



## Mobil öğrenme uygulamalarına yönelik geliştirme platformlarının karşılaştırılması ve örnek uygulamalar

Yrd. Doç. Dr. Nilgün ÖZDAMAR KESKİN<sup>a</sup>  
Araş. Gör. Hakan KILINÇ<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Anadolu Üniversitesi, Açıköğretim Fakültesi, Eskişehir, Türkiye 26470

### Özet

Bu çalışmanın amacı, mobil öğrenme uygulamalarına yönelik geliştirme platformlarının karşılaştırılmasıdır. Mobil öğrenme, belirli bir yere bağlı olmadan eğitim içeriğine erişebilmeyi, dinamik olarak üretilen hizmetlerden yararlanmayı ve başkalarıyla iletişimde bulunmayı sağlayan, kullanıcının bireysel olarak gereksinimine anında cevap vererek üretkenliğini ve iş performans verimliliğini artıran ve mobil teknolojiler aracılığıyla gerçekleşen öğrenme olarak tanımlanmaktadır. Diğer bir tanıma göre mobil öğrenme, kişisel elektronik cihazlar kullanarak, içerik ve sosyal etkileşimler aracılığıyla çeşitli bağlamlarda gerçekleşen öğrenmedir. Mobil cihazların kullanımındaki artışın yanı sıra, mobil uygulamaları indiren ve kullanan bireylerin sayısının her geçen gün artması, öğrenme amacıyla mobil uygulama geliştirmeye yönelik ilgiyi artırmıştır. Bu çalışmada geliştirme platformlarının çeşitli değişkenler açısından sunduğu avantajlar ve dezavantajlara ilişkin öneriler sunulacaktır. Örnek uygulamalara da yer verilen bu çalışmanın mobil öğrenme projesi geliştirmek isteyen araştırmacılara ve uygulayıcılara yol gösterici nitelik taşıyacağı düşünülmektedir.

**Anahtar Sözcükler:** Mobil Öğrenme, Mobil Uygulamalar, Mobil Platformlar, Yerel Uygulamalar, Mobil Uyumlu Web Sayfaları

### Abstract

The purpose of this study is to compare the development platforms for mobile learning applications. Mobile learning is defined as a learning which takes place via mobile technologies, enables accessing educational contents without a spatial restriction and dynamically benefiting from produced services and communicate with others, and which increases the productivity and work performance of users by instantly responding to their individual needs. According to another definition, mobile learning takes place in various contexts through contents and social interactions using personal electronic devices. In addition to the increase in the use of mobile devices, the fact that the number of those who download and use mobile applications increases every day has raised the interest in the development of mobile applications for learning. This study offers various suggestions relating to the advantages and disadvantages presented by platforms based on various variables. Also including some application examples, it is believed that the study will guide to those researchers and application developers who want to design mobile learning projects.

**Keywords:** Mobile Learning, Mobile Application, Mobile Platform, Native Application, Mobile Responsive Web Sites

### Kaynak Gösterme

Özdamar Keskin, N. ve Kılınç, H. (2015). Mobil öğrenme uygulamalarına yönelik geliştirme platformlarının karşılaştırılması ve örnek uygulamalar. *AUAd*, 1(3), 68-90.

## GİRİŞ

2000’li yıllardan itibaren teknolojinin hızlı gelişiminden belki de en büyük payı alan akıllı telefon ve tabletler gibi kablosuz iletişim olanağı sağlayan cihazların daha iyi, hızlı ve ucuz modellerle herkesin zorlanmadan ulaşabileceği bir konuma gelmesi sebebiyle dünya çapında mobil cihazlar büyük kitleler tarafından benimsenmeye başlanmıştır. Gartner (Temmuz, 2014) tarafından açıklanan istatistiklere göre, tablet bilgisayarların 2013 yılı satış rakamı 206.8 milyon iken, 2014 yılı satış rakamı 256.3 milyona, cep telefonlarının satış rakamı ise 2013 de 1.807.0 milyar iken 2014 de 1.862.8 milyara yükselmiştir. “Portio research” (2013)’ün yaptığı araştırmaya göre dünya çapında mobil uygulama kullanan bireyler 2012 yılında 1.2 milyar iken, bu rakamın 2017 yılında 4.4 milyar olması öngörülmektedir. “Biz sosyaliz” (We are social)’in 2015’te Sayısal, Sosyal ve Mobil isimli kapsamlı raporuna göre ise ülkemizdeki toplam 76.7 milyon bireyin 37.7’si internet kullanıcısıdır. Ayrıca, 69.6 milyon aktif mobil kullanıcı aboneliği bulunmaktadır. Bu istatistikler göz önüne alındığında, mobil cihazların ve mobil uygulamaların gerek dünya çapında gerekse de ülkemizde yaygın bir şekilde kullanıldığı görülmektedir.

2007 yılında Apple iPhone cihazını duyurması ile birlikte mobil dünyada bir dönüşüm yaşanmıştır. Öncesinde daha yavaş çalışan, e-postaların okunması ve web sayfalarındaki metinlerin ve düşük çözünürlüklü resimlerin görüntülenmesi için kullanılan mobil cihazlar, bu dönüşümden sonra yüksek çözünürlüklü dokunmatik ekranlara, güçlü işlemci hızlarına, hızlı internet ağlarına kavuştular. Web sayfalarını akıllı telefonlar üzerinden tam ekran olacak şekilde görüntülemek mümkün oldu. Özellikle Safari gibi kullanışlı web tarayıcıların çıkmasıyla mobil cihazlar üzerinden farklı ekran boyutlarına uyumlu web tasarımlarının geliştirilmesi sonucunda mobil web sayfalarında okunabilirlik arttı (Godwin-Jones, 2011). Bu dönüşüm aynı zamanda dokunmatik ekranların yaşamımıza girmesini sağlamış ve kullanıcı deneyimlerinde de yenilik yaratmıştır. Örneğin; iPhone ile birlikte iki parmaklı büyütme (two-fingers zoom), çift tıklama, kaydırma gibi hareketlerle tanıştık. Kullanıcı okumak istediği metni yakınlaştırarak daha rahat okuyabilir veya görmek istediği bir resmi yakınlaştırarak daha iyi inceleyebilir hale geldi. Bütün bu dönüşümler mobil cihazların kullanımını arttırdığı gibi mobil uygulamalarının çeşitliliğini de tetiklemiştir. Günümüzde mobil uygulama geliştirmek için farklı seçenekler karşımıza çıkmaktadır. Peki, bizim ihtiyacımıza ve amacımıza uygun mobil uygulama nasıl geliştirebiliriz? Bunun için nelere gereksinimimiz var? Mobil geliştirme platformlarının avantajları ve dezavantajları neler? Bu çalışmada özellikle öğrenme amaçlı

geliştirilmesi planlanan mobil uygulamalara yönelik geliştirme platformlarının karşılaştırılması amaçlanmıştır.

### **Mobil Öğrenme**

Gelişen bilgi ve iletişim teknolojisi sonucu ortaya çıkan e-öğrenme ortamlarına kablosuz iletişim teknolojilerindeki ve mobil teknolojilerdeki ilerlemeler sonucunda hareketlilik kavramı da eklenmiştir. Böylece e-öğrenme ortamlarındaki ilgi mobil öğrenme ortamlarına doğru kaymıştır buna paralel olarak 2000'li yılların başlarından bu yana e-öğrenme alanında yapılan çalışmalar, gelişen bu teknolojilerden dolayı mobil öğrenme ve kablosuz iletişim üzerine yoğunlaşmaya başlamıştır (Wu, Hwang ve Tsai, 2013). Kablosuz iletişim teknolojilerine karşı artan bu ilgi sonucu, günlük hayattaki kablosuz uygulamalardan yararlanabilme oranı da artmaya başlamıştır. Kablosuz ortamlarda işlev yapabilen çeşitli aygıtlar ve bu aygıtların işlevlerini yerine getirmesini sağlayan çeşitli yazılımlar geliştirilerek bunların internet ortamı ile bağlantısı sağlanmıştır (Hwang, Tsai ve Yang, 2008). Dolayısıyla, öğrenenler öğrenme ortamlarına, sahip oldukları akıllı telefonları, tablet bilgisayarlar gibi mobil cihazlar yoluyla istedikleri zaman istedikleri yerden daha esnek, daha hızlı ve daha etkili bir biçimde ulaşabilmektedirler (Lin, 2013). Mobil cihazların taşınabilirliği ve iletişim becerileri bu cihazların daha esnek ve daha etkili öğrenme araçları olmalarını sağlamaktadır. Ayrıca, mobil cihazlar öğrenenler arasındaki etkileşimi, kaynaklara ulaşımı ve ulaşılan bu kaynakların aktarılmasını önemli ölçüde olumlu yönde etkilemektedir (Chen, Chang ve Wang, 2008). Bu bağlamda mobil cihazların öğrenme ortamlarında kullanılması, öğrenme sürecinden alınacak olan verimi artırabilecek bir unsur olarak görülebilir.

### **Mobil Öğrenme Uygulamaları Tasarımı**

Mobil öğrenme, belirli bir yere bağlı olmadan eğitim içeriğine erişebilmeyi, dinamik olarak üretilen hizmetlerden yararlanmayı ve başkalarıyla iletişimde bulunmayı sağlayan, kullanıcının bireysel olarak gereksinimine anında cevap vererek üretkenliğini ve iş performans verimliliğini artıran ve mobil teknolojiler aracılığıyla gerçekleşen öğrenme olarak tanımlanmaktadır (Özdamar Keskin, 2011). Diğer bir tanıma göre ise mobil öğrenme, kişisel elektronik cihazlar kullanarak, içerik ve sosyal etkileşimler aracılığıyla çeşitli bağlamlarda gerçekleşen öğrenmedir (Crompton, 2013).

Alanyazında mobil öğrenme projesi geliştirirken yapılan çeşitli analiz çalışmaları yer almaktadır. Örneğin; Bowen ve Pistilli (2012)'nin Purdue Üniversitesinde 1566 öğrenci ile yaptığı anket çalışmasına göre öğrenciler arasında Android (43%) ve iPhone (40%) akıllı telefon kullanımı öne çıkmıştır. Öğrencilerin %65'i sürekli web tarayıcılarını kullandığı, %48'i sürekli uygulama indirdiği belirlenmiştir. Yerel mobil uygulamaları için harcadıkları süre akıllı telefon kullanma seviyelerine göre değiştiği görülmektedir. Uzmanlaşma arttıkça yerel mobil uygulamalarında harcadıkları sürenin de arttığı gözlenmektedir (acemi 1.7 saat, orta seviyeli kullanıcı 2.9 saat, ileri seviye kullanıcı 3.1 saat ve uzmanların 3.6 saat zaman harcıyor). Uzmanlaşmanın mobil web tarayıcıları kullanımı açısından çok da etkisi olmadığı saptanmıştır (Acemi 1.4 saat, orta seviyeli kullanıcı 1.7 saat, ileri seviye kullanıcı 1.8 saat ve uzmanların 1.7 saat zaman harcıyor). Yerel uygulamalarda ise en sık kullanılan kategoriler; oyunlar (%89), hava durumu (%85), müzik (%81), lokasyon tabanlı bilgiler (%73), sosyal ağlar (%73)'dir. Mobil web uygulamaları açısından ise en sık kullanılan kategoriler; referans (%46), eğitim (%34), alışveriş (%32), haberler (%27) olarak sıralanmaktadır.

Bir diğer mobil öğrenme projesine yönelik yapılan analiz çalışması ise Türkiye'de Anadolu Üniversite'sine kayıtlı açık ve uzaktan öğrenenlere yönelik gerçekleştirilmiştir (Özdamar-Keskin, Özata, Banar ve Royle, 2015). 20.172 öğrenciye uygulanan anket sonuçlarına göre; öğrenciler arasında İnternet erişimi olan cep telefonları (%55), dizüstü bilgisayarlar (%48) ve masaüstü bilgisayarlar (%46) en fazla sahip olunan sayısal araçlar arasındadır. Bunları sayısal fotoğraf makineleri (%44), akıllı telefonlar (%28) ve iPod ya da MP3 oynatıcılar (%24) takip etmektedir. Öğrencilerin büyük bölümü günde 2-3 saat civarında İnternet'te vakit geçirmektedir. Öğrencilerin içinden %17'lik gibi bir grubun İnternet'te 4-6 saat arasında, %15'lik bir grubun ise 6 saatten fazla vakit geçirdiği belirlenmiştir. Öğrencilerin cep telefonlarından gerçekleştirdikleri işlemler değerlendirildiğinde; öğrencilerin büyük bölümü yer belirleme (navigasyon), çevrimiçi (online) alışveriş, bankacılık, para transferi, televizyon izleme, ses dinleme, blog yazma gibi işlemleri neredeyse hiç yapmadıklarını belirtmektedirler. Diğer taraftan, cep telefonları katılımcılar arasında en fazla konuşma için kullanılmakta, fotoğraf çekme, mesajlaşma, video çekme, müzik dinleme ve Facebook içinde gezinme ve ise konuşmanın ardından gelen işlemler arasında yer almaktadır. Ses kaydı, hesap makinesi, oyun oynama gibi işlemler ise orta düzeyde gerçekleştirilmektedir. Katılımcıların derslerle ilgili çalışmalarında cep telefonlarına çok fazla başvurmadıkları da gözlenen sonuçlardan bir diğeridir.

Özdamar-Keskin (2015)'nin, doktora tezi kapsamında yaptığı analiz çalışmasında ise akademisyenlerin mobil teknolojileri kullanım durumlarına yönelik olarak 478 akademisyenden veri toplanmıştır. Akademisyenlerin mobil cihazları kullanım durumlarına ilişkin bulgular incelendiğinde, akademisyenlerden (n=478) biri dışında hepsi cep telefonu kullanmaktadır. Akademisyenlerin cep telefonları üzerinden gerçekleştirdiği etkinlikler incelendiğinde, her zaman gerçekleştirdiği etkinlik “konuşma” olmuştur. Akademisyenler çalar saat ve takvim gibi cep telefonu işlevlerini sıklıkla kullandıkları saptanmıştır. Akademisyenlerin kullandıkları mobil cihazlar incelendiğinde; anket araştırmasına katılan akademisyenlerden 74'ü navigasyon aracı (%15,5), 60'ı taşınabilir ortam oynatıcısı (%12,6), 34'ü PDA (%7,1), 24'ü taşınabilir oyun araçları (%5), 22'si tablet bilgisayar (%4,6), 12'si kitap okuyucularını (%2,5) kullanmaktadır. Akademisyenlerden %35'i mobil interneti kullanmaktadır.

Yapılan çalışmalar incelendiğinde görülmektedir ki bir mobil öğrenme tasarımı yapılırken ilk adım olarak projenin paydaşlarının analizi gerçekleştirilir. Mobil öğrenme uygulamasını kimler, ne amaçla ve nasıl kullanacak, bu soruların cevaplanması tasarımdaki en kritik noktalardır. Bu dinamikler belirlendikten sonra, kurum ve hedef kitlenin sahip olduğu mobil teknoloji altyapısının belirlenmesi gerekir. Örneğin, kampüs içinde kablosuz ağ altyapısı nasıl, öğrenciler mobil cihaz olarak en çok neleri kullanıyor, kullanılan bu cihazların özellikleri neler? Bütün bu çalışmalardan elde edilen veriler, mobil öğrenme uygulaması geliştirirken seçilecek geliştirme platformunu etkiler.

## **Mobil Platformlar**

Mobil öğrenme ortamlarının etkili bir şekilde kullanılabilmesinin, geliştirilen mobil uygulamaların özellikleriyle doğru orantılı olduğu söylenilebilir. Bu doğrultuda gereksinime cevap verecek ve teknolojik altyapıya uygun platformlar tercih edilmelidir. Mobil uygulamalar geliştirilirken kullanılacak olan platformlar, yerel (native), melez (hybrid), çapraz (cross) ve uyumlu (responsive)'dir.

## **Yerel (Native) Mobil Platformlar**

Günümüzde Apple Store, Google Play gibi mobil uygulama mağazalarında çeşitli kategoriler altında binlerce yerel uygulamaya ücretli veya ücretsiz erişebilmekteyiz. Peki bu yerel uygulamaların nasıl geliştirildiğini konusunda hiç düşünüyor muyuz? Yerel mobil platformlar, günümüzde popüler olan iOS ve Android gibi farklı ortamlar için farklı

programlama dilleri ve geliştirme paketleri gerektirirler. Java, Objective-C, Swift gibi programlama dilleri bunların başında gelmektedir. Bu bakımdan yerel platformlarda her bir ortam için o ortamın gerektirdiği farklı programlama dilleri kullanılmaktadır. Ayrıca yerel platformlarda her ortam, cihaz ve programlama dili birbirinden farklı özelliklere sahip olduklarından farklı uzmanlıklar ve farklı dinamikler gerektirir. Tablo 1’de en popüler 9 mobil platform ve bu platformlara yönelik uygulama geliştirmek için kullanılması gereken geliştirme dilleri yer almaktadır.

Tablo 1 <i>Mobil Platformlar ve Geliştirme Dilleri</i>	
<b>Mobil Platformlar</b>	<b>Geliştirme Dilleri</b>
Apple iOS	C, Objective C
Google Android	Java ( Dalvik VM)
RIM BlackBerry	Java (J2ME)
Symbian	C, C++, Python, HTML/CSS/JS
Windows Mobile	.NET
Window 7 Phone	.NET
HP Palm webOS	HTML/CSS/JS
MeeGo	C, C++, HTML/CSS/JS
Samsung bada	C++

### **Melez (Hybrid) Mobil Platformlar**

Melez mobil uygulama platformu, temel olarak ‘write once, run everywhere’ yani tek bir kod çıktısı ile birden fazla ortamda çalıştırılabilmek üzerine geliştirilmiştir. HTML5, CSS3 ve JavaScript kombinasyonu farklı ortamlarda, cihazlarda ve ekran çözünürlüklerinde rahatlıkla benzer uyumluluk ile çalıştırılabilmektedirler. Üstelik geliştirmesi zaman ve bütçe açısından az maliyetlidir. Dolayısıyla düşük maliyetle etkili bir hizmet almak anlamına gelen “Öğrenme Eğrisi” ise oldukça düşüktür. Hibrit uygulamalar, genellikle gömülü tarayıcılar üzerinde çalışırlar ve cihaz kaynaklarını verimli kullanamazlar. Performans gerektiren, görüntü işleyen(tanıyan), karmaşık hesaplar yapılması gerektiği durumlarda hibrit platform kullanmak uygun değildir. Hibrit uygulama yapmak için PhoneGap, Titanium, Kendo UI, Sencha gibi geliştirme yazılımları kullanılabilir.

## Çapraz (Cross) Mobil Platformlar

Çapraz platformlar, çoğunlukla tarayıcılar üzerinden çalıştıkları için çok fazla çeşit cihazı destekleyen platformlar olarak tanımlanabilirler. Mobil öğrenme uygulamaları geliştirenler HTML5, JavaScript ve CSS gibi standart web teknolojilerini kullanarak karmaşık uygulamalar geliştirebilmektedirler. Bununla birlikte geliştiriciler QT yani birden çok platformu destekleyen bir grafiksel kullanıcı arayüzü geliştirme araç takımını da kullanabilirler. QT, iOS ve Android de dahil olmak üzere her ortama uygun yerel uygulamalar geliştirmeyi amaçlayan bir kütüphanedir. QT, hem çapraz platform hem de native bir uygulama çatısı olarak düşünülebilir. C++ tabanlıdır öğrenme eğrisi yüksektir. QT, C++ kullansa da, farklı dillere olan bağlantıları sayesinde Python, Ruby, PHP, Perl, Pascal, C# ve Java ile de kullanılabilir (Wikipedia, 2015). Uygulama performansları hibrit platformların çok üzerindedir.

## Uyumlu (Responsive) Mobil Platformlar

Uyumlu tasarımlar, web sayfalarının tablet, akıllı telefon gibi farklı ekran boyutlarına sahip mobil cihazlarda görünümü sağlar. Tasarımının daha kolay ve esnek olması, fazla kod bilgisi ve becerisi gerektirmediği için yaygın olarak kullanılmaktadır. Google Play veya Apple Market gibi ayrı bir aracı uygulama gerektirmeden sadece web tarayıcınıza Internet adresinin yazılması yeterlidir. Böylece daha geniş kitlelere ulaşabilme özelliğine sahiptir. HTML5, JavaScript, CSS gibi standart web teknolojileri kullanılarak geliştirilebilir. Örneğin; mobil cihazlara uygun CSS stili kullanmak için HTML koduna aşağıdaki gibi bir etiket ekleyerek mobil tarayıcı desteği sağlanabilmektedir.

```
<link media="only screen and (max-device-width: 480 px)" href="mobile.css" type="text/css" rel="stylesheet"/>
```

Aşağıda farklı ekran çözünürlüklerine ilişkin kullanılan etiketlere örnekler yer almaktadır.

```
// 960px den büyük çözünürlükler için
@media only screen and (min-width: 960px) { // CSS kodları buraya }

// 959px ve 801px arasındaki çözünürlükler için
@media only screen and (max-width: 959px) and (min-width: 801px) { // CSS kodları buraya }

// 800px den düşük çözünürlükler için
@media only screen and (max-width: 800px) { // CSS kodları buraya }

// 480px ve 759px arasındaki çözünürlükler için
@media only screen and (max-width: 759px) and (min-width: 480px) { // CSS kodları buraya }

// 479px den düşük tüm çözünürlükler için
@media only screen and (max-width: 479px) { // CSS kodları buraya }
```

### Şekil 1 Mobil Ekran Çözünürlükleri İlişkin Etiketler

İleri düzey mobil öğrenme projelerinde mobil uygulama geliştirirken seçilecek geliştirme platformunun sizin hedef kitlenizi, amaçlarınıza, bütçenize ve sahip olduğunuz teknoloji altyapısına uygun olup olmadığına öğretim tasarımcıları ve uygulama geliştiricilerden (mobile developers) oluşan uzman ekip karar verir. Her geliştirme platformunun üstünlükleri ve sınırlılıkları vardır. Coward (2013)'ün yapmış olduğu çalışmadan uyarlanan Tablo 2'de mobil geliştirme platformlarının avantajları ve sınırlılıkları kısaca özetlenmiştir.

### **Mobil Uyumlu Web Sitelerinin ve Yerel (Native) Mobil Uygulamalarının Karşılaştırılması**

2015'li yıllarda mobil geliştiriciler arasında sıklıkla mobil uyumlu web siteleri mi yoksa yerel mobil uygulamalar mı daha avantajlıdır tartışması yaşanmaktadır. Bu konuyla ilgili olarak Charland ve LeRoux'ın 2011 yılında yazdığı Mobile Application Development: Web vs. Native (Mobil Uygulama Geliştirme: Mobil Uyumlu Web Sitelerine Karşı Yerel Uygulamalar) başlıklı makalede, iki önemli sorundan söz edilir. Birincisi, yerel uygulamalar için her platforma yönelik uygulama geliştirmenin zorluğu (hem her platforma yönelik uygulama geliştirme işinin masraflı olması hem de ileri düzey geliştirme dillerini bilen uzmanları bulmanın ve ekip oluşturmanın zorluğu)'dur.



Tablo 2 <i>Mobil geliştirme platformlarının avantajları ve sınırlılıkları</i>		
Platform	Avantajları	Sınırlılıkları
<b>Yerel (Native)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mobil cihazlara, öğrenme ortamlarına ve uygulamalarına tam erişim sağlayabilmektedir.</li> <li>• Özellikle kullanıcı arayüzü konusunda en iyi performansı sağlamaktadır.</li> <li>• Apple ve diğer mağazalarda yer alabilmektedir.</li> <li>• Daha fazla gelişmiş düzeyde uygulamalar kullanılabilir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Farklı beceriler, diller ve araçlar için farklı ortamlar gerektirmektedir.</li> <li>• Geliştirilmesi masraflıdır.</li> <li>• Farklı ortamlarda yeniden kullanılamamaktadır.</li> </ul>
<b>Melez (Hybrid)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• JavaScript, HTML ve CSS ile inşa edilmiş ortamlarda çalışmaktadır.</li> <li>• Desteklenen platformlar arasında kod tabanı tekrar kullanılabilir</li> <li>• Apple mağazalarında yer alabilmektedir.</li> <li>• Eklentiler yoluyla genişletilebilen uygulamalara birçok cihazla erişilebilir</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kullanıcı arabirim performansı yerli (native) web görünümlü uygulamalardan etkilenmektedir.</li> <li>• Kullanılan her ortama özgü web görünümlü uygulamalar gerekmektedir.</li> </ul>
<b>Çapraz (Cross)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eğer kaynak dili ile takım becerileri eşleşirse var olan beceriler yeniden kullanılabilir.</li> <li>• Desteklenen platformlar arasında kod tabanı tekrar kullanılabilir</li> <li>• Birçok cihaz uygulamasına erişim sağlanabilmektedir.</li> <li>• Apple ve diğer mağazalarda yer alabilmektedir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hedeflenen tüm ortamlarda desteklenmeyebilir.</li> <li>• Hata ayıklama zor olabilir.</li> </ul>
<b>Mobil Web (Uyumlu)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geniş kitlelere ulaşabilir.</li> <li>• Esnek tasarlanmış sitelerdir, var olan web sitelerini mobile uyarlanarak kullanılabilir.</li> <li>• Kod tabanı platformlar arasında yeniden kullanılabilir.</li> <li>• Gerekli becerileri bulmak zor değildir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• API (uygulama programlama arayüzleri)'lere sınırlı erişim</li> <li>• Sınırlı keşfedilebilirlik (marketlerde bulunmamaktadır)</li> <li>• Para kazandırması daha zordur.</li> </ul>

Bu nokta da makalede PhoneGap gibi Html, CSS ve Javascript bilen herkesin kolaylıkla geliştirebilecekleri ve sadece iPhone değil Android, Blackberry gibi diğer platformları da destekleyen araçları kullanmanın avantajlarından bahsetmektedir. Bu araçlar, farklı platformlarda çalışabilecek mobil öğrenme uygulaması geliştirmek isteyen araştırmacılar ve ileri düzey programlama bilgisine sahip olmayan uygulama geliştiriciler için gerçekten de avantaj sayılabilir.

Türkiye’de yerel mobil uygulama geliştiricilerini bulmak oldukça zordur, bu uzmanlar ya yurtdışı bağlantılı büyük bütçeli mobil projelerde çalışmakta veya özel GSM firmaları

tarafından belirlenmiş saat ücreti karşılığında kullanılmaktadır. Ancak üniversitelerde mobil uygulama geliştirme konusunda verilen dersler (Örneğin; Anadolu Üniversitesi Uzaktan Eğitim Tezsiz Yüksek Lisans Programında seçmeli ders olarak yer almaktadır.) ve özellikle bu konuyla ilgili geliştirilen kitlesel açık çevrimiçi kurslar sayesinde bu konuda kendini geliştirmek isteyen gençlere yönelik fırsatların olduğunu söylemekte fayda var. (Coursera, Udacity, Udemy gibi kitlesel açık çevrimiçi kurslarda mobil uygulama geliştirme kursları belirli zaman aralıklarında verilmektedir.) Bununla birlikte hazır araçlar sayesinde çok fazla kod bilgisi gerektirmeden uygulama geliştirmenin gelecekte çok daha kolay olacağını söylemek yanlış olmayacaktır.

Diğer önemli sorun ise performanstır. Hızlı performans yerel mobil uygulamaların üstünlüğü olarak söz edilmektedir ancak makale iyi yapılandırılmış mobil web uygulamalarının da hızlı performans sağlayabileceğini ileri sürmektedir, gelecekte yerel uygulamaların bu açıdan üstünlüğünün kalmayacağını iddia eder. Hızlı performansın internet bağlantı hızı ile doğrudan ilişkili olduğu düşünüldüğünde hala bu sorunun, kablosuz ve mobil internet bağlantı altyapısının yetersiz ve düşük olduğu ülkelerde (Türkiye dahil) gerçekleşmesinin mümkün olmadığı görülmektedir. Bu görüş 4G bağlantı hızlarına sahip ve hızlı kablosuz ağ bağlantılarını ülke genelinde sağlamış gelişmiş ülkelerde test edilebilir. Android Topluluğunun 22 Haziranda web portalında yayınladığı çalışmaya göre 2020 yılında saniye 20 gigabits hızında 5G teknolojisinin Güney Kore, ABD gibi ülkelerde kullanılmaya başlanacağı öngörülmektedir. Bu açıdan 2020 yılında mobil dünyada yeni ve akıllı bir dönüşümün yaşanacağına dikkat çeker.

Mobil web teknolojilerinde ise en büyük sorunlardan biri kaydırma (scrolling)'dır. Kullanıcılar uzun web sayfalarını kaydırarak okumayı tercih etmemektedir. Hala bu sorun çözülememiştir. Ancak iScroll, TouchScroll, GloveBox, Sencha, jQuery Mobile gibi bir takım girişimlerin olduğunu söylemek mümkündür.

Mobil yazılım geliştiricileri, kullanıcı deneyimlerini iki ana kategoriye ayırmaktadır (Charlend ve LeRoux, 2011). Bağlam (Context) olarak ifade edilen birinci kategori de değişmeyen ve kontrol edilemeyen parçalar yer almaktadır. Bu kategori donanım özellikleri, platform yeterlilikleri, arayüz gibi unsurları içerir. Örneğin; Android tabanlı mobil cihazlar; görsel (renk derinliği, çözünürlüğü, ekran boyutu gibi), giriş (dokunmatik ekran, klavye, mikrofon ve kamera gibi) ve yeterlilik (işlem gücü, depolama kapasite ve anten gibi) seviyeleri açısından çok fazla değişkenlik gösterir. Başarılı uygulamaların tüm bu donanımsal özelliklere uyum sağlaması gerekir. Bununla birlikte her platformun kendi kullanıcı arayüz özellikleri

vardır. Takdir edersiniz ki Android ve iOS tabanlı akıllı telefonlar arayüz özellikleri doğrultusunda tercih edilir ve iki telefonun kullanıcıları da bu noktada ayrışır. Örneğin; geri dön butonu IOS da sanal olarak arayüzünde yer almaktadır ancak Android ve Blackberry telefonlarında geri dön butonu cihazın donanımına yerleştirilmiştir. Yapılacak mobil uygulamalarda bütün bunlara dikkat etmek gerekir, fazladan yer alan gereksiz araçlara uygulamada yer verilmemelidir.

İkinci kategori olan uygulama (implemantation)'da, mobil yazılım geliştiriciler performans, tasarım ve platform özelliklerine entegrasyon gibi uygulamada kontrol edilebilen parçalara yer vermektedir. Buradaki amaç en iyi kullanıcı deneyimleri üretmektir. Şüphesiz ki burada performans önemli bir unsurdur. Bunun yanında güvenlik, gizlilik de uygulama geliştirilirken üzerinde düşünülmesi ve dikkat edilmesi gereken öncelikli konular arasında yer almaktadır. Uygulamanın çalışma süresi oldukça önemlidir. Mobil uyumlu web sitelerinin yüklenmesi için sürenin çok uzun olmaması gerekir. Özellikle resim ve video tabanlı mobil uygulamalarda uygulamanın geç açılması kullanıcının sıkılmasına neden olacaktır. Bu bağlamda mobil platforma yüklenerek bir masaüstü uygulaması gibi çalışan yerel uygulamalar daha hızlı performansa sahiptir, ancak yerel uygulamaların da mobil cihazlara yüklenmesi sırasında geçen bekleme süreleri de kullanıcılar için tercih unsuru olabilir. İkinci kategoride yer alan tasarım özelliğinde ise uygulama ne kadar estetik değerler taşıyor ve kullanıcılara hitap ediyorsa o kadar fazla ikna edici olur ve sıklıkla kullanılır. Tabii bununla birlikte platform özelliklerine entegre olmuş uygulamaların da daha başarılı olduğu söylenebilir. Örneğin; bir iOS uygulaması geliştirirken platforma uygun, kullanıcıların aşina olduğu araçların ve renklerin kullanılması, uygulamanın kullanılabilirliğini arttıracaktır.

Klein (2012)'nin yapmış olduğu çalışmadan uyarlanan Tablo 3'de mobil öğrenme projesi geliştirirken en çok tercih edilen iki platformun özellikleri çeşitli değişkenler açısından karşılaştırılmıştır.

Tablo 3		
<i>Mobil uyumlu web siteleri ve mobil (yerel) uygulama platformlarının özellikleri</i>		
	<b>Mobil Uyumlu Web Siteleri</b>	<b>Mobil (Yerel) Uygulama</b>
<b>Kullanıcılara Ulaşmak</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mobil tarayıcı olan herhangi bir kullanıcı tarafından görüntülenebilmektedir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uygun bir cihazı bulunan herhangi bir kullanıcı tarafından görüntülenebilmektedir.</li> </ul>
<b>Kullanıcı Tecrübeleri</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bant genişliği, kullanılan teknolojiler ve site performansı ile sınırlıdır, fakat geliştirilebilir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kullanıcı tecrübeleri olumludur.</li> </ul>
<b>Grafikler ve Efektler</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bant genişliği ve teknoloji ile sınırlıdır, fakat geliştirilebilir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Üstün. Yerel olarak (kendi hafızasında) grafikler kayıt edilebilir. Efektler ve animasyonlar mobil cihazın gücü ve hafızası ile sınırlıdır.</li> </ul>
<b>Donanım Fonksiyonlarına Ulaşmak</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sınırlıdır. Cihazın konum belirleme özelliği kullanılabilir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kamera, mikrofon, GPS ve diğer donanımlara sınırsız erişim sağlanmaktadır.</li> </ul>
<b>Geliştirme Kolaylığı</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Standart internet geliştirme araçları ve teknolojileri ile geliştirilebilir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Farklı işletim sistemleri ve yerel olarak tasarlanmış cihazlar için geliştirildiğinde geliştirilen ortamlara özgü programlama dilleri ve yazılım geliştirme araçlarına ihtiyaç duyulmaktadır.</li> </ul>
<b>Geliştirme Kaynakları</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bir kez tasarlanır ve sonrasında tüm cihazlar için kullanılabilir hale gelir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Özel bir işletim sistemi ya da bir cihaz için tasarlanabilmektedir. Bunun içinde farklı yeterliklere sahip birden fazla geliştirici gerekebilir</li> </ul>
<b>Geliştirme Maliyeti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Genelde bir uygulama geliştirme maliyetinden daha az bir ücret gerektirmektedir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Genelde daha pahalıdır özellikle birden fazla işletim sistemi ve cihaza hitap ettiği durumlarda pahalıdır.</li> </ul>
<b>Uygulamayı Yayınlanmanın Hızı ve Kolaylığı</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>İnternet sayfası olarak anında hizmete sunulabilmektedir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>İzin süreci gerektirebilir. Kullanıcılar, kullanmadan önce cihazlarına indirmeli ve kurmalıdırlar.</li> </ul>
<b>Yayma</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Herhangi bir mobil tarayıcı tarafından görüntülenebilir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Her cihaz için ayrı indirilip kurulması gerekmektedir.</li> </ul>
<b>Kurulum</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>İnternet tabanlıdır dolayısıyla kurulum işlemine ihtiyaç yoktur.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>İnternet sitelerinden veya mağazalardan indirilip kurulması gerekmektedir.</li> </ul>
<b>Güncelleme ve Bakım</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kolay bir şekilde güncellenebilmektedir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Güncellenen uygulamaya yeniden mağazaya gönderilir. Güncelleme yeniden test edilerek, değerlendirildikten sonra mağazada uygulama yayınlanır. Özellikle IOS uygulamaları için süreç yavaş işler. Eğer güncelleme farklı cihazlar ve farklı işletim sistemlerine yönelik ise, çoklu geliştirme kaynaklarını kullanmak gerekebilir.</li> </ul>
<b>Ücretli ve Ücretsiz Olma Durumu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uygulamadan kazanç elde etmek zordur.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uygulamadan kazanç elde etmek kolaydır. Uygulamalar ücretsiz ve ücretli olarak mağazalarda yayınlanabilir. Uygulama indirilip kullanılmak istendiğinde kullanıcının kredi kartından kullanıcının onayı ile belirli ücret alınabilir.</li> </ul>
<b>Arama Seçenekleri</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Geliştirilen mobil uyumlu web uygulaması standart bir arama yoluyla bulunabilmektedir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Genelde uygulama mağazalarında arama yapılarak ya da uygulamanın bulunduğu internet sitelerine erişimin sağlanarak uygulama bulunabilmektedir.</li> </ul>
<b>İnternet ya da Veri Bağlantısı</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gerektirmektedir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Çevrimdışı olarak da kullanılabilir.</li> </ul>

## Örnek Durum Çalışmaları

Bu bölümde Anadolu Üniversitesi'nde geliştirilen iki yerel mobil uygulama, bir hibrit uygulama ve iki mobil uyumlu web sitesine yer verilmiştir.

### Yerel Uygulama: MARS Uygulaması

'Mobil Akademik Araştırma Desteği' (Mobile Academic Research Support- MARS) mobil öğrenme uygulaması; bilimsel araştırma, nicel yöntem, nitel yöntem, karma yöntem ve etkili rapor yazma konularında akademisyenlerin kendilerini geliştirebilecekleri öğrenme ortamı sunan bir yerel uygulamadır (Özdamar Keskin ve Kuzu, 2015).



Resim 1 – MARS Uygulaması

Keskin (2011) tarafından geliştirilen bu uygulama, Türkiye'de ilk kapsamlı mobil öğrenme uygulaması olarak markette yerini almıştır. iPhone ve İpod Touchlara yönelik olarak geliştirilen uygulama, 'Kurs', 'Çevrimiçi kaynaklar', 'Danışmanlık', 'Yardım', 'İletişim' ve 'Sürecim' araçlarını içermektedir. Kurs; 'Araştırma Nedir?', 'Nicel Yöntem', 'Nitel Yöntem', 'Karma Yöntem' ve 'Araştırma Raporu Yazma' olmak üzere beş modülden oluşmaktadır. Çevrimiçi Kaynaklar, akademisyenlerin bilimsel araştırma konusunda daha fazla bilgi edinmeleri için bilgi veritabanı sağlar. Bu araç, Facebook, Wiki, Blog, Twitter gibi Web2.0 araçlarını kapsamaktadır. Sürecim, MARS'ı kullananların kendi süreçlerini izlemelerini sağlamaktadır. Böylece kullanıcılar, kendi öğrenme süreçleri hakkında bilgi sahibi olabilmektedir. Danışmanlık, tartışma forumları, chat sistemi gibi araçları kapsayan danışmanlık sistemi, kullanıcılara araştırma yaparken karşılaştıkları sorunları çözmelerinde

yardımcı ve araştırmaları için belirli kararlar alırken onlara destek sağlamaktadır. Yardım, sistemin nasıl kullanılacağı hakkında bilgi sağlamaktadır. İletişim, üniversitemiz, üniversitemizde araştırma dersi veren hocalarımızın hakkında iletişim bilgileri sağlamaktadır.

iPhone/iPod Touch mobil cihazlar için MARS uygulamasının geliştirme aşamalarında kullanılan araçlar ve araçların özellikler şunlardır:

- Uygulamanın geliştirildiği İşletim Sistemi: Mac OS X 10.6 Snow Leopard
- Uygulamanın geliştirildiği IDE ve versiyonu: Xcode 3.2.3
- Uygulamanın geliştirildiği SDK versiyonu: iOS SDK 4.0
- Uygulama geliştirilirken kullanılan diğer araçlar: Interface Builder ve Instruments
- Uygulama geliştirilirken kullanılan programlama dili: Objective C
- Kullanılan veritabanı: SQLite

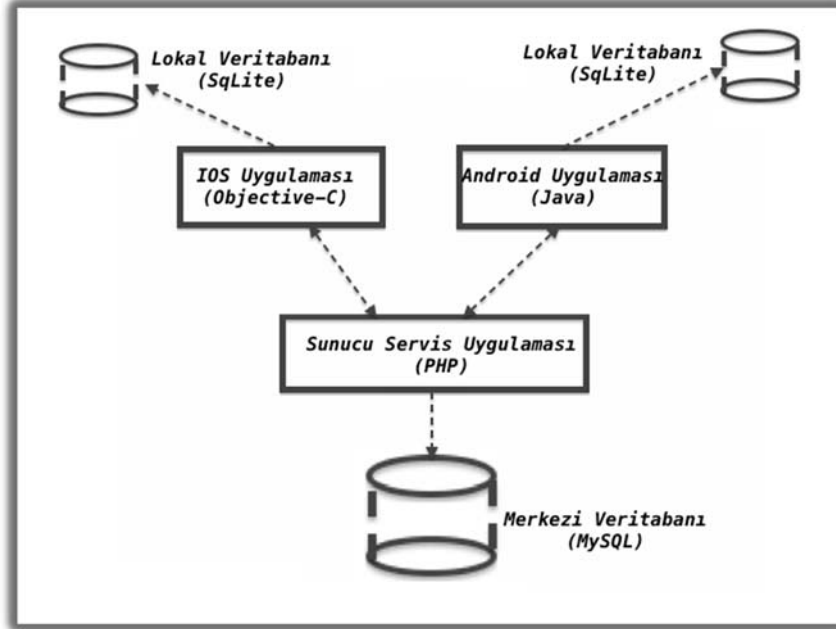
### Yerel Uygulama: Marketing Genius

Bir çapraz uygulama olarak British Council ve Anadolu Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi desteğiyle geliştirilen “Marketing Genius” isimli mobil pazarlama eğitim uygulaması öğrenme modülleri, çevrimiçi kaynaklar, danışmanlık, sürecim, 100 soruda pazarlama ve sosyal medya araçlarından oluşmaktadır (Özdamar Keskin, 2015). Her modülde metin, video, anlatım gibi çoklu ortam araçları, destekleyici araçlar olarak ise örnek, test, etkinlik ve danışman araçları bulunmaktadır.



Resim 2 – Marketing Genius Uygulaması

Ocak 2014 ayında Apple Store ve Google Play marketlerine “Marketing Genius” uygulaması yüklenmiştir. Marketin Genius uygulaması, istemci sunucu mimarisine göre çalışan ve 3 ayağı olan mobil bir uygulamadır. Marketing Genius uygulamasının geliştirilmesi aşamasında 3 farklı programlama dili ve 2 farklı veritabanı teknolojisi kullanılmıştır. Uygulama mimarisi Resim-3’de verilmiştir.



Resim 3 – Marketing Genius Uygulamasının Mimarisi

Resimde verilen her bir uygulamada kullanılan teknolojiler aşağıda listelenmiştir:

**IOS Uygulaması:** iPad tabletlerde çalışan mobil uygulamadır. iOS uygulaması XCode geliştirme ortamı üzerinde ve Objective-C programlama dili kullanılarak geliştirilmiştir. IOS uygulaması üzerinde kullanıcıların yerel verilerini ve loglarını tutan dosya tabanlı bir SQLite veritabanı bulunmaktadır. Uygulama kullanıcıların test sonuçlarını daha sonra merkezle senkronize etmek üzere bu veritabanında saklamaktadır.

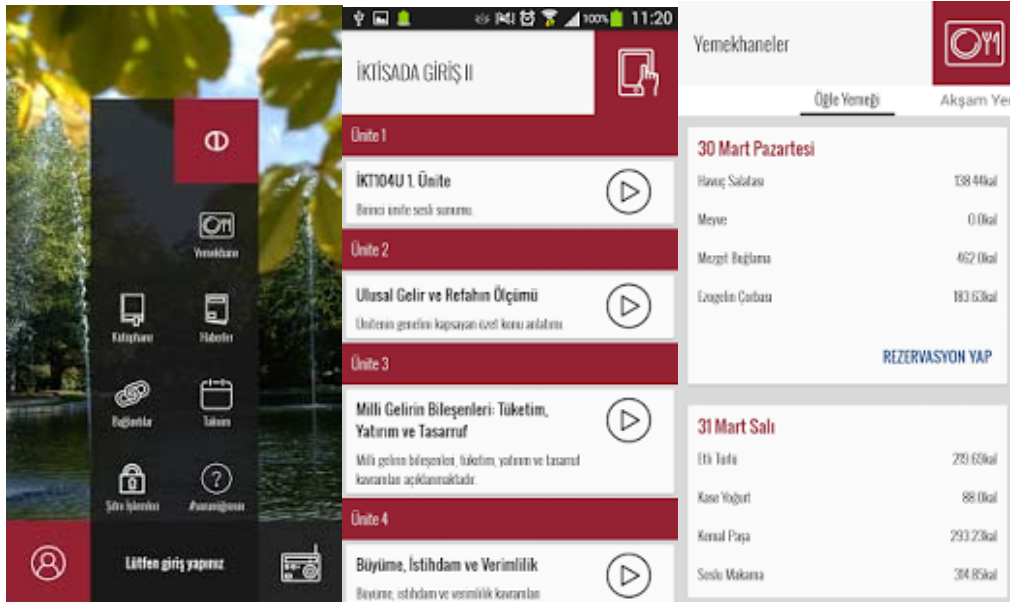
**Android Uygulaması:** Android tabletlerde çalışan mobil uygulamadır. Android uygulaması Eclipse ve IntelliJ IDEA geliştirme ortamları üzerinde ve Java programlama dili kullanılarak geliştirilmiştir. IOS uygulaması üzerinde kullanıcıların yerel verilerini ve loglarını tutan dosya tabanlı bir SQLite veritabanı bulunmaktadır. Uygulama kullanıcıların test sonuçlarını daha sonra merkezle senkronize etmek üzere bu veritabanında saklamaktadır.

**Sunucu Servis Uygulaması:** Android ve IOS cihazlardan gelen verilerin ve uygulamayı kullanan kullanıcıların kullanıcı adı, şifre gibi merkezi aktivasyon işlemlerinin yapıldığı

merkezi uygulamadır. IOS ve Android uygulamaları merkezi sunucu uygulamasında bulunan servisleri çağırarak; kullanıcıları sisteme kaydeder, kullanıcıların mail üzerinden aktivasyon almasına olanak tanır, kayıt olan kullanıcıların sisteme login olmasını ve yetkisiz kullanıcıların uygulama içeriğini görmesini sağlar, modül, ders ve test içeriklerini indirir, kullanıcıların süreç ve test bilgilerini merkezi veritabanıyla senkronize eder. Sunucu servis uygulaması PHP script diliyle geliştirilmiş ve Apache HTTP sunucusu üzerinde çalışan bir uygulamadır. Merkezi veritabanı olarak MySQL kullanılmıştır. Sunucu ile mobil uygulama arasındaki haberleşme 256-bit AES şifreleme algoritması kullanılarak şifreli olarak yapılmaktadır.

### Hibrit Uygulama: Anadolu Üniversitesi Mobil Uygulaması

Anadolu Üniversitesi Bilgisayar ve Araştırma Uygulama Merkezi tarafından geliştirilmiş olan “Anadolu Mobil” uygulaması, Anadolu Üniversitesi Web Sitesi (www.anadolu.edu.tr) aracılığıyla, Anadolu Üniversitesi örgün/AÖF öğrencileri ile personele hizmet veren Android ve iOS işletim sistemine sahip mobil cihazlarda çalışan bir hibrit uygulamadır. Özellikle Açıköğretim sistemine kayıtlı öğrencilerine ders kitaplarına erişme, deneme sınavı olma, sınav giriş belgelerini ve ders programlarını görüntüleme gibi çok çeşitli hizmetler sunar. Ayrıca uygulamada kütüphane, yemekhane menüsü, e-gazete gibi birçok araç yer almaktadır. IOS 7.1 ve üzeri işletim sistemine sahip iPhone, iPad ve iPod Touchlar’a, ve Android sürümü 4.0 ve üzeri olan akıllı telefon ve tabletlere indirilebilir.

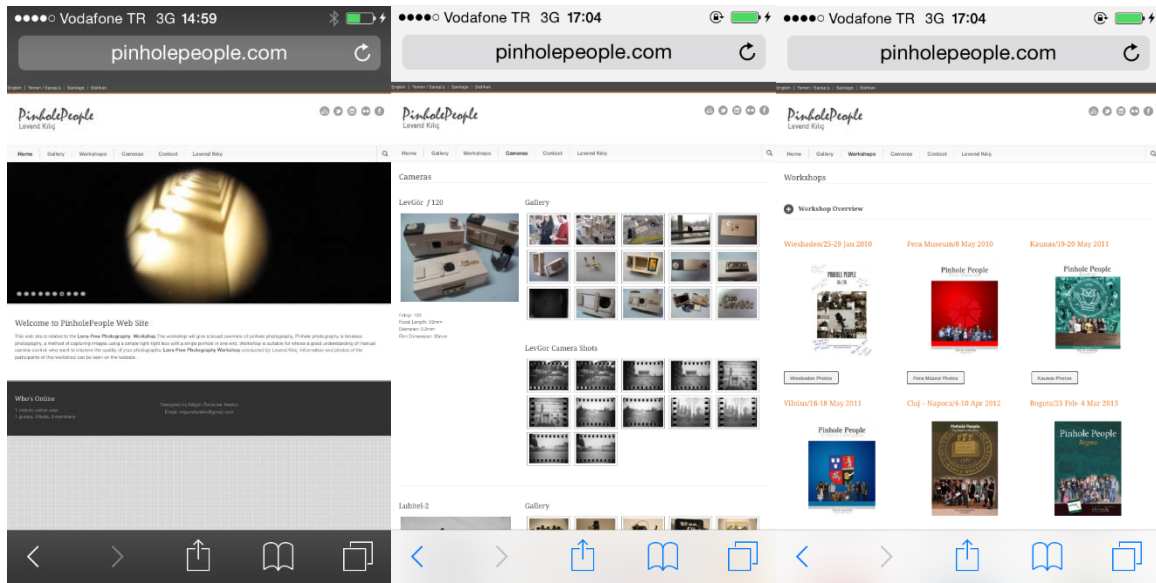


Resim 4 – Anadolu Mobil Uygulaması



## Mobil Uyumlu Web Site: Pinhole People

Mobil uyumlu web sitelerine bir örnek ise Özdamar-Keskin tarafından 2013 yılında tasarılan Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi öğretim üyesi Prof. Dr. Levend Kılınc'ın iğne deliği fotoğrafçılığına ilişkin dünyanın farklı ülkelerinde düzenlediği çalıştaylarda öğrencilerin yapmış olduğu çalışmaların yer aldığı portfolyo özelliğine sahip web sayfadır (<http://pinholepeople.com>). Bu sayfa PHP, HTML, JavaScript ve CSS dilleri kullanılarak geliştirilmiştir.

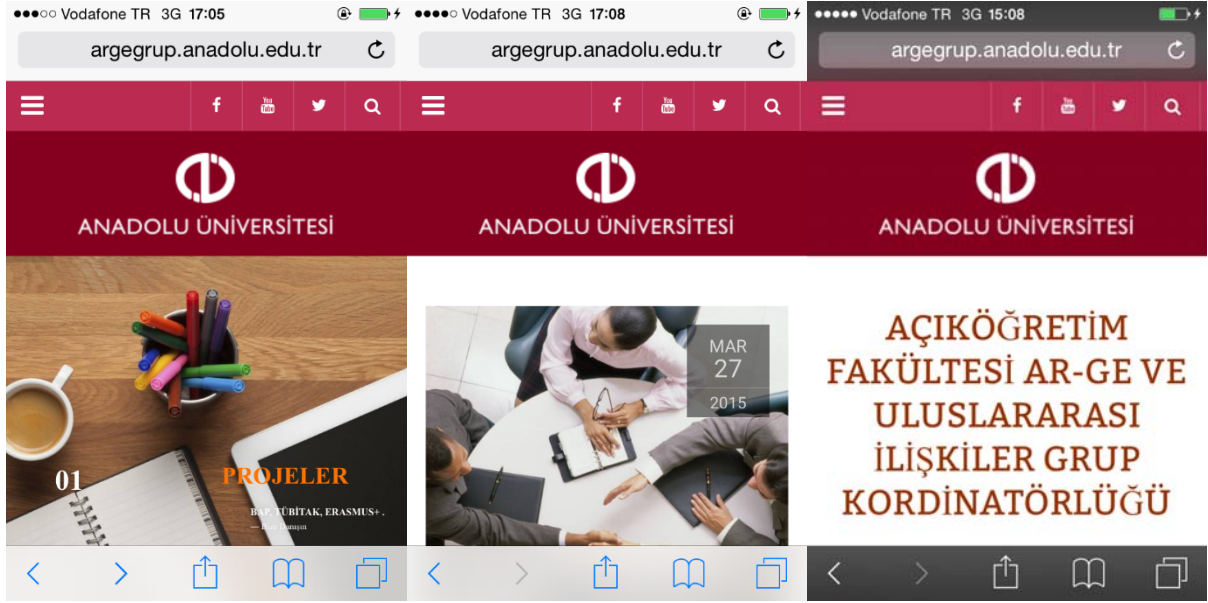


Resim 5- Pinhole People Mobil Web Sayfası

## Mobil Uyumlu Web Site: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Ar-Ge ve Uluslararası İlişkiler Grup Koordinatörlüğü Web Sayfası

Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Ar-Ge ve Uluslararası İlişkiler Grup Koordinatörlüğü tarafından Açıköğretim Sisteminde yapılan tüm bilimsel çalışmaların yer aldığı ortak bilgi havuzu oluşturmak amacıyla geliştirilen web portalı mobil uyumlu web sitelerine güzel bir örnektir (<http://argegrup.anadolu.edu.tr>.) Bu web portalı ile öğretim elemanlarının ortak projeler ve araştırmalar yapmaya teşvik ederek Anadolu Üniversitesi Açıköğretim sistemi içinde araştırma kültürü ve sinerjisi yaratılması hedeflenmektedir Bu bağlamda web portalında öğretim elemanlarının uluslararası ve ulusal düzeyde hazırladığı makaleler, bildiriler, kitaplar, kitap bölümleri yer almaktadır. Bununla birlikte web portalı BAP, TÜBİTAK, Avrupa Birliği veya diğer kuruluşlardan destek alarak yapılan projeler ile

yayın teşvik, konferans bilgileri, seminer takvimleri, etkinlik duyuruları gibi akademisyenlerin akademik gelişim ve performansınızı destekleyecek her türlü bilgiyi içermektedir.



Resim 6- Ar-Ge ve Uluslararası İlişkiler Grup Koordinatörlüğü Web Sayfası

### Sonuçlar

Bu çalışmada, mobil geliştirme platformlarının çeşitli değişkenler açısından sunduğu avantajlar ve sınırlılıklar tartışılmıştır. Mobil uyumlu web siteleri ve yerel uygulamalardan hangisinin daha avantajlı olduğuna ilişkin tartışmalar sürmektedir. Bu bağlamda, uygulamanın kimler tarafından ve ne amaçla kullanılacağı sorularının cevaplanması önem taşımaktadır. Dinamikler belirlendikten sonra, kurum ve hedef kitlenin sahip olduğu mobil teknoloji altyapısı ve sahip olunan bütçeye uygun platform seçilmesi gerekmektedir. Uygulama geliştirirken mobil cihazların donanımsal özellikleri, platform yeterlilikleri, arayüz gibi unsurları dikkat edilmeli ve performans, tasarım ve platform özelliklerine bütünleştirilmesine de önem verilmelidir. Uygulama geliştirirken hedeflenmesi gerekenin, en iyi kullanıcı deneyimleri üretmek olduğu unutulmamalıdır.

### Öneriler

Mobil cihazın donanım özellikleri kullanılarak, uygulamanın çevrimdışı çalışması ve yüksek performansa sahip olması isteniyorsa; geliştirme ekibinin uzman kişilerden oluşması ve yeterli bütçeye sahip olunması gerekmektedir. Birden çok platformu destekleyen ve bir

grafiksel kullanıcı arayüzü geliştirme araç takımını kullanarak bir uygulama geliştirmek içinse çapraz uygulamalar seçilebilir. Hem farklı cihaz ve farklı platformlara yönelik hızlı bir şekilde mobil uygulama geliştirmek isteniyorsa; ama yeterli programlama bilgisine sahip uzmanlar yoksa ve kullanıcıların internet bağlantıları bilinmiyorsa hibrit uygulamalar tercih edilmelidir. Eğer web sitesinin daha fazla kullanıcıya ulaşması isteniyorsa ve tablet ve akıllı telefonlar üzerinden web sitesine erişim önemseniyorsa, mobil uyumlu web uygulamalar seçilmelidir

2020 yılında 5G teknolojisi ile birlikte mobil dünyada ve öğrenme uygulamalarında bir dönüşüm yaşanabilecektir. Bu açıdan, tüm dokunmatik ve mobil cihazlarda çalışabilen kesintisiz/sürekli (seamless) uygulamaları geliştirme araçları ve dillerinin üzerine araştırmaların yaygınlaştırılması gerekmektedir.

**Not**

Bu çalışma 21-23 Mayıs 2015 tarihleri arasında, İstanbul'da düzenlenen 1st International Congress on Distance Education and Educational Technology (ICDET- 2015) Konferansı'nda sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

### Kaynakça

- Bowen, K., & Mathew D. P. (2012). Student preferences for mobile app usage. *Research Bulletin*. Louisville, CO: EDUCAUSE Center for Applied Research. <https://net.educause.edu/ir/library/pdf/ERB1210.pdf> Erişim tarihi: 24.05.2015
- Charland, A., & LeRoux, B., (2011). Mobile application development web vs. native. *Communications of the ACM Magazine*, 54(5), 49-53.
- Chen, G. D., Chang, C. K., & Wang, C. Y. (2008). Ubiquitous learning website: Scaffold learners by mobile devices with information-aware techniques. *Computers & Education*, 50(1), 77-90.
- Crompton, H. (2013). Mobile learning: New approach, new theory. In Z. L. Berge and L. Y. Muilenburg (Eds.). *Handbook of Mobile Learning* (pp. 47-57), Florence, KY: Routledge.
- Gartner (2015). *Gartner says worldwide traditional pc, tablet, ultramobile and mobile phone shipments to grow 4.2 percent in 2014*. <http://www.gartner.com/newsroom/id/2791017> Erişim tarihi: 24.05.2015.
- Godwin, R., & Jones, R. (2011). Emerging technologies mobile apps for language learning. *Language Learning and Technology*, 15(2), 2-11.
- Harrison, Y. D., Kostic, K., Toton, S., & Zurek, J. (2010). Globalizing social justice education: The case of the global solidarity network study e-broad program. *The Internet and Higher Education*, 13(3), 115-126.
- Hwang, G. J., Tsai, C. C., & Yang, S. J. H. (2008). Criteria, strategies and research issues of context-aware ubiquitous learning. *Educational Technology & Society*, 11(2), 81-91.
- Kemp, S. (2015). We are social's compendium of global digital statistics. *Digital, Social & Mobile in 2015*. <http://www.slideshare.net/wearesocialsg/digital-social-mobile-in-2015> Erişim tarihi: 24.05.2015.
- Klein, D. (2012). *How to decide: Mobile websites vs. mobile apps*. <http://www.adobe.com/inspire/2012/02/mobile-websites-vs-mobile-apps.html> Erişim tarihi: 15.03.2015.
- Lin, H. F. (2013). The effect of absorptive capacity perceptions on the context-aware ubiquitous learning acceptance. *Campus-Wide Information Systems*, 30(4), 249 – 265.
- Özdamar, K. N. (2011). Akademisyenler için bir mobil öğrenme sisteminin geliştirilmesi ve sınanması. Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir.

- Özdamar-Keskin, N., & Kuzu, A. (2015). Development and testing of a m-learning system for the professional development of academics through design-based action research. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 16(1), 193-220.
- Özdamar Keskin, N., Özata, F. Z., Banar, K., & Royle, K., (2015). Examining digital literacy competences and learning habits of open and distance learners. *Contemporary Educational Technology*, 6(1), 74-90.
- Özdamar Keskin, N. (2015). Bilgi ve iletişim teknolojileri çağında daha kaliteli derslere yönelik çoklu-platforma sahip mobil öğrenme sistemleri. *EDEN (Avrupa Uzaktan ve E-Öğrenme Ağı) 2015 Yıllık Konferansı*, Barcelona, İspanya.
- Portio Research (2013), *Mobile Applications Futures 2013-2017* <http://www.portioresearch.com/en/mobile-industry-reports/mobile-industry-research-reports/mobile-applications-futures-2013-2017.aspx> Erişim tarihi: 24.05.2015.
- Rashid, M., & Elahi, U. (2012). Use of educational technology in promoting distance education. *Turkish Online Journal of Distance Education (TOJDE)*, 13(1), 79-86.
- Toris, I. (2015). *20gbs per second 5g network to make debut in 2018 winter olympics*. <http://androidcommunity.com/20gbs-per-second-5g-network-to-make-debut-in-2018-winter-olympics-20150622/> Erişim tarihi: 24.05.2015.
- Wang, S. L., & Wu, C. Y. (2011). Application of context-aware and personalized recommendation to implement an adaptive ubiquitous learning system. *Expert Systems with Applications*, 38(9), 10831-10838.
- Wikipedia, (2015). Qt. [https://tr.wikipedia.org/wiki/Qt\\_\(%C3%A7al%C4%B1%C5%9Fma\\_alan%C4%B1\)](https://tr.wikipedia.org/wiki/Qt_(%C3%A7al%C4%B1%C5%9Fma_alan%C4%B1)) Erişim tarihi: 24.05.2015.
- Wu, P. H., Hwang, G. J., & Tsai, W. H. (2013). An expert system-based context-aware ubiquitous learning approach for conducting science learning activities. *Journal of Educational Technology & Society*, 16(4), 217-230.

## Yazarlar Hakkında

### Nilgün ÖZDAMAR KESKİN



Nilgün Özdamar Keskin, Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Uzaktan Eğitim Bölümü'nde öğretim üyesi olarak çalışmaktadır. 2005 yılında Anadolu Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Öğretmenliği lisans eğitimini tamamlamıştır. 2011 yılında Akademisyenler için Mobil Öğrenme Sisteminin Geliştirilmesi ve Sınanması konulu doktora tezini bitirmiştir. 2011'den itibaren Uluslararası MOBIMOOC araştırma ekibi üyesidir. Mobil öğrenme, Mobil Performans Destek Sistemleri, Kitlesel Çevrimiçi Açık Kurslar (MOOC), MobiMOOC tasarımları, Sürekli/Kesintisiz (Seamless) Öğrenme, Öğretim Tasarımı, Etkinlik Kuramı, Tasarım Tabanlı Araştırma, Eylem Araştırması, İnsan-Bilgisayar Etkileşimi, Arttırılmış Gerçeklik alanlarında çalışmalar yapmaktadır.

Posta adresi: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi, Yunus Emre Kampüsü, Eskişehir, Türkiye 26470  
Tel (İş): +90 222 335 0580/2463  
Eposta: [nozdamar@anadolu.edu.tr](mailto:nozdamar@anadolu.edu.tr)

### Hakan KILINÇ



Hakan Kılınç, Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Uzaktan Eğitim Bölümü'nde araştırma görevlisi olarak çalışmaktadır. 2013 yılında Anadolu Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Öğretmenliği lisans eğitimini tamamlamıştır. Öğrenme teknolojileri, mobil öğrenme, kişisellenebilir öğrenme ortamları, sayısal öyküleme alanlarında çalışmalar yapmıştır. Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Uzaktan Eğitim Bölümü'nde yüksek lisans yapmaktadır.

Posta adresi: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi, Yunus Emre Kampüsü, Eskişehir, Türkiye 26470  
Tel (İş): +90 222 335 0580/2559  
Eposta: [hakankilinc@anadolu.edu.tr](mailto:hakankilinc@anadolu.edu.tr)