

**АРХИТЕКТУРА EDGE-FOG-CLOUD:
ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ РЕШЕНИЯ**

Федоров И.Р. Университет ИТМО

Научный руководитель – доктор технологических наук, доцент Беззатеев С.В.
Университет ИТМО

По мере роста количества и многообразия устройств, подключенных к сети Интернет, растут требования как к производительности сети, так и к обеспечению безопасности хранения и передачи данных. Проблемы производительности решают, как правило, за счет облачных, туманных и граничных вычислений, а проблема безопасности хранения и передачи данных остается актуальной. Одним из эффективных путей ее решения является использование технологии блокчейн.

Введение. С развитием технологии IoT во всех сферах возникают следующие проблемы: недостаток на устройствах вычислительных ресурсов и информационная безопасность (ИБ) данных, содержащихся в сети. Если проблему недостатка мощностей сегодня решают в основном за счет облачных, туманных и граничных вычислений, то проблема безопасности IoT-устройств стоит очень остро.

Основная часть. На текущий момент уже существуют различные предложения по архитектуре туманных вычислений, однако они сталкиваются с определенными вопросами в области обеспечения ИБ данных и оптимизации потребления ресурсов у устройств, предоставляющих свои услуги для туманных вычислений. Эталонная архитектура OpenFog RA предлагает решение проблем, однако не все варианты этих решений рассмотрены. Ряд проблем можно решить за счет применения технологии блокчейн. Блокчейн позволяет обеспечивать целостность, доступность и конфиденциальность, т. е. ИБ данных в туманной сети. Блокчейн решает проблему обеспечения аутентификации устройств в туманной сети. Использование блокчейна повышает защиту сети от DoS и других вредоносных атак, а также от помех и искажений самой сети. Конечно, блокчейн имеет свои уязвимости, однако использование частного блокчейна с нужным алгоритмом консенсуса позволяет нивелировать большинство из них. Блокчейн позволяет обеспечивать постоянный мониторинг используемых и доступных ресурсов в каждом кластере сети или узле, т. е. повышается осведомленность внутри сети.

Выводы. В ходе анализа существующих предложений по архитектуре туманных вычислений выявлены проблемы, связанные с обеспечением ИБ данных, оркестрацией и нечетким разделением туманных узлов, которые предоставляют услуги клиентам. Предложенная архитектура решает эти проблемы с помощью внедрения частного блокчейна, который, благодаря своим свойствам, позволяет безопасно пользоваться услугами туманных вычислений, а также дает мотивацию за счет вознаграждения участников туманных вычислений.

Федоров И.Р. (автор)

Подпись

Беззатеев С.В. (научный руководитель)

Подпись