

УДК 004.021

АГОРИТМЫ И МЕТОДЫ ПОИСКА ОПТИМАЛЬНОГО ПУТИ ДЛЯ КОРРЕКТИРОВКИ МАРШРУТА ДВИЖЕНИЯ НАЗЕМНОГО ТРАНСПОРТА

Есипенюк Е.Г., магистрант гр. ПИм-171, 1 курс

Научный руководитель: Пимонов А.Г., д.т.н., профессор

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

Большое значение в современном динамическом мире имеют алгоритмы и методы поиска кратчайших путей. Они получили широкое применение, что в значительной мере побуждает интенсивно развиваться не только собственно методы и алгоритмы, но и программное обеспечение, в котором они реализованы. В связи с этим наряду с модификацией уже существующих методов разрабатываются существенно новые [1]. Именно с поиском кратчайших путей связано множество задач оптимизации. В современном мире поиск кратчайшего пути используется практически везде: от систем глобального позиционирования для нахождения кратчайшего маршрута среди городских улиц и путей между городами, в военных и гражданских системах автопилотирования, в транспортно-экспедиторском обслуживании – и вплоть до компьютерных игр.

Алгоритмы поиска кратчайших путей делятся на два типа [2]:

- 1) поиск пути на графе;
- 2) поиск пути на дискретном рабочем поле (ДРП).

Оба класса алгоритмов имеют свои достоинства и недостатки, а также свою область применения. В данной работе мы будем рассматривать первый класс алгоритмов, так как второй класс является достаточно простым, но не всегда дает хорошие результаты.

Однако нахождение кратчайшего пути – это не единственная проблема. После нахождения кратчайшего пути до точки назначения некоторому агенту, в нашем случае это наземный транспорт, необходимо пройти этот путь так, чтобы не помешать другим агентам, перемещающимся рядом. Для решения этой проблемы существует ряд алгоритмов, параметров, которые обеспечивают всем агентам безопасный путь к точке назначения с минимальными отклонениями от проложенного пути и за минимальное время и т. д. [3].

В течение ряда последних лет несколько различных подходов к решению проблемы нахождения путей через пространство были предложены в различных сферах, где существует такая задача. Рассмотрим два самых популярных метода нахождения путей через пространство [4].

Методы пересечения линий – это общий подход к проблеме, когда данные состоят из геометрических объектов, и мы имеем непрерывный тип местности. Получается, что вся местность, не занятая объектом, рассматривается

свободной, без изменения в скорости транспортного средства или других параметров, но при этом через них нельзя пройти. Евклидово расстояние – самый быстрый путь, а также самый короткий. Основная идея в следующем: сначала из всех объектов создается выпуклая оболочка. Набор вершин определяют углы всех многоугольников оболочки. Соединяются все вершины гранями. Затем делается фильтрация этих граней и, используя стандартные алгоритмы поиска на графе, находится самый короткий допустимый путь между источником и адресатом по ряду граней [5].

Основная идея методов на взвешенном графе состоит в том, чтобы разделить пространство на дискретные области, называемые ячейками, и ограничить перемещения от заданной ячейки до «соседей». Соседние ячейки – это те, которые могут быть непосредственно достигнуты из заданной. Направленный граф создается, принимая ячейки, как вершины графа, и возможные перемещения к соседним ячейкам, как направленные грани между вершинами. Функция веса определена назначением стоимости к каждой грани, соответствующая «стоимости» перемещения по грани, определенной при постановке задачи (время, длина или любая функция, соответствующая проблемной ситуации). Деление пространства, определение соседей и функции стоимости граней могут отличаться среди различных методов в этом классе [6].

Одними из причин, по которым происходят так называемые сбои в работе наземного городского пассажирского транспорта, являются [7]:

- 1) аварийный сход с маршрута транспортных единиц;
- 2) прекращение движения наземного транспортного средства вследствие несоответствия своего маршрута или вида транспорта;
- 3) появление помех в работе транспортной сети – ремонтные работы, загор на дороге и т. д.

Когда такие ситуации возникают, то для нормализации обстановки очень важно принятие правильных и адекватных управлеченческих решений, в данном случае подразумеваются решения, принимаемые диспетчером на линии. Но если исключить человеческий фактор, то данную ситуацию можно изменить с помощью решения задачи многокритериальной векторной оптимизации. Задача решается определением условий предметной области, позволяющим свести ее к классической транспортной задаче.

Рассматриваемый алгоритм разработки и принятия управлеченческого решения позволяет определенным образом упростить процесс принятия лучших управлеченческих решений и минимизировать влияние человеческого фактора при возникновении сбойных ситуаций на маршруте движения транспортных средств.

Список литературы:

1. ИНТУИТ Национальный Открытый Университет [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru/studies/courses/648/504/lecture/11475?page=2>, свободный (дата обращения: 29.03.2018).

2. Донецкий национальный технический университет [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://masters.donntu.org/2014/fknt/shevchenko/diss/index.htm>, свободный (дата обращения: 29.03.2018).
3. Информационный портал российских изобретателей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://bankpatentov.ru/node/143662>, свободный (дата обращения: 29.03.2018).
4. Jönsson, F. Markus. Поиск оптимального пути для транспортных средств на оцифрованных картах реальной местности: перевод с английского С.Ю. Анисимов, 1998 – 5 с.
5. Портал УЧЕБНИКИ – БЕСПЛАТНО: бесплатно электронные учебники [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://scicenter.online/informatsionnyie-sistemy-scicenter/metodyi-peresecheniya-liniy-164467.html>, свободный (дата обращения: 29.03.2018).
6. Портал УЧЕБНИКИ – БЕСПЛАТНО: бесплатно электронные учебники [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://scicenter.online/informatsionnyie-sistemy-scicenter/metodyi-vzveshennom-grafe-164468.html>, свободный (дата обращения: 29.03.2018).
7. Варфоломеев, В.И. Принятие управленческих решений: Учебное пособие для вузов // В.И. Варфоломеев, С.Н. Воробьёв. – М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2001. – 288 с.