

РОЗРОБКА КОНЦЕПТУАЛЬНОЇ МОДЕЛІ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ ДЛЯ ПОШУКУ ОПТИМАЛЬНОГО МАРШРУТУ

Ткач Б.М.¹⁾, Нарушинська О.О.²⁾, Лозинський А.Я.³⁾

Національний університет «Львівська політехніка»

^{1)студент; 2)аспірант; 3)аспірант}

I. Постановка проблеми

Сьогодні в умовах глобальної убанізації суспільства людям необхідно мати можливість швидко діставатися пункту призначення, бути мобільними [1-4]. Тому актуальною є проблема пошуку опимального маршруту, оскільки правильно сформований маршрут економить час та енергію. Кожного дня у повсякденному житті люди вирішують проблему пошуку маршруту. Типовим прикладом такої задачі є пошук товарів у торговому центрі. Тому досить пріоритетним є завдання розробка системи для пошуку оптимального шляху [2].

II. Мета роботи

Розробити концептуальну модель функціонування системи для пошуку оптимального маршруту для покупця у магазині. Модель має забезпечити чітке розуміння основного процесу взаємодії користувача із системою [1].

III. Розробка концептуальної моделі функціонування системи

Для коректного функціонування системи необхідні такі вхідні дані:

1. Дані про навколишнє середовище, тобто розміщення наявних перешкод і шляхів. У випадку з магазином це будуть координати стін, стелажів, полиць, кас, входу, виходу.
2. Дані про шукані об'єкти, тобто їх розміщення у середовищі. У випадку з магазином це будуть координати товарів.

Взаємодію користувача із системою і її функціонування можна подати у вигляді такої діаграми послідовностей (рисунок 1).

Діаграма послідовностей [3] для незареєстрованого користувача наведена на рис. 1. Ця діаграма дає можливість проаналізувати як об'єкти системи взаємодіють між собою під час пошуку оптимального маршруту до товарів, які вибрав користувач, та як відбувається обмін інформацією між ними.

Спочатку користувач вибирає магазин, у якому він бажає здійснити пошук товарів, зі списку магазинів, який попередньо завантажений із веб-сторінкою. Після того, як користувач вибрав магазин, на веб-сервер посилається асинхронний запит, який містить унікальний ідентифікатор магазину. Далі цей ідентифікатор використовується для отримання необхідних даних про товари у цьому магазині. Коли запит приходить на програмний сервер, формується відповідний запит до бази даних і надсилається до сервера бази даних. На сервері бази даних відбувається опрацювання запиту і вибірка даних. Отриманий результат, у вигляді таблиці, відправляється назад на програмний сервер. У свою чергу програмний сервер виконує конвертацію цих даних спочатку в POJO-об'єкти, а потім в JSON-масив, який відправляється клієнту і відображається у вигляді випадуючого списку. Після цього користувач ті продукти зі списку, які необхідно знайти на карті магазину. Під час вибору будь-якого нового продукту запускається такий самий процес, як і для отримання продуктів у магазині, проте у відповідь клієнт отримує координати товарів, які візуально відображуються на карті магазину. Коли користувач вибрав всі необхідні товари, він натискає кнопку для пошуку. Ця дія ініціює запит на програмний сервер для отримання оптимального маршруту. У цьому запиті передаються координати вибраних товарів. Далі на програмному сервері відбувається пошук оптимального маршруту, використовуючи комбінований алгоритм найближчих судів і A-зірочка. У якості відповіді надсилаються координати клітинок, які відповідним чином зображуються на мапі, утворюючи маршрут.

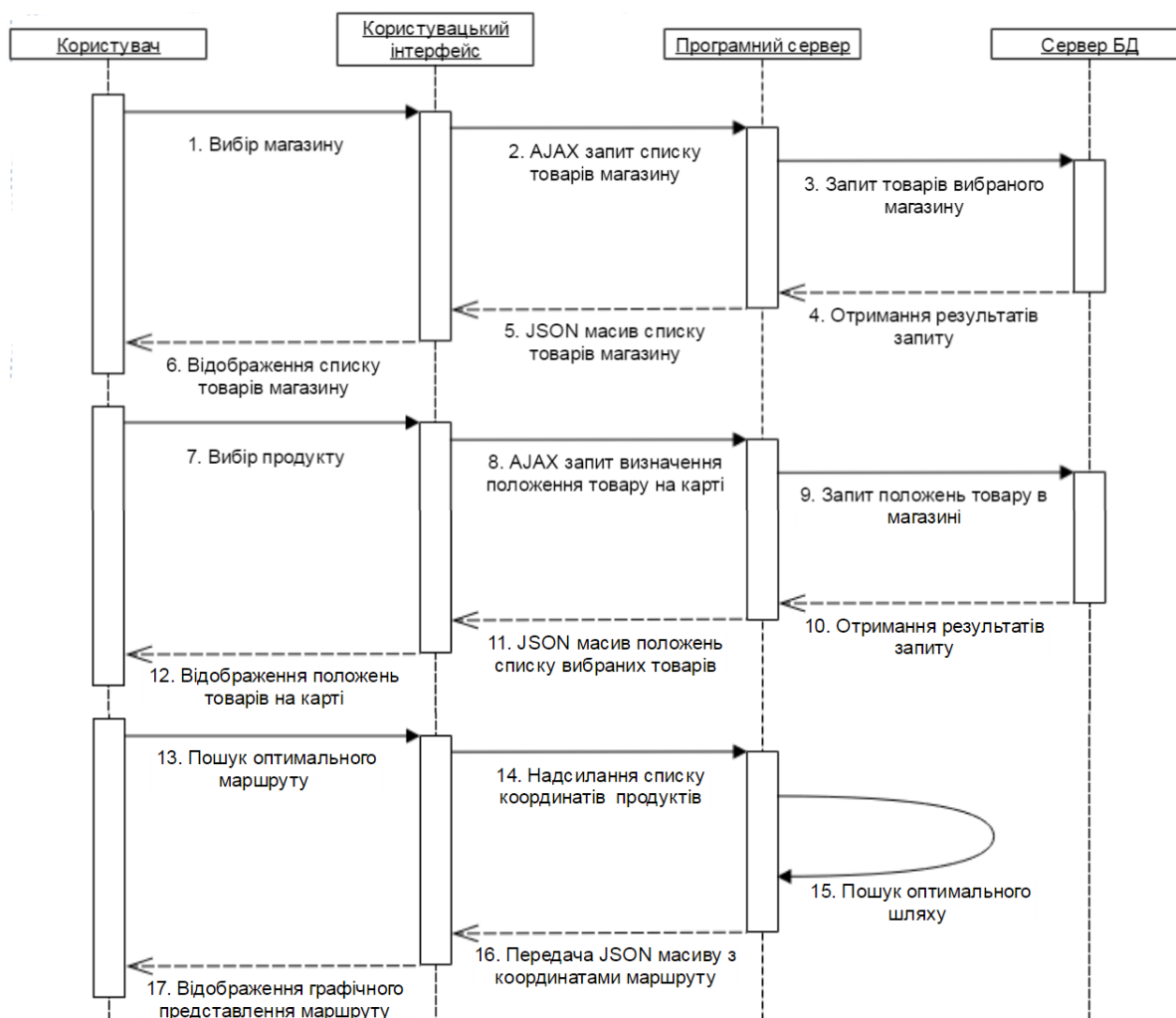


Рисунок. 1. Діаграма послідовностей для користувача

IV. Аналіз отриманих результатів

Розроблено концептуальну модель функціонування системи для пошуку оптимального шляху для покупця у магазині. Система для коректної роботи приймає на вхід дані про навколишнє середовище і координати товарів. Для пошуку оптимального маршруту використовується комбінований алгоритм найближчих судів і A-зірочка. Пошук шляху відбувається на серверній стороні, а на клієнтську надсилаються лише координати точок шляху. Основні потоки даних у системі спостерігаються між користувацьким інтерфейсом, програмним сервером та сервером бази даних. Для обміну інформацією між клієнтом і сервером доцільно використовувати формат JSON, оскільки він забезпечує легку програмну обробку.

Висновок

У роботі розроблено концептуальну модель функціонування системи для пошуку оптимального шляху, побудовано діаграму послідовностей, яка відображає взаємодію користувача із системою та між основними компонентами системи. Модель забезпечує чіткий розподіл функцій кожної складової системи, що робить її легкою для змін та модифікації.

Список використаних джерел

1. Stuart Russell, Peter Norvig: Artificial Intelligence: A Modern Approach. / S.Russell, P.Norvig. –Prentice Hall, 2012. – 176 с.
2. Feillet, D., Dejax, P.,Gendreau, M. Travel in sales man problems with profits” Transportation Science, 2015. - 39(2), 188–205
3. Hai-yong Wang, Tian-mu Qin, Jia-qi Liu, Zhi-feng Li, Jian-hua Li “Parallel pipeline algorithm of real time star map preprocessing” Selected Papers of the Chinese Society for Optical Engineering Conferences held October and November 2016, 1025545 (March 8, 2017)
4. Chen P. P.-S. The Entity-Relationship Model - Toward a Unified View of Data. ACM Transactions on Database Systems (TODS) / P. P.-S. Chen. – Manchester, 2011. – p.87-90.
5. Hidders J. A Graph-based Update Language for Object-Oriented Data Models / J. Hidders. – Technische Universiteit Eindhoven, 2011. – p.143-158.