

## ПРИМЕНА ГИС-а У АНАЛИЗИ ТРГОВИНСКОГ ПОДРУЧЈА

Емилија Манић<sup>1</sup>

*Економски факултет Универзитета у Београду,  
Каменичка 6, Београд*

**Abstract:** Defining trade area and its spatial analysis is one of the key issues in the theory and methodology of spatial analysis in the trade/retail sector. Trade area is the space in which members of marketing chain prefer their activity. The results of such analysis are important inputs for building retail location and marketing strategy.

This article tries to show the possibilities of GIS in the retail spatial analysis, emphasizing the importance of the symbiosis between traditional GIS and spatial models and methods in the defining and analysis of trade area. The focus is on the Business Analyst software package, which incorporate spatial interactive models into GIS tools. This software is used for solving great deal of spatial problems, concerning retail environment and the supply chain, with a special reference to the spatial analysis of the demand side.

**Key words:** trade area, GIS, Business Analyst

**Апстракт:** У теорији и методологији просторних анализа трговинске активности једно од кључних питања јесте дефинисање трговинског подручја, као простора у коме се одигравају активности свих учесника канала маркетинга. Полазећи од традиционалних теорија локације, као методолошког и концептуалног оквира просторне анализе трговинског подручја, долази се до модерних алата којима се остварују знатно квалитетнији и поузданији резултати у процесу изучавања просторних димензија трговине. Ти резултати постају једни од кључних инпута у грађењу локационих, односно маркетинг стратегија у трговини, односно снажна полуга у примени модерних технологија у процесу одлучивања кључних актера у трговинском окружењу.

У раду се износе могућности примене географских информационих система (ГИС) и модела просторне анализе у дефинисању просторних димензија трговине уопште, а посебно трговинског подручја. Фокус је стављен на приказивање софтверског пакета Business Analyst, који је настао као последица интеграције просторно-интерактивних модела и традиционалног ГИС-а. Указује се на могућности које овај пакет пружа у просторним анализама трговинског окружења, односно просторних димензија деловања актера дистрибутивног ланца и система тражње (просторне карактеристике потрошача)

**Кључне речи:** трговинско подручје, ГИС, Business Analyst

---

<sup>1</sup> e-mail: [geografija@one.ekof.bg.ac.rs](mailto:geografija@one.ekof.bg.ac.rs)

## Увод

Теорија локације у трговини представља концептуални и методолошки оквир за проучавање и анализу просторних димензија трговине. Једно од њених најважнијих питања везано је за дефинисање трговинског подручја, као основе деловања свих чланова канала маркетинга. Реч је о простору са кога потрошачи одлазе и купују производе и услуге у одређеном трговинском објекту или скупу трговинских објеката. Оно може бити различитих димензија и облика, што је, у првом реду, последица одабране методологије. У том смислу, можемо говорити о две велике групе метода – емпиријским и математичко - статистичким методама. Све касније просторне анализе трговинског подручја, зависе директно од тога коју групу метода смо узели приликом дефинисања његових граница. Емпиријске методе су ефикасне јер се на бази реалног и квалитетно одабраног узорка потрошача, између осталог, дефинише и просторни оквир њиховог кретања. Међутим, за примену ових метода неопходна су велика средства, доста времена и приступ одговарајућим подацима. Са друге стране, много више је коришћена друга група, математичко – статистичке методе, на бази којих је могуће анализирати постојеће стање, али и моделовати будућа сценарија развоја динамичности трговинског окружења.

Концептуални и методолошки оквир изучавања просторних димензија трговинског подручја коришћењем математичко – статистичких метода се налази у две теорије - теорији локације централних места (Christaller W., 1966) и општој теорији интеракције (Reilly A.W., 1932). Време и околности економског развоја, односно процеси глобализације и интернационализације трговине, посебно малопродаје, утицали су да се поменуте теорије допуњавају и усавршавају. Један од праваца тог усавршавања текао је ка већем степену математизације класичних метода просторне анализе. То је резултирало квалитетнијим резултатима у смислу њихове прецизности и омогућило унос читавог низа нових фактора у моделирање трговинског окружења, односно процесе предвиђања просторног развоја трговине. Теорија локације у трговини поново постаје актуелна и радо коришћена у економским анализама. Истовремено, усавршавање картографских техника, посебно кроз увођење дигиталне картографије и ГИС-а, створило је добре услове да се примена постојећих метода просторне анализе, њихови резултати и модели приказују на визуелно јасан и прецизан начин. Временом је коришћење ГИС-а и његових апликација свету економије указало на огромне могућности примене у најразличитијим анализама; откривање веза и односа који постоје између елемената у једном просторном систему (на

пример, трговини), који се иначе не могу лако уочити простим посматрањем или једностраном применом математично – статистичких метода и модела. Захваљујући информацијама, односно сазнањима до којих се долази применом ГИС-а и просторне анализе, стручњаци у области трговине квалитетније и поузданије приступају грађењу локационе, али и укупне маркетинг стратегије компаније (Beaumont J.R., 2000). То се огледа у свим фазама примене ГИС-а у трговини, од мониторинга трговинске активности, до њеног планирања и управљања на свим нивоима (локалном, регионалном и националном), (Veniot D., Clarke G.P., 1997). Традиционални ГИС је у почетку поставио оквире за визуелизацију резултата просторних анализа у трговинском подручју, али је интензиван развој трговине, пре свега малопродаје, захтевао савршеније и прецизније технологије. Промене које су се догађале у трговини развијених земаља током осамдесетих година XX века (само су у Великој Британији четири водећа малопродајна ланца своје тржишно учешће од 25% из 1982. године повећали на 60% у 1990. години, (Dawson J.A., 2004), јачање водећих малопродајних компанија и интернационализација малопродаје (аквизиције, мерџери, франшизинг, органски раст), указале су на потребу веома софистицираног балансирања стратегија раста са једне, и величине и просторног размештаја малопродајне мреже, са друге стране. Због тога је примена традиционалног ГИС-а и теорије локације отишла корак даље, ка креирању сложених алата како за основне анализе просторних димензија трговине (Jones K., Hernandez T., 2004). Интеграција ГИС-а и метода просторне анализе створила је меодолошки оквир за квалитетно, поуздано и ефикасно одлучивање и грађење укупне стратегије развоја трговине на одређеном простору или у оквиру одређене компаније.

### **Методолошки и концептуални оквир примене ГИС-а у просторним анализама трговинског подручја**

Примена метода и модела просторне анализе у дефинисању и проучавању трговинских активности присутна је већ неколико деценија у теорији и методологији економске географије. У том контексту, може се издвојити неколико фаза у развоју методологије просторне анализе малопродајних активности (Thrall I.G., 2002), у оквиру којих се посебно наглашава важност увођења ГИС-а и његове интеграције са класичним просторним моделима:

- И фаза (одређивање пешачких токова) – обухвата период с краја XIX века када се целокупна малопродајна активност концентрисала у градским језгрима; најчешћи начин избора конкретне локације био је методом „покушаја и погрешка“. Посматрани су пешачки токови у градским центрима и бележен

њихов волумен<sup>2</sup>. Највећи проблеми у вези са овим анализама тицали су се високих трошкова истраживања и немогућности да се одгонетну узроци успеха, односно неуспеха малопродајног објекта на датој локацији;

- ИИ фаза (фаза картографије) – по први пут се у малопродајним истраживањима картирају резултати просторне анализе у одређивању трговинског подручја малопродајног објекта (радови W. Applebaum који указују на значај повећане мобилности потрошача захваљујући коришћењу јавног превоза и аутомобила у периоду између два светска рата, али и на процесе субурбанизација и децентрализација, односно појаве трговинских центара након Другог светског рата, првенствено у САД, Applebaum W., 1965; 1966). Ове методе су биле и остале темељ за многе касније методе и моделе просторних анализа;

- ИИИ фаза (примена метода продајног потенцијала) – улазак математичких и статистичких метода у просторну анализу малопродаје, базираних на претходној фази Аплебаумових радова (први пут се примењују просторни интерактивни модели);

- ИВ фаза (холистички приступ) – средином шездесетих година XX века појављују се идеје да се у предложене моделе и методе за анализу и процену продајног потенцијала и одређивање трговинског подручја уврсте и негеографски фактори (имиц малопродајног објекта, учинак менаџмента, ниво опште услуге у објекту, понашање потрошача и навике при куповини);

- V фаза (појава ГИС-а) – седамдесетих година XX века по први пут се помиње ГИС у контексту просторних анализа трговине, али је његова примена тада још увек била у зони „егзотичних“ технологија (рачунари и ГИС софтвери су тада били тешко доступни и веома скупи, а постојао је и проблем са прибављањем довољне количине релевантних података);

- ВИ фаза (примена десктоп ГИС-а и других геобизнис апликација) – почетком деведесетих година XX века значајно пада цена десктоп рачунара (истовремено се усавршавају њихове перформансе), као и цена ГИС софтверских пакета, чији интерфејси бивају све једноставнији за коришћење<sup>3</sup>. Креиране су велике базе података и нови класификациони системи. Важан искорак у развијању просторног моделовања и интегрисања са ГИС-ом било је креирање просторног система кластера демографских података у САД<sup>4</sup> и

---

<sup>2</sup> Прва конкретна истраживања у овој области, која су се тицала праћења и одређивања величине пешачких токова, наручиле су продавнице дувана у САД, крајем XIX века (Thrall I.G., 2002).

<sup>3</sup> ГИС индустрија крајем деведесетих година XX века достиже обрт од невероватних 50 милијарди долара (Thrall I.G., 2002).

<sup>4</sup> У намери да се повежу просторне информације, просторне технологије и просторне апликације, у САД настаје и развија се тзв. просторна геоматика (Jones K., Hernandez T., 2004).

Европи, какви су, на пример, били геодемографски системи (Jones K., Hernandez T., 2004). Осим код стандардних просторних анализа, ГИС се све више почиње користити и у процесу доношења одлука.

Почетком деведесетих година XX века појављују се први теоријски и методолошки радови који су упућивали на изузетне могућности које могу у просторним анализама друштвено – економских процеса дати нови, модерни технолошки алати – комбинације ГИС-а и метода и модела просторних анализа (Birkin M., 1996). У том контексту су истраживане примене нових модела у решавању конкретних просторних проблема у области трговине (малопродаје). Пошто традиционални ГИС није поседовао софистициран алат за сложеније просторне анализе, и није био у могућности да одговори на све сложеније захтеве малопродаје, истраживање питања интегрисања ГИС-а и различитих метода и модела просторне анализе постало је временом веома актуелно<sup>5</sup>. Настају просторни системи за подршку одлучивању (ПСПО), односно ГИС-базирани системи за подршку одлучивању, које неки називају и „интелигентан ГИС“, (Birkin M., Clarke G., Clarke M., Wilson A., 1996). Ови системи су почели да се примењују у решавању локационих проблема и питања у трговини од средине деведесетих година XX века, пре свега у Великој Британији, Канади и САД, где је малопродајно окружење и темпо раста трговине захтевао примене све савршенијих техника и модела за просторне анализе и предвиђања. Временом су одређена искуства и методологију преузимали и други корисници (земље ЕУ, а у новије време и земље централне и источне Европе). Покушаји интеграције одређених модела просторних анализа (просторни интерактивни модели) у ГИС, успешно су реализовани крајем деведесетих, и то прво у оквиру софтверског пакета „Map Info“ (Хафов модел), а нешто касније и у оквиру софтвера ArcGIS (софтверски пакет Business Analyst). Са друге стране, интеграција ГИС софтвера и оптимизационих модела (на пример, локационо – алокационих модела) још увек није реализована, превасходно јер је технички и системски веома захтевна.

Примена интегрисаних просторно-интерактивних модела у ГИС (можемо рећи својеврсних „хибрида“) још увек није превише распрострањена у теорији и методологији просторне анализе трговинског подручја, а главни

---

<sup>5</sup> *GISSAS* је интегрисани и хибридни систем настао повезивањем ГИС-а и просторно-аналитичког софтвера SAS-а. Ово је пример једне од могућих веза између метода статистичке и просторне анализе са једне, и ГИС-а са друге стране. Међутим овај систем нема још увек практичну и широку употребу у сфери малопродаје (Maguire J.D., 2000).

разлог је тај што је за њихово коришћење неопходно креирати добру, квалитетну и свеобухватну базу адекватних података како о потрошачима, тако и о малопродајном окружењу. Међутим, то је један од главних ограничавајућих фактора када је реч и о примени софтверског пакета *Business Analyst* у анализама трговинског окружења оних земаља које немају тако организовану и креирану базу податка (на пример, Србија). Потребно је, дакле, прво створити колико је то могуће, квалитетну базу података о трговинском окружењу (систему понуде и потражње), да би се могућности „интелигентног“ ГИС-а испољиле у трговини испољити у најбољом светлу.

### ГИС и просторне анализе трговинског подручја

Током деведесетих година XX века, због велике потражње на тржишту, долази до рехабилитације теорије локације у трговини, односно до коришћења метода и модела просторне анализе. Они омогућавају боље позиционирање кључних актера канал маркетинга у веома динамичном трговинском окружењу. У том контексту, посматрамо и ГИС, односно, интегрисане моделе просторне анализе у ГИС окружење.

Суштина примене ГИС-а у просторним анализама трговине обухвата три кључна поља:

- Мониторинг трговинске активности на одређеној територији (при чему је неопходно да постоје геореференцирни подаци, те да се разради одговарајућа методологија праћена изабраних показатеља);
- Просторне анализе трговинских активности (обухватају читав низ анализа, од димензионирања и анализа структуре трговинског подручја, мерења тржишног потенцијала подручја, преко анализа самих потрошача и једноставних техника оптимизације трговинске мреже);
- Планирање и управљање трговином на датом простору (за реализацију овог корака неопходно су претходна два, тако да њихови резултати постају основни инпути у просторним моделима, поштујући специфичности датог простора, али и глобалне процесе развоја привреде и трговине).

Наведене три области примене ГИС-а у трговини, упућују и на конкретизацију коришћења ГИС-а у анализама трговинског подручја, од којих наводимо неке:

- одређивања граница и величине трговинског подручја;
- демографске и социо-економске карактеристике становништва на датом простору;

- праћење и анализу демографских и социо-економских карактеристика потрошача на датом подручју. Тиме се утврђују могућности за развој трговинске мреже, односно стратегије развоја датог објекта/објеката у циљу осигуравања успешног пословања (овакве анализе могу бити корисне када се жели проверити да ли постојећа стратегија одговара потребама потрошача);
- однос новог продајног објекта према постојећим у датом подручју (у оквиру своје мреже, али и у односу на конкуренцију);
- уочавање географских препрека несметаном кретању потрошача (опасне деонице саобраћајница које воде до продајног објекта, саобраћајна загушења на трасама које воде до продајног објекта и сл.);
- оптимизација броја продајних објеката једног трговинског ланца на одређеном подручју како би се адекватно одговорило на потребу потрошача, али без превеликог повећавања трошкова или преклапања њихових трговинских подручја. Заправо, овде је важно посматрати трговинско подручје као простор у коме, поред конкуренције, постоје и објекти сопственог малопродајног ланца. Зато се прибегава израчунавању нето повећања промета ( $p$ ) за сваки нови објекат у датом малопродајном ланцу, као кључне ставке у доношењу коначне одлуке (Bergman B., Evans R.J., 2001):

$$p = N + M - O$$

$N$  – будући обим продаје у посматраном малопродајном објекту након отварања новог малопродајног објекта;

$M$  – процењен обим продаје у новом малопродајном објекту;

$O$  – садашњи обим продаје у посматраном малопродајном објекту пре отварања новог објекта.

- избегавања евентуалних преклапања трговинских подручја појединачних продајних објеката истог малопродајног ланца (приликом отварања новог објекта или релокације старог);
- праћење развоја и размештаја конкурентских малопродајних мрежа;
- локациона, односно маркетинг стратегија трговинске компаније или објеката;
- одабир најбољег начина промоције и маркетинга у односу на размештај потрошача на датом подручју (микрониво примене ГИС-а по инструментима маркетинг мик-а, а уз одговарајућу сегментацију потрошача);
- праћење утицаја е-трговине на ниво продаје у класичним продавницама датог подручја;
- праћење развоја инфраструктуре, правне регулативе везане за малопродајни сектор, доступности радне снаге, итд.



Посебно је интересантна примена интегрисаних модела просторних анализа у ГИС-у. Таква интеграција доводи до настајања софистициранијег ГИС-а, тзв., „интелигентног“ ГИС-а или ГИС-базираног система за подршку одлучивању (Grimshaw J.D., 2000). То није просто увођење резултата добијених применом метода просторне анализе у дигитално картографско окружење, већ могућност брзог и квалитетног спровођења низа сложенијих просторних анализа у трговинском подручју, истовремено све то визуелно приказујући:

- истраживање малопродајног тржишта на одређеном простору у циљу откривања веза и односа који постоје између различитих малопродајних сегмената (тржишне пенетрације, малопродајне потрошње) и социоекономских карактеристика тражње. Могуће је ове резултате користити за побољшавање маркетинг кампања или процене тржишног потенцијала будућих малопродајних локација, а уз примену 3Д технологија могуће је још боље сагледати утицај дистанце;
- анализе и праћење обима продаје трговинских ланаца путем геовизуелизације;
- анализирање и моделовање малопродајне структуре урбаних подручја и промена које су настајале услед продора великих малопродајних компанија са својим трговинским центрима (утицај на индивидуалне малопродајне објекте, независне малопродавце и на просторно планирање трговине);
- анализе и моделовање учинка закупаца у трговинским центрима, што је било од великог значаја за „девелопер“<sup>6</sup>-е јер су они били под сталним притиском да брзо и ефикасно реагују и предвиђају промене унутар трговинског центра, али и у самом малопродајном окружењу центра<sup>6</sup>;

Употреба поменутог интегрисаног алата није уско ограничена само на дефинисање и анализу трговинског подручје једног продајног објекта, већ је применљива на различитим просторним нивоима (трговинско подручје једног продајног објекта, трговинског ланца, урбано подручје као трговинско

---

<sup>6</sup> Средином деведесетих година XX века настају први просторни менаџмент системи за регионалне трговинске центре у САД, којим су повезане базе података које прикупља „девелопер“ о трговинском центру и његовим закупцима, демографски подаци о трговинском подручју трговинског центра, просторна дистрибуција конкурентских објеката и систем путне мреже. Циљ је био да систем може пружити одговоре на читав низ упита о: карактеристикама и променама трговинског подручја центра, његовима тржишним пенетрацијама у различитим правцима, утицају конкурентских објеката, променама перформанси закупаца на месечном и годишњем нивоу, динамици мих-а закупаца и свим другим корисним информацијама за менаџмент који управља и одлучује о раду трговинског центра (Jones K., Hernandez T., 2004).



окружење или трговински центар као трговинско подручје закупаца који се у њему посматрају као посебни елементи). Корисност ГИС-а може се сагледати и кроз употребу једног од постојећих софтверских пакета који у себи садржи интегрисане моделе просторних анализа – *Business Analyst-a*.

Као један од највише коришћених метода за дефинисање и анализу трговинског подручја јесте Хафов модел (Darmowitz E., 2005), чија употреба омогућава истовремено и моделовање просторног понашања потрошача (самостално или заједно са неким другим моделима). Хафов модел је модел заснован на теорији вероватноће, коме базични оквир даје Рилијев закон малопродајне гравитације<sup>7</sup>. По први пут је потрошач стављен у центар грађења модела, за разлику од претходних модела где је центар пажње био усмерен на малопродајни објекат. Потрошачи су постали ти који бирају између више алтернатива где ће обавити куповину, а главни критеријуми су им били: дистанца, атрактивност и конкуренција.

Математички израз Хафовог модела гласи (Ловрета С., Петковић Г., 2006):

$$P_{ij} = \frac{\left( \frac{A_j^\alpha}{D_{ij}^{-\beta}} \right)}{\sum_j^n \frac{A_j^\alpha}{D_{ij}^{-\beta}}}$$

$P_{ij}$  – вероватноћа да ће потрошач из подручја  $i$  обавити куповину у малопродајном објекту  $j$ ;

$A_j$  – атрактивност малопродајног објеката  $j$  (величина продајног простора у  $m^2$ );

$D_{ij}$  – дистанца између места потрошача  $i$  и малопродајног објекта  $j$ ;

$\alpha$  - емпиријски параметар атрактивности да би се у обзир узело нелинеарно понашање потрошача у односу на атрактивност објекта (најчешће има вредност 1);

$\beta$  – емпиријски параметар опадања дистанце којим се показује степен опадања привлачне моћи објекта са порастом дистанце у односу на потенцијалне потрошаче (најчешће има вредност 2)

На основу претходне формуле, Хаф је израчунао укупан број потрошача из места  $i$  за које постоји вероватноћа да ће обавити куповину у малопродајном

---

<sup>7</sup> Сличност резултата добијених коришћењем Хафовог модела и модела преломне тачке Конверса могућа је само у једном случају - када оба малопродајна објекта

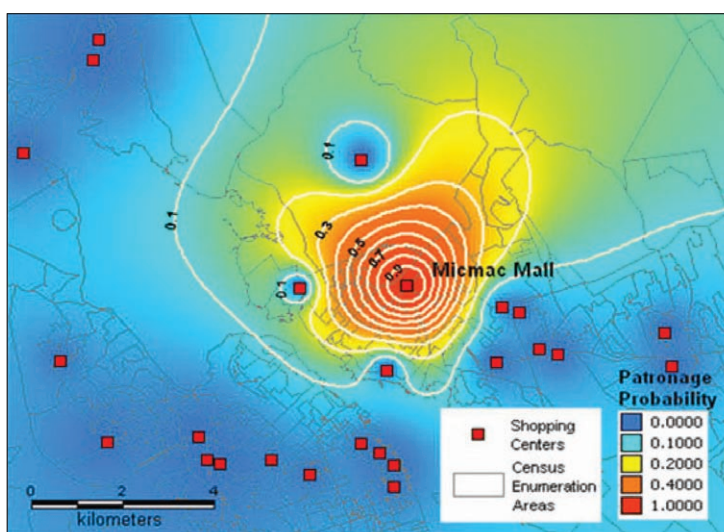
објекту  $j$  ( $E_{ij}$ ):

$$T_{ij} = \sum (P_{ij} \times C_i) \text{ где је } C_i \text{ број потрошача у месту } i.$$

Користећи процењени број потрошача чија је вероватноћа да ће посетити малопродајни објекат  $j$  већа од нуле, Хаф је дао и модел за израчунавање трговинског подручја малопродајног објекта ( $T_{ij}$ ):

Хафов модел је и данас у широкој употреби код просторних анализа малопродајне активности захваљујући највише својој једноставности и ефикасној концептуализацији реалности, једноставној употреби и применљивости на велики број различитих локационих проблема.

У оквиру *Business Analyst-a*, Хафов модел се користи за једноставне анализе трговинског подручја (коришћењем једне или више варијабли, где није неопходна калибрација модела; за вредности параметара  $\alpha$  и  $\beta$  се најчешће узимају вредности 1, односно 2, што је већ интегрисано у самом моделу у оквиру апликације), (Huff D.L., 2003), до веома сложених компарација потенцијалних прихода два продајна објекта, односно предвиђа тржишних сценарија.



Слика 1. Трговинско подручје објекта према Хафовом моделу (једна варијабла) Извор: Huff D.L., (2003). Parametar Estimation in the Huff Model. ArcUser, „ESRI Press“, Redlands.

Код одређивања и анализе трговинског подручја коришћењем једне варијабле неопходни су подаци о малопродајним објектима и њиховим карактеристикама (површина продајног простора, складишног простора, број паркинг места, итд) и пописни подаци за мале просторне јединице (на пример, насеља или статистички круг). Циљ је да се креирају тржишни профили за појединачни малопродајни објекат.

Помоћу *Business Analyst-a* добија се карта са површинама које показују различите вероватноће одласка потрошача у дати објекат. Вероватноћа одласка у дати објекат пропорционална је његовој атрактивности, а обрнуто пропорционална удаљености локације потрошача од локације објекта, имајући у виду и конкуренцију. Линије које су извучене на крати представљају границе полигона вероватноће – сектора између сваке две линије у оквиру којих сви потрошачи имају вероватноћу  $x$  да посете дати малопродајни објекат (број линија се извлачи на бази процене интервала у класификацији подручја).

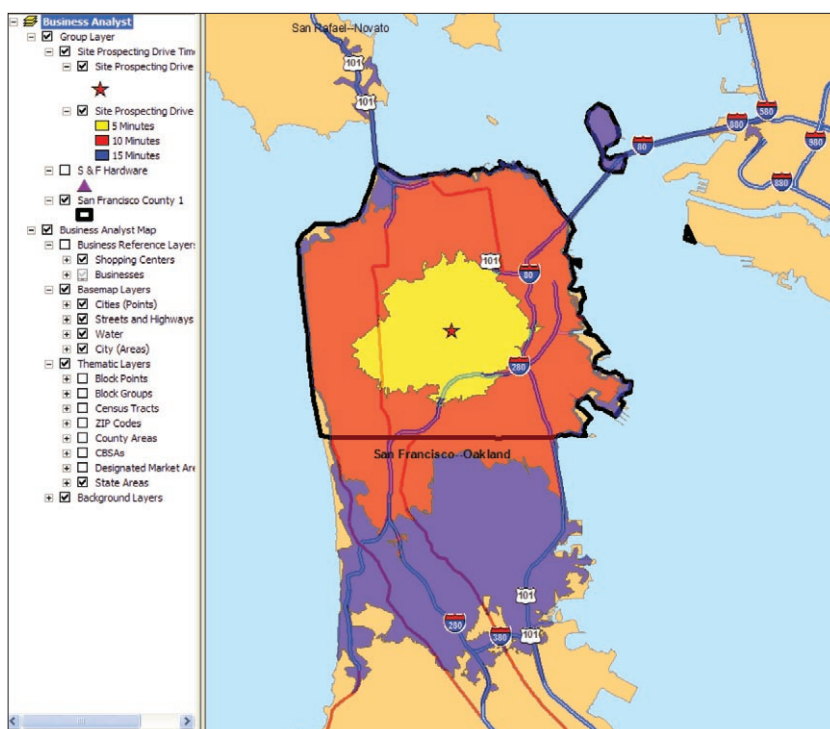
Уколико поседујемо податке о потрошачима за мање просторне јединице, могу се издвојити карактеристике тражње за сваки полигон вероватноће: број становника, њихове карактеристике, број домаћинстава, приход/становнику, итд.

Да бисмо добили вредност сваке од варијабли, узимајући у обзир вероватноћу посете сваког полигона датом малопродајном објекту, потребно је сваку вредност варијабли за дати полигон вероватноће помножити средњом вредношћу интервала вероватноће, а потом све колоне сабрати да би се добио потенцијални број потрошача за дато подручје који је спреман да купује у малопродајном објекту. Процентуални удео броја потрошача/домаћинстава који је представља потенцијалне потрошаче датог објекта добија се из односа потенцијалног броја потрошача подручја и укупног броја становника датог подручја.

Сложеније анализе помоћу Хафовог модела подразумевају постојање велике количине адекватних података на нивоу малих просторних јединица (статистички кругови), као и богате базе података о продајним објектима, односно трговинској мрежи. Да би се, на пример извршило упоређивање потенцијалних прихода два продајна објекта, потребно је да поред постојећих података о становништву, уведемо и податке о потрошњи становника датог подручја на производе и услуге малопродајних објеката које анализирамо (на нивоу насеља или статистичких кругова). Методологија рада и начин примене варијабли је идентичан као у претходном примеру.

## Софтверски пакет **Business Analyst** у анализама трговинског подручја

*ArcGIS Business Analyst* је апликација у оквиру *ArcGIS* софтверског пакета, специјално креирана за решавање разноврсних просторних проблема у сфери бизниса, првенствено трговине. Ова апликација комбинује ГИС технологију и велике количине података о системима понуде и потражње, а на бази примене визарда корак-по-корак (*step-by-step wizards*). Омогућава бизнис аналитичарима свеобухватан алат за процес избора локација малопродајног објекта, профилисање потрошача и анализе трговинских подручја. Креатор овог софтвера је америчка компанија *ESRI*, која је за потребе САД уз софтвер израдила и огромну базу података на националном и регионалном ниво (низ интегрисаних база података које се односе на простор, становништво и трговину у САД). Постојећи подаци у бази могу се истовремено користити у различитим областима трговинског маркетинга и менаџмента (маркетингу, продаји, дистрибуцији, планирању). Тиме се смањују трошкови прикупљања



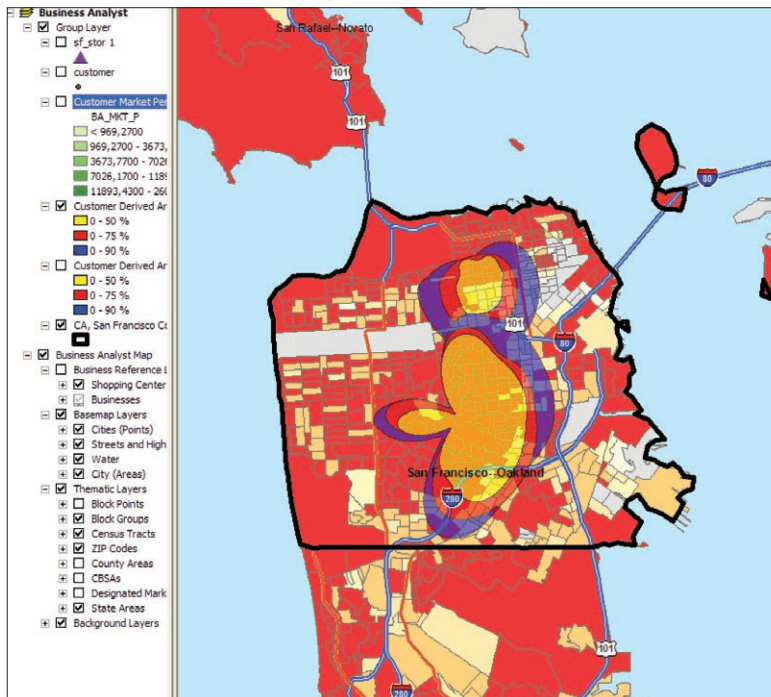
Слика 2. Зоне трговинског подручја добијене коришћењем Site Prospecting алата

Извор података: База података САД у оквиру Business Analyst ArcGIS 9.2, ESRI, 2007.

података, њиховог чувања и приказивања, а истовремено, захваљујући разноврсним анализама и укршатању методологије из различитих области повећава ефикасност и добијају квалитетнија сазнања.

*Business Analyst* кориснику пружа одговоре и решења за читав низ питања и проблема који имају просторну компоненту: ко су његови клијенти/потрошачи, ко су најбољи потрошачи, где се они налазе, где се може пронаћи већи број таквих потрошача, како се до њих може доћи? Његовом применом тачно се изводе процене локација (за појединачан објекат, тако и за малопродајне ланце, односно већи број објеката). Интеграција података о потрошачима са бизнис подацима, подацима о трговинском центрима, демографским подацима и подацима о потрошњи становништва, омогућава кориснику да одабере најбољу област за лоцирање или релоцирање свог новог објекта. Помоћу *Business Analyst -a* могуће је профилисати типове потрошача који одговарају профилу корисника и на тај начин помоћи менаџменту да донесе што боље одлуке у вези са лоцирањем својих објеката и размештаја малопродајне мреже. Апликација помаже кориснику да од више потенцијалних локација одабере најбољу у односу на профил потрошача који је најпожељнији, да открије разлоге лоших перформанси свог малопродајног објекта у ланцу, одреди простор који покрива одређено време путовања приликом одређивања најоптималнијих рута. За префињеније сегментирање потрошача, у оквиру овог софтвера доступан је додатак у виду модула (*Segmentation Module*), који за сваку област у просторној бази омогућава израду 65 тржишних сегмената базираних на њиховим социоекономским, лифестулеидемографским карактеристикама. Тачно профилисање потрошача омогућава доносиоцу одлуке да пронађе најбоље тржишно подручје за свој бизнис, да избегне оне, мање профитабилне сегменте потрошача, да смањи трошкове маркетинга, повећа реаговања потрошача на директан маркетинг и на крају, да повећа укупан приход компаније.

Суштина коришћења *Business Analyst-a* састоји се у чињеници да он омогућава кроз географску анализу повезивање локација са различитим информацијама, откривајући при том до тада слабо уочљиве или потпуно непознате везе и односе који постоје између кључних, просторних, фактора датог пословања. Анализа трговинског подручја помоћу *Business Analyst-a* пружа увид у постојеће стање тржишта, али и у промене које се у њему дешавају. Осим анализе тржишта, кроз процењивање локација и учинка објеката на датим локацијама, раде се и једноставнији прикази стања тржишта. У овим анализама сви подаци се интегришу, омогућавајући кориснику да тачно процени тржишни потенцијал датог подручја, анализира тржишне карактеристике и измери успешност одређене локације. Кроз једноставне извештаје, мапирање резултата и коришћење сложених модела вероватноће



Слика 3. Одређивање трговинског подручја на бази времена путовања потрошача

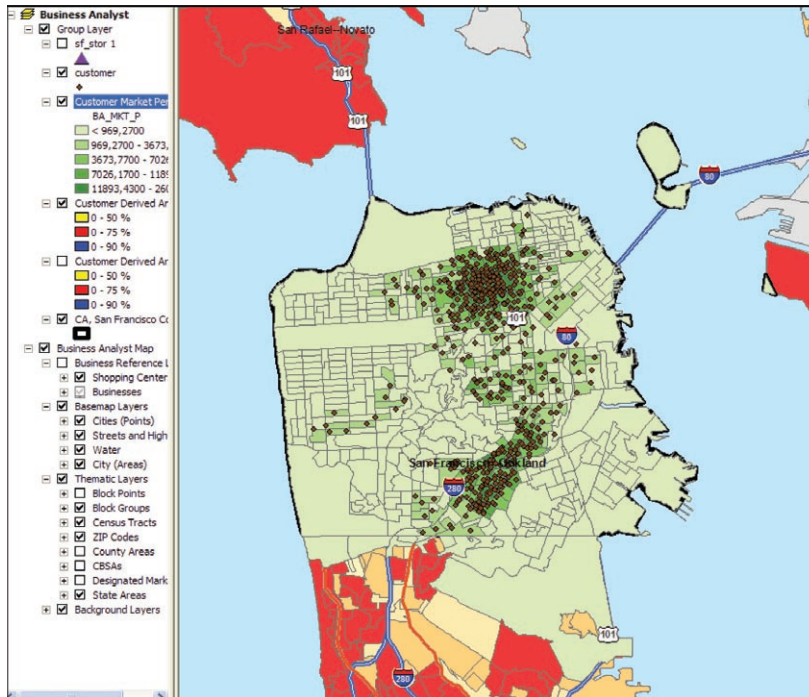
Извор података: База података САД у оквиру Business Analyst ArcGIS 9.2, ESRI, 2007.

(Хафов модел са калибрацијама), *Business Analyst* пружа јединствена решења за многе локационе проблеме у трговини, односно низу других грана бизниса које имају изражену просторну компоненту.

Приликом започињања свих анализа у *Business Analyst*-у полази се од основних функција које су излистане у главном менију: одређивање области проучавања (*study area*), сетовање података о потрошачима и о малопродајним објектима за дату област, разноврсне анализе које се односе на трговинско подручје, просторне анализе, моделовања, креирање извештаја, креирање тржишних сегмената у простору, итд. Сваки од датих функција састоји се од низа панела, преко којих се, системом корак-по-корак, решавају задаци (програм нас корак по корак води кроз алгоритам решења без потребног претходног формулисања захтева)<sup>8</sup>.

<sup>8</sup> За разлику од претходних верзија овог софтвера, ова последња поседује базу података која је интегрисана са картом, тако да када се одреди област проучавања, уз њу се аутоматски издвајају и сви подаци из базе података који се односе на дату област (додаје се Table of Contents за дату област).





Слика 4. Тржишна пенетрација потрошача у Сан Франциско округу

Извор података: база података САД у оквиру Business Analyst ArcGIS 9.2, ESRI, 2007.

Анализа трговинског подручја обухвата читав низ расположивих техника, од оних које су базиране на броју и размештају потрошача и где могу бити укључени сви продајни објекти или само они које аналитичар одреди, до веома сложених модела вероватноће:

- метода прстенова;
- полигони времена путовања;
- зоне баланса – подразумевају утврђивања прстенова око продајног објекта на бази критичне вредности у којој се понуда продајног објекта испуњава очекивања и захтеве потрошача;
- метода подједнаке конкуренције – подразумева примену Тисенових полигона. Ова метода претпоставља да потрошач путује искључиво до најближег продајног објекта, а линија полигона се повлачи кроз тачку која означава средину између два суседна и конкурентска објекта. Сматра се можда и најбољом методом за примену директног маркетинга, али открива и многе карактеристике саме природе тржишта;
- Хафов модел – принцип примене је сличан као код Тисенових полигона, с том разликом што се границе између продајних објеката одређују на бази



једне или више варијабли, које опет модел сам може да креира или се оне могу унети ручно као одредишни параметри.

- други методи као што су: метода гридовања, стандардна географска метода, метода на бази малих просторних јединица, итд.

Једноставан пример одређивање примарног, секундарног и терцијарног трговинског подручја око изабраног малопродајног објекта јесте применом метода прстенова (коришћењем *Site Prospecting алата*), којим се креирају прстенови око малопродајног објекта времена путовања или удаљености до малопродајног објекта и потом се дају извештаји демографског и социоекономског профила потрошача за сваки од тих прстенова.

За сваку од издвојених зона (примарну – жуту, секундарну – црвену и терцијарну - љубичасту), могуће је приказати број и структуру трговинских објеката са свим карактеристикама тих објеката (ако постоје у бази), али и број становника који гравитира датом продајном објекту у односу на који су издвојене зоне (потенцијални потрошачи). Међутим, издвајање зона трговинског подручја на бази овог алата не подразумева карактеристике путовања потрошача до датог објекта (услове пута, потенцијална загушења саобраћаја, препреке, ограничења брзине), због чега се добија доста генерализована представа размештаја примарног, секундарног и терцијарног трговинског подручја. Алат је користан за одређене грубе анализе, али је знатно поузданија метода за одређивања трговинског подручја, метода времена путовања (време путовања је дефинисано у овом контексту као време за које потенцијални потрошач утроши до дође датог објекат, узимајући у обзир све потенцијалне препреке и ограничења.

На овој карти се јасно уочава да је трговинско подручје датог објекта знатно мање у односу на претходни случај, те да је разлика између секундарне и терцијарне зоне значајно мања него што је то случај приликом коришћење *Site Prospecting* алата. Као својеврсна провера ове методе, јесте и одређивање степена тржишне пенетрације потрошача (број потрошача у оквиру датог подручја, а у односу на укупну популацију) за дати објекат, при чему би требало да се област највеће тржишне пенетрације поклапа са примарним трговинским подручјем.

Изразита пенетрација потрошача (представљени тачкама и нијансама зелене боје) карактеристична је за централне делове подручја (добрим делом се поклапа са примарном зоном на претходној карти). За дату зону могуће је издвојити карактеристике трговинске мреже (постојећи продајни објекти са својим карактеристикама), као и карактеристике потенцијалних потрошача

(могуће је таргетирање одређених потрошачких профила). На бази ових резултата, доносе се далеко квалитетније и поузданије одлуке у вези са отварањем нових продајних објеката, гашењем постојећих или њиховим релоцирањем.

### Закључак

Већ је током шездесетих година XX века уочена предност коришћења просторне анализе код дефинисања и проучавања трговинског подручја, а са појавом дигиталне картографије, визуелизација проучаваног простора постала је знатно лакша и прецизнија. ГИС се раније користио као савремена технологија за ефикасно картирање и приказивање резултата да би се тек касније спознале предности које његови алати пружају у просторним анализама трговинског подручја. Процес интеграције постојећих метода и модела просторних анализа и модерних технологија какав је ГИС, подстакнуто применом теорије локације у трговини почетком деведесетих година XX века, али и продору ГИС-а у сферу локационих анализа маркетинг активности. Употреба ГИС-а и просторног моделовања у решавању просторних проблема у трговини била је потпуно ново поље, како за ГИС, тако и за трговину. Интеграција ГИС-а и просторних модела био је важан корак за даљи развој и усавршавање просторних анализа, али се још увек та симбиоза није позиционирала у теорији и методологији економске географије и просторне економије.

Применом просторне анализе и ГИС-а у истраживањима малопродаје расветљени су многи локациони проблеми, а појава интегрисаних софтверских пакета, какав је *Business Analyst*, само је тај процес убрзао и подигао на виши ниво. Кроз ГИС је постало могуће брзо и ефикасно реорганизовање различитих просторних система, а знатно је олакшано и питање модификовања просторних јединица. Захваљујући интеграцији просторних-интерактивних модела у ГИС (Хафов модел), остварен је виши степен квалитета у просторним интерполацијама, а креирање посебног софтверског пакета (*Business Analyst*) омогућило је одабир оне методе или модела који највише одговара конкретної ситуацији. Олакшано је управљање просторним подацима у форматима погодним за просторну аутокорељацију (адекватна визуелизација и поштовање принципа Тоблеровог закона). Посебно велики проблем у просторним анализама био је одређивања адекватног узорка за анализе (емпиријске методе), што је знатно унапређено применом савремених технологија.

Даљи правци развоја и примене „интелигентног ГИС-а“ у анализама

просторних димензија трговине иду ка решавању методолошких и техничких препрека због вишег степена интеграције ГИС-а и просторних метода и модела (интеграција рашчлањених просторно-интерактивних модела, код којих је обавезна калибрација за сваки објекат, односно за сваку итерацију), увођење неких од оптимизационих модела у ГИС окружење, надоградња оптимизационих модела просторно-интерактивним моделима).

### Литература

- Applebaum W., (1965): Can Store Location be a Science? *Economic Geography*, 41.
- Applebaum W., (1966). Methods for determining store trade areas, market penetration and potential sales. U knjizi *Guide to store Location Research*, p. 97-128.
- Beaumont J.R., (2000). GIS and Market Analysis. U knjizi *Geographical Information Systems – Principles and Application*, „Longman Scintific & Technical“ and „Wiley“, NewYork.
- Beniot D., Clarke G.P., (1997). Assessing GIS for Retail Location Planning. *Journal of retailing and Consumer Services*, vol 4, »Pergamon«, p.
- Berman B., Evans R.J., (2001). *Retail Management – A Strategic Approach*. Prentice Hall, London.
- Birkin M., Clarke G., Clarke M., (2002). *Retail Geography & Intelligent Network Planning*. »Wiley«, London.
- Birkin M., Clarke G., Clarke M., Cluf R., (2004). Using Spatial Models to Solve Difficult Retail Location Problems. U knjizi *Applied GIS and Spatial Analysis*, »Wiley«, London., p. 103-142.
- Birkin M., Clarke G., Clarke M., Wilson A., (1996). *Intelligent GIS – Location Decisions and Strategic Planning*. „Geoinformation International“, Cambridge., p.
- Christaller W., (1966). *Central Places in South Germany* (prevod Baskan C.). „Prentice Hall“, London.
- Clarke G., Longley P., Masser I., (1995). Business, geography and academia in the UK. U knjizi *GIS for Business and Service Planning*, »Wiley«, London., p. 48-67.
- Darmowitz E., (2005). *Retail Trade Area Analysis Using the Huff Model*. *Location Intelligence*, ([www.locationintelligence.net](http://www.locationintelligence.net)).

Dawson J.A., (2004). Retail change in Britain 30 years: The strategic use of economies of scale and scope. SIG Retailing meeting – BAM Conference.

Grimshaw J.D., (2000). Bringing Geographical Information Systems into Business. »Wiley«, NewYork.

Group of authors, (2007). ArcGIS 9 – Using ArcGIS Business Analyst. »ESRI Press«, Redlands.

Huff D.L., (2003). Parametar Estimation in the Huff Model. ArcUser, »ESRI Press«, Redlands.

Jones K., Hernandez T., (2004). Retail Application of Spatial Modeling. U knjizi Applied GIS and Spatial Analysis, »Wiley«, London., p.94-123.

Hernandez T., (2006). Enhancing Retail Location Decision Support: The Development and Application of Geovisualization. Journal of Retailing and Consumer Services, »Perгамонк«.

Ловрета С., Петковић Г., (2006). Трговински маркетинг. ЦИД - Економски факултет у Београду, Београд.

Maguire J.D., (2000). An Overview and Definition of GIS. U knjizi Geographical Information Systems – Principles and applications, »Longman Scientific & Technical«, London., p. 54-78.

Reilly A.W., (1932). The Law of Retail Gravitation. The American Journal of Sociology, Vol. 37, No. 5, »The University of Chicago Press«, Chicago.

Stillwell J., Clarke G., (2004). Applied GIS and Spatial Analysis. Wiley, London.

Thrall I.G., (2002). Business Geography and New Real Estate Market Analysis, Oxford UniPress, London.

Захвалност:

Компанији »ГИС-Дата« за пружену подршку приликом истраживања у области примене софтверског пакета *ArcGIS Business Analyst* и базе података САД

Acknowledgements

»GIS-Data« company for the support in the research and using *ArcGIS Business Analyst* together with data base of USA.

### **Summary**

Spatial dimension of trade sector has been the research topic for several decades (since the middle of the XX century) of economic geography, as well as within some economic disciplines, such as retail marketing and management. It was followed by development of the cartographic technology as visualization tool, and later by development of GIS. However, the possibilities of using GIS in the spatial analysis of trade activities became quite new issues in the theory and methodology of retail spatial analysis. Changes that occur in the retail environment in the last 10 to 15 years, return the interest of economists to the theory of location in trade. Mathematization and development of GIS just make these changes faster, especially the usage of the integrated spatial models with GIS.

Software package Business Analyst, is the result of one of such integrations - traditional GIS with methods and models of spatial analysis. We got something that some theorist called "intelligent GIS" or GIS-based decision support system. Thanks to this, not just that we acquire the tool for more qualitative methods for defining trade area, but it becomes possible to conduct more sophisticated analysis of trade area, such as: testing the results on a different zoning systems, more accurate spatial correlations, and adequate visualization with the respect to the main principles of Tobler's law. The application of Business Analyst, however, supposes big and adequate data base about supply and demand side. Otherwise, the usage of this application won't be possible. Because of that, the future development of such applications will be directed to making qualitative data environment (for the countries such as Serbia) and to examine integration disseminated spatial interactive models into GIS, as well as the integration of optimization models in the GIS environment, for those who have already tested basic functions of Business Analyst.