Üniversite için Android Tabanlı Mobil Uygulaması ve Geliştirme Sürecinde Öğrenilenler

Erdem Türk, Mustafa Erkan Başar, Osman Mutlu, Enis Karaarslan
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü
erdemturk48@gmail.com, mustafaerkanbasar@gmail.com, osmanmutlu92@gmail.com, enis.karaarslan@mu.edu.tr

Özet: Bu çalışmanın amacı, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Android Grubu'nun üniversite bilgi sistemi mobil uygulaması geliştirme sürecinde edindiği deneyimin paylaşılmasıdır. Bu amaç doğrultusunda; kullanılan teknolojiler ve program kodları verilerek uygulamanın bölümleri anlatılmıştır. Grafik tasarıma ve uygulamanın planlanan yeni özelliklerine değinilmiştir. Pil yönetimi, güvenlik ve mahremiyet konusundaki yeni teknolojik gelişimler de sunulmuştur.

Anahtar kelimeler: Mobil Cihazlar, Akıllı telefon, Android

Abstract: The aim of the present study is to share the experiences of Muğla Sıtkı Koçman University Android Group that were gained during the development of the university information system mobile application. In this respect, the parts of the application are explained by giving the technologies and the program codes that were used. Graphical design and new planned features of the application are mentioned. New technological advancements about battery management, security and privacy are also presented.

Keywords: Mobile Devices, Smart Phone, Android

1. Giriş

Son yıllarda mobil teknoloji alanında gözlemlenen hızlı gelişime bağlı olarak mobil cihazların önemi ve kullanım alanları gittikçe artmaktadır. Kişilerin günlük hayatta gerçekleştirdiği birçok eylemi zaman ve mekan kısıtlaması olmadan gerçekleştirmelerini sağlayan bu cihazlar her geçen gün daha da gelişmektedir.

Mobil cihazlardaki gelişimin en önemli dayanaklarından biri de hiç şüphesiz mobil platformlar için geliştirilen işletim sistemleridir. Bu işletim sistemlerinden en yaygın olarak kullanılanları Google bünyesinde bulunan Android, Apple tarafından geliştirilen iOS ve Microsoft tarafından üretilen Windows Mobile işletim sistemleridir [5]. IDC'nin raporuna [1] göre, 2013'ün üçüncü çeyreğinde Android pazarın %81'ine hakim durumdadır. 2013 ve 2012 yıllarının üçüncü çeyreğindeki akıllı telefon satış miktarları Tablo 1'de verilmiştir.

Diğer mobil işletim sistemlerine kıyasla en belirgin özelliği açık kaynak kodlu bir proje olması olan [6] ve kullanım alanı yönünden geliştiricilere sunduğu imkanlar bakımından Android işletim sistemi bizler için hedef platform haline gelmiştir. Linux kerneli üzerine inşa edilmiş olan Android işletim sisteminin ara katman yazılımı, kütüphaneleri ve uygulama programlama arayüzü(API) C programlama diliyle yazılmıştır. Uygulama yazılımları ise Apache Harmony [7] üzerine kurulu Java uyumlu kütüphaneler içeren uygulama iskeleti üzerinden çalışır.

Derlenmiş kodu çalıştırmak için dinamik çevirmeli (just in time compilation) Dalvik Sanal Makinası (DVM) [8] kullanılır [9]. Android platformu için geliştirilen uygulamalara Google tarafından yönetilen ve Google Play (eski adıyla Android Market) adıyla bilinen elektronik medya dağıtım/satış platformu üzerinden ulaşılabilir [10].

Android işletim sistemi, günümüzde akıllı telefonlar başta olmak üzere, dizüstü bilgisayarlar, tablet bilgisayarlar, E-kitap okuyucular, televizyon (Google TV), saat gibi birçok elektronik cihazda kullanılmaktadır.

Üniversite mobil bilgi sistemi uygulamaları bazı üniversitelerde aktif olarak kullanılmaktadır. Bu bildiride, öncelikle Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi'nde geliştirilen mobil bilgi sistemi uygulaması ve grafik tasarım kapsamında yapılanlar ve edinilen deneyim paylaşılacaktır. Sonraki bölümlerde, planlanan eklemeler ve yeni teknolojik açılımlar da verilecektir.

İşletim Sistemi	3Q13 Nakliye Miktarı	3Q13 Market Payı	3Q12 Nakliye Miktarı	3Q12 Market Payı	Bir Önceki Yılın Aynı Dönemine Kıyasla
Android	211.6	81.0%	139.9	74.9%	51.3%
iOS	33.8	12.9%	26.9	14.4%	25.6%
Windows Phone	9.5	3.6%	3.7	2.0%	156.0%
BlackBerry	4.5	1.7%	7.7	4.1%	-41.6%
Diğerleri	1.7	0.6%	8.4	4.5%	-80.1%
Toplam	261.1	100.0%	186.7	100.0%	39.9%

Tablo 1. Akıllı Telefon İşletim Sistemlerinin Nakliye Miktarları ve Market Payları (Birimler Milyon bazındadır) [1]

2. Uygulama

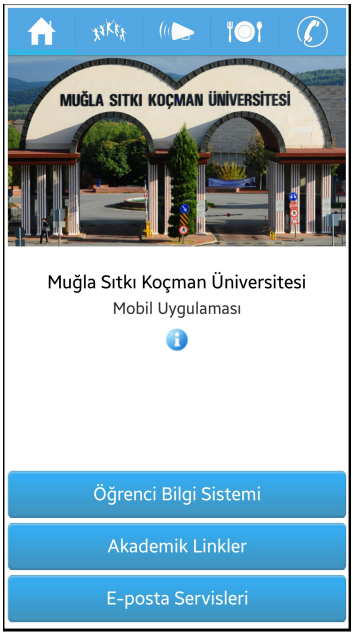
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi'nin gelişmekte olan mobil teknolojiye ayak uydurması amacıyla Bilgisayar Mühendisliği Bölümü Android Grubu tarafından geliştirilen ve Bilgi İşlem Daire Başkanlığı tarafından desteklenen MSKÜ Mobil uygulaması 22 Temmuz 2013 tarihi itibariyle kullanıcılarla buluşmuştur.

Ubuntu 12.10 64 Bit işletim sistemine sahip bir bilgisayar üzerinde Eclipse editörü kullanılarak Java programlama dilinde geliştirilen MSKÜ Mobil uygulaması Android 2.3.2 (API 9) [13] ve üzeri işletim sistemine sahip akıllı telefonlar ve tablet bilgisayarlarda başarılı bir şekilde çalışmaktadır. Şu anda 700'e yakın aktif kullanıcısı bulunmaktadır. Uygulamanın 27 Kasım 2013 tarihi itibariyle yayınlanan son sürümünde aşağıdaki bölümler bulunmaktadır [12]:

- Ana Sayfa
- Duyurular
- Etkinlikler
- Yemekhane
- Telefon Rehberi

Ana Sayfa

Bu sekmede iletişim butonu ve öğrenci bilgi sistemi, akademik linkler ve e-posta servisleri gibi okulun çeşitli web hizmetlerine giden butonlar mevcuttur. Bu sayfaları Android'in "webview" bileşeni sayesinde uygulamanın içinde gösterilmektedir.



Şekil 1. Ana Sayfa Ekran Görüntüsü

Duyurular

Bu sekme, etkinlikler ve yemekhane sekmesindeki içerik JSON data halinde halihazırda bulunan linklerden çekilmektedir. Öncelikle "http request" kütüphanesini kullanarak JSON data html biçiminde telefona indirilmektedir. Telefondan internet bağlantısını kontrol edebilmek için gerekli izinlerin Şekil 2'de görüldüğü şekilde "manifesto" dosyasına yazılması gerekir. Ayrıca Android'in "strict mode" kütüphanesinin ayrıcalıklarını Şekil 3'de görülen kodu kullanarak değiştirmek gerekir. Bu süreç bittikten sonra uygulamanın çevrimdışı iken de çalışması için bu html verisi ara belleğe kaydedilmektedir. Sonrasında çevrimiçi ya da çevrimdışı gelen JSON data okunup programın kullandığı veri biçimine çevrilmektedir.

Veri çekme işlemi tamamlandıktan sonra üniversite duyuruları "listview" kullanılarak gösterilmektedir. Herhangi bir duyuruya tıklandığında indirilen verinin içinde halihazırda bulunan duyuru hakkındaki detaylı bilgi gösterilir.

Etkinlikler

Bu sekme kullanıcının okulda yapılacak kültür ve sanat etkinlikleri, konferanslar vs. gibi etkinliklerden haberdar olmasını sağlar. Sekmeye gelindiğinde bulunan tarihte yapılacak etkinlikler "listview" şeklinde gösterilmektedir. Ayrıca sayfanın alt kısmında gelecek etkinlikler butonu bulunmaktadır. Bu butona tıklandığında ise gelecekte olacak etkinlikler görülür.

```
<uses-permission android:name="android.permission.INTERNET" >
</uses-permission>
<uses-permission android:name="android.permission.ACCESS_NETWORK_STATE" >
</uses-permission>
<uses-permission android:name="android.permission.ACCESS_WIFI_STATE" >
</uses-permission>
```

Şekil 2. Network bağlantısı için gerekli izinleri sağlayan kod

```
StrictMode.ThreadPolicy policy = new StrictMode.ThreadPolicy.Builder().permitAll().build();
StrictMode.setThreadPolicy(policy);
```

Şekil 3. StrictMode ayarlarının değiştirilmesini sağlayan kod



Şekil 4. Duyurular Sekmesi Ekran Görüntüsü



Şekil 5. Etkinlikler Sekmesi Ekran Görüntüsü

Yemekhane

Bu sekmede kullanıcının her gün bakabileceği üniversitemizin yemekhanesinde çıkan günlük yemekler gösterilmektedir. Sayfada günlük 4 adet yemek çeşidi gösterilir. Ayrıca aylık yemek listesine de sayfa bulunan butondan ulaşılabilir.

Rehber

Bu sekmede üniversitemizin güvenlik, santral ve rektörlük gibi önemli telefon numaraları bulunmaktadır. Bu telefon numaraları uygulamanın içinden direkt olarak aranabilmektedir. Bunun için manifesto dosyasında telefon aramalarına izin vermek gerekmektedir. Bu izni verdiğimiz zaman ise uygulama telefonla arama yapamayan tablet gibi cihazlar için uyumluluğunu kaybetmektedir. Bu sorunu gidermek için Şekil 7'de görülen 'uses-feature' ile başlayan kod eklenmelidir.

```
<uses-permission android:name="android.permission.CALL_PHONE" >
</uses-permission>
<uses-feature android:name="android.hardware.telephony" android:required="false"></uses-feature>
```

Şekil 7. Arama İzni için yazılan kod



Şekil 6. Yemekhane Sekmesi Ekran Görüntüsü

3. Grafik Tasarım

Uygulamanın arayüzü tasarlanırken kolay kullanılabilmesine öncelik verildi. Renk seçimi olarak mavi ve beyaz tonları kullanılarak, gözü fazla yormayan, rahatlatıcı bir görünüm elde edilmeye çalışıldı. Ayrıca uygulamanın tamamen özgün bir görüntüye sahip olması için, kullanılan tüm simgeler MSKÜ Android grubu tarafından hazırlandı.

Uygulamada beş farklı bölüm bulunmaktadır. Ana sayfa dışında 4 farklı veri grubu için 4 ayrı sekme kullanılmıştır. Kullanıcının, ana sayfadayken veya bu bölümlerden birindeyken, bütün bölümlerin tuşlarını bir arada görebilmesi ve tek tuşla geçiş yapabilmesi için uygulamanın en üstüne Şekil 9'da görülen tab tasarlanılmıştır.

Sonraki sürümlerde etkinlikleri 'Bugünün Etkinlikleri' ve 'Gelecek Etkinlikler' olarak ikiye ayırma kararı alınınca, etkinlikler sekmesinin altında 'Bugünün Etkinlikleri' direkt olarak gösterilip, 'Gelecek Etkinlikler' bir buton yardımıyla etkinlikler sekmesinin altına yerleştirildi. Aynı şekilde yemekhanede çıkan yemeklerin altına da ,yine bir buton kullanılarak, 'Aylık Yemek Listesi' bölümü eklendi. Böylelikle konu bütünlüğü bozulmadan iki farklı veri gösterilmiş oldu.

Hakkımızda sekmesi ilk tasarımlarda menü tuşunun altına gizli olarak konulmuştu. Menü tuşunun bütün Android cihazlarda olmadığı fark edildiğinde, ana sayfaya hakkımızda sayfasına giden ufak bir buton eklendi.



Şekil 8. Telefon Rehberi Sekmesi Ekran Görüntüsü



Şekil 9. Tab Tasarımı

Uygulama portre görünümünde tasarlandığı için ekranın dönmesiyle birlikte kullanılan nesnelerin üst üste binmesi, görüntünün daralması gibi sorunlarla karşılaşılması durumu söz konusuydu. Böyle bir sorun yaşanmaması için, uygulama çalışırken ekran görüntüsünün dönmesi engellendi. Ancak bir sonraki sürümde, bir etkinlik (activity) için birden fazla yerleşim (layout) düzenleme yöntemiyle bu durumun ortadan kaldırılması planlanmaktadır. Böylelikle hem ekran döndüğünde görüntü daha uygun ve düzenli bir görünüme geçiş yapabilecek, hem de farklı boyuttaki cihazlardaki olası görüntü bozukluğu sorunları giderilecektir.

4. Planlanan Eklemeler

Bilindiği üzere bilişim dünyası hiç durmadan değişmekte ve yenilenmektedir. Aynı şekilde Android uygulamaları da kullanıcıların ihtiyaçları ve işletim sisteminde oluşan yeni imkanlar doğrultusunda sürekli olarak yenilenmeli ve güncellenmelidir. Bundan dolayıdır ki geliştiriciler uygulamalarına asla bitmiş gözüyle bakamaz ve sürekli olarak geliştirmeye devam etmelidirler. MSKÜ Android grubu olarak bu uygulama ve geliştirmekte olduğumuz diğer uygulamalarda bu bakış açısıyla çalışmaya devam edeceğiz. Yakın zamanda gerçekleştirilmesi planlanan eklemeleri aşağıdaki şekilde sıralamak mümkündür:

- Widget Arabirimi: Uygulamanın etkinlikler, yemekhane ve duyurular sekmeleri için birer "widget" oluşturulması planlanmaktadır. Bu şekilde kullanıcıların uygulamayı açmasına gerek kalmadan güncel bilgileri edinebilmesini sağlamak ve böylelikle uygulamayı daha kolay ve kullanışlı bir hale getirmek amaçlanmaktadır.
- Hatırlatıcı Alarm Sistemi: Etkinlikler sekmesine, istenilen etkinliği zamanı gelince hatırlatacak bir 'hatırlatıcı alarm sistemi' eklemek ve uygulamayı bilgi vermenin bir adım ötesine taşıyarak daha interaktif hale getirmek mümkündür. Verilerin, ileride facebook ve twitter gibi sosyal paylaşım siteleri üzerinden paylaşılabilmesi düşüncesi de aynı amaca hizmet etmektedir.
- Kişiselleştime: Kullanıcının email adresi ve şifresini girmesi ile kendisine ait bazı işlemleri bu yazılım aracılığı ile yapması sağlanacaktır. Bunlar, notlarını ve istediği belgenin öğrenci işlerinde hazır olup olmadığını sorgulamak gibi çeşitli işlemlerdir.
- Ulaşım Bilgi Sistemi: Üniversitedeki duraklara uğrayan otobüslerin nerede oldukları, kaç dakika sonra varacakları gibi bilgileri verebilecek bir sefer bilgi sistemi eklemek mümkündür. Ancak bunun için öncelikle etkileşimde bulunulan çevrenin şartlarının da uygun hale getirilmesi (otobüslere gps sistemi eklenmesi vb.) gerekmektedir.

5. Yeni Teknolojik Açılımlar

Teknolojik açılımlar, günümüzün ihtiyaçları ışığında iki ana başlıkta ele alınacaktır:

- Enerji Tüketimi
- Güvenlik ve Mahremiyet

Enerji Tüketimi:

Mobil cihazların en büyük sorunlarından birisi cihazların pil kapasitelerinin kullanıcıların günlük ihtiyaçlarını yeterli miktarda karşılayamamasıdır. Cihaz üreticilerinin tasarım kaygıları (boyut, ağırlık vb) pil kapasitesini belirleyen önemli etkenlerdendir.

Her ne kadar günümüzde cihazların pil kapasiteleri geçmişe oranla artış göstermiş olsa da cihazların enerji tüketim miktarlarında gözlemlenen artış çok daha fazla olduğu için mobil cihazlarda kronikleşmiş olan pil ömrü sorunu halen devam etmektedir. Mobil uygulama geliştiricilerinin de bu problemi göz önünde bulundurarak uygulmalarını pil ömrünü verimli kullanacak şekilde geliştirmeleri gerekmektedir. Geliştiricilerin dikkat etmesi gereken önemli konulardan bazıları aşağıdaki gibidir [14]:

- Uygulama içerisindeki gereksiz ve/veya fazla kodların çıkartılması,
- Uygulamada network bağlantısı gerekli ise, öncelikle cihazın herhangi bir network bağlantısının (3G yada WiFi) olup olmadığının Şekil 10'da verilene benzer bir kod aracılığıyla kontrol edilmesi,
- Uygulamada metin tabanlı veri (text data) transferi ve ayrıştırma (parsing) işlemleri gerçekleştirilecek ise verimli bir veri tipinin (XML, JSON vb.) kullanılması,
- Uygulama güncellenmeden önce cihazın pil ve network bağlantı durumlarının denetlenmesidir.

```
public static boolean isOnline(Context context) {
    ConnectivityManager cm =
        (ConnectivityManager) context.getSystemService(Context.CONNECTIVITY_SERVICE);
    NetworkInfo netInfo = cm.getActiveNetworkInfo();
    if (netInfo != null && netInfo.isConnectedOrConnecting()
        && cm.getActiveNetworkInfo().isAvailable()
        && cm.getActiveNetworkInfo().isConnected()) {
        return true;
    }
    return false;
}
```

Şekil 10. Network Bağlantı Sınama Kodu

Güvenlik ve Mahremiyet:

Güvenlik firmalarının yaptıkları analizlere [2-3] göre, 2013 senesinin ilk yarısında, mobil kötü niyetli yazılımlarda (mobile malware) %30 artma olduğu ve saldırganların çoğunlukla Android ortamını tercih ettikleri gözükmektedir. Bunların en önemli nedeninin, Googleplay'e yüklenen yazılımların herhangi bir denetimden geçmemesinin olduğu söylenebilir. Bunun yanı sıra, Android mimarisinde ciddi güvenlik sorunları olduğuna dair araştırmalar da vardır [4]. Örneğin, Java'nın sandbox mimarisi, applet'lerin yapabileceklerini kısıtlayan bir güvenlik önlemidir. 2013 senesinde saldırganın Java'nın sandbox'unu geçmesini ve cihazda istediği kodu çalıştırmasını sağlayan açık ortaya çıkmıştır [3]. Güvenlik konusunda GooglePlay ortamında alınan ek önlemlerle 2013'ün üçüncü çeyreğinde daha

az zararlı yazılım gözlenmeye başlanmıştır [14].

Mahremiyet (privacy) de üzerinde çalışılması gereken konulardan birisidir. Yazılımlar kurulurken, kamera gibi ihtiyaç duyabilecekleri birçok kaynağı kullanmak için kullanıcıdan izin istemekte ama bu kaynakların hangi şartlarda kullanılacağı konusunda herhangi bir bilgi vermemektedirler. Zhou ve arkadaşlarının çalışmasında [11] da belirtildiği üzere, yeni bir mahremiyet moduna ihtiyaç duyulmaktadır. Yazılımların çok fazla miktarda veri toparlaması mahremiyet konusunda ciddi bir problemdir [14].

6. Sonuç

Akıllı cihazlarda geliştirilebilecek bu ve benzeri projelerle bilgi sistemlerini daha verimli kullanmak mümkündür. Bu tür projeler, aynı zamanda eğitim sürecinde öğrencilerimize deneyim kazandırmaktadır. MSKÜ Android Grubu olarak edindiğimiz deneyimi bildirilerle ve web sayfamızdan (http://android.mu.edu.tr/) paylaşmaya devam edeceğiz.

Teşekkürler

Bilgi İşlem Daire Başkanı Osman KELEŞ'e ve uzman Güncel SARIMAN'a desteklerinden ötürü teşekkür ederiz.

Kaynaklar:

[1] Android Pushes Past 80% Market Share While Windows Phone Shipments Leap 156.0% Year Over Year in the Third Quarter, According to IDC, http://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS24442013

[2] Trends for 2013, Astounding growth of mobile malware, http://www.eset.com/us/resources/white-papers/Trends_for_2013_preview.pdf

[3] Fortinet®'s FortiGuard® Labs Reports a 30 Percent Increase in Mobile Malware in the Last Six Months; Seeing 1300 New Samples Per Day, http://www.fortinet.com/press_releases/2013/fortiguard-reports-30-percent-increase-mobile-malware-last-six-months.html

[4] Liebergeld, Steffen, Lange, Matthias, Android Security, Pitfalls and Lessons Learned, Lecture Notes in Electrical Engineering, sayfa: 409-417, Springer International Publishing, 2013

[5] Mobile Operating Systems, http://en.wikipedia.org/wiki/Mobile_operating_systems

[6] Android Open Source Project, http://source.android.com

[7] Apache Harmony, http://en.wikipedia.org/wiki/Apache_Harmony

[8] Dalvik Virtual Machine, http://en.wikipedia.org/wiki/Dalvik_(software)

[9] Android Software Stack, http://en.wikipedia.org/wiki/Android_(operating_system)#Software_stack

[10] Google Play, http://tr.wikipedia.org/wiki/Google_Play

[11] Zhou, Yajin, et al. "Taming information-stealing smartphone applications (on android)." Trust and Trustworthy Computing. Springer Berlin Heidelberg, 2011. 93-107.

[12] Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü Android Grubu http://android.mu.edu.tr

[13] Android Version History by API Level, http://en.wikipedia.org/wiki/Android_2.3#Version_history_by_API_level

[14] Google I/O 2009 - Coding for Life -- Battery Life, That Is, http://www.google.com/events/io/2009/sessions/CodingLifeBatteryLife.html

[15] Q3 2013: Android Malware Continues March Towards Commoditization, http://www.f-secure.com/en/web/corporation_global/news-info/product-news-offers/view/story/1206439/Q3%202013:%20Android%20Malware%20Continues%20March%20Towards%20Commoditization