

Simülasyon Modelleri ile Orman Vasfını Yitirecek Arazilerin (2B) Belirlenmesi

Ercüment Ayazlı^{1,*}, Seher Başlık², Ahmet Emir Yakup¹, Derya Kotay¹, Mahmut Gültekin³, Fatmagül Kılıç Gül⁴

¹Cumhuriyet Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Geomatik Mühendisliği Bölümü, 58140, Sivas.

²Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Enformatik Bölümü, 34380, Şişli, İstanbul.

³Tapu Kadastro İl Bölge Müdürlüğü, Kartal-Maltepe-Adalar Kadastro Birimi, 34860, Kartal, İstanbul.

⁴Yıldız Teknik Üniversitesi, İnşaat Fakültesi, Harita Mühendisliği Bölümü, 34220, İstanbul.

Özet

Nüfus artışının yoğun olduğu kentlerde kaynakların verimli kullanılabilmesi ve kentsel büyümenin kontrol altına alınması, sürdürülebilir kent yönetimi bakımından önemli bir yere sahiptir. Kentsel büyüme simülasyon modelleri (KBSM), kentleşme tehdidiyle karşı karşıya kalabilecek doğal alanların tespit edilmesine olanak tanıyarak, "sürdürülebilir bir kentsel yaşamın" oluşmasında temel verilerinin elde edilmesine yardımcı olmaktadır. Hazırlanan bildiri, hızlı nüfus artışı sonucunda ormanlar üzerindeki kentleşme baskısının arttığı İstanbul'un Sancaktepe İlçesi incelenmiştir. Çalışmanın amacı, hücresel otomat tabanlı KBSM yardımıyla gelecekte 2B arazilerine dönüşebilecek alanların belirlenmesidir. Bu bağlamda, Sancaktepe İlçesi'nin arazi örtüsü ilk tesis kadastroundan başlayarak 1991, 2002 ve 2014 yılları için üretilmiş ve 2050 yılı için kestirim modeli hazırlanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, 1961 yılına ait verilerde 2B alanlarına hiç rastlanmazken, 2014 yılında ilçe sınırları içinde 87 hektar üzerinde 2B alanları meydana gelmiştir. 2050 yılı için ise yaklaşık 10 hektar orman alanının 2B'ye dönüşmesi ile birlikte 35 hektarın üzerinde 2B alanlarının oluşması beklenmektedir.

Anahtar Sözcükler

Kadastro, 2B Arazileri, CBS, Simülasyon, Kentsel Büyüme

Abstract

The efficient use of resources and the control of urban growth in cities with high population growth have an important place in terms of sustainable urban management. The urban growth simulation models (UGSM) are helping to obtain main data on the formation of a "sustainable urban life" by enabling the identification of natural areas that can face the threat of urbanization. In this paper, Sancaktepe District of Istanbul, where the pressure of urbanization on forests has increased due to rapid population, has been examined. The aim of the study is to determine the areas that can be transformed into 2B land in the future with the help of cellular automata based UGSM. In this context, the land cover of the Sancaktepe was produced for the years 1991, 2002 and 2014, starting from the first plant cadastre, and the prediction model was created for 2050. According to the results, the area of 2B in the year 1961 did not exist at all, while in 2014 they were formed over 87 hectares in the district. For the year 2050, it is expected that about 10 hectares of forest area will be converted into 2B, and totally over the 35 hectares 2B areas will be exist.

Keywords

Cadastre, 2B Areas, GIS, Simulation, Urban Growth

1. Giriş

Günümüzde kentsel alanlarda nüfus her geçen gün artmakta, nüfusla birlikte artan kentsel faaliyetler kent çeperlerinde büyümeye ve kent formunda değişimlere sebep olmaktadır. Hızla büyüyen kentlerin en büyük sorunu kentsel ve çevresel kaynakların daha verimli kullanılabilmesidir ve bu durum dünya ölçeğinde değerlendirilen güncel bir sorundur. Birleşmiş Milletler (BM) 2015 Eylül ayında New York'ta gerçekleştirilen Birleşmiş Milletler 70. Genel Kurulu'nda "2030 Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri"ni belirlemiştir. "2030 Sürdürülebilir Kalkınma Gündemi: Dünyamızı Dönüştürmek" başlıklı hedefleri açıklayan bir bildiri yayınlanmış ve aralarında Türkiye'nin de bulunduğu 193 BM üyesi ülke tarafından kabul edilmiştir. Yayınlanan 17 hedefin içerisinde "Sürdürülebilir Şehir ve Yaşam Alanları", 2030 hedeflerinde yer almaktadır (UN, 2015).

Sürdürülebilir şehir ve yaşam alanları yaratma hedeflerinin bir parçası olarak sürdürülebilir kent yönetimi anlayışına göre, kentsel dokudaki değişim yönünün ve hızının, bir başka deyişle kentsel büyümenin kontrol altına alınması gerekmektedir. Sürdürülebilir kent yönetimi, kentlerin mevcut yapılarının bilinmesinin yanı sıra 15-20 yıl içinde arazi kullanımının nasıl değişeceği ve kentleşmenin hangi yönde olacağının öngörülmesini de gerektirmektedir. Avrupa Birliği (AB) verilerine göre 2020 yılında nüfusun %80'inin kentlerde yaşayacağı (EEA, 2006) göz önünde bulundurulduğunda, kentsel büyümenin kestirilmesinin ne kadar önemli olduğu ortaya çıkmaktadır. Ayrıca, uygulanabilir plan kararların alınmasında da kentsel büyüme kestirim modelleri önemli bir altlığı oluşturmaktadır.

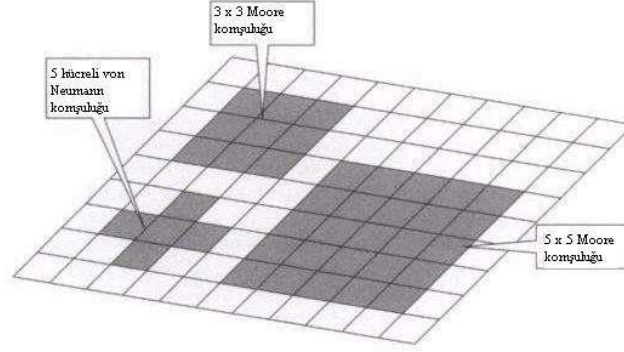
Bilgisayar teknolojilerinde yaşanan gelişmeler, kentlerin karmaşık ve dinamik yapısının simülasyon ile modellenmesini olanaklı kılmıştır. İstatistiksel yorumlama tekniklerinin kullanıldığı simülasyon yöntemleri, genellikle rastgele örnekleme temellidir. Monte Carlo (MC) simülasyon modeli en çok tercih edilen simülasyon yöntemlerinden biridir (Taha, 1997; Bostancı, 2008). Geçmişte çözümü çok zor olan ve zaman alan simülasyon hesapları günümüzde kolaylıkla

* Sorumlu Yazar E-posta: eayazli@cumhuriyet.edu.tr (Ercüment Ayazlı)

yapılabilmektedir. Bu durum kentsel büyümenin belirlendiği modelleri de etkilemiş ve bir çok çalışmada simülasyon ile kestirim modelleri kullanılmıştır (Başlık, 2008; Cheng, 2003; Candau, 2002; Benenson & Torrens, 2004; Batty, 2007; Clarke, et al., 1997; Ayazlı, 2011; Akın, et al., 2014).

Kentsel büyümeden kaynaklanan arazi kullanımındaki değişimlerin modellenebilmesi için genellikle, MC temelli çalışan HO simülasyon yöntemi kullanılmaktadır. HO'nun beş temel elemanı vardır (Hammam, et al., 2004): Grid ağı (lattice), durum kümesi, komşuluk ilişkisi (en yakın komşu hücreler tarafından belirlenir), dönüşüm kuralları, zaman. A, bir otomat; S, durum kümesi; T, dönüşüm kuralı kümesi ve R, otomatların komşulukları olmak üzere; her otomat S ve T kümeleri ile tanımlanır (Ayazlı, 2011).

HO, bir durumun hücrelere bölünmesi ve her bir hücrenin kendisine komşu olan hücrelerin durumuna göre gelecekteki durumunun kestirilmesine olanak sağlayan bir işletim sistemidir. Kentsel modellerde HO, Şekil 1'deki gibi iki boyutlu olarak tasarlanmaktadır. Şekildeki her bir hücrenin durumu, orman alanı, tarım arazisi, yerleşim, vb. arazi kullanımı fonksiyonlarını göstermektedir.



Şekil 1: İki boyutlu HO komşulukları (Benenson & Torrens, 2004)

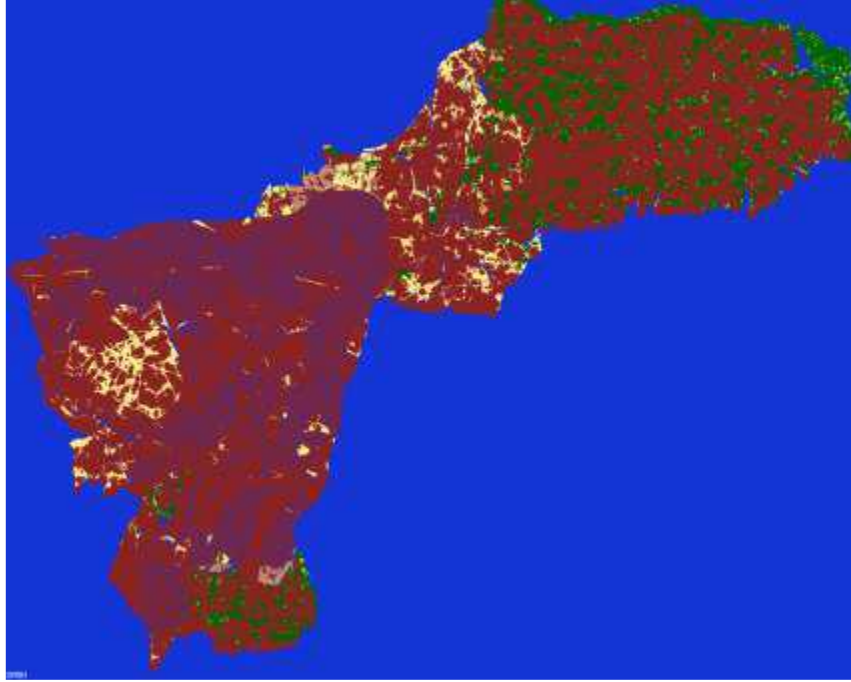
Kentsel büyümenin belirlendiği HO temelli çalışmalarda genel olarak; arazi kullanımı, eğim, ulaşım, plan kararları ve kısıtları, idari sınırlar, litoloji ve yapısal özellikler, sosyo-ekonomik vb. veriler kullanılmakta, verilere ait piksel kenarları projenin amacına göre farklılık göstermekle birlikte 10 m ile 500 m arasında değişmektedir (Başlık, 2008; Ayazlı, 2011; Cheng, 2003; Silva & Clarke, 2002).

Çalışma alanı olarak seçilen Sancaktepe ilçesi, 06.03.2008 tarihinde yürürlüğe giren 5747 sayılı "Büyükşehir Belediyesi Sınırları İçerisinde İlçe Kurulması ve Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılması Hakkında Kanun" ile 2008 yılında kurulmuş ve Samandıra, Sarıgazi ve Yenidođan beldelerinin birleştirilmesiyle oluşmuştur. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından yayımlanan Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi (ADNKS) verilerine göre 2008'den 2015 yılına kadar, ilçede yaklaşık %55'lik bir nüfus artışı söz konusudur (TÜİK, 2016).

Simülasyon modeli için gereksinim duyulan yerleşim yeri, yapı stoku, arazi kullanımı ve erişilebilirlik verilerinin hazırlanabilmesi için Ümraniye Kadastro Müdürlüğü'nden alınan kadastral haritaların ve Sancaktepe Belediyesi'nden alınan imar planlarının, coğrafi bir veritabanı olan Kentsel Büyüme Veritabanına aktarılması gerekmektedir. Bu nedenle ilk olarak, kadastral veriler, imar planları ve bölgedeki imar hareketlerinin yoğun yaşandığı yıllara ait veriler analiz edilmiş, bu verilerin yıllara göre dökümü hazırlanmıştır. Proje sahasında ilk tesis kadastro çalışmaları 1956 yılında başlanmış ve 1962 yılına kadar farklı ölçeklerde toplam 33 adet kadastro paftası üretilmiştir. 1988-1992 yılları arasında 56 adet kadastral pafta üretilmiştir. 1997-2002 yılları arasında ise toplamda 82 adet kadastro haritası üretilmiş, aynı zamanda bu zaman diliminde bölgede imar hareketliliği de en yoğun şekilde yaşanmıştır. Son olarak, 06.03.2008 tarihinde yürürlüğe giren 5747 sayılı kanun ile başlayan ve günümüze kadar gelen süreç ise Sancaktepe için dördüncü periyodu oluşturmaktadır. Son dönemde 30'un üzerinde kadastral pafta üretilmiş ve Sancaktepe'nin bütün olarak ele alındığı ilk imar planı yapılmıştır.

Kadastral haritaların üretim yılları ve imar hareketlerinin analizi sonucunda 1956 yılından günümüze kadar olan süreçte dört farklı zaman dilimi için (1961, 1992, 2001 ve 2014) incelenmesine karar verilmiştir. Bu sayede hem tarihsel süreç içerisinde kentsel büyüme adına önemli olaylar dikkate alınmış, hem de güncel verilere göre gelecek için bir simülasyon modeli hazırlanmıştır.

Çalışmada 2050 yılı için bir KBSM oluşturularak 2B alanlarında meydana gelebilecek değişimler belirlenmiştir (Şekil 2). Elde edilen sonuçlara göre, 1961 yılına ait ilk tesis kadastro verilerinde 2B alanlarına hiç rastlanmazken, 2014 yılında ilçede 87 hektarın üzerinde 2B alanları meydana gelmiştir. 2050 yılı için ise yaklaşık 10 hektar orman alanının daha 2B'ye dönüşmesi ile birlikte 35 hektarın üzerinde 2B alanlarının oluşması beklenmektedir. Ayrıca, orman, tarım ve yapılaşmanın olmadığı tüm alanlarda yapılaşmaya açılacağını öngörmektedir, kuzey doğuda yer alan orman alanlarında bile tamamen yerleşime açılacağını ve ilçede nerdeyse hiç orman ve tarımsal alan kalmayacağını işaret etmektedir.



Şekil 2: 2050 yılı Arazi Kullanım Değişim Simülasyon Modeli

Teşekkür

Bu çalışma, TÜBİTAK tarafından 112K469 numaralı proje ile desteklenmiştir.

Kaynaklar

- Akın, A., Clarke, K. C. & Berberoglu, S., (2014), *The impact of historical exclusion on the calibration of the SLEUTH urban growth model. International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation 27, Part B(0)*, pp. 156-168.
- Ayazlı, I. E., (2011), *Ulaşım ağlarının etkisiyle kentsel yayılmanın simülasyon modeli: 3. Boğaz Köprüsü örneği, Doktora Tezi*. İstanbul: YTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Başlık, S., (2008), *Dinamik Kentsel Büyüme Modeli: Lojistik Regresyon ve Cellular Automata (İstanbul ve Lizbon Örnekleri), Doktora Tezi*. İstanbul: MSGSÜ Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Batty, M., (2007), *Cities and Complexity*. Cambridge London: MIT Press.
- Benenson, I. & Torrens, P. M., (2004), *Geosimulation. Automata-based modeling of urban phenomena*. Chichester: John Wiley & Sons Ltd.
- Bostancı, B., (2008), *Taşınmaz Geliştirmede Değer Kestirim Analizleri Ve İstanbul Konut Alanı Örneğinde Bir Uygulama, Doktora Tezi*. İstanbul: YTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Candau, J. T., (2002), *Temporal calibration sensitivity of the SLEUTH urban growth model, Master of Art Thesis*. s.l.:University of California Santa Barbara.
- Cheng, J., (2003), *Modelling spatial & temporal urban growth, Ph.D. thesis*. s.l.:Utrecht University.
- Clarke, K., Hoppen, S. & Gaydos, L., (1997), A Self-Modifying Cellular Automaton Model of Historical Urbanization in the San Francisco Bay Area. *Environment and Planning B:Planning and Design*, 24, pp. 247-261.
- EEA, (2006), *EEA Report No 10/2006, Urban sprawl in Europe, The ignored challenge*, Kopenhag: EEA.
- Silva, E. A. & Clarke, K. C., (2002), Calibration of the SLEUTH urban growth model for Lisbon and Porto, Portugal. *Computers, Environment and Urban Systems*, 26(6), pp. 525-552.
- Taha, H. A., (1997), *Operation Researches an Introduction*,. NJ: Prentice-Hall, Inc. Simon & Schuster.
- UN, (2015), [Çevrimiçi] <http://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/> [Erişim: 18 10 2016].