf.or.kr/2014/onair/vod_popup.jsp?fname=et2079i0000800
 한국저작권위원회. 블록체인 기술을 활용한 저작권 신 서비스 모델 연구. 2017