

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ
ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНО-ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ПРОГРАМНОЇ
ІНЖЕНЕРІЇ

ПАЛЬЧАК МИКОЛА ВАСИЛЬОВИЧ

УДК 004.428.4

**БАГАТОШЛЯХОВА МАРШРУТИЗАЦІЯ НА ОСНОВІ АЛГОРИТМУ
МУРАШКОВИХ КОЛОНІЙ**

123 «Комп'ютерна інженерія»

Автореферат

дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «магістр»

Тернопіль

Роботу виконано на кафедрі комп'ютерних систем та мереж Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Міністерства освіти і науки України

Керівник роботи: завідувач кафедри фізики, доцент, кандидат фізико-математичних наук
Скоренький Юрій Любомирович,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя,

Рецензент: Доцент, кандидат технічних наук, доцент кафедри інформатики та математичного моделювання
Гладь Юрій Богданович
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя,

Захист відбудеться 22 лютого 2018 р. о 10⁰⁰ годині на засіданні екзаменаційної комісії №34 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул. Руська, 56, навчальний корпус №1, ауд.603

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність дослідження. Останнім часом бездротові мережі є основним напрямком розвитку мережевої індустрії. Основною перевагою створення спеціалізованих мереж (мереж довільної структури) є можливість встановлення з'єднання між терміналами звідусіль і в будь-який момент часу без допомоги фіксованої, а на практиці часто жорстко визначеної і централізованої мережевої інфраструктури.

Відповідно до найбільш поширених уявлень мобільна мережа довільної структури - це мережа, спонтанно або довільно сформована без будь-якої центральної адміністративної системи і складається з мобільних вузлів, що використовують бездротовий інтерфейс для передачі пакетних даних. Вузли в мережі такого типу можуть служити як маршрутизаторами, так і хост-вузлами, і вони можуть пересилати пакети даних для інших вузлів і підтримувати виконання програм користувача. Підкласом мобільної мережі, що використовує принцип доступу до вузлів в залежності від ситуації, що склалася, є мережі MESH. У мережі MESH вузли пов'язані один з одним.

Мета і задачі дослідження. Метою є дослідження багатошляхової маршрутизації на основі алгоритмів мурашкових колоній.

Задачі, які необхідно вирішити у магістерській роботі полягають у наступному:

- провести аналіз методів та протоколів маршрутизації в бездротові мереж;
- розробка алгоритму пошуку незалежних маршрутів передачі даних;
- розробка протоколу багатошляхової маршрутизації;
- на основі розробленого алгоритму здійснити програмну реалізацію пошуку незалежних маршрутів передачі даних;
- існуючі протоколи маршрутизації розроблені для дротових мереж без урахування динамічної топології,
- процес визначення маршруту передавання даних в бездротових комп'ютерних мережах.

Об'єкт досліджень - виступає процес визначення маршруту передавання даних в бездротових комп'ютерних мережах.

Предмет досліджень - методи та алгоритми маршрутизації в бездротових комп'ютерних мережах.

Наукова новизна полягає у вирішенні науково-практичної задачі методів і засобів аналізу вимог та оцінювання якості патернів архітектур програмного забезпечення, при цьому одержано наступні результати:

- отримав подальший розвиток метод пошуку оптимального маршруту передачі даних в спеціалізованих мережах, який здійснює пошук незалежних маршрутів передачі даних на основі алгоритму мурашкових колоній.
- отримало подальший розвиток застосування патерна на основі багатошляхової маршрутизації та алгоритмів мурашкових колоній;
- розроблено та детально описано демонстраційний приклад застосування MESH мережі.

Практичне значення. Даним дослідженням розроблено програмне забезпечення для пошук незалежних маршрутів передачі даних на основі алгоритму мурашкових колоній. Розроблено протокол маршрутизації, який здійснює пошук оптимального маршруту на основі алгоритму мурашкових колоній.

Апробація результатів дипломної роботи. Окремі результати роботи доповідались на VI Міжнародній науково-технічній конференції молодих учених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій», 16-17 листопада 2017 року (ТНТУ, Тернопіль, Україна);

У науково-технічній конференції «Інформаційні моделі, системи та технології» 1-2 лютого 2018 року (ТНТУ, Тернопіль, Україна).

Публікації. Пальчак М.В. Багатошляхова маршрутизація на основі алгоритмів мурашкових колоній. VI Міжнародна науково-технічна конференція молодих учених та студентів. Актуальні задачі сучасних технологій. 16-17 листопада 2017 р.: тези доп. - Тернопіль, 2017. – С.142-143;

Пальчак М.В. Багатошляхова маршрутизація на основі алгоритмів мурашкових колоній. У науково-технічній конференції. Інформаційні моделі, системи та технології. 1-2 лютого 2018 р.: тези доп. Тернопіль, 2018. – С 79.

Структура роботи. Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка складається з вступу, 6 частин, висновків, переліку посилань та додатків. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – ___ арк. формату А4, графічна частина – 8 аркушів формату А1

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі обґрунтовано актуальність дослідження, мету роботи, задачі, об'єкт, предмет, наукова новизна, практичне значення, апробація та публікації дипломних досліджень.

У першому розділі проведений аналіз та класифікація протоколів маршрутизації в бездротових мережах показала, що на даному етапі їх розвитку існує досить велика кількість стратегій маршрутизації, але, незважаючи на різноманітність протоколів маршрутизації в Mesh-мережах, жоден з існуючих методів маршрутизації не забезпечує ефективної передачі даних з наданням необхідних параметрів якості обслуговування.

У другому розділі розкрито принципи алгоритмів мурашкових колоній, основу поведінки яких складає самоорганізація, що забезпечує досягнення загальних цілей колонії на основі низькорівневої взаємодії. Виділено ефективні області застосування мурашкових алгоритмів оптимізації, які особливо ефективні при динамічній оптимізації процесів в розподілених нестационарних системах, наприклад, трафіків в телекомунікаційних мережах.

У третьому розділі проведена порівняльна оцінка протоколів маршрутизації, яка показала, що класичний протокол OSPF показує більш низькі результати в умовах мобільних спеціалізованих мереж, ніж розроблені для них спеціалізовані протоколи маршрутизації. На основі розробленого програмного забезпечення проведено дослідження алгоритму мурашкових колоній для пошуку маршруту

передачі даних. Результати досліджень підтвердили високу ефективність використання алгоритму мурашкових колоній для пошуку незалежних маршрутів передачі даних.

У четвертому розділі «Обґрунтування економічної ефективності» розглянуто питання організації виробництва і проведено розрахунки техніко-економічної ефективності проектних рішень.

У п'ятому розділі «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» розглянуто питання безпеки при роботі з комп'ютером та оглянуті фактори що впливають на стан користувачів ПК.

У шостому розділі «Екологія» проаналізовано енергозбереження і його ролі у вирішенні екологічних проблем і статистику екології об'єктів природного серидовища.

ВИСНОВКИ

В результаті написання дипломної роботи було розв'язано актуальну задачу розробки алгоритму та протоколу багатошляхової маршрутизації в бездротових комп'ютерних мережах. При цьому отримано наступні результати.

1. Проведений аналіз та класифікація протоколів маршрутизації в бездротових мережах показала, що на даному етапі їх розвитку існує досить велика кількість стратегій маршрутизації, але, незважаючи на різноманітність протоколів маршрутизації в спеціалізованих мережах, існуючі методи маршрутизації не забезпечують ефективної передачі даних з наданням необхідних параметрів якості обслуговування.

2. Розроблено алгоритм пошуку оптимального маршруту в бездротових мережах на основі алгоритму мурашкових колоній, який забезпечує пошук незалежних маршрутів передачі від джерела до одержувача.

3. Оцінка складності алгоритмів пошуку найкоротшого маршруту показала переваги алгоритмів мурашкових колоній, які характеризуються меншою часовою складністю, а також їх перспективність застосування для вирішення не тільки статичних, але і динамічних задач, наприклад для розробки алгоритмів маршрутизації в бездротових мобільних мережах.

4. Проведена порівняльна оцінка протоколів маршрутизації, яка показала, що класичний протокол OSPF показує низьку ефективність роботи в умовах мобільних спеціалізованих мереж, ніж розроблені для них спеціалізовані протоколи маршрутизації.

5. На основі розробленого програмного забезпечення проведено дослідження алгоритму мурашкових колоній для пошуку маршруту передачі даних. Результати досліджень підтвердили високу ефективність використання алгоритму мурашкових колоній для пошуку незалежних маршрутів передачі даних.

6. Розроблено протокол багатошляхової маршрутизації на основі алгоритму мурашкових колоній, який забезпечує ефективний пошук, відкриття маршруту та передачу даних незалежними паралельними маршрутами. Використання протоколу багатошляхової маршрутизації забезпечує підвищення надійності передачі даних в бездротових комп'ютерних мережах.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ

Пальчак М.В. Багатошляхова маршрутизація на основі алгоритмів мурашкових колоній. VI Міжнародна науково-технічна конференція молодих учених та студентів. Актуальні задачі сучасних технологій. 16-17 листопада 2017 р.: тези доп. - Тернопіль, 2017. – С.142-143;

Пальчак М.В. Багатошляхова маршрутизація на основі алгоритмів мурашкових колоній. V науково-технічна конференція. Інформаційні моделі, системи та технології . 1-2 лютого 2018 р.: тези доп. Тернопіль, 2018. – С 79.

АНОТАЦІЯ

Пальчак М.В. Багатошляхова маршрутизація на основі алгоритму мурашкових колоній.

Дипломна робота присвячена дослідженню та розробці алгоритму та протоколу багатошляхової маршрутизації на основі алгоритму мурашкових колоній.

Новизна полягає у розробленні програмного забезпечення для пошуку незалежних маршрутів передачі даних на основі алгоритму мурашкових колоній. Розроблено протокол маршрутизації, який здійснює пошук оптимального маршруту на основі алгоритму мурашкових колоній. Результати роботи можуть знайти широке використання при розробці протоколів маршрутизації. Можливими напрямками подальших досліджень є продовження досліджень з пошуку оптимального маршруту з використанням багатокритеріальної оптимізації.

Ключові слова: КОМП'ЮТЕРНА МЕРЕЖА, БАГАТОШЛЯХОВА МАРШРУТИЗАЦІЯ, АЛГОРИТМ МУРАШКОВИХ КОЛОНІЙ, ПРОТОКОЛ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ, КАНАЛ ЗВ'ЯЗКУ.

ANNOTATION

Palchak M.V. Multipath routing based on ant colonies algorithms.

The aim of the thesis is to develop algorithms and protocol Multipath routing based algorithm ants colonies.

The novelty lies in the a software for searching independent routes data based algorithm ants colonies. A routing protocol that searches the optimum route based on the algorithm ants colonies. The results can be widely used in the implementation of routing protocols in wireless computer networks. Possible directions for further research is continuing research to find the optimal route using multiobjective optimization.

Keywords: COMPUTER NETWORKS, MULTIPATH ROUTING ALGORITHM ANTS COLONIES, PROTOCOLS OF DATA TRANSFER, THE COMMUNICATION CHANNEL.