

РЕФЕРАТ

Актуальність теми

Децентралізовані бездротові мережі дуже швидко розвиваються в наш час. Протоколи маршрутизації що використовуються в них, дуже сильно впливають на розвиток цих мереж і чому саме їм надають перевагу.

Q-routing є актуальним і перспективним алгоритмом маршрутизації у світі децентралізованих мобільних мереж. Використання Q-learning моделей дозволяє йому ефективно вирішувати проблеми нагромадженості в мережах без чіткої інфраструктури та зв'язків між вузлами. Цей алгоритм може адаптуватись до змін у середовищі та формувати оптимальні шляхи передачі даних. В порівнянні зі стандартними алгоритмами маршрутизації, Q-routing має переваги у гнучкості, швидкості та здатності до навчання, що робить його потенційним лідером у цій галузі.

Запропонований поліпшений алгоритм маршрутизації суттєво підвищує продуктивність базового алгоритму, що дає більше переваг та можливостей.

Об'єктом дослідження є децентралізовані бездротові мережі та протоколи маршрутизації в них

Предметом дослідження є поліпшення алгоритму маршрутизації сімейства Q-routing

Мета роботи: підвищення основних параметрів в децентралізованих бездротових мережах, завдяки модифікації базового алгоритму Q-routing під час виконання процесу маршрутизації з використанням принципів навчання з підкріпленням.

Наукова новизна полягає в наступному:

1. Запропоновано поліпшений алгоритм Q-routing, який враховує параметри затримки та середнього часу вузла;
2. Підтверджено дієвість запропонованого алгоритму, в порівнянні з базовим, шляхом проведення необхідної кількості експериментів на різних типах топології мережі.

Практична цінність Запропонований метод поліпшення алгоритму Q-routing, дає змогу підвищити пропускну здатність мережі, знизити час доставки пакетів між вузлами за рахунок підвищення ефективності маршрутизації.

Апробація роботи.

Основні положення і результати роботи були представлені та обговорювались на Міжнародній науково-практичній конференції “Наука, освіта, технології і суспільство в XXI столітті: наукові ідеї та механізми реалізації” та II Міжнародній науковій конференції «Наукові відкриття та фундаментальні наукові дослідження: світовий досвід» Вінниця, Україна.

Структура та обсяг роботи. Магістерська дисертація складається з вступу, чотирьох розділів та висновків.

У вступі подано загальну характеристику роботи, зроблено оцінку розвитку децентралізованих мобільних мереж, обґрунтовано актуальність напрямку досліджень.

У першому розділі розглянуто класифікацію децентралізованих бездротових мереж, описано протоколи маршрутизації, описано базовий алгоритм Q-routing та похідні від нього алгоритми маршрутизації.

У другому розділі запропоновано поліпшений алгоритм маршрутизації Q-routing.

У третьому розділі описано інструменти для симуляції протколів маршрутизації в децентралізованих бездротових мережах. Описано їх переваги та недоліки.

У четвертому розділі наведено сценарії проведення досліджень, розроблено топологію мереж де відбувалося дослідження. Представлено та проаналізовано результати поліпшеного алгоритму Q-routing.

У висновках представлені результати аналізу проведеної роботи .

Робота представлена на 76 аркушах, містить посилання на список використаних літературних джерел.

Ключові слова: алгоритми маршрутизації, децентралізовані бездротові мережі, навчання з підкріпленням, Q-routing.

ABSTRACT

Relevance of the topic

Decentralized wireless networks are developing very rapidly nowadays. The routing protocols used in them have a great influence on the development of these networks and why they are preferred.

Q-routing is a relevant and promising routing algorithm in the world of decentralized mobile networks. The use of Q-learning models allows it to effectively solve the problems of congestion in networks without a clear infrastructure and connections between nodes. This algorithm can adapt to changes in the environment and form optimal data transmission paths. Compared to standard routing algorithms, Q-routing has the advantages of flexibility, speed, and learning ability, making it a potential leader in this field.

The proposed improved routing algorithm significantly improves the performance of the basic algorithm, which provides more advantages and opportunities.

The object of research is decentralized wireless networks and routing protocols in them

The subject of research is to improve the routing algorithm of the Q-routing family

Purpose: to increase the main parameters in decentralized wireless networks by modifying the basic Q-routing algorithm during the routing process using the principles of reinforcement learning.

The scientific novelty is as follows:

1. An improved Q-routing algorithm is proposed that takes into account the parameters of delay and average node time;

2. The effectiveness of the proposed algorithm, in comparison with the basic one, is confirmed by conducting the required number of experiments on different types of network topology.

Practical value the proposed method of improving the Q-routing algorithm allows to increase the network throughput, reduce the time of packet delivery between nodes by increasing the efficiency of routing.

Approbation of dissertation results

The main provisions and results of the work were presented and discussed at the International Scientific and Practical Conference "Science, Education, Technology and Society in the XXI Century: Scientific Ideas and Mechanisms of Implementation" and the II International Scientific Conference "Scientific Discoveries and Fundamental Scientific Research: World Experience" in Vinnytsia, Ukraine.

Structure and scope of the work. The master's thesis consists of an introduction, four chapters and conclusions.

The introduction provides a general description of the work, assesses the development of decentralized mobile networks, and justifies the relevance of the research area.

Section 1 considers the classification of decentralized wireless networks, describes routing protocols, and describes the basic Q-routing algorithm and its derivative routing algorithms.

Section 2 proposes an improved Q-routing algorithm.

Section 3 describes tools for simulating routing protocols in decentralized wireless networks. Their advantages and disadvantages are described.

Section 4 presents the research scenarios and develops the topology of the networks where the research was conducted. The results of the improved Q-routing algorithm are presented and analyzed.

The conclusion presents the results of the analysis of the work carried out.

The work is presented on 76 pages and contains references to the list of used literature sources.

Keywords: routing algorithms, decentralized wireless networks, reinforcement learning, Q-routing.