

ПРОГРАМНИЙ ПРОДУКТ ДЛЯ ПОБУДОВИ КІЛЬЦЕВИХ МАРШРУТІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ПК ТА МОБІЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ

На автомобільному транспорті вихідною інформацією для розв'язання задач маршрутизації є математична модель дорожньої мережі, для якої визначаються найбільш вигідні маршрути і складаються раціональні графіки проходження рухомого складу.

Базовою моделлю транспортної мережі міста або регіону найчастіше служить зв'язний граф $H = (V, U)$, де V - множина вершин, $|V| = n$, U - множина ребер. Вершині відповідає перехрестя на карті міста або населений пункт на транспортній мережі регіону. Вершини i та j утворюють ребро $\{i, j\}$ в графі H , якщо вони подані сусідніми перехрестями вулиці або населеними пунктами, безпосередньо пов'язаними ділянками дороги. Граф H не містить петель, тобто $\{i, i\}$. Приписана вага кожного ребра дорівнює відстані між пунктами - множина невід'ємних дійсних чисел.

З опису базової моделі транспортної мережі витікають різні постановки практично важливих задач побудови маршрутів, що задовольняють заданим обмеженням і є оптимальними у сенсі вибраного критерію [1]. Одним з обмежень, що істотно ускладнює вирішення цих завдань, є вимога замкнутості маршрутів, висунута в тих випадках, коли транспортний засіб (ТЗ) починає і закінчує переміщення в одному пункті (базі). Інше обмеження полягає у тому, що замкнутий маршрут ТЗ повинен включати певні пункти та ділянки транспортної мережі. І, нарешті, потрібно, щоб замкнений маршрут проходив кожну вказану ділянку і кожен зазначений пункт рівно один раз.

Замкнений маршрут, що проходить по кожній зазначеній ділянці і пункту мережі в точності один раз, а по кожному з пунктів, що залишилися не більше одного разу, назвемо кільцевим. Будемо вважати оптимальним кільцевим маршрутом той, який має мінімальну вартість (протяжність) серед всіх кільцевих маршрутів мережі [2]. На даний момент існує безліч реалізованих сервісів які дозволяють визначити оптимальний маршрут з точки А в точку Б. Однак, серед них немає реалізацій побудови кільцевих маршрутів.

Мета роботи: створити сервіс, який дозволяє будувати кільцеві маршрути, з вхідними координатами на основі Google Maps API [3].

Даний сервіс призначений для автоматизації проектування оптимальних траєкторій замкнених маршрутів обходу в двовимірній дискретній області заданій планом. Конфігурацію плану утворюють контрольні пункти обходу – вузли проєктованого маршруту і заборонені зони, перетин яких за траєкторією маршруту неприпустимий. Конфігурація плану становить вихідні дані для проєктування. Траєкторія проєктованого маршруту повинна проходити через кожен пункт обходу рівно один раз, утворюючи у вільній зоні плану замкнений контур, складений з ортогональних сегментів. Оптимальний маршрут повинен мати мінімальну довжину серед множини припустимих. Траєкторія оптимального маршруту становить результат проєктування - оптимальне проєктне рішення.

Сам сервіс організований на мові C# з використанням платформи .NET. Даний вибір обумовлений тим, що додаток, написаний на будь-якій .NET-сумісній мові є міжплатформним. Додаток, написаний на C#, не залежить від платформи, на якій буде виконуватися, проте залежить від наявності платформи .NET. На даний момент платформа .NET перенесена на більшість популярних систем, в тому числі і на мобільні системи, такі як MS Windows Mobile.

Для використання сервісу достатньо на дорожній мережі вибрати потрібні міста і позначити обов'язкові дороги, через які проходить маршрут. При відправці запиту система виконає наступні дії:

а) зв'язується з Google Maps API і виконує запит координат місць розташування і відстаней між ними. Google Maps API - набір додатків, побудованих на основі безкоштовного картографічного сервісу і технології, що надаються компанією «Google». Сервіс являє собою карту та супутникові знімки планети. Сервіс має інтегрований бізнес-довідник і карту автомобільних доріг з пошуком маршрутів, що охоплює множину міст;

б) формує дані для алгоритму і здійснює запуск розподіленої версії алгоритму;

в) приймає і формує результат;

г) відображає знайдений оптимальний кільцевий маршрут на карті.

Клієнтська частина даного програмного продукту реалізована для ПК та мобільних пристроїв. Для побудови клієнтської частини використано HTML 4.01 [7], CSS 2.1, JavaScript [6] та бібліотеку jQuery. Також для мобільної версії буде ще використовуватись мова Java [5] та Objective-C [4]. Середовищем

розробки обрано Visual Studio 2012, Notepad++, Sublime Text 2 та Eclipse. Для роботи програмного продукту додатково потрібно буде встановити ADT плагін для Eclipse, JDK, JRE, Android SDK та iPhone SDK.

Для використання сервісу на ПК потрібно відкрити браузер та перейти на відповідну сторінку сайту. Далі, за допомогою миші, вибрати населені пункти або дороги, які обов'язково мають бути включені до маршруту. Для цього можна вибрати необхідні пункти на карті або серед елементів випадаючого списку. Потім потрібно вибрати опцію «обрахувати» та відправити запит до серверу. Після того, як сервер обробить дані, на карті буде зображено оптимальний кільцевий маршрут.

У мобільній версії, користувачу потрібно запустити програму яка автоматично відобразить сайт сервісу у вікні, де буде відображена карта. Для вибору населених пунктів або доріг доступні дві можливості:

а) можна ввести їх назви у відповідне поле або додати їх до списку обраних пунктів вибравши опцію додати, або завершити вибравши опцію обрахувати та надіслати до серверу;

б) вибрати їх на карті та надіслати до серверу.

Коли сервер отримувє дані, на карті відображається оптимальний кільцевий маршрут.

Висновки:

1. На даний момент не існує онлайн-сервісу, який дозволяє створювати кільцеві маршрути для вибраних пунктів призначення;
2. Даний сервіс допоможе зменшити затрати ресурсів та збільшити обсяг перевезень.

ОРЛОВ Роман Володимирович, магістр Житомирського державного технологічного університету, студент групи Пi-37м, email: box_jf_pandorra@mail.ru, моб.тел.:063 686-14-44

ШЕВЧЕНКО Сергій Юрійович, магістр Житомирського державного технологічного університету, студент групи Пi-37м, email: serjshevchenko@mail.ru, моб.тел.:093 875-84-95

Список використаних джерел:

1. Дроздов, П.А. Основи логістики: навчальний посібник 2008. – 211 с. <http://www.bsua.by/Cache/pdf/431543.pdf> .
2. Гаджинский, А. М. Практикум з логістики 2012. – 484 с. <http://www.alleng.ru/d/manag/man277.htm> .
3. Інтернет документація для використання Google API <https://developers.google.com/maps/?hl=ru>.
4. Марк Д., Скотт К. Objective-C 2.0 и програмування для Mac, 2010. – 320 с. <http://www.kodges.ru/85503-objective-c-2.0-i-programmirovaniye-dlya-mac.html>.
5. Герберт Ш. Java-повний посібник 8-е вид., 2009. - 1040 с. <http://www.ozon.ru/context/detail/id/3384987/> .
6. Девід Ф. JavaScript. Детальне керівництво, 2008. – 992 с. http://www.proklondike.com/books/javascript/david_flanagan_js_manual_5.html .
7. Чак М., Билл К. HTML і XHTML. Детальне керівництво 2008. -752 с. <http://www.ozon.ru/context/detail/id/3881084/> .