



УДК 004.021

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ОПТИМИЗАЦИИ МАРШРУТОВ

Базарный А.Е., bazbazer877@yandex.ru, Тушканова О.С., lynx77@inbox.ru

Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ)

имени М.И. Платова, г. Новочеркасск

В данной статье рассматривается один из способов реализации системы оптимизации маршрутов для инкассаторских автомобилей в рамках программно-аппаратного комплекса «Кассовый центр». Проводится анализ методов, которые можно использовать при разработке маршрутов. Рассматриваются основные проблемы, возникающие при их применении. Приводится описание особенностей системы и способ её реализации.

THE DEVELOPMENT OF SYSTEM OPTIMIZE ROUTES

Bazarny A.E., Tushkanov O.S.

Platov South-Russian State Polytechnic University (NPI), Novocherkassk

This article discusses one of the ways to implement the system of optimization of routes for cash collection vehicles within the software and hardware complex "Cash center". The analysis of methods that can be used in the development of routes. The main problems arising in their application are considered. The description of features of system and a way of its realization is given.

Инкассаторские службы предоставляют услуги по перевозке денежных средств и других ценностей предприятиям, организациям, индивидуальным предпринимателям, а также частным лицам. Важной частью работы инкассаторских служб является проектирование транспортных маршрутов для перевозки ценных грузов. В зависимости от размера инкассаторской службы и числа её клиентов разработка транспортных маршрутов проводится вручную или с применением программных средств.

В рамках программно-аппаратного комплекса «Кассовый центр» (ПАК КЦ) разрабатывается подсистема, предназначенная для поддержания производственных процессов банковских учреждений.

Система «Кассовый центр» предназначена для автоматизации ведения кассовых операций банка с наличной валютой. Система охватывает технологические процессы по операциям: приема и оформления заявок; инкассации; расходно-приходной кассы; кассы пересчёта; хранилища.

Формирование маршрутов происходит несколькими способами:

- вручную; используется, если пунктов инкассации немного;
- с помощью сторонних сервисов; обычно сторонние сервисы занимаются не только оптимизацией маршрутов, но и всеми процессами производства; подписывая договор с такой фирмой, организация-заказчик предоставляет доступ ко всем документам, включая бухгалтерские;
- с помощью программного обеспечения, которое помогает оптимизировать маршруты; как правило, это программное обеспечение стоит немалых денег и лицензия покупается всего на 1 год.

Особенности формирования инкассаторских маршрутов:

- временные ограничения для нескольких или всех пунктов инкассации;
- непостоянное количество пунктов инкассации на маршруте.

Наиболее популярные алгоритмы для поиска маршрутов являются:



- Алгоритм Дейкстры находит кратчайший путь от одной из вершин графа до всех остальных;

- Алгоритм Беллмана - Форда находит кратчайшие пути от одной вершины графа до всех остальных во взвешенном графе;

- Алгоритм поиска А находит маршрут с наименьшей стоимостью от одной вершины (начальной) к другой (целевой, конечной), используя алгоритм поиска по первому наилучшему совпадению на графе;

- Алгоритм Флойда - Уоршелла находит кратчайшие пути между всеми вершинами взвешенного ориентированного графа;

- Алгоритм Джонсона находит кратчайшие пути между всеми парами вершин взвешенного ориентированного графа;

- Поиск кратчайшего пути на основе алгоритма Килдала;

- Муравьиный алгоритм - один из эффективных полиномиальных алгоритмов для нахождения приближённых решений задачи коммивояжёра, а также решения аналогичных задач поиска маршрутов на графах.

В нашем случае решается задача коммивояжёра, поэтому был сделан выбор в пользу муравьиного алгоритма.

Достоинства:

1. Удобен в применении к задачам с динамически изменяющимися условиями. Подходит для решения наших целей.

2. Возможны высокоэффективные реализации для многопроцессорных архитектур. Это сыграет нам на руку, если наша подсистема оптимизации инкассаторских маршрутов будет внедряться в крупный банк.

Недостатки:

1. Оптимальные параметры для каждой задачи, как правило, приходится определять экспериментально. Но в нашем случае этого не требуется.

В рамках существующей системы ПАК «Кассовый центр» была разработана подсистема, которая оптимизирует и отображает маршруты для инкассаторских автомобилей. Генерируется до 5 маршрутов. В одном маршруте может быть до 15 пунктов инкассации. Время расчета маршрутов зависит от количества пунктов инкассации.

Список литературы:

1. Материалы 15-ой Национальной молодежной научно-практической конференции [Электронный ресурс] https://docs.wixstatic.com/ugd/96814c_5b8ba1097bf34a95a4d57a3277bdbb62.pdf (Дата обращения: 28.12.2018)
2. Ефим Бронштейн. Методы построения оптимальных маршрутов доставки грузов. Palmarium Academic Publishing, 2014.