

원자력산업의 블록체인 활용 동향

박포일

한국원자력통제기술원

poepark@kinac.re.kr

A study on the trend of blockchain in nuclear industry

Park Poe Il

Korea Institute of Nuclear non-proliferation And Control

요 약

본 논문은 최근 정밀 원자력부품 생산업체인 Nuclearis가 원자력 품질 보증을 위해 RSK 블록체인의 RIF 플랫폼을 활용한 블록체인 활용 동향과 그 작동 방식에 대해 연구하였다.

I. 서 론

타임 스탬프 저장에 위해 Stuart Haber와 W. Scott Stornetta가 시작한 초기 블록체인 기술[1]은 2004년 Hal Finney의 재사용 가능한 작업 증명 방식(RPoW, Reusable Proof of Work)을 통해 발전하였으며, Satoshi Nakamoto의 비트코인 사례를 통해 실증되었다.[2]

블록체인 기술은 분산된 개인(노드)이 모두 동일한 원장(Ledger)을 보유하도록 하여 정보를 중앙이 아닌 참여자가 공동으로 관리하는 방식의 기술이다. 특히나 블록체인에는 많은 연산력을 요구하는 복잡한 암호화 기술이 함께 포함되어 있어 글로벌 시장조사 기관인 가트너(Gartner)와 딜로이트(Deloitte)에 의해 2016년 기술 트렌드로 선정되어 빠르게 성장하고 있다.[3]

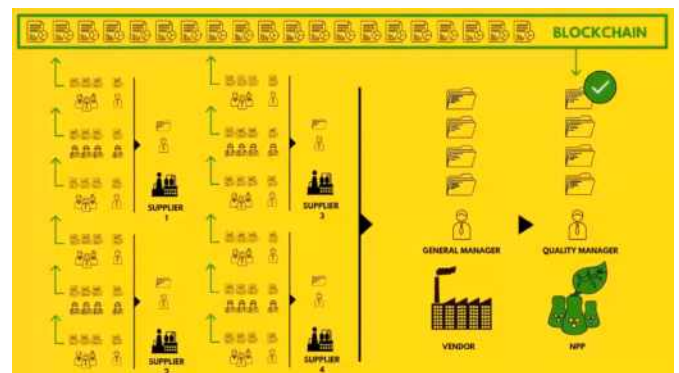
본 논문에서는 블록체인기술이 원자력산업에서 발전해가고 있으며, 이를 국내 원자력산업에 적용하기 위한 방안에 대해 알아보려고 한다.

II. 본론

원자력산업의 경우 원자력품질을 ASME NQA(Nuclear Quality Assurance) 가이드와 관련 법령 등을 통해 아주 강력하게 관리하고 있으며, 우리나라 또한 원자력안전법에 따라 원자력사업자가 품질보증계획서를 반드시 제출토록 강제하고 있다. 이를 위해 국내에서는 전력산업기술기준(KEPIC, Korea Electric Power Industry Code)에서 원자력 품질보증(QAP, Nuclear Quality Assurance)를 발간하여 산업에서 활용하고 있다.

원자력산업에서 블록체인이 실제로 활용된 사례는 해외 사례를 통해 확인할 수 있었다. 아르헨티나의 정밀 원자력 부품을 생산하는 Nuclearis는 블록체인을 이용해 원자력발전소에 들어가는 부품 설계를 검증하고 있다. 미국과 중국에 진출해 있는 Nuclearis는 RSK 블록체인의 위·변조 불가성을 활용하여 주요 설계 문서들을 관리하고 있다.[4][5] 원자력산업에는 수많은 부품들이 사용되고 있으며, 각 부품들에는 아주 많은 문서들이 포함되어 있다. 이렇게 다양한 문서들의 정보를 모두 보관하여 관리하는 것

은 상당한 노력을 요하는 일이다. 특히, 프랑스와 한국의 문서 위조 사건과 같이 관련 문서들은 위조하여 큰 문제가 발생하기도 한다.[6][7] 따라서 Nuclearis는 RSK 블록체인을 통해 영구적으로 체인에 관련 문서와 자료를 등재하여 추적 가능한(traceable) 공급망 통제를 블록체인을 통해 하려고 하고 있다.

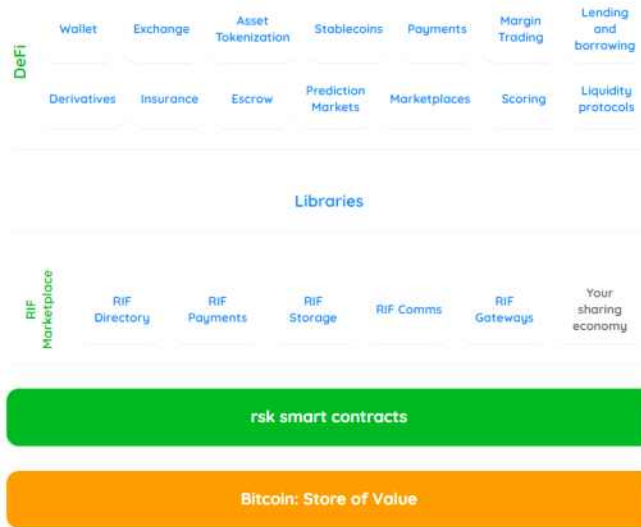


[그림1. Nuclearis에서 제시하는 블록체인 사용 방안][5]

Nuclearis는 기존에 벤더가 공급사를 통해 제출받은 문서를 원자력발전소 품질 관리자에게 제출하는 과정에서 발생하는 문서 위·변조를 방지하기 위하여 각 공급사가 관련 문서를 블록체인에 등록하도록 하고 있다. 이를 통해 벤더가 제출한 문서와 블록체인에 등록된 문서를 비교하여 위·변조 여부를 확인할 수 있다. 특히 해당 기능을 웹어플리케이션 기능으로 구현하여 벤더가 제공한 문서를 블록체인에 업로드하면 공급사가 등록된 문서와 비교하여 위·변조 여부를 확인할 수 있는 기능을 개발하여 활용하고 있다. 해당 기능은 RSK블록체인의 어플리케이션인 RIF를 통해 제공되고 있으며 오픈소스로 활용이 가능하다.[8]

RSK 블록체인은 비트코인의 사이드 체인으로 비트코인의 프로토콜을 제어하고 있으며, 일반적인 블록체인이 가지는 모든 특성을 다 가지고 있다.[9] RSK를 사용한 자체 인프라 플랫폼을 RIF(RSK Infrastructure

Framework)로 명명하여 사용할 수 있도록 하고 있으며, RIF Lumino Network, RIF Marketplace, RIF Gateways 등의 프레임워크를 사용할 수 있다. Nuclearis는 이러한 RIF를 활용하여 nuclearistrack이라는 Nuclear PoE Platform을 만들었으며 이 플랫폼을 활용하여 원자력부품의 품질 보증에 활용하고 있다.



[그림2. RSK Infrastructure Framework]

III. 결론

본 논문에서는 최근 정밀 원자력부품 생산업체인 nuclearis가 RSK 블록체인과 그 프레임워크인 RIF를 통해 원자력부품의 품질보증 활동을 수행함을 알아보았다. 현재까지는 원자력부품의 품질보증 활동에 국한된 어플리케이션이지만, 이러한 방식의 블록체인 활용은 연료생산, 원전해체, 방사성물질 관리 등 원자력산업 전반에 걸쳐 활용 될 수 있을 것이다. 따라서 국내 원자력산업의 안전성 확보 및 품질보증을 위해 블록체인을 활용할 수 있는 방안에 대한 연구와 실증 과제 등이 발굴되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

- [1] Stuart Haber, W. Scott Stornetta. "How to time-stamp a digital document", Journal of Cryptology 3, 99-11(1991)
- [2] Satoshi nakamoto, "Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System", www.bitcoin.org
- [3] World Economic Forum, The future of financial infrastructure, Aug 2016
- [4] Coindesk, "How the Bitcoin Blockchain is being used to safeguard nuclear power stations", Sep 2020
(<https://coindesk.com/how-the-bitcoin-is-being-used-to-safeguard-nuclear-power-stations>)
- [5] RSK, "Traceability in the nuclear industry based on blockchain technology - RSK+RIF webinars", Sep 2020
(<https://developers.rsk.co/webinars/202008-008>)
- [6] Reuters, "French court proves forged documents case at Areva nuclear foundry", Dec 2016
(<https://www.reuters.com/article/us-france-nuclear-areva-court-idUSKBN13X20C>)
- [7] World Nuclear News, "Indictments for South Korea forgery scandal", Oct 2013
(https://www.world-nuclear-news.org/RS-Indictments_for_South_Korea_forgery_scandal-1010137.html)
- [8] Nuclearistrack, <https://github.com/NRS-Soft/nuclearistrack>
- [9] Sergio Demain Lerner, "RSK 백서", Nov 2015
(<https://www.rsk.co/ko/Whitepapers/RSK-White-Paper-Updated-ko.pdf>)