

LES MODELES DE LOCALISATION-ALLOCATION

Mihaela BELU

Bucharest University of Economics

Faculty of International Business and Economics

13-15, Mihai Eminescu Street, Sector 1, Bucharest, Code 010511, Romania

E-mail: mihaelabelu2000@yahoo.com

Tel.: 0745172543

Abstract: *The research paper aims to emphasize the strategic importance of location decisions for retailers. So, the location decision is important because opening a business costs a lot of money; the retailer is committed to the location for a long period of time; competition is getting tougher and a good location is one way to beat the competition. Location is a key factor in the retailing mix. Retailers should consider such a decision as carefully as pricing, promotion, and other elements of the marketing mix.*

Key words: *localization - allocation models, trading area, site evaluation, geomarketing*

L'origine des modèles de localisation-allocation on trouve au problème d'Alfred Weber¹: "comment localiser un centre de production de manière à minimiser la distance pondérée entre ce centre et les sources de matières premières?" Le principe des modèles de localisation-allocation est: "on va déterminer tous les sites disponibles simultanément avec l'évaluation de la demande dans ces sites dans une zone géographique donnée et on va sélectionner le site (ou les sites) qui optimise la performance de la firme qui va créer les nouveaux magasins".

On peut dire que l'objectif des modèles de localisation-allocation est d'optimiser: le nombre et la localisation des points de vente; l'allocation des consommateurs vers ces points de vente afin de déterminer la capacité d'offre des points de vente.

L'application de ce modèle dans le domaine de la distribution ont été développés après l'année 1980 par:

- Gosh A., Graig S., A Location Allocation Model for Facility Planning in a Competitive Environment;
- McLafferty S, Gosh A, Optimal Location and Allocation with Multipurpose Shopping;
- Goodchild , ILCAS: A Location-Allocation Model for Retail Site Selection;
- Durvasula, Sharma, Craig, STORELOC: A Retail Store Location Model Based on Managerial Judgments;
- Drezner, Optimal Continuous Location of a Retail Facility, Facility Attractiveness, and Market Share: An Interactive Model.

Goodchild (1984) a proposé un modèle appelé ILCAS² qui suggère deux modèles alternatives:

- un modèle sensible à la concurrence qui a comme objectif une maximisation de la part de marché d'un magasin;
- un modèle qui ignore la concurrence qui a comme objectif une maximisation de la demande totale des consommateurs.

¹ FRIEDRICH , "Theory of the Location of Industries", University of Chicago Press, 1929

² Goodchild , " ILCAS: A Location-Allocation Model for Retail Site Selection", Journal of Retailing, vol. 60, Spring, 1984

Durvasala, Sharma, Craig³ ont développé un modèle basé sur les jugements des managers. Le but du modèle STORELOC est de prédire la part de marché du nouveau magasin et de cette façon d'identifier l'emplacement qui est meilleur.

La part de marché potentielle dépend: des parts de marché détenues par des concurrents; du taux de croissance du marché.

Le modèle utilisé pour le programme informatique a été proposé par Tammy Drezner⁴ et il permet la détermination d'un emplacement qui maximise la part de marché d'un nouveau magasin ou d'une chaîne de magasins.

Les éléments qui sont utilisés par le modèle sont:

- n: le nombre de consommateurs;
- Bi: le pouvoir d'achat du consommateur i;
- k: le nombre de magasins déjà existants;
- c: le nombre de magasins qui appartient d'une chaîne de magasins;
- dij: la distance entre le consommateur i et le magasin j;
- di: la distance entre le consommateur i et le nouveau magasin;
- Sj: la taille du magasin j;
- S: la taille du nouveau magasin;
- e: la puissance de la distance

Les formules utilisées par le modèle sont:

$$M_j = \sum_{i=1}^n B_i \frac{\frac{S_j}{d_{ije}}}{\sum_{j=1}^k \frac{S_j}{d_{ije}}} \quad (1)$$

Où: Mj est la part de marché gagnée par le magasin j avant d'implanter le nouveau magasin

$$M = \sum_{i=1}^n B_i \frac{\frac{S}{d_i^e}}{\frac{S}{d_i^e} + \sum_{j=1}^k \frac{S_j}{d_{ije}}} \quad (2)$$

Où: M est la part de marché gagnée par le nouveau magasin

$$T = \sum_{i=1}^n B_i \frac{\frac{S}{d_i^e} + \sum_{j=1}^c \frac{S_j}{d_{ij}^e}}{\frac{S}{d_i^e} + \sum_{j=1}^k \frac{S_j}{d_{ij}^e}} \quad (3)$$

Où: T est la part de marché totale gagnée par la chaîne de magasins

³Durvasula, Sharma, Craig, "STORELOC: A Retail Store Location Model Based on Managerial Judgments", Journal of Retailing, vol. 68, Winter, 1992

⁴DREZNER Tammy, "Optimal Continuous Location of a Retail Facility, Facility Attractiveness, and Market Share: An Interactive Model", Journal of Retailing, vol. 70, 1994.

On peut dire que si $c=0$ l'équation 3 devient l'équation 2 et $T=M$.

Le problème est de trouver le meilleur emplacement dans une zone donnée qui va maximiser la part de marché totale T .

$$\text{La somme } \sum_{j=1}^k \frac{S_j}{d_{ij}e}$$

on peut l'écrire comme suit:

$$\begin{aligned} \sum_{j=1}^k \frac{S_j}{d_i e} &= \sum_{j=1}^c \frac{S_j}{d_i e} + \sum_{j=c+1}^k \frac{S_j}{d_i e} \\ \implies \sum_{j=1}^c \frac{S_j}{d_i e} &= \sum_{j=1}^k \frac{S_j}{d_i e} - \sum_{j=c+1}^k \frac{S_j}{d_i e} \end{aligned}$$

On peut écrire l'équation 3 :

$$T = \sum_{i=1}^n B_i \left[1 - \frac{\sum_{j=c+1}^k \frac{S_j}{d_i e}}{\frac{S}{d_i e} + \sum_{j=c+1}^k \frac{S_j}{d_i e}} \right] \quad (4)$$

Si on sépare "1" d'autres termes en l'équation 4 on obtient :

$$T = \sum_{i=1}^n B_i - F$$

Où:

- B_i : le pouvoir d'achat total de consommateurs;
- T : la part de marché totale gagnée par la chaîne de magasins;
- F : la part de marché qui n'est pas gagnée par la chaîne de magasins

On peut définir F comme:

$$F = \sum_{i=1}^n B_i \frac{\sum_{j=c+1}^k \frac{S_j}{d_i e}}{\frac{S}{d_i e} + \sum_{j=1}^k \frac{S_j}{d_i e}} \quad (5)$$

Maximiser T <====> Minimiser F

Si on va multiplier l'équation (5) par d_i/S on va obtenir:

$$F = \sum_{i=1}^n \frac{\frac{B_i \times d_i e}{S} \times \sum_{j=c+1}^k \frac{S_j}{d_i e}}{1 + d_i e \times \frac{\sum_{j=1}^k \frac{S_j}{d_i e}}{S}} \quad (6)$$

En équation (6) les éléments sont connus (à l'exception de d_i) donc on peut regrouper ces éléments en deux paramètres a_i et b_i :

$$a_i = \frac{B_i}{S} \times \sum_{j=c+1}^k \frac{S_j}{d_i e} \quad b_i = \frac{\sum_{j=1}^k \frac{S_j}{d_i e}}{S} \quad (7)$$

$$\text{Min} \left\{ F = \sum_{i=1}^n \frac{a_i \times d_i e}{1 + b_i \times d_i e} \right\} \quad (8)$$

Les dérivées partielles par rapport à x et y sont:

$$\sum_{i=1}^n w_i(x, y)(x - x_i) = 0 \quad \text{et} \quad \sum_{i=1}^n w_i(x, y)(y - y_i) = 0 \quad (9)$$

où:

$$w(x, y) = \frac{a_i \times d_i e - 2}{[1 + b_i \times d_i e(x, y)]^2} \quad i=1, \dots, n \quad (10)$$

Posant les dérivées partielles nulles, on obtient:

$$x = \frac{\sum_{i=1}^n w_i(x, y) \times x_i}{\sum_{i=1}^n w_i(x, y)} \quad y = \frac{\sum_{i=1}^n w_i(x, y) \times y_i}{\sum_{i=1}^n w_i(x, y)} \quad (11)$$

L'algorithme utilisé par le programme informatique pour trouver la localisation optimale est:

1. Une paire des coordonnées (x_0, y_0) sera la meilleure localisation ==> la première étape
2. On calcule la localisation suivante utilisant l'équation (11) :

$$x(r+1) = \frac{\sum_{i=1}^n w_i(x(r), y(r)) \times x_i}{\sum_{i=1}^n w_i(x(r), y(r))}, \quad y(r+1) = \frac{\sum_{i=1}^n w_i(x(r), y(r)) \times y_i}{\sum_{i=1}^n w_i(x(r), y(r))} \quad (12)$$

3. Si la distance entre le point définit par la paire des coordonnées $(x(r+1), y(r+1))$ et le point définit par la paire des coordonnées $(x(r), y(r))$ est moins que μ (une erreur) on va accepter comme les coordonnées de la localisation optimale $x(r+1)$ et $y(r+1)$.

4. Sinon, on augmente r par 1 et le point $(x(r+1), y(r+1))$ va devenir le nouveau point $(x(r), y(r))$ pour l'étape suivante .

5. Retour à l'étape 2.

Les hypothèses:

H.0. *La première hypothèse suppose que la décision de la firme concernant le processus de localisation est rationnelle. On veut dire que la société de distribution va choisir la localisation qui va permettre de maximiser la part de marché.*

H.1. *L'image et la culture de la société de distribution influencent les critères selon elle va évaluer la localisation optimale pour le nouveau emplacement.*

H.2. *La troisième hypothèse implique que le processus de décision de la société de distribution peut être suivi grâce à des variables mesurables comme: la part de marché du nouveau emplacement.*

Cette démarche est une recherche normative qui a comme objectifs non seulement d'aider à la prise de décision mais aussi de fournir, non pas forcément la meilleure solution, mais une liste de solutions possibles entre lesquelles la société de distribution pourra choisir. On va utiliser le programme informatique pour déterminer la localisation optimale pour une chaîne de magasins - on va obtenir plusieurs localisations optimales mais on va calculer la part de marché pour chacune localisation et on retiendra le maximum des ces parts de marché.

La demande pour un produit on peut représenter comme un ensemble de points; chacun de ces points est caractérisés par une paire de coordonnées (x,y). Il est possible d'associer à chaque point un point qui indique le volume de la demande réelle ou potentielle. Dans la plupart des applications urbaines, chacune point de demande est localisé au centroïde d'une "zone statistique" (îlot, quartier) et le poids représentent la demande dans cette zone⁵.

Les données qu'on a utilisé pour tester l'algorithme concernant la localisation optimale pour les agences bancaires ont été agrégées au niveau des îlots - on a obtenu un tableau avec 651 observations qui représentent les îlots de la ville de Roubaix.

Pour ces 651 îlots on a les coordonnées des centroïdes et le pouvoir d'achat pour chaque îlot.

Le nombre des agences bancaires de la ville Roubaix est 24; on va différencier les agences concurrentes et les agences bancaire de la Caisse d'Epargne de Flandre. On a retenu pour chaque agence bancaire les coordonnées des centroïdes (x, y).

Chaque îlot est caractérisé par les variables exprimant : le pouvoir d'achat ; les agences bancaires déjà existantes ; les consommateurs

Les données concernant des magasins déjà existants et les points de demande (les consommateurs) sont stockées dans les fichiers qui contiennent les coordonnées (x,y). On a écrit des programmes en langages VISUAL BASIC et Q BASIC en utilisant le modèle proposé par DREZNER.

Le programme en langage VISUAL BASIC - intitulé MARKET -est une simulation qui permet d'examiner parmi des possibilités nombreuses celle qui donne la localisation optimale.

Le programme en langage QBASIC utilise les fichiers suivants: un fichier pour les coordonnées de consommateurs (xconso, yconso) et le pouvoir d'achat ; un fichier pour les coordonnées de magasin (xmag, ymag) - voir un fichier pour la surface de magasins déjà existants.

Résultats généraux

La localisation optimale pour une nouveau agence bancaire ou pour un nouveau magasin est en fonction de:

- concurrence;

⁵ Goodchild , 1984

- nombre de magasins ou des agences bancaires déjà existants.

Un élément important pour la décision de localisation dans ce cas est la part de marché totale gagnée par la chaîne de magasins ou par le réseau d'agences bancaires.

L'algorithme retient pour un nombre donné d'itérations la localisation optimale qui maximise la part de marché de la chaîne de magasins.

Résultats principaux

Pour le réseau d'agences bancaires qui appartient à la Caisse d'Epargne de Flandre les résultats pour une localisation optimale d'une nouvelle agence bancaire sont:

- la tendance est d'implanter le nouveau agence dans une zone où la concurrence est faible;
- le nouveau agence bancaire sera implanter dans les régions périphériques de la ville;
- le nouvel emplacement sera implacer dans la région où le pouvoir d'achat a un niveau moyenne.

Résultats accessoires

- La localisation optimale pour un réseau d'agences bancaires prise en compte de l'infrastructure de la ville ou de la région.
- La distance, le cout de transport ont une importance dans le cadre du processus de localisation.

Comparaisons hypothèses / résultats

La localisation optimale pour une chaîne de magasins ou pour un réseau d'agences bancaires a comme objectif la maximisation de la part de marché. La société commerciale va choisir la région où elle n'a pas de magasins et où la concurrence est présente. La consolidation sur le marché est essentielle pour les banques; elles ont tendance à concentrer leurs efforts sur la part de marché.

Conclusions

Choisir la localisation géographique du marche est un décision importante car la rentabilité future de l'opération d'implantation en dépend directement même s'il faut en limiter la portée en fonction de la stratégie choisie et de la taille de l'entreprise qui doit opérer le choix.

Bibliographie:

1. Cliquet, Gérard, *Management stratégique des points de vente*, Editions Dalloz-Sirey, Paris , 1992
2. Cliquet, Gérard; Jean-Marie, Josselin, *Strategies de localisation des entreprises commerciales et industrielles*, Ed. De Boeck Universite, 2002
3. Drezner, Tammy, *Optimal Continuous Location of a Retail Facility, Facility Attractiveness, and Market Share: An Interactive Model* , Journal of Retailing, vol. 70,1994.
4. Drummey, G.L., *Traditional methods of sales forecasting*, in Store Location Assessment Research, Wiley, 1984
5. Durvasula, Sharma, Craig, *STORELOC: A Retail Store Location Model Based on Managerial Judgments''*, Journal of Retailing, vol. 68, Winter, 1992
6. Goodchild, Icas: *A Location-Allocation Model for Retail Site Selection''*, Journal of Retailing, vol. 60, Spring, 1984
7. Gosh Avijit, McLafferty Sara L., *Location Strategies for Retail and Service Firms*, Lexington Books, 1987
8. Hollensen, Svend, *Global Marketing: a market-responsive approach*, Pearson Education Limited, 2001
9. Huff, David, *Defining and estimating a Trading area*, Journal of Marketing, vol. 28/3, 1994