

디파이의 금융권 제도화 패러다임 전환: 기술적 접근

김희상*, 김도훈**

요약

최근 몇 년 동안 탈중앙화 금융(DeFi)은 블록체인 기술의 혁신적인 사용을 통해 금융 부문의 지형을 재정의할 획기적인 세력으로 부상했다. 본 연구는 DeFi의 제도화를 향한 패러다임 전환에 대한 포괄적인 기술적 분석을 제시하며, DeFi가 전통적인 금융 시스템을 혼란에 빠뜨리고 글로벌 경제 프레임워크를 재구성할 수 있는 잠재력을 강조한다. 본 연구에서 스마트 계약, 분산형 자율 조직(DAO) 및 합의 알고리즘을 포함한 DeFi 핵심 기술의 복잡성을 조사하고 이러한 요소가 어떻게 집합적으로 보다 개방적이고 투명하며 포용적인 금융 생태계를 조성하는지 탐구한다. 주요 고려 사항에는 규제 장애물, 보안 문제, 확장성 문제, 혁신과 소비자 보호 간의 균형이 포함된다. 금융 포괄성, 특히 은행 서비스를 받지 못하는 인구와 은행 서비스를 받지 못하는 인구에게 금융 서비스에 대한 접근을 제공하는 역량 측면에서 DeFi의 혁신적인 잠재력에 대해 논의하여 일드 파밍, 유동성 채굴, 분산형 대출 등 새로운 금융 상품 및 서비스를 도입하는 데 있어 DeFi의 역할을 평가하여 소비자와 기존 금융 기관 모두에 미치는 영향을 강조한다. DeFi의 기술 기반과 기관 금융 프레임워크 내에서 급성장하는 역할에 대한 자세한 조사를 제공함으로써 본 논문은 금융의 미래 궤적과 글로벌 경제 시스템의 진화하는 역할에 대한 귀중한 통찰력을 제공하는 것을 목표로 한다.

I. 서론

금융 부문은 오랫동안 은행, 투자 회사, 보험 회사와 같은 전통적인 중앙 집중식 기관이 지배해 왔다. 이러한 기업은 역사적으로 금융 서비스의 문지기 역할을 하여 자원과 정보에 대한 접근을 통제해 왔다. 그러나 블록체인 기술의 출현으로 디파이(DeFi)이 등장하는 새로운 시대가 열렸다[1,2]. 이러한 패러다임 전환은 개방적이고 투명하며 더 넓은 인구통계학적 접근이 가능한 대안을 제안함으로써 전통적인 금융 생태계에 도전하고 있다. DeFi는 블록체인 기술을 활용하여 분산 네트워크에서 거래가 실행되는 금융 시스템을 구축하여 중개자가 필요 없으며 금융 서비스와 관련된 비용을 절감한다. DeFi의 변혁적 잠재력은 기술 혁신뿐만 아니라 철학적 기반에도 있다. 이는 기존 금융 기관에 의존하는 중앙 집중식 신뢰 모델에서 투명하고 불변의 블록체인 프로토콜을 기반으로 신뢰가 구축되는 분산형 모델로의 전환을 나타낸다. 이러한 변화는 금융 포용성에 중요한 영향을 미치며, 이전에는 접근할 수 없었던 금융 서비스에 대한 은행 서비스를 이용할 수 없거나 은행 서비스를 받지 못하는 인구에게 제공한다.

DeFi는 또한 금융 상품 및 서비스에 대한 새로운 접근 방식을 도입한다. 대출, 저축, 보험과 같은 전통적인 금융 상품은 스마트 계약을 통해 이러한 거래를 자동화하고 보호하면서 DeFi 생태계 내에서 재구성되고 있다. 또한 DeFi 플랫폼은 개인이 투자 수익을 얻을 수 있는 새로운 방법을 도입한 수확량 농업 및 유동성 채굴과 같은 혁신적인 관행을 촉진한다.

그러나 DeFi를 주류 금융 부문에 통합하는 데 어려움이 없는 것은 아니다. DeFi의 지속 가능한 성장을 위해서는 규제 준수, 보안 취약성, 확장성과 관련된 문제를 해결해야 한다. DeFi 시스템의 복잡성과 급속한 발전이 결합되어 사용자와 규제 기관 모두에게 과제를 안겨준다. 이러한 플랫폼의 분산된 특성으로 인해 기존 규제 프레임워크가 복잡해지며, 소비자 보호와 금융 안정성을 보장하기 위한 새로운 접근 방식이 필요하다.

본 논문은 금융 부문에서 DeFi 제도화의 패러다임 변화에 대한 기술적 분석을 제공하는 것을 목표로 한다. DeFi의 기본 기술을 검토하고, 금융 환경을 재편할 수 있는 잠재력을 탐구하며, 이러한 혁신적인 움직임

* 경기대학교 컴퓨터과학과 (박사과정, skewed@kyonggi.ac.kr)

** 경기대학교 AI컴퓨터공학부 (조교수, karmy01@kyonggi.ac.kr)

임에서 발생하는 과제와 기회에 대해 논의한다. 본 논문은 DeFi의 기술적 측면과 광범위한 의미를 분석함으로써 진화하는 금융 생태계에서 DeFi의 역할에 대한 더 깊은 이해에 기여하고자 한다.

II. 관련 연구

Schär[1]는 DeFi 및 해당 구성 요소에 대한 기본 개요를 제공한다. 그의 연구는 DeFi를 가능하게 하는 핵심 기술로서 블록체인과 스마트 계약의 역할을 강조한다. 우리 연구에서 우리는 Schär의 프레임워크를 기반으로 특히 이러한 기술의 기술적 측면과 DeFi 제도화에서의 역할에 초점을 맞췄다. 전통적인 금융 시장을 혼란에 빠뜨릴 수 있는 DeFi의 잠재력에 대한 Schär의 탐구는 금융 패러다임 변화에 대한 분석을 위한 무대를 마련하였다. Wohlfarth[3]는 DeFi에서 이자율과 유동성을 관리하는 방법에 대해 논의하였다. 우리의 연구는 자동화된 시장 조성자, 유동성 풀 스마트 계약 등 이러한 경제 모델을 가능하게 하는 기술적 메커니즘과 이것이 시장 효율성 및 금융 포용성에 미치는 영향을 조사함으로써 이 논의를 확장할 수 있다. Gudgeon[4]는 DeFi의 자산 관리와 관련된 위험과 보상을 분석하였다. 이는 DeFi 프로토콜의 구조적 독창성을 강조하였다. 본 연구에서는 이 아키텍처의 기술적 세부 사항, 특히 기존 자산 관리 시스템과의 차이점 및 직면한 보안 과제에 대해 자세히 살펴보았다. 연구 내용은 DeFi의 기술적 위험과 잠재적 솔루션에 대한 논의의 틀을 잡는 데 중추적인 역할을 한다. DAO에 대한 Zhang[5]의 연구는 우리 연구에 중요하다. 그들은 DAO가 제시하는 운영 기회와 과제에 대해 논의하였다. 우리는 그들의 연구 결과를 활용하여 DeFi에서 DAO의 기술적 토대를 탐색하고, 특히 DeFi 생태계의 거버넌스 및 의사 결정 프로세스에 어떻게 기여하는지에 중점을 두었다. Moin[6]은 DeFi 내 분산형 거래소(DEX)에 대한 분석을 제공하였다. 그들의 작업은 DEX가 촉진하는 시장 역학에 대한 통찰력을 제공하였다. 우리의 논문은 DeFi의 시장 효율성과 투명성에 대한 논의의 핵심인 자동 거래를 위한 스마트 계약 사용 및 유동성 풀 통합과 같은 DEX의 기술 인프라를 조사함으로써 이를 기반으로 한다.

III. 디파이(DeFi)의 금융권 제도화를 위한 기술적 과제

본 논문의 중심 주제는 탈중앙화 금융(DeFi)의 핵심인 기술 혁신과 이러한 기술이 금융 부문 내에서 패러다임 전환을 주도하는 데 어떻게 도움이 되는지에 대해 다룬다. DeFi의 핵심은 블록체인 기술, 주로 이더리움을 기반으로 구축되어 분산 애플리케이션과 스마트 계약을 생성할 수 있다. 이러한 스마트 계약은 계약 조건이 코드 라인에 직접 작성된 자체 실행 계약으로, 중개자 없이 금융 계약을 자동화하고 시행한다. 이러한 자동화는 효율성을 높일 뿐만 아니라 기존 금융 시스템에서는 부족한 수준의 투명성과 신뢰성을 제공한다. DeFi 잠재력의 핵심 구성 요소는 금융을 민주화하는 능력이다. 탈중앙화 네트워크에서 운영되는 DeFi 플랫폼은 특히 기존 은행 시스템의 서비스를 충분히 받지 못하는 사람들에게 더욱 접근하기 쉬운 금융 서비스를 제공한다. 이러한 접근성은 단지 지리적인 범위에 관한 것이 아니다. 이는 진입 장벽을 낮추는 것과도 관련이 있다. 예를 들어, DeFi 프로토콜은 소액 대출 및 차용을 가능하게 하여 제한된 자본을 가진 개인이 금융 서비스를 이용할 수 있도록 한다. 게다가 DeFi는 단순한 거래 기능 이상으로 확장된다. 분산형 거래소(DEX), 이자농사, 유동성 풀과 같은 복잡한 금융 수단과 메커니즘을 도입했다. DEX를 사용하면 중앙 기관 없이도 암호화폐를 P2P로 직접 교환할 수 있어 시장 효율성과 참여자 자율성이 향상된다. 수확량 농업 및 유동성 채굴은 종종 토큰 형태의 보상에 대한 대가로 DeFi 프로토콜에 유동성을 공급하도록 사용자에게 인센티브를 제공하는 혁신이다. 이 메커니즘은 DeFi 플랫폼의 유동성을 강화할 뿐만 아니라 사용자에게 자산 수익을 얻을 수 있는 새로운 방법을 제공한다.

그러나 DeFi의 제도화에는 기술적 어려움이 없지 않다. 이더리움과 같은 블록체인의 네트워크의 현재 인프라는 높은 거래량을 처리하는 데 제한이 있어 네트워크 정체와 거래 수수료 증가로 이어질 수 있으므로 확장성은 여전히 중요한 문제로 남아 있다. 또한 스마트 계약은 DeFi 기능의 초석이지만 보안 위험에 영향을 받지 않는다. 블록체인의 불변성 특성은 스마트 계약 코드의 모든 취약점이 악용될 수 있으며 잠재적으로 자금 손실이 발생하고 DeFi 시스템에 대한 신뢰가 약화될 수 있음을 의미한다. 따라서 본 논문의 주요 아

이디어는 DeFi의 이러한 기술적 요소를 분석하여 이들이 새로운 금융 패러다임에 어떻게 총체적으로 기여하는지 분석하는 것이다. 이 분석은 DeFi의 낙관적인 전망과 DeFi가 직면한 과제에 대한 비판적 평가, 특히 더 광범위한 제도적 채택을 향해 나아가면서 균형을 맞추려고 한다. 본 논문은 더 넓은 금융 생태계에 지속 가능한 통합을 달성하기 위해 극복해야 하는 장애물을 인정하면서 금융 상호 작용에 혁명을 일으킬 수 있는 DeFi의 잠재력에 대한 미묘한 이해를 제공하는 것을 목표로 한다. 블록체인 기술, 스마트 계약 기능, DeFi 생태계 내의 새로운 거버넌스 모델뿐만 아니라 금융 포용성, 보안 및 규제 문제에 대한 영향에 대한 심층적인 탐구가 포함된다.

DeFi 운영 프레임워크의 핵심은 스마트 계약 기능으로 인해 이더리움에 특히 중점을 둔 고급 블록체인 기술을 활용하는 것이다. 이 섹션에서는 거래 처리량, 에너지 소비 및 전반적인 네트워크 확장성에 깊은 영향을 미치는 합의 메커니즘(작업 증명에서 지분 증명으로 전환)을 포함하여 이더리움의 아키텍처 기반의 디파이의 금융권 제도화를 위한 기술적 과제[그림 1]를 분류하겠다.

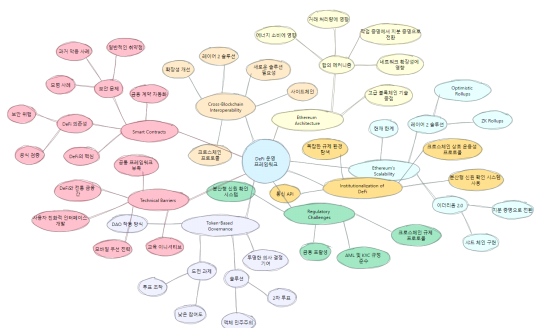
스마트 계약은 DeFi에서 금융 계약을 자동화하고 시행하는 데 중추적인 역할을 한다. 이 분석의 중요한 측면은 스마트 계약 감사 및 보안의 일반적인 취약점, 과거 악용 사례, 모범 사례를 포함하여 스마트 계약에 내재된 보안 문제를 탐색하는 것이다. 스마트 계약에 대한 DeFi의 의존은 다양한 악용 및 해킹에서 볼 수 있듯이 보안 위협을 수반한다. 이를 완화하기 위해 스마트 계약 개발은 알고리즘의 정확성을 확인하기 위해 수학적 증명을 사용하는 프로세스인 공식 검증을 사용하는 쪽으로 이동하고 있다. 또한 EIP-1559와 같은 이더리움 개선 제안(EIP)은 네트워크의 보안 및 수수료

시장 구조를 개선하는 것을 목표로 한다. 보안 감사 및 버그 포상금은 DeFi 프로젝트가 취약점이 악용되기 전에 이를 식별하고 수정하기 위한 표준 관행이 되고 있다.

토큰 기반 거버넌스 모델의 작동 방식, DAO를 뒷받침하는 기술 프레임워크, DeFi 공간에서 투명하고 민주적인 의사 결정 프로세스에 어떻게 기여하는지에 대한 분석도 필요하다. DAO는 투표 조작 및 낮은 참여도와 같은 문제에 직면해 있다. 솔루션에는 각 투표 비용이 기하급수적으로 증가하여 대규모 투표 조작을 방지하는 2차 투표가 포함된다. 액체 민주주의는 사용자가 자신의 투표권을 다른 사람에게 위임하여 잠재적으로 참여를 늘릴 수 있도록 하는 또 다른 모델이다. 기술적 측면에서 스마트 계약은 DAO의 재무 관리를 자동화하여 자금 할당의 투명성과 효율성을 보장할 수 있다.

현재 DeFi 인프라의 한계를 인식하여 서로 다른 블록체인 플랫폼 간의 상호 운용성을 향상하고 확장성을 향상시키는 것을 목표로 하는 새로운 솔루션이 요구된다. 레이어 2 솔루션, 크로스체인 프로토콜 및 사이드 체인에 대한 논의가 포함되며 이러한 기술이 네트워크 정체 및 높은 거래 비용과 같은 문제를 해결하기 위해 기존 DeFi 플랫폼에 어떻게 통합되는지 분석하여야 한다. DeFi 프로젝트의 중추인 이더리움의 주요 과제 중 하나는 확장성이다. 현재 이더리움은 초당 약 15~30건의 트랜잭션(TPS)을 처리할 수 있는데, 이는 글로벌 금융 애플리케이션에는 부족한 수준이다. 이러한 제한으로 인해 사용량이 가장 많을 때 네트워크 정체와 높은 가스 요금이 발생한다. 제안된 이더리움 2.0으로의 전환은 작업 증명(PoW)에서 지분 증명(PoS) 합의 메커니즘으로 전환하여 이 문제를 해결하는 것을 목표로 한다. PoS는 네트워크를 더 작고 관리하기 쉬운 조각으로 나누어 병렬 트랜잭션 처리를 가능하게 하는 샤드 체인을 구현함으로써 TPS를 크게 높일 것으로 예상된다. 제안된 솔루션에는 확장성을 개선하고 에너지 소비를 줄여 이러한 문제를 해결하는 것을 목표로 하는 지분 증명(PoS)으로 전환된 이더리움 2.0이 포함된다. Optimistic 및 ZK Rollups와 같은 레이어 2 확장 솔루션도 주요 Ethereum 체인에서 트랜잭션을 처리하여 혼잡과 수수료를 줄여 즉각적인 완화를 제공할 수 있다.

마지막으로, 특히 금융 포괄성 및 규제 문제 측면에



(그림 1) 디파이의 금융권 제도화를 위한 기술적 과제 분류

서 DeFi 기술 혁신의 더 넓은 의미로 확장된다. 여기에는 DeFi가 은행 서비스를 이용할 수 없는 인구에게 금융 서비스를 제공할 수 있는 방법과 이러한 플랫폼의 분산화 및 국경 없는 특성을 고려하여 DeFi가 탐색하는 복잡한 규제 환경에 대한 탐구가 포함된다. DeFi의 분산형 특성은 특히 자금 세탁 방지(AML) 및 고객 파악(KYC) 규정에서 규정 준수에 어려움을 겪는다. 솔루션에는 사용자가 개인 정보를 공개하지 않고 자신의 신원을 증명할 수 있도록 하는 분산형 신원 확인 시스템의 개발이 포함된다. 또한, 다양한 블록체인 간의 거래가 서로 다른 규제 표준을 준수하도록 보장하기 위해 크로스체인 상호 운용성 프로토콜이 개발되고 있다.

DeFi 제도화의 주요 과제는 복잡한 규제 환경을 탐색하는 것이다. 분산형 신원 확인 시스템의 사용과 다양한 관할권에서의 규정 준수를 보장하기 위한 크로스

체인 상호 운용성 프로토콜의 구현으로 금융 거래 메커니즘을 혁신할 뿐만 아니라 금융 부문의 규제 및 경제 환경을 재편성하고 있는지 강조하는 것이다. DeFi와 기존 금융 간의 기술적 장벽은 상호 작용을 위한 공통 프레임워크가 부족하기 때문에 발생한다. 블록체인 기반 플랫폼과 기존 금융기관 간의 통신을 용이하게 하기 위해 API(애플리케이션 프로그래밍 인터페이스)가 개발되고 있다. Polkadot 및 Cosmos와 같은 크로스체인 플랫폼을 사용하면 서로 다른 블록체인 간에 자산과 정보를 전송할 수 있어 더욱 상호 연결된 금융 생태계를 만들 수 있다. DeFi에 대한 접근성을 높이기 위해 DeFi 플랫폼과의 상호 작용을 단순화하는 사용자 친화적인 인터페이스 개발이 추진되고 있다. 모바일 우선 전략은 특히 데스크톱 컴퓨팅이 제한되어 있지만 모바일 사용량이 많은 지역에서는 매우 중요하다. 디지털 금융에 익숙하지 않은 사람들의 DeFi 서비스에 대한 이해와 채택을 높이기 위해서는 교육 이니셔티브도 중요하다.

[표 1] 디파이 제도화를 위한 주요 과제

주요 과제	세부 내용	DeFi 제도화와의 관련성
블록체인 기술과 이더리움의 진화	PoW에서 PoS로의 전환과 확장성 및 에너지 효율성에 대한 이러한 전환의 의미에 초점.	DeFi의 기본 기술을 다루며 대규모 금융 애플리케이션과 DeFi의 성장을 지원하는 방법.
스마트 계약 보안 및 개발	EIP와 같은 보안 프로토콜, 보안 감사 및 버그 포상금의 역할을 포함한 스마트 계약의 개발 관행에 대한 논의.	신뢰를 구축하고 DeFi 플랫폼의 안정성을 보장하는 데 있어 안전하고 신뢰할 수 있는 스마트 계약의 중요성을 강조.
거버넌스 모델 및 DAO	참여와 투명성 강화에 중점을 두고 투표 시스템, 자금 관리 등 DAO의 과제와 솔루션을 분석.	분산형 거버넌스 모델이 DeFi 시스템에 대한 효과적인 의사 결정 및 신뢰 기여.
규정 준수 및 표준화	규제 준수, 분산형 신원 확인 및 체인 간 상호 운용성을 위한 도구 및 프로토콜 개발에서 DeFi가 직면한 과제.	복잡한 규제 환경을 탐색하기 위한 DeFi의 필요성과 규정 준수를 지원하는 기술의 역할을 강조.
DeFi와 기존 금융 연동	DeFi와 기존 금융 시스템 간의 상호 운용성을 위한 기술적 장벽과 제안된 솔루션.	DeFi를 더 넓은 금융 생태계에 통합하고 전통 금융과 분산 금융 간의 원활한 상호 작용의 중요성.
금융 포용성 강화	특히 은행이 부족한 지역에서 DeFi의 접근성을 높이기 위한 전략.	금융 포용성을 위한 DeFi의 잠재력과 이러한 잠재력을 실현하는 데 필요한 기술 혁신을 강조.

IV. 토 론

DeFi의 부상은 전통적인 은행과 금융 서비스에 도전과 기회를 동시에 제공한다. DeFi는 기존 기관의 고객과 수익을 전환할 수 있지만 이러한 기관이 블록체인 기술을 혁신하고 서비스에 통합할 수 있는 가능성도 열어주기 때문이다. 토론에서는 은행이 블록체인 기술을 채택하거나 DeFi 플랫폼과 협력하여 이러한 변화에 어떻게 대응하고 있는지 살펴봐야 한다. DeFi의 성장은 규제 프레임워크의 개발 속도를 앞질러 DeFi 프로젝트와 투자자에게 복잡한 환경을 가져왔다. 본 논문은 규제 기관이 DeFi의 분산형 특성을 이해하고 적응해야 할 필요성에 대해 논의하며, 투명하고 불변의 기록 보관 등을 통해 규제 준수를 돕는 블록체인 기술의 현황을 분류하였다.

한편으로 블록체인 기술의 가능성에도 불구하고 DeFi는 보안 위협으로부터 자유롭지 않다. 최근 DeFi 플랫폼의 보안 위반에 대해 자세히 알아보고 그 원인과 해결방안을 추후 연구 주제로 삼아야 한다. 이러한 사고를 예방하기 위해서는 지속적인 보안 감사, 사용자 교육, 보다 강력한 보안 프로토콜 개발의 역할이 강조된다. DeFi의 가장 중요한 잠재적 이점 중 하나는 금융 접근성을 높이는 것이다. 본 연구 이후로도 DeFi 플랫폼이 은행 서비스를 이용할 수 없는 사람들에게

금융 서비스를 제공할 수 있는 방법을 살펴보고, 이 목표를 달성하기 위해 극복해야 하는 기술적, 운영적 과제에 대해 논의하여야 한다. 모바일 기술과 현지 규제 환경이 DeFi 서비스 접근성에 미치는 영향도 요구된다.

V. 결 론

본 논문의 주요 결과는 DeFi 기술의 혁신적 성격, 도전과제, 주류 금융 시스템으로의 통합을 위한 잠재적 경로를 강조한다. 결론은 DeFi의 지속적인 개발에서 확장성, 보안 및 규정 준수의 중요성을 다시 한 번 강조한다. 우리는 미래를 내다보며 DeFi의 미래 발전에 대해 추측한다. 여기에는 블록체인의 지속적인 발전, DeFi 플랫폼의 보다 광범위한 채택 가능성, DeFi 프로젝트, 기존 금융 기관 및 규제 기관 간의 지속적인 대화가 요구된다.

소비자 보호와 금융 안정성을 보장하기 위해 DeFi를 규제하는 것과 해당 부문의 지속적인 혁신과 성장을 위한 충분한 공간을 허용하는 것 사이의 섬세한 균형이 필요함을 강조한다. 본 논문은 DeFi의 혁신적인 잠재력에 대한 성찰로 마무리된다. DeFi는 아직 초기 단계에 있지만 분산되고 투명하며 포괄적인 금융 서비스를 제공하는 능력을 통해 DeFi를 금융의 미래에 중요한 역할을 할 것으로 가정한다.

참 고 문 헌

- [1] Schär, Fabian. "Decentralized Finance: On Blockchain- and Smart Contract-Based Financial Markets." Federal Reserve Bank of St. Louis Review, 2021.
- [2] Busayatanaphon, Chaimade, and Ekkarat Boonchieng. "Financial technology DeFi protocol: A review." 2022 Joint International Conference on Digital Arts, Media and Technology with ECTI Northern Section Conference on Electrical, Electronics, Computer and Telecommunications Engineering (ECTI DAMT & NCON). IEEE, 2022.
- [3] Wohlfarth, Jonas et al. "DeFi Protocols for Loanable Funds: Interest Rates, Liquidity, and Market Efficiency." Econometrics, 2021.
- [4] Gudgeon, Lewis et al. "DeFi Protocols for Asset Management: Architecture, Risks, and Rewards." Journal of Risk and Financial Management, 2020.
- [5] Zhang, Y., and Poser, S. "The Rise of Decentralized Autonomous Organizations: Opportunities and Challenges." Journal of Business Venturing, 2022.
- [6] Moin, A. et al. "Understanding Decentralized Exchanges in DeFi." Journal of Financial Markets, 2021.

<저자 소개>

김희상 (Heesang Kim)

2020년 2월: 경기대학교 컴퓨터과학과 졸업

2022년 2월: 경기대학교 컴퓨터과학과 석사

2022년 3월~현재: 경기대학교 컴퓨터과학과 박사과정

<관심분야> 블록체인, 사이버보안



김도훈 (Dohoon Kim)

2005년 2월: 고려대학교 수학과(공학) 컴퓨터학과 (이중전공)

2007년 2월: 고려대학교 컴퓨터 학과 (전공: 전산학) 석사

2012년 3월~현재: 고려대학교 컴퓨터-전파통신학과(전공: 컴퓨터학) 박사

2018년 3월~현재: 경기대학교 AI컴퓨터공학부 조교수

<관심분야> 네트워크보안, 사이버보안, 악성코드 분석, 블록체인

