

**COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ ORTAMINDA
MOBİL TABANLI ANADOLU ÜNİVERSİTESİ KAMPÜS
BİLGİ SİSTEMİ**

Yüksek Lisans Tezi

Ebru GÜVEN

Eskişehir, 2018

**COĞRAFI BİLGİ SİSTEMLERİ ORTAMINDA
MOBİL TABANLI ANADOLU ÜNİVERSİTESİ KAMPÜS
BİLGİ SİSTEMİ**

Ebru GÜVEN

YÜKSEK LİSANS TEZİ
Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Anabilim Dalı
Tez Danışmanı : Prof. Dr. SEMRA GÜNAY AKTAŞ

**Eskişehir
Anadolu Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Ağustos, 2018**

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Ebru GÜVEN'nin “**Coğrafi Bilgi Sistemleri Ortamında Mobil Tabanlı Anadolu Üniversitesi Kampüs Bilgi Sistemi**” başlıklı tezi 13/08/2018 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından değerlendirilerek “Anadolu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği”nin ilgili maddeleri uyarınca, **Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri** Anabilim dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

Unvanı Adı Soyadı

İmza

Üye (Tez Danışmanı)

: **Prof. Dr. Semra GÜNAY GÜNEŞ**

.....

Üye

: **Doç. Dr. Uğur AVDAN**

.....

Üye

: **Doç. Dr. Kemal ÖZKAN**

.....

Prof.Dr. Ersin YÜCEL
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ÖZET

COĞRAFI BİLGİ SİSTEMLERİ ORTAMINDA MOBİL TABANLI ANADOLU ÜNİVERSİTESİ KAMPÜS BİLGİ SİSTEMİ

Ebru GÜVEN

Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Anabilim Dalı

Anadolu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ağustos, 2018

Danışman: Prof. Dr. Semra GÜNAY AKTAŞ

Üniversiteler yaptığı çalışmalarla uluslararası hizmet veren öğretim kurumlarıdır. Açık alanlarda amaca uygun olan mekan ve bilgiyi rahatlıkla sağlamak, geniş bir çevreye hizmet ulaştıran üniversiteyi çok daha ulaşılabilir yapabilmek önemli bir ihtiyaç haline gelmiştir.

Akıllı telefonların hayatımızın vazgeçilmez bir parçası olması, Coğrafi Bilgi Sistemlerinin gelişen teknoloji ile bir telefon kadar uzak olması, bu alanda yatırımların ve çalışmaların artmasına neden olmuştur. Bu imkanlar dahilinde, yön bulma ve bilgilendirme sürecinde, mobil cihazlardan yararlanılarak mekanı işlevsel ve fiziksel açıdan daha kullanılabilir yapmak, üniversitenin varlıklarını ulusal ve uluslararası gözler önüne sermek önem arz etmektedir.

Anadolu Üniversitesi teknolojik ve bilimsel gelişmelerinin izlenmesi, geleceğin şekillenmesinde etkin olacak bireyler yetiştirilmesi, yaşam boyu öğrenme savsözü ile tüm halkı eğitim sürecine dâhil edelebilmesi amaçlarının doğrultusunda hizmet edecek olan; öğrenci, personel, akademisyen ve ziyaretçilerimize yönelik, üniversitenin fonksiyonları hakkında bilgi veren, kullanıcıların istedikleri mekanlara ulaşabilmelerini sağlayan bir CBS tabanlı mobil uygulama geliştirmek amaçlanmıştır.

Anahtar Sözcükler: Coğrafi Bilgi Sistemleri, Navigasyon, Kampüs Bilgi Sistemi, Android Uygulama, Android Studio, ArcGIS

ABSTRACT

MOBILE BASED ANADOLU UNIVERSITY CAMPUS INFORMATION SYSTEM IN GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS PLATFORM

Ebru GÜVEN

Remote Sensing and Geographic Information Systems Program

Anadolu University, Graduate School of Sciences, August, 2018

Supervisor: Prof. Dr. Semra GÜNAY AKTAŞ

Universities are educational institutions that provides international services with their studies. It has become an important necessity to be able to provide the information that is suitable for open places and it is important to make the university more accessible which delivers the services to wide areas.

Because of the fact that smart phones are indispensable parts of our lives, has led to increased investment and work in this areas. Within these possibilities, it is important to make the facility more functional and physically usable by using mobile devices in the process of orientation and information, to show the university's assets rationally and internationally.

It is aimed to develop a CBS based mobile application to educate the students about the technological and scientific developments of Anadolu University and train individuals who will be effective in shaping the future and also provide information about the functions of the university and enable users to access the places they want.

Keywords: Geographic Information Systems, Navigation, Campus Information System, Android Application, Android Studio, ArcGIS

TEŞEKKÜR

Yaşadıklarımız acısı tatlısı ile az ya da çok derin izler bırakırlar ve değişmeyen tek bir gerçek vardır, oda yaşadığımız iyi kötü her şeyin öğretmenimiz olduğudur. Hayatımız boyunca olmuşları kabullenerek ilerledim, öğrendim, vazgeçmedim, azmettim diyebilmek, geride bırakacağımız en değerli edinimimizdir. Bazı dönemler vardır, zor olduğu kadar güzel, bilinmediği kadar merak uyandırıcı, uzun olduğu kadar kısa, acı olduğu kadar tatlı, hatırlandığında tebessüm ettiren, gurur verici; işte tam da o tatda bir dönemi sevdiğim, saydığım, değer verdiğim insanlarla birlikte geride bıraktım.

Tez çalışmamın her aşamasında yapıcı fikir ve davranışları ile bana örnek olan, desteğini ve güvenini esirgemeyen, bilgi ve deneyimi ile yanımda olan, beni her zaman çalışmaya teşvik eden, güven veren, yönlendiren, her ne olursa olsun hayata o gülen güzel gözleri ile bakabilen, öğrencisini pamuklara saran çok değerli tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Semra GÜNAY AKTAŞ’a,

Yardım ve desteğini esirgemeyen, ileriye görebilmem için önümü güneş gibi aydınlatan, bu çalışmanın ortaya çıkmasında büyük pay sahibi Doç.Dr. Uğur AVDAN’a,

Moral ve motivasyon olarak hep yanımda olan, yükümü hafifleten, yediren içiren, merak eden, dünyanın en iyi annesi ve anneannesi olan, benim için dualarını esirgemeyen canım annem Beyhan GÜVEN’e,

Maddi, manevi desteğini hep hissettiren, yanımda kayıtsız şartsız duran canım babam Adem GÜVEN’e,

Yüzümü güldüren canım kardeşim Ahmet GÜVEN’e,

Yaşamaya onunla başladığım, hep bir tarafım eksikmiş onunla tamamlandığında anladığım, yetmemiş gibi bu çalışmada da bana çok emek veren, çalışmama izin veren, oturup benimle çalışan, çalışırken kendi besteleri ile beni şenlendiren, özellikle o minik kolları ile boynuma sarılarak kuvvet veren, soruları ile düşündüren, varlığı ile can veren, çalışma sebebim, akıllı, güzel kızım Alvina’ma sonsuz kere teşekkür ederim.

Ebru GÜVEN

Eskişehir, 2018

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Bu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; bu çalışmanın Anadolu Üniversitesi tarafından kullanılan “bilimsel intihal tespit programı” yla tarandığını ve hiçbir şekilde “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçları kabul ettiğimi bildiririm.

Ebru GÜVEN

İÇİNDEKİLER

Sayfa

BAŞLANGIÇ SAYFASI.....	i
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI.....	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT.....	iv
TEŞEKKÜR	v
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ.....	vi
TABLolar DİZİNİ.....	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	x
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİN.....	xiii
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Amaç.....	2
1.2. Önem	3
1.3. Varsayımlar	3
1.4. Sınırlılıklar.....	3
1.5. Tanımlar	4
2. YÖNTEM.....	17
2.1. Kurulumlar ve Ayarlar.....	17
2.1.1. IDE kurulum sonrası ayarları.....	17
2.1.1.1. Emülatör oluşturma	17
2.1.1.1.1. Sanal cihaz oluşturma.....	17
2.1.1.1.2. Gerçek cihaz tanımlama	22
2.1.2. JDK kurulumu.....	24
2.1.3. XAMMP kurulumu	25
2.1.4. PhpMyAdmin kurulumu	26
2.1.5. Brackets kurulumu.....	28
2.1.6. PDO kurulumu	28
2.1.7. ArcGIS kurulumu	28
2.1.8. PostgreSQL kurulumu	29

2.1.9. GeoServer kurulumu.....	32
2.1.9.1. Geoserver kaldırma	33
2.1.9.2. GeoServer eklenti eklemek	35
2.2. Veri Toplama Tekniği ve Depolanması.....	36
2.2.1. Veri tabanı.....	36
4. SONUÇ ve ÖNERİLER	65
3.1. Giriş	39
3.2. Mobil Uygulama Yapısı	39
3.2.1. Veri Tabanı Mimarisi.....	40
3.2.1.1. Kullanıcı veri tablosu.....	41
3.2.1.2. Çalışan kullanıcı tablosu	42
3.2.1.3. Haber tablosu	43
3.2.1.4. Duyurular tablosu.....	47
3.2.1.5. Arboretum tablosu.....	50
3.2.1.6. Bilgilendirme tablosu.....	51
3.2.1.7. Konum tablosu	53
3.2.1.8. Yunus Emre Kampüsü yerleşkesi	54
3.2.2. Konumsal Verilerin Belirlenmesi ve Yayınlanması	54
3.3. Mobil Uygulama Yazılım Bileşenleri.....	57
3.3.1. Android manifest	57
3.3.2. Main layout	58
3.3.2.1. Haberler	59
3.3.2.2. Duyurular	60
3.3.2.3. Harita	61
3.3.2.4. Anadolu arboretum	63
4. SONUÇ ve ÖNERİLER	65
KAYNAKÇA	656
EKLER	
ÖZGEÇMİŞ	

TABLÖLAR DİZİNİ

Sayfa

Tablo 1.1. <i>Android Studio araç pencereleri klavye kısayolları.....</i>	10
--	-----------

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

<i>Şekil 1.1.</i> Dünya çapında işletim sistemi kullanım oranları.....	5
<i>Şekil 1.2.</i> Android işletim sistemi mimarisi	6
<i>Şekil 1.3.</i> 2017, 2018 ve 2022'de dünya çapında mobil uygulama kullanımı	7
<i>Şekil 1.4.</i> Android Studio ana penceresi.....	8
<i>Şekil 1.5.</i> JVM çalışma mantığı, JDK yapısı	11
<i>Şekil 2.1.</i> Android Studio giriş ekranı	18
<i>Şekil 2.2.</i> Android Studio emülatör seçim penceresi	18
<i>Şekil 2.3.</i> Android Studio emülatör belirleme penceresi	19
<i>Şekil 2.4.</i> Android Studio HAXM kurulumu	20
<i>Şekil 2.5.</i> Android Studio cihaz sürümü seçim penceresi	20
<i>Şekil 2.6.</i> Android Studio lisans sözleşmesi.....	21
<i>Şekil 2.7.</i> Android Studio bileşen yüklemesi.....	21
<i>Şekil 2.8.</i> Android Studio emülatör ismi ve başlangıç ekranın yönü belirleme.....	22
<i>Şekil 2.9.</i> Android Studio emülatör ya da gerçek cihaz seçim ekranı	23
<i>Şekil 2.10.</i> Android Studio emülatörü ve çalışan uygulama.....	24
<i>Şekil 2.11.</i> XAMMP kontrol paneli.....	25
<i>Şekil 2.12.</i> Config.default dosyası	27
<i>Şekil 2.13.</i> PhpMyAdmin web arayüzü.....	27
<i>Şekil 2.14.</i> PDO kurulum kontrolü ekran çıktısı	28
<i>Şekil 2.15.</i> ArcGIS Map arayüzü, ArcGIS Desktop uzantıların işaretlenmesi	29
<i>Şekil 2.16.</i> PostgreSQL arayüzü.....	30
<i>Şekil 2.17.</i> PostGreSQL veritabanına veri aktarmak	30
<i>Şekil 2.18.</i> PostgreSQL bağlantısı.....	31
<i>Şekil 2.19.</i> PostGreSQL bağlantı kontrolü.....	31
<i>Şekil 2.20.</i> GeoServer 2.13.1 localhost:8082 sorgusu	32
<i>Şekil 2.21.</i> GeoServer 2.13.1 başlangıç ekranı	33
<i>Şekil 2.22.</i> Program ve Özellikleri penceresi	34
<i>Şekil 2.23.</i> GeoServer kaldırılması için uninstall.exe ya da unins000.exe araması.....	34

<i>Şekil 2.24. GeoServer eklentisi web sayfası</i>	35
<i>Şekil 2.25. GeoServer eklentileri</i>	35
<i>Şekil 2.26. XAMMP Apache ve MySQL modüllerinin başlatılması</i>	36
<i>Şekil 2.27. PhpMyAdmin veritabanı yönetim programı</i>	37
<i>Şekil 2.28. Anadolu Mobil uygulamasının “db_anadoluni” adlı veritabanı</i>	38
<i>Şekil 3.1. Anadolu Mobil sistem mimarisi</i>	40
<i>Şekil 3.2. Anadoluni Mobil veri tabanı bileşenleri.....</i>	41
<i>Şekil 3.3. Veri tabanı tbl_user tablosu veri tipi ve boyutları</i>	42
<i>Şekil 3.4. tbl_staff tablosu ve veri tipleri.....</i>	42
<i>Şekil 3.5. Tbl_user ve tbl_staff veri tabanı ilişkisi</i>	43
<i>Şekil 3.6. tbl_news tablosu ve veri tipleri.....</i>	44
<i>Şekil 3.7. Anadolu Üniversitesi e-gazete sayfası</i>	45
<i>Şekil 3.8. “ anadolu.php” kodu cevabı</i>	46
<i>Şekil 2.29. Haber metni tarih düzenlemesi.....</i>	46
<i>Şekil 3.9. Anadolu Üniversitesi Duyurular sayfası</i>	47
<i>Şekil 3.10. MySQL duyurular</i>	48
<i>Şekil 3.11. PHP “anadolu_announcement.php” cevabı</i>	48
<i>Şekil 3.12. MySQL “tbl_announcements” tablosu.....</i>	49
<i>Şekil 3.13. “tbl_announcements” tarih düzenlemesi</i>	50
<i>Şekil 3.14. MySQL - “tbl_arboretum” tablosu</i>	51
<i>Şekil 3.15. MySQL – “tbl_infos” tablosu.....</i>	52
<i>Şekil 3.16. “tbl_infos” tablosu veri örneklendirmesi.....</i>	52
<i>Şekil 3.17. MySQL “tbl_location” tablosu</i>	53
<i>Şekil 3.18. “tbl_location” veri formu.....</i>	53
<i>Şekil 3.19. Anadolu Üniversitesi Yunus Emre Kampüsü.....</i>	54
<i>Şekil 3.20. Anadolu Üniversitesi Yunus Emre Kampüsü koordinatlandırılmış noktalar</i>	55
<i>Şekil 3.21. ArcMap – Anadoluni lokasyon verilerinin görünümü</i>	56
<i>Şekil 3.22. GeoServer – Poligon verisinin OpenLayers yayını</i>	56
<i>Şekil 3.23. GeoServer –Nokta verilerin OpenLayers yayını</i>	57
<i>Şekil 3.24. activity_main.xml - Ana ekran görüntüsü.....</i>	58

Şekil 3.25. Uygulama ekran görüntüsü	59
Şekil 3.26. content_main.xml ve NewsActivity haber görünümleri	59
Şekil 3.27. Haber kaynağı	60
Şekil 3.28. ActualActivity duyuruların görünümü	61
Şekil 3.29. Harita görünümü	62
Şekil 3.30. Turizm ve Otel İşletmeciliği Yüksekokulu rotası	63
Şekil 3.31. ArboretumActivity görünümü	64
Şekil 3.32. Güzellik Çalışı bitkisinin rotası	64

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

API	: Uygulama Programlama Arayüzü (Application Programming Interface)
ART	: Android Çalışma Zamanı (Android Run Time)
BLOB	: İkili Büyük Nesneler (Binary Large Objects)
CBS	: Coğrafi Bilgi Sistemleri (Geographic Information Systems)
DVM	: Dalvik Sanal Makinesi (Dalvik Virtual Machine)
HARMX	: Donanım Hızlandırıcı Yürütme Yöneticisi (Intel® Hardware Accelerated Execution Manager)
HTML	: Metin İşaretleme Dili (Hypertext Markup Language)
IDE	: Tümüleşik Geliştirme Ortamı (Integrated Development Environment)
IOS	: iPhone İşletim Sistemi (iPhone Operating System)
IRC	: İnternet Aktarımlı Sohbet (Internet Relay Chat)
İTÜ	: İstanbul Teknik Üniversitesi
JDK	: Java Geliştirme Paketi (Java Development Kit)
JIT	: Tam Zamanında (Just in Time Compiler)
JRE	: Java Çalışma Zamanı Ortamı (Java Runtime Environment)
JSON	: JavaScript Nesne Gösterimi (JavaScript Object Notation)
JVM	: Java Sanal Makinesi (Java Virtual Machine)
MIT	: Massachusetts Teknoloji Enstitüsü (Massachusetts Institute of Technology)
MySQL	: Yapısal Sorgu Dili (My Structured Query Language)
MySQLi	: Geliştirilmiş MySQL (MySQL Improved)
OGC	: Açık Coğrafi Konsorsiyum (Open Geospatial Consortium)
OOP	: Nesne Tabanlı Arabirim (Object-Oriented Interface)
PDO	: PHP Veri Nesneleri (PHP Data Objects)
PHP	: Üstünyazı Önışlemcisi (Hypertext Preprocessor) (Aslen: Personal Home Page - Kişisel Ana Sayfa)
PS	: Ön Hazırlıklı Sorgular (Prepared Statements)
REST	: Temsili Durum Transferi (Representational State Transfer)
KML	: Anahtar Deliği Biçimlendirme Dili (Keyhole Markup Language)

KMZ	: Anahtar Deliği Biçimlendirme Dili Sıkıştırılmış (Keyhole Markup Language Zipped)
SDK	: Android Yazılım Geliştirme Kiti (Software Development Kit)
SOAP	: Basit Nesne Erişimli Protokol (Simple Object Access Protocol)
SQL	: Yapılandırılmış Sorgu Dili (Structured Query Language)
WAMP	: Windows / Apache / MySQL / PHP ve Python
WCS	: Web Raster Servisi (Web Coverage Service)
WFS	: Web Detay Servisi (Web Feature Service)
WMS	: Web Harita Servisi (Web Map Service)
XAMMP	: Web Sunucu Ortamı (Cross Platform Apache MySQL PHP PERL)

1. GİRİŞ

Üniversiteler bilimsel, toplumsal, kültürel, yönetsel, planlama gibi nedenlerden etkilenecek değişmekte ve yeni formlar kazanmaktadır. Mobil uygulamalarda, internet tabanlı Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin olanaklarından faydalanarak oluşturulacak bir bilgi sistemi ile bu değişimin takibi opsiyonel olarak sağlanabilir.

Günümüz bilgi çağı, iletişim ve bilişim alanındaki gelişmelerle birlikte ağ toplumlarının meydana gelmesine neden olmuştur. Küresel iletişim aracı olan internetin teknolojik gelişmelerle beslemesi ile konumsal verilerin paylaşılmasında önemli rol alması, internet tabanlı CBS'nin hızlı bir şekilde, yönetilen fonksiyonlara adapte olmasına zemin hazırlamıştır.

Üniversitelerin önemli amaçlarından bazıları çağa ayak uydurabilmek, çağın ilerisinde olmak ve ulaşılabilirliktir. Bunlar arasında bilhassa daha fazla kişiye ulaşabilmek ayrıca önem taşımaktadır. Sürekli gelişim içerisinde olan üniversitelerin sahip olduğu fonksiyonların tanımlanması, konumsal olarak ulaşılabilir olması üniversitenin kendini daha iyi ifade etmesini kolaylaştıracaktır.

Bu anlamda, konumsal veriyi işleme, etkin paylaşım ve analiz yeteneği ile internet tabanlı CBS ortamında mobil bir uygulamaya sahip olmak daha ulaşılabilir olmak adına üniversiteler için ciddi bir güçtür.

Anadolu Üniversitesi pek çok ilke imza atmıştır; bilim, kültür, aynı zamanda da bir gençlik kenti olarak nitelenen Eskişehir'in merkezinde yer alan kampüs, 3'ü açık ve uzaktan öğretim veren 17 Fakülte (Lisans Düzeyi), 1'i Devlet Konservatuarı olmak üzere 3 Yüksekokul, 4 Meslek Yüksekokulu (Önlisans Düzeyi), 9 Enstitü (5'i Lisansüstü ve Doktora Düzeyi) ve 30 Araştırma Merkezine ev sahipliği yapmaktadır, Açıköğretim aktif 2.214.241, örgün 34.040 öğrencisine eğitim fırsatı vermekte, açıköğretim ve özel kurumlar için düzenlediği başarılı sınav organizasyonları ile adından sıkça bahsettirmektedir, olarak ifade edilmiştir (<http://1>). Anadolu Üniversitesi, her yıl yüzlerce lise öğrencisinin ziyaret ettiği, üniversitenin kurulmasının ardından yapılan çevre düzenleme çalışmaları ile görsel olarak pek çok kişinin gezip görmek istediği, 1958 yılından bu yana köklü bir üniversite olarak akademik hizmetler veren sadece ulusal değil uluslararası sayılı üniversitelerden

biridir. Üniversite, bu denli büyük kitlelere ulaşabilmesi hasabıyla daha iyi hizmet vermek anlamında kimi çalışmalar yürütmüştür. “*Anadolu Mobil*” bu çalışmalardan biridir. Bu uygulama hem Android hem de iPhone İşletim Sistemi destekli olup Windows desteği yoktur. Personel Girişi, Öğrenci Girişi, Yemekhane, Radyo, Takvim, Bağlantılar, Duyurular vb. fonksiyonları barındırmaktadır; ancak, CBS tabanlı bir harita hizmeti yoktur.

Topal, Aktay ve Aşçı (2016) “Mobil Dünyada Üniversitelerin Yeri Analizler” çalışmaları kapsamında, üniversitelerin mobil uygulamalarının yaygın olarak “duyurular”, “etkinlik takvimi”, “öğrenci bilgi sistemi”, “yemek menüsü” ve “haberler” özelliklerine sahip oldukları tespit edilmiştir. Yine aynı araştırmaya göre, Anadolu Üniversitesi 28.904 öğrenci sayısı, 100.000 – 500.000 Google Play indirme sayısı, % 1.038 indirilme oranı ve n / 5,0 üzerinden 3.80 market puanına sahip olduğu belirtilmiştir. 2018 yılı Mayıs ayı itibari ile bu oranlar 34.040 örgün öğrenci sayısı, 1 milyon indirilme sayısı, 3.50 market puanına sahip olduğu görülmektedir.

İstanbul Teknik Üniversitesi’nin Bilgi İşlem Daire Başkanlığı’nın geliştirmiş olduğu İstanbul Teknik Üniversitesi Mobil uygulamasına bakıldığında, Kampüs Turu, Harita, Acil Aramalar, Kapsamlı Rehber araması, Servis bilgileri, Kütüphane, Etkinlikler, Eczane, Dil&Bölge, Yardım, Aday Öğrenci vb. fonksiyonlarının zenginleştirildiği sadece öğrencilere değil, personel, akademisyen ve ziyaretçilerin mobil hizmetlerden yararlanabilmesinin amaçlanmış olduğu görülmüştür.

Bu çalışmada, Anadolu Üniversitesi mobil uygulama ile kullanıcıları istedikleri mekanlara ulaşabilmeleri için CBS tabanlı yol gösterici bir mobil uygulama geliştirmek ve mevcut Anadolu Mobil uygulamasına ek hizmetler kazandırmak amaçlanmıştır.

1.1. Amaç

Anadolu Üniversitesi mobil uygulaması ile öğrenci, personel, akademisyen ve ziyaretçilerimize yönelik, üniversitenin fonksiyonları hakkında bilgi veren, kullanıcıların istedikleri mekanlara ulaşabilmelerini sağlayan CBS tabanlı bir uygulama geliştirmek amaçlanmıştır.

1.2. Önem

Bilişim çağının yol açtığı anlayış değişikliklerine bağlı olarak mobil uygulamalar insan hayatının kilometre taşları olmuştur. Bir çok proje daha kullanılabilir olmak amacıyla mobil araçlar için geliştirilmeye başlanmış, bu konuda büyük ilerleme yaşanmıştır. Özellikle açık kaynak kodlu yazılımların hayatımıza girmesi yazılımın altın çağı olmuş, kullan-değiştir anlayışı ile kümülatif, hızlı bir büyüme yakalanmıştır. Yazılım dünyasındaki hızlı değişim, hayatı doğru orantılı olarak etkiliyor, en çok da bilim dünyasını.

Anadolu Üniversitesi'nin temellerini 1958'de kurulan Eskişehir İktisadi ve Ticari İlimler Akademisi oluşturur. 1982'de Anadolu Üniversitesine dönüşen kurum, kısa zamanda yalnızca ülkemizin değil dünyanın en büyük üniversiteleri arasında da çağdaş, dinamik ve yenilikçi bir üniversite olarak yerini almıştır. Yükseköğretim değerlendirme kuruluşu The Times Higher Education (THE), 2016-2017 dünya sıralaması sonuçlarına göre 2 milyona yakın öğrenci sayısı ve eğitim kalitesiyle Anadolu Üniversitesi 801+, dünyanın en iyi üniversiteleri arasında yer alma başarısı göstermiştir, olarak belirtilmiştir ([http-2](http://2)). Bu bağlamda üniversitenin daha ulaşılabilir olması dünya sıralamasında daha üst noktalara taşıyacaktır.

1.3. Varsayımlar

Anadolu Üniversitesi Yunus Emre Kampüsü'nde yaklaşık 5 bin metrekarelik alanda 92 farklı bitki ve ağaç türünün yer aldığı Arboretum'dan koşulsuz olarak belirlenen 10 adet örnek üzerinde çalışılmıştır.

1.4. Sınırlılıklar

Çalışma, Anadolu Üniversitesi'nin Yunus Emre Yerleşkesi'nin, CBS ortamında, yürütmekte olduğu fonksiyonlarının mobil uygulamaya entegre edilmesi çalışmalarını kapsamaktadır. Yerleşke 39.790329 enlem ve 30.505259 boylamda yer almaktadır. Anadolu Üniversitesi'nin mobil uygulamasında ihtiyaç duyulan fonksiyonlar belirlenmiş,

ek olarak mekansal veriler üretilerek tüm bu verilerin mobil bir uygulamaya entegre edilmesi sağlanmıştır.

1.5. Tanımlar

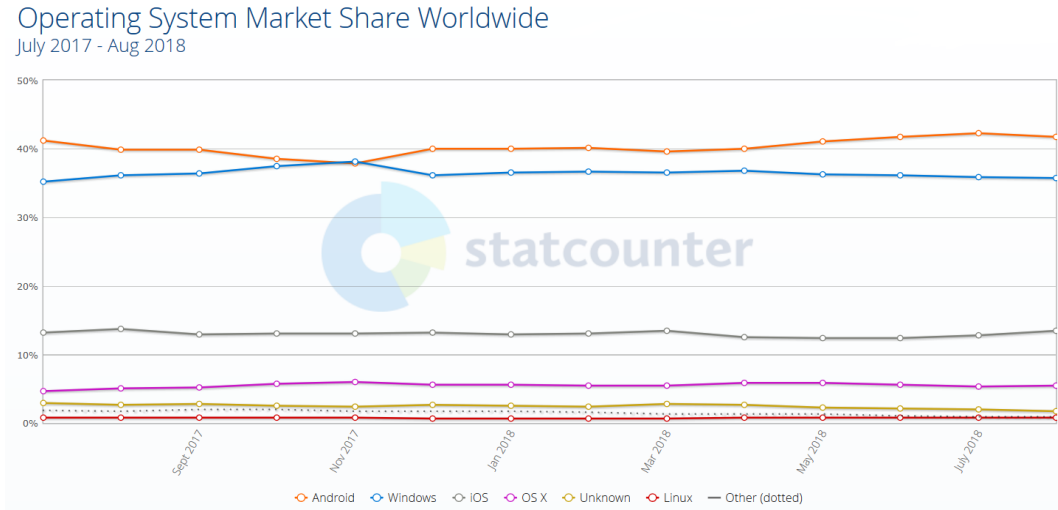
Projenin yapılandırılmasında, açık kaynak kodlu uygulamaların kullanılmasına ağırlık verilmiştir. Açık kaynak kodlu yazılım, kaynak kodu herkese açık olan yazılımdır, bu şu anlama gelir; kodu hem kullanılabilir hem de isteğe göre değiştirilebilir, şahsi sürüm çıkartılabilir ve tüm bunlar maddi kaygı gütmekten gerçekleştirilebilir. Açık kaynak kodlama konusunda ciddi boyutlarda kullanıcı ve geliştirici anlamında kaynaklar bulunmaktadır.

Çalışmada Android Studio, Brackets, MySQL (hem açık kaynak hem de bazı özelliklere ihtiyaç duyulduğu da sınırlı kullanıma sahiptir), PhpMyAdmin, Google Maps API, GeoServer, PostgreSQL açık kaynaklı kodlar kullanılmıştır.

Android, 2003 yılında Andy Rubin, Rick Miner, Nick Sears ve Chris White'in biraraya gelerek kurdukları Android Inc. adındaki şirkettir. Şirket Silikon Vadisi'nde bulunmaktadır, Rubin, Android projesini "*Sahibinin yeri ve tercihlerinin farkında olan daha akıllı mobil cihazların geliştirilmesinde muazzam bir potansiyel.*" olarak nitelendirdi. Android Inc. Firmasının asıl prensibi kameralar için yazılım üretmekti, şirket daha sonra kamera pazarının hedefleri için yeterince büyük olmadığına karar verdi ve beş ay sonra yolunu değiştirdi ve Android'i Symbian ve Microsoft Windows Mobile'a rakip olacak bir mobil işletim sistemi olarak kullandı. 2005 yılında Google tarafından satın alındı, Google 2007 yılında Open Handset Alliance kurarak, Android kurucularından meydana gelen takım ile bugünün en çok tercih edilen mobil işletim sisteminin temellerini attı. İlk kullanıldığı mobil cihaz HTM Dream'dır, olarak özetlenmiştir ([http-3](#)).

Android Linux çekirdeğini kullanan özgür ve ücretsiz bir işletim sistemidir, Google, Open Handset Alliance ve özgür yazılım toplulukları tarafından geliştirilmektedir, Android uygulama marketi olarak Google Play'i kullanmaktadır. Günümüzde Şekil 1.1.'de de görüldüğü üzere en çok kullanılan mobil işletim sistemi Android'tir. Linux tabanlı bir işletim sistemidir ([http-4](#)). Linux Kernel'i kullanır, Kernel tüm çekirdek işlemlerin yerine

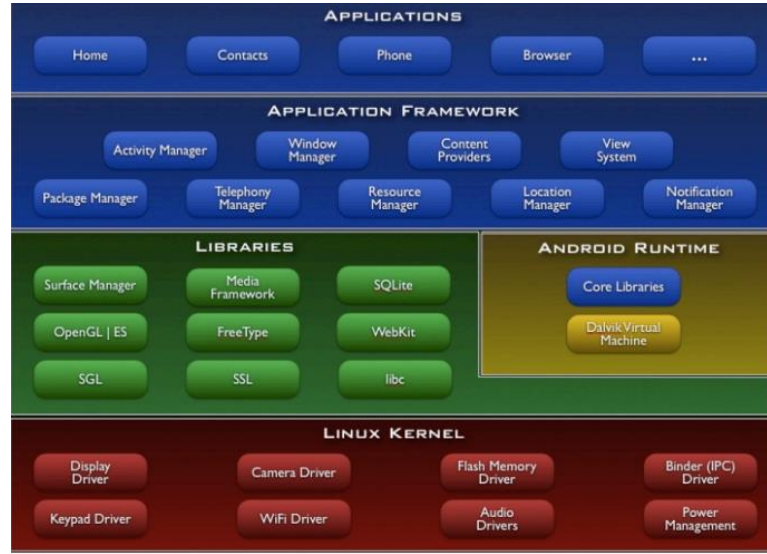
getirildiği işletim sisteminin kalbidir. Kullanım alanı mobil cihazla sınırlı olmayan Android, günümüzde beyaz eşyadan, televizyona, araba teknolojisinden akıllı ev sistemlerine kadar pek çok alanda hizmet vermektedir, denilmiştir (http-5).



Şekil 1.1. Dünya çapında işletim sistemi kullanım oranları

Android işletim sistemi Şekil 1.2’de de görüldüğü üzere kabaca beş bölüm ve dört ana katmandan oluşan yazılım bileşenleri kümesidir (http-6).

- Linux Çekirdeği (Linux Kernel)
- Kütüphaneler (Libraries)ve Android Çalışma Zamanı (Android Runtime)
- Uygulama Çatısı (Application Framework)
- Uygulamalar (Application)



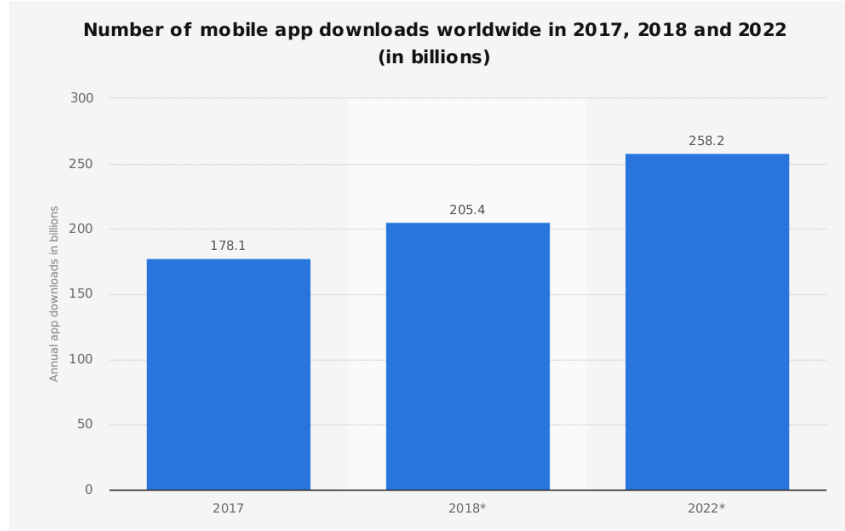
Şekil 1.2. Android işletim sistemi mimarisi

Linux çekirdeği Android mimarisinin en alt katmanını oluşturmaktadır. Bu katmanda donanımsal bilgiler ve uygulama için sürücüler yer almaktadır. Linux Çekirdeğinin üzerinde bulunan katmanda C++ ve C dili ile geliştirilmiş kütüphaneler yer almaktadır. Android işletim sisteminin kendine ait SQLite adındaki veritabanı bu kütüphanede burada yer alır. Android'i mobil Linux'dan ayıran en temel katman Android Çalışma Zamanı'dır. Burada Çekirdek Kütüphaneleri ve Dalvik Sanal Makinesi yer alır. Android alt seviyedeki işlemler için "Linux Çekirdeğini kullanır." ve "Temel java kütüphanelerini içerir." olarak tanımlanmıştır (<http-6>).

Java OOP'ye dayanan yetenekli bir programlama dilidir. Java ilk olarak Sun Microsystems tarafından 1995 yılında piyasaya sürülen bir programlama dili ve bilgi işlem platformudur. Java yüklediğinizde çalıştıramayacağınız bir çok uygulama ve web sitesi mevcut ve her geçen gün bunların sayıları artıyor. ilk olarak Sun Microsystems tarafından 1995 yılında piyasaya sürülen bir programlama dili ve bilgi işlem platformu olan Java ilgili sitesinde hızlı, güvenli ve güvenilirdir, şeklinde ifade edilmiştir (<http-7>).

Java kaynaklarına göre; Android işletim sistemi JVM'nin Android'e uyalanması olan Dalvik Sanal Makinesi'ni kullanmaktadır, DVM Android işletim sisteminin en önemli bileşenidir, Google tarafından geliştirilmiş olan DVM, birden fazla uygulamanın verimli bir şekilde kullanılmasını sağlayan bir yapıdır, gömülü ortamlar için yazılmıştır,

denilmektedir.Uygulama Çatısı (Application Framework) aktivite yığınının yönetimi, görünüm, uyarı yönetimi, veri paylaşımı, kaynak yönetimi gibi hizmetleri ile yazılım geliştiriciler için zengin bir platform sunmaktadır.Android işletim sisteminin en üst katmanını uygulamalardır. Burada yerel ve sonradan ihtiyaca yönelik yüklenmiş uygulamalar yer alır. Mobil uygulamaların market paylarının gün geçtikçe büyümesi, mobil cihazlar için uygulama geliştirmeyi cazip hale getirmektedir. Mayıs 2018 tarihinde yayınlanan ve Şekil 1.3’de görünen grafiğe göre; 2017 yılı mobil uygulama indirme sayısına bakıldığında 2022 yılında yapılacak tahmini indirilecek uygulama sayısı 250 milyarın üzerindedir (http-11). Bu araştırmada iOS App Store, Google Play ve Android mağazalarını kapsamış, indirilen uygulamanın sadece bir kez indirilirdiği düşünülmüş; yeniden yüklemeler ve güncellemeler hariç tutulmuştur. Bu çerçevede düşünüldüğünde mobil uygulama dünyasının gelecek vadettiği kaçınılmaz bir gerçektir, denilmiştir (http-8).

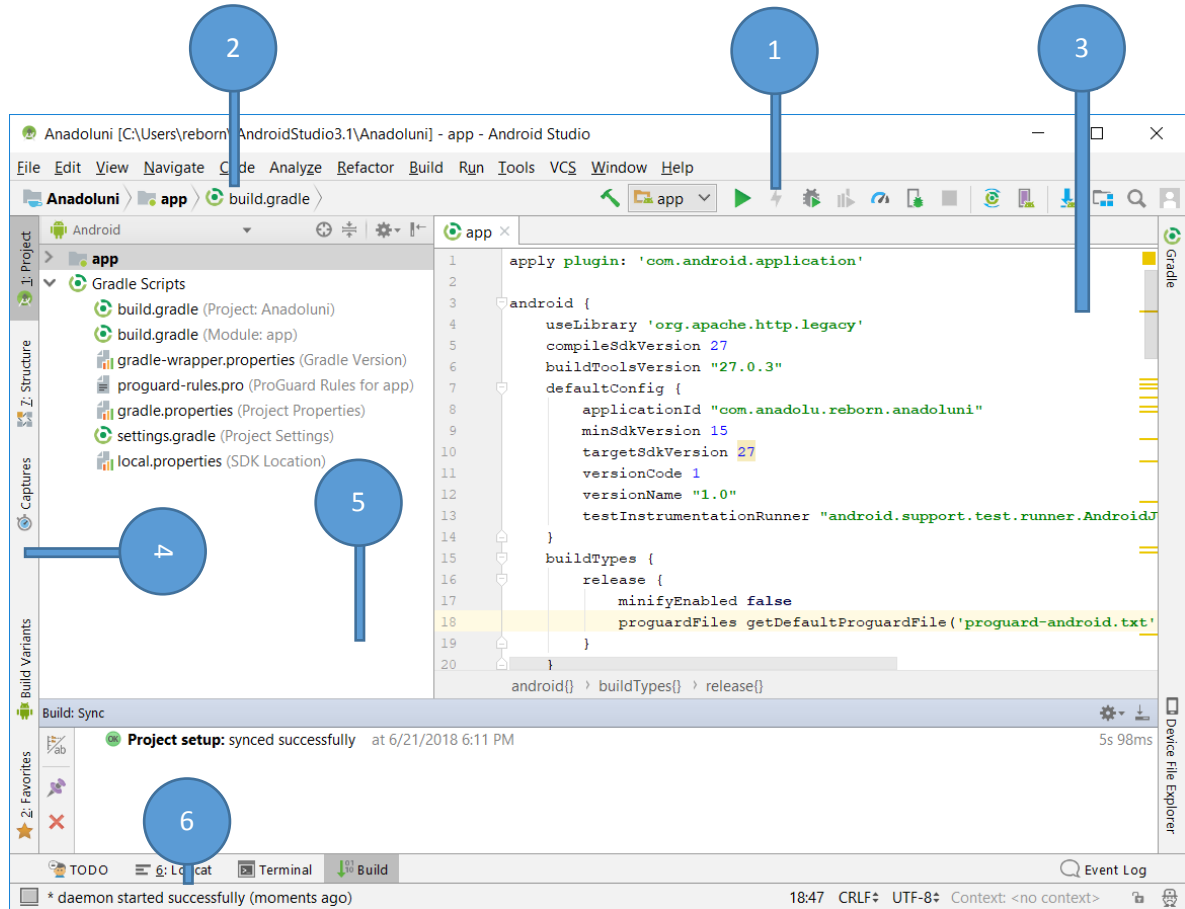


Şekil 1.3. 2017, 2018 ve 2022'de dünya çapında mobil uygulama kullanımı

Software Development Kit, belirli bir yazılım paketi, yazılım çerçevesi, donanım platformu, bilgisayar sistemi, video oyun konsolu, işletim sistemi veya benzer geliştirme platformu için uygulamaların oluşturulmasını sağlayan bir dizi yazılım geliştirme aracıdır, diyerek Wikipedia içeriğinde özetlenmiştir (http-9). Etkin bir grup olarak yazılım dünyasına katkıda bulunan Geleceğin Yazarları yorumlarında; Android platformunda

uygulama, SDK kullanılarak java dilinde yazılır, öncelikle en temel java bilgisine sahip olarak SDK hata ayıklayıcı yazılım kütüphaneleri ve emülator gibi yardımcı araçlar sağlar denilmiştir (http-10).

Her ne kadar ücretsiz bir yazılım olarak bilinse de, SDK'nın bazı bölümleri patentlidir. SDK yönetimi Android Studio içerisinde gömülü olarak gelmektedir.



Şekil 1.4. Android Studio ana penceresi

Android Studio, Android Developers'ın verdiği bilgilere göre; 16 Mayıs 2013 tarihinde Google I/O etkinliğinde tanıtılmıştır, Android Studio JetBrains IntelliJ IDEA destekli olup, bilgisayar programcılarının hızlı ve rahat bir platformda yazılım geliştirebilmelerini sağlayan, geliştirme sürecini organize eden tümleşik bir geliştirme ortamıdır, Google'ın resmi IDE'si olan Android Studio, Android uygulamaları oluşturmak

için ihtiyacınız olan her şeyi sunar, IntelliJ'in güçlü kod düzenleyicileri ve geliştirici araçlarının yanı sıra Android uygulamaları oluştururken verimliliğinizi artıran birçok özelliği de barındırır, denilmiştir (<http-12>). Android tabanlı mobil cihazlarının az maliyetli olması, özgür bir ortam sağlaması ve yoğun kullanımı nedeni ile projenin zeminini oluşturmuştur. Mart 2018 itibari ile Android Studio 3.1.0, çeşitli yeni özellikler eklenerek içeren bir sürüm çıkarılmıştır. Bu proje Android 3.1.0 sürümü kullanılarak geliştirilmiştir. Şekil 1.4'de Android Studio'nun ana penceresi gösterilmiştir.

1. Araç çubuğu, uygulamayı çalıştırma, Android araçlarına kolay ulaşım dahil olmak üzere çok çeşitli işlemler gerçekleştirmenizi sağlar.
2. Gezinme çubuğu, proje içerisinde gezinmeyi ve dosyaları düzenlemek için açmanıza yardımcı olur.
3. Düzenleyici penceresi, kod oluşturduğunuz ve düzenlediğimiz yerdir.
4. Araç penceresi çubuğu, IDE penceresinin dışına doğru çalışır ve bireysel araç pencerelerini genişletmenizi veya daraltmanızı sağlayan düğmeleri içerir.
5. Araç pencereleri, proje yönetimi, arama, sürüm kontrolü ve daha fazlası gibi belirli görevlere erişmenizi sağlar. Onları genişletebilir ve daraltabilirsiniz.
6. Durum çubuğu, projenizin ve IDE'nin yanı sıra herhangi bir uyarı veya mesajın durumunu gösterir; denilerek ilgili sitelerinde maddeleştirilmiştir (<http-13>).

JRE, Java dosyasını çalıştırmak için gerekli Java kütüphanelerini ve JVM'yi içerir.

JIT, derleme işlemi java sınıflarının bytecode'a ve JVM bünyesinde, bytecode'un makine diline dönüştürülmesi olmak üzere iki derleme gerçekleşir. Bu işleme JIT denilmektedir.

Geliştirici Araçları = Derleyici + Java Compiler

JDK = JRE + Geliştirici Araçları

JRE = JVM + Temel Kütüphaneler

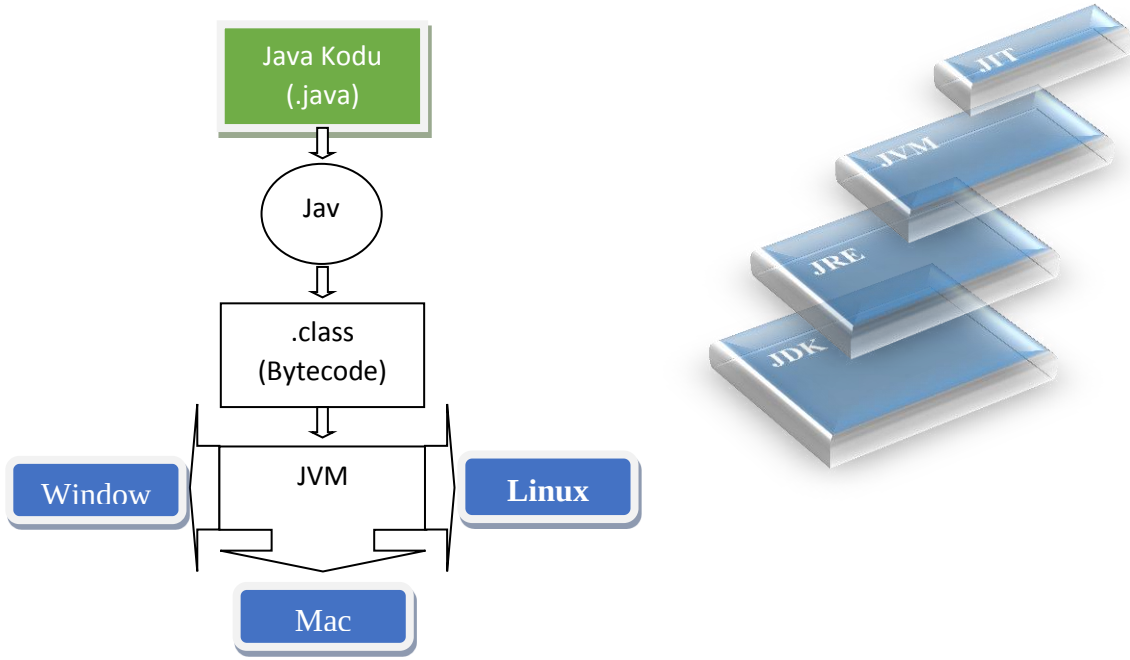
Tablo 1.1.’de Android Studio araç pencereleri için kullanışlı klavye kısayolları özetlenmiştir.

Tablo 1.1. *Android Studio araç pencereleri klavye kısayolları*

Araç Penceresi	Windows and Linux	Mac
Proje	Alt + 1	Command + 1
Versiyon Kontrolü	Alt + 9	Command + 9
Çalıştır	Shift + F10	Control + R
Ayıklama	Shift + F9	Control + D
Editöre Dönme	Esc	Esc
Bütün Araç Pencerelerini Gizle	Control + Shift + F11	Command + Shift + F12

JDK, yazılım geliştirme ortamıdır. Java kodlarının derlenmesini sağlar. Java uzantılı dosya .class uzantılı bytecode'lara dönüştürülür. İnsanın okuyabileceği kodları makinenin okuyabileceği kodlara çevirir.

JVM, Java ile geliştirilen uygulamaların farklı işletim sistemlerinde çalışmasını sağlar. JDK ile derlenerek oluşan bytecode'ları makine diline çevirir. Java programı ve bilgisayar arasında tampon bir bölge oluşturur. Şekil 1.6’da da gösterildiği üzere, “Write once, Run Anywhere” özelliğini kazandırır. Birkez yazılan kod bir çok platform destekler. Java’da yazılan bir uygulamanın çalışması için JRE kurulması gerekmektedir.



Şekil 1.5. JVM çalışma mantığı, JDK yapısı

Geoserver geometrik dataların internet ortamında sunulmasını sağlayan açık kaynak kodlu bir java uygulamasıdır. GeoServer, açık kaynaklı bir Java GIS araç takımı olan Geotools üzerine kurulmuştur. Mekansal bilgilerimizi dünyaya göstermemizi sağlar. OGC tarafından belirlenen açık standartları kullanarak GeoServer, harita oluşturma ve veri paylaşımında büyük esneklik kazandırır. OGC uyumlu olup ilgili standartlarda WMS, WFS ve WCS hizmetlerini sunarak uygulamalar için platform bağımsız bir ortam hazırlamaktadır. Google Haritalar, Google Earth, Yahoo Haritalar ve Microsoft Virtual Earth gibi popüler harita uygulamalarından herhangi birini görüntüleyebilir. Ayrıca GeoServer, ESRI ArcGIS gibi geleneksel CBS mimarileriyle bağlantı kurabilir. GeoServer, dünyanın her yerinden kullanıcılar ve geliştiricilerden oluşan geniş ve canlı bir topluluğa sahiptir. Destek, e-posta listeleri ve IRC gibi çeşitli kaynaklar aracılığıyla kullanılabilir, olarak ilgili kaynaklarında geçmektedir ([http-14](http://14)).

WMS, servisi ile haritaların ağ üzerinden paylaşmamız mümkün hale gelmektedir. Bir veya daha fazla dağıtılmış coğrafi veri tabanından coğrafi olarak kayıtlı harita görüntülerini istemek için basit bir HTTP arabirimi sağlar. WMS servisleri GET ve POST

metodlarını kullanarak haberleşir. WMS talebi, işlenecek ilgi alanı ve coğrafi katmanları tanımlar. İsteğin yanıtı, bir tarayıcı uygulamasında görüntülenebilen bir veya daha fazla coğrafi kayıtlı harita görüntüsüdür, JPEG, PNG vb. raster formatları ile aktarılmaktadır. GeoServer başta olmak üzere QGIS Servis, Deegree, ArcGIS Server, MapServer gibi sunucular WMS servisi yaparlar, diyerek OpenGeoSpatial'in resmi sitesinde bilgi verilmiştir ([http-15](http://15)).

WFS, yollar veya göl anahatları gibi vektör coğrafi özelliklerini sorgulamak ve düzenlemek için web arayüzü işlemlerini tanımlar. Raster veriler yerine vektör (nokta, çizgi, poligon vb.) veriler kullanılır ve bu veriler ile en kısa yol analizleri gibi pek çok vektörel analiz yapılabilir, oysa WMS ile sadece görüntüleme yapılabilir. İşlem sonrasında sunulan XML tabanlı veri değişim formatı GML'dir.

WCS, raster verinin aktarımını sağlar. WMS ile benzerik taşıyan bu servisin farkı bizzat raster verinin aktarılıyor olmasıdır ve bu şekilde raster veri analizinin yapılmasına olanak sağlar.

ArcGIS Server, Pennstate Üniversitesi Coğrafya bölümü'nün verdiği bilgiye göre; CBS web hizmetlerini oluşturmak ve yönetmek için kullanılmaktadır, Kuruluşların CBS'yi web'e yerleştirmelerine olanak veren ArcGIS Enterprise adlı daha büyük bir yazılım paketinde sadece bir bileşendir, ArcGIS Server, daha fazla fiziksel makine ekleyerek sunucunuzun gücünü artırabileceğiniz dağıtılmış hesaplama konsepti ile çalışır, denilmiştir ([http-16](http://16)).

OpenLayers, sunucu tarafı bağımlılığı bulunmayan, tarayıcı bağımsız web tarayıcılarında harita verilerini görüntülemek için fonksiyonel harita uygulamaları geliştirmemizi sağlayan açık kaynak ücretsiz bir haritalama JavaScript kütüphanesidir. GeoServer'a adapte edilerek harita oluşturma işlemini hızlı ve kolay hale getirmiştir. Bu çalışmadaki tam olarak işlevi şudur; GeoServer yayınının OpenLayers üzerinde görüntülenmesidir. Sürüm 3 ile, OpenLayers web haritalama kütüphanesi temel olarak yeniden tasarlandı, olarak ilgili sitesinde tanımlanmıştır ([http-17](http://17)).

Google Maps API, ArcGIS metinlerinde; Android Studio'ya yüklenerek, Google'ın haritalar özelliğini kullanmamızı ve geliştirmemizi sağlar, dosya uzantıları KML ve

KMZ'dir. KML, Google ve Keyhole tarafından geliştirilmiştir, coğrafi verilerin ve ilgili içeriğin depolanması için XML tabanlı bir formattır ve resmi bir Open Geospatial Consortium (OGC) standardıdır, KML sıkıştırılmış dosya formatı değildir ve sorun çıkarabilir, aynı bilgiler sıkıştırılarak KMZ olarak adlandırılır ve büyük boyuttaki dosyalarda oluşabilecek sorunlar engellenmiş olur, diye geçmektedir ([http-18](http://18)).

XAMMP, geliştiricilerin üzerinde çalıştıkları projeleri için, kolay bir şekilde yerel web sunucusu oluşturmalarını sağlayan, bir apache dağıtımdır. Xampp, kelimesinde her harfin bir anlamı vardır. X: Çapraz Platform, A: Apache, M: Mysql, P: Php ve son P harfi de Perl anlamına gelmektedir. XAMMP, bilgisayarın hem sunucu hem de istemci gibi kullanılmasını sağlar. PHP (Hypertext Preprocessor), kodlarının çalıştırılması için gerekli olan Apache ve MySQL'in kurulup çalıştırılmasını sağlamaktadır. Farklı web sunucu tipleri vardır; LAMP Linux işletim sisteminde, WAMP ya da EasyPHP Windows işletim sisteminde, MAMP Apple Machintosh işletim sisteminde kullanılan geliştirme ortamıdır, her platforma uyumlu çalışan XAMMP, çapraz platform desteği ve diğer web sunucularından farklı olarak Apache, veritabanı yönetimi için MariaDB, geliştirme için ise PHP ve Perl barındırır, denilmiştir ([http-19](http://19)). Bu çalışmada, XAMMP projenin geliştirildiği bilgisayara localhost kurarak tıpkı bir sunucu gibi kullanmamıza olanak sağlayacaktır.

Apache en çok kullanılan web sunucusu yazılımıdır. Apache Software Foundation tarafından geliştirilen ve sürdürülen Apache, açık kaynak kodlu bir yazılımdır. Dünyadaki tüm web sunucularının % 67'sinde çalışır, olarak tanımlanmıştır ([http-20](http://20)). HTML ve javascript gibi diller kullanıcı tarafı diller olup kullanıcının bilgisayarındaki internet tarayıcı gibi programlarla çevrilerek kullanıcıya gösterilirler. PHP sunucu tarafı bir dildir, bu dili web sitesindeki Apache gibi bir program okur ve php kodlarını tarayıcıya HTML olarak yansıtır bir başka deyişle, Apache bir PHP derleyicisidir.

Verileri tüm cihazlara göndermek denildiğinde akla web servisleri gelir. Uygulamalar tarafından kullanılan metodların sunucu üzerinde çalıştırılmasını sağlayan yapılardır. Web servisleri entegrasyonu ile platform bağımsız tüm cihazlara veri aktarımı sağlanabilir. Web servisinin mimarisi HTML üzerine kuruludur. Web servisin isteği yapıp sonuç döndürmesi iki farklı yöntemle sağlanır: REST ve SOAP. REST, XML, JSON, metin, HTML türde çıktılar alıp gönderebilir, veri iletiminde GET, POST, PUT, DELETE

gibi farklı HTML metotları kullanır. SOAP sadece XML veriler ile işlem yapar. XML veri yoğunluğu fazla olması sebebi ile sistemi yavaşlatır. SOAP'ın güvenlik kütüphaneleri daha zengindir ([http-21](#)). Proje dahilinde, veritabanı ile iletişim sağlayarak veri alışverişini sağlayabilmek için PHP tabanlı RESTful web servisleri yazılacaktır.

MySQL verilerin deposu olup, SQL dili aracılığı ile yapılandırılır. En popüler veritabanı sistemi olan MySQL performansı, ücretsiz olması, taşınabilirliği, kolay kullanımı, açık kaynak kodlu olması, neredeyse tüm programlama dilleri ile erişilebilirliği, hızlı düzenleme imkanı sunması ile tercih edilen bir veritabanıdır. MySQL Enterprise Edition, en üst düzey MySQL ölçeklenebilirlik, güvenlik, güvenilirlik ve çalışma süresi elde etmek için en kapsamlı gelişmiş özellikler, yönetim araçları ve teknik desteği içerir. İş açısından kritik olan MySQL uygulamalarını geliştirme, kullanma ve yönetme riskini, maliyetini ve karmaşıklığını azaltır. Facebook, Google, Adobe, Alcatel Lucent ve Zappos'un da dahil olduğu dünyanın en büyük ve en hızlı büyüyen kuruluşlarının çoğu, yüksek hacimli Web sitelerini, kritik iş sistemlerini ve paketlenmiş yazılımlarını güçlendirmek için zaman ve para tasarrufu sağlamak için MySQL'e güveniyor ([http-22](#)). Bu çalışmada, MySQL veritabanına PHP komut dosyaları yoluyla doğrudan erişilmektedir.

Github çalışmalarında geçtiği üzere; PHP kodu, Atom 1.28.0, PhpStorm 2018.1.6 ve Brackets 1.13 kod editörleri ile geliştirilmiştir. “Yazılımcının kahvesi, sandaleyesi ve kod editörü konfrolu olmalıdır”, yazılımcıların diline pelesenk olmuş bir sözdür. Bu nedenle bu proje içerisinde kod yazılırken en çok tercih edilen üç editor kullanılmıştır ve karşılaştırması yapılacaktır, atom kod devam ettirebilme özelliği ile öne çıkmaktadır, PhpStorm renkli bir yapı sunması ile tercih sebebidir. Brackets ise sade ve hızlıdır ([http-23](#)). Brackets 1.13 72.7 MB'dır. Atom 1.28.0 140 MB'dır. PhpStorm 2018.1.6 219 MB boyuta sahiptir. Brackets, HTML, CSS ve JavaScript ile yazılmış, web geliştirmek için kullanılan açık kaynak kodlu bir editördür, Adobe Systems tarafından oluşturuldu, MIT Lisansı kapsamında lisanslandı ve şu anda Adobe ve diğer açık kaynaklı geliştiriciler tarafından GitHub'da tutuluyor, Windows, Mac OSX ve Linux işletim sistemlerine rahatlıkla yüklenebilir ve kullanılabilir, kod editörü, renk düzenleyicisi, Türkçe dahil çoklu dil desteği, eklenti kurulumu gibi özellikleri ile geliştiriciler tarafından tercih edilmektedir, denilmiştir ([http-24](#)).

PhpMyAdmin 4.8.2 aracılığı ile internet üzerinden MySQL veritabanı yönetimi sağlanmıştır. PhpMyAdmin, PHP ile yazılmış açık kaynak kodlu web bazlı bir araçtır, olarak PhpMyAdmin kaynaklarında belirtilmiştir (http-25).

En çok önerilen iki farklı veritabanı bağlantı şekli vardır, bunlar mysqli ve PDO'dur. "mysql_connect", "mysql_query" PHP v5.5 ile tedavülden kalktı ve PDO ya da mysqli kullanılmaya başlandı. PHP tabanlı web servisi aracılığı ile veri tabanı iletişimi kurulabilmekte, JSON şifreleme yapısı ile küçük boyutlarda veri değişimi gerçekleştirilebilmektedir.

PHP ve MySQL ile çalışmanın üç yolu vardır:

- MySQLi (OOP)
- MySQLi (PS)
- PDO

PDO ve MySQLi arasında çok büyük bir fark yoktur. PDO 12 farklı veritabanı sistemi üzerinde, MySQLi ise sadece MySQL veritabanlarıyla çalışır. MySQLi daha karmaşık ve daha kapsamlıdır. PDO, bir veri erişim soyutlama katmanıdır, MySQL dahil olmak üzere herhangi bir veritabanı ile etkileşimde bulunmak için hafif ve tutarlı bir arayüz sağlayan bir PHP uzantısı olarak görev yapar (http-26). PDO'nun desteklediği veritabanları Cubrid, MsSQL, MySQL, informix, IBM, Oracle, ODBC ve DB2, PostgreSQL, SQLite, 4D, Firebird/interbase olarak sıralanabilir. PDO ile veritabanına bağlantı "*\$db = new PDO('mysql: host=localhost; dbname=test', \$user, \$password);*" şeklinde gerçekleştirilir. MySQLi bağlantı yapısı "*\$conn = mysqli_connect(\$servername, \$username, \$password, \$dbname);*" şeklinde gerçekleştirilir. MySQL veritabanı kullanılan projelerde mysqli hız bakımından daha avantajlıdır. Bu proje kapsamında, SQL enjeksiyonu engelleme, esnek kodlama, az kod çok iş özellikleri dolayısı ile PDO, hızlı olması sebebi ile de bazı içeriklerle çalışırken mysqli kullanılacaktır.

MySQLi ile sunulan iki dikkati çeken yenilik vardır, OOP ve PS. MySQLi, MySQL eklentisi gibi kullanımının yanı sıra OOP'yi de desteklemektedir, bu şekilde bakımı kolay ve etkin programlamaya olanak sağlar. W3School'da üzerinde durduğu gibi; MySQL 4.1 ile sunulan tampon bellek kullanımı özelliğiyle çalışan PS sayesinde sorgu birkez

alıştırılarak güvenlik ve performans artışı sağlanmaktadır, denilmiştir ([http-27](#)). Veritabanına dayalı uygulamalara saldırmak için kullanılan SQL ataklarının çok daha güçlü önüne geçmek PS ile sağlanmıştır.

Web sayfalarını oluşturmak için kullanılan HTML standart bir metin işaretleme dilidir. Internet Explorer, Firefox, Chrome gibi web tarayıcıları HTML kodları anlayarak görsel web sayfalarına dnştrrlr. Dilin son sürümü HTML'dir, HTML kodları ile kendi başına çalışan bir program yazılamadığından bir programlama dili olarak düşünülemez olarak tanımlanmıştır. Dilin son sürümü HTML5'dir, olarak Wikipedia kaynaklarında bahsedilmiştir ([http-28](#)).

Geliştirilecek olan uygulamanın gereksinimleri doğrultusunda elde edilen veriler, Android Studio, Brackets, PHP, MySQL, Google Maps API, ArcCatalog, ArcMap, GeoServer, Open Layers, PostgreSQL yazılımlarının bir arada kullanılmasıyla, android tabanlı mobil bir uygulamaya entegre edilmiştir.

2. YÖNTEM

Anadouni mobil uygulaması ihtiyaç duyulan yazılımların kurulması, veri analizlerinin sağlanması - veritabanına kaydedilmesi, uygulamanın geliştirilmesi ve test edilmesi aşamalarından meydana gelmektedir.

2.1. Kurulumlar ve Ayarlar

Anadoluni projesi Android Studio, MySQL, Brackets, Google Earth Pro, ArcMap, ArcGIS Server, Java, PHP yazılımları kullanılarak geliştirilmiştir.

2.1.1. IDE kurulum sonrası ayarları

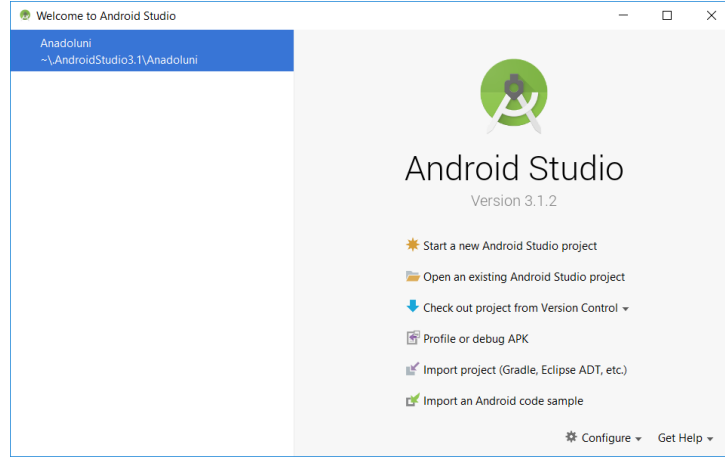
Programın boyutu 758 MB'dır. Bu çalışmada IDE olarak Android Studio kullanılmıştır.

2.1.1.1. Emülatör oluşturma

Android Studio'da proje oluşturulurken, projeyi çalıştırmak için bir Android cihaza ihtiyaç duyulmaktadır. Kullanılacak olan Android cihaz sanal ya da gerçek bir Android cihaz olabilir. Çalışmada, mobil uygulama platformu olarak sanal Android işletim sistemli emülatör kullanılmıştır.

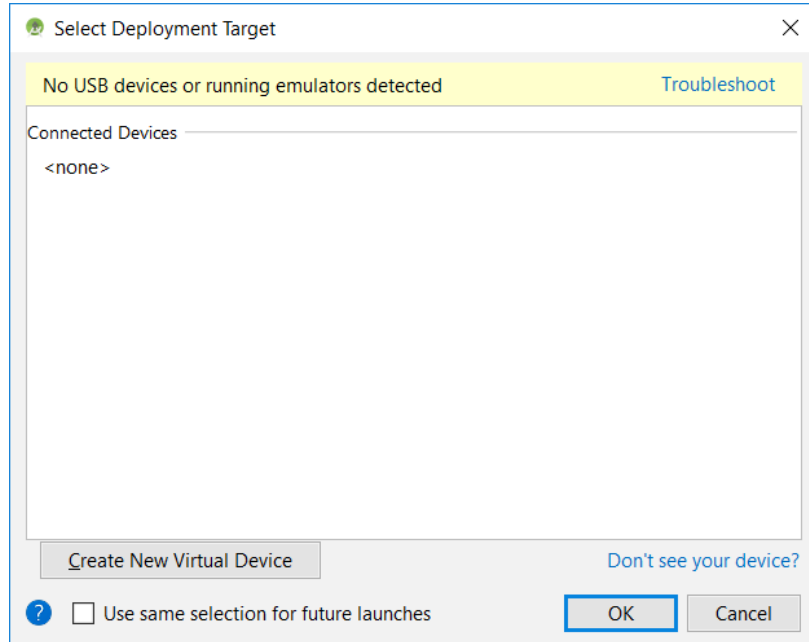
2.1.1.1.1. Sanal cihaz oluşturma

Emülatör oluşturmak için öncelikle Android Studio'yu açıyoruz. Karşımıza çıkacak olan ekranda ya mevcut olan projeyi ya da yeni bir proje seçeneğini seçerek emülatör oluşturma işlemine başlayabiliriz.



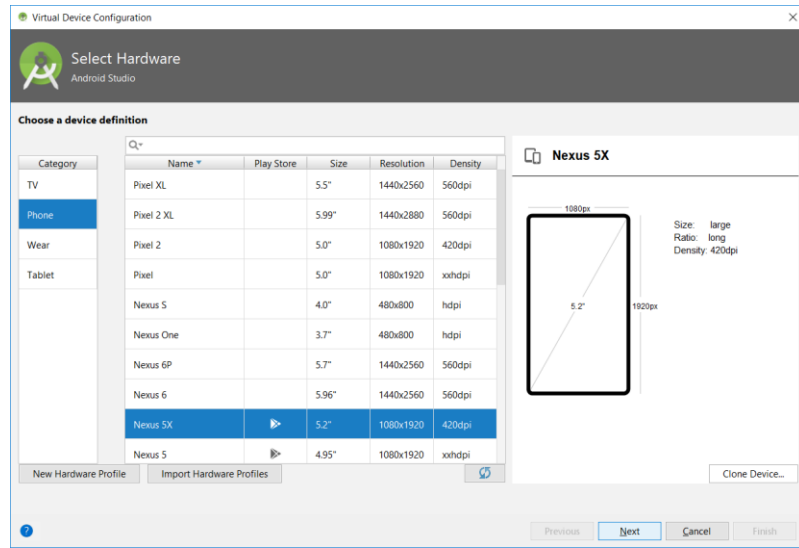
Şekil 2.1. *Android Studio giriş ekranı*

Android Studio açılan sayfa projeyi kapattığınız hali ile gelir bir başka deyişle Android Studio'yu hangi ekran açıkken kapatmışsanız o şekilde geri gelecektir. Uygulama açılır açılmaz otomatik olarak Run işlemi başlar. Toolbar'dan ya da Run menüsünden Run seçilerek aynı işlemi gerçekleştirebiliriz.



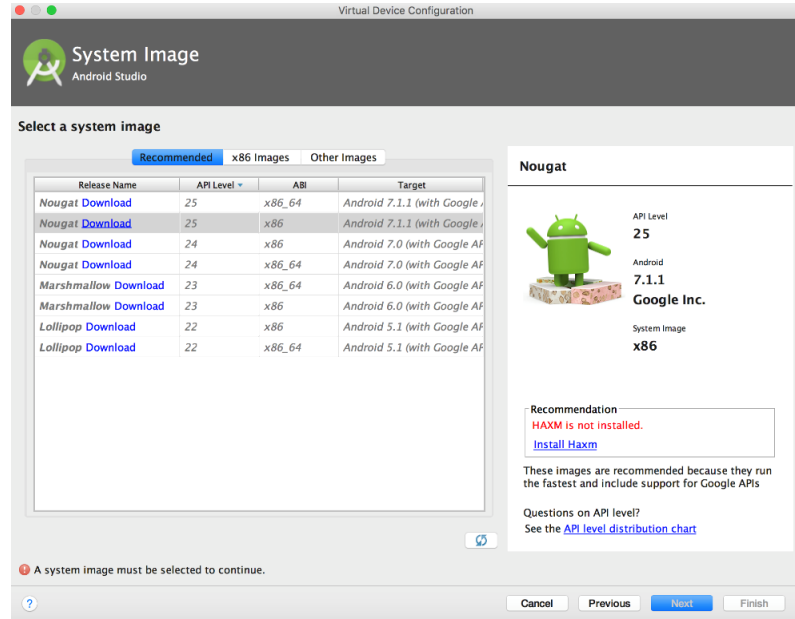
Şekil 2.2. *Android Studio emülatör seçim penceresi*

Herhangi bir cihaz belirlenmediğinden ekranda cihaz görünmemektedir. Gerçek bir cihaz donanımsal olarak tanıtıldığında ya da emülatör oluşturma işlemi gerçekleştirildiğinde bu ekranda sırası ile eklenen cihazlar Şekil 2.2'deki ekranda görüntüler. Cihaz eklemek için ekranın aşağı kısmında bulunan “*Create New Virtual Device*” butonu seçildiğinde Şekil 2.3'teki ekran gelmektedir.



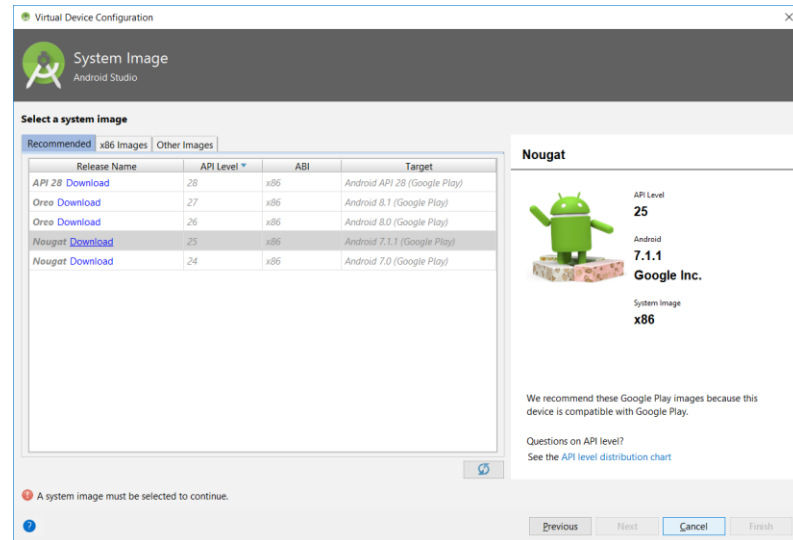
Şekil 2.3. Android Studio emülatör belirleme penceresi

Şekil 2.3.'deki ekranda bulunan cihazlardan biri seçilerek devam edilir. Bu çalışmada, Nexus 5X sanal cihazı üzerinde test edilmiştir. Mobil uygulama geliştirmenin en sıkıntılı tarafı test aşamasıdır. Uygulama geliştirildikten sonra 80 farklı versiyonda test etmek gerekir.



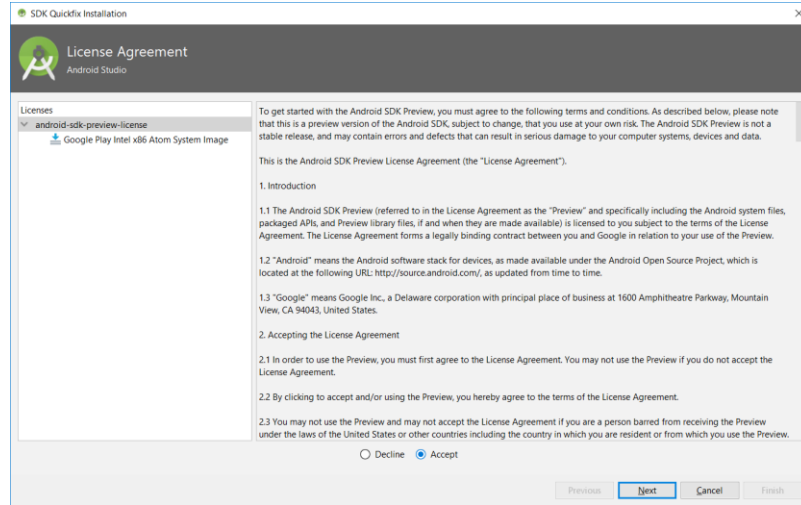
Şekil 2.4. Android Studio HAXM kurulumu

Şekil 2.4'deki ekranda sağ tarafta, Recommendation (öneri) altında bulunan HARMX install seçeneği ile HAMRX'in, emülatörlerin daha hızlı çalışması için, kurulması önerilecektir. Bu sayfa boş olarak da gelebilir. Boş gelmesi durumunda bu adımı atlanabilir.



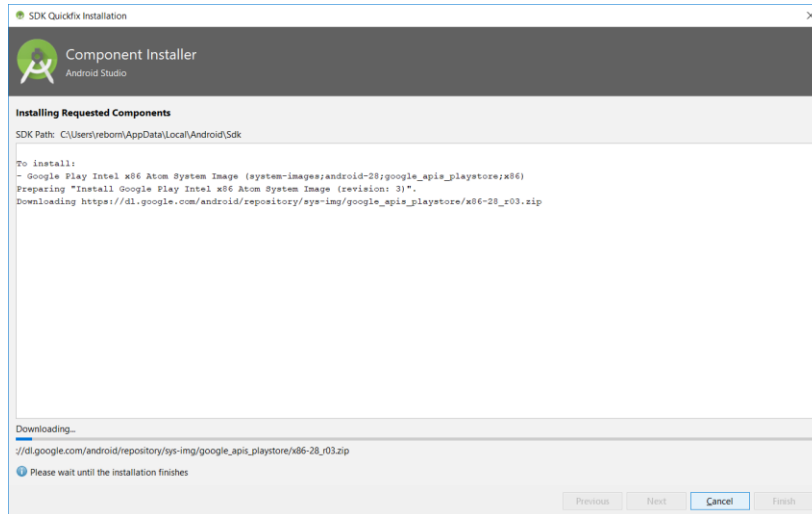
Şekil 2.5. Android Studio cihaz sürümü seçim penceresi

Şekil 2.5’de görüldüğü gibi Android 7.0’dan API 28’e kadar seçenekler vermiştir. Sisteme uygun olan seçenek ile indirme işlemi başlatılır.



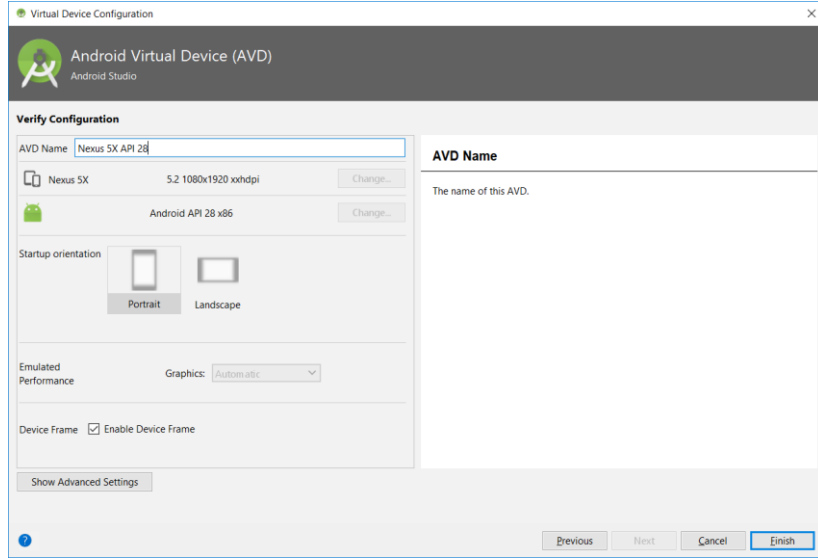
Şekil 2.6. Android Studio lisans sözleşmesi

2.6’daki lisans sözleşmesi imzalanıp, bileşen yüklemesi tamamlanmasının ardından, Android cihaz sürümü yükleme işlemi bittikten sonra, önceki sayfaya geri dönülerek indirilen sürüm seçilir ve Next butonu ile devam edilir.



Şekil 2.7. Android Studio bileşen yüklemesi

Şekil 2.8’deki ekranda emülatöre isim verilebilir ya da mevcut tavsiye edilen isim ile devam edilebilir. Uygulama başlangıçta hangi modda (dikey, yatay mod) açılacak ise Screen Orientation ile belirlenerek, emülatör oluşturma işlemi tamamlanır.



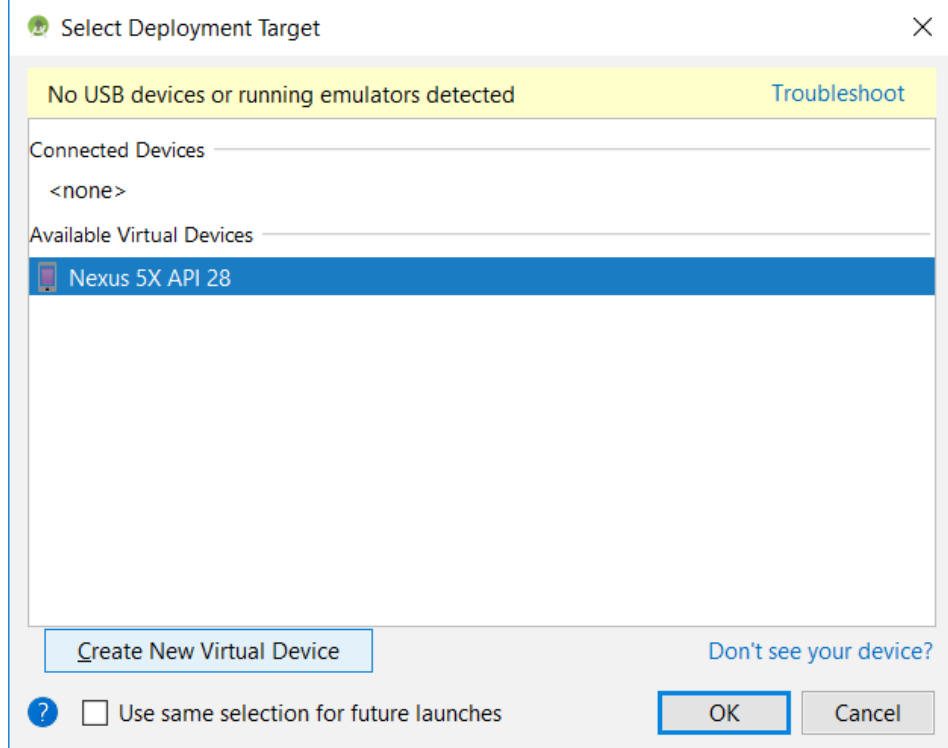
Şekil 2.8. Android Studio emülatör ismi ve başlangıç ekranın yönü belirleme

Emülatör oluşturma işlemi sonrasında Android uygulamayı emülatöründe çalıştırmak için Run menüsünden Run seçilir ve ekrandaki cihazlardan uygun olanı seçilir. OK tuşuna basılmasının ardından emülatörün çalışması beklenir. Android’in ilk zamanlarda emülatörleri ciddi anlamda yavaş çalışmaktaydı, bu nedenle de Genymotion kullanılmaktaydı, sonraki sürümlerde gelen yeni güncellemelerle emülatörler yeterince hızlı çalışmaktadır. Yine de yavaşlıkla ilgili bir sorun yaşıyorsa Android Genymotion Plugin kullanılması uygundur.

2.1.1.1.2. Gerçek cihaz tanımlama

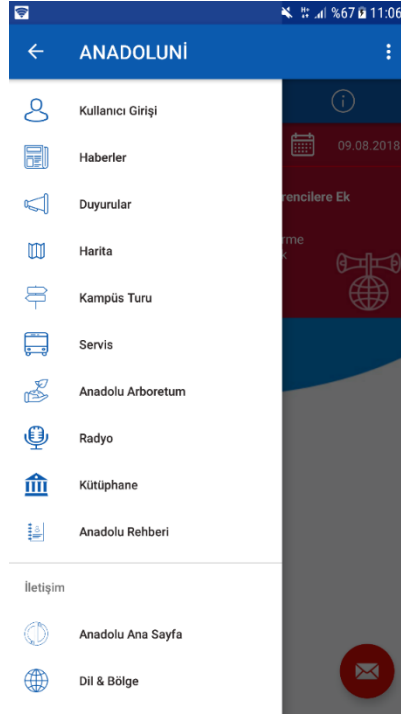
Gerçek bir cihaz ile uygulama testi yapmak emilatör ile yapılan testlere nazaran çok daha nitelikli olacaktır. Emülatörler ile yapılan testler her ne kadar iş gorse de gerçek cihaz ile yapılan testlerin yerini tutmaz. Gerçek cihaz ile test işlemi için gerekli olan donanımsal ve yazılımsal ihtiyaçlar, Android Studio, Android işletim sistemine sahip cihaz ve USB

kablosudur. Öncelikle telefon USB kablosu ile bilgisayar'a bağlanır. Telefonda Geliştirici Seçenekleri'nden USB Hata Ayıklaması özelliği etkin hale getirilir. Android Studio programından Run menüsünden Run (Shift + F10) sekmesi tıklandığında cihazı gösteren ekran görülebilir.



Şekil 2.9. Android Studio emülatör ya da gerçek cihaz seçim ekranı

Cihaz seçilerek uygulamanın telefonda çalışması beklenir. Uygulama ilk defa çalıştırılırken bir süre bekletir ama bir sonraki çalıştırma işlemlerinde gözle görülür bir hızda cevap vermeye başlar. Uygulama 2.9'daki pencereden seçilecek olan cihazda Şekil 2.10'daki gibi çalışmaktadır.



Şekil 2.10. Android Studio emülatörü ve çalışan uygulama

2.1.2. JDK kurulumu

Java uygulaması gerçekleştirmek için geliştirme ve derleme araçlarının edinilmesi gerekmektedir. Java ile program geliştirmek için JVM ve JDK kurulu olmalıdır.

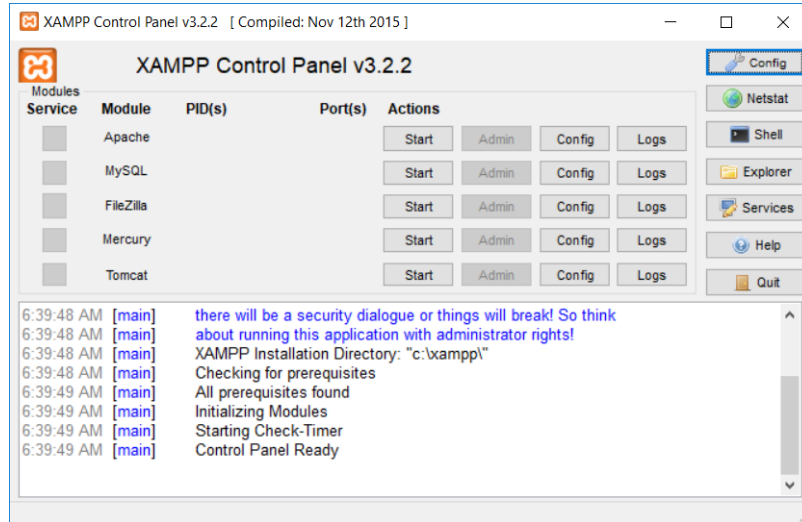
JDK işletim sistemine kurulu gelmemektedir. Sisteminizde kurulu olsa dahi güncel sürüm olup olmadığı kontrol edilmelidir. JDK kurulumunu <http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/index.html> web sayfasından gerçekleştirmeniz önerilir. Programın boyutu 390 MB'dır. JDK indirme butonuna tıklanarak sisteminize uygun (Başlat -> Bilgisayarım (Sağ Tıkla) -> Özellikler ya da Başlat -> Sistem Bilgisi) olan JDK seçilerek kurulumu devam edilir.

Java kurulumundan sonra yapılacak iki temel şey Sistem Özellikleri penceresinde, “JAVA_HOME” ortam değişkenini tanımlamak ve “PATH” ortam değişkenine gerekli eklentiyi yapmaktır (EK-1).

2.1.3. XAMMP kurulumu

PHP ile kod yazmak için web sunucusu Apache ve veritabanı işlemleri için MySQL kurulumunun yapılması gerekmektedir. Apache kurulumu için <http://www.apachelounge.com/> ve MySQL kurulumu için ise <https://dev.mysql.com/downloads/mysql/5.6.html#downloads> web sayfalarından indirilerek yapılması tavsiye edilir. Ancak, XAMPP ya da kurulumu yapıldığında MySQL, Apache ve PHP kurulumları ayrı ayrı yapılmak zorunda kalınmaz. XAMPP'in <https://www.apachefriends.org/index.html> web sayfasından indirilmesi önerilir. Bu projede web sunucusu olarak XAMPP win32-7.2.6 kullanılmıştır. Programın boyutu 123 MB'dır.

Kurulum için gerekli bileşen seçimleri ve kurulum klasörünün belirlenmesinin ardından kurulum Şekil 2.11'deki pencerede olduğu gibi başlar.



Şekil 2.11. XAMMP kontrol paneli

XAMPP kontrol panelindeki gerekli servisler, MySQL ile iletişim kurulması için her defasında çalıştırılmalıdır. Bu çalışmada Apache ve MySQL servisleri başlatılarak MySQL ile iletişim sağlanmıştır.

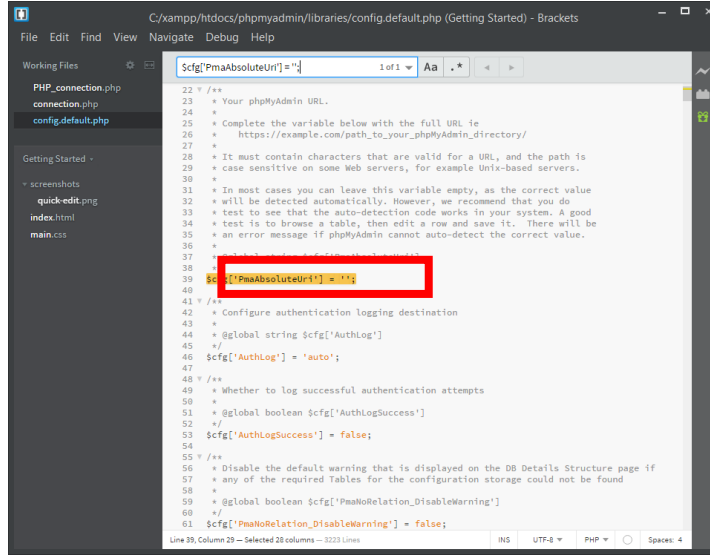
Port akışması durumunda XAMMP çalışmaz, bu durumda XAMMP kontrol panelinden Apache Config düğmesinden *httpd.conf* dosyasındaki *#Listen80* olarak değiştirilmelidir.

2.1.4. PhpMyAdmin kurulumu

Geliştirilecek olan uygulamanın en önemli bileşenlerinden biri de veritabanı yönetimidir. Bu projede, veritabanını kontrol edebilmek için PhpMyAdmin programı kullanılacaktır. PhpMyAdmin'i kurmadan önce Apache ve MySQL'in kurulması, başlatılması gerekmektedir. Bu projede web sunucusu olarak XAMMP kullanılmış ve PhpMyAdmin veritabanı yönetim programı için gerekli olan Apache ve MySQL kurulması sağlanmıştır.

PhpMyAdmin programının <https://www.phpmyadmin.net/downloads/> web sayfasından indirilmesi önerilmektedir. Programın boyutu 10 MB'dır. İndirilen PhpMyAdmin paketi açılır, C diskinde XAMMP yüklenmesinin ardından oluşan xampp klasörü içerisindeki htdocs klasörü içerisine kolayca hatırlanabilecek bir adlandırma yapılarak taşınır. Bu projede PhpMyAdmin paketi Şekil 2.28'daki klasöre taşınmıştır.

1. PhpMyAdmin kalsörü *C:\xampp\htdocs\phpmyadmin\libraries* yolu içerisindeki *config.default* dosyası bir metin editörü ile açılır. Notepad++ ya da Brackets vb. bu projede Brackets kullanılmıştır.
2. Şekil 2.13'de görünen *Config.default* içerisinde *config\$cfg['PmaAbsoluteUri'] = '';* yazılı olduğu satır bulunur. İlgili satır, *\$cfg['PmaAbsoluteUri'] = 'http://localhost/phpmyadmin/';* şeklinde değiştirilir.

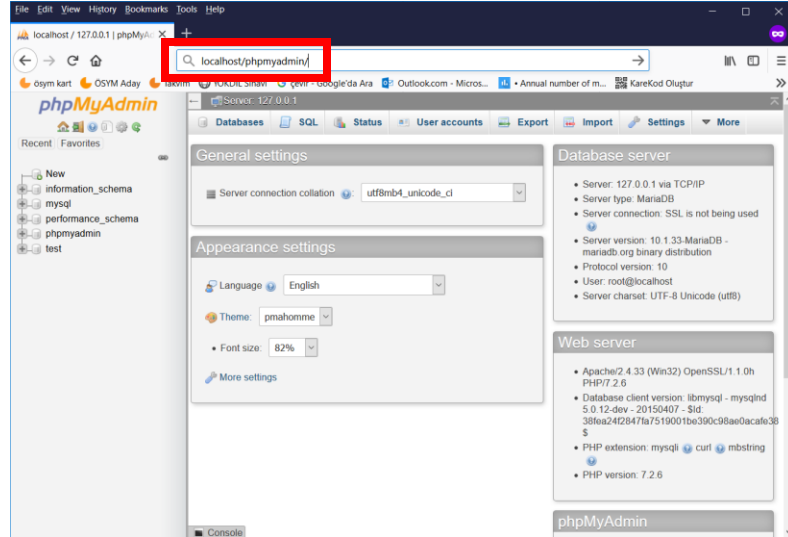


Şekil 2.12. Config.default dosyası

3. Son olarak kullanıcı adı ve şifresi belirlenir.

`$cfg['Servers'][$i]['user'] = 'root'; // MySQL user`

`$cfg['Servers'][$i]['password'] = 'password'; // MySQL password`



Şekil 2.13. PhpMyAdmin web arayüzü

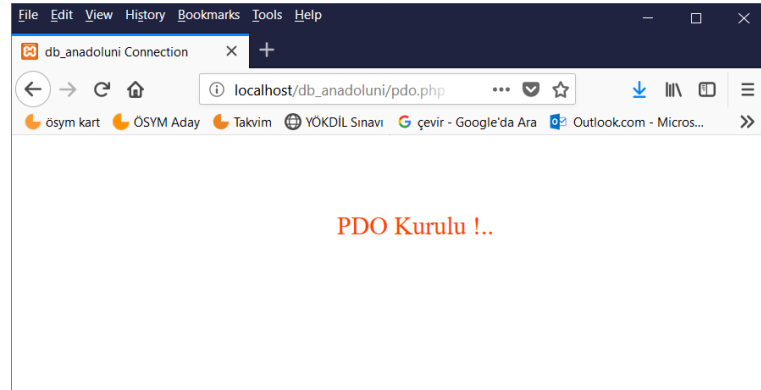
4. Kurulum işleminin ardından XAMPP ara yüzünden gerekli servisler başlatıldıktan sonra, tarayıcıya <http://localhost/phpmyadmin/> yazılarak PhpMyAdmin Şekil 2.14'deki gibi çalıştırılır.

2.1.5. Brackets kurulumu

Brackets programının kurulumu için "<http://brackets.io/>" web sayfası önerilmektedir. Github web sayfasından sisteme uygun olan Brackets kurulum dosyası seçilerek indirilir. Bu projede, Brackets 1.13 versiyonu kullanılmıştır.

2.1.6. PDO kurulumu

PDO, PHP 5.1 sürümünden itibaren varsayılan olarak etkin gelir (http-29). Kurulumun kontrolünü "`extension_loaded("PDO")`", kod satırı ile kontrol edilebilir. "`pdo.php`", isimli bir dosya hazırlanarak tarayıcıda test edilmiş, Şekil 2.14'deki ekran çıktısı alınmıştır (EK-2).



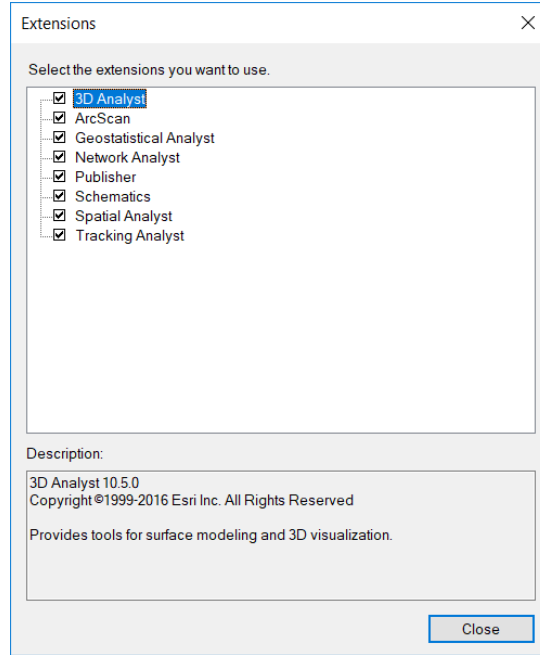
Şekil 2.14. PDO kurulum kontrolü ekran çıktısı

2.1.7. ArcGIS kurulumu

ArcGIS Desktop kurulum dosyası 974 mb'dır. Microsoft .NET, Framework 4.5 ve üstü yazılım, ArcObjects SDK, 2013-2015 Visual Studio gereksinimi vardır. Program sağlayıcısı ESRI tarafından belirlenen donanımsal ve diğer ortam gereksinimleri; Windows

8.1 ve üstü işletim sistemi, minimum 4 GB RAM, 24 bit renk derinliği, minimum 4GB disk alanı, 1024x768 ekran çözünürlüğü, minimum 2.2. GB CPU hızı, minimum 64 MB RAM video / grafik bağdaştırıcısı (http-30).

Kurulumun ardından ArcGIS programı çalıştırılır ve ilk olarak özelleştirme işlemi Şekil 2.15’deki gibi gerçekleştirilir.



Şekil 2.15. ArcGIS Map arayüzü, ArcGIS Desktop uzantıların işaretlenmesi

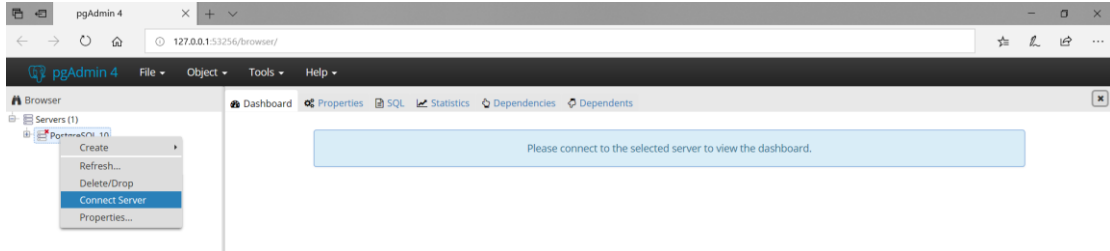
2.1.8. PostgreSQL kurulumu

Veri tabanı olarak MySQL yaygın bir kullanıma sahip olsa da durum CBS olduğunda ilk akla gelen PostgreSQL’dir.

PostgreSQL, <https://www.postgresql.org/download/> web sitesinden indirilmesi önerilmektedir.

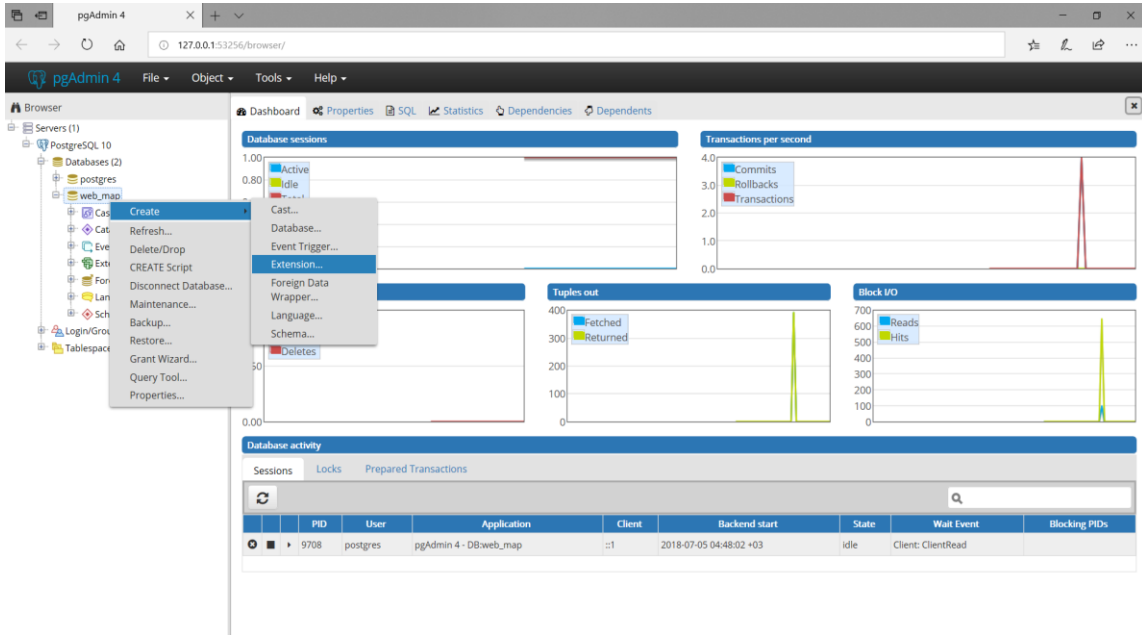
Kurulum esnasında girilecek olan port numarasının kullanımda olup olmadığından emin olmak gerekir. Kurulumun ardından PostgreSQL’in çalışması ile ilgili bir problemle karşılaşılsa ilk incelenmesi gereken başlık, port numarasının halihazırda başka bir program tarafından kullanılıp kullanılmadığıdır. Port numarası default 5432 tanımlanabilir.

PostgreSQL kurulum işlemi tamamlandıktan sonra PgAdmin çalıştırıldığında program bir web tarayıcısı aracılığı ile localhost'da hizmet verir.



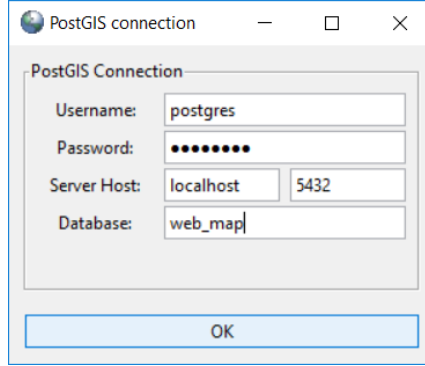
Şekil 2.16. PostgreSQL arayüzü

PostgreSQL veritabanı oluşturulmasının ardından veri aktarımı yapmak için Şekil 2.16'deki gibi “Create > Extension” seçimi yapılır.



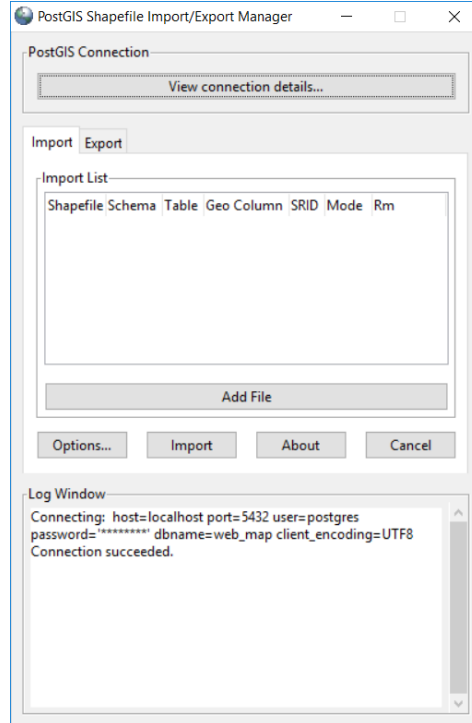
Şekil 2.17. PostGreSQL veritabanına veri aktarmak

Veri aktarımı sağlanmadan önce Şekil 2.18'de gelen pencerede kullanıcı adı, şifre ve port numarası tanımlamaları yapılarak bağlantı kurulması gerekir.



Şekil 2.18. PostgreSQL bağlantısı

PostgreSQL bağlantısı kurulduktan sonra Şekil 2.19'deki ekranda bağlantı başarılı mesajının alınması ile bağlantı kurulmuş olur.



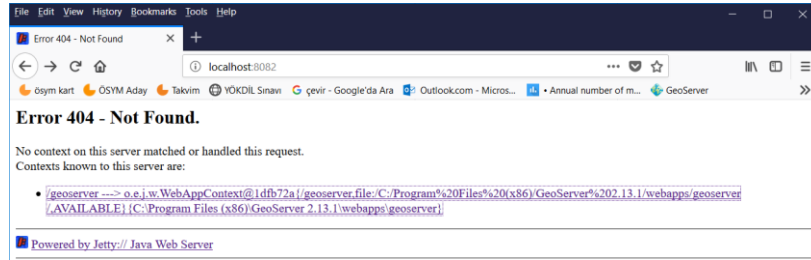
Şekil 2.19. PostGreSQL bağlantı kontrolü

2.1.9. GeoServer kurulumu

GeoServer kurulum dosyasını indirmek için <http://geoserver.org/download/> web sayfası önerilmektedir. Web sayfasında Windows Installer seçilerek GeoServer kurulum dosyası indirilir. GeoServer programı kurulum için 182.5 MB disk alanına, 26 .7 GB boş disk alanına ihtiyaç duyar.

GeoServer kurulumunun ardından Windows başlangıç menüsünde GeoServer araması yapıldığında 3 farklı bilgiye ulaşılır. Bunlardan biri GeoServer Dosyası, Start GeoServer ve Stop GeoServer.

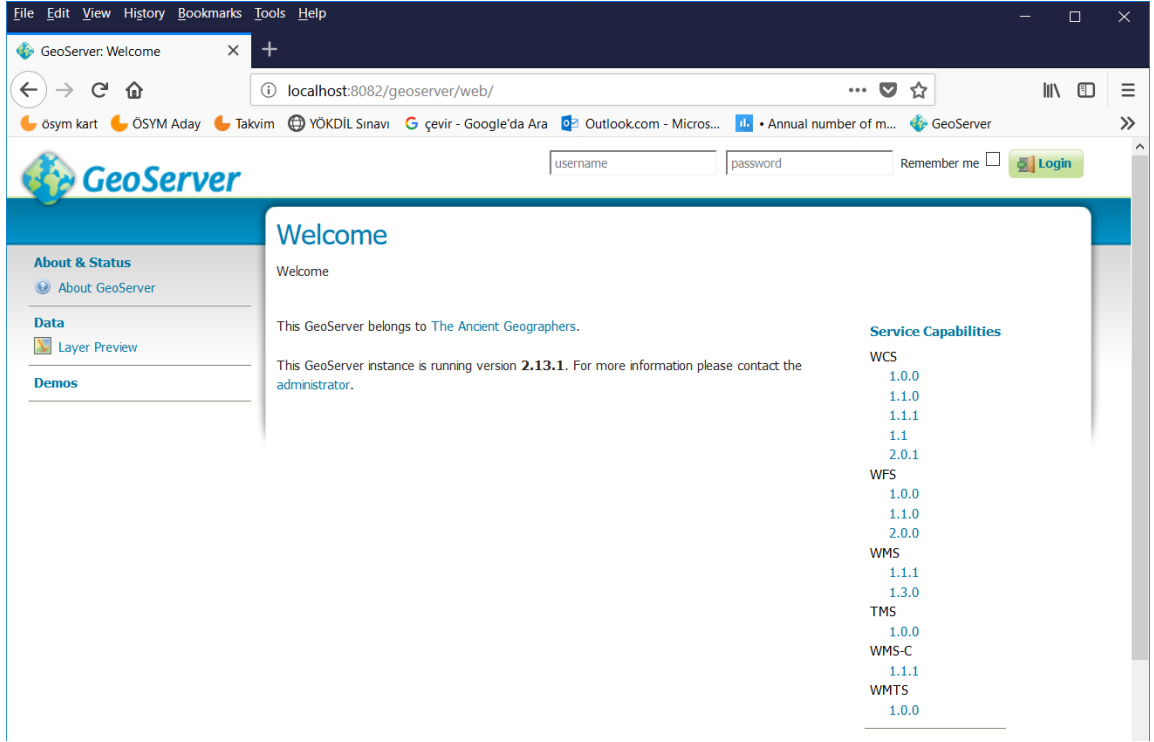
Kurulumun sağlıklı gerçekleştiğini test etmek için öncelikle GeoServer’ın başlatılması gerekir. “*Başlangıç > Start Geoserver*” ile bir komut satırı çalışmaya başlar. GeoServer’ı çalıştırmadan evvel bu komut satırının işlemini bitirmesi beklenmelidir.



Şekil 2.20. GeoServer 2.13.1 localhost:8082 sorgusu

Start GeoServer seçiminin ardından bir komut penceresi açılır, GeoServer başlatma işleminin bitmesi beklenir. Sonrasında açılan tarayıcıda *localhost:port* yazılarak sayfa beklenir. Şekil 2.21’de görüldüğü gibi sayfa “Error 404 – Not Found” hatası verecektir, sayfa içeriğinde önerilen link tıklanılarak GeoServer başlangıç ekranına ulaşılır.

Sayfada gelecek olan hata “*Error 404-Not Found*” dur. Web sayfasının içerisinde gelen bağlantı içerisinde AVAILABLE yazıyorsa kurulum başarı ile gerçekleşmiştir. Eğer “UNAVAILABLE” yazıyorsa kurulumda sorun var demektir. Burada karşılaşılabilecek sorun ya port çakışmasından ya da sisteme uygun kurulum dosyasının seçilmemesinden kaynaklanır ayrıca programın kendine ait bir uninstall çalışır dosyası da yoktur.

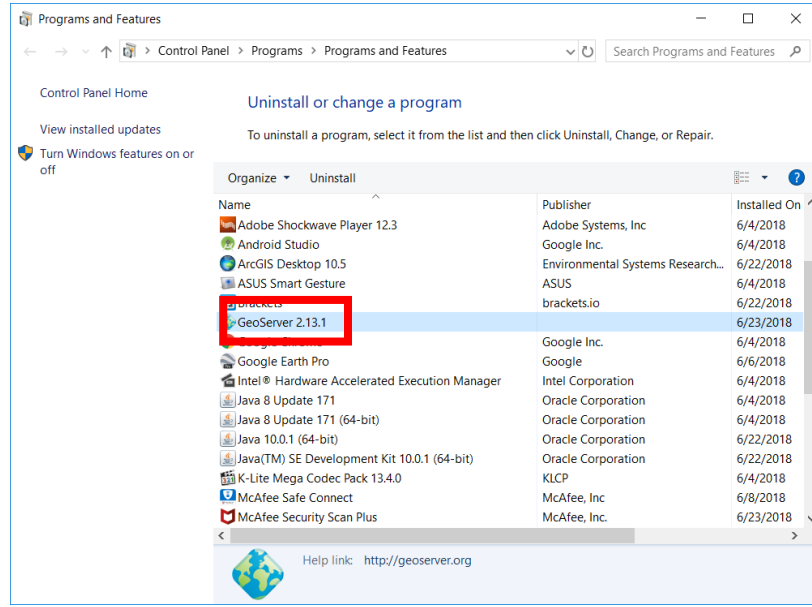


Şekil 2.21. GeoServer 2.13.1 başlangıç ekranı

2.1.9.1. Geoserver kaldırma

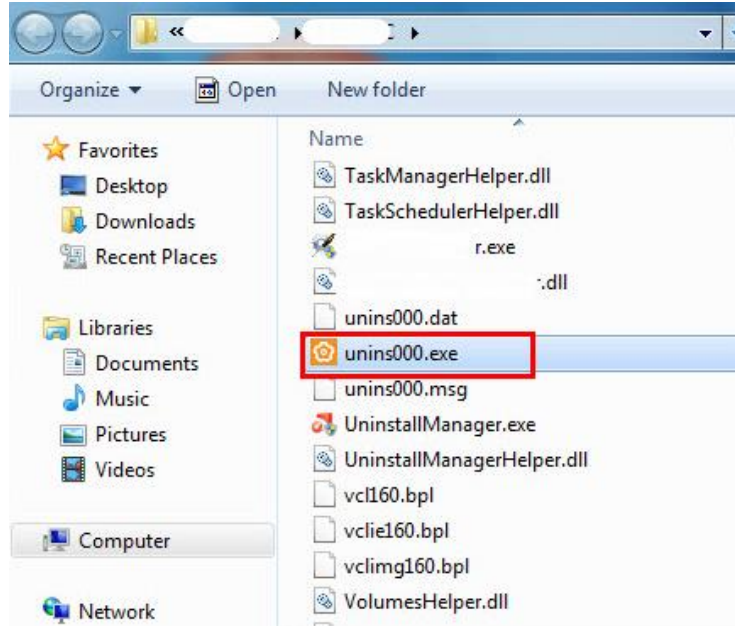
GeoServer kurulduktan sonra Program Ekle/Kaldır'da listelenmez. Bunun yerine GeoServer programı aşağıdaki adımlar takip edilerek kaldırılabilir:

1. Windows işletim sisteminde başlangıç menüsünden *Program ve Özellikleri* aranarak bulunur.
2. Şekil 2.22'de olduğu gibi kurulumu yapılmış olan GeoServer 2.13.1 listede görülebilir. GeoServer 2.13.1 programı seçilir ve liste başında yer alan Uninstall seçilerek program listeden kaldırılır.
3. GeoServer 2.13.1 kurulum dosyasına gidilir.



Şekil 2.22. Program ve Özellikleri penceresi

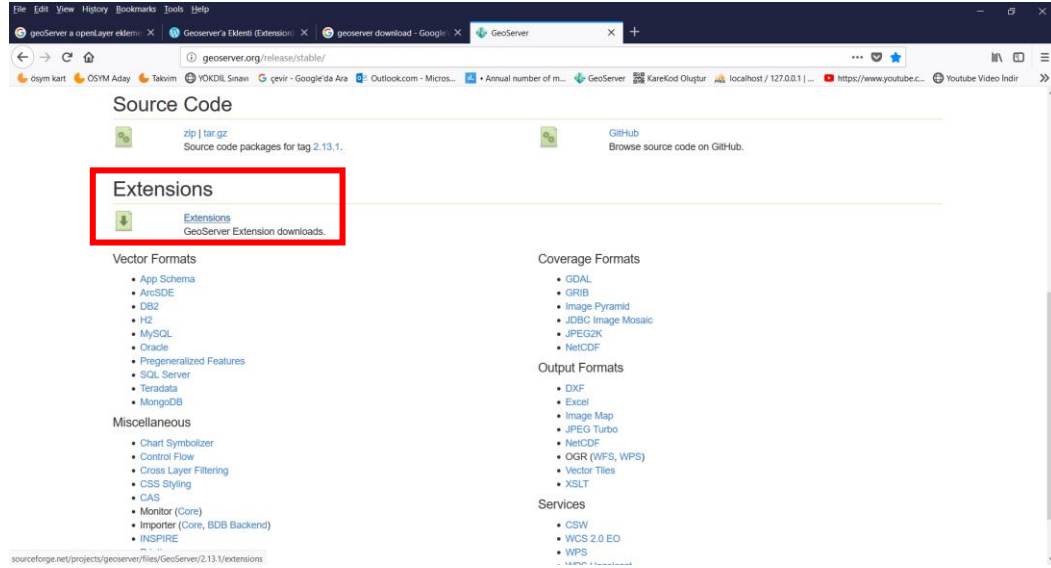
4. Uninstall.exe ya da unins000.exe Şekil 2.23' görülmektedir, çift tıklanarak GeoServer 2.13.1 programı gelen sihirbazın yönergeleri takip edilerek kaldırma işlem tamamlanır.



Şekil 2.23. GeoServer kaldırılması için uninstall.exe ya da unins000.exe araması

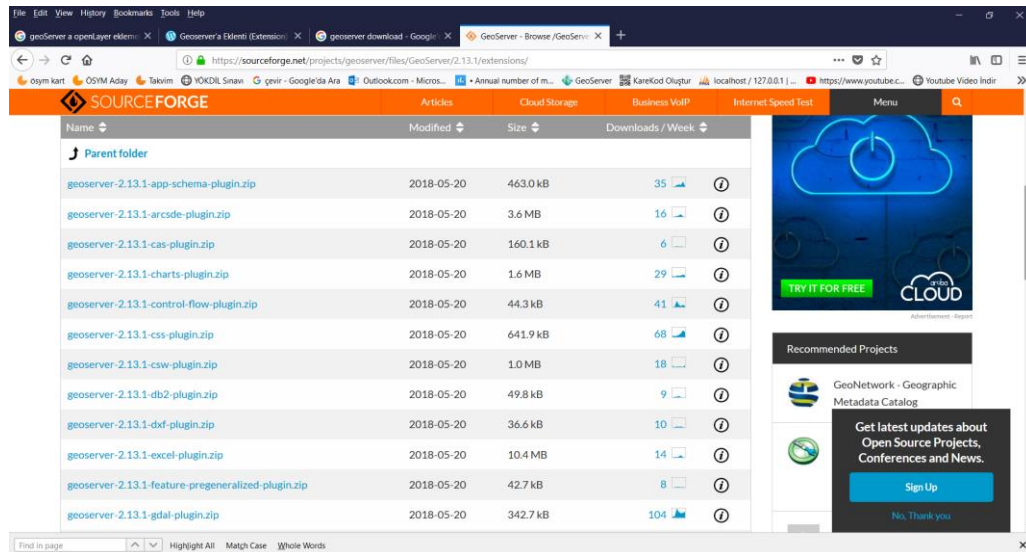
2.1.9.2. GeoServer eklenti eklemek

GeoServer’ın yeteneklerini artırabilmesi için Şekil 2.24’deki eklentilerden faydalanılır.



Şekil 2.24. GeoServer eklentisi web sayfası

GeoServer için Şekil 2.25’de eklentiler listelenmiştir, ihtiyaca yönelik indirilen eklentiler, “Files\GeoServer 2.8.0\webapps\geoserver\WEB-INF\lib” klasörüne yapıştır.



Şekil 2.25. GeoServer eklentileri

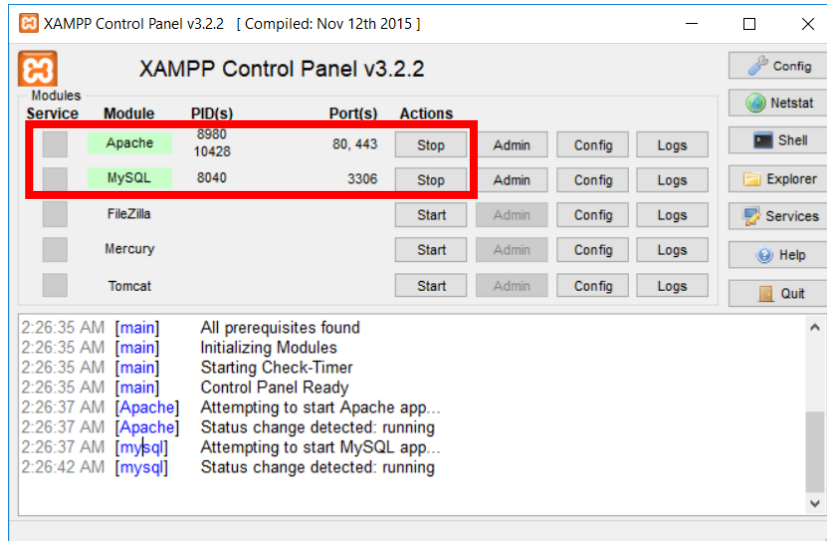
Eklentinin aktif olması için GeoServer’u durdurup başlatmak yeterlidir.

2.2. Veri Toplama Tekniği ve Depolanması

Anadolu Üniversitesi mobil uygulamasında kullanılacak olan veriler; Anadolu Üniversitesi Haberler, Duyurular, Hakkında vb. “www.anadolu.edu.tr” web adresinden, Yunus Emre yapıları hakkındaki konum verileri binalara gidilerek, Anadolu Üniversitesi Arboretum’daki bitki verileri Yücel (2012) “Ağaçlar ve Çalılar” adlı çalışmasından seçilerek elde edilmiştir. Arboretum konum verileri GPS cihazı ile tespit edilmiştir.

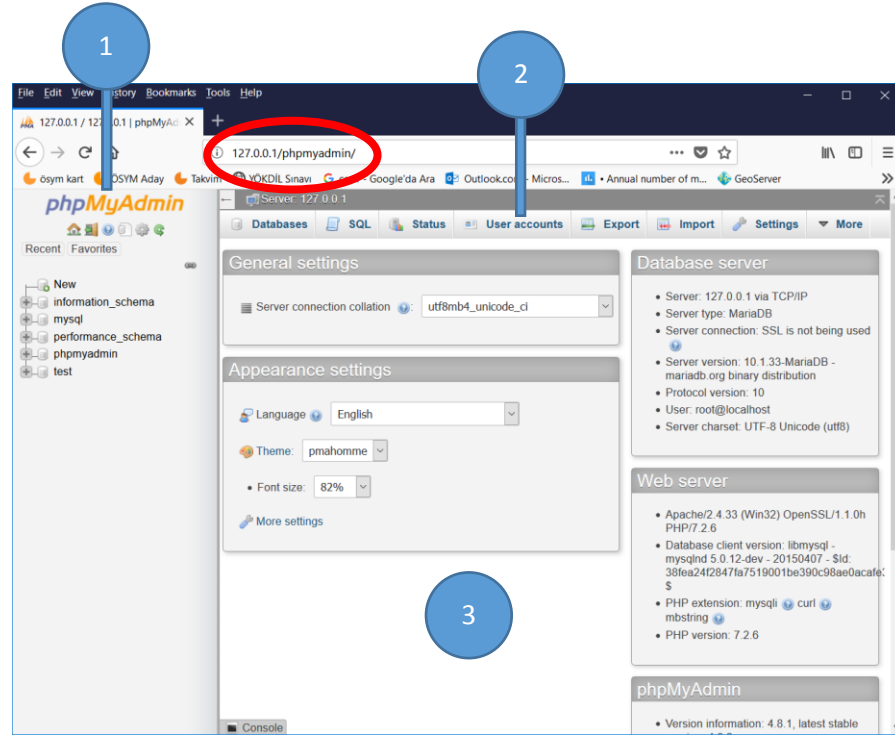
2.2.1. Veri tabanı

Mobil uygulamada veritabanı olarak MySQL ve PostgreSQL kullanılmıştır. Veritabanına erişim sağlayabilmek için XAMPP web sunucu programının açılıp, Şekil 2.26’daki Apache ve MySQL modüllerinin başlatılması gerekmektedir.



Şekil 2.26. XAMPP Apache ve MySQL modüllerinin başlatılması

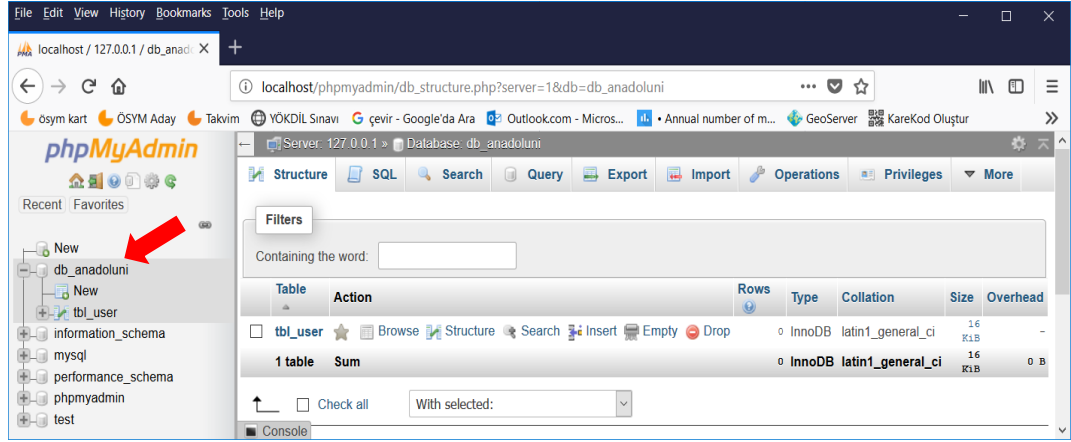
Başlatma işleminin ardından web tarayıcı açılarak “http://localhost/phpmyadmin/” ya da “http://127.0.0.1/phpmyadmin/” yazarak PhpMyAdmin veritabanı yönetim programına ulaşılır.



Şekil 2.27. PhpMyAdmin veritabanı yönetim programı

PhpMyAdmin Şekil 2.27’deki gibi üç adet bölünmüş ekrandan meydana gelir. Sol-1 ve üst-2 pencerelerden seçilen fonksiyonlar sağ-3 alt pencerede görüntülenir.

Anadolu mobil uygulamasının veritabanı ismi Şekil 2.28’de, “db_anadoluni” olarak belirlenmiş ve türkçe karakterlerle uyumlu olması amacıyla hem veritabanı hem de tabloları için “latin1_general_ci” seçimi yapılmıştır. Bu seçim veritabanı ya da tablo seçildiğinde “Operations” sekmesinde düzenlenmektedir.



Şekil 2.28. Anadolu Mobil uygulamasının “db_anadoluni” adlı veritabanı

3. BULGULAR ve YORUM

Anadolu Üniversitesi'nin ihtiyaca yönelik fonksiyonların bir mobil uygulamaya CBS teknolojilerinin yeteneklerinin kazandırılması yönünde bir çalışma yapılmıştır.

3.1. Giriş

Uygulama fonksiyonları Kullanıcı Kaydı, Kullanıcı Girişi, Haberler, Duyurular, Arboretum, Harita, Kampüs Turu, Dil & Bölge Seçenekleri, Radyo, Kütüphane, Anadolu Rehberi, Anadolu Ana Sayfa, Servis olarak belirlenmiştir.

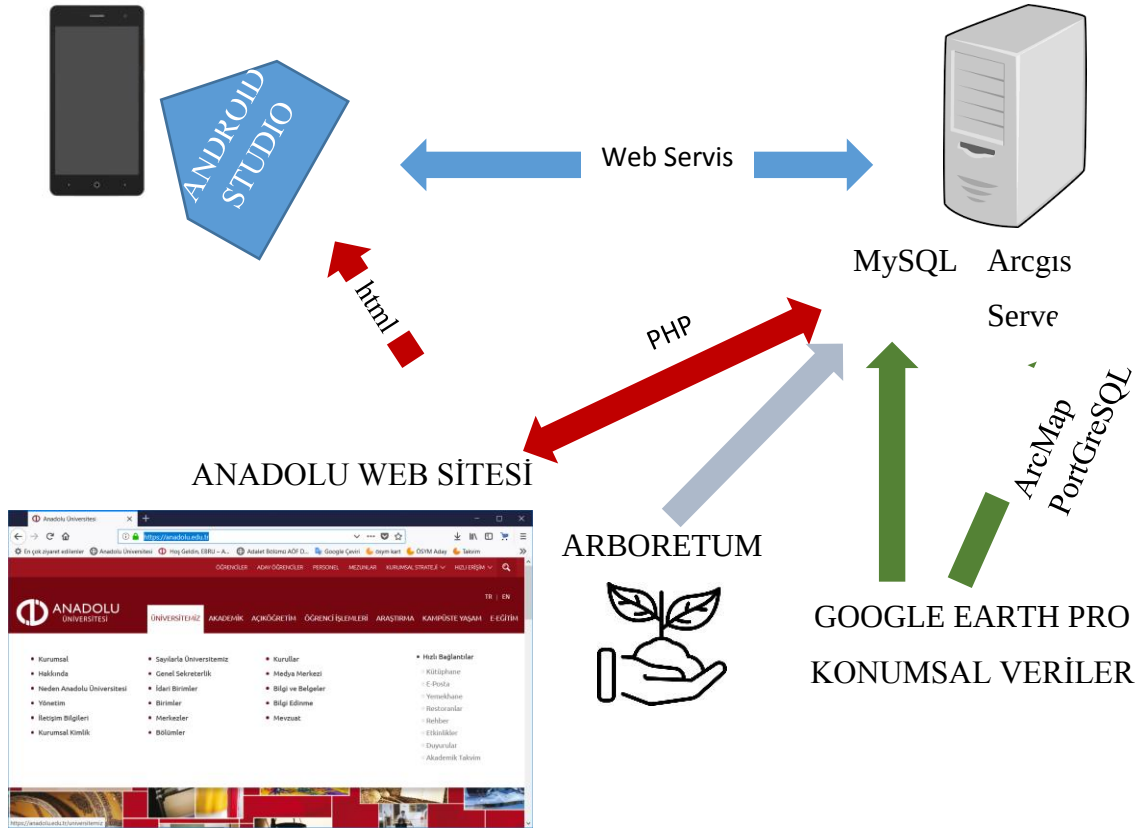
3.2. Mobil Uygulama Yapısı

Anadoluni Mobil uygulamasında activity ve fragment sınıfı arayüzler kodlanmıştır. Main Layout activity sınıfı ile oluşturulmuş, diğer activity'lerin Navigation Drawmenu ile Main Layout üzerinden yönetimi sağlanmıştır.

Uygulamanın ihtiyaç duyduğu veriler MySQL ve PostGIS veritabanları ile depolanmıştır. MySQL veritabanından verileri PHP servisler yazılarak json olarak uygulamaya aktarılmıştır.

Konumsal verilerin bir kısmı Google Earth Pro ile elde edilmiş ArcGIS Server ile yayınlanmıştır.

Uygulamanın sistem mimarisinde, Şekil 3.1'de görüldüğü üzere, Google Earth Pro ile elde edilen konumsal veriler ArcMap'e aktarılarak ArcGIS Server ile yayınlanmıştır. Yayınlanan veriler Android Studio programında Feature Layer özelliği kullanılarak grupsal olarak uygulamada harita üzerinde gösterilmiştir. Diğer taraftan konumsal verileri elde edilen veriler MySQL veri tabanında “tbl_locations” tablosunda başlık, açıklama, grupsal arama sağlanabilmesi için lokasyon anahtar kelimesi eklenerek tutulması sağlanmıştır, bu veriler noktasal aramalar ve grupsal arama işlemleri için kullanılmıştır.



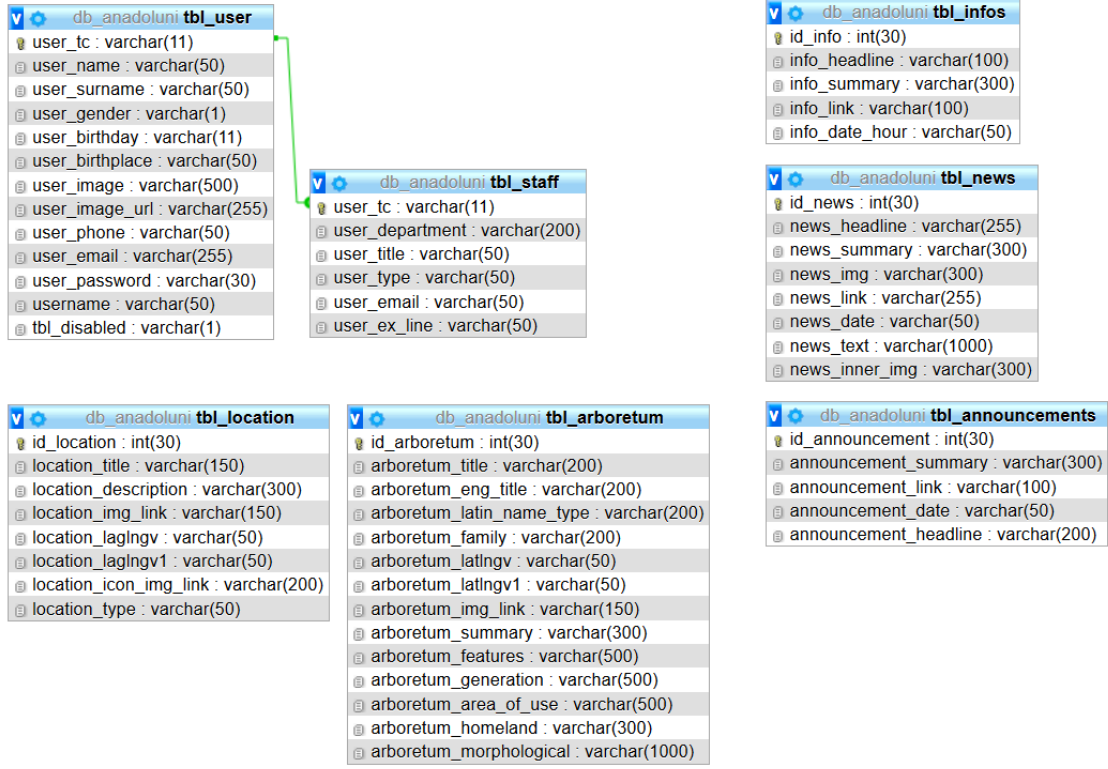
Şekil 3.1. Anadolu Mobil sistem mimarisi

Anadolu Üniversitesi web sayfasından elde edilen veriler php kod ile MySQL veri tabanına taşınmış elde edilen veriler belirli sürelerde güncellenerek uygulamaya adapte edilmiştir. Bazı fonksiyonlara url ile doğrudan ulaşılabilmesi sağlanmıştır.

Yücel (2012) “Ağaçlar ve Çalılar” adlı çalışmasından elde edilen ver MySQL veri tabanına aktarılarak sisteme dahil edilmiştir.

3.2.1. Veri Tabanı Mimarisi

Anadoluni uygulaması için *tbl_user*, *tbl_staff*, *tbl_location*, *tbl_infos*, *tbl_news*, *tbl_announcements*, *tbl_arboretum* olmak üzere Şekil 3.2.’de görüldüğü gibi yedi adet tablo oluşturulmuştur.



Şekil 3.2. Anadolu Mobil veri tabanı bileşenleri

3.2.1.1. Kullanıcı veri tablosu

Veri tabanında *tbl_user* adı ile oluşturulan tablodur. Mobil uygulamaya kayıt olmuş olan kişilerin verilerinin saklandığı veri tablosunu oluşturmaktadır. Veri tablosunda T.C. numarası, isim, soyad, cinsiyet, doğum tarihi, doğum yeri, fotoğraf, fotoğraf yolu, telefon, e-posta, şifre, kullanıcı adı, engelli derecesi olarak 13 farklı başlık belirlenmiştir. Türkçe karakter uyumu için karakter seti *utf8_general_ci* olarak belirlenmiştir.

Veri girişi ekranında T.C. numarası yerine pasaport numarası bilgisi seçeneği de sunulmuştur, fotoğraf jpg olarak kaydedilmiş ve ikili büyük nesne – BLOB olarak okunmuştur. Kişinin engellilik durumu zihinsel engel, görme engeli, işitme engeli, fiziksel engel, spastik engel, dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu, yaygın gelişimsel bozukluk, dil ve konuşma bozukluğu, özgül öğrenme güçlüğü olarak dokuz tür olarak belirlenmiştir, veri sayısal olarak kolonda tutulmaktadır, sırası ile 1’den 9’a kadar numaralandırılmıştır.

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra	Action
1	user_tc	varchar(11)	utf8_general_ci		No	None			Change Drop More
2	user_name	varchar(50)	utf8_general_ci		No	None			Change Drop More
3	user_surname	varchar(50)	utf8_general_ci		No	None			Change Drop More
4	user_gender	varchar(1)	utf8_general_ci		No	None			Change Drop More
5	user_birthday	varchar(11)	utf8_general_ci		No	None			Change Drop More
6	user_birthplace	varchar(50)	utf8_general_ci		No	None			Change Drop More
7	user_image	varchar(500)	utf8_general_ci		No	None			Change Drop More
8	user_image_url	varchar(255)	utf8_general_ci		No	None			Change Drop More
9	user_phone	varchar(50)	utf8_general_ci		No	None			Change Drop More
10	user_email	varchar(255)	utf8_general_ci		No	None			Change Drop More
11	user_password	varchar(30)	utf8_general_ci		No	None			Change Drop More
12	username	varchar(50)	utf8_general_ci		No	None			Change Drop More
13	tbl_disabled	varchar(1)	utf8_general_ci		Yes	None			Change Drop More

Şekil 3.3. Veri tabanı tbl_user tablosu veri tipi ve boyutları

3.2.1.2. Çalışan kullanıcı tablosu

Veri tabanında tbl_staff adı ile oluşturulan Şekil 3.4'teki tablodur. Anadolu Üniversitesi çalışanlarının iş bilgilerinin tutulduğu tablo olarak tasarlanmıştır.

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra	Action
1	user_tc	varchar(11)	utf8_general_ci		No	None			Change Drop More
2	user_department	varchar(200)	utf8_general_ci		No	None			Change Drop More
3	user_title	varchar(50)	utf8_general_ci		No	None			Change Drop More
4	user_type	varchar(50)	utf8_general_ci		No	None			Change Drop More
5	user_email	varchar(50)	utf8_general_ci		Yes	None			Change Drop More
6	user_ex_line	varchar(50)	utf8_general_ci		Yes	None			Change Drop More

Şekil 3.4. tbl_staff tablosu ve veri tipleri

Çalışan T.C. / Pasaport, bölüm, ünvan, birim, personel tipi (akademik, memur), e-posta, dahili telefon numarası olarak altı veri başlığı belirlenmiştir.

#	Name	Type	Collation
1	user_tc	varchar(11)	utf8_general_ci
2	user_department	varchar(200)	utf8_general_ci
3	user_title	varchar(50)	utf8_general_ci
4	user_type	varchar(50)	utf8_general_ci
5	user_email	varchar(50)	utf8_general_ci
6	user_ex_line	varchar(50)	utf8_general_ci

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra	Action
1	user_tc	varchar(11)	utf8_general_ci		No	None			Change Drop More
2	user_name	varchar(50)	utf8_general_ci		No	None			Change Drop More
3	user_surname	varchar(50)	utf8_general_ci		No	None			Change Drop More
4	user_gender	varchar(1)	utf8_general_ci		No	None			Change Drop More
5	user_birthday	varchar(11)	utf8_general_ci		No	None			Change Drop More
6	user_birthplace	varchar(50)	utf8_general_ci		No	None			Change Drop More
7	user_image	varchar(500)	utf8_general_ci		No	None			Change Drop More
8	user_image_url	varchar(255)	utf8_general_ci		No	None			Change Drop More
9	user_phone	varchar(50)	utf8_general_ci		No	None			Change Drop More
10	user_email	varchar(255)	utf8_general_ci		No	None			Change Drop More
11	user_password	varchar(30)	utf8_general_ci		No	None			Change Drop More
12	username	varchar(50)	utf8_general_ci		No	None			Change Drop More
13	tbl_disabled	varchar(1)	utf8_general_ci		Yes	None			Change Drop More

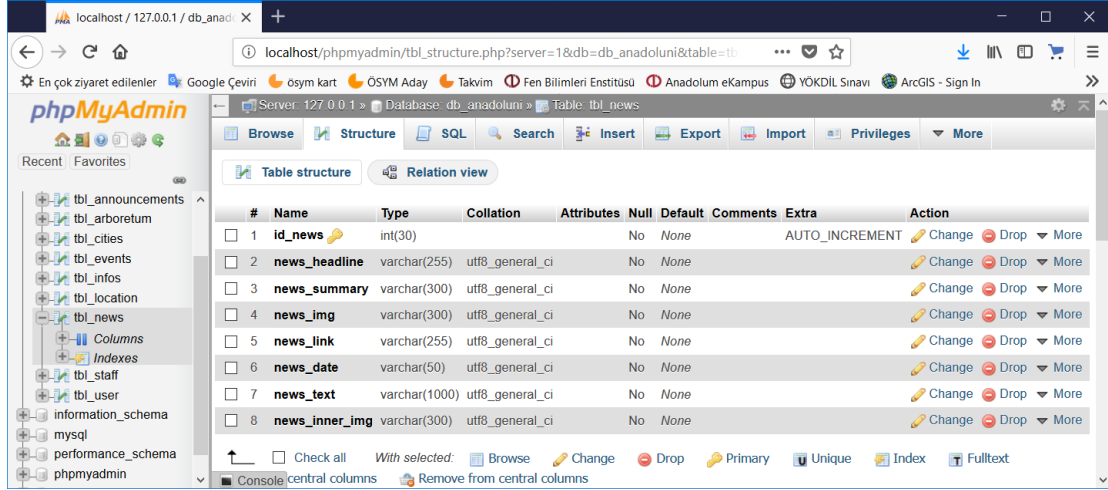
Şekil 3.5. Tbl_user ve tbl_staff veri tabanı ilişkisi

tbl_user tablosu ile T.C. / Pasaport Numarası verisi üzerinden Şekil 3.6'daki gibi tbl_staff ile ilişki sağlanmıştır. tbl_user tablosundaki kişisel veriler her kullanıcının girmesi gereken verilerdir. Üniversite çalışanı olduğunda eklenen diğer veriler için tbl_staff adında bir tablo oluşturulmuş çalışan bilgilerinin barındıran başlıklar belirlenmiştir.

3.2.1.3. Haber tablosu

Veri tabanında tbl_news adı ile oluşturulan Şekil 3.6'daki tablodur. Anadolu Üniversitesi haberlerinin kaydedildiği tablodur. Tabloya kaydedilme sebebi olası bir ana

web sitesi iletişim probleminde hali hazır geçmişe dönük tüm haberlerin ulaşılabilir olmasını sağlamaktır. *tbl_news* haber id, başlık, özet, fotoğraf, haber kaynağı link bilgisi, yayın tarihi, tüm haber verisi, ve haber içeriğine ait büyük fotoğraf olarak sekiz veri başlığı içermektedir.



The screenshot shows the phpMyAdmin interface for the 'db_anadolu' database. The 'tbl_news' table is selected, and its structure is displayed in the 'Table structure' tab. The table has 8 columns: id_news, news_headline, news_summary, news_img, news_link, news_date, news_text, and news_inner_img. Each column has a specific data type, collation, and attributes.

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra	Action
1	id_news	int(30)			No	None		AUTO_INCREMENT	Change Drop More
2	news_headline	varchar(255)	utf8_general_ci		No	None			Change Drop More
3	news_summary	varchar(300)	utf8_general_ci		No	None			Change Drop More
4	news_img	varchar(300)	utf8_general_ci		No	None			Change Drop More
5	news_link	varchar(255)	utf8_general_ci		No	None			Change Drop More
6	news_date	varchar(50)	utf8_general_ci		No	None			Change Drop More
7	news_text	varchar(1000)	utf8_general_ci		No	None			Change Drop More
8	news_inner_img	varchar(300)	utf8_general_ci		No	None			Change Drop More

Şekil 3.6. *tbl_news* tablosu ve veri tipleri

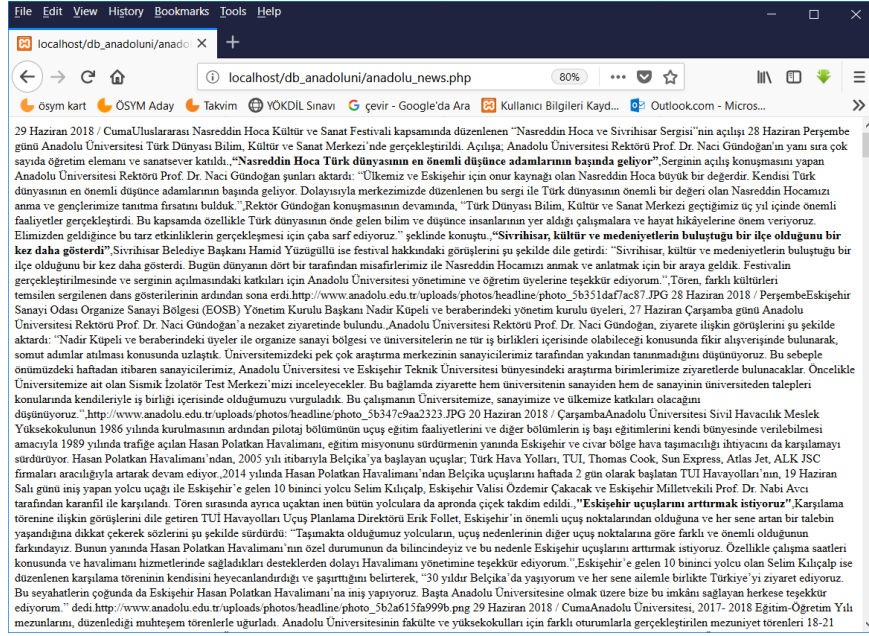
Anadolu Üniversitesi ilgili haberlerini sahip olduğu web sayfası aracılığı ile www.anadolu.edu.tr adresindeki ana sayfada e-gazete adı altında yayınlamaktadır ayrıca, yine aynı pencerede Tüm Haberler sekmesinden diğer haberlere de ulaşılabilir. Tüm Haberler sekmesine tıklandığında Şekil 3.7’deki “<http://egazete.anadolu.edu.tr/>” web sayfasına ulaşılır, tüm haber kaynağı burada yer alır. Bu çalışmada, tüm haberler “<http://anadolu.edu.tr/haberler>” ilgili linki aracılığı ile elde edilmiş, haber başlığı, özeti ve fotoğrafı alınmıştır. Haber ayrıntıları ise yine aynı sayfada verilmiş haber özetine ait olan linkten e-gazeteye bağlanmak sureti ile toplanarak MySQL veritabanına yüklenmiştir.



Şekil 3.7. Anadolu Üniversitesi e-gazete sayfası

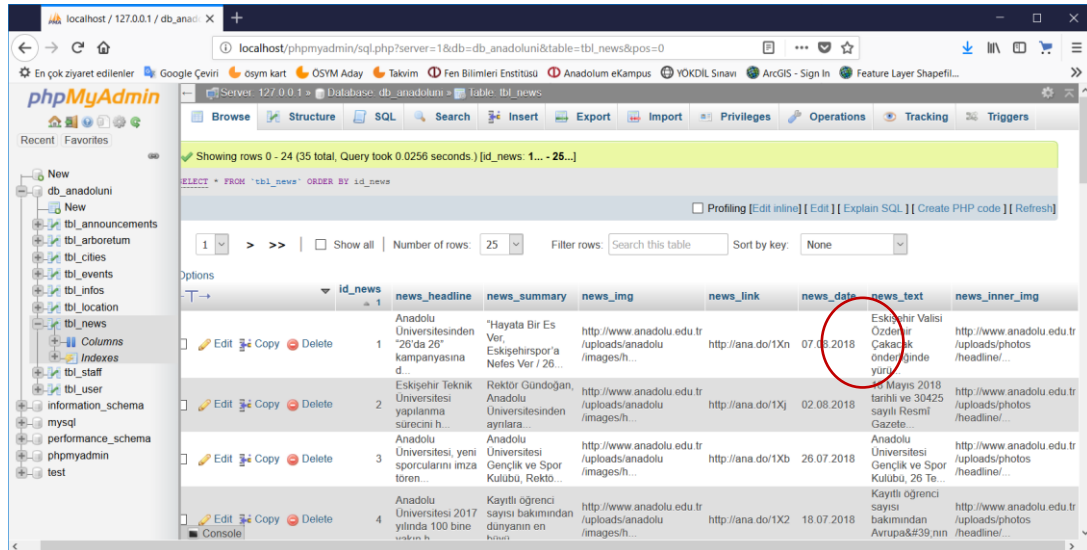
Haber verileri, bir PHP kod ile Anadolu Üniversitesi resmi web sayfasından “www.anadolu.edu.tr” elde edilerek, mysql veritabanında “tbl_news” adlı tabloda tutulmuştur.

Öncelikle “connection.php” adındaki bağlantı kodu, “include 'connection_mysqli.php';” kod satırı ile betiğe eklenmiş, bağlantının kurulmasının ardından yayında olan tüm haber metinlerini toplu olarak getirmek amacıyla “anadolu_news.php” kodu kullanılmıştır, Şekil 3.8’de görülen cevap alınmıştır (EK-3). Bu yöntem pek çok geliştirici tarafından kullanılmaktadır. Veriler mobil uygulamadan haber sekmesi açıldığında kaynaktan tbl_news verileri yenilenecek şekilde düzenlenmiştir.



Şekil 3.8. “anadolu.php” kodu cevabı

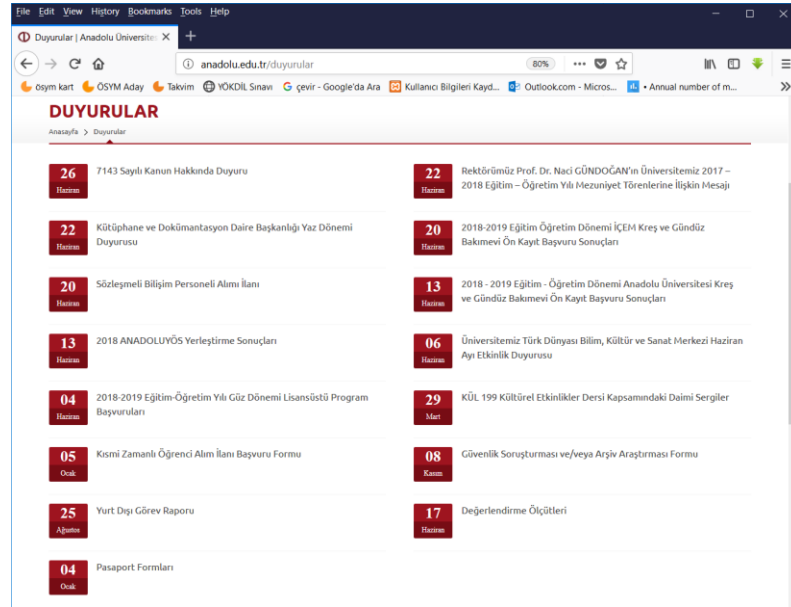
Tarih verileri gün, ay, yıl olarak sayısal ifade edilebilmesi için gelen veriye kodsalsal müdahalede bulunulmuştur (EK-4).



Şekil 2.29. Haber metni tarih düzenlemesi

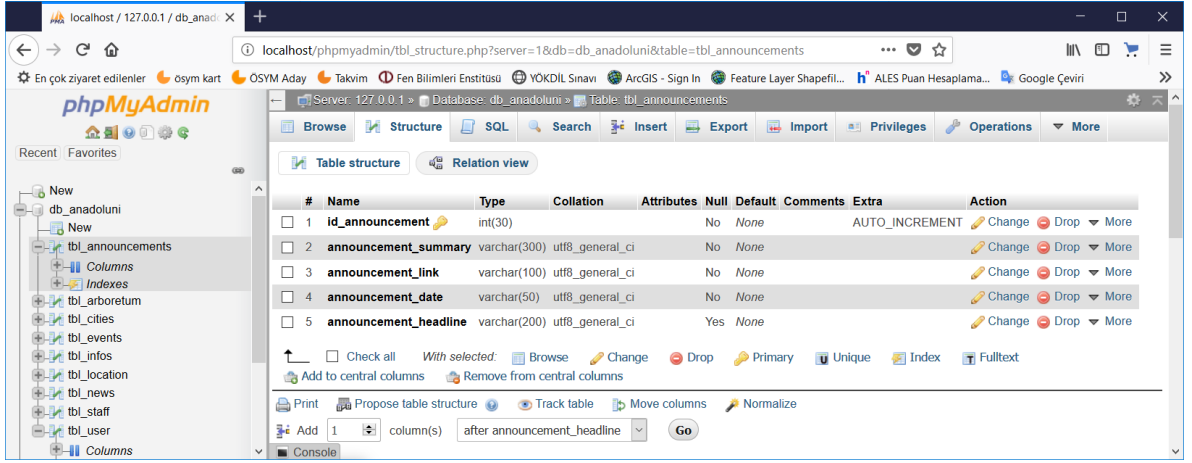
3.2.1.4. Duyurular tablosu

Anadolu Üniversitesi ilgili duyurularını sahip olduğu web sayfası aracılığı hem “www.anadolu.edu.tr” adresindeki ana sayfada hem de Şekil 3.9’daki “<http://anadolu.edu.tr/duyurular>” adresli “Duyurular” sayfasından duyurmaktadır. Duyurular yıl bazında verilmektedir, web sayfasından edinilecek duyurular 2018 yılına ait duyurulardır. Bu duyurular Brackets kod editörü aracılığı ile PHP kod yazılarak sayfadan çekilmiş ve mobil uygulamaya ait MySQL veritabanına “tbl_announced” adı altında kaydedilmiştir.



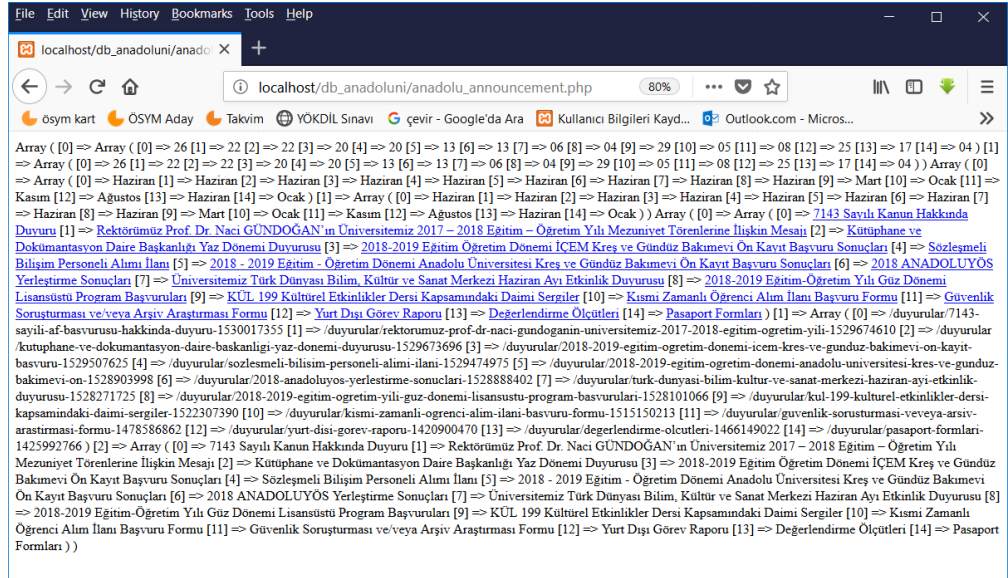
Şekil 3.9. Anadolu Üniversitesi Duyurular sayfası

Duyuruların web sayfasından çekilerek kaydedilmesinin sebebi, yaşanacak bağlantı sorunlarına karşı ikinci bir alternatif olmasını sağlamaktır.



Şekil 3.10. MySQL duyurular

MySQL veritabanında oluşturulan “tbl_announcements” adlı tabloda “*announcements_id*”, “*announcements_summary*”, “*announcements_date*”, “*announcements_headline*”, “*announcements_link*” adlı Şekil 3.10’daki alanlar oluşturulmuştur. Php “anadolu_announcement.php” cevabı Şekil 3.11’deki gibi alınmıştır. Kod çalıştırılmış ve www.anadolu.edu.tr adresindeki tüm duyurular MySQL “db_anadoluni” veritabanında “tbl_announcements” adlı dosyaya kaydedilmiştir.



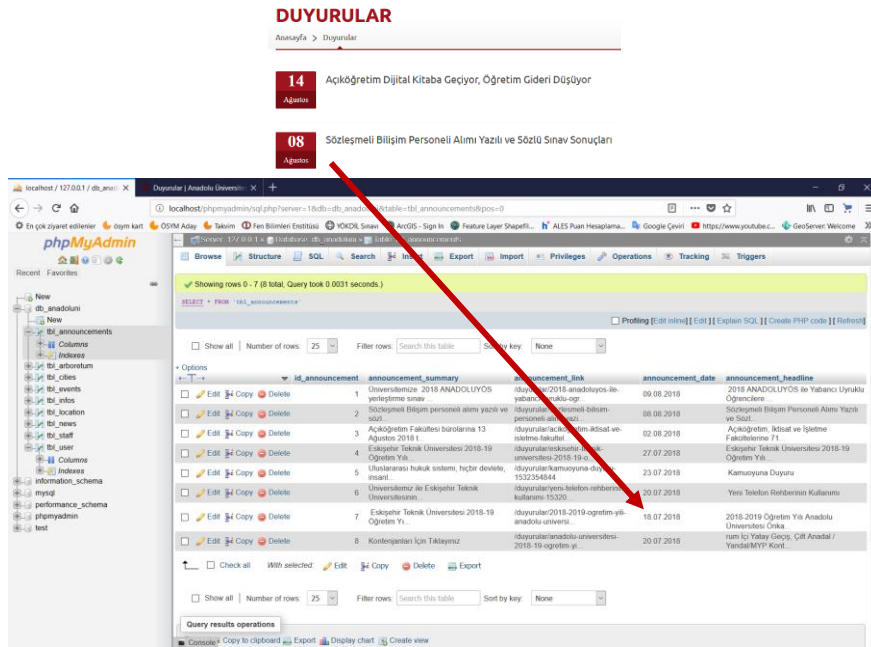
Şekil 3.11. PHP “anadolu_announcement.php” cevabı

“\$url = "http://www.anadolu.edu.tr/duyurular/";” adresinden alınan duyuru günü, ayı ve başlığı bilgileri Şekil 3.12’de görülen “tbl_announcements” tablosuna \$sql_query = "INSERT INTO tbl_announcements (announcement_summary,announcement_link,announcement_date) VALUES (?,?);” kod satırı ile kaydedilmiştir. Kayıt işlemi ve connection hızlı olması bakımından mysqli metodu kullanılarak yapılmıştır.

announcements_date	announcements_month	announcements_headline	announcements_link
26	Haziran	7143 Sayılı Kanun Hakkında Duyuru	/duyurular/7143-sayili-af-basvurusu-hakkinda-duyur...
22	Haziran	Rektörümüz Prof. Dr. Naci GÜNDOĞAN'ın Üniversite...	/duyurular/rektorumuz-prof-dr-naci-gundoganin-univ...
22	Haziran	Kütüphane ve Dokümantasyon Daire Başkanlığı Yaz ...	/duyurular/kutuphane-ve-dokumantasyon-daire-baskan...
20	Haziran	2018-2019 Eğitim Öğretim Dönemi İÇEM Kış ve Gün ...	/duyurular/2018-2019-egitim-ogretim-donemi-icem-kr...
20	Haziran	Sözleşmeli Bilgişim Personeli Alımı İlanı	/duyurular/sozlesmeli-bilgisim-personeli-alimi-ilan...
13	Haziran	2018 - 2019 Eğitim - Öğretim Dönemi Anadolu Üniv...	/duyurular/2018-2019-egitim-ogretim-donemi-anadolu...
13	Haziran	2018 ANADOLUYOS Yerleştirme Sonuçları	/duyurular/2018-anadoluyos-yerlestirme-sonuclari-1...
06	Haziran	Üniversitemiz Türk Dünyası Bilim, Kültür ve Sana...	/duyurular/turk-dunyasi-bilim-kultur-ve-sanat-merk...
04	Haziran	2018-2019 Eğitim-Öğretim Yılı Güz Dönemi Lisanslı...	/duyurular/2018-2019-egitim-ogretim-yili-guz-donem...
29	Mayıs	KÜL 199 Kültürel Etkinlikler Dersi Kapsamındaki ...	/duyurular/kul-199-kulturel-etkinlikler-dersi-kaps...
05	Ocak	Kısmi Zamanlı Öğrenci Alım İlanı Başvuru Formu	/duyurular/kismi-zamanli-ogrenci-alim-ilan-basvur...
08	Kasım	Güvenlik Soruşturması ve/veya Arşiv Araştırması ...	/duyurular/guvenlik-sorusturmasi-veya-arsiv-aras...
25	Ağustos	Yurt Dışı Görev Raporu	/duyurular/yurt-disi-gorev-raporu-1420900470
17	Haziran	Değerlendirme Ölçütleri	/duyurular/degerlendirme-olcutleri-1466145022
04	Ocak	Pasaport Formları	/duyurular/pasaport-formlari-1425992766

Şekil 3.12. MySQL “tbl_announcements” tablosu

“www.anadolu.edu.tr/duyurular” adresindeki duyuruların tarihi bir gün ve ay bilgisinden oluşmaktadır. Ay bilgisi ise yazılı olarak gelmektedir. Tarih bilgisi düzenlenerek Şekil 3.13’deki gibi sayısal değerlere dönüştürülmüştür (EK-5).



Şekil 3.13. “tbl_announcements” tarih düzenlemesi

Uygulama içerisinde MainLayout içerisinde kullanılan TabLayout’un Fragment sınıfı için en son haberin çağırılması “\$sql = \$conn->prepare("SELECT * from tbl_announcements ORDER BY STR_TO_DATE(announcement_date, '%d/%m/%Y at %H:%i') DESC LIMIT 1");” kodu ile sağlanmıştır.

3.2.1.5. Arboretum tablosu

MySQL veritabanında oluşturulan “tbl_arboretum” tablosunda “id_arboretum, arboretum_title, arboretum_eng_title, arboretum_latin_name_type, arboretum_family, arboretum_latingv, arboretum_latingv1, arboretum_img_link, arboretum_summary, arboretum_features, arboretum_generation, arboretum_area_of_use, arboretum_homeland, arboretum_morphological” olmak üzere Şekil 3.14’de görüldüğü gibi ondört alan belirlemesi yapılmıştır. Alanlar Yüksel’in (2012, s. 16-19) çalışmasından elde edilen verilerin içerik incelemesi doğrultusunda başlıklandırılmıştır. “arboretum_title” bitkinin ismini, “arboretum_eng_title” ingilizce ismini, “arboretum_latin_name_type” ile latince ismini, “arboretum_family” bitkini ait olduğu aileyi, “arboretum_latIngv” bitkinin enlem

verisini, “arboretum_latIngv1” bitkinin boylam verisini, “arboretum_img_link” bitkinin fotoğrafını, “arboretum_summary” bitki hakkında genel bilgileri, “arboretum_features” bitki özelliklerini, “arboretum_generations” üretim şeklini, “arboretum_area_of_use” kullanım alanlarını, “arboretum_homeland” vatanını, “arboretum_morphological” fiziksel özelliklerini barındırmaktadır.

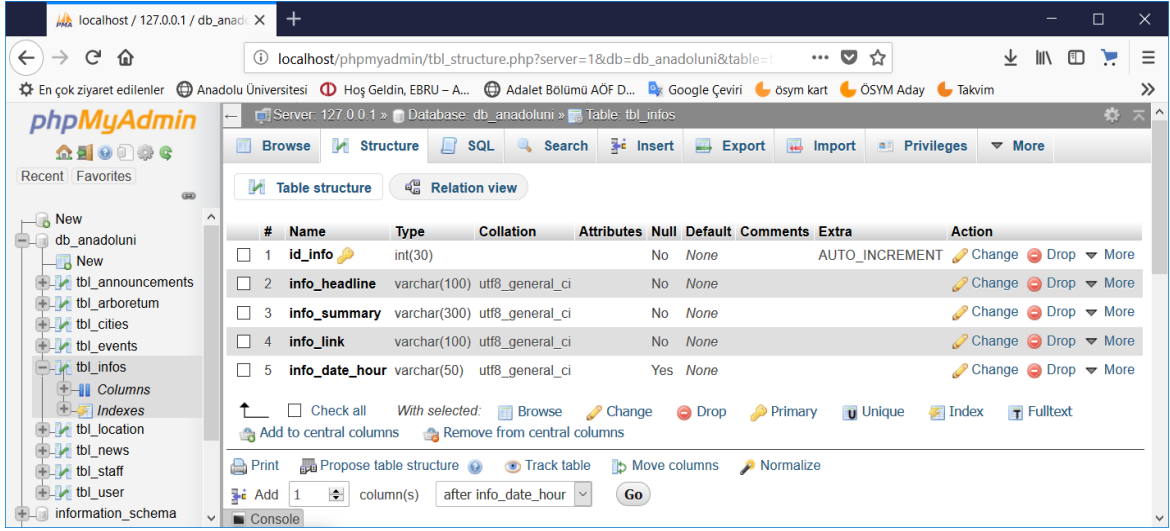
#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra	Action
1	id_arboretum	int(30)			No	None		AUTO_INCREMENT	Change Drop More
2	arboretum_title	varchar(200)	utf8_general_ci		No	None			Change Drop More
3	arboretum_eng_title	varchar(200)	utf8_general_ci		No	None			Change Drop More
4	arboretum_latin_name_type	varchar(200)	utf8_general_ci		No	None			Change Drop More
5	arboretum_family	varchar(200)	utf8_general_ci		No	None			Change Drop More
6	arboretum_latingv	varchar(50)	utf8_general_ci		No	None			Change Drop More
7	arboretum_latingv1	varchar(50)	utf8_general_ci		No	None			Change Drop More
8	arboretum_img_link	varchar(150)	utf8_general_ci		No	None			Change Drop More
9	arboretum_summary	varchar(300)	utf8_general_ci		Yes	None			Change Drop More
10	arboretum_features	varchar(500)	utf8_general_ci		Yes	None			Change Drop More
11	arboretum_generation	varchar(500)	utf8_general_ci		Yes	None			Change Drop More
12	arboretum_area_of_use	varchar(500)	utf8_general_ci		Yes	None			Change Drop More
13	arboretum_homeland	varchar(300)	utf8_general_ci		Yes	None			Change Drop More
14	arboretum_morphological	varchar(1000)	utf8_general_ci		Yes	None			Change Drop More

Şekil 3.14. MySQL - “tbl_arboretum” tablosu

Anadolu Üniversitesi arboretum’da bulunan bitkileri hakkında veriler konumlarının GPS cihazı ile elde edilmiştir. Bitki bilgileri, “tbl_arboretum” tablosundan “\$id=\$_GET["id_arboretum"]; \$sql = "Select * from tbl_arboretum where id_arboretum between (\$id + 1) and (\$id + 4)"; \$result = mysqli_query(\$conn, \$sql);”, kodu aracılığı ile dörderli olarak çağrılmıştır. (EK-8) Kayıtların hepsinin çağrılması yerine dörderli olarak veritabanından çekilmesi hem zaman hem de hız katkısı sağlamaktadır.

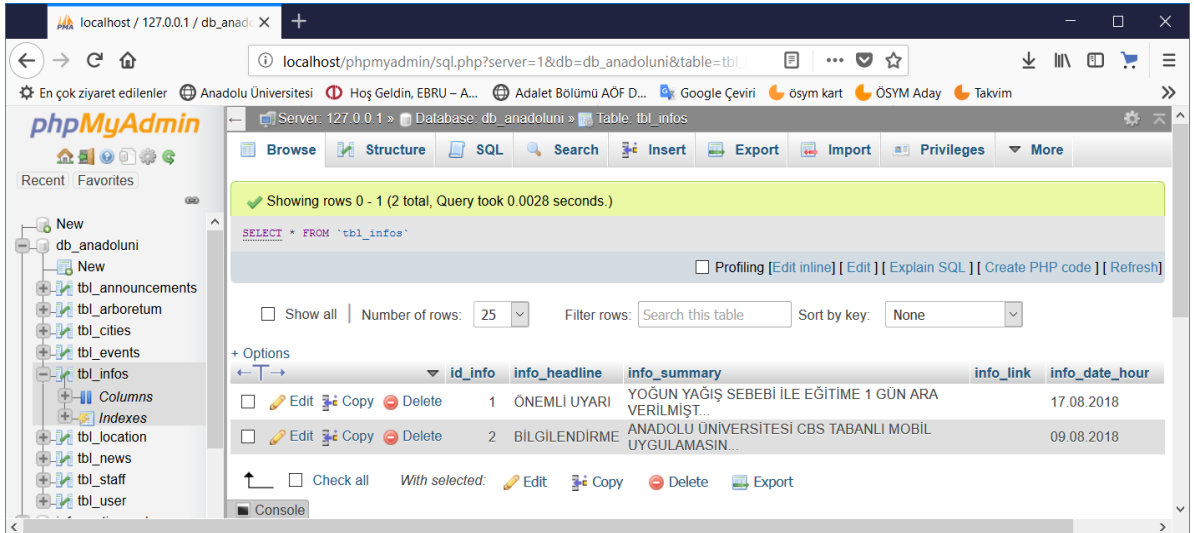
3.2.1.6. Bilgilendirme tablosu

Anadolu Üniversitesi anlık bilgilendirmeler için “tbl_info” tablosuna “id_info, info_headline, info_summary, info_link, info_date_hour” alanları Şekil 3.15.’deki gibi oluşturulmuştur.



Şekil 3.15. MySQL – “tbl_infos” tablosu

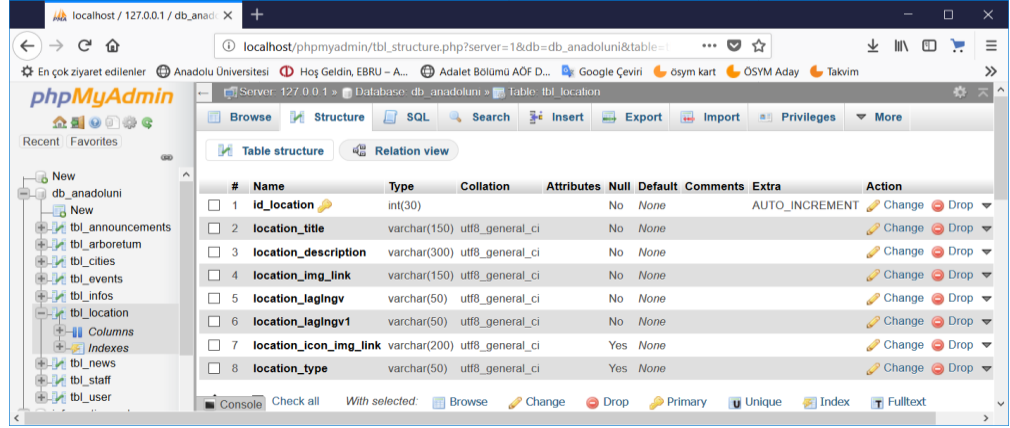
“info_headline” bilgilendirme başlığını, “info_summary” bilgilendirme metnini, “info_link” bilgilendirme hakkında verilecek olan link bilgisini, “info_date_hour” bilgilendirme yayın saatini tutmak için oluşturulmuştur. Veriler Şekil 3.16’de görüldüğü gibi girilmiştir.



Şekil 3.16. “tbl_infos” tablosu veri örneklendirmesi

3.2.1.7. Konum tablosu

Anadolu Üniversitesi mobil uygulaması içerisindeki arboretum haricindeki tüm yerlerin konum bilgileri tek bir tabloda Şekil 3.17’deki gibi tutulmuştur.

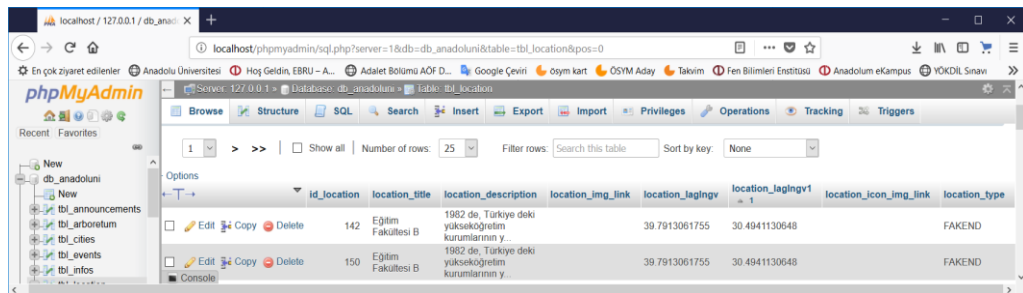


The screenshot shows the phpMyAdmin interface for the 'db_anadoluni' database. The 'tbl_location' table is selected, and its structure is displayed. The table has 8 columns: id_location, location_title, location_description, location_img_link, location_lagIngv, location_lagIngv1, location_icon_img_link, and location_type. The 'id_location' column is the primary key and is auto-incrementing.

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra	Action
1	id_location	int(30)			No	None		AUTO_INCREMENT	Change Drop
2	location_title	varchar(150)	utf8_general_ci		No	None			Change Drop
3	location_description	varchar(300)	utf8_general_ci		No	None			Change Drop
4	location_img_link	varchar(150)	utf8_general_ci		No	None			Change Drop
5	location_lagIngv	varchar(50)	utf8_general_ci		No	None			Change Drop
6	location_lagIngv1	varchar(50)	utf8_general_ci		No	None			Change Drop
7	location_icon_img_link	varchar(200)	utf8_general_ci		Yes	None			Change Drop
8	location_type	varchar(50)	utf8_general_ci		Yes	None			Change Drop

Şekil 3.17. MySQL “tbl_location” tablosu

“location_title” konum başlığını, “location_description” konum hakkında bilgiyi, “location_img_link” konum fotoğrafını, “location_lagIngv” konum enlem bilgisini, “location_lagIngv1” konum boylam bilgisini, “location_icon_img_link” konum ikon resmini, “location_type” gibi Şekil 3.18’deki görüldüğü gibi konum bilgi türünü barındırmaktadır. “location_type” aynı tipteki verilerin aynı anda çağırılması için anahtar bilgidir; örneğin FAKEND anahtar kelimesi kullanıldığında tüm Fakülte ve Enstitüler listelenebilmektedir.



The screenshot shows the phpMyAdmin interface for the 'db_anadoluni' database. The 'tbl_location' table is selected, and its data is displayed. There are two rows of data, both with 'location_type' set to 'FAKEND'.

id_location	location_title	location_description	location_img_link	location_lagIngv	location_lagIngv1	location_icon_img_link	location_type
142	Eğitim Fakültesi B	1982 de, Türkiye deki yükseköğretim kurumlarının y.		39.7913061755	30.4941130648		FAKEND
150	Eğitim Fakültesi B	1982 de, Türkiye deki yükseköğretim kurumlarının y.		39.7913061755	30.4941130648		FAKEND

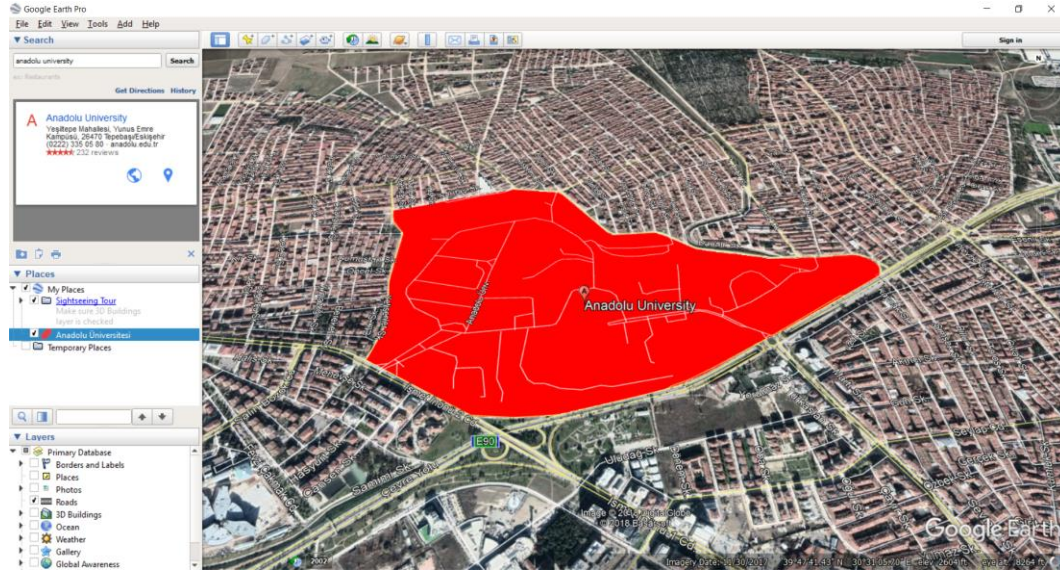
Şekil 3.18. “tbl_location” veri formu

3.2.1.8. Yunus Emre Kampüsü yerleşkesi

Yunus Emre Kampüsü'nün bünyesinde bulunan rektörlük, kütüphane, fakülteler, park ve bahçe, otopark, atm, yeme-içme yerleri, spor tesisleri vb. bilgiler Anadolu Üniversitesi Yer ve Uzay Bilimleri Enstitüsü'nün hazırlamış olduğu haritalandırma projesi ve kampüs içinde dolaşarak alınan notlar aracılığı ile oluşturulmuştur.

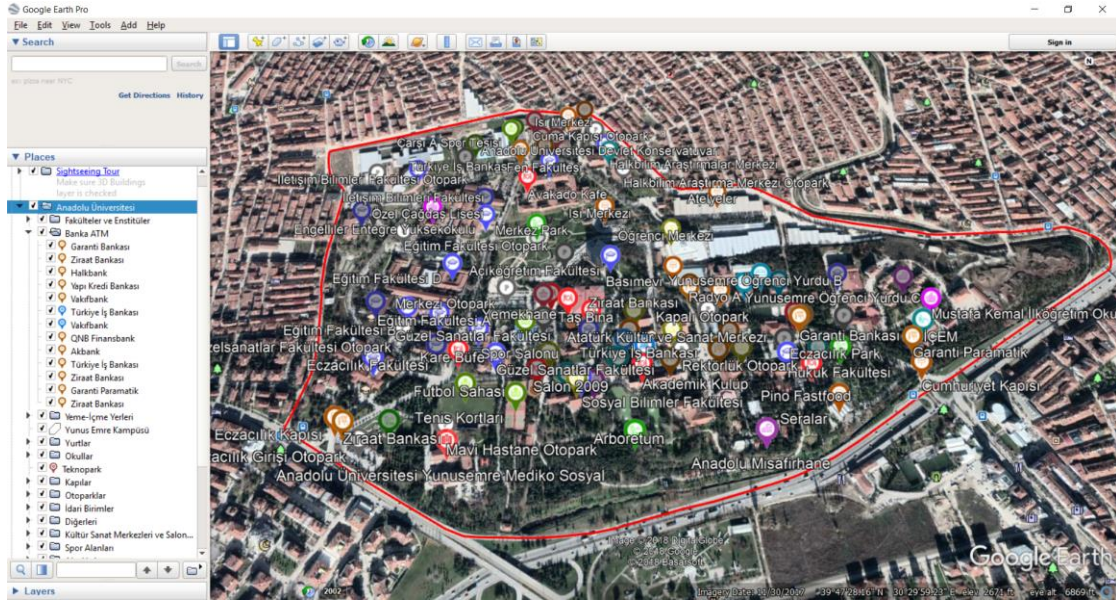
3.2.2. Konumsal Verilerin Belirlenmesi ve Yayınlanması

Anadolu Üniversitesi mobil uygulaması, CBS tabanlı hazırlanan “Harita” fonksiyonu ile zenginleştirilmiştir. Harita bölümü Anadolu Üniversitesi'nin Yunus Emre Kampüsü sınırları içerisinde oluşturulmuştur.



Şekil 3.19. Anadolu Üniversitesi Yunus Emre Kampüsü

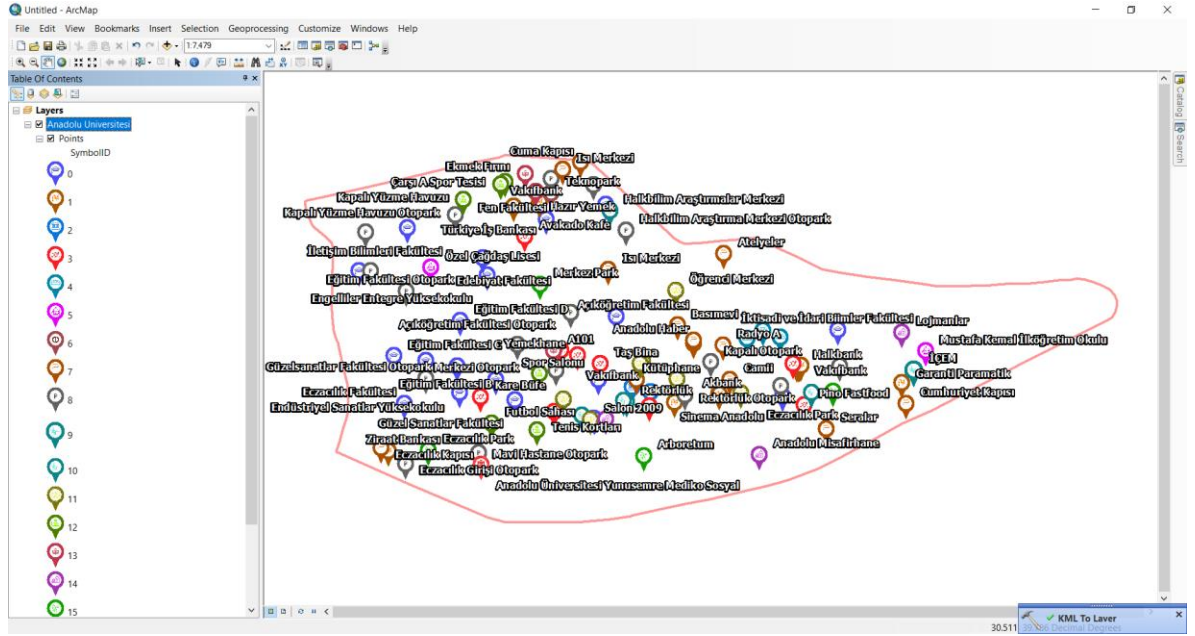
Google Earth Pro programı ile Şekil 3.19’de poligon ve Şekil 3.20’de nokta olarak belirlenen konumlar, “Road” Layer eklenerek KMZ olarak kaydedilmiştir.



Şekil 3.20. Anadolu Üniversitesi Yunus Emre Kampüsü koordinatlandırılmış noktalar

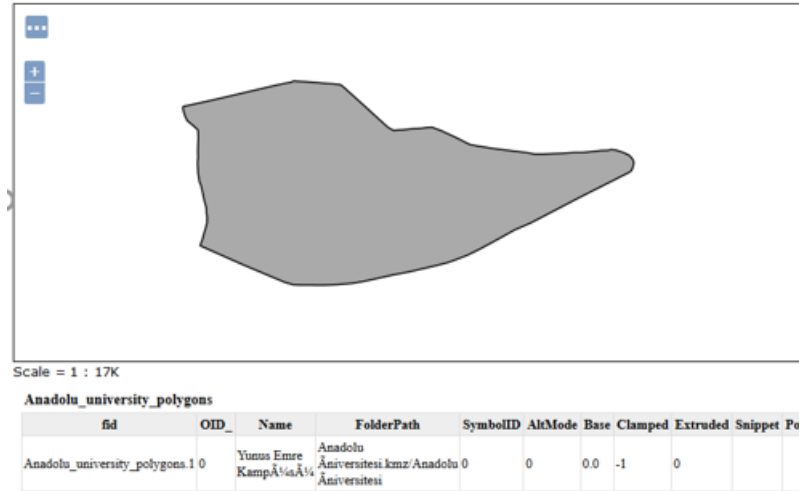
KMZ olarak kaydedilen nokta ve poligon konumları öncelikle ArcMAP ortamında shapefile’a dönüştürülmüştür.

ArcMAP uygulamasında ArcToolbox sekmesi ile gelen menüden Conversion Tools, From KML, KML to Layer yolu kullanılarak gelen pencerede KMZ olarak kaydedilen dosya seçilir. “From KMZ” seçeneğinin olmaması ve “From KML” seçeneği seçilmesi dosyalar arasında çok büyük fark olmadığı için gerek duyulmamıştır. İçerik tablosunda belirtilen noktalar yer alır ve oluşan point ve poligon katmanları, sağ tıklanarak Data, Export Data yolu ile veriler dışa aktarılır.



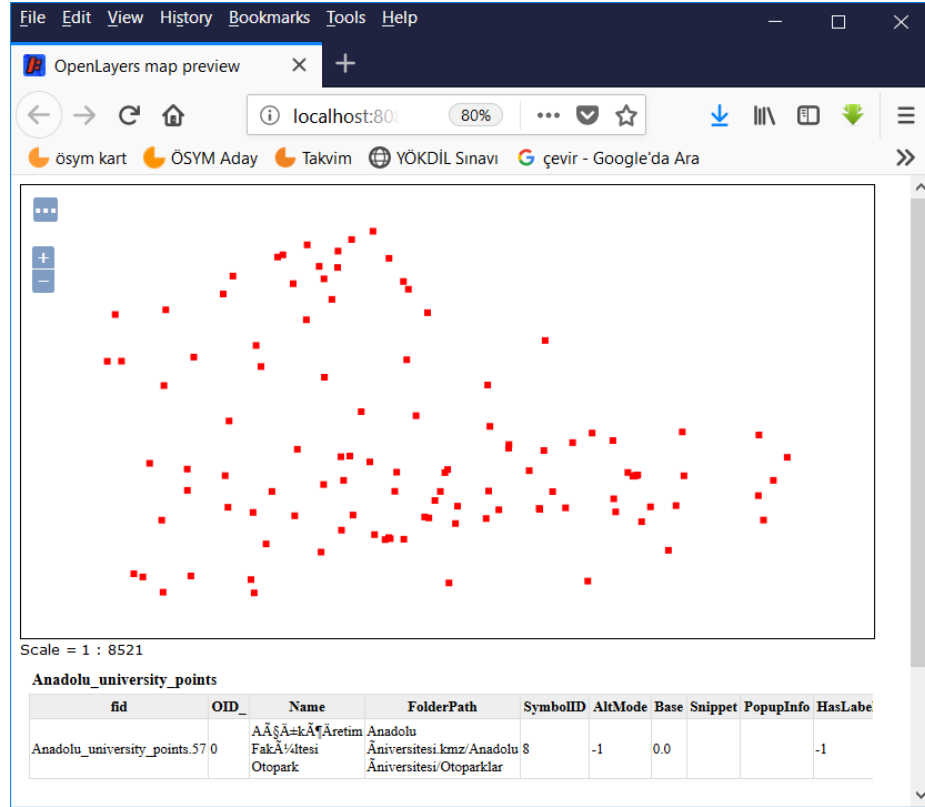
Şekil 3.21. ArcMap – Anadolu ni lokasyon verilerinin görünümü

KMZ türündeki veriler, ArcMAP içerisine “KML to Layer” ile ArcMAP’e Şekil 3.21’deki gibi aktarılmıştır. GeoServer’da Anadolu_university_poligons Openlayers formatında Şekil 3.22’deki gibi yayınlanmıştır.



Şekil 3.22. GeoServer – Poligon verisinin OpenLayers yayını

GeoServer’da Anadolu_university_points Openlayers formatında Şekil 3.23’deki gibi yayınlanmıştır.



Şekil 3.23. GeoServer –Nokta verilerin OpenLayers yayını

3.3. Mobil Uygulama Yazılım Bileşenleri

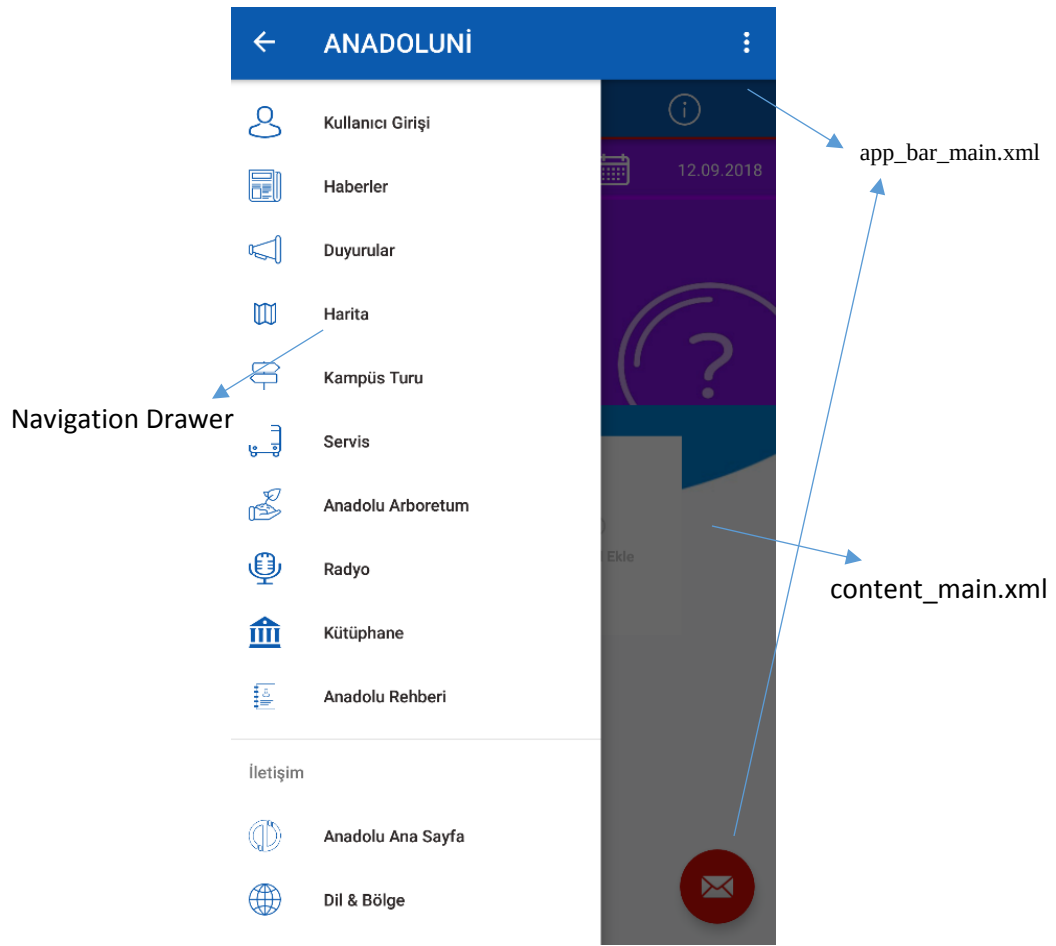
Anadoluni Mobil uygulamasında activity ve fragment sınıfı arayüzler kodlanarak diğer activity’lerin Navigation Drawmenu ile Main Layout üzerinden yönetimi sağlanmıştır.

3.3.1. Android manifest

Uygulamanın paket, versiyon, SDK versiyonu, izinler ve aktiviteler hakkında bilgileri içerir, uygulamanın manifestosudur, uygulama izinleri ekte yer almaktadır (EK-6).

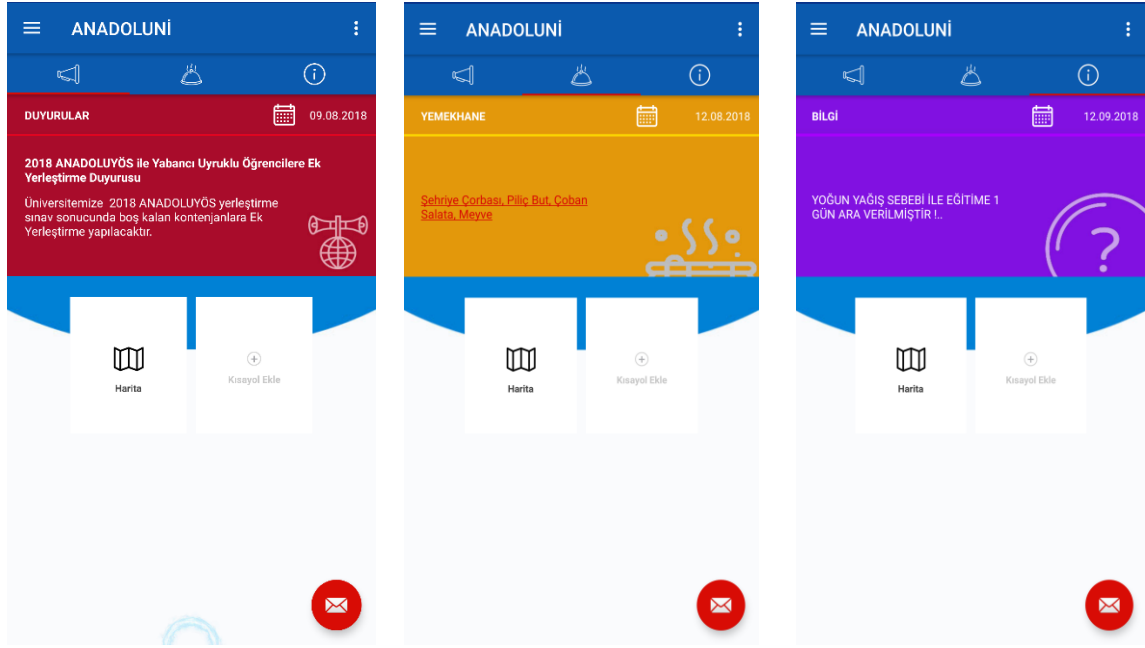
3.3.2. Main layout

Fonksiyonlar için belirlenmiş olan aktivitelerin üzerinde çalıştığı aktivitedir. Uygulamanın ekran görüntüsünü oluşturmaktadır. Şekil 3.24’da görüldüğü üzere app_bar_main content_main.xml’in, activity_main.xml üzerinde birleşesi ile ana ekran şekillendirilmiştir. Navigation Drawer activity_main.xml içerisinde tanımlanmıştır.



Şekil 3.24. activity_main.xml - Ana ekran görüntüsü

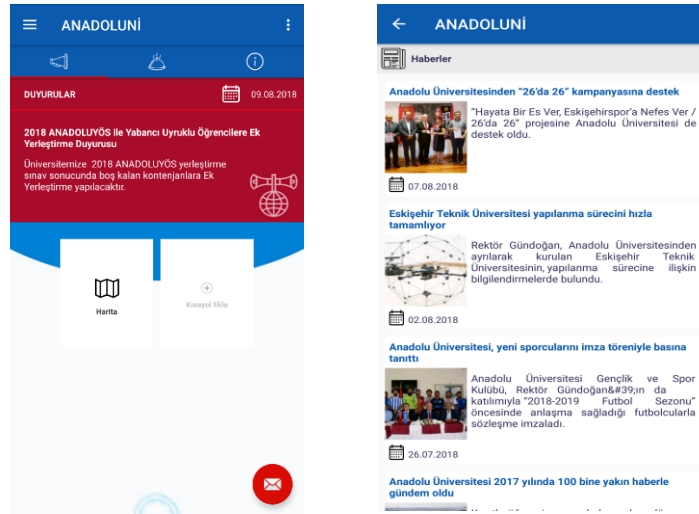
Ana ekranın bir bileşeni olan content_main.xml’in görüntüsü uygulama çalıştırıldığında Şekil 3.25’deki ekranlar ile karşılaşılır.



Şekil 3.25. Uygulama ekran görüntüsü

3.3.2.1. Haberler

Haberler aktivitesinin adı NewsActivity'dir. content_main.xml ile gösterilen haber en son haberdur. Uygulama çalıştırıldığında Şekil 3.26'deki gibi bir görünüm elde edilir.



Şekil 3.26. content_main.xml ve NewsActivity haber görünümü

Haber listesinden ilgi haberin kaynağına Şekil 3.27’deki gibi ulaşılabilir.



Şekil 3.27. Haber kaynağı

3.3.2.2. Duyurular

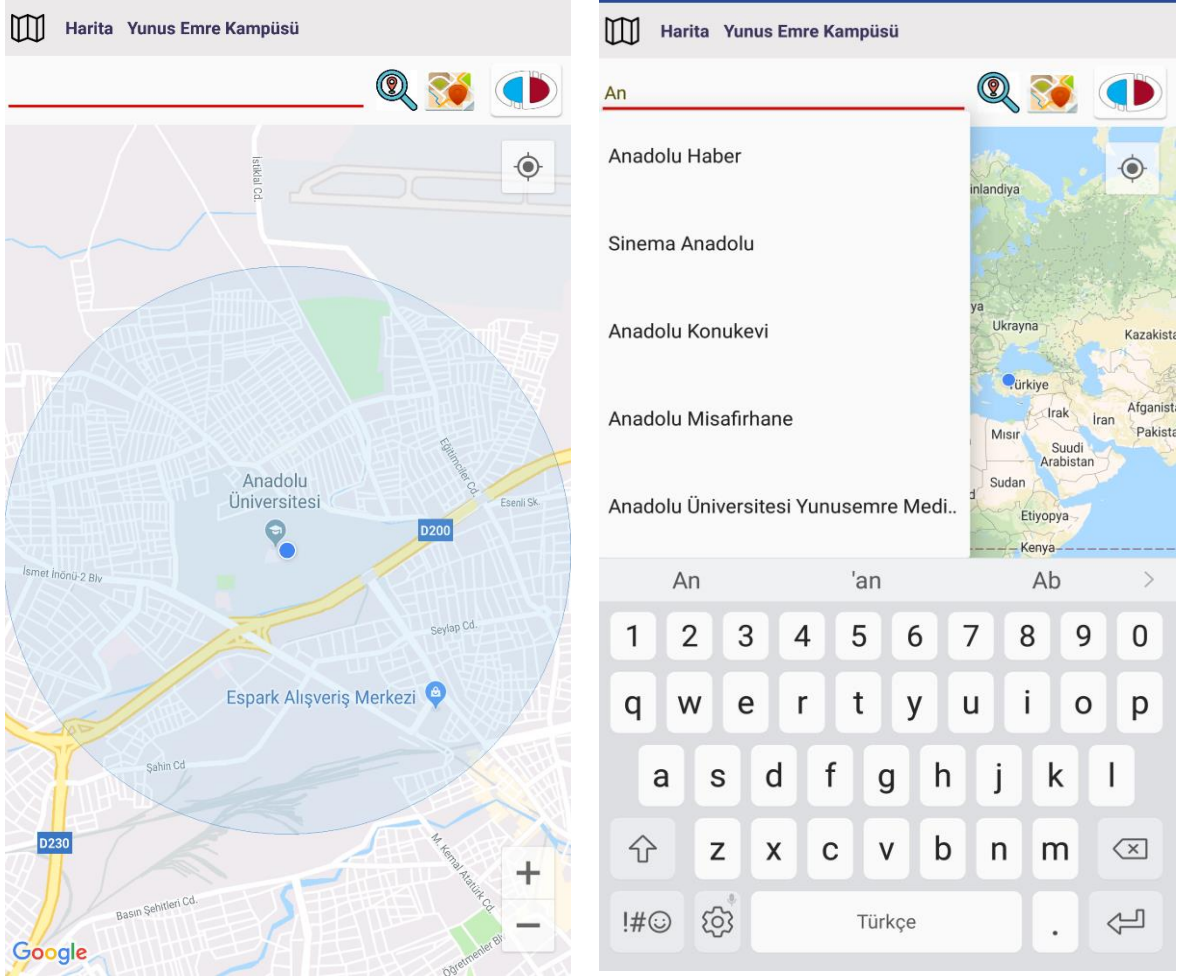
Duyurular aktivitesinin adı ActualActivity’dir. Uygulama çalıştırıldığında Şekil 3.28’deki gibi görünmekte tıklandığında ise ilgili duyurunun kaynağına kullanıcı yönlendirilebilmektedir.



Şekil 3.28. ActualActivity duyuruların görünümü

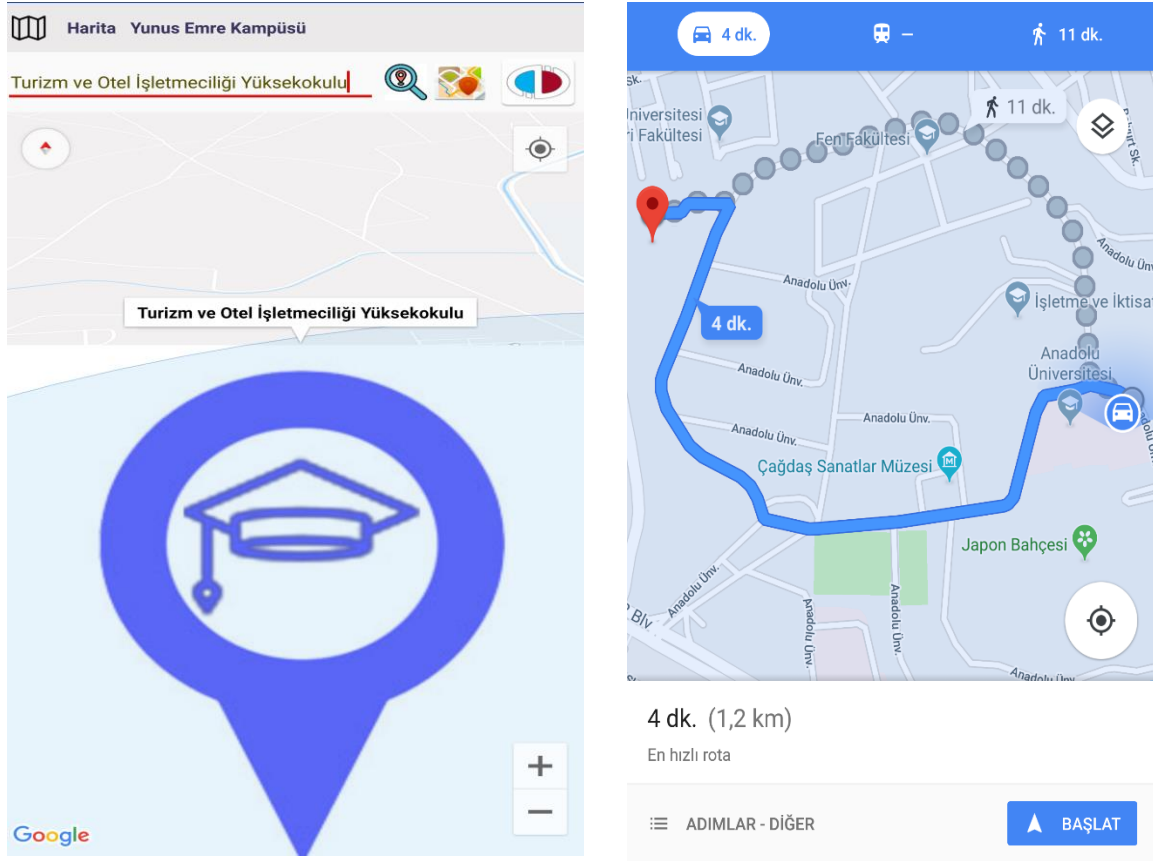
3.3.2.3. Harita

Harita aktivitesinin adı MapsActivity'dir. MapsActivity çalıştırıldığında Şekil 3.29'deki gibi görünmektedir. Aranması istenilen lokasyon isminin iki harfi girildiğinde iki harf ile başlayan tüm lokasyonlar listelenmektedir. Roap Map, Hybrid, Satellite, Terrain olmak üzere dört farklı harita seçeneği sunulmuştur.



Şekil 3.29. Harita görünümü

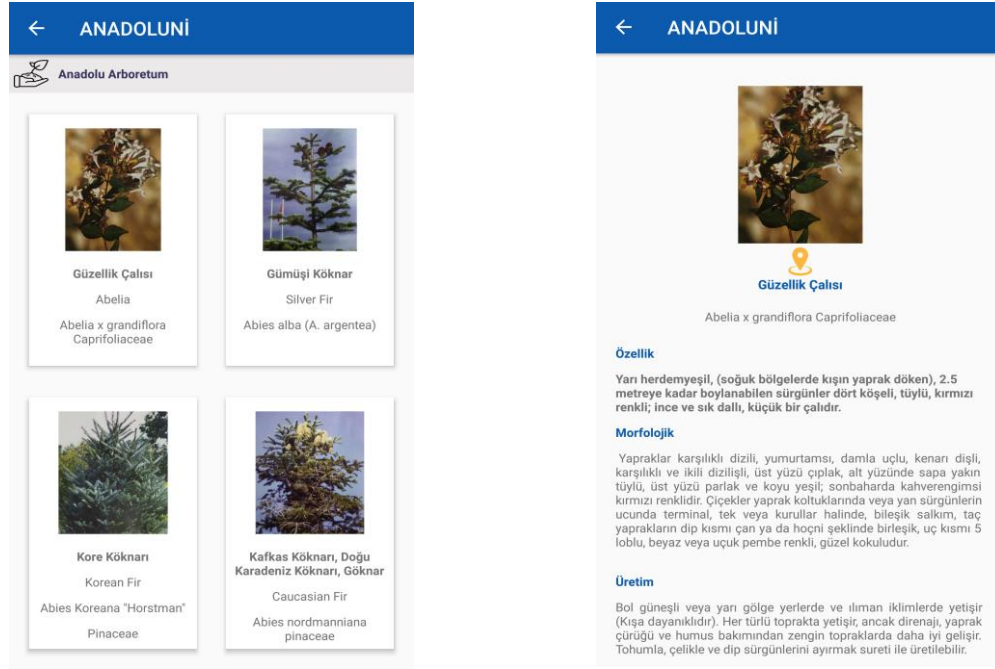
Turizm ve Otel İşletmeciliği Yüksekokulu aranıp lokasyon bilgisi sorulduğunda Şekil 3.30'daki gibi bir rota çizilmektedir.



Şekil 3.30. Turizm ve Otel İşletmeciliği Yüksekokulu rotası

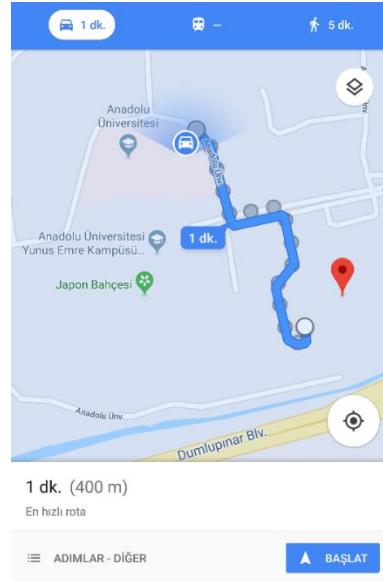
3.3.2.4. Anadolu arboretum

Arboretum_Content_Activity ve ArboretumActivity olarak iki aktiviteden oluşmaktadır. ArboretumActivity mevcut bitkilerin listelenmesi, Arboretum_Content_Activity ise seçilen bitki hakkında bilgi edinmek için oluşturulmuştur. Lokasyon simgesi ile ilgili ağaç için navigasyon çalışmaktadır. Uygulama çalıştırıldığında Şekil 3.31'daki gibi görünmektedir.



Şekil 3.31. ArboretumActivity görünümü

İncelenmek istenilen bitki hakkındaki ayrıntılı bilgi ile birlikte rota bilgisine de aşağıdaki gibi ulaşılabilmektedir.



Şekil 3.32. Güzellik Çalısı bitkisinin rotası

4. SONUÇ ve ÖNERİLER

Gelişen teknolojinin yardımı ile bilginin kümülarif olarak hızla büyümesi, yaşam şartlarındaki refahın artması ile bilgiye dokunmak için hissedilen ihtiyaç gün geçtikçe gündemi çok daha fazla meşgul etmektedir.

Anadolu Üniversitesi yerleşkesi çalışma alanı olarak seçilmiş, coğrafi bilgi sistemlerinin yeteneklerinden yararlanarak üniversitenin yürütmekte olduğu fonksiyonlara konumsal bilginin eklenmesi sağlanmıştır. Öğrenci, personel, akademisyen ve ziyaretçilerimize yönelik, üniversitenin fonksiyonları hakkında bilgi veren, kullanıcıların istedikleri mekanlara ulaşabilmelerini sağlayan CBS tabanlı bir uygulama geliştirilmiştir.

Geliştirilen sistem, Kullanıcı Kaydı, Kullanıcı Girişi, Haberler, Duyurular, Arboretum, Harita, Kampüs Turu, Dil & Bölge Seçenekleri, Radyo, Kütüphane, Anadolu Rehberi, Anadolu Ana Sayfa, Servis fonksiyonlarını ve fonksiyonlara coğrafi bilgi sistemlerinin yeteneklerini kazandırılması aşamalarını içermektedir. Anadolu Üniversitesi'nin hali hazırda mobil uygulaması incelenmiş mevcut fonksiyonlar doğrultusunda coğrafi bilgi sistemlerinin yeteneklerini de katılabileceği yeni fonksiyonlarla uygulama zenginleştirilmiştir. Uygulamanın bir mobil uygulama olması ve tek noktadan üniversite ile ilgili pek çok bilgiye ulaşılabilir olması için üniversite fonksiyonlarına ulaştıracak linkler de eklenmiştir.

Sonuç olarak, üniversitelerin önemli amaçlarından bazıları çağa ayak uydurabilmek, çağın ilerisinde olmak ve ulaşılabilirliktir. Bunlar arasında bilhassa daha fazla kişiye ulaşabilmek ayrıca önem taşımaktadır. Sürekli gelişim içerisinde olan üniversitelerin sahip olduğu fonksiyonların tanımlanması, konumsal olarak ulaşılabilir olması üniversitenin kendini daha iyi ifade etmesini kolaylaştıracaktır.

Çalışmada, aynı tipteki veriler içerisinde rastgele belirlenen veriler üzerinde çalışılmış olup bunların detaylandırılması uygun olacaktır.

KAYNAKÇA

Tekin, B., Taytaş, E.F., İrge, E. ve Dinçer K. (2015), Türkiye’de Mobil Üniversite Uygulamaları, *17. Akademik Bilişim Konferansı*, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi, s. 1268.

Topal, T., Aktay, S., Aşçı, M. (2016), Mobil Dünyada Üniversitelerin Yeri, *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32, 192-202.

Önay, Ö., Gümüşay, M.Ü. (2016), Web Tabanlı Coğrafi Bilgi Sistemi Tasarımı ve Uygulaması, *6. Uzaktan Algılama-CBS Sempozyumu*, 5-7 Ekim 2016, Adana

Sarı, F., Erdi, A., Kırtıloğlu, O. (2011), İnternet Tabanlı Coğrafi Bilgi Sistemi Uygulamalarında GeoServer, ArcGIS Server, Google Maps API ve OpenLayers Entegrasyonu, *Jeoinformasyon ve Arazi Yönetimi Dergisi*, 2, 140-145.

Rao, S., Vinay, Sri (2009), Choosing the right GIS framework for an informed Enterprise Web GIS Solution, CIESIN, Columbia University & NASA, 17 Aralık 2009, New York, USA

Erkat, T., Değerliyurt, M. (2013), Eskişehir’de Acil Durum Yönetiminde Ağ (Network) Analizlerinin Kullanılması, *Türk Coğrafya Dergisi*, 61, 11-20, İstanbul

Kaytaran, T., Ortakçı, Y., Karaş, İ.R. (2015), Öğrenci Servisi Takip Sistemi Android Uygulaması, Karabük Üniversitesi

Yücel, E. (2012), Ağaçlar ve Çalılar, 16-19, Eskişehir

Bilgi İşlem Daire Başkanlığı (V 3.1.1), ITU Mobil Uygulaması, İstanbul Teknik Üniversitesi

http-1: <https://www.anadolu.edu.tr/universitemiz/kurumsal/hakkinda>

(Erişim Tarihi: 04.05.2018)

http-2: https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/2017/world-ranking#!/page/0/length/25/sort_by/rank/sort_order/asc/cols/stats

(Erişim Tarihi: 02.05.2018)

- http-3:** <http://www.wiki-zero.net/index.php?q=aHR0cHM6Ly9lbi53aWtpcGVkaWEub3JnL3dpa2kvQW5kcm9pZF8ob3BlcmF0aW5nX3N5c3RlbSk> (Erişim Tarihi: 02.05.2018)
- http-4:** <http://gs.statcounter.com/os-market-share> (Erişim Tarihi: 28.08.2018)
- http-5:** <http://gs.statcounter.com/os-market-share> (Erişim Tarihi: 28.08.2018)
- http-6:** https://updoc.site/download/android-os-core-conc-the-university-of-texas-at-dallas_pdf (Erişim Tarihi: 28.08.2018)
- http-7:** https://www.java.com/tr/download/faq/whatis_java.xml (Erişim Tarihi: 12.05.2018)
- http-8:** <https://denizkilinc.com/2013/07/02/android-isletim-sistemi-mimarisi-kernel-libraries-runtime-framework-dvm/> (Erişim Tarihi: 12.05.2018)
- http-9:** <http://www.wiki-zero.net/index.php?q=aHR0cHM6Ly9lbi53aWtpcGVkaWEub3JnL3dpa2kvU29mdHdhcmVfZGV2ZWxvcG1lbnRfa2l0> (Erişim Tarihi: 12.05.2018)
- http-10:** <https://gelecegiyazanlar.turkcell.com.tr/konu/android/egitim/android-201/android-cihazlar-ve-android-isletim-sistemi-uzerine-genel-bilgiler> (Erişim Tarihi: 14.05.2018)
- http-11:** <https://www.statista.com> (Erişim Tarihi: 12.05.2018)
- http-12:** <https://developer.android.com/studio/releases/> (Erişim Tarihi: 12.05.2018)
- http-13:** <https://developer.android.com> (Erişim Tarihi: 12.05.2018)
- http-14:** <http://geoserver.org/about/> (Erişim Tarihi: 13.05.2018)
- http-15:** <http://www.opengeospatial.org/standards/wms> (Erişim Tarihi: 13.05.2018)
- http-16:** <https://www.e-education.psu.edu/geog865/node/93> (Erişim Tarihi: 14.05.2018)
- http-17:** <http://openlayers.org/en/latest/doc/tutorials/> (Erişim Tarihi: 16.08.2018)
- http-18:** <https://desktop.arcgis.com/en/arcmap/10.3/manage-data/kml/what-is-kml-.htm> (Erişim Tarihi: 05.07.2018)
- http-19:** <https://wmaraci.com/nedir/xampp> (Erişim Tarihi: 14.05.2018)
- http-20:** <http://www.wpbeginner.com/glossary/apache/> (Erişim Tarihi: 14.05.2018)
- http-21:** <https://trinitytuts.com/build-first-web-service-php/> (Erişim Tarihi: 02.06.2018)
- http-22:** <https://www.mysql.com/why-mysql/> (Erişim Tarihi: 02.06.2018)
- http-23:** <https://www.kodsihirbazi.com/kod-editoru-nedir/> (Erişim Tarihi: 06.07.2018)

- http-24:** <https://github.com/adobe/brackets/blob/master/README.md>
(Erişim Tarihi: 06.07.2018)
- http-25:** <http://localhost/phpmyadmin/doc/html/index.html> (Erişim Tarihi: 06.07.2018)
- http-26:** <https://bidb.itu.edu.tr/eskiler/seyirdefteri/blog/2013/09/06/mysql-ile-mysqli-performans-a%C3%A7%C4%B1s%C4%B1ndan-kar%C5%9F%C4%B1la%C5%9F%C4%B1r%C4%B1lmas%C4%B1>
(Erişim Tarihi: 29.05.2018)
- http-27:** https://www.w3schools.com/php/php_mysql_connect.asp
(Erişim Tarihi: 02.06.2018)
- http-28:** <http://www.wiki-zero.net/index.php?q=aHR0cHM6Ly90ci53aWtpcGVkaWEub3JnL3dpa2kvSFRN>
TA (Erişim Tarihi: 12.06.2018)
- http-29:** <http://php.net/manual/en/intro.pdo.php> (28.06.2018)
- http-30:** <https://desktop.arcgis.com/en/system-requirements/10.5/arcgis-desktop-system-requirements.htm> (Erişim Tarihi: 28.06.2018)

EKLER

EK -1 JAVA HOME ve PATH tanımlaması

JDK'nın yolunu belirlemek üzere "*JAVA_HOME*" tanımlanır. Gelişmiş Sistem Ayarları (Advanced System Settings) -> Ortam Değişkenleri (Environement Variables) yolu kullanılarak "*JAVA_HOME*" tanımlanabilir. "*JAVA_HOME*" tanımlamasının doğruluk testi komut satırından, Çalıştır > cmd yolu izlenerek açılan komut satırından gerçekleştirilebilir. Kurulum ve "*JAVA_HOME*" tanımlamasının ardından versiyon kontrolü için komut ekranından *javac -version* ya da *java -version* komutu girilir. Son işle olarak işletim sisteminde çalıştırılabilir program ve komutların JDK'ya ulaşabilmelerini sağlamak için PATH ortam değişkenine JDK'nin bin dizinini eklemek gerekir.

JDK kurulumu PATH belirlemesi ile biter, artık işletim sistemi java ile tek vücut olarak çalışabilir. Çalıştırılabilir programlar, verilen komutlar ilgili ayarlarla birlikte sisteme tanıtılmasının ardından verimli bir şekilde çalışacaktır.

EK -2 Pdo.php

```
<? php
    if (extension_loaded("PDO")) {
        echo "PDO kurulu!";
    } else {
        echo "PDO kurulu değil!";
    }
?>
```

EK -3 connection.php

```
<? php

$servername = "localhost"; //replace it with your database server name

$username = "root"; //replace it with your database username

$password = ""; //replace it with your database password

$dbname = "db_anadoluni";

try {

    $conn = new PDO("mysql:host=$servername;dbname=$dbname",

        $username, $password);

    $conn->exec("SET CHARACTER SET utf8");

    $conn->setAttribute(PDO::ATTR_ERRMODE,

        PDO::ERRMODE_EXCEPTION);

    } catch (PDOException $e) {

    echo $e->getMessage();}

    //$text="Connection Successful !..";

    //echo($text);

?>
```

EK -4 Haber Metni Tarih Düzenlemesi

```
$result_date_month = substr($news_date[0],3, 3);

$result_date_day = substr($news_date[0], 0, 2);

if($result_date_month == 'Oca') {$result_date_month= '01';}

if($result_date_month == 'Şub') {$result_date_month= '02';}

if($result_date_month == 'Mar') {$result_date_month= '03';}
```

```

if($result_date_month == 'Nis') {$result_date_month= '04';}
if($result_date_month == 'May') {$result_date_month= '05';}
if($result_date_month == 'Haz') {$result_date_month= '06';}
if($result_date_month == 'Tem') {$result_date_month= '07';}
if($result_date_month == 'Ağ') {$result_date_month= '08'; }
if($result_date_month == 'Eyl') {$result_date_month= '09';}
if($result_date_month == 'Eki') {$result_date_month= '10';}
if($result_date_month == 'Kas') {$result_date_month= '11';}
if($result_date_month == 'Ara') {$result_date_month= '12';}

$curYear = date('Y');

$site=$result_date_day.".".$result_date_month.".".$curYear;

```

EK -5 Duyurular tarih düzenlemesi

```

$site= strip_tags($incoming_dates[$i]);

$month=strip_tags($incoming_months[$i]);

$announcement=strip_tags($incoming_announcements[$i]);

$announcement_link=strip_tags($incoming_announcements_link[$i]);

if($month=='Ocak'){$month='01';}

if($month=='Şubat'){$month='02';}

if($month=='Mart'){$month='03';}

if($month=='Nisan'){$month='04';}

if($month=='Mayıs'){$month='05';}

if($month=='Haziran'){$month='06';}

if($month=='Temmuz'){$month='07';}

```

```

if($imonth=='Ağustos'){ $imonth='08';}

if($imonth=='Eylül'){ $imonth='09';}

if($imonth=='Ekim'){ $imonth='10';}

if($imonth=='Kasım'){ $imonth='11';}

if($imonth=='Aralık'){ $imonth='12';}

$curYear = date('Y');

$odate=$odate.".".$imonth.".".$curYear;

```

EK -6 AndroidManifest.xml İzinler

```

<uses-permission android:name="android.permission.INTERNET" />
<uses-permission
android:name="android.permission.READ_EXTERNAL_STORAGE" />
<uses-permission
android:name="android.permission.ACCESS_COARSE_LOCATION" />
<uses-permission android:name="android.permission.ACCESS_NETWORK_STATE" />
<uses-permission android:name="android.permission.ACCESS_WIFI_STATE" />
<uses-permission
android:name="com.google.android.providers.gsf.permission.READ_GSERVICES" />
<uses-permission
android:name="com.javapapers.currentlocationinmap.permission.MAPS_RECEIVE" />
<uses-permission
android:name="android.permission.WRITE_EXTERNAL_STORAGE" />
<uses-permission android:name="android.permission.ACCESS_FINE_LOCATION" />

```