

Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет
информационных технологий, механики и оптики
Факультет информационных технологий и программирования
Кафедра «Компьютерные Технологии»

Волков И. Р.

Отчет по курсовой работе
«Запоминание и отображение маршрутов друзей из Google-локатора»

Санкт-Петербург
2013

Оглавление

1. Введение.....	3
1.1. Постановка задачи.....	3
1.2. Возникновение дополнительной задачи.....	3
2. Реализация.....	4
2.1. Принцип работы скрипта для сбора координат.....	4
2.2. Принцип работы страницы для отображения маршрутов.....	4
2.3. Принцип работы скрипта для устранения некорректных точек.....	4
3. Результаты.....	7
4. Источники.....	8

1. Введение

В данной работе исследовалась возможность сохранения и отображения маршрутов друзей из Google-локатора [2]. Задача осложнялась тем, что Google не предоставляет API для получения координат друзей.

1.1. Постановка задачи

Необходимо создать скрипт для сохранения данных о координатах друзей из Google-локатора, и средство для удобного отображения маршрутов, построенных по этим координатам.

1.2. Возникновение дополнительной задачи

Система определения местоположения Google регулярно дает ошибку для пользователей оператора «МТС»: пользователь на карте может отображаться в Москве, Новосибирске, Сочи, Краснодаре, Екатеринбурге и в некоторых других городах, когда на самом деле он находится в Санкт-Петербурге. Предположительно, это связано с тем, что некоторые телефонные вышки из вышеупомянутых городов были перевезены в Санкт-Петербург (телефонные вышки — это один из трех способов Google для определения местоположения), а географическая информация, заданная на них, не была изменена. Поэтому потребовалось разработать средство для устранения некорректных точек.

2. Реализация

Для решения поставленной задачи потребовалось написать два скрипта (для сбора и корректирования данных) и страницу для отображения данных [1].

2.1. Принцип работы скрипта для сбора координат

Скрипт, предназначенный для сохранения данных о координатах друзей, реализован на языке Python [4] и работает следующим образом:

1. Подключается к своей базе данных (БД) для сохранения информации.
2. Просит пользователя ввести логин и пароль от Google-аккаунта.
3. Проходит авторизацию на сайте Google.
4. Запрашивает страницу локатора для нахождения секретного хеша, без которого нельзя получить данные о координатах.
5. Через каждый фиксированный промежуток времени (в текущей реализации — две минуты) производит запрос координат друзей, расшифровывает ответ и сохраняет обновившиеся координаты в БД вместе со временем. Кроме того, пассивно обновляет информацию о друзьях (имена, фамилии, аватары, ссылки на профиль в Google+) и добавляет информацию о новых друзьях.
6. При получении пустого или некорректного ответа на запрос координат начинает с шага 3.

2.2. Принцип работы страницы для отображения маршрутов

Страница для отображения маршрутов друзей реализована на языке PHP [5] (использует AJAX и Google Maps Javascript API [3]). Предоставляет пользователю следующие возможности:

- видеть текущие позиции пользователей, как в Google-локаторе;
- видеть маршруты друзей;
- узнать дату и время, когда друг находился в какой-либо точке маршрута;
- отобразить некорректные точки маршрутов;
- показывать маршруты за выбранный день;
- показывать маршруты за выбранный диапазон дней;
- выбирать, чьи маршруты и позицию пользователь желает видеть на карте, а чьи нет.

На рис. 1 можно увидеть, как выглядит интерфейс, предоставляемый пользователю страницей.

2.3. Принцип работы скрипта для устранения некорректных точек

Устранение некорректных точек может производиться и перед записью точки в БД, но в текущей реализации этим занимается отдельный скрипт, написанный на языке Python. Он рассматривает все точки маршрута каждого друга. Если средняя скорость перемещения последней рассмотренной корректной точки в точку А превышает заданную константу (на данный момент — 1100 км/ч), то точка А помечается как некорректная точка.

Для реализации вышеупомянутого алгоритма потребовалась функция подсчета расстояния между точками, заданными координатами «широта-долгота».

Рис. 2, 3 наглядно демонстрируют, как сработало устранение некорректных точек на большом временном интервале.

Настройки

- ☒ Отображать текущие позиции
- ☒ Отображать точки маршрутов ●
- ☐ Отображать невалидные точки маршрутов ●

Примечание. Включить/выключить отображение человека можно нажав на его прямоугольник внизу страницы.

Состояние

Готово

Отображать день

	Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс
5	28	29	30	31	1	2	3
6	4	5	6	7	8	9	10
7	11	12	13	14	15	16	17
8	18	19	20	21	22	23	24
9	25	26	27	28	1	2	3
10	4	5	6	7	8	9	10

Отображать диапазон

С:

	Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс
5	28	29	30	31	1	2	3
6	4	5	6	7	8	9	10
7	11	12	13	14	15	16	17
8	18	19	20	21	22	23	24
9	25	26	27	28	1	2	3
10	4	5	6	7	8	9	10

До:

	Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс
5	28	29	30	31	1	2	3
6	4	5	6	7	8	9	10
7	11	12	13	14	15	16	17
8	18	19	20	21	22	23	24
9	25	26	27	28	1	2	3
10	4	5	6	7	8	9	10

Luckyanets Eugene
Никита Офицеров
Андрей Еремеев
Ирина Петрова
Niyaz Nigmatullin

Рис. 1 — Интерфейс страницы для просмотра маршрутов, предоставляемый пользователю

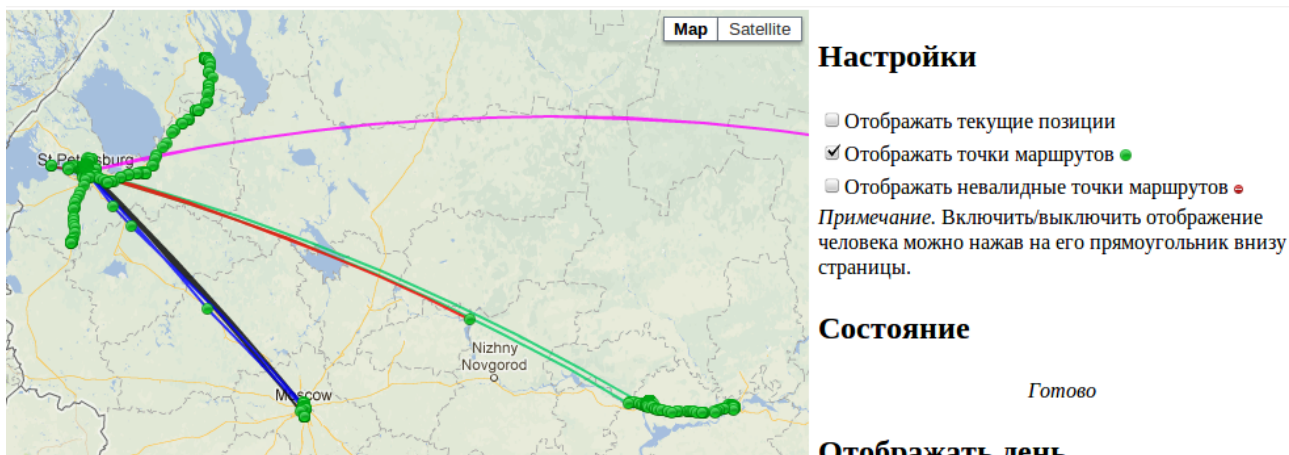


Рис. 2 — Маршруты за большой промежуток времени, некорректные точки не отображаются

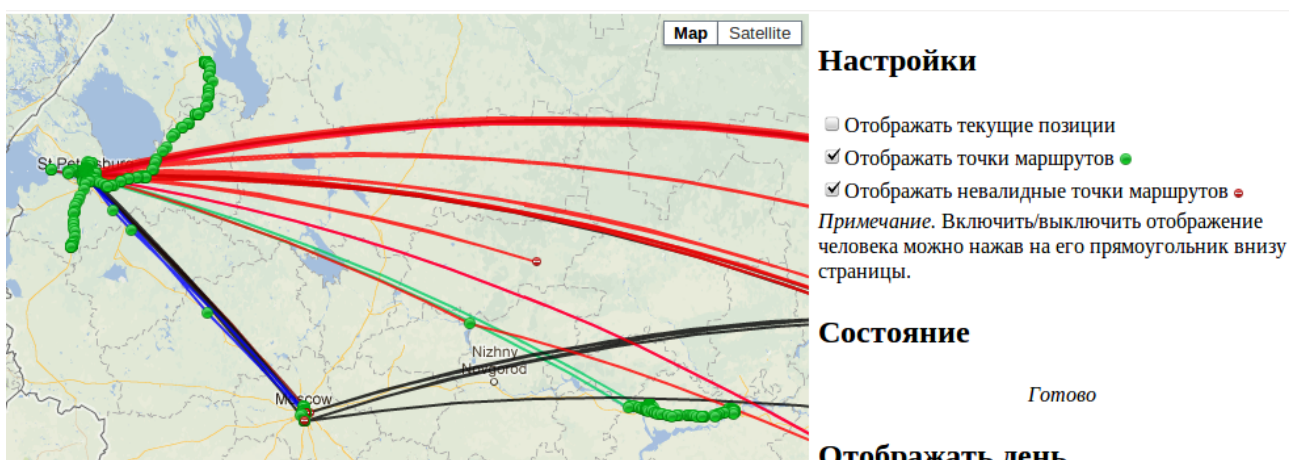


Рис. 3 — Маршруты за большой промежуток времени с отображением некорректных точек

3. Результаты

Скрипт для сбора данных о координатах друзей успешно сохранил информацию за диапазон дат с 10.12.2012 по 04.02.2013. Получилось 15,9 тысяч точек для десяти друзей. Редкие промежутки (меньше суток), на которых нет данных, обусловлены только небольшой нестабильностью работы сервера.

Страница для отображения маршрутов работает согласно описанию выше. Ошибок замечено не было.

Скрипт для устранения некорректных точек отметил 153 точки как некорректные. Однако, в это число попали не все некорректные точки: если локатор кого-то из друзей очень редко обновляет данные, то условие со средней скоростью не может определить, корректна точка или нет. Поэтому на карте изредка можно обнаружить некорректные точки, отмеченные как корректные. Без дополнительной информации нет возможности считать их некорректными.

4. Источники

1. Исходный код скриптов для получения и корректирования данных и исходный код страницы для отображения маршрутов
<https://github.com/Tsar/latitude>
2. Локатор Google
<https://latitude.google.com/latitude/b/0>
3. Google Maps Javascript API V3
<https://developers.google.com/maps/documentation/javascript/reference>
4. Документация по Python
<http://docs.python.org/3/>
5. Документация по PHP
<http://www.php.net/manual/ru/>