

Résumé de l'étude de Sanjog MISRA

Generalized discrete choice models

Auteurs :

- Meyssa BEDDAR
- Tom BLACHON
- Matthieu SIMOES

Article de référence :

- MISRA, Sanjog. « Generalized reverse discrete choice models ». in *Quantitative Marketing and Economics*, 2005, vol. 3, n°2, p.175-200

Objectif :

À partir de l'article cité ci-dessus, nous allons réaliser une brève synthèse des résultats obtenus par Misra. Nous présenterons ainsi les différents modèles qu'il aborde, en particulier le modèle *Nested Logit* (NL) et nous expliquerons ce que celui-ci a apporté de nouveau dans ce domaine.

Introduction :

En marketing, pour comprendre les choix des consommateurs, les spécialistes se basent sur des modèles dont l'objectif est de maximiser l'utilité aléatoire RUM. En d'autres termes, le consommateur choisirait la marque qui lui apporterait le plus d'utilité.

Toutefois, on pourrait également appréhender ce phénomène de la manière suivante : un consommateur choisirait la marque qui lui apporterait le moins de désutilité. Ici, les modèles chercheraient donc à minimiser la désutilité aléatoire RDM.

L'objectif de l'étude de Misra est donc de comparer ces deux types de modèles qui de prime abord, au niveau théorique, seraient similaires. Pour ce faire, il s'est appuyé sur les données de Jain et Chintagunta (1994) concernant les choix des consommateurs pour des yaourts et craquelins en fonction des prix et de la publicité de chacune des marques.

I. Définition des utilités et de la vraisemblance

Tout d'abord, il définit les utilités et désutilités aléatoires de la manière suivante :

$$\begin{aligned} u_{hjt} &= \beta_{0j} + \beta_1 PRICE_{jt} + \beta_2 FEAT_{jt} + \varepsilon_{hjt}^u \\ d_{hjt} &= \delta_{0j} + \delta_1 PRICE_{jt} + \delta_2 FEAT_{jt} + \varepsilon_{hjt}^d . \end{aligned}$$

L'objectif est de trouver les paramètres qui maximisent la vraisemblance (les probabilités des choix) définie de la manière suivante :

$$\mathcal{L} = \prod_{h=1}^H \prod_{t=1}^T \prod_{j=1}^J P_{hjt}^*(\vartheta)^{\zeta_{hjt}} .$$

Avec **h** le consommateur, **t** la temporalité, **j** l'alternative, **v** le vecteur des paramètres, la puissance le choix du consommateur (1 pour choisi et 0 pour non choisi), **P*** étant **P^u** ou **P^d** pour RUM et RDM.

II. Présentation des modèles et des résultats

Tout d'abord, il a examiné les résultats des modèles MNL et RDMNL via les estimations des paramètres et autres mesures auxiliaires.

A. Modèles homogènes de base

Dans les ensembles de données étudiés, les paires de modèles avec des paramètres homogènes ne sont pas significativement différentes.

L'auteur précise toutefois que cela n'est pas généralisable, dans le sens où une approche pourrait être plus pertinente pour certains jeux de données que d'autres.

Toutefois, après avoir dérivé les matrices d'élasticité pour chaque modèle, il a observé des différences significatives entre le modèle MNL et le RDMNL.

B. Modèles hétérogènes de base

Dans son article, Misra a remarqué que ce modèle améliore l'ajustement et la prédiction des deux modèles de manière significative et les paramètres hétérogènes sont significatifs. Le HRDMNL est meilleur que le MNL en termes d'ajustement et de prédiction.

Lorsqu'il compare avec les modèles homogènes, il n'y a pas de différence significative. Il suppose que l'assouplissement de l'IIA, associé à la flexibilité, permet un meilleur ajustement.

Il remarque aussi que les estimations pour les modèles homogènes et hétérogènes possèdent le même schéma.

Il a ensuite réalisé une matrice d'élasticité pour obtenir plus d'information par rapport à l'IIA qui n'impacte pas le modèle MNL Hétérogène. Il observe donc que le schéma des élasticités entre MNL et RDMNL est le même alors que RDMNL est impacté par l'IIA. Il en déduit donc que l'hétérogénéité n'a pas d'impact sur les estimations. Les modèles logit donneront toujours des résultats standards car il est impacté par l'IIA. Tandis que les modèles de désutilité aléatoire ne sont pas touchés par l'IIA au niveau individuel. De plus ces modèles ont la même élasticité au niveau agrégé mais différence significative au niveau désagrégé.

C. Autres modèles : NL et RDNL

Misra a ensuite testé les modèles *Nested Logit* (NL) et *Random Disutility Nested Logit* (RDNL).

Principe du *Nested Logit* : Le modèle logit imbriqué étend l'utilisation des techniques de modélisation logit pour permettre la dépendance entre les réponses, en regroupant les alternatives dans des catégories ou des nids plus larges. Il imbrique donc plusieurs modèles pour améliorer son ajustement.

Les résultats ont valu que l'hypothèse de RUM et RDM sont rejetées à la vue des estimations. La cause est le choix du modèle d'imbrication car il n'y a pas d'imbrication au départ. Ainsi les

résultats de ces modèles réaffirment la validité de l'approche RDM en tant que cadre viable de choix discret.

Conclusion :

L'approche RDM peut être appliquée dans de nombreux domaines tels que la théorie des enchères, l'analyse conjointe, les entrées-sorties théoriques et empiriques de l'OI et tout autre domaine qui utilise des modèles de choix discrets.

Cette approche ne donnera pas de majeure différence mais peut trouver de nouveaux processus et des comportements moins robustes qu'il n'y paraît. L'approche RDM ouvre la voie à de nombreux modèles qui ne sont pas encore testés.