

Non-fungible Token 을 이용한 미술품 이력관리 방안 연구

남부성[○], 유근우, 윤종배, 전정민, 홍충선^{*}

경희대 컴퓨터 공학과

{tom0403, gunuboard, jbyun94, jmjeon0212, cshong}@khu.ac.kr

Secure Art History Management Using Non-fungible Token

Busung Nam[○], Koonwoo Yu, JongBae Yoon, JungMin Jun, ChoongSeon Hong^{*}

Department of Computer Science and Engineering, Kyung Hee University

요 약

최근 미술품은 새로운 투자재로써 조명 받기 시작했지만 소유권의 모호성과 중앙화된 갤러리, 시스템화 되지 않은 미술시장의 문제로 인해 투자재로써 한계를 가지고 있다. 이에 ERC-721 표준을 이용한 Non-fungible token 하나당 미술품 하나를 대응시켜 토큰의 소유자가 해당 미술품의 실 소유주로 인정 하는 방법을 도입 함으로써 미술품에 대한 소유권 증명 강화, 미술시장 시스템화, 탈 중앙화를 통해 위의 문제를 해결하고자 해당 서비스를 제안한다.

1. 서 론

미술품은 그 자체의 특수성 때문에 거래나 소유 시 여러 고질적 문제점들이 존재 해 왔다. 문제점 중 첫째로 장기 보관과 굳이 소유자의 사유지 내에 보관하지 않는 특징 때문에 미술품에 대한 소유권 분쟁이 빈번히 발생한다. 둘째, 도난사건 및 도난 시도 사례[1]가 빈번하다. 셋째, 중앙화된 중개업체들의 권력이 언제든 남용될 수 있고 사례[2] 또한 존재한다. 넷째, 전자 시스템화 된 거래방식이 아니기 때문에 이전 거래내역 확인이 힘들다. 또한 그 점을 악용한 실제 시가를 부풀리는 사기 사례가 많다. 마지막으로 시스템화 되지 않은 미술품의 특성을 악용하여 탈세, 돈 세탁 등 재산 은닉의 수단으로써 사용되는 경우가 많다.

NFT 와 스마트컨트랙을 이용한 미술품 경매 DApp 서비스 구축을 통해 미술품 거래 시장 양지화, 기존 중개 업체로부터의 탈 중앙화를 시켜 위의 문제점들을 모두 해결할 것이라 기대한다[3].

2. 기존 연구

2.1 미술품 등록제 도입을 위한 검토

이 논문은 미술시장을 투명하게 하고 활성화시키는 것이 우리나라 미술시장의 시대적 과제이며 이를 해결하기 위해 미술품 등록제를 도입해야 한다고 주장한다.

현대에 이르러 사람들은 미술품을 투자재로서도 바라보고 있다. 이에 따라 미술품의 투자재 역할을 강조해야 할

필요성이 생기는데 그러기 위해선 재산권으로서 충분한 소유권을 누릴 수 있도록 해야 하며 위작의 문제에 대해 소비자가 신뢰할 수 있는 해결방안을 제시해야 한다. 하지만 현재 제도로는 이를 해결하기에 한계가 있다. 따라서 이를 해결할 수 있는 미술품 등록제의 도입이 필요하다.

미술품 등록제란 소유권을 강하게 추정할 수 있고 미술품의 진위를 확인할 수 있도록 하는 제도이다. 미술품 등록 시기는 미술품이 창작된 때이며 소유권, 거래 이력을 주 내용으로 한다. 또한 저작권 등록, 담보권 등록 시 소유권 확인을 위한 내용을 모두 포함하고 있어야 한다. 미술품 등록제는 미술품 소유권에 대한 강한 추정력을 부여하게 되어 관련된 각종 제도들을 실효성 있게 하는데 매우 중요한 기초가 될 수 있을 것이다[4].

이 논문에서 설명하고 있는 미술품 등록제에 ERC-721 표준에 따른 NFT 기술을 도입하여 증명서를 발급하고 거래 내용을 관리하여 탈 중앙화를 이룬다면 투명한 미술품 등록제를 만들 수 있을 것이라고 생각한다.

2.2 미술품 관련 돈세탁에 대한 법률적인 접근

최근 몇 년간 대기업들이 미술품을 이용하여 범죄를 저지르는 사건이 자주 발생하면서 미술품을 이용한 범죄, 그리고 그에 따른 돈세탁 등이 사회적인 문제로 대두되기 시작했다. 미술품이 기업 비자금 조성 수단 혹은 세금탈루의 수단으로 사람들에게 인식된다면, 사회 전체가 미술품 거래를 부정적으로 바라보는 결과를 초래하게 되어 건전한 미술시장 형성 및 발전이 저해될 우려가 있다.

따라서 본 논문에서는 미술품을 이용한 기업의 돈세탁이 시도되는 이유 및 범죄의 상하부적인 구조를 분석하고, 우리나라에서 최근에 갤러리가 기업의 비자금 조성 창구로 이용된 것이 아니냐는 의혹을 받았던 굿작한 사건들을 검토함으로써 그 원인과 대책을 살펴보는 계기를 마련하였다. 아울러, 미술품을 이용한 비자금 조성

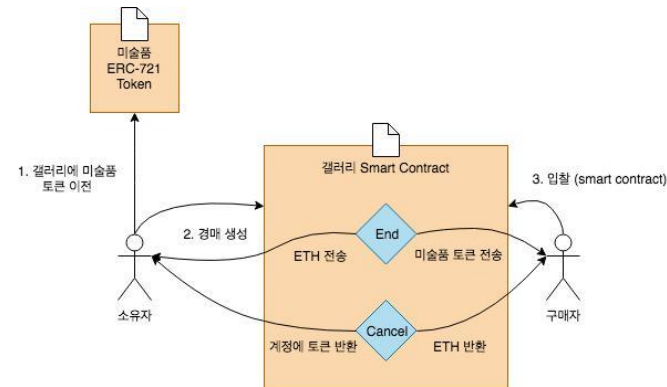
본 연구는 과학기술정보통신부 및 정보통신기획평가원의 SW 중심대학 사업의 연구결과로 수행되었음(2017-0-00093)

* Dr. CS Hong is the corresponding author.

및 탈세 등 돈세탁이 시의 적절한 입법의 공백 및 사법당국의 판단 능력 부재로 인해 적절히 규제되지 못하고 있는 현실을 지적함과 동시에 미술 선진국의 대응방안들을 비교법적으로 살펴보면, 미술품 범죄에 대한 독자적인 규제 필요성 및 관련 대안들에 대하여 논의할 필요성이 대두되는 것이다. 우리나라 역시 미술품 범죄에 대한 직접적인 규제 법령은 없기 때문에 일반적인 법령만으로는 미술품 범죄 및 돈세탁에 대한 구체적이면서 효율적인 규제는 거의 전무한 실정이다.

최근 국내에서도 빈번하게 발생하고 있는 미술품 관련 범죄 및 그와 연루된 돈세탁, 그리고 무엇보다도 국제적으로 연결된 조직범죄에 미술품이 악용되는 세계적인 추세를 고려해 본다면, 이는 단순히 자치적인 차원에서 해결될 문제가 아니라, 구체적이면서도 효율적인 국내 입법 및 철저한 집행에서 그 실마리를 찾아야 하며, 더 나아가 사법당국과 미술계 사이의 긴밀한 협력관계 및 각국의 담당기관들 사이의 국제적인 공조를 통하여 미술품 범죄의 조직화 및 국제화를 방지함으로써 가능한 것이다. 따라서 위에서 살펴본 국외 입법 및 분쟁해결 사례 등을 통하여 더 체계적, 전문적으로 대응함으로써 추후 더 교묘해지고 지능화, 대규모화되는 미술품 범죄 및 그에 따른 돈세탁의 뿌리를 뽑는 계기를 마련해야 할 것이다[5].

3. 제안 서비스



이에 따라 NFT 토큰을 이용한 DApp(Decentralized App)을 제안한다. NFT 토큰을 이용해 미술품의 소유권을 증명하고, 이것의 실제 거래를 증명하기 위해 스마트컨트랙으로 미술품의 거래를 구현 예정이다.

미술품의 소유권은 ERC-721 표준에 따라 구현된다. ERC-721 표준은 대체가 불가능한 토큰을 구현하는 인터페이스이므로, 이 표준에 따라 구현하면 독립적인 소유권 증명이 가능하다[6].

실제 미술품의 거래를 구현하기 위해 스마트 컨트랙트를 이용한 경매 시스템을 구축한다. 미술품의 NFT 토큰은 갤러리(경매) 시스템에 등록되어 구매자가 입찰을 진행할 때 스마트 컨트랙트가 발생한다. 경매가 성공적으로 종료되었을 경우 NFT 토큰의 주소값이 원 소유자에서 최종 입찰자로 변경되고, 구매자가 입찰한 금액의 이더(ETH)가 원 소유자에게 전송된다.

4. 시스템 설계

4.1 기술 스택 및 구현 내용

본 프로젝트에서는 미술품 거래에 대한 DApp(Decentralized App)을 구현한다. Front-end: React.js / Back-end: Smart Contract / Data Storage: Swarm
Front-end 는 react.js 를 이용하여 구현한다. Front-end 는 Metamask 와 Web3.js 로 이더리움과 연동된다. Back-end 에서 미술품 소유권을 ERC-721 token 으로 구현하고, 거래를 Smart Contract 로 처리한다. 모든 데이터를 Ethereum 에 올리면 비용이 너무 크기 때문에 핵심부분(미술품 등록, 미술품 거래)만 Ethereum 에 올리고 나머지 데이터는 오프체인으로 저장한다. Data Storage 는 오프체인으로 구현해도 무관하지만 기존 centralized 한 data storage 들보다 Swarm 같은 p2p data storage 를 사용해서 조금 더 Decentralized 하게 구현할 수 있다.

4.2 Smart Contract Repository

본 프로젝트는 Ethereum 으로 배포되는 두 개의 smart contract 로 구성된다.

*증명서

증명서는 등록된 증명서(미술품에 대한)의 smart-contract 를 이다.

증명서는 ERC-721 표준에 따라 NFT 로 구현된다.

*갤러리

갤러리는 경매소의 역할을 한다. 따라서 갤러리는

- 경매가 진행 될 수 있는(ERC-721 소유권 smart-contract 조건에 충족) 증명서를 보유할 수 있다.
 - 유저가 경매에 입찰 할 수 있게 한다
 - 실시간으로 경매, 입찰, 소유권을 추적한다.
 - 미술품에 대한 소유권(증명서)을 이관할 수 있다.
 - 낙찰자가 생겨서 경매가 종료되었을 경우 소유자에게 낙찰 금액을 보낸다.
 - 경매 취소가 가능하고 환불을 진행할 수 있다.
 - 위의 사항에 대한 UI/UX 가 확보되어야 한다.
- 의 조건을 충족 해야 한다.

4.3 Data flow

1) ERC-721 미술품(NFT)를 DApp 의 증명서 저장소(Deed Repository)에 등록

증명서 저장소는 메타데이터가 첨부 된 NFT 를 보유하기 위해 이 프로젝트에서 사용된다. 증명서는 고유 ID 를 부여 받고 메타데이터(토큰 주소)를 첨부하여 등록된다. 메타데이터는 토큰의 가치를 증명하는

요소이다.

2) 소유자는 NFT(미술품)의 소유권을 갤러리(Gallery Repository)로 이관

갤러리에서는 미술품이 미술품 소유자(등록자)의 소유권을 검증 해야 하므로 거래가 생성되기 전에 소유자는 미술품의 소유권을 갤러리의 smart-contract 주소로 이관한다. 갤러리에서는 이관된 미술품들을 리스팅 하여 유저들이 입찰할 수 있도록 한다.

3) NFT(미술품)에 대한 경매를 생성

이 과정은 경매에 대한 상세 정보(제목, 기한 등)를 입력하는 과정이다. 여기에서 중요한 부분은 미술품과 등록된 경매 사이의 연결을 입증하는 것이다.

4) 경매에 입찰

거래 생성자(소유자)를 제외한 모두가 경매를 진행할 수 있다. 새로운 입찰이 진행된다는 것은 이전 입찰이 환불되며 새로운 입찰가가 적용된다. 이 과정에서 기존 입찰자의 ETH 는 반환된다.

입찰에 대한 요구사항은 다음과 같다.

- 경매가 만료되지 않음
- 소유자가 입찰 희망자가 아님
- 입찰 금액은 현재 입찰가(입찰가가 없는 경우 시작가)보다 커야 한다

5) 환불

경매가 취소 되었을 경우에, 갤러리에서는 미술품, ETH 등을 원 소유자에게 모두 돌려준다.

6) 최종 입찰자 낙찰

낙찰자가 있는 경우, 낙찰자에게 미술품이 이전되고 입찰 금액이 소유자(경매 생성자)에게 전송된다.

5. 결론 및 향후 연구

	탈중앙화	소유권 증명	시스템화	거래 내역 조회
기존 갤러리	X	△	X	△
해당 서비스	O	O	O	O

기존 미술품의 주 거래처인 갤러리는 중앙화와 시스템화된 많은 거래 관리 방식의 문제점을 안고 있었다. 또한 소유권 증명 측면에서도 기존 갤러리들은 사례들을 통해 보았을 때 분쟁 발생시에 적극적인 조치를 취하지 않고 관망하는 데에 그치는 경우가 다수였다. 또한 거래 내역 조회에 관하여서도 해당 갤러리를 통하지 않은 이전의 거래에 대해선 조회를 하기 힘들거나 불가능 한

경우가 많았다.

위에서 언급한 기존 갤러리를 통한 거래의 제도적 불안정성 때문에 미술품 자체는 우수한 제테크 수단이라 평가 받지만 자산으로 여기는 보편적 인식이 아직 까지 자리잡지 못하였다. NFT 를 이용한 해당 서비스를 제공함으로써 미술품 소유권 문제와 갤러리 중앙화 문제, 미술 시장 시스템화 등의 효과를 기대하고, 최종적으로 미술품의 대중적인 투자재로써 도약을 기대한다.

향후 연구로써 미술품의 위치정보를 전송해 주는 칩을 미술품에 설치하여 해당 미술품의 위치와 상태정보를 Non-fungible Token 에 실시간으로 전송하도록 만들 것이다. 해당 연구를 통해 미술품 위조, 변조 방지, 도난 방지의 효과를 추가적으로 지니게 될 것이라 기대한다.

참 고 문 헌

- [1]“‘지두화가’ 구구킴 작품, LA 에 이어 뉴욕서 또 도난”텍사스 중앙일보. 2018 년 12 월 26 일.
- [2]박희천. “‘짜퉁 천국’ 중국...가짜 그림이 90 억 원에 팔려”YTN. 2018 년 01 월 28 일.
- [3]Andrew Carroll. “The Art World Needs Blockchain” Irish Tech News. 2018 년 04 월 12 일.
- [4]최현숙. “미술품 등록제 도입을 위한 검토”재산법 연구. 제 35 권 1 호. PP 327-348. 2018 년.
- [5]이재경. “미술품 관련 돈세탁에 대한 법률적인 접근” —鑑法學. 제 0 권 31 호. PP 157-179. 2015 년.
- [6]Andreas M. Antonopoulos, Dr. Gavin Wood. Mastering Ethereum. 2018 년 11 월 13 일.