UMA FERRAMENTA COMPUTACIONAL BASEADA EM HEURÍSTICAS PARA O PROBLEMA DE ROTEAMENTO NA ENTREGA DE REFEIÇÕES

Iara Zandonai do Nascimento
Universidade Federal do Paraná
iarazana@ufpr.br

Neida Volpi
UFPR
neida@ufpr.br

Resumo

O problema de roteamento de veículos (PRV) é um dos mais estudados na área de otimização combinatória, entretanto esse tipo de problema é muito variado e nem sempre os pacotes de solução disponíveis no mercado resolvem satisfatoriamente os problemas das empresas.

Sendo assim, a finalidade desse trabalho é desenvolver uma ferramenta computacional que auxilie no processo de elaboração de roteiros de entrega de refeições feitas pela ASSEMCO – Associação dos Servidores Municipais de Colombo, localizada na região metropolitana de Curitiba, Paraná.

A ASSEMCO possui um restaurante a partir do qual são preparadas e distribuídas as refeições. Os locais de destinos são escolas, postos de saúde, entre outros estabelecimentos da Prefeitura Municipal de Colombo. Alguns pedidos são agendados, mas em sua maioria os pedidos são feitos diariamente e em virtude disso a demanda torna-se bastante variável, bem como os locais de entrega a serem atendidos.

O atual roteiro de distribuição possui 54 locais e a entrega de refeições se baseia na experiência do funcionário encarregado do processo. O funcionário se apóia em sua prática e conhecimento das condições viárias e de tráfego da região atendida para definir os roteiros. Entretanto essa prática nem sempre é a mais eficaz porque nem todos os 54 locais precisam ser atendidos diariamente. Isso muitas vezes acarreta na perda da qualidade da refeição que permanece muito tempo dentro do veículo e na insatisfação dos clientes que não recebem o produto no horário determinado.

Dessa forma, o objetivo deste trabalho é desenvolver um *software* de roteirização que sirva como ferramenta para o planejamento de rotas de entrega, a partir da demanda diária de cada cliente.

Devido à complexidade computacional dos problemas de roteamento, torna-se inviável resolvê-los de forma exata, sendo assim, na maioria das vezes, a solução é obtida através da implementação de heurísticas.

O programa foi desenvolvido em Visual Basic 6.0 e funciona basicamente da seguinte forma: conhecida a demanda de cada cliente para o dia, aplica-se o algoritmo das p-medianas de Teitz e Bart, onde o número p de medianas representa a quantidade de veículos utilizados e a capacidade de cada mediana é dada pela capacidade do veículo. Em seguida, aplica-se o algoritmo de designação de Gillet e Johnson para obtenção dos clusters (grupos de atendimento). Obtidos os clusters, é necessário obter o roteiro que será percorrido por cada veículo. Para isso são utilizadas a heurística de inserção do vizinho mais próximo e a heurística de melhoramento 2-opt. A saída do programa é um roteiro de entrega otimizado.

Os roteiros obtidos com a utilização do programa em comparação com os roteiros adotados pela empresa se mostraram melhores.

Palavras-chave: Problema de roteamento de veículos; Clusters; Heurísticas.

Abstract:

The vehicle routing problem (VRP) is one of the most studied in combinatorial optimization area, however this problem is very varied and not always the solution packages available on the market solve satisfactorily the companies problems.

Therefore, the purpose of this work is to develop a computational tool that assists in the meals delivery routes elaboration process made by ASSEMCO – Colombo Municipal Servers Association, located in Curitiba metropolitan region, in Paraná.

The ASSEMCO has a restaurant from which are prepared and distributed meals. The destinations are schools, health clinics, among other establishments of Colombo City Hall. Some orders are scheduled, but most of them are made daily, so demand becomes quite variable as well as destinations to be served.

The current routing has 54 destinations and the meals delivery is based on employee experience in charge of the process. The employee uses their practice and knowledge of road conditions and traffic in the region to define the routes. However this practice is not always the most effective because not all 54 destinations must be serviced daily. This often entails the loss of quality of the meal that remains too long in the vehicle and dissatisfied customers who do not receive the product at the scheduled time.

Thus, the objective of this paper is to develop a routing software that serves as a tool for planning delivery routes, from the daily demand of each customer.

Due to the computational complexity of routing problems, it becomes impossible to solve them accurately, so in most cases, the solution is achieved through the heuristics implementation.

The program was developed in Visual Basic 6.0 and operates basically as follows: know the demand of each customer for the day, it applies the p-median algorithm by Teitz and Bart, where the number p of median represents the number vehicle used and the capacity of each median is given by the capacity of the vehicle. Then, it applies Gillet and Johnson designation algorithm for obtaining the clusters (service groups). Clusters obtained, it is necessary to obtain the routes to be travelled by each vehicle. For this are used the nearest neighbor heuristic and 2-opt improvement heuristic. The program output is an optimized delivery route.

The obtained routes using the program compared with the adopted routes by the company proved best.

Key-words: Vehicle routing problem; Clusters; Heuristics.