

# Üç Boyutlu Yerleşke Modelleme; Mustafa Kemal Üniversitesi Tayfur Ata Sökmen Yerleşkesi Örneği

Aysel Gürkan<sup>1\*</sup>, Aylin Salıcı<sup>2</sup>, M. Kutay Yıldırım<sup>3</sup>, Müşerref Yıldırım<sup>3</sup>

<sup>1</sup>MKÜ, Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Antakya/Hatay, 03262211412, 03262211489,  
aysgmansur@hotmail.com

<sup>1</sup>MKÜ, Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Antakya/Hatay, 03262211412, 03262211489,  
salici\_aylin@hotmail.com

<sup>2</sup>MKÜ, Yapı İşleri ve Teknik Daire Başkanlığı, Tayfur Ata Sökmen Kampüsü, Hatay, 03262455508, kutayku@gmail.com

<sup>2</sup>MKÜ, Yapı İşleri ve Teknik Daire Başkanlığı, Tayfur Ata Sökmen Kampüsü, Hatay, 03262455508,  
mfyildirim@mku.edu.tr

\*İletişimden sorumlu yazar / Corresponding author

Geliş / Recieved: 29 Mayıs (May) 2016

Kabul / Accepted: 20 Haziran (June) 2016

DOI: 10.18466/cbayarfbe.280672

## Özet

Ülkemizde gün geçtikçe sayısı artan üniversiteler yerleşke sistemiyle yapılanmakta ve akademik ve idari tüm birimlerin yerleşke çatısı altında yer almaları hedeflenmektedir. Bu nedenle son teknolojilerin kullanımını gerektiren yazılımlar yardımıyla yerleşkedeki tüm verilerin toplanması, işlenmesi ve sunumu son derece önem kazanmaktadır. Bu önem, yerleşke planlamalarında da büyük kolaylık sağlanmaktadır. Bu kolaylık, iki boyutlu planlama metodlarına ek olarak 3 boyutlu analiz ve tasarım çalışmalarının önünü de açmıştır. Günümüzde iki boyutlu veri tabanları üzerine üç boyutlu olarak üst yapının işlenmesi de görsel algıyı kolaylaştırdığı için giderek önem kazanmaktadır. Bu doğrultuda bu çalışmada Tayfur Ata Sökmen Yerleşkesinin üç boyutlu arazi modelinin oluşturulması amaçlanmıştır. Çalışma iki aşamada gerçekleştirilmiştir; Birinci aşamada literatür taraması yapılmış, daha sonra yerleşke ile ilgili AutoCAD ve NetCAD formatındaki veriler temin edilmiştir. Bu temel veriler elde edildikten sonra binaların modellenmesinde kullanılmak üzere binaların tüm cephelerinden fotoğraf çekilmiştir. Çekim esnasında binanın yerden görülebilen bütün yüzeyleri ayrı ayrı fotoğraflanmıştır. İkinci aşamada ise öncelikle veriler ön işlemden geçtikten sonra CAD verileri Sketchup programına aktarılmış ve bina izleri kullanılarak binalar gerçek modele göre ölçeklendirilmiştir. Cephe fotoğrafları resim işleme programıyla optimizasyonu yapılmıştır. Optimizasyon işleminden sonra Sketchup üzerinden alanın üç boyutlu görüntüsü oluşturulmuş ve sayısal arazi modeli ile bütünleştirilmiştir. Çalışmanın sonucunda yerleşke içindeki mevcut binalar 3 boyutlu şekilde modellenmiş ve gerçek dokularıyla kaplanmıştır.

**Anahtar Kelimeler** —3B, Modelleme, Mustafa Kemal Üniversitesi, Sketchup, Tayfur Ata Sökmen Yerleşkesi.

## Three Dimensional Modeling Campus; A Case Study in Tayfur Ata Sökmen Campus

### Abstract

The number of universities is increasing day by day which configured with campus system. All units not academics but also administrative are planned to take place under roof of the campus. So, it became extremely important that collecting all data, processing and presentation using some latest technology software. This importance has opened the way for 3D analysis and work in addition the 2D planning method. It is becoming increasingly important for facilitating visual perception of 3D development on the 2D data base. In these contents, the aim of this contribution is to create 3D terranean model of Tayfur Ata

Sökmen Campus. This study was carried out in two stages; the first one was consist from literature reviews, after that collecting all AutoCAD and NetCAD data about the campus. It was photographed from all sides of all buildings to be used in modelling of campus. The second one was processing all data to create 3D campus system. After pre-processing all photographs CAD data transferred to the Sketchup software. After that buildings are scaled to the actual model using footprint. All photographs are optimized with the image processing software. Finally three-dimensional image area formed out Sketcup and then integrated with digital terranean model. Based on the results, all buildings modelled as 3D and they covered with real texture.

**Keywords** – 3D, Modeling, Mustafa Kemal University, Sketchup, Tayfur Ata Sökmen Campus.

## 1 Giriş

Teknolojini gelişmesine paralel olarak son yıllarda 3 boyutlu bina ve mekan modellerinin kullanıldığı çeşitli uygulamalara rastlanmaktadır. Bunlardan en önemli olanı sanal şehirler ve 3 boyutlu sokak haritalarıdır. Sanal şehirlerde binalar, yollar, bitki örtüsü, arazi ve daha birçok objenin üç boyutlu katı blok modelleri yer alır [1]. Bu çalışmalarda veri toplama aşaması genellikle yersel optik kayıt sistemleri ve yersel lazer tarayıcılar vasıtasıyla gerçekleştirilmektedir. Yersel lazer tarayıcı kullanımı ile yapılan bir çalışmada bina yüz dokuları yüksek detay seviyesi ile gerçeğe çok yakın bir biçimde tespit edilmiş ve bina modelleri üzerine kaplanmıştır. Ancak bu sistemin en büyük dezavantajı yersel tarayıcıların fiyatlarının yüksek olmasıdır [2].

Yine literatürde bina yüz dokularının elde edildiği farklı bir çalışmada yüksek irtifaya sahip bir noktaya kurulan hareketli CCD tarayıcılar ile yüksek çözünürlüklü panoramik görüntüler elde edilmiştir. Daha sonra, bu görüntüler elle kırılarak doku bilgisi oluşturulmuş ve bina modelleri üzerine kaplanmıştır [3]. Yerden çekilmiş yüksek çözünürlüklü fotoğrafların kullanıldığı bir diğer çalışmada, bina yüz dokusu kenar tespitine dayalı bir yaklaşımla elde edilmiştir [4]. Farklı kişiler tarafından yapılan benzer bir çalışmada bina yüzlerinin gerçeğe yakın dokularla kaplanması amaçlanmıştır [5]. Bu dokuların elde edilmesinde yerden çekilmiş yakın mesafeli dijital fotoğraflardan faydalanılarak bina modelleri yarı-otomatik bir yaklaşımla kaplanmıştır [6].

3B kent modelinin oluşturulduğu farklı bir çalışmada 3B kent modelinde gerçeklik hakkında genel görsel bilgi veren bir model üzerinden tematik verilerin işlevsel bir şekilde aktarımının sağlanması amaçlanmıştır [7]. Bu nedenle 3B bina ve benzeri

objelerin katsayılarına göre kübik olarak görselleştirilen blok 3B model oluşturulmuş ve bu model üzerinden tematik verinin aktarımına ilişkin bazı sonuçlar da sunulmuştur. Çalışmanın sonucunda araştırmacılar, gerçekleştirdikleri uygulamanın 3B modelleme çalışmaları için başlangıç niteliğinde olduğunu belirterek modelleme teknolojilerinin takip edilerek gerçekçi görselleştirme teknikleri kullanımı ile farklı amaçlara yönelik modelleme çalışmaları yapılabileceğini vurgulamışlardır.

Yıldız Teknik Üniversitesi Davutpaşa Yerleşkesinde yapılan bir çalışmada Fen Edebiyat Fakültesi için yerkişi bulma sorgulamaları yapılmış, tarihi değeri olan binanın bir bölümünün cepheleleri fotogrametrik yöntem ile fotoğraf dokusu ile kaplanmış, 3 boyutlu ortamda görselleştirmiş ve çeşitli sorgulamalar gerçekleştirmişlerdir [8].

Afyon Kocatepe Üniversitesi'ndeki Ahmet Necdet Sezer Kampüsü (ANS)'nde yapılan farklı bir çalışmada güncel hâlihazır harita üzerinde çalışılmış ve yerleşkedeki tüm binaların üç boyutlu modellemesi yapılmış ve gerçek dokularıyla kaplanmıştır. Daha sonra elde edilen 3 boyutlu görüntüler Google Earth programına entegre edilerek yerleşkenin sokak haritaları da oluşturulmuş ve yerleşkenin 360° sanal gezinti internet ortamına yerleştirilmiştir [4].

## 2 Materyal ve Metod

### 2.1 Materyal

Araştırmanın materyalini Mustafa Kemal Üniversitesi, Tayfur Ata Sökmen Yerleşkesi oluşturmuştur. Yerleşke, Antakya-İskenderun yolu üzerinde Antakya'ya yaklaşık 12 km mesafededir (Şekil 1). Yerleşkede eğitim ve idari birimlerini bir araya toplayan alanda Diş Hekimliği Fakültesi, Tıp

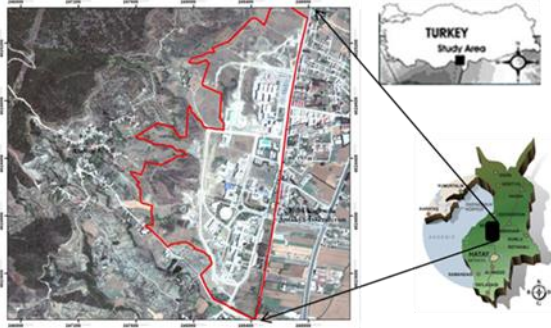
Fakültesi, İlahiyat Fakültesi (İnşaatı tamamlanmak üzere), Fen-Edebiyat Fakültesi, İktisadi-İdari Bilimler Fakültesi, Ziraat Fakültesi, Veteriner Fakültesi, Eğitim Fakültesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, İletişim Fakültesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu, Hatay Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu, Tıp Fakültesine ait Tayfur Sökmen Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Veteriner Fakültesi Hayvan Hastanesi Klinikleri, seralar, spor alanları, çarşı kompleksi, ceypark avm ve yemekhanesi faaliyet göstermektedir. Çalışmanın temel materyallerini;

1) Cad ve NetCad dosyaları: AutoCAD ve NetCAD formatındaki yerleşke ile ilgili bina, yol ve diğer nesnelere ait bilgiler

2) Yapılara ait ölçüler: Yerleşkedeki mevcut yapılarla ait yükseklik, genişlik, derinlik vb. bilgiler

3) Fotoğraf: Yerleşkedeki tüm yapıları ile ilgili tüm cephelerden çekilmiş fotoğraflar.

Çalışma kapsamında Sketchup AutoCad yazılımları kullanılmıştır.

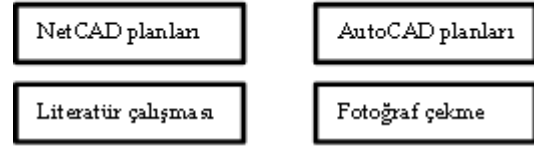


Şekil 1. Araştırma alanı

## 2.2 Metod

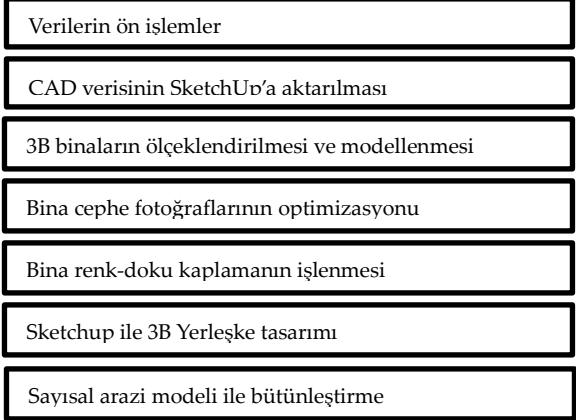
Çalışma 2 aşamadan oluşmuştur; 1) verilerin temin edilmesi ve literatür taraması 2) verilerin işlenmesi aşamalarıdır (Şekil 2a,b). Çalışmanın birinci aşamasında, öncelikle literatür taraması yapılmış, daha sonra yerleşke ile ilgili AutoCAD ve NetCAD formatındaki veriler temin edilmiştir. Bu temel veriler elde edildikten sonra binaların modellenmesinde kullanılmak üzere binaların tüm cephelerinden fotoğraf çekilmiştir.

### Verilerin Temin Edilmesi, Literatür Taraması



(a)

### Verilerin İşlenmesi



(b)

Şekil 2. Metod akış şeması (a:1. Aşama b:2. Aşama)

Çekim esnasında binanın yerden görülebilen bütün yüzeyleri ayrı ayrı fotoğraflanmıştır. Binaların aynı yönündeki farklı doku olan alanlarda, farklı olan tüm yüzeyler fotoğraflanmıştır. Fotoğraflar yapıya yaklaşık olarak aynı mesafelerden ve aynı ışık yoğunluğunda çekilmiştir. Ayrıca bir yapının tüm cepheleri ışıklandırma ve hava koşullarından dolayı farklılık göstermemesi adına aynı gün içinde çekilmiştir. Fotoğraf çekimi sırasında yerleşke içindeki yapıların yükseklik, genişlik gibi veriler de toplanmıştır. Çalışmanın ikinci aşamasında ise bu veriler işlenmiştir. Bu aşamada öncelikle toplanan veriler ön işleminden geçmiş ve ön işleminden sonra verilerin bir kısmı elenmiş, düzeltilmesi gereken veriler de düzeltilmiştir. Bu ön işleminden sonra CAD verileri sketchupa aktarılmış ve bina izleri kullanılarak binalar gerçek modele göre ölçeklendirilmiştir. Binalara ait eksik olan fotoğraf çekimleri gözden geçirilmiş ve tamamlanmış ve bu cephe fotoğrafları resim işleme programıyla optimizasyonu yapılmıştır. Optimizasyon işleminden sonra Sketcup üzerinden alanın üç boyutlu görüntüsü oluşturulmuş ve sayısal arazi modeli ile bütünleştirilmiştir.

### 3 Bulgular ve Tartışma

Üniversite Yerleşke Bilgi Sisteminin kaynağı olan kent bilgi sistemi genelde 2 boyutlu düzlemde yapılan analiz ve tasarımlardan oluşmasına rağmen teknolojinin gelişmesi ve yapılan tüm çalışmaların görsel sunumu önem kazanması nedeniyle 3 boyutlu ve 4 boyutlu analiz ve tasarım araçlarının kullanılmasının zorunlu olduğu görülmüştür. Bu bağlamda bu çalışmada da mevcut yapılaşmış alanların geleneksel yöntemlerde harita üzerinde sadece 2 boyutlu gösterimin 3. boyutta modellenmesi ve yine mevcut yapıların gerçekçi biçimde sunumu Tayfur Ata Sökmen Yerleşkesi için de uygulanmıştır. Yerleşkenin daha rahat algılanabilmesi için, yerleşke içindeki ulaşım ağı, binalar, otoparklar, spor tesisleri, yeşil alanlar 3 boyutlu olarak AutoCAD, SketchUp 7 Pro, yazılımları yardımıyla modellenmiştir. Şekil 3, 4 ve 5'te yerleşkenin 3boyutlu modeli görüntüleri verilmiştir.



**Şekil 3.** Yerleşkedeki Ceypark AVM'den görünüm  
3B binalara ait izler CAD dosyalarından elde edilmiştir. Normal olarak, CAD nesnelere SketchUp tarafından direkt olarak desteklenmemektedir. Bu sorunu ortadan kaldırmak için CAD nesnelere bazı dönüşüm metotları uygulanmalıdır [9].



**Şekil 4.** Yerleşkedeki Ziraat Fakültesi'nden görünüm



**Şekil 5.** Yerleşkedeki Rektörlük binasından görünüm

İlk olarak, bütün kampüs alanını içeren CAD dosyası gereksiz nokta, çizgi ve poligonlardan arındırılmış ve temizlenmiştir. Bir sonraki aşamada, bina fotoğraflarından faydalanılarak cephe giydirme, renklendirme ve doku kaplama işlemleri gerçekleştirilmiştir. Yapı cephelerinin detaylı olarak elde edilebilmesi için, en iyi yöntem çok yönlü fotoğraf çekimi yapılmasıdır.

### 4 Sonuç

Mustafa Kemal Üniversitesi Tayfur Ata Sökmen Yerleşkesi'nin 3 boyutlu modelinin oluşturulması amaçlanan bu çalışma 2 aşamada yürütülmüştür. Çalışmanın birinci aşamasında literatür taraması, yerleşke ile ilgili AutoCAD ve NetCAD formatındaki verilerin temini, fotoğraf çekimi işlemleri gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın ikinci aşamasında ise temin edilen tüm veriler işlenmiş ve yerleşkenin 3 boyutlu görüntüsü oluşturulmuştur. Yerleşkenin 3 boyutlu görüntüsü Sketchup yazılımıyla gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla Sketchup kullanımının avantaj ve dezavantajlarına rastlanmıştır. Avantajlarının başında bu yazılımın kullanım kolaylığının olmasıdır. Peyzaj Mimarlığı çalışmalarında alandaki tüm yapıların modellenmesi kolay bir şekilde yapılmaktadır. Bunun dışında en büyük avantajı modelleme işleminin hızlı olmasıdır. Kısa süre içinde yerleşke gibi büyük alanlar da hızlı bir şekilde modellenebilmektedir. Modelleme bittikten sonra rahatlıkla değişiklik de yapılabilmektedir. Bu nedenle 3 boyutlu çalışmalarda kullanımı bu yazılımın kullanımı avantaj sağlamaktadır. Bu yazılımın en büyük dezavantajı ise işlemler bittikten sonra render alındığında render hızının yavaş olmasıdır. Bunun dışında yazılım içindeki programların dağınık olmalarıdır. Kullanmadan önce mutlaka kontrol edilmeli bu da zaman kaybına sebep olmaktadır. Grup olarak çizim yapamaması da bu yazılımın dezavantajı sayılabilir.

Yerleşkenin üç boyutlu modelinin oluşturulmasında bu çalışma başlangıç olarak değerlendirilmektedir. 3 boyutlu olarak diğer yerleşkelere örnek teşkil edebilecek formattadır. Ancak daha ileri çalışmalarda bu verilerin üniversiteye ait konumsal veritabanı ile entegre edilerek sorgulanabilir hale getirilmesi ve internete dahil edilmesi mümkündür.

### **Teşekkür**

Bu çalışma, Mustafa Kemal Üniversitesi BAP birimi 12404 numaralı proje tarafından desteklenmiştir.

### **5 Referanslar**

- [1] Sümer, E.; Türker, M. 3B Bina Modelleri İçin Otomatik Bina Yüz Dokusu Çıkarımı. HKMO Jeodezi, Jeoinformasyon Ve Arazi Yönetimi Dergisi, THBTK Özel Sayısı. 2010; 3, 11-16
- [2] Früh, C.; Zakhor, A. Constructing 3D City Models by Merging Aerial and Ground Views, IEEE Transactions on Computer Graphics and Applications. 2003; 23, 52-61.
- [3] Haala, N.; Kada, M. Panoramic Scenes for Texture Mapping of 3D City Models, Proceedings of the ISPRS working group V/5 'Panoramic Photogrammetry Workshop. 2005; 36, 5-8.
- [4] Laycock, R.G.; Ryder, G.D.G.; Day A.M. Automatic Generation, Texturing and Population of a Reflective Real-Time Urban Environment, Computers and Graphics. 2007; 31, 625-635.
- [5] Tsai, F.; Lin, H.C. Polygon-based Texture Mapping for Cyber City 3D Building Models, International Journal of Geographical Information Science. 2007; 21, 965-981.
- [6] Tiryakioğlu, İ.; Uysal, M.; Erdoğan, S.; Yalçın, M.; Polat, N.; Toprak, A.S. 3 Boyutlu Bina Modelleme ve Web Tabanlı Sunumu: Ahmet Necdet Sezer Kampüsü Örneği. Afyon KÜ Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi. 2016; 16, 107-114.
- [7] Doğru, A.Ö.; Şeker, D.Z. Coğrafi Bilgi Sistemlerinde 3B Kent Modelleme Olanaklarının İrdelenmesi, TMMOB Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi, İzmir, Kasım 2009.
- [8] Çakır, M.E.; Tüzgen, B.E.; Yıldırım, T.; Batuk, F. Kampüs Bina Bilgi Sistemi 3B Görselleştirme ve Sorgulama Uygulaması. TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 13. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, Ankara, 2011.
- [9] Kahraman, İ.; Karas, İ.R. Üç Boyutlu Kampüs Bilgi Sistemi Tasarımı, Akademik Bilişim 2012 Kongresi, Uşak, 2012.