



T.C.

NEVŞEHİR HACI BEKTAŞ VELİ ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

COĞRAFYA ANABİLİM DALI

**İNSANSIZ HAVA ARAÇLARI VE CBS ENTEGRASYONU İLE
KAMPÜS BİLGİ SİSTEMLERİ TASARIMI VE UYGULAMASI:
NEVŞEHİR HACI BEKTAŞ VELİ ÜNİVERSİTESİ KAMPÜSÜ
ÖRNEĞİ**

Yüksek Lisans Tezi

Aslı DENİZ

Danışman

Doç. Dr. Şenay GÜNGÖR

Nevşehir

Temmuz 2020

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.

20/07/2020

Tezi Hazırlayan

Aslı DENİZ



TEZ YAZIM KILAVUZUNA UYGUNLUK

“İnsansız Hava Araçları ve CBS Entegrasyonu İle Kampüs Bilgi Sistemleri Tasarımı Ve Uygulaması: Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Kampüsü Örneği” adlı Yüksek Lisans tezi, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Lisansüstü Tez Yazım Kılavuzu’na uygun olarak hazırlanmıştır.

Tezi Hazırlayan

Aslı DENİZ

Danışman

Doç. Dr. Şenay GÜNGÖR

Coğrafya Ana Bilim Dalı Başkanı

Doç. Dr. Şenay GÜNGÖR

KABUL VE ONAY SAYFASI

Doç. Dr. Şenay GÜNGÖR danışmanlığında Aslı DENİZ tarafından hazırlanan “İnsansız Hava Araçları ve CBS Entegrasyonu İle Kampüs Bilgi Sistemleri Tasarımı Ve Uygulaması: Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Kampüsü Örneği” adlı bu çalışma, jürimiz tarafından Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Ana Bilim Dalı’nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

20/07/2020

JÜRİ

Danışman: Doç. Dr. Şenay GÜNGÖR

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Ahmet UYSAL

Üye: Doç. Dr. Mehmet ÇETİN

İMZA



ONAY:

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulunun 31.../08/2020 tarih ve 2020.35.691 sayılı kararı ile onaylanmıştır.

14...108...12020



Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans sürecinin her aşamasında bilimsel bakış açısı ile daima beni yönlendiren danışman hocam Doç. Dr. Şenay GÜNGÖR'e tez sürecine ayırdığı sınırsız zaman, sabır ve güveni için teşekkürlerimi sunarım. Aynı zamanda değerli fikir ve görüşlerini benden esirgemeyen Kastamonu Üniversitesi'nden Doç. Dr. Mehmet ÇETİN hocama da teşekkürlerimi sunarım. Çalışma boyunca karşılaştığım teknik sorunların çözümünde her zaman yanımda olan Öğr. Gör. Fatih ADIGÜZEL'e teşekkürlerimi iletiyorum. Tez süreci boyunca İnsansız Hava Araçları (İHA) konularında teknik ve manevi desteklerinden dolayı İskenderun Teknik Üniversitesi Öğr. Gör. Efdal KAYA'ya teşekkürlerimi sunuyorum. Çalışmamın her sürecinde desteğini esirgemeyen Harran Üniversitesi Coğrafya Bölümü Arş. Gör. Ercan VURAL'a teşekkürlerimi sunuyorum. Tez jüri üyesi hocalarımdan Dr. Öğr. Üyesi Ahmet UYSAL'a katkıları için teşekkür ederim. Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Coğrafya bölümü öğrencisi Nermin SARI'ya CBS konusunda göstermiş olduğu desteklerden dolayı teşekkürlerimi sunarım. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Coğrafya Anabilim dalı doktora öğrencisi Tuğrul AVCI'ya desteklerinden dolayı teşekkür ederim. Ayrıca Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Arş. Gör. Dr. Yücel DİNÇ'e destekleri için teşekkür ederim. Öğrenim hayatım boyunca bana gösterdikleri destek, sabır ve nezaketten dolayı aileme teşekkür eder, saygılarımı sunarım.

ÖZET
İNSANSIZ HAVA ARAÇLARI VE CBS ENTEGRASYONU İLE KAMPÜS
BİLGİ SİSTEMLERİ TASARIMI VE UYGULAMASI: NEVŞEHİR HACI
BEKTAŞ VELİ ÜNİVERSİTESİ KAMPÜSÜ ÖRNEĞİ

Ash DENİZ

NEVŞEHİR HACI BEKTAŞ VELİ ÜNİVERSİTESİ, SOSYAL BİLİMLER
ENSTİTÜSÜ COĞRAFYA ANABİLİM DALI

TEMMUZ 2020

Danışman: Doç. Dr. Şenay GÜNGÖR

Günümüzde yaşamın vazgeçilmez bir parçası haline gelen bilgi teknolojileri, hayatımızın her alanında etkin bir role sahiptir. Bilgi teknolojilerinden ve onun getirdiği olanaklardan en çok yararlanılması gereken kurumlardan biri de toplumların gelişmesinde önemli bir role sahip olan eğitim kurumlarıdır. Bu nedenle eğitim kurumları arasında yükseköğretim kurumlarının temel birimi olan üniversitelerin de kendine ait bir kampüs bilgi sistemleri oluşturması gerekmektedir. Bu bilgi sistemi sayesinde kurumun mevcut yapısına ve ihtiyaçlarının neler olduğuna rahatlıkla ulaşılabilir. Ayrıca sistem kurumla alakalı bilgi sahibi olmak isteyen kişilere rehberlik edecektir. Bilgi sisteminde konuma dayalı ve konumsal olmayan bilgilerin bir çatı altında toplanabilmesinde coğrafi bilgi sistemleri oldukça önemlidir. Bilgi sistemi oluşturulurken coğrafi bilgi sistemleri sözel ve sayısal verilerin birbiriyle ilişkilendirilmesini sağlamaktadır. Bilgi sistemleri ve coğrafi bilgi sistemleri ile oluşturulan veri setlerinde İnsansız hava araçları da yersel ölçümlerle elde edilen verilerin çeşitli programlarda işlenerek daha ayrıntılı ve kullanılabilir veri üretimini sağlama, planlama ve tasarım anlamında yardımcı olmaktadır.

İnsansız hava araçları yardımı ile tasarlanan bu çalışmada harita tabanlı bir kampüs bilgi sistemi oluşturularak üniversite bünyesindeki akademik ve idari yapılara ait verilere, bilgisayar ortamında rahatlıkla erişim sağlanabilmesi amaçlanmıştır. Çalışmada ilk olarak temel kavramlar ele alınmış, Coğrafi Bilgi Sistemleri ve İnsansız Hava Araçları kullanım süreçlerine değinilmiş, üniversitelerde bu sistemden nasıl yararlanılabileceğine, dünyada ve Türkiye’de bu alanda benzer çalışmalar yapan

üniversitelerin örneklerine yer verilmiştir. Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Damat İbrahim Paşa Kampüsü modellenerek farklı yöntemlerle analiz edilmiş, bir kampüs bilgi sisteminin nasıl oluşturulduğu ve ne gibi sonuçlara ulaşıldığı açıklanıp belirli görsellerle desteklenmiştir. Sonuç olarak üniversite bünyesindeki akademik ve idari personel, mevcut öğrenciler ve kampüs içerisinde bulunan birimler hakkında bilgi almak isteyen kullanıcı ve kurumlara rehber olabilecek şekilde, onların ihtiyaçları doğrultusunda Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Damat İbrahim Paşa Kampüsü bilgi sistemi tasarımı sağlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Coğrafi bilgi sistemleri, İnsansız hava araçları, Kampüs bilgi sistemi, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Damat İbrahim Paşa Kampüsü



ABSTRACT

DESIGN AND APPLICATION OF CAMPUS INFORMATION SYSTEMS WITH UNMANNED AERIAL VEHICLES AND GIS INTEGRATION: THE SAMPLE OF NEVŞEHİR HACI BEKTAŞ VELİ UNIVERSITY CAMPUS

Aslı DENİZ

**NEVSEHİR HACI BEKTAS VELI UNIVERSITY, INSTITUTE OF SOCIAL
SCIENCES GEOGRAPHY DEPARTMENT**

JULY 2020

Advisor: Assoc. Prof. Dr. Şenay GÜNGÖR

Information technology has such an active role in all aspects of our lives that it's become an indispensable part of life today. Educational institutions that have an important role in the development of societies should benefit from IT and the opportunities it offers. Universities, which are the basic units of higher education institutions, should establish their own campus information systems. Thanks to information systems, the existing structure of the institution and what it needs can be easily maintained, but it will have a quality that will guide people who want to obtain information about the institution. Geographic information systems that enable location-based and non-location information to be gathered under one roof, and verbal and numerical data are associated with each other, and the unmanned aerial vehicles integration that enables the production of more detailed and usable data by processing the data obtained by terrestrial measurements in various programs, and helps in terms of planning and design. It should be used.

In this study, which was designed with the help of unmanned aerial vehicles, a map-based campus information system was created with the aim to provide easy access to the data of academic and administrative structures within the university in a computer environment. In the study, firstly, basic concepts were discussed. Brief information is given about Geographic Information Systems and Unmanned Aerial Vehicles; how this system can be used in universities; in Turkey and the world are given the example

of universities doing similar work in this area. Nevsehir Haci Bektas Veli University Damat Ibrahim Pasa Campus will be modeled and different methods will be included, how a campus information system has been created and what results have been achieved has been explained and supported with certain visuals. As a result, Nevsehir Haci Bektas Veli University Damat Ibrahim Pasa Campus information system design was provided in line with their needs, so as to guide the users and institutions who want to learn certain information about academic and administrative staff, students and units within the campus.

Keywords: Geographic Information Systems; Unmanned aerial vehicles; Campus information system; Nevsehir Haci Bektas Veli University Damat Ibrahim Pasa Campus

Kampüs Bilgi Sisteminin Dünya'daki Bazı Örnekleri

İÇİNDEKİLER

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK.....	İ
TEZ YAZIM KILAVUZUNA UYGUNLUK	İİ
KABUL VE ONAY SAYFASI	İİİ
TEŞEKKÜR.....	İV
ÖZET.....	V
ABSTRACT.....	Vİİ
KISALTMALAR VE SİMGELER.....	Xİ
TABLolar LİSTESİ.....	Xİİ
ŞEKİLLER LİSTESİ	Xİİİ
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

1.1. Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS).....	6
1.2. Uzaktan Algılama Teknolojileri.....	7
1.2.1. İnsansız Hava Aracı (İHA).....	9
1.3. Kampüs Bilgi Sistemi ve Bileşenleri	10
1.3.1. Kampüs Bilgi Sisteminin Yararları	11
1.3.2. Kampüs Bilgi Sistemi Uygulamaları.....	12
1.3.2.2. Türkiye’de Kullanılan Kampüs Bilgi Sistemi Örnekleri.....	16
1.4. Daha Önce Yapılmış Çalışmalar	22

İKİNCİ BÖLÜM

BULGULAR

NEVŞEHİR HACI BEKTAŞ VELİ ÜNİVERSİTESİ’NİN (NEVÜ)

TANIMLANMASI

2.NEVÜ MERKEZ KAMPÜSÜNÜN BİRİMLERİ.....	27
2.1.1.Fakülteler	27

2.1.2. Yüksekokullar	32
2.1.3. Enstitüler	33
2.1.4. Araştırma Merkezleri.....	34
2.2. CBS Veri Tabanının Oluşturulması	35
2.2.1. Sayısallaştırma İşlemlerinde İzlenen Yol	37
2.2.1.1. Bina Katmanının Oluşturulması.....	37
2.2.1.2. Yol Katmanının Oluşturulması.....	38
2.2.1.3. Parsel Katmanının Oluşturulması ve İmar Planı Bilgilerinin Temini	39
2.2.1.4. Öznitelik Bilgilerin Temini ve Sisteme Girişleri.....	40
2.3. Tematik Haritaların Oluşturulması	41
2.4. Analiz ve Sorgulamalar	43
2.4.1. Bina Sorgulaması	44
2.4.2. Yol ve Pafta Sorgulaması	46
2.4.3. Akademisyen Bilgisi Sorgulaması	46
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	
İNSANSIZ HAVA ARACI İLE NEVŞEHİR KAMPÜS BİLGİ SİSTEMİNİN	
OLUŞTURULMASI	
3.1. İnsansız Hava Aracı Sistemi (İHA).....	48
3.1.1. Uçuş Öncesi Hazırlıklar	52
3.1.2. Uçuşla Elde Edilen Verilere Yönelik Analizler	55
3.1.3. Bilgi Sistemi Tasarımı.....	59
3.1.4. Sistemin Web Ortamında Sunulması	61
SONUÇ VE ÖNERİLER	63
KAYNAKÇA	66
ÖZGEÇMİŞ	70

KISALTMALAR VE SİMGELER

ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
API	: Application Programming Interface
ATM	: Automatic Teller Machine
AVM	: Alış-Veriş Merkezi
BBS	: Bulletin Board System
CAD	: Computer Aided Design
CAM	: Computer Aided Manufacturing
CBS	: Coğrafi Bilgi Sistemi
ET	: Erişim Tarihi
GE	: Google Earth
GPS	: Global Positioning System
GÜFEF	: Gazi Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi
GÜFEFBİS	: Gazi Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Bilgi Sistemi
HES	: Hayat Eve Sığar
İP	: İş Planı
İHA	: İnsansız Hava Aracı
KBS	: Kampüs Bilgi Sistemi
M	: Metre
NEVÜ	: Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi
OGC	: Open Geospatial Consortium
SAM	: Sayısal Arazi Modeli
SYM	: Sayısal Yükseklik Modeli
TAMU	: Texas A & M Üniversitesi
TED	: Türk Eğitim Derneği
UA	: Uzaktan Algılama
YÖA	: Yer Örnekleme Aralığı
WFS	: Web Feature Service
WMS	: Web Map Service
2D	: Two Dimension
3D	: Three Dimension
Shp	: Shapefile

TABLULAR LİSTESİ

Tablo 1. Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Damat İbrahim Paşa Kampüsü içerisinde bulunan fakülteler, enstitüler, yüksekokullar ve araştırma merkezleri.....	26
Tablo 2. Diş Hekimliği Fakültesi bölümleri ve akademik personel sayıları	27
Tablo 3. Eğitim Fakültesi bölümleri ve akademik personel sayıları	28
Tablo 4. Fen Edebiyat Fakültesi bölümleri ve akademik personel sayılar	28
Tablo 5. Güzel Sanatlar Fakültesi bölümleri ve akademik personel sayıları	29
Tablo 6. İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi bölümleri ve akademik personel sayıları	30
Tablo 7. İlahiyat Fakültesi bölümleri ve akademik personel sayıları.....	30
Tablo 8. Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi bölümleri ve akademik personel sayıları	31
Tablo 9. Semra ve Vefa Küçük Sağlık Bilimleri Fakültesi bölümleri ve akademik personel sayıları	32
Tablo 10. Turizm Fakültesi bölümleri ve akademik personel sayıları	32
Tablo 11. Spor Bilimleri ve Teknolojisi Yüksekokulu bölümleri ve akademik personel sayıları	33
Tablo 12. Yabancı Diller Yüksekokulu bölümleri ve akademik personel sayıları....	33
Tablo 13. Oluşturulan sayısal platformun öznetelik bilgileri	36
Tablo 14. Sistemde kullanılan sözel veriler	37
Tablo 15. DJI Phantom 4 Pro'nun teknik özellikleri.....	51

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Çalışma alanı lokasyon haritası	3
Şekil 2. Çalışmaya ait iş akış şeması	4
Şekil 3. Uzaktan algılamanın işleyiş süreçleri	7
Şekil 4. (a) Sabit Kanat İHA ve (b) Döner Kanat İHA	10
Şekil 5. Massachusetts Üniversitesi (Amherst) Kampüs Bilgi Sistemi Arayüzü	13
Şekil 6. Utah Üniversitesi Kampüs Haritası	14
Şekil 7. San Diego Üniversitesi Kampüs Bilgi Sistemi Arayüzü	14
Şekil 8. Academy of Art Üniversitesi Kampüs Bilgi Sistemi Broşürü.....	15
Şekil 9. Malta Üniversitesi Kampüs Bilgi Sistemi Arayüzü.....	16
Şekil 10. Bursa Teknik Üniversitesi Kampüs Bilgi Sistemi Oluşturulması İçin İHA Kullanımı ve Arazi Çalışması	16
Şekil 11. Bursa Teknik Üniversitesi Kampüs Bilgi Sistemi Veri Setleri	17
Şekil 12. TED Üniversitesi 360°	17
Şekil 13. Namık Kemal Üniversite Kampüs Bilgi Sisteminin 3D Görünümünün Oluşturulması	18
Şekil 14. Hacettepe Üniversitesi Kampüs Bilgi Sistemi.....	19
Şekil 15. Konya Selçuk Üniversitesi Kampüs Bilgi Sisteminin Oluşturulması	20
Şekil 16. Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Kampüs Bilgi Sisteminin Oluşturulması	21
Şekil 17. Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Kampüs Bilgi Sisteminin Oluşturulması ve Haritalandırılması	22
Şekil 18. ArcCatalog ortamında gerekli dosyaların oluşturulması	36
Şekil 19. Sayısallaştırma işlemlerinin yapıldığı araç çubukları.....	37
Şekil 20. Binaların hava fotoğrafı üzerinde sayısallaştırılması	38
Şekil 21. Sayısallaştırılan binalar.....	38
Şekil 22. Yol katmanının oluşturulması.....	39

Şekil 23. Netcad Verilerinin KBS için Kullanılacak Formata Çevrilmesi	39
Şekil 24. Hali hazır Bilgilerin KBS' ye Entegre Edilmesi.....	40
Şekil 25. Öznitelik verilerinin sisteme girilmesi.....	40
Şekil 26. Renklendirme ve sembol atama işlemleri.....	41
Şekil 27. Join ve Relate fonksiyonu.....	41
Şekil 28. Kampüsteki yeşil alanların gösterimi	42
Şekil 29. İdentify özelliğinin kullanımı	42
Şekil 30. Harita Üzerindeki binanın Hyperlink fonksiyonu ile görüntülenmesi	43
Şekil 31. Rektörlük binasının sorgulanması	44
Şekil 32. 4 kat ve üzeri bina sorgulanması	44
Şekil 33. Fakülte olan binaların sorgulanması.....	45
Şekil 34. Fakülte binalarının sorgulaması ve fotoğraflanması	45
Şekil 35. Yolların uzunluğunun sorgulanması.....	46
Şekil 36. Birimlere ait akademisyen sayı bilgilerinin sorgulanması.....	47
Şekil 37. Birimlerdeki akademisyenlerin sorgulanması	47
Şekil 38. İHA'ların havada kaldıkları süre bakımından tasnif edilmesi.....	49
Şekil 39. Uçuş için gerekli simülatör programının başlatılması	53
Şekil 40. GE üzerinde uçuşa ait bilgiler girilerek simülasyon yapılması	54
Şekil 41. Üretilmiş olan verilerin Pix4D Mapper Pro yazılımında açılması	56
Şekil 42. Pix4D Mapper Pro yazılımına aktarılan verilerin değerlendirilmesi.....	57
Şekil 43. Yazılım tarafından üretilmiş üç boyutlu nokta bulutu örneği.....	57
Şekil 44. Üçgenlenmiş ve doku giydirilmiş mesh model	58
Şekil 45. Yazılım tarafından oluşturulan mozaik	58
Şekil 46. Yazılım tarafından oluşturulan SYM.....	59
Şekil 47. Yazılım tarafından oluşturulan SAM.....	59
Şekil 48. NEVÜ Kampüs Bilgi Sisteminin web ortamında yayınlanması	62

GİRİŞ

İçinde bulunduğumuz zamanın önemli bir parçasını oluşturan bilgi teknolojileri ve onun getirdiği yenilikler, hayatın her alanında kendine yer bulmaktadır. Günümüzde bilgiye sahip olmanın yanı sıra farklı bilgilerden üretilen verilerin kullanımı doğal bir alışkanlık haline gelmiştir. Örneğin cep telefonlarının kullanımı; bulunduğumuz mekânın veya dünyanın herhangi bir noktasının konum bilgisinin, anlık hava durumunun, trafik yoğunluğunun sorgulanması gibi birçok bilginin erişimini hızlandırmış ve kolaylaştırmıştır.

Bilginin toplanması, işlenmesi ve sonuç halinde sunulması hiyerarşik bir işleyiş dâhilinde oluşmaktadır. Diğer bir ifade ile bu süreç bilgi sistemi olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu sistem içerisinde işlenen bilgi, konumu bulunan veya konumu bulunmayan şekilde olabilmekte ve Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) yardımı ile mekânsal verilerden faydalanarak, mekânsal olmayan veriler (sözel veriler) üretmeye olanak sağlamaktadır. Hızla gelişen bilgisayar teknolojileri aracılığıyla geleneksel olarak kullanılan CAD/CAM sistemlerinden CBS uygulamalarına geçiş yapılmış ve nihai olarak CBS uygulamaları, uygulayıcılara ve kullanıcılara önemli kolaylıklar sağlamıştır. Bu bağlamda lokasyon bilgisinden hareketle nitel verinin depolanması ve bu verilerden birçok sorgu ve aramanın yapılabilmesi ayrıca farklı çalışma disiplinlerinin ilgi alanına girmiş olması, CBS çalışmalarının, kısa sürede hızlı bir gelişim göstermesine imkân vermiştir.

Merkezi bir sınav ile ülke genelinden öğrenci kabul eden üniversiteler, başarı sıralamasına göre kayıt alan yükseköğrenim kurumlarıdır. *“Bilimsel özerkliğe ve kamu tüzel kişiliğine sahip yüksek düzeyde eğitim-öğretim, bilimsel araştırma, yayın ve danışmanlık yapan; fakülte, enstitü, yüksekokul ve benzeri kuruluş ve birimlerden oluşan bir yükseköğretim kurumudur”* (Ölçme, Seçme ve Yerleştirme Merkezi Başkanlığı, 2020) şeklinde tanımlanan üniversiteler kendi içinde birden fazla parçanın bir araya gelmesi ile oluşmuş kompleks bir yapıdır.

Yükseköğretim kurumlarının temel birimi olan üniversiteler, kendisine bağlı fakülte, yüksekokul, konservatuvar, meslek yüksekokulları ve enstitülerle bunların alt bölümlerinden oluşmaktadır (Ölçme, Seçme ve Yerleştirme Merkezi Başkanlığı, 2020). Bu birimlerin bir araya gelerek oluşturduğu kampüsler, kapladıkları alansal ölçüleri, tesis, personel ve öğrenci sayıları gibi bazı işlevleri ile kendi sınırları

içerisinde kentsel bir forma bürünmektedir. Kentsel forma bürünen kampüs alanları da kent bilgi sistemlerinde olduğu gibi entegre hale getirilerek coğrafi tabanlı kampüs bilgi sistemi özelliklerine sahip olmaktadır.

Kampüs bilgi sisteminin amacı kampüs yönetiminde, karar verme sürecinde ve öğrenci ile personelin kampüs kullanımında yardımcı olmaktır. Bu bağlamda üniversite bünyesinde oluşturulan bilgi sisteminde sözel veriler ile sayısal veriler ilişkilendirilerek coğrafi bilgiler bir sistem dâhilinde karar verme aracı olarak kullanılmaktadır (Oral, 2007).

Kampüs bilgi sistemi, akademik birimlerin mevcut konum bilgilerinin olduğu ve konum bilgisi olmayan verilerin toplanması, toplanan verilerin dijital hale getirilerek interaktif ve sanal birimlere aktarılması, verilerin sunuculara depo edilmesi, aratılması-sorgulanması, analiz edilmesi ve sonuç olarak kullanıcılar ile karar vericilere rapor, harita ve grafik olarak çıktı alınabilmesi için bir araya toplanmış yazılım, donanım, personel ve verilerden oluşan birbirleriyle entegre ve karmaşık bir yapıda bulunan sistem olarak ifade edilmektedir (Oral, 2007). Kampüs bilgi sistemi içerik bakımından eğitim öğretime ilişkin istatistikler, personel yönetimi, sağlık hizmetleri, tesis yönetimi, peyzaj planı, öğrencilerin üniversite içindeki fakülte, enstitü ve yüksekokullara göre dağılımına kadar birçok farklı veriyi içerisinde barındırarak üniversitenin geleceğine dair her türlü planlamanın ve kararın hızlı ve sağlıklı bir şekilde gerçekleştirilmesine olanak sağlamaktadır.

Günümüzde bilgiyi gerektiğinde kullanabilmek ve var olan bilgilere erişebilmek kurumların temel sorunlarından biridir (Geymen vd., 2008). Bu nedenle oldukça karmaşık yapıda ve kendine has bir forma sahip olan kampüs yerleşkelerinin bilgi sistemlerinin oluşturulması ve kullanılması bu manada çok büyük önem arz etmektedir. Binlerce birimden ve öğrencilerden oluşan veri setlerinin depolanması, erişim sağlanması ve sürekli olarak güncellenmesi kampüs yönetimi ile ilgili birimlerin oldukça zorlanmasına neden olmaktadır.

Kampüs bilgi sistemi uygulamaları internet ortamında erişimin olduğu, birçok kampüs bilgisinin yer aldığı (adres, ulaşım türleri ve alternatifleri vb.) kampüs içi ring ulaşımın saatleri, süreleri ve durakları, alışveriş merkezi, atm noktaları, lojman, yurt ile otopark alanları ile otopark bilgi sistemi, yeşil alan ile sosyal donatıların olduğu alanların, kampüs giriş-çıkış saatleri ve kampüs içi etkinlik, tarihi ve turistik sahaların da

bulunduğu interaktif ve tematik haritalardan oluşmaktadır (Siliğ, 2012). Her bir üniversite farklı form, şekil, personel ve öğrenci sayısı ile farklı donatı ve binalara sahip olduğundan farklı kampüs bilgi sistemlerine sahiptir. Bu nedenle kampüs bilgi sistemlerinde kullanılan veriler ve yöntemlerde farklılık göstermektedir.

Kampüs bilgi sisteminde kullanılan veriler ile coğrafı bilgi sistemlerinde kullanılan veriler paralellik göstermektedir. Bu manada konumsal özellikte olan veriler ile fiziksel veriler haricinde olan öznitelik verileri de sisteme entegre olmakta ve böylece kampüs bilgi sistemi kullanıcılarına tematik ve interaktif sorgulama yapılabilen haritalar sunmaktadır.

Çalışma Alanı Yeri ve Sınırları

Çalışma alanını İç Anadolu Bölgesi Nevşehir ili merkez sınırları içerisinde yer alan Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Damat İbrahim Paşa Yerleşkesi oluşturmaktadır. 38.674347°Kuzey enlemi ile 34.744740°Doğu boylamı üzerinde bulunan alanın denizden yüksekliği 1124 m olmak üzere yaklaşık olarak 90 hektarlık bir alanı kapsamaktadır. 2000 Evler Mahallesi Zübeyde Hanım Caddesi Nevşehir/Merkez'de bulunan üniversite Avanos, Ürgüp, Gülşehir, Hacıbektaş, Acıgöl ve Kozaklı ilçelerinde de fakülte ve meslek yüksekokullarına sahiptir.



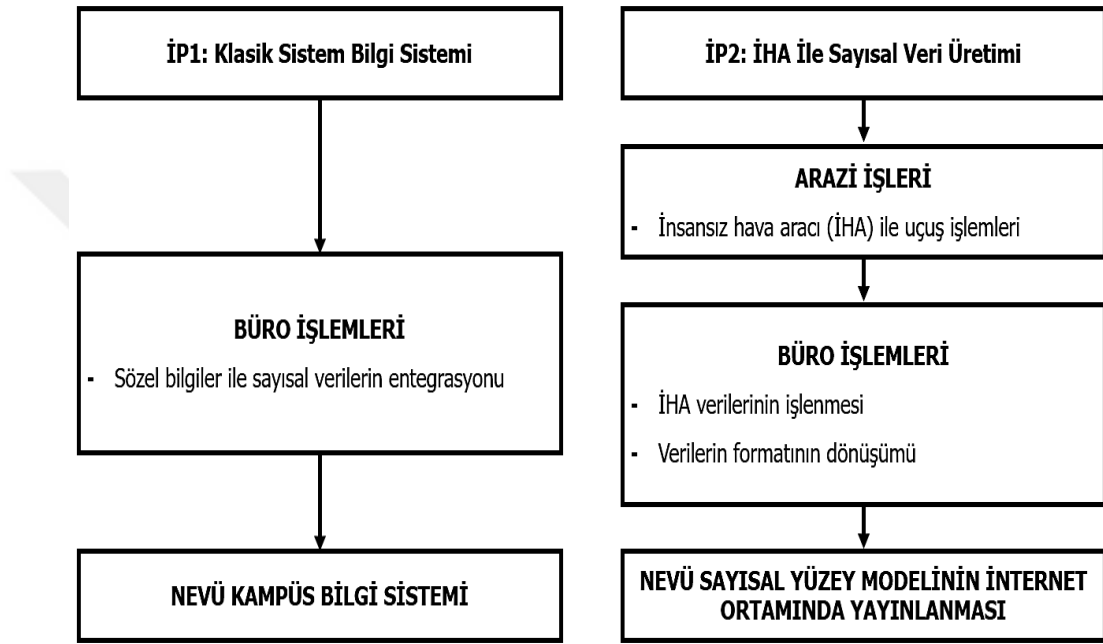
Şekil 1. Çalışma alanı lokasyon haritası

Kaynak: (Deniz ve Güngör, 2020)

Materyal ve Metot

Çalışma kapsamında oluşturulacak bilgi sistemi ile 2 farklı konu üzerine yoğunlaşmıştır. Birinci konu verilerin klasik yöntemlerle sayısallaştırılıp veri tabanı oluşturularak internet ortamında sunulmasına yöneliktir. İkinci konu ise İHA verileri kullanılarak üretilen üç boyutlu arazi yüzey modelinin internet ortamında interaktif bir biçimde sunulmasına yöneliktir.

Çalışmaya ait iş akış şeması Şekil 2’de gösterilmektedir.



Şekil 2. Çalışmaya ait iş akış şeması

a. Klasik Yöntem ile Oluşturulan Bilgi Sistemi

NEVÜ Yapı İşlerinden kampüs alanına ait bilgiler sayısal ve sözel olarak elde edilmiştir. Alınan bilgiler ArcGIS ortamında sayısal formata dönüştürülerek, sayısal veriler ile sözel veriler veri tabanı içerisinde ilişkilendirilmiştir. Böylece sorgulamalar ve raporlamalar yapılabilecek hale getirilmiştir.

b. İHA Verilerinden Elde Edilen Modelin İnternet Ortamında Paylaşımı

İHA sistemi ile veri üretiminin ilk aşaması arazi işlemleridir. Bu bölümde uçuş için gerekli işlemler tamamlanmıştır.

Arazi işlemleri tamamlandıktan sonra büro işlemlerine geçilmiştir. İlk olarak arazi işlemleri sırasında elde edilen veriler Pix4D Mapper Pro yazılımı ile işlenmiştir. Daha sonra oluşturulan yüzey modeli internet ortamında yayınlanabilecek bir formatta

kaydedilmiştir. İsteyen herkesin kullanabileceği, kendi modelini yükleyip bakabileceği formatta bir WEB sayfası oluşturulmuştur. Üretilen modelleme üzerinde farklı çalışmalar yapılarak WEB sayfasının ilerleyen çalışmalarda daha farklı bir forma dönüştürülmesi planlanmaktadır. Bu çalışma ile WEB tabanlı CBS uygulamasını kodlama yardımı ile oluşturup, üzerine yeni modüller geliştirme çalışmaları içinde bulunulacaktır.



BİRİNCİ BÖLÜM

KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

1.1. Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS)

Coğrafi bilgi sistemleri (CBS), belirli bir amaç doğrultusunda yeryüzüne ait konumsal veri ve bilgileri toplama, bilgisayar ortamına aktarma, kontrol etme, depolama, güncelleme, analizini yapma ve görüntüleme işlemleri sonucunda çıktılar elde etmeyi sağlayan karar destek sistemlerinin bütünüdür (URL1).

Ayrıca literatürde CBS ile ilgili farklı tanımlamalar da bulunmaktadır. Bunlardan bazıları şu şekildedir:

- CBS, özellikle georeferanslandırılmış verilerle ilişki olarak veri girişi, veri analizi ve veri sunumu aşamalarına imkân tanıyan bilgisayar sistemi olarak tanımlanmaktadır (By vd., 2000).
- CBS, konumlandırılmış saha gözlemlerine dayalı ortaya çıkan grafik ve grafik olmayan verilerin arşivlenmesi, analiz edilmesi ve kullanan kişiye çeşitli çıktılar sunan ve birçok işlevi bulunan karmaşık bir bilgi sistemidir (Yomralıoğlu, 2000).
- CBS, coğrafi unsurlara bağlı öznitelik bilgilerinin elde edilmesi, arşivlenmesi, saklanması, işlenmesi, analiz edilmesi ile sonucunda ortaya çıkan bilgilerden yeni bilgiler üretilmesi ve bu bilgilerin sunulması için yazılım, donanım ve personelden oluşan sistem bütününe denilmektedir (İnan ve İzgi, 2011).
- Karışık plan ve yönetme sorunlarının çözüme kavuşturulabilmesi için ortaya çıkarılan, sahadaki referanslandırılmış verilerin depolanması, işletimi, analiz süreci, modellenmesi ve bunlar sonucunda da çıktı oluşturularak görüntülenmesi süreçlerini kapsayan yazılım ve donanımların bütünüdür (ArcGIS9 Uygulama Dokümanı, 2005).

Farklı disiplinlerin kullandığı uygulama sistemi olan CBS geniş kapsamlı ve karmaşık bir yapıya sahiptir. Manuel olarak yapımı ve analiz süreci zor olan karmaşık ve entegre

yapıda olan işlemleri belirli komutlar dahilinde hızlı bir şekilde yapabilen CBS, günümüzde her disiplin ve hemen her araştırmacının konusuna uygun olarak kullandığı önemli bir araç olmuştur. Aynı zamanda CBS günlük hayatta da hemen her alanda karşımıza çıkmaktadır.

CBS özellikle 1950'li yıllarda gelişmeye başlamıştır. Bu gelişmelerle birlikte CBS ilk olarak kamu-kurum ve kuruluşlarında proje tabanlı çalışmalarda kullanılmıştır. Kavram olarak 1960'lı yıllarda öne çıkan CBS yoğun olarak üniversitelerdeki çalışmalarda da kullanılmıştır.

1.2. Uzaktan Algılama Teknolojileri

Uzaktan algılama yönteminde; çoğunlukla radarlar, tarayıcılar ve hava kameraları ile belirli uydular kullanılmaktadır. Kullanılan bu araçlar tarafından elde edilen görüntüler mekânsal verinin temelini oluşturmaktadır. Uzaktan algılama yöntemi, yeryüzünün belirlenmiş bir bölümünün görüntülerinden bilgi üretilmesini sağlamak demektir. Gezi-gözlem yönteminde arazi çalışması sıklıkla yapılırken, uzaktan algılama yönteminde ise uydu görüntüsünün ve hava fotoğraflarının analiz edilmesi şeklinde araziye çıkılmadan verinin işlenmesi ve sunulması sağlanabilmektedir. Uzaktan algılama yönteminde sadece elde edilen sonuçların kontrolü için arazi çalışmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu yöntemi kullanılan çalışmalarda zaman ve maliyet faktörleri azaltılmış olmaktadır.



Şekil 3. Uzaktan algılamanın işleyiş süreçleri

Kaynak: (Özdemir, 2017)

Uzaktan algılama, araştırmacıların işlerini oldukça kolaylaştırmakta ve doğru ve güvenilir sonuçlar elde edilmesinde büyük önem taşımaktadır. Uzaktan algılama da farklı farklı tanımlar olmasına rağmen hepsinin ortak görüşü herhangi bir temas olmadan yapılıyor olmasıdır. Bu bakımdan farklı tanımlamalara bakıldığında;

- Fischer vd., 1976'da uzaktan algılamayı, “herhangi bir şekilde dokunma olmadan ve temas etmeden bir obje ile ilgili bir şeyler söyleme sanatı veya bilimidir” şeklinde tanımlamıştır.
- Buetin ve Clevers, 1993'de “yeryüzünde belirli alanlarda bulunan nesnelere anlamlı ve güvenilir veriler elde etmek üzere görüntülerin yorumlanması ve yeryüzünü belirli bir mesafeden izlemeye imkân tanıyan araç, teknik ve metotlardır” şeklinde tanımlamıştır.
- Sabins, 1996'da “elektrospektral enerji ve objeler arasındaki etkileşimi depolayan, depolama sonrasında görüntülerin ortaya çıkması, analiz edilmesi ve yorumlanması bilimidir” şeklinde tanımlamıştır.

Farklı araştırmacıların yaptığı bu tanımların ortak özelliği, yeryüzündeki verinin elde edilmesinde bir nesneye fiziki olarak dokunmadan veya temas etmeden, uydular, hava fotoğrafları veya radarlar tarafından alınan görüntüler üzerinde çeşitli işlemler yapılarak o nesne ile ilgili bilgilere sahip olmasıdır. Çeşitli uygulamalar sayesinde insanlar hiç gidip görmedikleri yerler hakkında bilgi sahibi olabilmektedir. Sokakları, caddeleri, hatta dükkanları ile sanal bir şehir turunu, ormanlık alanlarını, sulak alanlarını, denizleri, okyanus alanlarını, dünyanın en uzak adalarını bile uydular sayesinde hiç gitmeden fikir sahibi olabilmek ve o sahalar ile ilgili belli başlı bilgi ve belgelerin oluşturulması, uzaktan algılama ile kolay bir şekilde gerçekleştirilebilmektedir.

Uzaktan algılama yöntemi ile yeryüzündeki konumsal verilerin elde edilmesinde ve üretilmesi sürecinde bilinmesi gereken konulardan bazıları; algılayıcılar, uydu görüntüleri ve uydu görüntülerinin radiometrik düzeltilmesi, görüntünün zenginleştirilmesi, elektrospektral dalgalar ve dalga boyları ile elektromanyetik enerjiler ve son olarak da tüm bu araçlar vasıtasıyla elde edilen görüntü ve bilgilerin yorumlanması ve sınıflamaya tabii tutulmasıdır.

Uzaktan algılamanın tarihine bakıldığında ise, ilk fotoğrafın ortaya çıkmasıyla sürecin başladığı bilinmektedir. 1800'lü yıllarda fotoğraf makinelerinin artmasıyla uzaktan algılamanın gelişimi de hız kazanmıştır. Özellikle balonlara, kuşlara, sivil ve askeri uçaklara yerleştirilen fotoğraf makineleriyle elde edilen hava fotoğrafları uzaktan algılamanın ilk verilerini oluşturmuştur. I. ve II. dünya savaşı sırasında askeri amaçlı

olarak bombalanacak alanların ve cephanelik alanların belirlenmesi amacıyla kullanılan hava fotoğrafları siyah beyaz ve renkli olarak yeni bir dönem başlatmıştır.

1970'li yıllarda Uzaktan Algılama (UA) için bir dönüm noktası olmuştur. Bu yıllarda ABD Landsat uydusunu fırlatmış ve yörüngeye oturtmuştur. Sonraki yıllarda da Landsat uydusundan elde edilen görüntüler analiz edilmeye başlanmıştır. Ayrıca devletler tarafından uzaya olan yatırımlar başlamış, mevcut yatırımlar da arttırmıştır.

UA'nın bileşenleri de oldukça önemlidir. Başlıca bileşenler; sensör-algılayıcı, işlem istasyonu, enerji kaynağı, analiz için donanım-yazılım-personel, hedef alan ve tüm bunların sonucunda da uygulama ve sonuç olarak karşımıza çıkmaktadır.

1.2.1. İnsansız Hava Aracı (İHA)

İnsansız hava aracı (İHA) bir uçuş planı dâhilinde veya uçuş planı olmaksızın otomatik ve manuel olarak kontrol edilen bir hava aracıdır (Kaya, 2017). En yalın tanımıyla İHA, içinde pilot olmaksızın, GPS kontrollü ve otomatik olarak gidebilen hava aracıdır. Bir başka tanımıyla insansız hava aracı yerde bir pilot vasıtasıyla uzaktan kumanda ile veya önceden yapılmış bir plan dâhilinde güzergâhın araca yüklenerek otomatik olarak uçurulan araçlardır (Kahveci ve Can, 2017). İnsansız hava araçları son yıllardaki teknolojik gelişmeler doğrultusunda birçok alanda kullanılmaktadır. Başlangıçta askeri amaçlar doğrultusunda keşif, gözetleme, haritalama ve taarruz için kullanılan insansız hava araçları günümüzde akademik çalışmalar, fotogrametrik veri üretimi ve kargo taşımacılığına kadar oldukça geniş bir kullanım alanına sahiptir (Öztürk, Bilgilioğlu, Çelik, Bilgilioğlu, & Uluğ, 2017; Özemir & Uzar, 2016; Ekinci, Kılıç, & Kısa, 2016). İHA kullanım alanına, irtifa mesafesine, havada kalış süresine ve ağırlığına göre farklı kategorilerde sınıflandırılmışlardır. İHA ve İHAS sınıfları Mini, Taktik, Operatif ve Stratejik olarak 4 ana gruba ayrılmaktadır (Kaya, 2017). İnsansız hava aracı ile geomatik uygulamaları için gerçekleştirilen ilk sivil çalışma 1979 yılında Przybilla ve Wester-Ebbinghaus tarafından yapılmıştır. Akademik çalışmalarda ve haritacılıkta İHA, fotogrametrik veri üretimi için önemli bir yer tutar. Gelişen fotogrametrik sensörler ve uzaktan algılama teknolojileri sayesinde İHA, klasik hava fotogrametrisine göre yüksek zamansal ve mekânsal çözünürlük sağlamaktadır. Bu sayede fotogrametride İHA'ların kullanımı maliyet ve zaman açısından avantajlar sağlamaktadır (Özemir & Uzar, 2016; Uzar & Özemir, 2019).

İHA üzerinde termal, kızıl ötesi, hiperspektral, radar, kimyasal ve biyolojik gibi sensörler bulunabilir. Böylece çeşitli görüntüleme cihazları ile entegre edilerek gündüz ve gece görüntü alabilme olanağı sağlayabilmektedir (Yılmaz vd., 2018). İHA'lar döner veya sabit kanatlı olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Aerodinamik yapısı gereği de İHA'lar kolay ve hassas kullanım sağlamaktadır.



Şekil 4. (a) Sabit Kanat İHA ve (b) Döner Kanat İHA

Kaynak: (a) URL 2 (b) URL 3

1.3. Kampüs Bilgi Sistemi ve Bileşenleri

Kampüs bilgi sistemi ile coğrafi bilgi sistemlerinin bileşenleri farklı olmamakla birlikte sadece mevcut bileşenlerin özel tanımlanmış halidir. Coğrafi bilgi sistemi içinde yer alan kampüs bilgi sisteminin kendine özgü öznelik bilgileri bulunmaktadır. Bu bilgiler personel, öğrenci ve kampüs ile ilgili tüm verileri kapsamaktadır. Kampüs bilgi sistemi; akademik personele ait fakülte, unvan, yürütücüsü olduğu dersler, ilgili yarıyla ilişkin ders ve sınav programları, yapılan yayınlar ve diğer çalışmalar vb.; idari personele ait veriler ise yer aldıkları fakülte, bina ve oda numarası ile, web sayfa linkleri ve fiziksel olarak kampüs içinde yer alan atm noktası, servis ve ring durakları ile güzergahları, bisiklet ve motosiklet yolu, cafe, pastane, restoran, spor alanları, avm, süpermarket, market, kırtasiye malzemesi ve fotokopi dükkanları ile otopark, kütüphane, internet cafe, yurt gibi donatılarla birlikte mekan tanımlayan ve bilgilerinin yer aldığı, mekan fotoğrafları ile interaktif web sayfa linkleri şeklinde birçok katmanlı ve entegre bir yapıdadır (Siliğ, 2012).

Kampüs bilgi sisteminin belirlenen bileşenleri ile birlikte yazılım ve donanım tercihi yapılmaktadır. Bu tercihler isteği karşılayacak şekilde olmalıdır. Yürütülen projeye uygun olarak belirlenen CBS uygulaması özellikle Autocad, Arcgis, Netcad, QGIS gibi cad özelliği bulunan programlar tercih edilmektedir.

1.3.1. Kampüs Bilgi Sisteminin Yararları

Üç ana kullanıcı grubuna sahip olan kampüs bilgi sistemi; öğrenci, akademik ve idari personel için oldukça kullanışlı ve kolay bir sistemdir. Bu kullanıcıların her biri, herhangi bir standart web tarayıcısı kullanarak da sisteme erişebilmektedir.

- Öğrenciler, ders ve sınav program ayrıntılarını, hatta hangi dersin ve sınavın hangi sınıfta yapılacağına güzergâhını gösteren bir ara yüz ile kolay bir şekilde sınavın ve dersin yapıldığı yeri bulabilmektedir.
- Aktif ve mezun öğrencilerin yaşadıkları şehir ve kaldıkları yurtların bilgisine erişim sağlanabilmektedir.
- Öğrencilerin kayıt, zaman çizelgesi, transkript, sınıf paylaşımları ile burs kredi ile ilgili birimlerin yerleri ve ödeme günleri ile atm noktaları arasında erişim sağlanabilmektedir.
- Öğrencilerin sosyal yaşamları ile kampüsün öğrencilere ve personele sunduğu sosyal donatıların aktif hale gelmesine imkân tanımaktadır.
- Personeller için hangi personelin hangi birimde kayıtlı olduğu, oda numarası, görevi, yayınları ve çalışmaları hakkında veri üretimi sağlamaktadır.
- Personel servis güzergâhı, ring servis güzergâhı ve duraklarının kolay ve anlaşılabilir bir şekilde kullanılmasına olanak tanımaktadır.
- İdari personel için, hangi birim ve hangi görevde olduğu bilgisi ile oda numarası bilgileri yer almaktadır. Ayrıca hem akademik hem de idari personelin görselleri de yer almakta ve ilgili linklerle interaktif olarak hem isim hem de yüz profili görülerek işlemlerin hızlı bir şekilde sonuçlandırılmasına imkân tanımaktadır.
- Ayrıca kampüs içinde karışık halde bulunabilecek olan sosyo-ekonomik donatıların da öğrenci, akademik ve idari personel ile misafirler için kolay bir şekilde erişimi sağlanabilecektir.

Kampüs bilgi sisteminin;

- Kampüs bilgi sisteminde arama motorları kullanarak, nitel ve grafiksel nesnelere vasıtasıyla öznitelik verileri ve haritalar sorgulanabilmesi,
- Önceden belirlenmiş ve veri seti oluşturulmuş katmanların listesi ve herhangi bir katmana tıklanarak ilgili haritaların ve grafiksel verilerin ekrana yüklenmesi,

- 2D, 3D ve panoramik görsellerde sanal gözlük kullanarak kampüse gitmeden kampüs hakkında, lokasyonlar hakkında bilgi sahibi olma,
- Mevcut grafikler üzerinden interaktif olarak erişimin sunulması,
- Kampüs içinde yer alan sosyal donatıların konum bilgisi, öznelik bilgisinin sunulması,
- Olası bir acil durumda acil durum yetkililerinin uyumlu bir şekilde hareket edebilmesi ile öğrenci ve personellerin tahliyesinin kolaylaştırılması,

öncelikli hedefleri arasında yer almaktadır.

1.3.2. Kampüs Bilgi Sistemi Uygulamaları

Kampüs yerleşkelerinin bilgi sistemi dünyada sıklıkla kullanılırken ülkemizde bu sistem yeni yeni gelişme göstermektedir. Tez kapsamında dünyadaki ve Türkiye'deki bazı örnekleri detaylı incelenecektir.

1.3.2.1. Kampüs Bilgi Sisteminin Dünya'daki Bazı Örnekleri Texas A&M Üniversitesi (TAMU)

Çeşitli bölümler ile birlikte 1987 yılında kampüs bilgi sistemi oluşturma çalışmalarına başlamıştır. 1991'de GIS ofisi, 1993'de de Intergraph Firması tarafından en iyi harita merkezi ödülünü almıştır (Erko, 2009).

- Üniversitenin fiziki durumunu gösteren haritalar, kat planları en sağlıklı ve doğru şekilde güvenilir altlıklar oluşturmak,
- Kampüste CBS standartları oluşturmak, üniversitesi personeli ve üniversite için iş yapan kişilerin uyacağı kurallar ile bu verilerin depolanacağı ve interaktif ortama atacakları formatlar oluşturmak,
- Kampüs içindeki tüm veri ağlarına entegre olabilecek yönetim bilgi sistemini oluşturmak (Erko, 2009) temel hedefler ve amaçlar arasında yer almaktadır.

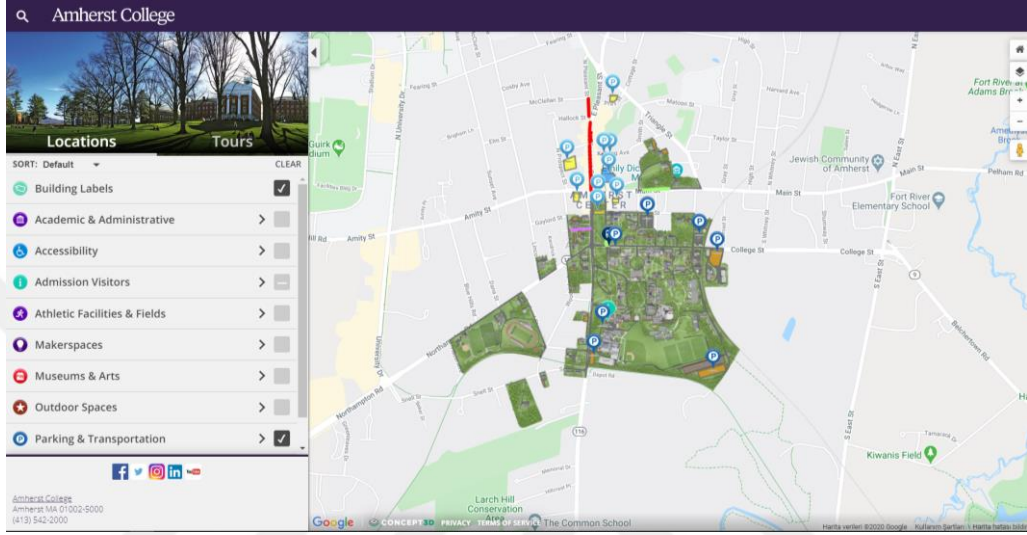
Brown Üniversitesi

Brown Üniversitesi 1764 yılında ABD'de kurulmuştur. Dünyaca ünlü fakültelere ev sahipliği yapan ve ABD'nin önde gelen üniversitelerinden biridir (URL 4). Bu köklü ve oldukça ünlü üniversitede kampüs bilgi sistemi oluşturulmuştur. Kampüs bilgi sistemini oluşturma aşamasında özellikle fiziki donatılar göz önünde bulundurulmuştur. Sistem 4.800 koltuk-bank, 96 grup çalışma odası, kafeler, 500 bilgisayar noktası, wireless ağı, fotokopi merkezleri, sınıf destekleri ile kütüphaneler,

restoranlar, akademik ve idari personel bilgi veri tabanı gibi çok kapsamlı veri setlerinden oluşmaktadır.

Massachusetts Üniversitesi (Amherst)

Massachusetts Üniversitesi 1821 yılında ABD’de kurulmuştur. Mimarisi, konumu ve erişilebilirliği ile üniversite oldukça önemli bir konumdadır.



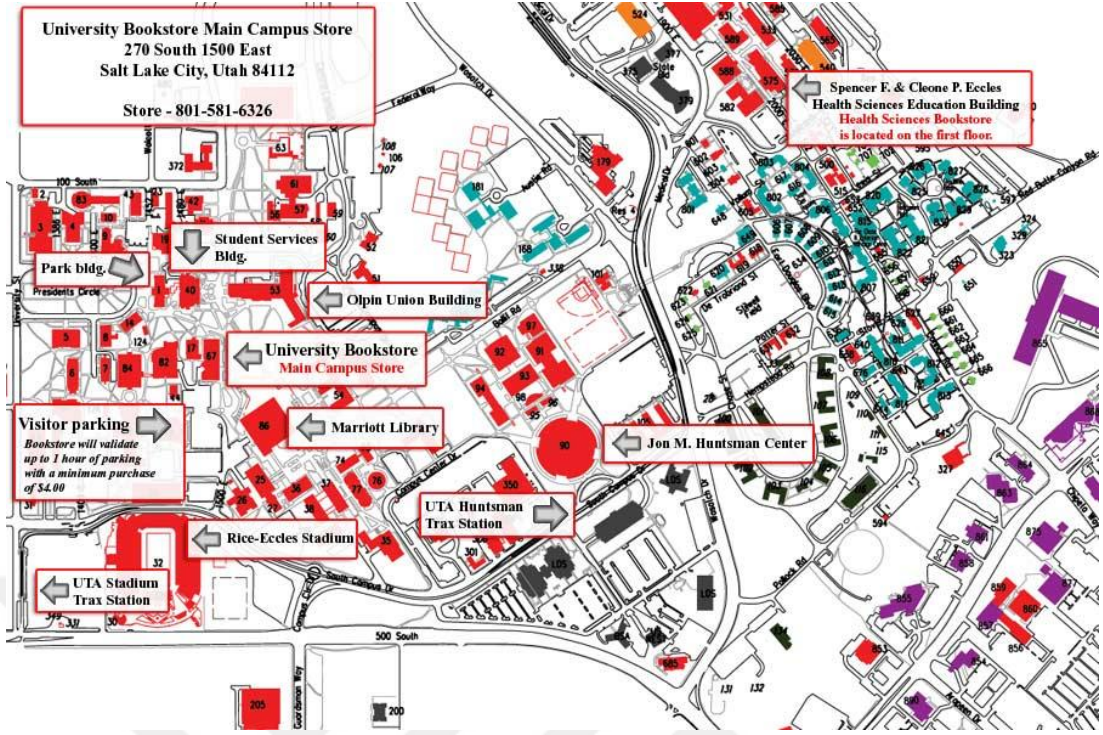
Şekil 5. Massachusetts Üniversitesi (Amherst) Kampüs Bilgi Sistemi arayüzü

Kaynak:(URL 5)

Massachusetts üniversitesi hem 2D hem de 3D olarak akademik, idari ve öğrencilerine kampüs bilgi sistemini kullanım imkânı sunmaktadır. Birden çok katman ile oluşturulan kampüs bilgi sisteminde merkezden dağılım gösterilmiştir.

Utah Üniversitesi

28 Şubat 1850 yılında ABD’de devlet üniversitesi olarak kurulmuştur. Kampüs içinde eğitimden sağlığa tüm donatılar düşünülmüş ve sosyal yaşam da eklenerek öğrenci, akademik ve idari personel ekseninde bilgi sistemi geliştirilmiştir. Öğrenci servis binaları, personel ve öğrenci park alanları ile misafir park alanları, stadyum, spor kompleksleri, alışveriş merkezi, kütüphane vb. donatılardan oluşan kampüs bilgi sistemi 3 boyutlu olarak da Utah Üniversitesi öğrenci ve personelinin kullanımına sunulmuştur.

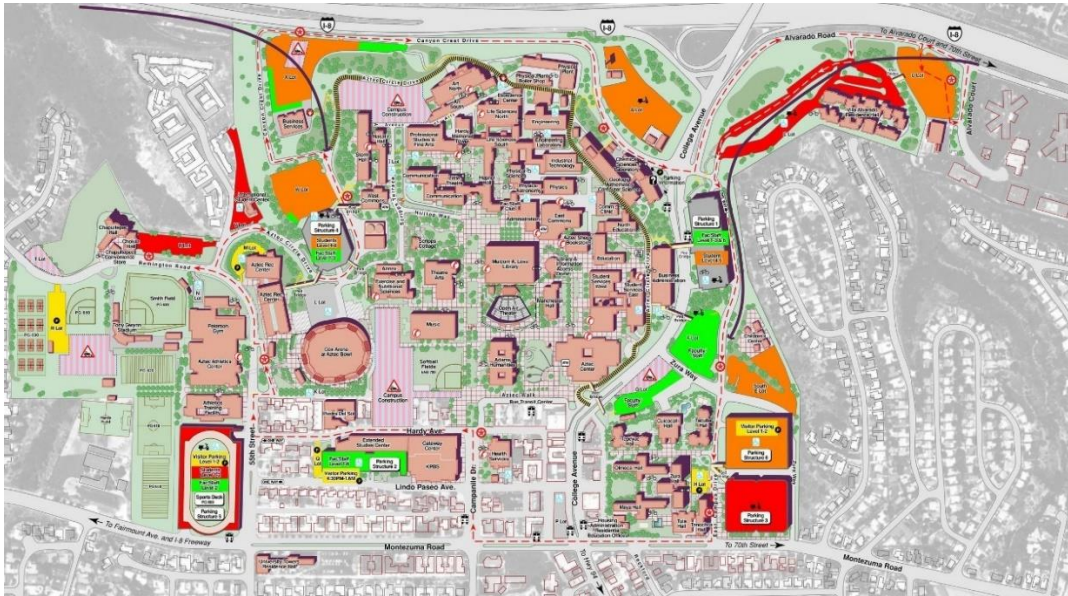


Şekil 6. Utah Üniversitesi kampüs haritası

Kaynak: (URL 6)

San Diego State Üniversitesi

1949 yılında A.B.D.'de kurulan üniversite bu dönemde 180 dönümlük arazi üzerinde yer almakta iken günümüzde 2 milyon metrekareden fazla alana sahip olan eğitim, idari, konut, spor, yemek ve sosyal donatıları ile hizmet vermektedir.



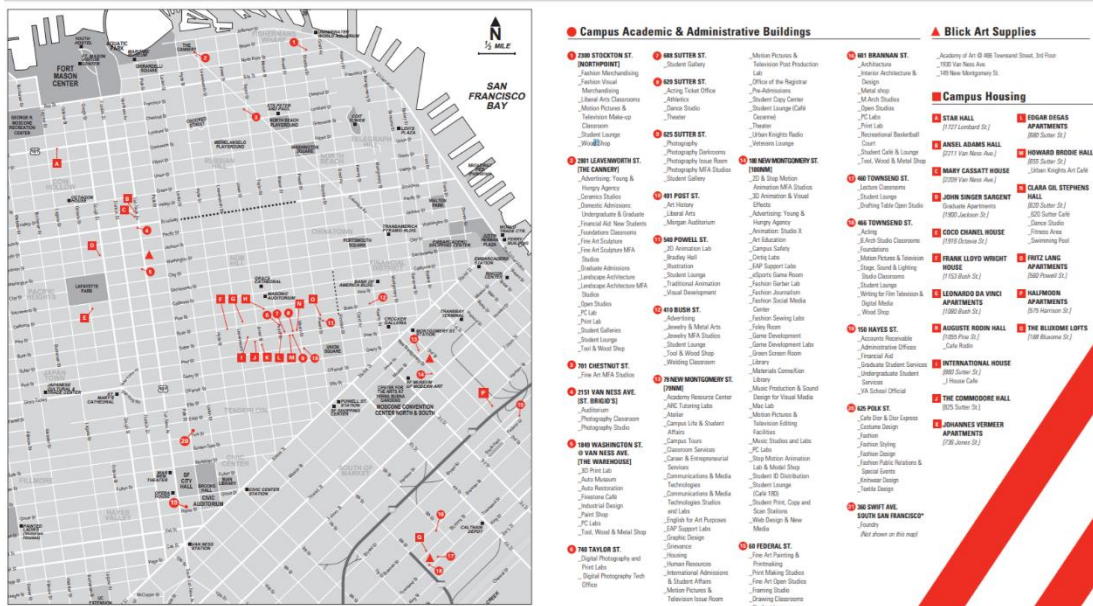
Şekil 7. San Diego Üniversitesi Kampüs Bilgi Sistemi arayüzü

Kaynak:(URL 7)

Ayrıca üniversitenin resmî sitesinde hemen her donatının 360° sanal tur özellikleri de bulunmaktadır. Daha önce San Diego Üniversitesi'ni ziyaret etmeyen bir kişi, sistem sayesinde öğrenci ve akademik personel işlemlerini kolaylıkla yapmaktadır.

Academy of Art Üniversitesi

1929 yılında ABD'nin San Fransisco eyaletinde kurulan üniversite, ülkenin en büyük özel sanat ve tasarım üniversitelerinden biridir (<https://www.academyart.edu/>) (ET: 20.04.2020). Geniş alana yayılan üniversite San Francisco körfezinin yakınında yer almaktadır. Kampüste akademik ve idari binalar ile lojmanlar ve yurtlar bulunmaktadır. Sanat üniversitesi olması nedeniyle sosyal donatı, tiyatro, konser alanı vb. alanlar ile müzik odalarının ve sınıflarının fazlalığı üniversitede kampüs bilgi sistemi oluşturulmasını gerekli kılmıştır.



Şekil 8. Academy of Art Üniversitesi Kampüs Bilgi Sistemi broşürü

Kaynak:(URL 8)

Malta Üniversitesi Malta Üniversitesi 12 Kasım 1952'de kurulmuştur. Akdeniz'in kesişme noktasında bulunan üniversitede bugün 14 fakülte, 1 enstitü, 1 merkez, 3 okuldan oluşmaktadır. Ana kampüs dışında 3 kampüsü daha bulunan üniversite kampüs bilgi sistemi konusunda oldukça gelişmiştir (URL 9).

Campus Map

Home | Campuses | Msida Campus | Campus Map



Study at UM

Find a course: enter keywords



- A-Z, All courses
- Undergraduate courses
- Postgraduate courses
- Doctoral Research
- Undergraduate prospectus
- Postgraduate prospectus

Şekil 9. Malta Üniversitesi Kampüs Bilgi Sistemi arayüzü

Kaynak: (URL 10)

**1.3.2.2. Türkiye’de Kullanılan Kampüs Bilgi Sistemi Örnekleri
Bursa Teknik Üniversitesi**

Bursa Teknik Üniversitesi 21.07.2010 tarihinde 6 fakülte, 2 enstitü ve 1 yüksekokul ile kurulmuştur. Üniversite kampüs planlamasında Türkiye’de bir ilki gerçekleştirmiştir. Kampüs planlanmasında yeni nesil insansız hava aracı (İHA) sistemi kullanarak yüksek çözünürlüklü sayısal yükseklik modeli ve ortofoto görüntüleri çekilmiş ve arazinin 3D modellenmesi yapılmıştır (Şekil 10).

**Şekil 10.** Bursa Teknik Üniversitesi kampüs bilgi sistemi oluşturulması için İHA kullanımı ve arazi çalışması

Kaynak: (URL 11)

İHA ile arazinin taranması ve fotoğraflanmasıyla elde edilen verileri sayısallaştırılıp, ortofoto, ve 3D sayısal yükseklik modeli oluşturulmuştur (Şekil 11).



Şekil 11. Bursa Teknik Üniversitesi Kampüs Bilgi Sistemi veri setleri

Kaynak: (URL 12)

TED Üniversitesi

2009 yılında kurulan TED Üniversitesi Ankara'da bulunmaktadır. Sınıf, amfiler, sosyal alanlar, spor kompleksleri, kütüphaneler, konferans salonları, laboratuvarlar, stüdyolar, öğrenci yurtları ve akademik-idari personelin bilgileri yer alan e-kampüs ile kampüs bilgi sistemi geliştirilmiştir. Ayrıca TED üniversitesinin 360° sanal tur özelliği bulunmaktadır.



Şekil 12. TED Üniversitesi 360°

Kaynak:(URL 13)

Namık Kemal Üniversitesi

Namık Kemal Üniversitesi 2006 yılında Tekirdağ'da kurulmuştur. 10 fakülte, 3 enstitü, 3 yüksekokul, 11 meslek yüksekokulu, 11 araştırma ve uygulama merkezi ile yaklaşık olarak 53.000 öğrencisi, 1700 akademik ve idari personeli bulunmaktadır (URL 14).

Namık Kemal Üniversitesi'nde kampüs bilgi sisteminin oluşturulmasında sayısal ve konumsal verilerin elde edilmesi, sahadaki verilerin öznitelik verilerine aktarılması, akademik ve idari personel hakkında bilgilerin toplanması, kampüs içinde bulunan bina, yeşil alan ve sosyal donatıların envanterinin çıkarılması başlıca materyaller arasındadır (Özyavuz vd., 2009).



Şekil 13. Namık Kemal Üniversite Kampüs Bilgi Sisteminin 3D görünümünün oluşturulması

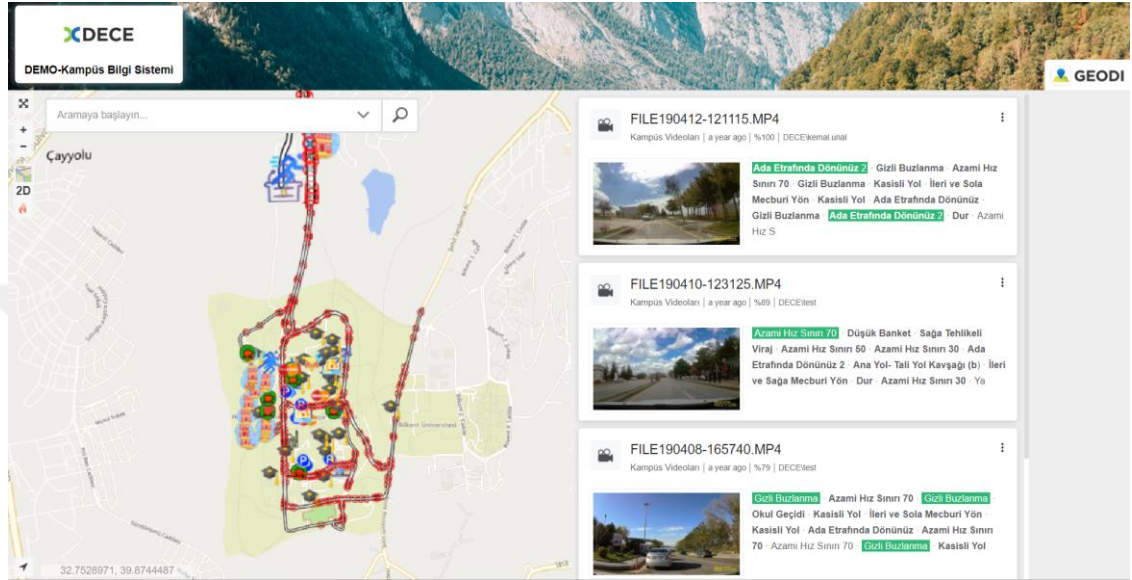
Kaynak: (Özyavuz vd., 2009)

Hacettepe Üniversitesi

2 Şubat 1954 yılında Ankara'da kurulmuştur. 15 fakülte, 15 enstitü, 2 yüksekokul, 1 konservatuar, 4 meslek yüksekokulu, 98 araştırma ve uygulama merkezi ile faaliyetlerini sürdürmektedir (URL 14).

Hacettepe Üniversitesi, öğrenci, idari-akademik personel ile misafirler için Demo-Kampüs Bilgi Sistemini kurmuştur. Kullanıcılarına 2D ve 3D olarak görünüm

sunabilen bilgi sistemi çok katmanlı bir veri setine sahiptir. Örneğin yol bilgisi tıklandığında azami hız, yolun kalitesi ve durumu, mecburi yön durumu, yol üzerinde yer alan yaya geçitleri ile buzlanma veya kaygan olup olmaması durumları veri setlerine eklenmiştir. Bu bakımdan kullanıcılarına çok yönlü bilgiler sunan Hacettepe Üniversitesi Demo-Kampüs Bilgi Sistemi oldukça kullanışlı bir sistemdir.



Şekil 14. Hacettepe Üniversitesi Kampüs Bilgi Sistemi

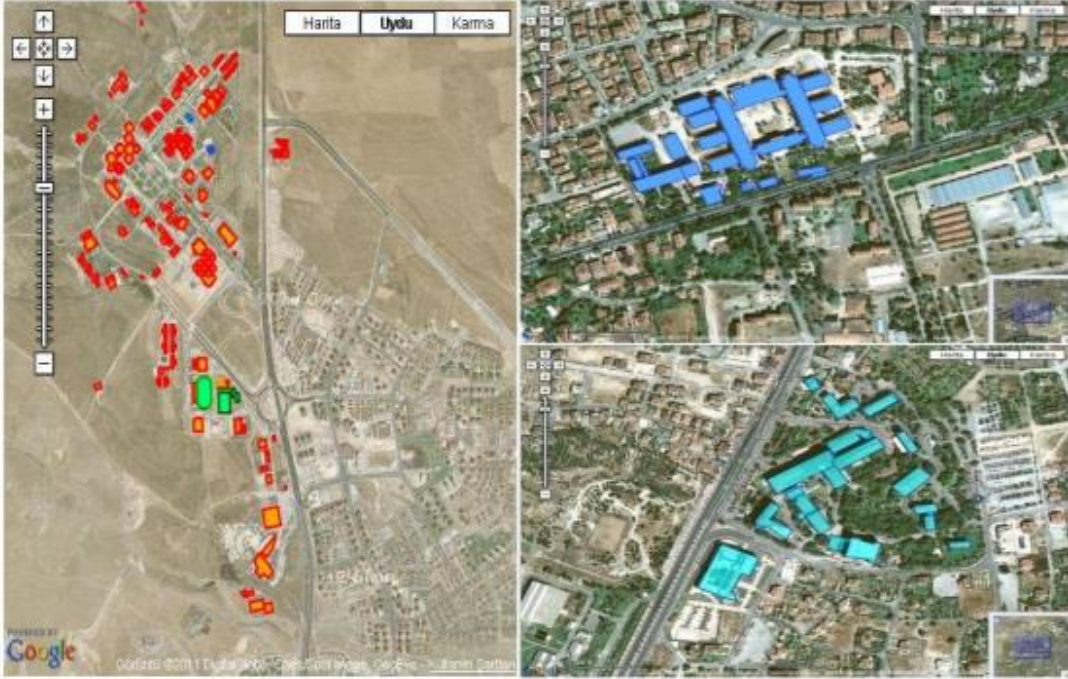
Kaynak:(URL 15)

Konya Selçuk Üniversitesi

1962 yılında Konya’da kurulmuştur. Bünyesinde 6 enstitü, 23 fakülte, 22 meslek yüksekokulu, 1 devlet konservatuarı ile eğitim-öğretime devam eden üniversite yaklaşık olarak 70.000 öğrencisi (URL 16) ile Türkiye’nin önemli üniversitelerindendir.

Konya Selçuk Üniversitesi’nin kampüs bilgi sistemi oluşturulurken internet tabanlı coğrafi bilgi sistemleri ile panoramik görüntüler kullanılmıştır. Kampüs bilgi sistemi oluşturulmasındaki amaç hem tanıtım hem de farklı şehirlerden gelecek olan öğrencilere rehberlik etmesidir (Sarı vd., 2011). Bindirmeli fotoğraflardan oluşan panoramik görüntüler, 360° sanal görüntünün oluşturulmasında oldukça önemlidir.

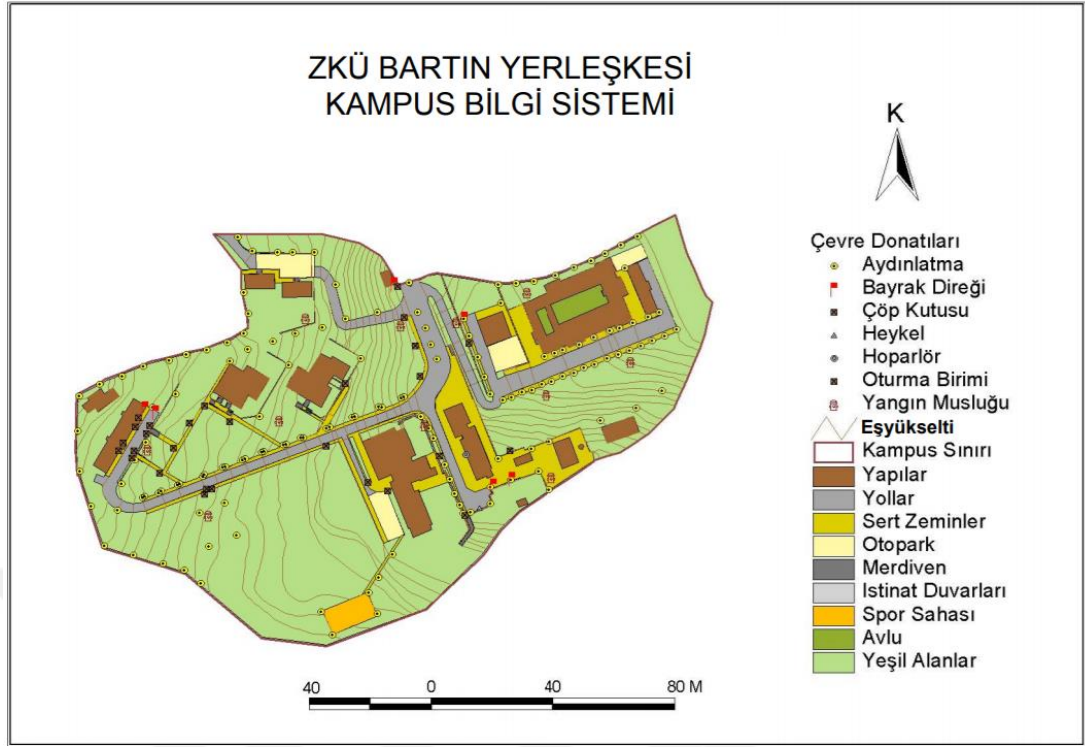
Googlemap, Yahoo ve Bingmaps gibi küresel ölçekte kullanılan uydu görüntülerinin üzerine bindirmeli olarak yapılan kampüs bilgi sistemi raster ve vektör verilerden meydana gelmektedir.



Şekil 15. Konya Selçuk Üniversitesi Kampüs Bilgi Sisteminin oluşturulması
Kaynak: (Sarı vd., 2011).

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi

Çekirdeğini 1924 Mühendislik Fakültesi ile oluşan üniversite 14 fakülte, 3 enstitü, 4 yüksekokul, 9 meslek yüksekokulu ve 1 devlet konservatuarından oluşmaktadır (URL 17). Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Bartın yerleşkesi için kampüs bilgi sistemi katmanları binalar, yeşil alanlar, otoparklar, çevre donatıları, spor alanları ve yollar olarak belirlenmiştir (Topay vd., 2003). Hatta yolun kaplama yüzeyi bile öznetelik bilgisi olarak eklenmiştir.



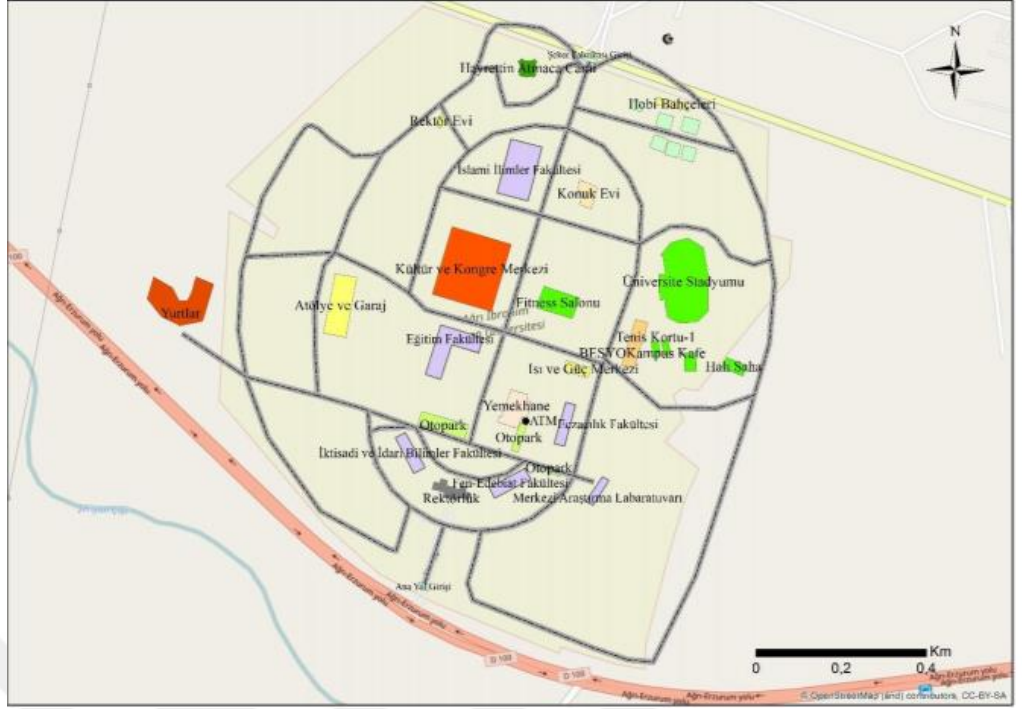
Şekil 16. Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Kampüs Bilgi Sisteminin oluşturulması

Kaynak: (Topay vd., 2003)

Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi

2007 yılında Ağrı'da kurulmuştur. Bünyesinde 8 fakülte, 3 enstitü, 6 yüksekokul, 6 meslek yüksekokulu ve 10 merkez barındıran üniversitenin kampüs bilgi sistemi çalışmaları coğrafya bölümü öğretim elemanları tarafından yapılmaya başlanmıştır.

Raster ve vektörel veri kullanılan bilgi sisteminde, fakülte, cami, yemekhane, rektörlük, spor kompleksleri, kampüs giriş-çıkışları, lojmanlar, konuk evi, yurtlar, yüksekokullar ve konferans alanları ile otopark vb. diğer alanlarla birlikte katmanlar oluşturulmuştur.



Şekil 17. Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Kampüs Bilgi Sisteminin oluşturulması ve haritalandırılması

Kaynak: (Özdemir vd., 2016)

Yıldız Teknik Üniversitesi

1969 yılında İstanbul'da kurulmuştur. 2 enstitü, 11 fakülte, 2 meslek yüksekokulu ve yabancı diller yüksekokulu ile yaklaşık olarak 36.000 öğrencisi bulunmaktadır (URL 17).

Yıldız Teknik Üniversitesi Davutpaşa kampüsü için geliştirilen kampüs bilgi sisteminde kampüs içindeki en yakın rotalar, spor etkinlikleri, kampüs içindeki kuş yuvaları, binaların 3D modellenmesi, kampüs içindeki ağaçlar ve tarihi binalar katman olarak kullanılmıştır (Özdemir ve Gümüştay, 2011). GPS ile konum bilgisinin belirlenmesi üzerine, 3D binaların harita üzerine bindirilmesi gerçekleştirilmiştir.

1.4. Daha Önce Yapılmış Çalışmalar

Güneş vd. (2004), *“Uzaktan Algılama Destekli Coğrafi Bilgi Sistemleri Kullanarak Fırat Üniversitesi Kampüs Bilgi Sisteminin Oluşturulması”* adlı çalışmada Fırat Üniversitesindeki tesislerin sözel verileri bilgisayar ortamına aktararak veri tabanı oluşturulmuş daha sonra ise bina verilerini elde etmek için uzaktan algılama teknikleri kullanılmıştır. Bu çalışmada Fırat Üniversitesi kampüs alanını içeren Quickboard görüntüsü kullanılmıştır. Elde edilen uydu görüntüleri ile 1/25000 ölçekli topografya

haritası ile 1/1000 ölçekli imar planları, 1/5000 ölçekli uçuş planları TNTmips yazılımı kullanılarak koordinatlandırılmıştır. Koordinatlandırılan görüntüler yardımıyla kampüs içinde yer alan yapı (bina, yol, spor tesisleri, yeşil alanlar) verileri dijital hale dönüştürülmüş ve bu katmandaki nesnelerin öznitelik bilgileri girilerek ilişkisel hale getirilip sonuç olarak sorgulanmaya hazır halde kullanıma sunulmuştur.

Oral (2007), *“Coğrafi Bilgi Sistemi Tabanlı Kampüs Bilgi Sistemi: Bir Uygulama”* adlı çalışmada harita tabanlı kampüs bilgi sistemi oluşturulmuştur. Çalışmada üniversitenin idari ve akademik yapı verileri ve sosyal tesislerin verileri kullanılmıştır. Toplanan bu veriler çeşitli yazılımlar ile görselleştirilerek kullanıcılara sunulmuştur. Ayrıca çalışmada Coğrafi Bilgi Sistemi Tabanlı Kampüs Bilgi Sistemi olarak tasarlanan sisteminin kullanıcıları belirlenmiştir. Üniversite bünyesindeki akademik ve idari personel, öğrenciler ve üniversite hakkında bilgi almak isteyen diğer kişi ve kurumlar olarak belirlenen kullanıcıların gözünden kampüs bilgi sistemi incelenmiş ve bu doğrultuda kullanıcıların ihtiyaçlarının neler olabileceği belirlenerek kampüs bilgi sisteminin tasarımı yapılmaya çalışılmıştır. Uygulama alanı olarak Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Dokuzçesmeler Kampüsü seçilmiştir. Bu alanda örnek bir kampüs bilgi sistemi tasarlanmıştır.

Geymen vd. (2008), *“Erciyes Üniversitesi Kampüs Bilgi Sistemi”* adlı çalışmada Erciyes Üniversitesi Kampüsü için Kampüs Bilgi Sistemi oluşturmuştur. Bu çalışmada Erciyes Üniversitesi kampüsüne ait sözel ve grafiksel veriler ArcGIS yazılımında analiz edilmiştir. Daha sonra toplanan veriler Google Sketch Up programı ile işlenmiştir. Çalışma sonunda kampüs 3 boyutlu hale getirilerek binaların gerçeğe uygun şekilde dış kaplamaları yapılmış olup sonuçların internet ortamında yayımlanacak hale getirildiği ifade edilmiştir.

Yılmaz (2010)'da Gazi Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi kampüsü için kampüs bilgi sistemi oluşturulmuştur. Gazi Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi'ne ait mekânların sistem içindeki durumu belirlenmiştir. GÜFEF kampüs bilgi sisteminin amacı kampüse ait nitel ve grafiksel verilerin depolanması, interaktif ortama aktarılması, arşivlenmesi, analize tabii tutulması ve kullanıcılarına belge ve rapor halinde sunulmasıdır. GÜFEFBİS kampüs bilgi sisteminin grafik alt yapısı AUTOCAD programı ile şekillendirilmiştir. Sorgulaması ve analizi için ArcGIS yazılımı kullanılmıştır. Sonuç olarak, GÜFEF kampüsüne ait bilgilerin bulunduğu,

kullanıcılara çeşitli konularda belge ve rapor sağlayan GÜFEFBİS kampüs bilgi sistemi oluşturulmuştur.

Bilgilioğlu vd. (2011), yılında yapmış oldukları *“İstanbul Teknik Üniversitesi Ayazağa Yerleşkesi 3 Boyutlu Kampüs Bilgi Sistemi Tasarımı”* çalışmalarında öncelikli olarak kullanıcı odaklı bir bilgi sistemi geliştirmişlerdir. Kullanıcı; öğrenci, akademisyen, idari personel ve ziyaretçiler olarak değerlendirilmektedir. 3D modellerin oluşturulması, Network Analizi, konumsal bilgilerin sorgulanması, hyperlink oluşturulması ve ortofoto eklenmesi ile kampüs haritaları üretilmiştir.

Çakır vd. (2011), *“Kampüs Bina Bilgi Sistemi 3B Görselleştirme ve Sorgulama Uygulaması”* adlı çalışmasında Yıldız Teknik Üniversitesi Davutpaşa kampüsü görselleştirilmiş ve binaların da bilgi sistemi oluşturulmuştur. Bu doğrultuda kurumlardan veriler elde edilmiş, arazide fotoğraflar çekilmiş, arazi ölçümleri gerçekleştirilmiş ve veri setleri oluşturulmuştur. Veri setleri oluşturulurken de Autocad, Photomodeler ve Arcgis programları kullanılmıştır. Fen-Edebiyat Fakültesi binasının 3D modellemesi, nitel verilerin sınıf, amfi, bina içindeki kapalı ortamların olması, kişi-yer entegrasyonunun yapılabilmesi gibi süreçler takip edilmiş ve amaçlanmıştır.

Sarı vd. (2011)’de Selçuk Üniversitesi yerleşkeleri için internet tabanlı bir uygulama hazırlanmıştır. GoogleMap API kullanarak 360° sanal tur yapılmıştır. Modern haritalar ve panoramik fotoğraflar ile zenginleştirilmiş tüm ayrıntılar görülebilmekte ve Street view yapılabilmektedir. Ayrıca Google Map’in fonksiyonu olan iki nokta arası adres tarifleri ve mesafe kullanılabilir hale getirilmiştir.

Kahraman ve Karaş (2012), *“Üç Boyutlu Kampüs Bilgi Sistemi Tasarımı”* adlı çalışmada öncelikle adımlar açıklanmıştır. Kampüs sahasının bilgisayar destekli yazılımlara ait verileri, bu veriler üzerinde eleme, ekleme ve düzeltme yapma, düzeltilen verilerin SketchUp programına aktarılması, binaların 3D olarak gerçek boyutlarına göre ayarlanması, binalara ait cephesel fotoğrafların temini gibi süreçler bulunmaktadır. Çalışma alanı olarak Karabük Üniversitesi merkez kampüsü seçilmiştir. SketchUp dışında CityGML ve CityServer 3D gibi yazılımlar da kullanılmıştır.

Siliğ (2012), yüksek lisans tezi kapsamında, mobil haritalama sisteminden faydalanılarak İstanbul Teknik Üniversitesi Ayazağa Kampüsü’nün 360° panoramik

kamera görüntüleriyle, öğrenci, akademik ve idari personele kolay, yüksek çözünürlüklü, doğruluk payı yüksek ve güncel veri paylaşımı sağlanmıştır.

Kurdoğlu ve Çelik (2016), “*Yerleşke Donatı Bilgi Sistemi Oluşturulması Üzerine Bir Çalışma*” adlı araştırmaları Karadeniz Teknik Üniversitesi Kanuni Yerleşkesi kapsamında gerçekleştirilmiştir. Çalışma sahası olarak rektörlük binasının, enstitülerin, fakültelerin, yüksekokulların ve sosyal donatı alanlarının çevresi seçilmiştir. Öncelikle yerleşkenin sayısal haritaları üretilmiştir. Daha sonra da kentsel donatı elemanlarının sınıflandırılması gerçekleştirilmiştir. Yerleşke içinde yer alan donatıların kimlik kartları oluşturulmuştur.

Kaya (2017), “*İnsansız Hava Araçları ve Lazer Tarama Sistemleri ile Kaya Bloklarının 3 Boyutlu Modellenmesi ve Hacim Hesabı*” adlı çalışma Aksaray ili Güzelyurt ilçesindeki İhlara vadisine giriş olarak düşünölen bölgedeki kaya bloklarının düşme potansiyelini ve kaya bloklarının hacimlerini hesaplamaya yönelik bir araştırmadır. Çalışmada yersel lazer tarama, mobil lazer tarama ve insansız hava aracı (İHA) sistemleri kullanılarak kaya bloklarının hacimleri hesaplanmıştır. Düşme potansiyeli olan kaya bloklarının 3D olarak modellenmesi yapılmıştır. Kaya bloklarının düşme analizinde iki önemli girdi bulunmaktadır. Bunlar sayısal arazi modeli ve sayısal yükseklik modelidir. Bu modeller yersel lazer, mobil lazer tarama ve insansız hava aracı ile hassas bir şekilde oluşturulmuştur.

Dinç (2018), “*Web CBS ve Açık Kaynak Kodlu Kampüs Bilgi Sistemi Uygulaması*” adlı çalışmasında İstanbul Teknik Üniversitesi için Web tabanlı kampüs bilgi sistemi oluşturmuştur. Çalışmada veri seti olarak Open Geospatial Consortium (OGC) servisinin Web Map Service (WMS) ve Web Feature Service (WFS) verileri kullanılmıştır. Hazırlanan Web haritada altlık katman olarak Open Street Map, Bing Map ve Map Box’ın ürettiği servisler kullanılmıştır. Üst katman olarak ise önemli görölen noktaların konumları ve kampüs sınırları kullanılmıştır.

İKİNCİ BÖLÜM

BULGULAR

NEVŞEHİR HACI BEKTAŞ VELİ ÜNİVERSİTESİ'NİN (NEVÜ) TANIMLANMASI

Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Nevşehir Üniversitesi adıyla 17 Mayıs 2007 tarihinde kurulmuştur. Biri ana yerleşke olmak üzere toplamda yedi yerleşkede eğitim-öğretim faaliyetleri devam etmektedir. Dokuz fakülte, dokuz meslek yüksekokulu, iki yüksekokul, dört enstitü ve on altı araştırma ve uygulama merkezi ile bilimsel işlevini gerçekleştirmektedir. NEVÜ kampüsü, idari binası, kapalı spor salonu ve tesisleri, merkezi derslikler, merkezi laboratuvar, kongre merkezi ve eğitim fakültesinin ek blokları ile 208.000 m² kapalı alanı bulunmaktadır. NEVÜ'nün 2020 yılı itibariyle 20 binden fazla öğrencisi bulunmaktadır (URL 19).

Tablo 1. Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Damat İbrahim Paşa Kampüsü içerisinde bulunan fakülteler, enstitüler, yüksekokullar ve araştırma merkezleri

Fakülteler	Enstitüler	Yüksek Okullar	Araştırma Merkezleri
-Diş Hekimliği Fakültesi	-Fen Bilimleri Enstitüsü	-Spor Bilimleri ve Teknolojisi	-NEVÜ TÖMER -NÜKCAM
-Eğitim Fakültesi	-Sosyal Bilimler Enstitüsü	Yüksekokulu	-NEVKAM -NEVSEM
-Fen Edebiyat Fakültesi	-Hacı Bektaş Veli Araştırma ve	-Yabancı Diller Yüksek Okulu	-NUZEM -BTUAM
-Güzel Sanatlar Fakültesi	Uygulama Enstitüsü	-Meslek Yüksek Okulu	-ASEM -NEVÜ ÇOCUK
-İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi	-Turizm Araştırmaları		-NÜKMER -KADAM
-İlahiyat Fakültesi	Enstitüsü		-ATBİN -KAPSAM
-Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi			-CBSUZAM -Diğer
-Semra ve Vefa Küçük Sağlık Bilimleri Fakültesi			
-Turizm Fakültesi			

2.NEVÜ MERKEZ KAMPÜSÜNÜN BİRİMLERİ

2.1.1.Fakülteler

Diş Hekimliği Fakültesi

06 Temmuz 2018 tarihinde Diş Hekimliği Fakültesi olarak kurulmuştur. Bünyesinde 8 bölümü bulunan fakültenin toplamda 6 öğretim üyesi bulunmaktadır (Tablo 2). Ayrıca biri dekan olma üzere 3 idari personeli bulunmaktadır. Fakültede görev yapan akademik personelin hepsi doktor öğretim üyesi unvanına sahiptir.

Tablo 2. Diş Hekimliği Fakültesi bölümleri ve akademik personel sayıları

Fakülteler	Bölümler	Akademik Personel
Diş Hekimliği Fakültesi	Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı	6
	Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı	
	Endodonti Anabilim Dalı	
	Ortodonti Anabilim Dalı	
	Pedodonti Anabilim Dalı	
	Periodonti Anabilim Dalı	
	Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı	
	Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı	

Eğitim Fakültesi

Eğitim fakültesi olarak 07 Kasım 2011 tarihinde kurulmuştur. Fakülte kapsamında 9 bölüm ve 15 anabilim dalı bulunmaktadır. Fakülte ölçeğinde toplamda 66 akademik personel bulunan birimin 8 idari personeli bulunmaktadır. Fakülte genelinde 23 araştırma görevlisi, 36 doktor öğretim üyesi, 17 doçent, 2 profesör görev yapmaktadır (Tablo 3). Ayrıca fakültede lisans eğitimin yanı sıra yüksek lisans ve doktora programları da bulunmaktadır.

Tablo 3. Eğitim Fakültesi bölümleri ve akademik personel sayıları

Fakülteler	Bölümler	Akademik Personel
Eğitim Fakültesi	Beden Eğitimi ve Spor Bölümü	6
	Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi	3
	Eğitim Bilimleri Bölümü	12
	Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümü	3
	Matematik ve Fen Bilimleri Bölümü	12
	Özel Eğitim Bölümü	7
	Temel Eğitim Bölümü	11
	Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Bölümü	12
	Yabancı Diller Eğitimi Bölümü	12

Fen Edebiyat Fakültesi

Fakülte 17 Mayıs 2007 tarihinde kurulmuştur. Fakülte 3 bloktan oluşmaktadır. Bünyesinde 6 laboratuvar bulunmaktadır. Fakültenin toplamda 150 akademik personel, bunlardan 47'si araştırma ve öğretim görevlisi, 49'u doktor öğretim üyesi, 40'ı doçent, 14'ü profesör olarak görev yapmaktadır (Tablo 4). Ayrıca 14 idari personel bulunmaktadır.

Tablo 4. Fen Edebiyat Fakültesi bölümleri ve akademik personel sayılar

Fakülteler	Bölümler	Akademik Personel
Fen Edebiyat Fakültesi	Arap Dili ve Edebiyatı Bölümü	1
	Arkeoloji	14
	Batı Dilleri ve Edebiyatları	4
	Biyoloji	6
	Coğrafya	5
	Çağdaş Türk Lehçeleri	9
	Doğu Dilleri ve Edebiyatları	8

	Fars dili ve Edebiyatı Bölümü	1
	Felsefe	5
	Fizik	4
	Kimya	3
	Matematik	14
	Moleküler Biyoloji ve Genetik	8
	Psikoloji Bölümü	4
	Sanat Tarihi	7
	Sosyoloji	11
	Tarih	22
	Türk Dili ve Edebiyatı	19
	Türk Halk Bilimi	5

Güzel Sanatlar Fakültesi

Fakülte 31.03.2008 tarihinde kurulmuştur. Fakültede toplam 20 akademik personel, 7 idari personel bulunmaktadır. 10 araştırma görevlisi-öğretim görevlisi, 9 doktor öğretim üyesi, 2 doçent görev yapmaktadır (Tablo 5).

Tablo 5. Güzel Sanatlar Fakültesi bölümleri ve akademik personel sayıları

Fakülteler	Bölümler	Akademik Personel
Güzel Sanatlar Fakültesi	Resim Bölümü	7
	Müzik ve Sahne Sanatları Bölümü	5
	Seramik ve Cam Bölümü	5
	Görsel İletişim Tasarım Bölümü	3

İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi

Fakülte 01.09.1997 tarihinde kurulmuştur. 29.05.2007 tarihinde de Nevşehir Üniversitesi'ne bağlamıştır. Fakülte geneli olarak 73 akademik personel ile eğitim-

öğretim faaliyetlerini yürüten birimde 7 idari personel bulunmaktadır. Fakültede görev yapan öğretim elemanlarının 28'si araştırma-öğretim görevlisi, 23'ü doktor öğretim üyesi, 17'si doçent, 5'i profesör unvanındadır (Tablo 6).

Tablo 6. İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi bölümleri ve akademik personel sayıları

Fakülteler	Bölümler	Akademik Personel
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi	Bankacılık ve Finans Bölümü	6
	İktisat Bölümü	12
	İşletme Bölümü	25
	Kamu Yönetimi Bölümü	12
	Uluslararası İlişkiler Bölümü	12
	Uluslararası Ticaret ve Lojistik Bölümü	6

İlahiyat Fakültesi

29.03.2012 tarihinde üniversite bünyesinde kurulmuş olan 3 bölüme sahip fakültenin toplam akademik personel sayısı 30'dur. İdari personel sayısı ise 5'dir. 12 araştırma-öğretim görevlisi, 12 doktor öğretim üyesi, 4 doçent ve 2 profesör görev yapmaktadır (Tablo 7).

Tablo 7. İlahiyat Fakültesi bölümleri ve akademik personel sayıları

Fakülteler	Bölümler	Akademik Personel
İlahiyat Fakültesi	Temel İslam Bilimleri	30
	Felsefe ve Din Bilimleri	
	İslam Tarihi ve Sanatları	

Mühendislik-Mimarlık Fakültesi

Fakülte olarak 25.12.2009 tarihinde Nevşehir Hacı Bektaş Üniversitesi bünyesinde kurulmuştur. 14 bölümü bulunan fakültede 69 akademik personel görev yapmaktadır. 28 araştırma-öğretim görevlisi, 25 doktor öğretim üyesi, 11 doçent, 4 profesör görev yapmaktadır (Tablo 8).

Tablo 8. Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi bölümleri ve akademik personel sayıları

Fakülteler	Bölümler	Akademik Personel
Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi	Çevre Mühendisliği	5
	Gıda Mühendisliği	7
	Jeoloji Mühendisliği	7
	Metalurji ve Malzeme Mühendisliği	6
	Elektrik-Elektronik Mühendisliği	11
	Biyosistem Mühendisliği	4
	İnşaat Mühendisliği	8
	Peyzaj Mimarlığı	5
	Bilgisayar Mühendisliği	6
	Makine Mühendisliği	2
	Mimarlık	4
	Enerji Sistemleri Mühendisliği	2
	Jeodezi-Fotogrametri Mühendisliği	1
	Biyomedikal Mühendisliği	1

Semra ve Vefa Küçük Sağlık Bilimleri Fakültesi

17 Mayıs 2007 tarihinde kurulmuştur. Fakülte tek bölüm olarak Hemşirelik yer almaktadır. Toplamda 469 öğrencisi bulunan fakülte 15 akademik personel ve 8 idari personel bulunmaktadır. Fakülte 8 araştırma-öğretim görevlisi, 7 doktor öğretim üyesi unvanında akademik personel görev yapmaktadır (Tablo 9).

Tablo 9. Semra ve Vefa Küçük Sağlık Bilimleri Fakültesi bölümleri ve akademik personel sayıları

Fakülteler	Bölümler	Akademik Personel
Semra ve Vefa Küçük Sağlık Bilimleri Fakültesi	Hemşirelik Bölümü	15

Turizm Fakültesi

Fakülte olarak 1984 yılında Erciyes Üniversitesine bağlı olarak kurulmuştur. Toplamda 4 bölümü olan fakültede 36 akademik personel, 8 idari personel bulunmaktadır. Fakültede 21 araştırma-öğretim görevlisi, 6 doktor öğretim üyesi, 8 doçent ve 1 profesör unvanında personel görev yapmaktadır (Tablo 10).

Tablo 10. Turizm Fakültesi bölümleri ve akademik personel sayıları

Fakülteler	Bölümler	Akademik Personel
Turizm Fakültesi	Turizm İşletmeciliği Bölümü	14
	Turizm Rehberliği	12
	Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü	8
	Rekreasyon Yönetimi Bölümü	2

2.1.2.Yüksekokullar

Spor Bilimleri ve Teknolojisi Yüksekokulu

06.06.2013 tarihinde Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi bünyesinde kurulmuştur. 4 bölümü bulunan yüksekokulun 9 akademik personeli bulunmaktadır (Tablo 11). Ayrıca 3 idari personeli bulunmaktadır. 6 araştırma-öğretim görevlisi, 2 doktor öğretim üyesi, 1 doçent unvanına sahip akademik personel görev yapmaktadır.

Tablo 11. Spor Bilimleri ve Teknolojisi Yüksekokulu bölümleri ve akademik personel sayıları

Yüksekokullar	Bölümler	Akademik Personel
Spor Bilimleri ve Teknolojisi Yüksekokulu	Antrenörlük Eğitimi Bölümü	5
	Rekreasyon Bölümü	2
	Spor Yöneticiliği Bölümü	2
	Beden Eğitim ve Spor Eğitimi Bölümü	-

Yabancı Diller Yüksekokulu

06 Haziran 2013 tarihinde üniversite bünyesinde kurulmuştur. Toplam 35 akademik personeli bulunan yüksekokul da 6 idari personel bulunmaktadır. 35 öğretim görevlisi unvanında akademik personel bulunmaktadır (Tablo 12).

Tablo 12. Yabancı Diller Yüksekokulu bölümleri ve akademik personel sayıları

Yüksekokullar	Bölümler	Akademik Personel
Yabancı Diller Yüksekokulu	Yabancı Diller Bölümü	35

Meslek Yüksekokulu

25 Nisan 2000 tarihinde Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi bünyesine alınan yüksekokulun 13 dersliği, 4 laboratuvarı ve 6 atölyesi bulunmaktadır.

2.1.3.Enstitüler

Fen Bilimleri Enstitüsü

Enstitü kapsamında 2008-2009 döneminden itibaren eğitime başlanmıştır. Yüksek Lisans ve doktora programları bulunan enstitüde 11 anabilim dalı bulunmaktadır.

Sosyal Bilimler Enstitüsü

29.05.2007 tarihinde kurulmuştur. Tezli Yüksek Lisans, Tezsiz Yüksek lisans ve Doktora programları bulunan enstitüde 12 doktora, 1038 tezli yüksek lisans ve 317 tezsiz yüksek lisans öğrencisi bulunmaktadır.

Hacı Bektaş Veli Araştırma ve Uygulama Enstitüsü

26 Ağustos 2014 tarihinde kurulan enstitüde iki program bulunmaktadır. Bunlar; Alevi Bektaşî Kültürü ile Alevi Bektaşî İlmi Kaynakları'dır.

Turizm Araştırmaları Enstitüsü

25 Mayıs 2018 tarihinde kurulan enstitüde 3 anabilim dalı bulunmaktadır. Bunlar; Gastronomi ve Mutfak Sanatları, Turizm İşletmeciliği ve Turizm Rehberliği'dir.

2.1.4. Araştırma Merkezleri

NEVÜ Tömer

Yabancı uyruklu öğrencilere Türkçe öğretmeyi amaç edinen merkez 19 Ekim 2013 tarihinde kurulmuştur.

NÜKÇAM

Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Kadın Çalışmaları Uygulama ve Araştırma Merkezi adıyla 20 Mayıs 2010 tarihinde kurulmuştur.

NEVKAM

Kapadokya Araştırma ve Uygulama Merkezi adıyla 19 Nisan 2008 tarihinde kurulmuştur.

NEVSEM

Nevşehir Sürekli Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezi Müdürlüğü 26 Mayıs 2009 tarihinde kurulmuştur.

NUZEM

Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Uzaktan Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezi olarak 2013 yılında kurulmuştur.

BTUAM

Bilim ve Teknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezi olarak 11 Mayıs 2014 tarihinde kurulmuştur.

ASEM

Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Avanos Seramik Uygulama ve Araştırma Merkezi 4 Aralık 2014 tarihinde kurulmuştur.

NÜKMER

Kariyer Planlama Uygulama ve Araştırma Merkezi adıyla üniversite öğrencilerinin ve mezunlarının kariyerlerine yönelik planlama ve uygulama yapan bir merkezdir.

KADAM

Kapadokya Doğa Tarihi Uygulama ve Araştırma Merkezi adıyla kurulmuştur.

ATBİN

Atçılık-Binicilik Uygulama ve Araştırma Merkezi adıyla 30 Ekim 2017 tarihinde kurulmuştur.

KAPSAM

Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Siber Güvenlik Uygulama ve Araştırma Merkezi adıyla 22 Temmuz 2019 tarihinde kurulmuştur.

CBSUZAM

Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Uzaktan Algılama Uygulama ve Araştırma Merkezi adıyla 22 Temmuz 2019 tarihinde kurulmuştur.

2.2. CBS Veri Tabanının Oluşturulması

Çalışmanın bu bölümünde uygulama alanı olarak seçilen Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Damat İbrahim Paşa Yerleşkesi kampüs bilgi sistemi uygulaması için hazırlanan verilerle sorgulama ve analizlere imkân tanıyan bir sistem oluşturulması amaçlanmıştır. Sayısal Kampüs Bilgi Sistemi Modeli'nin oluşturulması için sayısallaştırma işlemleri, veri tabanının oluşturulması ve 3 Boyutlu analiz için ArcGIS, ArcGIS Pro, Global Mapper kullanılmıştır.

Çalışma alanına ait mekânsal verilerin toplanmasında ilk olarak İHA çekiminden elde edilen hava fotoğraflarından sayısallaştırma yapılmıştır ve hâlihazır haritalar kullanmıştır. Mekânsal olan hâlihazır harita ve mekânsal olmayan fakülte, yüksekokul ve enstitüye ait sözel veriler, akademisyen, öğrenci ve bina bilgileri Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi rektörlüğünden temin edilmiştir. Kampüste bulunan idari, akademik binalar ve kampüse ait diğer sosyal mekânların verilerinin toplanabilmesi ve fotoğraf çekimi için saha çalışması yapılmıştır. Bu saha çalışmasında binaların kat sayısı, yapıların türü vb. bilgiler toplanmıştır.

Fakülte ve yüksekokullara ait akademisyen, öğrenci, bölüm ve program sayılarını bilgi sistemine eklemek amacıyla gerekli veriler temin edilmiştir. Daha sonra bu veriler Kampüs Bilgi Sistemine entegre edilerek sayısal ve sözel bilgiler aynı veri tabanında saklanmıştır.

Sayısal Kampüs Modeli oluşturulurken ilk olarak hava fotoğrafı üzerinden elde ettiğimiz arazi kullanım sınıf bilgileri vektör veri olarak sayısal ortama aktarılmıştır. Word ve Excel olarak elde edilen tablolar ile Netcad formatı olan ncz olarak temin edilen hâlihazır haritalar Kampüs Bilgi Sistemi oluşturulması için kullanılan ArcGIS

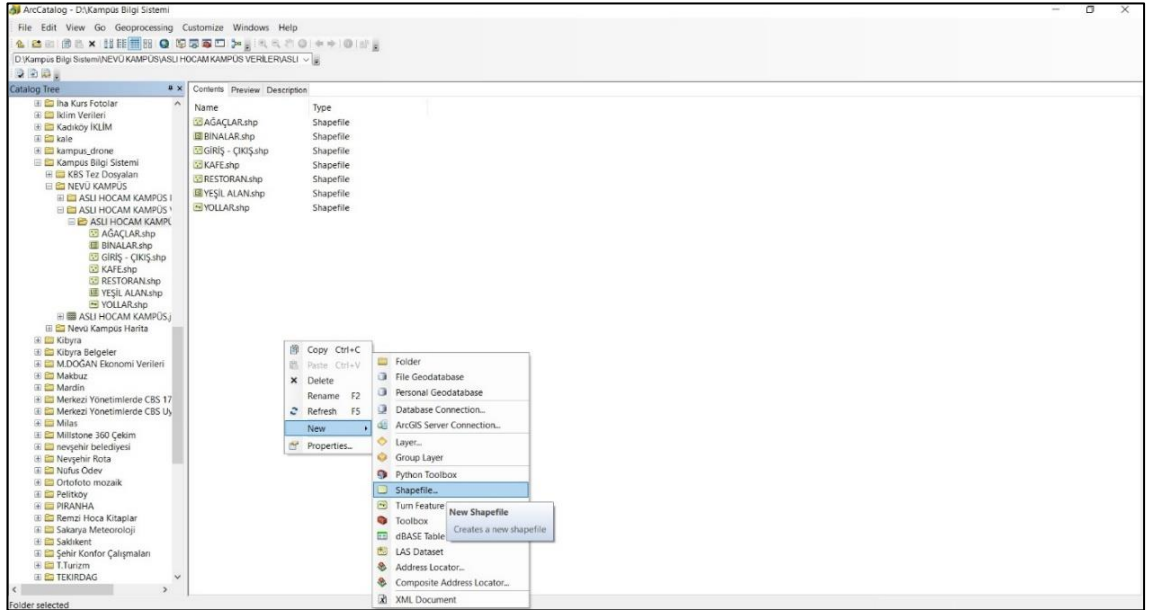
shp formatına dönüştürülmüştür. Sayısallaştırma yapılırken “YAPI ID” gibi ortak bir sütun oluşturulmuştur. Bu işlem mekânsal ve mekânsal olmayan verilerin ilişkilendirilmesi açısından önemlidir.

Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesine ait hava fotoğrafından elde edilen arazi kullanım sınıfı bilgileri ile hâlihazır haritalar, fakülte ve yüksekokul binaları, yol bilgileri sayısal ortama aktarılmıştır. Bu sayısallaştırma işlemi sonucu oluşan bilgi sistemi veri tabanı katmanların öznitelik bilgileri Tablo 13’de verilmiştir.

Tablo 13. Oluşturulan sayısal platformun öznitelik bilgileri

Sayısallaştırılan Nesne	Coğrafi Nesne Özelliği	Katman İsmi	Öznitelik Bilgileri
Yapı	Alan	Bina	Bina Kat Sayısı, Bina İsmi
Yeşil Alan	Alan	Yeşil Alan	Alan İsmi, Alanın Büyüklüğü
Yol	Çizgi	Yol	Yolun Uzunluğu

Örnek bir Kampüs Bilgi Sistemi uygulaması için ilk olarak veri tabanı sistemi oluşturulmuştur. Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Damat İbrahim Paşa yerleşkesi veri tabanı sistemi Şekil 18’de gösterilmiştir.



Şekil 18. ArcCatalog ortamında gerekli dosyaların oluşturulması

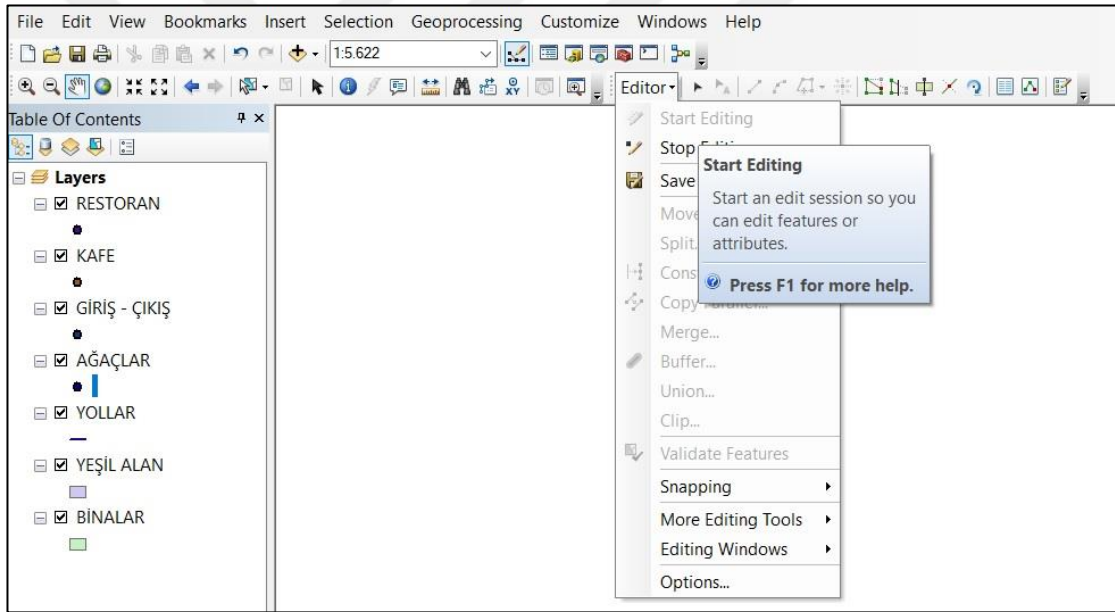
Kampus Bilgi Sisteminde kullanılan mekânsal olmayan sözel veriler Tablo 14'e görüldüğü gibi tasarlanmıştır. Ek olarak da binalara ait fotoğraflar öznelik tablolarına hyperlink olarak eklenmiştir.

Tablo 14. Sistemde kullanılan sözel veriler

Tablo Adı	Öznelik Bilgileri
Akademisyen	Adı, Soyadı, Bölümü, Unvanı
Fakülte	Bölüm Sayısı, Öğrenci Sayısı, Laboratuvar Sayısı vs.

2.2.1.Sayısallaştırma İşlemlerinde İzlenen Yol

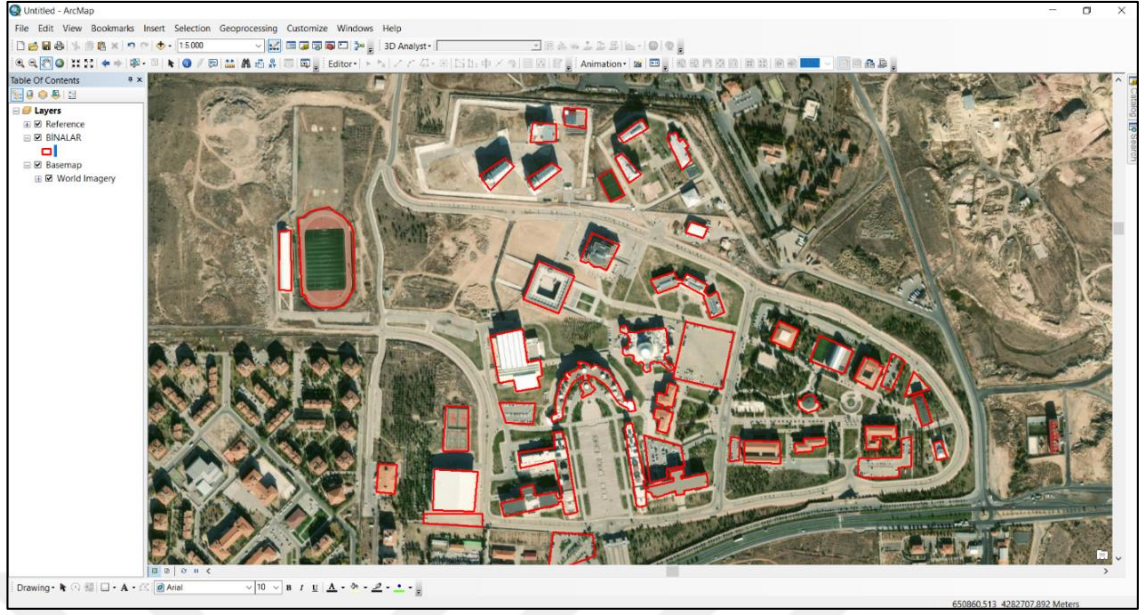
Sayısallaştırma esnasında ArcGIS yazılımının editör aracı kullanılmıştır. İHA'dan üretilen hava fotoğrafı üzerinden, binalar, yollar ve zemine ait diğer yerler sayısallaştırılarak sisteme dâhil edilmiştir (Şekil 19).



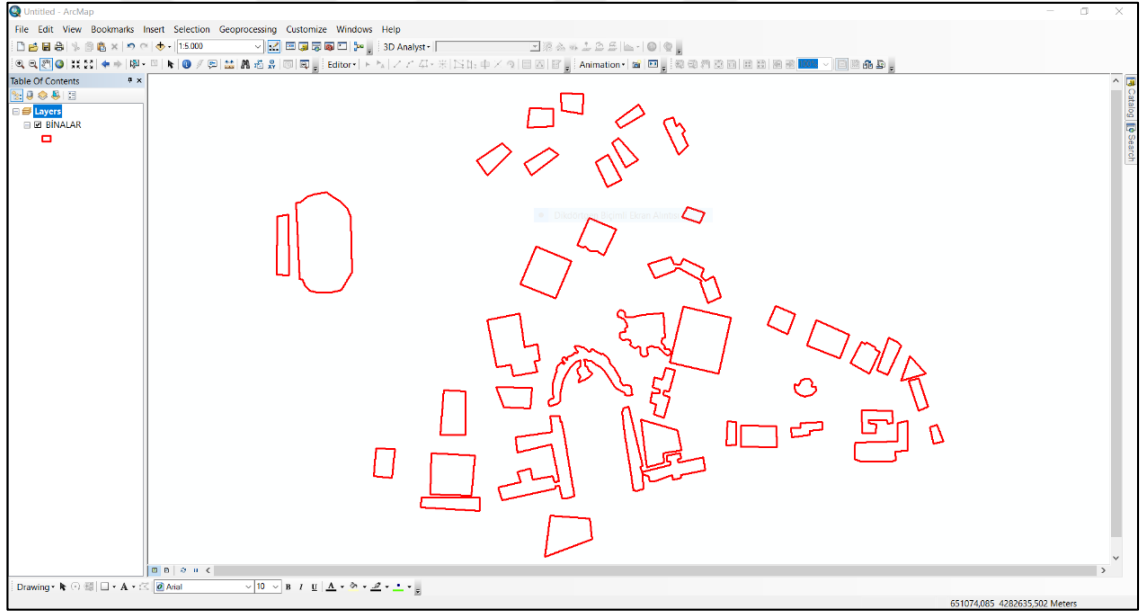
Şekil 19. Sayısallaştırma işlemlerinin yapıldığı araç çubukları

2.2.1.1. Bina Katmanının Oluşturulması

Hava fotoğrafı üzerinden görülen bina bilgileri (saha çalışması ile elde edilen bilgiler yardımıyla) sayısallaştırılarak CBS ortama aktarılmıştır. ArcGIS yazılımı ile poligon olarak sayısallaştırılan bina katmanları, sözel bilgiler de eklenerek üretilmiştir (Şekil 20, 21).



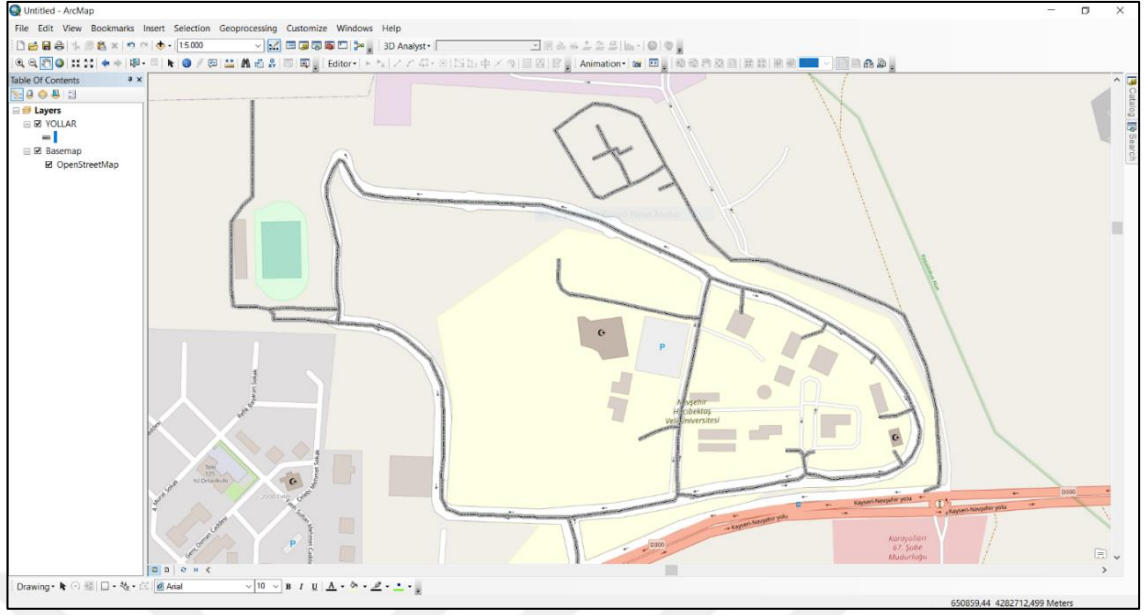
Şekil 20. Binaların hava fotoğrafı üzerinde sayısallaştırılması



Şekil 21. Sayısallaştırılan binalar

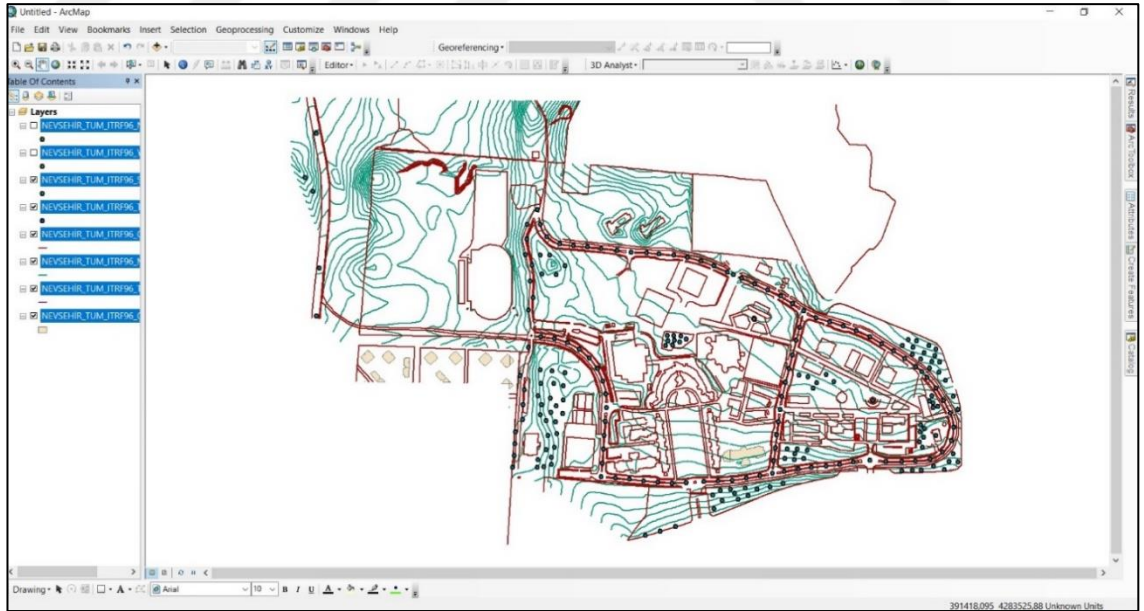
2.2.1.2. Yol Katmanının Oluşturulması

Kampüse ait yollar üzerinde analiz ve sorgulamaların yapılabilmesi için yine hava fotoğrafı ve ArcGIS yazılımı kullanılarak sayısal yollar üretilmiştir. Çalışma sahasından toplanan ve üniversite yönetiminden edinilen sözel bilgilerle öznetelik tablosu oluşturulmuştur (Şekil 22).

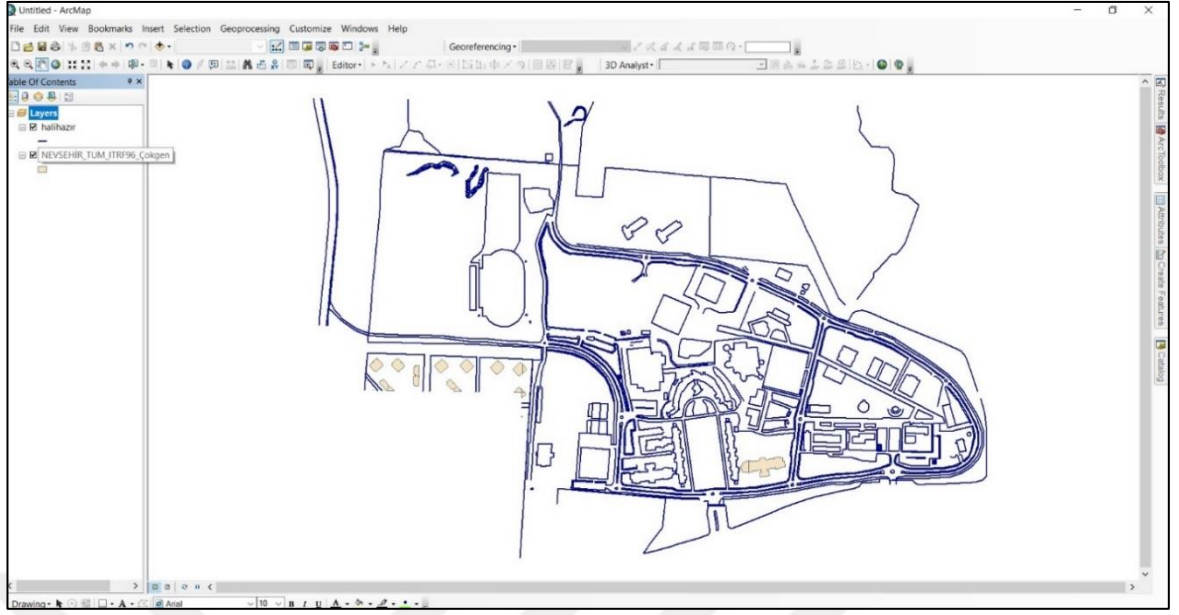


Şekil 22. Yol katmanının oluşturulması

2.2.1.3. Parsel Katmanının Oluşturulması ve İmar Planı Bilgilerinin Temini
Yapı İşleri Dairesi çalışanlarınca sayısal ortamda Netcad ncz formatında oluşturulan hali hazır haritalar Kampüs Bilgi Sistemi'nde kullanılabilir bir veri tabanına dönüştürülmüştür (Şekil 23, 24).



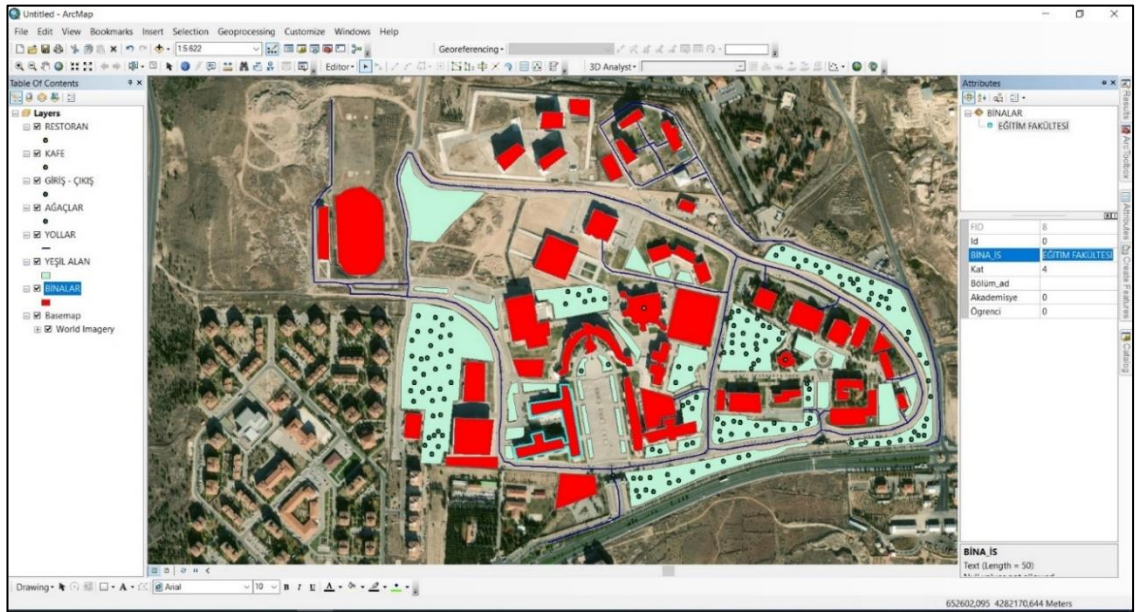
Şekil 23. Netcad verilerinin KBS için kullanılacak formata çevrilmesi



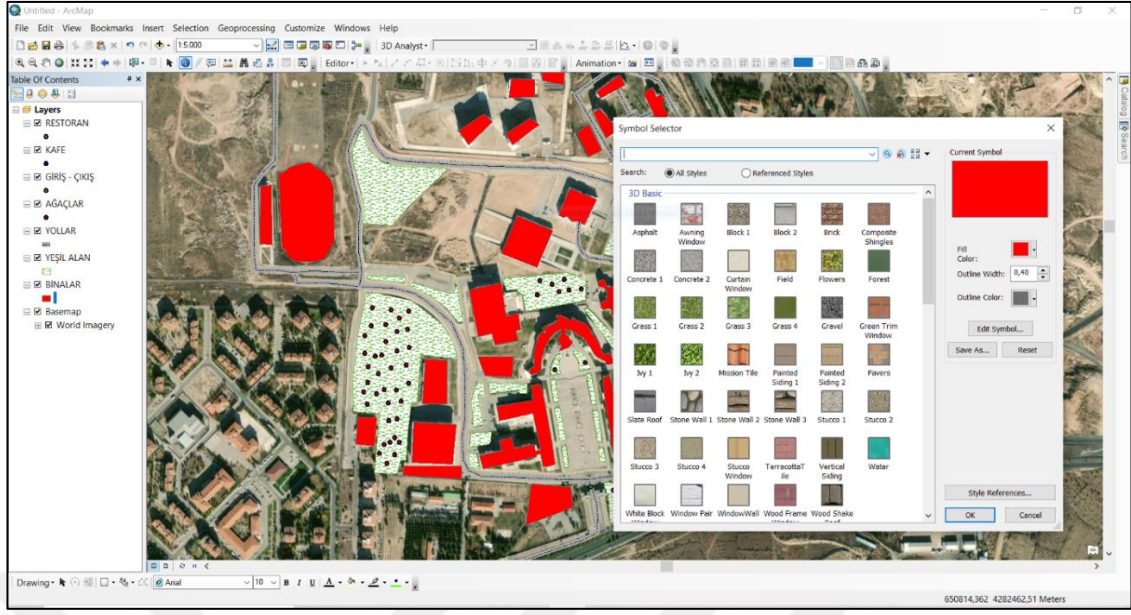
Şekil 24. Hali hazır bilgilerin KBS'ne entegre edilmesi

2.2.1.4.Öznitelik Bilgilerin Temini ve Sisteme Girişleri

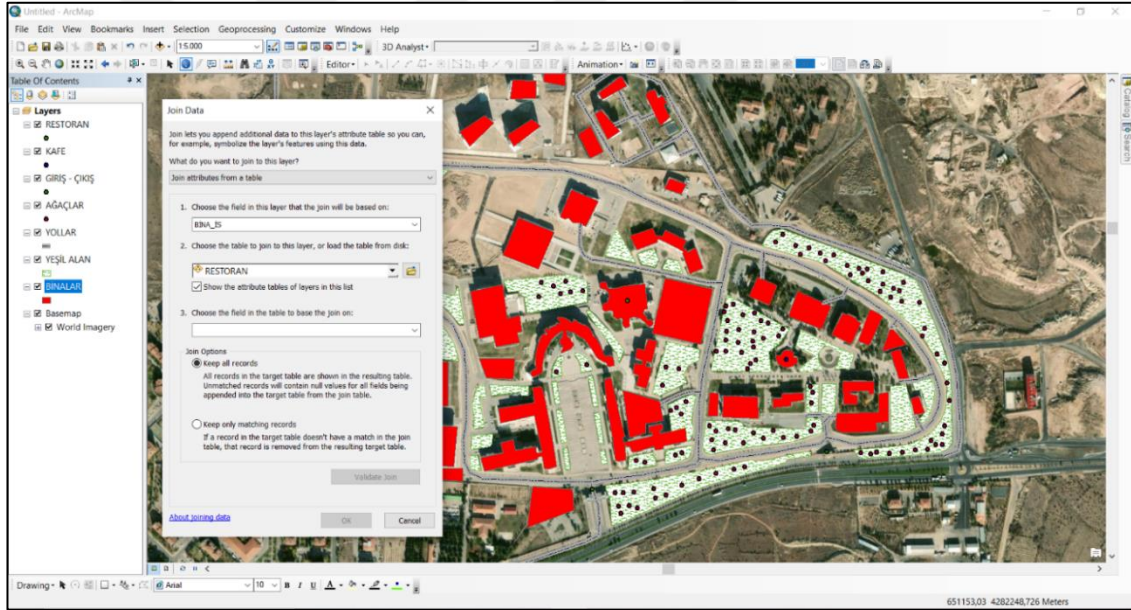
Üniversite idari çalışanları tarafından ve saha çalışması sonucu hazırlanan tablo ve grafik bilgileri derlenerek, sistem içerisinde öznitelik tablosuna veri girişleri yapılmış, renklendirme ve sembol atama işlemleri gerçekleştirilmiştir. (Şekil 25,26,27).



Şekil 25. Öznitelik verilerinin sisteme girilmesi



Şekil 26. Renklendirme ve sembol atama işlemleri

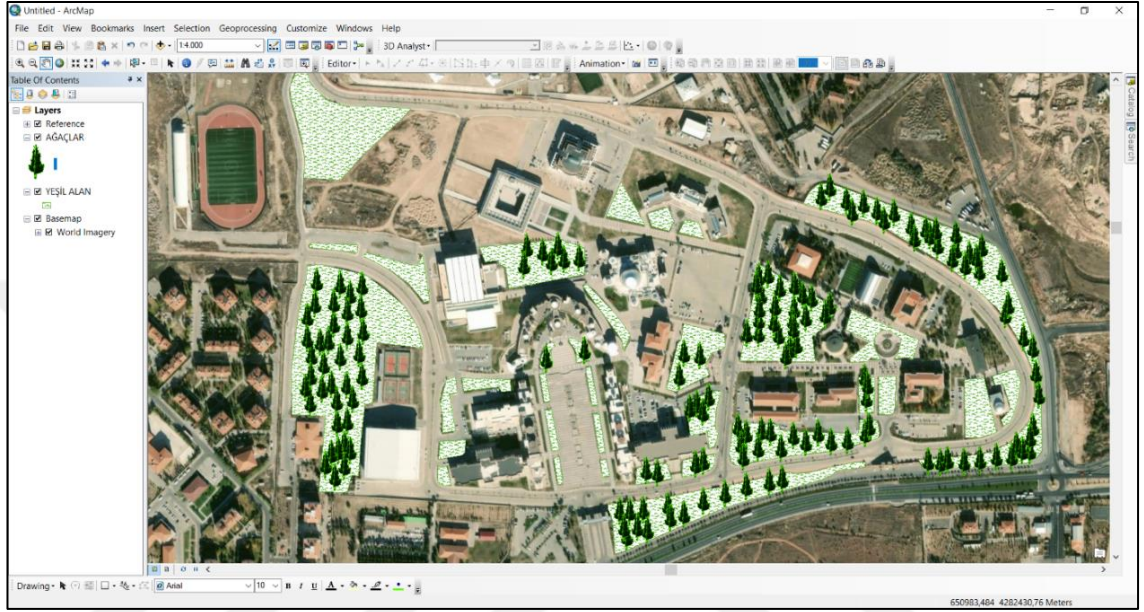


Şekil 27. Join ve Relate fonksiyonu

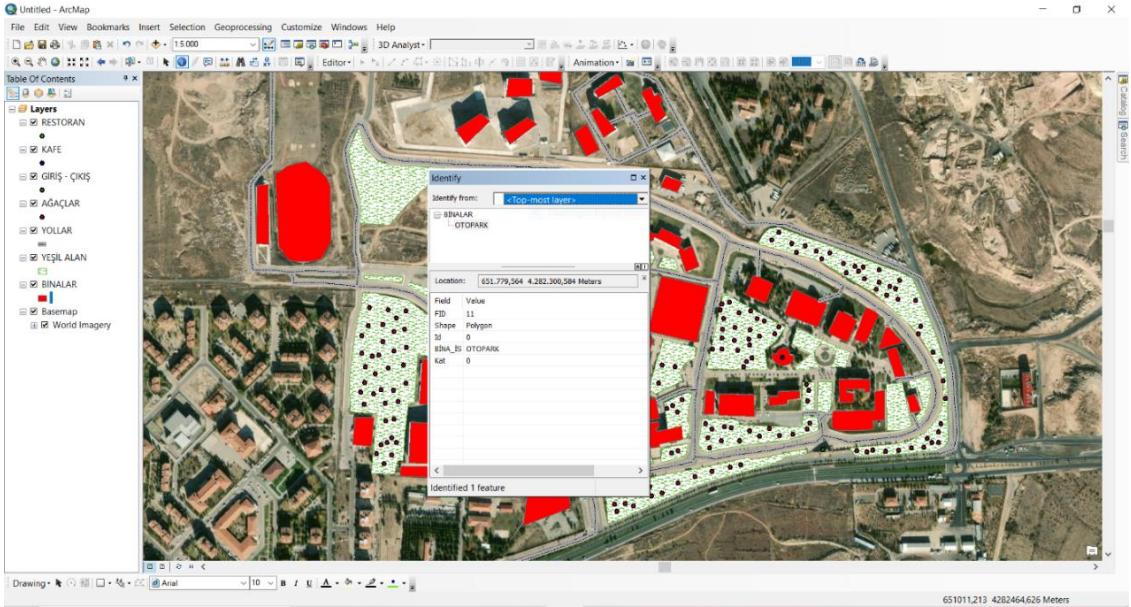
2.3. Tematik Haritaların Oluşturulması

ArcGIS yazılımında ArcScene ara yüzünü kullanarak, üç boyutlu görüntüler ve canlandırma yapılarak özgün görsel sunular (poster, pafta, modelleme, sayısallaştırma) ve grafik animasyonlar (3D hareketli simülasyon, slayt) hazırlanabilir, etkin sunuş yapılabilmektedir. Buffer analizi ile bir kullanım çevresinde mesafe bırakmak üzere kullanılan mekânsal belirleyicilerdir. Örneğin kent içerisindeki zararlı üretim yapan sanayi alanlarının ve benzin istasyonlarının etki alanını tespit ederken ya

da yeni ilköğretim, hastane vb. sosyal donatı alanları için yer belirlerken erişilebilirlik ölçümü yine bu analiz ile yapılabilmektedir. Overlay analizi ile coğrafi bilgi sistemlerinin katmanlı yapısı kullanılarak farklı tabakalardan farklı bilgiler elde edilebilir. Bu tabakalardaki verilerin ortak kullanımı ile analizler yapılabilir ayrıca yeni veri katmanları oluşturulabilmektedir (Şekil 28, 29).



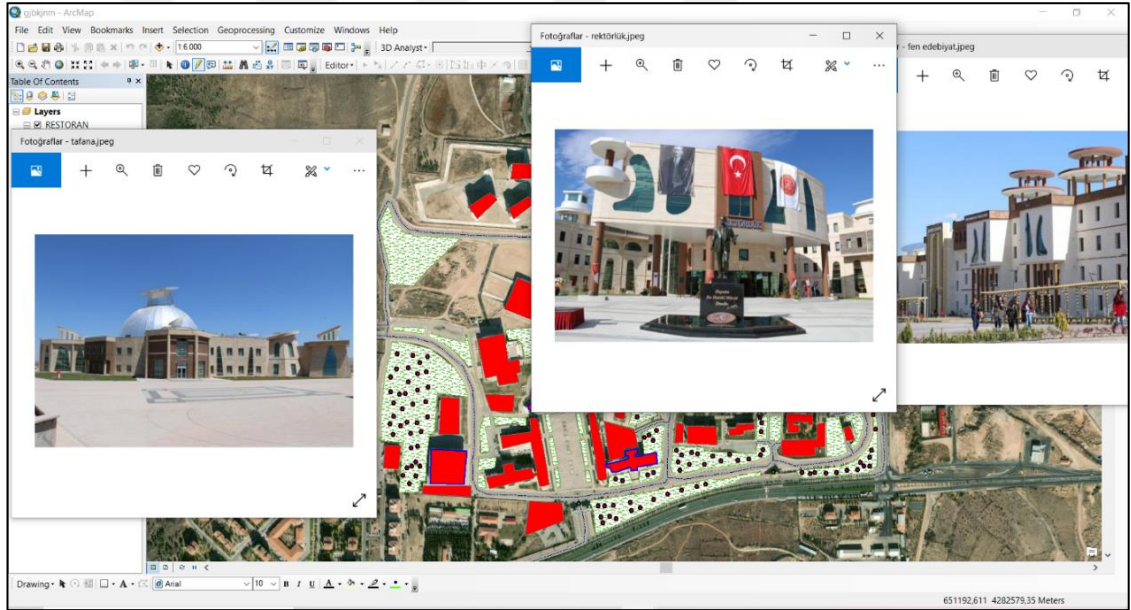
Şekil 28. Kampüsteki yeşil alanların gösterimi



Şekil 29. İdentify özelliğinin kullanımı

2.4. Analiz ve Sorgulamalar

Kampüs Bilgi Sisteminden ihtiyaç duyulan bilgilerin alınabilmesi ve sorgulamaların yapılabilmesi için öznitelik bilgilerin depolandığı veri tabanlarının doğru bir şekilde tasarlanması gerekmektedir. Sayısal haritalar üzerinde de kolayca sorgulama ve analizler de yapılabilmektedir. Kampüs Bilgi Sistemi aracılığı ile fakülte, enstitü, bölüm, program, akademisyen, öğrenci, bina adları, yeşil alanlar, spor alanları, kafeterya ve diğer tüm bilgilere ulaşılabilmektedir. Örneğin bir fakültede kaç bölüm olduğu, akademisyen ve öğrenci sayısı, fakültenin konumu, kat sayısı gibi bilgileri öğrenmek ve sorgulamak mümkündür. Çalışma kapsamında binalar hava fotoğrafı üzerinden sayısallaştırılarak CBS'ye aktarılmıştır. Bina tipi, kat sayısı, yapım yılı bilgileri girilmiştir. Saha çalışması sonucunda elde edilen fotoğraflar ArcGIS yazılımının "hyperlink" özelliği kullanılarak yazılımın ara yüzünde görüntülenmiştir (Şekil 30).



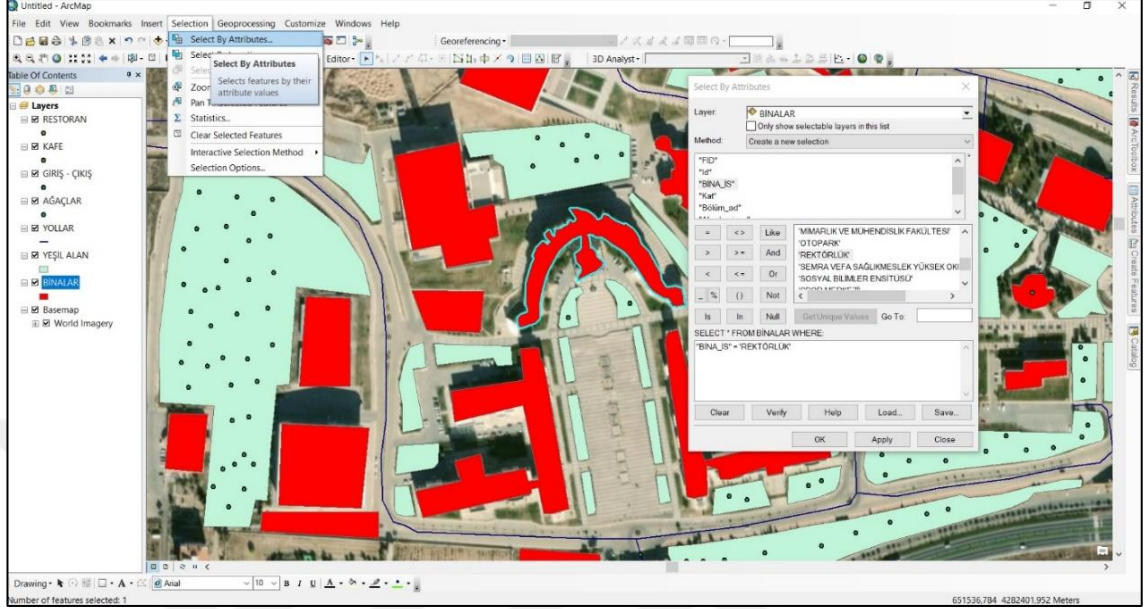
Şekil 30. Harita Üzerindeki binanın Hyperlink fonksiyonu ile görüntülenmesi

KBS için oluşturulan sayısal model, CBS içerisindeki vektör formatlar olan poligon, çizgi ve nokta özelliklerin arasındaki bağlantılar ve ilişkiler sorgulanabilir ve bu bilgiler ile yeni veri setleri oluşturulabilir. Bu sayısal modelde kampüse ilişkin bilgilerin konumsal ve mekânsal olarak sorgulanması ve analizler yapılması mümkündür.

2.4.1. Bina Sorgulaması

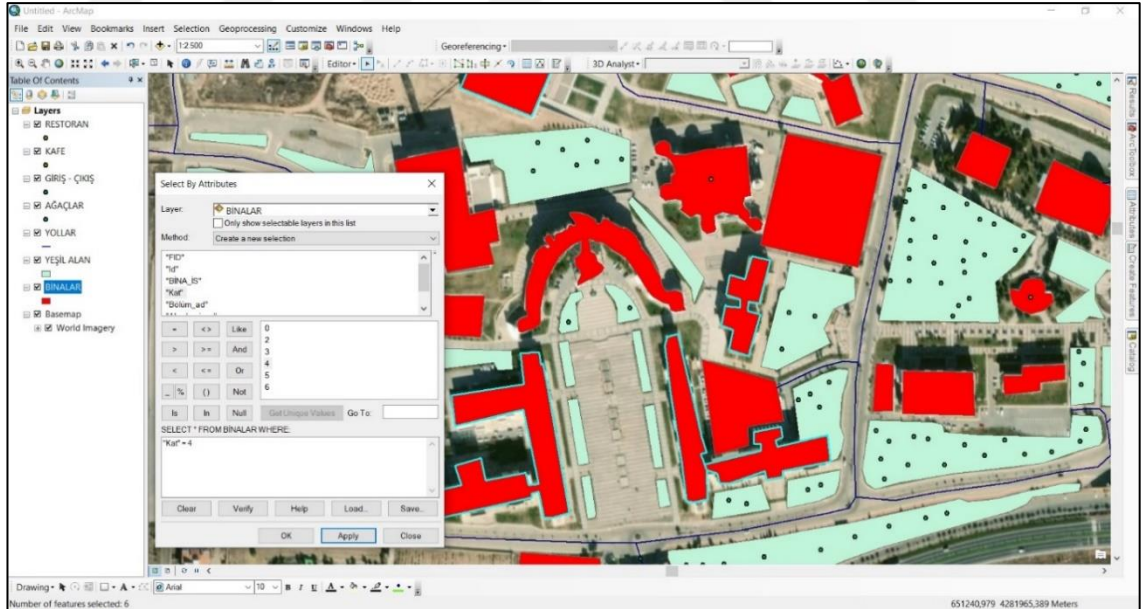
Binalara ait önemli sorgulamaların bazıları şunlardır:

- İdari ve akademik binaların sorgulanması (Şekil 31)



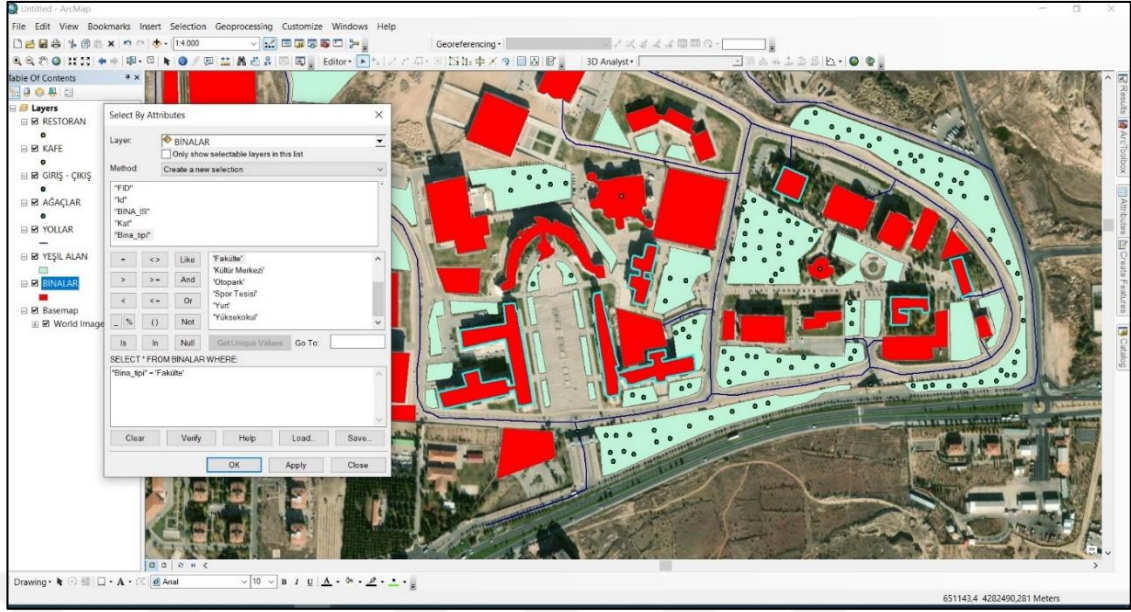
Şekil 31. Rektörlük binasının sorgulanması

- Kat sayısı ve yüksekliklerine göre yapılan sorgulamalar (Şekil 32).



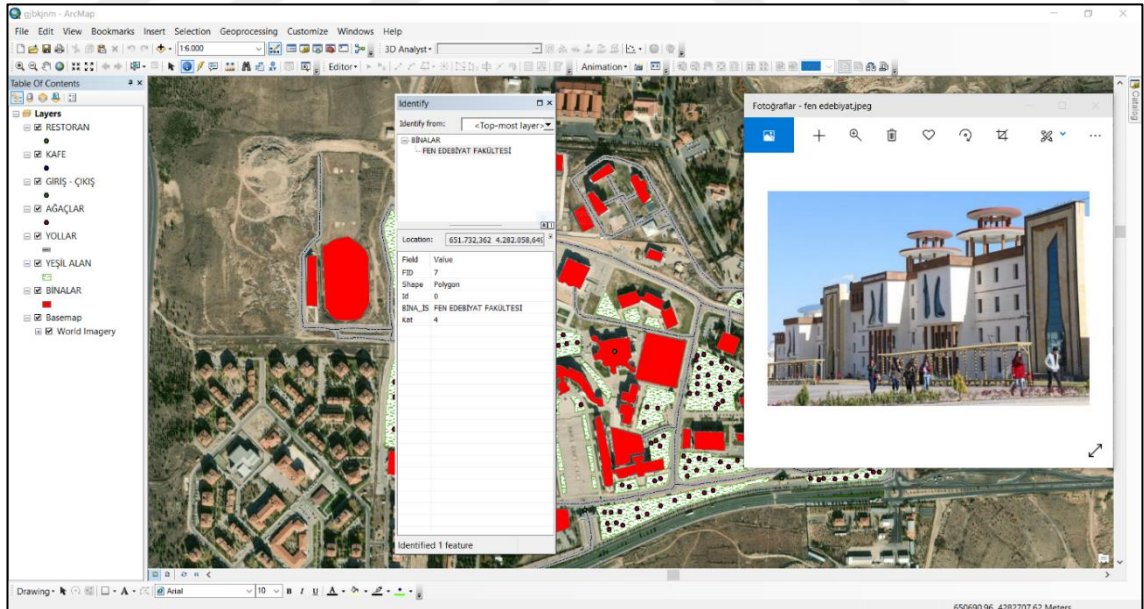
Şekil 32. 4 kat ve üzeri binaların sorgulanması

Aşağıdaki sorgulama ile kampüsteki binaların 7 tanesinin fakülte olduğu tespit edilmiştir (Şekil 33).



Şekil 33. Fakülte olan binaların sorgulanması

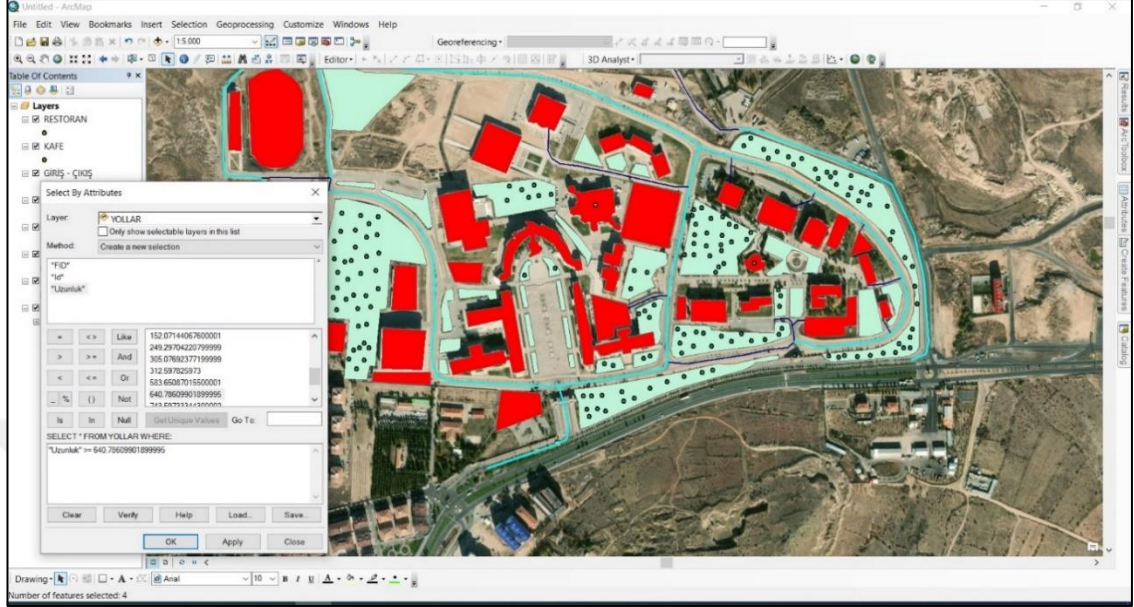
Sorgulaması yapılan fakülte binalarına ait sisteme eklenmiş fotoğraflarına da ulaşılabilir. Ayrıca sorgusu yapılan bu bilgilerin kayıtları rapor olarak da sunulabilir (Şekil 34).



Şekil 34. Fakülte binalarının sorgulanması ve fotoğraflanması

2.4.2.Yol ve Pafta Sorgulaması

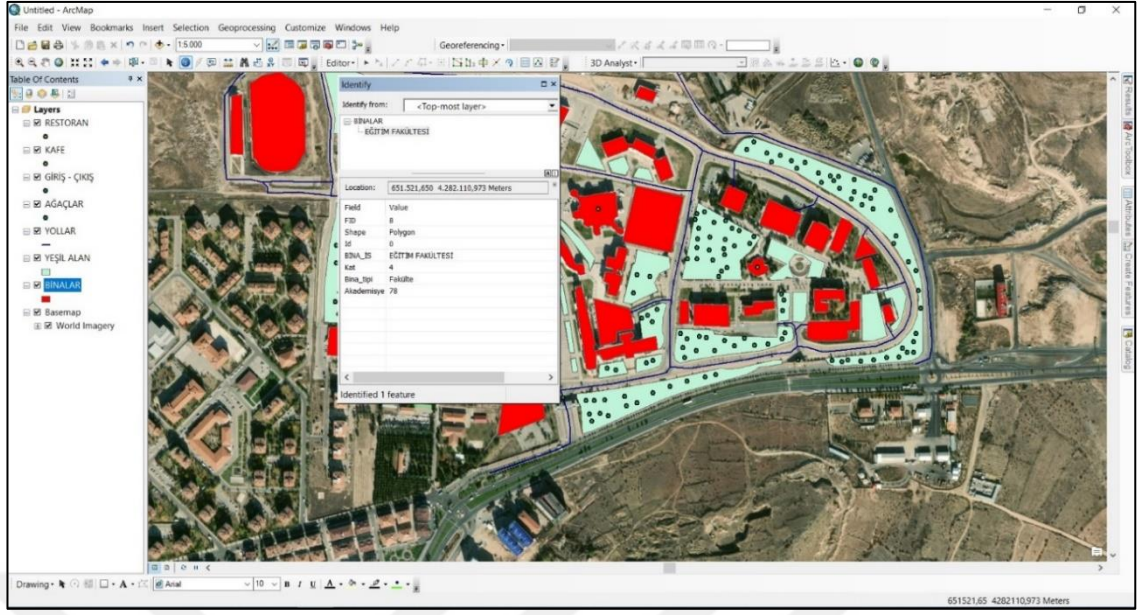
Oluşturulan Kampüs Bilgi Sisteminde yol ile ilgili tüm bilgiler sorgulanabilmektedir. Yolların ismi, uzunluğu ve genişliği gibi bilgiler tespit edilebilmektedir (Şekil 35).



Şekil 35. Yolların uzunluğunun sorgulanması

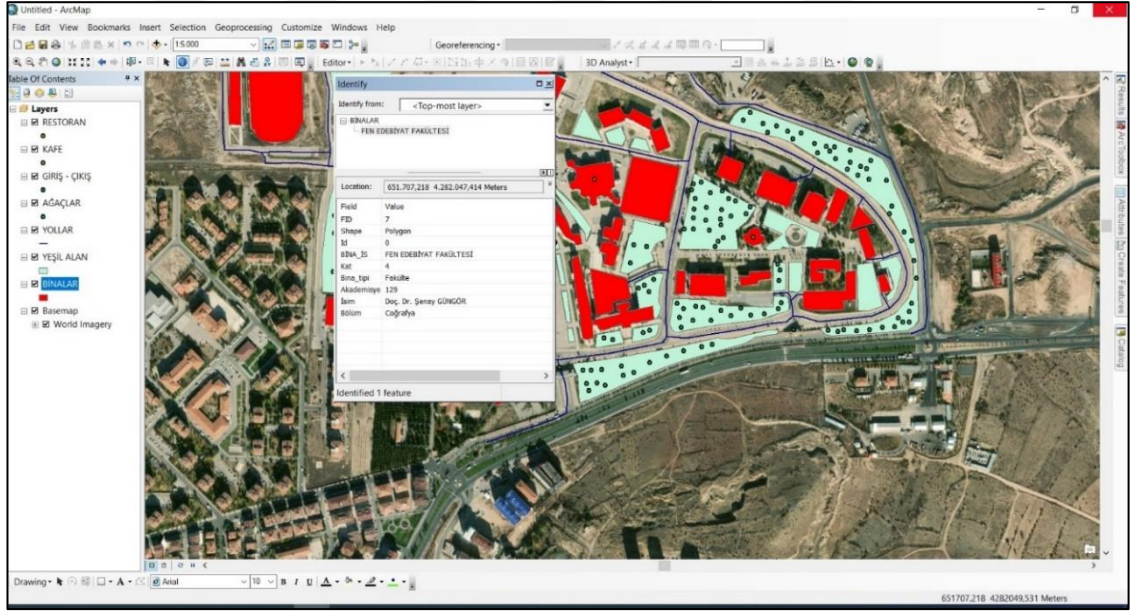
2.4.3.Akademisyen Bilgisi Sorgulaması

Sisteme ilave edilecek ek bilgiler ile beklenen/istenen soru(n)ların çözümü kolaylaştırılabilir. Verilerin toplanması, sayısal ortama aktarılması ve sistemde kullanılacak yapıya kavuşturulması işlemleri tamamlandıktan sonra, veri tabanı yapısı içinde ilişkili olarak kullanılacak verilerin tasarıma uygun olarak ilişkilendirilmesine geçilmiştir. İlişkilendirme işlemleri tamamlanarak sistemin çalışması test edilmiştir (Şekil 36).



Şekil 36. Birimlere ait akademisyen sayısı bilgilerinin sorgulanması

Birimlerde bulunan bölümler ve sayıları da sorgulanabilir. Bu hesaplama için ArcGIS'in otomatik fonksiyonel özellikleri kullanılmaktadır (Şekil 37).



Şekil 37. Birimlerdeki akademisyenlerin sorgulanması

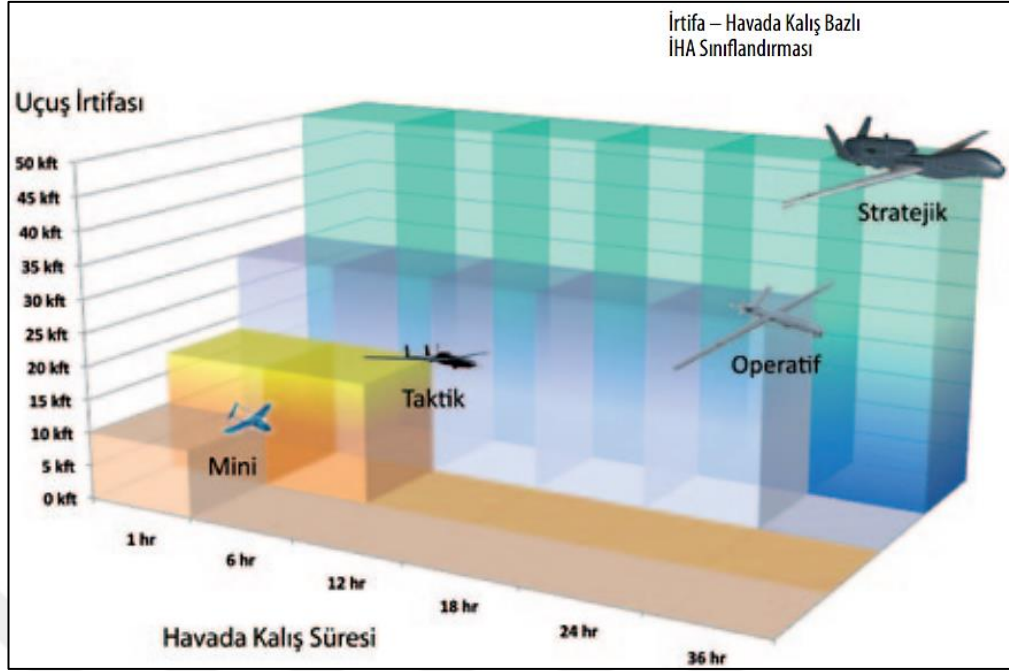
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

İNSANSIZ HAVA ARACI İLE NEVŞEHİR KAMPÜS BİLGİ SİSTEMİNİN OLUŞTURULMASI

3.1.İnsansız Hava Aracı Sistemi (İHA)

İnsansız Hava Araçları (İHA), herhangi bir kullanıcıya veya pilota ihtiyaç duyulmadan, uçuşla ilgili genel kurallar çerçevesinde, havanın oluşturduğu kuvvet etkisi de göz önünde bulundurularak aralıksız şekilde uçabilen, otonom veya yarı otonom özellikleri olan araçlar olarak bilinmektedir (Saripalli vd., 2003). Uzaktan yönetilen uçak olarak da isimlendirilen İHA'lar, arazi örtüsü değişimlerini görselleştirmenin en iyi örneklerinden birini oluşturmaktadır (Singhal vd., 2018).

İHA'nın kullanımı esnasında, yer ile bağlantıyı sağlayan tümleşik niteliğe sahip otomasyon sistemleri "*İnsansız Hava Aracı Sistemleri*" şeklinde tanımlanmaktadır. İnsanoğlunun İHA sistemleri ile tanışması ve bunu pratik bir şekilde kullanmaya başlaması ilk olarak I. Dünya Savaşı yıllarında gerçekleşmiştir (Remondino vd., 2011). 1916 yılında, ilk yarı otomatik uçaklar (aero uçaklar) geliştirilmiştir. 1933 yılında kraliyet ordusu tarafından askeri amaçlar için insansız hava araçları kullanılmıştır. Daha sonra, gelişmiş navigasyon sensörlerinin ortaya çıkışı ve entegrasyonu ile İHA, silahlı kuvvetlerin ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir (Franke, 2015). İHA'ların askeri amaçlı kullanılmasından yaklaşık yarım asır sonra Przybilla ve Wester-Ebbinghaus, yer bilimlerine yönelik uygulamalar kapsamında sivil alandaki çalışmaların ilk örneklerini ortaya koymuşlardır (Przybilla ve Wester-Ebbinghaus, 1979). İHA sınıfları, dört temel gruptan oluşmaktadır. Bunlar; "*Mini, Taktik, Operatif ve Stratejik*" olarak tasnif edilmiştir. Birbirinden farklı olan bu sınıflar, İHA'ların havada ne kadar yükselebildiklerine, hangi amaçlarla kullanıldıklarına, ağırlık değerlerine ve ne kadar süreyle havada kaldıklarına bağlı olarak belirlenmiştir (Haser, 2010; Akgül vd., 2016) (Şekil 38).



Şekil 38. İHA'ların havada kaldıkları süre bakımından tasnif edilmesi

Kaynak: Haser, 2010

İHA'ların avantajlarına bakıldığında;

- İHA'lar kişi veya kurumlar için farklı amaçlar doğrultusunda kullanılacak esnekliğe sahiptir.
- Büyük uçaklara (pilotlu) göre maliyet açısından satın almayı düşünen kişi ya da kurumlar için avantajlıdır.
- Kullanılan toplam yakıt bakımından avantaj sağlar. Bu sayede kurum ve kuruluşlar için maliyeti azaltmış olur.
- İHA'yı kontrol eden kişi daha fazla aracı aynı anda kontrol edebilir. Bu durum maliyet, zaman, iş gücü açısından kazanç sağlar.
- Pilotsuz uçuş özelliği nedeni ile pilotların hayatı ile ilgili risk oluşmaz. Arazide yaşanacak olumsuz durumlar toplumu ya da bireyleri büyük uçaklara göre daha az etkiler.
- Küçük İHA'lar hedef bölgelere mümkün olduğu kadar yaklaşabilme özelliğine sahiptir. Bu sayede bölgeye ait bütün özellikler detaylı bir şekilde haritalanabilmektedir.
- Herhangi bir kimyasal tepkime veya biyolojik etkiler neticesinde oldukça kirletilmiş bir durumda bulunan arazi örtülerinde, kirliliğin boyutlarını ortaya koyabilecek birtakım ölçümler yapabilme yeteneğine sahiptir.

- Pilotlar için belirlenmiş olan bazı sınırlamalardan (hava olayları, basınç gibi) etkilenme ihtimalleri çok daha azdır.
- Bir pilot yetiştirmenin maliyeti düşünülduğünde, çok daha düşük maliyetlerle çok daha fazla operatör yetiştirilmesi mümkündür.
- Değişebilir bir niteliğe sahip yer operatörleri sayesinde, pilotlarda bazı fizyopsikolojik (yorgunluk, gerginlik vb.) olumsuzluklarla karşılaşmaz.
- Yer operatörüne bağımlı kalmadan uçuş yapabilecek, kalkış ve inişleri düzgün bir şekilde yerine getirebilecek birtakım modeller sunulmaktadır.
- İletişim linkleri yardımıyla gerek denizden gerekse havadan yönetilmesine ve denetlenmesine uygun bir niteliğe sahiptir.
- Havada yaklaşık 2 gün boyunca aralıksız olarak kalabilmektedir. Enerji kaynaklarında yaşanan gelişmelere bağlı olarak bu süre, zamanla daha da artabilecektir. Gelecekte, havada gerçekleştirilebilecek yakıt ikmali sayesinde uçuşların azami sürelerinde bir artış meydana gelebilecektir.
- Bazı sınıflarda irtifa değerleri 65 bin feet olabilirken, son çıkan modellerde ise bu değer 90 bin feet'i bile bulabilecektir.
- Elektro-optik olarak adlandırılan sistemler sayesinde çeşitli görevleri gece-gündüz yapabilecek bir yeteneğe sahip olacaktır.
- Zamanla taşımış olduğu yükte gerçekleşecek kapasite artışları sayesinde faydalı yüklerin belirli bölümlerine yerleştirilebilmesi mümkün olacaktır.
- Bilgi toplama, görüntü kaydetme ve bu görüntüleri aktarabilme süreçlerini aynı anda ve uzun süreli olarak yapabilecek yetenekleri söz konusudur.
- Eğer takım olarak uçurulması söz konusu olursa, oldukça geniş alanları herhangi bir boşluk bırakmadan tarama ve gözetleme olanakları sunabilmektedir.
- Havada olduğu süre boyunca fark edilmesi oldukça güçtür. Çünkü boyutu küçük ve oldukça sessiz olup, radar izleri de düşüktür.
- Yeni modellerin ortaya çıkmasıyla birlikte yük taşımada gerçekleşecek kapasite artışları devam edecektir.

Bütün bu avantajlarının yanı sıra İHA sistemleri kullanırken karşımıza çıkabilecek bazı istenilmeyen durumlar olabilir. Bu durumlar kurum ya da kuruluşlar için dezavantajlar oluşturur. Bu dezavantajlar genel olarak aşağıdaki şekilde sıralanabilir;

- Taktik bakımından operatörün ortamla ilgili göstermiş olduğu duyarlılık, bir uçağı kullanan pilotla karşılaştırıldığında nispeten düşük düzeydedir. Bu yüzden, İHA'nın karşılaşılabileceği tehditleri, İHA operatörlerinin algılayabilmesi söz konusu değildir.
- Operatör ve İHA aracı arasındaki uzaklık, verilebilecek herhangi bir tepkinin süresini uzatmaktadır.
- Pilotlar tarafından yönetilen araçlarda olduğu gibi İHA'lar da, yaşanabilecek ekstrem hava olaylarında uçuşları sağlıklı bir şekilde gerçekleştiremezler.
- Ağa bağlı bir kontrol mekanizmasına, iletişime yönelik ağlara ve çeşitli yönetim sistemlerine (muharebe vb.) bağımlı bir özelliğe sahiptir.
- Geniş bant özelliklerinden oluşan haberleşme ve iletişim ağlarına gereksinim duyulmaktadır.
- Veri aktarımı ve akışının takip edilmesi sayesinde, bu işlemin belirli aşamalarında müdahale imkânı vardır.
- İHA'ların yer ile bağlantılarının kesilmesi ihtimali durumunda İHA araçları yersel unsurlar bakımından riskler taşıyabilmektedir.
- Muharebe veya askeri operasyonlar esnasında hedefin tam ve doğru bir şekilde belirlenebilmesi bakımından karar destek mekanizması niteliklerine sahip unsurlar koordineli bir şekilde çalışmalıdır. Aksi takdirde, hedefin şaşılması durumunda sivillerin zarar görmesi riskleri ile karşılaşılacaktır.

İHA kullanımı için yukarıda değinilen avantaj ve dezavantajlar göz önünde bulundurularak tercih edilen İHA aracı ile ilgili bazı teknik bilgiler Tablo 14'de açıklanmıştır.

Tablo 15. DJI Phantom 4 Pro'nun teknik özellikleri

GPS Modu	GPS/GLONASS
Voltaj	15.2 V
Max Hız	S-mode: 45 mph (72 km/s) - A-mode: 36 mph (58km/s) -P-mode: 31 mph (50km/s)
Max Kullanım Süresi	Yaklaşık 30 Dakika
Batarya Tipi	LiPo 4S
Max İniş Hızı	S-mode: 4 m/s - P-mode: 3 m/s - S-mode: 45 mph (72 km/s)

Kaynak: <https://www.dji.com/mobile/phantom-4-pro>

İHA'ların kullanıldığı başlıca alanlar;

Haritalama: Baraj ve akarsu havzaları, ortofoto, sayısal yükseklik modelleri (HES projeleri ve benzeri çalışmalar için), kentlere yönelik üç boyutlu modellemeler, doğal afete maruz kalmış bölgelere yönelik acil durum haritaları, orman amenajman haritaları ve çeşitli sayısal haritaların üretilmesinde kullanılmaktadır.

Beşerî çevreyle ilgili çalışmalar: Yapılaşma alanlarının izlenmesi, kentsel dönüşüm kapsamına giren alanların takibi, havzaların sürdürülebilir yönetimi, çeşitli tarihi binaların belirlenmesi, arkeolojik alanların tespit edilmesi, sanayi alanlarının veya bölgelerinin modellenmesi, sivil ulaşım ve nakliyecilik gibi çalışmaların yapılmasında kullanılmaktadır. Diğer yandan, tarım ve mera alanları ile ilgili rekolte tahminleri gerçekleştirmek, maden ve taşocağı sahalarını belirlemek ve ölçümler yapmak gibi amaçlara da hizmet etmektedir.

Doğal çevreyle ilgili çalışmalar: Deprem, sel ve heyelan gibi doğal afetlerin incelenmesi, orman yangınlarının meydana geldiği alanların belirlenmesi ve yangının boyutlarının ortaya konulması, nükleer radyasyonların takip edilmesi, bataklıkların ve çöp depolama alanlarının incelenmesi ve ölçümü gibi amaçlarla kullanılmaktadır. Ayrıca, hava durumunun günlük tahminleri, ekstrem hava olaylarının incelenmesinin yanı sıra deniz veya okyanuslarla ilgili gözlemlerde de tercih edilmektedir.

Askeri Amaçlar: Muharebe veya diğer askeri olaylarda, istihbarat, takip, gözetleme, keşif, hedef belirleme ve saldırı gibi operasyonel işlemlerde kullanılır.

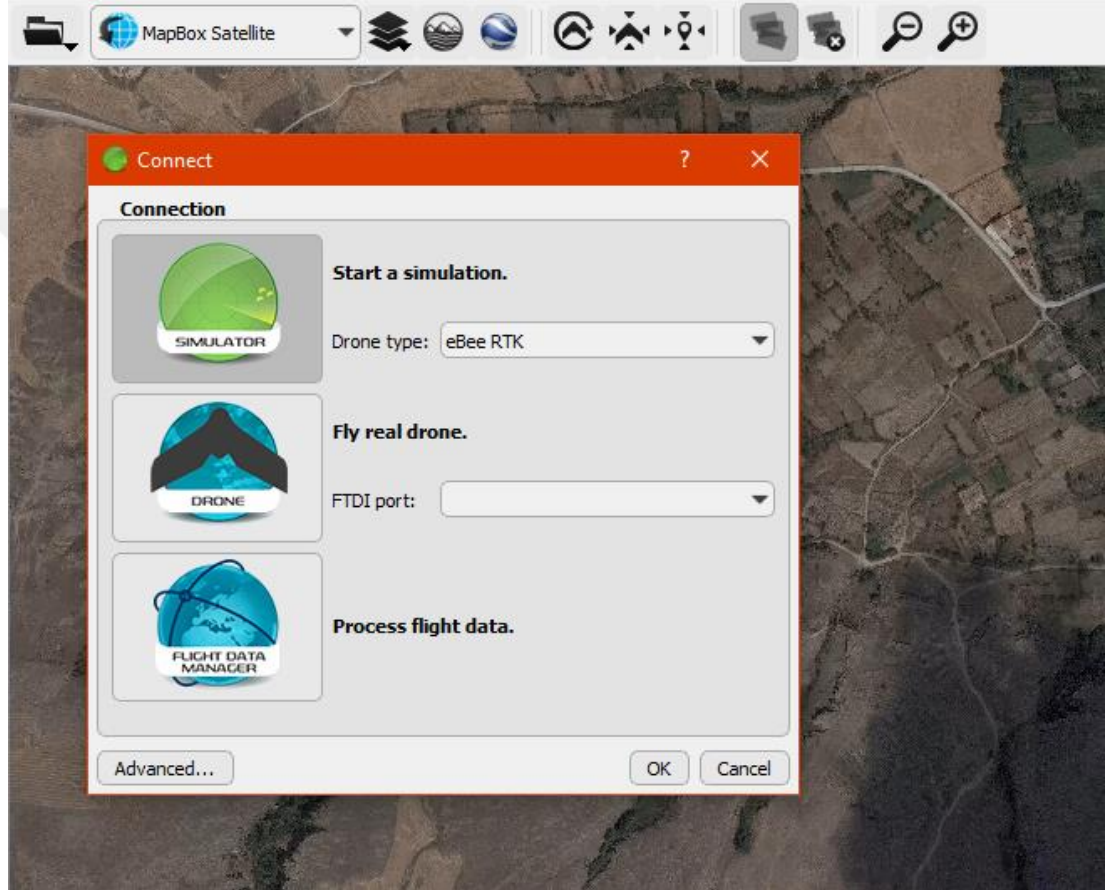
Güvenlik önlemleri: Uluslararası sınırlardaki hareketliliğin gözlemlenmesi, yasa dışı faaliyetlerin ve sınır geçişlerinin takip edilmesi, uyuşturucu vb. gibi zararlı maddelerin trafiği ve sevkiyatının kontrolü, üretimi yasaklanmış olan tarımsal ürünlerin denetlenmesi gibi amaçlarla kullanılmaktadır.

3.1.1.Uçuş Öncesi Hazırlıklar

Nevşehir Hacı Bektaş-ı Veli Üniversitesi kampüs alanı, İHA kullanılacağı uçuş alanı olarak belirlenmiştir. Bu saha, yaklaşık 90 hektar alanı kaplamaktadır. İHA ile uçuşa başlanılmadan önce araziye ait yapıların incelenerek gerekli düzeltmelerin yapılması amacı ile ön hazırlık yapılır. Bu ön hazırlık aşamasında simülasyon programı yardımı ile uçuş bilgileri kontrol edilir. Kontrol aşaması olduğu için uçuş esnasında meydana gelebilecek elektrik direğine, binaya veya kayalık alanlara çarpma gibi durumlar

kontrol edilmelidir. Eğer bu tür tehlikeli durumlar var ise baştan önlem alınarak uçuş bilgileri düzeltilmelidir. Aksi halde uçak düşebilir.

Tez çalışması kapsamında değerlendirilen uçuşun planlanmasında “*e-Motion*” programı kullanılmıştır. Programın çalıştırılmasıyla birlikte üç seçenek ile karşılaşılır. Bunların birincisinde, uçak tipi seçilir ve uçuşla ilgili simülasyona start verilir (Şekil 39).



Şekil 39. Uçuş için gerekli simülör programının başlatılması

Seçeneklerden ikincisi, hazırlanan uçuş planının kontrol edilmesini sağlar. Bu işlem uçağın uçuşu sırasında gerçekleşir. Üçüncü ve son seçenek ise, uçuşun tamamlanması sonrasında, verilerin incelenmesi, aktarılması, değerlendirilmesi ve işlenmesini sağlar.

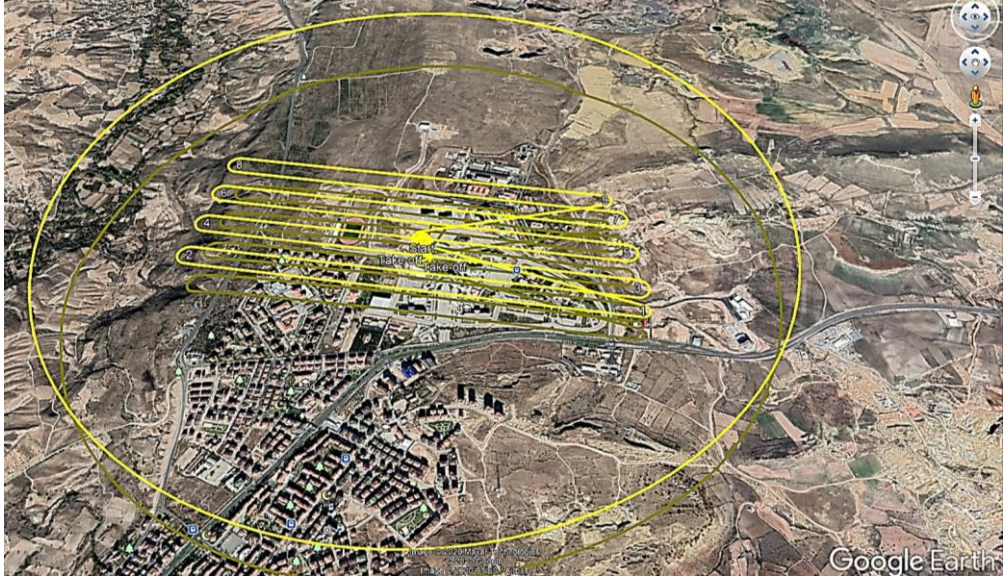
Simülörün çalıştırılması sonrasında ilk aşamada çalışma sahası belirlenir. Daha sonra uçuş yönünün belirlenmesi aşamasına geçilir. Yön belirlenirken okların takip edilmesine dikkat edilir. Bu işlemin ardından “*Yer Örnekleme Aralığı (YÖA)*”na girilir. Bu çalışma için belirlenen YÖA değeri 4 cm’dir. Daha sonra, uçağın uçuşu sırasında topoğrafik unsurların da dikkate alınması için gerekli işaretleme yapılır. Burada enine

ve boyuna bindirmeler %75 olarak belirlenmiştir. Uçağın iniş-kalkış yapacağı yer, parametrelerin sisteme girilmesi sonrasında yaklaşık olarak bilinir. Bu yerin doğruluğu, arazide test edilir ve daha sonrasında yeniden güncellemesi yapılır. Bütün bilgilerin girilmesi sonrasında, uçuş sayısının kaç olacağı program tarafından otomatik olarak verilmektedir.

Uçağı riske etmemek için, bir daire içerisinde gidebileceği en uzak yer belirtilir ve uçağın bu sınırlar içerisinde kalması (uçması) sağlanır. Çalışmada sınır olarak belirlenen dairenin yarıçapı 1.500 metredir.

Parametrelerin sisteme girilmesi sonrasında bir uçuş seçilir ve simülasyon başlatılır. Şekil 40'te uçuş güzergahı ile ilgili bir örnek gösterilmiştir. Uçuş takip edilerek herhangi bir risk unsuru oluşturan durumlar belirlenir ve gerekirse bu durumla ilgili yeniden planlamalar yapılır.

Simulatör, Google Earth (GE) ile eş zamanlı olarak çalıştırılır ve böylece uçağın iniş ve kalkışı, kolonuna girişi, güzergâh boyunca gerçekleşen fotoğraf çekimleri gibi uçuş esnasındaki bütün hareketlilikler gözlemlenebilir (Şekil 40).



Şekil 40. GE üzerinde uçuşa ait bilgiler girilerek simülasyon yapılması

Uçuşa yönelik ön hazırlıkların yapılmasının ardından arazi çalışmaları yapılarak araştırma sahasında sabit “*Global Positioning System (GPS)*” cihazı kurulur. Bu cihaz, konum bakımından planlanan sahanın orta noktasına denk gelecek şekilde yerleştirilir. İstasyonun kurulması esnasında gerek uçakta gerekse kontrol merkezinde sinyal

kesintileri yaratabilecek çeşitli objelere (bina, ağaç vb.) mutlaka dikkat edilmelidir. Sabit GPS cihazının yerleştirilmesi sonrasında yer kontrol merkezine yönelik gerekli düzenleme ve ayarlar yapılır, daha sonra da uçuşla ilgili planlamalar bilgisayara yüklenir. Uçuş öncesinde rüzgâr başta olmak üzere genel hava durumuna dikkat edilmelidir.

3.1.2.Uçuşla Elde Edilen Verilere Yönelik Analizler

Uçuşla ilgili veri analizlerinin ilk adımını veri düzenlemeleri oluşturmaktadır. Veriler düzenlenirken GPS yardımıyla elde edilen koordinatlar, uçuş sonrasında (koordinat, 60 epokluk ölçüyle belirlenmiştir) “WGS84” koordinat sistemi üzerinden iki kez ölçülmüştür. Daha sonra her iki ölçümün de ortalama değeri alınarak sabit bir şekilde kurulmuş olan noktanın koordinat değeri, bu ortalama değer olarak belirlenmiştir.

“eMotion” programı çalıştırılır ve sonrasında üçüncü seçeneği oluşturan “*process flight data*” seçilir. Daha sonra bir ekran açılır ve burada uçuşla ilgili yapılması gerekenler sorulmaktadır. Bu bölümde “*process*” işlemi seçilir. Uçağın uçuşu sırasında herhangi bir başka bilgisayar üzerinden kontrolü sağlanmışsa, o seçenek tercih edilir. Uçuşun gerçekleştirildiği tarihin seçilmesinin ardından proje çıktılarının kaydedileceği yer gösterilir.

Proje çıktılarından sonra, ara yüzdeki bir diğer bölüme geçilir. Uçağın log dosyası gösterilir. Bu dosya uçuş sırasında uçuşla ilgili bütün bilgilerin yer aldığı dosyadır. Dosyanın gösterilmesiyle, bir sonraki aşamaya geçilir.

Bu bölümde, ortalamaları alınmış olan koordinat değerleri “*coğrafi koordinat sisteminde*” kaydedilir. Koordinatlar kaydedildikten sonra, uçuş öncesinde alınmış olan koordinat değerleri üzerindeki yapılmış olan düzeltmeler karşımıza çıkmaktadır. Buradan “*ileri*” tıklanır ve çıkan ekranda fotoğrafların yer aldığı dizin belirtilir.

Uçuş esnasında fotoğraflara ait GPS’ten alınan koordinat değerleri ve kamera bilgileri karşılaştırılır ve bir sonraki aşamaya geçilir. Bu aşamada, “*Pix4D*” yazılımında kullanılması amacıyla bir dosya oluşturulur. Diğer yandan, çalışma alanının da “*GE dosyası*” oluşturulur.

“eMotion” programında referans olarak belirlenen koordinat değerlerinin girilmesinin ardından son aşamada oluşturulmuş olan dosya (Pix4D), “Pix4D Mapper Pro” yazılımında açılır (Şekil 41).



Şekil 41. Üretilmiş olan verilerin Pix4D Mapper Pro yazılımında açılması

Dosya açılır ve “Processing Options” açıldıktan sonra gerekli düzenlemeler yapılır. Bütün veriler, eş zamanlı olarak veya belirli bölümlere ayrılarak incelenir. “Process” aşaması üç bölümden oluşur. Birinci bölüm, “Initial Processing” olarak adlandırılır. Bu aşamada, daha önceden çekilmiş olan fotoğrafların eşleştirilmesi yapılır. Burada sonuç ürünlerine (SYM, nokta bulutu, SAM) yönelik hesaplamalar yapılır. Daha sonra projeye yönelik bir doküman (çıktı) otomatik şekilde oluşturulur. Çıktı içerisinde; projeye ilgili özet bilgiler, blok dengelemesi ile ilgili bazı detaylar, ortomozaik, fotoğrafların ilksel pozisyonları, bağlama noktalarına ilişkin konumsal özellikler, kameraya ait bazı değerler (iç yöneltme vb.), SAM, sistem bilgileri, SYM oluşturulacak nokta bulutlarına ait özellikler yer almaktadır.

İkinci bölümde, “mesh model ve nokta bulutu” düzenlemeleri yapılmıştır. “Point cloud” menüsünde, nokta bulutu aşamasında değerlendirilen fotoğrafların boyutları, nokta bulutunun yoğunluk derecesi ve kaydedileceği formata ilişkin ayarlamalar yapılır. “3D Textured Mesh” kısmında ise mesh modelin çözünürlük derecesinin e olması gerektiği ve istenilen sonuç ürünün hangi formatta olacağı belirtilir.

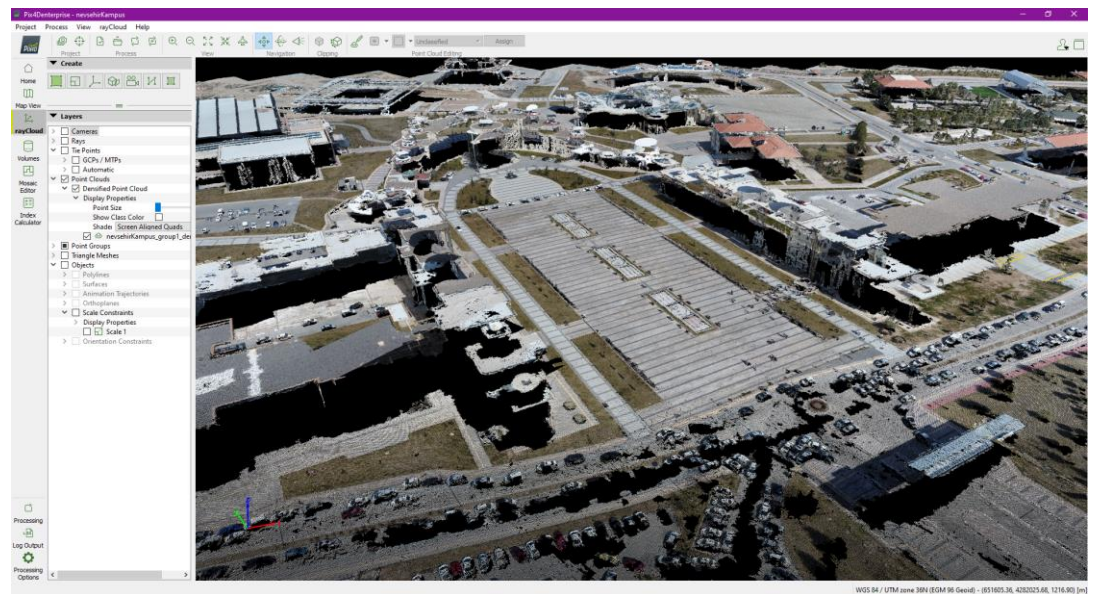
Son bölüm, SAM, SYM, Index ve Ortomozaik düzenlemelerinin yapıldığı bölümdür. SAM ve Ortomozaik aşamasında çözünürlük, SYM’nin oluşturulması sırasında

kullanılacak olan filtreleme yöntemi, Raster SYM ve Ortomozaik ayarları yapılır. “Additional Outputs” aşamasında çıktı (grid) formatları, Raster SAM’in çözünürlük ayarları ve kontur eğrileri ile ilgili ayarlar yapılır. “Index Calculator” aşamasında ise radyometrik işlemler, kameranın kalibrasyon ayarları ve tarımsal indekslere yönelik ayarlar yapılır. Bu çalışmada, ilgili bütün düzenlemelerin yapılmasının ardından süreç başlatılmıştır (Şekil 42).

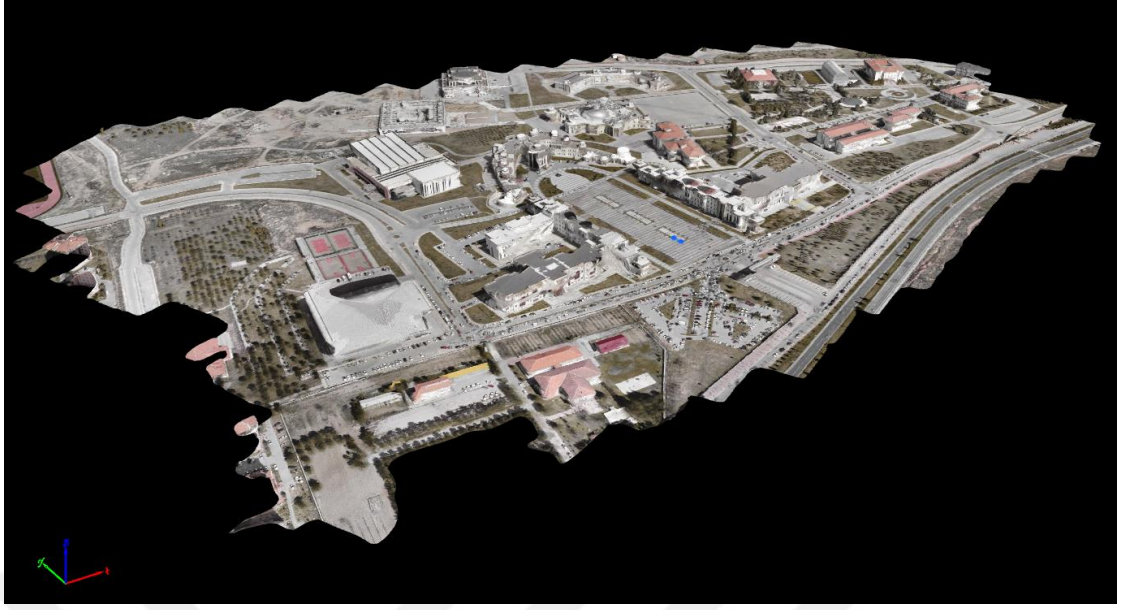


Şekil 42. Pix4D Mapper Pro yazılımına aktarılan verilerin değerlendirilmesi

Verilere yönelik değerlendirmelerin tamamlanmasının ardından oluşturulan sonuç ürünler “Şekil 43, Şekil 44, Şekil 45, Şekil 46 ve Şekil 47”de verilmiştir.



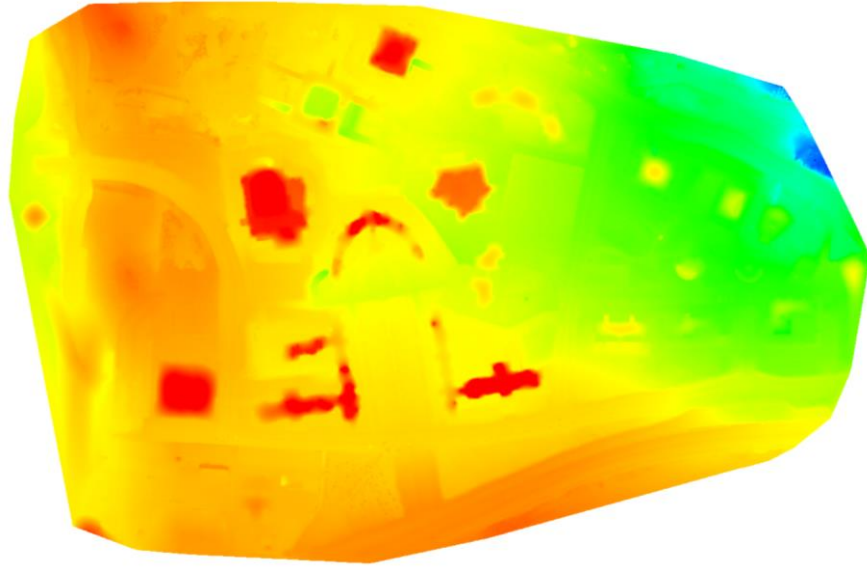
Şekil 43. Yazılım tarafından üretilmiş üç boyutlu nokta bulutu örneği



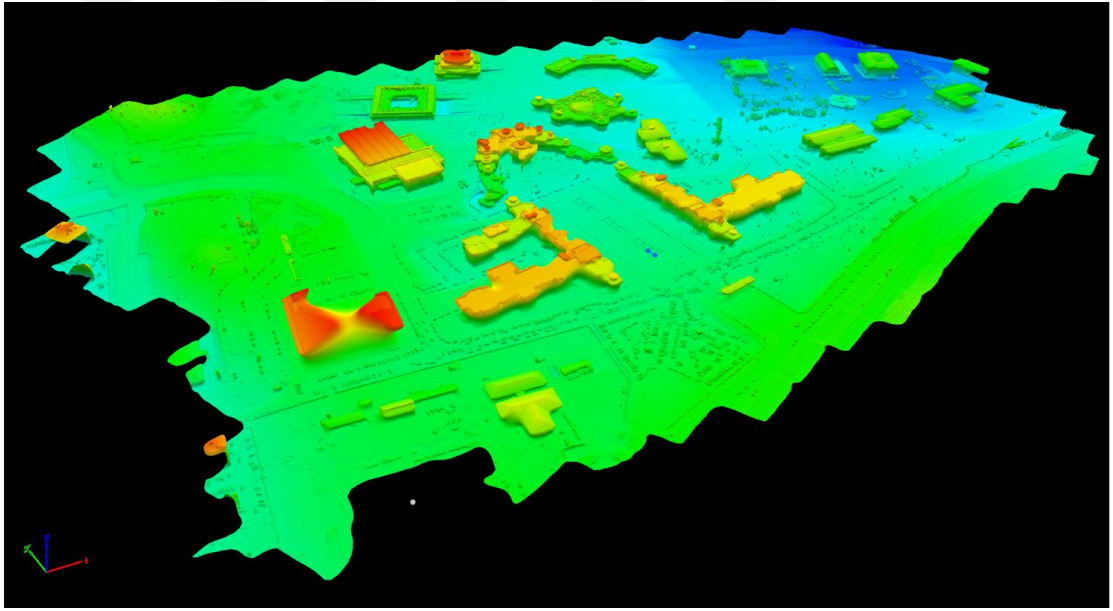
Şekil 44. Üçgenlenmiş ve doku giydirilmiş mesh model



Şekil 45. Yazılım tarafından oluşturulan mozaik



Şekil 46. Yazılım tarafından oluşturulan SYM



Şekil 47. Yazılım tarafından oluşturulan SAM

3.1.3. Bilgi Sistemi Tasarımı

Bilgi sistemleri, kurum ve kuruluşların yönetim amaç ve hedeflerini desteklemek amacı ile kurum ve kuruluşlara ait her türlü detayı toplayan, üreten, saklayan ve dağıtan bir oluşum anlamına gelmektedir (AGI, 1991). Bu sistem, klasik olarak oluşturulmuş bilgilerden oluşan bir sistem olabileceği gibi, yazılım ve donanımlar kullanılarak da oluşturulan bir sistem olabilir. Hayata geçirilen söz konusu sistem ile hedeflenen; “*planlama, araştırma ve yönetim*” işlemlerinde kullanıcıların karar

vermesi için farklı seçenekler sunarak çeşitliliği artırmak ve bu duruma bağlı olarak kullanıcının en doğru kararı vermesinde kolaylık sağlamaktır.

Bilgi sistemleri geniş bir uygulama yelpazesine sahiptir. Bu sistem, uygulama biçimleri bakımından çeşitli sınıflara ayrılmaktadır. Ancak, her bir kurum veya kuruluş bilgi sistemlerini doğrudan kendi ihtiyaçlarına yönelik olarak kullandığı için veya belirli dönemlerde sistemlerin ortaklaşa kullanımı söz konusu olduğundan genel kabul görmüş bir sınıflamaya girmek oldukça güçtür. Bu güçlüğe rağmen, bilgi sistemlerini ilk etapta iki grup halinde ele almak mümkündür (Yomralıoğlu ve Çete, 2002).

Konumsal Olmayan Bilgi Sistemleri

Bu sistemler, organizasyonlara ya da kurumlara ait yönetsel fonksiyonlara sahiptirler. Kurumların çalışmalarına yönelik belli başlı yasal düzenlemeler, çalışma disiplinleri, kişilerin almış oldukları görevler ve kişiler veya kurumlar arası iş birliğinin görevleri yerine getirmedeki rolleri gibi konular konumsal olmayan bilgi sisteminin kapsamı içerisinde yer almaktadır (Yomralıoğlu, 2002).

Konumsal Bilgi Sistemleri

Bu sistemler, nesnelere koordinat bilgileri olmasa bile, öznel bilgileri yardımıyla da tanımlanabilmesini konu edinen bir sistemdir. Konumsal bilgi sistemleri gerek kullanılmış oldukları veri çeşitlerine gerekse de başlıca özelliklerine göre dört bölüme ayrılmaktadır. Bunlar;

- (1) İnsanın doğal çevre ile karşılıklı ilişkileri bakımından çevrenin biyolojik ve fiziksel yapısını araştıran “*Çevresel Bilgi Sistemi*”,
- (2) Yeraltı ve yerüstüne ait her türlü tesisin inşaa edilmesi, koruma altına alınması, bakım ve onarım işlemlerinin gerçekleştirilmesini sağlayan, “*Altyapı-Mühendislik Bilgi Sistemi*”,
- (3) Kadastroyla ilgili işlemler kapsamında, mülkiyete yönelik işlemlerin oluşturulmasında, parseller ölçeğinde arazi kullanılışı, plan, proje ve mülkiyetle ilgili yasal haklar arasındaki ilişkileri açıklayan “*Kadastral Bilgi Sistemi*”,
- (4) Sosyo-ekonomik yapılaşma kapsamında gerekli olan her türlü bilginin toplanmasını, incelenmesini ve işlenmesini konu edinen özellikle demografik

veriler ve idari sınırların tayini gibi konuları ele alan “*Sosyo-Ekonomik Bilgi Sistemi*”dir (Yomralıoğlu, 2002).

Birbirinden farklı özelliklere sahip çok sayıda konumsal bilgiye yönelik teknolojilerin sağladığı imkânlarla bir araya getirilmesi, söz konusu altlıkların gerek birbirleriyle gerekse sistemde yer alan sözel verilerle karşılıklı bir ilişki içerisinde kullanılması ve değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu nedenle bahsi geçen bilgi sistemlerinin temel koşulu, bilgisayarlara aktarılmış verilerin koordinat sistemlerinin aynı şekilde konumlandırılmasıdır. Koordinat değerleri girilebilecek başlıca altlık veriler içerisinde uzaktan algılama teknolojileriyle elde edilmiş veriler olmakla beraber, alan kullanımlarına yönelik haritalama işlemlerinde dikkate değer bir bilgi kaynağı oluşturmaktadır. Çözünürlük değerleri yüksek olan uydulardan “*IKONOS (1 m pankromatik, 4 m çok bantlı)*” ve “*Quick Bird (0.6 m pankromatik, 2.7 m çok bantlı)*”, sayesinde doğal afetlerle (sel, heyelan, orman yangını gibi) ilgili çalışmaların, peyzajla ilgili planlamaların, çeşitli haritalama işlemlerinin (kartografya, 3D haritalama gibi) şehir planlama çalışmalarının, hassas tarım ve ormancılık alanlarındaki hassas ölçümlerin detaylı ve doğru bir şekilde incelenmesi mümkün olabilmektedir (Berberoğlu ve Curran, 2004).

3.1.4. Sistemin Web Ortamında Sunulması

Kampüs bilgi sisteminin en son aşamasında da havasal ve yersel işlemlerden sonra ortaya çıkan verilerin işlenerek ortaya çıkarıldığı birbirleriyle entegre olmuş sistemin hizmete sunulabilmesi için web sitesinin oluşturulması gelmektedir. Kampüs Bilgi Sisteminin oluşturan araştırmacıların ön bellek, sekme ve bağlantı gibi altyapılarının bulunduğu uygulama sitelerinde her türlü bilgi işlemi yapılabilmektedir. Bu bağlamda İHA verilerinin işlendiği yazılımlarda üretilen üç boyutlu çalışma alanına ait yüzey modeli <https://cbs-uzam.nevsehir.edu.tr/tr> internet adresinde kullanıcılara sunulmuştur (Şekil 48).



Şekil 48. Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Kampüs Bilgi Sisteminin web ortamında yayınlanması

SONUÇ VE ÖNERİLER

Son yıllarda teknolojiye yaşanan gelişmeler, bilgi sistemlerini olumlu yönde etkilemiştir. Bilgi sistemleri yalın olmaktan çıkarak birçok verinin bir arada olduğu sonuçların ilişkisel olarak görüntülenebildiği boyuta dönüşmüştür. Bu sayede birçok veri aynı anda görüntülenebilmektedir. Veri tabanı içerisindeki veriler bu şekilde yeni bir boyut kazanmışken veri üretim tekniği olarak da hızlı ve baş döndürücü gelişmeler yaşanmıştır. Klasik arazi temelli total station, global positioning systems'lerden üretilen veriler kullanılırken günümüzde İHA sistemleri ile üretilen veriler CBS'ye entegre edilmektedir. Hem hızlı bir veri üretim tekniği olması hem de hassas veri üretimi yapabilmesi nedeniyle bugün birçok disiplinde kullanılmaktadır. Kent Bilgi sistemlerinde kullanılacak olan verilerin üretilmesinde yoğun bir şekilde İHA sistemleri kullanılmaya başlanmıştır. İstenilen alanda, istenilen zamanda veri üretimi açısından büyük kolaylıklar sağlamaktadır. Projelere bu yüzden doğrudan entegre edilerek WEB tabanlı uygulamalar ile internet ortamında sunulabilmektedir.

Üniversite yönetiminin çalışmalarını sağlıklı bir şekilde yapılabilmesi için, mekânsal ve mekânsal olmayan bilgileri ve dijital teknolojileri yakından takip etmesi, bunları en iyi şekilde kullanması ve bu teknolojilerden maksimum düzeyde faydalanması gerekmektedir. Buna olanak sağlayan kampüs bilgi sistemi sayesinde, kampüs planının ayrıntılarına, kampüste yer alan akademik ve idari binalara, yeşil alanlara, yol bilgilerine, yemekhane, spor salonları, yurt alanları ve en önemlisi akademisyen ve öğrenci bilgilerine hızla ulaşılmaktadır. Kampüs bilgi sistemi akademisyen, öğrenci ve memurların hayatlarını kolaylaştıran, kişilerin tüm iş ve işlemlerini halledebilmeleri için kurgulanmış, etkin kullanımı ile oldukça başarılı bir sistemdir. Bu sistemde kampüsün birçok bilgisi veri tabanında depolanmaktadır. Kampüs Bilgi Sistemi ile mekânsal ve mekâna ait olmayan sözel bilgiler arasında ilişkisel bir veri tabanı kurarak istenilen bilgiye kolayca erişim sağlanmaktadır.

Bir Kampüs Bilgi Sistemi kurulması için öncelikle ciddi bir altyapıya ve veri setlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Tez çalışmaları esnasında KBS için gerekli olan altlık harita, hâlihazır imar planı vb. mekânsal ve mekânsal olmayan öznitelik bilgilerin sayısal veri tabanının oluşturulması ve sisteme entegre edilen bilgilerin işleneceği yazılım ve donanım ortamının temin edilmesi ve üniversiteye yönelik özgün uygulamaların geliştirilmesi KBS için olması gereken en önemli aşamalardandır.

Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Damat İbrahim Paşa Yerleşkesi Kampüs Bilgi Sistemi Modeli ile idari ve akademik birimler arasındaki koordinasyonun sağlanması, etkinliğinin, üretkenliğinin artırılması ve böylece öğrenci ve akademisyenlere daha hızlı ve kaliteli hizmet sunulması hedeflenmiştir. Bunun için Kampüsteki Coğrafi Bilgi Sistemine altlık oluşturan akademik ve idari binalar, yollar, spor salonları, açık ve yeşil alanlar vb. katmanlar oluşturularak ArcGIS veri tabanına aktarılmıştır. Veriler ArcGIS, ArcGIS Pro, Global Mapper, Pix4d yazılımları kullanılarak kişisel bir bilgisayarda oluşturulmuştur. Kampüs alanına ait tüm bilgilerin toplanması, depolanması, sayısallaştırılması, analiz edilmesi ve değerlendirilmesi işlemleri yapılmıştır.

Kampüslerde kaliteli bir yaşam sağlanmasında büyük rol oynayan ve diğer birimlerdeki mekânsal faaliyetlerin daha ekonomik, daha hızlı, daha nitelikli, daha verimli ve daha kolay bir şekilde yürütülmesi için gerçekleştirilecek bir Kampüs Bilgi Sistemi için üniversitelerin hem maddi anlamda hem de teknik ve akademik personel anlamında projeye destek olması gerekmektedir. Bu destek sayesinde daha ileri düzeyde bir kampüs bilgi sistemi tasarlanarak sanal turlar oluşturulabilir. Böylelikle özellikle üniversiteyi tercih etmiş veya edecek kişiler için üniversiteye gelmeden bilgisayar üzerinden 3 boyutlu sanal gezinti ile üniversiteyi yakından tanınmasına olanak sağlayacaktır. Hem zaman hem ekonomik anlamda tasarruf sağlayarak bütün birimlere rahatlıkla ulaşılabilecektir. Üniversite yönetimi arazide çalışma gerçekleştirilmeden, birimleri ayrı ayrı sorgulamak zorunda olmadan tek bir sistem üzerinden üniversitenin mevcut durumunu ve ihtiyaçlarını kolaylıkla öğrenebilecek ve üniversite planını sistem üzerinden tasarlayabilecektir.

Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi'nde oluşturulan kampüs bilgi sistemi oldukça yeni bir sistemdir. Bu nedenle altyapının ve veri setlerinin daha sağlıklı ve daha güvenilir olabilmesi için daha çok geliştirilmesi gerekmektedir. Kampüs Bilgi Sistemi çalışmalarımızdaki misyon ve vizyonumuz daha karmaşık ve daha entegre sahalarda ve kuruluşlarda bilgi sistemlerini geliştirerek hizmete sunmaktır. Bu bilgi sistemlerinde amaç; bilgilerin ve belgelerin doğru konumlarla kullanılması ile insanlara hizmet etmesidir.

Bu ve benzeri sistemlerin belirli periyotlarda güncellenmesi gerekmektedir. Bu güncellenmenin nedeni de değişen ve eklenen personel ile değiştirilen ve yeniden inşa

edilen binaların olmasıdır. Çalışma da ayrıca sanal gerçeklik gözlük kullanarak da kampüs içindeymiş gibi bir tur yapılabilmesi için altyapı ve gerekli donanımların sağlanması gerekmektedir. Hem web tabanında hem de sanal gerçeklik de kullanılması için objelerin ve donatıların gerçeğe en yakın şekilde dizaynı ve tasarımı yapılmalıdır. Bunun içinde multidisipliner bir şekilde çalışılması gerekmektedir.

Kampüs bilgi sisteminin bir diğer kullanım amacında ise, üniversite tercihi yapacak öğrencilerin tercih yaparken üniversitelerin donatılarını (sınıf, amfi, sosyal alan, yeşil alan vb.) ve idari-akademik personel bilgisini fiziki olarak üniversiteye gitmeden uzaktan algılama yoluyla öğrenebilmesidir. Bu şekilde öğrenciler üniversite tercihi yaparken çevrelerini ve üniversite ortamını daha iyi tanıyabilmektedir.



KAYNAKÇA

- AGI, (1991). GIS Dictionary. Ver. 1.1, Association for Geographical Information Standarts Comittee Publicaiton, UK.
- Ağca, M., Kaya, E., Yılmaz, H. M., & Adıgüzel, F. (2016). Yersel Lazer Tarayıcı ve İHA Sistemlerinden Elde Edilen Verilerin 3B Modellemesindeki Hassasiyetlerinin Karşılaştırılması: Somuncu Baba Külliyesi Örneği, Aksaray. 6. *Uzaktan Algılama-CBS Sempozyumu* (s. 146-151). Adana: Çukurova Üniversitesi.
- Akgül, M., Yurtseven H., Demir, M., Akay, A.E., Öztürk, T., Gülci, S. (2016). İnsansız Hava Araçları ile Yüksek Hassasiyetle Sayısal Yükseklik Modeli Üretimi ve Ormancılıkta Kullanım Olanakları, *Journal of The Faculty of Forestry Istanbul Universty*, 66, 104-118.
- Berberoglu, S., & Curran, P. J. (2004). Merging spectral and textural information for classifying remotely sensed images. In *Remote sensing image analysis: including the spatial domain* (pp. 113-136). Springer, Dordrecht.
- Bilgilioğlu, S. S., Erdem, E., FIÇICI, E. C., & Şeker, D. Z. (2011). İstanbul Teknik Üniversitesi Ayazağa Yerleşkesi 3 Boyutlu Kampüs Bilgi Sistemi Tasarımı. *Jeodezi ve Jeoinformasyon Dergisi*, (104.1), 36-40.
- Bursa Teknik Üniversitesi. (2020, Haziran 9). *Bursa Teknik Üniversitesi/Haberler*. Bursa Teknik Üniversitesi: <http://www.btu.edu.tr/index.php?hbr=2833> adresinden alındı
- By, R.A., Knippers, R.A., Sun, Y., Ellis, M. C., Kraak, M., Weir, M. J. C., Georgiadou, Y., Radwan, M. M., Westen, C. J., Kainz, W. And Sides E. J. (2001). *Principles of Geographic Information Systems*, (Ed. Rolf A. de By), ITC, Enschede, The Netherlands.
- Çakır, M. E., Tüzgen, B. E., Yıldırım, T., Batuk, F., & Ytü, Y. T. Ü. Kampüs Bina Bilgi Sistemi 3b Görselleştirme ve Sorgulama Uygulaması.
- Deniz, A., & Güngör, Ş. (2020). Mapping With Unmanned Aerial Vehicles Systems: A Case Study Of Nevşehir Hacı Bektas Veli University Campus. *Kastamonu Üniversitesi Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi*, 6(1), 27-32.
- Dinç, O. (2018). *WEB CBS ve Açık Kaynak Kodlu Kampüs Bilgi Sistemi Uygulaması*. İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Bilişim Enstitüsü.
- Ekinci, K., Kılıç, Y., & Kısa, A. (2016). İnsansız Hava Araçları ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Faaliyetleri. 6. *Uzaktan Algılama-CBS Sempozyumu* (s. 39-47). Adana: Çukurova Üniversitesi.
- Erko, N. (2009). Bilgisayar Destekli Harita Tasarımı ve Netcad Programının Gütef Coğrafi Bilgi Sistemine (CBS) Uyarlaması, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

- Franke, U. E. (2015). *The Global Diffusion of Unmanned Aerial Vehicles (UAVs) or Drones*, In Mike Aaronson (ed) *Precision Strike Warfare and International Intervention*, Routledge.
- Geymen, A., Beşdok, E., Atasever, Ü. H., Karkınlı, A., & Çağlıkantar, T. (2008). Erciyes Üniversitesi Kampüs Bilgi Sistemi. *II. Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu* (s. 718-723). Kayseri: Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası.
- Günek, H., Tonbul, S., Şengün, M. T., & Üstündağ, Ö. (2005). Uzaktan Algılama Destekli Coğrafi Bilgi Sistemleri Kullanarak Fırat Üniversitesi Kampüs Bilgi Sisteminin Oluşturulması. *3. Coğrafi Bilgi Sistemleri Bilişim Günleri* (s. 269-279). İstanbul: Fatih Üniversitesi.
- Güven, E. (2018). *Coğrafi Bilgi Sistemleri Ortamında Mobil Tabanlı Anadolu Üniversitesi Kampüs Bilgi Sistemi*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Haser, A. B. (2010). Bu İnsansız Hava Aracı'ndan Daha Önce Yapmamış Mıydık?" *Bilim ve Teknik*, Tübitak Yayınları 44.517, 32-37.
- İnan, A. ve İzgi, E. (2011). GIS (Coğrafi Bilgi Sistemi), <http://www.yildiz.edu.tr/inan/GIS.pdf>
- İşlem CBS Mühendislik ve Eğitim Ltd. Şti., 2005. ArcGIS9 Uygulama Dokümanı Sinan Ofset Matbaacılık, Ankara.
- Kahraman, İ., Karaş, R.İ. (2012). Üç Boyutlu Kampüs Bilgi Sistemi Tasarımı, Akademik Bilişim.
- Kahveci, M., & Can, N. (2017). İnsansız hava araçları: tarihçesi, tanımı, dünyada ve Türkiye'deki yasal durumu.
- Kaya, E. (2017). *İnsansız Hava Araçları ve Lazer Tarama Sistemleri ile Kaya Bloklarının 3 Boyutlu Modellenmesi ve Hacim Hesabı*. Aksaray: Aksaray Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Korkut, M. Ö. E. S. A., Özyavuz, M., Şişman, E., & Korkut, A. (2009). Namık Kemal Üniversitesi Yerleşke Bilgi Sisteminin Oluşturulması. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 6(3), 227-234.
- Kurdoğlu, B. Ç., & Çelik, K. T. (2016). Yerleşke donatı bilgi sistemi (YEDBIS) oluşturulması üzerine bir çalışma. *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 17(1), 11-20.
- Oral, L. Ö. (2007). *Coğrafi Bilgi Sistemi Tabanlı Kampüs Bilgi Sistemi: Bir Uygulama*. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Ölçme, Seçme ve Yerleştirme Merkezi Başkanlığı. (2020, Haziran 3). *ÖSYM/Yükseköğretim İle İlgili Genel Bilgiler*. Türkiye Cumhuriyeti Ölçme, Seçme ve Yerleştirme Merkezi Başkanlığı Kurumsal Web Sitesi: <https://www.osym.gov.tr/TR,1371/tanimlar.html> adresinden alındı

- Özdemir, D. T. & Gümüşay, M.Ü. (2011). Davutpaşa Kampüsü'nün Coğrafi Bilgi Sistemleri İle Üç Boyutlu Modelinin Oluşturulması, Türkiye Ulusal Fotogrametri ve Uzaktan Algılama Birliği VI Teknik Sempozyumu, 23-26 Şubat 2011.
- Özdemir, I., & Uzar, M. (2016). İHA ile Fotogrametrik Veri Üretimi. *Uzaktan Algılama-CBS Sempozyumu* (s. 245-253). Adana: Çukurova Üniversitesi.
- Özdemir, H. (2017). Uzaktan Algılama, İstanbul Üniversitesi Açık ve Uzaktan Eğitim Fakültesi Ortak Ders Notları.
- Öztürk, O., Bilgilioğlu, B. B., Çelik, M. F., Bilgilioğlu, S. S., & Uluğ, R. (2017). İnsansız Hava Aracı (İHA) Görüntüleri ile Ortogörüntü Üretiminde Yükseklik ve Kamera Açısının Doğruluğa Etkisinin Araştırılması. *Geomatik Dergisi*, 2(3), 135-141.
- Przybilla, H. J. & W. Wester- Ebbinghaus.(1979). Aerial Photos by Means of Radio-Controlled Aircraft, *Bildmessung Und Luftbildwesen*, 47(5), 137-142.
- Remondino, F. Barazzetti, L., Nex, F., Scaioni, M., Sarazzi, D. (2011). UAV Photogrammetry For Mapping And 3D Modeling-Current Status and Future Perspectives, *International Archives of The Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 38(1), C22.
- Sarı, F., Erdi, A., & Kırtıloğlu, O. S. (2011). Kampüs Bilgi Sistemi Oluşturma Çalışmaları ve Panoramik Görüntüler; Konya Selçuk Üniversitesi Örneği. *TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası*, Ankara.
- Saripalli, S., Montgomery, J. F., Sukhatme, G.S. (2003). Visually Guided Landing of an Unmanned Aerial Vehicle. *IEEE Transactions on Robotics and Automation* 19(3), 371-380.
- Siliğ, H. S. (2012). *Panoramik Görüntülerin Kampüs Bilgi Sisteminde Kullanım Olanaklarının Araştırılması-İTÜ Ayazağa Kampüsü Örneği* (Doctoral dissertation, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Singhal, G., Bansod, B., Mathew L. (2018). Unmanned Aerial Vehicle Classification, Applications and Challenges: A Review, Preprints.
- Topay, M., Kaya, L. G., Yıldırım, B., Emine, İ. K. İ. Z., & Demirtaş, S. Ö. (2003). Zkü Bartın Yerleşkesi Kampus Bilgi Sistemi. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 5(5).
- Uzar, M., & Özdemir, I. (2019). İHA ile Fotogrametrik Veri Üretiminde Maliyet Analizi. *Harita Dergisi*, 35-45.
- Yılmaz, H. (2010). *Bilgisayar Destekli GÜFEFBİS Kampüs Bilgi Sistemi (GIS)*. Ankara: Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Yılmaz, H. M., Mutluoğlu, Ö., Ulvi, A., Yaman, A., Bilgilioğlu, S.S. (2018). *İnsansız Hava Aracı ile Ortofoto Üretimi ve Aksaray Üniversitesi Kampüsü Örneği*, *Geomatik Dergisi*, 3(2),103-110.

Yomralıoğlu, T. (2000). Coğrafi Bilgi Sistemleri Temel Kavramlar ve Uygulamalar, Akademi Kitapevi, Trabzon.

İnternet Kaynakları

URL-1<https://www.basarsoft.com.tr/cograf-bilgi-sistemleri-cbs-nedir/>
(ET:04.05.2020)

URL-2<https://www.bagimsizhavacilar.com/jandarmaya-serce-doner-kanatli-iha-teslimati-gerceklestirildi/> (ET: 04.04.2020)

URL-3<https://www.savunmasanayiidergilik.com/tr/HaberDergilik/Turkiye-nin-iHA-seruveni-ve-Anka-Aksungur-un-konumu> (ET:04.04.2020)

URL-4 <https://www.brown.edu/about> (ET: 03.05.2020)

URL-5 <https://map.concept3d.com/?id=750#!ct/15238,15237,15072,11132,9729,10816,10817,10818,10821,10822,15239,42264> (ET: 20.04.2020)

URL-6 <https://www.campusstore.utah.edu/utah/SiteText.aspx?ID=35520>
(ET: 20.04.2020)

URL-7 <https://tr.maps-san-diego.com/san-diego-state-kamp%C3%BCs--haritas%C4%B1#&gid=1&pid=1> (ET: 20.04.2020)

URL-8 <https://cdn-academywww.pressidium.com/wp-content/uploads/academy-art-u-campus-map.pdf?pdf=campus-map> (ET: 20.04.2020)

URL-9<https://www.um.edu.mt/about> (ET: 22.04.2020).

URL-10 <https://www.um.edu.mt/campuses/msida/campusmap> (ET: 22.04.2020)

URL-11<http://www.btu.edu.tr/index.php?hbr=2833> (ET: 28.06.2020)

URL12<https://tourmake.it/tr/tour/634cdb2232c45ad25d200cfdc3c15ef4?heading=134.77&pitch=0&zoom=0.65&c=114214> (ET: 28.06.2020)

URL-13 <http://www.nku.edu.tr/tr/universite/s/16> (ET: 28.06.2020).

URL-14 <https://www.hacettepe.edu.tr/hakkinda/tarihce> (ET: 28.06.2020).

URL-15<https://servis2.dece.com.tr/da/?wsName=DEMO-Kamp%C3%BCs%20Bilgi%20Sistemi&BBOX=32.71217739263658,39.863442209675696,32.755197632953646,39.88149831821147> (ET: 28.06.2020).

URL-16 <https://www.selcuk.edu.tr/Tarihce> (ET: 28.06.2020)

URL-17 <https://w3.beun.edu.tr/hakkimizda/tarihce.html> (ET: 28.06.2020).

URL18<http://www.yildiz.edu.tr/sayfa/%C3%9CN%C4%B0VERS%C4%B0TEM%C4%B0Z/TAR%C4%B0H%C3%87E/1> (ET: 30.06.2020).

URL-19 <https://www.nevsehir.edu.tr/tr/tarihce> (ET:05.06.2020)

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı-Soyadı: Aslı Deniz

Uyruğu: Türkiye Cumhuriyeti Vatandaşı

Doğum Yeri ve Tarihi: Meram/KONYA, 11.12.1994

Tel: 05529329076

E-posta: adeniz4250@gmail.com

Yazışma Adresi: adeniz4250@gmail.com

EĞİTİM

Derece	Kurum	Mezuniyet Tarihi
Lisans	Niğde Ömer Halis Demir Üniversitesi/ Fen Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü	2018

YABANCI DİL

- İngilizce

YAYINLAR

Deniz, A , Güngör, Ş . (2020). Mapping With Unmanned Aerial Vehicles Systems: A Case Study Of Nevsehir Hacı Bektas Veli University Campus. *Kastamonu University Journal of Engineering and Sciences*, 6(1), 27-32.