

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ РАДИОФИЗИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
Кафедра телекоммуникаций и информационных технологий

Ли Чжоюань

КАЧЕСТВО ОБСЛУЖИВАНИЯ В СЕНСОРНЫХ СЕТЯХ

Аннотация к дипломной работе

Научный руководитель – кандидат физ.-мат. наук,
доцент Ю.И. Воротницкий

Минск, 2024

РЕФЕРАТ

Дипломная работа: 61 с., 21 рис., 17 источников

КАЧЕСТВО ОБСЛУЖИВАНИЯ, АЛГОРИТМЫ МАРШРУТИЗАЦИИ, ОПТИМИЗАЦИОННЫЕ МОДЕЛИ, ОПТИМАЛЬНЫЙ МАРШРУТ

Объект исследования – алгоритмы оптимального маршрута в сенсорных сетях на основе факторов качества обслуживания.

Цель работы – разработка, тестирование и реализация алгоритмов поиска оптимального маршрута в сенсорных сетях на основе требований к качеству обслуживания.

В дипломной работе исследованы алгоритмы поиска оптимальных маршрутов в сенсорных сетях, в частности, модифицированный алгоритм Дейкстры. Этот алгоритм учитывает различные параметры качества обслуживания (QoS), такие как задержка, пропускная способность, вероятность потери пакетов и джиттер, и позволяет искать оптимальные маршруты только среди допустимых QoS путей. Реализация этого алгоритма в MATLAB включает инициализацию структур данных, обход узлов и построение маршрутов с учетом всех параметров

В процессе тестирования алгоритма было выявлено, что модифицированный алгоритм Дейкстры имеет проблемы с исключением допустимых по QoS путей. Для решения этой проблемы предложено дополнение к алгоритму, позволяющее учитывать возможные пути, удовлетворяющие всем стандартам QoS.

Кроме того, исследован алгоритм DCLC-A для решения многокритериальных задач маршрутизации. DCLC-A позволяет находить маршруты, соответствующие стандартам QoS, путем многократного обновления составного весового параметра и повторного применения алгоритма для оптимизации двух различных параметров одновременно. Этот алгоритм был разработан и протестирован в MATLAB, включая создание модели сети, реализацию алгоритма и проведение симуляций.

В процессе тестирования и разработки алгоритмов проводился анализ их работы на основе моделирования сенсорной сети узлов. Были показаны результаты для каждого алгоритма в различных условиях применения.

РЭФЕРАТ

Дыпломная работа: 61 с., 21 мал., 17 крыніц

ЯКАСЦЬ АБСЛУГОЎВАННЯ, АЛГАРЫТМЫ МАРШРУТЫЗАЦЫІ, АПІМІЗАЦЫЙНЫЯ МАДЭЛІ, АПТЫМАЛЬНЫ МАРШРУТ

Аб’ект даследавання — алгарытмы аптымальнага маршруту ў сенсорных сетках на аснове фактараў якасці абслугоўвання.

Мэта работы — распрацоўка, тэставанне і рэалізацыя алгарытмаў пошуку аптымальнага маршруту ў сенсорных сетках на аснове патрабаванняў да якасці абслугоўвання.

У дыпломнай рабоце даследаваны алгарытмы пошуку аптымальных маршрутаў у сенсорных сетках, у прыватнасці, мадыфікаваны алгарытм Дэйкстры. Гэты алгарытм улічвае розныя параметры якасці абслугоўвання (QoS), такія як затрымка, прапускная здольнасць, верагоднасць страты пакетаў і джытэр, і дазваляе шукаць аптымальныя маршруты толькі сярод дапушчальных QoS шляхоў. Рэалізацыя гэтага алгарытма ў MATLAB ўключае ініцыялізацыю структураў даных, абход вузлоў і пабудову маршрутаў з улікам усіх параметраў.

У працэсе тэставання алгарытма было выяўлена, што мадыфікаваны алгарытм Дэйкстры мае праблемы з выключэннем дапушчальных па QoS шляхоў. Для рашэння гэтай праблемы прапанаваны іншы алгарытм, які дазваляе ўлічваць магчымыя шляхі, якія задавальняюць усім стандартам QoS.

Акрамя таго, даследаваны алгарытм DCLC-A для рашэння шматкрытэрыяльнай задачы маршрутызацыі. DCLC-A дазваляе знаходзіць маршруты, якія адпавядаюць стандартам QoS, шляхам шматразовага абнаўлення складовага вектара параметраў і паўторнага ўжывання аптымізацыі для ўліку двух галоўных крытэрыяў адначасова. Гэты алгарытм быў распрацаваны і пратэставаны ў MATLAB, ўключаў стварэнне праграмага кода алгарытма і правядзенне сімуляцый.

У працэсе даследавання і тэставання алгарытмаў быў праведзены аналіз іх працы на аснове мадэлявання сенсорнай сеткі вузлоў. Былі паказаны вынікі працы для кожнага алгарытма ў розных умовах ужывання.

ABSTRACT

Thesis: 61 p., 21 fig., 17 sources

QUALITY OF SERVICE, ROUTING ALGORITHMS, OPTIMIZATION MODELS, OPTIMAL ROUTE

Research object: algorithms for optimal routing in sensor networks based on quality of service factors.

The goal of the work: development, testing, and implementation of algorithms for finding the optimal route in sensor networks based on quality of service (QoS) requirements.

The thesis investigates algorithms for finding optimal routes in sensor networks, particularly the modified Dijkstra algorithm. This algorithm considers various QoS parameters such as delay, bandwidth, packet loss probability, and jitter, allowing for the search of optimal routes only among permissible QoS paths. The implementation of this algorithm in MATLAB includes data structure initialization, node traversal, and route construction considering all parameters.

During the testing of the algorithm, it was found that the modified Dijkstra algorithm has issues with excluding permissible QoS paths. To solve this problem, another algorithm was proposed, allowing for consideration of possible paths that satisfy all QoS standards.

In addition, the DCLC-A algorithm was studied for solving the multi-criteria routing problem. DCLC-A allows finding routes that meet QoS standards by repeatedly updating the composite parameter vector and reapplying optimization to account for two main criteria simultaneously. This algorithm was developed and tested in MATLAB, including the creation of algorithm code and conducting simulations.

During the research and testing of the algorithms, their performance was analyzed based on the modeling of a sensor network of node Results were shown for each algorithm in various application conditions.