

Okullarda Coğrafi Bilgi Sistem Destekli Öğrenci Kayıt Otomasyon Sistemi Uygulaması: Trabzon Kenti Örneği

Volkan YILDIRIM¹, Recep NİŞANCI¹, Selçuk REİS²

Özet

Ülkemizde öğrenci velileri ile okul idarecileri, öğrenci kayıt dönemlerinde bazı sorunlarla karşı karşıya kalmaktadır. Daha kaliteli eğitim verildiğine inanılan okulların velilerce tercih edilmesi, bu bağlamda yaşanan sorunlar ve süregelen kayıt çileleri her dönem ülke gündemini meşgul etmektedir. Bu olumsuzlukların ortadan kaldırılması için; Ülkemizde İl Milli Eğitim Müdürlükleri kapsamında, mekan analizine dayalı bir öğrenci kayıt otomasyon sistemine (ÖKOS) gereksinim olduğu anlaşılmaktadır. Mevcut sistemde, kayıt işlemlerinden okul idareleri sorumlu olduklarından, her kayıt döneminde okul idaresi ile öğrenci velileri karşı karşıya gelmekte, bunun sonucunda bazı okullarda yığılmalar ortaya çıkmaktadır. Buna bağlı olarak okul kayıt bölgesi içinde kalan öğrenciler ilgili okula kayıt yaptıramamaktadır. Bunun en önemli sebebi mevcut durumda okul kayıt işlemlerinin Milli Eğitim Müdürlüklerince belirlenen bölge sınırlarına göre yapılmasıdır. Bu çalışmada Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ile bölge sınırı yerine okul erişilebilirlik mesafesi dikkate alınarak, öğrenci kayıtlarının otomasyona dayalı olarak yapılması ve yaşanan yerleştirme sorunlarının ortadan kaldırılması amaçlanmıştır.

Anahtar Sözcükler

Coğrafi Bilgi Sistemleri, Adres Eşleştirme, Adres Kodlama, Ağ Analizi

Abstract

Implementation of an Automated Student Registration System Using GIS: Trabzon City Case Study

Student's parents and school staffs encounter with several problems due to the student enrolment in the beginning of every semester in Turkey. The fact that people prefer schools which have quality education, some problems caused by this situation, and many sufferings during enrollment have considerable influences on the country's agenda every year. There is a necessity to student enrolment automation system (SEAS) which dependent on spatial analysis at province National Education Headship in Turkey. In current system, the school administrations are responsible to student subscription process. Therefore every semester school administrations and student parents are come up against consequently some schools coming be crowded than other. So the students who are inside at the school subscription region couldn't subscribe at the related school. The most significant reason of this is that school subscription processes is made according to region border which is determined by National Education Headship. In this study, it is

aimed to make student subscription automatic to take into consideration school accessibility distance instead of region border and dissolve the current problems with constituted SEAS.

Key Words

Geographical Information Systems, Address Matching, Address Geocoding, Network Analysis

1. Giriş

Türkiye'de Milli Eğitime bağlı okullarda uygulanmakta olan kayıt sistemlerinde; okulların öğrenci kabul edileceği bölgeler, İl Milli Eğitim Müdürlükleri kapsamında oluşturulan komisyonlar tarafından belirlenmekte, kayıt işlemleri de öğrenci velisinin müracaatı üzerine okul idaresi tarafından yapılmaktadır (TC RESMÎ GAZETE 2003). Bu sisteme göre yapılan kayıt işlemlerinde, okulların öğrenci alacağı bölgeler çok sağlıklı olarak tespit edilememektedir. Ayrıca, hangi bölgenin hangi okula ulaşım mesafesi olarak daha yakın olduğu mekansal olarak belirlenemediğinden, bu durum kayıt sorunlarını da beraberinde getirmektedir.

Bu çalışma ile, özellikle kentsel alanlarda yaşayan öğrencilerin daha optimum bir şekilde okullara yerleştirilmelerini sağlamak üzere, öğrenci kayıtlarını otomatik olarak gerçekleştirecek, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) destekli yeni bir sistemin geliştirilmesi ve uygulanması amaçlanmıştır. Böyle bir yaklaşım ile, mevcut yapıda okul idareleri tarafından gerçekleştirilen öğrenci kayıt işlemleri, doğrudan Milli Eğitim Müdürlüklerinin sorumluluğuna bırakılmaktadır. Çalışmanın amacına yönelik olarak, uygulama bölgesi olarak seçilen Trabzon kentinde, öğrenci kayıt işlemlerindeki sorunlar ve gereksinimler araştırılmış, bu bağlamda özellikle ilköğretim okulları için bir Öğrenci Kayıt Otomasyon Sistemi (ÖKOS) tasarımı ve uygulaması gerçekleştirilmiştir.

ÖKOS için öncelikle pilot bölge olarak seçilen Trabzon kent merkezinde bulunan mevcut ilköğretim okulları tespit edilmiştir. Buna göre; Trabzon kentinde toplam 32.092 öğrencinin bulunduğu 37 adet ilköğretim okulu, Milli Eğitim Bakanlığının yayımladığı İlköğretim Kurumları Yönetmeliği çerçevesinde 5 sınıfa ayrılmıştır. Yönetmeliğe göre her bir sınıf bir eğitim bölgesini temsil etmektedir. Eğitim bölgelerine isabet eden okullara ait bazı bilgiler Tablo 1'de verilmiştir.

¹ Arş. Gör., ² Arş. Gör. Dr., KTÜ, Müh.-Mim. Fak., Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Bölümü, GISLab, 61080 Trabzon.

Tablo 1: Trabzon kent merkezinde bulunan ilköğretim okulları için 2003-04 eğitim bölgelerine ait bilgiler.

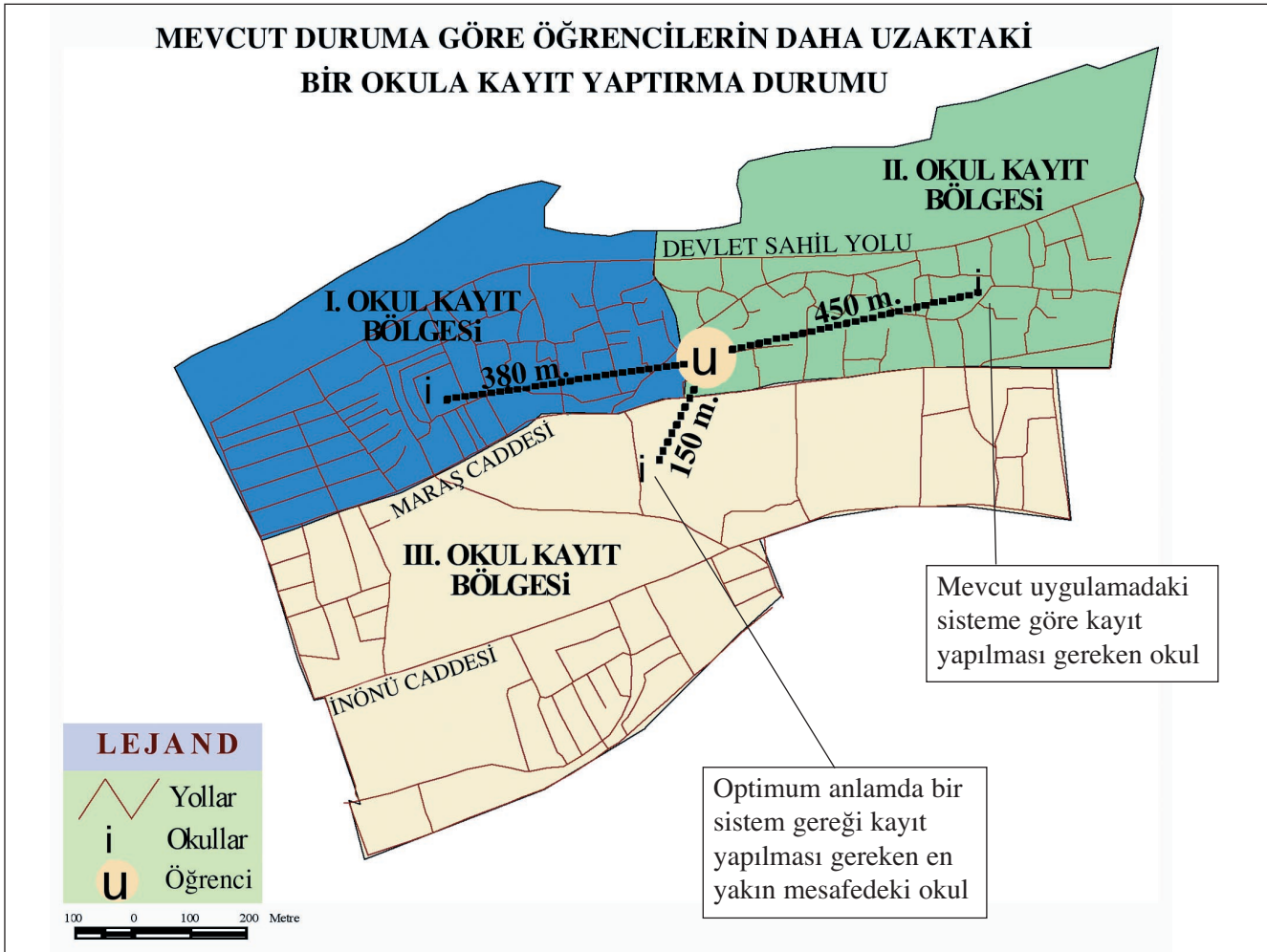
Eğitim Bölge No.	Okul Sayısı	Topl. Alan (km ²)	Topl. Şube Sayısı	Topl. Öğrenci Sayısı	Topl. Derslik Sayısı
1	14	7,7	382	13872	285
2	10	2,8	303	9285	211
3	5	8,6	157	5111	125
4	4	2,7	64	1466	63
5	4	1,85	106	2358	62

2. Mevcut Durum Analizi

İlköğretim okullarında öğrenci kayıt işlemleri, Milli Eğitim Bakanlığı Eğitim Bölgesi ve Eğitim Kurulları Yönergesinin 6. maddesine ve 25212 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan İlköğretim Kurumları Yönetmeliğinin 15. maddesine göre yapılmaktadır. Bu yasal mevzuata göre öğrencilerin okullara kayıt edilme işlemlerinde, **ikamet ettikleri yere en yakın okula kayıt yaptırması** esas alınmaktadır. Bu kapsamda, İl Milli Eğitim Müdürlüklerince (İMEM) her yıl Mayıs ayında bir Öğrenci Yerleştirme Komisyonu (ÖYK) belirlenmektedir. ÖYK, milli eğitim müdür yardımcısı yada şu-

be müdürü ve beş okul müdüründen oluşmaktadır. Bu komisyon, okulların öğrenci alacağı alanları belirlerken, yerel yönetim birimlerinden ilgili kişileri (belediye başkanları, muhtarlar, yada kamu kurumları) toplantıya çağırabilmektedir. Komisyon çalışmalarının sonucunda mahalle, cadde yada sokak bazında eğitim bölgelerinin tespiti yapılmaktadır (TC Resmi Gazete 25212, 2003). Ancak komisyon, bu yönetmeliğin uygulanmasında, okul bölgelerini istenen doğrulukta belirleyememektedir. Özellikle okul kayıt alanlarının sınır bölgelerinde ikamet eden öğrenciler için bu işlem daha da zorlaşmaktadır. Okul idarelerinde sokak bazlı güncel adres haritalarının olmaması nedeniyle öğrencinin beyan ettiği adresin doğruluğu kontrol edilememektedir. Bu bağlamda, mevcut kayıt sisteminde bölge tespitine yönelik sorunları özetlemek gerekirse;

1. ÖYK tarafından belirlenen bölge sınırları için cadde - sokak - dere - mahalle - site - kavşak vb. doğal ve yapay mekan belirleyicilerinin zaman içerisinde isimleri değişmekte ve komisyon tarafından bu güncel bilgilere ulaşamamaktadır.
2. Öğrenci alınacak okula ait bölge sınırları kesin değildir. Bu bölgelerin sınırları sokak bazında tespit edilmeyip, mahallelerin kuzey-güney bölgeleri gibi çok genel ifadelerle belirlendiğinden, kayıt aşamasında sorunlar yaşanmaktadır (Trabzon MEM 2001).



Şekil 1: Mevcut uygulamalara göre okullara öğrenci tahsisinde karşılaşılan mesafe sorunları

3. Okul idarelerinin sorumluluğuna bırakıldığından, belirlenen bölge içinden öğrenci alması gereken okullar, çoğu kez bu sınırlara uymadan, diğer mevkii ve mahallelerden öğrenci alabilmektedir.
4. Okul kayıt dönemlerinde, okulların öğrenci alma kapasitelerinin dolması durumunu göz önünde bulunduran veliler, çocuklarını herhangi bir okula kayıt yaptıramama olasılığını ortadan kaldırmak için birden fazla okula kayıt yaptırabilmektedir.
5. Okul kayıt bölgesinde oturan öğrenciler, kendilerine yakın fakat farklı bölgedeki bir okula kayıt yaptırmamakta, aynı kayıt bölgesinde olduğu için daha uzakta olan okula gitmek zorunda kalmaktadır. Örneğin, Şekil 1’de, II. Bölge okuluna 450 m yürüyerek gitmek zorunda olan bir öğrencinin, III. Bölge okuluna 150 m mesafede oturduğu görülmektedir.
6. Kayıt sırasında öğrenci velisi ile okul idaresinin doğrudan iletişim halinde olmasından dolayı, alınan kayıt ücretleri her eğitim-öğretim döneminde sorunlara ve çıkar tartışmalarına neden olmaktadır (SERBES 2003).

Yukarıda belirtilen öğrenci kayıt sorunlarının temelinde konuma dayalı bilgilerin olmaması yada sağlıklı kullanılmaması yatmaktadır. Günümüze kadar klasik haritalar eğitim araştırmalarında oldukça yaygın olarak kullanılmış olmakla birlikte, aktardıkları bilgiler oldukça sınırlı kalmıştır. Daha da önemlisi bu haritalar öğrenci tahsis işlemlerinde kullanılacak olsa bile, yerleşimdeki değişimin yansıtılmasında ve güncellenmesinde bir çok sorun çıkaracağı bir gerçektir (BRUNO 1996). Oysa günümüzde kentlere ait bu türden bilgilerin toplanması ve dijital haritaların üretilmesi CBS teknolojisiyle mümkündür. Dolayısıyla CBS yardımıyla öğrenci kayıt işlemlerinin çağdaş anlamda gerçekleştirilmesi sağlanabilir.

3. Okul Site Yönetiminde CBS Kullanımı

CBS, belirli bir amaç ile, yeryüzüne ait verilerin toplanması, depolanması, sorgulanması, transferi ve görüntülenmesi işlevlerini yerine getiren araçların tümüdür (BURROUGH 1998). Özellikle konumsal verilerin yoğun olarak kullanıldığı ve sürekli güncelleme gereksinimi duyulan uygulamalarda CBS kullanımı ön plana çıkmaktadır. Otomatik kayıt sistemlerinde, özellikle de büyük metropol kentler dikkate alındığında, gerek kayıt yapacak öğrencilere ve okullara ait envanter bilgileri; gerekse okul kayıt bölgesi, ulaşım ağı gibi konum tabanlı verilerin çok büyük hacimlere ulaşacağı bir gerçektir. Konum bağlantılı bu verilerin analiz edilerek, ortaya çıkan sonuçlara göre doğru kararların verilebilmesi, CBS fonksiyonlarının etkin kullanımıyla mümkündür (YOMRALIOĞLU 2002). Bu anlamda CBS fonksiyonları, özellikle gelişmiş ülkelerde, eğitim alanındaki yönetsel bir çok uygulamada kullanılmaktadır. Örneğin;

- Öğrenciler için güvenli ulaşım ve yürüyüş yollarının belirlenmesi,
- Yeni okul gereksinimi olan alanların belirlenmesi,
- Sınıf içinde bilgisayar, sıra, masa ve yazı tahtası gibi

nesnelerin yerleştirilmesi,

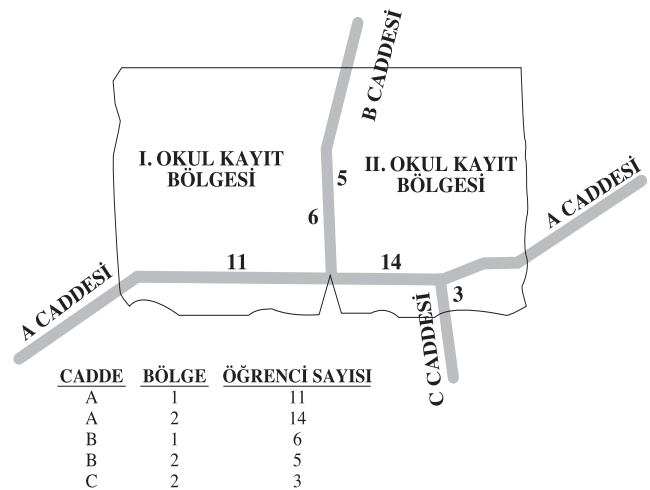
- Öğrenci servisleri için en uygun yolların seçilmesi,
- Öğrencilerin hangi okullara yönlendirilmesi gerektiğinin belirlenmesi (PEARCE 2000).

Brezilya’nın Belo Horizonte kentinde CBS yardımı ile, öğrencilerin gidecekleri okulun otomatik olarak belirlenmesine yönelik bir uygulama gerçekleştirilmiştir. Bu uygulama kapsamında, kurulan sistemin yararlı olup olmadığını test etmek amacıyla yapılan bir anket çalışmasının sonuçları Tablo 2’de verilmiştir (ZUPPO 1994).

Tablo 2: Bello Horizonte kentinde otomatik kayıt sistemi kurulmadan önceki şikayetler ve çözüm durumu (ZUPPO 1994).

Tanımlama (Hata ve Şikayet)	Şikayet Sayısı	Çözüme Ulaşma %’si
Farklı Okul Tercih Etme	2630	86
Okulun Çok Uzak Olması	203	100
Hatalı Formlar	296	100
Okul Bölgeleri Tespiti Hataları	76	100

Danimarka’nın Kopenhag kentinde ise, öğrenci kayıtları CBS kullanılarak bir yer-tahsis (location-allocation) modeline göre yapılmaktadır (JENSEN, 1997). Bu modelde temel yapı, okul bölgelerinin gerekli kriterler göz önünde bulundurulmuş yol ağları üzerinden tespit edilmesi ve bu bölgelere düşen öğrencilerin ilgili okullara kayıt edilmesidir. Gerçekleştirilen bu çalışmada, kent içinde yaşayan bütün öğrenciler, okul bölgeleri içine adres bilgileri kullanılarak kodlanmış ve her bir cadde üzerinde oturan öğrenci sayıları gösterilmiştir (Şekil 2).



Şekil 2: Kopenhag Kentinde gerçekleştirilen Otomatik Kayıt Sistemi uygulaması (JENSEN 1997)

Gelişmiş ülkelerde öğrenci kayıt işlemleri için yer-tahsis modelinin kullanılması (UNBC GISLab COURSES 2004), CBS ile öğrenci yürüyüş uzaklıklarına göre okul bölgelerinin tespit edilmesi ve bu bölgelere göre kayıt işlemlerinin gerçekleştirilmesi yaygın olarak kullanılmaktadır (HALL vd. 1997).

4. ÖKOS-Öğrenci Kayıt Otomasyon Sistemi

Otomatik öğrenci kayıt sisteminin işletilmesi aşamasında kullanılan CBS özellikleri ve bazı tanımlamalar aşağıda verilmiştir;

Yürüyüş Uzaklığı : Öğrencilerin belirli yol kriterlerine göre optimum olarak, oturma adresinden okula yürüyerek alacağı mesafedir.

Veritabanları: Birbirleri ile ilişkili veriler topluluğudur. Veritabanı sadece veriler yığını değil, bunlar arasındaki ilişkileri de saklar (ELMASRI 2000).

Adres Eşleştirme: Sisteme girilen adreslerin harita üzerinde gösterilmesi işlemidir. Bu özellik sayesinde kullanıcı, adresini bildiği herhangi bir yeri harita üzerinde kolaylıkla gösterilebilmektedir (YILDIRIM 2003).

Adres Kodlama: Adreslerin altlık haritalar üzerinde toplu olarak gösterilmesi işlemidir (SCHLOSSER 1998).

Yakınlık Analizi: Öğrencilerin ikamet ettiği yerlere, belirlenecek kritere göre, hangi okulun en yakın olduğunun bulunması işlemidir.

Kaynak Tahsisi: Bir okul için yürüyüş uzaklığı belirli ise, bu mesafe içinde hangi öğrencilerin yer aldığının belirlenmesi işlemidir (ESRI 1976), (ESRI 1996).

4.1. ÖKOS Bileşenleri

Sistemin kurulması ve çalıştırılması için, öncelikle kente ait dijital haritaların oluşturulması gerekmektedir. Bu haritalar sistemin en önemli bileşenidir. Sistem için gerekli olan dijital harita kapsamında, yol ağı, okul yerleri ve mahalle sınırları gibi grafik verilerle, bunlar için gerekli öznitelik bilgi-

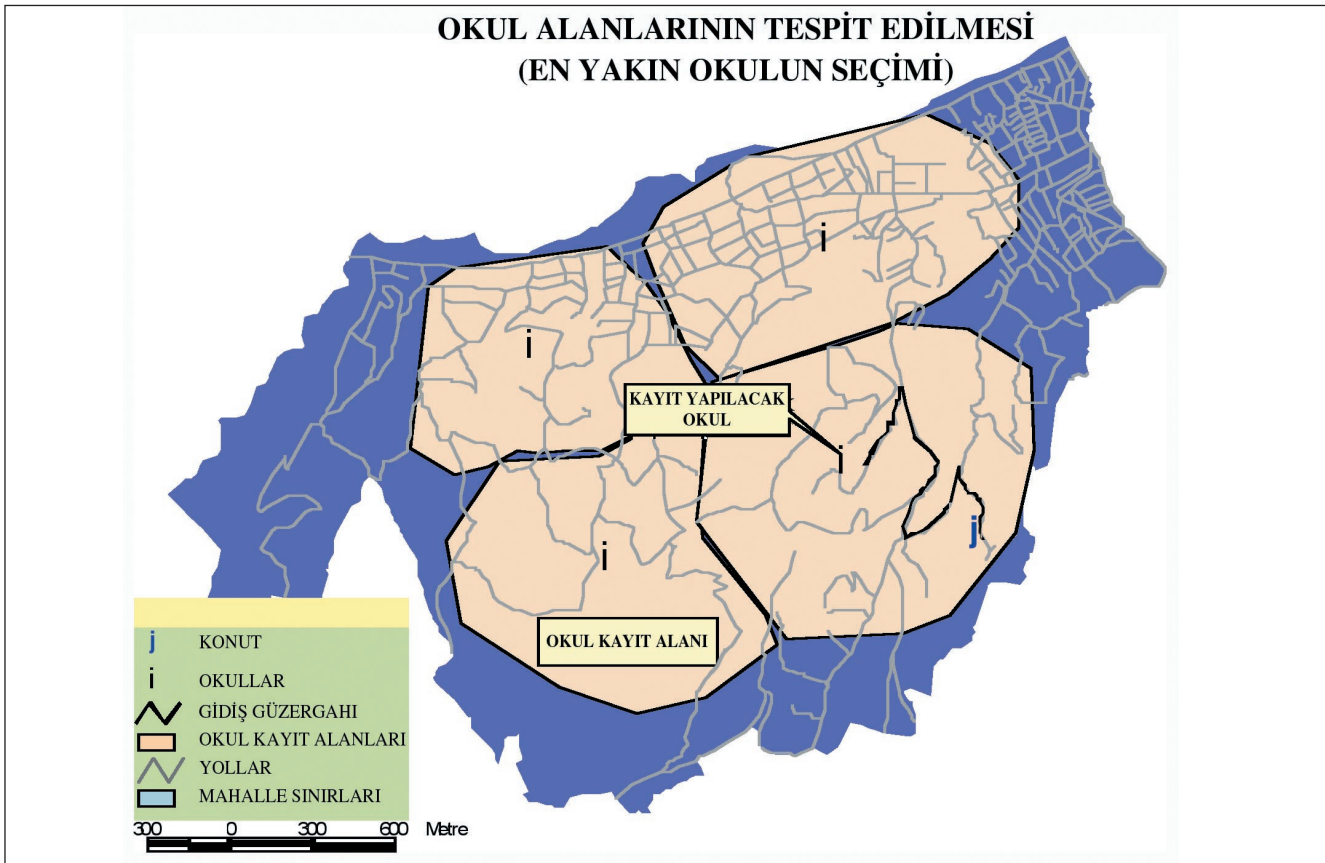
lerinin toplanması gerekmektedir. Örneğin adres verisi ile belirli coğrafi konumu harita üzerinde gösterebilmek için, yolların isimleri, yol başlangıç ve bitiş kapı numaraları ile okullara tahsis için gerekli olan okul kapasite verileri de toplanmalıdır.

ÖKOS için, gelen başvuruları değerlendirip kullanıma hazır duruma getirecek bir veri işlemci ve bu kayıtlarla her türlü konuma dayalı sorgulama ve analiz yapabilecek bir bilgi işlem operatörü, grafik olan ve olmayan veri ilişkilendirmesi yapabilecek bir CBS yazılımı, yine veri yoğunluğuna göre kapasitesi ve sayısı belirlenmiş bilgisayar ve çıktı faaliyetlerini içeren donanım sisteminin hazır hale getirilmesi gerekir. Bu bağlamda ÖKOS'un temel bileşenleri şunlardır;

- Kente ait güncel ve dijital halihazır haritalar,
- Yol ağı veritabanı için adres dağılım dosyaları,
- Kente ait adres kodları,
- Okullara ait konumsal bilgiler,
- Okullara ait derslik, öğretmen ve kapasite durumları,
- CBS uzmanının çalışmada görev alması
- Uygun yazılım ve donanım.

4.2. Sistemin İşletilmesi

Bir öğrenci kayıt sisteminde öncelikle okulların yürüyüş uzaklıklarına göre, öğrenci alınabilecek alanlar tespit edilmelidir. Burada belirleyici unsur uzaklık ölçütleridir. Örneğin ilköğretim okulları için erişilebilirlik uzaklığı genelde 1 km olarak kabul edilmektedir. (NİŞANCI vd. 2003). Buna göre, CBS yazılım özelliklerinden yararlanarak her okul için 1 km'lik yürüyüş uzaklığını gösteren alanlar belirlenmiştir (Şekil 3) ve bu belirlemede nüfus yoğunluğunun

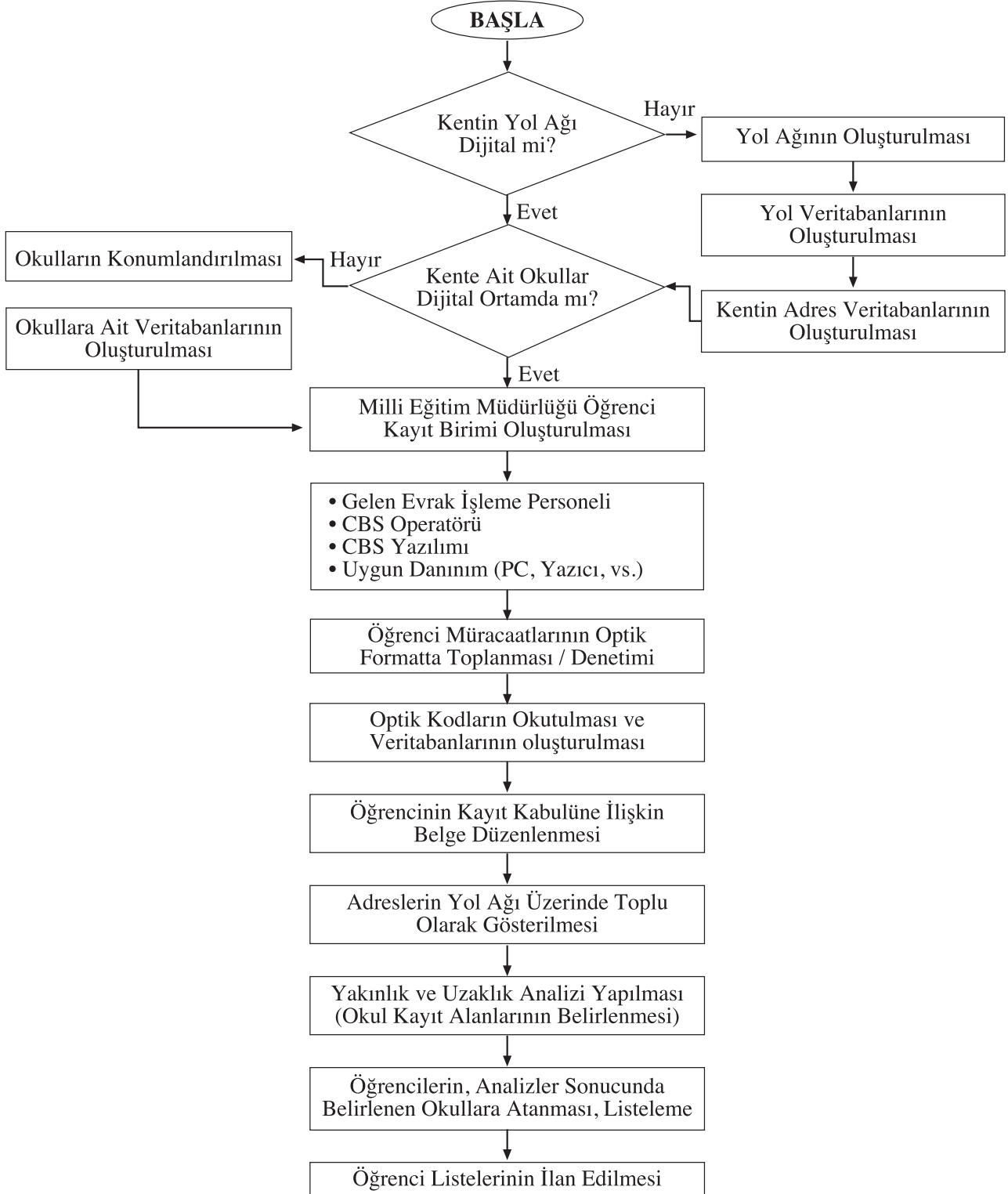


Şekil 3: Önerilen Sisteme Göre Okulların Öğrenci Alacağı Okulların Tespiti

fazla olduğu ve okulların birbirine yakın olduğu yerlerde yürüyüş uzaklıkları değiştirilebilmektedir. Böylece okul bölgelerinin birbirini örtmesi veya bazı alanların okul bölgesi dışında kalma sakıncası önlenmiş olacaktır.

Doğrudan İMEM'e yapılan öğrenci kayıt başvuruları, veri işlemcisi tarafından incelenmekte, oturma belgesinde yazılan açık adresler yardımıyla öğrencilerin konumları harita üzerinde belirtilmektedir. Bu işlem, yol adı, kapı nu-

marası ve sokakların numara dağılımları dikkate alınarak yapılmaktadır. Böylece gelen başvuruları, CBS yazılımlarının adres kodlama özellikleri kullanılarak otomatik olarak yapılır ve böylece hız ve doğruluk açısından önemli avantajlar sağlanır. Sonuçta bir okulun etkin alanı ve bu alana giren öğrenciler belirlenmiş olur. Bu anlamda ÖKOS'un genel işleyişi için izlenecek işlem adımları Şekil 4. de verilmiştir.



Şekil 4: Kayıt Otomasyon Sistemi İş Akış Şeması

4.3. Uygulama Aşamaları

Trabzon kenti için gerçekleştirilen bir ÖKOS uygulamasında izlenen işlem adımları, örnekler üzerinde açıklamalı olarak, aşağıda verilmiştir. Bu işlem sırasında CBS yazılımı olarak, ArcInfo 8.3, ArcView 3.2 ve bu yazılımların Ağ Analizi (Network Analysis) modülleri kullanılmıştır.

1. Aşama: Dijital Yol Ağı Haritası Üzerinde Adreslerin Otomatik Gösterimi:

Trabzon kent merkezinde ilköğretim okullarına, bir eğitim-öğretim döneminde yaklaşık 15.000 öğrenci başvuruda bulunmaktadır (TRABZON MİLLİ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ 2003). İlk olarak bu başvuruların adres kayıtları kontrol edilmekte, bu kayıtlar sorgulama ve analizler için standart bir formata sokulmakta (YILDIRIM vd. 2002), gerekli düzenlemeler yapıldıktan sonra da bu bilgiler dijital ortama aktarılmaktadır. Daha sonra bu adresler, yazılımın adres kodlama özelliğinden yararlanılarak, temel altlık olan cadde-sokak haritası üzerinde gösterilmektedir.

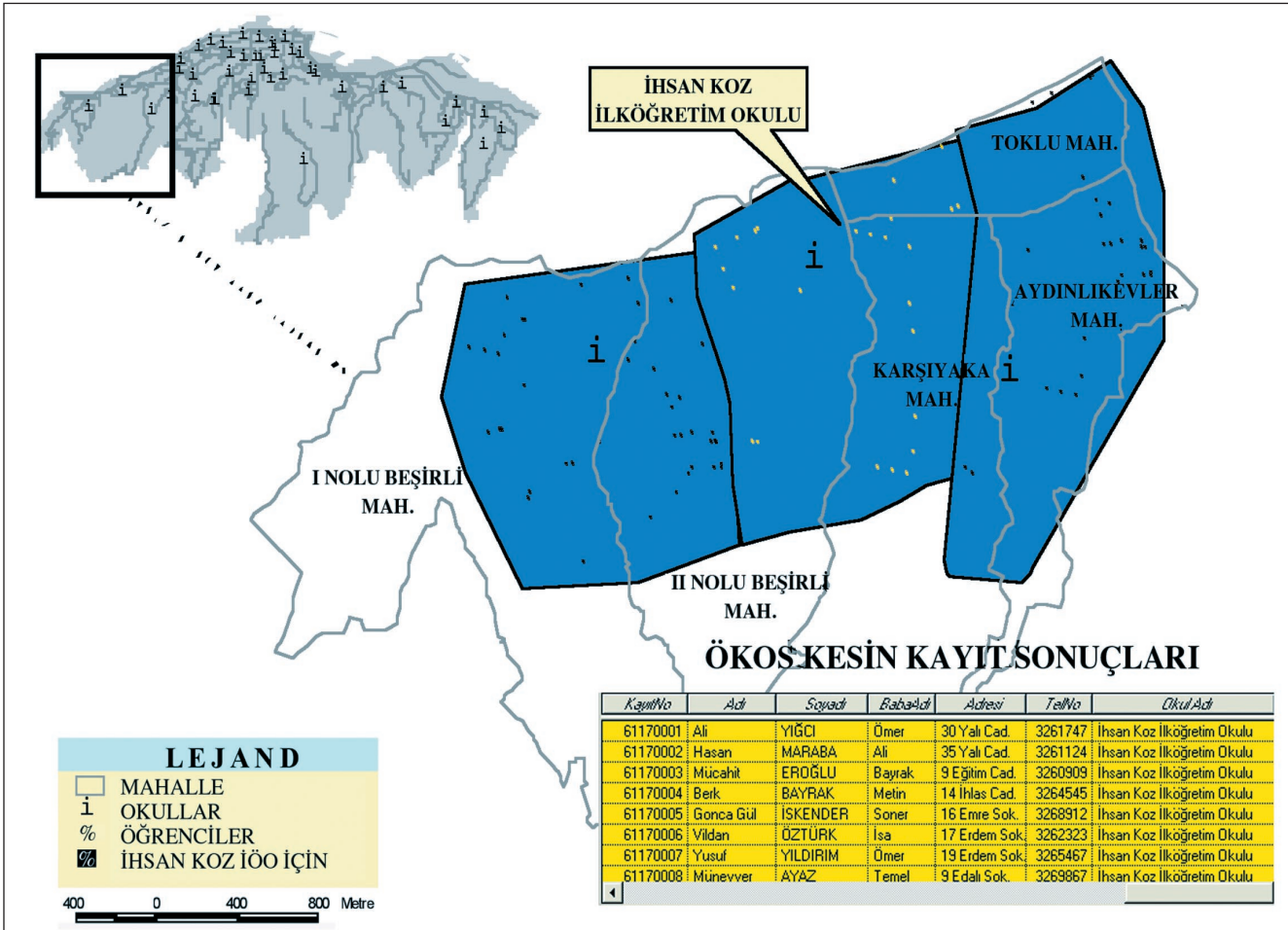
2. Aşama: Öğrenciye En Yakın Okulun Tespiti:

Başvuru formunda yer alan oturma adresi ile yazılımın adres bulma özelliğinden yararlanılarak, öğrencinin oturduğu yer harita üzerinde belirtilmektedir. Daha sonra, yine ya-

zılımın en yakın nesneyi bulma özelliğinden (ağ analizi) yararlanarak öğrenciye en yakın okulun konumu bulunmakta, gidiş-dönüş yolu sokak bazında gösterilmektedir. Böylece Şekil 3'de gösterildiği gibi bir öğrenciye ulaşım açısından en yakın okul otomatik olarak belirlenmiş olur.

3. Aşama: Kayıtların Kesinleştirilmesi:

Kentteki tüm okullara ait öğrenci tahsis alanları belirlendikten sonra, bu bölgeler üzerinde öğrencilerin oturduğu adresler toplu olarak gösterilmiş ve her okul alanı içinde kalan öğrenciler ayrıca belirlenmiştir. Bu işlemde temel ölçüt olarak, nüfusun yoğun olduğu ve okulların daha sık konumlandırıldığı bölgelerde 500 m'lik yürüyüş uzaklığı, nüfusun az ve okulların daha seyrek konumlandırıldığı bölgelerde 1 km lik yürüyüş uzaklığı esas alınmıştır. Bu işlemler sırasında CBS'nin "ağ analizi" ve "kaynak tahsisi" gibi konumsal analiz yetenekleri kullanılmış ve gerekli sonuç ürünleri elde edilmiştir. Şekil 5'de Trabzon kent merkezinde bulunan tüm okullar gösterilmiş ve örnek alınan bir okula (İhsan Koz İÖO) kayıt yaptırmayı gereken öğrencilerin listesi tablo doküman halinde verilmiştir. Bu aşamadan sonra yapılması gereken, öğrenci velilerinin kesin kayıt konusunda bilgilendirilmeleridir.



Şekil 5: Okullara Otomatik Tahsis İşleminin Gerçekleştirilmesi

5. Sonuç

CBS teknolojisindeki hızlı gelişmeler, diğer sektörlerde olduğu gibi eğitim sektöründe de yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Eğitim sektörünün ilk temel basamağı olan ilköğretim öğrenci kayıt işlemleri doğrudan erişilebilirlik bilgisi ile ilgili olduğu için, bu işlemlerin optimum olarak CBS ile gerçekleştirilebileceği anlaşılmıştır. Yapılan bu çalışma esnasında, ülkemizdeki mevcut işleyişte, okul kayıt alanlarının belirlenmesinde öğrencilerin okula erişilebilirlik uzaklığını dikkate alınmadığı görülmüştür. Ayrıca öğrenci kayıt işlemlerinin okul idareleri tarafından yapılıyor olmasına karşın, her yıl kayıt dönemlerinde okul idarecileri ile öğrenci velileri karşı karşıya gelmektedir. İlköğretim okullarına kayıtlı yaklaşık 10 milyon öğrenci bulunan ülkemizde (TRABZON İL MEM 2003), öğrencilerin uygun okullara yerleştirilememesi, her kayıt döneminin sorunlarla başlamasına neden olmaktadır. Oysa modern toplumlarda olduğu gibi, bilgi teknolojilerinden yararlanarak daha sağlıklı, çağdaş bir öğrenci kayıt sisteminin yapılandırılması mümkündür.

Bu çalışma ile, ilköğretim okulları için CBS destekli bir Öğrenci Kayıt Otomasyon Sistemi (ÖKOS) gerçekleştirilmiştir. Bu sistemde öğrenci kayıt işlemleri için, okula erişilebilirlik mesafesi esas alınmıştır. Kentlerde kayıt işlemlerinin İMEM bünyesinde kurulacak, CBS tabanlı bir birim tarafından organize edilmesi halinde denetimin daha sağlıklı olacağı ve kayıtlardaki olumsuzlukların önemli ölçüde azalacağı açıktır. Kayıt işlemlerinin otomatik olarak yapılması ancak konumsal verilerin kullanılması ile mümkün olduğundan, kentlerin ivedilikle dijital cadde-sokak haritalarını üretmesi ve bu haritaların CBS ile ağ-topolojik veri yapısına dönüştürülmesi temel gereksinimdir. Bir diğer temel öğe, adres verisidir. Bu bağlamda adres bilgisi için resmi kaynak olan oturma belgelerinin hazırlanacak standart belgeler ile toplanması gerekmektedir. ÖKOS ile CBS'nin diğer konumsal analiz fonksiyonları da eğitim-öğretim alanında hayata geçirileceğinden, bu konuda alınacak kararlar çok daha akılcı ve gerçekçi olacaktır.

Kaynaklar

- BRUNO E. J.: **Use of Geographical Information Systems (GIS) Mapping Procedures to Support Educational Policy Analysis and School Site Management**, The International Journal of Educational Management, Volume: 6, Page: 24-31, USA, 1996.
- BURROUGH P. A.: **Principles of Geographical Information Systems for Land Resources Assessment**, 2. ed, Oxford University Press, ISBN: 0198233663, UK, 1998.
- ELMASRI R. ve NAVATHE S. B.: **Fundamentals of Database Systems**, The Benjamin / Cummings Publishing Company, ISBN: 0201542633, California, 2000.
- ESRI 1976: **Arc/ Info 6.1.User's Guide, Network Analysis GIS**, Environmental Systems Research Institute, USA, 1976.
- ESRI 1996: **Using The ArcView Network Analyst GIS**, Environmental Systems Research Institute, USA, 1996.
- HALL G. B., BOWERMAN R. L., FEICK R. D.: **GIS-based Decision Support Architecture and Applications for Developing Countries**, <http://www.fes.uwaterloo.ca>, Canada, Kasım,2003.
- JENSEN L. M.: **Data Considerations for location-allocation modeling of public school districts in Copenhagen**, <http://gis.esri.com/library/userconf>, Cophanegen, Haziran, 2002.
- NIŞANCI R., UZUN B., REİS S.: **İmar Planları ile Önerilen Kentsel Donatı Alanlarının CBS ile Mekansal Uygunluk Analizi**, Arkitekt, Sayı:494; s.18, İstanbul, 2003.
- PEARCE J.: **Techniques for Defining School Catchment Areas for Comparison With Census Data**, Computers, Environment and Urban Systems, s.283-303, UK, 2000.
- SCHLOSSER J.: **Geocoding Issues, Alternatives & Techniques**, Schlosser Geographic Systems Inc., USA, 1998.
- SERBES M.: **Kayıt Çilesi Sürüyor**, Akşam Gazetesi, Ankara, 23/08/2003.
- TC RESMİ GAZETE : **Milli Eğitim Bakanlığı İlköğretim Kurumları Yönetmeliği**, Sayı: 25212, 27.08.2003
- TRABZON İL MİLLİ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ: **Eğitim Bölgesi Müdürler Komisyonu Toplantısı Tutanaqları (1,2,3,4,5)**, Trabzon, 2001.
- TRABZON İL MİLLİ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ : **İstatistik Şube Müdürlüğü**, Trabzon, 2003.
- UNBC GISLab COURSES: **Network Analysis Location-Allocation Models**, <http://www.gis.unbc.ca/courses>, Canada, Mart, 2004.
- YILDIRIM V.: **Adres Bilgi Sistemi Tasarımı ve Uygulaması: Trabzon Kent Örneği**, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 2003.
- YILDIRIM V., ÇETE M., YOMRALIOĞLU T.: **An Address based Information System Design and Application**, International Symposium on Geographical Information Systems, 23-26 Eylül 2002, s. 826-833, İstanbul, 2002.
- YOMRALIOĞLU T.: **Coğrafi Bilgi Sistemleri Temel Kavramlar ve Uygulamalar**, Seçil Ofset, II. Baskı, ISBN: 975-97369-0-X, Trabzon, 2002.
- ZUPPO C. A. ve FONSECA F. T.: **School Pre-registration and Student Allocation**, Symposium of URISA, Brazil, 1994.