



# Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi

*Araştırma Makalesi*

## Mobil Cihazlara Yönelik Uzaktan Eğitim Sisteminin Geliştirilmesi

Samet EĞİ<sup>a,\*</sup>, Hüseyin ÇAKIR<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Bilgisayar Eğitimi Bölümü, Bilişim Enstitüsü, Gazi Üniversitesi, Ankara, TÜRKİYE

<sup>b</sup> Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü, Eğitim Fakültesi, Gazi Üniversitesi, Ankara, TÜRKİYE

\* Sorumlu yazarın e-posta adresi: sametegi@gmail.com

### ÖZET

Gelişen teknoloji ile uzaktan eğitimin etkinliği 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 ulaşılabılır 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. Bu çalışmada tasarlanan sistemdeki bileşenler birbirinden ayrı değerlendirilmiş ve bu bileşenleri oluşturmak için birden fazla teknoloji aynı anda kullanılarak hibrid bir yapı elde edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** *Uzaktan Eğitim, Mobil Öğrenme, WebRTC, SDP, SQL, .NET*

## Development Of Distance Education Systems For Mobile Devices

### ABSTRACT

By developing technology, efficiency 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.

**Keywords:** *Distance Education, Mobil Learning, WebRTC, SDP, SQL, .NET*

## I. GİRİŞ

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 zaman ve mekândan bağımsız iki yönlü iletişim kurabilmeleri için internet teknolojileri yaygın bir biçimde kullanılmaktadır. İnternete dayalı uzaktan eğitim uygulamalarında Web ortamında sunulan metin, grafik, animasyon veya video içeren dersler, öğretmen ve öğrenen arasındaki iletişimi sağlamda e-posta, sohbet, tartışma grupları, mesaj panoları vb. kullanılmaktadır. Böylece öğrenenler, evden veya dünyanın herhangi bir yerinden kendilerine uygun zamanda ve kampüse gelmelerine gerek kalmadan esnek bir öğrenme ortamına sahip olmaktadır [1].

Mobil cihazlardaki donanımsal ve yazılımsal gelişmeler, mobil öğrenimin her yerde ve her zaman yapılabilir olabilmesinin önünü açmıştır. Mobil öğrenme, eğitim ihtiyaçlarını mobil araçlar yardımıyla karşılamayı hedef edinen bir eğitim modeli olarak ortaya çıkmıştır. Dolayısıyla, modern yaşamda popüler bir öğrenme şekli olarak yerini almaya devam ediyor. Mobil öğrenmenin taşınabilir, interaktif, kolay kullanılabilir ve kullanıcı hedefli olması gibi önemli avantajları vardır [2]. Farklı cihazlar için farklı materyaller hazırlama mobil öğrenmenin dezavantajlarından sayılmaktadır. Bu çalışmada bu dezavantajda aşılıma çalışılmıştır.

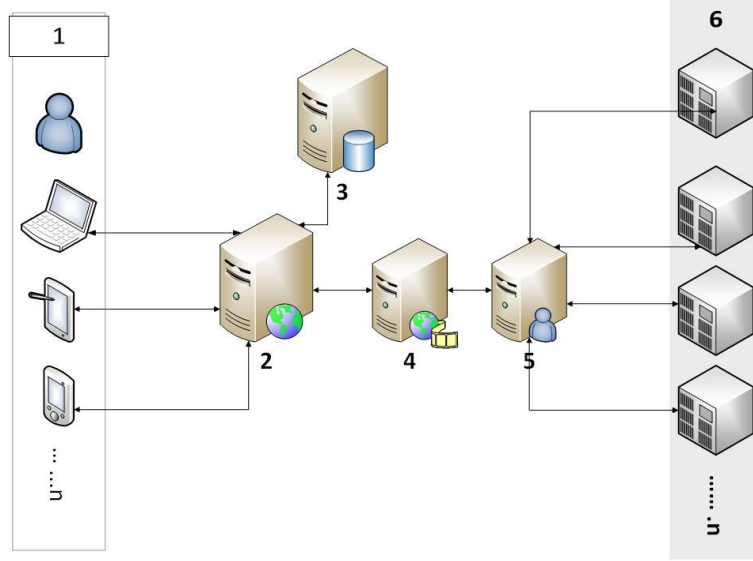
Mobil öğrenme avantajlarıyla birlikte bireysel eğitimde faydalı bir şekilde kullanılabilir. Mobil öğrenme, müfredat dışı öğrenmenin gerekliliklerini gidermekte anahtar rol oynayacak olan bir eğitim modelidir [3].

Global Digital Statistics 2014 [4] 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. Buradaki istatistiksel veriler ışığında, sistemimiz öğrencilere istedikleri her an eğitime katılma imkânı vermektedir.

## II. SİSTEM TASARIMI

### *A. ALTYAPI VE KULLANILAN TEKNOLOJİLER*

Uzaktan Eğitim Sisteminin altyapı tasarımı yapılırken bazı yeni teknolojiler araştırılmış ve sisteme olan katkıları göz önünde bulundurulup eklenmiştir. Sistemler tasarlanırken kullanıcı çeşitliliği temel alınmaktadır. Uzaktan eğitim gibi içinde çok farklı istemciler bulunan bir sistem için belli bir cihaza yönelik kodlama yapmak zaman ve yönetilebilirlik açısından zor olmaktadır Bu cihazların genel olarak ortak noktası web tarayıcı uygulamalarını çalıştırabilmeleridir. Bu hedefle tasarlanan sistem yerel cihaz kaynaklarını kullanmak yerine, bir web sunucu üzerinde çalışmaktadır.



**Şekil 1.** Altyapı tasarımı

Şekil 1’de sistemi oluşturan parçalar gösterilmiştir. Bu parçalar;

1. İstemciler: Sunucu istek gönderebilecek cihazlardır.(Kişisel ve Dizüstü Bilgisayarlar, Tabletler, Akıllı Telefonlar vs.).
2. Uygulama Sunucusu: Gelen istekleri türüne göre diğer sunuculara dağıtan ve kullanıcının göreceği ara yüzü üzerinde barındıran sunucudur. Bu sunucuda C# [5] programlama dilinde yazılan ve MVC kütüphanelerini kullanan bir uygulama bulunmaktadır. Bu uygulama kullanıcılara HTML5 [6] özelliklerini kullanan sayfalar üretmektedir. Kullanıcıların bu web sayfalarından multimedya çağrılar yapabilmesi için Webrtc teknolojisi kullanılmaktadır. Webrtc, tarayıcılara gömülü filtreler ve kullanıcılar için gerçek zamanlı multimedya iletişim için apiler sunmaktadır [7].
3. Database Sunucusu: Sistem için gerekli verilerin tutulduğu sunucudur. Kullanılan teknolojiler: SQL [8]
4. Media Sunucusu: Sesli ve görüntülü iletişimde farklı cihaz türleri arasında akan veriyi, uygun filtreler ile uygun formata dönüştürerek ileten sunucudur. Bu sunucularda SIP sunuculara gelen istekleri socketler ile iletebilmek için Webrtc2sip [9] kullanılmıştır.
5. Yönlendirme için Sunucusu: SIP protokolü ile kullanıcılar arasında yönlendirme sağlayan sunucudur. Bu sunucularda Opensips sistemi kuruludur. Opensips, SIP mesajlarını işleyerek gerekli yönlendirmeleri gerçekleştirmektedir. SIP, IETF tarafından standart hale getirilen, multimedya aramalar veya oturumlar üzerinde bağlantı oluşturmak, düzenlemek ve kapatmak için kullanılan uygulama katmanı protokolüdür [10].
6. İletişim Sunucusu: Sistemde açılan konferansları sağlayan sunuculardır. SIP sunucudan konferans istekleri geldiğinde bu sunucularda konuşlandırılan Asterisk sistemler üzerinde konferanslar oluşturulur. Asterisk, Linux sistemlerde çalışabilen açık kaynak bir telefon sistemidir [11].

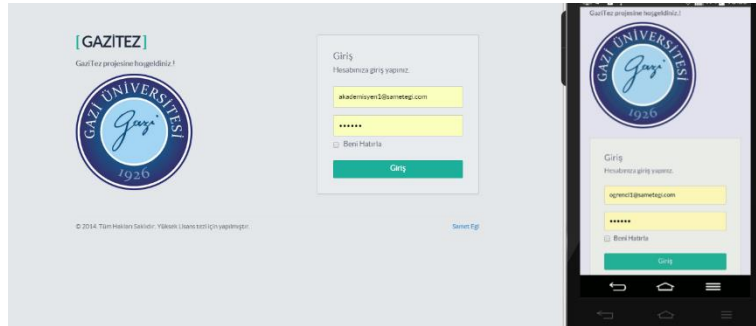
## B. ROL VE YETKİLENDİRME

Tasarlanan uygulama içerisinde 4 farklı rol ve bu rollere bağlı yetkiler oluşturulmuştur. Bu Roller:

- Standart: Her Kullanıcının sahip olduğu bir roldür. Bu role sahip kullanıcılar panosunu görebilir, paylaşım duvarını kullanabilir, diğer kullanıcılarla mesajlaşabilir ve görüntülü iletişim sağlayabilir.
- Personel: Çalışanların sahip olduğu roldür. Bu role sahip kullanıcılar, Dönem ve ders işlemleri yapabilir, bu dersler için çizelgeler oluşturabilir.
- Akademisyen: Akademisyenlerin sahip olduğu roldür. Bu kullanıcılar, ders çizelge işlemlerini yapabilir, bu derslere materyaller ekleyebilir, çevrimiçi ders verebilir ve öğrencilerin ders ekleme bırakma işlemlerini gerçekleştirebilir.
- Öğrenci: Öğrenciler içindir. Bu kullanıcılar çevrimiçi derslere katılabilir, ders ekleme bırakma işlemleri yapabilirler.
- Yönetici: Sistem yöneticisi içindir. Tüm modüllere erişim sağlayabilir.

## III. TASARLANAN UZAKTAN EĞİTİM SİSTEMİ

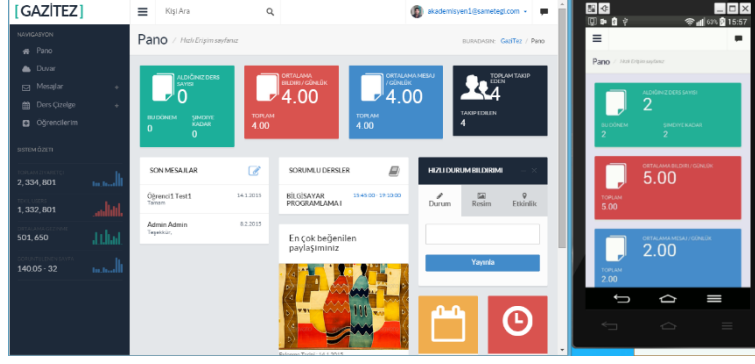
İlk olarak kullanıcının karşısında Şekil 1’de gösterilen giriş ekranı gelmektedir. Kullanıcı, kullanıcı adı ve parola ile sisteme giriş yaptığında, uygulama kullanıcının sahip olduğu rollere uygun modülleri görüntülemektedir. Uygulama 13 farklı modülden oluşmaktadır.



Şekil 2. Giriş Ekranı

### A. PANO

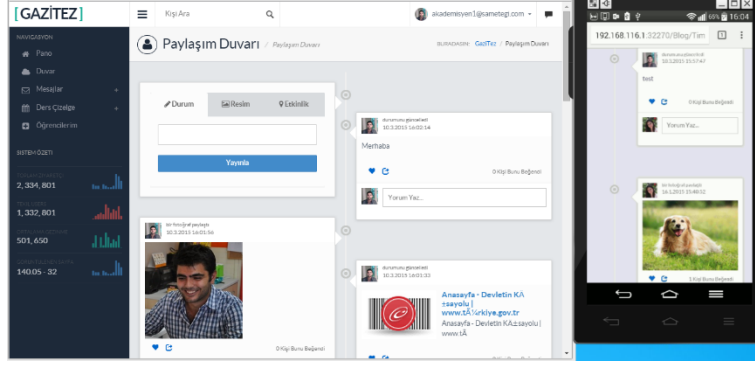
Şekil 3’ de gösterilen pano, kullanıcının rolüne göre modüllerin listelendiği ve kullanıcıya kolaylık sağlayacak araçların olduğu ana ekrandır. Bu ekrandan gelen mesajlarını, bildirimlerini ve kontak sayılarını kullanıcı görebilmektedir. Kullanıcı öğrenciyse gireceği dersleri, akademisyen ise sorumlu 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.



Şekil 3. Pano Ekranı

## B. DUVAR

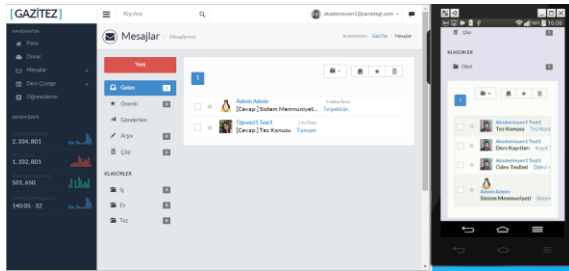
Günümüzde sosyal ağların kullanımı gittikçe artmaktadır. Bu yüzden öğrencilerin, tasarlanan sistemi sıkça takip etmesi için bazı özellikler eklenmiştir. Sisteme kayıtlı kullanıcılar kendi aralarında durum, resim, link paylaşımları yapabilmektedir. Takip ettikleri kişilerin paylaşımlarını görebilir ve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



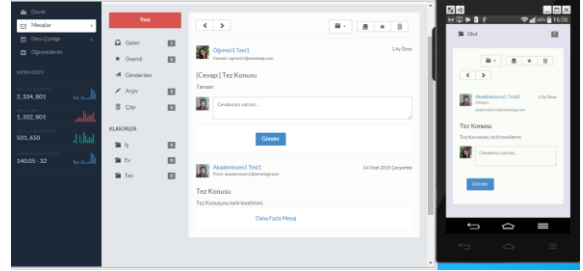
Şekil 4. Duvar

## C. MESAJLAR

Sistem içerisinde kullanıcılar birbirlerine mesaj yollayabilmektedir. Sistemin esas amaçlarından birisi kullanıcı 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.



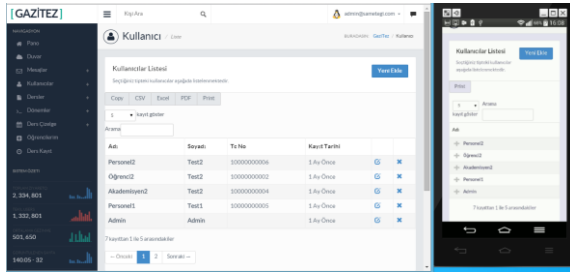
Şekil 5: Mesaj Listesi



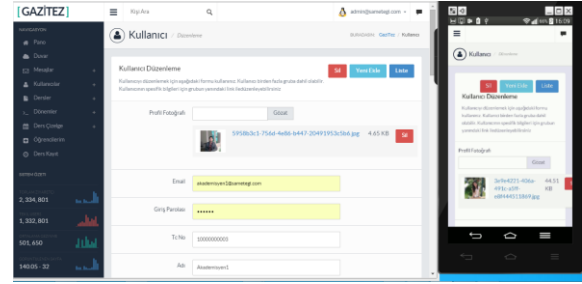
Şekil 6: Mesaj Detayı

## D. KULLANICILAR

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



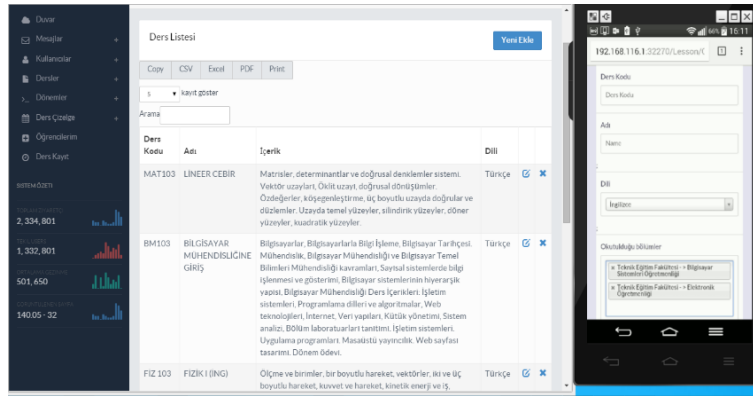
Şekil 7. Kullanıcı Listesi



Şekil 8. Kullanıcı Detayı

## E. DERSLER

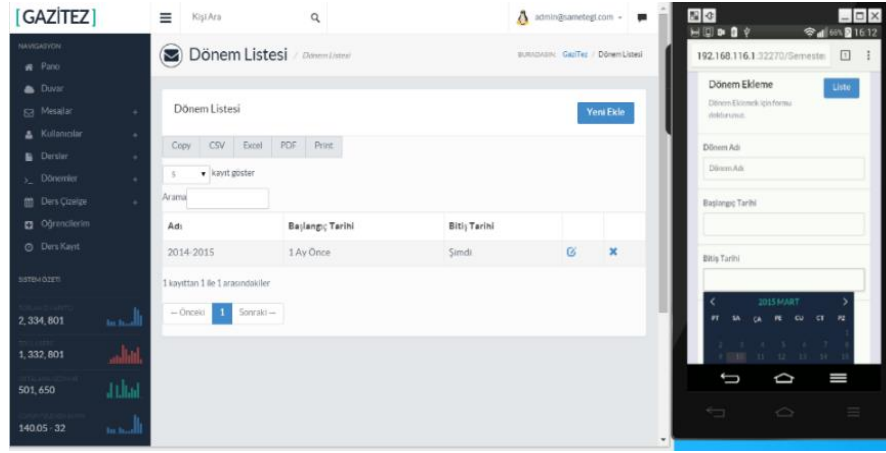
Personel rolüne sahip kullanıcılar görüntüleyebilmektedir. Derslerin listelenme, eklenme, düzenleme, silme işlemleri yürütülmektedir.



Şekil 9. Dersler Ekranı

## F. DÖNEMLER

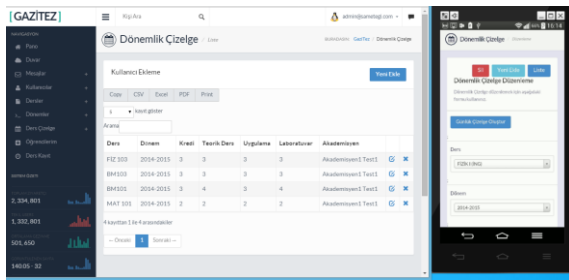
Personel rolüne sahip kullanıcılar görüntüleyebilmektedir. Eğitim veren kurumda başlatılan dönemin verileri bu modülde girilmektedir. Derslerin ne zaman seçilebileceği, onaylanabileceği, çizelgenin hangi tarihler arasında olacağı burada belirlenmektedir.



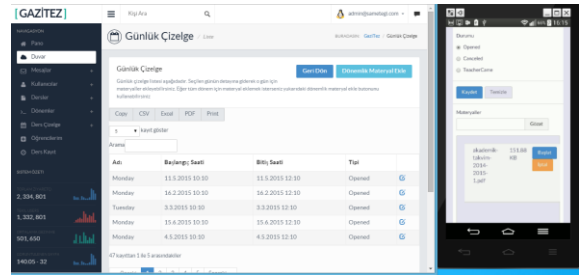
Şekil 10. Dönemler Ekranı

### G. DERS ÇİZELGELERİ

Personel ve akademisyen rolüne sahip kullanıcılar görüntüleyebilmektedir. Bu modülde belirli bir ders için sorumlu kişi belirlenir ve hangi saatlerde olacağı sisteme girilir. Uygulama otomatik olarak tüm



Şekil 11. Çizelge Listesi



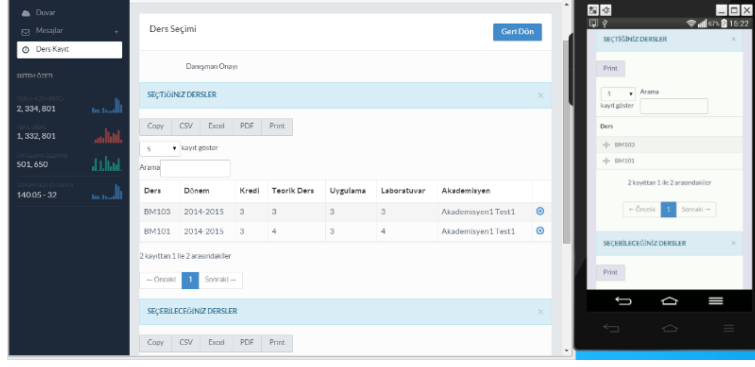
Şekil 12. Çizelge Oluşturma

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.

### H. DERS KAYIT

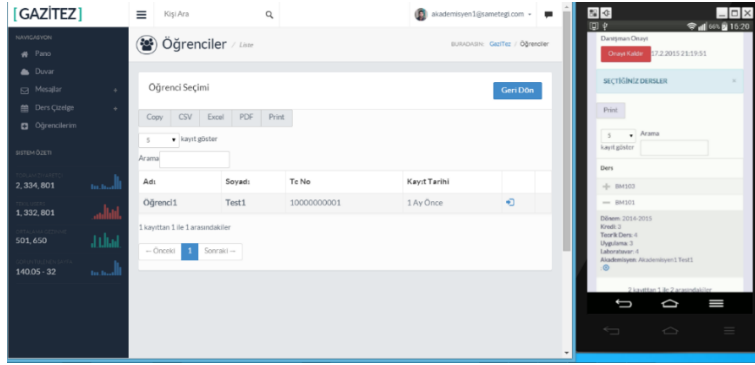
Öğrenci rolüne sahip kullanıcılar içindir. İçinde bulunulan dönemin ders kayıt tarihleri başladığında öğrenci sınıf düzeyine göre listelenen derslerden seçimini yapmaktadır. Ders Kayıt tarihi bitimine kadar öğrenci seçtiği dersleri onaylar ve kendi danışmanının onaylamasını beklemektedir.



Şekil 13. Ders Kaydı

## I. DANIŞMAN ÖĞRENCİLERİ

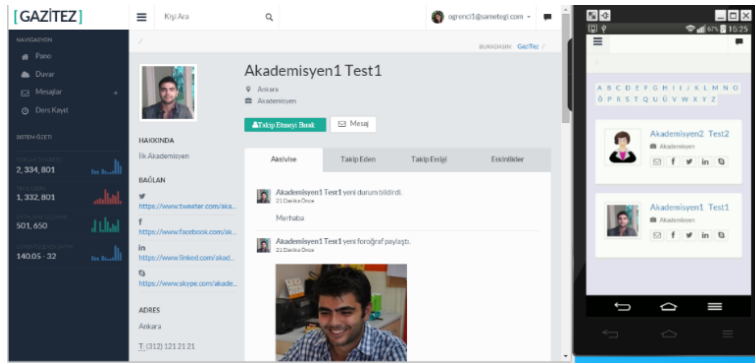
Akademisyen rolüne sahip kullanıcılar içindir. İçinde bulunulan dönemin akademisyen onay tarihleri başladığında akademisyen sorumlu olduğu öğrencilerden seçim yaparak o öğrencinin seçtiği dersler üzerinde işlem yapabilmektedir. Akademisyen onayını verdiğinde ders kayıt işlemleri sona ermektedir.



Şekil 14. Sorumlu Öğrenciler

## J. KULLANICI PROFİLİ

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 gerçekleştirilebilmektedir.

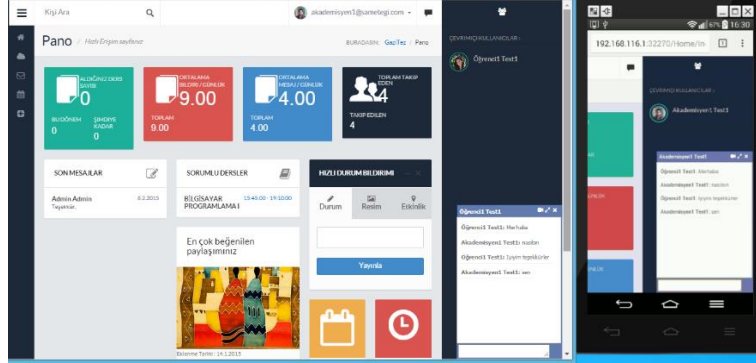


Şekil 15. Profil İzleme



## K. ANLIK 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.



Şekil 16. Anlık Mesajlaşma

## L. 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.

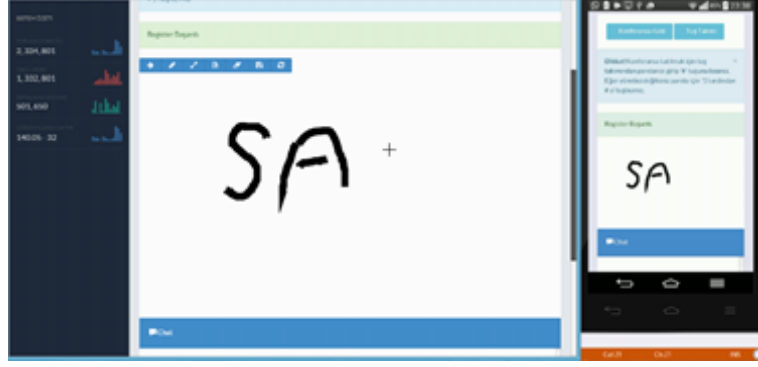


Şekil 17. Gerçek Zamanlı Görüntülü Konuşma

## M. ÇEVİRİMİÇİ DERS

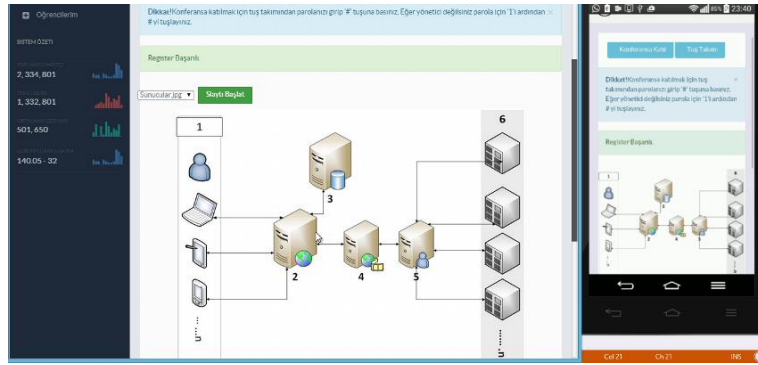
Sistemde oluşturulan çizelgelere göre dersler, başlama saatleri yaklaştıklarında, öğrencilerin ve akademisyenlerin panolarında görünmektedir. Kullanıcılar derse katıldıklarında Şekil deki ekranı görmektedir. Akademisyenler çevrimiçi ders üzerinde bazı değişiklikler yapabilmektedir. Çevrimiçi Ders modülü 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.



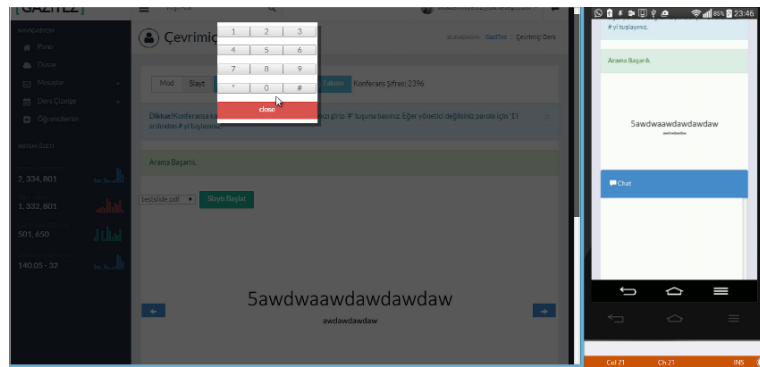
Şekil 18. Çizim Modu

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



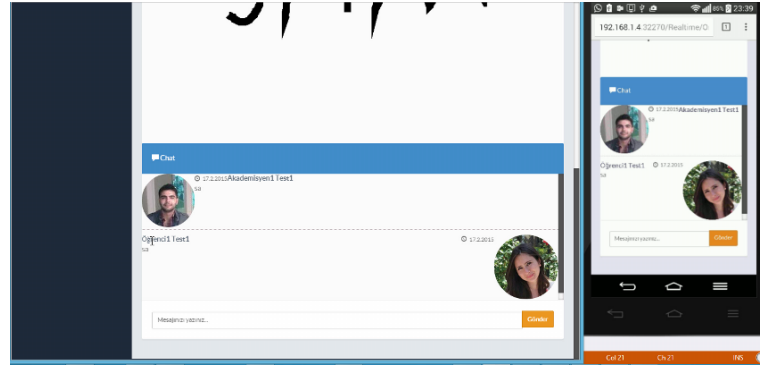
Şekil 19. Slayt Modu

- **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.)



Şekil 20. Sesli Konferans

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



*Şekil 21. Grup Mesajlaşma*

## IV. SONUÇLAR

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 yoğunlaşmıştır.

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.

## V. KAYNAKLAR

- [1] M. K. Oran ve Ş. Karadeniz, *İnternet Tabanlı Uzaktan Eğitimde Mobil Öğrenmenin Rolü*, **Akademik Bilişim 07**, Kütahya-Türkiye, (2007), 1.
- [2] U. İ. Atmaca, N. G. Uygun, M. F. Çağlar, *Haberleşme Mühendisliği için Mobil Öğrenme Uygulaması*, **VII. URSI-TÜRKİYE Bilimsel Kongresi**, Elazığ-Türkiye, (2014), 1.
- [3] Q. Liu , L. Diao ve G. Tu (2010) **DOI:10.1109/ICSEM.2010.28**.
- [4] GLOBAL DIGITAL,  
<http://etonpreneurs.com/uploads/Global%20Social,%20Digital%20&%20Mobile%20Statistics,%20Jan%202014.pdf> (Erişim Tarihi:15 Mart 2015).
- [5] A. Hejlsberg, S. Wiltamuth, P. Golde, *C# Language Specification*, 1. Baskı, Longman Yayıncılık, (2003).
- [6] M. Pilgrim, *HTML5 Up and Running*, 1. Baskı, O'Reilly Yayıncılık, (2010).
- [7] A. B. Johnston, D. C. Burnett, *WebRTC: APIs and RTCWEB Protocols of the HTML5 Real-Time*, 1. Baskı, Digital Codex Yayıncılık, (2012).

- [8] ISO/IEC9075-1:2011,  
[http://www.iso.org/iso/iso\\_catalogue/catalogue\\_tc/catalogue\\_detail.htm?csnumber=53681](http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=53681)  
(Erişim Tarihi: 15 Mart 2015).
- [9] Doubango Telecom, <http://webrtc2sip.org> (Erişim Tarihi: 15 Mart 2015).
- [10] F. Goncalves, *Building Telephony Systems With Opensips 1.6*, 1. Baskı, Packt Yayıncılık, (2010).
- [11] J. V. Meggelen, L. Madsen , J. Smith, *Asterisk, Future of Telephony*, 1. Baskı, O'Reilly Yayıncılık, (2005).