



**RESTFUL SERVİSLERİ İLE MOBİL UYGULAMA
ALANINDA ÖĞRENCİ BİLGİ SİSTEMİ ÖRNEĞİ**

Mazhar KAYAOĞLU

**Yüksek Lisans Tezi
Bilgisayar Sistemleri Anabilim Dalı
Danışman: Yrd. Doç. Dr. Ferhat BAHÇECİ**

AĞUSTOS -2017

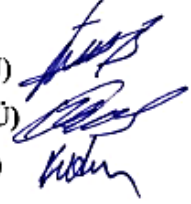
T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

RESTFUL SERVİSLERİ İLE MOBİL UYGULAMA ALANINDA ÖĞRENCİ
BİLGİ SİSTEMİ ÖRNEĞİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ
Mazhar KAYAOĞLU
(102131112)

Tezin Enstitüye Veriliş Tarihi : 31 Temmuz 2017
Tezin Savunulduğu Tarih : 17 Ağustos 2017

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Ferhat BAHÇECİ (F.Ü)
Diğer Jüri Üyeleri: Doç. Dr. Mehmet GEDİKPINAR (F.Ü)
Yrd. Doç. Dr. Kazım HANBAY (B.Ü)



AĞUSTOS-2017

ÖNSÖZ

Bilgi çağının hızı ve gelişen eğitim teknolojisi, öğretim yollarını ve öğretim sırasında edinilen bilgi seviyesini değiştirmiştir. Bu değişim çeşitli evrelerden oluşur; ilk olarak uzaktan eğitime geçilir, bu evreyi bilgisayar destekli eğitim, web destekli eğitim ve mobil destekli eğitim takip eder. Günümüzde mobil cihazların kullanımındaki artışa paralel olarak; bu cihazlar için geliştirilen uygulamaların indirilme ve kullanıcı sayısı artması dikkat çekicidir. Artan kullanımdan ötürü mevcut mobil uygulamalar yetersiz kalarak öğrenme amaçlı uygulamaların ortaya çıkmasına zemin hazırlamıştır. Çağımızın getirilerinden biri olan teknolojik eğitim mobil cihazlar üzerinden yürütülmektedir. Web tabanlı eğitim mobil eğitim olarak değişmektedir. Bu değişime uygun olarak da ülkemizde ve dünyada mobil öğrenme uygulamaları hayata geçirilmektedir.

Gelişmiş ülkeler bu konunun gerekliliğini benimsemişken, gelişmekte olan ülkeler de bu konunun geliştirilmesi için büyük bütçeler ayırarak, yapılan çalışmaları desteklemiştir. Gelişmekte olan ülkemizde de web tabanlı mobil uygulamaların geliştirilmesine destek sağlayan çalışmaların gelişmiş ülkelerde olduğu gibi artması hedeflenmektedir. Bu çalışmada REST mimari yaklaşımından yola çıkarak Restful web servisleri hakkında bir inceleme yapılmıştır. Web tabanlı bir uygulama gerçekleştirilmiş ayrıca bu mimariye dayalı Restful servis geliştirme deneyimleri ile mobil uygulamalara servis tabanlı altyapı desteği sunulmuştur.

Bu çalışmanın ortaya çıkmasında ve lisansüstü eğitim hayatımda her zaman rehberliği ve bilgeliği ile yolumu aydınlatan; beni sürekli motive edip kıymetli vakitlerini bana ayıran değerli danışmanım Yrd. Doç. Dr. Ferhat BAHÇECİ' ye ve manevi desteğini sürekli hissettiğim Prof. Dr. İbrahim TÜRKOĞLU' na ayrıca çalışmam boyunca her türlü destek ve yardımlarıyla her zaman yanımda olan eşim ve arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Mazhar KAYAOĞLU

ELAZIĞ-2017

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖNSÖZ.....	II
İÇİNDEKİLER.....	III
ÖZET.....	VI
SUMMARY	VII
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	VIII
TABLolar LİSTESİ.....	IX
KISALTMALAR LİSTESİ	X
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Genel Bilgiler.....	1
1.2. Tezin Amacı	2
1.3. Tezin Organizasyonu ve Katkıları	3
2. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	4
2.1. Mobil İşletim Sistemleri.....	4
2.2. Nesne ile İlişkisel Eşleme	5
2.2.1. Nesne ile İlişkisel Eşleme'nin Avantajları	7
2.2.2. Nesne ile İlişkisel Eşleme'nin Dezavantajları	7
2.2.3. Ne Zaman Kullanılmalı	7
2.2.4. Nesne ile İlişkisel Eşleme Araçları.....	7
2.3. Nesne ile İlişkisel Eşleme Aracı Entity Framework.....	8
2.3.1. Veritabanı Yaklaşımı.....	10
2.3.2. Model Yaklaşımı	11
2.3.3. Kod Yaklaşımı	11
2.4. Model-Görünüm-Denetleyici Tasarım Deseni	12
2.4.1. Model.....	12
2.4.2. Görünüm	12
2.4.3. Denetleyici	13
2.5. Javascript Nesne Gösterimi.....	13
2.6. Servis Yönelimli Mimari.....	14
3. TEMSİLİ DURUM AKTARIMI WEB SERVİSLERİ	19
3.1. Web Servisleri.....	19

3.1.1.	Web Servis Modeli	19
3.1.2.	Web Servis Teknolojileri	21
3.1.2.1.	Web Servis Tanımlama Dili.....	21
3.1.2.2.	Evrensel Açıklama, Bulma ve Bütünleştirme	22
3.1.2.3.	Basit Nesne Erişim Protokolü	22
3.2.	Temsili Durum Aktarımı Web Servisleri	23
3.2.1.	Temsili Durum Aktarımı Mimarisi	24
3.2.2.	Temsili Durum Aktarımı Web Servisi	25
4.	EĞİTİM BİLGİ SİSTEMİ YÖNETİM YAZILIMI	27
4.1.	Geliştirilen Yazılımın Altyapısı.....	27
4.2.	Geliştirilen Yazılımın Arayüzü.....	30
5.	BULGULAR.....	40
5.1.	Eğitim Bilgi Sistemleri Web Tabanlı Yazılımına İlişkin Tutum Ölçeği.	40
5.1.1.	Eğitim Bilgi Sistemlerinin Avantajları.....	48
5.1.2.	Eğitim Bilgi Sistemlerinin Genel Özellikleri.....	48
5.1.3.	Eğitim Bilgi Sistemlerine Yönelik Beklentiler	48
5.1.4.	Eğitim Bilgi Sistemlerine Öğrenmeye Etkisi.....	48
5.1.5.	Eğitim Bilgi Sistemlerinin Bireysel Öğrenmeye Etkisi	48
5.1.6.	Eğitim Bilgi Sistemlerinin Öğrenci Performanslarına Etkisi.....	49
5.1.7.	Eğitim Bilgi Sistemlerine Yönelik Öğrencilerin Kullanım ve Erişim Yeterlilikleri	49
5.1.8.	Eğitim Bilgi Sistemlerinin Derse İlişkin Etkisi	49
5.2.	Verilerin Analizi	49
5.3.	Alt Amaca İlişkin Bulgular ve Yorumlar	50
5.3.1.	Eğitim Bilgi Sistemlerinin Avantajları.....	55
5.3.2.	Eğitim Bilgi Sistemlerinin Genel Özellikleri.....	56
5.3.3.	Eğitim Bilgi Sistemlerine Yönelik Beklentiler	57
5.3.4.	Eğitim Bilgi Sistemlerinin Öğrenmeye Etkisi	59
5.3.5.	Eğitim Bilgi Sistemlerinin Bireysel Öğrenmeye Etkisi	60
5.3.6.	Eğitim Bilgi Sistemlerinin Öğrenci Performanslarına Etkisi.....	61
5.3.7.	Eğitim Bilgi Sistemlerine Yönelik Öğrencilerin Kullanım ve Erişim Yeterlilikleri	62
5.3.8.	Eğitim Bilgi Sistemlerinin Derse İlişkin Etkisi	62

6.	SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	64
	KAYNAKLAR	68
	EKLER.....	71
	ÖZGEÇMİŞ.....	74



ÖZET

Günümüzde gelişen teknoloji ile öğrenme uygulamaları birçok kişiye çok kısa sürede ulaşmaktadır. Teknolojinin bu gelişimi mobil teknolojiyi de yakından ilgilendirmektedir. Mobil teknolojideki bu gelişimler öğrenmeyi daha etkili hale getirmek için kullanılmaya başlanmıştır. Mobil öğrenme cihazları kullanıcıya yer zaman sınırı olmaksızın öğrenme ortamları oluşturur. Aynı zamanda internet tabanlı uzaktan eğitim sistemlerinde, cep telefonları gibi yaygın olan mobil aygıtlar için öğrenme ortamlarının ve etkinliklerin geliştirilmesi hedeflenmiştir. Gelecekte yaygın olarak kullanılma ihtimalinin yüksek olması, öğretme ortamları içerisinde yer alan öğrencilerin görüşlerinin ve kullanımlarının belirlenmesinin önemli olacağı düşünülmektedir.

Günümüzde de RPC, SOAP gibi karmaşık mimariler yerine basit ve hafif bir yapı olarak REST mimarisine dayanan Restful Web servislerinin hazırlanması giderek popülerleşmektedir. Bu çalışma kapsamında öğrenciler için e-öğrenmeyi kolaylaştırma amaçlı mobil uygulamalara destek sağlayacak nitelikte bir web tabanlı portal geliştirilmiştir. Çalışma sonunda e-öğrenmeye destek olarak kullanılacak sistem ayrıca mobil uygulamalara servis odaklı destek sağlayarak, öğrencilerin mekân ve zaman sınırlaması olmadan eğitim faaliyetlerine katılabildikleri bir platform sunacaktır. Böylece öğrencilere her yerde ve her zaman eğitim imkânı yaratılmış olacaktır. Ayrıca sisteme entegre edilen bilgi servisi ile öğrencilerin ders iptali, ödev tarihi, sınav takvimi gibi olgu ve olaylardan, üniversite yönetimi tarafından yapılan duyurulardan haberdar olmaları sağlanacaktır. Haftalık ders içerikleri, ödev takibi, derslere ait müfredat bilgilerine anlık erişim imkânı da sahip olunacak yenilikler arasındadır.

Araştırmada, veri toplama aracı olarak, tutum ölçeği kullanılmıştır. Araştırma hipotezlerini test etmek için, veri toplama araçlarından elde edilen niceliksel veriler bilgisayar destekli istatistik yazılımı olan “SPSS 24 for MAC” programında, yüzde frekans ve gruplar için t-testi kullanılarak değerlendirilmiştir. Deney grubu, uygulanan tutum ölçeğinde ön test ve son test değerlerine göre olumlu yönde tutum belirtmiştir. Tutum ölçeği, geliştirilen web tabanlı portalın geleneksel ortam ile birlikte kullanıldığı zaman olumlu etkilerinin olduğunu göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Mobil Uygulamalar, MVC, Mobil Öğrenme, Web Tabanlı Öğretim, ORM, Rest, Restful, SOAP, SOA, Web Servis, Web Api

SUMMARY

The Example of Student Information System in Mobile Application Area with Restful Services

Today, developing technology and learning applications reach to many people in a very short time. This developing technology also closely concerns mobile technology. Developing mobile technology is started to be used in order to make learning more efficient. Mobile learning devices create learning environments without the space and time constraints for the users. At the same time, in internet based distance education systems, it is aimed at developing learning environments and activities in common facilities such as mobile phones. It is thought that it is important to determine the views and usage of students in teaching environments as it is very probable to be commonly used in the future.

Nowadays, the preparation of Restful Web Services based on REST architecture as a simple and light structure instead of complex architectures such as RPC, SOAP is becoming increasingly popular. In the scope of this study, a web based portal is developed to support mobile applications facilitating students' e-learning. The system, which will be used as support for e-learning at the end of the study, will also provide a platform where students can participate in training activities without space and time constraints by providing mobile-based service oriented support. Thus, education opportunities will be created for students everywhere and at all times. In addition, with the information service integrated into the system, students will be informed about the events such as cancellation of the courses, homework date, exam schedule and the announcements made by the university administration. Weekly course content, homework tracking and the opportunity to have instant access to curriculum of the courses are within the innovations will be obtained.

In the study, attitude scale is used as data collection tool. In order to test the research hypotheses, the quantitative data obtained from the data collection tools are evaluated in the program "SPSS 24 for MAC" which is computer-aided statistical software, using the percentage frequency and t-test for groups. The experiment group indicated positive attitude according to pre-test and post-test values in the attitude scale. The attitude scale has shown that developed web-based portal has positive effects when used in with the traditional setting.

Key Words: Mobile Applications, MVC, Mobile Learning, Web Based Instruction, ORM, Rest, Restful, SOAP, SOA, Web Service, Web Api

ŞEKİLLER LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 2.1. 2017 yılı temmuz ayı mobil uygulama sayıları	5
Şekil 2.2. Temel nesne ile ilişkisel eşleme mimarisi	6
Şekil 2.3. Microsoft .net entity framework mimarisi	10
Şekil 2.4. Microsoft .net entity framework model seçim algoritması.....	11
Şekil 2.5. MVC (Model-Görünüm-Denetleyici) tasarım deseni	13
Şekil 2.6. Servis yönelimli mimarinin bölümleri	15
Şekil 3.1. Web servis mimari modeli.....	20
Şekil 3.2. Web servis çağırma aşaması.....	20
Şekil 3.3. Basit nesne erişim protokolü iletişim şeması	23
Şekil 3.4. Temsili durum aktarımı web servis örneği	26
Şekil 4.1. Geliştirilen yazılıma ait katmanlı mimari	28
Şekil 4.2. Geliştirilen yazılıma ait data layer katmanı	28
Şekil 4.3. Kayıtlı olan kullanıcıların listesini veren örnek Rest servis kodu.....	29
Şekil 4.4. Json formatlı kayıtlı kullanıcı listesi	30
Şekil 4.5. Kullanıcı giriş ekranı.....	31
Şekil 4.6. Yönetici ekranı genel görüntüsü	32
Şekil 4.7. Yönetici sistemi üniversite kayıt ekranı.....	33
Şekil 4.8. Yönetici sistemi akademik birim yönetim ekranı	34
Şekil 4.9. Yönetici sistemi ders yönetim ekranı.....	34
Şekil 4.10. Yönetici sistemi duyuru yönetim ekranı.....	35
Şekil 4.11. Yönetici sistemi modül oluşturma ekranı	35
Şekil 4.12. Yönetici sistemi modüllere ait menüleri oluşturma ekranı.....	36
Şekil 4.13. Yönetici sistemi kullanıcı yönetim ekranı	36
Şekil 4.14. Yönetici sistemi kullanıcı detay yönetim ekranı	37
Şekil 4.15. Yönetici sistemi destek yönetim ekranı	37
Şekil 4.16. Akademik personel ekranı genel görüntüsü	38
Şekil 4.17. Öğrenci ekranı responsive yapıda genel görüntüsü	39
Şekil 5.1. Tutum ölçeğine ilişkin görüşlere ait madde sıralaması.....	54

TABLÖLAR LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 2.1. 2016 yılının tamamı ve 2017 yılının birinci çeyreğine ait mobil işletim sistemi kullanım yüzdesi	4
Tablo 5.1. Tutum ölçeğindeki faktörlerin özdeğerleri ve değişkenlik oranları	42
Tablo 5.2. Tutum ölçeğini oluşturan öncüllerin faktör yükleri.....	43
Tablo 5.3. Faktör numaraları ve başlıkları	45
Tablo 5.4. Tutum ölçeğinde ki maddelerin ilişkili olduğu faktörler ve yükleri.....	45
Tablo 5.5. Deney topluluğunun tutum testi öntest-sontest puanlarına dair bağımlı gruplar t-testi neticeleri	51
Tablo 5.6. Deney grubunun tutum ölçeğine ilişkin aritmetik ortalamaları	52
Tablo 5.7. Eğitim bilgi sistemlerinin avantajları ile ilgili aritmetik ortalamalar	55
Tablo 5.8. Eğitim bilgi sistemlerinin genel özellikleri ile ilgili aritmetik ortalamalar.....	56
Tablo 5.9. Eğitim bilgi sistemlerine yönelik beklentiler ile ilgili aritmetik ortalamalar.....	58
Tablo 5.10. Eğitim bilgi sistemlerinin öğrenmeye etkisi ile ilgili aritmetik ortalamalar	59
Tablo 5.11. Eğitim bilgi sistemlerinin bireysel öğrenmeye etkisi ile ilgili aritmetik ortalamalar	60
Tablo 5.12. Eğitim bilgi sistemlerinin öğrenci performanslarına etkisi ile ilgili aritmetik ortalamalar	61
Tablo 5.13. Eğitim bilgi sistemlerine yönelik öğrencilerin kullanım ve erişim yeterlilikleri ile ilgili aritmetik ortalamalar	62
Tablo 5.14. Eğitim bilgi sistemlerinin derse ilişkin etkisi ile ilgili aritmetik ortalamalar	63

KISALTMALAR LİSTESİ

HTML	: Hyper Text Markup Language. İnternet üzerinde web sayfası oluşturmak için kullanılan bir dildir.
HTTP	: Hyper Text Transer Protocol. İnternette sunucular ve kullanıcılar arasındaki bilgilerin aktarılmasını sağlayan kuralları ve yöntemleri düzenleyen bir sistemdir.
JSON	: Javascript Object Notation (Javascript Nesne Gösterimi)
MVC	: Model View Controller (Model Görünüm Denetleyici)
ORM	: Object Relational Mapping (Nesne ile İlişkisel Eşleme)
REST	: Representational State Transfer (Temsili Durum Aktarımı)
SOA	: Service Oriented Architecture (Servis Yönelimli Mimari)
SOAP	: Simple Object Access Protocol (Basit Nesne Erişim Protokolü)
WCF	: Windows Communication Foundation
WEB	: İnternet Ağı
WSDL	: Web Services Description Language (Web Servis Tanımlama Dili)
XSD	: XML Schema Definition (XML Şema Tanımı)
XML	: Extensible Markup Language (Genişletilebilir İşaretleme Dili)
Xmlns	: XML Namespace

1. GİRİŞ

1.1. Genel Bilgiler

Endüstriyel güce dayalı toplum yapısının bilgi gücüne yaslanan toplum yapısına hızlı bir şekilde evrilmesiyle, yeni bilgi alanlarının doğumu gerçekleşmiştir. Bu bilgi alanları teknoloji başlığı altında toplansa da oldukça farklı kanallara ayrılmıştır. Alanın ve tez konusunun gereği bu bilgi ağının ilgilenilen kısmı internettir. Yalın kullanımı ile global dünyanın iletişim kanalı ve en büyük kütüphanesi konumunda olan internet insanlar için temel ihtiyaç halini almıştır. Bilgi paylaşımının sorunsuz ve hızlı bir hale gelmesinde yazılım hizmetlerinin önemi çok büyüktür. Web kavramının yaygınlaşmasıyla birlikte belge ve bilgi paylaşımına hız kazanmıştır. Zamanla çoğalan yerel ağlardaki belge paylaşımı Web siteleri ve uygulamalarının gelişmesiyle farklı bir boyuta taşınmıştır. Zamanın değişim çarkına giren yazılım mimarisi de web siteleri ve uygulamalarını; eylemlerin oluş şekline, yapılış biçimindeki değişimlere, insanların beklentilerine göre web sitelerine olan ihtiyacı arttırmıştır.

Bilgisayarın eğitim alanında kullanılması ile birlikte eğitimde verimliliğin artırılmasına yönelik çeşitli bilgisayar yazılımları geliştirilmeye başlanmış ve mevcut yöntemlerin eksikliklerinin giderilmesi amaçlanmıştır. Bilgisayar yardımı ile daha kaliteli eğitim amacı birleşince eğitim alanında kullanılacak yazılımların geliştirilmesi de kaçınılmaz olmuştur. Buna paralel olarak mobil cihazlarda ki gelişim ve günlük hayatın vazgeçilmez bir parçası olarak insan hayatında önemli bir yere sahip olması bu cihazların öğrenme faaliyetlerinde kullanılmasına yol açmıştır sonuç olarak e-öğrenmeyi m-öğrenmeye doğru taşımıştır (Sharples, 2000). Mobil öğrenme, bilgi alıcılarına belirli bir alan sınırlaması olmaksızın tablet bilgisayarlar, akıllı telefonlar gibi portatif aygıtlarla bilginin iletilmesiyle eğitimin gerçekleştirilmesidir (Attewell, 2005). Ana hatlarıyla konuyu açıklamak gerekirse mobil öğrenme; mekan bağımlılığı olmadan her türlü bilgiye ulaşabilmeyi, sürekli güncellenen bilgi uygulamalarından yararlanmaya imkan veren bir metottur. Ayrıca öğrenenler arası bağlantı kurulumunun sağlanmasıyla, programı kullanan üyenin ihtiyaçlarına hemen dönüt almasını mümkün kılan bu sistem; üretimi ve çalışma alanında elde edilen başarıyı yükselten eğitim modelidir (Traxler ve Kukulska-Hulme, 2005), (Wexler vd., 2009) ve (O'Malley vd., 2009).

Yaşanılan çağın bir getirisi olarak mobil araçlar, geçirilen her gün de niteliklerini arttırarak kullanıcıların karşısına çıkarılmaktadır. Bu durum mobil öğrenmeyi de doğru orantılı olarak ilerletmektedir. Bu teknolojik ilerlemelere, eğitim kurumları ve iş dünyası hızlı bir şekilde dönüt vermektedir. Bu eğilimin zemininde, bilginin kesintisiz bir şekilde artmasından en fazla etkilenen aygıtlar akıllı telefonlar ve tabletlerdir. Bahsi geçen teknolojik ürünlerin donanımlı, ucuz ve kolay ulaşılabilir olması tercih edilme nedenleridir. Bu sebeple öğrenenlerin mobil öğrenme konusunda bilgilendirilmeleri onların güncellenen mobil teknolojiye adapte olmaları bakımından önemlidir.

Günümüzde popüler olarak kullanılan mobil cihazlarda var olan işletim sistemleri; Google ekibinin ürettiği Android, Apple firmasının ürünü olan iOS ve Microsoft şirketi tarafından geliştirilen Windows'tur (Lee ve Jong, 2011). Android'in açık kaynak kodlu olması, uygulama üreticilerinin niceliği ve buna bağlı olarak Android sisteminde çalışabilen sayısız uygulamanın var olması, Android işletim sisteminin rakiplerini geride bırakmasını sağlamıştır. Android işletim sistemi insanların yaşadığı bütün coğrafyalarda, milyonlarca aygıtta kullanılan bir işletim sistemidir. Bu işletim sistemi bünyesine her geçen gün katılan uygulamalarla Google Play'ı zengin bir kütüphaneye çevirmektedir. Bu kütüphaneden her otuz günde indirilen uygulamaların adedi iki buçuk milyarın üzerindedir (URL-1, 2017).

1.2. Tezin Amacı

Bu tezin gayesi günümüzün teknolojik imkanlarıyla geleneksel öğrenme tarzına yeni bir soluk getirmektir. Bunula beraber öğrencilerin bilgiye ulaşmalarının daha kolay ve teşvik edici bir hale gelmesi hedeflenmektedir. Tezin amacını şöyle özetlemek mümkündür: geleneksel öğrenme tarzına destek olarak öğrenenlerin derslerine ait belgelere kolaylıkla ulaşmalarını sağlamak, derslerin genel içeriklerine erişebilmelerini kolaylık getirmek dahası öğrenenlerin ödevlerinin takibini öğrenme ortamındaki zamanın dışına çıkarmak. Birden fazla yapıyı bünyesinde barındıran bu sistem öğrenenlerin kampüs içerisindeki ihtiyaçlarını karşılamak üzere bir bilgi sistemi yazılımı üretmektir. Geliştirilecek olan bu yazılımla öğrenenlerin ders içeriğini daha iyi anlaması ve uygulamalı bir şekilde ders içeriğini en verimli olacak tarzda öğrenebilmeleri amaçlanmaktadır. Bu hedef için hem görsel olarak hem de bünyesinde bulundurduğu Restful servis altyapısıyla mobil uygulamaları destekleyen web tabanlı yazılım aracı geliştirilmesi hedeflenmektedir. Öğrenenler üstünde uygulanacak olan yazılıma yönelik çeşitli değerlendirmelerin yapılabilmesi için çalışma

kaplamında bir anket uygulaması gerçekleştirilmesi amaçlanmaktadır. Bu anket çalışması ile öğrenenlerin geliştirilen eğitim bilgi sistemi web tabanlı yazılım için memnuniyetlerinin ölçülmesi ve elde edilen yanıtlar çerçevesinde önümüzdeki evrelerde yapılacak araştırmalar için bir fikir edinilmesi beklenmektedir.

1.3. Tezin Organizasyonu ve Katkılar

Hazırlanan proje, Rest mimarisi ve Restful web servisleri üzerine bir incelemeyi ve kullanımını örnekleyen bir durum çalışmasını içermektedir. Tezin ikinci ve üçüncü bölümlerinde sırasıyla SOA, Web Servis ve Restful Web Servis kavramları anlatılmıştır.

Dördüncü bölümde ise ortaya konulan bu çalışma ile mobil öğrenmede kullanılacak bilgi kaynağının oluşturulması ve yönetilmesi amaçlanmaktadır. Bu amaçla Restful (kaynak bazlı) çalışan servisler oluşturulacaktır. Sunucu üzerinde çalışacak yazılım, mobil uygulama için gerekli olan veri setlerini oluşturacaktır. Bu yapının oluşturulmasını ve yönetilmesini sağlayan .Net Framework (MVC Web Api) kütüphanesi kullanılacaktır.

Beşinci bölümde ise geliştirilen eğitim bilgi sistemi web tabanlı yazılımının öğrenciler üzerindeki uygulama süreçleri anlatılarak elde edilen geri dönüşlere yer verilmiştir. Yazılıma ait memnuniyet düzeyi için elde edilen anket sonuçları ve bu sonuçlara ait değerlendirmeler bu bölüm altında sunulmuştur.

2. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Mobil İşletim Sistemleri

Globalleşen dünya, temel gereksinimi teknoloji olan yirmi birinci yüzyıl insanını yaratmıştır. İhtiyaçtan ziyade teknoloji bağımlısı haline gelen kuşaklar ortaya çıkmış, günlük hayatın her evresinde teknolojiye ihtiyaç duyulur hale gelinmiştir. Bu yüzyılın insanları teknolojiden –özellikle cep telefonu ve internetten- ayrı kaldıkları zaman kendilerini huzursuz ve eksik hissetmektedir. Temel işlevi sesli arama yapmak ve ileti postalamak olan cep telefonları; internetin de gelişmesiyle hayata dair çoğu aktivitenin yapıldığı merkezler halini almıştır. Zamandan tasarruf sağlaması ve istenilen her şeyi kullanıcıyı ayağına getirmesi nedeniyle mobil telefonlara ve bu telefonlara ait teknolojik gelişmelere olan talep ve heves her geçen gün katlanarak artmaktadır.

Akıllı mobil cihazlar- cep telefonları ve tablet bilgisayarlar – temel işlevleri olan iletişim kurma araçları olmaktan çıkmıştır. Artık bu cihazların; e-öğrenme, e-ticaret gibi işlevlerinin yanında kurulan sanal sosyal ortamlarla eğlence sektörüne de dahil oldukları görülmektedir. Günümüz insanların temel ihtiyacı haline gelen bu araçlar, yazılan mobil uygulamalarla birlikte gelişmeye devam etmektedir. Mobil uygulama da akıllı cihazlar için üretilen online ve offline durumlarda işlev gören yazılımlardır.

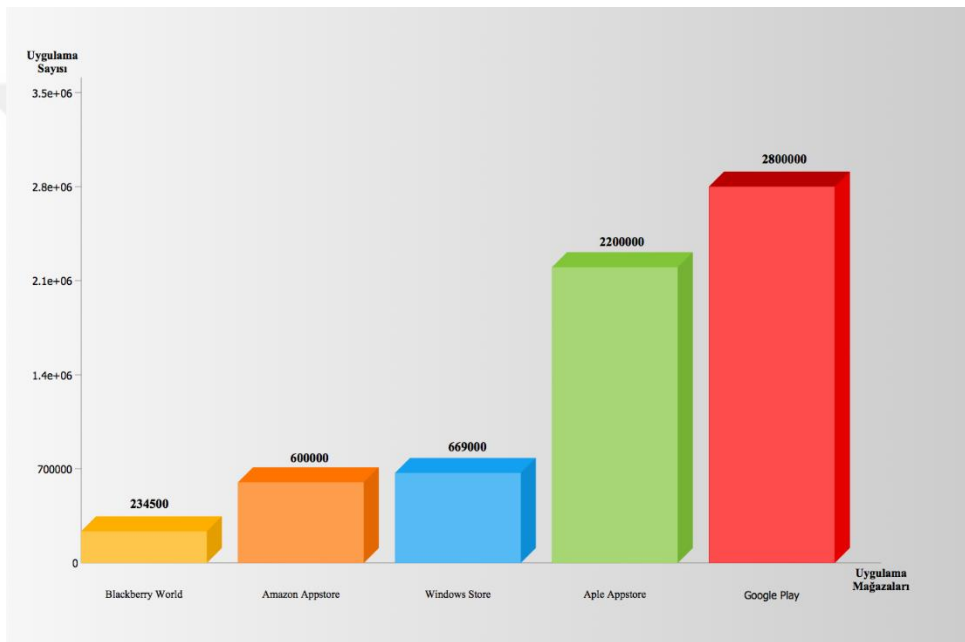
İçinde bulunduğumuz zamanda birden çok mobil işletim sistemi vardır. Bu sistemlerden en yaygın olanları Android, BlackBerry OS, iOS ve Windows Phone'dur. Akıllı telefon işletim sistemi kullanılma yüzdeleri senelere göre 2016 yılının tamamı ve 2017 yılının birinci çeyreği temel alınarak mobil işletim sistemi kullanılma yüzdesi Tablo 2.1'de verilmektedir (URL-2, 2017).

Tablo 2.1. 2016 yılının tamamı ve 2017 yılının birinci çeyreğine ait mobil işletim sistemi kullanım yüzdesi

Periyot	Android	IOS	Windows Phone	Diğerleri
2016 1.Çeyrek	83.4%	15.4%	0.8%	0.4%
2016 2.Çeyrek	87.6%	11.7%	0.4%	0.3%
2016 3.Çeyrek	86.8%	12.5%	0.3%	0.4%
2016 4.Çeyrek	81.4%	18.2%	0.2%	0.2%
2017 1.Çeyrek	85.0%	14.7%	0.1%	0.1%

Google şirketince üretilen Android işletim sistemine özgü mobil uygulamalar Google Play marketinden indirilmektedir. Apple şirketi tarafından üretilen iOS işletim sistemine özgü mobil uygulamalar itunes- Apple Store marketinden indirilmektedir. Microsoft şirketince üretilen Windows Phone işletim sistemine özgü mobil uygulamalar Windows Phone marketinden indirilmektedir. Blackberry şirketince üretilen BlackBerry OS işletim sistemine özgü mobil uygulamalar BlackBerry App World marketinden indirilmektedir.

2017 yılının temmuz ayı verilerine göre; uygulama marketlerinin sayfalarında olan mobil uygulama programlarının miktarı Şekil 2.1’de gösterilmiştir (URL-3, 2017).



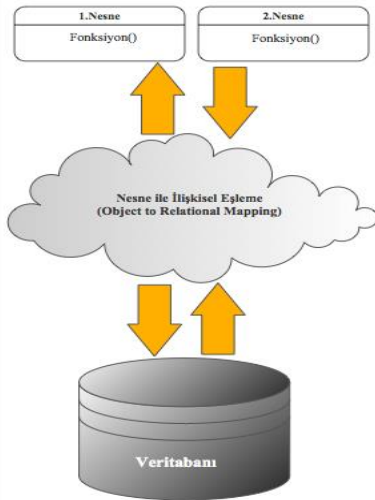
Şekil 2.1. 2017 yılı temmuz ayı mobil uygulama sayıları

2.2. Nesne ile İlişkisel Eşleme

Nesne ile ilişkisel işleme (Object Relational Mapping (ORM)) ilişkisel veritabanları ile nesneye dayalı (Object-Oriented) uygulamaların arasındaki veri uyumunu sağlayan bir tekniktir. Birbirine uyuşmayan veri tipleri arasındaki veri dönüşümünü sağlamaktadır. Bu sayede kullanılan uygulamalarda nesneleri kullanırken bunların veritabanında nasıl tutulduğu sorun olmaktan çıkar. Eğer veritabanı iyi şekilde dizayn edilirse, nesneler de ona uygun şekilde oluşturulursa iş çok kolay bir hale gelir. Veritabanı seviyesine inmeden uygulama verileriyle işlem yapma imkanı doğar.

Uygulamada üretilen nesneler arasında anlamsal bağıntılar mevcuttur. Örneğin Bir araba nesnesi incelenirse, bu araba motordan tutun da lastiğe kadar pek çok parçadan meydana gelmiştir. Bunlarla bağıntılı verileri saklayan bir nesneye yönelik uygulama yazıldığında en mantıklı yaklaşım bir araba nesnesi içerisine motor ve lastik nesnelerini ilave etmek olacaktır (uygulamanın hacmine göre değişebilir). Bu şekilde her bir parçayı birbirinden izole etmiş ve uygulamanın daha sonraki evrelerinde geliştirilmesi için uygun bir ortam oluşturulmuş olunur. Bir sonraki evrede motorun piston sayısına dair bir değişiklik yapılacaksa bunun için yapılması gereken tek şey motor nesnesinin piston sayısı ile ilgili verisini saklayan alanı değiştirmek olacaktır.

Bizler için anlaşılması, geliştirmesi ve kullanması kolay olan bu yapı maalesef veritabanında çok da anlaşılır bir biçimde tutulmaz. Veritabanında bir arabayı silmek istediğiniz zaman onunla ilgili tüm bilgileri de toparlayıp silmek gerekir ya da alakalı verilerin birbirleriyle bağıntılı olduğunu, silineceği zaman da hep beraber silineceğini belirten yapılar tanımlamak gerekir. Bu noktada veritabanı ile çok iç içe olmak zorunda kalınır ve hata yapma olasılığı da artar. ORM araçlarını kullanarak bu problemlerin önüne geçilebilir. ORM araçları, bir araba nesnesi oluşturulduğunda veritabanında ilgili tabloların ilgili alanlarındaki "sayısal değişkenleri" alır ve nesnenin ilgili kısımlarına yükler. Böylelikle sadece oluşturulan nesne ile işlem yapılır. Yani veritabanında bir araba nesnesi olduğu gibi tutulamaz. Bunun için birçok tablonun birçok alanında çeşitli veriler tutulmaktadır ve araba nesnesi çağırıldığında bu alanlardaki veriler toparlanıp anlamlı bir bütün (araba nesnesi) haline getirilir. Şekil 2.2’de temel ORM mimarisi gösterilmektedir.



Şekil 2.2. Temel nesne ile ilişkisel eşleme mimarisi

2.2.1. Nesne ile İlişkisel Eşleme'nin Avantajları

- Nesneye yönelik programlama metoduna uyumludur.
- Programlama dilinden veya veritabanı çeşitlerinden bağımsızdırlar.
- SQL kodu bilmeden veritabanı işlemleri gerçekleştiren uygulamalar yazabilirsiniz.
- ORM araçlarının birçoğu açık kaynak kodlu.
- Polymorphism (çokbiçimlilik) gibi ilişkisel veritabanı problemlerini çözecek yapılar barındırırlar.

2.2.2. Nesne ile İlişkisel Eşleme'nin Dezavantajları

- Performans ile ilgili problemler ortaya çıkabilmektedir.
- Veritabanı işlemlerine doğrudan etki etmeniz pek olanaklı değildir.
- Hangi ORM aracını kullanacaksanız onu öğrenmek için belirli bir zaman harcamanız gerekmektedir.

2.2.3. Ne Zaman Kullanılmalı

Eğer uygulamada basit veritabanı işlemleri yapılacaksa, birbirleriyle ilişki halinde olan az bileşenli veritabanı işlemlerinin direkt olarak yapılması performans açısından daha faydalı olacaktır. Sadece kişi isimleri ve bunların numaralarından oluşan bir telefon defterinin ORM aracı kullanılarak yazılmasının çok fazla anlamı yoktur (yine de kullanılabilir, bunun için bir engel yoktur). Ama bu telefon defterini aynı kişiye ait birden fazla telefonu ve birden fazla adresi tutacak, bu telefon ve adreslerin de kendi içlerinde farklı tipleri olacak (e-posta/ev adresi, ev/iş/cep telefonu) şekilde geliştirmek istenilirse işte o zaman ORM araçları ihtiyacı büyük ölçüde karşılayacaktır. Bu noktada öncelikleri iyi belirlemek gerekir.

2.2.4. Nesne ile İlişkisel Eşleme Araçları

1. Java için Nesne ile İlişkisel Eşleme Araçları:

- Hibernate
- JPA

- OpenJPA
- Toplink
- EclipseLink
- Apache Cayenne
- MyBatis

2. .Net için Nesne ile İlişkisel Eşleme Araçları:

- Entity Framework
- Nhibernate
- .Net Persistence
- BBADDataObjects-
- DataObjects.NET
- DotNorm
- FastObjects.NET
- Norm
- OJB.NET

3. PHP için Nesne ile İlişkisel Eşleme Araçları:

- Propel
- Doctrine
- PHP-Activerecord

2.3. Nesne ile İlişkisel Eşleme Aracı Entity Framework

Microsoft şirketi tarafında üretilen bir ORM (Object Relational Mapping) aracıdır. Zamanla ismine aşina olunan Hibernate (Java için) ve NHibernate (.NET için) bilinen ORM aygıtlarından birkaçıdır. NHibernate, Entity Framework e oranla daha detaylı kullanım imkanı verse de Entity Framework pratik kullanımıyla bir adım öne çıkmaktadır. Altta verilen tabloda görüleceği gibi, son dönemlerde bu sisteme talep oldukça artmıştır.

Entity Framework, .Net 4.0 ile gelen Microsoft 'un ORM aracıdır. Nasıl java için Hibernate varsa (C sharp a uyarlanmış hali NHibernate dir), Microsoft için de Entity Framework vardır. Temelde gördüğü iş database modelini uygulamadan soyutlayarak

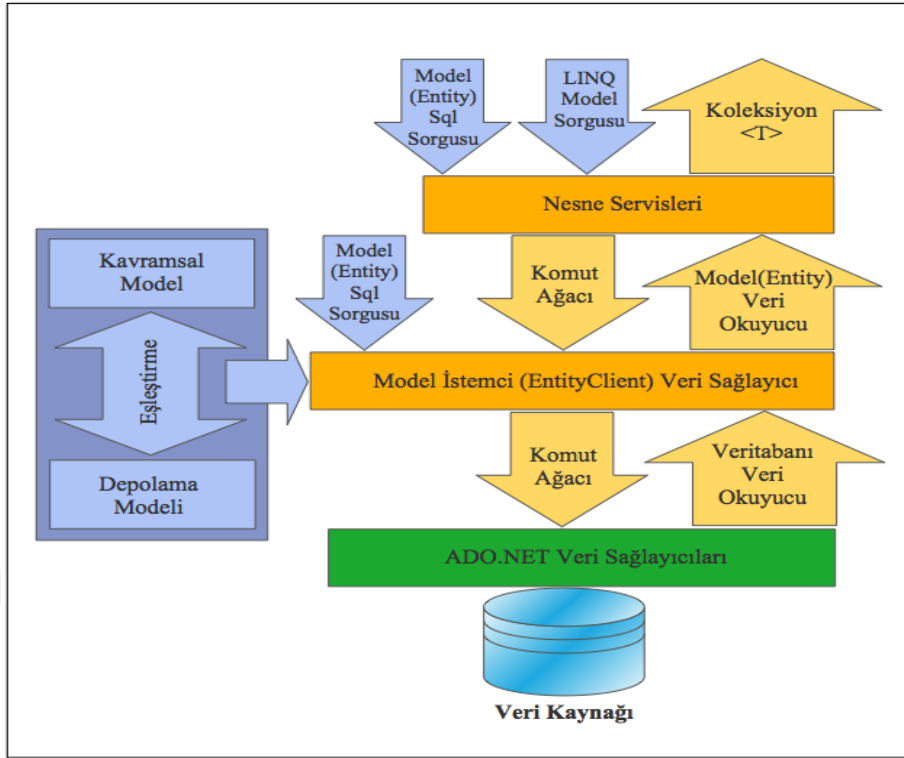
nesneler üzerinden işlem yapılmasını sağlamaktır. Tablo üzerinde select, insert, update, delete yöntemleri otomatik olarak generate ettirilir. Böylelikle yazılımcının hızını arttırarak yanlış yapma ihtimalini minimum seviyeye çeker.

Microsoft'un veri tabanı bileşenlerini (tablo vb.) eşleştirme (Object-Relational Mapping / ORM olarak bilinen konsept) kanalıyla nesnelere dönüştüren yazılım geliştirme aygıtı Entity Framework (EF), bu alanda çokça kullanılan, açık kaynak (open source) olarak yazılımcı çevrenin de katılımıyla daima ilerleme gösteren üründür.

EF'i ayrıntılı bir şekilde tanımaya kalkışmadan evvel bu işlerin geçmişini hatırlamak gereklidir. EF ve ona benzeyen yazılım aygıtlarından önce veri tabanında kayıtlı bilgilerin uygulamalarda değişkenler ve nesneler içine okunması ve bu değerlerin sonra yine veri tabanına kaydedilmesi işlemleri yazılımcıların kendileri tarafından yapılan eylemlerdir. Daha açık bir şekilde anlatmak gerekirse veriler IDataReader, IDataCommand, DataTable, DataRow vs. gibi yapıların yardımıyla veri tabanı ortamından okunup ve birtakım manipülasyonlardan sonra veri tabanına yeniden kaydedilir.

Bu uygulama yapılmak istenen eylemin oluşunu gerçekleştirdiği halde birçok ek işlem yükünü de birlikte getirmekteydi. EF ve ona benzeyen aygıtlar yük olarak görülen ve sürekli yapılan işleri imkan dahilinde otomatikleştirip minimuma indiren son derece yararlı yazılım aygıtlarıdır.

EF ile artık her bir proje için ayrı ayrı bütünOgrencileriOku(), ogrenciBul(id), ogrenciSil(id), güncelle(nesne) tarzı yardımcı yapılar yazmaktan büyük ölçüde kurtulmuş olunur. Doğal olarak EF tamamıyla yazılımlarımızın veri-erişim katmanını büsbütün otomatik olarak meydana getiremeyecektir. Böyle bir beklenti içinde olunması hem yanlış hem de kontrolü yapılması gerektiğinden fazla miktarda EF'e bırakıyor olacağından riskli bir durum olacaktır. EF'in bizim için neler yapabildiğini ve daha da önemlisi neleri iyi yapabildiğini ve neleri o kadar da iyi beceremediğini bilmek ve anlamak sağlam yazılımlar üretilmesi için gereklidir. Şekil 2.3'de Microsoft .Net Entity Framework mimarisi yer almaktadır.



Şekil 2.3. Microsoft .net entity framework mimarisi

Entity Framework ile 3 farklı yöntem ile proje geliştirilebilir. Bu yöntemler;

- Veritabanı Yaklaşımı ()
- Model Yaklaşımı ()
- Kod Yaklaşımı ()

2.3.1. Veritabanı Yaklaşımı

Elimizde bir veritabanı mevcutsa ayrıca bu veritabanı epeydir kullanılıyorsa Database First tercih edilmelidir. Tercih nedeni ise diğer yaklaşımların aksine bu sistem, veritabanı üstünden çalışma yapılması mantığıyla çalışmasıdır. Bu yaklaşımın bir diğer avantajı da bir veritabanı olması zorunluluğunu ortadan kaldırmasıdır. Veritabanı olmaksızın kullanım sağlayan bu sistemi hep yapılan yollardan SQL server üzerinden meydana getirmelidir.

Bu metotta database üstünden farklılık yaratılmak isteniyorsa, sql server üstünden manual olarak yapılması gerekir. Bu durumun projeye yansımaları için de "update model from database" tıklamak zorundadır.

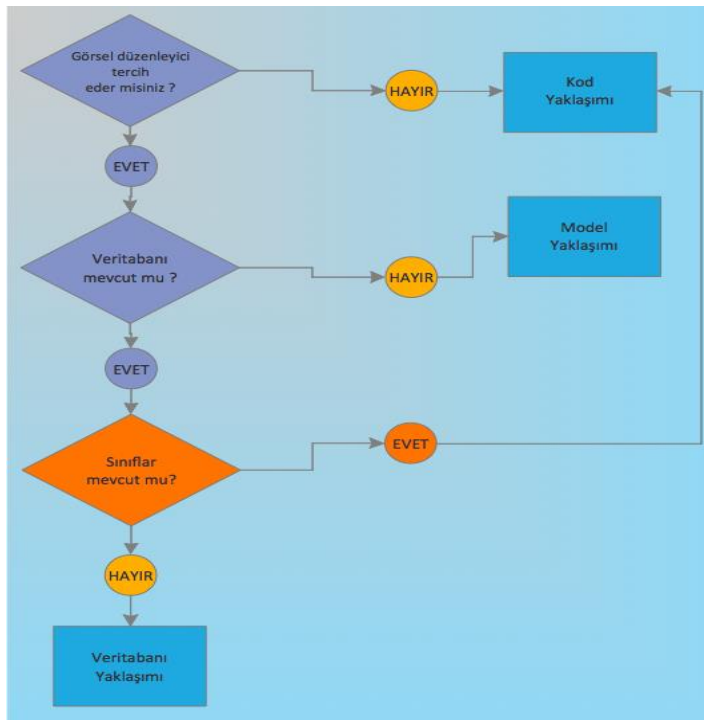
2.3.2. Model Yaklaşımı

Geliştirilen yazılıma dair mevcut bir veritabanı yoksa, direk Visual Studio üstünden örnek kullanarak meydana getirilebilir. Burada yapılan farklılıkları SQL'e tanıtmak için "generate database from" tıklamak gereklidir. Eğer kod ya da SQL yazmaktan hoşlanılmıyorsa, bu metot kullanılabilir. Bu metotta çoğunlukla kodlamadan ziyade design ile çalışılır.

Proje çok miktarda tablo içeriyor ve aynı zamanda karmaşık bir yapıya sahipse bu metot kullanımda rahatlık sağlayacaktır. Kurumların ihtiyacı olan büyük ölçekli projelerde kolaylık sağlayacağından tercih edilmesi faydalı olacaktır.

2.3.3. Kod Yaklaşımı

Bu metot kod yazmaktan keyif alan ve kişisel veritabanını yaratmak isteyenler için idealdir. Bu metotla design oluşturmak yerine kodlama yaratılır. Bu yaklaşım ile bütün kontrol uygulayıcıda olur, diğer yaklaşımlardaki gibi arka planda otomatik kodlar yaratılmaz. Oluşturulan kodlar veritabanını ve tabloları meydana getirecektir. Şekil 2.4'de Microsoft .Net Entity Framework model seçim algoritması gösterilmiştir



Şekil 2.4. Microsoft .net entity framework model seçim algoritması

2.4. Model-Görünüm-Denetleyici Tasarım Deseni

Model-Görünüm-Denetleyici (Model-View-Controller (MVC)), 1979 senesinde Trygve Reenskaug tarafından yaratıldıktan sonra yazılım alanında kullanılmaya başlayan önemli bir mimari patern (architectural pattern)'dir. Meydana çıktığı dönemlerde adı “Thing-Model-View-Controller”’dir. Daha sonra bu ad basite indirgenerek günümüzdeki haline gelmiştir. MVC patern yazılım katlarının, örnek olarak display logic’ten data access logic’in, ayrı tutulduğu uygulamalar oluşturur.

MVC’de bir uygulamanın kullanıcı arayüzü 3 temel evreye ayrılır:

- Model
- Görünüm
- Denetleyici

MVC tipik bir framework olmasına rağmen, özellikle bir mimaridir. Bunun anlamı spesifik class hiyerarşi veya object-oriented bir dil olmasa bile implement edilebilir. MVC’yi Java’da, C++’ta, Php’de ve birçok köklü dilde bulabilirsiniz.

MVC, uygulamanın kullanıcı arayüzünü 3 ana yapıya ayırır:

2.4.1. Model

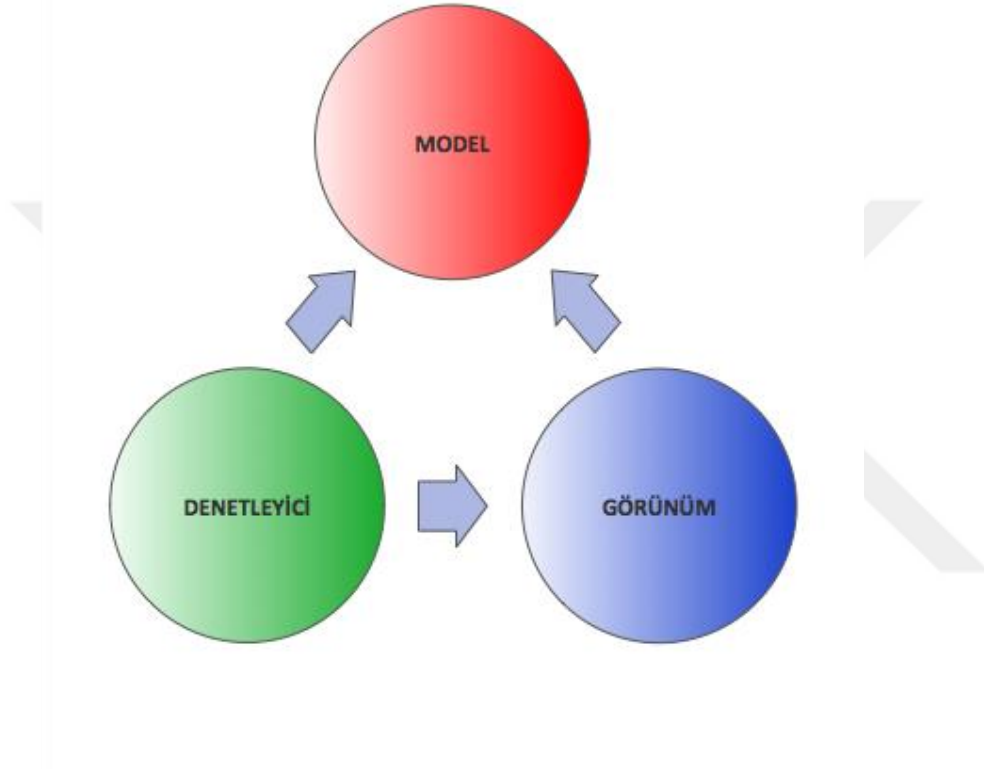
Bu katman verilerin nasıl değişim yaşayacağı ve yönetiminin nasıl olacağını belirleyen iş kurallarını (Business Rules) içeren sınıflamaların hepsinin var olduğu bölümdür. Genellikle bunlar veritabanını örnekleyen sınıflar ya da domaini örnekleyen nesnelerdir. EntityFramework, NHibernate gibi, entity-data-model’ler de örnek bölümünde yer alır. Yani uygulamada kullanılacak nesneler bu katmandadır.

2.4.2. Görünüm

Kullanıcı arabiriminin (User Interface- UI) gösterileceği katman. Hareketli bir yapıda yaratılan HTML şablonu da bu bölümdedir. Özetle bu bölüme veri gösterim bölümü de denilebilir.

2.4.3. Denetleyici

Bütün sistem akışının, kullanıcıyla olan etkileşimi kontrol eden ve olayları yöneten sınıfların bütünüdür. View ve Model katmanları arasındaki ilişkiyi yönetir. Kullananlardan veri girdisi alarak örnekle etkileşime geçer ve neyin gösterileceğine karar verir. Şekil 2.5’de MVC (Model-Görünüm-Denetleyici) işleyiş tasarım deseni paylaşılmıştır.



Şekil 2.5. MVC (Model-Görünüm-Denetleyici) tasarım deseni

2.5. Javascript Nesne Gösterimi

Json, Javascript uygulamaları için meydana getirilmiş bir veri formatıdır. Javascript Nesne Gösterimi'nin (Javascript Object Notation) kısaltmasıdır. Json'ın ortaya çıkışındaki gaye veri aktarımlarında verilerin XML'den daha az yer kaplamasını sağlamaktır. Günümüzde yalnızca Javascript uygulamalarında değil, yazılım geliştirmede kullanılan birçok teknolojide Json formatındaki veriler tercih sebebidir. Json çeşitindeki veriler iki kısımdan meydana gelir: key (anahtar) ve value (değer). Anahtarda nesnenin hangi özelliğinin olduğu (koddaki değişken adı gibi farzedilebilir) adlandırılırken değerde ise

anahtar özelliğinin değeri (değişkenin değeri) tanımlanır. Nesnelerdeki anahtar ve değerler string çeşitinde adlandırılır. Aşağıda basit bir json nesnesi modeli gösterilmiştir. Her Json nesnesi süslü parantez ile başlar ve içinde sonsuz sayıda key-value ikilileri bulunabilir. Her Json nesnesi süslü parantez içinde açıklanır. Nesnenin bünyesinde anahtar (grafikte string) ve değer (grafikte value) açıklamaları, araya iki nokta üst üste karakteri gelecek şekilde açıklanır. Nesne içindeki her key-value ikilisinden sonra virgül sembolü getirilir. Nesnenin açıklaması yapıldıktan sonra süslü parantez kapatılır. Her Json dizisi köşeli parantez ile başlatılır ve bünyesinde sayılamayacak kadar değer barındırabilir. Dizilerde key-value ikilileri yoktur. Yalnızca string değer alabileceği gibi Json nesnesi de tanımlanabilir. Her Json dizisi köşeli parantez içinde açıklanır. Dizi bünyesindeki bütün değerler kendi aralarında virgül karakteri konumlanacak tarzda açıklanır. Dizinin açıklanma işlemi tamamlandıktan sonra köşeli parantez kapatılır.

JSON'un kullandığı veri çeşitlerinden de örneklemek gerekirse, JSON'da altı farklı veri çeşiti kullanılmaktadır. Bu çeşitleri şöyle aktarabiliriz;

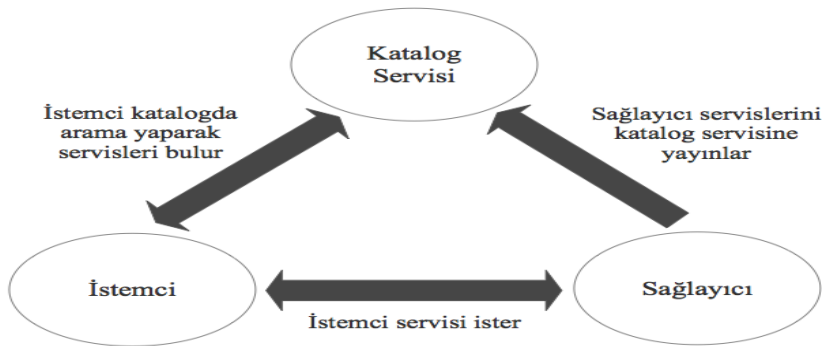
- Number
- String
- Boolean
- Array
- Object
- Null

2.6. Servis Yönelimli Mimari

Globalleşen dünyanın rekabetçi ve hareketli evreni, eğer bir servisi kullanacaksa bu servisin dinamik, ucuz ve kaliteli olması şartlarını aramaktadır. Dinamik, ucuz ve kaliteli servisler, yalnızca beraber işleyen (interoperable) uygulamalarla gerçekleştirilebilir. Farklı programlama dilleri kullanılarak geliştirilen, ağ üstünde farklı yerlerde var olan ve farklı zeminlere sahip bilgisayarlar üstünde ilerleyen uygulamaların, tanımlı görevleri yapabilmek amacıyla, beraber çalışabilmelerini sağlayan türlü türlü sistemler ve yazılım mimarileri üretilmiştir. Günümüzde bir hayli revaçta ve yaygın olarak kullanılan yazılım mimarisi, Servis Yönelimli Mimari (Service Oriented Architecture) veya kısaca SYM (SOA) olarak isimlendirilmektedir. SYM, uygulamaların en sondaki kullanıcılara servis olarak sunulduğu dağıtılmış sistemleri yapabilmek adına yaratılmış olan bir sistemdir. (Colan, 2004). Web

servisleri, SYM'yi gerçekleştirmenin en iyi ve şu anki en popüler yöntemi olarak kabul edilmektedir (McGovern vd., 2003), (Colan, 2004) ve Weerawarana vd., 2005). W3C (W3C, 2002). Bir Web servisini, İnternet tabanlı protokoller aracılığıyla XML tabanlı iletileri kullanarak diğer yazılım uygulamaları ile direkt ilişkileri destekleyen, arayüzleri ve bağlantıları XML tabanlı diller kullanılarak açıklanabilen ve bulunabilen bir URI (Uniform Resource Identifier) tarafından açıklanan yazılım uygulaması şeklinde adlandırılmaktadır. Üst düzey bir görüşle bir Web servisi, tanımlı bir görevi gerçekleştirmek için internet üstünden çağrılabilen bir uygulama şeklinde açıklanabilir. Bir Web servisi, görevini yerine yapabilmek adına diğer Web servisleriyle etkileşime geçebilir. Web servisleri ortamı (Şekil 6), servis sağlayıcılarına ait olan Web servislerini bir katalog servisi aracılığıyla yayınladığı ve istemcilerin katalogdan servisleri tarayıp, uygulamalarını yapabilmek adına onları sağlayıcılardan arzu ettikleri herhangi bir ortam olarak kavram haline getirebilirler (Akıncı, 2006).

SYM, bünyesinde kendine özgü hususlar barındıran spesifik bir yazılım mimarisidir. Servis tasarımcılarının ve geliştiricilerinin SYM'nin özelliklerini idrak etmeleri, Web servislerinin en etkili bir tarzda kullanılmasını sağlayabilmeleri açısından önemlidir (McGovern vd., 2003). SYM, beraber işlerliği (interoperability) sağlayan, gevşek bağlı (loosely coupled), genel (coarse-grained) arayüzlere sahip, uygulama geliştirmek adına dizayn edilebilen (composable), katalog servislerinde arama yapılarak bulunabilen (discoverable) ve hızlı olarak bağlanılabilen (dynamically bound) servislerin geliştirilmesine olanak sağlayan bir mimari şeklidir (Akıncı,2006). Servis yönelimli mimarinin bölümleri Şekil 2.6'da görüldüğü gibidir.



Şekil 2.6. Servis yönelimli mimarinin bölümleri

Bulunabilirlik ve dinamik olarak bağlanılabilirlik: SYM mimarisinde, servis sağlayıcılar sahip oldukları Web servislerini katalog servisleri kanalıyla yayınlamalıdır. İstemciler ise, katalog servislerinde arama yaparak ihtiyaçları olan Web servislerini bulur. Bir istemci, ihtiyacı olan Web servisine ulaşabilmek adına katalog servisine sorgulama yapar. Katalog servisi istemciye, ihtiyacı olan özelliklerin sağlayıcısı durumundaki Web servisleriyle alakalı kayıtlar gönderir. Konusu edinilen kayıtlar, katalog servisinin Web servislerini adlandırmak adına kullandığı meta verilerdir. Bir Web servisinin meta verisi, servisin arayüzünü açıklayan belgelerin yerini bünyesinde barındırır. Ayrıca servisin sağlayıcısındaki adresini de içinde saklar. İstemci, servislerin arayüz belgelerini tetkik ederek uygun olan servisin hangisi olacağını belirler. İstemci bir sonraki adımda konuyla alakalı olan sağlayıcıyla kontak kurar. Bir Web servisinin arayüzü, servisi idame ettirebilmek adına lüzumlu olan bilgileri içinde taşır. İstemci, servisin arayüzünde tanımlı yapıları içerikte bir talep iletisi yaratır. Ayrıca servisin arayüzünde tanımlanan etkileşim kurallarını kullanarak talep iletisini sağlayıcıya iletir. Sağlayıcıya talep iletisi ulaştıncaya servisi koşturur. Sağlayıcı bir sonraki adımda servisin arayüzünde tanımlanan içerikte bir dönüt iletisi yaratarak istemciye postalar. İstemci, servisi idame ettirmek adına ihtiyacı olan bütün verileri koşturma esnasında ele geçirir. Daha sonra tasarım sırasında servisle alakalı herhangi bir veriye ihtiyacı olmaz. Servisin Arayüz belgeleri hızlı bir şekilde bulunur. İletiler hızlı bir şekilde meydana getirilir. Böylelikle istemcilerin, servislerin arayüzlerinde oluşturulan değişimlerin olumsuz bir etki bırakması önlenmiş olur (Akıncı, 2006).

Servis dizayn etme: Servis dizayn etme (service composition), bir kullanıcı tarafından gerçekleştirilmesi amaçlanan karışık bir uygulamanın, tek Web servisi aracılığıyla yapılmaması halinde, uygun Web servisleri arasında kontak kurularak uygulamanın gerçekleştirilmesi tarzında açıklanabilir. Servis dizayn etme, SYM de uygulama geliştirmenin yöntemidir. Ayrıca kullanıcılara, başka sağlayıcılar tarafından sunulan Web servislerini kullanarak uygulama geliştirme imkanı vermektedir. Servis dizayn etme neticesinde “birleşik servis” (composite service) terimiyle adlandırılan yeni bir Web servisi geliştirilir. Bir birleşik Web servisi, görevini yapabilmek adına başka Web servislerini kullanır (Akıncı, 2006).

Gevşek bağıllık: Bağıllık (coupling), bir istemci uygulamayla bir sunucu uygulama arasındaki bağımlılık ilişkisini açıklar. “Sıkı bağıllık” (tight coupling) ve “gevşek bağıllık” (loose coupling) şeklinde isimlendirilen iki tür bağıllık bulunmaktadır. Bir sistemin bağıllık yüzdesi, sistemin değiştirilebilir olma olasılığını direkt olarak etkiler. Sıkı bağlı sistemlerde,

sunucu uygulamanın arayüzünde yapılan herhangi bir değişim, istemci uygulamada da değişimlerin olmasını zorunlu kılar. Örnek olarak bir sunucu uygulamasında, işlemin parametrelerinin yer değiştirmesi, parametrelerden bazılarının silinmesi, yeni parametrelerin eklenmesi ya da parametrelerin adlandırılmalarının ya da çeşitlerinin ya farklılaştırılması, istemci uygulamada bahsi geçen işlemi çağırarak amacıyla kullanılan rutinlerde de değişikliklerin yapılması zorunlu hale gelir. Dahası bir istemcinin, bir sağlayıcı tarafından sunulan bir uygulamayı kullanabilmesi için bilgi ile bağlılık oranı doğru orantılı bir şekilde artar. Farklı bir anlatımla, eğer bir istemci bir sunucu uygulamanın yer imi, yayınlandığı platform ve geliştirildiğı programlama dili gibi ayrıntıların bilincindeyse istemci ile sunucu arasında sıkı bağ olduğı söylenebilir. (Akıncı,2006).

Birlikte işlerlik: SYM'nin en mühim hedefi, birlikte işlerliği meydana getirmektir (Colan, 2004) ve (Mahmoud, 2005). Birlikte işlerlik, değişik uygulamaların birbirleri arasında etkileşime geçmesi şeklinde açıklanabilir. SYM, beraber işlerlik amacına erişebilmek adına, birlikte işlerliğin alışlagelmiş yaklaşımlarından değişik bir felsefe izlemektedir. SYM, uygulamalar kendi aralarında etkileşim kurabildiğı, birbirlerinden belirlenmiş olan servisleri talep edebildiğı ve birlikte işleme sokabildiğı müddetçe uygulamaların ne oranda farklılık addettiğı ve ağ üstünde nerede var olduklarıyla alakadar olunmaz. Buna alternatif oluşturabilmek adına bir takım temel ihtiyaçlar söz konusudur. Bunlardan ilkinde, uygulamalar arasındaki iletişimi kolay bir şekle sokmak adına müşterek bir dile ihtiyaç duyulur. İkinci seçenekte ise, uygulamaların kendi aralarında gönderecekleri talepleri dizayn edecek bir mutabakata gereksinim duyulur. Üçüncü seçeneğe gelindiğinde, uygulamalar arasında talepleri iletecek bir iletişim paneline gereksinim vardır. Sonuncu seçeneğe gelindiğinde, servis sağlayıcılarına ait olan servisleri ilan edecekleri ve istemcilerin servisleri tarayıp bulabilecekleri bir katalog servisi ihtiyaçlar arasındadır. Esasen Web servisleri, bu tür ihtiyaçlarını gideren teknolojiler toplamı olarak görülmektedir. Şöyle ki, Web servisleri, ortak dil ihtiyacı için XML (eXtensible Markup Language) (W3C, 1998), anlaşma gereksinimi için WSDL (Web Services Description Language) (W3C, 2001), iletişim paneli için SOAP (Simple Objects Access Protocol) (W3C, 2000) ve katalog servisi için ebXML (electronic business XML) Registry ve UDDI (Universal Description Discovery, and Integration) (UDDI, 2000) standartlarını kullanır. CORBA, DCOM ve RMI gibi beraberliği gerçekleştirmek adına geliştirilmiş olan dağıtık nesne sistemleri, sunucu uygulamalarını açıklamak ve istemci uygulaması ile sunucu uygulaması arasındaki etkileşimi oluşturmak için belirtme özgü arayüz tanımlama dilleri ve etkileşim anlaşmaları

kullanılırlar. Örnek olarak CORBA da bir sunucu uygulamasının arayüzü, IDL dili kullanılarak tanımlanırken, sunucu uygulama ile istemci uygulama arasındaki iletişim IIOP (Internet Inter-ORB Potocol) (OMG, 2002) anlaşması kullanılarak gerçekleştirilir. Benzeyen tarzda Java RMI de bir sunucu uygulamasının arayüzü Java dilinde tanımlanır ve istemci uygulama ile sunucu uygulama arasındaki etkileşimi oluşturmak amacıyla JRMP (Java Remote Method Protocol) (SUN, 2000) anlaşması kullanılır. Bahsi geçen birlikte işlerlik sistemleri, platform ve/veya yazılım bağımlıdır. Örnek olarak RMI, yalnızca java programlama diliyle geliştirilen istemci ve sunucu uygulamalarının birlikte işlerliğini sağlar. DCOM, istemci ve sunucu uygulamalarının Windows platformu üstünde ilerlemesini, CORBA ise istemci ve sunucu uygulamalarında aynı ORB (Object Request Broker) yazılımının kullanılmasını zorunlu tutmaktadır. Bu sebeple, bir CORBA uygulaması, bir DCOM ya da bir RMI uygulaması ile beraber işleyemez (Akıncı, 2006).

Web servisleri ise, WSDL, SOAP gibi XML tabanlı standartları ve HTTP, SMTP ve FTP gibi standartlaşmış internet anlaşmalarını kullanarak birlikte işlerliği meydana getirir. Bir servis sağlayıcısı, sahibi olduğu Web servislerini WSDL dilinin sayesinde açıklar. WSDL, bir Web servisinin sahip olduğu operasyonları, operasyonların talep ve dönüt iletilerini, iletiler kanalıyla aktarılacak olan verileri ve çeşitlerini, Web servisini çağırmak için kullanılacak olan uygulama anlaşmalarını ve servisin yer imini açıklayan XML tabanlı dildir. Servis sağlayıcılar, Web servislerini katalog servisleri kanalıyla yayınlam. Kullanıcılar, katalog servislerine arama yaptırarak gereksinimleri olan Web servislerinin WSDL belgelerini ele geçirirler. Bir istemci uygulaması, bir Web servisini çağırmak amacıyla bir SOAP işlemcisi (SOAP processor/handler) kullanır. SOAP işlemcisi, servisin WSDL belgelerinde açıklanan içerikte bir SOAP talep iletileri yaratır. Talep iletileri, Web servisinin bir işlemi çağırmak amacıyla zorunlu olan parametreleri ihtiva eden bir XML belgesidir. Operasyon parametreleri, SOAP işlemcisi tarafından istemci uygulamasının yazıldığı programlama dilindeki veri tiplerinden, XML şablon (W3C, 2004) veri türlerine dönüştürülür. Meydana getirilen talep iletileri internet üzerinden Web servisine iletilir. Servis iletileri, HTTP, SMTP ve FTP gibi standart internet anlaşmaları kanalıyla aktarılır. Web servisinin koştugu sunucudaki SOAP işlemcisi, gelen talep iletilerinin okuma işlemini yapar. Parametreleri Web servisinin gerçekleştirim kodunun yazıldığı programlama dilindeki veri türlerine dönüşümlerini sağlayarak servisin alakalı işlemine davet isteği gönderir. Dönüt iletilerinin yaratılmasında ve istemci uygulamasına iletilmesinde yukarıdaki işlemler tekrar edilir (Akıncı, 2006).

3. TEMSİLİ DURUM AKTARIMI WEB SERVİSLERİ

Bu başlık HTTP anlaşması için önem ihtiva eder. Ayrıca Web 2.0 yaklaşımıyla da örtüşen Temsili Durum Aktarımı (Representational State Transfer (REST)) Web Servisleri ile Web Servisleri konusunda bilgilendirme yapılacaktır.

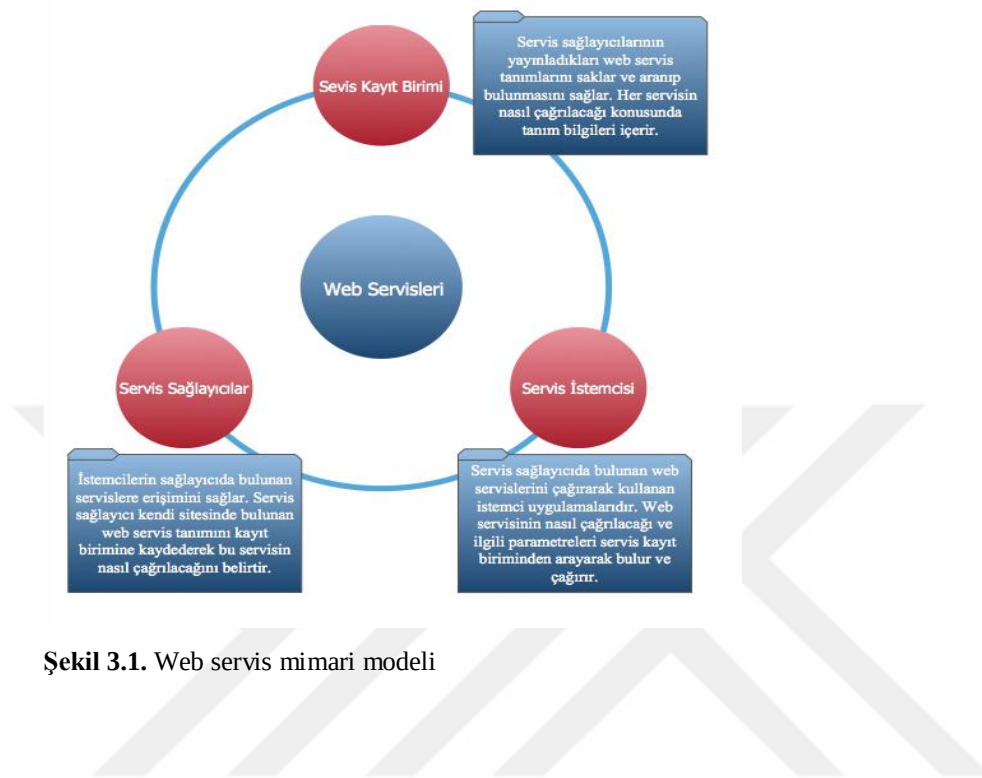
3.1. Web Servisleri

WSDL, SOAP gibi XML tabanlı standartları ve HTTP, SMTP ve FTP gibi standart internet anlaşmalarını kullanarak birlikte işlerliği gerçekleştirir. Bir servis sağlayıcısına ait olan Web servislerini WSDL dilini kullanarak açıklar. WSDL, bir Web servisinin sahip olduğu işlemleri, işlemlerin talep ve dönüt iletilerini, iletiler kanalıyla taşınacak olan verileri ve çeşitlerini, Web servisini çağırmak amacıyla kullanılacak olan uygulama anlaşmasının ve servisin yer imini açıklayan XML tabanlı bir dildir. Servis sağlayıcılar, Web servislerini katalog servisleri kanalıyla iletir. Kullanıcılar, katalog servislerinde arama yaparak ihtiyaçları olan Web servislerinin WSDL belgelerini elde etmiş olur. Bir istemci uygulaması, bir Web servisini çağırmak amacıyla bir SOAP işlemcisi (SOAP processor/handler) kullanır. SOAP işlemcisi, servisin WSDL belgesinde açıklanan içerikte bir SOAP talep ileti oluşturur. Talep ileti, Web servisinin bir işlemine davet ileti oluşturmak amacıyla gereken parametreleri ihtiva eden bir XML belgesidir. İşlem parametreleri, SOAP işlemcisi kanalıyla istemci uygulamasının yazıldığı programlama dilindeki veri türlerinden, XML şema (W3C, 2004) veri türlerine evrilir. Meydana getirilen talep ileti internet üstünden Web servisine aktarılır. Servis iletileri, HTTP, SMTP ve FTP gibi standart internet anlaşmaları üstünden aktarılır. Web servisinin koştığı sunucudaki SOAP işlemcisi, gelen talep iletilerini görür ve parametreleri Web servisinin gerçekleştirimini sağlayan kodun yazıldığı programlama dilindeki veri türlerine evrilterek servisin alakalı işlemine çağrıda bulunur. Dönüt iletinin meydana getirilmesinde ve istemci uygulamasına gönderilmesinde yukarıdaki işlemler tekrar edilir (Akıncı, 2006).

3.1.1. Web Servis Modeli

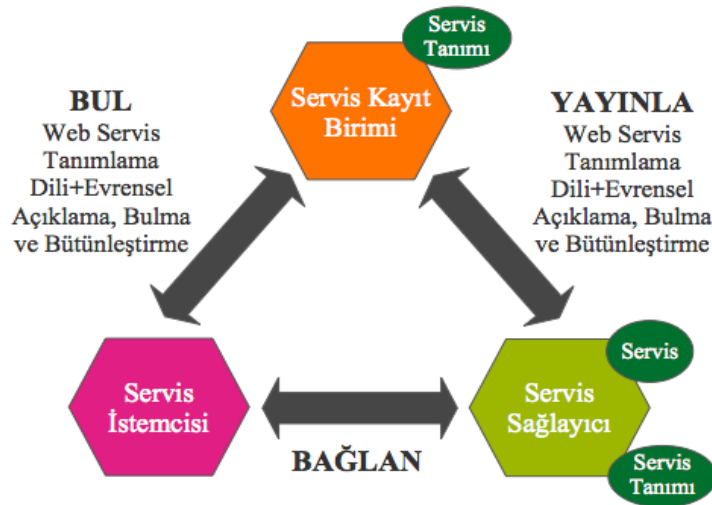
Web servisleri mimarisi örneği üç temel bölümün, servis sağlayıcı, servis kayıt birimi ve servis istemcisi rolleri arasındaki etkileşimler üzerine kuruludur. Web servisleri mimarisi

birimleri Şekil 3.1’de görülmektedir. Etkileşimler yayınla, bul ve bağlan işlemlerini içerir (Çelik, 2008).



Şekil 3.1. Web servis mimari modeli

Bir web servisi istemcisinin bir servis sağlayıcıdan bir servisi çağırma aşamasındaki temel adımlar Şekil 3.2’de görüldüğü gibi:



Şekil 3.2. Web servis çağırma aşaması

- Web servisi istemcisi (SOAP Client) servis kayıt biriminden (UDDI) web servisini bulur.
- İstemci bir SOAP iletisi meydana getirir. SOAP iletisi bir XML dokümanıdır.
- İstemci SOAP iletisini web sunucusu ya da uygulama sunucusunda çalışan SOAP talep dinleyicisine iletir. Talep dinleyicisi gelen isteklere dönüt veren sunucu programdır.
- SOAP sunucu aktarılan SOAP iletisini tetkik ederek gerekli parametreleri göndererek talep edilen nesnenin istenen yöntemini çağırır.
- Çağırılan nesnedeki yöntem çalışır ve sonuçları SOAP sunucuya aktarır. SOAP sunucusu aktarılan sonucu SOAP iletisi biçiminde şekillendirerek istemciye aktarır.
- İstemci gelen SOAP iletisinin bünyesindeki verileri alarak talepte bulunulan programa aktarır. Servis istemcisi (“Service Requester”) servisleri çağırır, servis sağlayıcısı (“Service Provider”) ise istemcinin taleplerini aktarmaktadır. Servis kayıtçısında (“Service Registry”) servis sağlayıcı tarafından yayınlanan servis açıklamaları ilan edilmekte ve yayınlanmaktadır. Servis sağlayıcı servis kayıtçısında servisleri tarayarak bu servisler hakkında bilgiler elde eder. (URL-4, 2017).

3.1.2. Web Servis Teknolojileri

Web servis mimarisi bağlantı, iletişim ve tanımlamalar yönünden bir takım kural ve standartları içermektedir. Bu standartlar Web Servis Teknolojilerini meydana getirmektedir. Bu standartlar bölümü takip eden altbölümlerde açıklanmaktadır.

3.1.2.1. Web Servis Tanımlama Dili

Bir uygulamanın bir web servisini tüketmesi için web servisinin nasıl davet iletisi oluşturacağını, arayüzün, hangi protokolleri ve kodlama standartlarını kullanacağını belirtmesi gerekir (Akyokuş, 2000). Web Servis Tanımlama Dili (Web Services Description Language (WSDL)), XML tabanlı web servisleri açıklamak ve adresini belirlemek amacıyla tanımlanmış dildir. WSDL, W3C standardıdır. Bir web servisi tanım belgesi aşağıdaki temel elemanları içerir (Işıklı, 2009):

- Types: İletilerde kullanılacak veri türlerini belirtir.
- Message: Etkileşim için kullanılacak iletileri tanımlar.
- PortType: Web servisinin bünyesinde barındırdığı işlemleri (methods) ve alakalı iletileri tanımlar.
- Binding: İşlem ve iletilerde kullanılacak veri formatlarını tanımlar.
- Port: Binding ve web yer imlerinden meydana gelen servis noktasını tanımlar. Web yer imleri servisin çalıştırılacağı URL'dir.
- Service: Kullanılan portlar kümesidir.

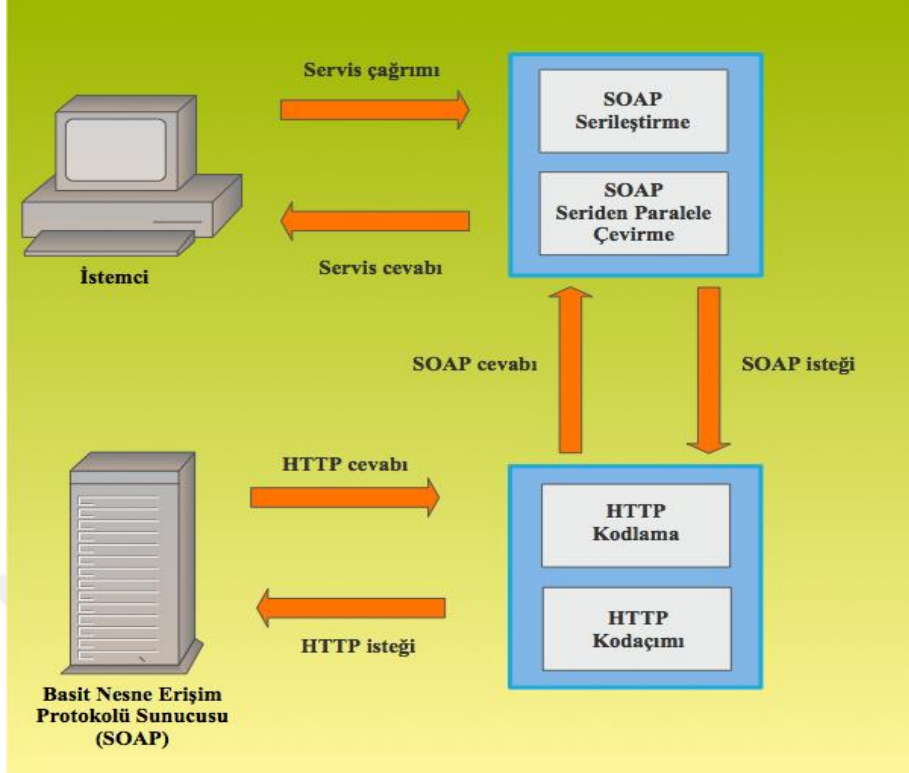
3.1.2.2. Evrensel Açıklama, Bulma ve Bütünleştirme

Evrensel Açıklama, Bulma ve Bütünleştirme (Universal Description, Discovery and Integration (UDDI)), OASIS (Organization for the Advancement of Structured Information Standards) tarafından geliştirilmiş web hizmetleri hakkında bilgi yayınlamak ve bulmak amacıyla kullanılan bir endüstri isimlendirmesidir. (Çelik, 2008). UDDI Kurum Kayıt Servisi (UDDI Business Registry) kurum ve Web servisleri verilerini saklayan sunuculardır. Bu sunucular servis sağlayıcılarından gelen verilerini kendi veri tabanlarına kaydederek farklı kurumların erişimine açmaktadır. Günümüzde etkin bir şekilde çalışan kurum kayıt sunucularına uddi.microsoft.com ve uddi.ibm.com model olarak verilebilir. UDDI sunucuları kurum ve servis kayıt, güncelleme ve tarama işlemlerini Web Servisleri (SOAP mesajları) ile oluşturmaktadır (Sünter, 2009).

3.1.2.3. Basit Nesne Erişim Protokolü

Uzak işlev Çağırma (RPC: Remote Procedure Call) modelini kullanan, istemci/sunucu aritmetiğine dayanan bir anlaşmadır. Basit Nesne Erişim Protokolü (Simple Object Access Protocol (SOAP)), W3C standardıdır.

Şekil 3.3'de verildiği gibi SOAP, serverlar arasında yapılandırılmış veri alışverişini sağlayan XML-tabanlı bir ana yapı sağlar. Bu veri SOAP Envelope (Zarf) bünyesinde, Header (Başlık) ve Body (Gövde) tarzında şekillendirilir. Tasarı olarak birden çok etkileşim anlaşması üstünden aktarılabilir.



Şekil 3.3. Basit nesne erişim protokolü iletişim şeması

HTTP-bağı resmi olarak tanımlanmıştır ve bugün kullanımdadır. SOAP, RPC tarzında iletişim sağlayarak uzak fonksiyon çağrılarını ve belge stili iletişim gibi ve iletişim içeriği sadece WSDL'deki XML şema tanımlamasına göre hazırlanır. Çağrı sonuçları isteğe bağlı olarak dönüt iletilisiyle beraber döndürülür ya da hata iletilisi döndürülebilir. Aslında olağan programlama dillerindekine benzerdir (Türker, 2001).

Anlaşma dört evreden oluşmaktadır:

- İletinin içeriğini ve hangi tarzda işleneceğini açıklayan bir zarf.
- Uygulamalar tarafından açıklanabilen veri çeşitleri için kodlama kuralları.
- Uzaktaki prosedürlerin tepkilerini temsil edebilmek amacıyla bir konvansiyon.
- İleti değişimi için bir bağlanma konvansiyonu.

3.2. Temsili Durum Aktarımı Web Servisleri

Bu bölümde Rest mimarisi ve bu mimariden ortaya çıkan Restful web servisleri açıklanacaktır.

3.2.1. Temsili Durum Aktarımı Mimarisi

Roy Fielding'in 2000 yılında yayınlanan ve Temsili Durum Transferi manasını taşıyan doktora tezi incelendiğinde Rest terimi ortaya çıkmıştır. Rest yalnız başına mimari değildir, bir dizi ölçütlerle sistem dizaynına uygulanan bir yazılım mimari şeklidir (Henry, 2011). Kökende, HTTP anlaşmasıyla çalışan, dağıtık hypermedia sistemleri için kullanılan bir yazılım mimarisi şeklidir.

REST, kısaltılmış ismiyle bir grup tasarım ilkeleri kullanmaktadır. Bu kısıtlamalardan mimari model türetilmiştir. Fielding doktora çalışmasında REST'in bir grup tasarım kısıtlamalarından oluştuğuna değinmiştir (Sandoval, 2009). Fielding 6 adet kısıtlama belirlemiştir (Fielding, 2000):

- Client-Server, (Sunucu-istemci) istemci ve sunucunun birbirinden ayrılması olarak düşünülebilir. İstemcinin veri kaynağı hakkında hiçbir şey bilmemesi ve sunucunun doğru istekler geldiği sürece yanıt vermesidir. Amaç, platformdan bağımsız çalışmayı ve kapsamı arttırmaktır.
- Stateless, (Durum bilgisi) sunucuda istemci ile ilgili bir bilgi ya da session tutulmaz. İstemci tarafından yapılan her istek sunucu için gerekli bilgiyi taşır. Böylece her türlü durum istemci tarafında saklanmış olur. Sunucu hiçbir durumu saklamak zorunda kalmaz.
- Cache, (Önbellekleme) önbellek ağ performansını artırır. Veri, sunucu tarafından "cacheable" olarak işaretlenirse istemci bu veriyi bellekleyebilir. Bu durum ağ performansını artırır ve kullanıcıya daha hızlı cevap verilmesini sağlar.
- Uniform Interface, (Tek biçimlilik) sunucu ve istemci için ortak olan bu kısıtlama diğer 5 kısıtlamaya göre daha önemli sayılmaktadır. Tekbiçimli ara yüz, iletişim yöntemini basitleştirmektedir. Ayrıca ortak bir arayüz olması sebebiyle her bölümün birbirinden ayrı bir tarzda dönüştürülmesine imkan vermektedir.
- Layered System (Katmanlı Sistem), istemci her durumda direkt olarak son sunucuya bağlanmayabilir, arada başka sunucular bulunabilir. Sistemde her katman tek bir katmanı bilmektedir. Arada bulunan sunucular yük dağılımı yaparak kapsamı arttırabilmektedir ve istemcileri belirli güvenlik kurallarına zorlayabilmektedir. Bu durumun çok kullanımı istemci ve sunucu arasında gecikmelere yol açmaktadır.

- Code-On-Demand, bu kısıt opsiyoneldir. Sunucu belli durumlarda istemci tarafına çalıştırılabilir scriptler ve uygulamalar gönderebilir.

3.2.2. Temsili Durum Aktarımı Web Servisi

REST mimarisiyle işlem yapan servislere genel olarak Restful web servis adı verilir. Restful yapısı genellikle web servisleri ile kullanılır. Web servisleri, stateless (çalışma esnasında herhangi bir durum barındırmayan) sunucu uygulamalarıdır. Web servislerinin stateless yapısı Restful bir sistemi mümkün kılar (Maboçoğlu, 2010). Rest mimarisi oluşturulmuş ve Restful Web Servislerini kullanan bir sistemde, kullanılan dilden bağımsız olarak, bilgi alışverişi XML ya da JSON formatında olur. XML (Extensible Markup Language) hem insanlar tarafından hem de veri işlem sistemleri tarafından rahatlıkla okunabilecek belgeler üretmeye imkan veren, W3C (World Wide Web Consortium) tarafından açıklanmış bir biçimdir. Bu özelliğiyle veriyi muhafaza etmenin yanında değişik sistemler içinde bilgi transferi gerçekleştirmeye yarayan bir ara format işlevi de görür (URL-5, 2015). JSON (JavaScript Object Notation) hafif bir veri değişim formatıdır. İnsanlar tarafından okunması ve yazması kolaydır. Makineler içinde ayrıştırmak ve oluşturmak kolaydır. JavaScript Programlama Dili Standart ECMA-262 sürümünün alt kümesi üzerinde oluşturulmuştur. JSON, tamamıyla programlama dillerinden ayrı fakat C++, C#, Java, JavaScript, Perl, Python, C ve C türevi yazılmış dillere yazılış yönünden oldukça benzeyen bir bilgi açıklama biçimidir. Mevcut hususlar JSON'u ideal bir bilgi değişim dili yapmaktadır (URL-6, 2016).

Restful yapısını destekleyen sistem için kavramlar;

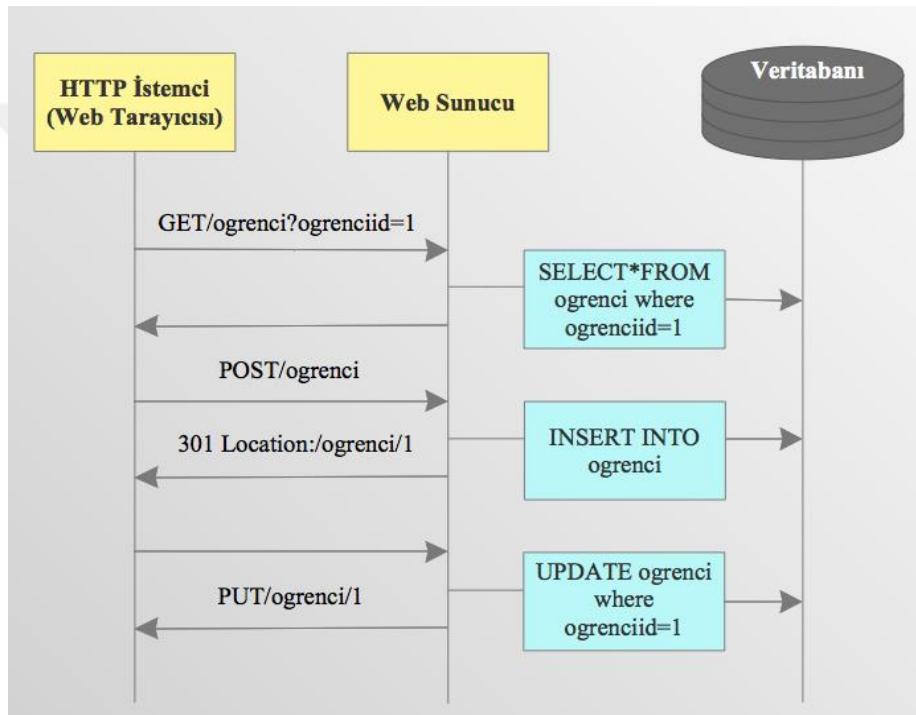
- Resource, kaynak bir sunucu üzerinde adreslenebilir herhangi bir şey olabilir. Burada kaynak istemci sunucu arasında kullanılmaktadır.
- Representation, kaynağın hangi yapıda sunulacağını belirtir. Kaynak kaydedildiği ortamdaki orijinal halinden farklı şekilde istemciye ya da istemciden sunucuya aktarılabilir.
- URI, tek düze kaynak tanımlayıcı. Kaynağın adreslenmesi için kullanılır.

Sunucu üstünde REST yapısının desteklenmesi adına web sunucuları üstünde temel uygulama kodu çalıştırılmadan evvel yorumlayıcı işlevi üstlenen bir REST çerçevenin olması gereklidir. Bu çerçevenin işlevi gelen URI verisinden talep edilen kaynağı algılayıp asıl uygulamaya taşımaktadır.

Kaynaklar üstündeki işlemler aşağıdaki gibidir;

- GET, kaynağı alır.
- POST, kaynağı oluşturur.
- PUT, kaynağı günceller.
- DELETE, kaynağı siler.

Şekil 3.4’de görüldüğü üzere bir rest mimarisinde kaynaklara ulaşmak için rest sunucu, kaynaklara ulaşan rest istemci ve değişen rest kaynaklar vardır.



Şekil 3.4. Temsili durum aktarımı web servis örneği

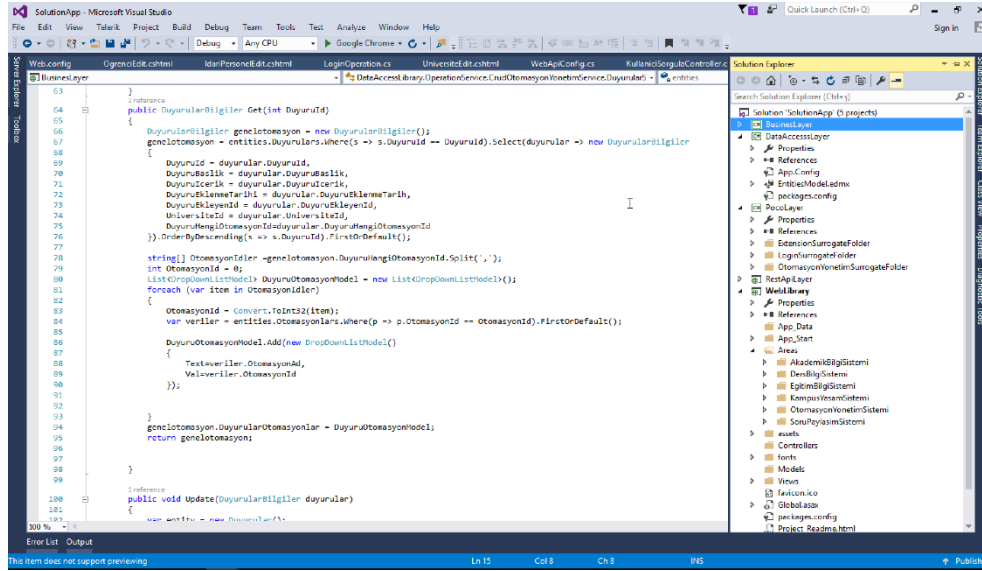
4. EĞİTİM BİLGİ SİSTEMİ YÖNETİM YAZILIMI

Eğitim bilgi sistemi web yazılım uygulaması Visual Studio ortamında. Net 4.5 framework çatısı altında MVC 5.0 eklentisi kullanılarak C# yazılım dili yazılmıştır. Uygulamanın data access layer katmanı Entity Framework 6.0 model first yaklaşımı kullanılarak tasarlanmıştır. Web tabanlı olarak çalışacak yazılımın Visual Studio ortamında gerçekleştirilen üç katmanlı mimarinin layerları hakkında ve sistemin genel arayüzü hakkında bilgilendirme yapılacaktır.

4.1. Geliştirilen Yazılımın Altyapısı

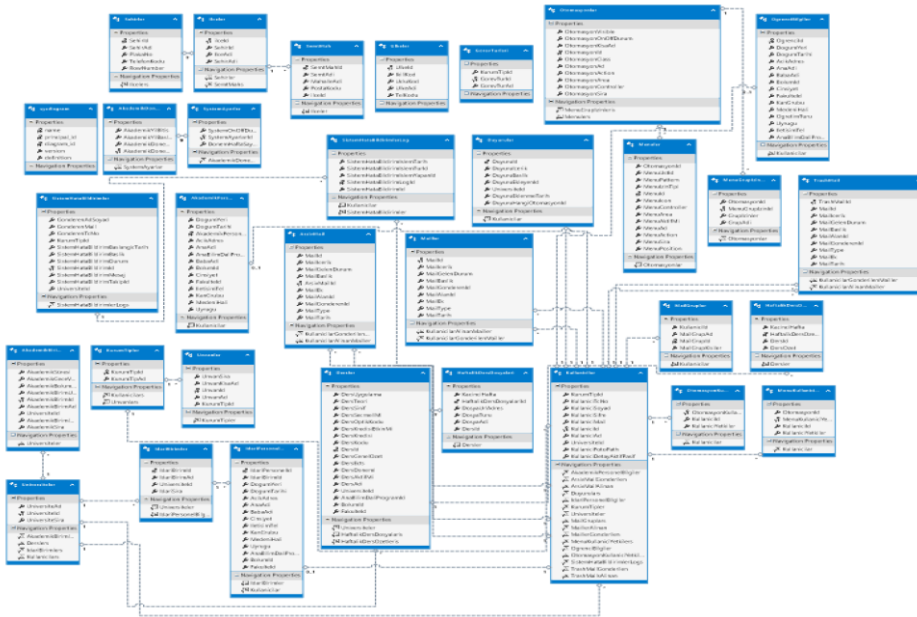
Nesneye dayalı programlamada veri tabanı ile alakalı işlemler yapılırken belli bir sıralama ve belli bir dizayna uyarak yapılır. Uygulamalarda; veriye hangi yolla ulaşılacağı, üzerinde hangi tarz uygulamalar ekleneceği ve kullanana yönelik hangi tarzda sunulacağı kendini programcı olarak tanıtanların cevaplaması gereken en önemli sorunlardandır. Üç katman mimarisi de tam bu noktada programcıların işini kolaylaştırmaktadır. Üç katmanlı mimari nesneye dayalı programlamayla mühim bir karakter kazanmış ve çağımızda çok fazla programcının kullandığı mühim bir programlama tekniğidir. Üç katmanlı mimariden yararlanılarak meydana getirilen programların yönetilmesi başka programlara oranla daha basit ve daha hızlı bir şekilde yerine getirilir. Çünkü üç ayrı katmana uyumlu bir şekilde hazırlanan programlarda her eylem için farklı bir tasarım yapılmıştır. Böylece bütün eylemlerin bulunduğu yer açıkça görülür. Böylece sorun çıkaran durum ve yerlerde onarım işlemi az zamanda basit bir şekilde yapılmaktadır.

Katmanlı mimari üç ayrı katmandan oluşmaktadır. Bunlar: Veri Katmanı (Data Layer), İş Katmanı (Business Process Layer) ve Sunum Katmanı (Presentation Layer) olarak sıralanabilir. Gerçekleştirilen yazılımın katmanları Şekil 4.1’de gösterilmektedir.



Şekil 4.1. Geliştirilen yazılıma ait katmanlı mimari

Üç katmanlı mimaride en alt katman verinin veritabanından çekilmesi ve gelen verinin veritabanına eklenmesi işleminin yapıldığı veri katmanıdır (Data Layer). Veri katmanı ile veritabanında hazırda bulunan veriler uygulamaya çekilir. Aynı şekilde uygulama ortamına kullanıcı bazlı girilen verilerin de hazırda bulunan veritabanına kaydedilmesi işleminde de veri katmanına ihtiyaç duyulur. Şekil 4.2’de sisteme ait data layer katmanında bulunan model yapısı gösterilmektedir.



Şekil 4.2. Geliştirilen yazılıma ait data layer katmanı

Oluşturulan uygulamaya veri katmanını vasıtasıyla çekilen veriler direkt olarak entegre edilemez. Çünkü veri katmanıyla sadece veriler uygulama ortamına çekilmiştir fakat üstünde yapılacak olan işlemler hala belli değildir. Bunun için çekilmiş olan verilerin yapılan uygulamaya uyarlama işlemi yerine getirilmelidir. Bu da iş katmanını (Business Layer) ile sağlanmaktadır.

Özellikle model katmanında bulunan tablolar ve tabloların üzerinde bulunan alanların direk servis katmanına açılması veri tipi güvenliği açısından sakıncalı görülmektedir. SurrogateLibrary vasıtasıyla servis katmanının model katmanından soyutlanması sağlanmıştır. Böylece model katmanı daha güvenli bir hale getirilmiş olunur.

RESTful servislerin sunucu tarafında kurulumu, konfigürasyonu ve yönetimi diğer servis yapılarına oranla oldukça basit olması gibi kolaylıklarından ötürü sistemin servis katmanında kullanılmıştır. RESTful servislerin hedefi temelde sunucu ve istemci arasındaki bilgi dönüşümünü platform bağımlı olmayan minimum bilgi yüküyle sağlamak olduğundan JSON, HTML, XML ve benzeri birçok response türüyle çalışabilmektedir. JSON (JavaScript-Object-Notation) yapısı birden çok mobil platformda ve Web üstünde kullanıma elverişli ve çok az yer işgali yapmasından ötürü geliştirilen sistem için oldukça mühimdir. Şekil 4.3’de sistemde kayıtlı bulunan kullanıcıların listesini veren model Rest servis kodu görülmektedir. Şekil 4.4’de ise kullanıcıların listesinin sorgusu neticesinde ele geçirilen Json formatlı bilgi seti gösterilmektedir.

```
RestApiLayer | RestApiLibrary.Controllers.KullaniciSorguController | Get()
16
17
18 [ActionName("KullaniciGetir")]
19 public List<KullaniciBilgiler> Get()
20 {
21     var sorgu = new SystemContext();
22     var veri = sorgu.Kullanicilar.Select(kullanici => new KullaniciBilgiler
23     {
24         KullaniciAd = kullanicilar.KullaniciAd,
25         KullaniciSoyad = kullanicilar.KullaniciSoyad,
26         KullaniciMail = kullanicilar.KullaniciMail,
27         KullaniciSifre = kullanicilar.KullaniciSifre,
28         KullaniciTcNo = kullanicilar.KullaniciTcNo,
29         KullaniciFotoPath = kullanicilar.KullaniciFotoPath,
30         KurumTip = sorgu.KurumTipId.Where(r => r.KurumTipId == kullanicilar.KurumTipId).Select(c => new { c.KurumTipAd }).FirstOrDefault().KurumTipAd.ToString(),
31         UniversiteId = kullanicilar.UniversiteId,
32         KullaniciId = kullanicilar.KullaniciId,
33         KullaniciDetayAktifPasif = kullanicilar.KullaniciDetayAktifPasif
34     }).OrderByDescending(s => s.KullaniciId).ToList<KullaniciBilgiler>();
35     return veri;
36 }
37
```

Şekil 4.3. Kayıtlı olan kullanıcıların listesini veren örnek Rest servis kodu


```
[{"KullaniciId":1051,"KurumTip":"ÖĞRENCİ","UniversiteId":1,"KullaniciAd":"ABDULSELAM",
"KullaniciSoyad":"ARSLAN","KullaniciTcNo":"23456789188","KullaniciMail":"a.arslan323@hotmail.com","KullaniciSifre":"daQmIrbthv/eDbu+4oJD0g==","KullaniciFotoPath":"/assets/userImage/noimage.gif",
"KullaniciDetayAktifPasif":0}, {"KullaniciId":1050,"KurumTip":"ÖĞRENCİ","UniversiteId":1,"KullaniciAd":"AVCAN",
"KullaniciSoyad":"POLAT","KullaniciTcNo":"22908654329","KullaniciMail":"serte_56@hotmail.com","KullaniciSifre":"daQmIrbthv/eDbu+4oJD0g==","KullaniciFotoPath":"/assets/userImage/noimage.gif",
"KullaniciDetayAktifPasif":0}, {"KullaniciId":1049,"KurumTip":"ÖĞRENCİ","UniversiteId":1,"KullaniciAd":"MUSTAFA",
"KullaniciSoyad":"TOKGÖZ","KullaniciTcNo":"55378869741","KullaniciMail":"caferilli_tokgoz@hotmail.com","KullaniciSifre":"daQmIrbthv/eDbu+4oJD0g==","KullaniciFotoPath":"/assets/userImage/noimage.gif",
"KullaniciDetayAktifPasif":0}, {"KullaniciId":1048,"KurumTip":"ÖĞRENCİ","UniversiteId":1,"KullaniciAd":"DERVA",
"KullaniciSoyad":"BİNCİ","KullaniciTcNo":"67543257585","KullaniciMail":"deryabinici95@gmail.com","KullaniciSifre":"daQmIrbthv/eDbu+4oJD0g==","KullaniciFotoPath":"/assets/userImage/noimage.gif",
"KullaniciDetayAktifPasif":0}, {"KullaniciId":1047,"KurumTip":"ÖĞRENCİ","UniversiteId":1,"KullaniciAd":"SERKAN","KullaniciSoyad":"TUNÇ",
"KullaniciTcNo":"44889765193","KullaniciMail":"sermetyalcina@web.gov.tr","KullaniciSifre":"daQmIrbthv/eDbu+4oJD0g==","KullaniciFotoPath":"/assets/userImage/noimage.gif",
"KullaniciDetayAktifPasif":0}, {"KullaniciId":1046,"KurumTip":"ÖĞRENCİ","UniversiteId":1,"KullaniciAd":"RABİA",
"KullaniciSoyad":"OTALI","KullaniciTcNo":"33564489790","KullaniciMail":"otalirabia9@gmail.com","KullaniciSifre":"daQmIrbthv/eDbu+4oJD0g==","KullaniciFotoPath":"/assets/userImage/noimage.gif",
"KullaniciDetayAktifPasif":0}, {"KullaniciId":1045,"KurumTip":"ÖĞRENCİ","UniversiteId":1,"KullaniciAd":"ASLI ZEYNEP",
"KullaniciSoyad":"İNCİ","KullaniciTcNo":"87675902571","KullaniciMail":"aszevingmail.com","KullaniciSifre":"daQmIrbthv/eDbu+4oJD0g==","KullaniciFotoPath":"/assets/userImage/noimage.gif",
"KullaniciDetayAktifPasif":0}, {"KullaniciId":1044,"KurumTip":"ÖĞRENCİ","UniversiteId":1,"KullaniciAd":"FERİHAT",
"KullaniciSoyad":"TANÇİNER","KullaniciTcNo":"66498070398","KullaniciMail":"f_3099_21@hotmail.com","KullaniciSifre":"daQmIrbthv/eDbu+4oJD0g==","KullaniciFotoPath":"/assets/userImage/noimage.gif",
"KullaniciDetayAktifPasif":0}, {"KullaniciId":1043,"KurumTip":"ÖĞRENCİ","UniversiteId":1,"KullaniciAd":"GÜL",
"KullaniciSoyad":"TOLUNGUÇ","KullaniciTcNo":"15457648901","KullaniciMail":"glitngc@hotmail.com","KullaniciSifre":"daQmIrbthv/eDbu+4oJD0g==","KullaniciFotoPath":"/assets/userImage/noimage.gif",
"KullaniciDetayAktifPasif":0}, {"KullaniciId":1042,"KurumTip":"ÖĞRENCİ","UniversiteId":1,"KullaniciAd":"VEYSEL",
"KullaniciSoyad":"KAYA","KullaniciTcNo":"78543215990","KullaniciMail":"veyseky65@hotmail.com","KullaniciSifre":"daQmIrbthv/eDbu+4oJD0g==","KullaniciFotoPath":"/assets/userImage/noimage.gif",
"KullaniciDetayAktifPasif":0}, {"KullaniciId":1041,"KurumTip":"ÖĞRENCİ","UniversiteId":1,"KullaniciAd":"TUNA KANAN",
"KullaniciSoyad":"OFLAZ","KullaniciTcNo":"84352909722","KullaniciMail":"cumaligcnurali01@hotmail.com","KullaniciSifre":"daQmIrbthv/eDbu+4oJD0g==","KullaniciFotoPath":"/assets/userImage/noimage.gif",
"KullaniciDetayAktifPasif":0}, {"KullaniciId":1040,"KurumTip":"ÖĞRENCİ","UniversiteId":1,"KullaniciAd":"HATİB",
"KullaniciSoyad":"TARLAK","KullaniciTcNo":"13267764577","KullaniciMail":"hatemtarlak211@gmail.com","KullaniciSifre":"daQmIrbthv/eDbu+4oJD0g==","KullaniciFotoPath":"/assets/userImage/noimage.gif",
"KullaniciDetayAktifPasif":0}, {"KullaniciId":1039,"KurumTip":"ÖĞRENCİ","UniversiteId":1,"KullaniciAd":"SONER",
"KullaniciSoyad":"TOĞAN","KullaniciTcNo":"22337845365","KullaniciMail":"soner.togan@outlook.com","KullaniciSifre":"daQmIrbthv/eDbu+4oJD0g==","KullaniciFotoPath":"/assets/userImage/noimage.gif",
"KullaniciDetayAktifPasif":0}, {"KullaniciId":1038,"KurumTip":"ÖĞRENCİ","UniversiteId":1,"KullaniciAd":"NURGÜL",
"KullaniciSoyad":"ÖZER","KullaniciTcNo":"67543290150","KullaniciMail":"eminoglutic@hotmail.com","KullaniciSifre":"daQmIrbthv/eDbu+4oJD0g==","KullaniciFotoPath":"/assets/userImage/noimage.gif",
"KullaniciDetayAktifPasif":0}, {"KullaniciId":1037,"KurumTip":"ÖĞRENCİ","UniversiteId":1,"KullaniciAd":"HÜSEYİN",
"KullaniciSoyad":"KAYHAN","KullaniciTcNo":"65478732933","KullaniciMail":"kayhanh96@gmail.com","KullaniciSifre":"daQmIrbthv/eDbu+4oJD0g==","KullaniciFotoPath":"/assets/userImage/noimage.gif",
"KullaniciDetayAktifPasif":0}, {"KullaniciId":1036,"KurumTip":"ÖĞRENCİ","UniversiteId":1,"KullaniciAd":"GÜVEN",
"KullaniciSoyad":"KUL","KullaniciTcNo":"38908856767","KullaniciMail":"tjdn65.btr@gmail.com","KullaniciSifre":"daQmIrbthv/eDbu+4oJD0g==","KullaniciFotoPath":"/assets/userImage/noimage.gif",
"KullaniciDetayAktifPasif":0}, {"KullaniciId":1035,"KurumTip":"ÖĞRENCİ","UniversiteId":1,"KullaniciAd":"GÖZDE",
"KullaniciSoyad":"BULAK","KullaniciTcNo":"81245679593","KullaniciMail":"grdblk.2112@hotmail.com","KullaniciSifre":"daQmIrbthv/eDbu+4oJD0g==","KullaniciFotoPath":"/assets/userImage/noimage.gif",
"KullaniciDetayAktifPasif":0}, {"KullaniciId":1034,"KurumTip":"ÖĞRENCİ","UniversiteId":1,"KullaniciAd":"FERİHAT",
"KullaniciSoyad":"ARSLAN","KullaniciTcNo":"74328765353","KullaniciMail":"aslanferat2131@gmail.com","KullaniciSifre":"daQmIrbthv/eDbu+4oJD0g==","KullaniciFotoPath":"/assets/userImage/noimage.gif",
"KullaniciDetayAktifPasif":0}, {"KullaniciId":1033,"KurumTip":"ÖĞRENCİ","UniversiteId":1,"KullaniciAd":"SERKAN",
"KullaniciSoyad":"AKAT","KullaniciTcNo":"84321603929","KullaniciMail":"akatsrkn23@gmail.com","KullaniciSifre":"daQmIrbthv/eDbu+4oJD0g==","KullaniciFotoPath":"/assets/userImage/noimage.gif",
"KullaniciDetayAktifPasif":0}, {"KullaniciId":1032,"KurumTip":"ÖĞRENCİ","UniversiteId":1,"KullaniciAd":"EMRAH",
"KullaniciSoyad":"AYDIN","KullaniciTcNo":"22908645037","KullaniciMail":"emrahaydin_1997@hotmail.com","KullaniciSifre":"daQmIrbthv/eDbu+4oJD0g==","KullaniciFotoPath":"/assets/userImage/noimage.gif",
"KullaniciDetayAktifPasif":0}, {"KullaniciId":1031,"KurumTip":"ÖĞRENCİ","UniversiteId":1,"KullaniciAd":"GÜLAY",
"KullaniciSoyad":"AYÇİÇEK","KullaniciTcNo":"43568803520","KullaniciMail":"aycicekgulay@gmail.com","KullaniciSifre":"daQmIrbthv/eDbu+4oJD0g==","KullaniciFotoPath":"/assets/userImage/noimage.gif",
"KullaniciDetayAktifPasif":0}, {"KullaniciId":1030,"KurumTip":"ÖĞRENCİ","UniversiteId":1,"KullaniciAd":"SACİT",
"KullaniciSoyad":"ARAR","KullaniciTcNo":"14519903390","KullaniciMail":"rdvnaran@gmail.com","KullaniciSifre":"daQmIrbthv/eDbu+4oJD0g==","KullaniciFotoPath":"/assets/userImage/noimage.gif",
"KullaniciDetayAktifPasif":0}, {"KullaniciId":1029,"KurumTip":"ÖĞRENCİ","UniversiteId":1,"KullaniciAd":"",
"KullaniciSoyad":"","KullaniciTcNo":"57814103134","KullaniciMail":"sehraban211@outlook.com","KullaniciSifre":"daQmIrbthv/eDbu+4oJD0g==","KullaniciFotoPath":"/assets/userImage/noimage.gif",
"KullaniciDetayAktifPasif":0}, {"KullaniciId":1028,"KurumTip":"ÖĞRENCİ","UniversiteId":1,"KullaniciAd":"NERİN",
"KullaniciSoyad":"TEKİN","KullaniciTcNo":"78834202976","KullaniciMail":"nemintekin680@gmail.com","KullaniciSifre":"daQmIrbthv/eDbu+4oJD0g==","KullaniciFotoPath":"/assets/userImage/noimage.gif",
"KullaniciDetayAktifPasif":0}, {"KullaniciId":1027,"KurumTip":"ÖĞRENCİ","UniversiteId":1,"KullaniciAd":"HİKMETULLAH",
"KullaniciSoyad":"KORUMAZ","KullaniciTcNo":"90820302756","KullaniciMail":"hizan_90_13@hotmail.com","KullaniciSifre":"daQmIrbthv/eDbu+4oJD0g==","KullaniciFotoPath":"/assets/userImage/noimage.gif",
"KullaniciDetayAktifPasif":0}, {"KullaniciId":1026,"KurumTip":"ÖĞRENCİ","UniversiteId":1,"KullaniciAd":"BİLAL",
"KullaniciSoyad":"ARMAN","KullaniciTcNo":"35428560527","KullaniciMail":"arman49kenan@hotmail.com","KullaniciSifre":"daQmIrbthv/eDbu+4oJD0g==","KullaniciFotoPath":"/assets/userImage/noimage.gif",
"KullaniciDetayAktifPasif":0}
```

Şekil 4.4. Json formatlı kayıtlı kullanıcı listesi

En son olarak ise uygulamanın kullanıcı ile etkileşimi olan arayüzün yapılandırıldığı sunum katmanı (Presentation Layer) gelmektedir. Sunum katmanı ile iş katmanında hazır hale getirilen verilerin artık kullanıcıya gidecek olan görünümü belirlenmiş ve artık oluşturulan uygulama tamamen kullanıcının kullanımına uygun hale getirilmiştir.

4.2. Geliştirilen Yazılımın Arayüzü

Bu kısımda, geleneksel tarzda yapılan öğrenmeye destek olma hedefiyle geliştirilen eğitim bilgi sistemi ve bu sistemin parçaları ayrıntılı bir tarzda anlatılmıştır. Sistemin hayata geçirilmesi, bir model uygulama kanalıyla yapılarak bu model uygulama, ayrıntılı olarak analiz edilmiş ve gösterimi yapılmıştır.

Uygulamada ders müfredatı, sorular ve derslerle alakalı bütün işlemler her dersin alakalı öğretim üyesi tarafından hazırlanarak, sisteme akademik personel kullanıcı hesabı ile

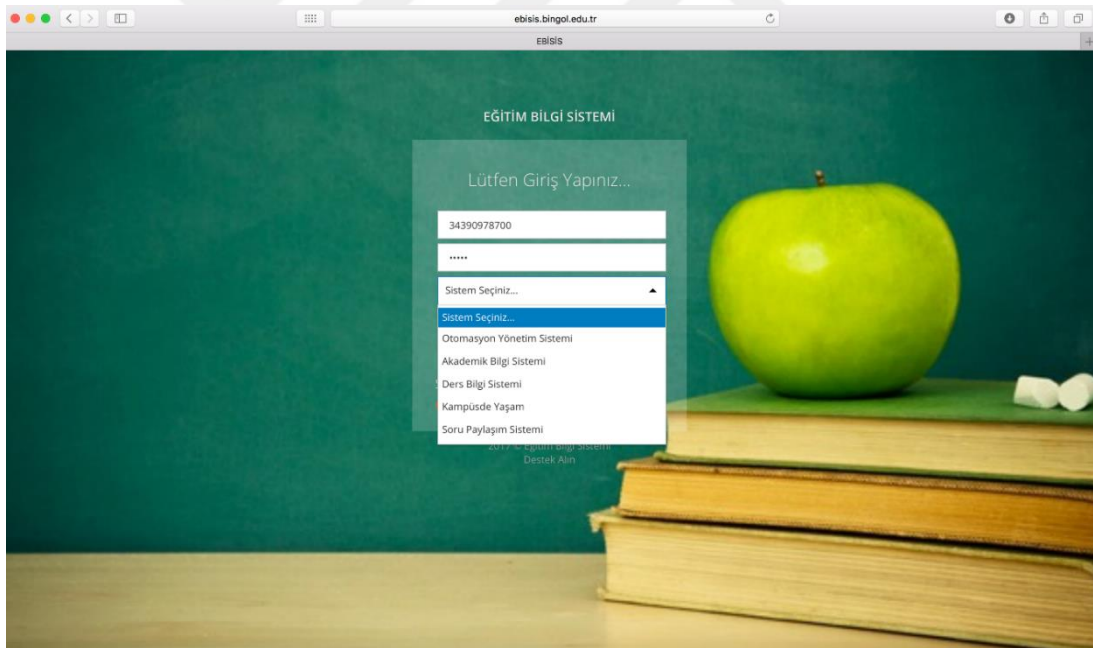
giriş yapılır. Bu kısımda öğretim elemanı, ders müfredatını ve o hafta derste kullanılacak araçları rahatlıkla sisteme yükleyebilmektedir.

Bu uygulamada, geliştirilen örneğin hayata geçirilme ihtimalinin olabilirliği gösterilmiştir. Geliştirilen örnek uygulama, geliştirilmeye müsait bir yapıda uygulamanın kullanıcıları, kullanıcıların sistemdeki görevleri ve bu görevlerini ne şekilde gerçekleştirdikleri ayrıntılı bir tarzda bu kısımda işlenmiştir.

Geliştirilen eğitim bilgi sistemi yazılımında üç çeşit kullanıcı mevcuttur. Bu kullanıcılar:

- Yönetici
- Akademik Personel
- Öğrenci şeklindedir.

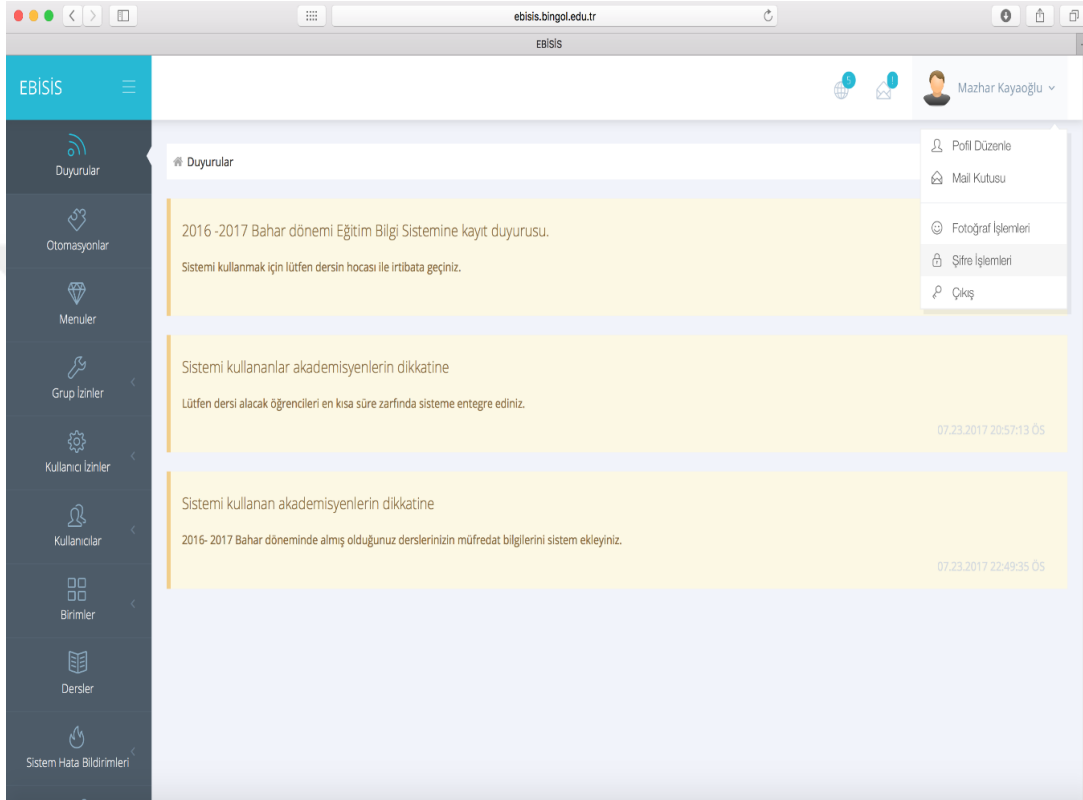
Geliştirilen sistemin kullanıcı giriş ekranı Şekil 4.5’de görülmektedir.



Şekil 4.5. Kullanıcı giriş ekranı

Yönetici: Pratikte eğitimin farklı taraflarıyla yönetilmesi işlemini yapan ve gereken alt yapıyı meydana getiren, üniversite fakülte, bölüm, ders, öğretim elemanı vd. bunlara dair verileri dizayn eden kullanıcıdır. Sistem görev bazlı yetkilendirmeyi yapabildiğinden ötürü birçok sistemde yönetici oluşturulabilmektedir. Tanımlanan yöneticiler sistemin genellikle yönetiminden ve eğitim sürecinin başlaması ve devam etmesi için lazım olan alt yapının

oluşturulmasından sorumludur. Pratikte fakülte, bölüm ve ders oluşturma işlemleriyle bunlara ilişkin kuralları oluşturma işlemlerini yönetici yapar. Öğretim elemanı oluşturma, öğrenci ve öğretim üyesi kullanıcı hesaplarını yönetme, bu hesapları dizayn etme, dersleri atama, dersler arasındaki bağıntıları oluşturma işlemlerini de yönetici yapar. Yönetici monitörünün genel görüntüsü Şekil 4.6’da görüldüğü şekildedir.



Şekil 4.6. Yönetici ekranı genel görüntüsü

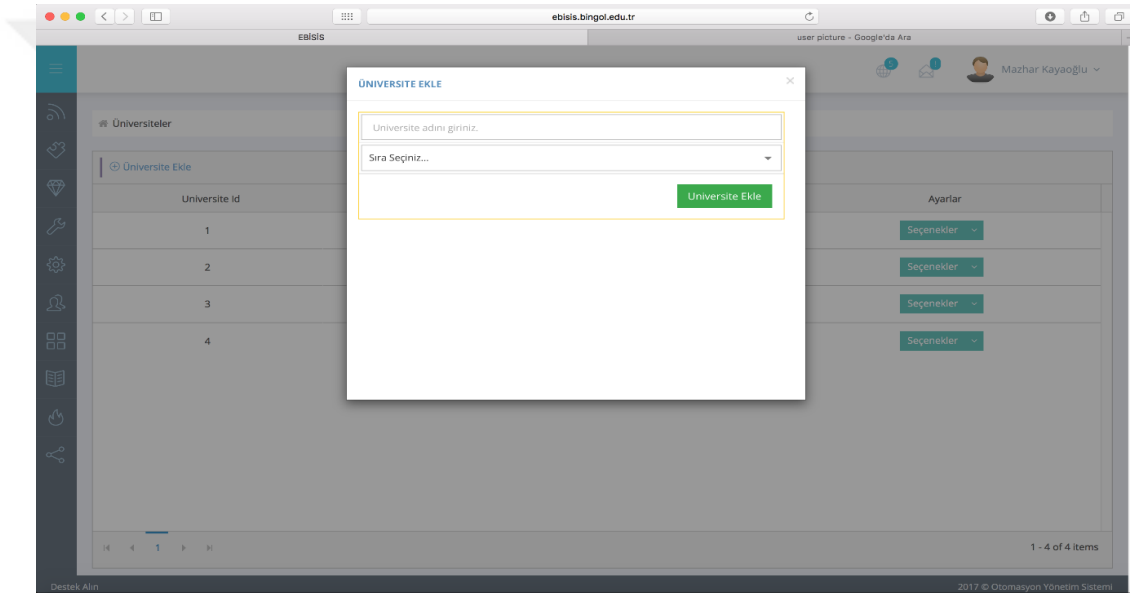
Yönetici sistemde şu işlemleri gerçekleştirebilmektedir.

- Üniversite Ekle / Listele
- Fakülte Ekle / Listele
- Bölüm Ekle / Listele
- Ders Ekle / Listele
- Öğretim Elemanı Ekle / Listele
- Öğrenci Ekle / Listele
- Ayarlar / Ders Kaydı İşlemleri
- Duyuruların oluşturulması ve yönetilmesi
- Sisteme modül eklenmesi ve modüllere ait menülerin oluşturulması

- Rol bazlı grupların oluşturulması ve kullanıcıların yetkilendirilmesi
- Destek taleplerinin takibi ve iş akış kayıtlarının takibi
- Şifre İşlemleri şeklindedir.

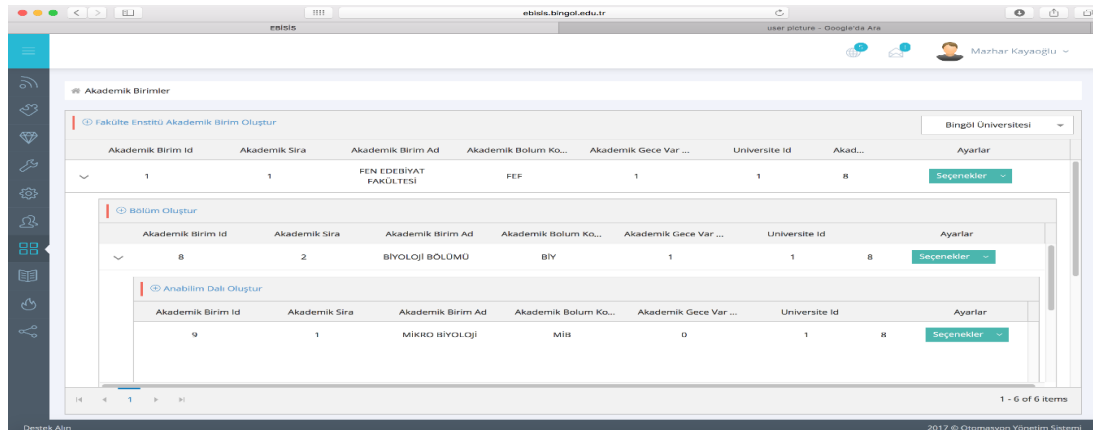
Listeleme işlemleri içerisinde ise her türlü Silme ve Düzeltme işlemleri de gerçekleştirilebilmektedir. Yöneticinin hazırlanan sistemdeki işlemleri Şekil 4.6’da görülmektedir.

Şekil 4.7’de görüldüğü üzere geliştirilen yazılımla aynı anda birden fazla üniversiteye hizmet verilmektedir. Bu yapının getirdiği önemli avantajlardan biride sunucu maliyetlerini düşürmesi ve bakım hizmetlerini azaltmasıdır.

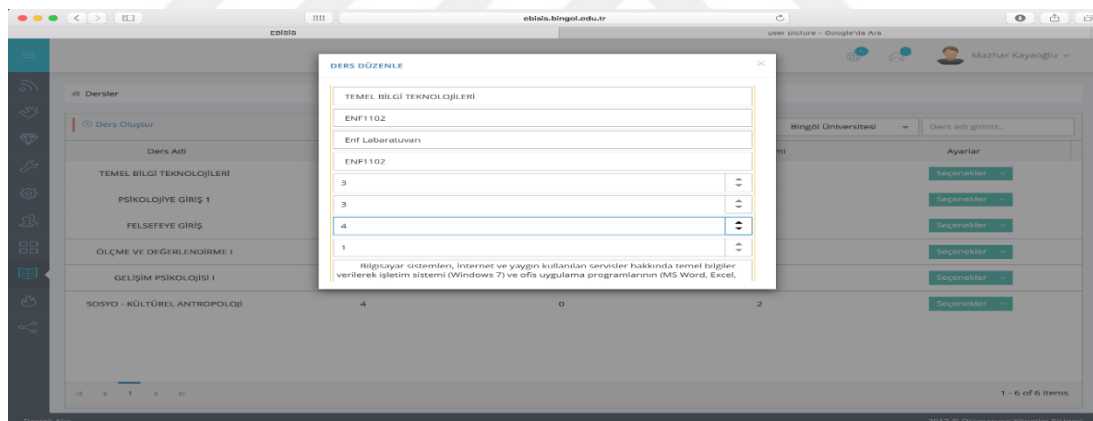


Şekil 4.7. Yönetici sistemi üniversite kayıt ekranı

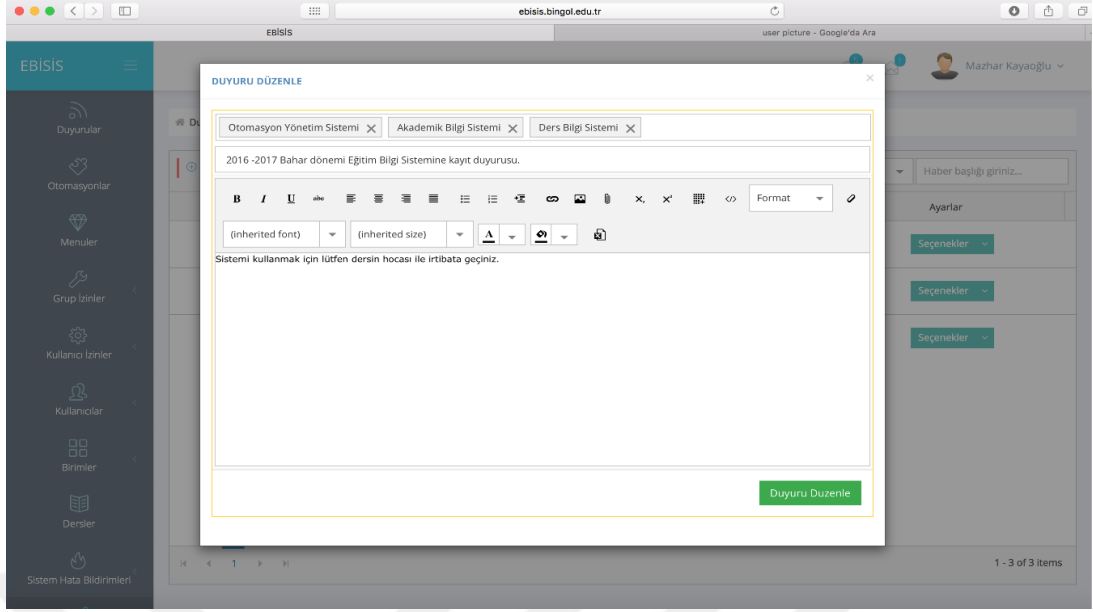
Şekil 4.8’de gösterildiği gibi üniversiteye ait fakültelerin buna bağlı olarak bölümlerin ayrıca bölümlere bağlı anabilim dallarının yönetimi tek bir arayüz tarafından sağlanmaktadır. Geliştirilen bu arayüz sistem yöneticisine akademik birimlerin oluşturulması ve düzenlenmesi noktasında önemli destek sunmaktadır.



Şekil 4.9’da gösterilen ders yönetim ekranı öncelikle belirlenen üniversiteye göre sisteme derslerin entegrasi sağlanmaktadır. Dersler eklenirken dersin fakülte, bölüm ve anabilim dalı bu aşamada belirlenir. Ayrıca derse ait teori, uygulama, akts ve dönem bilgileri yine bu aşamada belirlenmektedir.



Şekil 4.10’da görüldüğü üzere duyuru yönetim ekranı yardımıyla kullanıcılar için gerekli duyuruların oluşturulması ve yönetilmesi sağlanmıştır. Duyuru yönetim ekranı ile sisteme bağlı modüller üzerinde duyurunun yayınlanması veya kısıtlanması sağlanarak esnek bir duyuru sistemi oluşturulmuştur.

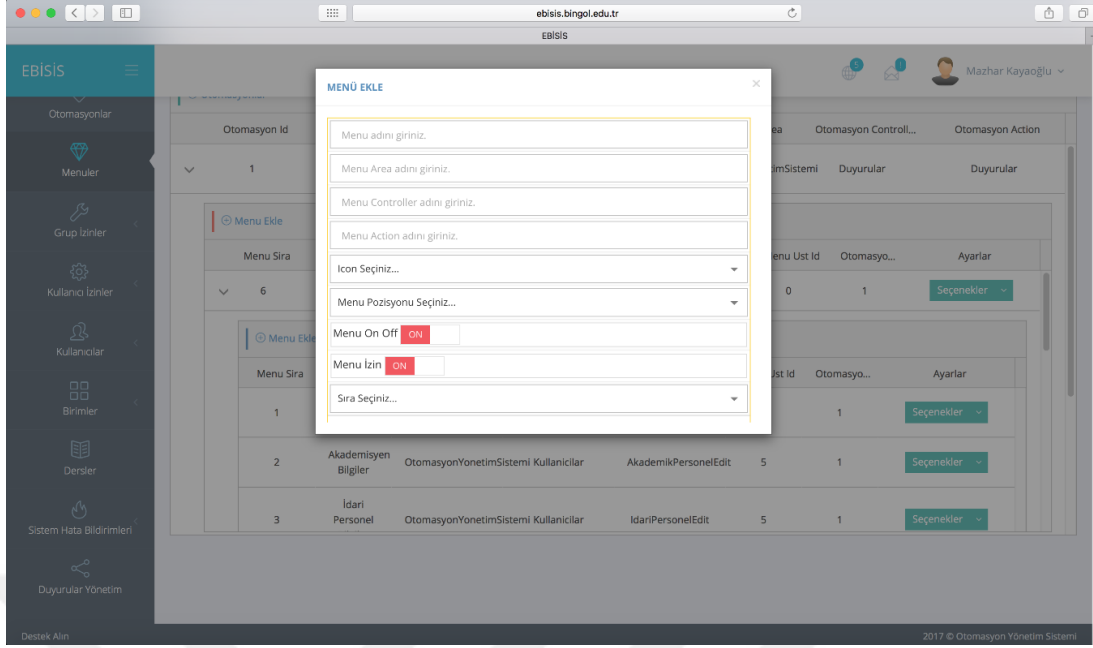


Şekil 4.10. Yönetici sistemi duyuru yönetim ekranı

Geliştirilen sistemin dikkate değer özelliğinden birisi de aynı anda birden fazla modülü üzerinde barındıracak şekilde tasarlanmış ve bu modüllerin yönetiminin esnek bir şekilde kontrol edilmesini sağlamasıdır. Modüllerin sisteme eklenmesi ve bu modüllere ait menülerin eklenmesi ile ilgili görseller Şekil 4.11 ve Şekil 4.12’de paylaşılmıştır.

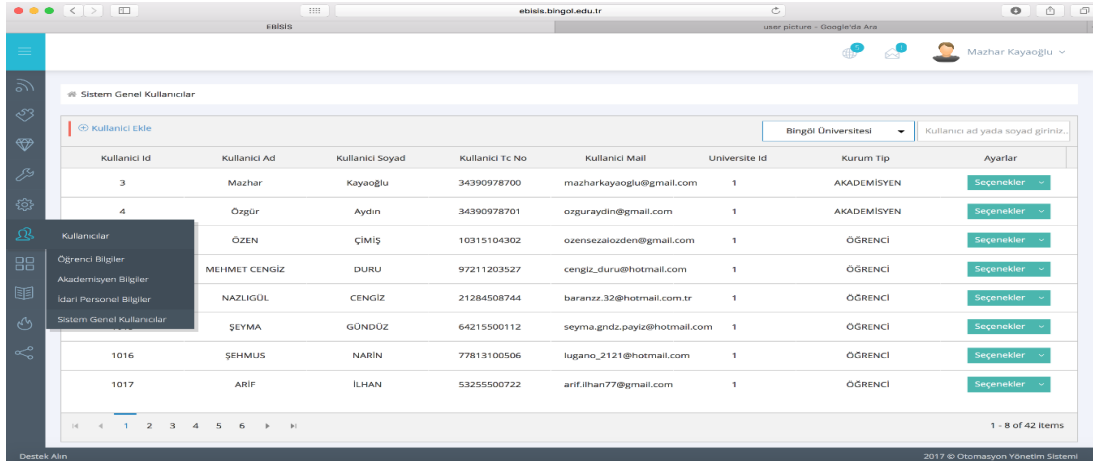
Otomasyon Id	Otomasyon S...	Otomasyon Ad	Otomasyon K...	Otomasyon A...	Otomasyon C...	Otomasyon A...	Otomasyon C...	Ayarlar
1	1	Otomasyon Yönetim Sistemi	OYS	OtomasyonYönetim	Duyurular	Duyurular	blue-steel	Seçenekler
2	2	Eğitim Bilgi Sistemi	EBS	EğitimBilgiSistemi	Login	Login	blue-madison	Seçenekler
3	3	Akademik Bilgi Sistemi	ABS	AkademikBilgiSistemi	Duyurular	Duyurular	green	Seçenekler
4	4	Ders Bilgi Sistemi	DBS	DersBilgiSistemi	Duyurular	Duyurular	green-haze	Seçenekler
5	5	Kampüste Yaşam	KYS	KampusYaşamSistemi	Duyurular	Duyurular	yellow-casablanca	Seçenekler
8	6	Soru Paylaşım Sistemi	SPS	SoruPaylaşımSistemi	Duyurular	Duyurular	blue-hoki	Seçenekler

Şekil 4.11. Yönetici sistemi modül oluşturma ekranı



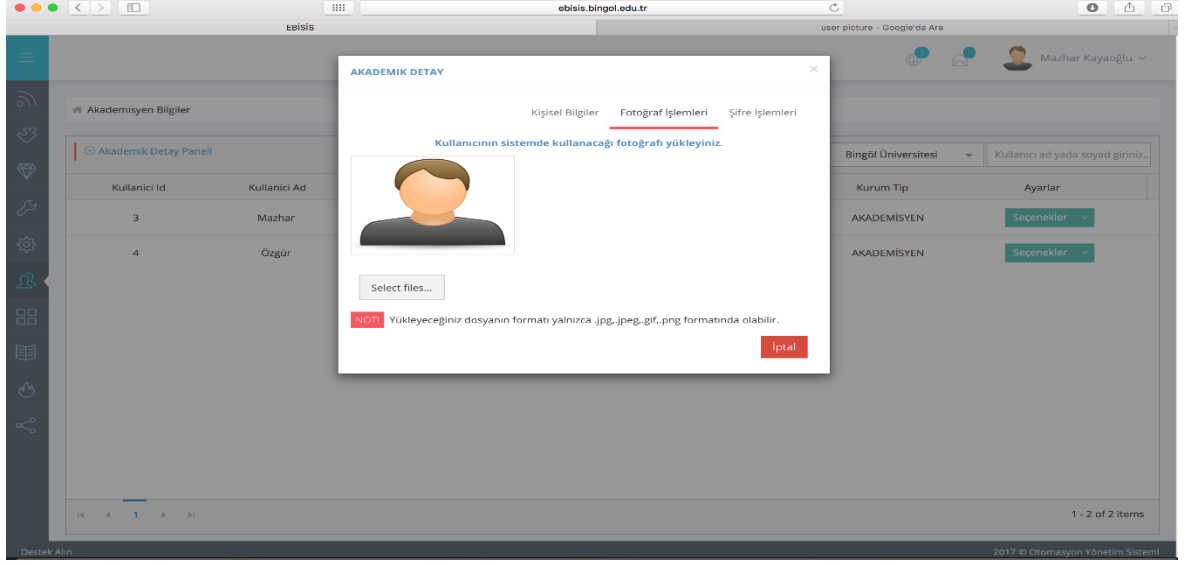
Şekil 4.12. Yönetici sistemi modüllere ait menüleri oluşturma ekranı

Şekil 4.13’de paylaşılan yapıda sisteme entegre edilen veya edilecek kullanıcıların yönetimini sağlayan ekran görüntüsü paylaşılmıştır. Bu modül aracılığıyla kullanıcıların rolleri belirlenerek sisteme entegre edilmesi sağlanmıştır.



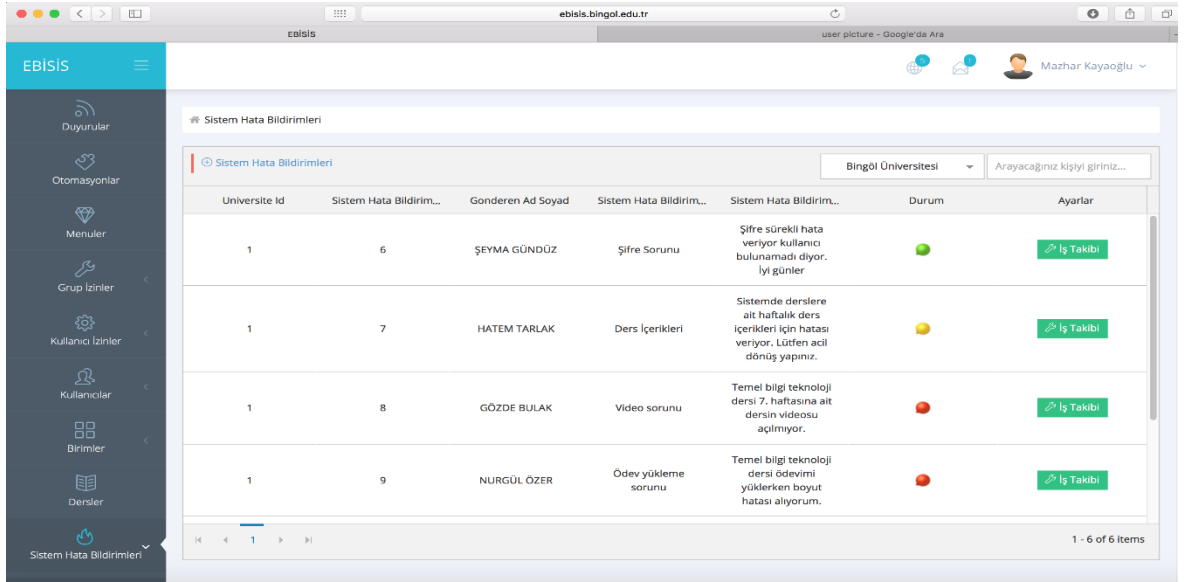
Şekil 4.13. Yönetici sistemi kullanıcı yönetim ekranı

Şekil 4.14’de paylaşılan kullanıcı detay ekran görüntüsü sisteme entegre edilen kullanıcılara ait detay bilgileri yani fakülte, bölüm, kişisel bilgileri, kullanıcının şifre işlemleri ve son olarak fotoğraf işlemlerinin yönetimi bu panel üzerinden sağlanmaktadır.



Şekil 4.14. Yönetici sistemi kullanıcı detay yönetim ekranı

Şekil 4.15’de görüldüğü üzere sistemi kullanan kullanıcıların destek taleplerini yönetmek ve iş akış kayıtlarını tutmak amacıyla bu modül yapısı kullanılmaktadır. Bu modül sayesinde kullanıcıların yardım talepleri daha kısa süre içerisinde çözülmekte ve de iş takibi sağlanmaktadır.



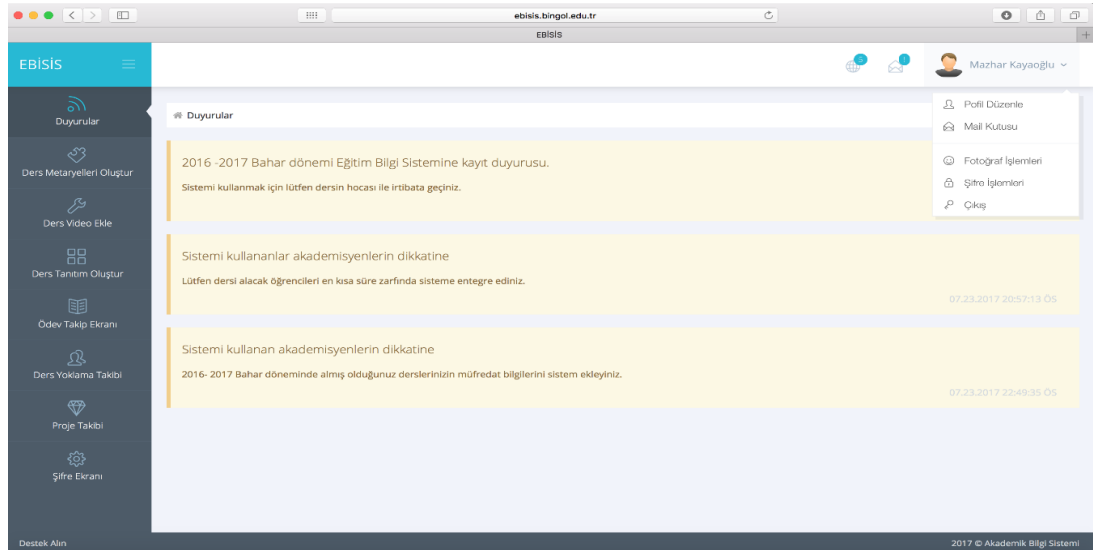
Şekil 4.15. Yönetici sistemi destek yönetim ekranı

Akademik personel: Pratikte derslerle alakalı birincil işlemleri öğretim üyesi oluşturmaktadır. Öğretim üyesi, kendi sorumluluğunda bulunan derslerin, listeleme, silme

ve dizayn etme işlemleri, derse dair haftalık ders müfredatlarının meydana getirilmesi, müfredatın dizayn edilmesi, öğrenenlerin şahsi bilgilerini ya da derse dair verileri görüntüleyebilme, öğrenenlere online destek sunabilme, ileti ve duyuru işlemleri, şifre işlemleri gibi işlemeye dair birtakım özellikleri yapabilen kullanıcıdır. Sistemde ihtiyaca göre, belirlenen yönetici tarafından sınırsız sayıda öğretim üyesi hesabı oluşturulabilmektedir. Öğretim üyesi sistemin eğitim işlemlerinin zeminini oluşturan kullanıcıdır. Şekil 4.16’da akademik personel kullanıcı arayüzü verilmiştir.

Öğretim elemanı sistemde şu işlemleri gerçekleştirebilir:

- Haftalık ders materyalleri oluşturma
- Haftalık derse ait videoların eklenmesi
- Ders tanıtımının oluşturulması
- Öğrencilere verilen ödevlerin takibinin sağlanması
- Dönem projelerinin takibinin sağlanması
- Öğrencilerin derse ait devam durumunu takibi
- Online Destek Birimi
- Şifre İşlemleri şeklindedir.



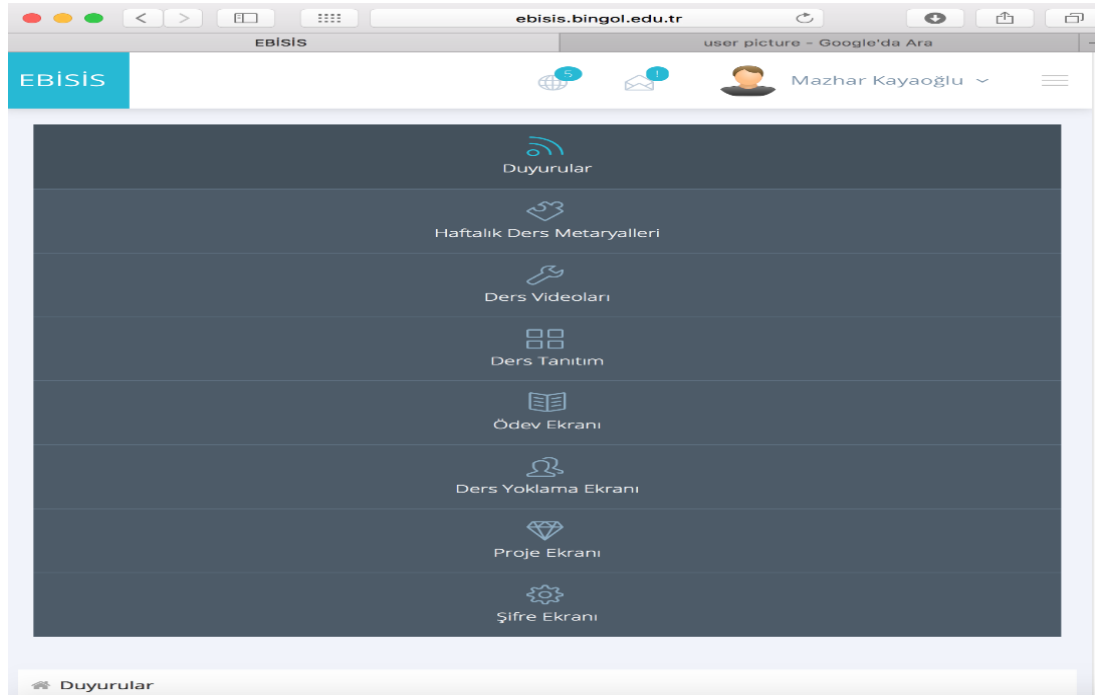
Şekil 4.16. Akademik personel ekranı genel görüntüsü

Öğrenci: Bu sistem öğrenenlerin eğitim hayatlarını geleneksel tarzda yapılan eğitime destek vererek daha da kolaylaştırmayı amaçlamaktadır. Öğrenenlerin kaçırdıkları ya da

tekrar erişmek istedikleri ders, bilgi ve dokümanlarına aracısız bir şekilde ulaşabilmeleri sağlanmaktadır. Öğrenenin kendisine ait kullanıcı adı ve şifreyle sisteme giriş yapabilmektedir. Haftalık güncellenen sistemde ayrıca ödevlerin yüklenmesi, duyurular bölümünün olması da sistemin sağladığı faydalardandır. Ayrıca dersi veren öğretim üyesine direkt olarak ulaşma imkanı da sağlayan bu sistem; kampüs içerisinde ve dışarısında öğrenme faaliyetini hızlı ve güvenilir bir hale getirmektedir. Şekil 4.17’de responsive yapıdaki akademik personel kullanıcı arayüzü gösterilmektedir.

Öğretim elemanı sistemde şu işlemleri gerçekleştirebilir:

- Haftalık ders materyalleri takibi
- Haftalık derse ait videoların takibi
- Ders tanıtımının görüntülenmesi
- Ödevlerin sisteme yüklenmesi
- Dönem projelerinin sisteme yüklenmesi
- Öğrencilerin derse ait devam durumunun girilmesi
- Online Destek Talebi
- Şifre İşlemleri şeklindedir.



Şekil 4.17. Öğrenci ekranı responsive yapıda genel görüntüsü

5. BULGULAR

5.1. Eğitim Bilgi Sistemleri Web Tabanlı Yazılımına İlişkin Tutum Ölçeği

Yapılan çalışmaya ilişkin bulgular deney grubu katılımcılarına, “Eğitim Bilgi Sistemlerine Yönelik Tutum Ölçeği” öğrencilerin eğitim bilgi sistemlerine yönelik tutumlarını belirlemek için araştırmanın başında tutum ön testi ve araştırmanın sonunda tutum son testi olarak uygulanmıştır. Bu sayede hazırlanan eğitim bilgi sistemi platformunun öğrencilerin tutumları üzerindeki etkisi ön test ve son test puanları arasındaki farklılıklar açısından değerlendirilerek belirlenmeye çalışılmıştır.

Hazırlanan eğitim bilgi sistemi yazılımının öğrencilere katkısının değerlendirilmesi amacıyla Bingöl Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Psikoloji Bölümü’nde öğrenim görmekte olan öğrenciler bu çalışmada evren olarak seçilmiştir. Bu amaçla 2016-2017 eğitim-öğretim Bahar yarıyılında ENF1102 Temel Bilgi Teknolojileri dersini almakta olan öğrencilerden özellikle devam zorunluluğu olan öğrenciler örneklem olarak alınmıştır. Bu dersi alan öğrencilerden 76 kişi deney grubu olarak belirlenmiştir.

Tasarlanan bu sistemin, geleneksel öğretim çevrelerinden farklı özellikleri vardır. Bu farklılıklardan yola çıkılarak öğrencilerin yönetime ve sisteme ilişkin görüş ve tepkilerini belirlemek amacıyla 47 maddelik bir tutum ölçeği geliştirilmiştir (Ek 1). Bingöl Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Psikoloji bölümünde öğrenim gören öğrencilerin oluşturduğu çalışma örnekleminde, dağıtılan 47 maddelik tutum ölçeği deney grubu öğrencilerine hem araştırma başlamadan önce hem de araştırma sonunda uygulanmış ve toplanmıştır.

Burada, tutum ölçmekte yaygın olarak kullanılan likert tipi ölçek kullanılmıştır. Likert ölçeğinde iki durum vardır. Bunlardan birincisi, tutum konusuna karşı olumlu bir tutumun var olduğu istenen durum, diğeri ise konuya karşı olumsuz tutumu yansıtan istenmeyen durumdur. Likert ölçeğinde her iki durum da eşit olarak puanlanmaktadır (Balcı, 2006). Buna göre beşli ölçek oluşturulmuştur. Olumlu maddelerde 5=Kesinlikle Katılıyorum, 4=Katılıyorum, 3=Kararsızım, 2=Katılmıyorum, 1=Kesinlikle Katılmıyorum şeklinde cevap seçenekleri oluşturulurken, olumsuz maddelerde tam tersi şekilde “Kesinlikle Katılmıyorum” seçeneğine 5 puan verilir ve diğer seçenekler de buna göre düzenlenir. Ölçeğin geliştirilmesinde aşağıdaki işlemler gerçekleştirilmiştir:

Tutum ölçeği ilk aşamada toplam 56 sorudan oluşmaktadır. Görünüş geçerliliği ve yapı geçerliliği açısından uzman görüşüne başvurulmuştur. Başvuru neticesinde ankette toplam 50 öncül konulmuştur. Balaban-Salı'ye göre (2002) daha önce geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmış materyal geliştirme dersinde hazırlanmış olan tutum ölçeği, araştırmada kullanılan tutum ölçeğinin hazırlanması aşamasında referans olarak kullanılmıştır.

İlk başta şu kapsamda 56 öncül havuzda bir araya getirilmiştir. Bu öncüllerin 16'sı negatif, 40'ı pozitif önermeler türündedir. Havuzda bulunan öncüller beş kişiden oluşan bilirkişi görüş ve hükmüne sunulmuştur. Burada evvelce öncüllerin kapsam geçerliğinin sağlanmasına uğraşılmıştır. Bilirkişilerin görüş ve hükmü kapsamında havuzdaki öncüller süzgeçten geçirilmiştir. Meydana getirilen 56 öncüllük deneme formu, bilirkişilerin hükmüyle ön incelemeden geçirilmiştir. Bu incelemede yalınlık, kapsam, negatif-pozitif tümce ayırımının doğruluk düzeyi üstünde durulmuştur. Ele geçirilen bilgiler ışığında, 37'si pozitif, 13'ü negatif, 50 öncüllük deneme formu meydana getirilmiştir. Hazırlanmış olan form, tutumu ölçülecek benzer bir topluluğa ön deneme için uygulanmıştır. Bahsi edilen topluluk, sanal ortamda gerçekleştirilen herhangi bir ders ya da etkinliğe katıldığını söyleyen, fakat, araştırma kapsamı dışında bulunan Fen Edebiyat Fakültesi Sosyal Hizmet ve İş Sağlığı ve Güvenliği I. ve II. öğretimde derse giren totalde 221 öğrenciden meydana gelmektedir. Deney topluluğunda bulunmayan toplam 221 öğrenciye uygulanan 50 öncüllük deneme formuna ilişkin bilgiler üstünde, evvelce faktör analizi uygulanmıştır. Bilgiler, SPSS 24 paket programında yararlanılarak değerlendirilmiştir. Bir sonraki adımda faktör analizi neticesinde kalan 47 öncüllük tutum ölçeğine güvenilirlik analizi yapılmıştır.

Evvelce bilgiler üstünde “Döndürülmemiş Temel Bileşenler Analizi (Unrotated Principal Components Analysis)” yapılmıştır. Bu işlemin neticesinde özdeğeri (Eigenvalues) 1 ve üstünde bulunan 10 faktör saptanmıştır. İlk faktörün testteki 50 öncül arasında izah ettiği varyans adedi yüzde 40.065'dir. Bu analiz neticesinde ilk faktörde faktör yükü .35 ve üstünde bulunan öncüller ikinci analiz için seçilmiştir ve 47 öncül çalışır konumda görülmüştür. Bilgilerin, faktör analizi açısından uygunluğu Kaiser- Meğher-Olkin (KMO) katsayısı ve Barlett küresellik (sphericity) testiyle incelenebilir. Bu ilk uygulamada Barlett test değeri (Barlett Test of Sphericity) 6809.659 olarak saptanmıştır. Barlett testine göre “korelasyon matrisi birim matrise eşittir” hipotezi test edilmiştir (Taşpınar, 1997). Böylelikle faktör analizinin bu değişkenlere uygulanabileceği söylenebilir. Bu testin yanında faktör analizinin uygunluğu konusunda fikir veren diğer bir test ise KMO (Kaiser-Meyer-

Olkin Measure of Sampling Adequacy) testidir. Bu teste göre de deneme uygulamasında, KMO= .945 bulunmuştur. KMO değeri 1'e yaklaştıkça, yapılan faktör analizi, daha manalı bir hal alır.

Bu analizde bütün öncüller ilk faktör altında bulunmadığından dolayı, 47 öncülle yeniden döndürülmemiş temel bileşenler analizi yapılmıştır. Bu analiz neticesinde, 47 öncülden hepsinin ilk faktör altında faktör yüklerinin .35 ve üstünde bulunduğu saptanmıştır. Bu öncüller, Tablo 5.1'de görüldüğü üzere özdeğeri 1'in üstünde bulunan 8 faktör altında toplanmıştır.

Tablo 5.1. Tutum ölçeğindeki faktörlerin özdeğerleri ve değişkenlik oranları

Faktörler	Özdeğeri (Eigenvalue)	Değişkenlik Oranı %
1	19,757	42,035
2	2,234	4,753
3	1,824	3,881
4	1,476	3,140
5	1,239	2,637
6	1,126	2,395
7	1,065	2,266
8	1,044	2,221
Toplam		63,329

Tablo 5.1'de görüldüğü gibi, 47 öncül arasında ilk faktörün açıkladığı varyans miktarı yüzde 42.035 olurken, toplam 8 faktörün açıkladığı toplam varyans miktarı yüzde 63.329 olmuştur. Öte yandan bu analiz sonucunda Barlett Testi= 6541.248, KMO= .948 bulunmuştur. Barlett testi neticesi, faktör analizinin bilgilerine uygulanabileceğini ortaya koymaktadır. Tutum Ölçeğini meydana getiren ve ilk faktör altında bulunan 47 öncülün döndürülmemiş temel bileşenler analizine göre ilk faktör yükleri, Tablo 5.2'de görülmektedir.

Tablo 5.2. Tutum ölçeğini oluşturan öncüllerin faktör yükleri

Faktör No	Madde No	Tutum Ölçeğini Oluşturan Maddelerin Faktör Yükleri	Faktör Yüğü
1	18	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamları sıkıcı bir ortam değildir.	0,746
2	25	Eğitim Bilgi Sistemlerinin derslerim için önemli olduğunu düşünüyorum.	0,741
3	36	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında kullanılan teknolojik olanakların öğrenme-öğretmeye etkisi oldukça yüksektir.	0,730
4	20	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarına dayalı öğrenme çevreleri yaygınlaştırılarak, öğrenme-öğretme ortamlarına kazandırılmalıdır.	0,715
5	16	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamları başarıyı arttırmada etkilidir.	0,713
6	43	Eğitim Bilgi Sistemleri sınava hazırlıkta iyi bir kaynak niteliğindedir.	0,705
7	23	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamları ders çalışmada keyif verici ortamlardır.	0,702
8	22	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamları motivasyonu olumlu yönde etkilemektedir.	0,693
9	5	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında ders çalışmayı daha kolay buluyorum.	0,693
10	21	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamları problem çözme becerileri kazandırmada etkilidir.	0,690
11	17	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında derslerimi çalışmak isterim.	0,690
12	39	Derslerde alışageldiğim yöntemleri kullanmakla beraber, Eğitim Bilgi Sistemlerinin öğretimde kullanımının daha yararlı olacağını düşünüyorum.	0,689
13	41	Eğitim Bilgi Sistemleri, interneti eğitimde kullanma konusunda farklı bir bakış açısı kazandırdı.	0,688
14	45	Eğitim Bilgi Sistemleri dersi ve ödevleri takip etmemi kolaylaştırdı.	0,688
15	11	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında ders çalışırken öğrenme için daha yoğun bir istek duymaktayım.	0,686
16	46	Eğitim Bilgi Sistemlerinin derslere entegre edilmesinin önemli olduğunu düşünüyorum.	0,686
17	14	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında ders çalışırken kendimi daha güvende hissedirim.	0,685
18	42	Eğitim Bilgi Sistemleri derse hazırlanmamı kolaylaştırdı.	0,684
19	28	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarını kullanmamdan dolayı ilgilendiğim konularda bilgim arttı.	0,678
20	30	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamları öğrenciler üzerinde önemli bir yere sahiptir.	0,678
21	47	Eğitim Bilgi Sistemleri, öğrencilerin derse yönelik sorumluluklarını yerine getirmektedir.	0,677
22	33	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında öğrencinin öğrenmeye ilgisi daha fazladır.	0,676
23	6	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında bilgi edinmek daha eğlencelidir.	0,672
24	38	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamları ihtiyaç, duyduğum konulara yönelik doğrudan bilgiye erişime imkân sağlamaktadır.	0,670
25	26	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamları aracılığıyla ulaştığım bilgilerden dolayı daha iyi kararlar alabiliyorum.	0,668

Tablo 5.2.'nin devamı

Faktör No	Madde No	Tutum Ölçeğini Oluşturan Maddelerin Faktör Yükleri	Faktör Yüğü
26	15	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında ders çalışırken kendimi daha rahat hissederim.	0,665
27	7	Eğitsel web ortamlarında ders çalıştığımda öğrendiklerimi daha iyi hatırlarım.	0,662
28	1	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarının ilginç ve heyecan verici olması öğrenmeyi daha zevkli bir hale getirmektedir.	0,651
29	4	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında bireyin kendine olan özgüveni artmaktadır.	0,644
30	35	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamı bilgiye erişimi ve bilgiyi kullanmayı kolaylaştırmaktadır.	0,642
31	12	Eğitim Bilgi Sistemleri ders çalışırken yeteneklerimi daha verimli kullandığımı düşünüyorum.	0,642
32	44	Eğitim Bilgi Sistemleri ile birlikte sınıf dışında dersle ilgilenme sürem arttı.	0,636
33	40	Ders notlarının ve kaynaklarının bulunduğu Eğitim Bilgi Sistemleri öğrenciler üzerinde önemli bir yere sahiptir.	0,621
34	9	Eğitim Bilgi Sistemlerinin derslerde kullanımının gerekli olduğunu düşünüyor ve derslerimde kullanmak için çaba sarf ediyorum.	0,620
35	37	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamları öğrenmede bireysel sorumluluğu geliştirmekte ve karşılıklı dayanışmayı sağlamaktadır.	0,620
36	19	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamları hayalini kurduğum çalışma ortamlarıdır.	0,612
37	10	Farklı derslerinde Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında çalışılmasını isterim.	0,611
38	32	Eğitim Bilgi Sistemleri ile birlikte öğrenciler dersi daha önemli görmektedir.	0,609
39	29	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında herhangi bir problemim olduğunda hızlıca çözüm bulabilmekteyim.	0,596
40	24	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamları sayesinde öğrencilerin derse ayırdıkları süre daha da artmaktadır.	0,591
41	31	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamları sayesinde farklı zamanlarda ders çalışabilmekteyim.	0,582
42	3	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında gerçekleştirilen öğrenme-öğretme etkinliklerinden çok hoşlandım.	0,556
43	27	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında öğretmen performansından daha çok öğrenci performansına önem verilmektedir.	0,541
44	8	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında istediğim zamanlarda bilgi edinme imkânına sahibim.	0,470
45	13	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında sohbet, tartışma ve mesaj ortamlarının daha etkili kullanılmasını isterim.	0,445
46	2	Öğretmen ve öğrencilerin bilgisayar ortamı iletişim teknolojilerini kullanma yeterliliğinin az olması Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarını olumsuz yönde etkilemektedir.	0,434
47	34	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarını kullanım konusunda tam bilgiye sahibim ve davranışlarımdan eminim.	0,488

Yapılan faktör analizleri sonucunda, tek boyutlu bir özelliğe sahip, bir tutum ölçeği elde edilmiştir. Araştırmacının kendisi tarafından yorumlamayı kolaylaştırması bakımından 8 faktör altına uygun olabilecek maddeler yerleştirilerek, bir isimlendirilme çalışmasına gidilmiştir. Böylece, tutum ölçeğinde değerlendirmeye alınan 40 madde, 8 faktör altında ele alınmıştır. Sözü edilen 8 faktör, anlam bütünlüğü oluşturacak şekilde Tablo 5.3’de gösterildiği gibi isimlendirilmeye çalışılmıştır.

Tablo 5.3. Faktör numaraları ve başlıkları

Faktör No	Faktör Başlığı
1	Eğitim Bilgi Sistemlerinin Avantajları
2	Eğitim Bilgi Sistemlerinin Genel Özellikleri
3	Eğitim Bilgi Sistemlerine Yönelik Beklentiler
4	Eğitim Bilgi Sistemlerinin Öğrenmeye Etkisi
5	Eğitim Bilgi Sistemlerinin Bireysel Öğrenmeye Etkisi
6	Eğitim Bilgi Sistemlerinin Öğrenci Performanslarına Etkisi
7	Eğitim Bilgi Sistemlerine Yönelik Öğrencilerin Kullanım ve Erişim Yeterlilikleri
8	Eğitim Bilgi Sistemlerinin Derse İlişkin Etkisi

Yukarıda belirtildiği üzere, adlandırılan faktörler ve bu başlıklar altında yer alan öncüller, faktör yükleriyle beraber Tablo 5.4’de verilmiştir.

Tablo 5.4. Tutum ölçeğinde ki maddelerin ilişkili olduğu faktörler ve yükleri

Madde No	Eğitim Bilgi Sistemlerinin Avantajları	Faktör Yüğü
9	Eğitim Bilgi Sistemlerinin derslerde kullanımının gerekli olduğunu düşünüyör ve derslerimde kullanmak için çaba sarf ediyörüm.	0,620
10	Farklı derslerinde Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında çalışılmasını isterim.	0,611
11	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında ders çalışırken öğrenme için daha yoğun bir istek duymaktayım.	0,686
14	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında ders çalışırken kendimi daha güvende hissederim.	0,685
15	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında ders çalışırken kendimi daha rahat hissederim.	0,665
17	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında derslerimi çalışmak isterim.	0,690

Tablo 5.4.'ün devamı

Madde No	Eğitim Bilgi Sistemlerinin Avantajları	Faktör Yüğü
18	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamları sıkıcı bir ortam değildir.	0,746
19	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamları hayalini kurduğum çalışma ortamlarıdır.	0,612
20	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarına dayalı öğrenme çevreleri yaygınlaştırılarak, öğrenme-öğretme ortamlarına kazandırılmalıdır.	0,715
Madde No	Eğitim Bilgi Sistemlerinin Genel Özellikleri	Faktör Yüğü
16	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamları başarıyı arttırmada etkilidir.	0,713
21	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamları problem çözme becerileri kazandırmada etkilidir.	0,690
22	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamları motivasyonu olumlu yönde etkilemektedir.	0,693
23	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamları ders çalışmada keyif verici ortamlardır.	0,702
24	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamları sayesinde öğrencilerin derse ayırdıkları süre daha da artmaktadır.	0,591
25	Eğitim Bilgi Sistemlerinin derslerim için önemli olduğunu düşünüyorum.	0,741
30	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamları öğrenciler üzerinde önemli bir yere sahiptir.	0,678
33	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında öğrencinin öğrenmeye ilgisi daha fazladır.	0,676
37	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamları öğrenmede bireysel sorumluluğu geliştirmekte ve karşılıklı dayanışmayı sağlamaktadır.	0,620
Madde No	Eğitim Bilgi Sistemlerine Yönelik Beklentiler	Faktör Yüğü
13	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında sohbet, tartışma ve mesaj ortamlarının daha etkili kullanılmasını isterim.	0,445
39	Derslerde alışageldiğim yöntemleri kullanmakla beraber, Eğitim Bilgi Sistemlerinin öğretimde kullanımının daha yararlı olacağını düşünüyorum.	0,689
40	Ders notlarının ve kaynaklarının bulunduğu Eğitim Bilgi Sistemleri öğrenciler üzerinde önemli bir yere sahiptir.	0,621
41	Eğitim Bilgi Sistemleri, interneti eğitimde kullanma konusunda farklı bir bakış açısı kazandırdı.	0,688
42	Eğitim Bilgi Sistemleri derse hazırlanmamı kolaylaştırdı.	0,684
Madde No	Eğitim Bilgi Sistemlerinin Öğrenmeye Etkisi	Faktör Yüğü
36	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında kullanılan teknolojik olanakların öğrenme-öğretmeye etkisi oldukça yüksektir.	0,730
43	Eğitim Bilgi Sistemleri sınava hazırlıkta iyi bir kaynak niteliğindedir.	0,705
44	Eğitim Bilgi Sistemleri ile birlikte sınıf dışında dersle ilgilenme sürem arttı.	0,636
45	Eğitim Bilgi Sistemleri dersi ve ödevleri takip etmemi kolaylaştırdı.	0,688
46	Eğitim Bilgi Sistemlerinin derslere entegre edilmesinin önemli olduğunu düşünüyorum.	0,686
47	Eğitim Bilgi Sistemleri, öğrencilerin derse yönelik sorumluluklarını yerine getirmektedir.	0,677

Tablo 5.4.'ün devamı

Madde No	Eğitim Bilgi Sistemlerinin Bireysel Öğrenmeye Etkisi	Faktör Yüğü
3	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında gerçekleştirilen öğrenme-öğretme etkinliklerinden çok hoşlandım.	0,556
4	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında bireyin kendine olan özgüveni artmaktadır.	0,644
5	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında ders çalışmayı daha kolay buluyorum.	0,693
6	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında bilgi edinmek daha eğlencelidir.	0,672
7	Eğitsel web ortamlarında ders çalıştığımda öğrendiklerimi daha iyi hatırlarım.	0,662
Madde No	Eğitim Bilgi Sistemlerinin Öğrenci Performanslarına Etkisi	Faktör Yüğü
1	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarının ilginç ve heyecan verici olması öğrenmeyi daha zevkli bir hale getirmektedir.	0,651
2	Öğretmen ve öğrencilerin bilgisayar ortamı iletişim teknolojilerini kullanma yeterliliğinin az olması Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarını olumsuz yönde etkilemektedir.	0,434
12	Eğitim Bilgi Sistemleri ders çalışırken yeteneklerimi daha verimli kullandığımı düşünüyorum.	0,642
27	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında öğretmen performansından daha çok öğrenci performansına önem verilmektedir.	0,541
28	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarını kullanmamdan dolayı ilgilendiğim konularda bilgim arttı.	0,678
Madde No	Eğitim Bilgi Sistemlerine Yönelik Öğrencilerin Kullanım ve Erişim Yeterlilikleri	Faktör Yüğü
31	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamları sayesinde farklı zamanlarda ders çalışabilmekteyim.	0,582
32	Eğitim Bilgi Sistemleri ile birlikte öğrenciler dersi daha önemli görmektedir.	0,609
34	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarını kullanım konusunda tam bilgiye sahibim ve davranışlarımdan eminim.	0,488
Madde No	Eğitim Bilgi Sistemlerinin Dersle İlişkin Etkisi	Faktör Yüğü
8	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında istediğim zamanlarda bilgi edinme imkânına sahibim.	0,470
26	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamları aracılığıyla ulaştığım bilgilerden dolayı daha iyi kararlar alabiliyorum.	0,668
29	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında herhangi bir problemim olduğunda hızlıca çözüm bulabilmekteyim.	0,596
35	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamı bilgiye erişimi ve bilgiyi kullanmayı kolaylaştırmaktadır.	0,642
38	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamları ihtiyaç, duyduğum konulara yönelik doğrudan bilgiye erişime imkân sağlamaktadır.	0,670

İsimlendirilen faktörler, tutum ölçeğinin alt bölümlerini oluşturmuştur. Aşağıda, bu alt bölümler ele alınmıştır.

5.1.1. Eğitim Bilgi Sistemlerinin Avantajları

Eğitim bilgi sistemlerinin sahip olduğu avantajlar sorgulanmıştır. Bu doğrultuda, yukarıda daha önce belirtilen dokuz madde bu kapsama uygun görüldüğünden isimlendirilme “Eğitim Bilgi Sistemlerinin Avantajları” adı altında gerçekleştirilmiştir.

5.1.2. Eğitim Bilgi Sistemlerinin Genel Özellikleri

Eğitim bilgi sistemi sahip olduğu özellikleriyle geleneksel öğrenmeye katkı sağlayacak özellikleri ile tamamen yenilikçi bir yapıya sahiptir. Bu yeni çevrenin sahip olduğu özelliklerin açığa çıkartılmasını sağlayan dokuz madde “Eğitim Bilgi Sistemlerinin Genel Özellikleri” olarak adlandırılmıştır.

5.1.3. Eğitim Bilgi Sistemlerine Yönelik Beklentiler

Yenilikçi bir altyapıya sahip için eğitim bilgi sistemleri ortamlarına yönelik birtakım beklentilerin bulunması da kaçınılmazdır. Bu beklentilerin neler olduğunun belirlenmesinde önemli görülen maddelerin yer aldığı faktör 3’ün “Eğitim Bilgi Sistemlerine Yönelik Beklentiler” adı altında isimlendirilmesi uygun görülmüştür.

5.1.4. Eğitim Bilgi Sistemlerine Öğrenmeye Etkisi

Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarının, öğrenmeye yönelik olumlu etkilere sahip olup olmadığının belirlenmesini amaçlayan hususların sorgulanması uygun görülmüştür. Faktör 4’de yer alan altı maddenin, bu hususları kapsamamasından dolayı bu alt bölüme “Eğitsel Bilgi Sistemlerinin Öğrenmeye Etkisi” adı verilmiştir.

5.1.5. Eğitim Bilgi Sistemlerinin Bireysel Öğrenmeye Etkisi

Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarının öğrencilerin bağımsız hareket edip geleneksel öğrenmeye destek niteliğinde ki Eğitim Bilgi Sistemlerine ne düzeyde faydalanabildiklerini öğrenmek amacıyla Faktör 5’de gruplandırılmıştır. Bu hususlardan dolayı bu beş maddelik

önerme bu alt bölümde “Eğitsel Bilgi Sistemlerinin Öğrenmeye Etkisi” grup adı olarak belirlenmiştir.

5.1.6. Eğitim Bilgi Sistemlerinin Öğrenci Performanslarına Etkisi

Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarının öğrencilerin başarı düzeylerinde nasıl bir değişikliğe yol açtığını belirlemek amacıyla faktör 6’da gruplandırılmıştır. Bu nedenlerden dolayı bu beş maddelik önerme bu alt bölümde “Eğitsel Bilgi Sistemlerinin Öğrenci Performanslarına Etkisi” grup adı olarak belirlenmiştir.

5.1.7. Eğitim Bilgi Sistemlerine Yönelik Öğrencilerin Kullanım ve Erişim Yeterlilikleri

Öğrencilerin bu tür sistemlere karşı ne düzeyde bilgi sahip oldukları bunun yansısı hangi düzeyde erişim imkanına sahip oldukları saptanmaya çalışılmıştır. Bunu belirlemek için uygun görülen maddelerin yer aldığı faktör 7’nin “Eğitim Bilgi Sistemlerine Yönelik Öğrencilerin Kullanım ve Erişim Yeterlilikleri” adı altında isimlendirilmesi uygun görülmüştür.

5.1.8. Eğitim Bilgi Sistemlerinin Derse İlişkin Etkisi

“ENF1102 Temel Bilgi Teknolojileri” dersi, geleneksel öğrenmeye destek eğitim bilgi sistemi web tabanlı sistemde gerçekleştirilmiştir. Bu yeni çevrede gerçekleştirilen derse uygun maddelerin yer aldığı bu alt bölüm başlığı olarak, “Eğitsel Bilgi Sistemlerinin Derse İlişkin Etkisi” adının verilmesi uygun görülmüştür.

5.2. Verilerin Analizi

Verilerin analizi bölümünde şu işlemler yapılmıştır. Ön uygulamalar ve son uygulamalardan sonra elde edilen veriler bilgisayar destekli istatistik paket programı SPSS 24’den faydalanılarak incelenmiştir. Tutumlara ilişkin görüşlerin belirlenmesinde yüzde ve frekans istatistikleri yapılmıştır. Deneklerin eğitsel web ortamlarına ilişkin tutum ölçeği

verilerinin çözümlenmesi ve yorumlanması için beşli ölçek aralıkları 0,80 ($5-1=4$, $4/5=0,80$) oranında aşağıdaki şekliyle belirlenmiştir.

Kesinlikle katılıyorum	: 4.20 - 5.00
Katılıyorum	: 3.40 - 4.19
Kararsızım	: 2.60 - 3.39
Katılmıyorum	: 1.80 - 2.59
Kesinlikle katılmıyorum	: 1.00 - 1.79

5.3. Alt Amaca İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Alt hedefe dair bulgular kısmında deney topluluğuna, “tutum ölçeği” öntest ve sontest olmak üzere iki kez uygulanmıştır. Deney topluluğunun tutumları arasındaki bağlantı, deney grubuna ait ön test, son test puanları arasındaki değişiklikler yönünden değerlendirilecektir. Çalışmanın evvelinde deney topluluklarına eğitsel bilgi sistemleri konusu detaylı bir şekilde açıklanarak tutum öntesti, araştırma bitirildikten sonra da tutum sontestleri uygulanmıştır. Lazım olan istatistiksel işlemler, bağlantılı denence doğrultusunda öğrenenlerin kazandıkları tutum öntest ve sontest puanları üstünde yapılmıştır. Tutum ölçeğine ait saptama ve yorumlar aşağıda verilmiştir.

Denence 1: Deney grubunun tutum ölçeği öntest-sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

Deney topluluğunun, tutum ölçeğinin bütününden kazandığı öntest ve sontest puanları arasında, manalı bir değişiklik gözlenip gözlenmediğini saptamak amacıyla bağımlı gruplar t-testi yapılmıştır. Bağımlı gruplar t-testi neticeleri Tablo 5.5’de verilmiştir.

Tablo 5.5. Deney topluluğunun tutum testi öntest-sontest puanlarına dair bağımlı gruplar t-testi neticeleri

	N	$\bar{X}$	SS	t	Anlamlılık Düzeyi
Öntest	47	160,480	0,283	-13,183	0,000
Sontest	47	185,090	0,238		

*P<0.05

Tablo 5.5’de görüleceği üzere deney topluluğunun önyargılarıyla son yargıları arasında $p<0.05$ anlamlılık seviyesinde belirgin farklılık saptanmış ve denence 1 reddedilmiştir. Bu testin sonucunda, anlamlı farklılığın ortaya çıkmasında eğitim bilgi sistemleri web tabanlı yazılımının geleneksel öğrenmeye destek vererek verimliliği artırıcı niteliklere sahip olması öğrenenlerin yargılarında pozitif yönde değişimler meydana gelmesine olanak hazırlanmıştır iddiasında bulunulabilir.

Deney topluluğunun, eğitim bilgi sistemleri yazılımı konusunda sahip oldukları görüşleri iyi bir şekilde anlatabilmek için, öncüllerin aritmetik ortalamalarını incelemek faydalı olacaktır. Bunun nedeni öncüllerin aritmetik ortalamaları birbirlerinden bağımsız olarak ele alındığında, deney topluluğunun sahip olduğu görüşlerin net bir şekilde ortaya çıkmasıdır. Öncüllerin aritmetik ortalamalarına dair bilgiler Tablo 5.6’da verilmiştir.

Tablo 5.6. Deney grubunun tutum ölçeğine ilişkin aritmetik ortalamaları

Madde No	Değerlendirme Ölçütleri ve Çalışma Soruları	Aritmetik Ort. $\bar{X}$	
		Ön Test	Son Test
1	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarının ilginç ve heyecan verici olması öğrenmeyi daha zevkli bir hale getirmektedir.	2,61	4,37
2	Öğretmen ve öğrencilerin bilgisayar ortamı iletişim teknolojilerini kullanma yeterliliğinin az olması Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarını olumsuz yönde etkilemektedir.	2,78	4,12
3	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında gerçekleştirilen öğrenme-öğretme etkinliklerinden çok hoşlandım.	3,28	4,04
4	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında bireyin kendine olan özgüveni artmaktadır.	3,26	3,92
5	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında ders çalışmayı daha kolay buluyorum.	3,13	3,67
6	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında bilgi edinmek daha eğlencelidir.	3,57	4,11
7	Eğitsel web ortamlarında ders çalıştığımda öğrendiklerimi daha iyi hatırlarım.	3,41	3,82
8	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında istediğim zamanlarda bilgi edinme imkânına sahibim.	3,63	4,14
9	Eğitim Bilgi Sistemlerinin derslerde kullanımının gerekli olduğunu düşünüyor ve derslerimde kullanmak için çaba sarf ediyorum.	3,45	3,91
10	Farklı derslerinde Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında çalışılmasını isterim.	3,55	3,95
11	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında ders çalışırken öğrenme için daha yoğun bir istek duymaktayım.	3,32	3,83
12	Eğitim Bilgi Sistemleri ders çalışırken yeteneklerimi daha verimli kullandığımı düşünüyorum.	3,36	3,72
13	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında sohbet, tartışma ve mesaj ortamlarının daha etkili kullanılmasını isterim.	3,37	4,07
14	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında ders çalışırken kendimi daha güvende hissedirim.	2,99	3,59
15	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında ders çalışırken kendimi daha rahat hissedirim.	3,33	3,75
16	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamları başarıyı arttırmada etkilidir.	3,28	3,79
17	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında derslerimi çalışmak isterim.	3,32	3,80
18	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamları sıkıcı bir ortam değildir.	3,53	4,18
19	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamları hayalini kurduğum çalışma ortamlarıdır.	2,82	3,82
20	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarına dayalı öğrenme çevreleri yaygınlaştırılarak, öğrenme-öğretme ortamlarına kazandırılmalıdır.	3,58	4,21
21	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamları problem çözme becerileri kazandırmada etkilidir.	3,39	3,84
22	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamları motivasyonu olumlu yönde etkilemektedir.	3,61	3,79
23	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamları ders çalışmada keyif verici ortamlardır.	3,53	4,04

Tablo 5.6.'nın devamı

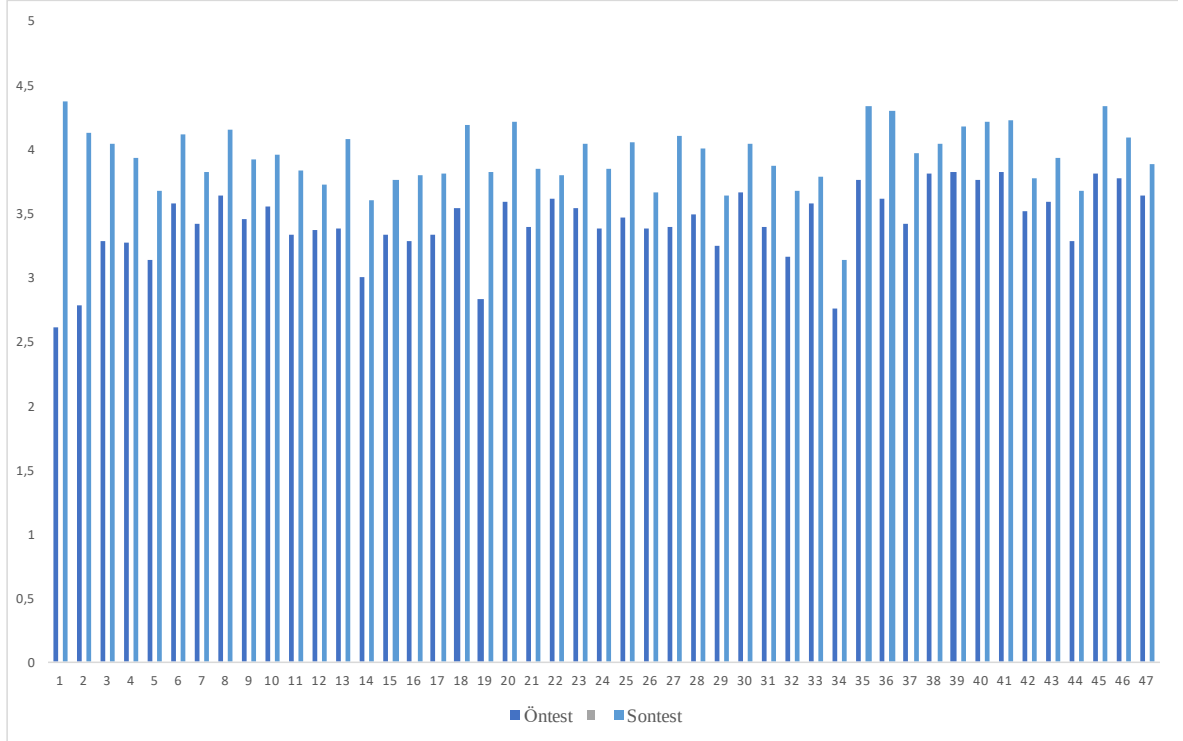
Madde No	Değerlendirme Ölçütleri ve Çalışma Soruları	Aritmetik Ort. $\bar{X}$	
		Ön Test	Son Test
24	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamları sayesinde öğrencilerin derse ayırdıkları süre daha da artmaktadır.	3,38	3,84
25	Eğitim Bilgi Sistemlerinin derslerim için önemli olduğunu düşünüyorum.	3,46	4,05
26	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamları aracılığıyla ulaştığım bilgilerden dolayı daha iyi kararlar alabiliyorum.	3,37	3,66
27	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında öğretmen performansından daha çok öğrenci performansına önem verilmektedir.	3,39	4,09
28	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarını kullanmamdan dolayı ilgilendiğim konularda bilgim arttı.	3,49	4,00
29	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında herhangi bir problemim olduğunda hızlıca çözüm bulabilmekteyim.	3,24	3,63
30	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamları öğrenciler üzerinde önemli bir yere sahiptir.	3,66	4,04
31	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamları sayesinde farklı zamanlarda ders çalışabilmekteyim.	3,39	3,86
32	Eğitim Bilgi Sistemleri ile birlikte öğrenciler dersi daha önemli görmektedir.	3,16	3,67
33	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında öğrencinin öğrenmeye ilgisi daha fazladır.	3,57	3,78
34	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarını kullanım konusunda tam bilgiye sahibim ve davranışlarımdan eminim.	2,75	3,13
35	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamı bilgiye erişimi ve bilgiyi kullanmayı kolaylaştırmaktadır.	3,75	4,33
36	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında kullanılan teknolojik olanakların öğrenme-öğretmeye etkisi oldukça yüksektir.	3,61	4,29
37	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamları öğrenmede bireysel sorumluluğu geliştirmekte ve karşılıklı dayanışmayı sağlamaktadır.	3,41	3,96
38	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamları ihtiyaç duyduğum konulara yönelik doğrudan bilgiye erişime imkân sağlamaktadır.	3,80	4,04
39	Derslerde alışageldiğim yöntemleri kullanmakla beraber, Eğitim Bilgi Sistemlerinin öğretimde kullanımının daha yararlı olacağını düşünüyorum.	3,82	4,17
40	Ders notlarının ve kaynaklarının bulunduğu Eğitim Bilgi Sistemleri öğrenciler üzerinde önemli bir yere sahiptir	3,75	4,20
41	Eğitim Bilgi Sistemleri, interneti eğitimde kullanma konusunda farklı bir bakış açısı kazandırdı.	3,82	4,22
42	Eğitim Bilgi Sistemleri derse hazırlanmamı kolaylaştırdı.	3,51	3,76
43	Eğitim Bilgi Sistemleri sınava hazırlıkta iyi bir kaynak niteliğindedir.	3,58	3,93
44	Eğitim Bilgi Sistemleri ile birlikte sınıf dışında dersle ilgilenme sürem arttı.	3,28	3,67
45	Eğitim Bilgi Sistemleri dersi ve ödevleri takip etmemi kolaylaştırdı.	3,80	4,33

Tablo 5.6.'nın devamı

Madde No	Değerlendirme Ölçütleri ve Çalışma Soruları	Aritmetik Ort. $\bar{X}$	
		Ön Test	Son Test
46	Eğitim Bilgi Sistemlerinin derslere entegre edilmesinin önemli olduğunu düşünüyorum.	3,76	4,08
47	Eğitim Bilgi Sistemleri, öğrencilerin derse yönelik sorumluluklarını yerine getirmektedir.	3,63	3,88
Aritmetik Ortalamalar ($\bar{X}$)		3,41	3,93
Toplam Aritmetik Puanlar ($\bar{X}$)		160,48	185,09

Tablo 5.6'da görüldüğü üzere öğrencilerin tutumlarına ilişkin görüşlerinde her bir maddeye ilişkin olarak ön test ve son test aritmetik ortalama puanları verilmiştir.

Şekil 5.1'de gösterilen grafikte öğrencilerin geliştirilen yazılımı kullanmadan önce geliştirilen eğitim bilgi sistemine ilişkin tutumlarının ($\bar{x} = 3.41$) kararsızlık seviyesinde olduğu görülmektedir. Altı haftalık kullanımdan sonra ise son testlerde tutuma ilişkin görüşlerin ($\bar{x} = 3.93$) daha olumlu ve katılıyorum yönünde olduğu görülmektedir.



Şekil 5.1. Tutum ölçeğine ilişkin görüşlere ait madde sıralaması

Tutum ölçeğindeki maddelere ilişkin elde edilen bulgular ve yorumlar, araştırmacı tarafından boyutlandırılan alt bölümler doğrultusunda aşağıdaki gibi ele alınıp incelenmiştir.

5.3.1. Eğitim Bilgi Sistemlerinin Avantajları

Eğitim Bilgi Sisteminin sahip olduğu avantajların sorgulandığı dokuz maddeye ait deney grubunun aritmetik ortalamaları Tablo 5.7’de görülmektedir.

Tablo 5.7. Eğitim bilgi sistemlerinin avantajları ile ilgili aritmetik ortalamalar

Madde No	Eğitim Bilgi Sistemlerinin Avantajları	Aritmetik Ort. $\bar{X}$	
		Ön Test	Son Test
9	Eğitim Bilgi Sistemlerinin derslerde kullanımının gerekli olduğunu düşünüyorum ve derslerimde kullanmak için çaba sarf ediyorum.	3,45	3,91
10	Farklı derslerinde Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında çalışılmasını isterim.	3,55	3,95
11	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında ders çalışırken öğrenme için daha yoğun bir istek duymaktayım.	3,32	3,83
14	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında ders çalışırken kendimi daha güvende hissedirim.	2,99	3,59
15	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında ders çalışırken kendimi daha rahat hissedirim.	3,33	3,75
17	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında derslerimi çalışmak isterim.	3,32	3,80
18	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamları sıkıcı bir ortam değildir.	3,53	4,18

Tablo 5.7 incelendiğinde, öntest ve sontest uygulaması sonrasında yapılan t testi sonucunda öğrenciler “Eğitim Bilgi Sistemlerinin derslerde kullanımının gerekli olduğunu düşünüyorum ve derslerimde kullanmak için çaba sarf ediyorum.” önermesine uygulama öncesinde kararsızım ($M9:\bar{x}$ öntest: 3,45) düzeyinde görüş bildirirken, uygulama sonrasında bu görüşleri kesinlikle katılıyorum ($M9:\bar{x}$ sontest: 3,91) düzeyine yükselmiştir. Bu durum öğrencilerin uygulama öncesinde, geliştirilen yazılıma dair belirsiz bir tutuma sahip olduğunu gösterirken, süreç sonrasında bu önermeye katılma düzeylerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir farkla artış görülmüştür. Böylelikle geliştirilen yazılımın öğrenciler için geleneksel öğrenmeye destek niteliğinde olduğu öğrenciler tarafından kabul görmüştür.

Öğrencilerin eğitim bilgi sistemi ortamlarında özgüvenlerinin arttığı, öğrenmek için daha yoğun istek duydukları ayrıca kendilerini daha güvende hissederek bu tür ortamlardaki başarılarının süreçle birlikte geliştiği yönünde bir tutuma sahip oldukları görülmektedir. Bu durum, “Eğitsel web ortamlarında ders çalışırken öğrenme için daha yoğun bir istek

duymaktayım” ifadesine (M11: $\bar{x}$ öntest: 3,32 - $\bar{x}$ sontest: 3,83), “Eğitsel web ortamlarında ders çalışırken kendimi daha güvende hissedirim” ifadesine (M14: $\bar{x}$ öntest: 2,99 - $\bar{x}$ sontest: 3,59) düzeyinden katılıyorum düzeyine yükselmesiyle birlikte ortaya çıkmıştır.

Bununla beraber öğrencilerin eğitim bilgi sistemleri ortamları ile ilişkili “Eğitim Bilgi Sistemleri ortamları sıkıcı bir ortam değildir.” önermesine (M18: $\bar{x}$ öntest: 3,53 - $\bar{x}$ sontest: 4,18), bu tür ortamların ders çalışmayı daha eğlenceli hale getirdiği yönünde tutum göstermişlerdir.

5.3.2. Eğitim Bilgi Sistemlerinin Genel Özellikleri

Tablo 5.8’de deney grubunun ikinci alt bölümü olan eğitim bilgi sistemi ortamının genel özelliklerine ilişkin aritmetik ortalamalar verilmiştir.

Tablo 5.8. Eğitim bilgi sistemlerinin genel özellikleri ile ilgili aritmetik ortalamalar

Madde No	Eğitim Bilgi Sistemlerinin Genel Özellikleri	Aritmetik Ort. $\bar{X}$	
		Ön Test	Son Test
16	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamları başarıyı arttırmada etkilidir.	3,28	3,79
21	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamları problem çözme becerileri kazandırmada etkilidir.	3,39	3,84
22	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamları motivasyonu olumlu yönde etkilemektedir.	3,61	3,79
23	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamları ders çalışmada keyif verici ortamlardır.	3,53	4,04
24	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamları sayesinde öğrencilerin derse ayırdıkları süre daha da artmaktadır.	3,38	3,84
25	Eğitim Bilgi Sistemlerinin derslerim için önemli olduğunu düşünüyorum.	3,46	4,05
30	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamları öğrenciler üzerinde önemli bir yere sahiptir.	3,66	4,04
33	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında öğrencinin öğrenmeye ilgisi daha fazladır.	3,57	3,78
37	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamları öğrenmede bireysel sorumluluğu geliştirmekte ve karşılıklı dayanışmayı sağlamaktadır.	3,41	3,96

Eğitim bilgi sisteminin sahip olduğu genel özelliklerin sorgulandığı dokuz maddeye ait deney grubunun aritmetik ortalamaları incelendiğinde, son test lehine daha olumlu tutumlara sahip oldukları Tablo 5.8’de görülmektedir. Öğrenciler, “Eğitim Bilgi Sistemleri ortamları ders çalışmada keyif verici ortamlardır.” önermesine uygulama öncesinde kararsızım (M23: $\bar{x}$ öntest: 3,53) düzeyinde görüş bildirirken uygulama sonrasında bu

görüşleri kesinlikle katılıyorum (M23: $\bar{x}$ son test: 4,04) düzeyine yükselmiştir. Bu durum öğrencilerin uygulama öncesinde, kararsız bir duruma sahip olduklarını göstermektedir. Süreç sonrasındaki görüşlerinde de bu yöndeki inançlarının fazlasıyla olumlu yönde arttığı görülmektedir. Özellikle hazırlanan yazılımın tamamen kullanıcı dostu bir arayüze sahip olması bunun yansıra geliştirilen yazılımın bütün mobil cihazları destekleyecek şekilde tasarlanması yani responsive yapıda olması kullanıcılara keyif verici bir deneyim sunmuştur.

Eğitim bilgi sistemleri ortamlarının genel özelliklerine yönelik olarak öğrencilerin “Eğitim Bilgi Sistemlerinin derslerim için önemli olduğunu düşünüyorum.” ifadesine (M25: $\bar{x}$ öntest: 3,46 - $\bar{x}$ son test: 4,05), “Eğitim Bilgi Sistemleri ortamları başarıyı arttırmada etkilidir.” ifadesine (M16: $\bar{x}$ öntest: 3,28 - $\bar{x}$ son test: 3,79), “Eğitim Bilgi Sistemleri ortamları motivasyonu olumlu yönde etkilemektedir.” ifadesine (M22: $\bar{x}$ öntest: 3,61 - $\bar{x}$ son test: 3,79) ve “Eğitim Bilgi Sistemleri ortamları problem çözme becerileri kazandırmada etkilidir.” ifadesine (M21: $\bar{x}$ öntest: 3,39 - $\bar{x}$ son test: 3,84) yönelik beklentilerin gerçekleştiği, süreç öncesi ve sonrası ortalamalarındaki az bir artışla katılıyorum düzeyinde görüş bildirdikleri görülmüştür. Böylelikle geliştirilen yazılımın, öğretmen performansından ziyade öğrenciye özgü olduğu hissiyatının oluşması, onlara olumlu yönde motivasyon sağlayan, başarılarına katkı sağlayan ve derste öğrenciye destek sağlayan bir yapıda olduğu öğrenciler tarafından tutum gösterilmiştir.

5.3.3. Eğitim Bilgi Sistemlerine Yönelik Beklentiler

Tablo 5.9’da görüldüğü gibi deney grubu, geliştirilen yazılıma yönelik beklentilere ilişkin olumlu tutumlara sahiptir.

Tablo 5.9. Eğitim bilgi sistemlerine yönelik beklentiler ile ilgili aritmetik ortalamalar

Madde No	Eğitim Bilgi Sistemlerine Yönelik Beklentiler	Aritmetik Ort. $\bar{X}$	
		Ön Test	Son Test
13	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında sohbet, tartışma ve mesaj ortamlarının daha etkili kullanılmasını isterim.	3,37	4,07
39	Derslerde alışageldiğim yöntemleri kullanmakla beraber, Eğitim Bilgi Sistemlerinin öğretimde kullanımının daha yararlı olacağını düşünüyorum.	3,82	4,17
40	Ders notlarının ve kaynaklarının bulunduğu Eğitim Bilgi Sistemleri öğrenciler üzerinde önemli bir yere sahiptir.	3,75	4,20
41	Eğitim Bilgi Sistemleri, interneti eğitimde kullanma konusunda farklı bir bakış açısı kazandırdı.	3,82	4,22
42	Eğitim Bilgi Sistemleri derse hazırlanmamı kolaylaştırdı.	3,51	3,76

Öğrencilerin süreç öncesi tutumlarına bakıldığında, eğitim bilgi sistemleri ortamları için mesaj, sohbet ve tartışma ortamlarının kullanılmasında, farklı bir çalışma ortamları olmasında belirsiz bir kaygıyı beraberinde getirdiği görülmektedir. Ancak süreç sonrası bu konulardaki görüşlerinin olumlu yönde arttığı görülmektedir. Bu durum, “Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında sohbet, tartışma ve mesaj ortamlarının daha etkili kullanılmasını isterim.” ifadesine (M13: $\bar{x}$ öntest: 3,37 - $\bar{x}$ sontest: 4,07), “Ders notlarının ve kaynaklarının bulunduğu Eğitim Bilgi Sistemleri öğrenciler üzerinde önemli bir yere sahiptir.” ifadesine (M40: $\bar{x}$ öntest: 3,75 - $\bar{x}$ sontest: 4,20) ve “Eğitim Bilgi Sistemleri, interneti eğitimde kullanma konusunda farklı bir bakış açısı kazandırdı.” ifadesine katılıyorum (M41: $\bar{x}$ öntest: 3,82 - $\bar{x}$ sontest: 4,22) düzeyinden kesin katılıyorum düzeyine yükselmesiyle birlikte ortaya çıkmıştır.

Eğitsel web ortamlarına yönelik beklentilerde öğrencilerin “Derslerde alışageldiğim yöntemleri kullanmakla beraber, Eğitim Bilgi Sistemlerinin öğretimde kullanımının daha yararlı olacağını düşünüyorum.” ifadesine (M39: $\bar{x}$ öntest: 3,82 - $\bar{x}$ sontest: 4,17) yönelik beklentilerin gerçekleştiği, süreç öncesi ve sonrası ortalamalarındaki belirli bir artışla katılıyorum düzeyinde görüş bildirdikleri görülmüştür. Ayrıca aritmetik ortalama gerçekleşen ufak artış bu konudaki kararlılığın süreç sonrasında daha kesinliğe kavuştuğunu göstermektedir.

5.3.4. Eğitim Bilgi Sistemlerinin Öğrenmeye Etkisi

Geliştirilen yazılımın eğitim bilgi sistemlerine yönelik öğrenmeye etkisi olarak isimlendirilen dördüncü alt bölüme ilişkin deney grubunun aritmetik ortalamaları Tablo 5.10’da sunulmuştur.

Tablo 5.10. Eğitim bilgi sistemlerinin öğrenmeye etkisi ile ilgili aritmetik ortalamalar

Madde No	Eğitim Bilgi Sistemlerinin Öğrenmeye Etkisi	Aritmetik Ort. $\bar{X}$	
		Ön Test	Son Test
36	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında kullanılan teknolojik olanakların öğrenme-öğretmeye etkisi oldukça yüksektir.	3,61	4,29
43	Eğitim Bilgi Sistemleri sınava hazırlıkta iyi bir kaynak niteliğindedir.	3,58	3,93
44	Eğitim Bilgi Sistemleri ile birlikte sınıf dışında dersle ilgilenme sürem arttı.	3,28	3,67
45	Eğitim Bilgi Sistemleri dersi ve ödevleri takip etmemi kolaylaştırdı.	3,80	4,33
46	Eğitim Bilgi Sistemlerinin derslere entegre edilmesinin önemli olduğunu düşünüyorum.	3,76	4,08
47	Eğitim Bilgi Sistemleri, öğrencilerin derse yönelik sorumluluklarını yerine getirmektedir.	3,63	3,88

Eğitsel web ortamlarının öğrenmeye etkisinde öğrencilerin “Eğitsel web ortamlarında kullanılan teknolojik olanakların öğrenme-öğretmeye etkisi oldukça yüksektir” ifadesine (M36: $\bar{x}$ öntest: 3,61 - $\bar{x}$ sontest: 4,29), “Eğitim Bilgi Sistemleri sınava hazırlıkta iyi bir kaynak niteliğindedir.” ifadesine (M43: $\bar{x}$ öntest: 3,58 - $\bar{x}$ sontest: 3,93), “Eğitim Bilgi Sistemleri ile birlikte sınıf dışında dersle ilgilenme sürem arttı.” ifadesine (M44: $\bar{x}$ öntest: 3,28 - $\bar{x}$ sontest: 3,67), “Eğitim Bilgi Sistemleri dersi ve ödevleri takip etmemi kolaylaştırdı.” ifadesine (M45: $\bar{x}$ öntest: 3,80 - $\bar{x}$ sontest: 4,33), yönelik beklentilerin gerçekleştiği, süreç öncesi ve sonrası ortalamalarındaki belirli bir artışla katılıyorum düzeyinde görüş bildirdikleri görülmüştür. Bu durum öğrencilerin uygulama öncesinde, teknolojik olanakları kullanmalarının öğrenme ve öğretmeye etkisinin arttığına imkân sağladığı veya buna teşvik ettiği yönünde bir düşünceye sahip olduklarını göstermektedir. Süreç sonrasındaki görüşlerinde de bu yöndeki inançlarının belirli bir oranda arttığı görülmektedir.

5.3.5. Eğitim Bilgi Sistemlerinin Bireysel Öğrenmeye Etkisi

Eğitsel web ortamını kullanan öğrencilerin bireysel öğrenmeye etkilerinin sorgulandığı beş maddeye ait, beşinci alt bölüme ilişkin deney grubunun aritmetik ortalamaları Tablo 5.11’de sunulmuştur.

Tablo 5.11. Eğitim bilgi sistemlerinin bireysel öğrenmeye etkisi ile ilgili aritmetik ortalamalar

Madde No	Eğitim Bilgi Sistemlerinin Bireysel Öğrenmeye Etkisi	Aritmetik Ort. $\bar{X}$	
		Ön Test	Son Test
3	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında gerçekleştirilen öğrenme-öğretme etkinliklerinden çok hoşlandım.	3,28	4,04
4	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında bireyin kendine olan özgüveni artmaktadır.	3,26	3,92
5	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında ders çalışmayı daha kolay buluyorum.	3,13	3,67
6	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında bilgi edinmek daha eğlencelidir.	3,57	4,11
7	Eğitsel web ortamlarında ders çalıştığımda öğrendiklerimi daha iyi hatırlarım.	3,41	3,82

Öğrenciler, “Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında gerçekleştirilen öğrenme-öğretme etkinliklerinden çok hoşlandım.” önermesine uygulama öncesinde katılıyorum (M3: $\bar{x}$ öntest: 3,28) düzeyinde görüş bildirirlerken uygulama sonrasında bu görüşleri kesinlikle katılıyorum (M3: $\bar{x}$ sontest: 4,04) düzeyine yükselmiştir. Ayrıca “Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında bilgi edinmek daha eğlencelidir.” ifadesinde (M27: $\bar{x}$ öntest: 3,57 - $\bar{x}$ sontest: 4,11) olumlu yönde artış gerçekleşmiştir. Bu sonuç öğrencilerin bireysel öğrenme ile beraber geliştirilen yazılımın bilgi edinmede önemli bir yer tutacağı konusunda olumlu bir tutum sergilemiştir.

“Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında bireyin kendine olan özgüveni artmaktadır.” ifadesine (M4: $\bar{x}$ öntest: 3,26 - $\bar{x}$ sontest: 3,92) ve “Eğitsel web ortamlarında ders çalıştığımda öğrendiklerimi daha iyi hatırlarım.” ifadesine (M7: $\bar{x}$ öntest: 3,41 - $\bar{x}$ sontest: 3,82) kararsızım düzeyinden katılıyorum düzeyine yükselmiştir. Bu sonuçla birlikte öğrencilerin geliştirilen yazılıma karşı öğrencilerin önyargıları ortadan kalkmıştır ve de geliştirilen yazılımı etkin bir şekilde kullandıklarına dair tutum göstermişlerdir.

5.3.6. Eğitim Bilgi Sistemlerinin Öğrenci Performanslarına Etkisi

Ortaya konan yazılımın eğitim bilgi sistemlerinin öğrenci performanslarına etkisi olarak isimlendirilen altıncı alt bölüme ilişkin deney grubunun aritmetik ortalamaları Tablo 5.12’de sunulmuştur.

Tablo 5.12. Eğitim bilgi sistemlerinin öğrenci performanslarına etkisi ile ilgili aritmetik ortalamalar

Madde No	Eğitim Bilgi Sistemlerinin Öğrenci Performanslarına Etkisi	Aritmetik Ort. $\bar{X}$	
		Ön Test	Son Test
1	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarının ilginç ve heyecan verici olması öğrenmeyi daha zevkli bir hale getirmektedir.	2,61	4,37
2	Öğretmen ve öğrencilerin bilgisayar ortamı iletişim teknolojilerini kullanma yeterliliğinin az olması Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarını olumsuz yönde etkilemektedir.	2,78	4,12
12	Eğitim Bilgi Sistemleri ders çalışırken yeteneklerimi daha verimli kullandığımı düşünüyorum.	3,36	3,72
27	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında öğretmen performansından daha çok öğrenci performansına önem verilmektedir.	3,39	4,09
28	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarını kullanmamdan dolayı ilgilendiğim konularda bilgim arttı.	3,49	4,00

Tablo 5.12’deki öntest ve sontest verileri doğrultusunda ortaya çıkan manidar durum ise web destekli yazılım teknolojilerinin kullanma yeterliliğinin az olması ve geleneksel öğrenme çevrelerinin yoğun olarak kullanılması eğitsel web ortamlarını olumsuz yönde etkilemektedir. Bu durum, “Öğretmen ve öğrencilerin bilgisayar ortamı iletişim teknolojilerini kullanma yeterliliğinin az olması eğitsel web ortamlarını olumsuz yönde etkilemektedir” ifadesine (M2: $\bar{x}$ öntest: 2,78 - $\bar{x}$ sontest: 4,12) öğrenciler görüş belirtmiştir. “Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında öğretmen performansından daha çok öğrenci performansına önem verilmektedir.” ifadesine (M27: $\bar{x}$ öntest: 3,39 - $\bar{x}$ sontest: 4,09) kararsızım düzeyinden katılıyorum düzeyine doğru bu yönelme olmuştur. Bu sonuçla beraber geliştirilen yazılımın tamamen öğrenci odaklı bir mimariye sahip olduğu ortaya çıkmıştır.

5.3.7. Eğitim Bilgi Sistemlerine Yönelik Öğrencilerin Kullanım ve Erişim Yeterlilikleri

Eğitim Bilgi Sisteminin öğrencilerin kullanım ve erişim yeterliliklerine ilişkin üç maddeye ait deney grubunun aritmetik ortalamaları Tablo 5.13’de görülmektedir.

Tablo 5.13. Eğitim bilgi sistemlerine yönelik öğrencilerin kullanım ve erişim yeterlilikleri ile ilgili aritmetik ortalamalar

Madde No	Eğitim Bilgi Sistemlerine Yönelik Öğrencilerin Kullanım ve Erişim Yeterlilikleri	Aritmetik Ort. $\bar{X}$	
		Ön Test	Son Test
31	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamları sayesinde farklı zamanlarda ders çalışabilmekteyim.	3,39	3,86
32	Eğitim Bilgi Sistemleri ile birlikte öğrenciler dersi daha önemli görmektedir.	3,16	3,67
34	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarını kullanım konusunda tam bilgiye sahibim ve davranışlarımdan eminim.	2,75	3,13

Öğrenciler, “Eğitim Bilgi Sistemleri ortamları sayesinde farklı zamanlarda ders çalışabilmekteyim.” önermesine uygulama öncesinde kararsızlık seviyesinde (M31: $\bar{x}$ öntest: 3,39) düzeyinde görüş bildirirlerken uygulama sonrasında bu görüşleri kesinlikle katlıyorum seviyesine yaklaşmakta (M31: $\bar{x}$ sontest: 3,86) düzeyine yükselmiştir. Sürecin öğrenciye sunduğu diğer faktörlerle birlikte, her an bilgiye erişim imkanına sahip olmaları bu süreçte öğrencilerin bağımsız hareket etme imkanlarını arttırmıştır.

Öğrencilerin, sürecin sahip olduğu eğitim anlayışıyla onların öğrenmelerini kolaylaştırdığı ve öğrenmelerini destekleyecek biçimde yürütüldüğü yönünde bir tutuma sahip oldukları görülmüştür. Bu durum, “Eğitim Bilgi Sistemleri ile birlikte öğrenciler dersi daha önemli görmektedir.” ifadesine (M32: $\bar{x}$ öntest: 3,16 - $\bar{x}$ sontest: 3,67) kararsızım düzeyinden katlıyorum düzeyine yükselerek geliştirilen yazılımın öğrencilerin derse olan ilgilerini arttırmada destekleyici bir unsur olarak ön plana çıkmıştır.

5.3.8. Eğitim Bilgi Sistemlerinin Derse İlişkin Etkisi

Tablo 5.14’de deney grubunun eğitim bilgi sistemlerinin derse ilişkin etkisi öntest-sontest aritmetik ortalamaları sunulmuştur.

Tablo 5.14. Eğitim bilgi sistemlerinin derse ilişkin etkisi ile ilgili aritmetik ortalamalar

Madde No	Eğitim Bilgi Sistemlerinin Derse İlişkin Etkisi	Aritmetik Ort. $\bar{X}$	
		Ön Test	Son Test
8	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında istediğim zamanlarda bilgi edinme imkânına sahibim.	3,63	4,14
26	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamları aracılığıyla ulaştığım bilgilerden dolayı daha iyi kararlar alabiliyorum.	3,37	3,66
29	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında herhangi bir problemim olduğunda hızlıca çözüm bulabilmekteyim.	3,24	3,63
35	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamı bilgiye erişimi ve bilgiyi kullanmayı kolaylaştırmaktadır.	3,75	4,33
38	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamları ihtiyaç duyduğum konulara yönelik doğrudan bilgiye erişime imkân sağlamaktadır.	3,80	4,04

Tablo 5.14’de görüldüğü gibi süreç, eğitim bilgi sistemi ortamı sayesinde öğrencilerin derse ait dokümanlara daha hızlı bir şekilde erişerek problemlerine daha hızlı çözüm bulabildikleri görülmüştür. Bu durum öğrencilerin, “Eğitim Bilgi Sistemleri ortamları aracılığıyla ulaştığım bilgilerden dolayı daha iyi kararlar alabiliyorum.” ifadesine (M26: $\bar{x}$ öntest: 3,37 - $\bar{x}$ sontest: 3,66) ve “Eğitsel web ortamlarında herhangi bir problemim olduğunda hızlıca çözüm bulabilmekteyim” ifadesine kararsızım (M29: $\bar{x}$ öntest: 3,24 - $\bar{x}$ sontest: 3,63) düzeyinden katılıyorum düzeyine yükselmesiyle birlikte geliştirilen sistemin öğrencilerin derse yönelik tutumlarında başarı sağladığı görülmektedir.

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Yazılım C# (MVC) ortamında hazırlanmış olup ve kullanım için kolay bir arayüz içermektedir. Hazırlanan bu yazılımın, 2016-2017 Bahar yarıyılında Bingöl Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Psikoloji bölümünde ENF1102 Temel Bilgi Teknolojileri dersini alan öğrencilere kullandırılarak değerlendirilmesi yapılmıştır. Yazılımı kullanan öğrencilerden anket yolu ile alınan görüşlerde olumlu dönütler alınmıştır. Uygulanan anket neticesine bakıldığında; uygulama alanındaki öğrenenler için bu sistem öğrenim ve öğretim etkinlikleri bakımından faydalı bir süreci kapsamıştır. Eğitim ve bilgi sistemi uygulamalarının öğrenme faaliyetine kolaylık sağlaması yönüyle oldukça sevilmiş ve etkili olduğuna inanılmıştır. Öğrenenlerin oldukça büyük bir kısmı üretilen uygulamayla öğrenim faaliyetlerinin keyifli bir hal aldığını belirtmişlerdir. Bu sistem zamandan büyük bir tasarruf sağlarken, öğrenim etkinliğini de kolaylaştırmış olması modern hayat için büyük bir önem arz etmektedir. Öğrenenlerin büyük bir çoğunluğu üretilen bu yeni sisteme entegre olmaktan büyük bir keyif duyacaklarını ifade etmiştir. Dahası bu şekilde eğitim bilgi sistemi uygulaması yöntemiyle ders işlenecek olursa bu derse katılmak istediklerini de belirtmişlerdir. Geliştirilen web tabanlı yazılımın sade ve basit bir arayüze sahip olması öğrenciler tarafından oldukça olumlu karşılanmıştır. Oluşturulan yazılımın kullanımının profesyonellik istememesi öğrenciler için sistemi kullanım noktasında kolaylık sağlamıştır. Geliştirilen web tabanlı yazılım geleneksel öğrenme teknikleri yönünden de öğrenenler açısından yeni ve modern bir alternatif olarak kabul edilmektedir. Tüm bunlar değerlendirildiğinde; yazılımın başarılı olduğu, istenen sonuçlara ulaşıldığı ve bu yazılımın geleneksel öğrenmede destekleyici bir unsur olarak yer alabileceği gözlenmiştir.

Geliştirilen bu uygulama herhangi bir üniversitenin mobil otomasyon uygulamasının zeminini meydana getirecek nitelikte bulunup geliştirilmeye elverişli konumdadır. Bu çalışmada sunulan web tabanlı yazılım sistemi platformu bağımsız olarak bütün mobil uygulamalara destek sağlayacak durumdadır. Geliştirilen web tabanlı yazılım responsive bir dizayna sahip olduğu için bütün mobil platformlara esnek bir arayüz sunmaktadır. Bir diğer yararlı olacak çalışma uygulama geliştirirken alt yapının nasıl olması gerektiği hakkında yapılmıştır. Web tabanlı uygulamaların getirdiği esneklikten dolayı bu yönde ilerleme sağlanmaya çalışılmıştır. Günümüzün rağbet gören terimlerinden SOA'ya dikkat çekilmiştir. Servis tabanlı uygulama üretilirken bir yandan da Web 2.0'ın kaidelerine uygun

hareket etmeye önem verilmiştir. Bu nedenle Restful web servisleri de bu çalışma içine dahil edilmiştir.

REST tarzında geliştirme yapmak amacıyla araştırmalar yürütülürken Microsoft'un .NET Framework 4.0 ile ortaya çıkan Web Api mimarisi kullanılmıştır. Ayrıca bu çalışmayla Web Api ile normal SOAP tabanlı .asmx web servisleri mukayese edilmiş ve Web Api servislerinin üstünlüğünün gösterilmesi hedeflenmiştir. Bu uygulama ile birlikte öğrenciler dersler hakkında genel bilgiler ve ders ile ilgili kaynaklara istedikleri zaman erişebilme imkanına sahip olmuşlardır. Dahası bu web tabanlı yazılımın servis katmanını gerçekleştiren Rest odaklı mimari bütün mobil uygulamalara altyapı hizmeti sunmaktadır. Gerçekleştirilen bu web tabanlı ve servis odaklı yazılım ile öğrenenlerin zaman ve mekân bağlayıcıları olmaksızın öğrenim faaliyetlerine dahil olmaları sağlanmaya çalışılmıştır.

Web destekli uygulamaların eğitimde bir seçenek olarak kullanılmasında erişimin kolay olması ve uygulama geliştirme yelpazesinin geniş olması alternatif bir eğitim sisteminin doğmasını sağlamıştır. Birçok eğitim kuruluşu, üniversiteler ve büyük ölçekli şirketler kolay ve dinamik bir sistem olan e-öğrenmeyi kullanarak eğitim faaliyetlerini yürütecekleri ortamları meydana getirmeye başlamışlardır. Bu sistemin bünyesinde barındırdığı geliştirilmeye elverişli programlar ve uygulamalar ile etkili sunumlar gerçekleştirme imkanları vermiştir. Yaratılan sanal sınıflarla ayrı yerlerde bulunan öğretmen ve öğrenenlerin online olarak öğrenme faaliyetlerini gerçekleştirme imkanını barındırması münasebetiyle uzaktan eğitimi gerçekleştirmeleri eğitimin her koşulda sağlanabilmesi ve eğitimin devamlılığı için önemli bir ayrıntıdır. Zamanla eğitimin faaliyetlerinin yarısından fazlasının bu sistemle gerçekleştirilebileceğini iddia edilebilir.

Sanal sınıflar; video konferans, beyaz tahta, ekran paylaşımı, sunum ve mesajlaşma araçları gibi sistemlerle günümüzdeki canlı sınıflarda yapılan öğretmen- öğrenen etkileşimini senkronize edilmiş sanal sınıflara da taşımayı amaçlamaktadır. Bununla birlikte internet teknolojilerine başka türdeki araçlardan erişim olanağının artmasıyla öğrenenler ve öğretmenlerin de günümüz sanal sınıflarına belirli platformlar yerine istenilen yerden, istenildiği anda, daima aynı kalitede erişim sağlama istekleri gün geçtikçe çoğalmaktadır. Mevcut durumdan hareketle ilerleyen süreçte üretilen uygulamaya sanal sınıf uygulaması ilave edilmesi de amaçlanmaktadır. Ayrıca uygulamanın altyapısının vermiş olduğu Restful servislerini daha etkili kullanmak hedefiyle Android ve IOS tabanlı mobil uygulamalar yaratılması amaçlı gerekli altyapı çalışmalarına başlanmıştır.

Sonuç olarak eğitim bilgi sistemleri, kullanıcılarına teknolojik hayatı eğitimde yakalama fırsatı yaratan bir eğitim devrimi olarak tanımlanabilir. Çünkü internet çağının yakın takipçisi olan yeni nesil böyle bir yazılımın uygulanması için hazırdır. Modern insan psikolojisinin teknolojik yeniliklere karşı aç oluşu bu sistemin normalleşme sürecini azaltmaktadır. Globalleşen dünyanın hızına her kurum gibi eğitim kurumları da uymak zorundadır. Bu kurumlar müfredatlarını bu sisteme göre düzenlemeli, öğrenim-öğretim zamanlarını ve değerlendirme aygıtlarını münasip bir şekilde dizayn etmelidir. Eğitim sistemi ve okul kültürü geleneksel tarzda çakılı kalmamalı, bilinçli tercihlerle ilerlemeler – uygulama ve araçlar- okul kültürüne göre uyarlamalı ve bir gelişim hedefi planlanmalıdır.

Bu çalışmada; sistemli bir tarzda, eğitim bilgi sistemlerine yönelik üniversitelerde öğrenim gören öğrencilerin algıları, beklentileri, eğitim bilgi sistemlerini kullanımı sırasında sergiledikleri davranışları tetkik edilmiştir. Bu süreçte önem gösterilmesi lüzumlu olan tasarım ilkelerine ulaşılmıştır. Bu tezin eğitim bilgi sistemleri sahasında çalışma yürütmeyi arzulayan araştırmacılara eğitim bilgi sistemlerinin farklı yönleriyle alakalı ayrıntılı fikirler sağlayacağı öngörülmektedir. Bu sahada çalışma yürütmek isteyen araştırmacılar için tez yazma sürecinde beliren ve gerçek kullanıcı tecrübelerinden elde edilen birtakım çalışma tavsiyeleri burada sunulacaktır:

- Etkili bir öğrenme-öğretme evreni oluşturmak için eğitim bilgi sistemlerini öğrenim faaliyetlerinin yapıldığı yerler olan sınıflarda yapılan etkinliklerin içine yerleştirilmesiyle ilgili öğrenen, idareci ve anne-babaların görüşleri tetkik edilebilir.
- Eğitim bilgi sistemlerinin etkili olabilmesi adına uygulama yapanların özümsemesi gerekli olan yöntemler araştırılabilir.
- Eğitim bilgi sistemleri tasarımlarının arayüz boyutuyla alakalı, kullananların tecrübelerine dayanan tasarım ilkeleri araştırılabilir.
- Eğitim bilgi sistemlerinde ölçme ve değerlendirmenin nasıl yapılması gerektiğiyle alakalı çalışmalar yapılabilir.
- Eğitim bilgi sistemleri tasarımları ile öğrenenlerin yazılan uygulamayı hayatlarına entegre etme tasarrufları incelenebilir.
- Geliştirilen web destekli evrende kütüphane kaynaklarına erişimin kolaylaşması, öğrenenlerin kütüphane araçlarını kullanım yüzdesine etkisi incelenebilir.
- Dahası yazılan uygulamanın uygulayıcı konumundaki öğretmenlerle sıcak temasa geçilerek iş birliği içerisinde olunmalı ve uygulama öncesi, sırası ve sonrasında süreçte ortaya çıkan kusurların giderilmesi amacıyla birlikte çalışılmalıdır.

- Meydana getirilen web destekli portalı; öğretim gayesiyle kullanmak isteyen öğretmenler, sınıf yönetiminin sorunsuz olması adına oluşturulan yazılım için kullanım kurallarını oluşturmalıdır. Bu kullanım kuralları üretilirken öğrenenlerin bakış açısı da etken olmalıdır.
- Eğitim bilgi sistemi portalında öğrenmenin daha etkili bir tarzda olabilmesi için idari hizmetlerden öğretim hizmetlerine değin üretilen sistemle uyumlu bir okul kültürü meydana getirilmelidir. Ayrıca üretilen sistemin kullanımına dair birtakım kurallar oluşturulmalıdır.



KAYNAKLAR

- Akıncı, H.,** (2006). Konumsal Veri Altyapılarının Web Servisleri ile Gerçekleştirilmesi: Mevcut Durum Analizi ve Gelecek Yönelimlerinin Belirlenmesi, Doktora Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Akyokuş S.,** (2000). Bilişim Zirvesi 2000 "XML ve XML Uygulamaları" Seminer Notları.
- Attewell, J.,** (2005). Mobile Technologies and learning. London: Learning and Skills Development Agency, 2, 4.
- Colan, M.,** (2004). Service-Oriented Architecture expands the vision of Web services, Part 1: Characteristics of Service-Oriented Architecture, <http://www-128.ibm.com/developerworks/webservices/library/ws-soaintro.html>.
- Çelik, H.,** (2008). Web Servisleriyle İlgili Elektronik Ticaret Uygulaması, Yüksek Lisans Tezi, Haliç Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar Mühendisliği, 58s.
- Fielding R. T.** (2000) Architectural Styles and the Design of Network-based Software Architectures, PhD thesis, University of California, Irvine, 152p.
- Henry, B., C.,** (2011). Applying The Rest Architectural, A Thesis, Regis University, 54p.
- Işıklı, B.,** (2009). Web Servis Nedir, <http://burakisikli.wordpress.com/tag/uddi/> (Erişim Tarihi: 11.03.2017).
- Lee, J.K., Jong, Y.L.,** (2011). "Android programming techniques for improving performance", Awareness Science and Technology (iCAST), 386-389.
- Maboçoğlu A.,** (2010) Restful Web Servisleri İle Ontoloji Sorgulama, Yüksek Lisans Tezi, Tobb Ekonomi Ve Teknoloji Üniversitesi, 46s.
- Mahmoud, Q. H.,** (2005). Service-Oriented Architecture (SOA) and Web Services: TheRoad to Enterprise Application Integration (EAI), (<http://java.sun.com/developer/technicalArticles/WebServices/soa/> (Erişim Tarihi: 07.05.2016).
- McGovern, J., Tyagi, S., Stevens, M. ve Mathew S.,** (2003). Java Web Services Architecture, Morgan Kaufmann, San Francisco, USA.

- O'Malley, C, Vavoula, G, Glew, JP, Taylor, J, Sharples, M and Lefrere, P.,** (2009). "Guidelines for Learning/Teaching/Tutoring in a Mobile Environment/Mobilelearn project deliverable".
- OMG,** (2002). http://www.omg.org/technology/documents/corba_spec_catalog.htm
The Common Object Request Broker Architecture: Core Specification, Version 3.0, formal/02-11-01. (Erişim Tarihi: 04.11.2016).
- Sandoval J.,** (2009) Restful Java Web Services, Published by Packt Publishing LTD, Birmingham, 235p.
- Sharples, M.,** (2000). "The design of personal mobile technologies for lifelong learning", Computers and Education, 34: 177–193.
- SUN,** (2000). [http://java.sun.com/developer/onlineTraining/rmi/Remote Method Invocation: Introduction](http://java.sun.com/developer/onlineTraining/rmi/RemoteMethodInvocation:Introduction). (Erişim Tarihi: 19.02.2017).
- Sünter, H., İ.,** (2009). <http://www.halilsunter.com/category/Web-Servisi-Standartlar4b1.aspx> Web Servisi Standartları. (Erişim Tarihi: 11.03.2017).
- Taşpınar, M.,** (1997). Modüler Öğretim Yönteminin Öğretim Yöntemleri Dersinde Öğrenci Başarısına Etkisi, (Fırat Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi), Elazığ,
- Traxler, J. & Kukulska-Hulme, A.,** (2005). "Evaluating Mobile Learning: Reflections on Current Practice". In: mLearn 2005: Mobile technology: The future of learning in your hands, Cape Town, South Africa.
- Türker, M., A.,** (2001). <http://inet-tr.org.tr/inetconf7/bildiriler/> Web Servisleri (Erişim Tarihi: 02.03.2016).
- UDDI,** (2000). http://www.uddi.org/pubs/Iru_UDDI_Technical_White_Paper.pdf
UDDI Technical White Paper, Ariba Inc., IBM Corp., and Microsoft Corp. (Erişim Tarihi: 04.11.2016).
- URL-1, ANDROID,** [http:// developer.android.com](http://developer.android.com) (Erişim Tarihi: 05.03.2017).
- URL-2,** <http://www.idc.com/prodserv/smartphone-os-market-share.jsp> Smartphone OS Market Share. (Erişim Tarihi: 04.07.2017).
- URL-3,** <http://www.statista.com/statistics/276623/number-of-apps-available-in-leading-app-stores/> Number of apps available in leading app stores. (Erişim Tarihi: 12.07.2017).

- URL-4** <http://www.msxlabs.org/forum/pc-internet-yazilim-donanim/397058-web-servis-teknolojileri.html#ixzz2VuFT3z5P> Web Servis Nedir. Web Servis Teknolojileri. (Erişim Tarihi: 27.02.2017).
- URL-5** <http://tr.wikipedia.org/wiki/XML> Wikipedia, 2013, XML. (Erişim Tarihi: 16.10.2015).
- URL-6** <http://www.json.org/>, Introducing JSON. (Erişim Tarihi: 08.09.2016).
- Weerawarana, S., Curbera, F., Leymann, F., Storey, T. ve Ferguson, D. F., (2005).**
Web Services Platform Architecture: SOAP, WSDL, WS-Policy, WS-Addressing, WSBPEL, WS-Reliable Messaging, and More, Prentice Hall Ptr, USA.
- Wexler, S., Brown, J., Metcalf, D., Rogers, D. & Wagner, E., (2009).** “The e-learning Guild Report Mobile Learning”.
- W3C, (2002).** <http://www.w3.org/TR/ws-desc-reqs/> Web Services Description Requirements, W3C Working Draft. (Erişim Tarihi: 08.11.2016).
- W3C, (1998).** <http://www.w3.org/TR/2004/REC-xml-20040204> Extensible Markup Language (XML) 1.0, W3C Recommendation, REC-xml- 19980210. (Erişim Tarihi: 08.25.2016).
- W3C, (2001).** <http://www.w3.org/TR/2001/NOTE-wsdl-20010315> Web Services Description Language (WSDL) 1.1, W3C Note. (Erişim Tarihi: 10.17.2016).
- W3C, (2004).** <http://www.w3.org/TR/2004/REC-xmlschema-2-20041028/> XML Schema Part 2: Datatypes Second Edition, W3C Recommendation, (Erişim Tarihi: 14.03.2017).

EKLER

EK 1: Eğitim Bilgi Sistemleri Yazılımına Yönelik Tutum Ölçeği

Aşağıda, "Eğitim Bilgi Sistemleri Yazılımına" ilişkin, bir dizi değerlendirme ölçütleri yer almaktadır. Lütfen, size göre en uygun olan seçeneği optik forma işaretleyiniz. İlginize teşekkürler... Yrd.Doç.Dr. Ferhat BAHÇECİ & Öğr. Gör. Mazhar KAYAOĞLU					
	Öğrenci No:	(1) Kesinlikle Katılmıyorum (2) Katılmıyorum (3) Kararsızım (4) Katılıyorum (5) Kesinlikle Katılıyorum			
	Grubu (D, K):				
	Değerlendirme Notu				
1	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarının ilginç ve heyecan verici olması öğrenmeyi daha zevkli bir hale getirmektedir.				
2	Öğretmen ve öğrencilerin bilgisayar ortamı ile iletişim teknolojilerini kullanma yeterliliğinin az olması Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarını olumsuz yönde etkilemektedir.				
3	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında gerçekleştirilen öğrenme-öğretme etkinliklerinden çok hoşlandım.				
4	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında bireyin kendine olan özgüveni artmaktadır.				
5	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında ders çalışmayı daha kolay buluyorum.				
6	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında bilgi edinmek daha eğlencelidir.				
7	Eğitsel web ortamlarında ders çalıştığımda öğrendiklerimi daha iyi hatırlarım.				
8	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında istediğim zamanlarda bilgi edinme imkânına sahibim.				
9	Eğitim Bilgi Sistemlerinin derslerde kullanımının gerekli olduğunu düşünüyorum ve derslerimde kullanmak için çaba sarf ediyorum.				
10	Farklı derslerinde Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında çalışılmasını isterim.				
11	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında ders çalışırken öğrenme için daha yoğun bir istek duymaktayım.				
12	Eğitim Bilgi Sistemleri ders çalışırken yeteneklerimi daha verimli kullandığımı düşünüyorum.				
13	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında sohbet, tartışma ve mesaj ortamlarının daha etkili kullanılmasını isterim.				
14	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında ders çalışırken kendimi daha güvende hissedirim.				
15	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında ders çalışırken kendimi daha rahat hissedirim.				
16	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamları başarıyı arttırmada etkilidir.				
17	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında derslerimi çalışmak isterim.				
18	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamları sıkıcı bir ortam değildir.				

Aşağıda, "Eğitim Bilgi Sistemleri Yazılımına" ilişkin, bir dizi değerlendirme ölçütleri yer almaktadır. Lütfen, size göre en uygun olan seçeneği optik forma işaretleyiniz. İlginize teşekkürler... Yrd.Doç.Dr. Ferhat BAHÇECİ & Öğr. Gör. Mazhar KAYAOĞLU					
	Öğrenci No:	(1) Kesinlikle Katılmıyorum (2) Katılmıyorum (3) Kararsızım (4) Katılıyorum (5) Kesinlikle Katılıyorum			
	Grubu (D, K):				
	Değerlendirme Notu				
19	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamları hayalini kurduğum çalışma ortamlarıdır.				
20	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarına dayalı öğrenme çevreleri yaygınlaştırılarak, öğrenme-öğretme ortamlarına kazandırılmalıdır.				
21	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamları problem çözme becerileri kazandırmada etkilidir.				
22	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamları motivasyonu olumlu yönde etkilemektedir.				
23	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamları ders çalışmada keyif verici ortamlardır.				
24	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamları sayesinde öğrencilerin derse ayırdıkları süre daha da artmaktadır.				
25	Eğitim Bilgi Sistemlerinin derslerim için önemli olduğunu düşünüyorum.				
26	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamları aracılığıyla ulaştığım bilgilerden dolayı daha iyi kararlar alabiliyorum.				
27	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında öğretmen performansından daha çok öğrenci performansına önem verilmektedir.				
28	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarını kullanmamdan dolayı ilgilendiğim konularda bilgim arttı.				
29	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında herhangi bir problemim olduğunda hızlıca çözüm bulabilmekteyim.				
30	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamları öğrenciler üzerinde önemli bir yere sahiptir.				
31	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamları sayesinde farklı zamanlarda ders çalışabilmekteyim.				
32	Eğitim Bilgi Sistemleri ile birlikte öğrenciler dersi daha önemli görmektedir.				
33	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında öğrencinin öğrenmeye ilgisi daha fazladır.				
34	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarını kullanım konusunda tam bilgiye sahibim ve davranışlarımdan eminim.				
35	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamı bilgiye erişimi ve bilgiyi kullanmayı kolaylaştırmaktadır.				
36	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamlarında kullanılan teknolojik olanakların öğrenme-öğretmeye etkisi oldukça yüksektir.				
37	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamları öğrenmede bireysel sorumluluğu geliştirmekte ve karşılıklı dayanışmayı sağlamaktadır.				
38	Eğitim Bilgi Sistemleri ortamları ihtiyaç duyduğum konulara yönelik doğrudan bilgiye erişime imkân sağlamaktadır.				

Aşağıda, "Eğitim Bilgi Sistemleri Yazılımına" ilişkin, bir dizi değerlendirme ölçütleri yer almaktadır. Lütfen, size göre en uygun olan seçeneği optik forma işaretleyiniz.
İlginize teşekkürler...

Yrd.Doç.Dr. Ferhat BAHÇECİ & Öğr. Gör. Mazhar KAYAOĞLU

	Öğrenci No:	(1) Kesinlikle Katılmıyorum (2) Katılmıyorum (3) Kararsızım (4) Katılıyorum (5) Kesinlikle Katılıyorum
	Grubu (D, K):	
	Değerlendirme Notu	
39	Derslerde alışageldiğim yöntemleri kullanmakla beraber, Eğitim Bilgi Sistemlerinin öğretimde kullanımının daha yararlı olacağını düşünüyorum.	
40	Ders notlarının ve kaynaklarının bulunduğu Eğitim Bilgi Sistemleri öğrenciler üzerinde önemli bir yere sahiptir.	
41	Eğitim Bilgi Sistemleri, interneti eğitimde kullanma konusunda farklı bir bakış açısı kazandırdı.	
42	Eğitim Bilgi Sistemleri derse hazırlanmamı kolaylaştırdı.	
43	Eğitim Bilgi Sistemleri sınava hazırlıkta iyi bir kaynak niteliğindedir.	
44	Eğitim Bilgi Sistemleri ile birlikte sınıf dışında dersle ilgilenme sürem arttı.	
45	Eğitim Bilgi Sistemleri dersi ve ödevleri takip etmemi kolaylaştırdı.	
46	Eğitim Bilgi Sistemlerinin derslere entegre edilmesinin önemli olduğunu düşünüyorum.	
47	Eğitim Bilgi Sistemleri, öğrencilerin derse yönelik sorumluluklarını yerine getirmektedir.	
	Lütfen belirtmek istediğiniz düşüncelerinizi aşağıdaki metin kutusuna yazınız.	

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Mazhar KAYAOĞLU

Doğum Yeri ve Tarihi : Malatya-1983

Eğitim Durumu

Lisans Öğrenimi : Kocaeli Üniversitesi Elektronik ve Bilgisayar Öğretmenliği
(2003-2007)

Deneyim

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl:

- Bingöl Üniversitesi-5 yıl (Devam)
- DATAPORT-1 Yıl

İletişim

E-posta Adresi : mazharkayaoglu@gmail.com

: mkayaoglu@bingol.edu.tr