



**MOBİL CİHAZLARA YÖNELİK BİR ÖĞRENİM YÖNETİM SİSTEMİNİN GELİŞTİRİLMESİ
VE KULLANILABİLİRLİK ÇALIŞMASI**

Samet EĞİ

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİLGİSAYAR EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
BİLİŞİM ENSTİTÜSÜ**

AĞUSTOS 2015

Samet Egi tarafından hazırlanan "Mobil Cihazlara Yönelik Bir Öğrenim Yönetim Sisteminin Geliştirilmesi Ve Kullanılabilirlik Çalışması" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ ile Gazi Üniversitesi Bilgisayar Eğitimi Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Yrd. Doç Dr. Hüseyin ÇAKIR

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.....

Başkan: Doç. Dr. Hakan Tüzün

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi, Hacettepe Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum

Üye: Yrd. Doç. Dr. Hakan TEKEDERE

Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum

Tez Savunma Tarihi: 05/08/2015

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

.....
Doç. Dr. Nurettin TOPALOĞLU

Bilişim Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Bilişim Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

Bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.



Samet EGi
05.08.2015

MOBİL CİHAZLARA YÖNELİK BİR ÖĞRENİM YÖNETİM SİSTEMİNİN GELİŞTİRİLMESİ VE
KULLANILABİLİRLİK ÇALIŞMASI

(Yüksek Lisans Tezi)

Samet EĞİ

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

BİLİŞİM ENSTİTÜSÜ

Ağustos 2015

ÖZET

Gelişen teknoloji ile uzaktan eğitimin kullanımı sürekli artmaktadır. Günlük hayatın vazgeçilmezi olan mobil cihazlar ile uzaktan eğitimin etkinliğinin artırılması hedeflenmektedir. Zamana ve mekâna bağlı kalmaksızın uzaktan eğitimin sağlanması bu mobil cihazlarla birlikte ulaşılabilir hale gelmiştir. Ayrıca günümüzde insanların taşınabilir cihazlarını sürekli yanlarında bulundurmaları göz önüne alındığında, bu cihazları eğitim alanında da iletişimi sağlayacak birincil bileşenler haline getirmektedir. Bu çalışmada, mobil ve masaüstü cihazlarda çalışabilecek, kullanıcı kolaylığı sağlayan ve ilgisini artıran, kullanıcılar arasında sesli ve görüntülü iletişim sağlayabileceği bir uzaktan eğitim sistemi geliştirilmiştir. Sosyal ağların insanların üzerindeki etkisi de tasarlanan sistemde göz ardı edilmemiş ve bu ağların genel özellikleri sisteme uyarlanmıştır. Sistem üzerinde oluşturulan kullanıcılar yetkilerine göre kendilerine belirlenen modülleri kullanabilmektedir. Çalışmamızda tasarlanan sistemdeki bileşenler birbirinden ayrı değerlendirilmiş ve bu bileşenleri oluşturmak için birden fazla teknoloji aynı anda kullanılarak hibrid bir yapı elde edilmiştir.

Bilim Kodu : 902.1.014
Anahtar Kelimeler : Uzaktan eğitim, mobil öğrenme, webRTC, SIP, SQL, .NET
Sayfa Adedi : 87
Danışman : Yrd. Doç Dr. Hüseyin ÇAKIR

DEVELOPMENT OF A LEARNING MANAGEMENT SYSTEM FOR MOBILE DEVICES AND
USABILITY STUDY

(M. Sc. Thesis)

Samet EGi

GAZİ UNIVERSITY
INFORMATICS INSTITUTE

August 2015

ABSTRACT

By developing technology, usage of distance education is constantly increasing. Mobile devices indispensable part of daily life, are expected to increase the effectiveness of distance education. Providing of distance education which is not bound location and time, has become more accessible with mobile devices. Nowadays, people are constantly carrying their mobile devices near them. In consideration of this fact, these devices are becoming primary components to provide communication in the field of education. In this study, a distance education system, working on mobile and desktop devices, providing voice and video communication between users, increasing user attention and providing user convenience, has been developed. The impact of social networks on people, have not been ignored in this system and general properties of these networks has been designed and adapted to this system. Users created on this system, can use specified modules according to the authority. The components in designed system, evaluated separately and a hybrid structure is obtained to create these components by using multiple technologies simultaneously.

Science Code : 902.1.014
Key Words : Distance Education, mobil learning, WebRTC, SIP, SQL, .NET
Page Number : 87
Supervisor : Asst. Prof. Hüseyin ÇAKIR

TEŞEKKÜR

Yapmıő olduğum bu tez çalıőmasında her zaman beni motive eden ve tez çalıőmasını bitirmemde büyük katkıları olan danışman hocam Yrd. Doç.Dr. Hüseyin akır'a ve sonsuz sabırları için aileme teőekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	viii
ŞEKİLLERİN LİSTESİ	ix
RESİMLERİN LİSTESİ.....	x
KISALTMALAR.....	xi
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	5
2.1. Uzaktan Eğitim ve Mobil Öğrenme	5
2.1.1. Uzaktan eğitim.....	5
2.1.2. Uzaktan eğitimin tercih nedenleri	7
2.1.3. Uzaktan eğitimin özellikleri	7
2.1.4. Uzaktan eğitimin avantajları.....	8
2.1.5. Uzaktan eğitimin sınırlılıkları	8
2.1.6. Öğrenme yönetim sistemleri	9
2.1.7. Öğrenme yönetim sistemleri örnekleri	11
2.1.8. Mobil öğrenmeye genel bir bakış	15
2.1.9. Mobil öğrenme ve eğitim	15
2.1.10. İnternet tabanlı uzaktan eğitimde mobil öğrenme	16
2.1.11. Yaşam boyu öğrenme ve mobil öğrenme.....	16
2.1.12. Mobil öğrenme sistemlerinin avantajları	17
2.1.13. Mobil eğitim sistemlerinin sınırlılıkları	17

2.2. Sesli ve Görüntülü İletişim.....	18
2.2.1. VoIP (Voice Over IP).....	18
2.2.2. VoIP protokolleri.....	19
2.2.3. İşaretleşme protokolleri	19
2.2.4. Veri aktarım protokolleri	27
2.3. Veritabanı	34
2.3.1. İlişkisel veri tabanı tasarımı	34
2.3.2. SQL.....	35
3. MATERYAL VE METOT	37
3.1. Sanal Eğitim Platformu (SEGİP)	37
3.2. SEGİP Geliştirme Ortamı	37
3.3. Araştırma Modeli.....	38
3.4. Kullanıcılar	39
3.5. Veri Toplama Araçları	39
3.5.1. Anketler	39
3.5.2. Kullanılabilirlik testleri	40
3.6. Verilerin Analizi	40
4. SİSTEM TASARIMI	41
4.1. Sunucu Altyapısı	41
4.2. Web Ara Yüzü İçin Kullanılan Yazılımlar	43
4.2.1. Asp.Net MVC.....	43
4.2.2. HTML5.....	44
4.2.3. Twitter bootstrap	44
4.2.4. JQuery	45
4.2.5. Knockout js	45
4.2.6. Signalr	45

4.2.7. Webrtc	46
4.3. Ses ve Görüntü İletişimi için Kullanılan Yazılımlar	46
4.3.1. Opensips	46
4.3.2. Asterisk	46
4.3.3. Webrtc2sip	47
5. UYGULAMA ARA YÜZÜ	51
5.1. Giriş Ekranı.....	51
5.2. Pano.....	51
5.3. Duvar	52
5.4. Mesajlar	52
5.5. Kullanıcılar	53
5.6. Dersler	54
5.7. Dönemler.....	55
5.8. Ders Çizelgeleri	55
5.9. Ders Kayıt	56
5.10. Danışman Öğrencileri	57
5.11. Kullanıcı Profili	57
5.12. Anlık Mesajlaşma	58
5.13. Görüntülü Görüşme	59
5.14. Çevrimiçi Ders.....	59
6. BULGULAR VE YORUM.....	63
6.1. Kullanılabilirlik Testlerinden Elde Edilen Bulgular	63
6.2. Sanal Eğitim Platformu kullanılabilirliği.....	66
6.3. SEGİP mobil yazılımının kullanılabilirliği	69
6.4. Katılımcı Görüş ve Yorumları	70
7. SONUÇ VE ÖNERİLER	73

KAYNAKLAR.....	75
EKLER.....	79
EK-1 Öğrenci katılımcısı bilgi formu	80
EK-2 Öğretmen ve personel katılımcısı bilgi formu	81
EK-3 (a) Öğretmen katılımcısı görev listesi	82
EK-3 (b). Öğrenci katılımcısı görev listesi	83
EK-3 (c). Personel katılımcısı görev listesi	84
EK-4 (a). Sanal eğitim platformu web ara yüz kullanımı memnuniyet anketi	85
EK-4 (b) Sanal eğitim platformu mobil ara yüz kullanımı memnuniyet anketi	86
ÖZGEÇMİŞ	87

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 2.1. Sip talep mesaj tipleri	23
Çizelge 2.2. Sip cevap mesaj tipleri	23
Çizelge 2.3. H.323 protokol yığını	26
Çizelge 6.1. Personel katılımcı karakteristikleri	64
Çizelge 6.2. Öğretmen katılımcı karakteristikleri	64
Çizelge 6.3. Öğrenci katılımcı karakteristikleri	65
Çizelge 6.4. Personel katılımcısı kullanılabilirlik analizi.....	66
Çizelge 6.5. Öğretmen katılımcısı kullanılabilirlik analizi	67
Çizelge 6.6. Web ara yüzü için öğrenci katılımcısı kullanılabilirlik analizi	68
Çizelge 6.7. Mobil cihaz yazılımı için öğrenci katılımcısı kullanılabilirlik analizi	69
Çizelge 6.8. Web sitesinin görsel ve etkileşim memnuniyet anketi sonuçları	70
Çizelge 6.9. Mobil yazılım memnuniyet anketi sonuçları	71

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 1.1. Dünya genelinde mobil işletim sistemleri pazar payları.....	3
Şekil 2.1. Temel VOIP Yapısı	19
Şekil 2.2. TCP-IP ve OSI katmanları	20
Şekil 2.3. Sip mesajlaşma örneği	22
Şekil 2.4. H.323 bileşenleri	26
Şekil 4.1. Sunucuların yerleşimi	41
Şekil 4.2. Webrtc2sip sip proxy modülü (Dobango Telecom, 2013).....	48
Şekil 4.3. Webrtc2sip RTCWeb breaker modülü (Dobango Telecom, 2013)	48
Şekil 4.4. Webrtc2sip media coder modülü (Dobango Telecom, 2013)	48
Şekil 4.5. Webrtc2sip Click-to-Call modülü (Dobango Telecom, 2013)	49

RESİMLERİN LİSTESİ

Resim	Sayfa
Resim 5.1. Giriş ekranı	51
Resim 5.2. Pano ekranı.....	52
Resim 5.3. Paylaşım duvarı	52
Resim 5.4. Mesaj listesi ekranı.....	53
Resim 5.5. Mesaj detayı ekranı	53
Resim 5.6. Kullanıcı listesi ekranı	54
Resim 5.7. Kullanıcı detay ekranı	54
Resim 5.8. Ders ekranı	55
Resim 5.9. Dönemler ekranı.....	55
Resim 5.10. Dönemlik çizelge liste ekranı.....	56
Resim 5.11. Günlük çizelge liste ekranı.....	56
Resim 5.12. Ders kayıt ekranı.....	57
Resim 5.13. Sorumlu öğrenciler ekranı.....	57
Resim 5.14 .Profil ekranı	58
Resim 5.15. Anlık mesajlaşma ekranı.....	58
Resim 5.16. Görüntülü görüşme	59
Resim 5.17. Çevrimiçi ders çizim modu	60
Resim 5.18. Çevrimiçi ders slayt modu	60
Resim 5.19. Çevrimiçi ders sesli konferans.....	61
Resim 5.20. Çevrimiçi ders grup mesajlaşma	61

KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Kısaltmalar	Açıklamalar
SEGİP	Sanal Eğitim Platformu
ACF	Giriş denetimi (Admission confirm)
ACK	Onay (Acknowledge)
ARQ	Giriş denetimi (Admission request)
ATM	Asenkron aktarım modu (Asynchronous transfer mode)
DCCP	Veribloğu tıkanıklık kontrolü protokolü (Datagram congestion control protocol)
EADTU	Avrupa Uzaktan Öğretim Üniversiteleri Ortaklığı (European Association of Distance Teaching Universities)
HTML	Hiper Metin İşaret Dili (Hyper text markup language)
HTTP	Hiper Metin Aktarım Protokolü (Hypertext transfer protocol)
ICMP	İnternet kontrol mesaj iletim protokolü (Internet control message protocol)
IDC	Uluslararası veri şirketi (International Data Corporation)
IP	İnternet protokolü (Internet protocol)
ISP	İnternet servis sağlayıcı (Internet service provider)
ITU	Uluslararası telekomünikasyon Birliği (International Telecommunication Union)
IETF	İnternet Mühendisliği Görev Gücü (Internet Engineering Task Force)
LAN	Yerel alan ağı (Local area network)
MCU	Çoklu kontrol birimi (Multipoint control unit)
MIME	Çok amaçlı internet posta uzantıları (Multipurpose internet mail extensions)
MMUSIC	Çok partili multimedya oturum kontrolü (Multiparty multimedia session control)
MVC	Model-Görünüm-Denetleyici (Model-View-Controller)
OLC	Açık mantıksal kanal (Open logical channel)
OSI	Birbiriyle bağlantılı açık sistemler standardı

	(Open systems interconnection)
PDA	Kişisel Dijital Asistan (Personal digital assistant)
PSTN	Açık anahtarlmalı telefon şebekesi (Public switched telephony network)
RCF	İstek onayı (Request confirm)
RRQ	İstek kaydı (Request to register)
QOS	Servis kalitesi (Quality of service)
RFC	Yorum isteği (Request for comment)
RRJ	Reddetme isteği (Request reject)
RSVP	Kaynak rezervasyon protokolü (Resource reservation protocol)
RTP	Gerçek zaman protokolü (Real time protocol)
RTCP	Gerçek zaman kontrol protokolü (Real time control protocol)
SCTP	Yayın İletimi Kontrol Protokolü (Stream control transmission protocol)
SDP	Oturum açıklama protokolü (Session description protocol)
SIP	Oturum Başlatma protokolü (Session initiation protocol)
SQL	Yapısal sorgu dili (Structured query language)
TCP	İletim kontrol protokolü (Transmission control protocol)
TCS	Terminal capability set
TLS	Transport layer security
UDP	User datagram protocol
USDLA	United States Distance Learning Association
VOIP	Voice over IP
WAN	Geniş alan ağı (Wide area network)
WEBRTC	Web tabanlı gerçek zamanlı iletişim (Web real-time communications)

1. GİRİŞ

Günümüzde, gelişen teknoloji ile birlikte uzaktan eğitim sistemleri çağın gereklerine göre şekil değiştirmektedir. İnsanların daha hareketli oldukları ve hafif taşınabilir teknolojileri taşıdıkları günümüzde, eğitimin de yaşam boyu öğrenme ve her zaman, her yerde, herkese ilkeleri doğrultusunda verilmesi gerekmektedir. Bundan dolayı, uzaktan eğitim için yeni bakış açıları ortaya koyulmaktadır. Yapılan çalışmalarla beraber, “Mobil öğrenme” kavramı hayatımıza girmiştir. Mobil öğrenme kısaca, taşınabilir cihazların yeteneklerinin uzaktan eğitimin hızlı ve etkili bir biçimde gerçekleştirilmesi için kullanılmasıdır.

Uzaktan eğitim; öğretmen ve öğrenenin birbirinden coğrafi olarak farklı yerlerde bulunmasından doğan bir ihtiyaçtır. Uzaktan eğitimde tanımlanabilecek üç alt öge vardır; öğrenen, öğretmen ve iletişim metodu. Uzaktan eğitim ortamlarında öğrenen ve öğretmenin zamandan ve mekândan bağımsız iki yönlü iletişim kurabilmeleri için internet teknolojileri yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Mobil öğrenme ise öğrenenlere sınıf dışında sınıfa bağlı kalmadan cep bilgisayarları – PDA (Personel Digital Asistan) veya cep telefonu ile eğitim olanağı sağlamaktadır. Bu sayede zamandan ve mekândan bağımsız olarak bilgiye erişim imkânı doğmaktadır (Oran & Karadeniz, 2007).

Web tabanlı uzaktan eğitimi sağlamak için “Öğrenim Yönetim Sistemleri” kullanılmaktadır. Öğrenim Yönetim Sistemleri ÖYS (Learning Management System, LMS) öğrenme aktivitelerinin yönetimini sağlayan yazılımlardır. Öğrenme materyali sunma, sunulan öğrenme materyalini paylaşma ve tartışma, kurs kataloglarını yönetme, ödevler alma, sınavlara girme, bu ödev ve sınavlara ilişkin geribildirim sağlama, öğrenme materyallerini düzenleme, öğrenci, öğretmen ve sistem kayıtlarını tutma, raporlar alma gibi işlevleri sağlarlar (Paulsen, 2002).

Öğrenim Yönetim Sistemlerinin amacı, e-Öğrenme faaliyetlerini kolaylaştırmak ve daha sistematik, planlı bir şekilde gerçekleştirmektir. Bu sistemler aracılığıyla öğrenim faaliyetleri değerlendirildiği için, öğrenim şekli sürekli olarak geliştirilir. Öğrencinin yaptığı işlemler de izlendiği için, gereken durumlarda, öğrenen kişilere yardım edilir. e-Öğrenme

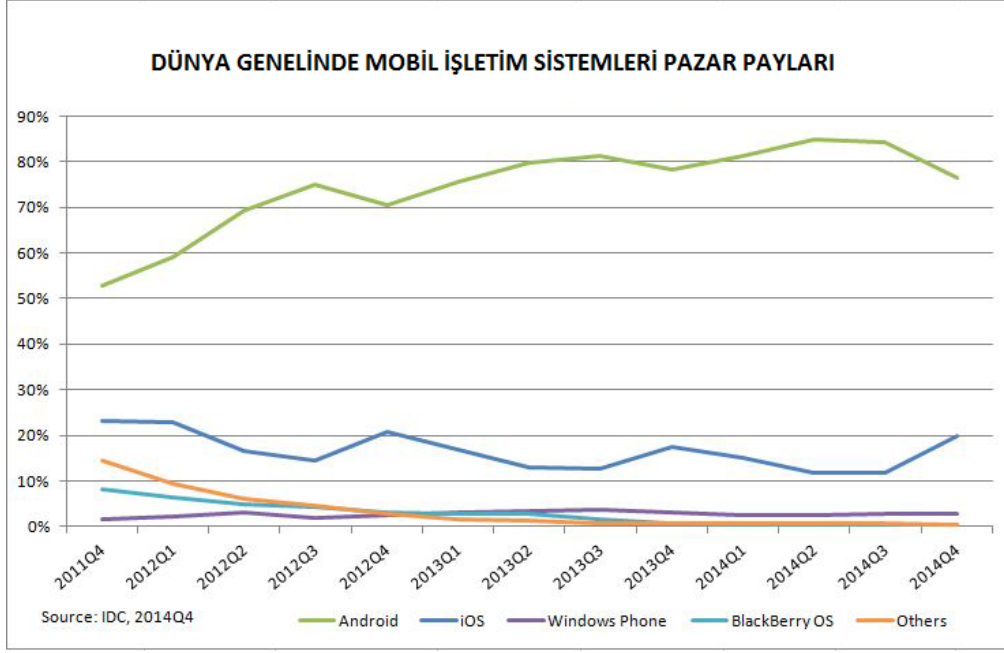
kavramı ile, fiziksel kısıtlar ortadan kalktığı için, ÖYS'ler ile, kurumlar, ülke genelinde düzenlenen bir sınava, programlı ve hızlı bir şekilde, çalışanlarını hazırlayabilirler.

Global Digital Statistics 2014 verilerine göre, Dünya'daki nüfusun %52'sinin şehir, %48'inin yerel coğrafyalarda yaşamasına karşın bu nüfusun %93'ünün mobil cihazlara sahip olduğu, % 35'inin internet erişimi ve % 26'sının sosyal ağlara bağlanabildiği görülmektedir. Türkiye'de de benzer bir durum göze çarpmaktadır. İnternet kullanan nüfusun oranı % 45, sosyal ağ kullanan nüfus % 45 iken mobil cihazı olan kullanıcı oranı % 84'tür. Bir günde ortalama 4 saat 51 dakikayla neredeyse 5 saate yakın bir zaman dilimini masaüstü ya da dizüstü bilgisayarı bilgisayarlarla geçiren nüfus, günde 1 saat 53 dakikayı da mobil cihazlar üzerinden internette geçiriyor. Bu oranlar bir erişkin insanın toplamda günün 7 saatini yani hemen hemen uyku süresine eşit bir zamanı mobil cihazlarla bağlantılı olarak geçirdiği anlamına gelmektedir (GLOBAL DIGITAL, 2014).

Türkiye'de ve dünyada mobil cihaz kullanım oranı arttıkça, mobil cihaz üreticileri de birbirleri ile yarış hali içindedir. Üretilen cihazlar, üreticilerin tercihlerine göre farklı işletim sistemleri kullanmaktadır. Android en fazla kullanılan mobil işletim sistemi olarak ilk sırada yer almaktadır. Daha sonra İOS, Windows Phone ve diğerleri gelmektedir. IDC (International Data Corporation)'nin mobil işletim sistemlerinin pazar payı ile ilgili analizi Şekil 1.1'de gösterilmiştir.

Farklı işletim sistemleri, farklı geliştirme ortamlarını da beraberinde getirmektedir. Bu nedenle mobil uygulamalar geliştirmek bu ortamların her birinde uzmanlaşmayı da zorunlu kılmaktadır.

Geliştirilen mobil uygulamalar, bu işletim sistemlerinin desteklediği altyapılar ile çalışmak zorunda kalmaktadır. Örneğin, uzaktan eğitim sistemlerinde anlık iletişim ve sesli konferans altyapısı için, çoğunlukla kullanılan Adobe Flash, Apple IOS tarafından desteklenmemektedir.



Şekil 1.1. Dünya genelinde mobil işletim sistemleri pazar payları

Bu Araştırmanın genel amacı, zaman, mekân ve işletim sistemi gözetmeden çalışabilecek, iletişim düzeyini arttıracak bileşenlere sahip bir sistem tasarlamaktır. Bu çalışmada, çoklu platform desteği sağlayabilecek bir “Sanal Eğitim Platformu (SEGİP)” oluşturulması hedeflenmiştir. Tasarlanan bu sistem ile günümüzde kullanılan taşınabilir ve masaüstü cihaz ayrımı olmadan bu öğrenme platformuna erişim sağlanabilmektedir. Web ortamında çalışan bu uygulama, erişim yapılan cihazın boyutlarına göre bir görünüm sağlamaktadır. Böylelikle cihaz boyutlarının farklılaşmasından dolayı oluşan sorunların ortadan kaldırılması hedeflenmektedir.

(GLOBAL DIGITAL, 2014)’ e göre ülkemizde toplam internet kullanıcısı ile sosyal ağ kullanıcısı sayısı birbirine çok yakındır. Uygulama geliştirilirken, kullanıcıların sisteme aktif katılımı için günümüzde yaygın olarak kullanılan sosyal ağların özellikleri de, göz ardı edilmemiştir.

Kullanıcılar, kendi aralarında maksimum düzeyde iletişim sağlayabilmektedir. Bu iletişim, WEBRTC (Web Real-Time Communications) teknolojisi kullanılarak SIP(Session Initiation Protocol) ile görüntülü ve sesli iletişimi de kapsamaktadır. Bu sayede kullanıcılar internete bağlı olduklarında cihaz gözetmeksizin aralarında gerçek zamanlı konuşmalar gerçekleştirebilmektedir.

Oluşturulan çevrimiçi derslerde öğretici-öğrenen arasında yapılan iletişimi arttırmak için de bu teknolojilerden faydalanılarak, slaytlara ve tahta üzerinde yapılacak anlatımlara imkân sağlayan, sesli konferansa katılarak anlık geribildirim veren bir ortam oluşturulmuştur.

Uygulama içeriğini kullanan akademisyen ve personellerin gerekli içeriğin girişini hızlı ve tertipli şekilde oluşturabilecekleri içerik modülleri uygulamaya eklenmiştir. Bu uygulama, yetenekleri ile günümüzde kullanılan uzaktan eğitim sistemlerinin yaygınlığını da arttıracakı öngörülmektedir.

2. GENEL BİLGİLER

Bu bölümde araştırmanın temelini oluşturan uzaktan eğitim ile ilgili kavramlar ve platformun geliştirilmesi için gerekli teknik kavramlar ele alınmıştır.

2.1. Uzaktan Eğitim ve Mobil Öğrenme

Uzaktan eğitim, eğitimin mekân ve zaman bağımlı olmadan gerçekleştirilmesini hedeflemektedir. Bu hedefe ulaşmak için mobil öğrenme önemli bir etkidir.

2.1.1. Uzaktan eğitim

Uzaktan eğitim, günümüzde tüm dünyada, eğitim ve öğretim alanında da önemli bir yer edinmiştir. Gelişen teknoloji ile uzaktan eğitim de gelişmeye devam ederek, insanların istedikleri eğitim ve öğrenimi, istedikleri zamanda ve yerde almalarına olanak sağlamaktadır.

Uzaktan Eğitim, geleneksel öğrenme-öğretme yöntemlerindeki sınırlılıklar nedeniyle sınıf içi etkinliklerin yürütülme olanağı bulunmadığı durumlarda eğitim çalışmalarını planlayanlar ve uygulayanlar ile öğrenenler arasında iletişim ve etkileşimin özel olarak hazırlanmış öğretim üniteleri ve çeşitli ortamlar yoluyla belli bir merkezden sağlandığı bir öğretim yöntemidir. Yine uzaktan eğitimi şu şekilde tanımlayabiliriz; Farklı mekânlardaki öğrenci, öğretmen ve öğretim materyallerinin iletişim teknolojileri aracılığıyla bir araya getirildiği kurumsal bir eğitim faaliyetidir (Baki, 2007).

Uzaktan eğitim ile ilgili ulusal ve uluslararası eğitim dünyasında birçok tanım yapıldığı görülmektedir:

United States Distance Learning Association (USDLA)" a göre Uzaktan Eğitimin tanımı; "Uydu, video, audio grafik, bilgisayar, çoklu ortam teknolojisi gibi elektronik araçların yardımıyla, eğitimin uzaktaki öğrencilere ulaştırılmasıdır. Uzaktan Eğitim uygulamalarında öğretmen ve öğrencinin birbirlerinden coğrafi olarak uzak olması nedeniyle eğitim programında elektronik araçların ya da yazılı materyal ve matbu malzemelerin

kullanılması gerekmektedir. Uzaktan eğitim; öğretmenleri içine alan öğretim ile öğrencileri içine alan öğrenim olmak üzere iki temel bölümden oluştuğunu belirtir” (USDLA, 2015) .

Uzun’a göre Uzaktan eğitim; kaynak ve alıcıların öğrenme-öğretme süreçlerinin büyük bir bölümünde birbirlerinden ayrı (uzak) ortamlarda bulunduğu, alıcılarına “öğretim yaşı, amaçları, zamanı, yeri ve yönetimi” vb. konusunda “bireysellik”, “esneklik” ve “bağımsızlık” olanağı tanıyan, öğrenme-öğretme süreçlerinde yazılı ve basılı materyaller, işitsel araçlar (telefon, radyo), görsel-işitsel teknolojiler (televizyon, video) ve yüz yüze eğitim (akademik danışmanlık) gibi materyal, araç, teknoloji ve yöntemlerin kullanıldığı, kaynak ile alıcılar arasındaki iletişim ve etkileşimin ise televizyona ve bilgisayara dayalı etkileşimli/tümleşik teknolojilerle sağlandığı planlı ve sistematik bir eğitim teknolojisi uygulamasıdır (Uşun, 2006).

Uzaktan eğitimin geçmişine bakıldığında tüm gününü çalışarak geçiren ve farklı coğrafi merkezlerde yaşayan yetişkinlere eğitimin ulaştırılması düşüncesine odaklandığı görülmektedir (Hawkins, 2006).

Eğitimden sağlığa her alanda kendine yer bulan bilişim teknolojileri, özellikle uzaktan eğitim uygulamalarıyla hem kendinin gelişmesine imkân sağlamakta hem de eğitim uygulamalarında yer ve zaman kavramlarını ortadan kaldırarak insanlara eğitim hizmeti sunmaktadır. Bilişim teknolojilerindeki bu gelişime paralel olarak “Uzaktan Eğitim” kavramı birçok ülke, üniversite ve eğitim kuruluşu için önem arz etmektedir. Birçok ülkenin kalkınma politikasında yer alan, buna ek olarak birçok üniversite ve eğitim kuruluşu da uzaktan eğitim uygulamalarıyla geniş kitlelere hitap etme yarışındadır (Ünlükahraman, 2011).

Uzaktan eğitim, gerek geleneksel yöntemlerle çözülemeyen eğitim sorunlarının çözüm arayışlarından biri olarak kabul edilmesi, gerekse sağladığı olanak ve esneklikler nedeniyle yaygınlaşmaya devam ederken ortaya çıkacak problemlerin çözümünü de beraberinde getirecek biçimde gelişmektedir.

2.1.2. Uzaktan eğitimin tercih nedenleri

Teknolojik değişmelerin karmaşıklığı ve iş ortamındaki hızı arttırması, yetenekli insanların azlığı, rekabetin artması ile ücret üzerindeki baskıların artması, globalleşmenin sebep olduğu türlü türlü zorluklar, sosyal ve demografik değişmeler, bilgi işçilerinin iş ortamında esnekliğe olan ihtiyacı, öğrenmenin devam eden bir süreç haline gelmesi, internetin çok hızlı gelişerek eğitimlerin verilmesine olanak sağlaması uzaktan eğitime olan ihtiyacı arttırmıştır (Yenal, 2009).

2.1.3. Uzaktan eğitimin özellikleri

Avrupa Uzaktan Öğretim Üniversiteler Birliği (EADTU: European Association of Distance Teaching Universities) önderliğinde Avrupa'da çevrim içi eğitim programları yürüten 13 kurumun birlikte yürüttüğü E-xellence projesine göre, yüksek eğitimde uzaktan eğitim için dört birincil özellik belirlenmiş ve bu özelliklerin geliştirilmesi hedeflenmiştir (EADTU, 2013):

- Erişilebilirlik
- Esneklik
- Etkileşim
- Bireyselleştirme

Eğitim ortamı ve süreci bireylerin eşit eğitim alma hakkını tartışmaya açmayacak şekilde erişilebilir olmalıdır. Uzaktan eğitimde bireye zaman, mekân ve öğrenme hızında esneklik sunulmalı, etkileşimin çift-tek yönlü ve ölçülebilir olması sağlanmalı, öğrenme-öğretme etkinlikleri bireyin tercihinine göre hazırlanmalı ve gerçekleştirilmelidir (Demir, 2014).

Uzaktan Eğitimin ana özelliklerini şöyle özetleyebiliriz:

- Eğitim; öğrencilerin değişik zekâ ve öğrenme yeteneklerine göre veya grubun genel seviyesine göre düzenlenebilir.

- Öğrenciler kendi bilgi seviyesine, öğrenme yeteneklerine ve algılama hızlarına göre konuları işleyebilir. Böylece kendilerine uygun zamanda eğitim alma olanağına sahip olurlar.
- Öğrenciler, öğretmenin etkisi altında olmaksızın, eğitimi kendi istekleri ile alır.
- Öğretmen ile öğrenciler eğitim süresince farklı mekânlarda bulunur.
- Öğretmen ile öğrenciler arasındaki iletişimi sağlamak amacı ile bilgisayar, televizyon, radyo, telefon, video vb. gibi iletişim teknolojilerinden faydalanılır.
- Öğrencilerin performansları bilgisayarlar tarafından otomatik olarak değerlendirilir.

2.1.4. Uzaktan eğitimin avantajları

- Uzaktan eğitim, uygulanacağı ülkenin öğrenci potansiyelinin yüksek olması sebebiyle eğitim problemlerine yeni çözümler üreteceği için önemlidir.
- Farklı sosyal, ekonomik ve coğrafi sebeplerden dolayı eğitim hizmetlerindeki eşitliği sağlamada önemli bir atılımdır.
- Uzaktan eğitimde uygulama kısmında büyük rol sahibi olan bina, öğretim elemanı materyal kısıdı gibi kısıtlar yoktur.
- Asenkron bir eğitim olduğu için mekân ve zaman kısıdı olmayacak, isteyen istediği zaman derslere ulaşabilecek.
- Uzaktan eğitimde kullanılacak uygulamalar geçmişten günümüze önemini yitirmeyen müfredat içeriğini zenginleştirerek farklı bir boyut kazandıracaktır.
- Etkileşimli uygulamaların yer alması uzaktan eğitimde hem yapılan eğitimin etkinliği artırır hem de katılımı öğrencinin ilgisini çeker.
- Uzaktan eğitimin uygulamalarında öğrenciye klasik eğitim modelinde var olan hazır bilgiyi kullanmaktan daha çok araştırmacılığa ve yaratıcılığa sevk eden bir anlayış benimsenmektedir. (Aktaş, 2008)

2.1.5. Uzaktan eğitimin sınırlılıkları

- Öğrenme ortamlarında önemli görülen yüz yüze etkileşim ortam ve olanakları,
- Öğrenme sürecinde karşılaşılan öğrenme güçlüklerinin anında çözülememesi ve bu durumun ardından gelişebilecek sıkıntılar,

- Anında yardım görememe ve sorunun giderilmemesinden kaynaklanan davranışların gelişimi,
- Kendi kendine çalışma alışkanlığı olmayan ve bu yeteneğini geliştirmemiş bireyler için planlama zorluğu,
- Çalışan bireylerin kendine ayıracakları vakitte ders çalışma zorunluluğu,
- Laboratuvar, atölye gibi uygulama ağırlıklı konuların işlenmesindeki sınırlılıklar,
- Öğrenci sayısındaki fazlalık nedeni ile iletişimdeki sınırlılıklar (Aktaş, 2008)

2.1.6. Öğrenme yönetim sistemleri

Öğrenme Yönetim Sistemi (ÖYS)'nin kullanıcılara tam bir hizmet verebilmesi için belli özelliklere sahip olmalıdır. Başta diğer sistemlerle çalışabilirlik ve uyumu; arşivleme ve dosya yönetim yetenekleri, yeniden kullanılabilirlik öğrenme nesnelерinin tutarlı düzenlenmesi, hızlı erişilebilirlik, içerik oluşturulurken kullanılan diğer araçları desteklemesi (Word, Powerpoint, Flash, pdf) sahip olması gereken başlıca özelliklerdir. İyi bir ÖYS yazılımının kaliteli hizmet vermesi ve bilgi kalitesini artırabilmesi için bu özellikleri taşımasına dikkat edilmelidir (Altıparmak, Kurt, & Kapıdere, 2011).

Web tabanlı uzaktan eğitim sistemlerinin Web üzerindeki basit eğitim içeriklerinden ayrılabilmesi için sahip olması gereken temel özellikler vardır. Bu özellikler eğitim sisteminin amacına ve hedef kitlesine göre kimi zaman değişiklikler gösterse de genel hatlarıyla aşağıdaki fonksiyonları içermelidir (Al & Madran, 2004).

1. Kullanıcıların tanımlanması ve yönetilmesi: Geniş alan ağları, yerel ağlar ya da Internet üzerinden yayın yapan WTUES'ler genel erişime açık bir yapıya sahip olabilmektedir. Ancak eğitim içeriklerinin herkes tarafından görüntülenmesi istenmeyebilir. Belirli kullanıcı grup ve hakları doğrultusunda sisteme giriş yetkisi verilmek istendiği durumlarda WTUES'lerin kullanıcı tanımlayabilir ve yönetebilir bir yapıda olması gerekmektedir.

2. Ders içeriklerinin hazırlanması: WTUE'nin temelini oluşturan ders içeriklerinin hazırlanması ya da hazırlanmış içeriklerin Web ortamına aktarılması sistem 7 içerisinde

yapılabilmelidir. Hazır bir şablon kullanılabileceği gibi, içeriğin oluşturulmasında farklı programları da kullanmak mümkündür.

3. Derslerin yönetilmesi: Öğrenci ders yüklerinin kontrol edilmesi, hangi dönem hangi dersi almaları gerektiği ya da hangi dersi aldıkları gibi bilgilerin takip edilebilmesi gerekmektedir. Tüm bu bilgiler ışığında öğrencinin belirli bir programı takip etmesi ve bitirmesi sağlanabilir. Bu sayede sistem genelinde aktif olan derslerin kullanım yoğunluğu da takip edilmiş olmaktadır.

4. Öğrenciye özel programların açılması: WTUE'nin en önemli avantajlarından birinin esneklik olduğundan daha önce bahsedilmektedir. Bu esneklik öğrenciye özel programların oluşturulabilmesiyle ön plana çıkan bir özellik haline gelmektedir. Eğitim programı zamandan bağımsız olarak tasarlanabildiğinden, dönemlik, aylık hatta haftalık ders yükleri farklı şekilde belirlenebilir. Seçmeli derslerin sınıf mevcuduna göre açılıp açılmama durumu gibi sorunlar bu sistemde yer almamaktadır.

5. Ödev ve proje verilmesi/teslimi: Öğrencilere ödev ve projelerin verilmesi, bu çalışmalar ile ilgili içerik ve açıklamaların öğrencilere aktarılması, tamamlanan çalışmaların toplanıp değerlendirilmesi gibi işlemlerin yapılabilmesi gerekmektedir. Tüm bu işlemlerin tek bir merkezden yapılması, sorumlu kişilerin üzerindeki iş yükünü azaltacağı gibi, sürece de hız kazandıracaktır.

6. Sınav ve testlerin hazırlanması ve uygulanması: WTUE uygulamalarında dönem içinde aktarılan bilginin öğrenci tarafından ne derecede alınabildiği ortaya konmalıdır. Bütün eğitim sistemlerinde olduğu gibi WTUE'de de bu çalışma sınav ve testler yoluyla yapılmaktadır. Bu çalışmalarda iki farklı yöntem genel olarak tercih edilmektedir. Bunlardan biri dönem/eğitim sonunda öğrencilerin bir merkezde toplanarak sınava tabi tutulmalarıdır. Bu sistem farklı ülkelerden sisteme dahil olan kullanıcılar için uygun bir yöntem değildir. Bu durumda çevrimiçi sınavlar devreye girmektedir. Öğrenciler terminaller yardımıyla merkezden gelen soruları yanıtlamaktadırlar. İki yöntemin beraber kullanıldığı sistemler de mevcuttur. Her iki yöntemde de (ya da ikisini de uygulayan sistemlerde) eğitim süresince öğrencinin kendi bilgi düzeyini test etmesi gerekmektedir.

Genel değerlendirmede kullanılacak testlerin yanı sıra, sadece deneme amaçlı olarak testlerin oluşturulabilmesi ve bu testlerin eğitim sistemi üzerinden öğrenciye sunulabilmesi de gerekmektedir. Proje teslimi şeklinde değerlendirilecek ders programlarında bu yöntemler uygulanmayabilir.

7. Öğrenci davranışlarının izlenmesi ve incelenmesi: WTUES'leri başarıya taşıyacak en önemli çalışmalardan biri şüphesiz sistemin ne derece etkin kullanıldığının gözlenebilmesidir. Bunun yolu kullanıcıların sistem içerisinde davranışlarının izlenebilmesinden geçmektedir. Öğrencilerin günün hangi saatinde sistemden ne ölçüde yararlandıkları, hangi ders içeriklerinde ne kadar vakit geçirdikleri gibi bilgilerin sistem üzerinden takip edilebilmesi gerekmektedir. Elde edilen verilerin belirli istatistiki bilgiler halinde sorumlu kişilere aktarılması yine sistemin sorumluluğunda olmalıdır.

8. Öğrencilerin başarı durumlarının değerlendirilmesi: Eğitimin sonunda hem sistemin başarısını, hem de öğrencinin başarısını öğrenci başarı durum değerlendirmesi ortaya koyacaktır. Bu değerlendirme aynı zamanda, diploma, sertifikasyon ya da başarı belgesine öğrencinin hak sahibi olup olmadığını da belirleyecektir. Başarı durumlarının değerlendirilmesi eğitim programında daha sonraki aşamalarda ön koşulun yerine getirilip getirilmediğinin de bir göstergesi olacaktır. Tüm bu çalışmalar sistemin sorumlulukları arasında yer almaktadır.

9. Etkileşimli iletişim ortamlarının oluşturulması ve yönetilmesi: WTUE'nin önemli avantajlarından birisi de birçok değişik İnternet tabanlı iletişim sistemini kendi bünyesinde barındırıyor olmasıdır. Tartışma grupları, sohbet odaları, akışkan video ve ses aktarımı, flash gibi kullanıcı etkileşimi sağlayabilecek ara yüz teknolojilerinden en üst düzeyde fayda sağlanması, sistemin sahip olması gereken özelliklerin başında gelmelidir.

2.1.7. Öğrenme yönetim sistemleri örnekleri

Moodle: Moodle açık kaynak kodlu ve geliştirilmeye açık, eğitimcilerin çevrim içi kurslar oluşturmalarına yardım etmek üzere tasarlanmış bir öğrenme yönetim sistemidir. Açılımı, Modular-Object-Oriented-Dynamic-LearningEnvironment yani Esnek Nesne Yönelimli Dinamik Öğrenme Ortamı olarak çevrilebilir. Yazılım, MySQL ve PostgreSQL veri tabanı

sistemleri altında ve PHP dilini destekleyen herhangi bir ortamda (Linux, Windows vs) çalışmaktadır. Moodle, bir Uzaktan Eğitim sitesinde ihtiyaç duyulabilecek etkinliklerin çoğunu fazlasıyla yerine getirebilecek özelliklere sahiptir. En önemli özelliği, herkes tarafından (öğretmen, öğrenci) çok kolay şekilde kullanılmasıdır.

ATutor: ATutor kullanımı kolay, dünya çapında yaygın olarak kullanılan açık kaynak kodlu bir öğrenme içerik yönetim sistemidir. Learning Content Management System (LCMS) ve ya Learning Management System (LMS) olarak adlandırılan bu sistem sayesinde bireyler sosyal bir ortamda bilgi öğrenmiş oluyorlar. Tasarımında erişilebilirlik ve uyumluluk önde gelen faktörler olarak belirlenmiştir. Eski-yeni her tür bilgisayar sisteminde ve tüm işletim sistemlerinde kolaylıkla kullanılabilir şekilde hazırlanmıştır. Aynı zamanda engelli kişiler de düşünülerek, onların da rahat kullanabileceği şekilde düzenlenmiştir. Tüm eğitimcilerin rahatça kurup kullanacağı bu sistem sayesinde eğitime teknoloji entegrasyonu kolaylaşmaktadır. ATutor Öğrenme İçerik Yönetim Sistemi Eğitimin kalitesini arttırmak adına yapılabilecek en büyük getirili, en düşük maliyetli yatırımlardan biridir. Birçok üniversite, kurum, araştırma merkezi ve eğitim kurumlarınca kullanılmaktadır.

Dokeos: Dokeos birçok uluslararası başta üniversiteler olmak üzere farklı kurum ve kuruluşların desteğinin yanında bireysel katkılarla açık kaynak iş modeline dayalı geliştirilen açık kaynaklı bir öğrenme yönetim sistemidir. Akademik amaçlı kullanım dışında birçok şirket tarafından e-öğrenme ve harmanlanmış öğrenme programlarında kullanılmaktadır. MySQL veri tabanına dayalı ve PHP dilinde yazılan web tabanlı bir uygulamadır. Dokeos web tabanlı E-öğretim, Ders yönetim sistemi ve işbirliği aracıdır. Eğitimci ve Öğrenci için içerik yönetim hizmeti de sunmaktadır. Ders yönetimi ile ilgili kısımları konu dağıtımları, takvimleme, ilerleme takibi, yazı/ses ve video ile chat, test yönetimi ve kayıt alma olayları gerçekleştirebilmektedir. Şu anda 31 dili içeren araç binlerce organizasyon tarafından kullanılmaktadır. Dokeos'un esas avantajı ise kullanıcı kolay yapısı ve esnek sistemidir. Kolay kullanılabilir yapısı ile iyi öğretim için temel araç olmak hedefindedir. Böylece kullanıcılar araçla daha az uğraşarak öğrenmeye daha çok zaman ayırabilirler. Dokeos PHP ile geliştirilmiş ve MySQL veri tabanı kullanılmaktadır.

Bodington: Bodington açık kaynak kodlu ücretsiz bir sanal öğrenme ortamı/öğrenme yönetim sistemi olarak dünya genelinde birçok üniversitede kullanılmaktadır. 1997'den beri geliştirilmekte olan java tabanlı sistem Microsoft, Linux, UNIX, ya da Mac OS X sunucu ortamlarında çalışmaktadır. Kullanıcı tarafında web tabanlı olmasından dolayı güncel bir web tarayıcısı olması yeterlidir.

Fle3 Learning Environment Web tabanlı bir öğrenim sistemidir. Gerçek anlamda FLE3 sunucu sistemlerde bilgisayar tabanlı işbirlikçi öğrenim için tasarlanmıştır. GNU lisansı ile yayınlanır. Açık kaynak kodludur. Yönetim ve eğitim içeriği sağlamak için kendi özel araçları vardır. Şu anda desteklediği diller: Fince, İngilizce, İspanyolca, Brezilyaca, Portekizce, Norveççe, Almanca, İtalyanca, Litvanyaca, Estonyaca, Polonyaca, Danimarkaca ve Çince'dir. Öğretmen ve öğrencilere farklı klasörler yaratma ve bireysel olarak hiyerarşik bir sistem kurma olanağı sunar.

Claroline: Claroline, öğretmenlere veya eğitim organizatörlerine web üzerinden ders verme imkânı sağlayan, php/MySQL tabanlı ücretsiz bir uygulamadır. Sınıfın geleneksel yapısı eğitim temellerine dayanarak işbirlikçi web uygulamalarına taşınmaya çalışılmıştır. Claroline 30 dile çevrilmiş bulunup, 400'den fazla kuruluş tarafından 60 ülkede hazırladıkları dersleri web üzerinden yayımlamakta kullanılmaktadır.

Docebo: Docebo SCORM uyumluluğu ile e-öğrenme ve insan kaynakları yönetimi ve gelişimi için açık kaynak kodlu şirketler ve eğitim kurumlarının kullanımına uygun sistemleri bünyesinde modüller olarak barındıran eFront benzeri bir içerik ve öğrenme yönetim sistemidir. PHP ve veri tabanı olarak MySQL üzerinde çalışmaktadır. Video konferans, sanal görüşme ve toplantının yanında toplu bilgilendirmeler için e-bülten imkânı vardır.

eStudy: eStudy özellikle üniversitelerin olağan ders idare sistemlerine ek olarak bilgisayar bilimlerinde benzetim özel desteği veren bir açık kaynak kodlu öğrenme yönetim sistemidir.

Drupal: Drupal açık kaynak kodlu olarak geliştirilmiş içerik yönetim sistemi olmasının yanında kişiselleştirilebilir, yetkilendirilebilir içerik ve kullanıcı yönetimi ve arama

kabiliyetlerinin yanında birçok geniş özellikleri ve servisleri ile sosyal etkileşimli öğrenme ortamları oluşturmak için esnek bir platformdur. Web tabanlı olan uygulama platform bağımsız olarak PHP dilinde MySQL yâda PostgreSQL veri tabanı üzerine yapılandırılabilir. “Drupal Association” organizasyon yapısı altında gönüllü kullanıcılar tarafından geliştirilmeye devam edilmektedir. Bir- çok eğitim kurumu ve üniversite içerik yönetim sistemi olarak Drupal’ı tercih etmektedir.

DotLRN: Tamamıyla açık kaynak kodlu çevrimiçi (online) eğitim platformudur. GNU lisansı ile yayınlanır. MIT tarafından geliştirilmiş olan DotLRN öğrencilerin ödev ve proje konusunda kullandığı ofis gereçlerini kendi içinde barındıran açık kaynak kodlu öğrenme yönetim sistemidir. Kurs yönetimi, öğrenim yönetimi, içerik yönetimi ve çevrimiçi topluluk yönetimi yapılarından oluşmaktadır. Unix/Linux tabanlı sistemlerde AOLServer web uygulama sunucusu destekli çalışır. Veri tabanı olarak PostgreSQL, Oracle uyumludur. P2P ve Wireless sistemlere destek sunar. Tek başına kurs yönetimi, öğrenim yönetimi, içerik yönetimi ve çevrimiçi topluluk yönetimi sağlar. Online destek ve forum hizmetleri sunar. Yarım milyona yakın kullanıcısı vardır.

eFront: eFront kolay kullanımı, görsel özellikleri, SCORM uyumluluğu ile e-öğrenme ve insan kaynakları yönetimi ve gelişimi için açık kaynak kodlu şirketler ve eğitim kurumlarının kullanımına uygun sistemleri bünyesinde modüler olarak barındıran bir içerik ve öğrenme yönetim sistemidir. Platform bağımsız olarak web temelli çalışan uygulama; yazılım mimarisi itibarıyla PHP ve veri tabanı olarak MySQL üzerinde çalışmaktadır.

Sakai: Sakai açık kaynak kodlu bir Kurs Yönetim Sistemidir.160’ın üzerinde eğitim kurumunun kullandığı birçok kullanıcıya hitap eden ücretsiz, açık kaynak kodlu ve eğitimi destekleyen birçok özelliği ile web tabanlı, platform bağımsız bir uygulamadır. Sakai Java tabanlı, servis mimarisine dayalı uygulama paketi ölçeklenebilir, platform bağımsız genişletilebilir bir yapıya sahiptir. Sakai uygulaması ders yönetim sistemlerinin sahip olduğu birçok ortak özelliğin yanında bilgi\belge dağıtımı, ödev aktarma, çevrimiçi ölçme değerlendirme ve not defteri ve canlı sohbet modüllerini içermektedir. Sakai işbirlikçi çalışma ortamı sunan araçları ile araştırmacıların ve proje grupları- nın kullanımına da uygundur. Uygulamanın geliştirilmesi Sakai Foundation yapısı altında üyelik esasına dayalı

olarak kar amacı gütmeyen bireysel, eğitim kurumları ve üniversiteler tarafından yapılmaktadır.

OLAT: OLAT, İsviçre’de kullanılmakta olan ve Zurich Üniversitesinde geliştirilmeye başlamış açık kaynak kodlu öğrenme yönetim sistemidir. Uygulama java tabanlı olup java destekli bir sunucu gerektirir. Veri tabanı olarak MySQL, Postgres ve HSQL ile test edilmiş olup herhangi biriyle kullanılabilir. Ders sisteminin kurulumu ve yapısı kolaydır. Kendi içinde dosya paylaşımı, chat, tartışma formu, gruplaşma desteği sunar. Güçlü bir üyelik sistemi vardır. Grup içi üyelikler ve üyelik durumları mevcuttur. Ders sistemleri puanlama mekanizmasını içinde taşır. Online testler ve puanlama desteği verir. Kullanıcı sayfaları portal özelliği taşır. Sorguya dayalı raporlama ve anket özellikleri vardır.

2.1.8. Mobil öğrenmeye genel bir bakış

Mobil öğrenme, Öğrenmenin mobil cihazlar aracılığıyla ve/veya mobil (sınıf dışında) gerçekleşmesidir. Mobil öğrenme ile ilgili tanımlardan birkaçı şu şekildedir:

Mobil öğrenme, öğrenenin önceden belirlenen, sabit bir yerde olmadığı veya mobil teknolojilerin sunmuş olduğu fırsatlardan yararlandığı bir çeşit öğrenme biçimidir (O’Malley, ve diğerleri, 2003).

Mobil öğrenme (m-öğrenme) “mobil bilişim” ile e-öğrenme alanlarının birlikte değerlendirilmesi sonucunda ortaya çıkan ve belirli bir yere bağlı olmadan e-öğrenme içeriğine erişebilme, dinamik olarak üretilen hizmetlerden yararlanma ve başkalarıyla iletişimde bulunmayı sağlayan bir öğrenme biçimidir (Mutlu, Yenigün, & Uslu, 2006).

2.1.9. Mobil öğrenme ve eğitim

Bilgisayar ve internet destekli uzaktan eğitim programlarına rağbetin fazla olmasının en önemli nedenlerinden birisi bireyin zaman ve mekân olarak özgür kalmasıdır. Öğrenenin istediği yer ve zamanda öğrenme sürecini başlatıp, istediği anda sürece müdahale edebilmesi gerçekten çok büyük özgürlüktür. Yakın geçmişe kadar masaüstü bilgisayarlarla, sabit telefon hatlarıyla gerçekleştirilen internet bağlantısı, bir anlamda yer ve zaman bağımsızlığı açısından tam bir özgürlük sunamıyordu. İnsanların dünyaya

açılabilmesi için büyük bir masaüstü bilgisayara ve kabloları ihtiyaç duymaları farklı arayışları da beraberinde getirmiştir. (Bulun, Gülnar, & Güran, 2004).

2.1.10. İnternet tabanlı uzaktan eğitimde mobil öğrenme

Uzaktan eğitim sistemlerinde öğrenen masaüstü bilgisayar veya dizüstü bilgisayar kullanarak zaman ve mekândan bağımsız olarak derslerine ulaşmaktadır. İnternet tabanlı uzaktan eğitim alan öğrenci kablosuz iletişim özelliğine sahip olduğunda gittiği bir yerde kablosuz iletişim olduğu sürece mekândan bağımsız iletişim olanağı elde edebilmektedir. Dizüstü bilgisayarların kullanım şartları dikkate alındığında birçok olumsuzluklar ortaya çıkmaktadır. Pil ömürleri ve ağırlıkları bazı kullanım sınırlılıkları getirmektedir. Bu kapsamda zaman ve mekândan bağımsız öğrenme sağlanmasında mobil öğrenme ortamlarının yararlı olacağı düşünülmektedir (Oran & Karadeniz, 2007) . Cep telefonları ve tabletlerin kullanımı dizüstü bilgisayardan daha elverişli olduğundan bu çalışmada mobilitayı sağlamak için bu cihazlar örnek alınmıştır.

2.1.11. Yaşam boyu öğrenme ve mobil öğrenme

Bilgi teknolojilerinin yaşam boyu öğrenmeye katkıları ve sağladığı olanaklar şu şekilde belirtilebilir.

- Bilgi teknolojileri zor kavram ve verileri öğrenmek için yeni yollar (görselleştirme gibi) sağlar.
- Bilgi teknolojileri, kayıt tutma ve diğer kırtasiye işlemleri gibi öğretmen ve yöneticilerin çok zamanını alan iş yüklerini azaltır.
- Farklı nedenlerle (iş veya aile sorumlulukları nedeniyle ya da yerleşim yerinin uzakta olmasından dolayı) doğrudan öğrenme fırsatlarına sahip olmayan bireyler farklı yerlerden bilgiye erişebilirler, üniversitelerden dereceler alabilirler ve eşsiz öğrenme kaynaklarına erişebilirler.
- Öğretim, özel öğrenme gereksinimleri olan bireylere; özellikle eğitim ortamına yeniden girmiş olan yetişkinlere, azınlıklara ve öğrenme güçlüğü olanlara uygun hale getirilebilir.

- Öğrenciler mesafe olarak birbirlerinden uzak olsalar bile birbirlerine ağlar (Networks) aracılığıyla bağlanarak takımlar halinde etkileşimde bulunabilirler. Ülkenin farklı yerlerinden öğretmenler ve okul yöneticileri fikir alışverişinde bulunmak için elektronik olarak birbirleriyle iletişim kurabilirler.
- Bilgisayarlar, iş yaşamındaki gerçek çalışma koşullarına yakın öğrenme ortamları sağlayarak karmaşık fikirleri öğrenmeyi daha kolay hale getirebilir.

2.1.12. Mobil öğrenme sistemlerinin avantajları

Bu avantajlar (Sulcic, 2010) tarafından şu şekilde özetlenmektedir; Mobil cihazlara tek elle kullanılabilme gibi önemli bir özelliğe sahiptirler. Örneğin bu özellik sayesinde kullanıcı dokunmatik ekran ara yüzü gibi bir erişim özelliği sayesinde çok farklı uygulamalar ile farklı deneyimler yaşayabilir. Buna ek olarak mobil cihazlar genellikle masa üstü cihazların sahip olamayacağı farklı sensör yapılarını (yön sensörü, hız sensörü vb.) kullanabilir ki bu da geleneksel bilgi şekline alternatif bilgiler ile işlem yapabilme yeteneği kazanılmasını sağlar. Bu sensörler mobil cihazı bölgesel ve içerik bilgisine sahip bir cihaz yapar. Mobil cihazı birey nereye isterse götürebilmektedir. Bu durum kablosuz ve yüksek hızlı internet bağlantı ağı ve teknolojisinin yaygınlaşması ve bu ağın genişlemesi sebebiyle istenilen yer ve zamanda internete ulaşma olanağı sağlamaktadır. Bakım gereklilikleri masaüstü bilgisayarlardan daha ucuzdur. Dünyada hali hazırda 4 milyardan fazla cep telefonu bulunmaktadır. Bu abonelerin yaklaşık 2,3 milyarlık kısmı masa üstü bilgisayarlarla internet erişimi oranı daha az oranda, gelişmekte olan ülkelerde bulunmaktadır. Buna dayanarak mobil cihazlar hem daha ucuza hem de daha kolay şekilde insanlara internet erişimi sağlayabilmektedir.

2.1.13. Mobil eğitim sistemlerinin sınırlılıkları

Mobil cihazların teknik işlevlerinin eğitimde ne zaman kullanılacağına dair giderilmesi gereken sorunlara (Trinder J. , 2005) tarafından çözümler getirilmektedir. Yerleşik ve yeni çıkan olmak üzere iki eğitim sistemine de hitap edebilecek teknik yapı ve sistem içerisinde, hangi mobil öğrenme yöntemlerinin kullanılacağına da iyi tanımlanmış olması gerekmektedir. (Trinder J. , 2005) tarafından bu konuda tespit edilen temel sorunlar olarak;

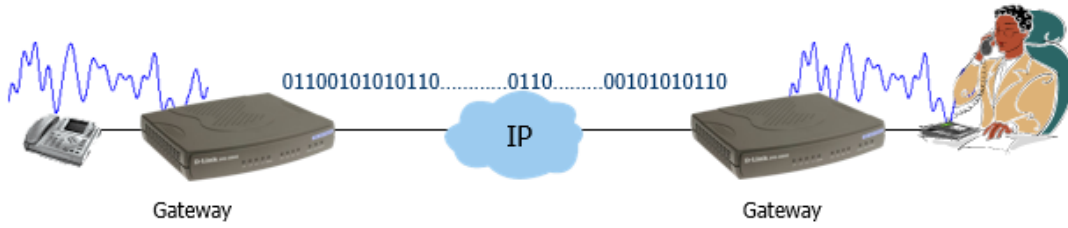
- Ekranların fiziksel büyüklükleri ve piksellerin ekrandaki çözünürlükleri,
- Tuşların ve push tuşların sayısı,
- Dokunmatik ekranları (veri giriş ekranları ve menüler aracılığıyla navigasyonun sağlanması),
- Metin ve veri girişinde el yazısı tanıma özelliği ve uzun metin girişleri için harici klavye eklenebilmesi,
- İşlemci ve hafızaları, • Doğrudan bağlantı için kablosuz iletişim teknolojilerinin kullanımı,
- Yedekleme ve güncellemeler için senkronizasyona ihtiyaç duyması,
- Birçok şirketin uygulamaları için farklı yazılımlar üretmesi sıralanmaktadır.

2.2. Sesli ve Görüntülü İletişim

Multimedya iletişim, İki ya da daha çok nokta arasında eş zamanlı görüntü, ses ve veri aktarımıdır. Birbirlerinden uzakta olan kişi veya grupların, telekomünikasyon ağı ve video teknolojisi yoluyla, karşılıklı ya da grup olarak gerçek zamanlı ve yüz yüze görüşmeleri esasına dayanan bir iletişim biçimidir (Demirkıran, 2008). İnternet üzerinden gerçekleştirilen multimedya iletişimde VoIP terimi ile karşılaşılacaktır.

2.2.1. VoIP (Voice Over IP)

IP üzerinden ses transferi sağlayan teknolojiyi ifade eden VoIP (Voice over IP) kavramı, günümüz klasik ses iletişimde kullanılan PSTN (Public Switched Telephony Network) omurgasının en büyük ve en ciddi rakibi olmuş durumdadır. Gerek daha hızlı ve kullanışlı büyümeye uygun olan esnek yapısı, gerek günden güne büyüyen bant genişliği ile klasik ses hizmetine alternatif olarak sunulan VoIP tabanlı ses hizmetleri, artık bireysel ya da kurumsal, küçük ya da büyük ölçekli firmaların vazgeçilmezi olmuş durumdadır (Tetik, 2010). Temel VoIP Yapısı Şekil 2.1’de gösterilmiştir.



Şekil 2.1. Temel VOIP Yapısı

2.2.2. VoIP protokolleri

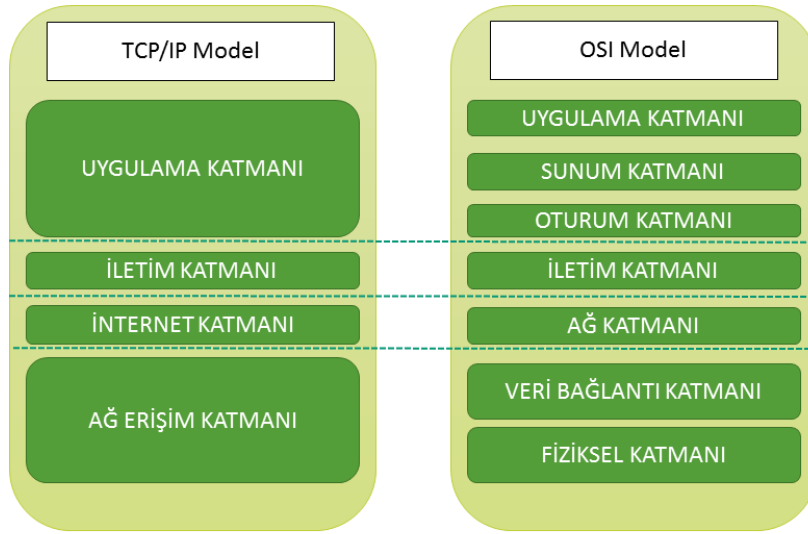
İnternet üzerinden ses taşınırken iki önemli faz vardır. Bunlar işaretleşme ve veri aktarım fazıdır. İşaretleşme esnasında güncel olarak iki önemli protokolden söz etmek mümkündür. Bunlar ITU (International Telecommunication Union)'nün bir standardı olan H.323 ve IETF (Internet Engineering Task Force)'nin bir standardı olan oturum açma protokolü (Session Initiation Protocol-SIP)'dir. Veri aktarım fazı ise; işaretleşmeyle anlaşmaya varan ve senkronize olan iki uç birim cihazının birbirleriyle gerçek zamanlı haberleşmeye başlamasıyla gerçekleşir. Veri aktarım protokolleri Gerçek zaman protokolü (Real Time Protocol RTP), Gerçek zaman kontrol protokolü (Real Time Control Protocol-RTCP) ve Kaynak ayırma protokolü (Resource Reservation Protocol-RSVP) dür (Erkan , Becerikli, & Aksakallı).

2.2.3. İşaretleşme protokolleri

Sık kullanılan işaretleşme protokolleri bu başlık altında detaylı incelenmiştir.

SIP protokolü

SIP İnternet üzerinden ses ve video çağrılarını gibi multimedya oturumları yaratmak ve yönetmek için kullanılan bir sinyalleşme protokolüdür. SIP, IETF'in bir spesifikasyonudur ve RFC (Request For Comment) 3261 bu spesifikasyonun en son versiyonunu açıklar. Bu protokol OSI (Open Systems Interconnection) referans modelinin oturum katmanında ve TCP (Transmission Control Protocol)/ IP (Internet Protocol) referans modelinin uygulama katmanında bulunur. Ayrıca SIP İnternet Telefonu için kullanılan en yaygın protokoldür.



Şekil 2.2. TCP-IP ve OSI katmanları

SIP, IETF' nin Multiparty Multimedia Session Control (MMUSIC) grubu tarafından geliştirilen multimedia uygulamaları için bir protokol grubudur. MMUSIC H.323' ün aksine küçük bir çekirdek protokol ile başlayıp bu protokolü ihtiyaçlara göre geliştirmeyi amaçlamıştır. Çok basit bir yapıya sahiptir ve HTML bazlıdır. HTML'de kullanılan kodlar ufak değişikliklerle SIP'de kullanılabilir. Genişleme yeteneğine sahip bir protokoldür. Zamanla yeni özellikler bu protokole kazandırılabilir. Modüllerden oluşan bir yapıya sahiptir. En büyük özelliği, oturumu kullanıcıyı oturuma davet eden protokolden ayırabilmesidir. Büyük trafik hacimlerini karşılayabilir Web ile entegre olma yeteneğine sahiptir. Böylece e-posta, akan medya uygulamaları ve diğer protokollerle kolayca çalışabilir. TCP ve UDP (User Datagram Protocol) ' nin ikisinde destekler (Korpi, Sengodan, & Kumar, 2001). Bu yüzden günümüzde mevcut VoIP donanımlarının çoğu SIP standardını izler. Daha eski VoIP donanımları ise H 323'ü kullanır.

SIP, şu anda en yaygın olarak kullanılan ses, multimedia ve veri uygulamalarını başlatmak, sonlandırmak ve çağrılar bağlandıktan sonra çağrının parametlerini değiştirmek gibi amaçlarla kullanılan sinyalleşme protokolüdür. SIP H323'e alternatif olarak tasarlanmıştır.

SIP ile internet telefonu, multimedia (ses, görüntü ve veri) iletimi, multimedia konferansları gibi oturumlar yönetilebilir. SIP esnek bir protokoldür. İstendiğinde devam eden çoklu gönderim bir konferansa yeni kullanıcılar dâhil edilebilir ya da çıkartılabilir.

İsim eşlemesi (name mapping) ve yönlendirme servisini destekler. SIP’de multimedya bağlantılarını kurmak ve sonlandırmak için 5 adet yüzey tanımlanmıştır (Erkan, 2007).

- Kullanıcı konumu: İletişim kurulması istenen uç noktanın yerinin belirlenmesi için kullanılır.
- Kullanıcı uygunluğu: Çağrılan tarafın haberleşmeye katılma isteğinin belirlenmesi için kullanılır.
- Kullanıcı yetenekleri: Ortam parametrelerinin belirlenmesi için kullanılır.
- Oturum kurulumu: “Çalma işlemi”, çağrı gönderen taraf ve aranan tarafın oturum parametrelerinin nasıl kurulacağını tanımlar.
- Oturum yönetimi: Oturumda veri transferleri, oturumun sonlandırılması, oturum parametrelerinin değiştirilmesi ve çağırma servislerini tanımlar.

SIP ağ bileşenleri

- Kullanıcı Birimleri (User Agents) – Bunlar iletişimi sağlayan uç birimlerdir. Örneğin IP telefonlar, yazılım telefonları, sohbet yazılımları
- Vekil Sunucular (Proxy Servers) Vekil sunucular, SIP mesajlaşmasının en önemli bileşenlerindedir. Arayan kişileri, aranan kişilere en kısa yoldan yönlendirirler. Oturumun yönetilmesinden sorumludurlar. İki tür mevcuttur
 - Durum izlemeyen (Stateless) : Mesajları doğrudan yönlendirirler. İçeriği yâda oturumun durumu ile ilgilenmezler.
 - Durum İzleyen (stateful): Mesajların içeriği ile ilgilenir, gerekirse mesajlarda uygun değişiklikler yapabilir. Oturumun durumunu izleyebilirler. Arayan kişi ile ilgili çağrı yönlendirme yapabilirler. NAT dönüşümü yardımı yapabilirler.
- Kayıtçı (Registrar): SIP kayıt işlemlerini gerçekleştirirler. Çoğunlukla Vekil sunucu içinde barındırılırlar. Kayıtçı, abone kayıt olduğunda, yeri (bulunduğu IP adresi vs.) ile ilgili bilgileri elde eder.
- Yeniden Yönlendirme sunucusu (Redirect Server Location sunucu): bu sunucu, kullanıcıların yer bilgilerine ilişkin listeleri kayıtçıdan alarak, istek bulunduğu gönderir. Vekil sunucu bu bilgiler kullanır.

SIP adreslemesi

SIP adresleri mail formatında yazılırlar.

deneme@sametegi.com.tr
test@localhost

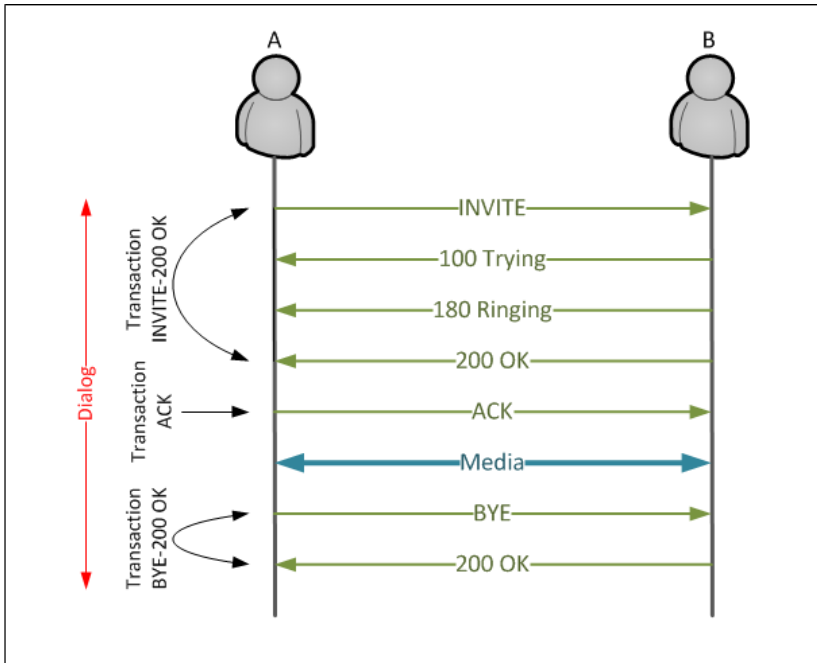
Burada sametegi.com.tr vekil sunucuyu göstermektedir.

SIP mesajlaşma yapısı

SIP protokolü, İstem – Yanıt yapısı ile mesajlaşma sergileyen bir protokoldür. Bu sebepten ötürü SIP dâhilinde iki çeşit SIP mesaj yapısı bulunmaktadır.

- İstemciden sunucuya gönderilen İstemler (Requests)
- Sunucudan istemciye gönderilen Yanıtlar (Responses)

İki farklı kişinin arasında oluşan sinyal alışverişi Şekil 2.3' de gösterilmiştir.



Şekil 2.3. Sip mesajlaşma örneği

Sip Talep Mesaj Tipleri istemcinin sunucuya gönderdiği mesajlardır. Bu Mesaj Tipleri Çizelge 2.1' de gösterilmiştir.

Çizelge 2.1. Sip talep mesaj tipleri

Tip	Açıklama
INVITE	Çağrıyı başlatmak için kullanılan mesaj tipidir.
ACK	Çağrıyı başlatma talebinin sonucunu bildirir.
OPTIONS	Kullanıcı arabirim yeteneklerinin ve sunucu yeteneklerinin sorgulanması için kullanılır.
BYE	Oturuma devam eden kullanıcıların çağrıyı sonlandırma için kullandıkları mesaj tipidir.
CANCEL	Devam eden çağrı talebinin iptal edilmesi için kullanılır.
REGISTER	Kullanıcıların konum bilgilerinin kayıt sunucusuna bildirilmesinde kullanılır.

Cevap Mesajları sunucuya gönderilen talep mesajlarına karşılık sunucunun bu taleplerine cevap olarak geri döndürdüğü sonuçlardır. Bu tipler http protokolünden gelen cevap tiplerine benzerlik göstermektedir. Cevap Tipleri Çizelge 2.2’de gösterilmiştir.

Çizelge 2.2. Sip cevap mesaj tipleri

Durum Kodu	Açıklaması
100	Deneniyor
180	Çalıyor
181	Çağrı Yönlendirildi
182	Kuyruğa alındı
200	Tamam
300	Çoklu seçim
301	Sürekli olarak taşındı
302	Geçici olarak taşındı
3xx	
400	Hatalı talep
401	Yetkisiz
402	Ücretlendirme gerekli
403	Yasak
404	Bulunamadı
405	Yöntem kabul edilmedi
4xx	
500	Dâhili sunucu hatası
502	Hatalı ağ geçidi

Çizelge 2.3.(Devam) Sip cevap mesaj tipleri

5xx	
600	Meşgul
603	Ret
604	Mevcut Değil
606	Kabul edilemez

Sip mesaj bileşenleri

SIP Mesajları üç bölümden oluşmaktadır:

Her SIP mesajı bir başlangıç satırı ile başlar. Başlangıç satırı mesaj türü (Taleplerde yöntem türü, cevaplarda cevap kodu) ve protokol sürümünü taşır. Başlangıç satırı bir talep satırı ya da durum satırı olabilir:

Talep satırı, talebin adresleyeceği bir kullanıcı ya da hizmeti belirten bir URI içerir. "To:" sahasının aksine bu adres vekil sunucular tarafından değiştirilebilir. Durum satırı nümerik durum kodu ve ilişkilendirilmiş olduğu metin ifadesini tutar. Başlıklar SIP başlık sahaları mesaj nitelikleri taşımak ve mesajın anlamını değiştirmek için kullanılırlar. Bu sahalar HTTP (Hypertext Transfer Protocol) başlıkları ile aynı söz dizim ve anlam yapısına ve aşağıdaki şekilde yapıdadırlar: <ad>:<değer> Başlıklar bir kaç satıra taşabilirler Ayrıca tek bir başlık görünümünde virgüllerle ayrılmış birden fazla değer alabilirler.

Bir mesaj gövdesi, başlatılacak bir oturumu tanımlamak (Örneğin, birçoklu ortam oturumunda bu ses ve görüntü codec türleri ve örnekleme oranları olabilir) veya oturumla ilgili ikili düzende veya metin formunda veriyi taşımak için kullanılabilir. Mesaj gövdeleri hem talep, hem de cevap mesajlarında görülebilir. SIP, SIP başlangıç satırı ve başlıklarında taşınan işaretleşme bilgileri ve oturum tanımlama bilgisi arasında açık bir ayırım yapar. Olası gövde türleri:

- SDP -Oturum Tanımlama Protokolü (Session Description Protocol).
- Multipurpose Internet Mail Extensions (MIME).
- Diğerleri -IETF tarafından tanımlanacak veya çok özel uyarlamalar.

H.323 protokolü

ITU-T tarafından iki yâda daha fazla taraf arasında IP benzeri QoS (Quality of Service) desteği olmayan bir ağ üzerinde ses ya da görüntü trafiğini taşımak için geliştirilen H.323 standardı bir protokol grubudur. Önceleri yerel ağlar üzerinde multimedya konferansı (iki ya da daha fazla kullanıcının sesli ve görüntülü haberleşmesi) için geliştirilmiş, fakat sonradan IP üzerinden ses uygulamasını kapsayacak şekilde genişletilmiştir. Bu standardın tanımlanmasında Microsoft, IBM, Intel, telefon operatörleri ve ISP (Internet Service Provider)'lerden oluşan birçok kurum ve firmanın geniş katılımı ve desteği sağlanmıştır. İnternet telefonu amacıyla kullanılan en geniş ve en etkin standartlardan birisidir. Ses ile beraber tüm multimedya (veri, ses, video, resim gibi) uygulamalarını desteklemektedir. H.323 standardı bir şemsiye standart olup birçok standardı kapsamaktadır. Bu standartlar ses kodlama, video kodlama, sistem kontrol, çoklama, multimedya, yayın senkronizasyonu ve yapısını içermektedir. Bu standartlar PSTN, Mobil, ATM (Asynchronous Transfer Mode), F/R, LAN (Local Area Network), WAN (Wide Area Network), IP tabanlı İnternet gibi şebekeleri içermektedir (Schulzrinne & Rosenberg, 1998).

H323 protokol yığını

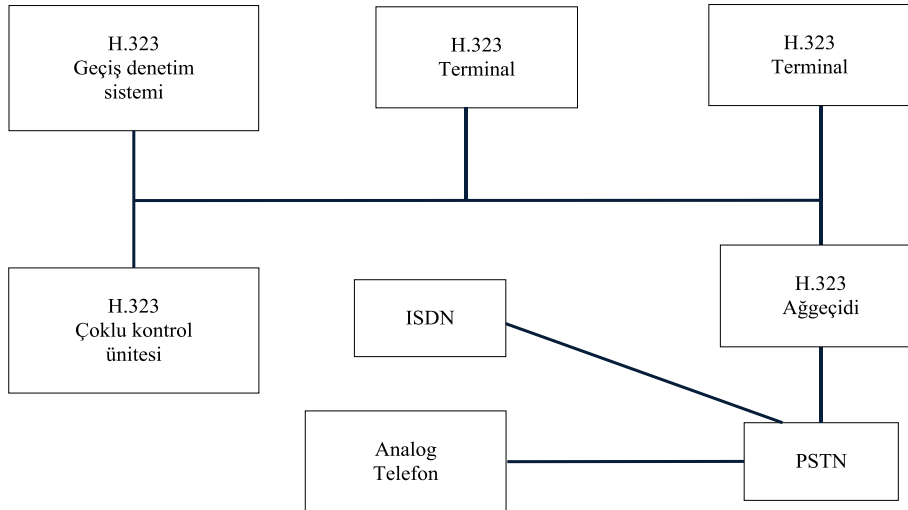
H323 protokol yığını; işaretleşme ve kontrol(H.245,H.225,RTCP), Ses codecleri(G.7xx), Görüntü codecleri(H.26x), Çoklu ortam haberleşmesi(T.12x), Taşıma(RTP) gibi temel bileşenlerden oluşur. Tablo 2.3'de H323 'de hangi protokollerin hangi katmanlarda kullanıldığı görülmektedir.

Çizelge 2.4. H.323 protokol yığını

Veri	Kontrol ve işaretleme		Sistem Kontrolü	Ses Çözücüler	Görüntü Çözücüler	Ses ve Görüntü Araçları
				G.7xx	H.26x	RTCP
T.12	H.245	H.225.0	H.225.0 RAS	RTP		
UDP/TCP			UDP			
IP						
Değişken Katman 2 Protokolleri						
Değişken Katman 1 Protokolleri						

H.323 bileşenleri

H.323 protokolü; Terminal, Geçiş Denetim Sistemi (Gatekeeper) Ağ geçidi(Gateway) ve Çok Noktalı Kontrol Ünitesi (Multipoint Control Unit-MCU) olarak dört temel bileşenden oluşmaktadır (Korpi, Sengodan, & Kumar, 2001).



Şekil 2.4. H.323 bileşenleri

H323 mesajları

H.323 'de konuşma yolunun kurulması esnasında çeşitli mesajlar kullanılır. RRQ(Request to Register):Uç birim noktalarının GK'ye kaydolma isteklerini gösterir. RCF(Request Confirm):GK'ye kayıt işleminin gerçekleştiğini bildiren mesajdır. RRJ(Request Reject):GK 'nin kayıt işlemini reddettiğini bildiren mesajdır. ARQ(Admission Request):GW 'nin GK ile kontak kurup uç birim ile bağlantının nasıl yapılacağını sormasını sağlayan mesajdır. ACF(Admission Confirm):GK 'nin hedef uç birimin bağlı bulunduğu GW'nin adresini kaynak taraftaki GW'e vermesi ve bağlantının kurulmasına izin vermesini sağlar. RAS ARQ: Hedef GW'nin hedef uç birime konuşmaya müsait olup olmadığını anlamak için yolladığı mesajdır. Çağrı İlerleme Durumunda (Cell Proceeding):Hedef GW, kendisine bağlı olan uç birime RAS ARQ gönderirken, kaynak GW'e Çağrı İlerleme Durumunda mesajı yollar. Böylece konuşma yolu kurulurken herhangi bir zaman aşımının gerçekleşmesinin önüne geçilmiş olur. Bağlantı Kuruldu(Connect):Hedef GW, kaynak GW 'e çağrının kurulduğunu bildirmek için bu mesajı yollar. TCS(Terminal Capability Set):Bu mesaj GW'lerin yeteneklerini birbirlerine söylemelerine yarar. ACK(Acknowledge):TCS mesajını alan GW 'in bu mesajı aldığını karşı tarafa bildirmek için yolladığı mesajdır. OLC (Open Logical Channel):Kaynak GW'in hedef GW ile mantıksal kanal açılması amacıyla yolladığı mesaj türüdür (Erkan, 2007).

2.2.4. Veri aktarım protokolleri

Veri aktarım fazında başlıca üç protokol kullanılır. Bunlar; kaynak ayırmak için kullanılan RSVP (Kaynak Ayırma Protokolü), gerçek zamanlı veri akışı için kullanılan RTP (Gerçek Zaman Protokolü) ve bu protokolün kontrolünü sağlayan RTCP (Gerçek Zaman Kontrol Protokolü) olarak adlandırılır. Sistemde veri aktarılmaya başlanmadan önce SIP veya H.323 ile işaretleşme yapılır. Daha sonra RSVP ile sistem kaynaklarının bir bölümü VoIP görüşmesi için ayrılır. Sonra uç birimler RTP ve RTCP kullanılması için hangi UDP portlarının kullanılacağından haberdar olurlar (Erkan, 2007).

Kaynak ayırma protokolü (Resource reservation protocol-RSVP)

Birçok veri trafiği bir düzeye kadar gürültülüye ve gecikmelere tolerans gösterebilir. Buna karşılık, görüntü ve ses ile ilgili trafiğin, sürekli ve gürültüsüz olması gerekmektedir. Bu sebepten dolayı ses, video ve radyo sinyal trafiğinin ağ üzerinde, kalitesi yüksek servis gerektirdiğinden (QoS) problemlerin çıkmasına neden olmaktadır. Resource Reservation Protocol (RSVP), IP network üzerinde gecikmeye duyarlı olan multimedya trafiğinin taşınmasını sağlar. RSVP’de network bant genişliği önceden rezerve edilmektedir. Bu da multicast ve unicast ağlarda kaliteli servis (QoS) garantisi verir. Unicast servislerde tek bir alıcı olmasına karşılık multicast servislerde daha çok alıcı olabilir.

Önceden bant genişliği rezervasyonu yapılması, bant genişliğinden de tasarruf sağlanmış olur. Bunun sebebi de eğer bant genişliği rezervasyonu için yeteri kadar bant genişliği olmaması durumunda transmision da olmamasıdır. RSVP TCP/IP tabanlı networklerde uçtan-uca haberleşme sağlayan bir protokoldür.

IETF RSVP’nin standart bir protokol olması için çalışmaktadır. Burada dikkat edilmesi gereken bir husus, RSVP’nin bir routing protokolü olmadığıdır. RSVP IP networkü üzerinde bir kontrol protokolüdür, OSI modeline göre iletim katmanı seviyesidir. RSVP yönlendirme protokolleri ile birlikte çalışır. Bu anlamda, RSVP İnternet Kontrol Mesaj Protokol’ü (ICMP) ve İnternet Ağ Geçidi Mesaj Protokolü (IGMP) ile benzerliklere sahiptir.

RSVP ile aynı kaynağa ve QoS’e ait mesajlar sıralı bir veri akışı ile taşınırlar. Bu veri akışı da bağlantı (session) olarak bilinir. Bir RSVP işleminde;

- Göndericiler
- Router’lar
- Alıcılar bulunmaktadır.

Unicast ortamlarda RSVP ile veri akışının nasıl yapıldığına bir göz atalım. İlk başta, bir gönderici RSVP mesajını alıcıya gönderir. Bu mesaj aşağıdaki bilgileri içerir.

- Gönderici IP adresi
- Alıcı Ip adresi

- Data akış ayrıntıları

Data akış ayrıntılarında, başarılı bir veri aktarımı için gerekli QoS bilgisi bulunmaktadır. Alıcı, veri alacağı zaman bu isteğini belirtmek için ağdaki router'lara rezervasyon isteği gönderir. Bu rezervasyon isteği aşağıdaki bilgileri içerir.

- Gönderen IP adresi
- Alıcı IP adresi
- Veri akış ayrıntıları
- İki kontrol modülü

Bu iki kontrol modülü, giriş kontrolü ve kontrol politikası olarak bilinir. Giriş kontrolü iyi bir QoS için yeterli bant genişliğinin olup olmadığına karar verir. Kontrol politikası da alıcının rezervasyon isteğinin kabul edilip edilmediğine karar verir. Router'lara kaynak isteği geldiğinde, yukarıda bahsedilen iki kontrol modülü kullanılır. Eğer her iki kontrol de başarılı ise, gerekli bant genişliğinin ayrılması için routerlara link layer (bağlantı katmanı) parametreleri girilir. Sonra alıcı rezervasyon bilgisini alır ve verileri göndermeye başlar. Eğer router'lar yeteri kadar kaynak ayıramazlar ise, bu rezervasyon toplam bant genişliğinden yer almayacaktır. Veri gönderilmemesi durumunda kaynak harcanmayacaktır. Multicast ağlarda, alıcılar ve routerlar kısa bir süre için rezervasyon isteğini tutarlar. RSVP'yi destekleyen alıcı sistemleri basit alıcı sistemlerden daha verimlidir. Basit sistemlerde, gönderici muhtemel tüm alıcıların özelliklerini bilmesi gerekir. RSVP ile her alıcı sadece kendi yeteneklerini ve gereksinimlerini bilmesi yeterlidir.

Aslında, kaynak rezervasyon isteği bir routerdan bir sonrakine atlayarak tüm ağı dolaşarak gerçekleşir. RSVP'nin bu şekilde çalışması hem multicast hem de unicast ağlarda problemlere sebep olmaktadır. Örneğin lokal yönlendirici, alıcının rezervasyon isteğini kabul etmesine karşın ağdaki diğer yönlendiriciler reddedebilir. Eğer böyle olursa, RSVP paketleri ağda kilitli kalır ve veri aktarımı gerçekleştirilemez. IETF, RSVP çalışma grubu RSVP'nin bu problemi için yeni stratejiler geliştirmektedir. Networkün değişmesi veya taşınması problemlere sebep olabilir. Bu problemi gidermek için, yönlendiriciler RSVP mesajlarını yenileyebilmelidirler. Yani, gönderici belirli aralıklarla RSVP rota mesajları gönderecek, alıcı da sürekli rezervasyon isteğini yenileyecektir. Böylece ağ sürekli

rezervasyon isteklerinin varlığından haberdar olacaktır. Bu durumda, ağ'da meydana gelecek bir değişmeden rezervasyon istekleri zarar görmeyecek ve bu istekler hesaba katılacaktır. RSVP düzenli olarak yeni rezervasyon mesajlarını gözden geçirir. İşe yaramaz mesajları da siler (Evans & Filsfils, 2007).

Gerçek zaman protokolü(Real time protocol-RTP)

RTP (Real-time Transport Protocol), gerçek zamanlı ses, görüntü ya da benzetim verilerinin uçtan uca taşınmasını sağlayan protokoldür. Bu protokol IETF nin Audio-Video Transport çalışma grubu tarafından geliştirilmiştir. RTP geniş ölçüde telefon , video telekonferans uygulamaları ve web tabanlı bas-konuş özellikleri gibi streaming media gerektiren iletişim ve görsel sistemlerde kullanılır.

RTP genellikle RTP Control Protocol (RTCP) ile beraber kullanılır. RTP media streamleri (audio ve video gibi) taşıyorken RTCP Quality of Service (QoS) bilgisini ve iletim istatistiklerini izlemek için kullanılır. Bu protokollerin her ikisi beraber kullanıldığı zaman RTP portunun bir çift sayıya denk gelmesi gerekir. RTCP portu ise o oturuma ait RTP portundan sonraki elverişli olan ilk tek port numarasıdır. RTP ve RTCP genellikle 1024-65535 arası portları kullanır.

RTP IETF standartları organizasyonunun Audio/Video Transport çalışma grubu tarafından geliştirildi. RTP H.323 ve RTSP gibi diğer protokoller ile beraber kullanılır. RTP standardı RTP ve Real-time Transport Control Protocol (RTCP) yi bir protokol çiftini tanımlar. RTP multimedia veri transferi için kullanılır ve RTCP periyodik olarak QoS parametrelerini kontrol bilgilerini yollamak için kullanılır (Perkins, 2003, s. 55).

RTP çoklu ortam verilerinin gerçek-zamanlı(real-time), uçtan uca (end-to-end) transferi için tasarlanmıştır. Protokol bir IP network üzerindeki veri iletiminde verilerdeki sıra bozukluğunu tespit eder ve jitter (network üzerinde paketlerin geliş süresindeki, düzenindeki değişiklik) kompanzasyonu için kolaylık sağlar. (Hardy, 2002, s. 298) RTP multicast servisler üzerinden birden çok hedefe veri transferini destekler. RTP IP ağlarında ses/video iletiminde öncelikli standart olarak kabul edilir.

Gerçek zamanlı çoklu ortam streaming uygulamaları zamanında bilgileri teslim etmeyi gerektirir ve bu amacı gerçekleştirmek için bazı kaybolan paketleri tolere edebilmelidir (Perkins, 2003, s. 46). Örneğin audio (ses) uygulamasında kaybolan bir paket ikinci bir paketinin kaybolmasına neden olabilir. TCP RTP için standart haline gelmiş olmasına rağmen bağlantı kurulumundaki ve hata düzeltmedeki doğal gecikmelerden dolayı sık kullanılmamaktadır. RTP yürütme işlemlerinin çoğu UDP üzerine temellendirilir. Diğer taşıma protokolleri henüz yaygın olarak kullanılmaları da özellikle çoklu ortam oturumları (sessions) için tasarlanan SCTP (*Stream Control Transmission Protocol*) ve DCCP (*Datagram Congestion Control Protocol*) dir.

Protokol bileşenleri

RTP iki alt protokolü tanımlar:

Veri Transfer Protokolü: gerçek zamanlı çoklu ortam verisinin transferiyle ilgilenir. Bu protokol tarafından sağlanan bilgi eşleme için tarih bilgisi, kaybolan paketlerin denetimi için sıra numarası ve verinin kodlanmış formatını gösteren payload formatını içerir.

Gerçek Zamanlı Kontrol Protokolü : Servis önceliği (QoS) ile ilgili geribildirimler ve ortam streamleri arasında senkronizasyonu belirtmek için kullanılır.

Oturumlar

Veri iletimi esnasında iki uç arası bir RTP oturumu kurulur. Bu oturum IP adresleri ve RTP ve RTCP ye ait portlardan oluşur. Bu oturum içerisindeki cihazlar veri alıp gönderebilirler. Her bir medya türü için cihazlar arası ayrı bir oturum oluşturulur. Bir RTP oturumu her ortam akışı için kurulur. Böylelikle oturum içerisindeki kişilerin hangi medya tipinden veri almak istemelerine imkân sağlanmış olur. Örneğin bir kullanıcı yayınlanan bir filmin sadece sesini almak isteyebilir. Bu durumda alıcının video yayını engellemesi yeterli olacaktır. (Schulzrinne, Casner, Frederick, & Jacobson, 2003)

Profiller ve Payload Formatları

RTP nin formatında dikkat edilecek hususlardan biri birçok formatı desteklemesidir (H.264, MPEG-4, MJPEG, MPEG, gibi). RTP, standartların yeniden düzenlenmesinin dışında yeni formatların eklenmesine izin verir. RTP protokolünün yapısı Application Level Framing(ALF) ye dayanmaktadır. RTP bu yapısı itibari ile birden çok çoklu ortam formatında yayın yapıp alabilmektedir. RTP de belli bir formatta veri transferi için gerekli bilgiler RTP başlığının içerisinde değil RTP Payload bilgisi ve Profil bilgisi içerisinde yer alır. RTP her bir uygulama için bir profil ve buna bağlı payload girdilerini belirler. Buda birçok format ile uyumlu çalışmasına imkân sağlar. (Jacobson, Schulzrinne, Casner, & Frederick, 2003)

RTP de profil bilgisi payload veriyi kodlamak için kullanılan kodlayıcıları (codec) tanımlar ve profil başlığındaki "Payload TYpe" alanındaki payload format kodları için onların eşleşmelerini tanımlar. Her profil birkaç payload format belirtimleriyle beraberdir. Ses Payload formatlarından bazıları G.711, G.723, G.726, G.729, GSM, QCELP, MP3 içerir. Ve video Payload formatlarından bazıları H.261, H.263, H.264, MPEG yi içerir. (Jacobson, Schulzrinne, Casner, & Frederick, 2003)

Paket başlığı

RTP başlığı en az 12 byte boyutundadır. Başlıktan sonra seçimli başlık uzantıları bulunabilir. Başlık alanları aşağıdaki gibidir (Peterson & Davie, 2007).

- Ver : (2 bit) Protokolün versiyonunu işaret eder. Şu andaki versiyon 2 dir.
- P (Padding): (1 bit) Eğer RPT paketinin sonunda ekstra doldurma (padding) bytelar varsa bunları işaret etmek için kullanılır. Bir padding belirli bir boyutun bir bloğunu, bir kısmını doldurmak için kullanılabilir.
- X (Extension): (1 bit) Payload veri ve standart başlık kısmı arasındaki bir uzantı başlığının varlığını işaret eder.
- CC (CSRC Count): (4 bit) sabit başlığı takip eden CSRC tanımlayıcılarının sayısını içerir.

- M (Marker): (1 bit) Bir profil tarafından tanımlanır ve uygulama seviyesinde kullanılır. Eğer ayarlanırsa uygulama için o andaki verinin uygulamayla ilgili bazı özel durumlara sahip olduğunu belirtir.
- PT (Payload Type): (7 bit) Payload formatını gösterir. Ve uygulama tarafından onun yorumlanmasına karar verilir. Bir RTP profili tarafından belirtilir. Örneğin minimal kontrol ile ses ve video konferansları.
- Sequence Number : (16 bit) Sıra numarası RTP başlığında paket kaybını belirlemeye yarayan ve aynı tarih bilgisi değerine sahip paketlerin sıralanmasını sağlar. Ve başlangıç değeri rastgele olarak belirlenir.
- Timestamp: (32 bit) Uygun aralıklarla kabul edilen örnekleri, kayıtları yeniden göstermek için alıcı uygulamaya imkân tanınması amacıyla kullanılır. Birkaç ortam streamleri mevcut ise, timestamp lar her stream de bağımsızdır ve ortam senkronizasyonu için güvenilir olmayabilir. Senkronizasyona ve jitter hesaplamalarına izin vermek için zaman içinde tekdüze ve artan bir şekilde artan zaman bilgisinden meydana gelir.
- SSRC : (32 bit) Senkronizasyon kaynak tanımlayıcıları tek bir şekilde bir streamin kaynağını tanımlar. aynı RTP oturumu içindeki senkronizasyon kaynağı tek ve eşsiz olmalıdır. Bu tanımlayıcı rastgele seçilir.
- CSRC: 32 bitlik yardımcı kaynaktır. Yardımcı kaynak idleri birçok kaynaktan oluşturulan bir stream için yardımcı kaynakları numaralandırır.
- Uzantı Başlığı:(seçimli) İlk 32 bitlik alan özel bir profil tanımlayıcısı ve uzantı başlığının 32 bitinin dışında 32 bitlik birimlerde (EHL=uzantı başlık uzunluğu) uzantının uzunluğunu belirten 16 bitlik bir uzunluk tanımlayıcısını içerir.

Gerçek zaman kontrol protokolü(Real time control protocol-RTCP)

RSVP ile yer ayırma işleminin ardından, veri paketleri RTP yardımıyla uç birimler arasında akmaya başlar. Daha sonra RTCP devreye girer ve uç birimlerin sağlayabilecekleri ve alabilecekleri hizmet kalitesi seviyesinden haberdar olmalarını sağlar. RTCP, RTP ile bağlantılı çalışan bir protokoldür. Veri iletimi kalitesi konusunda geri bildirim sağlamak için kullanılır.

2.3. Veritabanı

Veri tabanı, verilerin belli kural ve sistematığe göre düzenlenmiş hallerine verilen addır (Gözüdeli, 2006, s. 41).

Veri tabanı, verilerin organize bir şekilde tutulmasını sağlayarak, hızlı bir erişim, etkili bir yönetim ve güncelleme sunan sistemdir. Veri tabanı, mantıksal olarak birbiri ile bağlantılı olan verileri paylaşımlı bir şekilde organize ederek, ilgili organizasyondaki birçok kullanıcının farklı bilgi gereksinimlerine yanıt verir.

Veri tabanları birbirleriyle ilişkili bilgilerin depolandığı alanlardır. Bilgi artışıyla birlikte bilgisayarda bilgi depolama ve bilgiye erişim konularında yeni yöntemlere ihtiyaç duyulmuştur. Veri tabanları; büyük miktardaki bilgileri depolamada geleneksel yöntem olan "dosya-işlem sistemine" alternatif olarak geliştirilmiştir. Telefonlarımızdaki kişi rehberi günlük hayatımızda çok basit bir şekilde kullandığımız veri tabanı örneği olarak kabul edilebilir. Bunların dışında internet sitelerindeki üyelik sistemleri, akademik dergilerin ve üniversitelerin tez yönetim sistemleri de veri tabanı kullanımına örnektir. Veri tabanları sayesinde bilgilere ulaşır ve onları düzenleyebiliriz. Veri tabanları genellikle bireysel olarak satın alınamayacak kadar yüksek meblağlara sahip olmasına karşın; ücretsiz kullanıma açılan akademik veri tabanları da bulunmaktadır. Akademik veri tabanları aracılığıyla bazen bibliyografik bilgi bazen de tam metinlere erişmek mümkündür. Veri tabanları, veri tabanı yönetim sistemleri aracılığıyla oluşturulur ve yönetilir. Bu sistemlere; Microsoft Access, MySQL, IBM DB2, Informix, Microsoft SQL Server, PostgreSQL, Oracle, Interbase ve Sysbase örnek olarak verilebilir.

2.3.1. İlişkisel veri tabanı tasarımı

Genelde yapılanın aksine, veri tabanının fiziksel tasarımına başlamadan önce, mantıksal tasarımın yapılması gerekir. Bu anlamda veri tabanı tasarım süreci iki fazda gerçekleştirilmelidir (Taşdelen, 2003, s. 2).

- Mantıksal tasarım
- Fiziksel tasarım

Mantıksal tasarımın ilk aşaması; veri ihtiyaçlarının belirlenmesidir. İkinci aşamada ise; belirlenen verilerin, varlık ve nitelik kavramlarının kullanılarak modellenmesi süreci başlar. Varlık; tasarlanan veri tabanında, hakkında veri tutulması amaçlanan soyut ya da somut, her “şey” olabilir. Örneğin; bir eczanenin veri tabanından söz ediyorsak; ilaçlar, müşteriler ya da faturalar birer varlıktır. Varlıklar, fiziksel tasarım sürecinde tablolara dönüşürler (Taşdelen, 2003, s. 2).

Nitelikler ise; varlıklara ait çeşitli özelliklerin tanımlanmasında kullanılırlar. Örneğin bir eczane müşterisi için; isim, soyisim, yaş gibi özellikler birer nitelik durumundadır. Nitelikler, fiziksel tasarım sürecinde tabloları tanımlayan alanlara dönüşürler. Nitelikler çoğu zaman zorunlu olan ve zorunlu olmayan (seçimlik) nitelikler olarak ikiye ayrılırlar. Zorunlu nitelikler (söz konusu varlığı tanımlamak üzere) veri içermek zorundadır. Örneğin bir müşteri için isim, soyisim gibi nitelikler zorunludur. Seçimlik nitelikler ise; veri girilmesi zorunlu olmayan alanlardır (Taşdelen, 2003, s. 3).

2.3.2. SQL

Veri tabanı Yaklaşımı ile birlikte bir veri sorgulama diline veya aracına ihtiyaç duyulmuştur. İlk başta matematiksel bir sözdizimine sahip olan SQUARE adlı bir dil geliştirilmiştir. Geniş kullanıcı kitleleri tarafında kolay kullanılabilmesi için matematiksel söz dizimli SQUARE dilinden vazgeçilerek, İngilizce 'ye benzer sözdizimine sahip bir dil oluşturulmuş ve SEQUEL (Structured English Query Language) olarak adlandırılmıştır. Daha sonra da bu SEQUEL dili, İngilizce söylenişine paralel olarak SQL olarak adlandırılmıştır. SQL dili ilişkisel alanda büyük ilgi görmüş ve İlişkisel Veri Tabanı Yönetim Sistemlerinin (VTYS) tümünde yer alan standart dil görünümü kazanmıştır. Bu nedenle Veri Tabanı konusunda çalışan tüm bilişim teknik personeli tarafından bilinmesi gereken bir dil konumundadır.

3. MATERYAL VE METOT

Bu bölümde “Sanal Eğitim Platformu (SEGİP)” tasarımında kullanılan yazılım araçları, araştırmanın modeli, evren ve örnekleme, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve çözümü verilmektedir.

3.1. Sanal Eğitim Platformu (SEGİP)

Tasarlanan sistem ile kullanıcıların çevrimiçi şekilde katılım sağlayarak kurulan sanal eğitim ortamlarından eğitimlerine devam etmeleri hedeflenmiştir. Bu nedenle tasarlanan sisteme “Sanal Eğitim Platformu (SEGİP)” ismi verilmiştir.

SEGİP’in sistem tasarımında dağıtık sistem mimarisi kullanılmıştır. Bu mimaride sunucular ayrı sistem bloklarında yer alır ve ağlar aracılığıyla bağlanmış bulunmaktadır. Sistem yükseltme işlemi blok içerisindeki bileşenleri değiştirerek yapılmaktadır. Sistemin büyütülmesi yeni blokları ekleyerek sağlanmaktadır. Bu mimari, büyümeyi sağlamak ve çoklu iş yüklerinin ölçeklenebilmesi için tercih edilmiştir. Sistem üzerinde çalışan uygulamalar için yazılım geliştirme süreçlerinden Helezonik (Spiral) modeli kullanılmıştır. Bu metot analiz, kodlama, test ve uygulama olmak üzere 4 aşamadan oluşmaktadır. Yazılım geliştirilirken parçalara bölünmüş, işlevler ayrı ayrı çalışılmış ve son olarak tüm parçalar birleştirilmiştir. Süreç boyunca yazılımın kullanıcılar tarafından sınanması temel alınmıştır.

3.2. SEGİP Geliştirme Ortamı

SEGİP üzerinde çalışan uygulamalar, Microsoft tarafından geliştirilen bir tümleşik geliştirme ortamı olan Microsoft Visual Studio 2013, açık internet protokolleri ve standartları üzerine kurulmuş bir “uygulama” geliştirme platformu olan .NET Framework 4.5.1 ortamında geliştirilmiştir. Programlama dili olarak Microsoft tarafından .NET teknolojisi için geliştirilmiş olan yeni nesil dillerden C# programlama dili, veri tabanı olarak yine Microsoft tarafından Windows işletim sistemi tabanında çalışmak üzere yazılan ve dağıtımı yapılan Microsoft SQL Server 2014 kullanılmıştır.

SEGİP geliştirme ve test aşamasında araştırmacı ve kullanıcı tarafından kullanılan araçlar aşağıdaki gibidir:

- a. Sistemin geliştirilmesi için kullanılan diz üstü bilgisayar;
 - Intel(R) Core(TM) i7-3537U CPU @2.00 GHZ
 - 12 GB RAM
 - 1 TB Sabit Disk
 - 15.4" ekran
- b. Sistem altyapısı için oluşturulan sanal sunucular;
 - 2 × 2 GHZ CPU
 - 4 GB RAM
 - 40 GB Sabit Disk

3.3. Araştırma Modeli

Bu çalışmada kullanılabilirlik testleri kullanılmıştır (Karasar, 2004). Çalışma iki ana aşamada tamamlanmıştır.

Uzaktan eğitimi ortamı sağlayan SEGİP tasarlandıktan sonra, uygulama üzerinde farklı roller tanımlanmıştır.

SEGİP Web ara yüzü, web sitesi kullanılabilirlik testleri konusundaki araştırmalardan yararlanılarak belirlenmiş, kontrol edilebilirlik, öğrenilebilirlik, yardım edilebilirlik, görünürlük, etkinlik ve memnuniyet açısından kullanılabilirlik düzeyini belirlemek için sırasıyla aşağıdaki adımlar izlenmiştir.

- Kullanılabilirlik testi için 15 gönüllü belirlenmiştir.
- Kullanılabilirlik testine katılacak gönüllülerden test katılımcısı bilgi formunu doldurmaları istenmiştir.
- Kullanılabilirlik testleri uygulanmıştır.
- Kullanılabilirlik testine katılan tüm katılımcılardan memnuniyet anket formunu doldurmaları istenmiştir.

- Elde edilen veriler değerlendirilerek bulgular kısmında sunulmaktadır.

3.4. Kullanıcılar

Kullanıcılar oluşturulurken, kullanılabilirlik testine tabi tutulacak her rol için katılımcıların belirli özelliklere sahip olmasına dikkat edilmiştir. 10 öğrenci, 5 öğretmen ve 5 bilişim uzmanı olmak üzere toplam 20 gönüllü katılımı sağlanmıştır.

3.5. Veri Toplama Araçları

Veri toplama araçları olarak anketler, gözlem formları ve kullanılabilirlik testleri kullanılmaktadır. Elde edilen veriler SPSS 23,0 programı yardımı ile değerlendirilmiştir.

3.5.1. Anketler

Kullanılabilirlik testinden önce kullanıcılara Ek-1 ve Ek-2’de verilen katılımcı bilgi formu ile kullanıcıların kişisel bilgileri ve bilgisayar kullanım sıklığı hakkında bilgi alınmıştır. Kullanılabilirlik testinin uygulanmasında öğretmen katılımcıları için 13 görevden oluşan Ek-3(a), öğrenci katılımcıları için 9 görevden oluşan Ek-3(b) ve personel katılımcıları için 12 görevden oluşan Ek-3(c)’deki görev listesi uygulanmıştır.

Çalışmada kullanılan diğer bir anket ise memnuniyet anketidir. Katılımcılara kullanılabilirlik testleri uygulandıktan sonra Ek-4(a)’da verilen memnuniyet anketi uygulanmıştır. Memnuniyet, kullanıcının uygulamayı kullanırken oluşan fikirlerinin (beğenilenler, beğenilmeyenler vb.) ifade etmektedir. Bu anket kullanılabilirlik testine katılan katılımcıların görüşlerini ve yorumlarını almak için tercih edilmiştir.

Anket web kullanıcıları için görsellik ve etkileşim yönüyle 10 maddeden oluşmakta ve öğrenci, öğretmen ve yöneticilerin tamamına uygulanmıştır. SEGİP’i web üzerinden kullanan öğretmen, öğrenci ve yönetici katılımcılarının memnuniyetlerini belirlemek için Ek-4(a)’da verilen anket kullanılmıştır. Ankette web sitesini görsellik ve etkileşim yönünü içeren 10 maddeden oluşmaktadır. Mobil cihazla sınav sistemini kullanan katılımcılara Ek-

4(b) verilen anket kullanılmıştır. SEGİP mobil ara yüz kullanımı memnuniyet anketi 9 maddeden oluşturulmuş ve sadece mobil cihaz ile sınava giren 5 öğrenciye uygulanmıştır.

3.5.2. Kullanılabilirlik testleri

Kullanılabilirlik, bir uygulamada belirlenen işlerin hedef kitle olarak belirlenen kullanıcı tarafından, gerekli eğitim ve teknik desteğin verilmesinin ardından, uygun çevre koşullarında kolaylıkla ve etkili biçimde kullanılabilmesi olarak tanımlanabilmektedir (Acartürk & Çağıltay, 2006).

Türk Standartları Enstitüsü'nün tanımladığı ISO 9241 numaralı standardın bir bölümü olarak kullanılabilirlik kılavuzuna göre; kullanılabilirlik, bir ürünün belirli kullanıcılar tarafından belirli amaçlarla etkili, verimli ve kullanım çerçevesinde memnuniyetle kullanılabilme derecesi olarak tanımlanmaktadır (TSE, 1997).

Geliştirilen yazılımın kullanılabilirlik testi için 10 öğrenci, 5 öğretmen ve 5 personel olmak üzere 20 kullanıcı seçilmiştir. 20 katılımcıdan 5 öğrenci, 5 öğretmen ve 5 personel web üzerinden SEGİP'e giriş yaparken, diğer 5 öğrenci ise mobil cihaz üzerinden sisteme giriş yapmaktadır. Kullanılabilirlik testleri kullanıcının sık kullanabileceği ve ara yüzdeki önemli işlemlerin yapılmasını sağlayan görevlerden oluşturulmuştur. Kullanılabilirlik testleri uygulanırken kullanıcıların gösterdikleri davranışlar gözlemlenmiştir.

3.6. Verilerin Analizi

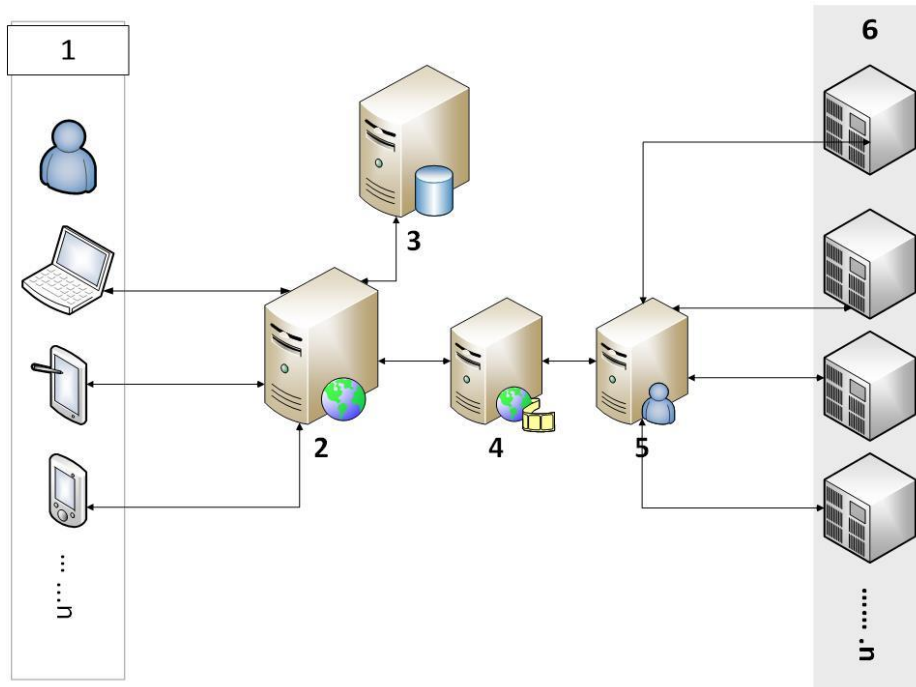
Veri toplama araçlarından, memnuniyet anketine verilen yanıtlar SPSS for Windows 23.0 istatistik paket programı ile değerlendirilmiştir. Değerlendirme yapılırken veriler üzerinde frekans dağılımı ve soru sayısı incelemeleri yapılmıştır.

4. SİSTEM TASARIMI

Bu bölümde, geliştirilen uzaktan eğitim sisteminin altyapısı ve kullanılan teknolojiler anlatılmaktadır.

4.1. Sunucu Altyapısı

Sistem tasarlanırken sistemi oluşturan öğeler tespit edilip, işleyişi Şekil 4.1'de gösterilmiştir.



Şekil 4.1. Sunucuların yerleşimi

Şekil 4.1'de numaralandırılan öğeler:

1. İstemciler: Sisteme katılarak sunucuya istek gönderen her cihaz bir istemcidir. Bu cihazlar masaüstü bilgisayar, dizüstü bilgisayar, tablet, telefon veya PDA olabilir. İstemciler sisteme bu cihazların web tarayıcıları ile katılmaktadır. Kullanılan web tarayıcıların HTML5 desteği sağlaması sistemin görünümünün bozulmaması için gereklidir. Ayrıca kullanıcılar sesli ve görüntülü iletişim ve konferanslara katılmak isterlerse WEBRTC desteği sağlayan (Google Chrome, Firefox Nightly vb.) tarayıcılar kullanmak zorundadır.

2. Uygulama Sunucu: Üzerinde Asp.Net MVC kullanarak yazılan web uygulamasını barındıran sunucudur. İstemcilerden gelen istekleri veri tabanında bulunan kayıtlara göre işleyen ve cevaplar gönderen sunuculardır. Ayrıca gelen ses ve görüntülü iletişim isteklerini Medya Sunucuya yönlendirir.
3. Veri tabanı Sunucusu: Üzerinde Veri tabanı yönetim sistemini bulduran sunucudur. VTYS olarak MSSQL 2012 kullanılmaktadır. Asp.Net MVC ile olan uyumluluğu ve ilişkisel veri tabanı olmasından dolayı tercih edilmiştir.
4. Medya Sunucu: Başlıca görevi Uygulama Sunucudan gelen medya iletişimi isteklerini SIP sunucuya yönlendirmektir. Bu yönlendirme iki kullanıcı arasında akacak olan medya akışını ortak bir codec üzerinde buluşturarak yapılmaktadır. Farklı cihazların farklı filtrelere destek vermesi iki yönlü iletişimde bir sorun oluşturmaktadır. Medya Sunucu böylelikle bu sorunu ortadan kaldırarak aynı iki yöne de aynı kalitede multimedya veri akışı sağlanmasına yardımcı olmaktadır.
5. SIP Sunucu: Kullanıcılar sistem üzerinde ses ve görüntülü iletişim kurabilmektedir. SIP sunucuya gelen istekler iki kullanıcının bilgilerini SIP protokolü üzerinden birbirlerine göndererek sağlanmaktadır. İki kullanıcı buluşturulduktan sonra artık sunucu üzerinden değil kendi aralarında veri akışı sağlamaktadır. SIP protokolü üzerinden gelen verileri işlemek için Opensips yazılımı kullanılmıştır. Bu yazılım anlık kayıtlarını hızlı veri akışı sağlamasından dolayı MYSQL veri tabanı üzerinde bulundurmaktadır. Ayrıca bu sunucu gelen konferans isteklerini konferans sunucusuna iletmektedir
6. Konferans Sunucu: SIP Sunucudan gelen konferans istekleri bu sunucuda işlenmektedir. Konferansa birden fazla istemci bağlanacağı için oluşan multimedya akış bu sunuculara gelir ve konferansta bulunan tüm istemcilere dağıtılır. Bu yüzden sunucular üzerinde aşırı bir yük sağlamaktadır. Birden fazla sunucu yük dengeleyiciler ile birbirlerine bağlanarak hangi sunucu üzerindeki yük az ise bağlanmak istenen konferans o sunucu üzerinde oluşmaktadır. Böylelikle iletişimin kalitesi de arttırılmaktadır. Bu sunucularda Asterisk PBX yazılımı kullanılmaktadır.

4.2. Web Ara Yüzü İçin Kullanılan Yazılımlar

Son yıllarda, Web ortamında sunulan elektronik bilginin büyük oranda artmasıyla birlikte içeriğin etkin sunumu önemli bir konu haline gelmiştir. İnternette kullanıcı tatminini etkileyen çalışmalara göre, kullanıcılar memnuniyeti sistemin işlerliği ile ilişkilendirmektedirler. Bunun yanı sıra, kullanıcının duygusal tutumu, karakteristikleri, beklentileri, bilgisayar kullanım tecrübeleri gibi bazı değişkenler sistemin işlerliğinin algılanışını etkilemektedir. Yapılan araştırmalara göre, İnternet'in kullanım sıklığı ve niteliği ile kullanıcı memnuniyeti arasında doğru bir orantı söz konusudur. Kullanım sıklığının artması becerilerin artmasına, becerilerin artması ise kullanıcı memnuniyetinin artmasına neden olmaktadır. Aynı şekilde, kullanıcı memnuniyeti arttıkça kullanım oranı da artmaktadır (Bruce, 1998).

4.2.1. Asp.Net MVC

Model-view-controller (MVC), yazılım mühendisliğinde kullanılan bir “mimari desen” dir. Bu desen Trygve Reenskaug tarafından ilk olarak tanımlanan bir desendir. Daha sonra Smalltalk üzerine yapılan araştırmalar Xerox araştırma laboratuvarlarında devam etmiştir. Detaylı özgün gerçekleştirim (Burbeck, 1992)’ de anlatılmıştır.

MVC deseni üçe ayrılır: etki modelleme, sunum ve kullanıcı girişi dayalı eylemler. Yani MVC ile iş mantığı ve arabirim birbirinden ayrılır. Bu iki katman veri tabanının sembolleştirildiği model ile desteklenirse model-view-controller oluşmuş olur.

Model: İş mantığının veriyi kullanması için verinin şekillendirilmiş halidir. Model, davranış ve uygulama etki alanı verilerini yönetir, durumu hakkında bilgi taleplerini yanıtlar ve durumu değiştirmek için talimatlara tepki verir. (genellikle controller yani denetleyici tarafından) Model tek katmanlıda olabilir, çok katmanlı da olabilir.

Görünüm (View): Bilgi ekranını yönetir. Diğer bir deyişle, uygulamanın arabirimine ait olan her şey view kapsamına girer. Bu sayede HTML ve kodu birbirinden ayırarak değiştirilmelerini kolaylaştırır.

Denetleyici (Controller) : Bu bölüm kullanıcının fare ve klavye girişlerini yorumlar, modeli bilgilendirir, uygun değişiklikleri yapar. Algoritma ve iş mantığını içerir.

4.2.2. HTML5

İngilizce açılımı *Hyper Text Markup Language* olan HTML, internet üzerinden veri paylaşımı sağlayan, metin tabanlı bir dildir. Metin tabanlı diller arasında en popüler olarak bulunmaktadır. Bir web sayfası HTML sayesinde oluşturulur. HTML5, HTML dilinin yayınlanan ve halen yapım sürecinde olan son sürümüdür. 1997’de yayınlanan ve standart haline gelmiş HTML4’ün yerine gelen yeni standarttır. HTML5’in getirdiği ve çok ses getiren bazı yenilikler; canvas 2D veya 3D çizim yapılabilmesidir. HTML5 Ses ve görüntü oynatma desteği sağlamaktadır.

HTML5 önceki versiyonlarında da olduğu gibi çoklu platform desteği sağlamaktadır. HTML5 i çalıştırabilmek için özel bir işletim sistemi kurulmasına gerek yoktur. Gerekli olan tek araç modern bir web tarayıcıdır (Pilgrim, 2010).

4.2.3. Twitter bootstrap

Bootstrap, web uygulamalarını ve web sitelerini daha hızlı bir şekilde responsive olarak kodlanmasını sağlayan bir css framework’dur. Responsive ise tasarlanan web sitenin tüm cihazlarda ki çözünürlüklere uyum sağlayarak ona göre bir yapı almasıdır. Yararları:

- Daha hızlı kodlama sağlamaktadır.
- Geliştiricilerin sıklıkla ihtiyaç duyduğu tasarımları içinde bulundurur.(butonlar, tablolar, imajlar, slider, carousel, modal pencereler, butonlar, dropdown menüler vs.)
- Minimize edilmiş css / js dosyalarıyla sayfanın daha hızlı görüntülenmesini sağlar.
- Responsive kodlama için ek geliştirme gerektirmez. Tamamen cihaz uyumluluğunu kendisi ayarlar.
- Chrome, Safari, Firefox, Internet Explorer, Opera gibi tüm popüler web tarayıcılarının son sürümlerinde sorunsuz çalışmaktadır.

4.2.4. Jquery

jQuery, John Resig tarafından 2006 yılında geliştirilmiş ve şu an geniş bir jQuery ekibi tarafından gelişimi sürdürülen bir açık kaynak javascript kütüphanesidir.

jQuery en popüler çapraz-platform JavaScript kütüphanesidir. jQuery yoğun olarak animasyonlarda kullanılır. Flash'ın alternatifi olarak kullanılan bu teknoloji ile Flash galeri, Tab menü, Sayfa geçişleri gibi birçok işlem yapılmaktadır.

4.2.5. Knockout js

KnockoutJS, Steven Sanderson_ tarafından geliştirilmiş bir JavaScript kütüphanesidir. Bu kütüphane ile kullanıcı etkileşimini artırmak amaçlanmıştır. Knockout Modelleri kullanılarak oluşturulan Dinamik (özellikleri değişebilen) elemanlar gelişmiş bir etkileşim desteği sunmaktadır. Kütüphane MVVM kalıbını(pattern) uygulamaktadır.

4.2.6. Signalr

ASP.NET SignalR, uygulamalara gerçek zamanlı web işlevler ekleyerek süreci kolaylaştırmaktadır. ASP.NET geliştiricileri için bir kütüphanedir. Gerçek zamanlı web işlevselliği sayesinde, istemci yeni veri istemek için sunucuyu beklemez, bilgi kullanılacağı zaman sunucu bağlı istemcilere veriyi itebilmektedir. SignalR "gerçek zamanlı" her türlü web işlevselliği eklemek için kullanılabilir. Sık sık sohbet örnek olarak kullanılırken, daha bir çok süreçte kullanılabilir. Kullanıcılar, yeni verileri görmek için bir web sayfası yeniler veya sayfa yeni veri almak için uzun bir süre bekleyebilir, bu durumlarda SignalR kullanılabilir. Örnekler panolar ve izleme uygulamaları, (bu belgelerin eş zamanlı düzenleme gibi) ortak uygulamaları, iş ilerleme güncellemeleri ve gerçek zamanlı formları içerir (Fletcher, 2014).

Bu çalışmada gerçekleştirilen sistem de karşılıklı sohbet ve çevrimiçi derslerin gerçekleştirilmesinde Signalr kullanılmıştır. Ayrıca multimedya izinlerin verilmesinde Signalr kullanılmaktadır.

4.2.7. Webrtc

WebRTC, Web üzerinden Gerçek Zamanlı İletişimdir. Web kullanıcılarının iletişim yolu için bir devrim kabul edilmektedir. WebRTC standart API'leri (Uygulama Programlama Ara yüzü) yerleşik gerçek zamanlı ses ve video yeteneklerini, tarayıcılara harici eklenti gerekmeden eklenmesini sağlamaktadır. Web geliştiricileri geçmişe göre daha az geliştirme ile uygulamalarında yüksek kalitede uçtan-uca, video ve veri kanalı iletişimi ekleyebilmektedir (Johnston & Burnett, 2014).

4.3. Ses ve Görüntü İletişimi için Kullanılan Yazılımlar

Ses ve görüntü iletişimi sağlayan yazılımlar çoğunlukla Linux sunucular üzerinde çalışmaktadır ve arayüzden gelen medya akış isteklerini sağlamak için kullanılmaktadır.

4.3.1. Opensips

Opensips, ses, VOIP üzerinde metin ve görüntü iletişimi sağlamak için kullanılan SIP protokolü ile çalışan bir uygulamadır. Opensips IETF RFC3261 uyumlu şekilde binlerce aramayı eş zamanlı sağlamak için geliştirilmiştir. Opensips açık kaynak bir uygulamadır. SIP telefonlar ve ağ geçitleri için bir yönlendirici görevi üstlenmektedir. Birçok SIP özellikle kolaylıkla eklenebilmektedir. İçerisinde TLS (Transport Layer Security) desteği barındırır. Opensips yapılan aramaları işlemez onların doğru yerlere ulaşmasını sağlar. İçerisinde birçok modül barındırmaktadır.

4.3.2. Asterisk

Asterisk 1999 yılında Digium Inc. Kurucusu Mark Spencer tarafından açık kaynak kodlu IP-PBX olarak tasarlanmıştır. Linux platformunda çalışmaktadır. Daha sonra IP-PBX-ten haberleşme platformuna dönüştürülmüştür. Geliştirmesinden Digium Inc sorumlu olsa da kullanıcılar istedikleri şekilde uyarlamalar yapabilmektedir.

Bu çalışmada konferans oturumlarını yönetmek için Asterisk tercih edilmiştir. Asteriks'in tercih edilmesinde etkili olan başlıca özellikler şu şekilde sıralanabilir:

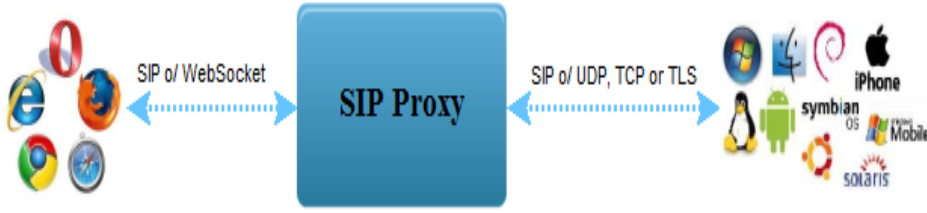
- Hem geleneksel hem de VoIP telefon ağlarıyla birlikte çalışabilmesi: Bu özelliği sayesinde Asterisk farklı telefon altyapılarına sahip kurumlar da kullanılabilir. Bunu sağlamak adına Asterisk dâhilinde geniş bir protokol ve codec desteği bulunmaktadır.
- Geniş fonksiyonellik: Asterisk, genellikle ileri seviye ve yüksek maliyetli telefon sistemleriyle ilişkilendirilen telefon hizmetlerinin verilebilmesine imkân tanımaktadır. Böylece geniş bir kullanım alanı ortaya koyulmaktadır.
- Ölçeklenebilirlik: Konfigürasyonundaki esneklik sayesinde Asterisk, farklı ölçekteki kurumlarda kullanılabilir.
- Gelişmiş CTI özellikleri: Desteklediği CTI ara yüzleri sayesinde Asterisk'le ortak çalışan uygulamaların geliştirilmesine imkân tanınmaktadır. Sesli haberleşme sistemi kontrolü uygulaması, farklı telefon altyapılarıyla çalışabilen, gelişmiş, ölçeklenebilir bir CTI uygulamasıdır.

4.3.3. Webrtc2sip

Webrtc2sip Webrtc 'yi kullanarak SIP mesajlarını işleyen, ses video ve SMS yetenekleri kazandıran güçlü ve akıllı bir ağ geçididir. Bu sayede tarayıcının herhangi bir SIP ağı veya PSTN üzerinden arama yapabilme ve cevap verebilmesini sağlar (Dobango Telecom, 2013).

Webrtc2sip içerisinde 4 ana modül içermektedir:

- SIP Proxy: Bu modülün amacı, Web Sockets'ten gelen SIP mesajlarını desteklenen UDP, TCP ve TLS ağlarına iletmektir. Bu çalışmada bu modül tarayıcı üzerinden gelen mesajları işleyerek Opensips uygulamasına göndermek için kullanılmaktadır.



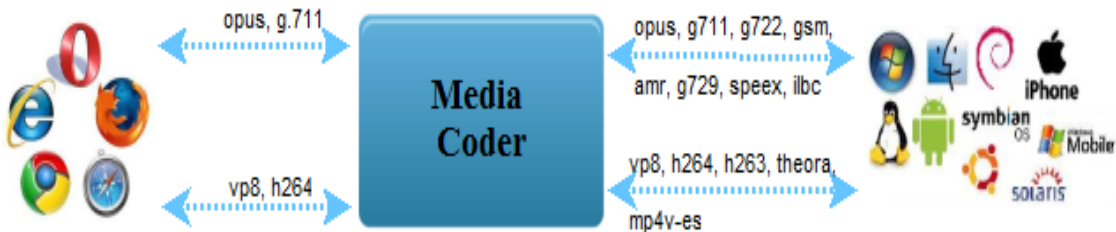
Şekil 4.2. Webrtc2sip sip proxy modülü (Dobango Telecom, 2013)

- RTCWeb Breaker: ICE desteği yapmak ve DTLS / SRTP sağlamak için zorunludur. Birçok SIP bitiş noktaları (örneğin PSTN ağı) bu özellikleri desteklemektedir. Bu iki dünya arasında medya akışını dönüştürmek için RTCWeb Breaker kullanılmaktadır. Sunucu ICE desteklemiyorsa RTCWeb Breaker gerekmektedir.



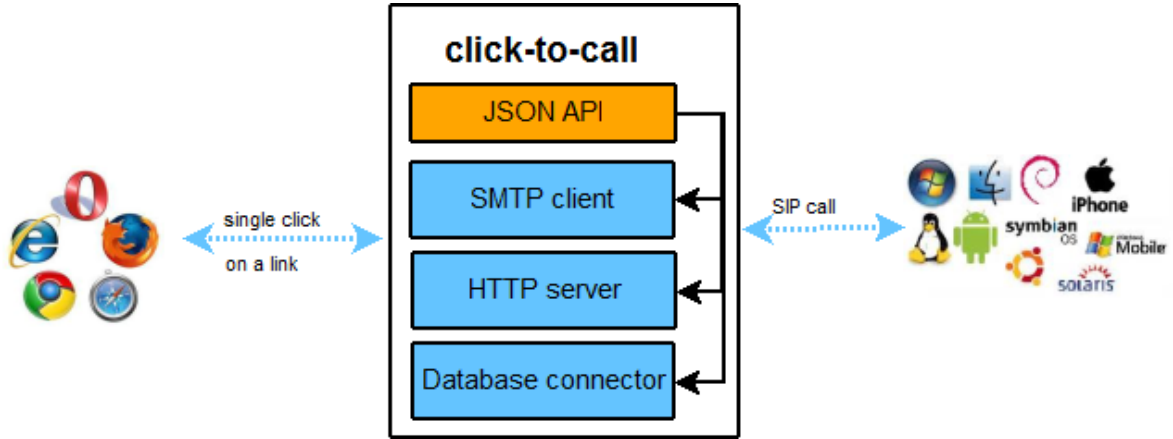
Şekil 4.3. Webrtc2sip RTCWeb breaker modülü (Dobango Telecom, 2013)

- Media Coder: WebRtc standartlarında kullanılması zorunlu filtreler opus ve g.711 dir. Video filtrelerinde ise çeşitli tartışmalar bulunmaktadır. En sık kullanılan filtreler VP8 ve H.264 tür. VP8 ücretsiz fakat H.264 kadar sık kullanılmamaktadır. Mozilla ve Chrome VP8 filtresi kullanırken Microsoft H.264 desteği sunmaktadır. Bu yüzden bu modül farklı tarayıcılar arasında filtre eşleştirmesini sağlamaktadır.



Şekil 4.4. Webrtc2sip media coder modülü (Dobango Telecom, 2013)

- Click-to-Call: Modülden çok diğer modülleri kullanan bir SIP çözümü sayılabilir. Amacı maillerinizi alan, sitenizi ziyaret eden, twitlerinizi okuyan bir kişinin tek tıklama ile sizi arayabilmesidir. Yapısı Şekil 4.5’de gösterilmiştir.



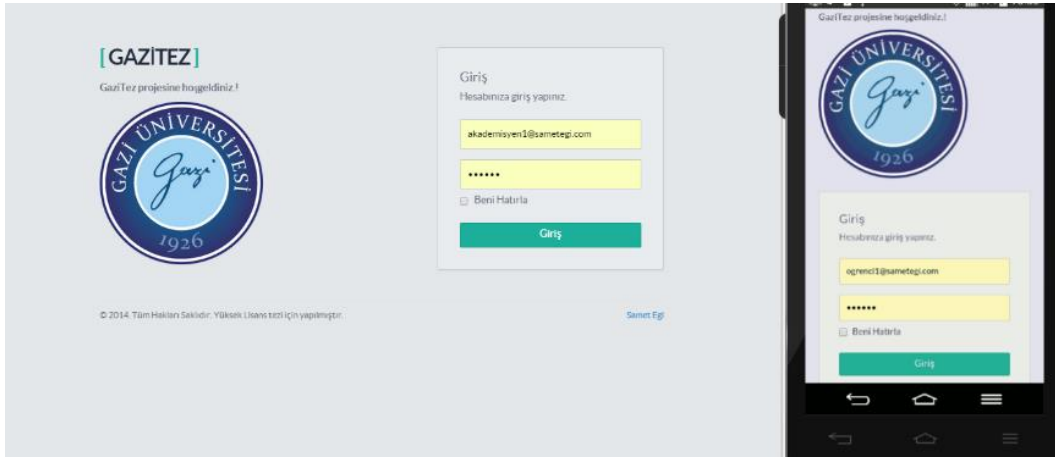
Şekil 4.5. Webrtc2sip Click-to-Call modülü (Dobango Telecom, 2013)

5. UYGULAMA ARA YÜZÜ

Önceki bölümlerde altyapısı anlatılan sistemin kullanıcılar için olan ara yüzü bu bölümde anlatılmıştır. Sistem 13 farklı modülden oluşmaktadır ve her modülün farklı veri giriş sayfaları bulunmaktadır.

5.1. Giriş Ekranı

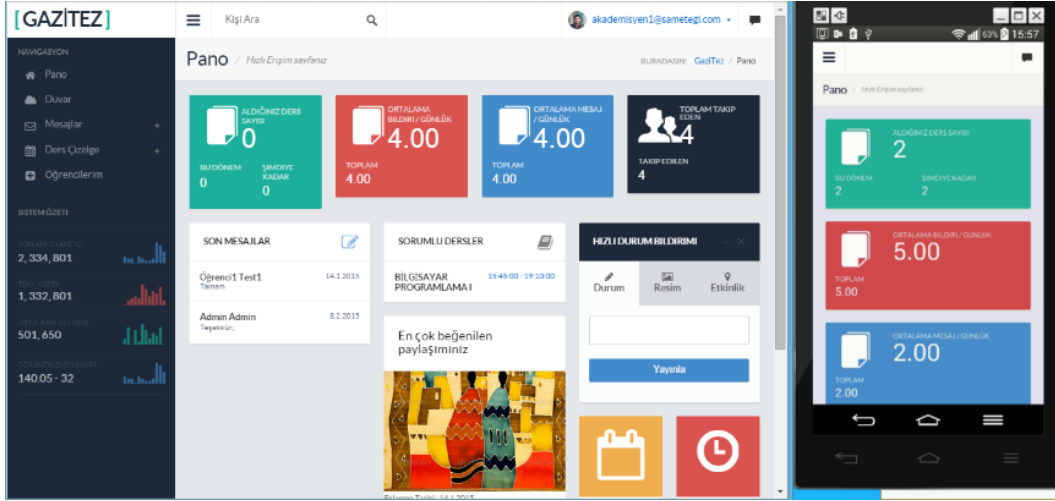
İlk olarak kullanıcının karşısında Resim 5.1’de gösterilen giriş ekranı gelmektedir. Kullanıcı, kullanıcı adı ve parola ile sisteme giriş yaptığında, uygulama kullanıcının sahip olduğu rollere uygun modülleri görüntülemektedir.



Resim 5.1. Giriş ekranı

5.2. Pano

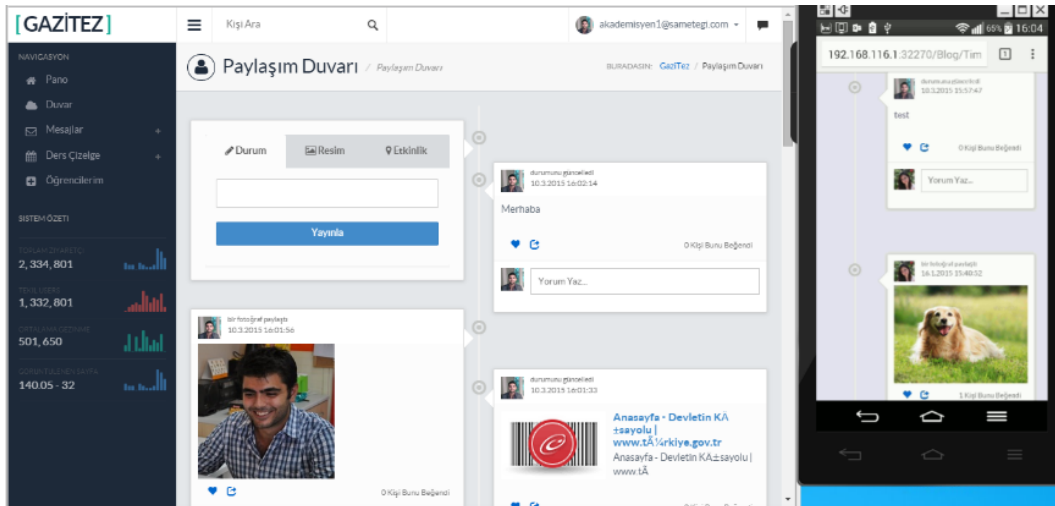
Resim 5.2’ de gösterilen pano, kullanıcının rolüne göre modüllerin listelendiği ve kullanıcıya kolaylık sağlayacak araçların olduğu ana ekrandır. Bu ekrandan gelen mesajlarını, bildirimlerini ve kontak sayılarını kullanıcı görebilmektedir. Kullanıcı öğrenciyse gireceği dersleri, akademisyen ise sorumlu olduğu dersleri bu ekrandan görerek derse giriş yapmaktadır. Bu dersler ders saati gelmeden 2 saat önce kullanıcıların panolarında görüntülenmeye başlamaktadır. Ayrıca pano ekranında öğrenciye bildirimler yapılmaktadır.



Resim 5.2. Pano ekranı

5.3. Duvar

Günümüzde sosyal ağların kullanımı gittikçe artmaktadır. Bu yüzden öğrencilerin, tasarlanan sistemi sıkça takip etmesi için bazı özellikler eklenmiştir. Sisteme kayıtlı kullanıcılar kendi aralarında durum, resim, link paylaşımları yapabilmektedir. Takip ettikleri kişilerin paylaşımlarını görebilir ve beğenebilirler. Böylelikle kullanıcıların sosyal etkileşimlerini artırmak hedeflenmiştir.

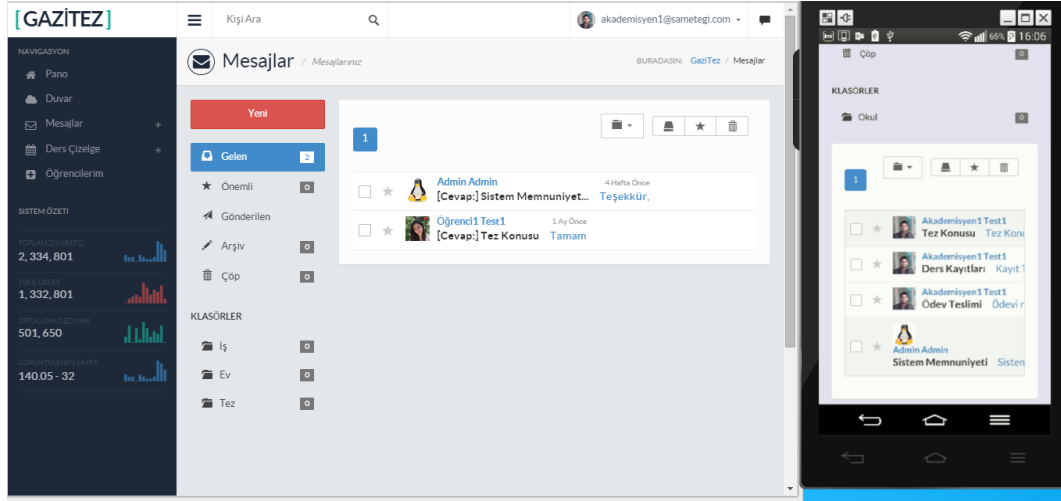


Resim 5.3. Paylaşım duvarı

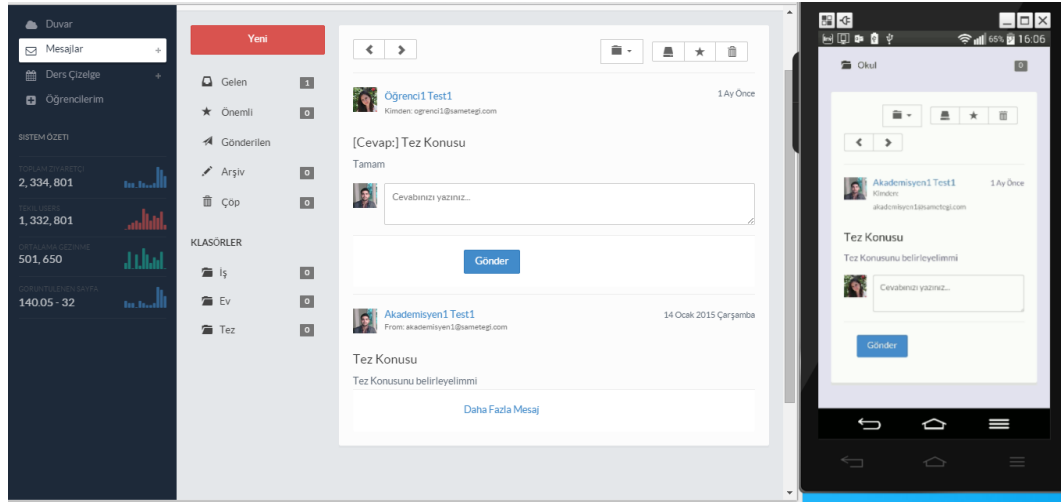
5.4. Mesajlar

Sistem içerisinde kullanıcılar birbirlerine mesaj yollayabilmektedir. Sistemin esas amaçlarından birisi kullanıcılar arası iletişimi güçlendirmektir. Kullanıcılar bu mesajları

cevaplayabilir, klasörleyebilir ve işaretleyerek özelleştirebilmektedir. Bu parça sayesinde harici bir mail sistemine ihtiyaç kalmadığından sistem içerisinde akan verinin dışarıya çıkması engellenmiştir.



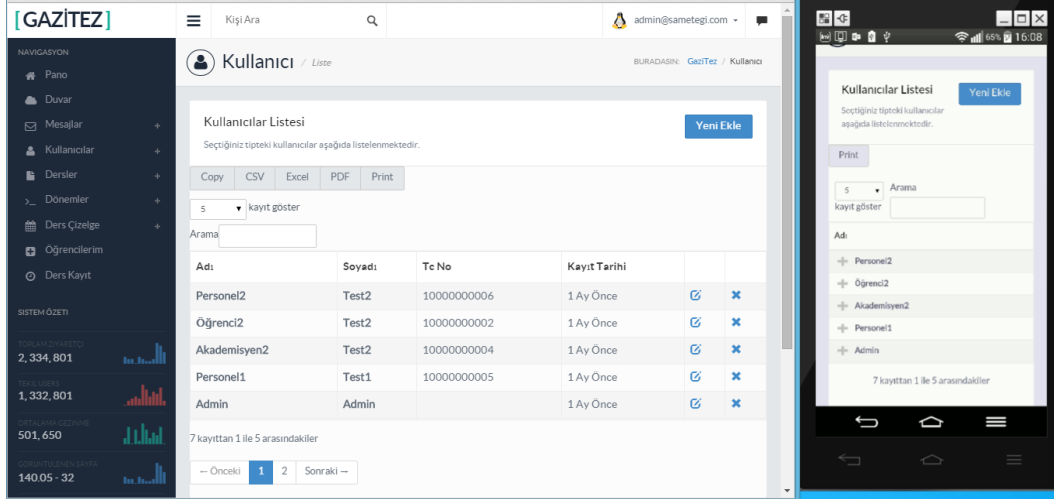
Resim 5.4. Mesaj listesi ekranı



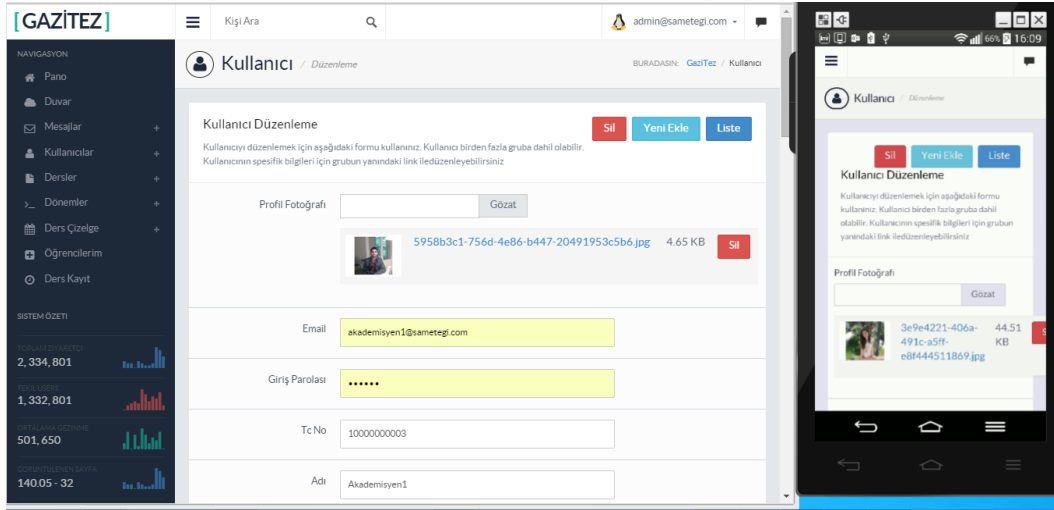
Resim 5.5. Mesaj detayı ekranı

5.5. Kullanıcılar

Personel rolüne sahip kullanıcılar görüntüleyebilmektedir. Bu modülde sistemin temel bileşeni olan kullanıcıların listelenme, eklenme, düzenleme, silme işleri yürütülmektedir.



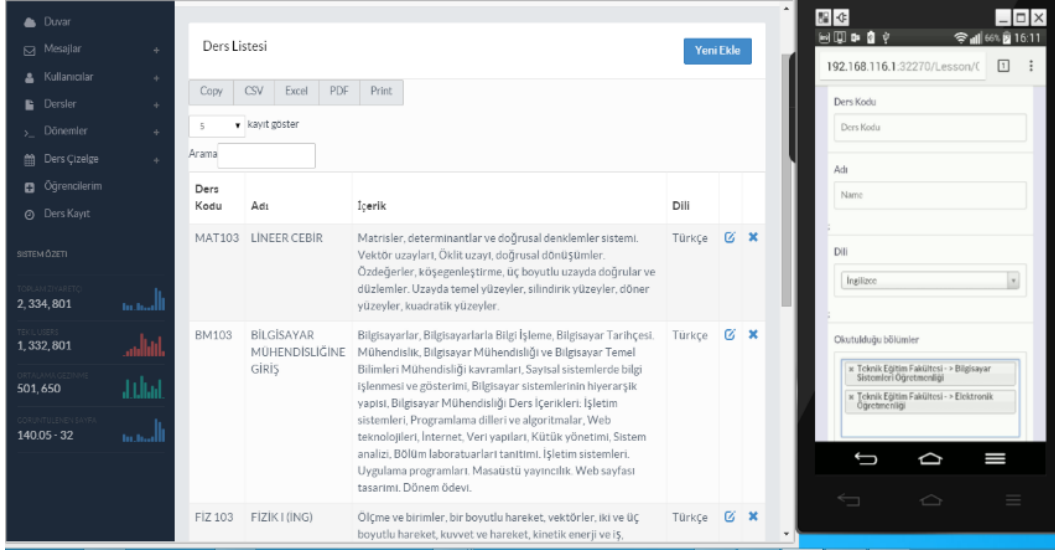
Resim 5.6. Kullanıcı listesi ekranı



Resim 5.7. Kullanıcı detay ekranı

5.6. Dersler

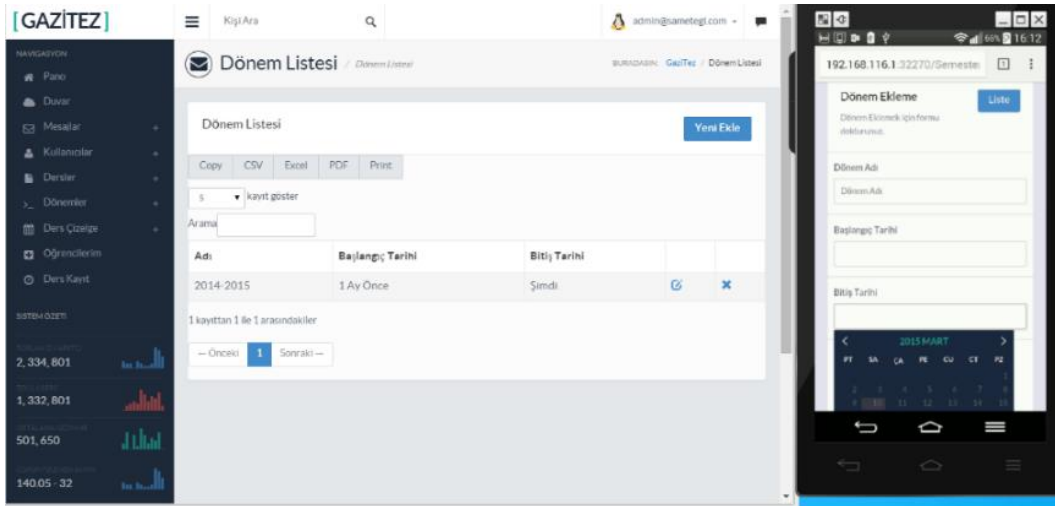
Personel rolüne sahip kullanıcılar görüntüleyebilmektedir. Derslerin listelenme, ekleme, düzenleme, silme işlemleri yürütülmektedir.



Resim 5.8. Ders ekranı

5.7. Dönemler

Personel rolüne sahip kullanıcılar görüntüleyebilmektedir. Eğitim veren kurumda başlatılan dönemin verileri bu modüle girilmektedir. Derslerin ne zaman seçilebileceği, onaylanabileceği, çizelgenin hangi tarihler arasında olacağı burada belirlenmektedir.

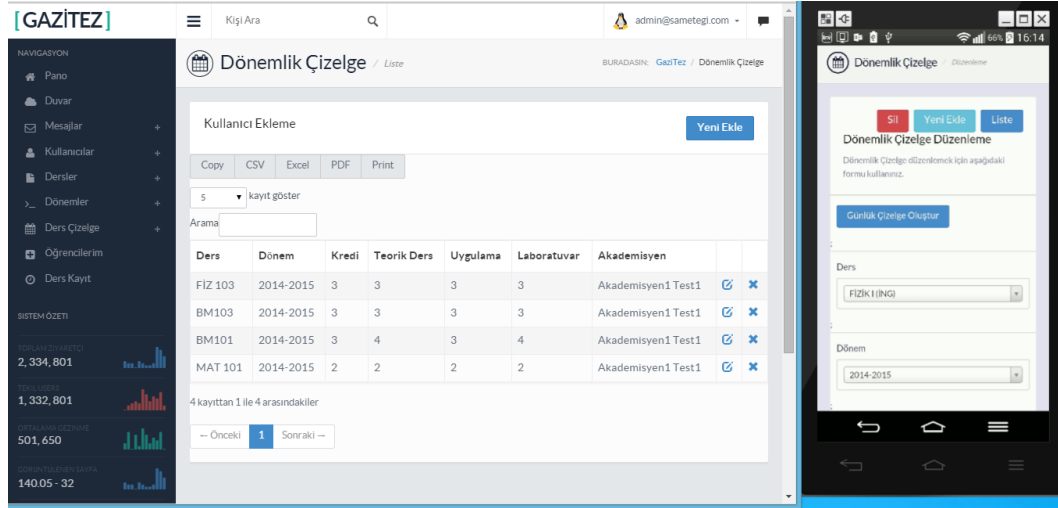


Resim 5.9. Dönemler ekranı

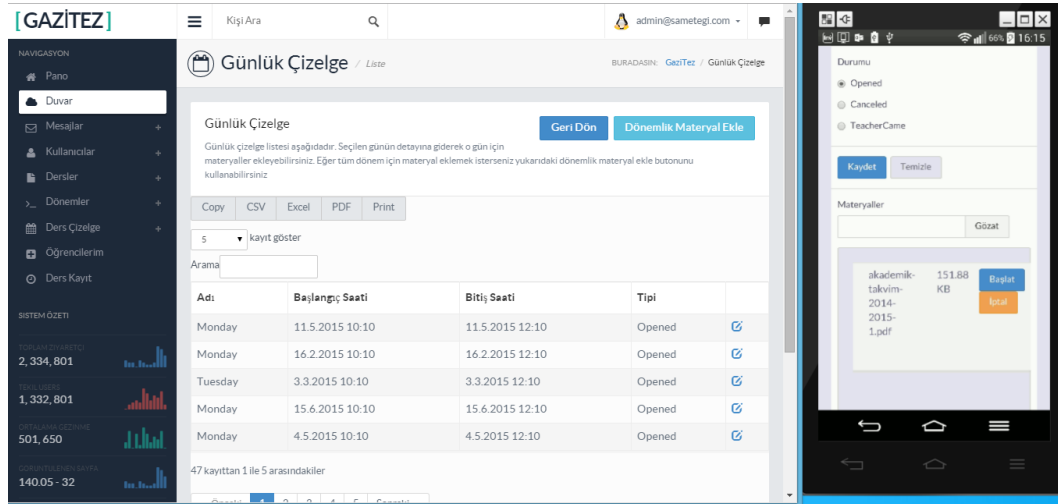
5.8. Ders Çizelgeleri

Personel ve akademisyen rolüne sahip kullanıcılar görüntüleyebilmektedir. Bu modüle belirli bir ders için sorumlu kişi belirlenir ve hangi saatlerde olacağı sisteme girilir. Uygulama otomatik olarak tüm dönem boyunca uygulanacak bir çizelge üretir. Bu çizelge

ile kullanıcı ister dönem boyunca isterse sadece bir derste kullanılacak materyaller girebilirler. Bu materyaller o ders çevrimiçi başladığında slayt olarak kullanılabilir. Uygulama Microsoft Office ve PDF dosyalarına destek vermektedir.



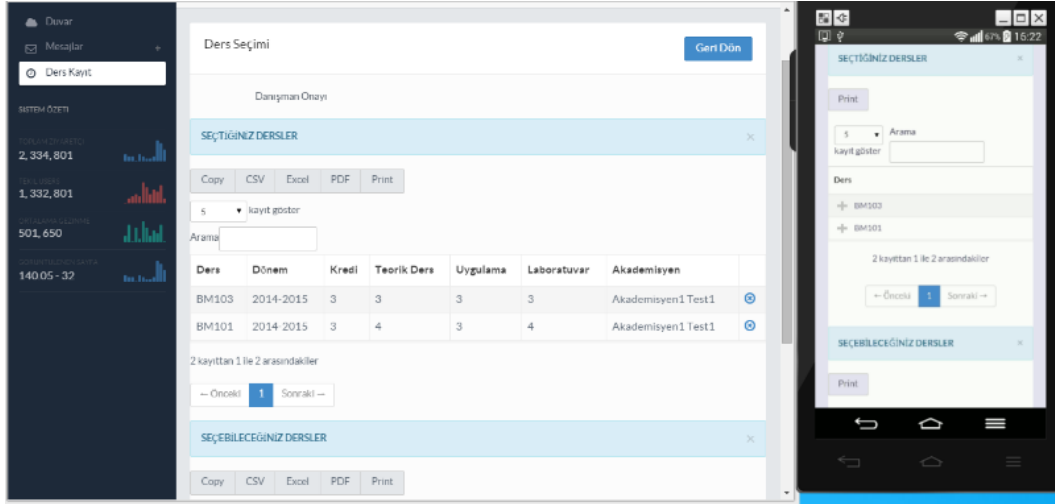
Resim 5.10. Dönemlik çizelge liste ekranı



Resim 5.11. Günlük çizelge liste ekranı

5.9. Ders Kayıt

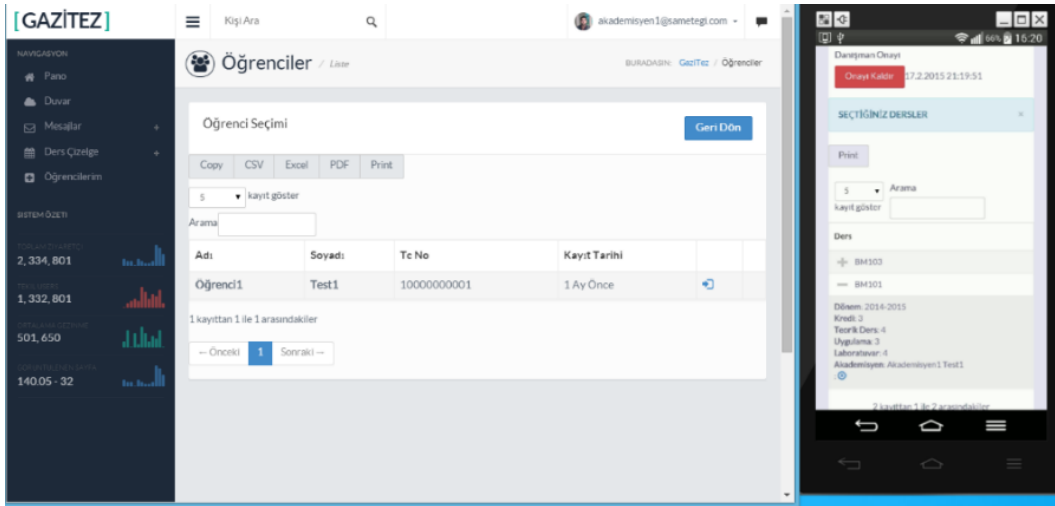
Öğrenci rolüne sahip kullanıcılar içindir. İçinde bulunulan dönemin ders kayıt tarihleri başladığında öğrenci sınıf düzeyine göre listelenen derslerden seçimini yapmaktadır. Ders Kayıt tarihi bitimine kadar öğrenci seçtiği dersleri onaylar ve kendi danışmanının onaylamasını beklemektedir.



Resim 5.12. Ders kayıt ekranı

5.10. Danışman Öğrencileri

Akademisyen rolüne sahip kullanıcılar içindir. İçinde bulunulan dönemin akademisyen onay tarihleri başladığında akademisyen sorumlu olduğu öğrencilerden seçim yaparak o öğrencinin seçtiği dersler üzerinde işlem yapabilmektedir. Akademisyen onayını verdiğinde ders kayıt işlemleri sona ermektedir.

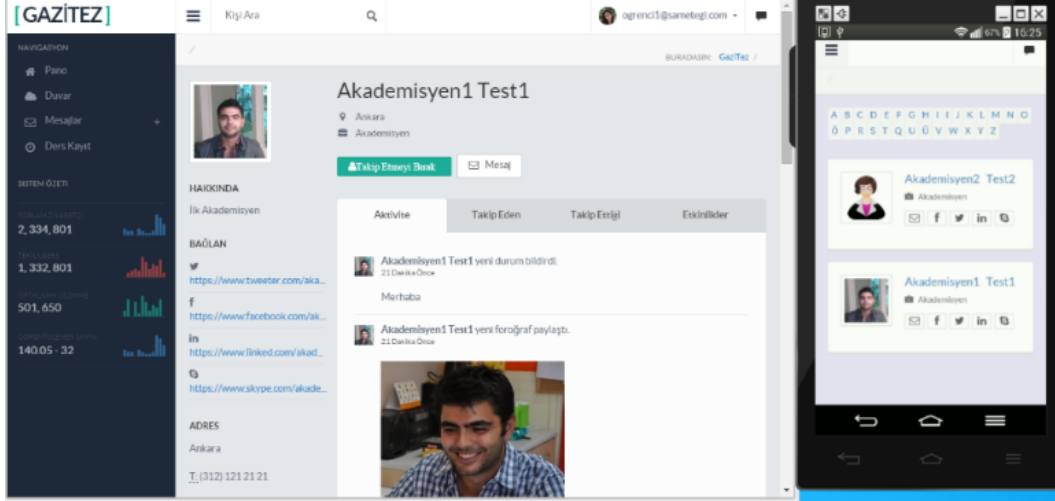


Resim 5.13. Sorumlu öğrenciler ekranı

5.11. Kullanıcı Profili

Bu modül ile öğrenciler birbirlerini veya akademisyenleri takip edebilmektedir. Çift taraflı bir iletişim seviyesi tanımlanmıştır. Kullanıcılar istedikleri kişileri bulduktan sonra takip

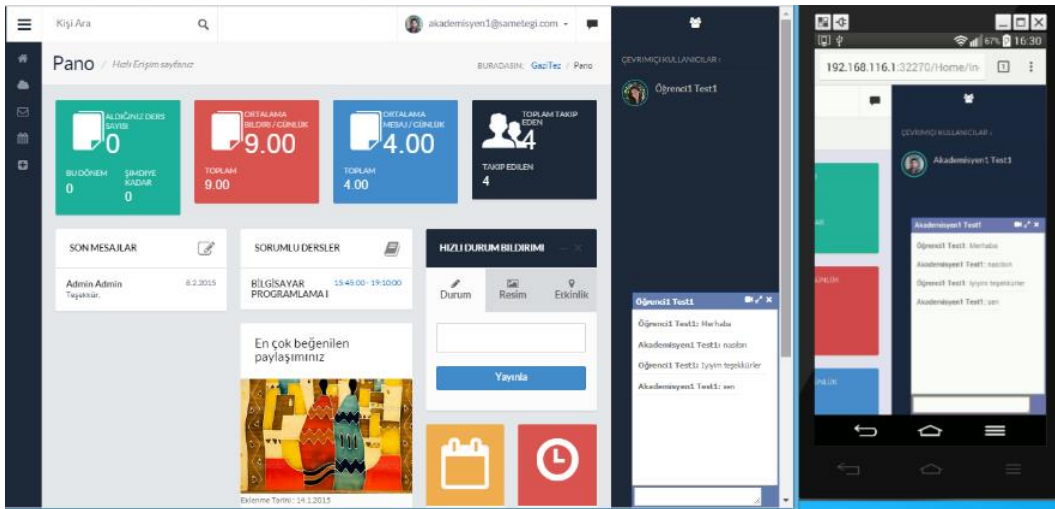
edebilmektedir. Eğer takip ettiği kişide o kullanıcıyı takip etmeye başlarsa video görüşme ve anlık konuşma gerçekleştirebilmektedir.



Resim 5.14 .Profil ekranı

5.12. Anlık Mesajlaşma

Kullanıcılar karşılıklı takip etme işlemi başlattıkları kişilerle sistem üzerinden anlık konuşma yapabilmektedir. Böylelikle öğrenci veya akademisyenler istedikleri bilgiyi anında sorabileceklerdir. Anlık konuşma modülü, SignalR teknolojisi kullanılarak oluşturulmuştur.



Resim 5.15. Anlık mesajlaşma ekranı

5.13. Görüntülü Görüşme

Kullanıcılar çift yönlü takip ettikleri diğer kullanıcılarla görüntülü konuşma sağlayabileceklerdir. Uygulamada görüntülü konuşma sağlanarak etkileşimin artırılması hedeflenmiştir. Görüntülü konuşma yapabilmek için kullanıcılar cihazlarında WEBRTC destekleyen bir tarayıcı(Google Chrome, Firefox Nightly vb.) kullanmaları gereklidir. WEBRTC yeni gelişen bir teknolojidir ve ilerleyen zamanlarda diğer tarayıcıların da destekleyeceği öngörülmektedir. WEBRTC web sayfası üzerinden gerçek zamanlı video ve ses aktarımı yapabilmeyi sağlamaktadır. Kullanıcıların sistemden yaptıkları istekler medya sunucuya iletilir. Farklı cihazlarda ortak bir filtre belirlendikten sonra, istekler SIP sunucu üzerinden eşleştirilmektedir. Böylelikle iki kullanıcı arasında bir tünel oluşturulmaktadır.

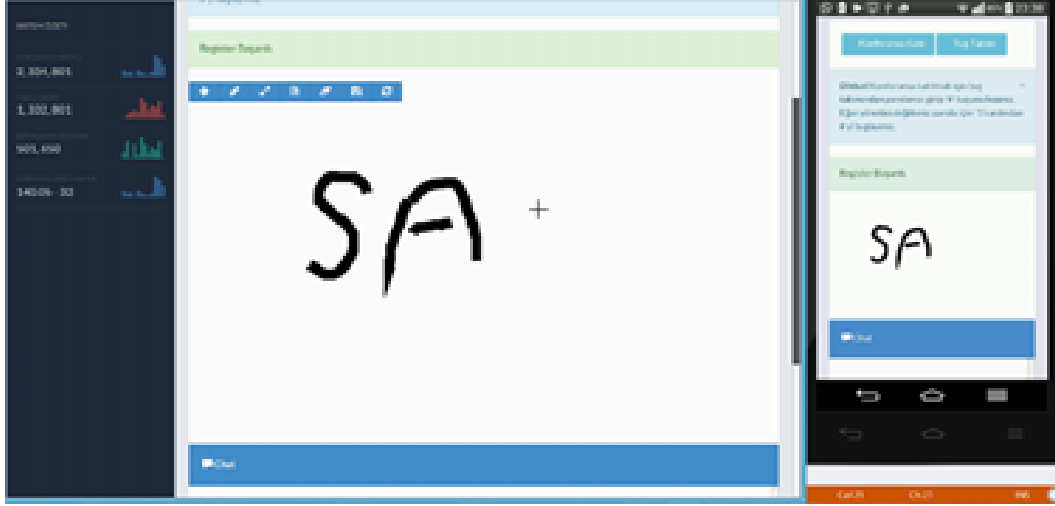


Resim 5.16. Görüntülü görüşme

5.14. Çevrimiçi Ders

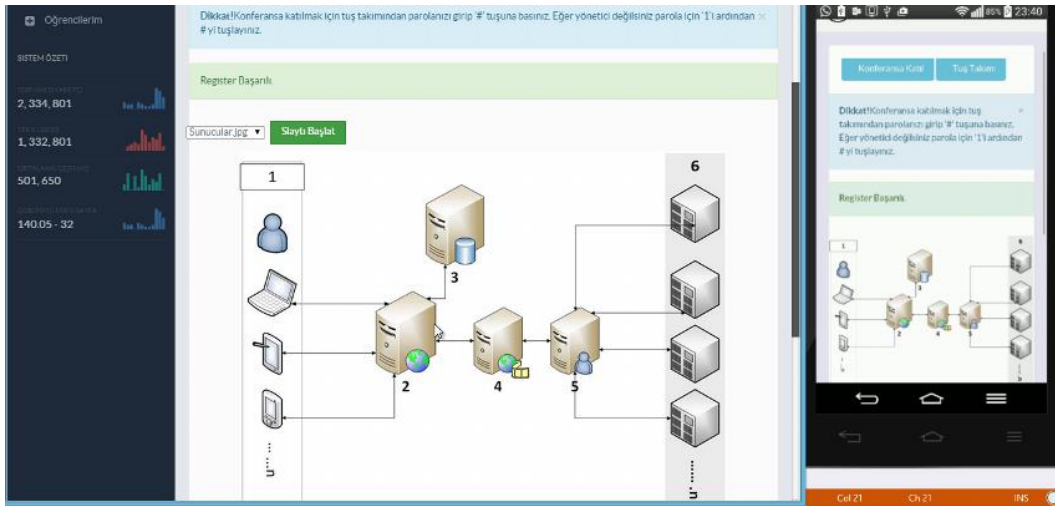
Sistemde oluşturulan çizelgelere göre dersler, başlama saatleri yaklaştığında, öğrencilerin ve akademisyenlerin panolarında görünmektedir. Kullanıcılar derse katıldıklarında Resim 5.17'deki ekranı görmektedir. Akademisyenler çevrimiçi ders üzerinde bazı değişiklikler yapabilmektedir. Çevrimiçi Ders modülü bir kaç bileşenden oluşmaktadır.

Çizim Modu: Akademisyenler derslerini çevrimiçi bir tahta üzerinde çizimler yaparak anlatabilmektedir. Tahta üzerinde araçlar sayesinde yazı yazabilir, çizimler oluşturabilir, oluşturdukları ekranları kaydedebilmektedir.



Resim 5.17. Çevrimiçi ders çizim modu

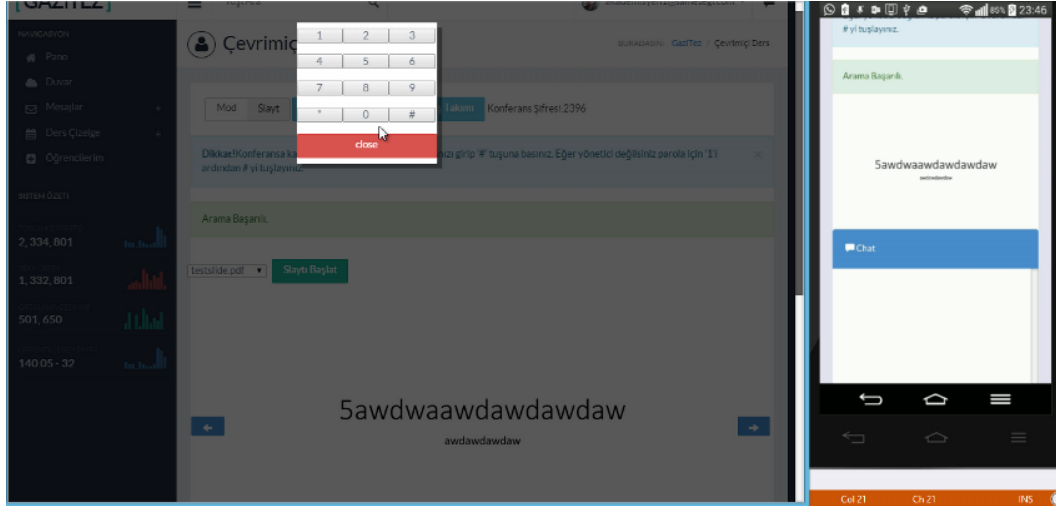
Slayt Modu: Akademisyenler ders modunu slayt olarak seçtiklerinde, ilgili ders için daha önce ekledikleri materyaller listelenmektedir. İlgili materyali seçerek slayt şeklinde sunumlarını yapabilmektedir.



Resim 5.18. Çevrimiçi ders slayt modu

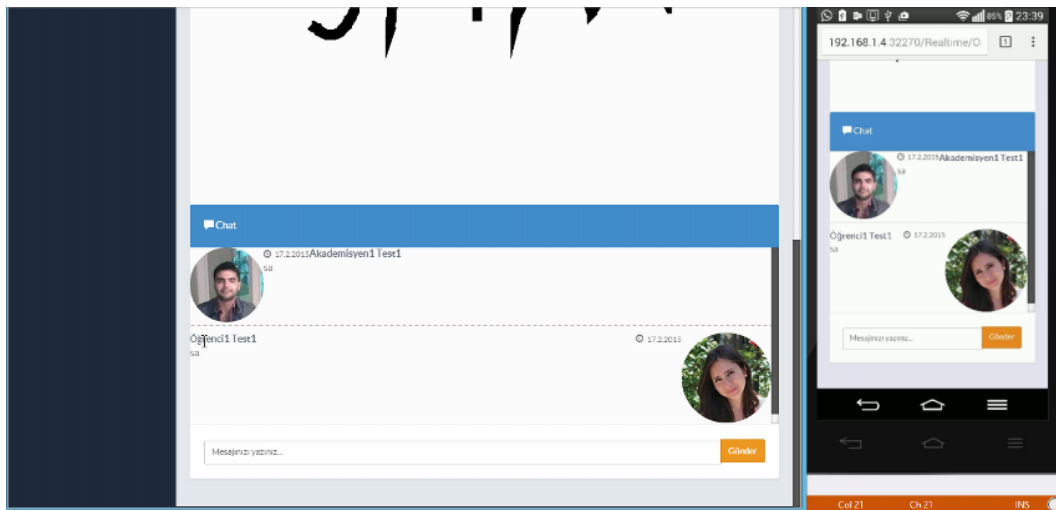
Sesli Konferans: Kullanıcılar derse katıldıklarında isterlerse sesli konferansa katılabilmektedir. Sorumlu akademisyen konferansa katılana dek bir müzik dinleyerek beklerler ve akademisyende yönetici şifresini girerek konferansa katıldığında konferans

başlatılmış olur. Konferans içerisinde akademisyen isterse, konferans üzerinde bir numarator aracılığı ile değişiklikler yapabilmektedir.(Kullanıcıların sesini kısma, konuşmadan atma, kendi sesini yükseltme vb.)



Resim 5.19. Çevrimiçi ders sesli konferans

Grup Konuşması: Derse katılım sağlayan kullanıcılar anlık olarak aynı zamanda mesajlaşabilmektedir. Katılımcılar derse takip ederken aynı mesajlarını o an derste bulunan diğer kullanıcılara iletebilmektedir.



Resim 5.20. Çevrimiçi ders grup mesajlaşma

6. BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde, kullanılabilirlik testleri sonucunda katılımcıların verilen görevleri yapma süreleri ve görevi başarma durumları tablolar halinde verilmekte ve grafiksel olarak gösterilmektedir. Son olarak kullanılabilirlik testlerinin ardından uygulanan memnuniyet anketinden elde edilen veriler çizelge halinde sunulmaktadır.

6.1. Kullanılabilirlik Testlerinden Elde Edilen Bulgular

Kullanılabilirlik testlerine 20 kişi katılmıştır. Bu katılımcılardan 5'i personel, 5'i öğretmen ve 5'i öğrenci kullanıcı olarak web üzerinden sistemi kullanırken, diğer 5 öğrenci mobil cihaz ile teste katılmıştır. Test esnasında sistemden kaynaklanan zaman farkları göz ardı edilmektedir. Kullanılabilirlik testi yapılmadan önce kullanıcılara bir katılımcı bilgi formu verilerek katılımcılardan bilgi toplanmıştır.

6.2.1. Katılımcı bilgi formundan elde edilen bulgular

Katılımcı bilgi formu, personel ve öğretmen için aynı, öğrenciler için farklı hazırlanmıştır. Personel ve öğretmen katılımcıları için hazırlanan bilgi formunda 10 madde bulunmaktadır. Yönetici ve öğretmenler için hazırlanan bilgi formuna ait maddeler, katılımcıların kişisel bilgileri, internet kullanımı ve öğrencilerin teknoloji kullanımı hakkındaki görüşlerine ait sorulardan oluşmaktadır. Öğrenciler için hazırlanan bilgi formu 11 madde içermektedir. Öğrenciler için hazırlanan bilgi formunda katılımcılara ait kişisel bilgiler ile mobil cihaz kullanım bilgilerini içeren sorular bulunmaktadır. Çizelgelerde öğretmen katılımcılar A, B, C, D, E harfleri ile temsil edilmektedir.

Çizelge 6.1. Personel katılımcı karakteristikleri

	A	B	C	D	E
Yaşı	32	29	31	38	34
Cinsiyeti	Erkek	Erkek	Erkek	Erkek	Erkek
Eğitim Durumu	Lisans	Lisans	Lisans	Yüksek Lisans	Lisans
Kendinize Ait bilgisayarınız var mı?	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
İnterneti aktif olarak kullanıyor musunuz?	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
İnterneti güvenli buluyor musunuz?	Evet	Evet	Hayır	Hayır	Evet
Uzaktan eğitim sistemi kullandınız mı?	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır
İnternet üzerinden çevrimiçi dersler hazırlamak ister misiniz?	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
Öğrencilerinizin mobil cihazlara çok fazla ilgili olduğunu düşünüyor musunuz?	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
Öğrencilerin teknolojik gelişmeler hakkında bilgi sahibi olduğunu düşünüyor musunuz?	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet

Anket çalışmasına katılan personellerin tamamı erkektir. Çizelge 6.1’de gösterildiği gibi personel katılımcıların yaşları 29-38 arasında değişmektedir. Tüm katılımcıların kendilerine ait bilgisayarları bulunmaktadır ve aktif olarak interneti kullandıklarını belirtmişlerdir. Daha önce uzaktan eğitim sistemi kullanan personel bulunmamaktadır. Tüm katılımcılar internet üzerinden çevrimiçi dersler hazırlamak istediklerini, öğrencilerin mobil cihazlara ve teknolojik gelişmelere karşı açık olduklarını belirtmişlerdir. Personellerin tamamında bir mobil cihaz bulunması, mobil cihazlara ve teknolojik gelişmelere karşı tutumlarını desteklemektedir.

Çizelge 6.2. Öğretmen katılımcı karakteristikleri

	F	G	H	I	J
Yaşı	25	26	25	28	31
Cinsiyeti	Kadın	Kadın	Erkek	Erkek	Erkek
Eğitim Durumu	Lisans	Lisans	Lisans	Yüksek Lisans	Yüksek Lisans
Kendinize Ait bilgisayarınız var mı?	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
İnterneti aktif olarak kullanıyor musunuz?	Hayır	Evet	Evet	Evet	Evet
İnterneti güvenli buluyor musunuz?	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır	Evet
Uzaktan eğitim sistemi kullandınız mı?	Evet	Evet	Hayır	Hayır	Hayır
İnternet üzerinden çevrimiçi dersler hazırlamak ister misiniz?	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
Öğrencilerinizin mobil cihazlara çok fazla ilgili olduğunu düşünüyor musunuz?	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
Öğrencilerin teknolojik gelişmeler hakkında bilgi sahibi olduğunu düşünüyor musunuz?	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet

Anket çalışmasına katılan öğretmenler Çizelge 6.2’de gösterildiği gibi 5 kişiden oluşmakta ve sırasıyla F, G, H, I ve J harfleri ile temsil edilmektedir. Katılımcıların 3’ü erkek 2’si bayandır. Katılımcılar 25-31 yaşları arasındadır. Katılımcılarda 2’si lisans, 3’ü ise yüksek lisans eğitimi almıştır. Bununla birlikte tüm katılımcıların kendine ait bilgisayarı bulunmakta ve interneti aktif olarak kullandıkları, fakat güvenli bulmadıklarını ifade etmişlerdir. Sadece F ve G katılımcısı daha önce uzaktan eğitim sistemi kullandığını belirtmiştir. Tüm katılımcılar öğrencilerin mobil cihaz kullanımı ve teknolojik gelişmelere açık olduklarını ve ilgi gösterdiklerini belirtmişlerdir.

Çizelge 6.3. Öğrenci katılımcı karakteristikleri

	WEB YAZILIMI KATILIMCILARI					MOBİL YAZILIM KATILIMCILARI				
	K	L	M	N	O	P	R	S	T	U
Yaşı	21	20	19	22	22	21	24	21	19	20
Cinsiyeti	Kadın	Kadın	Erkek	Erkek	Kadın	Kadın	Kadın	Erkek	Erkek	Erkek
Eğitim Durumu	Lisans	Lisans	Lise	Lise	Lise	Lisans	Lisans	Lisans	Lise	Lisans
Kendinize Ait bilgisayarınız var mı?	Evet	Evet	Evet	Hayır	Hayır	Evet	Evet	Hayır	Evet	Evet
İnterneti aktif olarak kullanıyor musunuz?	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
İnterneti güvenli buluyor musunuz?	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
Uzaktan eğitim sistemi kullandınız mı?	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır	Evet	Evet	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır
İnternet üzerinden çevrimiçi derslere katılmak ister misiniz?	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
Mobil Cihazınızla internet bağlantısı yaptınız mı?	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
Mobil Cihazınızda Eğitim amaçlı program yüklü mü?	Hayır	Hayır	Hayır	Evet	Evet	Hayır	Hayır	Evet	Evet	Evet
Mobil cihazınızla Mobil eğitim yaptınız mı?	Hayır	Hayır	Hayır	Evet	Evet	Hayır	Hayır	Evet	Evet	Evet

Çizelge 6.3’de belirtildiği gibi web yazılım katılımcısı ve mobil yazılım katılımcısı olarak 2 farklı öğrenci katılımcı grubu bulunmaktadır. Web yazılım katılımcıları sırasıyla K, L, M, N, O harfleri ile mobil yazılım katılımcıları da P, R, S, T, U harfleri ile temsil edilmektedir. Öğrenci olarak teste katılan katılımcıların 5’i erkek 5’i kız öğrencilerden oluşmaktadır. Bu gruptaki katılımcıların yaşları 19-24 arasında değişmektedir. Öğrenci olarak katılan katılımcıların geneli üniversiteden yeni mezun olan öğrencilerden oluşmaktadır. Katılımcıların 7’sinin kendine ait bilgisayarı olsa da, tüm katılımcılar aktif olarak internet kullandıklarını belirtmiştir. Bu nedenle katılımcıların mobil cihazlar üzerinden internet hizmeti aldıkları sonucuna ulaşılabilir. Katılımcılardan sadece 2’si daha önce uzaktan

eğitim sistemi kullanmış, tüm katılımcılar internet üzerinden evrimii derslere katılmak istediklerini belirtmiştir.

6.2. Sanal Eğitim Platformu kullanılabilirliği

SEGİP Web tabanı kısmı öğrenciler, öğretmenler ve personeller tarafından kullanılmaktadır. Web yazılımının kullanılabilirliğinde 3 farklı grup için 3 farklı görev listesi oluşturulmuştur. Görevler seçilirken web yazılımının temel işlevi ve amacına yönelik olmasına dikkat edilmiştir. Testin uygulandığı ortamda ihtiyaç duyulan araç ve gereçler hazırlanmış, testten önce kullanıcılara açıklamalar yapılmıştır. Katılımcılar seçilirken gönüllülük esasına göre seçim yapılmıştır. Testin uygulanması esnasında katılımcıyla etkileşim sağlanmamıştır. Katılımcı için verilen azami süre dolduktan sonra katılımcıya kısa açıklamalar yapılmıştır.

Personel; Sistem içerisinde temel teşkil eden verileri giren kişilerdir. Sistemde kullanıcı, ders ve dönemleri kaydedebilir, ders çizelgeleri oluşturabilmektedir. Personel kullanılabilirlik testi Ek-3(c)'de gösterildiği gibi 12 aşamadan oluşan sorular sorulmuştur. Çizelge 6.4'de görevler ve katılımları görevleri tamamlama süreleri (saniye cinsinden) verilmiştir. Bu sorular katılımcılara önceden adım adım açıklanmıştır.

Çizelge 6.4. Personel katılımcısı kullanılabilirlik analizi

GÖREVLER	Harcanan Zaman (Saniye)					
	A	B	C	D	E	Ortalama
Sanal Eğitim Platformu'na giriş yapılması	25	30	35	25	30	29
Panonun incelenmesi	15	10	15	10	15	13
Durum paylaşımı yapılması	30	45	20	25	30	30
Mesaj gönderme ve silme	45	50	55	35	40	45
Yeni kullanıcı ekleme ve silme	85	100	90	80	110	93
Kullanıcı bilgileri değiştirme	55	60	50	40	65	54
Ders ekleme ve kaydetme	50	60	70	65	55	60
Ders çizelgelerini inceleme	35	25	20	25	25	26
Yeni ders saati ekleme	40	45	50	40	40	43
Materyal ekleme ve kaydetme	60	65	85	75	65	70
Yeni arkadaş ekleme	50	45	35	25	30	37
Görüntülü konuşma ve anlık mesajlaşma yapılması	100	80	85	95	75	87

Personel olarak katılan katılımcılar ortalama 29 sn içerisinde rahat bir şekilde sisteme giriş yapabilmıştır. Yeni kullanıcı ekleme ortalama 93 saniyede tamamlanmıştır. Katılımcılar bu formun parçala ayrılırsa daha verimli olabileceğini belirtmiştir. Görüntülü konuşma esnasında katılımcılar bağlantı problemleri yaşamış ve adımı tamamlamaları diğer adımlara göre daha uzun sürmüştür.

Teste katılan 5 öğretmen Ek-3(a)'da gösterildiği gibi 13 aşamadan oluşan görevler verilmiştir. Bu görevler katılımcılara önceden adım adım açıklanmıştır. Çizelge 6.5'de görevler ve katılımcıları görevleri tamamlama süreleri (saniye cinsinden) verilmiştir.

Çizelge 6.5. Öğretmen katılımcısı kullanılabilirlik analizi

GÖREVLER	Harcanan Zaman (Saniye)					Ortalama
	F	G	H	I	J	
Sanal Eğitim Platformu'na giriş yapılması	30	35	30	25	35	31
Panonun incelenmesi	25	20	15	25	15	20
Durum paylaşımı yapılması	40	45	30	35	30	36
Mesaj gönderme ve silme	50	45	55	40	50	48
Ders çizelgelerini inceleme	45	40	45	40	45	43
Yeni ders saati ekleme	40	45	40	35	40	40
Materyal ekleme ve kaydetme	70	60	65	85	65	69
Yeni arkadaş ekleme	50	45	35	25	30	37
Görüntülü konuşma ve anlık mesajlaşma yapılması	90	85	300*	300*	95	95
Ders kaydı onaylama	30	35	25	35	30	31
Sesli konferansa katılma ve yönetme	35	30	300*	300*	55	41
Çevrimiçi ders esnasında çizim yapma	25	20	15	10	15	17
Çevrimiçi ders esnasında doküman sunumu	25	20	30	30	30	27

Teste katılan öğretmenlerin tamamının sisteme rahat bir şekilde giriş yapabildiği gözlemlenmiştir. Öğretmenler ortalama 31 sn içerisinde sisteme giriş yapmıştır. Öğretmenler panolarının sade olduğunu belirtmiş ve yerleşimlerin dikkat çekici olduğunu belirtmiştir.

Katılımcılar materyal ekleme adımında dosya uzantı uyarısı bulunmadığından yanlış dosyaları yüklemeye çalıştıklarından bu adımı ortalama 69 saniyede tamamlamıştır. H ve I kullanıcıları WEBRTC desteği olmayan bir tarayıcı kullandıklarından "Görüntülü konuşma" ve "Sesli konferans yönetme" adımlarını gerçekleştiremediği gözlemlenmiştir.

Çizelge 6.6. Web ara yüzü için öğrenci katılımcısı kullanılabilirlik analizi

GÖREVLER	Harcanan Zaman (Saniye)					
	K	L	M	N	O	Ortalama
Sanal Eğitim Platformu'na giriş yapılması	30	35	35	40	35	35
Panonun incelenmesi	25	25	20	15	15	20
Durum paylaşımı yapılması	20	25	25	20	30	24
Mesaj gönderme ve silme	30	35	30	30	35	32
Yeni arkadaş ekleme	35	30	35	30	30	32
Görüntülü konuşma ve anlık mesajlaşma yapılması	80	85	85	80	300*	81
Derslerin seçimi ve onaylanması	45	45	50	50	55	49
Çevrimiçi derse katılma	30	35	25	35	45	34
Sesli konferansa katılma ve dersi takip etme	50	55	65	65	300*	62

Web ara yüzü kullanılabilirliği için teste katılan 5 öğrenciye Ek-3(b)'de gösterildiği gibi 9 aşamadan oluşan görevler verilmiştir. Bu görevler katılımcılara önceden adım adım açıklanmıştır. Katılımcılara verilen görevleri yerine getirmeleri için harcadığı zaman saniye cinsinden verilmiştir. Çizelge 6.6' da gösterildiği gibi yanları yıldızla işaretli olan görevlerde katılımcı görevi tamamlayamamış ve süre olarak katılımcı için verilen azami süre olan 5 dakika(300sn) yazılmıştır.

Öğrencilerin de, öğretmen ve personeller gibi sisteme rahat bir şekilde girerek panolarını inceleyebildikleri gözlenmiştir. Tüm katılımcı türlerinin sisteme kolayca girmeleri interneti aktif şekilde kullanmalarına bağlanabilir.

Görüntülü konuşma adımında "O" kullanıcısı da WEBRTC desteği olmayan bir tarayıcı kullandığından "Görüntülü konuşma" ve "Sesli konferans" içeren adımları tamamlayamadığı görülmüştür.

Öğrencilerin sistemin sosyal ağlar ile benzerlik taşıyan bölümlerini hızlı bir şekilde tamamlamaları bu ağları aktif şekilde kullandıklarını göstermektedir.

Tüm katılımcılar 49 saniyede istedikleri dersleri seçerek onaylayabildikleri ve panolarında görünen derse ortalama 34 saniye içerisinde girdiklerin gözlemlenmiştir.

6.3. SEGİP mobil yazılımının kullanılabilirliği

Teste katılan 5 öğrenciye EK 4(b)“de gösterilen 9 aşamadan oluşan görevler sorulmuştur. Bu sorular katılımcılara önceden adım adım açıklanmıştır. P,R,S. Katılımcılara verilen görevleri yerine getirmeleri için harcadığı zaman saniye cinsinden verilmiştir. Yanları yıldızla işaretli olan görevlerde katılımcı görevi tamamlayamamış ve süre olarak katılımcı için verilen azami süre olan 5 dakika(300sn) yazılmıştır. Çizelge 6.7’de görevler ve katılımları görevleri tamamlama süreleri verilmiştir.

Çizelge 6.7. Mobil cihaz yazılımı için öğrenci katılımcısı kullanılabilirlik analizi

GÖREVLER	Harcanan Zaman (Saniye)					
	P	R	S	T	U	Ortalama
Sanal Eğitim Platformu’na giriş yapılması	40	45	45	60	40	46
Panonun incelenmesi	20	25	30	15	25	23
Durum paylaşımı yapılması	20	20	20	20	30	22
Mesaj gönderme ve silme	40	45	40	40	45	42
Yeni arkadaş ekleme	55	50	55	50	50	52
Görüntülü konuşma ve anlık mesajlaşma yapılması	80	85	85	300*	300*	170
Derslerin seçimi ve onaylanması	45	45	50	50	55	49
Çevrimiçi derse katılma	40	45	45	45	45	44
Sesli konferansa katılma ve dersi takip etme	60	65	75	300*	300*	160

Mobil cihaz kullanan öğrencilerin sisteme ortalama 46 saniyede giriş yaptıkları gözlemlenmiştir. Masaüstü cihaz kullanan öğrencilere göre mobil cihaz kullanan öğrencilerin formları daha yavaş doldurdıkları tespit edilmiştir. Katılımcıların sisteme girişte zorlanmadıkları, giriş sayfasında gereksiz hiçbir bilgi bulunmadığından kaynaklanmış olabilir.

T ve U katılımcılar iphone telefonlar ile sistemi test etmişlerdir. IOS işletim sistemleri WEBRTC desteğini henüz sağlamadığından kullanıcılar “Görüntülü konuşma” ve “Sesli konferans” özelliklerini kullanamamıştır.

6.4. Katılımcı Görüş ve Yorumları

Bu çalışmada geliştirilen SEGİP'in değerlendirilmesinde öncelikle sistemin kullanılabilirliği üzerinde durulmuş, etkileşim ve tasarım yönleriyle kullanıcılara memnuniyet anketi uygulanarak siteye ilişkin kullanıcı görüşleri alınmıştır. Personel, öğretmenlerin tamamı ve web üzerinden giriş yapan 5 öğrenci ankete katılmışlardır. Kullanılabilirlik testinden hemen sonra katılımcılara dağıtılan memnuniyet anketine ait sonuçlar Çizelge 6.8'de verilmiştir.

Çizelge 6.8. Web sitesinin görsel ve etkileşim memnuniyet anketi sonuçları

GÖRSELLİK VE ETKİLEŞİM	ÇOK KÖTÜ		KÖTÜ		KARARSIZ		İYİ		ÇOK İYİ		TOPLAM	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Sitenin görünümü ilk bakışta web tabanlı bir eğitim sitesi olduğunu hissettiriyor.	0	0	2	13,30	6	40,00	6	40,00	1	6,70	15	100
Web teması, aktarılacak içeriğe uygun şekilde tasarlanmıştır.	0	0	3	20,00	4	26,70	7	46,70	1	6,70	15	100
Tasarımda yalınlık ve basitlik ilkesine uyulmuştur.	0	0	0	0,00	2	13,30	9	60,00	4	26,70	15	100
Kullanılan ara yüz tüm sayfalarda tutarlı ve mantıklıdır.	0	0	0	0,00	2	13,30	5	33,30	8	53,30	15	100
Ekran alanı verimli bir şekilde kullanılmıştır.	0	0	0	0,00	2	13,30	3	20,00	10	66,70	15	100
Ekran okunabilirliği üst düzeydedir	0	0	0	0,00	1	6,70	7	46,70	7	46,70	15	100
Tüm komutlar ve simgeler/düğmeler işlevsel açıdan kendi görevini çağrıştıracak şekildedir.	0	0	0	0,00	0	0,00	10	66,70	5	33,30	15	100
Ekran renkleri dikkati toplamaya yardımcı olmaktadır.	0	0	0	0,00	3	20,00	7	46,70	5	33,30	15	100

Çizelge 6.9. (Devam) Web sitesinin görsel ve etkileşim memnuniyet anketi sonuçları

Sitede sıkılmadan uzun süre gezinmek mümkündür	0	0	0	0,00	1	6,70	8	53,30	6	40,00	15	100
Siteyi genel olarak kullanışlı buluyorum.	0	0	0	0,00	1	6,70	8	53,30	6	40,00	15	100

Katılımcıların anket sorularının tümünde web sitesini çok kötü bulmadıkları gözlemlenmiştir. “Sitenin görünümü ilk bakışta web tabanlı bir eğitim sitesi olduğunu hissettiriyor” anket sorusunu katılımcılar %40 oranında kararsız, %13,3 oranında kötü olarak yanıtlamışlardır. Sistem üzerinde ilk bakışta eğitime dair vurguların yapılmaması bu oranın yüksek olmasında etkili olduğu söylenebilir. Sisteme girişte katılımcıların web sitesine çok rahat ulaşabildiği gözlemlenmiştir.

“Tasarımda yalınlık ve basitlik ilkesine uyulmuştur” anket sorusuna katılımcıların vermiş olduğu yanıtlarda çok kötü olmadığı Çizelge 6.8’de gösterilmiştir. Bu soruda katılımcıların %80’i çok iyi yanıtını vermiştir.

“Tüm komutlar ve simgeler/düğmeler işlevsel açıdan kendi görevini çağrıştıracak şekildedir”, anket sorusuna katılımcılar % 66 oranında iyi bulmuştur. Katılımcıların istenilen yerlere erişimi çok rahat yaptığı gözlemlenmiştir

“Ekran renkleri dikkati toplamaya yardımcı olmaktadır” anket sorusuna katılımcılar web sitesinin % 46.7 oranında bulunduğu belirtmişlerdir.

“Sitede sıkılmadan uzun süre gezinmek mümkündür” anket sorusuna katılımcıların %93’ü iyi ve çok iyi yanıtı verdiği gözlemlenmiştir. Bu sonuca site içerisinde sosyal ağ özelliklerinin bu sonuçta etkin olduğu çıkarılabilir.

Çizelge 6.10. Mobil yazılım memnuniyet anketi sonuçları

GÖRSELLİK VE ETKİLEŞİM	ÇOK KÖTÜ		KÖTÜ		KARARSIZ		İYİ		ÇOK İYİ		TOPLAM	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Mobil cihazdan platforma kolay erişebiliyorum.	0	0	0	0,00	1	20,00	0	0,00	4	80,00	5	100

Çizelge 6.11. (Devam) Mobil yazılım memnuniyet anketi sonuçları

Mobil cihazdan girebileceğim derslere kolay erişebiliyorum.	0	0	0	0,00	1	20,00	1	20,00	3	60,00	5	100
Öğretmenlerim ve arkadaşarımla kolaylıkla iletişim kurabiliyorum	0	0	0	0,00	2	40,00	0	0,00	3	60,00	5	100
Kolaylıkla mesaj gönderebiliyorum	0	0	0	0,00	1	20,00	2	40,00	2	40,00	5	100
Sesli konferansı rahatlıkla katılabiliyorum.	2	40	1	20,00	1	20,00	1	20,00	0	0,00	5	100
Görüntülü konuşmaya rahatlıkla katılabiliyorum	2	40	1	20,00	0	0,00	2	40,00	0	0,00	5	100
Ders esnasında slaytları rahat okuyabiliyorum.	0	0	0	0,00	1	20,00	3	60,00	1	20,00	5	100
Bilgisayar okuryazarlığı olan herhangi bir kişi kolayca yararlanabilir.	0	0	0	0,00	0	0,00	3	60,00	2	40,00	5	100
Siteyi genel olarak kullanışlı buluyorum.	0	0	0	0,00	0	0,00	0	0,00	5	100,00	5	100

Katılımcı öğrencilerin anket sorularının tamamında %60'dan fazla iyi ve çok iyi bulması öğrencilerin rahat bir şekilde mobil cihazla sistemi kullanabildikleri söylenebilir.

Katılımcı öğrencilerde 2 'si "Sesli konferansı rahatlıkla katılabiliyorum" ve "Görüntülü konuşmaya rahatlıkla katılabiliyorum" anket sorusuna kullandıkları cihazlarda WEBRTC desteği olmadığı için kesinlikle katılmıyorum yanıtı vermiştir.

Gerçek zamanlı bağlantıda sorun yaşayan katılımcılar bulunsa da "Siteyi genel olarak kullanışlı buluyorum." Sorusuna katılımcılar %100 katılıyorum cevabı vermişlerdir.

7. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışma kapsamında öğrenim yönetim sistemleri üzerine bir literatür taraması yapılmış, öğrenim yönetim sistemlerinin tasarlanmasında dikkat edilmesi gereken önemli noktalar belirlenmiş, alanyazında bulunan uzaktan eğitimin gerekliliklerinden hareketle bir öğrenim yönetim sistemi geliştirilmiştir. Hazırlanan öğrenim yönetim sisteminin gerçekleştirilmesinde uçtan uca anlatılan bir geliştirme taramada bulunmaması sistemin geliştirilmesini güçleştirmiştir.

Mobil öğrenmeyi desteklemek için yapılan bu çalışmada, öğrenciler, akademisyenler ve diğer kullanıcılar arasında etkileşimi artırmak başlıca amaç olmuştur. Bu amaç doğrultusunda sistemde anlık iletişim üzerinde daha fazla yoğunlaştırılmıştır.

Sistem üzerinde asenkron modele ait eğitim materyalleri bulunmamakta, bunun ise önemli bir eksiklik olduğu konusunda geri bildirimler alınmıştır. Bu doğrultuda eklenecek görsel materyaller öğrenenin öğretene olmadan da sistem üzerinde eğitimine devam etmesine yardımcı olabilecektir.

Öğrenenin gelişimini takip edilmesi ve düzeyine göre materyallerin tavsiye edileceği bir sistem üzerinde çalışılmaktadır. Bu modül eklendiğinde öğrenenin düzeyi tespit edilerek kişiye özel planlanmış eğitimler verilerek tam öğrenme gerçekleştirilmiş olacaktır.

Bu çalışmanın ilk versiyonunda sadece Türkçe dil desteği sunulmuştur. Geliştirilecek diğer versiyonlar ile küresel bir sistem haline getirmek için diğer dillere destek verilmesi planlanmaktadır. Uygulama üzerinde yapılan testlerde, elde ettiğimiz sonuçlara göre WEBRTC desteği sağlaması ve HTML5 yorumlaması ile Google Chrome tarayıcısı sistem ile en uyumlu tarayıcı olduğu tespit edilmiştir. İnternet explorer gibi dünyaca önde gelen diğer tarayıcılar da WEBRTC desteği sağladıklarında sistem daha geniş kitlelere hizmet verebilecektir.

Çalışmada şuan için çevrimiçi sınavlar yoktur ama çevrimiçi yapılacak soru-cevaplar, testler ile seviye takibi yapılabileceğinden, gelecek sürümlere eklenmesi öncelik taşımaktadır.

KAYNAKLAR

- Acartürk, C., & Çağıltay, K. (2006). İnsan Bilgisayar Etkileşimi ve ODTÜ'de Yürütülen Çalışmalar. Bilgi Teknolojileri Kongresi IV /Akademik Bilişim 2006, 59.
- Aktaş, Ö. (2008). Uzaktan Eğitim Teknolojileri ve Kullanım Yeterlilikleri. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Al, U., & Madran, O. (2004). Web Tabanlı Uzaktan Eğitim Sistemleri: Sahip Olması Gereken. Bilgi Dünyası, 259-271.
- Altıparmak, M., Kurt, İ. D., & Kapıdere, M. (2011). E-Öğrenme ve Uzaktan Eğitimde Açık Kaynak Kodlu Öğrenme Yönetim Sistemleri. Akademik Bilişim'11 - XIII. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri. Malatya.
- Baki, A. (2007). Bilişim ve İletişim Teknolojileri Karşısında Geleceğin Üniversiteleri. (C. C. Aktan, Dü.) Değişim Çağında Yüksek Öğretim: Global Trendler-Paradigmalar.
- Bruce, H. (1998). User Satisfaction with Information Seeking on the Internet. Journal of the American Society for Information Science, 9(49), 541-556.
- Bulun, M., Gülnar, B., & Güran, S. (2004). Eğitimde Mobil Teknolojiler. The Turkish Online Journal of Educational Technology, 3(2), 165-169.
- Burbeck, S. (1992). Applications Programming in Smalltalk-80(TM): How to use Model-View-Controller(MVC).
URL:<http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fst-www.cs.illinois.edu%2Fusers%2Fsmarch%2Fst-docs%2Fmvc.html&date=2015-05-19> Son Erişim Tarihi:19/05/2015.
- Carpenter, B. (1996, 07). Architectural Principles of the Internet.
URL:<http://www.webcitation.org/query?url=https%3A%2F%2Fwww.ietf.org%2Frfc%2Frfc1958.txt&date=2015-05-19> Son Erişim Tarihi:19/05/2015.
- Demir, E. (2014). Uzaktan Eğitime Genel Bir Bakış. Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi(39), 203-211.
- Demirkıran, V. (2008). Web'e Dayalı Bilgisayar Destekli Uzaktan Eğitim Otomasyon Sistemleri. Yüksek Lisans Tezi, Beykent Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Dobango Telecom. (2013). Smart SIP and Media Gateway to connect WebRTC endpoints.
URL:<http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwebrtc2sip.org%2F&date=2015-05-19> Son Erişim Tarihi:19/05/2015.

- Ekinci, H. (2010). Mobil Ortamlar için İnternet Tabanlı Bir Elektronik Sınav Sisteminin Geliştirilmesi ve Kullanılabilirliğinin Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Bilgisayar Eğitimi, Ankara.
- Erkan , N., Becerikli, Y., & Aksakallı, C. (tarih yok). İnternet Protokolü Üzerinden Ses İletimi ve Bir Yazılım Uygulaması.
URL:http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.emo.org.tr%2Fekler%2F9a1ffef7b7c234a_ek.pdf&date=2015-05-19 Son Erişim Tarihi:19/05/2015.
- Erkan, N. (2007). İnternet Protokolü Üzerinden Ses İletimi ve Bir Yazılım Uygulaması. Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.
- Evans, J., & Filsfils, C. (2007). Deploying IP and MPLS QoS for Multiservice Networks. Morgan Kaufmann Publishing.
- Fletcher, P. (2014, 06 10). Introduction to SignalR.
URL:<http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.asp.net%2Fsignalr%2Foverview%2Fgetting-started%2Fintroduction-to-signalr&date=2015-05-19> Son Erişim Tarihi:19/05/2015.
- GLOBAL DIGITAL. (2014). We Are Social's Snapshot Of Key Digital Indicators.
URL:<http://etonpreneurs.com/uploads/Global%20Social,%20Digital%20&%20Mobile%20Statistics,%20Jan%202014.pdf> Son Erişim Tarihi:19/05/2015.
- Gözüdeli, Y. (2006). Yazılımcılar İçin SQL Server 2005 ve Veritabanı. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Hardy, D. (2002). Networks: Internet, Telephony, Multimedia : Convergences and Complementarities.Berlin: De Boeck Université.
- Hawkins, B. L. (2006). Distributed Learning and Institutional Restructuring. Educom.
- Jacobson, V., Schulzrinne, H., Casner, S., & Frederick, R. (2003, 07). RTP: A Transport Protocol for Real-Time Applications.
URL:<http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Ftools.ietf.org%2Fhtml%2Frfc3550&date=2015-05-19> Son Erişim Tarihi:19/05/2015.
- Johnston, A. B., & Burnett, D. C. (2014). WebRTC: APIs and RTCWEB Protocols of the HTML5 Real-Time Web. Digital Codex LLC.
- Karasar, N. (2004). Bilimsel Araştırma Yöntemi. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Korpi, M., Sengodan, S., & Kumar, V. (2001). IP Telephony with H.323: Architectures for Unified Networks and Integrated Services. Wiley Publishing.

- Lazzaro, J. (2006, 07). Framing Real-time Transport Protocol (RTP) and RTP Control Protocol (RTCP) Packets over Connection-Oriented Transport. URL:<http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Ftools.ietf.org%2Fhtml%2Frfc4571&date=2015-05-19> Son Erişim Tarihi:19/05/2015.
- Mutlu, M. E., Yenigün, H. U., & Uslu, N. (2006). Açıköğretimde Mobil Öğrenme: Açıköğretim E-Öğrenme Hizmetlerinden Mobil Bilişim Aygıtlarıyla Yararlanma Olanaklarının Değerlendirilmesi. Bilgi Teknolojileri IV & Akademik Bilişim, 9-11.
- O'Malley, C., Vavoula, G., Glew, J. P., Taylor, J., Sharples, M., & Lefrere, P. (2003). Guidelines for learning in a mobile environment. MOBIlearn.
- Oran, M. K., & Karadeniz, ř. (2007). İnternet Tabanlı Uzaktan Eğitimde Mobil Öğrenmenin Rolü. Akademik Bilişim'07 - IX. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri, (s. 167-170). Kütahya.
- Paulsen, M. F. (2002, June). Online Education Systems:Discussion and Definition of Terms. URL:<http://www.webcitation.org/query?url=https%3A%2F%2Fwww.porto.ucp.pt%2Fopen%2Fcurso%2Fmodulos%2Fdoc%2FDefinition%2520of%2520Terms.pdf&date=2015-08-30> Son Erişim Tarihi:30/08/2015.
- Perkins, C. (2003). RTP: Audio and Video for the Internet. Addison-Wesley Professional.
- Peterson, L. L., & Davie, B. S. (2007). Computer Networks. Morgan Kaufmann Publishing.
- Pilgrim, M. (2010). HTML5: Up and Running. Google Press: O'Reilly.
- Schulzrinne, H., & Rosenberg, J. (1998). Signaling for internet telephony. Proceedings of 6 th IEEE International Conference on Network Protocols. Austin.
- Schulzrinne, H., Casner, S., Frederick, R., & Jacobson, V. (2003, July). RTP: A Transport Protocol for Real-Time Applications. IETF: URL:<https://tools.ietf.org/html/rfc3550> Son Erişim Tarihi:19/05/2015.
- Sulcic, V. (2010). The key factors for acquired knowledge through e-learning. Int. J. of Innovation and Learning, 7(3), 290 - 302.
- Taşdelen, A. (2003). C# ile Veritabanı Programlama ve ADO:NET. İstanbul: Pusula Yayıncılık.
- Tetik, H. (2010). İnternet Protokolü Üzerinden Ses Haberleşmesinde Oturum Başlatma Protokolü Analizi ve Mesajlaşma Sorunlarının Giderilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Trinder, J. (2005). Mobile technologies and systems. London: Routledge.

Trinder, J. J. (2005). Mobile Learning: A Handbook for Educators and Trainers. London: Routledge.

TSE, 1. T.-1. (1997). Görsel görüntü terminalleri (vtd) ile büro çalışmalarına ait ergonomik özellikler bölüm 11: Kullanılabilirlik kılavuzu. TSE.

USDLA. (2015,). United States Distance Learning Association.

URL:<http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.usdla.org%2F&date=2015-05-19> Son Erişim Tarihi:19/05/2015.

Uşun, S. (2006). Uzaktan Eğitim. Nobel Yayıncılık.

Ünlükahraman, O. (2011). Web Tabanlı Eğitimde Web Madenciliği Uygulaması ile Öğrenci Davranışlarının Analizi. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.

Yenal, A. Ç. (2009). Uzaktan Eğitim. Yüksek Lisans Tezi, Yeditepe Üniversitesi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

EKLER

EK-1 Öğrenci katılımcısı bilgi formu

ÖĞRENCİ TEST KATILIMCISI BİLGİ FORMU				
AÇIKLAMA: Bu form Sanal Eğitim Platformunun kullanılabilirliğinin değerlendirmesine katılan katılımcıların bilgi formudur. Bu formdaki bilgiler tezimde kullanılmak üzere sadece bilgi amaçlıdır. Bu forma gerekli zaman ayırarak sorulara size uygun yanıtlar veriniz. Size uygun seçeneğin yanındaki kutuya X işareti koyunuz. Yardımlarınız için teşekkür ederim.				
Adınız:			
Soyadınız:			
Yaşınız:			
Cinsiyetiniz:	<input type="checkbox"/> Erkek	<input type="checkbox"/> Bayan		
Öğrenim durumunuz	<input type="checkbox"/> İlköğretim	<input type="checkbox"/> Lise	<input type="checkbox"/> Lisans	
İNTERNET KULLANIMI				
Kendinize ait bilgisayarınız var mı?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır		
Kaç senedir bilgisayar kullanıyorsunuz?	<input type="checkbox"/> 1 yıl	<input type="checkbox"/> 2 yıl	<input type="checkbox"/> 3 yıl	<input type="checkbox"/> 3'den fazla
İnterneti aktif olarak kullanıyor musunuz?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır		
Kaç senedir internet kullanıyorsunuz?	<input type="checkbox"/> 1 yıl	<input type="checkbox"/> 2 yıl	<input type="checkbox"/> 3 yıl	<input type="checkbox"/> 3'den fazla
Uzaktan eğitim sitelerini kullandınız mı?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır		
İnternette Çevrimiçi sınav sistemlerini kullandınız mı?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır		
MOBİL CİHAZ KULLANIM				
Kendinize ait cep telefonu veya cep bilgisayarınız var mı?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır		
Kaç senedir Mobil Cihaz kullanıyorsunuz?	<input type="checkbox"/> 1 yıl	<input type="checkbox"/> 2 yıl	<input type="checkbox"/> 3 yıl	<input type="checkbox"/> 3'den fazla
Mobil Cihazınızla internet bağlantısı yaptınız mı?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır		
Mobil Cihazınıza Program yüklediniz mi?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır		
Mobil Cihazınızda Eğitim amaçlı program yüklü mü?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır		
Mobil cihazınızla Mobil eğitim yaptınız mı?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır		
Diğer Görüşleriniz:			

EK-2 Öğretmen ve personel katılımcısı bilgi formu

ÖĞRETMEN VE PERSONEL TEST KATILIMCISI BİLGİ FORMU				
AÇIKLAMA: Bu form Sanal Eğitim Platformunun kullanılabilirliğinin değerlendirmesine katılan katılımcıların bilgi formudur. Bu formdaki bilgiler tezimde kullanılmak üzere sadece bilgi amaçlıdır. Bu forma gerekli zaman ayırarak sorulara size uygun yanıtlar veriniz. Size uygun seçeneğin yanındaki kutuya X işareti koyunuz. Yardımlarınız için teşekkür ederim.				
Adınız:			
Soyadınız:			
Yaşınız:			
Cinsiyetiniz:	<input type="checkbox"/> Erkek	<input type="checkbox"/> Bayan		
Öğrenim durumunuz	<input type="checkbox"/> İlköğretim	<input type="checkbox"/> Lise	<input type="checkbox"/> Lisans	
Kendinize ait bilgisayarınız var mı?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır		
Kaç senedir bilgisayar kullanıyorsunuz?	<input type="checkbox"/> 1 yıl	<input type="checkbox"/> 2 yıl	<input type="checkbox"/> 3 yıl	<input type="checkbox"/> 3'den fazla
İnterneti aktif olarak kullanıyor musunuz?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır		
Kaç senedir internet kullanıyorsunuz?	<input type="checkbox"/> 1 yıl	<input type="checkbox"/> 2 yıl	<input type="checkbox"/> 3 yıl	<input type="checkbox"/> 3'den fazla
İnterneti güvenli buluyor musunuz?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır		
Eğitimi desteklemek için İnternet üzerinden eğitim yapılmasının faydalı olacağını düşünüyor musunuz?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır		
Uzaktan eğitim sitelerini kullandınız mı?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır		
İnternette Çevrimiçi sınav sistemlerini kullandınız mı?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır		
Diğer Görüşleriniz:			

EK-3(a) Öğretmen katılımcısı görev listesi

1. Sanal Eğitim Platformu'na giriş yapınız.
Kullanıcı Adı : ogretmen@sametegi.com
Şifre : 123456
2. Panonuzda bulunan bilgileri kontrol ediniz.
3. Duvarınıza geçerek durum paylaşımı yapınız ve arkadaşlarınızın paylaşımlarını beğeniniz.
4. Mesajlara giriniz ve gelen mesajlarınızı görüntüleyiniz. Varolan mesajlarınızı klasörleyiniz, gereksiz olanları siliniz.
5. Yeni mesaj oluşturunuz ve sistemde bulunan başka bir kullanıcıya mesaj gönderiniz.
6. Ders Çizelgeleri sayfasına gidiniz ve sorumlu olduğunuz derslerden birine giriniz.
7. Seçilen çizelge için uygun gün ve saat için çizelge takvimine tarih ekleyiniz.
8. Dönemlik materyal ekle kısmından ders içeriği ile ilgili dokümanlar ekleyiniz.
9. Günlük Çizelge kısmından özel olarak tek bir ders saati için doküman ekleyiniz.
10. Ders Kayıt sayfasına gidiniz ve sorumlu olduğunuz öğrencileri görüntüleyiniz.
11. Öğrencilerinizin ders seçimlerini inceleyerek onaylayınız.
12. Kişi Ara kısmından "Öğrenci" kullanıcıyı aratarak profiline bakınız. "Öğrenci kullanıcıyı Takip Et" butonunu basarak Öğrenci kullanıcısı ile arkadaş olunuz.
13. Hızlı Konuşma kısmından Öğrenci kullanıcısına anlık mesaj yollayınız ve kameralı görüşme başlatınız.
14. Panonuzda görünen sorumlu derslerden birisine katılım sağlayınız.
15. Dersi takip ederek sesli konferansa katılınız. Bulduğunuz ders ile ilgili grup konuşma bölümüne mesaj yazınız.
16. Sesli konferans yönetimi için gerekli komutları kontrol ediniz.
17. Dersi tahta modunda yöneterek çizimler yapınız.
18. Dersi slayt modunda yöneterek dökümanlarınız arasında geçiş yapınız.

EK-3 (b). Öğrenci katılımcısı görev listesi

1. Sanal Eğitim Platformu'na giriş yapınız.
Kullanıcı Adı : ogrenci@sametegi.com
Şifre : 123456
2. Panonuzda bulunan bilgileri kontrol ediniz.
3. Duvarınıza geçerek durum paylaşımı yapınız ve arkadaşlarınızın paylaşımlarını beğeniniz.
4. Mesajlara giriniz ve gelen mesajlarınızı görüntüleyiniz. Varolan mesajlarınızı klasörleyiniz,
5. Gereksiz olanları siliniz.
6. Yeni mesaj oluşturunuz ve sistemde bulunan başka bir kullanıcıya mesaj gönderiniz.
7. Ders Kayıt sayfasına gidiniz ve mevcut dönem için istediğiniz dersleri seçerek onaylayınız.
8. Kişi Ara kısmından "Öğretmen" kullanıcıyı aratarak profiline bakınız. "Öğretmen kullanıcıyı Takip Et" butonunu basarak Öğretmen kullanıcı ile arkadaş olunuz.
9. Hızlı Konuşma kısmından Öğretmen kullanıcıya anlık mesaj yollayınız ve kameralı görüşme başlatınız.
10. Panonuzda görünen aktif derslerden birisine katılım sağlayınız.
11. Dersi takip ederek sesli konferansa katılınız. Bulduğunuz ders ile ilgili grup konuşma bölümüne mesaj yazınız.

EK-3 (c). Personel katılımcısı görev listesi

1. Sanal Eğitim Platformu'na giriş yapınız.
Kullanıcı Adı : personel@sametegi.com
Şifre : 123456
2. Panonuzda bulunan bilgileri kontrol ediniz.
3. Duvarınıza geçerek durum paylaşımı yapınız ve arkadaşlarınızın paylaşımlarını beğeniniz.
4. Mesajlara giriniz ve gelen mesajlarınızı görüntüleyiniz. Varolan mesajlarınızı klasörleyiniz, gereksiz olanları siliniz.
5. Yeni mesaj oluşturunuz ve sistemde bulunan başka bir kullanıcıya mesaj gönderiniz.
6. Kullanıcılar sayfasına geçiş yapınız. Bilgileri girerek yeni kullanıcı ekleyiniz. Kullanıcının rolüne göre özel bilgilerini giriniz.
7. Varolan kullanıcıların bilgilerini değiştirerek kaydediniz.
8. Dersler kısmına geçiniz. Varolan derslerin bilgilerini değiştiriniz. Yeni bir ders ekleyerek kaydediniz.
9. Ders Çizelgeleri sayfasına gidiniz ve çizelgelerden birine giriniz.
10. Seçilen çizelge için uygun gün ve saat için çizelge takvimine tarih ekleyiniz.
11. Dönemlik materyal ekle kısmından ders içeriği ile ilgili dokümanlar ekleyiniz.
12. Günlük Çizelge kısmından özel olarak tek bir ders saati için doküman ekleyiniz.
13. Kişi Ara kısmından "Öğrenci" kullanıcılarını aratarak profiline bakınız. "Öğrenci kullanıcılarını Takip Et" butonunu basarak Öğrenci kullanıcısı ile arkadaş olunuz. Hızlı Konuşma kısmından Öğrenci kullanıcısına anlık mesaj yollayınız ve kameralı görüşme başlatınız.

EK-4 (a). Sanal eğitim platformu web ara yüz kullanımı memnuniyet anketi

SANAL EĞİTİM PLATFORMU WEB ARAYÜZ KULLANIMI MEMNUNİYET ANKETİ					
<p>Açıklama: Bu anket “Sanal Eğitim Platformu” nun görsellik ve etkileşim yönünden değerlendirilmesi için kullanılacaktır. Ankete sanal eğitim platformuna web üzerinden giriş yapan öğrenci, öğretmen ve personeller katılacaktır. Seçimler 1’den 5’e kadar numaralandırılmış ve açıklamaları aşağıda verilmiştir.</p> <p>1. Kesinlikle Katılmıyorum (Çok Kötü)</p> <p>2. Katılmıyorum (Kötü)</p> <p>3. Fikrim Yok (Kararsız)</p> <p>4. Katılıyorum (İyi)</p> <p>5. Kesinlikle Katılıyorum (Çok iyi)</p> <p>Lütfen aşağıdaki ifadeleri okuyarak size uygun gelen seçeneğin altına X işaretini koyunuz.</p>					
GÖRSELLİK VE ETKİLEŞİM	1	2	3	4	5
1. Sitenin görünümü ilk bakışta web tabanlı bir eğitim sitesi olduğunu hissettiriyor.					
2. Web teması, aktarılabacak içeriğe uygun şekilde tasarlanmıştır.					
3. Tasarımda yalınlık ve basitlik ilkesine uyulmuştur.					
4. Kullanılan ara yüz tüm sayfalarda tutarlı ve mantıklıdır.					
5. Ekran alanı verimli bir şekilde kullanılmıştır.					
6. Ekran okunabilirliği üst düzeydedir					
7. Tüm komutlar ve simgeler/düğmeler işlevsel açıdan kendi görevini çağrıştıracak şekildedir.					
8. Ekran renkleri dikkati toplamaya yardımcı olmaktadır.					
9. Sitede sıkılmadan uzun süre gezinmek mümkündür					
10. Siteyi genel olarak kullanışlı buluyorum.					

EK-4 (b) Sanal eğitim platformu mobil ara yüz kullanımı memnuniyet anketi

SANAL EĞİTİM PLATFORMU MOBİL ARAYÜZ KULLANIMI MEMNUNİYET ANKETİ					
<p>Açıklama: Bu anket "Sanal Eğitim Platformu" nun görsellik ve etkileşim yönünden değerlendirilmesi için kullanılacaktır. Ankete sanal eğitim platformuna mobil cihaz üzerinden giriş yapan öğrenciler katılacaktır. Seçimler 1'den 5'e kadar numaralandırılmış ve açıklamaları aşağıda verilmiştir.</p> <p>1. Kesinlikle Katılmıyorum (Çok Kötü)</p> <p>2. Katılmıyorum (Kötü)</p> <p>3. Fikrim Yok (Kararsız)</p> <p>4. Katılıyorum (İyi)</p> <p>5. Kesinlikle Katılıyorum (Çok iyi)</p> <p>Lütfen aşağıdaki ifadeleri okuyarak size uygun gelen seçeneğin altına X işaretini koyunuz.</p>					
MOBİL KULLANIM	1	2	3	4	5
1. Mobil cihazdan platforma kolay erişebiliyorum.					
2. Mobil cihazdan girebileceğim derslere kolay erişebiliyorum.					
3. Öğretmenlerim ve arkadaşlarımla kolaylıkla iletişim kurabiliyorum					
4. Kolaylıkla mesaj gönderebiliyorum					
5. Sesli konferansı rahatlıkla katılabiliyorum.					
6. Görüntülü konuşmaya rahatlıkla katılabiliyorum					
7. Ders esnasında slaytları rahat okuyabiliyorum.					
8. Bilgisayar okuryazarlığı olan herhangi bir kişi kolayca yararlanabilir..					
9. Genel olarak programın kullanımını kolay buluyorum.					

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : EĞİ, Samet
 Uyruğu : T.C.
 Doğum tarihi ve yeri : 28/04/1987 Keskin
 Medeni hali : Evli
 Cep Telefon : 0 (505) 774 67 62
 e-posta : sametegi@gmail.com



Eğitim Derecesi

Okul/Program

Mezuniyet yılı

Yüksek lisans	Gazi Üniversitesi /Bilgisayar Eğitimi Bölümü	Devam Ediyor
Lisans	Gazi Üniversitesi/ Bilgisayar Sistemleri Öğretmenliği Bölümü	2009
Lise	Gazi Anadolu Meslek Lisesi	2005

İş Deneyimi, Yıl

Çalıştığı Yer

Görev

06/01/2014- devam ediyor	T.C Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı	Bilişim Uzmanı
15/08/2013- 25/12/2013	Net Solutions	Yazılım Uzmanı
15/07/2010- 15/08/2013	Mag Sayısal Yazılım	Yazılım Uzmanı

Yabancı Dili

İngilizce

Yayınlar

K. Icoz, M.A. Cakar, T. Yigit, S. Egi (2014). An Ontology editor: Creating Concept Maps For Semantic Web Based E-Learning Systems. INTED2014 Proceedings(7505-7509)

Hobiler:

Bilgisayar teknolojileri, Basketbol, Sinema



GAZİ GELECEKTİR...