

УДК 527.6.

*Лобынцева О.А.,  
магистрант 2 курса  
факультет «Политехнический институт»*

*Девятина Д.Ш.,  
магистрант 2 курса  
факультет «Политехнический институт»*

*Научный руководитель: Бодров А.С., к.т.н., доцент,  
ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет  
имени И.С.Тургенева», г. Орел*

## **ДОСТОИНСТВО ВИЗУАЛИЗАЦИИ МАРШРУТА НА КАРТАХ ПРИ ПОМОЩИ ТОЧЕК И АЛГОРИТМА**

**Аннотация:** В статье рассмотрен метод визуализации маршрута на Google картах с использованием промежуточных точек и алгоритма поиска оптимального пути, а также реализация данного метода.

**Ключевые слова:** маршрут, оптимальный путь, алгоритм, координаты, местоположение, ГИС, Google карты, Google Fusion Tables.

*Lobyntseva O.A.,  
The 2nd course, faculty of «Polytecnic Institute»  
Devyatina D.Sh.,  
The 2nd course, faculty of «Polytecnic Institute»  
Scientific adviser: Bodrov A.S.,  
candidate of technical sciences, associate professor,  
Orel State University named after I.S.Turgenev*

## ADVANTAGE OF VISUALIZING A ROUTE ON MAPS USING POINTS AND ALGORITHM

**Abstract:** The article discusses a method for visualizing a route on Google maps using intermediate points and an algorithm for finding the optimal path, as well as the implementation of this method.

**Key words:** route, optimal path, algorithm, coordinates, location, GIS, Google maps, Google Fusion Tables.

Зачастую, при разработке собственных карт, таких как технический план здания, карта небольшой местности и тому подобное, появляется проблема в пространственном ориентировании среди множества объектов на карте. Таким образом появляется проблема в поиске кратчайшего пути между двумя объектами, к примеру, из одной комнаты здания в другую. При ликвидации этой проблемы наиболее оптимальным решением является размещение промежуточных точек на карте, для дальнейшего построения маршрута по этим точкам.

### Промежуточные точки

Входными данными разрабатываемой функции являются начальный и конечный идентификатор точек маршрута, а сами промежуточные точки на карте должны содержать информацию о соседних точках (список идентификаторов точек). Пример данных промежуточных точек представлен на таблице 1, где ID – идентификатор точки, NEARID – идентификатор соседних точек.

Таблица 1 – Данные промежуточных точек

ID	NEARID
----	--------

0	1
1	2,5,4
2	1,4,5
3	4
4	2,3,5
5	1,2,4,7
...	...

Исходя из таблицы 1, построение маршрута от точки с ID «0» к точке с ID «3» напрямую невозможен. Для этого можно построить маршрут через точки с ID «1», «2», «4», либо «1», «4», либо «1», «5», «4» и т.д. Таким образом проявляется проблема в поиске оптимального пути. В нашем случае оптимальный путь содержит меньше промежуточных точек. Для организации данного поиска необходимо разработать алгоритм поиска оптимального пути [1].

### **Алгоритм поиска оптимального пути**

Суть алгоритма заключается в обходе каждой маршрутной точки на карте, начиная с заданной начальной, и параллельном создании списка всех возможных путей до тех пор, пока не будет достигнута заданная конечная точка.

Для начала необходимо задать массив маршрутных точек, начальную и конечную точку маршрута, указать идентификатор текущей проверяемой точки и указать, что конечная точка еще не достигнута.

После этого устанавливается цикл с условием: «Повторять до тех пор, пока конечная точка не достигнута». Внутри цикла производится создание списка путей, при этом проверяется, был ли проведен поиск по этой точке ранее, чтобы не создавать список путей повторно. Путь создается для каждой соседней точки от текущей проверяемой.

Затем текущая проверяемая точка помечается как

проверенная (задается значение «-1»), и заменяется идентификатором следующей точки, которая является соседней. Также проверяется, не является ли эта точка конечной. Если является, то цикл завершается.

### **Визуализация маршрута на Google картах**

Для визуализации маршрута на Google картах можно использовать сервис Google Fusion Tables. Таким образом данные о промежуточных точках будут включать информацию о местоположении на языке KML. Получить координаты из KML кода можно при помощи XML парсера, а из полученных координат нарисовать линию на карте и расставить маркеры начальной и конечной точек [2].

Подводя итог, можно сказать, что данный подход к визуализации маршрута на Google карте с использованием промежуточных точек является в достаточной степени быстрым и точным при определении оптимального маршрута. Главным достоинством данной реализации является простота и скорость организации данных промежуточных точек, так как они включают лишь идентификаторы самой точки и соседних точек.

### **Использованные источники:**

1. Google Maps JavaScript API // Google: документация программного интерфейса. 2020. URL: <https://developers.google.com/maps/documentation/javascript/tutorial>, (дата обращения 04.11.2020)
2. GoogleFusionTables // GoogleFusionTables: центр помощи. 2020. // URL: <https://fusiontables.google.com/>, (дата обращения 04.11.2020)