PERAKENDE MARKETLERİN YER SEÇİMİNE YÖNELİK CBS UYGULAMASI

E.K. Şahin
Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Bölümü, 41400, Gebze, Kocaeli.
e.sahin@gyte.edu.tr

ÖZET

Coğrafi bilgi sistemleri (CBS) konumsal ve konumsal olmayan verileri birlikte sunabilme yeteneği ile karar destek sistemi oluşturulmasında önemli bir araçtır. CBS mühendislik uygulamalarının yanında işletme ve iktisat alanlarında da kullanılan önemli bir karar destek sistemi durumundadır. CBS ile oluşturulan karar analizleri, diğer yöntemlerle karşılaştırıldığında (matematiksel ve istatistiksel yöntemler) karmaşık yapıdaki verilerin hızlı ve etkili bir şekilde değerlendirilmesine olanak vermektedir. Dünya üzerinde CBS uygulamaları özel firmalar tarafından konumsal problemlerin çözümüne yönelik olarak kullanılırken ülkemizde daha çok kamu kurumları ve belediyeler tarafından kullanılmaktadır. CBS sistemlerinin yaygın olarak kullanıldığı uygulamalardan birisi de belirli bir amaca yönelik en uygun yer seçimidir. Bu çalışma da ülkemizde hızla gelişen sektörlerden biri olan perakende marketçilik sektörü için stratejik öneme sahip konulardan biri olan şube yer seçimi problemine yönelik örnek bir uygulama yapılmıştır. Çalışma alanı olarak İstanbul'un Pendik ilçesinin 14 mahallesi pilot bölge seçilmiştir. Bu bölgede hizmet veren bir perakende şirketinin mevcut şubelerine ek olarak açacağı 5 yeni şube için en uygun yer seçimi analizi yapılmıştır. Uygulama kapsamında konumsal olmayan nüfus, ekonomik ve yerleşim verileri ile konumsal tematik haritalar ve uydu görüntüleri girdi katmanı olarak CBS sistemine aktarılmış ve veritabanı oluşturulmuştur. Uzaklık, nüfus yoğunluğu ve yola yakınlık gibi önemli kriterler yardımıyla 5 adet market alanı belirlenmiştir. Böylece CBS'nin karar destek sistemlerinde kullanımının ticari kuruluşlar için sağlayacağı avantajlara dikkat çekilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Coğrafi Bilgi Sistemleri, Yer Seçimi, Perakende Marketçilik

GIS APPLICATION TO RETAIL SHOP LOCATION SELECTION

ABSTRACT

Geographical information systems (GIS) are an important tool to present spatial and non-spatial data together with the ability of creating decision support systems. GIS, which is an important decision support system, used not in the fields of engineering, but also in businesses and finance. Compared to other methods (mathematical and statistical methods) GIS allows to evaluate complex data sets more quickly and effectively. Although GIS applications are intensely conducted in private in the world, they are mostly used by public sector and municipalities in Turkey. One popular application of GIS is the selection of the most suitable location for a particular place. This study presents a research in that an optimum location is searched as a new branch of a retail company. 14 districts of Pendik province were chosen as the study area. An optimum location search was located to determine 5 best locations for new branches of a retail company that has branches in the region. For the application population, financial and residential data together with spatial thematic maps and satellite images were used as inputs to the designed GIS system and the database was created. By considering the most important factors (distance, population density and proximity) to five locations were found as optimum locations to open new branches. Thus, this study showed that GIS can be effectively used in decision support systems of private sectors.

Keywords: Geographical Information Systems, Location Selection, Retail Shop

1. GİRİŞ

Küreselleşen dünya ve artan rekabet koşulları, iş dünyasının mevcut konumlarını yeniden gözden geçirerek teknolojik gelişmeleri izlemelerini zorunlu kılmıştır. Özel sektör kuruluşlarının yaşadığı sorunlardan biri olan konumsal problemlerinin çözümüne yönelik olarak, coğrafi bilgi sistemleri (CBS) teknolojilerini kullanmaları bu duruma örnek verilebilir. Böylelikle endüstriyel faaliyet alanında çalışan pek çok kuruluş konumsal problemlerin çözümünde CBS tarzı konuma dayalı analizlere başvurarak, piyasa koşullarında rekabet edebilecek imkanlara (maliyetlerini düşürmek, iş gücünden ve zamandan kazanmak) sahip olmaya çalışmaktadır. Piyasa analizi, yer seçimi, satış bölgeleri, dağıtım ve ulaşım maliyeti, yeni market türü ve alanlarının analizi gibi konumsal sorunların çözümünde, bu kuruluşların CBS'ye dayalı uygulamalarına rastlansada, sistemin oldukça yeni olması ve benzer çalışmaların azlığı nedeniyle bu konunun daha fazla araştırılması gerektiği düşünülmektedir (SMU, 2009). Bu nedenle çalışma kapsamında perakende hizmet veren kuruluşların en uygun market

alanlarını belirlemesinde kullanılacak CBS teknolojisi incelenerek, pilot bir bölgede yapılacak uygulama ile de elde edilen sonuçlar irdelenecektir.

Nihai tüketiciye ihtiyacı olan mal ve hizmetleri tüm pazarlama faaliyetlerini yaparak ulaştıran kuruluşlara perakende kuruluşlar denir (Gülçubuk, 2010). Perakende marketler mal ve hizmetlerin pazarlanması ile ilgili faaliyetlerde bulunan kar amaçlı kuruluşlardır. Bu kuruluşların müşterilere ulaşabilmeleri, en iyi hizmeti sunabilmeleri ve rekabet koşullarından en az etkilenecek alanlarda hizmet vermeleri gerekmektedir. Perakende sektöründe hizmet verecek kuruluşlar için mağazalarının ya da satış noktalarının mekansal konumlarının seçiminde şehir dışı, şehir merkezi ve semt/mahalle olmak üzere 3 farklı alternatif bulunmaktadır. Çalışma kapsamında bunlardan semt/mahalle aralarında yerleşen perakende kuruluş tipi örnek olarak incelenmiştir. Bu tür konum yapılanmasına sahip kuruluşların yer seçimlerinde belli avantaj ve dezavantajlar bulunmaktadır. Başlıca avantajları bu yerleşim bölgelerinin bulundukları lokasyona bağlı olarak ulaşım ve toplu taşıma hizmetlerinde yararlanabilmeleri, tüketicilere yakın olmaları ve belirli bir bölgenin ihtiyacını karşılamada alternatiflerinin olmayışıdır. Karşılaştıkları dezavantajlar ise park sorunu, şiddetli rekabet ortamı, kira fiyatlarının yüksekliği, uygun büyüklükte mağaza bulamamak gibi durumlar gelmektedir (Gülçubuk, 2010).

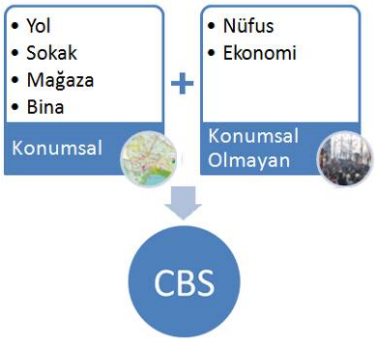
Perakende market işletmeleri açacakları mağazaların kuruluş yerlerini belirlerken nitel ve nicel verilere ihtiyaç duyarlar. Bu verilerin toplanmasında dikkat etmeleri gereken noktalar ise şunlardır:

- Rakiplerinin sayısı, niteliği ve büyüklüğü
- Ulaşılabilirlik
- Ticaret alanının genişliği
- Ticaret alanındaki popülasyon ve popülasyon trendi
- Toplam satın alma gücü ve satın alma gücü dağılımı
- Çalışma alanının büyüklüğü ve konumun doğruluğu

En uygun yer seçimine ilişkin uygulamalarda kullanılan nitel ve nicel veriler, matematiksel ve istatistiksel analiz tekniklerinin kullanılmasını gerektirmektedir. Aynı zamanda bu çalışmalarda konumsal veriler ile desteklenmiş harita tabanlı analizler de kullanılabilmektedir. İstenilen kriter ve sorguları derinlemesine incelediğimizde bunların bir çoğunun konuma dayalı oldukları görülmektedir (Tablo 1). Sonuç olarak en uygun yer seçimi problemlerinin çözümünde, sözel ve matematik verileri konumsal verilerle ilişkilendiren coğrafi bilgi sistemlerinin kullanabilecek güçlü bir metot olduğu söylenebilir.

Coğrafi bilgi sistemleri, mekana dayalı işlemlerde konumsal ve konumsal olmayan verileri toplayan, saklayan, analiz eden ve kullanıcılarına sunan ve bütün bu işlemleri bir bütünlük içersinde gerçekleştiren görsel bilgi sistemidir. Aynı zamanda coğrafi bilgi sistemleri arazi yönetimi, kaynak yönetimi ve iş planlaması gibi birçok farklı niteliğe sahip çalışma alanlarında da kullanılabilir.

Çok değişkenli ve büyük hacimli verilerin karmaşık karar verme işlemlerinde kullanılarak çözümlenmesi CBS teknolojisinin en büyük avantajıdır. Haritalar ve diğer nitel ve nicel veri katmanlarının bir bütün olarak işlenmesi CBS ile mümkün olmaktadır (Şekil 1).



Şekil 1. Coğrafi bilgi sistemleri

Klasik metotlarla geliştirilen (matematik/istatistik) en uygun yer seçimi projeleri büyük yatırımlar gerektirmekte ve yüksek maliyetlere neden olmaktadır. CBS ile yapılan konum analizleri ise daha az

maliyetle gerçekleştiği gibi daha hızlı da sonuçlanmaktadır. Günümüzde özel perakende kuruluşlarının CBS ile yaptıkları örnek uygulama alanlarından bazıları şunlardır:

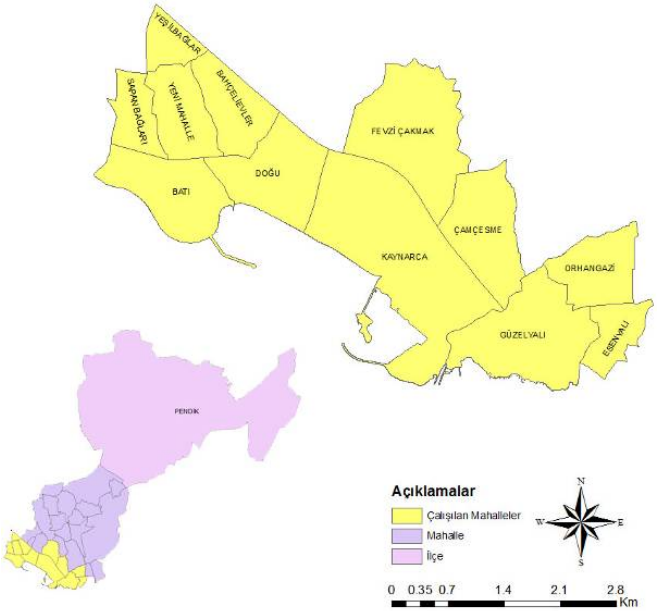
- Yer analizi
- Pazarlama ve zamanlama planlaması
- Market analizi
- Kentsel yapı planlama
- Maliyet analizi
- Kadastral analiz toplama ve ilişkilendirme
- Kaynak tahsis imkan analizi

Yer seçimi, mevcut kriterler ve belirtilen özel faktörleri karşılayacak uygun şekilde istenilen yer / yerleri bulma sürecidir. Yer seçimi işlemlerinde kullanılacak tüm kriter katmanları (yol, bina, raster görüntü gibi) karar verme analizine yardımcı olacaktır. Başarılı bir yer seçimi analizinin tamamlanabilmesi için en uygun faktörlerin belirlenmesi gerekmektedir. Bu faktörler 1) operasyon, 2) bölge, 3) yer saptaması olarak sıralanabilir. Tüm bu faktörler farklı derecelerde önemliliğe sahiptir. Bu nedenle faktörlerin belirlenmesinde ve kontrol sürecinde dikkatli olunmadığı takdirde analiz işlemlerinin yanlış sonuçlar vermesi kaçınılmazdır.

Operasyonel faktörler genellikle poligon özellikli bina katmanlarının kendi içersindeki öznitelik verilerinin işlenmesini kapsayan kısımdır. Mağaza yönetimi, müşteri servisi, temizlik, görünüm, dekorasyon buna örnek verilebilir. Bölge faktörleri bina ve mülkiyeti çevreleyen unsurlarla ilişkilidir. Park alanları, meydan, ulaşılabilirlik ve bina ile ilgili tüm önemli etmenler bunlara örnektir. Konum faktörleri; demografik bilgiler, tüketici talebi, trafik bilgileri, günlük popülasyon, rekabet tamamlayıcı işlemler ve yaşam tarzı gibi yer seçimini başarıya ulaştıracak etmenleri kapsar (ESRI, 2007). Bu faktörler CBS içerisinde veri işleme, sorgulama ve coğrafik veri tabanında saklanabilirler. En uygun market alanının belirlenmesine yönelik uygulamada bu üç faktör ve kriterler kullanılacaktır.

2. ÇALIŞMA ALANI

Kentsel alanlarda (semt / mahalle) perakende marketlerin yer seçimine yönelik uygulamada pilot bölge olarak İstanbul ilinin Pendik ilçesi seçilmiştir. Pendik ilçesi Kocaeli yarım adasının güneyinde yer alır. İlçenin doğusunda Tuzla, Kuzeyinde Sultanbeyli, batısında Kartal ve güneyi Marmara denizi ile çevrilidir. Pendik ilçesinin 2009 TUİK rakamlarına göre nüfusu 562.122'dir. 203 km^2 alana sahip ilçenin 36 mahallesi bulunmaktadır. Çalışma kapsamında 14 mahallesi uygulamaya alınmıştır.



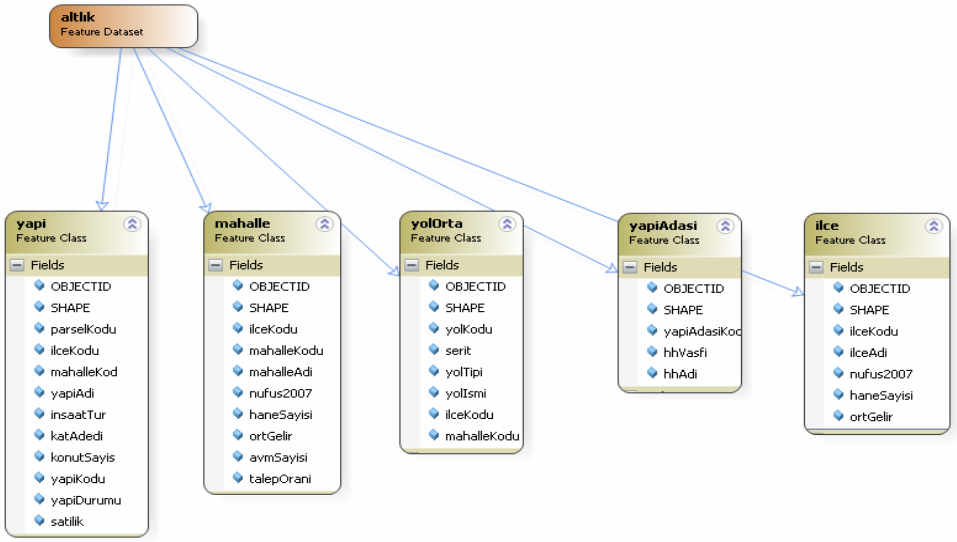
Şekil 2. Çalışma alanı

3. VERİ TABANLARI

Perakende market alanlarının en uygun yer seçimine yönelik yapılacak çalışmada kullanılacak veri alt yapısının türü ve içeriği, çalışma konusunun şeklini belirlemektedir. Bu bağlamda, perakende hizmeti veren kuruluşların yer seçimi konusunda yapılan araştırmalarda (Cheng et al, 2007, Chen et al, 2001, Benoit and Clarke, 1997) yıllık planlarla çalıştıkları ve bu yıllık planlar kapsamında ülke, bölge, ticari alan ve konum analizlerine bakılarak uygulamalarını bu yönde şekillendirdikleri görülmüştür. Analizler genel itibari ile üçe ayrılmaktadır. Bunlar:

- Ülke ve bölge analizleri (Makro analizler); demografik, kültürel, talep yapısı, rekabet ve alt yapı açıdan değerlendirmeler.
- Ticari analizler (Mikro analizler); demografik ve kültürel yapının incelenmesi sonrası oluşacak talep yapısını şekillendiren analizler.
- Konum analizleri; ticari alan içerisinde belirlenecek mağazaların konumsal olarak yerine karar verilen analizler (Aydın, 2009).

Bu üç analiz kapsamında çalışma bölgesine ait vektörel yapıda bina, yol-orta, ilçe, yapı adası ve mahalle katmanı ile Pendik ilçesine ait raster uydu görüntüsü mevcuttur. Mevcut katman ve katmanların öznitelikleri ve türleri Şekil 3'de verilmiştir.



Şekil 3. ArcGIS Diagrammerda oluşturulan katmanlar ve öznitelikleri

4. UYGULAMA

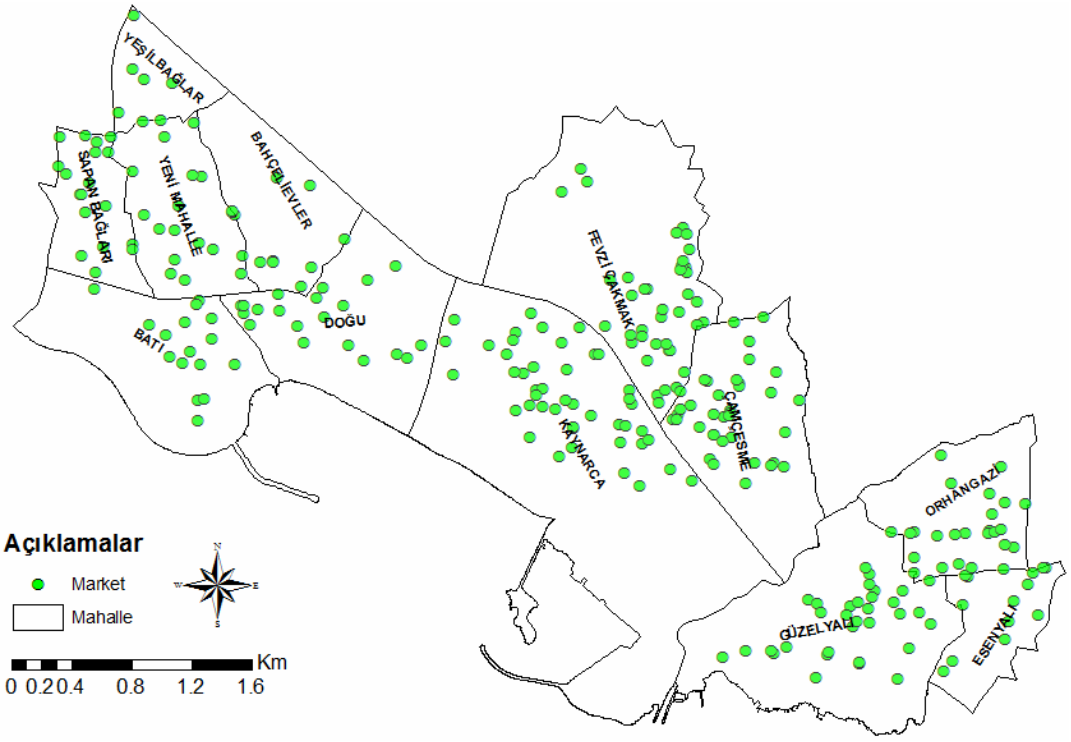
Yapılan çalışma ile herhangi bir perakende kuruluşunun 2008 – 2009 büyüme planlarına dair bir senaryo geliştirilmiştir. Bu uygulama senaryosuna göre, Pendik ilçesinin 14 mahallesinde perakende marketine ait hali hazırda 10 adet şube bulunmaktadır. Bu işletme mevcut şubelerinin dışında 5 adet noktada daha hizmet vermek istemektedir. Çalışmada 5 adet şubenin konumlanacağı en uygun alanların belirlenmesine çalışılacaktır. Uygulamada mekânsal veriler İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nden elde edilirken, analizde ArcGIS 9.3 yazılımı kullanılmıştır.

Projede benimsenen yer seçimi kriterleri, emlak verileri, sorgulamalar ve istenilen koşullar aşağıdaki şekilde saptanmıştır. Tablo 1a'da yeni market yeri seçim kriterleri başlığı altında, market alanının tespitinde belirlenmesi gereken kriterler sıralanmıştır. Bunlardan bazıları konumsal bilgiler bazıları ise konumsal olmayan sözel bilgilerdir. Konumsal veriler raster ve vektörel verilerden elde edilmiştir. Demografik yapı, kira ücreti gibi veriler ise TUİK, ilçe belediyeleri vb. kamu kurum ve kuruluşlarından elde edilen sözel verilerdir. Tablo 1b' de emlak bilgisi veri başlıkları kısmı, perakende market olarak belirlenecek yerin malik, imar ve özel koşulları hakkında bilgi içermektedir. Bu kısım altındaki başlıklar projede istenilen koşullara göre kısıtları ve bilgileri sağlamaktadır. Sorgulamalar kısmındaki alt başlıklar proje içersinde oluşturulan tampon bölge analizleri, matematiksel analizler

gibi diğer konumsal ve konumsal olmayan incelemelerde yapılacak sorgulama başlıklarıdır. Bu başlıkların detayları Tablo 1d'de istenilen koşullar kısmında verilmiştir.

Tablo 1. Perakende Yer seçiminde ihtiyaç duyulan kriter, emlak verileri, sorgulamalar ve istenilen koşullar

a) Yeni Market Yeri Seçim Kriterleri	b) Emlak Bilgisi Veri Başlıkları	c) Sorgulamalar	d) İstenilen Koşullar
Ulaşım	Ad, Soyad	Minimum Uzaklık	200 m^2 Ve 600 m^2 Arasında Alanlara Sahip
Müşteri Koşulları	Telefon	Maksimum Gereksinim Alanları	Maksimum Kirası 200-400 m^2 2000 YTL 400-600 m^2 Arası 5000 YTL
Demografik Yapı	Kiralık Yerin Adresi	Maksimum Gelir Alanları	Rakip Şirketlere En Az 100m Uzaklıkta
Ekonomik Yapı	Kiralık Mağazanın Metrekaresi	Emlak Kriterlerine Uygunluk	En Yakin Şubeye En Az 500m Uzaklıkta Olma
Rekabet	Kiralık Mağaza Yerinin Özellikleri		Yolların 20m Alanlar İçinde Kalmak
Kira Ücretleri	İmar Durumu		Ulaşım Hatlarına Yakınlık
Alan	Deprem Dayanıklılık Raporları		Nüfus Yoğunlu Yüksek Alanlarda İnde Kalma
Yer Özellikleri	İnşa Edildiği Yıl		Ortalama Gelir Koşullarına Uygun Alanlarda Bulunma
İhtiyaç Durumu			



Şekil 4. Çalışma alanındaki mahalleler içersindeki marketler

Attributes of Market

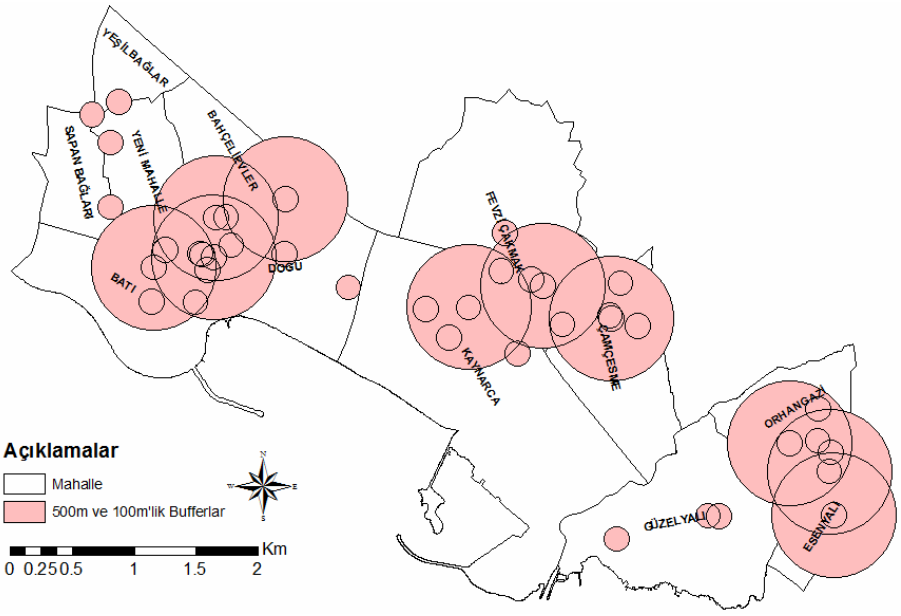
durumu	satisTipi	turu	mahalle	sahibi	isletmeAdi	konumOzellik	depremRaporu	kontratSur	binaYasi	ortSatis	kiraGideri
Kullanımda	perakende	Market	Bahcelievler	Mahaza_market	ÇAKIROĞLU TEMİZLİK MA	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
Kiralık	perakende	Magaza - Dukkan	Bahcelievler	anlasmali_emlakci	Magaza - Dukkan	on_cadde_tek	var	5	7	0	7500
Kullanımda	perakende	Market	Batı	Mahaza_market	BİNBİR MARKET	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
Kullanımda	perakende	Hipermarket	Batı	Mahaza_market	DISCOUNT MARKET	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
Kullanımda	perakende	Market	Batı	Mahaza_market	YUJI MARKET	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
Kullanımda	perakende	Hipermarket	Batı	Mahaza_market	ŞOK UCUZLUK MARKETL	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
Kullanımda	perakende	Market	Batı	Mahaza_market	PINAR MARKET	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
Kullanımda	perakende	Market	Batı	Mahaza_market	EKSTRA MARKET	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
Kullanımda	perakende	Market	Batı	Mahaza_market	SU MARKET	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
Kullanımda	perakende	Market	Batı	Mahaza_market	ÖZ MARKET	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
Kiralık	perakende	Magaza - Dukkan	Batı	anlasmali_emlakci	Magaza - Dukkan	on_cadde_tek	var	5	5	0	9750
Kullanımda	perakende	Market	Batı	Mahaza_market	EKŞİOĞLU MARKET	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
Kullanımda	perakende	Market	Batı	Mahaza_market	19 MAYIS MARKET	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
Kullanımda	perakende	Market	Batı	Mahaza_market	ULUDAĞ MİNİ MARKET	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
Kiralık	perakende	Magaza - Dukkan	Batı	anlasmali_emlakci	Magaza - Dukkan	on_sokak_tek	var	5	12	0	6000
Kullanımda	perakende	Market	Batı	Mahaza_market	İNCİLİ MARKET	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
Kullanımda	perakende	Hipermarket	Batı	Mahaza_market	PPM	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
Kullanımda	perakende	Hipermarket	Batı	Mahaza_market	ŞOK UCUZLUK MARKETL	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
Kiralık	perakende	Magaza - Dukkan	Çam Çeşme	anlasmali_emlakci	Magaza - Dukkan	on_sokak_tek	var	5	13	0	3000
Kullanımda	perakende	Market	Çam Çeşme	Mahaza_market	MARKET	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
Kiralık	perakende	Magaza - Dukkan	Çam Çeşme	anlasmali_emlakci	Magaza - Dukkan	on_sokak_tek	var	5	3	0	2500
Kullanımda	perakende	Hipermarket	Çam Çeşme	Mahaza_market	ERASLAN SÜPERMARKET	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
Kullanımda	perakende	Market	Çam Çeşme	Mahaza_market	KESKİN MARKET	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
Kullanımda	perakende	Market	Çam Çeşme	Mahaza_market	UYGUR MARKET	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
Kullanımda	perakende	Market	Çam Çeşme	Mahaza_market	KARADENİZ MARKET	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
Kiralık	perakende	Magaza - Dukkan	Çam Çeşme	anlasmali_emlakci	Magaza - Dukkan	on_sokak_tek	var	5	14	0	4000
Kullanımda	perakende	Market	Çam Çeşme	Mahaza_market	ANOR MAR MARKET	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
Kullanımda	perakende	Market	Çam Çeşme	Mahaza_market	SERHAT MARKET	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
Kullanımda	perakende	Market	Çam Çeşme	Mahaza_market	KARADENİZ MARKET	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
Kullanımda	perakende	Market	Çam Çeşme	Mahaza_market	YEŞİM MARKET	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
Kullanımda	perakende	Hipermarket	Çam Çeşme	Mahaza_market	HANIMAĞA HİPERMARKE	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
Kullanımda	perakende	Market	Çam Çeşme	Mahaza_market	GÖKÇE MARKET	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
Kullanımda	perakende	Market	Çam Çeşme	Mahaza_market	DOĞU MARKET	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
Kullanımda	perakende	Market	Çam Çeşme	Mahaza_market	GÜVEN MARKET	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
Kiralık	perakende	Magaza - Dukkan	Çam Çeşme	anlasmali_emlakci	Magaza - Dukkan	on_cadde_tek	var	5	7	0	12000

Record: 0 Show: All Selected Records (0 out of 281 Selected) Options

Şekil 5. Çalışma alanındaki kiralık olan ve olmayan marketlerin öznitelik verileri

4.1. Analizler

Çalışmanın analiz kısmına tampon bölgelerin oluşturulması ile başlanmıştır. İlk olarak yol-orta katmanında 20m'lik tampon bölge oluşturularak tüm kiralık alanların yol kenarlarında kalması sağlanmıştır. İkinci bir tampon bölge analizi ile mevcut perakende marketlerinden 500 metre ve rakip marketlerden ise 100 metre tampon bölgeler oluşturulmuştur. Son olarak oluşturulan tampon bölgeler birleştirilerek tek bir katman haline getirilmiştir. Böylelikle yol-orta çizgilerinden geçirilen tampon bölgeler ile istenilen market yerlerinin sadece yol kenarlarında kalanları belirlenmiştir. Yani ana cadde kenarlarında bulunmayan, kapalı alanlar içersine sıkışmış market alanları analizden çıkarılmıştır. İkinci tampon bölge analizi ile en uygun market satış noktasını arayan kuruluşun kendi marketleri arasındaki mesafenin belirlenmesi ile diğer rakip perakende işletmelerinin marketlerine olan uzaklıkları tespit edilmiştir. Analiz sonrası perakende kuruluş için kendi marketlerine 500m rakip marketlere ise 100m uzaklıkta bulunan mevcut kiralık satış noktaları belirlenmiştir. Tampon bölge içinde kalan noktalar analiz dışında kalmıştır (Şekil 6).



Şekil 6. 500m ve 100m'lik Tampon bölgelerin oluşturulması

Mekânsal analizler (Tampon Bölge) sonucu 58 kiralık noktadan sonra geriye 22 nokta kalmıştır. Geriye kalan bölgelerin analizi emlak bilgileri ve raster görüntü ile yapılmıştır. Analizler sonrası bölgeye ilişkin nüfus, gelir durumu ve mevcut marketlerin sayısına göre oluşturulan bir formül yardımıyla "Talep Bölgeleri" belirlenip süreç tamamlanacaktır.

konumOzellik	kiraGideri	binaYasi	depremRaporu	magazaAlani
on_cadde_tek	9750	5	var	336
on_kapali_tek	1500	5	var	248
on_sokak_tek	5000	2	var	485
on_sokak_tek	3000	4	var	261
on_sokak_tek	3000	5	var	243
on_sokak_tek	2000	4	yok	273
on_sokak_tek	3000	3	yok	436
on_sokak_tek	3500	1	var	579
on_sokak_tek	5000	9	var	461
on_sokak_tek	2500	3	var	209
on_sokak_tek	1500	4	var	221
on_sokak_tek	5000	7	var	497
on_sokak_tek	1750	1	var	256
on_sokak_tek	6000	12	var	564
on_sokak_tek	1750	2	var	265
on_sokak_tek	4500	6	var	374
on_sokak_tek	5000	7	var	510
on_sokak_tek	4500	7	var	514
sokak_kapali_tek	2500	8	yok	249
yan_cadde_tek	1400	2	var	353
yan_sokak_tek	2000	6	var	262
yan_sokak_tek	2750	6	var	283

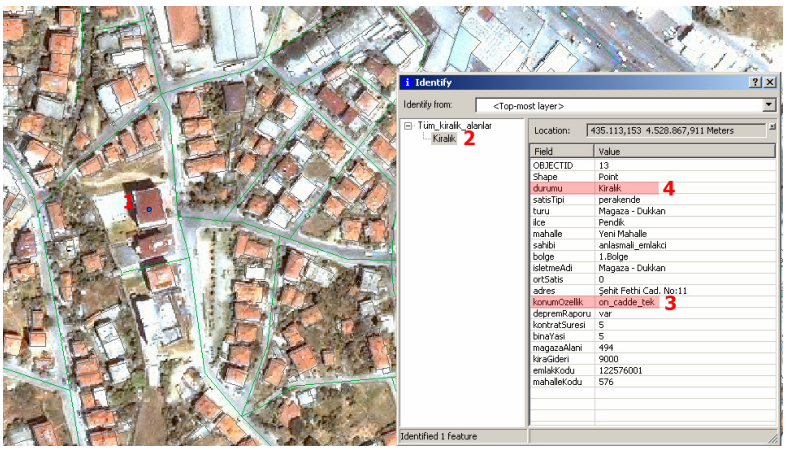
Şekil 7. Sorgulamaya girecek öznitelikler

Tablo 2. Sorgulama türleri ve her sorgunun koşul içeriği

Sorgu Türü	**Koşul**
konumOzellik	'On_cadde_tek', 'on_sokak_tek'
kiraGideri	'5000'den küçük' YTL
depremRaporu	'Var'
magazaAlanı	'200'den büyük' & '600'den küçük' m^2
binaYasi	Küçük 8 yıl

Proje kapsamında oluşturulan senaryo çerçevesinde perakende kuruluşun belirlemek istediği yeni satış noktalarında, çevrenin ekonomik durumu, dış etmenleri ve mekansal konum yapısına bağlı koşullar mevcuttur (Tablo 2). Mevcut koşulların tespitinde kullanılan veri katmanı sözel yapıda olup, içeriğine dair örnek Şekil 7'de verilmiştir.

İstanbul Pendik bölgesine ait uydu görüntüsü ile her bir kiralık market noktasının mekansal konumları (bina) raster görüntü (Şekil 8) kullanılarak tespit edilmiş ve özniteliklerinin konum özellikleri (Şekil 8 konumOzellik) girilmiştir.



Şekil 8. Raster görüntü üzerinde konum özelliklerinin saptanması

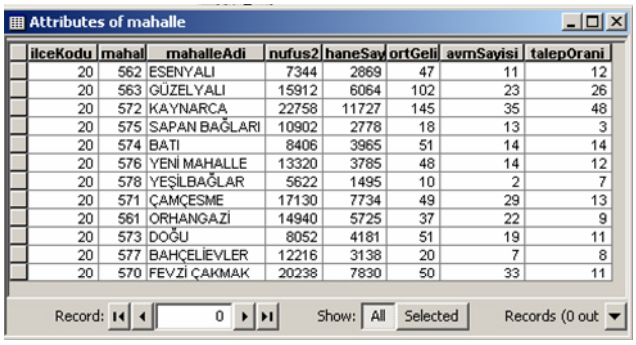
Şekil 8'de gösterilen numaralar aşağıdaki şekilde açıklanmıştır:

1 numaralı nokta ile gösterilen binada kiralık mağaza bulunmakta ve mağazaya ait emlak bilgileri "Identify tool" ile gösterilmiştir.
2 numaralı yerde seçilen objenin kiralık olduğu,
3 numaralı objede konum özellikleri,
4 numaralı objede ise durum bir öznitelik ile tanımlanmıştır.

Talep Oranı Hesabı (TOH) ile her bir mahalle için nüfus, gelir durumu ve market sayısı kullanılarak bir oran oluşturulmuştur (Şekil 9). Marketler arası uzaklıklar daha önce yapılan mesafe analizleri nedeniyle tekrar ele alınmamıştır.

$$TOH = \frac{\operatorname{int}\left(\dfrac{haneSayisi \times ortGelir}{avmSayisi}\right)}{1000^{*}} \tag{1}$$

*Çıkan sonuç hesap ve anlaşılabilirlik açısından 1000'e bölünmüştür.

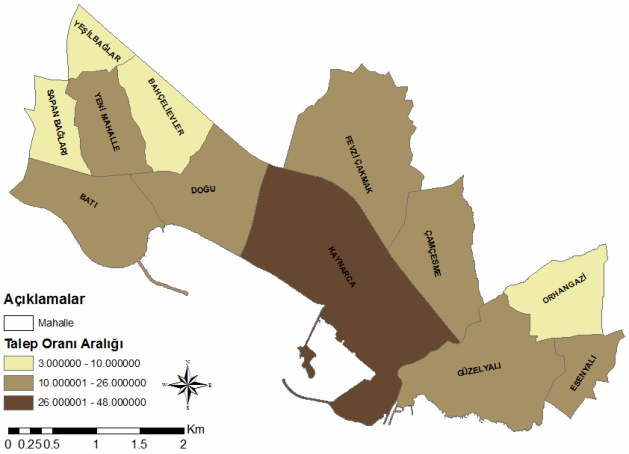


Attributes of mahalle

ilceKodu	mahal	mahalleAdi	nufus2	haneSay	ortGeli	avmSayisi	talepOrani
20	562	ESENYALI	7344	2869	47	11	12
20	563	GÜZELYALI	15912	6064	102	23	26
20	572	KAYNARCA	22758	11727	145	35	48
20	575	SAPAN BAĞLARI	10902	2778	18	13	3
20	574	BATI	8406	3965	51	14	14
20	576	YENİ MAHALLE	13320	3785	48	14	12
20	578	YEŞİLBAĞLAR	5622	1495	10	2	7
20	571	ÇAMÇESME	17130	7734	49	29	13
20	561	ORHANGAZİ	14940	5725	37	22	9
20	573	DOĞU	8052	4181	51	19	11
20	577	BAHÇELİEVLER	12216	3138	20	7	8
20	570	FEVZİ ÇAKMAK	20238	7830	50	33	11

Record: 0 Show: All Selected Records (0 out

Şekil 9. Talep oranı hesabında kullanılan öznitelik verileri ve TOH sonucu



Şekil 10. TOH sonrası mahallelerde oluşan talep oranın Tematik haritada gösterilimi

Şekil 10'da verilen tematik haritada görüldüğü üzere tüm bölge 3 kısma ayrılmıştır. Analizde görsel ve matematiksel zorluk olmaması için sınıflandırma üç bölge ile sınırlandırılarak, çıkan sonucun proje için yeterli olacağı varsayılmıştır. Mahalle ve isYeri katmanındaki özniteliklerin sorgulamasında kullanılan SQL formülü şu şekilde oluşturulmuştur:

Tablo 3. TOH değerlerini de içine alacak şekilde oluşturulan SQL sorgusu

```
mahalle.talepOrani < 11 OR isYeri.binaYasi > 8 OR isYeri.depremRaporu = 'yok' OR
isYeri.konumOzellik = 'on_kapali_tek' OR isYeri.konumOzellik = 'sokak_kapali_tek' OR
isYeri.konumOzellik = 'yan_kapali_tek' OR isYeri.konumOzellik = 'yan_sokak_tek' OR
isYeri.kiraGideri > 5000
```

Yukarıdaki SQL diziliminde, seçilen kiralık alanlarda istenilmeyen koşulların çıkarılması esas alınmıştır. Yapılan analiz sonucunda talep oranı 11'in altında olmayan, bina yaşı 8'den küçük, deprem raporuna sahip, konum olarak çıkmaz sokak ve yan cephe olmayan, kira gideri ise 5000 TL aşmayacak noktalar elde edilmiştir.

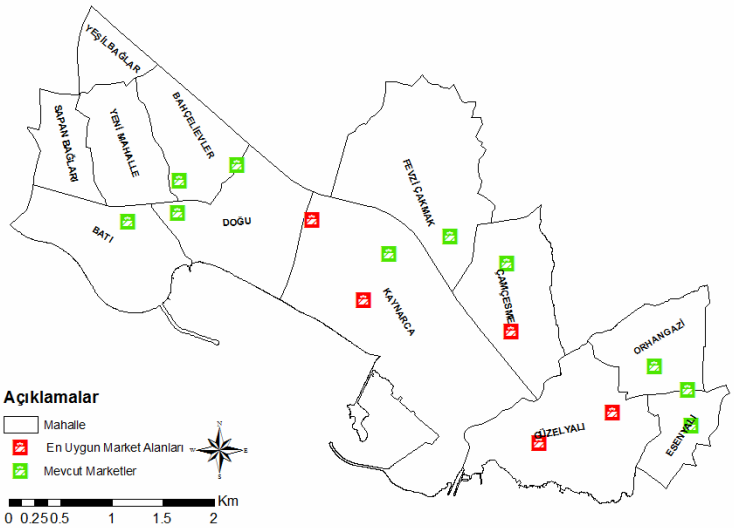
Tüm bölge haritası üzerinde 8 adet mağaza alanının istenilen koşullarda olduğu görülmüştür. Fakat proje başında oluşturulan senaryo gereği analiz sonucu çıkan 8 adet noktanın sadece 5 tanesi belirlenecektir. Bu nedenle talep oranları sonucuna bakılarak 3 adet nokta elenerek kesin karar verilecektir.

En yüksek talep oranına sahip olan Kaynarca Mahallesinde sadece bir adet mağaza bulunmaktadır. Talep oranları dikkate alındığında bu bölgede tek mağazanın yeterli olmadığı görülmüş ve bu nedenle tespit edilen noktalarda iki adet kiralık alan daha kesin sonuç analizine eklenmiştir (Şekil 10).

2. en yüksek talep oranına sahip Güzelyalı mahallesinde parekende işletmesine ait hiçbir şube bulunmamaktadır. Bu nedenle tespit edilen en uygun iki nokta kesin analize dahil edilmiştir (Şekil 10).

Son olarak 5. kiralık noktaya karar verilirken Batı mahallesinde hiçbir koşulu gerçekleştiren nokta olmadığı için Çamçeşme mahallesine geçilmiş ve en uygun nokta son kiralık alanı olarak belirlenmiştir (Şekil 10).

Uygun görünmeyen 3 adet noktanın çıkarılması ile oluşturulan tematik harita aşağıda verilmiştir. Bu haritada perakende kuruluşun Pendik ilçesinde mevcutta bulunan marketleri ile birlikte, analiz sonucu tespit edilen 5 yeni market alanı gösterilmiştir (Şekil 10).



Şekil 10. En uygun yer seçimi analizi sonucu oluşan tematik harita

5. SONUÇ

Araştırmada konumsal ve konumsal olmayan verileri birlikte sunabilme yeteneği ile karar destek sistemi oluşturulmasında önemli bir araç olan coğrafi bilgi sistemleri (CBS) kullanılmıştır. Önemli bir karar destek sistemi olarak CBS ile oluşturulan karar analizleri, diğer yöntemlerle karşılaştırıldığında karmaşık yapıdaki verilerin hızlı ve etkili bir şekilde değerlendirilmesine olanak vermektedir. Bu çalışmada da coğrafi bilgi sistemleri kullanılarak perakende marketçilik sektörü için stratejik öneme sahip konulardan biri olan şube yer seçimi problemine yönelik örnek bir uygulama yapılmıştır.

Çalışma alanı olarak Pendik ilçesinin 14 mahallesi pilot bölge seçilmiştir. Bu mahalleler içinde olduğu varsayılan bir perakende şirketinin mevcut 10 adet marketine karşılık, açacağı 5 yeni şube için en uygun yer analizi yapılmıştır. Ortaya konan senaryo uygulama alanının demografik, ekonomik, topolojik ve dış ve iç etkenleri göz önünde bulundurularak oluşturulmuştur. Mekânsal ve mekansal olmayan verilerle yapılan analizler sonucunda kiralanabilir ve market olmaya müsait 8 adet

nokta belirlenmiştir. Fakat senaryo gereği ön görülen 5 adet yer ihtiyacı nedeniyle 3 nokta konumları ve talep miktarlarına bakılarak elenmiş ve 5 noktaya düşürülmüştür.

Türkiye içinde perakende kuruluşların yer seçimine yönelik uygulamalarda coğrafi bilgi sistemlerinden gereği kadar faydalanılmamaktadır. Bunun yerine şirketlerin kurdukları ekiplerle sokakları gezerek veri topladıkları ya da anlaşmalı emlak şirketleri vasıtasıyla yer bulmaya çalıştıkları araştırmalar sonucu görülmüştür. Coğrafi bilgi sistemiyle oluşturulan bu uygulama ile diğer uygulamalar karşılaştırıldığında en uygun yer seçimi analizinin, diğer analiz yöntemlerine oranla daha az maliyetle ve daha hızlı sonuçlar verildiği görülmüştür.

KAYNAKLAR

Gülçubuk A., 2010, Market Yönetimi "Perakendecilik" Ders Notları (yayınlanmamış), Celal Bayar Üniversitesi, MYO, Salihli-Kula.

Trubint, N., Ljubomir ,O. and Nebojša ,B., 2006, Determining an optimal retail location by using GIS, *Yugoslav Journal of Operations Research*, 16(2), 253-264.

ESRI, 2007, GIS for Retail Business, http://www.esri.com/library/bestpractices/retail-business.pdf, (04.08.2010)

Singapur Management University (SMU), 2009, Geospatial Analytics for Business Intelligence, http://www.sis.smu.edu.sg/programme/diagram/electives/IS415_GISBI_course.pdf (04.08.2010).

Aydın, K., 2009, Perakende Kuruluş Yeri Seçimi, http://perakende.org/haber.php?hid=1234798294, (04.08.2010)

Cheng, E. W. L., H. Li, Yu, L.,. 2007, A GIS approach to shopping mall location selection, *Building and Environment*, 42(2), 884-892.

Chen, L., Dai, H., Wang, R., 2001, The Application of GIS in Market Analysis, http://spectrum.troy.edu/~kroblee/Second%20Annual%20GIS%20Symposium/Final(PDF)/Chen_The%20Application%20of%20GIS.pdf, (04.08.2010)

Benoit D., Clarke G.P., 1997, Assessing GIS for retail location planning,, *Journal of Retailing and Consumer Services*, Volume 4, Number 4, October 1997 , 239-258.