

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет прикладной математики и информатики

Кафедра компьютерных технологий и систем

Аннотация к дипломной работе

«Моделирование процессов оценки транспортных потоков»

Ковалевский Сергей Александрович

Научный руководитель - кандидат физ.-мат. наук, доцент кафедры КТС
Пилипчук Л. А.

Минск, 2021

РЕФЕРАТ

Дипломная работа, 106 страниц, 10 рисунков, 7 таблиц, 2 приложения, 15 источников.

Ключевые слова: ЗАДАЧА О РАСПОЛОЖЕНИИ СЕНСОРОВ, РАНГ, NP-ПОЛНАЯ ЗАДАЧА, ЗАДАЧА ОЦЕНКИ ПОТОКА, РАЗРЕЖЕННАЯ СИСТЕМА, ОРГРАФ, ДЕКОМПОЗИЦИЯ БАЗИСНОГО ГРАФА, МУЛЬТИГРАФ, КОРНЕВЫЕ СТРУКТУРЫ, ТЕХНОЛОГИЯ.

Объект исследования: NP-полная задача о расположении сенсоров в узлах орграфов / мультиграфов.

Цель работы: разработка, оптимизация и программная реализация алгоритмов оценки потока на ненаблюдаемой части графа на основе теории декомпозиции разреженной СЛАУ с вложенной сетевой структурой.

Результат: изучена проблематика задачи о расположении сенсоров. Построена математическая модель для этой задачи. Данная задача считается NP-полной, ее решение может быть найдено путем перебора конфигураций сенсоров и решения задачи оценки потока на ненаблюдаемой части графа. Рассмотрена задача оценки потока на ненаблюдаемой части графа и разработаны алгоритмические и структурные решения этой задачи на основе конструктивной теории декомпозиции разреженных СЛАУ с вложенной сетевой структурой. Данный алгоритм реализован и протестирован в системе компьютерной алгебры *Wolfram Mathematica*. С использованием возможностей системы по оптимизации и параллелизации модулей, проведена оптимизация алгоритма.

Область применения: логистика, теория графов, математическое программирование, динамическая оптимизация интеллектуальных транспортных систем.

Полученные результаты могут быть использованы в учебном процессе.

Дипломная работа выполнена автором самостоятельно.

РЭФЕРАТ

Дыпломная работа, 106 старонак, 10 малюнкаў, 7 табліц, 15 крыніц

Ключавыя словы: ЗАДАЧА АБ РАЗМЯШЧЭННІ СЭНСАРАЎ, РАНГ, NP-ПОЎНАЯ ЗАДАЧА, ЗАДАЧА АЦЭНКІ ПАТОКА, РАЗРЭДЖАНАЯ СІСТЭМА, АРГРАФ, ДЭКАМПАЗІЦЫЯ БАЗЫСНАГА ГРАФА, МУЛЬТЫГРАФ, КАРНЕВЫЯ СТРУКТУРЫ, ТЭХНАЛОГІЯ.

Аб'ект даследавання: NP-поўная задача аб размяшчэнні сэнсараў у вузлах арграфаў / мультыграфаў.

Мэта работы: распрацоўка і аптымізацыя алгарытму ацэнкі патоку ў ненаблюдаемой часткі графа на аснове метаду дэкомпозиции разрэджанай СЛАУ з укладзенай сеткавай структурай.

Вынікі: даследавана праблематыка задачы аб размяшчэнні сэнсараў. Пабудавана матэматычная мадэль для гэтай задачы. Дадзеная задача лічыцца NP-поўнай, яе рашэнне можа быць знойдзена шляхам перабору канфігурацый сэнсараў і рашэнні задачы ацэнкі патоку на ненаблюдаемай часткі графа. Разгледжана задача ацэнкі патоку на ненаблюдаемой часткі графа і распрацаваны алгарытмічныя і структурныя вырашэння гэтай задачы на аснове канструктыўнай тэорыі дэкампазіцыі разрэджаных СЛАУ з укладзенай сеткавай структурай. Дадзены алгарытм рэалізаваны і пратэставаны ў сістэме кампутарнай алгебры *Wolfram Mathematica*. З выкарыстаннем магчымасцяў сістэмы па аптымізацыі і паралелізму модуляў, праведзена аптымізацыя алгарытму.

Вобласць прымянення: лагістыка, тэорыя графаў, дынамічная аптымізацыя сетак з патокам.

Атрыманыя вынікі могуць быць выкарыстаны ў навучальным працэсе.

Дыпломная работа выканана аўтарам самастойна.

ABSTRACT

Diploma thesis, 106 pages, 10 figures, 7 spreadsheets, 2 annexes, 15 sources.

Keywords: SENSOR LOCATION PROBLEM, RANK, NP-COMplete PROBLEM, FLOW DETERMINATION PROBLEM, SPARSE LINEAR SYSTEM, ORIENTED GRAPH, BASE GRAPH DECOMPOSITION, MULTIGRAPH, ROOT STRUCTURES, TECHNOLOGY.

The object of the study is NP-complete sensor location problem.

Aim of the work is development and optimisation of flow evaluation algorithm based on the linear system decomposition theory.

Results:

A solution of the sensor location problem was investigated. The flow evaluation algorithm worked out, optimized and developed using the computer algebra system's *Wolfram Mathematica* tools.

The results can be used in the educational process.

Diploma work is made by the author himself.