

ПІДХІД ДО ГЕНЕРАЦІЇ АЛЬТЕРНАТИВНИХ НАВІГАЦІЙНИХ МАРШРУТІВ

Урсу Р.А., Маркелов О.Е., Матвійків О.М.
Національний університет «Львівська політехніка»

I. Постановка проблеми

При використанні Global Positioning System (GPS)-навігації в туризмі та в сфері транспорту нерідко постає задача побудови маршрутів, з використанням мінімальних затрат часу та в умовах обмежених ресурсів мобільного пристрою. А у сфері туризму за заданими певними критеріями: точки відпочинку через певний час; більше охоплення місць культурної спадщини; чергування піших і транспортних переміщень; сувенірні закупи; красиві ракурси фотографування, а не лише маршрути «від точки А в точку Б». Необхідне створення алгоритму [1-2] для вирішення такої задачі.

II. Мета роботи

Дослідити і спроектувати інформаційну підсистему-додаток, яка буде отримувати координати довготи і широти, відображати положення користувача на карті населеного пункту, пропонувати певний сервіс користувачу, такі як: перегляд інформації про наявні об'єкти на карті, трекінг, рейтинг популярності тощо. Також генерувати альтернативні навігаційні туристично-соціально орієнтовані маршрути відповідно до критеріїв вказаних користувачем чи групою користувачів за інтересами.

III. Поняття предметної області

Маршрути в GPS навігації є послідовними наборами шляхових точок, що характеризують «ключові» ділянки шляху. Навігаційний GPS приймач автоматично перемикає навігацію до чергової точки маршруту при досягненні попередньої. Користувач може відмовитися від маршрутних функцій, відразу визначити кінцеву точку і рухатися до неї відповідно зі стрілкою GPS навігатора. Користувач, маючи інформацію про кінцеву точку, може самостійно вибрати шлях. Якщо рух відбувається на автомобілі, то до уваги беруться дорожня мережа, правила руху, знаки, розмітка і можливі труднощі, пов'язані з аваріями, заторами та дорожніми роботами. Маршрут, який складається з набору ділянок шляху між точками, надає більш достовірну інформацію. Точність маршруту багато в чому визначається кількістю шляхових точок з яких він створений.

IV. Алгоритм побудови маршруту

Задачу побудови маршруту можна звести до задачі комівояжера, оскільки потрібно обійти всі об'єкти по одному разу і повернутися в початкову позицію. Тобто потрібно побудувати гамільтоновий цикл на зваженому повному графі [3]. Граф повний, оскільки припускається, що кожна пара об'єктів зв'язана дорогами. Граф зважений, оскільки відстані між об'єктами різні і вага ребра наближено представлятиме відстань між відповідними об'єктами. Алгоритм розв'язання задачі представляє собою модифікований алгоритм найближчого сусіда, який «викликається» ітеративно. Алгоритм найближчого сусіда має поліноміальну складність. Потрібно обійти всі вершини, також слід врахувати, що буде проводитись аналіз всіх суміжних вершин до поточної.

У загальному алгоритм можна описати наступними кроками: 1) формування вибірки об'єктів, які будуть входити до маршруту; 2) побудова маршруту: а) побудова гамільтонового циклу; б) перевірка довжини маршруту; 3) перевірка кількості згенерованих маршрутів; 4) зміна вибірки об'єктів.

Вхідними даними для підсистеми будуть дані двох типів: 1) дані, отримані з серверної частини та з приймача: а) карту місцевості (з вказанням широти та довготи лівого верхнього кута та правого нижнього); б) сукупність об'єктів даної місцевості, їхній опис (координати, словесний опис, рейтингові оцінки); в) матриця евклідових відстаней між усіма об'єктами карти; г) координати самого GPS приймача; 2) дані, введені користувачем даної системи: а) критерії, введені користувачем; б) довжина маршруту; 3) кількість можливих варіантів альтернативних маршрутів.

Результатами роботи алгоритму будуть об'єкти спеціального (контрейнерний) типу даних, що містить: 1) послідовність об'єктів карти; 2) довжина маршруту; 3) критерії, які задав користувач.

Блок-схема алгоритму побудови маршруту зображена на рис. 1.

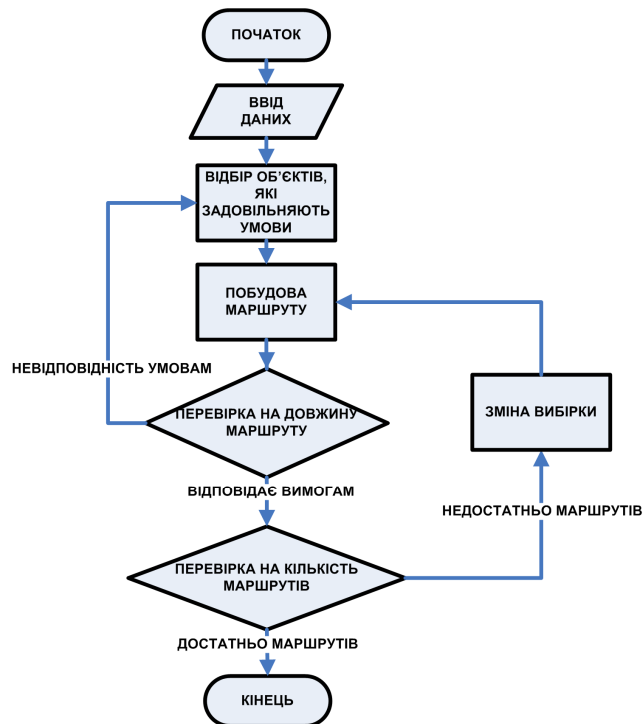


Рисунок 1 - Блок-схема алгоритму побудови маршруту

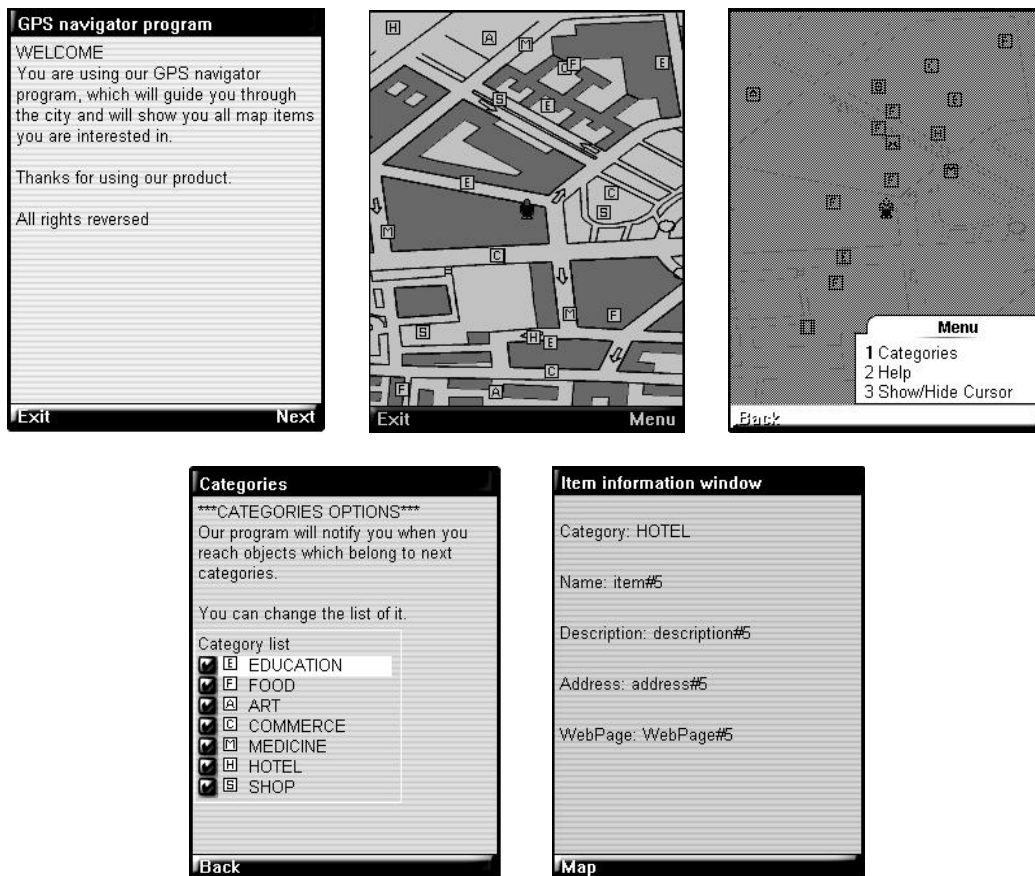


Рисунок 2 – Віконні інтерфейси програмної реалізації на мобільному пристрої.

Список використаних джерел

1. Ахо Альфред, Структуры данных и алгоритмы / Альфред Ахо, Джон Хопкрофт, Джеффри Ульман, пер. с англ., Издательство: Вильямс, 2010. 400 с., ISBN 978-5-8459-1610-5, 0-201-00023-7
2. Кормен Томас, Алгоритмы. Построение и анализ / Томас Кормен, Чарльз Лейзерсон, Рональд Ривест, Клиффорд Штайн, пер. с англ., Издательство: Вильямс, 2011. 1296 с., ISBN 978-5-8459-0857-5, 0-07-013151-1
3. Оре О. Графы и их применение / Ойстин Оре, пер. с англ., Издательство: ЛКИ, 2008. 168 с., ISBN 978-5-382-00544-7