

УДК 004.7

АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ БЛОКЧЕЙН В СЕТЯХ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ

Лихтенберг А.М. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – к.т.н., доцент Волошина Н.В.

(Университет ИТМО)

Аннотация. Проблема целостности информации является значимой при применении технологии интернета вещей. В работе проведён анализ применения технологии блокчейн в сети маломощных и среднemoshных устройств и влияние их параметров на архитектуру решения. Рассмотрены особенности применения технологии блокчейн в устройствах интернета вещей в зависимости от их технических возможностей.

Введение. В настоящий момент технологии интернета вещей широко применяются, например, для автоматизации технологических процессов. Основой технологии являются умные устройства, объединённые в сеть, которые собирают и передают данные, помогают принимать решения, упрощают доступ к желаемой информации. Однако, термин «интернет вещей» имеет много определений и трактовок. В частности, Министерство Цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ в Концепции построения и развития узкополосных беспроводных сетей связи «Интернета вещей» на территории РФ даёт следующее определение: интернет вещей – это система объединённых компьютерных сетей и подключённых физических объектов (вещей) со встроенными датчиками и ПО для сбора и обмена данными, с возможностью удалённого контроля и управления в автоматизированном режиме, без участия человека. Из национального стандарта интернета вещей NB-Fi следует, что интернет вещей – сеть разнородных устройств, осуществляющих обмен данными, на базе которых принимаются решения, зачастую в автоматическом режиме. В связи с этим, вопросов, связанных с информационной безопасностью, в этой области чрезвычайно много. В контексте данного исследования рассматривается проблема целостности передаваемой между устройствами информации, и применение технологии блокчейн для решения проблем целостности.

Основная часть. Внедрение технологии блокчейн в интернет вещей является сложной комплексной задачей. Блокчейн подразумевает наличие мощностей для криптографических вычислений, нахождение устройства в сети, бесперебойное питание и оперативную память для хранения цепи. Одним из самых распространённых методов внедрения блокчейна в сеть вещей является внедрение этой технологии в центральный узел или облако, с которым связаны все устройства и которому они передают информацию. Этот способ не загружает устройства, однако не соответствует определению одноранговой децентрализованной сети, которой является блокчейн. Исходя из определения технологии блокчейн и «интернета вещей» ясно, что для данного решения каждое устройство в сети должно генерировать новые блоки в цепи и проверять подлинность существующих блоков. Однако, существует проблема существенно разных технических возможностей устройств, участвующих в сети интернета вещей.

Так как группы IoT-устройств, применяемые при реализации сети, могут иметь разные технические характеристики в зависимости от решаемых задач, их предлагается условно делить на несколько классов для обеспечения целостности данных при реализации технологии блокчейн. Разделение устройств на n-классную систему позволит определять, какой способ верификации передаваемой в сеть информации будет использоваться каждым устройством. Устройства первого класса в такой схеме будут иметь возможность генерировать блоки в цепи и проверять блоки, сгенерированные другими узлами сети. Устройства второго и более низких классов будут передавать информацию на устройства первого класса, верифицируя её с помощью многократной или однократной подписи, в зависимости от времени жизни

устройства и вычислительных мощностей. Необходимо учитывать «минимальные системные требования» каждого устройства в сети, и в зависимости от этого определять класс устройства. В работе рассмотрен вопрос противодействия атаке 51%, которая является самым распространённым видом угрозы для технологии блокчейн. В связи с возможностью этой атаки, для обеспечения целостности в n-классной распределённой сети рассмотрен пример решения задачи поиска соотношения устройств первого и второго класса.

Выводы. В реальных технологических процессах применяются устройства разных технологических характеристик. При указанных условиях, учитывая особенности технологии, необходимо находить оптимальное соотношение устройств первого и второго типа, обеспечивающих целостность информации.

Лихтенберг А.М. (автор)

Подпись

Волошина Н.В. (научный руководитель)

Подпись