

# 친환경 에너지 생산 및 거래를 위한 블록체인 플랫폼에 관한 연구

박철훈, 송재근, 장주옥\*

서강대학교, \*서강대학교

pch3620@naver.com, 1080skj@gmail.com, \*jjang@sogang.ac.kr

## A Study on the Blockchain Platform for Eco-friendly Energy Production and Transaction

Cheol Hun Park, Jae Geun Song, Ju Wook Jang\*

Sogang Univ., \*Sogang Univ.

### 요약

최근 비트코인을 비롯한 암호화폐와 블록체인에 대한 관심이 많아지고 있고 이에 따라 블록체인에 블록을 추가적으로 연결하는 채굴 또한 활발히 이루어지고 있다. 하지만 작업증명방식 등으로 채굴하는 다수의 코인으로 인하여 암호화폐 채굴에 따른 에너지가 매우 큰 수치로 소모되고 있고 이로 인해 기후 변화에 미치는 영향에 대한 연구 또한 이루어지고 있다. 본 논문은 친환경 에너지를 생산하는 보상으로 생산자에게 토큰을 발행하고 블록체인 네트워크 상에서 토큰을 기반으로 에너지를 거래하는 플랫폼을 제안한다.

### I. 서론

블록체인과 암호화폐에 대한 관심이 지속적으로 증가함에 따라 암호화폐의 채굴, 즉 체인에 블록을 추가적으로 연결하는 경쟁 과정에 참여하는 채굴자 또한 증가하고 있다. 이러한 채굴 과정은 많은 에너지 소비를 요구한다. 암호화폐 중 가장 대표적인 비트코인은 거래를 검증하기 위한 채굴 과정에서 아르헨티나, 네덜란드 등 나라의 총 전력소비량에 육박하는 에너지를 소비하고 있다.[1] 또한 이러한 에너지 소비는 탄소 배출량을 증가시켜 지구온난화 등 부정적인 기후 변화의 큰 원인이 될 수 있다고 경고한다.[2] 이러한 문제들로 인하여 암호화폐의 채굴방식에 있어서 에너지 소비량을 줄이는 방법이 연구되고 있다. 가장 대표적으로 이더리움은 블록 생성을 위한 합의 방식을 변경하여 보다 에너지 소모가 줄어드는 방식으로 문제를 해결한다.[3] 하지만 에너지 소모를 줄이더라도 소모되는 에너지의 양이 점진적으로 증가하고 있으며 비트코인 등 대표적인 코인들이 아직 에너지 소비량에 대해 큰 변화가 없다는 것은 문제이다. 따라서 근본적으로 에너지 생산에 있어 탄소 배출량을 줄이기 위한 방식에 대한 필요성이 요구되고 있다.

본 논문에서는 친환경 에너지 생산을 장려하기 위해 생산자에 대해 보상으로 토큰을 발행하고 해당 토큰을 이용하여 신뢰성과 투명성이 보장되는 블록체인 네트워크에서 개인 간의 에너지를 거래하는 플랫폼에 대하여 제안하였다.

### II. 본론

블록체인은 P2P 네트워크 상의 모든 참여자인 노드들이 거래 기록을 블록의 형태로 공유하는 원장, 분산형 데이터베이스를 말한다. 동일한 거래 기록을 보장하는 중앙형 데이터베이스가 없기 때문에 모든 참여자가 일관된 원장을 공유하기 위한 여러 프로토콜이 존재한다. 비트코인의 작업증명방식이나 이더리움의 지분증명방식이 대표적인 예이다. 그 중 가장 대표적인 것은 작업증명방식으로 암호화폐 중 가장 대표적인 비트코인이나

이더리움 네트워크에서 주로 사용되는 접근법이다. 작업증명방식은 네트워크의 각 노드가 블록 헤더의 해시값을 계산하여 계산된 값이 특정한 값보다 작거나 같게 만드는 목표값을 찾는 것이다. 목표값을 찾는 노드는 이를 다른 노드에 공유하여 이를 검증하고 블록을 체인에 추가한다. 이러한 과정을 '채굴'이라고 한다, 이러한 채굴 과정은 많은 컴퓨터 계산을 필요로 하기 때문에 많은 에너지를 소비한다.[4] 이러한 과정에서 많은 전기에너지가 소모되고 그에 따른 이산화탄소 배출량 또한 증가하고 있다. 이는 기후 변화에 매우 심각한 영향을 미칠 수 있다. 따라서 기후 변화에 영향을 미치지 않는 친환경 에너지 생산의 필요성이 무엇보다 증대되고 있다.[5]

블록체인은 한번 저장된 데이터를 위변조할 수 없기 때문에 데이터의 신뢰성을 보장할 수 있고 모든 노드가 데이터를 공유한다는 점에서 보안성을 자랑한다. 또한 제3자 없이도 직접 개인과 개인이 거래를 하는 플랫폼으로 기능할 수 있다. 또한 특정 용도에 사용되는 스마트 컨트랙트에 사용되는 토큰을 이용하여 보다 다양한 기능을 활성화할 수 있다.[6]

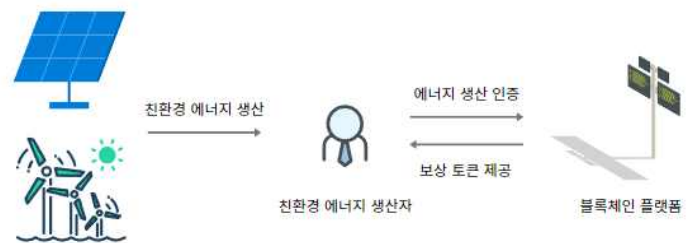


그림 1 친환경 에너지 보상 토큰 시스템의 기본 개념

[그림 1]은 제안된 시스템 중 에너지 보상 토큰의 기본 개념이다. 먼저 생산자는 태양열, 태양광, 풍력, 지열 등의 방식으로 에너지를 생산한다. 플랫폼에서는 에너지 생산을 인증하여 그에 대한 보상으로 토큰을 제공한다. 에너지 생산을 해당 토큰을 기반으로 생산된 에너지를 거래할 수 있

다. 이는 플랫폼에서 보상의 형태로 토큰을 제공함으로써 친환경 에너지 생산을 유도하기 할 수 있는 동시예이를 기반으로 에너지를 거래하는 플랫폼의 통화로서 이용될 수 있다.

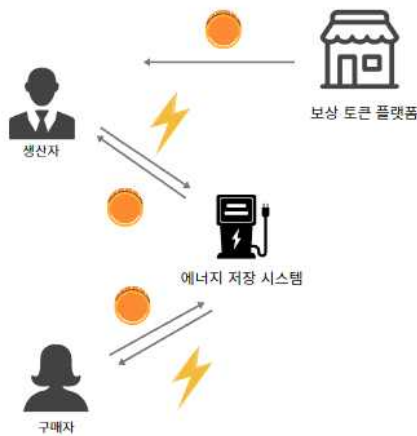


그림 2 에너지 거래 시스템 모델

[그림 1]은 제안된 시스템 중 에너지 거래 시스템의 모델이다. 생산자는 에너지를 블록체인 네트워크에서 거래할 수 있다. 에너지 생산에 대한 보상으로 발행된 토큰을 이용하여 구매자는 생산자에게 토큰을 지불하고 에너지를 받는 구조이다. 이를 통해 친환경 에너지 생산자에 대하여 잉여 에너지를 상계 거래하는 것 아닌 개인간의 거래로 이용함으로써 생산자는 금전적으로 더욱 큰 이득을 취하고 플랫폼과 토큰의 활용성을 증대시킬 수 있다. 이러한 시스템은 블록체인 네트워크에서 다양한 방식으로 구현된다. 이더리움 기반에서는 블록체인 네트워크 내에서 스마트 컨트랙트를 통해 토큰의 지불, 전력의 전송 등을 실행시키고 이를 블록체인에 기록하면서 거래를 진행한다. 하지만 이더리움은 누구나 참여할 수 있는 퍼블릭 블록체인이기에 이러한 특성으로 인해 데이터의 보안 유지에 어려움이 있다.[7] 하이퍼레저 패브릭은 프라이빗 블록체인으로 허가된 참가자만 참여할 수 있어 퍼블릭 블록체인에 비하여 보안성에서 큰 이점이 있다. 이더리움과는 다르게 스마트 컨트랙트를 사용하지 않는다. 프라이빗 블록체인의 강점을 이용하여 참여자의 신원을 보증하고 거래를 진행한다.[8]

### III. 결론

본 논문에서는 블록체인 네트워크를 이용하여 친환경 에너지 생산자에게 토큰을 제공하고 토큰을 기반으로 에너지를 거래할 수 있는 플랫폼에 대해 연구하였다. 비트코인 등으로 인하여 에너지 소비 및 기후변화가 염려되는 시점에서 보상 토큰을 통해 에너지 생산자들에게 친환경 에너지 생산을 장려한다. 또한 블록체인 네트워크를 이용하여 신뢰성과 투명성이 보장되는 환경을 제공함으로써 생산자들의 안전한 환경에서 개인 간의 에너지 거래에 진행할 수 있다. 이는 생산자에게 금전적인 이득을 증대시킬 뿐만 아니라 친환경 에너지 생산량을 증가시켜 블록체인으로 말미암아 우려되는 기후 문제에 있어 긍정적인 해결책이 될 것 있다.

해당 플랫폼은 누구나 참여할 수 있다는 블록체인의 강점을 이용하여 에너지 거래 및 보상 시스템의 대상을 확장하여 단순한 에너지 생산자뿐만 아니라 친환경 생산 환경 마련을 위한 친환경 에너지 장비공급, 에너지 저장소 운영 등에도 보상으로 토큰을 지급하는 시스템을 추가할 수 있다. 토큰의 활용성을 더욱 증대시키기 위해 에너지 거래와 더불어 실생활에서의 전기자동차 충전, 에너지 생산설비 설치 등에도 토큰을 사용할 수 있도록 확장할 수 있다.

향후 연구로서 플랫폼을 구상하는 블록체인 네트워크에 있어 신뢰성과 투명성, 접근성 등을 최대한 만족시킬 수 있는 네트워크를 선정하는 방안에 대해 추가적으로 연구할 계획이다. 또한 앞서 언급한 내용처럼 플랫폼을 확장시켜 친환경 에너지 생산 및 거래에 영향을 미치는 여러 요소들을 노드로서 네트워크에 추가하는 방안에 대해 연구할 계획이다.

### ACKNOWLEDGMENT

This research was supported by the "Development of a service platform for trading and sharing excess electricity on residential houses" the Korea Institute of Energy Technology Evaluation and Planning(KETEP) granted financial resource from the Ministry of Trade, Industry & Energy, Re-public of Korea (No. 20191210301820)

### 참 고 문 헌

- [1] University of Cambridge, Cambridge Bitcoin Electricity Consumption Index, <https://ccaf.io/cbeci/index/comparisons>
- [2] Egiyi, Modesta Amaka and Ofoegbu, Grace Nyereugwu, "CRYPTOCURRENCY AND CLIMATE CHANGE: AN OVERVIEW" IJMET, 2020
- [3] Ethereum, A. "Ethereum energy consumption", <https://ethereum.org/en/energy-consumption/>
- [4] Zheng, Z., Xie, S., Dai, H., Chen, X., & Wang, H. "An overview of blockchain technology: Architecture, consensus, and future trends." In 2017 IEEE international congress on big data (BigData congress), pp. 557-564, Jun, 2017.
- [5] 전정훈. "암호화폐 채굴에 따른 이산화탄소배출에 관한 연구.", 한국융합보안학회 융합보안논문지 제18권 제3호, 2018.
- [6] Alex Lielacher, "ICO Tokens 101: Understanding Token Types", <https://www.bitcoinmarketjournal.com/ico-token/>
- [7] Song JG, Kang ES, Shin HW, Jang JW. "A Smart Contract-Based P2P Energy Trading System with Dynamic Pricing on Ethereum Blockchain". Sensors. 2021;21(6):1985. Mar, 2021.
- [8] Kim JW, Song JG, Shin HW, Jang JW, AMM Based P2P Energy Trading System Using Hyperledger Fabric Blockchain, ICTC 2021, Oct, 2021.