

Your APA6-Style Manuscript

You

Somewhere

Your APA6-Style Manuscript

Introduction

7.1 Establecimiento de depósitos

Para iniciar la resolución del problema, en esta primera fase es necesario tener en cuenta los depósitos que se van a usar para servir los clientes, en este sentido se procede a realizar una clasificación en la matriz de posibles ubicaciones de los depósitos en función de la suma de las distancias calculadas entre cada deposito y las ubicaciones de todos los clientes, la distancia euclidiana se calcula mediante la ecuación (ec). En dicha ecuación el resultado w_i es la distancia total entre el deposito i y los c clientes, (x_i, y_i) es la coordenada de la posible ubicación i para un deposito, (a_j, b_j) es la coordenada del cliente j , N es el numero de clientes, y M es el numero de depósitos potenciales.

$$w_i = \sum_{j=1}^N [(x_i - a_j)^2 + (y_i - b_j)^2]^{1/2}, \forall i = 1, \dots, M \quad (1)$$

Se calcula un factor $f_i = \frac{P_i}{O_i \times w_i}$ el cual es usado para clasificar las ubicaciones potenciales para los depositos, donde P_i es la capacidad del deposito i y O_i es el costo fijo de abrir el deposito i , luego de esto las ubicaciones potenciales se ordenan descendentemente donde el mayor valor del factor f_i pertenece a la posible mejor ubicación. El numero de depositos que seran habilitados depende de la suma del limite superior de las demandas difusas d^* en cada periodo de tiempo t , por consiguiente los depositos ordenados deberan habilitarse uno por uno hasta que la suma de las las capacidades de los que han sido habilitados sea igual o mayor que f^* . Es importante notar que, los depositos habilitados en esta fase, seran evaluados por un metodo de busqueda local en la cuarta fase.

7.2 Agrupacion de clientes

La segunda fase de esta resolucion consiste en la distribucion de clientes en grupos, los clientes se agrupan teniendo en consideracion la distancia entre cada uno de estos, asi como la capacidad difusa de los vehiculos. Se implementa un algoritmo de

busqueda codiciosa (greedy search algorithm) para la formacion de dichos grupos, en primera instancia un cliente es seleccionado de manera aleatoria del vector de clientes no agrupados. El algoritmo busca el cliente mas cercano al anteriormente seleccionado en el grupo actual. Este cliente no es asignado al grupo si su demanda supera la capacidad restante del vehículo, teniendo en consideracion el parametro DPI y la credibilidad del cliente evaluado. Cuando un nuevo cliente es asignado a un grupo, se calcula la demanda difusa total del grupo y se compara con la capacidad difusa del vehiculo, si se obtiene que $Cr \geq DPI$ (de acuerdo a la formula (10)), se permite que el nuevo cliente sea asignado a dicho grupo, caso contrario, se remueve este ultimo cliente del grupo actual. Este proceso ayuda a maximizar el uso de la capacidad del vehiculo. Si ningun cliente en el vector de clientes no agrupados es factible para ser asignado al grupo actual, el algoritmo forma un nuevo grupo. Este procedimiento esta mejor ilustrado en la figura tal.

7.3 Asignacion de grupos a depositos

En la tercera fase de esta resolucion, los grupos de clientes son respectivamente asignados a los depositos clasificados. Cada deposito atiende la mayor cantidad de grupos posible, basado en el parametro API y la credibilidad que indica si el siguiente grupo no sobrepasa la capacidad restante del deposito al que pretende ser asignado. Para asignar los grupos, se calcula la distancia euclidiana desde el centro de gravedad de un grupo hasta la ubicacion del deposito mejor clasificado. El centro de gravedad de cada grupo se calcula segun (numero de la ecuacion), en la cual $(a_{(C)}, b_{(C)})$ es la coordenada del centro de gravedad del grupo C , (a_j, b_j) es la coordenada del cliente j y n_C es el numero de clientes asignados al grupo C .

$$(a_{(C)}, b_{(C)}) = \left(\frac{\sum_{j \in C} a_j}{n_C}, \frac{\sum_{j \in C} b_j}{n_C} \right) \quad (2)$$

Mas tarde, los grupos no asignados son clasificados en orden ascendente basado en la distancia de su centro de gravedad a cada deposito. Luego, el grupo mejor clasificado se asigna al deposito mejor clasificado, se evalua la credibilidad entre dicho grupo y deposito, si se obtiene como resultado que $Cr \geq API$ el grupo es asignado a dicho

deposito. Si existe una capacidad remanente en el deposito actual, se evalua asignar el siguiente grupo a el mismo. El proceso se repite para todos los depositos hasta que todos los grupos han sido asignados.