

РОЗРОБКА ЛОГІСТИЧНОЇ КЛІЄНТ-СЕРВЕРНОЇ СИСТЕМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглянуто інструменти та методи реалізації клієнт-серверної системи для розв'язку транспортної задачі, результатом якої є оптимальний опорний план перевезень вантажів з пунктів відправлення в пункти споживання, з мінімальними витратами на перевезення.

Ключові слова: клієнт-серверна система, web-інтерфейс, оптимізація проблем, транспортна задача.

Abstract

In this article, the tools and methods of client-server system implementation are considered for determining the optimal reference plan for the carriage of goods from points of departure to the points of consumption, with minimal transportation costs.

Keywords: client-server system, web-interface, optimization of problems, transport task.

Вступ

Розв'язок транспортних задач залишається в достатній мірі актуальною проблемою, так як, по-перше, дозволяє знизити транспортні витрати конкретного підприємства на 10-30%, а по-друге, велику кількість інших прикладних задач можна описати математичними моделями, що є подібними до моделей транспортних задач.

Постановка задачі

Основною метою роботи є розробка логістичної програми із застосуванням оптимізаційних методів, а також розробка оптимальних транспортних планів сполучень між певною кількістю споживачів і певною кількістю постачальників.

Логістика – це наука про оптимальне управління матеріальними, інформаційними та фінансовими потоками в економічних адаптивних системах. Основним поняттям логістики, є логістична система.

Логістична система – це організаційно-господарський механізм управління матеріальними та інформаційними потоками. Вона включає матеріальні засоби, що забезпечують рух товарів по логістичному ланцюгу(склади, транспортні засоби), виробничі запаси та засоби управління усіма ланками ланцюга. В якості логістичної системи можна розглядати виробниче підприємство, територіально-виробничий комплекс, торговельне підприємство.

Ціль логістичної системи – доставка у задане місце потрібної кількості та асортименту максимально підготовлених для виробничого чи особистого споживання товарів та виробів при мінімальних витратах.

Математично сформулювати логістичну задачу, алгоритм розв'язку якої розроблений в даній роботі, можна наступним чином: нехай є m пунктів виробництва деякого однорідного продукту і n пунктів його споживання. Для кожного пункту виробництва $i = 1, 2, \dots, m$ і для кожного пункту споживання $j = 1, 2, \dots, n$ задано наступні величини: обсяг виробництва a_i в пункті виробництва i ,

обсяг споживання b_j в пункті споживання j , витрати на перевезення одиниці продукту c_{ij} від пункту виробництва i до пункту споживання j . Передбачається, що сумарне виробництво дорівнює сумарному споживанню: $\sum_{i=1}^m a_i = \sum_{j=1}^n b_j$. Потрібно скласти план перевезень, який дозволяє повністю вивести продукти всіх виробників, що повністю забезпечує потреби всіх споживачів і який дає мінімум сумарних затрат на перевезення. Позначимо як x_{ij} обсяг перевезень від постачальника i до споживача j .

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} = a_i, i = 1, 2, \dots, m$$

$$\sum_{i=1}^m x_{ij} = b_j, j = 1, 2, \dots, n$$

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij} x_{ij} \rightarrow \min$$

Результати

В процесі реалізації було розроблено мобільний та WEB-додатки з клієнт-серверною архітектурою для розв'язку транспортної задачі.

Мобільний додаток має підключення до сервера для синхронізації та обміну даними, що дає можливість користувачу, із однієї версії додатку, отримувати доступ до збережених розв'язків на іншій версії додатку.

Функціонал системи передбачає розв'язок транспортної задачі, збереження розв'язків та їх редагування. Серверна частина виконує обрахунки, передбачені алгоритмом методу потенціалів. Клієнтська частина представлена WEB-інтерфейсом і мобільним додатком.[1]. Для останнього розроблений серверний API, через який відбувається обмін даними.[3].

При виконанні розрахунків користувачеві необхідно ввести:

- Кількість складів(постачальників);
- Кількість споживачів;
- Кількість продукції на кожному складі;
- Кількість продукції, яку потребує кожен споживач;
- Витрати на перевезення однієї умовної одиниці продукції із певного складу в пункти певного споживача.

Після введення вхідних даних та їх успішної перевірки відбувається покрокове розв'язання задачі із виведенням відповідних пояснень на кожному її етапі. Передбачена можливість збереження проміжних і результуючих даних розрахунків.

Розв'язок задачі починається із знаходження першого опорного плану. В даній програмі це відбувається методом «Північно-західного кута». Після чого, методом потенціалів, відбувається ітераційний процес покращення опорного плану, вихід з ітерації відбувається при досягненні умови оптимальності опорного плану.[2].

Результатом програми є оптимальний опорний план, який показує із якого складу, скільки продукції, необхідно доставити певному споживачу, для задоволення потреб всіх споживачів при мінімальних затратах на перевезення.

Висновки

В даній роботі було розроблено алгоритм розв'язку транспортної задачі методом потенціалів та зручний, інтуїтивно зрозумілий інтерфейс користувача.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Фрайн Б. HTML5 и CSS3 Разработка сайтов для любых браузеров и устройств / Б. Фрайн. – М.: Питер, 2014, 304 стр.
2. Афанасьев Л.Л. Единая транспортная система и автомобильные перевозки. – М.: Транспорт, 1984. – 333 с.
3. JavaScript The Definitive Guide [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://kharchuk.ru/JavaScript.pdf> /, вільний.

Віталій Олександрович Соловей — студент групи ІСІ-156, факультет комп'ютерних систем та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vetal04075@gmail.com;

Науковий керівник: ***Євген Анатолійович Паламарчук*** — к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Vitaliy O. Solovey — Department Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : vetal04075@gmail.com;

Supervisor: **Yevgen A. Palamarchuk** — Ph.D., Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia