■ 연구과제 요약문

과제명(기간)	분산 원장기술 기반 증권결제시스템 구축 실험 설계 (2019.05.03. ~ 2019.08.30.)
연구책임자	이 재 욱
개요	- 본 연구는 현행 증권결제시스템에 존재하는 복잡한 결제 프로세스, 긴 결제 주기 등의 문제점을 해결하는 것을 목표로 함. - Atomic cross-chain swap에서 제안하는 다수의 체인 간 안전한 자산 이동방법을 바탕으로 관리장부 블록체인을 새롭게 도입하는 블록체인 기반 결제시스템 도입 모형을 제시함. - 제안한 모형은 기존 해외 사례들로부터 강조되었던 블록체인 기술 도입 시 가능한 기대효과를 달성하고 더불어 한계점으로 분류되었던 중개자 도입 및 거래 실패 가능성을 제거, 관리장부의 갱신을 쉽도록 만들어 거래 관리 효율성을 더하였음. - 또한 스마트 컨트랙트를 사용하여 다자 간 차감 기능을 필수가 아닌 옵션으로 활용할 수 있도록 하고, 현금과 증권 두 개의 장부에 관리 장부를 추가하여 총 3개의 장부 상에서 제안한 모형이 결제의 무결성을 가짐을 이론적으로 증명함.
연구개발 결과	- 현 증권결제 프로세스는 한국거래소를 Central Counter Party(CCP)로 삼는 방식으로 증권대금동시결제(DvP)를 달성하고 있음. - 본 연구는 CCP를 두지 않고 현금과 증권을 장부 기반으로 교환하는 방식을 블록체인을 기반으로 하여 개발함. - 구체적으로는 Atomic Cross-Chain swaps 논문에서 제안한 다수의 체인 간 안전한 자산 이동 방법을 바탕으로 관리장부의 갱신을 통해 거래내역을 관리하는 새로운 블록체인 시스템을 도입함. 이는 기존의 해외 연구 사례들과 비교하여 Hashed Timelock Contract(HTLC) 사용 여부, 거래 시작자의 수, 거래 대상 등의 차이점을 가짐. - 제안 모형은 재화를 교환하는 두 참가자 사이 한 쪽이 일방적인 손해를 보게 되는 거래 실패의 가능성이 없음을 그래프 이론 상으로 증명하여 증권대금동시결제를 달성할 수 있음을 보임. - 모형의 관리 장부는 실질적인 재화의 이동을 담당하지는 않지만 참가자 간에 이루어지는 거래 내역을 기록하는 역할을 하기 때문에 자동적으로 관리 장부가 갱신되어 전체 거래내역 관리가 효율적으로 이루어짐.
활용분야 및 기대효과	- 현행 증권결제시스템은 증권 종류에 따라 거래의 유형이 매우 상이하여 결제 프로세스가 복잡하고 이에 관련한 비용을 지출하고 있음. 특히 다수의 참가자 간 정보의 교환 및 확인에 상당한 시간이 소요되고 있으며 결제 프로세스와 관련한 증권의 청산, 결제 등의 후선업무에 다양한 비용을 지출하고 있음. - 본 연구에서 제시한 모형은 거래 실패 가능성을 제거하여 실제 증권결제시스템으로서 사용 가능함. 또한 블록체인 기반 기술로서 결제 주기 단축, 소유권의 명확화, 중개자의 필요성 제거, 거래 관리 효율성 증가 등의 효과를 가져올 수 있을 것으로 기대됨. - 현 제안 모형은 증권결제 시스템을 대상으로 고안되었지만, 본질적으로는 두 개의 장부 사이 교환 모형이기 때문에 개인과 개인 사이 결제 등 Settlement가 필요한 다양한 결제 상황에 적용될 가능성을 지니고 있음.