

10.02.2005 r.

Optymalizacja lokalizacji i rejonizacji w sieciach dystrybucji. – cz. 1.

Wyznaczanie lokalizacji magazynu centralnego

Do problemów, które często rozwiązują menedżerowie zarządzający transportem w sieciach dystrybucyjnych lub w całych łańcuchach dostaw, zaliczyć możemy zagadnienia związane z lokalizacją centrów dystrybucyjnych, magazynów centralnych czy też punktów przeładunkowych. Decyzje te posiadają charakter strategiczny, niemniej istnieje możliwość wykorzystania narzędzi związanych z ustaleniem lokalizacji w wymiarze taktycznym. Żyjemy w czasach, kiedy dominują koncepcje outsourcingowe, które wręcz nakazują myśleć i korzystać w pierwszej kolejności z usług podwykonawców, dotyczy to także powierzchni magazynowych.

W technikach lokalizacji mamy do czynienia z różnym stopniem złożoności oraz nieco innym podejściem do problemu. Przede wszystkim należy pamiętać, że jak wiele innych, tak i to zagadnienie możemy rozpatrywać w aspekcie kosztów całkowitych.

Kolejne metody lokalizacji uwzględniać będą czynnik przestrzeni, a dokładniej mówiąc odległości.

Wśród metod lokalizacji dla jednego punktu możemy wymienić:

- metodę środka ciężkości,
- metodę graficzną,
- metodę mediany.

Obok realnej trasy, jaką pokonuje środek transportowy $d(A_0;A_1)$, dla dwóch punktów $A_0[x_0;y_0]$ oraz $A_1[x_1;y_1]$ wyróżniamy dwa analityczne podejścia do zagadnienia odległości.

Możemy mówić o odległości:

- euklidesowej zapisanej wzorem

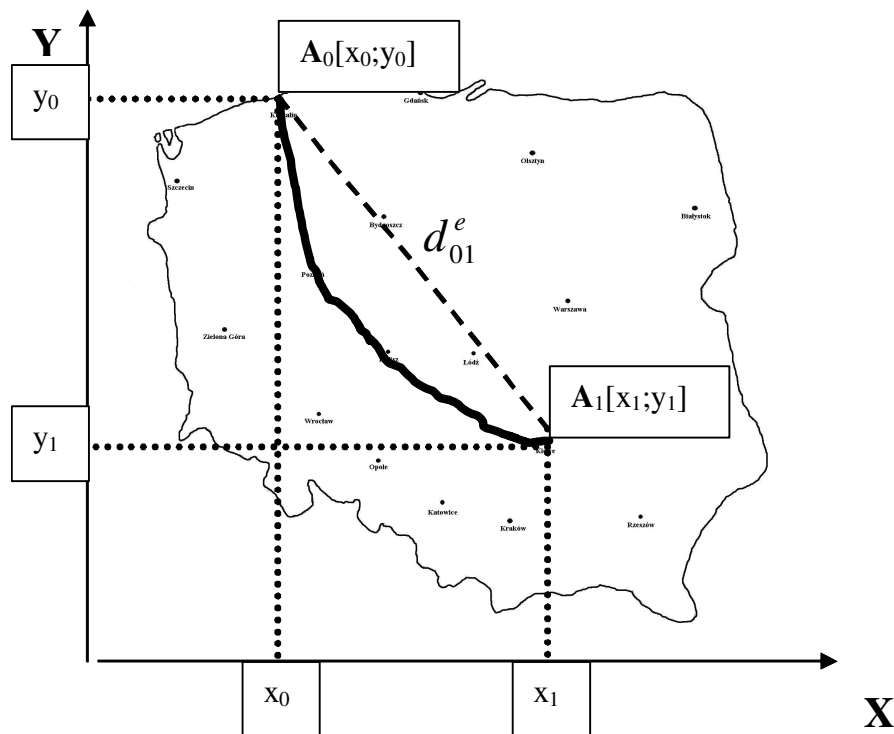
$$d_{01}^e = \sqrt{(x_0 - x_1)^2 + (y_0 - y_1)^2}$$

- prostokątnej zapisanej wzorem

$$d_{01}^p = |x_0 - x_1| + |y_0 - y_1|$$

Przy dłuższych trasach między tymi trzema wielkościami możemy dostrzec następującą zależność:

$$d_{01}^e \leq d(A_0A_1) \leq d_{01}^p$$



Jeżeli stawki transportowe różnią się, wykorzystywana jest metoda środka ciężkości. Metoda środka ciężkości korzysta z koncepcji odległości euklidesowej. Szukając optymalnej lokalizacji magazynu, obliczamy jego współrzędne $[X;Y]$. Posłużymy się w tej metodzie wzorami [1] oraz [2]:

$$X = \frac{St_1M_1X_1 + St_2M_2X_2 + St_3M_3X_3 + St_pM_pX_p}{St_1M_1 + St_2M_2 + St_3M_3 + St_pM_p} \quad [1]$$

$$Y = \frac{St_1M_1Y_1 + St_2M_2Y_2 + St_3M_3Y_3 + St_pM_pY_p}{St_1M_1 + St_2M_2 + St_3M_3 + St_pM_p} \quad [2]$$

gdzie:

St_n – stawka transportowa, gdzie indeks dolny oznacza odpowiednio stawkę od producenta(dostawcy) do magazynu centralnego lub od magazynu centralnego do danego odbiorcy.

M_n – masa towarowa, gdzie indeks dolny oznacza odpowiednio masę od producenta(dostawcy) do magazynu centralnego lub od magazynu centralnego do danego odbiorcy.

$X_n Y_n$ – współrzędne podmiotów, które są brane pod uwagę w danej analizie.

Jeżeli ujmijemy powyższe zapisy syntetycznie, to skorzystamy z wzoru [3], gdzie operujemy na sumach:

$$W_{X,Y} = \frac{\sum_1^m r_i d_i m_i + \sum_1^m R_i D_i M_i}{\sum_1^m r_i m_i + \sum_1^m R_i M_i} \quad [3]$$

Przykład

Bazując na metodzie środka ciężkości, oblicz optymalną lokalizację magazynu dystrybucyjnego pomiędzy zakładem producenta P a trzema rynkami R1 i R3. Wiedząc, że zapotrzebowanie roczne rynku R1=25000 t, R3=75000 t, zakład produkcyjny produkuje rocznie 100000, stawka przewozowa(S1) od producenta do magazynu wynosi 450 zł/1 t/km, natomiast stawki przewozowe(S2) od magazynu do rynków R1 wynoszą 700 zł/1 t/km, a dla rynku R3(V3) 600 zł/1 t/km. Lokalizacje rynków i producenta należy odczytać z układu współrzędnych.

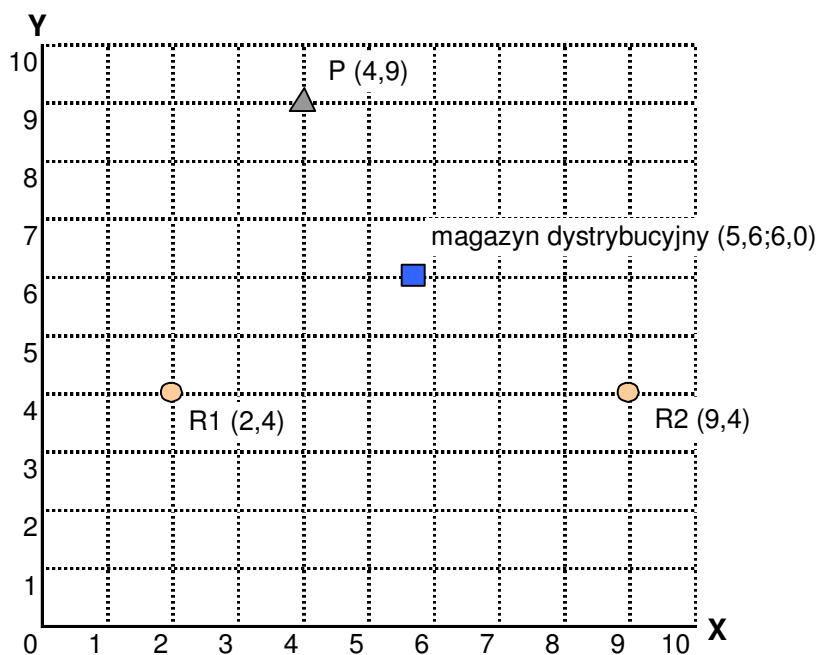
Rozwiązanie

Źródła (Sinks)	stawka przewozowa [PLN/1 T/km]	ciężar ładunku [T]	współrzędne punktów		obliczenia	
	A	B	x	y	A*B*x	A*B*y
zakład producenta P	450	100000	4	9	180000000	405000000
	450	100000			Σ 180000000	405000000
Rynki (Markets)						
R1	700	25000	2	4	35000000	70000000
R3	600	75000	9	4	405000000	180000000
	650	100000			Σ 440000000	250000000
					r*d*S	180000000
					R*D*M	440000000
					Σ	620000000
					r*S	45000000
					R*M	65000000
					Σ	110000000

średnia stawka przewozowa odpowiednio dla S i M

suma ciężarów ładunków odpowiednio od S i M

$$X = 5,6 \quad Y = 6,0$$



Planując lokalizację jakiegokolwiek obiektu logistycznego, w pierwszej kolejności należy określić przestrzennie (geograficznie) miejsce jego lokalizacji, a dopiero potem dokonać oceny warunków zewnętrznych i wewnętrznych.

Marek Gubała