

DOI: 10.25728/avtprom.2023.09.07

Захаров Н. А. (МТУСИ, НПП «Дозор» АО «Концерн КЭМЗ»)

Технология блокчейн в распределенных системах сбора и обработки информации

Рассмотрено построение распределенных систем сбора и обработки информации с использованием технологии блокчейн. Показана возможность использования публичной инфраструктуры блокчейн с платными транзакциями вместо развертывания собственной инфраструктуры. Рассмотрены практические примеры применения технологии блокчейн в лесном хозяйстве, в промышленности для диагностики оборудования, в здравоохранении и в морских системах мониторинга. Приведена экспериментальная оценка потребляемых вычислительных ресурсов.

Ключевые слова: блокчейн, транзакция, смарт-контракт, децентрализация, распределенная информационная система, Internet вещей, Ethereum.

Захаров Николай Анатольевич – канд. техн. наук, доцент кафедры «Теория электрических цепей» МТУСИ, начальник отдела научно-производственного подразделения «Дозор» АО «Концерн КЭМЗ».

Список литературы

1. *Figorilli S. et al.* A Blockchain implemented App for forestry nursery management // 2021 IEEE International Workshop on Metrology for Agriculture and Forestry (MetroAgriFor), Trento-Bolzano, Italy, 2021, pp. 396-400.
2. *Mobley R. K.* An Introduction to Predictive Maintenance // Elsevier, 2002.
3. *Захаров Н.А.* Интеллектуальная диагностика электрических машин // Электрооборудование: эксплуатация и ремонт – 2020. № 5. С. 28-32.
4. *Antonini M., Vecchio M. and Antonelli F.* Fog computing architectures: A reference for practitioners // IEEE Internet of Things Magazine, vol. 2, no. 3, pp. 19–25, 2019.
5. *Захаров Н.А.* Туманные вычисления в промышленности // Автоматизация в промышленности – 2019. - №10. С. 3-6.
6. *Antonini M., Vecchio M., Antonelli F., Ducange P., and Perera C.* Smart audio sensors in the internet of things edge for anomaly detection // IEEE Access, vol. 6, pp. 67 594–67 610, 2018.
7. *Antonini M., Pincheira M., Vecchio M. and Antonelli F.* A TinyML approach to non-repudiable anomaly detection in extreme industrial environments // 2022 IEEE International Workshop on Metrology for Industry 4.0 & IoT (MetroInd4.0&IoT), Trento, Italy, 2022, pp. 397-402.
8. *Pincheira M., Vecchio M., Giaffreda R., and Kanhere S. S.* Costeffective IoT devices as trustworthy data sources for a blockchainbased water management system in precision agriculture // Computers and Electronics in Agriculture, vol. 180, p. 105889, 2021.
9. *Hasselgren A., Kravlevska K., Gligoroski D., Pedersen S.A. and Faxvaag A.* Blockchain in healthcare and health sciences—A scoping review // International Journal of Medical Informatics, Vol. 134, 104040, 2020.
10. *Cavacece Y. et al.* Blockchain technology and Artificial Intelligence for value co-creation in healthcare // IEEE International Conference on Metrology for Extended Reality, Artificial Intelligence and Neural Engineering (MetroXRINE), Rome, Italy, 2022, pp. 522-527.
11. *Sudhan A. and Nene M. J.* Employability of blockchain technology in defence applications // International Conference on Intelligent Sustainable Systems (ICISS). IEEE, 2017, pp. 630–637.
12. *Leite Junior W. C., de Moraes C. C., de Albuquerque C. E., Machado R. C. S. and de Sa A. O.* A triggering mechanism for cyber-attacks in naval sensors and systems // Sensors, vol. 21, no. 9, p. 3195, 2021.
13. *Freire W. P., Melo W. S., Nascimento V. D. d. and A. de Sa O.* Blockchain-based Maritime Monitoring System // 2021 International Workshop on Metrology for the Sea; Learning to Measure Sea Health Parameters (MetroSea), Reggio Calabria, Italy, 2021, pp. 394-399.

Zakharov N.A. Blockchain technology in distributed

The paper discusses the design of distributed data acquisition and processing systems using blockchain technology. It shows the possibility of using public blockchain infrastructure with toll transactions instead of deploying native infrastructure. Application cases of blockchain technology forestry, equipment health diagnosis, healthcare, and offshore monitoring systems are included. An experimental estimate of computing power consumption is offered.

Keywords: *blockchain, transaction, smart contract, decentralization, distributed information system, Internet of Things, Ethereum.*