ACTA UNIVERSITATIS AGRICULTURAE ET SILVICULTURAE MENDELIANAE BRUNENSIS
SBORNÍK MENDELOVY ZEMĚDĚLSKÉ A LESNICKÉ UNIVERZITY V BRNĚ

Ročník LV 16 Číslo 3, 2007

VYMEZOVÁNÍ SPÁDOVÝCH OBLASTÍ HYPERMARKETŮ

P. Misák, L. Kubíčková

Došlo: 29. prosince 2006

Abstract

MISÁK, P., KUBÍČKOVÁ, L.: *Determination of spatial areas of hypermarkets*. Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun., 2007, LV, No. 3, pp. 171–178

The paper presents theoretical resources for determination of spatial areas of hypermarkets. Czech literature doesn't provide a comprehensive summery of this problem and therefore the authors of the paper have decided to present models, which may be applied when determining the spatial areas of hypermarkets in the area of Brno-city.

gravitation law model, spatial area, hypermarket, trade, consumer preferences, distance

Cílem tohoto příspěvku je představení, komparace a zhodnocení umisťovacích modelů ve spádových oblastech[1] a matematické definice jednotlivých modelů, které jsou vhodné pro aplikační využití pro lokalitu města Brno.

Základním východiskem pro výběr modelů je situace, kdy nová firma (firma A) se snaží vstoupit na trh s *p* novými prodejnami a získat na trhu maximální tržní podíl, přičemž bude soutěžit s *q* již existujícími prodejnami. Tyto konkurenční prodejny mohou patřit jedné nebo více firmám. Pro zobecnění se předpokládá, že patří pouze jedné firmě B, která již na trhu existuje.

Příspěvek obsahuje problematiku podrobně rozpracovanou v disertační práci P. Misáka, která byla zpracována v rámci výzkumného záměru MSM 6215648904 „Česká ekonomika v procesech integrace a globalizace a vývoj agrárního sektoru a sektoru služeb v nových podmínkách evropského integrovaného trhu“, směru č. 3: „Vývoj vztahů obchodní sféry v souvislosti se změnami životního stylu kupního chování obyvatelstva, změnami podnikového prostředí v procesech integrace a globalizace“ řešeného na Provozně ekonomické fakultě Mendelovy zemědělské a lesnické univerzity v Brně v letech 2005–2011.

MATERIÁL A METODY

Pro výpočet spádových oblastí se v současné době používá analogie vztahů vycházejících z Newtonova gravitačního zákona. Gravitační zákon podle Newtona (1682) zní: „Dvě tělesa, jejichž rozměry jsou malé vůči jejich vzájemné vzdálenosti, se přitahují silou, která je přímo úměrná součinu hmotností obou těles a nepřímo úměrná druhé odmocnině jejich vzájemné vzdálenosti“[2]. Matematicky vyjádřeno:

$$f = -k\cdot(m_1 m_2/r^2),$$

kde k = 6,670.10^{-11} m^{3}kg^{-1}s^{-2} a jedná se o všeobecnou gravitační konstantu. Konstanta číselně souhlasí s velikostí síly, kterou se přitahují dvě tělesa, každé o hmotnosti 1 gram a vzdálenosti 1 centimetr. Nedostatkem metody založené na gravitačním zákoně je, že matematické vztahy nezahrnují dostatečný počet vysvětlujících proměnných nutných pro aplikaci

1 Spádovými oblastmi rozumíme geograficky přilehlou oblast obchodní jednotky s přihlédnutím k dopravním sítím, ze které daná jednotka získává většinu svých zákazníků.

2 Masarykův slovník naučný, díl II. D–G, 1926

v oblasti ekonomie. Model obchodní gravitace je technika pro determinaci ekonomické životaschopnosti předpokládaného (předkládaného) maloobchodního záměru. Základ techniky položil William J. Reilly ve své práci *Law of Retail Gravitation* v roce 1929.

Reillyův zákon obchodní gravitace je teoretická metoda výpočtu spádové oblasti. Je založena na předpokladu, že zákazníci jsou přitahováni k větším obchodním jednotkám za účelem provedení svých nákupů, avšak čas a vzdálenost, kterou musí cestovat, ovlivňuje jejich ochotu nakupovat v dané obchodní jednotce. Zákazníci budou pravděpodobněji nakupovat v co nejbližších obchodech, pokud to bude možné, avšak raději budou nakupovat ve větších obchodních centrech, protože ta nabízejí větší příležitost ve výběru zboží a služeb. Reillyův zákon disponuje matematickými vztahy, které mohou být využity ke spočtení vzdáleností, které jsou lidé ochotni za nákupy urazit. Na základě těchto výpočtů lze sestavit mapu vyznačující hranice oblasti, ze které budou do dané obchodní jednotky lidé chodit nakupovat. Metoda nevyžaduje velké úsilí a zdroje dat, avšak zároveň nepostihuje možné změny ve vytyčené oblasti (výkyvy v počtu zákazníků). Je taktéž méně vhodná v případě, kdy se definuje jak výhodnost, tak určení obchodní oblasti. Některé z nedostatků se podařilo překlenout vyvinutím metody založené na aktuálních informacích o zákaznících.

Výrazný praktický význam má transformace původního Reillyho vzorce obchodní gravitace v následujícím tvaru:

$$Hb = \frac{Dab}{1 + \sqrt{\frac{Pa}{Pb}}},$$

kde:
Hb = hraniční bod spádové oblasti místa *a*
Dab = vzdálenost mezi místy *a* a *b*
Pa = počet obyvatel místa *a*
Pb = počet obyvatel místa *b*.

Zákon obchodní gravitace vychází z toho, že čím dále od města zákazník žije, tím menší existuje pravděpodobnost, že tam bude docházet za nákupy. Vzorec pro výpočet se týká zlomového bodu, tedy bodu, který determinuje (vymezuje) velikost spádové oblasti. Jde tedy o vymezení hranice (hraničního bodu) spádové (zájmové) oblasti místa *b* vůči místu *a*. „Ve hře“ je opět atraktivita obou míst (zde dána počtem obyvatel) a vzdálenost jako dva faktory ovlivňující přitažlivost jednotlivých míst. Zájmová oblast je tedy vymezena s ohledem na přitažlivost. Obdobně jako pro původní Reillyho vzorec, platí i zde poznámky ke specifikům ovlivňujícím dosažitelnost (dopravní spojení) i atraktivitu místa (prodejní plocha, sortiment, nákupní podmínky).

Základním předpokladem je, že počet obyvatel zároveň reprezentuje vybavenost lokality maloobchodními provozovnami s určitou úrovní kvality prodeje. Ne vždy však velikost města koresponduje s maloobchodní vybaveností.

Nákupní spád úzce souvisí se strukturou osídlení, procesem urbanizace, prostorovými i kapacitními změnami ve výrobně technické základně společnosti, se změnami technické a sociální infrastruktury (vybavenosti), prostorovým chováním obyvatel i jejich chováním nákupním.

Cimler (1994) rozeznává nákupní spád jako „realizaci (části) výdajů obyvatel v maloobchodě v jiném místě než místě bydliště.“ Územní přesun koupěschopné poptávky může být způsoben celou řadou příčin spočívajících v tzv. mobilitě obyvatelstva, tj. pohybem obyvatelstva za zaměstnáním, do škol, zdravotnických zařízení a dalších zařízení občanské vybavenosti včetně cílených cest za vybaveností obchodní, za rekreací apod. Schematicky se vyjadřuje nákupní spád:

celkem v Kč jako absolutní výše salda nákupního spádu v sídelním útvaru (lokalitě)

$$NS_{lk} = MO_{lk} - KF_{lk},$$

relativně v procentech jako podíl salda nákupního spádu na kupních fondech útvaru (lokality)

$$NS_{lk}(\%) = ((MO_{lk} - KF_{lk})/KF_{k})\cdot 100 = (NS_{lk}/\mathrm{KF}_{lk})\cdot 100,$$

kde:
NS_{lk} = saldo nákupního spádu ve sledované lokalitě (území)
MO_{lk} = skutečný maloobchodní obrat sledované lokality
KF_{lk} = kupní fondy sledované lokality.

Zjištění ukazatele kupních fondů není lehké a vyžaduje hodně času, proto se tento ukazatel (KF_{lk}) nahrazuje např. ukazatelem průměrného maloobchodního obratu (MO_O') vyššího územního celku (vesměs ČR), přičemž se celkový teoretický maloobchodní obrat lokality (sídelního útvaru) (MO_{lk}'), nahrazující celkové kupní fondy sídelního útvaru, získá z údaje MO_O' a skutečného počtu obyvatel lokality (O_{lk}). Praktická výhodnost tohoto ukazatele (MO_O') spočívá v tom, že zahrnuje veškerý maloobchodní obrat včetně těch složek, které nejsou součástí kupních fondů, ale nárokují obchodní kapacity (nákup firem v maloobchodě, cizinců apod.). I jeho zjišťování ze statistických zdrojů je jednodušší.

Nákupní spád lokality bývá popisován jako rozdíl mezi skutečným obratem lokality (sídla, území)

(MO_{lk}) a obratem teoretickým, tedy obratem, který se dá očekávat (MO'_{lk}):

$$NS_{lk} = MO_{lk} - MO'_{lk}.$$

Diskutabilní bývá stanovení výhledové hodnoty ukazatele MO'_{lk}, který můžeme vyjádřit pomocí vzorce:

$$MO'_{lk} = MO'_{O} \cdot O_{lk}.$$

Z praktického hlediska je častějším využití ukazatele průměrných výdajů na obyvatele. Kupní fond je tak nahrazen předpokládanou výší výdajů v sídelním útvaru, tj. součinem průměrných výdajů na obyvatele vyššího územního celku (např. ČR) a počtem obyvatel daného sídelního útvaru namísto nerealizovatelného zjišťování kupních fondů obyvatel lokality (sídelního útvaru, území):

$$MS_{lk} = MO_{lk} - V'_{lk}$$
$$V' = V'_{O} \cdot O_{lk}$$
$$NS_{Olk} = MO_{Olk} - V'_{Olk},$$

kde:

NS_{lk} = nákupní spád lokality (saldo)
MO_{lk} = skutečný maloobchodní obrat lokality
V'_{lk} = souhrn předpokládaných (teoretických) výdajů obyvatel ve sledované lokalitě
V'_{O} = průměrné výdaje na obyvatele vyššího územního celku
O_{lk} = počet obyvatel sledované lokality
NS_{Olk} = průměrný nákupní spád na obyvatele sledované lokality.

Metoda obchodní gravitace předpokládá konkurenční působení (přitažlivost) dalších lokalit pro uspokojování poptávky zákazníkem žijícím v potenciální zájmové oblasti působení projektované provozní jednotky. Zákony obchodní gravitace vycházejí z faktu, že koupěschopná poptávka z menších sídelních útvarů je přitahována (gravituje) do větších sídel s překvapující přesností.

K výpočtu se užívá Reillyho vzorec obchodní gravitace, který je analogií Newtonových gravitačních zákonů a vyjadřuje skutečnost, že dvě větší lokality si mezi sebou rozdělují poptávku mezilehlého menšího místa přímo úměrně určité mocnině podílu počtu obyvatel obou lokalit a nepřímo úměrně určité mocnině podílu vzdáleností obou lokalit od mezilehlého místa.

Vzorec má tvar:

$$Ba/Bb = (Pa/Pb)^{N} \cdot (Db/Da)^{n},$$

kde:

Ba ... koupěschopná poptávka, kterou z mezilehlého místa získá lokalita (obec) *a*
Bb ... koupěschopná poptávka, kterou z mezilehlého místa získá lokalita (obec) *b*
Pa ... počet obyvatel lokality (obce) *a*
Pb ... počet obyvatel lokality (obce) *b*
Da ... vzdálenost lokality (obce) *a* od mezilehlého místa
Db ... vzdálenost lokality (obce) *b* od mezilehlého místa.

Empiricky byly stanoveny hodnoty mocniny $N = 1$ a hodnoty mocniny $n = 2$, resp. 2–3 a doporučuje se i empiricky stanovovat exponenty s ohledem na druh zboží (frekvence poptávky).

Tento model obchodní gravitace nezachycuje všechny činitele způsobující přesun koupěschopné poptávky – jde zcela zřejmě o přesun v důsledku přitažlivosti (atraktivity) lokalit. Samotný výčet (velmi snadno realizovatelný) však nezohledňuje specifické podmínky faktoru vzdálenosti a atraktivity, kterými jsou:

- dopravní spojení (frekvence spojů, pohodlnost aj.)
- stav komunikací (zejména pro individuální dopravu)
- geografické podmínky (terén)
- finanční náročnost přesunu
- sortimentní profil prodejen
- počet a kapacita prodejen
- ostatní nákupní podmínky aj.

Specifické podmínky pro spádovost z důvodů přitažlivosti nákupního místa vytvářejí charakteristiky demografické – věkové, sociální, příjmové, složení obyvatel.

Různé úpravy původního Reillyho vzorce sledují jednak zdůraznění obchodní atraktivity míst, jednak vymezení vzdálenosti časovými jednotkami zohledňujícími geografické podmínky přesunu obyvatel i kvalitu dopravního spojení.

Relace přitažlivosti dvou nákupních míst může mít pak následující tvar:

$$Ga/Gb = (Qa/Qb) \cdot (Tb/Ta)^{2},$$

kde:

Ga ... přitažlivost místa *a*
Gb ... přitažlivost místa *b*
Qa ... prodejní plocha místa *a*
Qb ... prodejní plocha místa *b*
Ta ... doba jízdy autem do místa *a*
Tb ... doba jízdy autem do místa *b*.

Využití tohoto tvaru se nabízí např. i pro řešení kapacity a lokalizace obchodních zařízení v sídlištní zástavbě, konkrétně pak pro nákupní centra.

VÝSLEDKY

Pro komparaci a zhodnocení vhodnosti použití jednotlivých modelů je třeba matematického vyjádření vybraných modelů. V této kapitole budou představeny a matematicky definovány modely a návrhy modifikací, které se jeví jako vhodné pro aplikaci na lokalitu Brno-město.

Základním východiskem modelů je situace, kdy nová firma (firma A) se snaží vstoupit na trh s p novými prodejnami a získat na trhu maximální tržní podíl, přičemž bude soutěžit s q již existujícími prodejnami. Tyto konkurenční prodejny mohou patřit jedné nebo více firmám. Pro zobecnění se předpokládá, že patří pouze jedné firmě B, která již na trhu existuje (ReVelle, 1986).

Modely MAXCAP a MCI analyzují umístění maloobchodních poboček v diskrétním prostředí, Huffův pravděpodobností model je spojitý. Základní MAXCAP model uvažuje základní premisu získání spotřebitelské poptávky způsobem „vše nebo nic“, kdy spotřebitel preferuje nejbližší obchod na *základě srovnání vzdálenosti k nejbližšímu obchodu pro rozdílné řetězce obchodů.* V tomto modelu nebližší jednotka získává všechnu poptávku z daného okolí. Ostatní modely jako např. MCI (Multiplicative Competitive model) autorů Nakanishi a Coopera (1974) a Proportional Customer Preference model (Serra, 1997) jsou založeny na poměrné vzdálenosti.

Diskrétní modely platí za těchto předpokladů:

- Spádová oblast je definována jako spojnicový graf. V každém bodu sítě je umístěna jedna prodejna s určitým počtem spotřebitelů, kteří generují poptávku po produktech.
- Potenciální lokality pro umístění nové prodejny jsou předem určeny (všechny prodejny mohou být umístěny pouze v bodech sítě – diskrétní přístup).
- Zákazníci nakupují běžné spotřební zboží, tj. nebereme v úvahu víceúčelové nákupní chování.
- Poptávka je zcela neelastická.
- Prodávané produkty jsou homogenní a zastupitelné, tedy zákazník může tentýž produkt koupit ve všech obchodech.
- Ceny jsou stanoveny exogenně a spotřebitel nese cestovní náklady (tj. nezanedbává je).
- Cena za jednotku zboží je ve všech obchodech stejná, tj. nezáleží na vlastnictví obchodu.
- Obě firmy se snaží o maximalizaci zisku.
- Za těchto podmínek již existující firma získává celou poptávku v bodě i.

Prvním problémem včlenění teorie Spotřebitelských preferencí do Diskrétních konkurenčních umisťovacích problémů spočívá v analýze nejlepšího způsobu začlenění vzdálenosti či cestovního času.

Předpokládejme rozdílné způsoby definování klíčových parametrů jednoho základního konkurenčního umisťovacího modelu. Tento parametr bude vyjadřovat různé způsoby začlenění vzdálenosti do jednotlivých modelů Spotřebitelských preferencí.

Představa poměrné vzdálenosti vychází z faktu, že zákazník nevybírá přímo konkrétní řetězec obchodů. Spíše vybírá pravděpodobnost, která je *funkcí jejich vzdálenosti (nebo cestovního času) do všech možných obchodů.* V těchto modelech je získaná poptávka v každém uzlu každým obchodem odpovídající příslušné vzdálenosti (cestovnímu času) z uzlu i do všech prodejních míst nezávisle na tom, kterému řetězci prodejní místo patří. Rozdíl mezi oběma modely spočívá v členění citlivosti spotřebitelů na vzdálenost (cestovní čas) nutný k překonání mezi domovem a místem nákupu. MCI model představuje parametr, zatímco Proportional Customer Preference model předpokládá, že tato citlivost je rovna jedné. Model Partially Bojary Preference model (Serra, 1997) předpokládá, že *spotřebitel upřednostní nejbližší prodejnu preferovaného řetězce*. V tomto případě poptávka získaná v bodě i každou firmou je poměrná k vzdálenosti z bodu i k nejbližšímu obchodním místu.

Model MAXCAP

Model MAXCAP představuje ucelený nástroj pro investora, jak nejlépe využít zbývající část potenciálu lokality umístěním určitého počtu prodejen do oblasti, kde se už nacházejí konkurenční prodejny. Jestliže se nenachází poblíže zvolené lokality jiná konkurenční prodejna, spotřebitelé z této oblasti budou přitahováni novou prodejnou. Cílem vstupující firmy je, aby maximalizovala svůj tržní podíl v dané oblasti.

Formulace MAXCAP modelu vychází z výroku – „vše, nebo nic“ (tj. úplné nebo žádné ovládnutí trhu). Tato diskrétní podmínka je vyjádřena parametrem x_{ij}, který je definovaný jako binární proměnná. Parametr nabývá hodnoty 1 v případě, kdy všichni spotřebitelé lokality i budou nakupovat v prodejně j, jestliže prodejna j je tou nejbližší spotřebitelské zóně i. Důraz je tedy kladen na fakt, že spotřebitelé budou automaticky nakupovat v nejbližší jim dostupné prodejně. Tento předpoklad však neodráží skutečné chování a návyky zákazníkova výběru.

ReVellův Maximum Capture model v p-medián verzi je definován jako:

$$\text{MAX } Z^1 = \sum_{i \in I} \sum_{j \in J} a_i \rho_{ij} x_{ij}.$$

Omezující podmínky:

$$\sum_{j \in J} x_{ij} = 1 \qquad \forall i \in I \qquad (1)$$

$$x_{ij} \leq x_{jj} \qquad \forall i \in I, \forall j \in J \qquad (2)$$

$$\sum_{j \in J} x_{jj} = p \qquad (3)$$

$$x_{ij} = \{0, 1\} \quad x_{jj} = \{0, 1\} \qquad \forall i \in I, \forall j \in J, \qquad (4)$$

kde parametry:

i, I = index a soubor obchodních provozoven umístěných v uzlech stíě

j, J = index a soubor potenciálních umístění provozoven firmy A

$J^B (\in J)$ = soubor aktuálních umístění obchodu q firmy B

d_{ij} = vzdálenost mezi místním trhem i a obchodním místem j

a_i = poptávka v bodě i

a proměnné:

$x_{ij} = 1$, pokud je poptávka v bodě i přiřazena uzlu j, jinak 0

$x_{jj} = 1$, pokud je provozovna firmy A otevřena v bodě j, jinak 0.

Soubor podmínek vyjadřuje, že každý bod poptávky může být obsluhován pouze jednou provozovnou (1). Aby mohl být bod poptávky i přiřazen, musí v bodě j být provozovna otevřena (2). Omezující podmínka (3) stanovuje počet otevřených provozoven firmou A a podmínka (4) vyjadřuje hodnoty, kterých mohou proměnné nabývat.

Cílová funkce definuje celkový zisk tržního podílu, který může firma A získat, když se jí podaří umístit p poboček. Parametr ρ_{ij} je klíčovým parametrem. Vyjadřuje poměr poptávky získané provozovnou j z místa i. Definice tohoto parametru závisí na výběru jednoho z modelů Spotřebitelské preference.

V tomto případě MAXCAP předpokládá tradiční přístup získání poptávky „vše nebo nic“ na základě vzdálenostního kritéria. To je obecný předpoklad, kdy spotřebitel automaticky preferuje nejbližší obchod. Pro každý bod poptávky spotřebitel porovnává vzdálenost mezi nejbližším obchodem firmy A a firmy B. Aplikováno na tento model, provozovna firmy A umístěná v bodě j získá všechnu poptávku z bodu i, pokud vzdálenost do i je menší než vzdálenost mezi místem poptávky i a nejbližší provozovnou firmy B. Za těchto předpokladů lze parametr definovat jako:

$$\rho_{ij} = 1, \text{ pokud } d_{ij} < d_{ib_i}; \text{ jinak } \rho_{ij} = 0 \ (5),$$

kde d_{ib_i} je vzdálenost mezi místem poptávky i a nejbližší provozovnou firmy B.

Toto kritérium je nejčastějším předpokladem v Diskrétních konkurenčních umisťovacích modelech podle autorů ReVelle (1986) a Serra (1992, 1994, 1996).

Následující modifikace modelu je založena na předpokladu pravděpodobnosti, že spotřebitel z místa i bude nakupovat v maloobchodě umístěném v j, jako poměrné funkci vzdálenosti zákazníka ke všem provozovnám.

Model v takovém případě zohledňuje situaci, kdy poptávka získaná v každém bodě jednotlivými provozovnami je proporcionální vzhledem ke vzdálenosti z místa poptávky i k jednotlivým provozovnám nezávisle na vlastnictví provozovny. Matematická formulace je následující:

$$\text{MAX } Z^2 = \sum_{i \in I} \sum_{j \in J} a_i \rho_{ij} x_{ij}.$$

Omezující podmínky:

$$\sum_{j \in J} x_{ij} = p + q \qquad \forall i \in I \qquad (6)$$

$$x_{ij} \leq x_{jj} \qquad \forall i \in I, \forall j \in J \qquad (7)$$

$$\sum_{j \in J} x_{jj} = p \qquad (8)$$

$$x_{ij} = \{0, 1\} \qquad x_{jj} = \{0, 1\} \qquad \forall i \in I, \forall j \in J. \qquad (9)$$

Tato formulace je obdobná jako formulace p-medián modelu, kromě podmínky 6, která původně vyžaduje přiřazení místa poptávky pouze jedné provozovně. Při této reformulaci modelu podmínka 6 určuje, že každý bod poptávky umožňuje $p + q$ přiřazení, tj. p nových provozoven a q existujících provozoven.

Tato modifikace modelu může být využita pro situaci, kdy jedno poptávkové místo bude sice přiřazováno více provozovnám, avšak všechny provozovny budou již existující. Výsledné hodnoty se tedy budou týkat stávající situace a nebudou uvažovat vstup nové provozovny na zkoumaný trh.

Model MCI (Multiplicative Competetive Interaction)

Teorie spotřebitelských preferencí předpokládá, že spotřebitel hodnotí také jiné proměnné než jen vzdálenost pro výběr provozovny, ve které uskuteční své nákupy. MCI modelem se zabývá zejména Nakanisi a Cooper (1974).

Pro praktickou aplikaci modelů do podmínek lokality Brno-město bude využita verze MCI modelu upravená Jainem a Mahajanem z roku 1979. Autoři vzali v potaz, že charakteristiky maloobchodní provozovny mohou pocházet ze dvou souborů. První soubor obsahuje atributy, které jsou *nezávislé* na místě, odkud spotřebitel pochází (např. kvalita produktů a služeb, úroveň obchodu, cena produktů, prodejní plocha). Druhý soubor atributů pak obsahuje charakteristiky, které jsou *závislé* na místě, odkud spotřebitel pochází (vzdálenost nebo cestovní čas).

Definice parametru v modelu MCI je následující:

$$\rho_{ij} = \frac{\left(\prod_{k=1}^{s} A_{kj}^{\beta k}\right)\left(\prod_{e=1}^{r} B_{eij}^{\beta e}\right)}{\sum_{j=1}^{m}\left[\left(\prod_{k=1}^{s} A_{kj}^{\beta k}\right)\left(\prod_{e=1}^{r} B_{eij}^{\beta e}\right)\right]},$$

kde:

ρ_{ij} = pravděpodobnost, že zákazník z místa i bude nakupovat v provozovně j (poměrná část tržního podílu, který získá provozovna v místě j z místa poptávky i)

A_{kj} = k-tý atribut obchodního místa j, který je nezávislý na místo spotřebitelova původu, $k = 1, \ldots$ s

B_{eij} = e-tý atribut j-té provozovny, který je závislý na místě spotřebitelova původu $e = 1, \ldots$r

m = $p + q$, celkový počet provozoven na trhu (p = počet provozoven firmy A, q = počet provozoven firmy B)

β_k, β_e = empiricky stanovené parametry, které vyjadřují citlivost charakteristik maloobchodních provozoven na pravděpodobnost nákupu v dané provozovně.

Včlenění vzdálenosti do Diskrétních konkurenčních umisťovacích modelů: Uvažujme, že provozovny jsou si podobné. V tomto případě lze předpokládat, že charakteristiky, které jsou nezávislé na spotřebitelově původu, budou pro všechny provozovny rovny jedné.

Předpoklad 1: $A_{kj} = 1 \rightarrow \prod_{k=1}^{s} 1^{\beta_k} = 1.$

Dále můžeme předpokládat, že jediným relevantním atributem závislým na spotřebitelově původu je vzdálenost od obchodního místa.

Předpoklad 2: $B_{eij} = d_{ij}$; $e = 1$.

Vzdálenost je pro spotřebitele negativní charakteristika, budeme uvažovat, že β_e pro e = vzdálenost (pro další potřebu β_d) bude záporná, tedy užitek se snižuje se vzrůstající vzdáleností. Pro jednoduší srovnání bude dále uvedena v absolutní hodnotě a převedena do jmenovatele zlomku.

Součet jmenovatele může být rozložen za použití definice $m = p + q$, jako součtu vzdáleností k provozovnám firmy A (p) a vzdáleností k provozovnám firmy B (q). Použitím zápisu modelu MCI a aplikováním uvedených předpokladů můžeme zapsat parametr ρ_{ij} následovně:

$$\rho_{ij} = \frac{\frac{1}{d_{ij}^{\beta d}}}{\sum_{j\in J}\left(\frac{1}{d_{ij}^{\beta d}}\right) x_{jj} + \sum_{j\in J^B}\left(\frac{1}{d_{ij}^{\beta d}}\right)},$$

kde:

ρ_{ij} je poměrná část získaného tržního podílu, který provozovna j získá v místě poptávky i. Vztah vyjadřuje situaci, kdy zákazník preferuje provozovnu (nezávisle na značce řetězce) s pravděpodobností, která je nepřímo úměrná funkci jejich vzdáleností s ohledem na citlivost spotřebitelů na vzdálenost a na další případné charakteristiky obchodní provozovny.

Proportional Customer Preference model, jako zvláštní případ MCI

Nový pohled na Spotřebitelské chování vyvinutý Serou (1997) zohledňuje existenci interakce mezi obchodními místy, které ovlivňují spotřebitelovo rozhodnutí. Pro zobrazení tohoto vzorku chování vyvinul model předpokládající, že všechna obchodní místa soutěží o zákazníky. Zákazník si nevybírá řetězec, ale vybírá si obchodní místo s pravděpodobností, která je nepřímo úměrná funkci vzdálenosti ke všem ostatním obchodním místům. Model představuje situaci, kdy získaná poptávka v každém bodě každou provozovnou je poměrná k vzdálenosti z místa poptávky i do všech provozoven, nezávisle na značce obchodu. Tento model může být považován jako speciální případ MCI modelu, kde $\beta_d = 1$. V tomto případě matematická definice parametru ρ_{ij} je následující:

$$\rho_{ij} = \frac{\frac{1}{d_{ij}}}{\sum_{j\in J}\left(\frac{1}{d_{ij}}\right) x_{jj} + \sum_{j\in J^B}\left(\frac{1}{d_{ij}}\right)},$$

kde:

ρ_{ij} opět vyjadřuje poměrnou část tržního podílu, kterou získá provozovna j v místě poptávky i.

Jediným rozdílem v této definici parametru ρ_{ij} v modelu MCI a Proportional Preference model je v parametru β_d, tedy citlivosti spotřebitele na atribut vzdálenosti při výběru obchodního místa.

Použití Proportional Preference modelu je zejména v případech, kdy je nutno odhadnout parametr β_d pro původní model MCI. Citlivost spotřebitele na vzdálenost může být tedy nalezena srovnáním odchylek od optimálního umístění provozoven, které byly nalezeny pomocí obou modelů.

Pro aplikaci do reálných podmínek lokality Brno-město bude využita verze MCI modelu Nakanisiho a Coopera (1974), modifikovaná pro spojité prostředí při použití atributů, které odrážejí specifika zkoumaného prostředí.

Huffův pravděpodobnostní model

Původní model O´Reillyho zdokonalil David L. Huff (1963). Vypracoval modely, které pomáhají při analýze obchodních oblastí nákupních středisek, jednotlivých obchodů i měst a obcí. Tento model zohledňuje stochastický charakter zkoumaných veličin.

Konstrukce vztahu je následující:

$$P(C_{ij}) = \frac{\dfrac{S_j}{(T_{ij})^a}}{\sum\limits_{j=1}^{n} \dfrac{S_j}{(T_{ij})^a}},$$

kde:

$P(C_{ij})$ = pravděpodobnost, že zákazník z místa C_i navštíví místo S_j

S_j = přitažlivost místa S_j daná prodejní plochou

T_{ij} = vzdálenost mezi místem C_i a místem S_j

n = počet možných míst nákupu S_j v okolí místa C_i

a = parametr vyjadřující ochotu zákazníka překonat určitou vzdálenost.

Modifikací Huffova modelu lze získat:

- rozdělení zákazníků místa C_i mezi jednotlivá nákupní místa S_j
- rozdělení výdajů zákazníků místa C_i za určité zboží mezi jednotlivá místa S_j
- rozdělení nákupů zákazníků místa C_i mezi jednotlivá místa S_j.

Při aplikaci modelů do lokality Brno-město bude Huffův pravděpodobnostní model použit pro výpočet parametru ρ_{ij} jako alternativní metody naplnění MAXCAP modelu. Dále bude provedena komparace obdržených výsledků a testování hypotézy, zda se tyto dva přístupy významně liší.

DISKUSE A ZÁVĚR

Cílem toho příspěvku nebylo podat vyčerpávající výklad o všech možných existujících modelech zabývajících se spádovými oblastmi, cílem bylo pouze představit modely, které je možno využít při vymezování spádových oblastí hypermarketů ve zkoumané lokalitě Brno-město. Jelikož se touto problematikou česká odborná literatura příliš nezabývá, autoři příspěvku předpokládají, že právě předložený souhrn informací o modelech, který získali mimo jiné studiem odborných zahraničních publikací, ačkoliv neobsahuje výčet všech možných existujících modelů, které mohou být pro zkoumanou problematiku využity, je jedním z přínosů tohoto příspěvku.

Vzhledem k rozsahu nejsou součástí tohoto příspěvku konkrétní aplikace modelů ve zkoumané lokalitě. Tyto aplikace však již byly provedeny, byly posouzeny klady a zápory jednotlivých použitých modelů, bylo poukázáno na limity konkrétních postupů, vypočtené hodnoty byly konfrontovány s reálnou situací a byly zkoumány příčiny zásadních odchylek výsledků modelů a reality. V nejbližší době je plánovaná prezentace těchto výsledků v odborném tisku.

SOUHRN

V příspěvku jsou prezentována teoretická východiska k řešení problému vymezování spádových oblastí hypermarketů. Tato problematika není v současné době v žádné české odborné literatuře souhrnně zpracovaná, autoři příspěvku chtěli prezentovat modely, které by bylo možno aplikovat při vymezování spádových oblastí hypermarketů v lokalitě Brno-město.

gravitační model, spádová oblast, hypermarket, obchod, spotřebitelské preference, vzdálenost

LITERATURA

CASARES, J., BRIZ, J., REBOLLO, A., GALLEGO, P.M.: La Economía de la Distribución Comercial. Ed. Ariel, Barcelona, 1987

CIMLER, P.: Územní strategie obchodních firem, skripta VŠE, Praha, ISBN 80-7079-640-5

DOBSON, G., KARMARKAR, U.: Competitive Location on a Network, Operations

GHOSH, A., CRAIG, C. S.: An Approach to Determining Optima Locations for New Services, Journal of Marketing Research, 23, 1986

GHOSH, A., HARCHE, F.: Location - allocation Models in the Private Sector: Progress, Problems and Prospects. Location Science, 1, 1993

GOUILLART, F. J., KELLY, J. N.: Transforming The Organization. 1. vyd. New York: McGraw-Hill, 1995, 323 s. ISBN 0-07-034067-6

HAKIMI, S. L.: Locations with Spatial Interactions: Competitive Locations and Games, in Discrete Location Theory, New York, 1990

HUFF, D.: Defining and Estimation a Trading Area, Journal of Marketing 28, 1964

CHRISTALLER, W.: Central Places in Southern Germany, 1933, translated in 1966, Prentice-Hall, NJ.

KARKAZIS, J.: Facilities location in a competitive environment: A promethee based multiple criteria analysis, European Journal of Operation Research, 42, 1989

NAKANISHI, M., COOPER, L.: Parameter Estimation for a Multiplicative Competitive Interaction Model, Journal of Marketing Research, Vol. XI, 1974

OSMAN, I.H., KELLY, J. P.: Meta-heuristic: Tudory and Applications, Kluwer Academic Publisher, 1995

PARKER, B. R., SRINIVASAN, V.: A consumer Preference Approach to the Planning of Rural Primary Health-Care Facilities, Operations Research 24, 1976

PERALES, R. C.: Consumer Choice in Competitive Location Models, Universitat Pompeu Fabra, 2002

PERIS, S. M.: Distribución Comercial, cuarta edición, ESIC Editorial, Madrid 2000, ISBN 84-7356-263-1,3 31 paginas.

POSTLER, M.: Metodika zpracování a úprava diplomových prací. Praha: VŠE, 1994, ISBN 80-7079-416-5

PRAŽSKÁ, L. a kol.: Obchodní podnikání, Management press, 1. vyd. 1998, 880 s., ISBN 80-85943-48-4

REILLY, W. J.: The Law of Retail Gravitation, New York, Knickerbocker Press, 1929

ReVELLE, C., Swain, R.: Central Facility Location, Geographical Analysis, 1970

ReVELLE, C.: „The Maximum Capture“ or „Sphere of Influence“ Location problem, Journal of Regional Science, Vol. 26, 1986

SERA, D., MARIANOV, V.: The p-median problem in a Changing Network: The case of Barcelon, Location science, Vol. 6, No 4, 1999

SERA, D., ReVELLE, C.: Competitive location in network, in Z.Drezner Facility Location, a survey of applications and methods, Springer 1996

SERA, D., ReVELLE, C.: Market Capture by two competitors: The preemptive location problem, Journal of Regional science, Vol 34, No 4, 1994

SERRA, D., EISELT, H. A., LAPORTE, G., ReVELLE, C.: Market Capture models under Varous Customer Choice Rules, Environment and planning B, 26 (5), 1999

SERRA, D., MARIANOV, V., ReVELLE, C.: The hierarchical Maximum Capture Problem, European Journal of operational research, 1992

SERRA, D., RATICK, S., ReVELLE, C.: The Maximum Capture problem with uncertainty. Environment and Planning B, Vol 62, 1996

WENDELL, R. E., McKELVEY, R. D.: New Perspectives in Competitive Location Theory, European Journal of Operational Research, 6, 1981

WITTING, D. R., CATTIN, P.: Commercial Use of Conjoint Analysis: an Update, Journal of Marketing, 53, 1989

Adresa

Ing. Petr Misák, Ing. Lea Kubíčková, Ph.D., Ústav marketingu a obchodu, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno, misak@node.mendelu.cz, lea@mendelu.cz