

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники

УДК _____

Карук
Иван Александрович

Алгоритмы поиска кратчайшего пути

АВТОРЕФЕРАТ

на соискание степени магистра технических наук
по специальности 1-39 81 03 – Информационные радиотехнологии

Научный руководитель
Листопад Николай Измайлович
д.т.н., профессор

Минск 2016

Мультисервисная сеть представляет собой универсальную многоцелевую среду, предназначенную для передачи речи, изображения и данных с использованием технологии коммутации пакетов (IP). Мультисервисная сеть должна обладать надежностью и обеспечивать высокую скорость работы и низкую стоимость передачи данных в расчете на единицу объема информации.

Основная задача мультисервисных сетей заключается в обеспечении работы разнородных информационных и телекоммуникационных систем и приложений в единой транспортной среде, когда для передачи обычного трафика (данных) и трафика другой информации (речи, видео и др.) используется единая инфраструктура.

Доступность любых сервисов, всегда и везде — так можно кратко выразить основную идею и цель мультисервисных сетей. При этом такая сеть открывает массу возможностей построения многообразных наложенных сервисов поверх универсальной транспортной среды — от пакетной телефонии до интерактивного телевидения и веб-служб. Сеть нового поколения отличается новыми возможностями: а) универсальным характером обслуживания разных приложений; б) независимостью от технологий услуг связи и гибкостью получения набора, объема и качества услуг; в) полной прозрачностью взаимоотношений между поставщиком услуг и пользователями.

Интеграция трафика разнородных данных и речи позволяет добиться качественного повышения эффективности информационной поддержки управления предприятием, при этом использование интегрированной транспортной среды позволяет снизить издержки на создание и эксплуатацию сети. Оптимально функционирующая мультисервисная сеть использует единый канал для передачи данных разных типов, позволяет уменьшить разнообразие типов оборудования, применять единые стандарты, технологии и централизованно управлять коммуникационной средой.

Базовыми понятиями мультисервисных сетей являются *QoS (Quality Of Service)* и *SLA (Service Level Agreement)*, то есть качество обслуживания и соглашение об уровне (качестве) предоставления услуг сети. Переход к новым мультисервисным технологиям изменяет саму концепцию предоставления услуг, когда качество гарантируется не только на уровне договорных соглашений с поставщиком услуг и требований соблюдения стандартов, но и на уровне технологий и операторских сетей.

Можно полагать, что одним из основных факторов оптимизации функционирования мультисервисных сетей является грамотная разработка программ поиска оптимального пути, позволяющая снизить ресурсозатратность и обеспечить высокую скорость и удобство пользования.

Объект исследования – разработка алгоритмов поиска на графе.

Предмет исследования – разработка модифицированного алгоритма поиска кратчайшего пути на графе для оптимизация работы поисковых систем в различных сферах коммуникаций.

Цель работы – разработать алгоритм поиска пути, обладающего преимуществом координированного учета всего массива различных параметров других мультимедийных сервисов.

Для достижения цели исследований были определены следующие задачи:

- осуществить анализ и обобщение научной и технической литературы, посвященной разработке алгоритмов поиска;
- сравнить вычислительные параметры различных алгоритмов поиска (Флойда–Уоршелла, Беллмана–Форда, Джонсона и др.);
- определить преимущества алгоритма Дейкстры при разработке модифицированных программ широкого пользования;
- разработать модифицированный алгоритм Дейкстры обладающий преимуществом координированного учета всего массива различных параметров других мультимедийных сервисов, обладающего высокой скоростью сетевого пользования и оптимальным ресурсопотреблением.

Благодаря своему широкому применению, теория о нахождении кратчайших путей в последнее время интенсивно развивается и используется в различных областях науки и техники, например для нахождения оптимального маршрута между двумя объектами на местности (кратчайший путь от дома до университета), для нахождения оптимального маршрута при перевозках, в системах автопилота, в системах коммутации информационного пакета в Internet и т.п. У данной задачи существуют и другие названия: задача о минимальном пути или, в устаревшем варианте, задача о дилижансе.

Кратчайший путь можно определить с помощью некоторого математического аппарата, называемого графом. Приведем пример некоторых алгоритмов нахождения кратчайшего пути:

- алгоритм Дейкстры (используется для нахождения оптимального маршрута между двумя вершинами);
- алгоритм Флойда (используется для нахождения оптимального маршрута между всеми парами вершин);
- алгоритм Беллмана—Форда (для нахождения кратчайшего пути от одной вершины графа до всех остальных);
- алгоритм A^* (используется для нахождения маршрута с наименьшей стоимостью то одной вершины (начальной) к другой (конечной), используя алгоритм поиска по первому наилучшему совпадению на графе);
- алгоритм Джонсона (используется для нахождения кратчайшего пути между всеми парами вершин взвешенного ориентированного графа);

- волновой алгоритм (переборный алгоритм) (основан на методе поиска в ширину. Находит путь между вершинами s и t графа, содержащий минимальное количество промежуточных ребер.);

- алгоритм Габова (используется для нахождения кратчайшего пути с помощью масштабирования);

- алгоритм Карпа (используется для отыскания цикла с наименьшим общим весом);

Указанные алгоритмы легко выполняются при малом количестве вершин в графе.

При увеличении их количества задача поиска кратчайшего пути усложняется. Поэтому решая частную задачу бывает рациональнее разработать собственный алгоритм.

Структура работы: работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка используемых источников. В процессе исследования были рассмотрены алгоритмы поиска кратчайшего пути на графе. Их реализации, сложность расчета, время разработки. Для модернизации были выбраны два алгоритма: Дейкстры и Флойда-Уоршелла. Каждый из алгоритмов был реализован на языке программирования. Созданы необходимые классы, проверены их возможности, учтены ошибки и создана программа.

В ходе исследований была разработана программа, которая находит кратчайший путь на графе с учетом массива параметров заданных в исследовании. Программа отвечает всем требованиям ООП и удобна для пользователя. Практическое применение видится в исследовательской и практической работе для прокладки, модификации, ремонта мультисервисных сетей.

Список опубликованных работ

Листопад Н.И., И.А. Карук, А.А. Хайдер. Алгоритмы поиска кратчайшего пути и их модификация.// Информатизация образования. – 2016. – №84. – с.48-63.

Библиотека БГУИР