

[1255]

WEB TABANLI COĞRAFI BİLGİ SİSTEMİ TASARIMI VE UYGULAMASI (YTÜ İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi)

Özgün ÖNAL¹, M. Ümit GÜMÜŞAY²

¹Yıldız Teknik Üniversitesi, Harita Mühendisliği Bölümü, Esenler, İstanbul, ozgunonal1992@gmail.com
²Doç. Dr. Yıldız Teknik Üniversitesi, Harita Mühendisliği Bölümü, Esenler, İstanbul, gumusay@yildiz.edu.tr

ÖZET

Günümüzde internet ve bilgisayar teknolojilerindeki gelişmelere paralel olarak Coğrafi Bilgi Sistemlerinde de yenilikler olmuştur. Mekânsal verilerin sorgulanması CBS programlarına gereksinim olmadan internet aracılığı ile hızlı bir şekilde gerçekleştirmek mümkün olmaktadır. Coğrafi Bilgi Sistemleri birçok alanda yoğun bir şekilde kullanılmaktadır. Bu alanlardan biri de üniversite kampüsleri için oluşturulan coğrafi bilgi sistemleridir. Üniversite kampüslerinde fakülte binaları genellikle ayrı mekânlarda hizmet vermektedir. Bu mekânlarda öğretim üyeleri odalar, idari yönetim ofisleri, amfiler, derslikler, laboratuvarlar bulunmaktadır. Derslik, amfi, laboratuvar gibi mekânların kullanımına ait bilgilerin sorgulanmasının yanında mekânları kullanan öğretim elemanının unvanı, adı, soyadı, e-maili, telefonu, verdiği dersler gibi bilgilerinin sorgulanması sonucu oluşan bilgilere yöneticiler, öğrenciler, üniversiteye ilk defa gelecek kişiler gereksinim duyarlar.

Bu çalışmada, Yıldız Teknik Üniversitesi Davutpaşa Kampüsüne Beşiktaş merkez kampüsten 2015 yılında taşınan İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesinin yeni yapılan binasında bulunan mekânlar için (Odalar, Sınıf-Amfiler, Laboratuvarlar) web tabanlı coğrafi bilgi sisteminin oluşturulması amaçlandı. Aynı zamanda fakülte binasının daha iyi tanıtılması için dış ve iç noktalarda çekilen fotoğraflarla oluşturulan panoramik görüntüler çalışmaya dâhil edildi. Sistemin gerçekleştirilmesi için fakülteye ait binanın CAD ortamında yerel koordinatlarda hazırlanan kat planları, ülke koordinat sistemine dönüştürülerek coğrafi bilgi sisteminde gerekli olan katmanlar her kat için ayrı ayrı oluşturuldu. Oluşturulan katmanların öznetelikleri ile sözel veriler arasında bire-bir veya bire-çok ilişkilendirilme gerçekleştirildi. Sistem tasarımı veri güncelleştirilmesinin kolay bir şekilde yapılabilmesi için özel bir tasarım kullanıldı. Sistemden yararlanmak isteyen herkesin sadece internet ve web tarayıcısının olması yeterlidir. Bu da sistemin yaygın kullanılması sonucu sistemden beklenen yararın elde edilmesine olanak sağlayacaktır. Sistemin hazırlanmasında, ESRI firmasının yazılımı olan ArcGIS'in ArcCatalog ve ArcMap modülleri kullanıldı. Yayın aşamasında ise ArcGIS Server ve ArcGIS Online yazılımlarından yararlanıldı. Sisteme <http://www.gis.yildiz.edu.tr/YTUiktisadiveIdariBilimler.html> adresinden erişilmesi mümkündür.

Anahtar Kelimeler: Web Tabanlı CBS, CAD, Kampüs Bilgi Sistemi, İnternet

ABSTRACT

Today, there are various innovations in Geographic Information Systems in parallel to the advances in the internet and computer technologies. It is possible to query spatial data quickly via the Internet without requiring GIS software. GIS is intensively used in many areas. Faculty buildings on university campuses generally provide services in the faculty associate's rooms, administrative offices, the classrooms and laboratories. The query of classrooms, amphi and laboratories used by faculty associates and the query of the titles, names and surnames, e-mail addresses, phone numbers of these associates and the names of the lectures given by them will be required by those visiting university campuses and faculty buildings for the first time.

Faculty of Economics and Administrative Sciences of Yıldız Technical University moved from its main campus which was previously located in Besiktas to Davutpasa Campus in 2015. In this study, it was aimed to create a web-based geographic information system to query the staff rooms, classes and laboratories in Faculty of Economics and Administrative Sciences. It was also aimed to familiarize the faculty building with the public and students. Thus, panoramic images were formed by taking several photographs of exterior and interior. To create the system, faculty's floor plans in CAD environment considering local coordinates were transferred into national coordinate system. Then, required layers in GIS were separately created for each flat in the building. In this way, one-to-one or one-to-many association between the attributes and non-graphics data in the layers was established. A special design was used to update the data in the system more conveniently. The user who wants to make use of the system created will only need the internet connection and web browser. This make the system more common and beneficial. While creating the system, ARCGIS's ArcCatalog and ArcMap by ESRI were used. In the publication process, ArcGIS Server and ArcGIS Online software were applied. The system can be accessed at <http://www.gis.yildiz.edu.tr/YTUiktisadiveIdariBilimler.html> address.

Keywords: Web based GIS, CAD, Campus Information Systems, Internet

1.GİRİŞ

Teknolojik gelişmeler sonucu Coğrafi Bilgi Sistemlerinde (CBS) de önemli ilerlemeler oldu. Bu ilerlemelere bağlı

olarak coğrafi nesnelerin 2B, 2,5B ve 3B boyutlu gösterilmesi olanaklı hale geldi. CBS ile bu anlamda birçok uygulamalar geliştirildi. Bu uygulamaların bir kısmı üniversitelerde bulunan binaların konum ve kullanım bilgilerini içeren kampüs CBS sistemleri konusunda yapıldı (T.Özdemir., vd, 2011). Bir başka uygulama alanı da Web Tabanlı CBS olarak İstanbul boğazında deniz derinlikleri ve deniz ulaşımında gereksinim duyulan detayların sunumuna yönelik bir sistem gerçekleştirildi (Gümüşay, vd., 2016). CBS sistemleri genel amaçlı çalışmaların sunulduğu bir ortam olmaktan çıkmış iç mekânların tasarlanmasında kullanılan bir sistem konumuna da dönüşmüştür. Bu iç mekânların daha iyi tanıtılmasında panoramik görüntülerden yararlanılmaktadır (Tsong-Che Huang, Yi-Hsing Tseng, 2016).

Bu çalışmada, 2015 yılında Yıldız Teknik Üniversitesi Davutpaşa Kampüsüne taşınan İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesinin kullanımı için bodrum katı hariç üç katlı bina yapıldı. Bu binada yer alan öğretim üye, idari personel, sınıf-amfi ve laboratuvarlara ilişkin gerekli olan bilgilerin sorgulanması ve görüntülenmesi işlemleri yapılabilecektir. Ayrıca fakülte dış cephesi ve içinde çekilen panoramik fotoğraflarla görüntülenmesi de gerçekleştirilecektir. Böylece fakülte binasında hem iki boyutlu hem de panoramik fotoğraflarla da 3 boyutlu bir çalışma gerçekleştirilecektir.

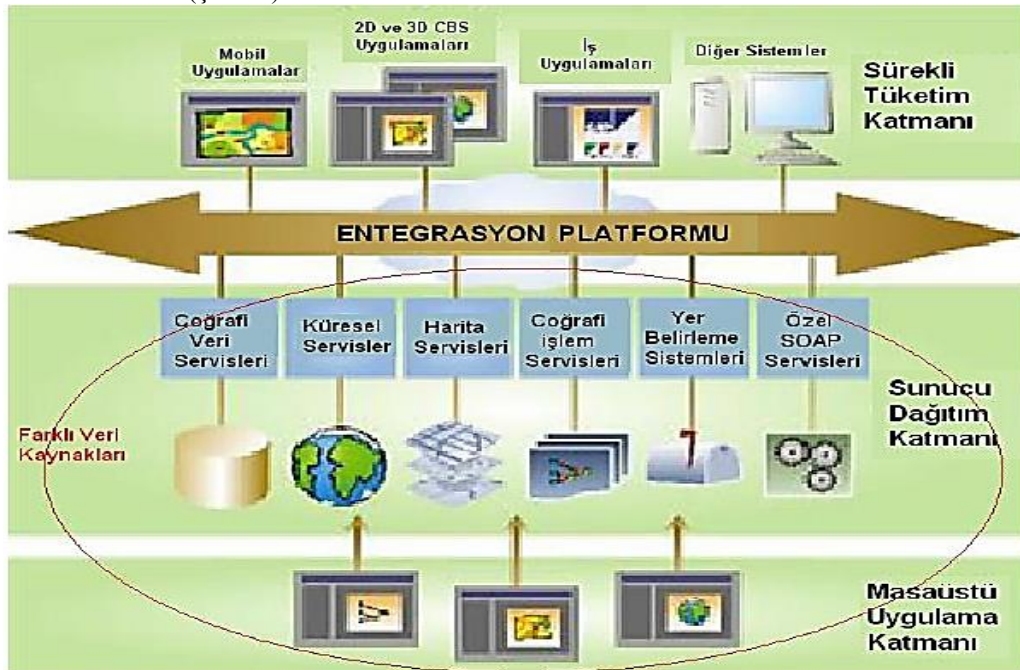
2.WEB TABANLI CBS

Web Tabanlı CBS, projelerde kullanılmakta olan detay ve altlık harita servislerinin internet vasıtasıyla aktarımı ve paylaşımını sağlamaktadır. Coğrafi Bilgi Sisteminin çalışma mantığından farklı olarak kullanıcılar merkezi CBS fonksiyonlara ulaşabildiği Coğrafi Bilgi Servisi tanımı kullanılmaya başlanılmıştır (Aydınöğlu, A. Ç., 2003). İnternetin CBS üzerine 3 önemli etkisi olmuştur. Bunlar; veriye erişim, ağ (WWW) ve dosya transfer protokolleri (FTP) aracılığıyla verinin iletilmesi ve kullanıcıların CBS analiz fonksiyonlarına erişimi konularındır (Şahin, 2006).

İnternet tabanlı CBS'nin özellikleri; istemci/sunucu yapısında, interaktif, paylaşımlı, dinamik ve çapraz platformlu bir sistemdir. Böylece, internet üzerinden birçok farklı türde yer alan verilere ulaşmak mümkündür. Yani, altlık harita görüntüsü ve projede oluşturulmuş olan operasyonel katmanların birlikte sunulması için İnternet Harita Servisi kullanılarak, birlikte işlerlik kavramı gerçekleştirilerek Servis Yönelimli Mimari gerçekleştirilmiş olur.

İnternet tabanlı CBS olarak yayının belirli standartlarda yayınlanabilmesi için, kar amacı gütmeyen Open Geospatial Consortium (OGC) organizasyonu kurulmuştur. Bu kuruluşun hedefi coğrafi bilgi ve konum bilgisini kullanan ya da ihtiyaç duyan herkesin yararlanabildiği bir ağ, uygulama veya platformun oluşmasını sağlamaktır. Görevi ise konumsal arayüz ve kodlama teknik standartlarının tüm kullanıcılara açık hale getirilmesidir (OGC, 2003). OGC organizasyonu bu görev ve hedefin gerçekleştirilmesi için, Geographic Markup Language (GML) dilini geliştirmiştir.

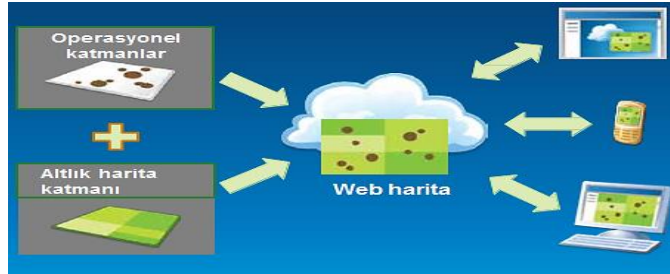
Masaüstü Uygulama Katmanında CBS programı ile oluşturulan projede yer alan farklı veri kaynakları sunucu dağıtım katmanı kullanılarak, sürekli tüketim katmanında yer alan CBS kullanıcılarına iletilmesi için entegrasyon platformu kullanılmaktadır (Şekil 1) .



Şekil 1. Web tabanlı CBS genel yapısının gösterilmesi (Tosunoğlu, İ. C., 2009)

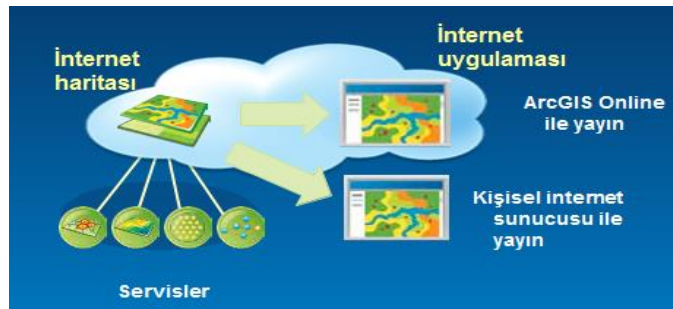
3.ARCGIS SERVER

ArcGIS Server, sunucu tabanlı coğrafi bilgi sistemidir. Coğrafi veri yönetimi uygulamalarının, harita sunumunun ve konumsal analizlerin servisler aracılığıyla yapılabilmesini sağlamaktadır. ArcGIS Server yazılımında kolay servis hazırlama ve istemci arayüzü hazırlama araçları mevcuttur. Coğrafi bilgilerin paylaşılması, birden fazla cihaz ve platformlar arasında mevcut coğrafi verilerin yaratılması, coğrafi verilerin fiziksel konumlarına bakılmaksızın eş zamanlı olarak düzenlenmesine izin verilmesi ve projeler üzerinde işbirliği halinde çalışma gibi işlemlerinin gerçekleştirilmesi için ArcGIS Server yazılımı kullanılarak gerçekleştirilebilmektedir (Mani, Tran ve Jadhav, 2014).



Şekil 2. ArcGIS Server ile yapılan paylaşımın (Thieling, 2014)

ArcGIS Server ile yayın oluşturmak için, server bilgisayarda altlık harita ve operasyonel katmanlar için ayrı ayrı Servis Tanımlama Dosyası (Service Definition File) ArcGIS programı üzerinde oluşturulması gerekmektedir. Daha sonra ArcGIS Online kullanılarak oluşturulan internet haritasına, tanımlanan servis dosyaları katman olarak çağrıldıktan sonra, ArcGIS Online ile veya Kişisel İnternet Sunucusu (JavaScript, Flex, Silverlight, Ios, Android vs.) ile web uygulaması şeklinde yayın işlemi gerçekleştirilebilmektedir (Thieling, 2014).



Şekil 3. İnternet ortamında yayın işlemi (Thieling, 2014)

4.PROJENİN GERÇEKLEŞTİRİLMESİ

Projenin amacı; Yıldız Teknik Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi bina bilgi sisteminin kurulmasıdır. Bu sistemde, fakültede yer alan akademik ve idari personellerin gerekli olan bilgileri, sınıf-amfiler ve laboratuvarlar için gerekli olan bilgilerin, yöneticiler, öğrenciler ve üniversiteye ilk kez gelecek olan kişiler tarafından sorgulanması amaçlanmıştır. Bunun yanında fakülte iç ve dış noktalarında çekilen panoramik fotoğraflardan oluşan panoramik turların sisteme dâhil edilmesi ile binanın daha iyi tanıtılması hedeflenmiştir.

4.1.Sistem Tasarımı

Bina bilgi sisteminin sistem tasarımı gerçekleştirilirken, CBS kullanıcılarının hangi bilgilere ihtiyaç duyduğu belirlenmiştir. Bunun yanında, sistemin kullanıcılar tarafından kolay kullanılması ve sistemin gelecekte daha hızlı güncelleme işleminin gerçekleştirilmesi olarak sağlayacak bir sistem tasarlanmıştır. Yapılan tasarımda veri tabanı içinde her kat için ayrı bir detay sınıfı (feature class) oluşturuldu (Çizelge 1.). Öğretim üyeleri, sınıf-amfi, laboratuvar ve idari personel için sözel tablolar ve bunlar için gerekli öznetelikler gereksinim analizine göre belirlendi. Her kat için oluşturulan detay sınıfları ile sözel tabloların bire-bir veya bire-çok ilişkilendirilmesi için oluşturulan ortak özneteliğe belirli standartta kod yazımı gerçekleştirilmiştir.

Layer Design				
Feature Class Name	Alias	Geometry Type		
IIBFakKat1	IIB Fak.1 Kat	Polygon		
Attribute Design				
Name	Alias	Type	Lenght	Sample Data
Sorumlu	Sorumlu	Text	200	Doc. Dr. Kasım EREN
OdaSalonLabKodu	Oda-Salon-Lab Kodu	Text	20	IIBFak1.Kat-1
KullanımSekli	Kullanım Şekli	Text	50	Öğretim Üyesi Odası
BlokAdiKatNoOdaNo	Blok-Kat-Oda No	Text	25	G2 Blok - 1.Kat - 101

Çizelge 1. Katlara ilişkin oluşturulan katman ve özneliklerin tasarımı

Gereksinim analizi sonucunda, akademik personel için Fakültesi, Bölümü, Anabilim Dalı, Fotoğrafi, Unvan Adı Soyadı, İletişim bilgileri(Telefonu, E-mail), Kişisel web adresi, İlgi alanları, Verdiği dersler ve Güncel ders program bilgilerine gereksinim olduğu belirlendi. Bu gereksinimlere uygun öznelikler ve özneliklerin özellikleri Çizelge 2’de gösterildi.

Table Design				
Name	Alias			
AkademikPersonel	Akademik Personel			
Attribute Design				
Name	Alias	Type	Lenght	Sample Data
OdaSalonLabKodu	Oda-Salon-Lab Kodu	Text	20	IIBFak1.Kat-1
Fakultesi	Fakültesi	Text	75	İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi
Bolumu	Bölümü	Text	75	İktisat Bölümü
AnabilimDali	Anabilim Dalı	Text	75	İktisadi Gelişme ve Uluslararası İktisat Anabilim Dalı
FotografURL	Fotoğrafi	Text	250	
UnvanAdiSoyadi	Unvan Ad Soyad	Text	50	Doç. Dr. Kasım EREN
Telefonu	Telefonu	Text	20	0 212 383 68 11
Email	E-Mail	Text	150	erenk@yildiz.edu.tr
WebURL	Web Sayfası	Text	200	yabis.yildiz.edu.tr/erenk
IlgiAlani	İlgi Alanı	Text	250	İktisadi Planlama, AB Ekonomisi, Uluslararası Entegrasyon
VerdigiDersler	Verdiği Dersler	Text	250	Uluslararası İktisat I, Uluslararası İktisat II, AB Ekonomisi, Uluslararası Entegrasyon
DersProgramiURL	Ders Programı	Text	250	Ders Programı için tıklayınız.

Çizelge 2. Akademik personele ilişkin tablo ve özneliklerinin tasarımı

Gereksinim analizi sonucunda, CBS kullanıcılarının idari personel için gerekli olan bilgileri; Fakültesi, Bölümü, Görevi, Adı Soyadı, İletişim bilgileri (Telefonu, E-mail) gereksinim olduğu belirlendi(Çizelge 3.).

Table Design				
Name	Alias			
IdariPersonel	İdari Personel			
Attribute Design				
Name	Alias	Type	Lenght	Sample Data
OdaSalonLabKodu	Oda-Salon-Lab Kodu	Text	20	IIBFak1.Kat-2
Fakultesi	Fakültesi	Text	75	İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi
Bolumu	Bölümü	Text	75	Dekanlık
Gorevi	Görevi	Text	50	Fakülte Sekreteri
FotografURL	Fotoğrafi	Text	250	
AdiSoyadi	Adı Soyadı	Text	50	Nezaket YILDIZ
Telefon	Telefonu	Text	20	0 212 383 67 03
Email	E-Mail	Text	150	yildiz@yildiz.edu.tr

Çizelge 3. İdari personele ilişkin tablo ve özneliklerinin tasarımı

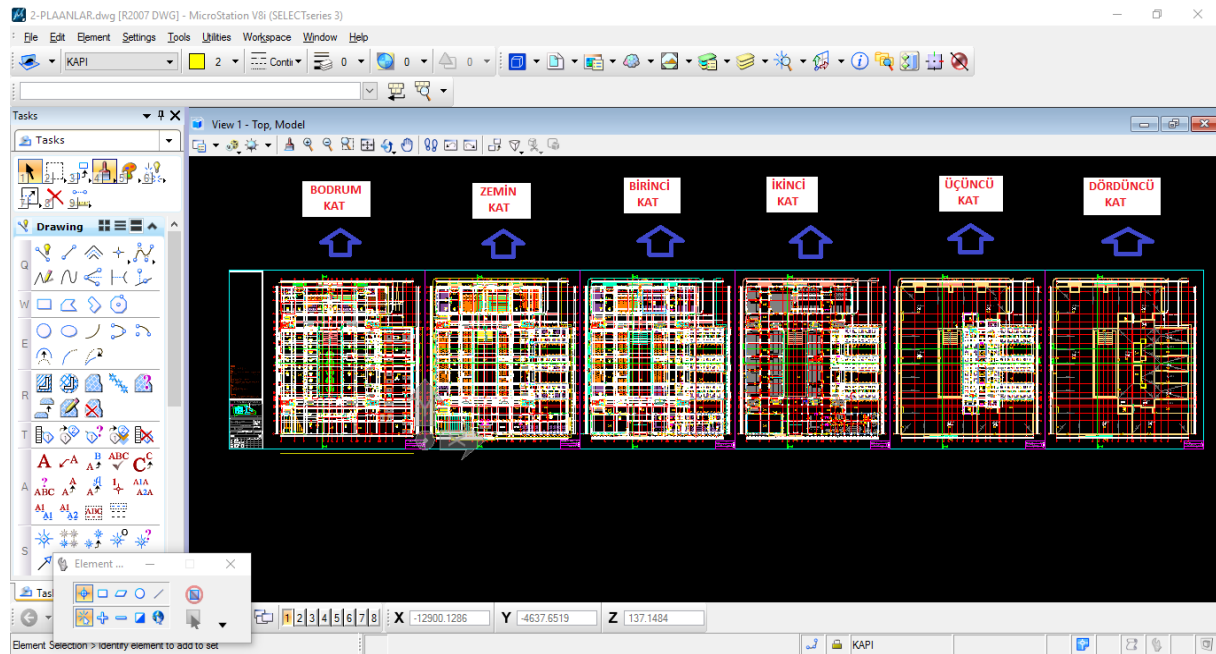
Gereksinim analizi doğrultusunda, sınıf-amfi için gerekli olan bilgiler; Fakültesi, Bölümü, Kapasitesi ve Güncel ders programı bilgilerine gereksinim olduğu ortaya çıktı (Çizelge 4.).

SınıfAnfi	Sınıf/Anfi			
Attribute Design				
Name	Alias	Type	Length	Sample Data
OdaSalonLabKodu	Oda-Salon-Lab Kodu	Text	20	IIBFak1.Kat-3
Fakultesi	Fakültesi	Text	75	İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi
Bolumu	Bölümü	Text	100	İktisat, İşletme, Siyasal Bilimler
Kapasitesi	Kapasitesi	Text	50	50 Öğrenci
DersProgramiURL	Ders Programı	Text	250	Ders Programı için tıklayınız.

Çizelge 4. Sınıf-amfiye ilişkin tablo ve özniteliklerinin tasarımı

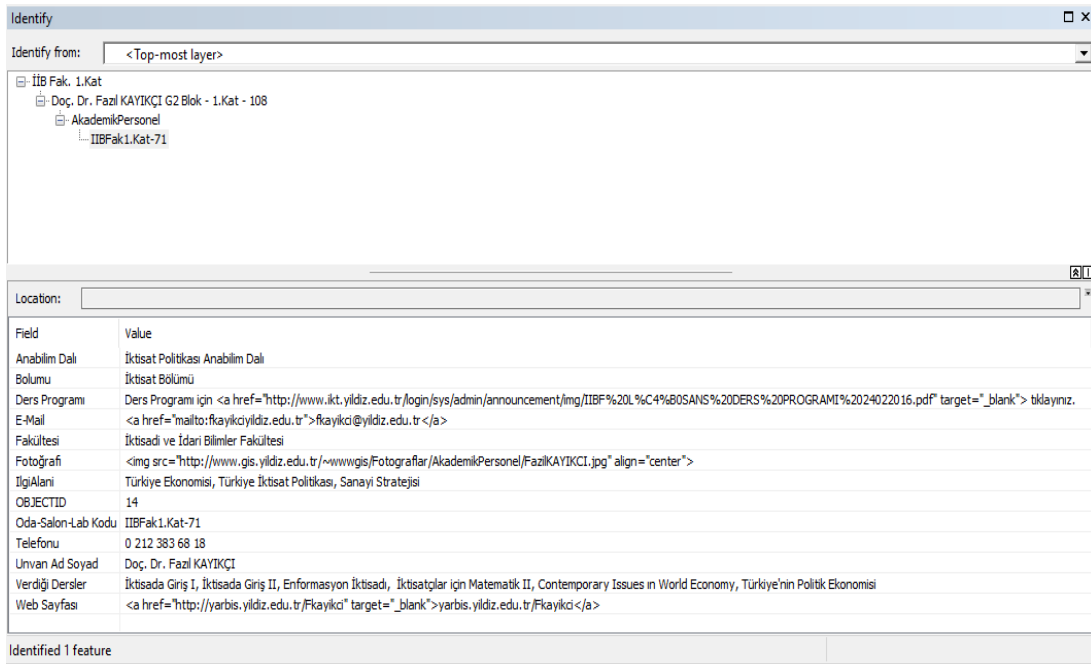
4.2. Proje Grafik Verilerinin Hazırlanması

Proje için fakülte binasının katlarına ait plan verileri YTÜ Yapı İşleri ve Teknik Daire Başkanlığı'ndan .dwg formatında temin edilmiştir (Şekil 4.). MicroStation programı aracılığıyla, kat planlarında yer alan katmanlardan ihtiyaç olanların tespiti yapıldıktan sonra, her bir kat için ayrı bir pencere (fence) oluşturularak içindeki geometrik objeleri kapsayan alan .dgn formatında her bir kat ayrı olarak kaydedilerek CBS ortamına hazır hale getirilmiştir.



Şekil 4. Fakülte kat planı verileri

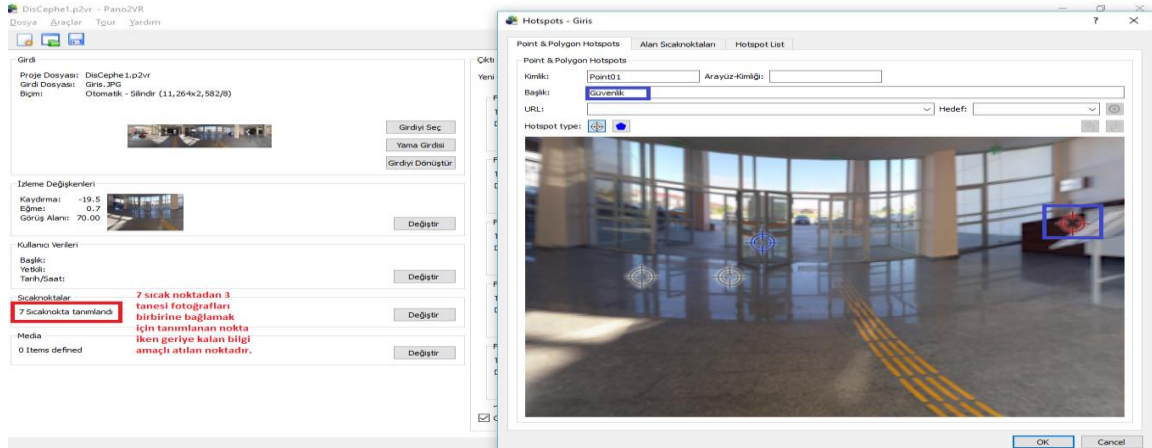
Kat planları yerel koordinat sisteminde olduğu için ArcGIS programında Mekânsal Ayarlama (Spatial Adjustment) aracı kullanılarak belirlenen referans noktalarına göre koordinat dönüşümleri yapılarak, ülke koordinat sistemine dönüştürüldü. CBS ortamına uygun hale getirilen grafik veriler, ArcCatalog kullanılarak veri tabanı oluşturuldu ve fakültenin her katı ayrı bir katman halinde ve poligon veri tipinde CBS ortamına aktarıldı. Oluşturulan katmanlar ve ilişkili olduğu sözel tablolara ilişkin öznitelik bilgilerinin girişi yapıldı. Projenin internet ortamında görselliğini arttırmak amacıyla, personelin resimleri, e-mail adresleri ve web sayfaları için, öznitelik bilgilerinin girişi esnasında uygun kodlarda yazıldı (Şekil 5.). Fakülte katlarına ait katmanlar ile ilişkili olduğu sözel tabloların bire-bir veya bire-çok ilişkilendirilmesi oluşturulan ortak öznitelik ile gerçekleştirildi.



Şekil 5. Öznitelik bilgilerinin girilmesi

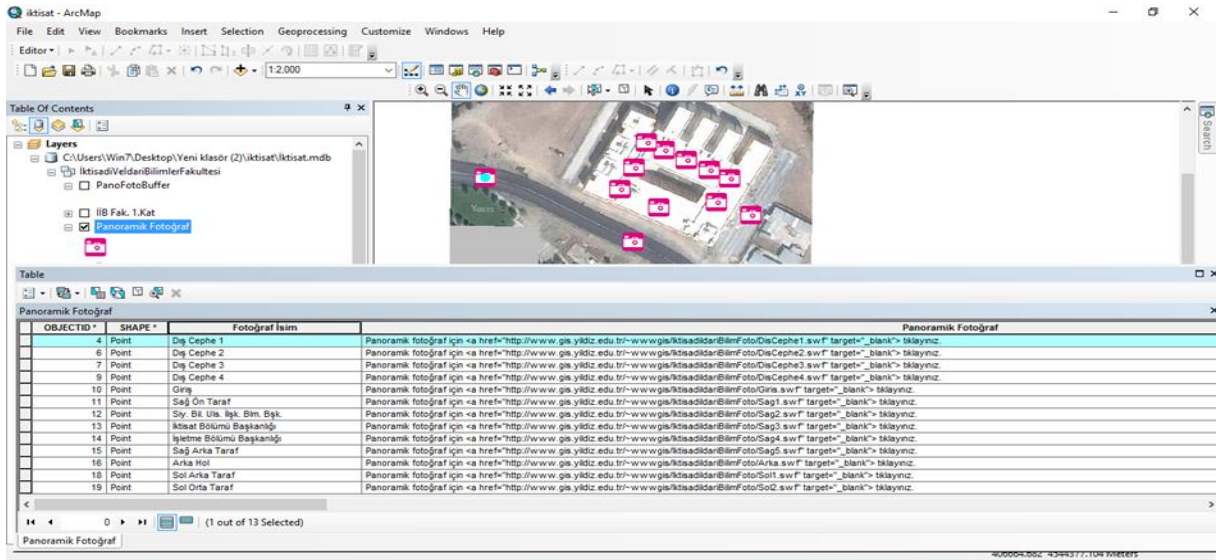
4.3.Panoramik Fotoğrafların Hazırlanması

Gereksinim analizi doğrultusunda, fakülte binasının dış ve iç noktalarında panoramik görüntülerden oluşturulan panoramik turların sisteme eklenmesiyle, fakülte binasının CBS kullanıcılarına daha iyi tanıtılacağı anlaşılmıştır. Bu amaçla Google uygulaması ve Iphone 5 cep telefonu kamerası kullanılarak, önceden belirlenen noktalarda panoramik fotoğraflar çekildi. Pano2VR programı kullanılarak, çekilen panoramik görüntüler sırayla yüklendi. Panoramik turların oluşturulması için çekilen fotoğrafların birbiriyle ilişkilendirilmesini sağlayacak nokta tanımlaması yapıldı. Ayrıca panoramik görüntüde yer alan önemli yerlerin bilgisinin verilmesi için, noktalara bilgi girişi yapıldı (Şekil 6.). Çekilen her panoramik görüntü noktasında panoramik turların oluşturulması, önceden belirlenen çözünürlük düzeyinde ve .swf formatında gerçekleştirildi.



Şekil 6. Panoramik görüntülerin düzenlemesi

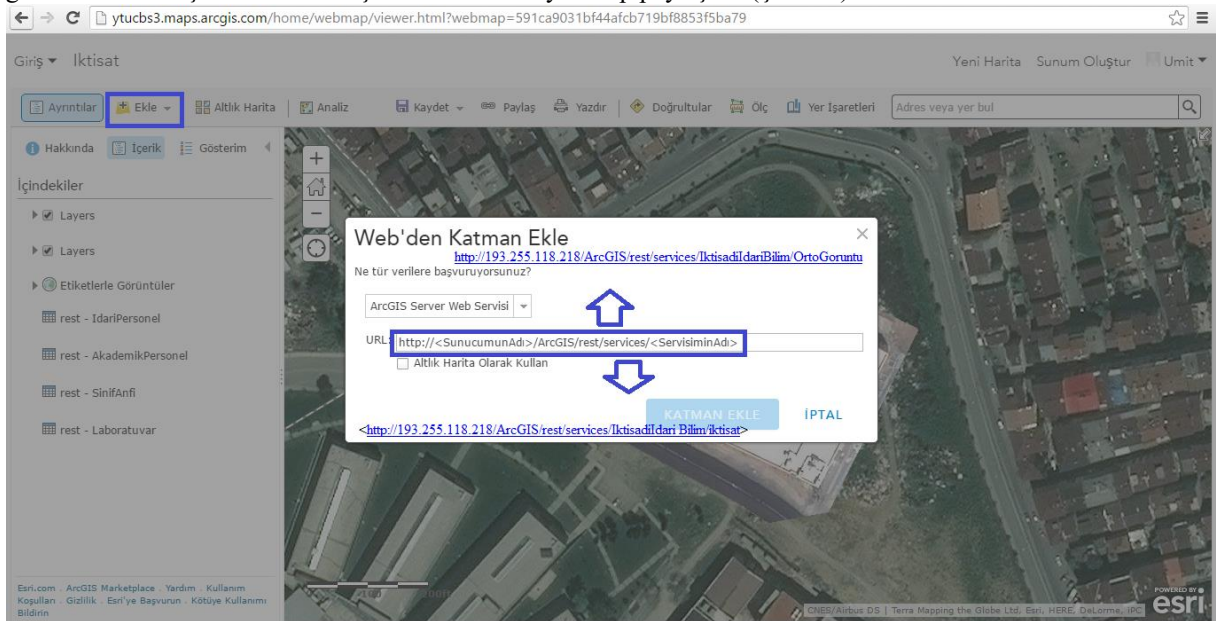
Panoramik turların sisteme dâhil edilmesi için, oluşturulan veri tabanına nokta veri tipinde ve gereksinim analizinde belirlenen öznitelikler oluşturuldu. Panoramik görüntülerin server bilgisayar üzerine yüklenen alandan çağırılması için uygun kod yazımı gerçekleştirildi ve panoramik görüntülerin seçimini kolaylaştırmak için 5 metrelik buffer oluşturuldu (Şekil 7.)



Şekil 7. Panoramik turların CBS ortamında yayına hazır hale getirilmesi

4.4. Projenin İnternete Sunumunun Hazırlanması

ArcMap ortamında oluşturulan proje ilk olarak ArcGIS server yazılımı ile yayına sunuldu. ArcGIS online yazılımı ile de yayına sunulan projedeki katmanlar ve ESRI'nin yayınladığı altlık haritalar kullanılarak yayım için gerekli harita oluşturuldu. Bu oluşturulan harita kaydedilip paylaşıldı (Şekil 8.).

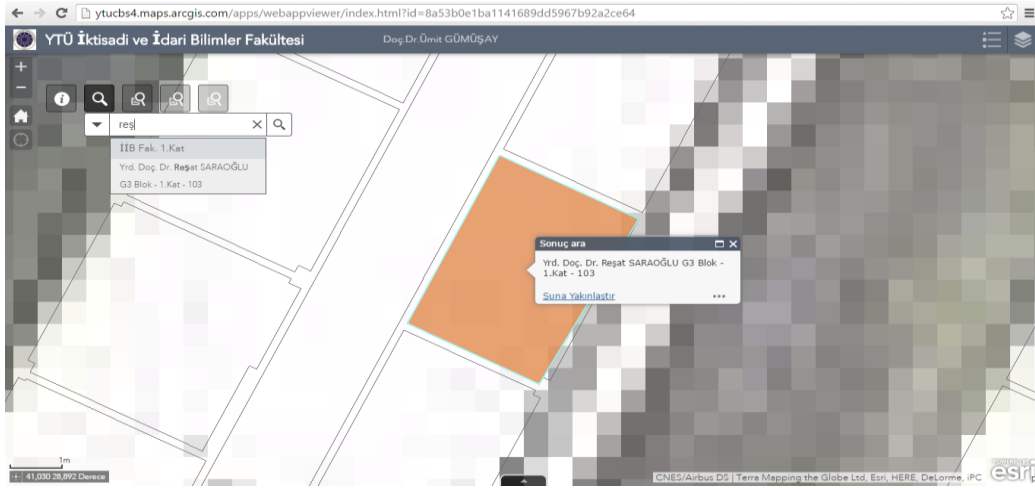


Şekil 8. Web haritasının oluşturulması

Projenin CBS kullanıcıları tarafından görüntülenmesi için ArcGIS Online yazılımının sunmuş olduğu web uygulaması (Web-App Builder) arayüzü ile sistemin yayını gerçekleştirildi. Sistemde yer alan verilerin sorgulanması ve görüntülenmesi için çeşitli arayüz hazırlandı. Web uygulamasında beş adet gereç oluşturuldu. Bunlar proje hakkında bilgilerin yer aldığı gereç çubuğu, fakültede personel arama için arama gereci, fakültede yer alan bilgilerin görüntülenmesi için sorgu gereci, panoramik turların görüntülenmesi için sorgu gereci ve kampüste yer sorgulanması için de gereç oluşturuldu.

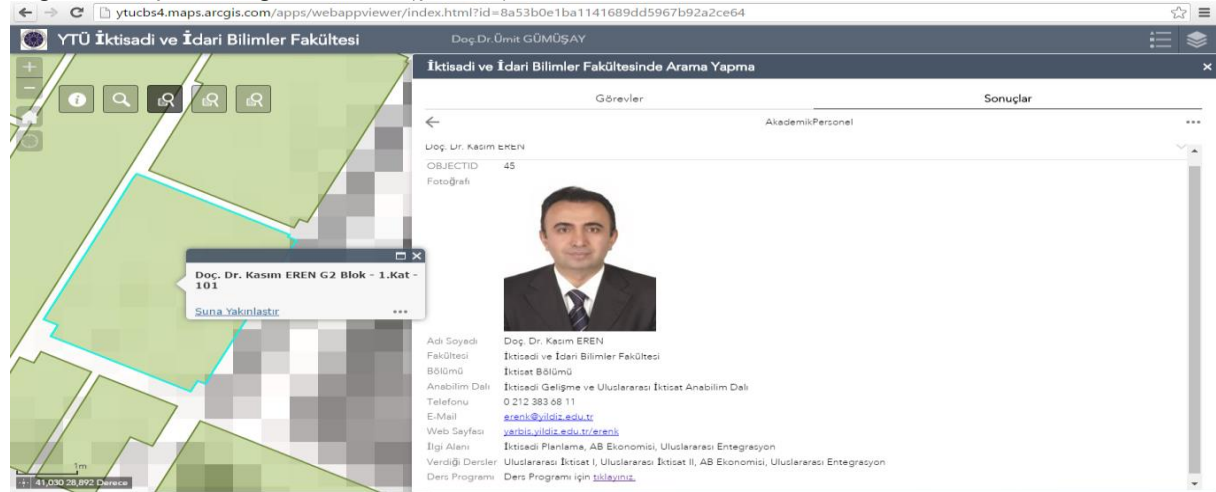
5. İNTERNET UYGULAMASININ KULLANILMASI

Sisteme giriş <http://www.gis.yildiz.edu.tr/YTUktisadiveIdariBilimler.html> linki yapılır. Sistemin arama gereci ile personel bilgilerinin girilmesi sonucunda ilgili personelin odasının bulunması Şekil 9 da görülmektedir.



Şekil 9. Örnek bir arama

Sistemin sorgu gereci ile kat bilgisinin seçilmesi ve sorgulanacak kişiye ait sözel bilgilere ve oda bilgileri ile kişi bilgilerine erişilmesi sağlanmaktadır (Şekil 10).



Şekil 10. Örnek bir sorgulama

6.SONUÇ VE ÖNERİLER

Yıldız Teknik Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Web Tabanlı Coğrafi Bilgi Sisteminin Tasarımı ve başlıklı bildiri sonucunda CBS kullanıcıları internet üzerinden, akademik personel, idari personel, sınıf-amfi ve laboratuvarlara ilişkin bilgilerin sorgulanması işlemleri gerçekleştirilmiştir. Ayrıca fakülte binası iç ve dış cepheden çekilmiş panoramik resimlerden oluşan panoramik turların gösterilmesi gerçekleştirilerek üç boyutlu bir çalışma ortamı oluşturuldu.

Uygulaması yapılan bilgi sisteminin tasarım şekli gerçekleştirilen veya düşünülen başka uygulamalarda kullanılarak bilgi sisteminin güncelleştirilmesi ve kullanılması işlemleri daha kolay gerçekleştirilebilir.

KAYNAKLAR

- [1] Özdemir, D. T., vd. 2011, Türkiye Ulusal Fotogrametri ve Uzaktan Algılama Birliği VI Teknik Sempozyumu, 23-26 Şubat 2011, Antalya
- [2] Aydınoğlu, A. Ç., 2003, "İnternet Tabanlı CBS Uygulaması: Trabzon İli Örneği", *TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 9. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı Bildiriler Kitabı*, Ankara.
- [3] Şahin, K., 2006, Orman Yangınlarının İnternet Ortamında İnteraktif Olarak Sunumu, *Yüksek Lisans Tezi*, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- [4] OGC, 2003, OGC Reference Model, Belirtim dokümanı, Sürüm 0.1.3, www.opengeospatial.org, (30.05.2016).
- [5] Tosunoğlu, İ. C., 2009, Glokom Hastalığı Tanı ve İzlemede Görüntü İşleme ve Bilgi Teknolojileri, *Yüksek Lisans Tezi*, Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli.
- [6] Mani A., Tran S., Jadhav T., 2014, Publishing GIS Services to ArcGIS Server, *Technical Workshop*,

- ESRI.
- [7] **Thieling J.**, 2014, “Sharing Geographic Content”, *Education GIS*, ESRI.
- [8] **Tsung-Che Huang, Yi-Hsing Tseng**, 2016, “ Indoor Positioning and Navigation Based on Control spherecal Panoramic Images, ISPRS, Prag.
- [9] **M. U. Gumusay, O. Ozdemir, and T. Bakirman**, 2016, “Designing and Modelling Coast Management GIS for Bosphorus, ISPRS, Prag.