



**T.C.
DÜZCE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ELEKTRİK-ELEKTRONİK VE BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM
DALI**

**MOBİL CİHAZLAR ÜZERİNE BİR UYGULAMA: WEB TABANLI
FİYAT ARAŞTIRMA SİSTEMİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TAMER ELMALI

EKİM 2016

DÜZCE

KABUL VE ONAY BELGESİ

Tamer ELMALI tarafından hazırlanan Mobil Cihazlar Üzerine Bir Uygulama: Web Tabanlı Fiyat Araştırma Sistemi isimli lisansüstü tez çalışması, Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 17.10.2016 tarih ve 2016/921 sayılı kararı ile oluşturulan jüri tarafından Elektrik-Elektronik ve Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Üye
(Tez Danışmanı)
Yrd. Doç.Dr. Serdar BİROĞUL
Düzce Üniversitesi

Üye
Yrd. Doç. Dr. Ali ÇALHAN
Düzce Üniversitesi

Üye
Yrd. Doç. Dr. Nihat DALDAL
Abant İzzet Baysal Üniversitesi

Tezin Savunulduğu Tarih: 26.10.2016

ONAY

Bu tez ile Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu Tamer ELMALI'nın Elektrik-Elektronik ve Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans derecesini almasını onamıştır.

Doç. Dr. Resul KARA
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün aşamalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

26 Ekim 2016

Tamer ELMALI



Sevgili Aileme

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans öğrenimim ve bu tezin hazırlanmasında süresince gösterdiği her türlü destek ve yardımdan dolayı çok değerli hocam Yrd. Doç.Dr. Serdar BİROĞUL'a en içten dileklerle teşekkür ederim.

Tezin hazırlanmasında ilgileri, sabırları ve maddi manevi destekleri için eşim Şerife, kızım Hayriye ve oğlum Ahmet Emin'e teşekkürlerimi sunarım.

26 Ekim 2016

Tamer ELMALI

TEŞEKKÜR	I
ŞEKİL LİSTESİ.....	IV
ÇİZELGE LİSTESİ.....	VI
SİMGELER VE KISALTMALAR	VII
ÖZET	1
ABSTRACT.....	2
EXTENDED ABSTRACT	3
1. GİRİŞ	5
1.1. AMAÇ VE KAPSAM	6
2. LİTERATÜR ÖZETİ	9
3. MOBİL İŞLETİM SİSTEMLERİ VE UYGULAMALAR.....	12
3.1. ANDROID İŞLETİM SİSTEMİ.....	13
3.1.2. Android Mimarisi ve Sistem Özellikleri	15
3.1.2.1. <i>Linux Çekirdeği (Linux Kernel)</i>	16
3.1.2.2. <i>Kütüphaneler (Libraries)</i>	16
3.1.2.3 <i>Android Çalıştırma Uygulaması (Run-time)</i>	16
3.1.2.4. <i>Android Framework</i>	16
3.1.2.5. <i>Uygulama (Application)</i>	17
3.1.3. Android ile proje geliştirme	17
3.2. IOS İŞLETİM SİSTEMİ.....	19
3.2.1. IOS Mimarisi.....	19
3.2.1.1. <i>CocoaTouch katmanı</i>	20
3.2.1.2. <i>Medya Servisleri Katmanı (Media Services)</i>	21
3.2.1.3. <i>Çekirdek Hizmetler Katmanı (Core Services)</i>	21
3.2.1.4. <i>Çekirdek İşletim Sistemi Katmanı (Core OS)</i>	21
3.2.2. iOS Yazılım Geliştirme Kiti (iOS SDK).....	22
4. BARKOD SİSTEMLER.....	24
4.1. BARKOD NEDİR?	24
4.2. BARKODUN TARİHÇESİ.....	25
4.3. BARKOD ÇEŞİTLERİ	25
4.3.1. Tek Boyutlu Barkodlar	26
4.3.2. İki Boyutlu Barkodlar	29

4.3.3. Barkodların Okunması	34
4.3.4. Mobil Cihaz Kamerası ile Barkodların Okunması.....	35
5. MATERYAL VE YÖNTEM.....	36
5.1. PHP TABANLI WEB SİTESİ.....	37
5.2. VERİ TABANI YAPISI	38
5.3. MOBİL UYGULAMA.....	41
5.3.1. Karşılama Ekranı ve Ana Menü.....	46
5.3.2. Hızlı Tara Menüsü	48
5.3.3. Sepete Ekle Menüsü.....	51
5.3.4. Mobil Uygulama ile Veri Yükleme.....	53
5.4. PROJENİN BİR UYGULAMASI	55
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	59
7. KAYNAKLAR	61
ÖZGEÇMİŞ	64

ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1.1. Android uygulaması ve web server ilişkisi	7
Şekil 2.1. Mobil sözlük örneği	11
Şekil 3.1. İşletim sistemlerinin pazar payları	14
Şekil 3.2. Bazı firmaların satış raporları	15
Şekil 3.3. Android işletim sistemi yapısı	15
Şekil 3.4. Android projesinde bulunan dizinler	17
Şekil 3.5. iOS'un katmanları	20
Şekil 3.6. XCode iOS simülatör programı	22
Şekil 3.7. Sınıflar arası kalıtım gösterimi	23
Şekil 4.1. Doğrusal ve kare barkod örnekleri	24
Şekil 4.2. Bazı barkod türleri	26
Şekil 4.3. Bazı tek boyutlu barkod çeşitler	27
Şekil 4.4. Barkodda bulunan sayıların anlamları	27
Şekil 4.5. Barkod doğruluğunun kontrolü	28
Şekil 4.6. Karekodun yapısı	30
Şekil 4.7. QR kodda verilerin depolanma şekilleri	31
Şekil 4.8. http://www.qr-code adresinden karekod üretimi	32
Şekil 4.9. Çeşitli boyutlarda data matrix barkodlar	33
Şekil 4.10. Color code örneği	33
Şekil 4.11. Çeşitli barkod okuyucu tipleri	34
Şekil 4.12. Telefon kamerası ile ürünün barkodu okutma görüntüsü	35
Şekil 5.1. Projenin çalışma prensibi	36
Şekil 5.2. Web sayfası anasayfası	37
Şekil 5.3. Giriş ekranı	37
Şekil 5.4. Web üzerinden ürün ekleme sayfası	38
Şekil 5.5. Veritabanı yönetiminin yapıldığı arayüz	39
Şekil 5.6. Kullanılan tablolar ve tablolar arasındaki ilişkiler	39
Şekil 5.7. Üretici firma tablosuna ait örnek veriler	40
Şekil 5.8. Urun tablosuna ait örnek veriler.	40
Şekil 5.9. Urun_Firma tablosuna ait örnek veriler	41

Şekil 5.10.	Mobil uygulamanın blok diyagram	41
Şekil 5.11.	Mobil uygulamanın algoritması	42
Şekil 5.12.	Mobil uygulamanın akış diyagramı	42
Şekil.5.13.	Php sayfasının algoritması	43
Şekil.5.14.	Php sayfasının akış diyagramı	43
Şekil.5.15.	Eclipse ortamında yeni bir android projesi oluşturma ekranı	44
Şekil.5.16.	Android projesine isim verme ekranı	45
Şekil.5.17.	Uygulamanın sanal makinede çalışması	46
Şekil.5.18.	Uygulama için tasarlanan logo	46
Şekil.5.19.	Açılış ekranı ve ana menü	47
Şekil 5.20.	Splash ekran için AndroidManifest dosyasında yapılan işlem	47
Şekil 5.21.	SplashActivity.Java dosyasında bulunan bazı kodlar	48
Şekil 5.22.	“barkokOku()” metodu	49
Şekil 5.23.	Barkod bilgisinin alınmasını sağlayan kod	49
Şekil 5.24.	Barkod bilgisinin JSON sınıfı ile sunucuya gönderilmesi	49
Şekil 5.25.	“url_all_products” değişkenin içeriği	50
Şekil 5.26.	Mobil uygulamadan gelen verilerin php dosyasında kullanım	50
Şekil 5.27.	Php dosyasından mobil uygulamaya veri aktarımı	50
Şekil 5.28.	Firmalara göre ürün fiyatlarının listelenmesi	51
Şekil.5.29.	Sanal sepet oluşturma ekranı	52
Şekil.5.30.	Sanal sepetde ki verilerin Tamami sınıfına gönderilmesi	53
Şekil.5.31.	Yönetici girişi ve ürün kayıt ekranı.	54
Şekil.5.32.	JSON nesnesi ile verilerin gönderilmesi	54
Şekil.5.33.	Kaydın başarılı olup olmadığını sorgulayan kod bölümü	55
Şekil.5.34.	Kayıt sonrası gelen ekran görüntüsü	55
Şekil.5.35.	Market yönetici giriş ekranı	56
Şekil.5.36.	Ürün kayıt ekranı	56
Şekil.5.37.	Kullanıcının tarama yapmadan önce karşılaştığı ekran	57
Şekil.5.38.	Kullanıcının tarama yapma işlemi ve ürünü sepete eklemesi	57
Şekil.5.39.	Ürünün taratılması ve sonuç ekranı	58

ÇİZELGE LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Çizelge 3.1. Dünya genelinde işletim sist. göre akıllı telefon satışları	12
Çizelge 4.1. Tek boyutlu barkodlar ve kullanım alanları	28
Çizelge 4.2. Bazı ülkelerin ülke kodları	29
Çizelge 4.3. Günümüzde kullanılan belli başlı iki boyutlu barkod tipleri	30



SİMGELER VE KISALTMALAR

ASCII	: American standard code for information interchange
ASP	: Active server pages
API	: Application programming interfaces
EAN	: European article number
GPS	: Global positioning system
ID	: Identification
IDC	: International data corporation
ISO	: International organization for standardization
iOS	: iPhone operation system
JSON	: JavaScript object notation
OpenGL	: Open graphics library
PHP	: Personal home page- hypertext preprocessor
QR CODE	: Quick response code
ROM	: Read only memory
SDK	: Software development kit
SMS	: Short message service
SQL	: Structured query language
TOBB	: Türkiye odalar ve borsalar birliği
UPC	: Universal product coding
URL	: Uniform resource locator
XML	: Extensible markup language
ZXing	: Zebra crossing

ÖZET

MOBİL CİHAZLAR ÜZERİNE BİR UYGULAMA: WEB TABANLI FİYAT ARAŞTIRMA SİSTEMİ

Tamer ELMALI

Düzce Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü, Elektrik-Elektronik Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Yrd. Doç.Dr. Serdar BİROĞUL

Ekim 2016, 75 sayfa

Teknolojide yaşanan gelişmeler hayatın tüm alanlarını etkilemektedir. Özellikle mobil teknolojinin gelişimi ile birlikte güncel bilgiye zaman ve mekândan bağımsız bir şekilde ulaşmak mümkün olabilmektedir.

Pazarlama sektöründe müşteriler bilgi teknolojilerini kullanarak aynı ürünü satan birden çok firmayı hızlı bir şekilde tarayabilmekte ve en uygun fiyatla alışveriş yapmaktadırlar. Bu durum genellikle ülke çapında hizmet veren firmalar için geçerlidir. Diğer taraftan yerel marketler için böyle bir durum söz konusu değildir. Bu çalışmada müşterilerin yerel firmalardan yapacakları alışverişlerde kullanabilecekleri bir mobil uygulama geliştirilmiştir.

Geliştirilen mobil uygulamayla, kullanıcı istediği ürünü barkod numarasıyla sorgulama yaparak o ürünün firmalardaki fiyatlarına erişebilmekte ve en uygun marketi seçebilmektedir. Böylelikle, hem zaman hem de fiyat yönünden tasarruf sağlamaktadır. Diğer yandan uygulama sayesinde marketler hedef kitlelerine daha kolay ulaşma imkanı bulmakta insertlere (tanıtıcı broşür) gerek kalmamaktadır.

Anahtar sözcükler: Android, Mobil uygulamalar, Web tabanlı fiyat araştırma sistemi

ABSTRACT

AN APPLICATION ON MOBILE DEVICES: WEB BASED PRICE SEARCHING SYSTEM

Tamer ELMALI

Duzce University

Graduate School of Natural and Applied Sciences, Department of Electrical-Electronics
and Computer Engineering

Master of Science Thesis

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Serdar BİROĞUL

Oct 2016, 75 pages

Improvements in the technology affect our daily life in many aspects. Especially, with the development of mobile technologies, accessing up-to-date information becomes possible regardless of time and place.

In marketing, customers can search multiple sellers who sell the same product quickly and perform their purchases operation from the best possible seller with a best possible price. This situation is usually valid for the nation-wide marketing companies. On the other hand, this is not valid for the local marketing companies. In this research work, a mobile application is developed which can be used by the customer in their shopping through local markets.

With the application, customers can perform barcode based search operation for their desired products on the registered local marketing companies, access price information and select the best possible local market. Customers save time and money by using the application. Additionally, using the applications, local marketing companies can reach target customers easily, and avoid using flyers.

Keywords: Android, Mobile applications, Web based prices searching system

EXTENDED ABSTRACT

AN APPLICATION ON MOBILE DEVICES: WEB BASED PRICE SEARCHING SYSTEM

Tamer ELMALI

Duzce University

Graduate School of Natural and Applied Sciences, Department of Electrical-Electronics
and Computer Engineering

Master of Science Thesis

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Serdar BİROĞUL

Oct 2016, 75 pages

1. INTRODUCTION:

IT(Information Technologies) area advances fastly in every area of life. One of the biggest examples of this is smart phones at the last years. Smart phones nor only connection devices but also they have been the devices make our lives easier in every part. With the other advanced technologie internet, people meet the many needs like social, economical, educational, health, entertainment etc. Although the internet makes our lives easier, it includes so much information so it is inevitable that causing information pollution. Today's people at the moment, use internet for the shopping and by using internet they get more power for the bargain with market researching. But not all users have the same skills and experiences for the researching on internet. Also global companies maypresent their products' prices and advertisements through internet much more easier but the local markets try to reach the customers with throwaways. These throwaways and broshures many times have been thrown environment without reaching target group and cause environmental pollution. Also these throwaways do not include all products so the customers can not enough information.

At this study, with the aim of making easier for the price researching at local markets of customers, a system has been developped. With this system while the users saving time and price the markets reach their target group easier.

2. MATERIAL AND METHODS:

The advanced system have threemain elements. These are php based web site working on web, a web based server including and commanding datas and it is an application that has

been advanced for the mobile devices. For the project, a php based web site has been designed and it has been worked on server and it has been tested. A MySQL database has been used at web server and data exchange has been made through JSON format with android application.

Generated database has been filled with the given user name and password by the seller companies to the users. The users can scan the barcode of the product which they want to research by using the camera of their mobile devices, among the markets which sell that product and present data information about that product, the customers can find the markets which sell that product with the optimal price and they can shop from these markets.

3. RESULTS AND DISCUSSIONS:

Study were tested in real environment. To act this a webserver rented and products that may be in a grocery store modeled on the website. As a result of test, it has seen that mobile application seamlessly worked.

4. CONCLUSION AND OUTLOOK:

With the availability of internet to access information has become very easy. However because of there is too much information pollution in a virtual environment, it has become difficult to access the right information quickly and reliably. In this case, it increases the time that customers need to research product and price.

In this study, a system has been developed in order to provide the price research of products that customers want reliable and quickly. This work has also been an alternative to facilitate of local markets reach their target groups with hand brochures and leaflets.

A web server based mobile application has developed by using the technologies of php, mysql, android and json. Within the project, a hosting purchased for the web based server and a website designed. And all of these components were successfully tested.

The developed application now only serves reaching prices. To improve the project arriving information from map can be added to it, thus after scanning the price and company, customers may have choice how to arrive the market, clicking to details page.

1. GİRİŞ

Bilişim teknolojileri alanının hayatın her alanındaki ilerlemesi yadsınamaz bir gerçektir. Hayatımıza giren bilgisayarın geçmişi 30-40 yıl olsa da son zamanlarda bu ilerleme katlanarak ve değişik mecralarda yol alarak devam etmektedir. Masaüstü bilgisayarlar yerini laptoplara ve sonrasında da akıllı telefon ve tabletlere bırakmıştır. Akıllı telefonlar sadece iletişim aracı olmaktan çıkmış, hemen hemen her alanda hayatımızı kolaylaştıran cihazlar haline gelişlerdir.

Askeri bir proje olarak başlayan ve sonra hayatımızın bir parçası haline gelen İnternet ile insanlar sosyal, ekonomik, eğitim, sağlık, eğlence vs. gibi birçok ihtiyaçlarını karşılayabilmektedir. Her ne kadar İnternet hayatımızı kolaylaştırır da çok fazla bilgi içermekte ve dolayısıyla bilgi kirliliğinin olması kaçınılmaz bir hal almaktadır. Hâlbuki bilgi bazı özellikler ve şartlar altında insana fayda sağlamaktadır.

Bilgi doğru olmalıdır, istenilen bilgiye hızlı erişim sağlanmalıdır, eksik veya fazla olmamalıdır. İstenilen bilgiye istenilen vakitte, istenilen şekilde ulaşım, günümüz insanının en önemli gereksinimlerindedir. Bu yüzden günümüzde doğru bilgiye doğru zamanda erişim sağlayabilenler diğerlerine göre avantajlılardır. Bu durum kişilerin, toplulukların, organizasyonların ve hatta ülkelerin rakiplerine göre farklı olmaları ve üstün olmaları için şarttır [1].

Günümüz insanları artık yapacağı alışverişlerde İnternetten faydalanmakta ve piyasa araştırması ile alışverişteki pazarlık elini güçlendirmektedir. Ancak herkes İnternet üzerinden yapılacak araştırma konusunda aynı beceri ve tecrübeye sahip değildir. Ayrıca global şirketler ürün fiyatlarını ve reklamlarını İnternet üzerinden kolaylıkla yayabilirken, yerel marketler daha çok el ilanları ile müşteri kitlesine ulaşmaya çalışmaktadırlar. Ancak bu hazırlanan el ilanları veya broşürler çoğu zaman hedef kitleye ulaşmadan etrafa atılmakta ve çevre kirliliğine sebep olmaktadır. Yine bu ilanlar tüm ürünleri kapsamamakta dolayısıyla müşteri yeteri kadar bilgi edinememektedir. Yapılacak fiyat taramasında bir ürünün nasıl aranacağını bilmek çok önemlidir. Zira bir ürünün bile birçok alt modeli mevcuttur. Aynı ürünlerde değişmeyen birincil anahtar (primary key) ise malın barkod numarasıdır. Bu barkodu kullanarak bir ürünün birçok firmada sorgulanması bu tez çalışmasının konusunu teşkil etmektedir.

Böyle bir sistem geliştirilirken tüm kesimlere ulaşabilmenin yolu ise mobil teknolojilerin kullanımından geçmektedir. Günümüzde mobil iletişim yaygın olarak tüm dünyada kentsel alanlar ve uzak yerlerde teknoloji lideri ve çözüm sağlayıcısı olarak bilinmektedir. Evrensel mobil bağlantılar 2011 yılı sonu itibariyle dünya nüfusunun % 87'si ile kıyaslanabilen bir rakam olan 6 milyar değerine ulaşmıştır. Diğer yandan 2010 yılında 5.4 ve 2009 yılında 4.7 milyar olan bu değerler mobil abonelikte oldukça büyük bir artışın olduğunu göstermektedir [2].

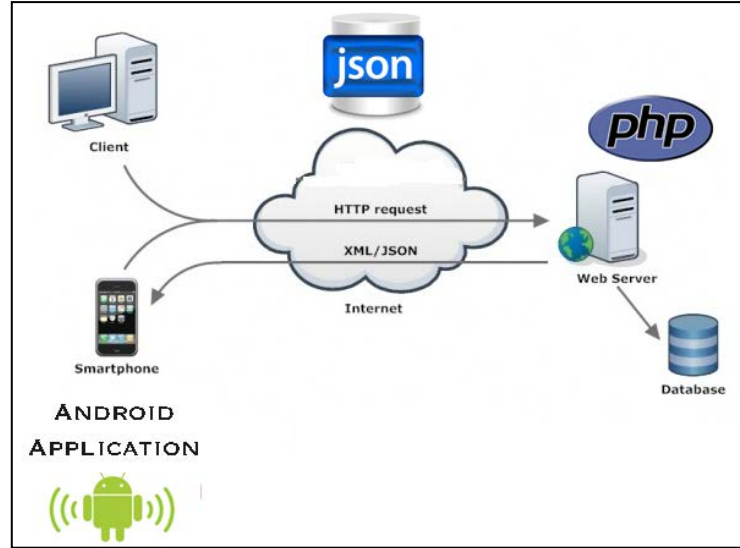
Google'un Android'i, Microsoft'un Windows Mobile'i ve Apple'ın IOS'u cep telefonu işletim sistemleri arasında rekabet eden en önemli üç işletim sistemidir [3]. Bu platformlar sayesinde her alana ilişkin mobil çözümler geliştirilebilmektedir.

1.1. AMAÇ VE KAPSAM

Bu çalışmada günlük hayatımızda sıklıkla gerçekleştirdiğimiz market alışverişlerine yardımcı olmak amacıyla bir mobil uygulama geliştirilmiştir. Geliştirilecek mobil uygulama ile:

- Kişilerin aradıkları ürünleri bulabilecekleri marketleri daha önceden tarayarak zamandan tasarruf etmeleri,
- Yine markete gitmeden almak istedikleri ürünün en uygun fiyatla satıldığı marketi bulabilmeleri böylece fiyattan tasarruf etmeleri,
- Yerel marketlerin hedef kitlelerine daha kolay ulaşmalarını sağlamak,
- Marketlerin sıklıkla kullandığı insert (tantıcı broşür) kullanımının en aza indirmek böylece hem çevre kirliliğinin engellenmesine yardımcı olmak hemde marketleri insert bastırıp dağıtma masrafından kurtarmaktır.

Geliştirilen android uygulama ile ürün fiyat karşılaştırması mobil ortama taşınmıştır. Barkod numarası ile yapılan tarama sistemi sayesinde aynı ürün(ler) değişik firmalardan sorgulanabilmektedir. Web tabanlı çalıştığı için anlık güncellemelere açık ve hızlı bir çözüm önerisi sunmaktadır. Web üzerindeki bir sunucuda tutulan veri tabanına hem web sayfası üzerinden hem de mobil uygulama ile erişim sağlanabilmektedir. Şekil 1.1'de geliştirilen projenin çalışma prensibi gösterilmektedir.



Şekil 1.1. Android uygulaması ve web server ilişkisi.

Projenin üç ana unsuru vardır. Bunlar web üzerinde çalışan php tabanlı bir web sitesi, verilerin tutulduğu ve yönetildiği yine web tabanlı bir server ve mobil cihazlar için geliştirilmiş bir uygulamadır.

Proje için php tabanlı bir web sayfası tasarlanıp sunucu üzerinde çalıştırılarak test edilmiştir. Web Server üzerinde MySQL tabanlı bir veri tabanı kullanılmakta ve android uygulaması ile JSON formatı üzerinden veri alışverişinde bulunmaktadır.

Oluşturulacak veri tabanı satıcı firmalar tarafından kendilerine verilen kullanıcı adı ve şifre ile doldurulabilmektedir. Mobil uygulamasında barkod taraması için açık kaynak kodlu ZXing kütüphanesinden faydalanılmıştır.

Yapılan çalışma ile teknolojiyi çok iyi kullanamayan insanlar dahi ürünün barkod numarasını telefonunun kamerası ile taramak suretiyle hızlı ve güvenilir bir tarama yapabilmektedir. Alışverişe çıkacak bir ev hanımı dolabındaki ürünleri taramak suretiyle sanal bir alışveriş sepeti oluşturup en uygun hangi marketten alışveriş yapacağını bulabilmektedir. Böylelikle hem fiyattan hem de zamandan tasarruf sağlanmaktadır.

Geliştirilen uygulama hayata geçirilmiş ve başarıyla test edilmiştir. Bu kapsamda; Android işletim sistemiyle uyumlu mobil bir uygulama geliştirilmiş, web server üzerinde çalışan bir veritabanı tasarlanmış ve alan adı alınmış php tabanlı bir web sitesi kurulmuştur. Yapılan testlerde mobil cihazın kamerası ile ürünler üzerindeki barkod

bilgisi alınmış, alınan bu bilgiler server üzerindeki veri tabanında başarılı bir şekilde taranmış ve kullanıcıya uygun geri bildirimler verilmiştir.



2. LİTERATÜR ÖZETİ

Her ne kadar mobil uygulamaların geçmişi çok eskilere dayanmasa da özellikle android işletim sisteminin açık kaynak olması sebebiyle bu alanda irili ufaklı birçok yazılım gerçekleştirilmektedir. Bu bölümde mobil uygulamalarla ilgili son dönemlerde yapılan bazı çalışmalar incelenmiştir.

2015 yılında Mohamed KH'TOUR yaptığı bir çalışmada hastaların randevu işlemlerinin ve tedavilerinin takibini yapabilmek için Android tabanlı mobil bir uygulama geliştirmiştir. Bu proje ile hastalar telefonlarından randevu alabilmekte, rapor ve sonuçları sistemden indirebilmektedirler. Ayrıca dosya yükleme opsiyonu ile hastaneye gerekli belgelerini de gönderebilmektedirler [4].

2014 yılında Duygu ÇELİK ve arkadaşlarının TIP TEKNO 14, Tıp teknolojileri ulusal kongresinde sundukları, “*Semantik Web Teknolojileri ile Güvenli Gıda Tüketimi Mobil Sistemi*” adlı çalışmada mobil ve barkod teknolojilerini birlikte kullanmışlardır. Geliştirilen uygulama sayesinde kullanıcılar bir marketteki ürünün kare kodunu akıllı cihazları ile okutabilmekte ardından ürün içeriğindeki maddeler hakkında araştırma yapmak üzere gıda ontolojisine bağlanabilmektedirler. Buradan elde ettikleri veriler sayesinde satın almak istedikleri ürünün içeriği hakkında detaylı bilgiye sahip olmaktadır [5].

Ebru İĞCİ 2014 yılında yaptığı yüksek lisans çalışması kapsamında bir mobil mezun takip sistemi geliştirmiştir. Geliştirilen uygulama ile kullanıcılar Ege Üniversitesi mezunlarını ve mezun bilgilerini görüntüleyebilmekte, Fakülte, Bölüm ve yıl bazlı filtreleme yapabilmektedirler. Seçilen Fakülteye göre Bölümler, Bölümlere göre dönemler ve seçilen dönemde mezun olan tüm öğrenciler listelenmektedir [6].

2013 yılında Barış SARIKAYA İstanbul Teknik Üniversitesi, Bilişim Enstitüsünde yaptığı “Mobil ilaç prospektüs uygulaması” isimli yüksek lisans tez çalışmasında, ilaçlar hakkında daha detaylı bilgi edinilmesi amacıyla bir mobil uygulama geliştirmiştir. Bu uygulamada kullanıcılar android tabanlı telefonları sayesinde ilaçların kare kodlarını cihazlarıyla okutarak prospektüsleri hakkında detaylı bilgilere ulaşabilmektedir. Bu çalışmada yerel bir veritabanı kullanılmış olup gerektiğinde güncellemeler ile desteklenebilmektedir. Barkodun okunması için müstakil bir yazılım geliştirilmeyip, açık

kaynak kodlu ZXing kütüphanesinden faydalanılmıştır. Program içerisinde endikasyonlar, hastalık türü, ilaç adı vs. gibi anahtar kelimelerle arama yapılabilmektedir. Çalışmanın internette yayınlandığı ve olumlu geri dönütlerin alındığı raporlanmıştır [7].

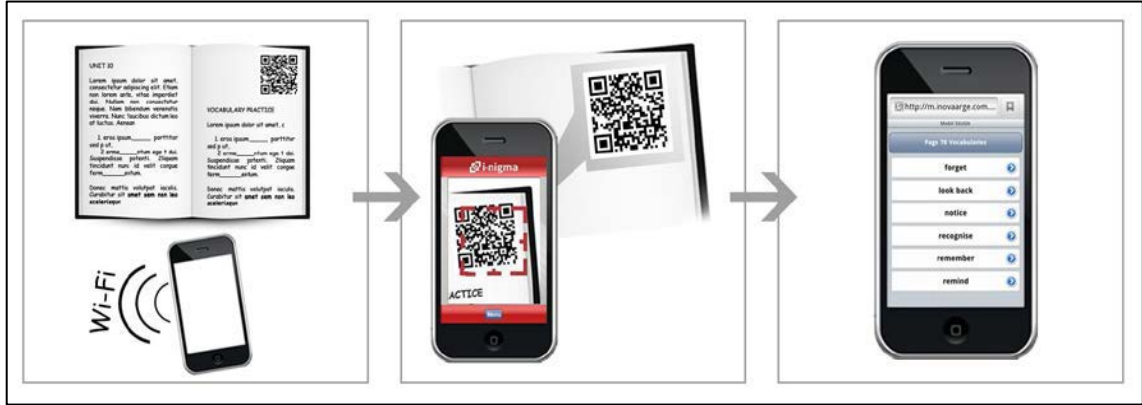
2013 yılında yapılan diğer bir çalışmada Mustafa ÖZCAN, trafik sorununun hat safhaya ulaştığı İstanbul için insanların güncel ve doğru toplu ulaşım bilgilerine daha kolay ve daha hızlı erişmelerini sağlayacak bir mobil uygulama geliştirmiştir. “*Transistanbul*” adlı İstanbul Toplu Taşıma Bilgi Sistemi mobil uygulamasının daha sonra geliştirilecek toplu ulaşım uygulamaları için de model oluşturması hedeflenmiştir. İstanbul’daki tüm toplu taşıma araçlarının verileri ortak bir platformda toplanarak mobil cihazlardan erişim sağlanması öngörülmüştür. Böylece, İstanbul’da yaşayan insanların toplu ulaşım araçlarına ilişkin bilgilere ihtiyaçları olduğu zamanda, doğru ve güncel olarak erişmelerini amaçlanmıştır. Çalışmada Google Maps açık kaynak kodlar kullanılarak rota planlaması yapılmıştır [8].

Orta Doğu Teknik Üniversitesi’nde Altınova ve arkadaşları tarafından yapılan bir başka çalışmada web servis tabanlı bir mobil uygulama geliştirilmiştir. Bu uygulamada amaç öğrenciler arasında iletişimi kolaylaştırmaktır [9].

2006 yılında Fujimara ve Doi yaptıkları çalışmada, eğitimde kaliteyi arttırmak için bir dersin işlendikten sonra öğrenciler tarafından değerlendirilmesini sağlayan bir sistem geliştirmişlerdir. Ders bittikten sonra öğrencilerin önlerinde bulunan ekranlara o derse özel bir karekod yansıtılmaktadır. Öğrenciler bu karekodu mobil cihazlarıyla okutarak derse ilişkin görüşlerini içeren anketi çevrimiçi olarak doldurmaktadır. Böylece öğrenci merkezli eğitim kapsamında ders içeriği, sınıf yönetimi, eğitim materyalleri vb. gibi unsurlar tekrar revize edilebilmektedir [10].

“*Yabancı Dil Öğreniminde Karekod Destekli Mobil Öğrenme Ortamının Aktif Sözcük Öğrenimine Etkisi Ve Öğrenci Görüşleri: Mobil Sözlük Örneği*” isimli yüksek lisans çalışmasında barkod sistemler kullanılmıştır. Bu çalışma ile cep telefonu ve karekod kullanılarak mobil çevrimiçi bir sözlük yazılımı geliştirilmiştir. Ardından bu yazılımın öğrencilerin yabancı dil eğitiminde etkisi ve görüşlerinin belirlenmesi hedeflenmiştir. Çalışma yaklaşık 50 öğrenci üzerinde denenmiştir. Yazılım, ASP.net ile geliştirilmiş olup bütün sözcükler ve açıklamaları veri tabanında depolanmıştır. Kitap üzerinden okunan

karekod'un karşılığındaki sözcük internet üzerinden bulunmaktadır [11]. Şekil 2.1'de çalışma kapsamında geliştirilen uygulamanın çalışma prensibi görülmektedir.



Şekil 2.1. Mobil sözlük örneği [4].

Diğer bir tez çalışmasında, orta ölçekli işletmelerdeki döküman takibi ve arşivleme işlemlerini barkod ile takip etmek için yeni bir sistem önerilmiştir. Bu çalışmada dökümanların hatasız ve hızlı bir şekilde arşivlenmesi amaçlanmıştır. Ortaya konulan modelde uygulama ile entegre olarak çalışabilen bir iş akış yönetim sistemi de yer almaktadır. Bu sistemde barkodu okutan ilgili görevli dökümanın hangi rafta, hangi dosyada bulunduğunu kolaylıkla anlayabilmektedir. Sistemin elektronik imzanın da eklenmesi ile daha da işlevsel hale geleceği öngörülmektedir. Bu çalışmada Visual Studio ile Windows işletim sisteminde çalışabilen bir uygulama geliştirilmiştir. Çalışma kapsamında ayrıca Eclipse kullanılarak mobil işletim sistemi yüklü cihazlar üzerinde çalışacak ikinci bir yazılım geliştirilmiştir [12].

Yapılan literatür taramasında barkod kullanılarak fiyat veya başka bir özelliğin tarandığına rastlanmamakla birlikte çeşitli mobil uygulamalar incelenmiştir. Bu tez çalışmasında yerel marketlere yönelik herkesin kolaylıkla kullanabileceği bir mobil fiyat araştırma sistemi geliştirilmiştir. Geliştirilen mobil uygulamada diğer çalışmalardan farklı olarak mobil cihazın kamerasi ile okutulan barKod bilgisi bir web server'e arama yapılmak üzere gönderilmekte ve arama sonuçları uygulama aracılığıyla mobil cihaz üzerinde görüntülenebilmektedir. Barkod kullanılarak yapılan birkaç mobil çalışmada local veri tabanı tercih edilmiş olup, web üzerinden bağlantı denenmediği gözlemlenmiştir.

3. MOBİL İŞLETİM SİSTEMLERİ VE UYGULAMALAR

Mobil teknoloji, kullanıcıların zaman ve mekân kısıtlaması olmaksızın, kablo vb. kullanmadan internet gibi küresel veya yerel ağlara erişmesini, veri alışverişini yapmasını ya da başkaları ile iletişim kurmasını kesintisiz olarak gerçekleştiren teknolojidir. Mobil teknolojiye telefon, tablet, dizüstü bilgisayar vs. gibi cihazları dahil edebiliriz. [13]

Mobil kullanıcı sayısı, fiyatlarının ucuzlaması, kullanım kolaylığı ve rahatlık gibi değişen birçok etmenle birlikte günümüz koşullarında hızla artmaktadır. Mobil araçlar ile sunulan mobil internet servisleri, kullanıcıların sabit bir bağlantı noktasına ihtiyaç duymamasından dolayı tercih edilmektedir [14].

Mobil teknolojiye bu ilerlemeye paralel olarak yazılım alanında da gelişmeler yaşanmıştır. Birçok firma kendi mobil işletim sistemi üretmiş ve bu işletim sistemi üzerinde çalışabilecek uygulamalar geliştirilmiştir. Yine firma tercihiyle göre yazılım geliştirme platformları ücretli olabileceği gibi açık kaynak kodlu ve ücretsiz olabilmektedir. Birçok firma kendi elektronik marketi üzerinden kullanıcılarına bu uygulamalarını sunmaktadır. Özellikle bazı firmalar bu işte ön plana çıkmıştır. Tablo 3.1’de görüleceği üzere ilk sırada Android, iOS, BlackBerry OS (Research In Motion), Windows Mobile (Microsoft), Bada ve Symbian gibi işletim sistemleri yer almaktadır.

Çizelge 3.1: Dünya genelinde işletim sistemlerine göre akıllı telefon satışları [15].

İşletim Sistemi	2012 Yılı 4.Çeyreği Satışları (1000 Adet)	2012 Yılı 4.Çeyreği Pazar Payı (%)	2011 Yılı 4.Çeyreği Satışları (1000 Adet)	2011 Yılı 4.Çeyreği Pazar Payı (%)
Android	144,720.3	69.7	77,054.2	51.3
iOS	43,457.4	20.9	35,456.0	23.6
Research In Motion	7,333.0	3.5	13,184.5	8.8
Microsoft	6,185.5	3.0	2,759.0	1.8
Bada	2,684.0	1.3	3,111.3	2.1
Symbian	2,569.1	1.2	17,458.4	11.6
Diğer	713.1	0.3	1,166.5	0.8
Toplam	207,662.4	100.0	150,189.9	100.0

Son zamanlarda üretilen birçok mobil cihazda GPS (Global Positioning System, Küresel Yer Belirleme Sistemi) özelliği bulunmaktadır. Navigasyon uygulamaları sayesinde dünyanın herhangi bir yerine yolunuzu kaybetmeden dilediğinizce seyahat edebilir.

Mobil Uygulamalar, mobil cihazlarda bulunan donanımları tek bir özellik yerine alternatif şekillerde de kullanabilmektedirler. Örneğin, mobil cihazın fotoğraf çekmek için kullanılan kamera flaşı bir başka uygulama ile aktive edilip fener olarak kullanılabilir. Araştırmalar akıllı telefon kullanımının dünyada giderek arttığını, özellikle tıp öğrencileri ve doktorlar tarafından daha çok tercih edildiği göstermektedir [7].

3.1. ANDROID İŞLETİM SİSTEMİ

Android işletim sistemi, mobil cihazlar için, uygulamalar ve uygulama sunucuları üzerine geliştirilen yazılımlar (middleware) içeren ve Google tarafından desteklenen Linux tabanlı Açık kaynak kodlu bir yazılımdır. Google, Android işletim sistemini cihazlarında kullanmak isteyen telefon kullanıcılarına, donanım üreticilerine ve yazılım geliştiricilerine ücretsiz olarak sunmaktadır. Android işletim sisteminin, uygulama geliştiricileri için java tabanlı bir yazılım geliştirme kiti (SDK) içermektedir. Bu kit uygulama geliştirmek için gerekli bütün araç ve uygulama programlama arayüzlerini (API) sağlamaktadır [16].

Basitçe, Android Sistemi şu üç bileşenden oluşur:

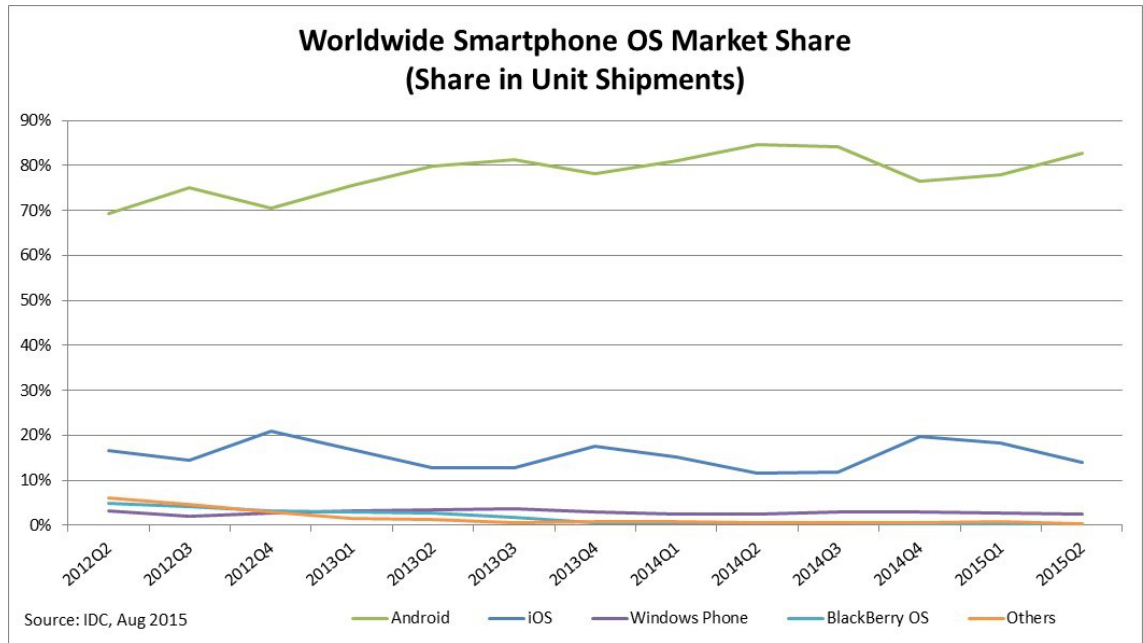
- Android işletim sistemini ve bu işletim sistemi için oluşturulmuş yazılımları çalıştırabilecek özellikte cihazlar,
- Mobil cihazlar için geliştirilmiş ücretsiz bir açık kaynak kodlu işletim sistemi,
- Uygulama geliştirmek için yine açık kaynak kodlu uygulama geliştirme platformu [17].

Android işletim sisteminin tarihi gelişimine bakıldığında; Andy Rubin tarafından küçük bir şirket olarak kurulduktan sonra 2005 yılında Google tarafından satın alınmıştır. Google, Android Inc. firmasını satın almasının akabinde Dalvik Sanal Makinesi üzerinde çalışmaya başlamıştır. 2007 yılında Açık Elcihazları Birlikteliği (Open Handset Alliance (OHA)) duyurulmuştur. OHA 84 adet şirketin bir araya gelmesiyle oluşturulmuş bir birlikteliktir. Daha sonra Android işletim sistemi kullanan ilk telefon G1 (HTC Dream) T-Mobile tarafından 2008 yılında satışa sunulmuştur. Yine aynı yıl Android açık kaynak kodlu bir işletim sistemi haline getirilmiştir [8].

Temel olarak dokunmatik ekranlar için tasarlanan Android başlarda yalnızca tablet ve akıllı telefonları kapsasa da, günümüzde televizyonlar, arabalar, oyun konsolları, dijital kameralar ve saatler gibi değişik platformlarda ve cihazlarda da kullanılmaya başlamıştır.

2013 yılı Kasım ayı verilerine göre en popüler mobil işletim sistemi haline gelen Android, uygulama marketi olarak Google Play Store'u kullanmaktadır. 2014 yılı Ekim ayı itibariyle markette 1 milyondan fazla uygulama, yıllık 50 milyarı aşkın indirme sayısı bulunmaktadır. Google'ın 2014'ün Haziran ayında verdiği rakamlara göre 1 milyardan fazla aktif Android kullanıcısı bulunmaktadır. 2013'ün Nisan ayında yapılan bir ankete göre de yazılım geliştiricilerin %71'inden fazlası Android için uygulama geliştirmektedir.

Dünyaca ünlü araştırma şirketi Uluslararası Veri Kurumu'nun (International Data Corporation (IDC)) verilerine göre dünya üzerindeki akıllı telefon satış rakamı, 2014'ün ikinci çeyreğinde yüzde 5.2 büyüyerek 301.3 milyona ulaştı ve rekor kırdı. Bu denli büyük bir pazarda 2011'den beri dört önemli işletim sistemi yarışmaktadır: Android, iOS, Windows Phone ve BlackBerry OS [18]. Şekil 3.1 incelendiğinde android'in sektörde giderek yükselen bir grafiğinin olduğu ve 2015'in ikinci çeyreğinde %82.8 gibi büyük bir pazar payını elde ettiği görülecektir.



Şekil 3.1. İşletim sistemlerinin pazar payları [19].

Şekil 3.2'de görüldüğü üzere, IDC firmasının yaptığı bir başka araştırma sonucunda da,

2012-2015 yılları arasında ki akıllı telefon satış raporlarından Android işletim sistemine sahip olan Samsung firmasının pazarda liderliği elinde tuttuğu anlaşılmaktadır.

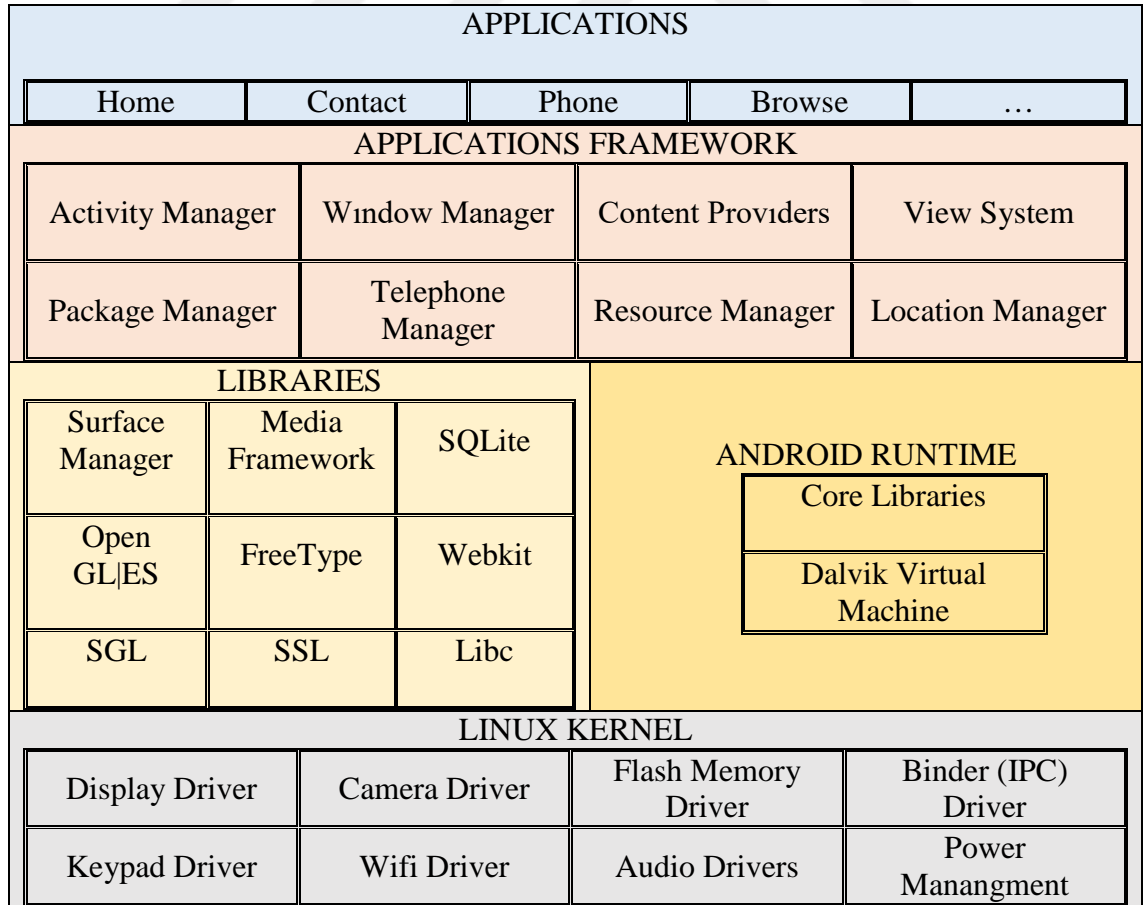
Period	Samsung	Apple	Huawei	Xiaomi	Lenovo*	Others
2015Q2	21.4%	13.9%	8.7%	5.6%	4.7%	45.7%
2014Q2	24.8%	11.6%	6.7%	4.6%	8.0%	44.3%
2013Q2	31.9%	12.9%	4.3%	1.7%	5.7%	43.6%
2012Q2	32.2%	16.6%	4.1%	1.0%	5.9%	40.2%

Source: IDC, Aug 2015

Şekil 3.2. Bazı firmaların satış raporları [19].

3.1.2. Android Mimarisi ve Sistem Özellikleri

Şekil 3.3'te görüldüğü gibi Android işletim sistemi; çekirdek (kernel), sistem kütüphaneleri, uygulama geliştirme çatıları (frameworks) ve yerleşik temel uygulamalardan oluşmaktadır.



Şekil 3.3. Android işletim sistemi yapısı [20].

3.1.2.1. *Linux Çekirdeği (Linux Kernel)*

Android, Linux çekirdeğini (kernel) kullanmaktadır. En alt katman olan Linux çekirdeği donanımla bütün etkileşimin yapıldığı katmandır. Çekirdek, donanım ile sistemin bütün diğer bileşenleri arasında sanal bir katman oluşturur. Linux çekirdeği Genel Kamu Lisansına sahipken, Android eklenen diğer bileşenlerle beraber yine özgür bir şekilde Apache Lisansı ile dağıtılmaktadır [18].

3.1.2.2. *Kütüphaneler (Libraries)*

Uygulamalar için gerekli kütüphanelerin bulunduğu bu bölümünde bulunan bazı birimler şunlardır:

C ile yazılmış sistem kütüphaneleri, browserlerin çalışması için Webkit, görüntüleme kontrolünü yapan Surface Manager, grafik işlemleri için OpenGL, ses ve video işlemleri için gereken Media Framework, yerel veritabanı kullanımı için SQLite vb. Ayrıca ihtiyaca göre dışardan açık kaynak kodlu kütüphaneler projeye dahil edilebilir.

3.1.2.3 *Android Çalıştırma Uygulaması (Run-time)*

Bu bölüm Linux çekirdeğindeki kütüphanelerin Java ile birleştiği bölümdür. Temel Java kütüphaneleri ve Dalvik Sanal Makinesi'nden oluşur.

Çekirdek kütüphaneleri, Java için çekirdek API'lerini, veri yapılarını, sisteme hizmetlerini, dosya erişimini, ağ erişimini ve grafik bileşenlerini de içermektedir.

Mobil cihazın, uygulamaları direkt okuyamadığı ve çalıştıramadığı durumlarda Dalvik Sanal Makinesi devreye girer. Java ile yazılan uygulamalar alınır, Java kodları derlenerek bytecode dosyalarına çevrilir. Bu dosyalar dex dosyasına çevrilerek Dalvik Sanal Makinesi'nin çalıştıracağı şekle getirilir.

Ancak son dönemde ART'nin (Android Run Time) Dalvik Sanal Makinesinin yerini alacağı öngörülmektedir. Zira ART, Dalvik'in aksine uygulama kodlarını cihaz içerisinde barındırması sebebiyle sanal makineye ihtiyaç duymadığından sistem uygulamalarının daha hızlı açılmasını sağlamaktadır.

3.1.2.4. *Android Framework*

Android'in bir parçası olan Framework, yazılım geliştiriciler için oldukça zengin bir platform sunmaktadır. Android uygulamalarını geliştirirken yazılımcıya uygulama çatısı sağlayan Aktivite Yöneticisi (Activity Manager), Görünümler (Views), Uyarı Yöneticisi

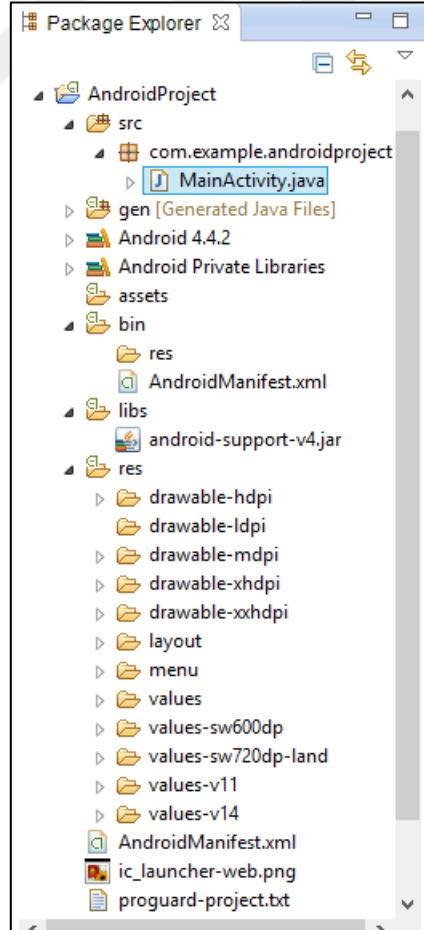
(Notification Manager), İçerik Sağlayıcılar (Content Providers) ve Kaynak Yöneticisi (Resource Manager) gibi uygulama servislerini sunar.

3.1.2.5 Uygulama (Application)

Uygulama geliştirme işlemi bu katmanda yapılır. En üstte yer alan ve uygulamaların hayat bulup kullanıcılarla etkileşime geçtiği katmandır. Tümleşik ve Üçüncü Parti uygulamalar aynı API kütüphanelerini kullanan bu katman üzerinde oluşturulur. Tümleşik uygulamalar arasında e-mail istemcisi, sms programı, takvim, google maps, telefon rehberi gibi temel uygulamalar yer almaktadır.

3.1.3. Android ile proje geliştirme

Android projeleri derlenerek direkt çalıştırılabilir ".apk" uzantılı paketler haline dönüştürülürler ve Android marketten indirilmeksizin yerel kaynaklardan android işletim sistemli cihazlara yüklenebilirler. Bir Android projesi genellikle şekil 3.4'de ki dizin ve dosyaları barındırır.



Şekil 3.4. Android projesinde bulunan dizinler.

Android projesini oluşturan belli başlı dizinler ve barındırdıkları dosyalar şunlardır:

src: ".java" ve ".aidl" uzantılı Java kaynak kod dosyalarını barındırır. Kodlar varsayılan olarak MainActivity.java dosyasına yazılır.

bin: Diğer programlama dillerinde sık rastlanıldığı üzere derlenmiş çıktı klasörüdür. ".apk" dosyası ve diğer derlenmiş kaynakları barındırır.

jni: Android NDK ile geliştirilen kaynak kodlar bu dizindedir.

gen: ADT tarafından otomatik oluşturulan R.java dosyalarını barındırır. R.java "res" klasöründe bulunan kaynaklara ait referansları içerir. Bu yüzden elle değiştirilmesi pek tavsiye edilmemektedir.

assets: Oyun dosyaları gibi isteğe bağlı dosyaları barındırır. AssetManager ile buradaki dosyalara erişim sağlanabilir.

res: Uygulamada kullanılan resim, ekran düzenleri ve çoklu dil desteği için gerekli olan tanımlama dosyaları gibi birçok uygulama kaynaklarını barındırır. Res dizininde bulunabilecek belli başlı öğeler:

- **anim:** Animasyon nesnesine dönüştürülecek XML dosyaları
- **color:** Renk tanımlarını içeren XML dosyaları
- **drawable:** PNG, JPEG, GIF, 9-Patch imaj dosyaları ve normal, basılmış ya da odaklanmış durumlarda gösterilecek olan resmedilebilir nesnelere içeren XML dosyaları
- **layout:** Ekran düzenlerini içeren XML dosyaları
- **menu:** Menü tanımlarını içeren XML dosyaları
- **raw:** Assets klasörü gibi isteğe bağlı dosyalar bu klasörde saklanabilir. Assets klasöründe yer alan dosyalara erişim için AssetManager'ı kullanmak gerekirken raw klasöründeki dosyalara R.raw.dosyaismi şeklinde erişilebilmektedir.
- **values:** Çoklu dil desteği için gerekli olan tanımlamalar, dizi, stil veya tema tanımlamalarını içeren XML dosyalarını içerir. Raw ve layout klasörlerinin aksine içerdikleri dosya isimleri ile erişmek yerine içindeki tanımlamalara göre R.style.stiltanimi veya R.string.baslik gibi isimlerle erişilebilir.

- xml: PreferenceScreen, AppWidgetProviderInfo ya da Searchability Metadata tanımlamalarını içeren XML dosyaları bulunur.

AndroidManifest.xml: Bu dosya uygulama ve içerdiği bileşenler (aktiviteler, servisler, sensörler ve içerik sağlayıcılar) hakkında bilgi sağlar. Uygulamanın gerektirdiği izinler, API seviyeleri, cihaz özellikleri ve ihtiyaç duyulan harici kütüphaneler bu dosya içinde tanımlanır. Örneğin uygulamanın sunucuya erişim izni burada tanımlanır.

project.properties: Bu dosya ADT tarafından otomatik oluşturulur ve projenin hangi Android sürümü için derleneceği gibi bazı ayarları içerir

local.properties: Proje derlenmesi için ANT kullanılıyorsa bilgisayara özgü ayarları içerir.

ant.properties: Özelleştirilebilen ANT seçenekleri bulunur.

build.xml: Ant için derleme ayarlarını içerir [8].

3.2. IOS İŞLETİM SİSTEMİ

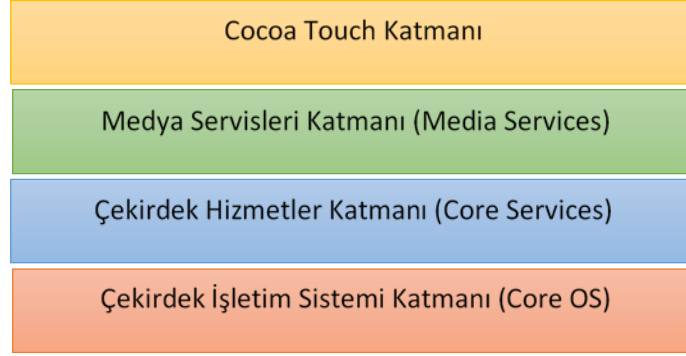
iOS, Mac OS X'den türetilen Apple firmasına ait bir mobil işletim sistemidir [21]. İlk olarak 2007 yılında Steve JOBS'ın sunumuyla, piyasaya "iPhone iOS" adıyla çıkartılmıştır. İsim olarak "iPhone IOS" secilmesinin sebebi tek başına "iOS" markasının Cisco System tarafından daha önceden tescillenmiş olmasıdır. 2010 yılında iOS marka adı, Cisco System den satın alınmış ve iPod, iPad için ortak bir platform olarak geliştirilmiştir. Böylece Mac OS X ile bünyesinde bulunan iTunes, iCloud, Airdrop gibi programlarla senkronize bir şekilde çalışabilecek hale gelmiştir.

Jailbreak yapılmamış iOS işletim sistemine sadece Apple, AppStore ve iTunes platformlarından uygulama yüklenebilmektedir. Bu durumda cihazların daha güvenli olmasını sağlamaktadır. Jailbreak ile sistem daha esnek olmakla birlikte güvenlik yönünden daha korumasız hale gelmektedir.

3.2.1. IOS Mimarisi

Şekil 3.5 de görüldüğü gibi iOS işletim sistemi dört katmanlı bir mimari yapıya sahiptir. Bu katmanlar: Cocoa Touch Katmanı, Medya Servisleri Katmanı (Media Services),

Çekirdek Hizmetler Katmanı (Core Services) ve Çekirdek İşletim Sistemi Katmanı (Core OS).



Şekil 3.5. iOS'un katmanları [22].

Güvenlik sebebiyle iOS'a sahip cihazlarda kullanılan uygulamalar donanımla doğrudan etkileşime geçmek yerine arayüzler aracılığı ile bu işi yaparlar. Ancak Apple donanıma direkt erişimi tavsiye etmemekle beraber tümünden de kısıtlamamıştır [23].

3.2.1.1. CocoaTouch katmanı

En üstte bulunan bu katman kullanıcılarla etkileşimde bulunan uygulamaların çalıştığı katmandır. Bir API (Application Programming Interfaces - Uygulama Geliştirme Arayüzü) olarakta bilinen bu katman çeşitli kontrolleri barındırmaktadır [24]. Bu katmanda çeşitli teknolojiler sunulmaktadır. Bu teknolojilerden bazıları:

- **Adress Book UI Framework:** Telefon rehberine erişimi sağlayan ünite.
- **Game Kit Framework:** Çoklu oyunlarda bağlantı ve veri iletimini sağlayan ünite.
- **Map Kit Framework:** Harita ile çeşitli uygulamalar geliştirilmesine imkan tanıyan ünite.
- **Message UI Framework:** Uygulamalar ile e-mail gönderilmesine olanak sağlayan ünite.
- **iAd Framework:** Geliştirilen uygulamalara reklam almayı sağlayan ünite.
- **UIKit Framework:** Kullanıcıyla etkileşimi sağlayan kontrollerin bulunduğu ünite.
- **Event Kit UI Framework:** Takvim içeriklerine erişim sağlanan ünite.

- **Push Notification Service:** Kullanıcıların dikkatini çekebilecek bildirimlerin eklendiği ünite [24].

3.2.1.2. Medya Servisleri Katmanı (Media Services)

Bu katmanla iOS işletim sistemine sahip mobil cihazlarda grafik, ses ve video gibi multimedya işlemleri yapılabilir [23]. Medya Servisleri Katmanı ile iki boyutlu grafikler oluşturulabilir, ses ve video dosyaları yürütülebilir ya da iPhone/iPad sarj cihazı arayüzü ile bağlanan klavye ve benzeri cihazlar ile geliştirilen uygulama arasında iletişim sağlanabilir [24].

3.2.1.3. Çekirdek Hizmetler Katmanı (Core Services)

Tüm uygulamaların kullandığı temel sistem servislerini barındırmaktadır. Bu katmanda bulunana uygulama birimleri şunlardır: iCloud depolama, otomatik referans sayımı, blok objeler, genel merkezi dağıtım, uygulama içi satın alma, SQLite ve XML desteği [23].

3.2.1.4. Çekirdek İşletim Sistemi Katmanı (Core OS)

En altta bulunan dolayısıyla donanıma en yakın katmandır. Apple, geliştiricilere bu katmana doğrudan erişim yerine arayüz yazılımları kullanmayı tavsiye etmekle beraber mutlak bir kısıtlama yoktur. Bu katman kernel'e en yakın yapıdır. Bu katmanda bulunan bazı birimler aşağıda verilmiştir.

Security Framework: iOS işletim sistemini en öne çıkaran özelliklerinden birisi de güvenlidir. Veri güvenliğini sağlayan kütüphaneler bu birimde bulunur. Burdan güvenlik politikaları, genel ve özel anahtarlar üretilebilir ve yönetilebilir.

Accelerate Framework: Matematiksel işlemler yapabilmek için gerekli olan kütüphaneleri barındırır.

External Framework: iOS işletim sistemine sahip cihazlara bağlanmış diğer cihazlarla iletişim kurmak ve bunları yönetmek için gerekli olan kütüphanelerini içeren birimdir.

LibSystem Framework: iOS kernelini saran ve diğer katmanlarla iletişimini sağlayan çeşitli arayüzleri barındırmaktadır birimdir [24].

3.2.2. iOS Yazılım Geliştirme Kiti (iOS SDK)

iOS işletim sistemine bir uygulama geliştirmek için bir cihaza sahip olma zorunluluğu yoktur. Şekil 3.6 da görüldüğü gibi Xcode kullanılarak iOS cihaza sahip olmadan da uygulama geliştirilebilir.



Şekil 3.6. XCode iOS simülör programı [25].

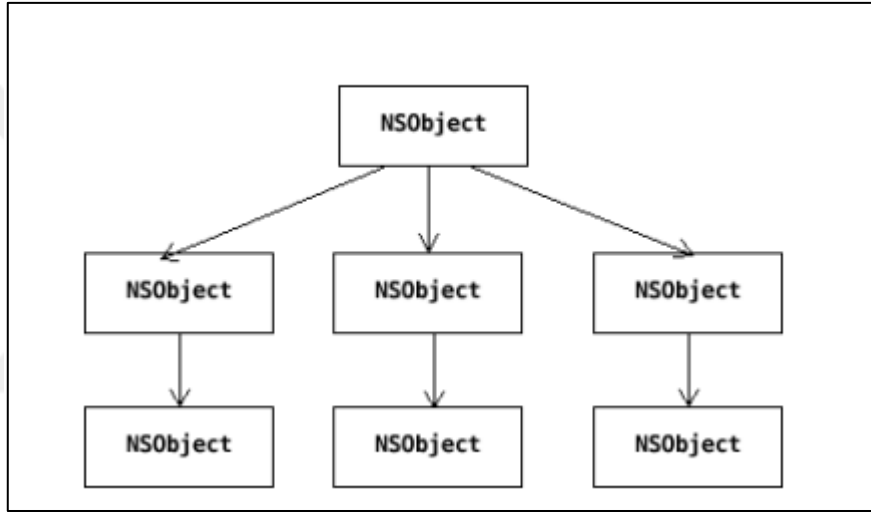
iOS için uygulama geliştirilirken Objective C dili kullanılmaktadır. Objective – C dili, 1980’ li yılların başında Stepstone isimli bir yazılım firması tarafından üretilen nesne yönelimli bir programlama dilidir. Dilin ilk tasarımını Brad Cox ve Tom Love tarafından yapılmıştır [24].

Objective-C dili ile Cocoa, GNUstep gibi bazı standartlaşmış kütüphaneler ile geliştirilen uygulamalara çeşitli özellikler eklenebilmektedir. Uygulama geliştirici hazır kütüphanelerden faydalanabileceği gibi kendisi de kütüphane hazırlayabilmektedir [26].

Nesne tabanlı bir programlama dilinde en önemli kavramlardan biride sınıflardır. Yazılan sınıflardan çeşitli nesnelere türetilen nesnelere üretilmektedir. Objective-C dilinde sınıf tanımlaması aşağıdaki kodlarda görüldüğü gibi yapılmaktadır.

```
@interface YeniSınıfAdı: AnaSınıf
{
    SınıfDeğişkenleri(ClassMembers);
}
SınıfMetotları(ClassMethods);
@end
```

Objective-C' de en üstte *Object* sınıfı yer alır. Şekil 3.7 de görüldüğü gibi sınıflar birbirleri ile kalıtım yoluyla ilişkilendirilmiştir. Bu durumda alt sınıf, üst sınıfın metot ve parametrelerini kalıtım yoluyla kullanabilmektedir. Objective-C' de en üst sınıf otomatik olarak *Object* sınıfıdır.



Şekil.3.7. Sınıflar arası kalıtım gösterimi [24].

4. BARKOD SİSTEMLER

4.1. BARKOD NEDİR?

Barkod bir kodlama yöntemi olup, değişik kalınlıktaki dik çizgi ve boşluklarla kodlanmış verinin otomatik olarak ve hatasız bir biçimde başka bir ortama aktarılması amacıyla kullanılır [27].

Barkod birçok ürünü birbirinden ayırmak için kullanılacak matematiksel bir sistemdir. Barkod sistemleri günümüzde hastanelerden, stok takibine, kargo takibinden, basın-yayın'a kadar birçok alanda kullanılmaktadır. Barkodlar sayesinde doğru bilgiye hızlı bir erişim sağlanabilmektedir. Dolayısıyla zaman ve ekonomik olarak çok büyük avantajı vardır. Ayrıca istatistiki bilgilerin tutulmasına büyük katkısı vardır. Barkodların kolay ve hızlı üretilmesi, hata olasılığının az oluşu ve maliyetinin düşük oluşu çok tercih edilmelerinde etken olmuştur.

Günümüzde en sık kullanılan barkod türü, siyah zemin üzerine dik ve farklı kalınlıktaki çizgilerden oluşan doğrusal barkod türü olmakla birlikte iki boyutlu kare kodlarda birçok sektörde kullanılmaya başlanmıştır. Marketlerde çok kullanılan doğrusal barkodların içerisinde ürüne ait detay bilgiler tutulmaz. Bunun yerine ürünün kod bilgisini içeren çubuk kod okutulduğunda, kodun karşılığı marketin veri tabanından taranıp ilgili veriler (ürünün adı, markası, fiyatı vs.) çekilir. İlk çıkan barkodlar tek boyutlu olduğundan içine bilgi yerine sadece ürün ID'si konulmaktaydı. Ancak barkod teknolojisinin gelişmesiyle çok boyutlu barkodlar ortaya çıkmış ve bu sayede kod içerisine sayısal-alfasayısal karakterlerde konulabilir hale gelmiştir. Daha fazla karakter alabilen bu kodlar sayesinde daha çok veri kodlanabilir hale gelmiştir.



Şekil 4.1. Doğrusal ve kare barkod örnekleri [11].

Birçok değişik barkod formatı olmakla birlikte bunlar arasındaki temel farklılık bitlerin düzenleniş şekli olan byte formatlarıdır.

Bir tarama aracı barkoda tutulduğunda (bu bir scanner olabileceği gibi bir kamerada olabilir) bar boşluklarının genişlikleri çözümleyici cihaz tarafından analiz edilir ve kodlanmış bilgi barkodan elde edilir.

4.2. BARKODUN TARİHÇESİ

İlk olarak 1932'de Harvard Üniversitesi İşletme bölümünde Wallace Flint tarafından yürütülen bir proje ile barkod teknolojisi gelişmeye başladı. Bu proje, müşterilerin bir katalogdan istedikleri ürünü seçip katalogdaki o ürünün delikli kartını kasiyere vermelerini, ardından kasiyerin bunu bir alette okutarak depodan o ürünü getirtmesini amaçlıyordu [28].

Bugünkü kullanılan barkodun temelleri ise bir market sahibinin, 1940 yılında Drexel Teknoloji Enstitüsü'nden marketindeki kasada tüm ürün bilgilerini otomatik kaydedecek bir sistem talep etmesiyle başladı. O dönem henüz öğrenci olan Bernard Silver bu problemle ilgilendi ve arkadaşı Norman Woodland ile çalışmaya başladı. İlk buldukları çözüm kızıl ötesi ışık altında parlayabilen floresan mürekkeple oluşturulabilecek desenler oldu. Ancak maliyetin çok fazla olması sebebiyle başka bir çözüm arayışı içerisine girdiler. Sonrasında mors koduyla çalışan, tarayıcıyla okutulabilecek bir matematiksel sistem düşündüler. Bu sistemde mors kodundaki noktalar yerine ince kalın çizgilerin kullanılmayı denediler [29].

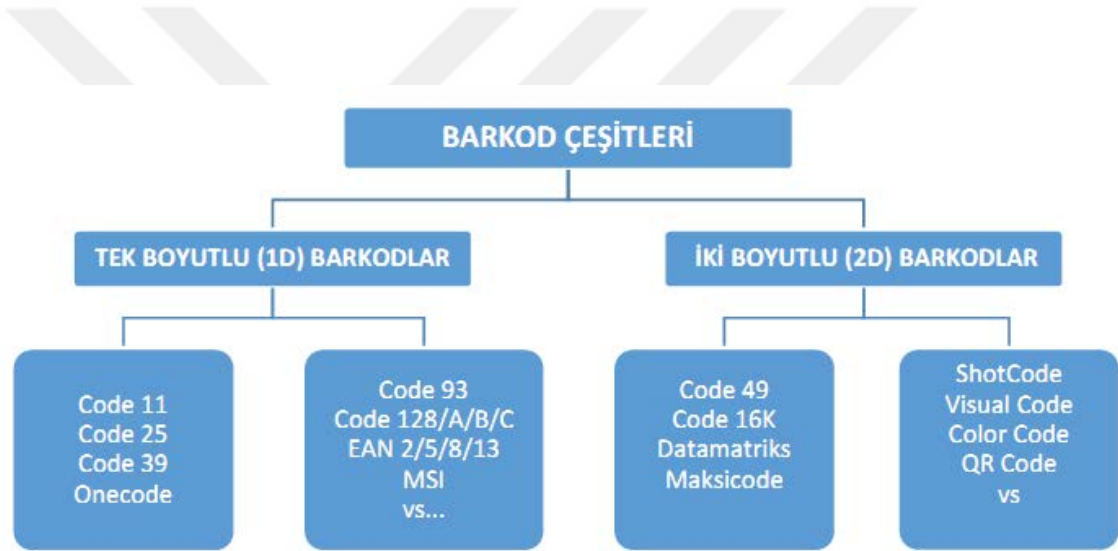
Bu yöntem siyah zemin üzerindeki dört beyaz çizgiden oluşuyordu. Yeni gelişen bu teknolojinin bir standarta sahip olmaması ticari hayata geçirilmesindeki en büyük engeldi. 1969 yılında Ulusal Yemek Zinciri Derneği'ndeki (NAFC) şirketler günümüzde de en sık kullanılan Evrensel Ürün Kodu (Universal Product Coding (UPC)) üzerinde anlaşmaya varmışlar ve bir standart oluşturulmasına karar vermişlerdir. Atılan bu adım ilk meyvesini 1970 yılında verdi. Günümüzde kullanılan sistem ise 1973 yılında UPC sistemi adıyla son halini aldı. İlk UPC tarayıcı 1974 de Ohio'da bir markette kuruldu. On paket wrigley sakız kutusunun barkod'ları okutulmuş ve bunlar barkodla satılan ilk ürün olmuştur [28].

4.3. BARKOD ÇEŞİTLERİ

Çeşitli barkod türlerinin temelde kodlanması aynı esasa dayanmaktadır. Ancak kullanılan

yönteme göre barkod içerisinde tutulan bilginin boyutu ve niteliği değişmektedir. Barkodlar bir boyutlu ve iki boyutlu olmak üzere iki kısımda incelenebilir. Bir boyutlu barkod kodlamasında sadece rakamlar kullanılırken (genellikle market ürünlerinde gördüğümüz barkodlar), iki boyutlu barkodlarda zenginleştirilmiş ASCII karakter seti kullanılarak bu kodlar daha kullanışlı hale getirilmiştir. Basit barkodların ihtiyaç duyduğu alana daha fazla bilgi sığdırma gereksinimi, çizgiler yerine kare hücreleri içeren matris (karekodlar) kodların ortaya çıkması ile sonuçlanmıştır.

Günümüzde, yaygın olarak kullanımda olan 60 çeşit barkod vardır. Bunları birbirinden ayıran temel özellik kodun tutabileceği bilgi miktarıdır [30]. Belli başlı barkod çeşitleri şekil 4.2’de verilmiştir.



Şekil 4.2. Bazı barkod türleri [29].

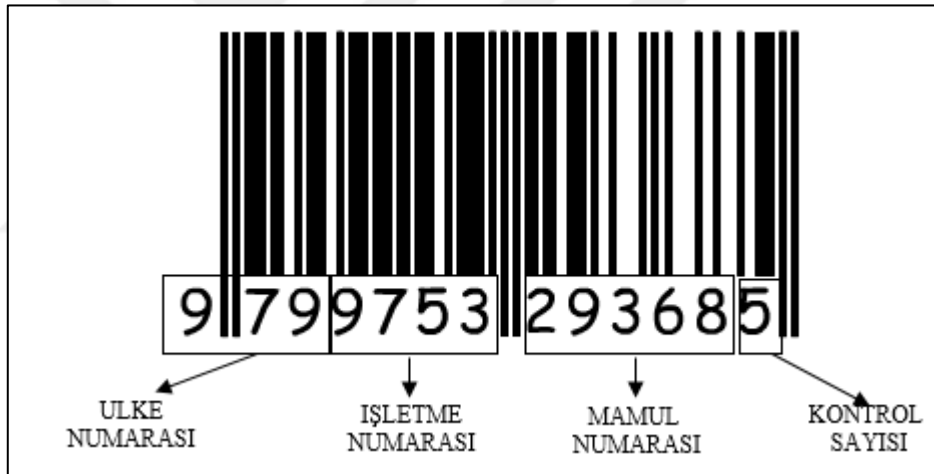
4.3.1. Tek Boyutlu Barkodlar

Barkod denildiğinde çoğunlukla akla gelen tek boyutlu barkodlardır. Bilgisayarın çalışma prensibi göz önüne alınarak 0 ve 1’ler den oluşan ikili kodlar çizgi ve boşluklarla temsil edilmiştir. Bu tip barkodların sağlıklı bir şekilde oluşturulabilmesi ve okunması için çizgilerin iyi bir baskı kalitesi ile basılması önemlidir. Barkodun okutulup çözülmesi işleminde en çok tercih edilen teknolojiler lazer ve kamera teknolojileridir. Şekil 4.3’de bazı tek boyutlu barkodlar görülmektedirler.



Şekil 4.3. Bazı tek boyutlu barkod çeşitleri [12].

Tek boyutlu barkodlarda tutulabilecek bilgi miktarı azdır. Bu sebeple genellikle ürünlerin anahtar değeri tutulur. Barkod okutulduktan sonra veri tabanından ürüne ait bilgilere erişim sağlanır. Bu tip barkodlardan en yaygın kullanılanı 13 adet rakamın kodlanmış hali olan EAN kodudur. Şekil 4.4'te görüldüğü gibi ilk üç rakamı ülke kodunu temsil etmektedir. Sonrasında gelen dört rakam işletme numarasını, takip eden beş rakam mamul numarasını ve sonuncusu da kontrol amaçlı konulmuştur. Ülkemizde üretilen ürünler için bu kod TOBB (Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği) bünyesindeki Mal Numaralandırma Merkezi'den alınmaktadır.



Şekil 4.4. Barkodda bulunan sayıların anlamları.

EAN barkodların kontrol işlemi şu şekilde gerçekleştirilir: Sağdan başlamak üzere sıra ile ilk hane tek sayılarak ikinci hane çift sayılarak barkottaki numaralar çift ve tek olarak ayrılır. Tek olarak işaretlenmiş sayılar toplanarak sonuç üç ile çarpılır. Çift olarak işaretlenmiş sayılar toplanır. Elde edilen her iki sayı da toplanır ve 10 sayısının katı olacak şekilde bu toplama eklenmesi gereken sayı bulunur. Tüm bu işlemler sonucu eklenecek sayı ile kontrol sayısı aynı ise okuma işlemi hatasız kabul edilerek işlem tamamlanır [12]. Bu hesaplama işlemi Şekil. 4.5'de örnek üzerinde anlatılmıştır.



Şekil 4.5. Barkod doğruluğunun kontrolü [12].

Yukarıda anlatılan barkod türünün dışında kullanılan tek boyutlu bir çok farklı kodlama yöntemi bulunmaktadır. Çizelge 4.1 de diğer tek boyutlu bardok türleri ve kullanım alanları özetlenmiştir.

Çizelge 4.1: Tek boyutlu barkodlar ve kullanım alanları [12].

Barkod Türü	Özellik	Kullanım Alanı
UPC-A	12 karakter	ABD perakende endüstrisi
UPC-E	UPC-A ile aynı 8 karakter	ABD perakende endüstrisi
EAN	13 karakter	ABD dışındaki ülkelere perakende endüstri
Code 39 (Code 3 of 9)	Değişken Uzunlukta	Çeşitli alanlarda
Code 25(Interleaved 2 of 5)	Sadece çift sayılar değişken uzunlukta	Toptan satış, kütüphaneler
Code 28	128 ASCII karakterlerinin tümünü kodlayabilir	Çeşitli alanlarda
CodeBar	16 karakter kendi kendini kontrol edebilen barkod(toplam kontrolü)	Kütüphanelerde eskiden kullanılan format, kan bankaları, havayolu faturaları
Postnet	Posta kodu kodlama	ABD posta servisi
Pharmacode	1 ile 8190 arası rakam kodlama	İlaç sanayi paketleme servisi

Tek boyutlu barkodlarda ürünün menşei hakkında da bilgi verilmektedir. İlk üçlüdeki sayı dizisi ürünün hangi ülkeye ait olduğunu bildirmektedir. Çizelge 4.2’de ülkelere ait kodlar verilmiştir.

Çizelge 4.2: Bazı ülkelerin barkod kodları [12].

Ülke Kodu	Ülke Adı	Ülke Kodu	Ülke Adı
00-13	ABD&Kanada	594	Romanya
30-37	Fransa	619	Tunus
400-440	Almanya	759	Venezuela
45	Japonya	76	İsviçre
471	Tayvan	773	Uruguay
476	Azerbaycan	80-83	İtalya
479	Srilanka	779	Arjantin
482	Ukrayna	850	Küba
484	Moldova	885	Tayland
487	Kazakistan	888	Singapur
520	Yunanistan	899	Endonezya
529	Kıbrıs	860	Yugoslavya
531	Makedonya	869	Türkiye
54	Belçika-Lüksemburg	87	Hollanda
560	Portekiz	90-91	Avusturya
569	İzlanda	93	Avustralya
57	Danimarka	955	Malezya
70	Norveç	729	İsrail

4.3.2. İki Boyutlu Barkodlar

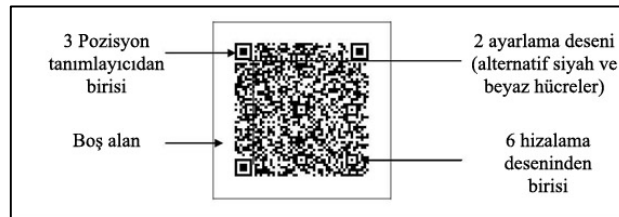
Tek boyutlu barkodların fazla veri alamaması sebebiyle 1987’de iki boyutlu barkod teknolojisi geliştirilmiştir. Karekod olarak adlandırılan iki boyutlu barkodlar günümüzde ilaç takip ve kargo takip uygulamaları başta olmak üzere birçok alanda kullanılmaktadır. İki boyutlu barkodlar esas olarak bilgi tabanlı ve index tabanlı olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. Bilgi tabanlı barkodlar QRCode, VSCode ve Data Matrix gibi başlangıçta endüstriyel uygulamalarda veri kapasitesini arttırmak için ortaya çıkmıştı, ancak günümüzde mobil telefonların kameralarıyla kısa zamanda okunabilme ve internet bağlantısına gerek duymadan çalışabilmelerinden dolayı geniş bir kullanım alanına sahip olmuştur [31]. Günümüzde kullanılan belli başlı iki boyutlu barkod türleri çizelge 4.3’te

verilmiştir.

Çizelge 4.3. Günümüzde kullanılan iki boyutlu barkodlar [28].

Barkod Tipi	Açıklama
PDF417	Symbol Technologies tarafından geliştirildi. Halka açık. En genel iki boyutlu barkod.
Maxi Code	Amerikan Posta Servisi tarafından kullanıldı. Şimdi halka açık kullanılmaktadır.
QR Code	Japon cep telefonlarının standart kodu. TOYOTA'nın bir şirketi ve ilgili hala patentin sahibi olan Denso Wave tarafından araba parçalarının yönetimi için geliştirildi. Japon Kanji ve Kanan karakterlerini, müzik, resim, URL ve e-posta kodlayabilmektedir.
Data Matriks	RVSI Acuity CiMatrix tarafından geliştirildi. Şimdi halka açık olarak kullanılmaktadır.
Code 1	Halka açık.
Aztec Code	Andrew Longacre tarafından tasarlandı. Halka açık olarak kullanılmaktadır.
Small Aztec Code	Aztec kodunun daha az alan kullanan versiyonudur.

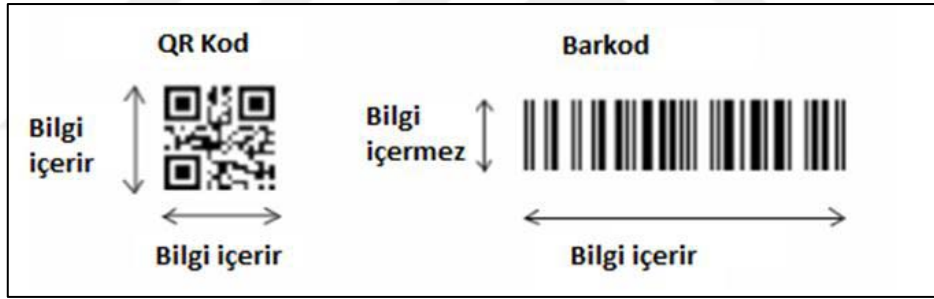
En çok kullanılan iki boyutlu barkod türü karekodlardır. “Karekod” terimi, ülkemizde ilk defa eczacılık alanındaki kullanımıyla birlikte Sağlık Bakanlığı tarafından hazırlanan bir kılavuzda “datamatrix” teriminin Türkçe karşılığı olarak önerilmesiyle kullanılmıştır. Karekod, İngilizce “Quick Response” (Hızlı Cevaplama) kelimelerinin baş harfleriyle isimlendirilen, çeşitli mobil araçların kamerasıyla taratılarak deşifre edilebilen ve uluslararası ISO/IEC 18004:2006 standardına uygun olan iki boyutlu bir barkottur [11].



Şekil 4.6. Karekodun yapısı [12].

Karekod teknolojileri dünyada çok geniş bir yelpazede yaygınlaşmaktadır. Günümüzde karekodlar, ilaç reçetelerindeki kullanımlarının ötesinde, kimlik ve kartvizitlerden etkinlik biletlerine, televizyon programları ve ürün broşürlerinden kütüphane uygulamalarına kadar geniş bir kullanım alanına sahiptir [32].

Karekod içerisine rahatlıkla veri gömülebilmektedir. Bir karekod içerisine 7089 numerik karakter veya 4296 alfanumerik karakter depolanabilmektedir. Özellikle mobil uygulamalarda telefonun kamerası ile okunabilmesi sebebiyle karekodlar günümüzde birçok alanda kullanılmaktadır. Karekod kullanılarak; web adresine bağlanma, SMS gönderme, telefon numarası gönderme, metin görüntüleme gibi pek çok farklı işlem gerçekleştirilebilir [11]. Şekil 4.7’de görüldüğü gibi bilgiler yatay veya dikey olarak depolanabilir. Karekod’un daha çok tercih edilmesinin başlıca sebepleri, içine web url’si gibi verilerin gömülebilmesi ve kullanıcıların akıllı telefonları veya Kişisel Dijital Yardımcı’ları (Personal Digital Assistant(PDA)) ile rahatlıkla bu verilere erişebilmesidir [33].



Şekil 4.7. QR kodda verilerin depolanma şekilleri [29].

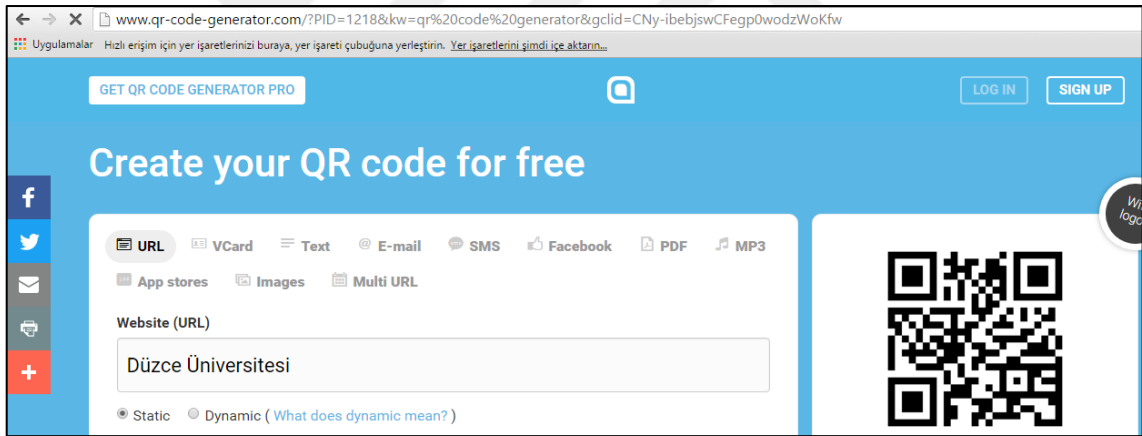
QRCode, üç köşesinde bulunan pozisyon belirleyicileri (finder pattern) ile her yönden okutulabilir. Eğilmiş veya yüzeyi tahrip olmuş karekodlar hizalama ve ayarlama düzenleyiciler (alignment/timing patterns) sayesinde doğru bir şekilde okutulabilmektedir [34].

İki boyutlu barkodların özelliklerini şu şekilde sıralanabilir;

- Patent hakları Denso Wave tarafından açık kaynak kullanımına sunulmuş olup herkes tarafından ulaşılabilen belirli standartlara sahiptir.
- 7089 metin karakteri, 4296 sayı karakterine kadar veri depolanabilmektedir.
- Veriler çeşitli dillerde depolanabilir.

- Verinin çözümlenmesi çok kolay ve hızlıdır.
- Veriler, özel okutma cihazlarının yanı sıra uygun özellikleri taşıyan mobil araçlarla da okutulabilir.
- Veriler hem yatay hem dikey olarak depolanabilir.
- 3 köşesinde yer alan pozisyon tanımlayıcıları (finder pattern) sayesinde her yönden (360 derece) okutulabilir.
- Eğilmiş veya yüzeyi tahrip olmuş karekodlar, hizalama deseni (alignment pattern) ve ayarlama deseni (timing pattern) ile sorunsuzca okutulabilir.
- Kir ve hasarlara karşı %30 hata düzeltme kapasitesine sahiptir.
- İstenilen ölçülerde büyütülüp küçültülerek basılı ortamda çıktı alınabilir [12].

Pek çok siteden ücretsiz olarak üretilebilen karekodların oluşturulma örneği şekil 4.8 de gösterilmektedir.



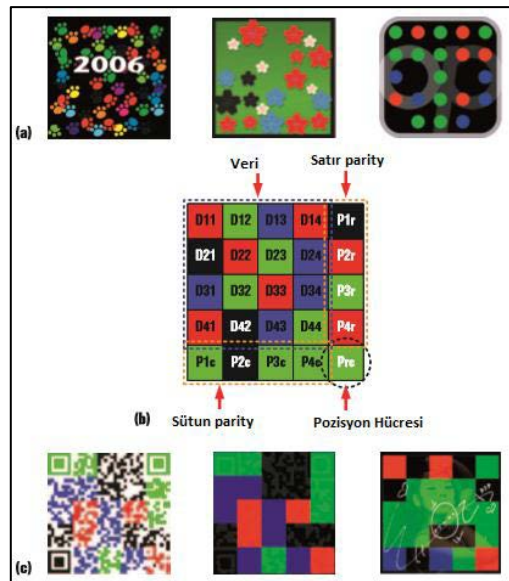
Şekil.4.8. <http://www.qr-code> adresinden karekod üretimi [35].

Bir başka tercih edilen kodlama çeşidi ise Data Matrix'dir. 3116 sayısal ve 2335 karakter tutabilen Data Matrix kodları, üzerindeki her bir hücrenin siyah veya beyaz olmasına göre matematiksel olarak 0 ve 1 mantığı ile çalışır. DataMatrix'in boyutu 8x8 pixel'den 144x144 pixele kadar çıkabilmektedir. Boyut arttıkça depolananan karakter sayısı da artmaktadır. Şekil 4.9'da çeşitli boyutlarda data matrix barkodlar görülmektedir.



Şekil 4.9. Çeşitli boyutlarda data matrix [12].

Görüntünün renk değerini, farklı görüntü işleme ve baskı cihazları, kağıdın kalitesi, aydınlatma koşulları gibi faktörler etkileyebilir. Colorcode bu sorunu aşmak için oluşturulmuş bir barkod türüdür. Colorcode ile tonu doğru belirlemek için standart renk sağlayan referans hücreler oluşturulur ve veri alanındaki renkler ve tonları bu standart renk değerine göre belirlenir. Şekil 4.10'da birkaç colorcode örnekleri görülmektedir [29].



Şekil 4.10. ColorCode örneği.

Visualcode sistemi, kapasitesi az olan mobil cihazlardan daha verimli yararlanmak için geliştirilmiş bir barkod türüdür. Veri kapasitesi 83 bit olan bu barkod türü, gerçek düzlemle eşleştirilmiş bir koordinatlama sistemiyle çalışmaktadır. Visualcode'nin en büyük avantajlarından biride taranırken eğim verilebilmesidir [36].

4.3.3. Barkodların Okunması

Barkod okuyucu, optik bir ışık kaynağı aracılığı ile barkod içerisinde bulunan değişik boyutlardaki çizgileri çözümlyerek haberleşme birimleri aracılığı ile elektronik ortamlara aktarılmasını sağlayan cihazlardır. Barkod simgesinin kızıl ötesi veya farklı bir ışık kaynağı ile aydınlatılması neticesinde koyu ve beyaz çizgilerdeki ışık Emilimi ve yansımaları tarayıcıya tarafından algılanır. Tarayıcı bu ışık yansımalarını elektrik sinyallerine çevirerek elektronik ortama bağlı oldupu cihaza (bir bilgisayar, el terminali veya uyumlu başka bir aygıt) gönderir ve böylece okuma işlemi tamamlanır [12].

Işık kaynağına göre barkod okuyucular; lazer, CCD (Charged Coupled Device) ve iki boyutlu görüntü tarayıcılı barkod okuyucular olmak üzere üç gruba ayrılırlar. Kılıf tipine göre ise el tipi, kalem tipi, masaüstü, sabit ve cep tipi barkod okuyucular olmak üzere beş gruba ayrılırlar. Şekil 4.11'de çeşitli barkod okuyucu tipleri verilmiştir.



Şekil 4.11. Çeşitli barkod okuyucu tipleri.

4.3.4. Mobil Cihaz Kamerası ile Barkodların Okunması

Barkod okuma işlemi yukarıda belirtilen cihazlar kullanılarak yapılabildiği gibi kameralar ile de yapılabilmektedir. Teknolojinin hızlı ilerleyişi ve mobil cihazların gelişmesiyle birlikte küçük yazılımlarla barkod tarama ve görüntü işleme işlemleri rahatlıkla yapılabilmektedir.

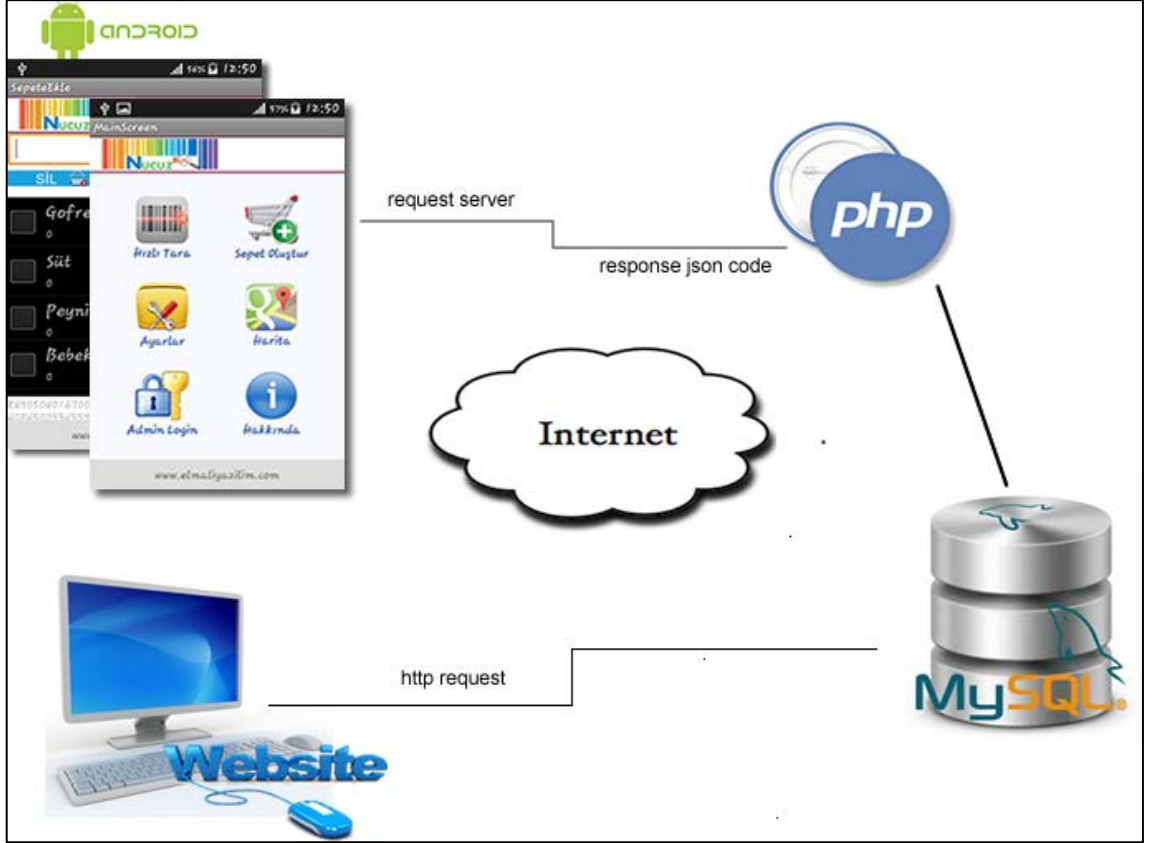
Programcılığın hızla ilerlediği günümüzde artık programcılar birçok kodu kendilerinin yazması yerine açık kaynak kodları tercih etmektedirler. Barkod okumak için en yaygın olarak kullanılan açık kaynak kodlar ZXing kütüphanesine aittir. ZXing kütüphanesi mobil programlarda iki şekilde kullanılabilir. İlk olarak ZXing kütüphanesini uygulamanın geliştirildiği projeye ekleyerek çeşitli ara yüz metotları ile yine ZXing firmasının yazmış olduğu uygulamayı çağırma [7]. Bu yöntem uygulama geliştiriciler arasında en çok tercih edilen yöntemdir. Bir başka yöntem ise ZXing firmasının tarama programı yerine, bu programın en baştan tasarlanması ve yazılmasıdır. Bu yöntemde de ZXing ile gelen sınıflar projeye gömülür tüm tarama işlemleri bu sınıflar kullanılarak geliştirilen program sayesinde yapılır. Bu durum yazılımın geliştirilmesi sürecini uzatmaktadır. İnternet sitesinden rahatlıkla erişimin sağlandığı ZXing kütüphanesinde iki adet sınıf bulunmaktadır. Bunlar “IntentIntegrator.java” ve “IntentResult.java” sınıflarıdır. IntentIntegrator sınıfı ile kamera aktif edilmekte ve arkaplanda bir barkodscan programı çalıştırılmaktadır. Gelen görüntülerden elde edilen kod bilgisi IntentResult sınıfındaki metotlarla elde edilmektedir. Mobil cihazlarla yapılan taramalarda okumayı etkileyen birçok unsur bulunmaktadır. Kamera'nın kalitesi, uygun açı, telefonun sabitlenmesi vb. uygun şartlar sağlandığında, okuma işlemi birkaç saniye içerisinde rahatlıkla gerçekleşmektedir. Şekil 4.12'de mobil cihaz ile barkod okuması görülmektedir.



Şekil 4.12. Telefon kamerası ile ürünün barkodu okutma görüntüsü.

5. MATERYAL ve YÖNTEM

Fiyat araştırma sistemi Şekil 5.1’de görüldüğü gibi temelde üç bileşenden oluşmaktadır. Bu bileşenler Android üzerinde çalışan mobil uygulama, bilgi güncelleme ve yönetim için geliştirilmiş php tabanlı web sitesi ve bir web sunucu üzerinde tutulan veri tabanıdır.



Şekil 5.1. Projenin çalışma prensibi.

Projenin çalışması android cihazın kamerası ile ürünün barkod bilgisinin alınması ve çözümlenmesi ile başlar. Alınan bu bilgi, android işletim sisteminin veritabanı ile doğrudan iletişime geçememesinden dolayı JSON sınıftan türetilen nesneye gömülerek php sayfasına gönderilir. PHP sayfasında ki gerekli güvenlik ve bağlantı ayarlarının ardından veri kaydı, sorgulaması, güncellemesi gibi uygun işlemler yapıp yine JSON sınıfı ile mobil cihaza uygun geri dönüş verileri gönderilir.

5.1. PHP TABANLI WEB SİTESİ

Sistemin veri tabanına erişimi web sitesi üzerinden sağlanmaktadır. Birçok yerel market ve firma ürün fiyat listesini müşterilere ulaştırmak için insertler hazırlamaktadır. Bunların birçoğu ya müşteriye ulaşmamakta ya da okunmadan rasgele çevreye atılmaktadır. Bu kapsamda rekabete ve reklama açık firmaların; ürün fiyatlarını veri tabanına kaydedebileceği, güncelleyebileceği veya silebileceği bir web sitesi hazırlanmış ve http://elmaliyazilim.com adresi üzerinden yayınlanmıştır. Şekil 5.2’de sitenin anasayfası görülmektedir.



Şekil 5.2. Web sayfası anasayfası.

Sitenin Şekil 5.3’deki giriş bölümünden üye firmalar giriş yapıp ürün bilgilerini kaydedebilmektedir.

Şekil.5.3. Giriş ekranı.

Veri tabanına kayıtlı doğru kullanıcı adı ve şifre girildiğinde firmaların ürün kaydedebileceği Şekil 5.4'deki ekran gelmektedir. Bu sayfadan ürün adı, barkod numarası, fiyatı ve açıklaması girilebilmektedir.



The screenshot shows the ENÜCÜZ ÜRÜN website interface. The header features the logo "ENÜCÜZ ÜRÜN" with the tagline "Bedavadan biraz pahalı..." and a navigation menu with buttons for "anasayfa", "arama yap", "günün fırsatları", "yol tarifi al", "üye ol", and "giriş". Below the navigation is a product registration form titled "Ürün Kayıt Formu". The form contains the following fields and values:

Ürün Adı	Ürün Barkod	Ürün Fiyatı	Ürün Açıklaması	Firma
Beyaz Peynir	8697403872321	13.99	Tam yağlı beyaz peynir	x firması

Buttons for "Gönder" and "Sıfırla" are located at the bottom of the form.

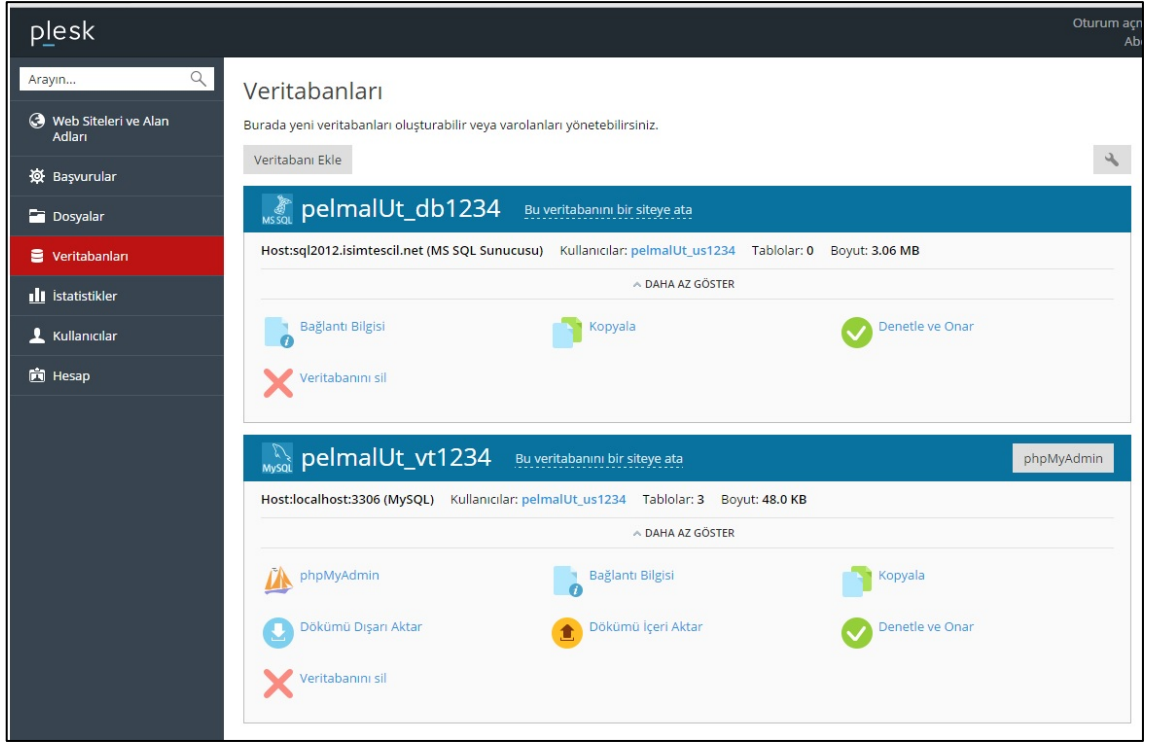
Şekil.5.4. Web üzerinden ürün ekleme sayfası.

Site üzerinden tek bir şubeli market ürünlerini yayınlayabileceği gibi birden fazla şubesi olan marketlerde bu sistemden faydalanabilecektir.

Site prototip ve deneme amaçlı olduğundan veri girişi üzerinde daha fazla durulmuştur. Geliştirme aşamasında firmalar ürün kataloglarını belirli bir formatta excel dosyası olarak ta sisteme rahatlıkla kaydedebilirler.

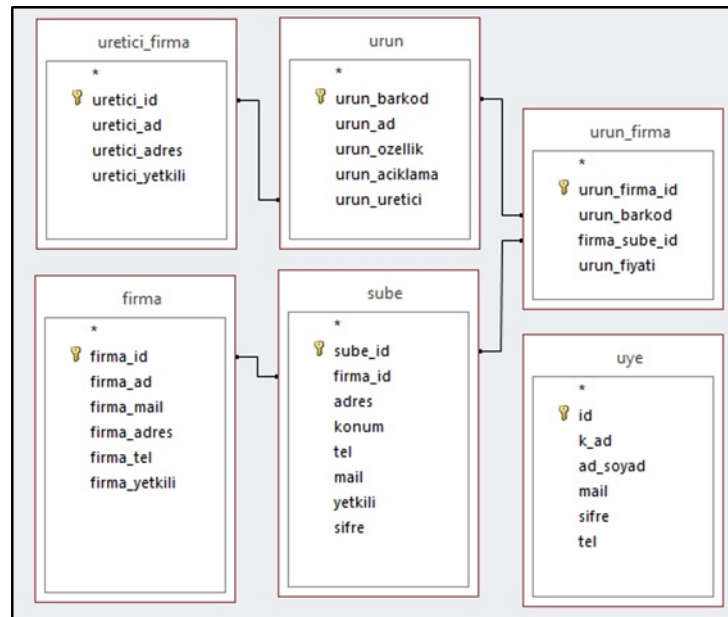
5.2. VERİ TABANI YAPISI

Veritabanı, uygulamadan bağımsız olarak web üzerinde bir sunucuda tutulmaktadır. Proje için hosting servisi ve domain satın alınmış olup projeye özel php tabanlı bir site kurulmuştur. Veritabanı için MySql tercih edilmiş olup, veritabanı yönetimi ise web üzerinden phpMyAdmin yazılımı aracılığıyla yapılmaktadır. Veri tabanı yönetiminin yapıldığı arayüz şekil 5.5 'te görülmektedir.



Şekil 5.5. Veritabanı yönetiminin yapıldığı arayüz.













Veritabanında yapılan normalizasyon işlemlerinin ardından kullanılan tablolar ve tablolar arasındaki ilişkiler Şekil 5.6'da verilmiştir.



Şekil 5.6. Kullanılan tablolar ve tablolar arasındaki ilişkiler.

Bir üretici firmanın birden fazla ürün üretebileceği düşünülerek, üretici firma tablosu veri tabanına eklenmiştir. Bu tablo ile üretici firmaya ait; ID, ad, adres, yetkili gibi bilgiler

tutulmaktadır. Bu tablo sayesinde üretici firma bilgileri tek seferde girilerek veri tekrarı önlenmiştir. Birbirinden farklı marketler sattığı bir ürünün hangi firmaya ait olduğunu bu tabloda çekebilmektedir. Projenin ilerleyen aşamalarında bu tablo sayesinde kullanıcıların üretici firmaya göre de filtreleme yapabilmelerine imkan tanınması düşünülmektedir. Şekil 5.7’de üretici firma tablosu örnek kayıtlarla görülmektedir.

+ Seçenekler		uretici_id	uretici_ad	uretici_adres	uretici_yetkili
<input type="checkbox"/>	  	1	x Firması	Ankara	Yılmaz YOLCU
<input type="checkbox"/>	  	2	y Firması	İstanbul	Soner YÜKSEL
<input type="checkbox"/>	  	3	z Firması	Kayseri	A. Emin ELMALI
<input type="checkbox"/>	  	5	q Firması	İstanbul	Hayriye ELMALI

Şekil 5.7. Üretici firma tablosuna ait örnek veriler.

Ürün Tablosunda ise bir ürüne ait birçok veri tutulmaktadır. Ürünleri birbirinden ayıran en önemli unsur barkodlarıdır. Çünkü barkod içerisinde tutulan veriler aynı firmaya ait benzer ürünleri dahi birbirinden ayırmaktadır. Ürün adı bölümüne ürünün piyasada bilinen ismi girilmektedir. Ürün özelliği ve açıklaması ile de kullanıcı ürün hakkında detayları bilgilerin sunulması planlanmıştır. Bir ürün değişik firmalarda çeşitli fiyatlara satılabileceğinden bu tabloya fiyat bilgisi eklenmemiştir. Bunun yerine fiyat bilgisi, marketle ürünün eşleştirildiği urun_firma tablosuna eklenmiştir. Ürünün üretildiği firma bilgisi ise üretici_firma tablosundan çekilmektedir. Şekil 5.8’de ürün tablosu görülmektedir.

+ Seçenekler		urun_barkod	urun_ad	urun_ozellik	urun_aciklama	urun_uretici
<input type="checkbox"/>	  	8690384016703	Peynir	Tam Yağlı	İnek Sütü, Büyük Boy	0
<input type="checkbox"/>	  	8690504016700	Gofret	Çikolatalı Gofret	Fındık parçacıklı, kakoulu	1
<input type="checkbox"/>	  	8693454016700	Bebek Bezi	4+	Jumbo Paket	34
<input type="checkbox"/>	  	8693455486706	Su	5 lt	Bursa Uludağ	47
<input type="checkbox"/>	  	8695434016742	Süt	Az Yağlı	İnek Sütü	4
<input type="checkbox"/>	  	8695434346789	Yumurta	30 lu	Free Range	14

Şekil 5.8. Ürün tablosuna ait örnek veriler.

Şekil 5.9’da görülen “Urun_Firma” tablosunda hangi ürünün hangi firmada ne kadar fiyatla satıldığı bilgisi tutulmaktadır. Ürünü tekil olarak temsil eden barkod numarası ile ürün tablosu arasında ilişki kurulmuş olup bu sayede veri tekrarı engellenmiştir.

Firma_sube_id ile ürünün satıldığı şubeye erişim sağlanabilmektedir.

+ Seçenekler			
urun_firma_id	urun_barkod	firma_sube_id	urun_fiyati
4	8690504016700	54	1 TL
45	8632104015678	21	45 TL
32	8645204014578	38	12.25 TL
11	8638204678522	44	19.99 TL
23	8612356014987	51	44.99 TL
3	8696984583256	17	23.65 TL
78	8645204015371	18	4.25 TL

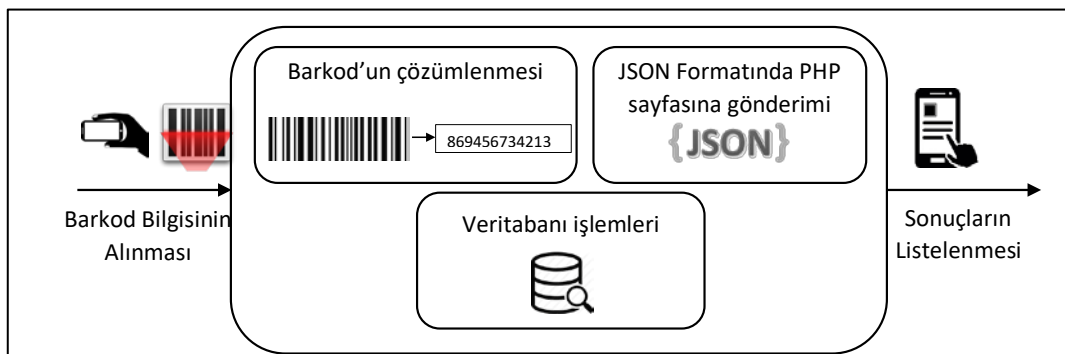
Şekil 5.9. Urun_Firma tablosuna ait örnek veriler.

Firma tablosunda bir firmaya ait bilgiler tutulmaktadır. Burdaki firma ülke çapında faaliyet gösteren bir market zinciride olabileceği gibi tek şubesi olan küçük çaplı bir markette olabilir. Firmayı tanımlayan id, ad, mail, tel vs. gibi alanlar ile gerekli bilgiler veri tabanından tutulmaktadır. Bir firmanın birden fazla şubesinin de olabileceği öngörülerek “Sube” tablosu oluşturulmuş, bu tablo da firma tablosu ile ilişkilendirilmiştir.

“Sube” tablosundaki firma bilgisi, firma tablosundan çekilmektedir. Bu tabloya eklenen yetkili ve şifre alanları ile şube bazında sisteme ürün kaydı yapılabilir. Çünkü aynı firmanın bir şubesinde bir ürün mevcut iken diğerinde aynı ürün tükenebilmektedir.

5.3. MOBİL UYGULAMA

Çalışma kapsamında geliştirilen mobil uygulama, Eclipse programlama ortamında, Java dili kullanılarak geliştirilmiştir. Mobil uygulamanın blok diyagramı şekil 5.10 da görülmektedir.



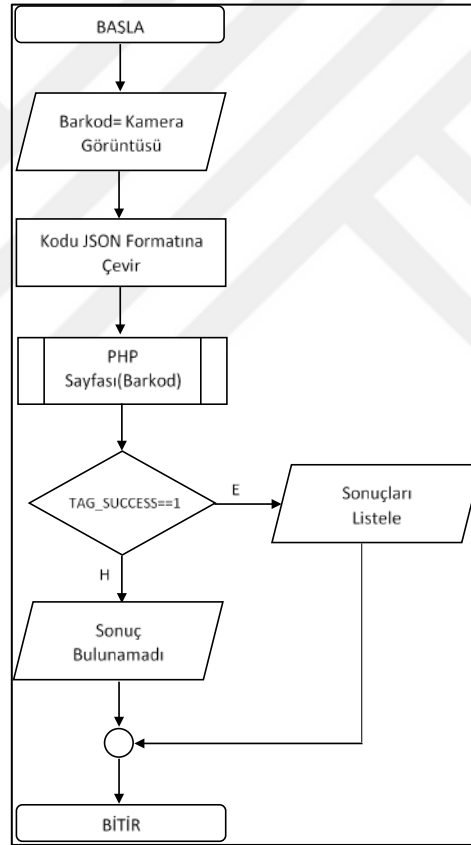
Şekil 5.10. Mobil uygulamanın blok diyagramı.

Mobil uygulamanın çalışma prensibini anlatan mobil uygulamanın algoritması Şekil 5.11’de verilmiştir

01	Mobil kamera ile barkod görüntüsünü al
02	Barkod= Görüntüden alınan verilerin çözümlenmesi
03	Barkod bilgisini JSON formatına çevir
04	JSON formatındaki bilgiyi <i>get_id_products.php</i> sayfasına gönder
05	...
06	if TAG_SUCCESS==1 then Sonuçları Listele, programı sonlandır.
07	Else Sonuç Bulunamadı Mesajı ver programı sonlandır.

Şekil 5.11. Mobil uygulamanın algoritması.

Şekil 5.12’de de mobil uygulamanın çalışma prensibini anlatan akış diyagramı görülmektedir.



Şekil 5.12. Mobil uygulamanın akış diyagramı.

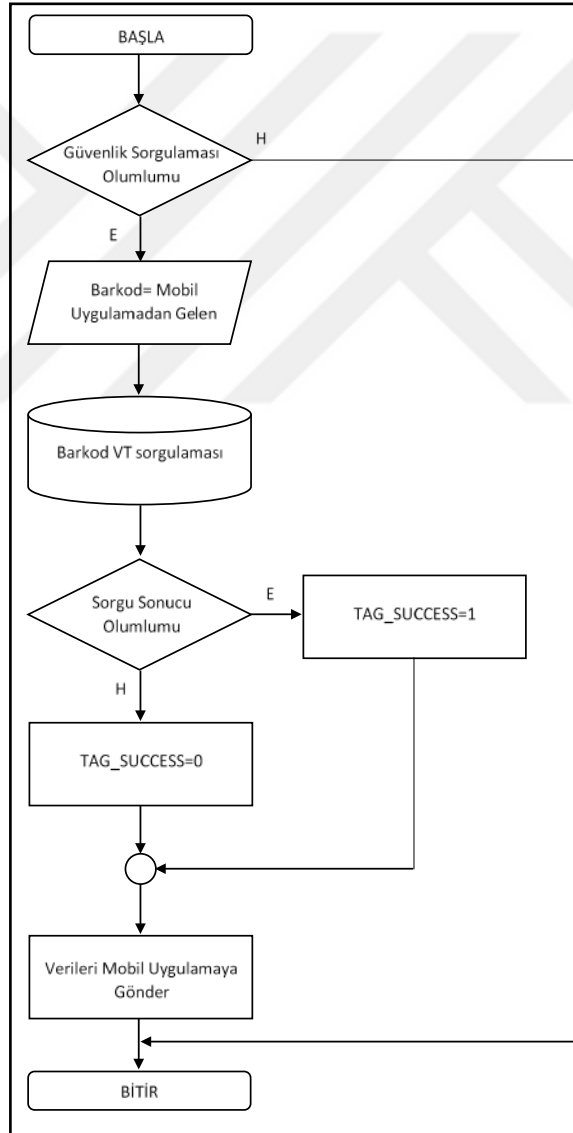
Mobil cihazın kamerası ile alınan görüntü JSON formatında server üzerindeki php sayfasına gönderilmektedir. PHP sayfasında ki gerekli güvenlik kontrollerinin ardından barkod bilgisi alınıp veri tabanında sorgulanmaktadır. Yapılan sorgulama işlemi olumlu sonuçlandığı takdirde, elde edilen verilerle birlikte *TAG_SUCCESS* değişkeninin içerisine bir değeri atanmakta, aksi taktirde ise sıfır değerine ayarlanmaktadır. PHP sayfasında

yapılan işlemlerin algoritması Şekil 5.13’de verilmiştir.

01	If (DB_SERVER, DB_USER, DB_PASSWORD) doğrumu
02	Güvenlik kontrolleri doğru ise \$barkod = \$_POST['barkod']
03	Değilse sonlandır
04	\$barkod değerini veritabanında sorgulat
05	Sorgu sonucu olumlu mu?
06	Olumlu ise TAG_SUCCESS=1
07	Else TAG_SUCCESS=0
08	Verileri mobil uygulamaya gönder

Şekil 5.13. Php sayfasının algoritması.

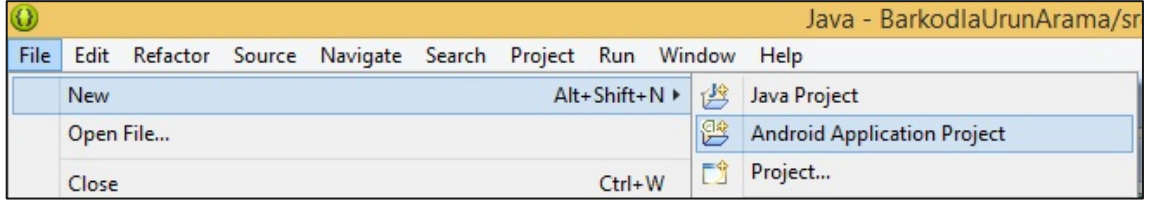
Php sayfasında yapılan işlemlerin akış diyagramı Şekil 5.14’te verilmiştir.



Şekil 5.14. Php sayfasının akış diyagramı.

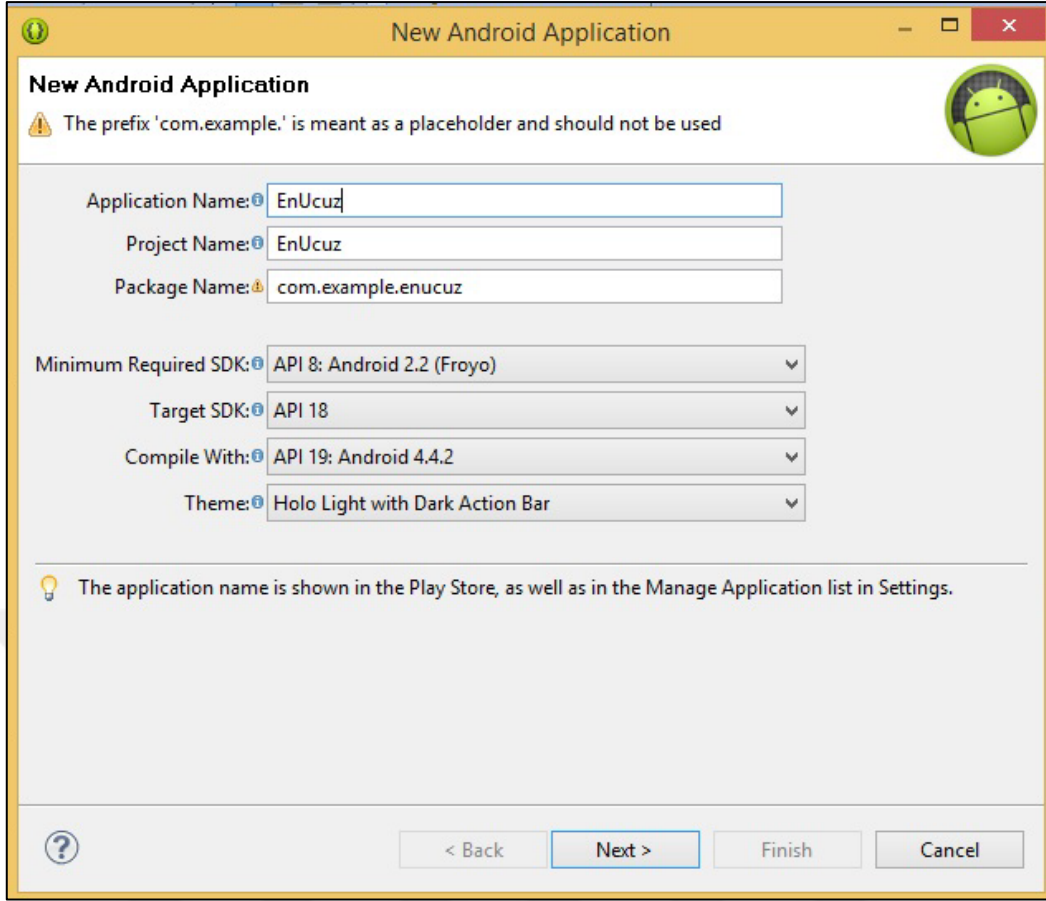
Mobil uygulamaya gelen *TAG_SUCCESS* verisi olumlu olduğu takdirde kullanıcıya sonuçlar listlenmekte, aksi taktirde kullanıcıya sonucun bulunamadığı mesajı verilmektedir.

Eclipse ortamında bir android projesi oluşturmak için şekil 5.15' de görülen seçenekten yeni proje seçeneğine tıklanır.



Şekil 5.15. Eclipse ortamında yeni bir android projesi oluşturma ekranı.

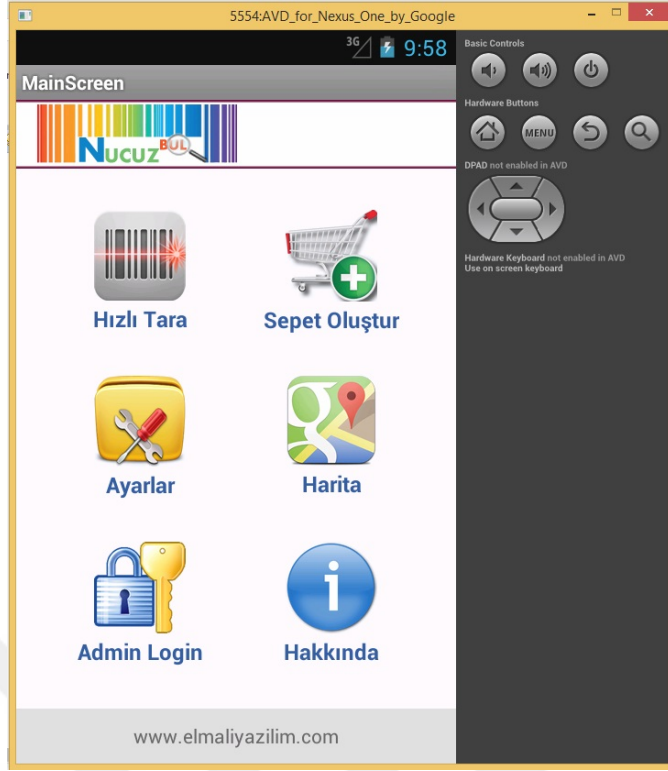
Şekil 5.16'da gelen pencereden Application Name alanına projenin kullanıcıya gözükecek olan ismi girilir. Project Name bölümü ise proje dizinin adıdır. Package Name kısmı ise uygulama paketinin adı olup diğer paketlerden projemizi ayıran tekil bir alandır. Bu sepepden dolayı paket adı, web sayfası adresi yazım formatının tersten yazılması ile elde edilmektedir. Uygulamanın desteklediği android versiyonu Minimum Required SDK bölümünden girilmektedir. Daha çok cihazda uygulamanın çalışması için bu alana mümkün olduğunca küçük android versiyonu girilmelidir. Target SDK seçeneği ise uygulamanın test edileceği en yüksek android versiyonudur. Compile with bölümünden uygulamanın derleneceği versiyon seçilmektedir. Bu alanda varsayılan değer olarak SDK içerisindeki son sürümü gelmektedir. Son olarak Theme bölümüne ise uygulama için geçerli olan Android UI stili girilmektedir.



Şekil 5.16. Android projesine isim verme ekranı.

Bu penceredeki Next butonuna basıldıktan sonra "New Android Application - Configure Project" diyalog kutusu açılmaktadır. Projeye varsayılan ayarların uygulanıp uygulanmayacağını sorulduğu bu ekrana next diyerek geçiyoruz. Ardından gelen pencere "Configure Launcher Icon" diyalog kutusudur. Bu diyalog kutusunda uygulama simgesi seçilmektedir. Eğer hazırlanmış bir uygulama simgesi varsa Image File kutusunun yanındaki Browse butonuna tıklanıp, yeni simge diyalog kutusuna yüklenebilir. Yada proje başlangıcında bu ayar varsayılan olarak bırakılıp sonradan yeni bir simge ile değiştirilebilmektedir. Gelen son pencere de next butonu ile geçildiğinde proje ekranı ortaya çıkmaktadır. Gelen ekrandaki "Hello Word" yazısı projenin düzgün bir şekilde kurulduğunu göstermektedir.

Projeyi çalıştırmak için Run Menüsü/ Run As/ Android Application seçenekleri kullanılmaktadır. Bu işlemin ardından projemiz bir android cihaza ihtiyaç duyulmaksızın sanal bir ekran üzerinde çalıştırılmaktadır. Şekil 5.17’de projenin sanal makine üzerindeki çalışması gösterilmektedir.



Şekil 5.17. Uygulamanın sanal makinede çalışması.

Mobil uygulama açılış ekranı da dahil toplam altı ekrandan oluşmaktadır. Açılış ekranında kullanıcıya altı farklı seçenek sunulmaktadır. Bu seçenekler, hızlı Tara, Sepet oluştur, Ayarlar, Harita, Yönetici Girişi ve Yardım seçenekleridir. Programın esasını teşkil eden üç menü aşağıda başlıklar halinde verilmiştir. Proje için Fireworks grafik programında özgün bir şekilde tasarlanan logo Şekil 5.18'de görülmektedir.

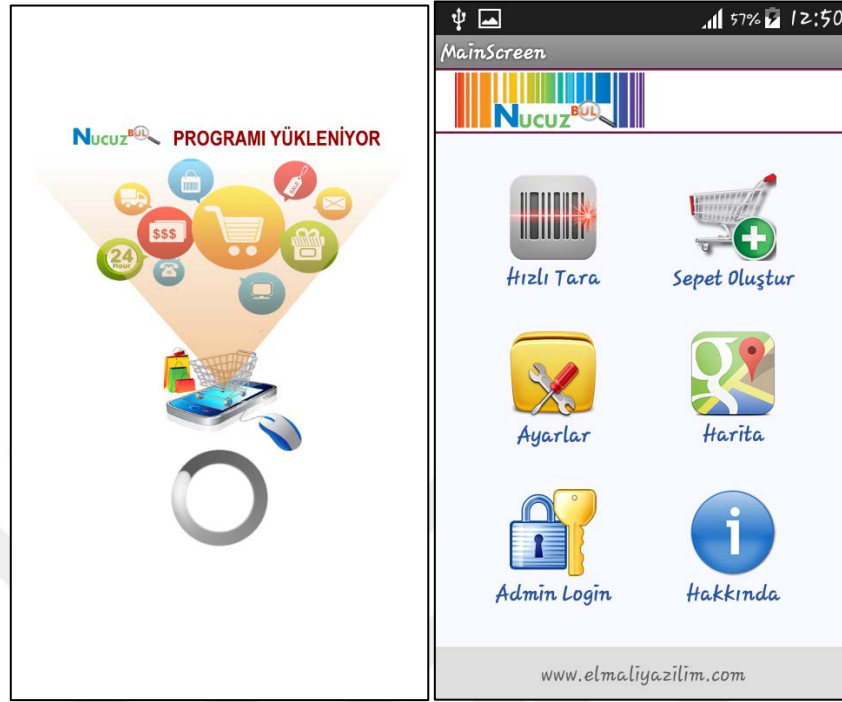


Şekil 5.18. Uygulama için tasarlanan logo.

5.3.1. Karşılama Ekranı ve Ana Menü

Uygulamanın tasarımı için Google IO (2010)'da yayınlanan tasarım desenleri isimli belgede yer alan "Dashboard" tasarım deseni kullanılmıştır [29]. Bu tasarım metodu sayesinde değişen ekran çözünürlüklerine program uyum sağlayabilmektedir. Böylece telefon, tablet gibi değişik mobil cihazlarda aynı arayüzün sorunsuz kullanabilmesi sağlanmıştır. Programımıza görsellik katmak için açılış açılış (splash) ekranı eklenmiştir.

Birkaç saniye ekranda bekledikten sonra ana menü gelmektedir. Şekil 5.19’da açılış ekranı ve ana menü görülmektedir.



Şekil 5.19. Açılış ekranı ve ana menü.

Splash ekranının tasarımı yapıldıktan sonra “AndroidManifest.xml” dosyasında Şekil 5.20’de görülen eklemelerin yapılması gereklidir. Burdaki “<intent-filter>” arasında yazılan kod sayesinde SlashActivity sayfasına öncelik verilmekte ve böylece açılış ekranında görülmesi sağlanmaktadır.

```
<activity
    android:name="com.example.androidhive.SplashActivity"
    android:label="@string/title_activity_splash" >
    <intent-filter>
    <action android:name="android.intent.action.MAIN" />
    <category android:name="android.intent.category.LAUNCHER" />
    </intent-filter>
</activity>
```

Şekil 5.20. Splash ekran için AndroidManifest dosyasında yapılan işlem.

“SplashActivity.Java” dosyasından ise ekranda gözükmeye süresi, başlıkların kaldırılması gibi temel ayarlamalar yapılmaktadır. Şekil 5.21’de ki kodlarda görüldüğü üzere, iki ve üç numaralı satırlarda değişkenlerimizi belirliyoruz. “SLEEP_TIME” değişkenine atanan değer ile açılış ekranının bekleme süresi belirlenir. 19. Satırda bu değişkeni 1000 ile çarparak 5 saniyelik bir ekran görüntüsü elde edilmektedir. Yedinci satırdaki kod ile

başlık çubuğu, dokuzuncu satırda ise bilgi çubuğu kaldırılmakta böylece ekran genişletilmektedir. 24 ile 27. satırlar arasında yapılan işlemlerde splash ekranın süresi dolduktan sonra ana menü olan “MainScreenActivity.class” sınıfına geçiş işlemi gerçekleşmektedir.

```
1 public class SplashActivity extends Activity {
2 private static String TAG = SplashActivity.class.getName();
3 private static long SLEEP_TIME = 5; // Bekletilecek saniye
4 @Override
5 protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
6     . . .
7     this.requestWindowFeature(Window.FEATURE_NO_TITLE); // Splash
8     ekrandan basligi kaldırır
9     WindowManager.LayoutParams.FLAG_FULLSCREEN); // Bilgi cubugunu
10    kaldırır
11    .....
12 }
13
14 private class IntentLauncher extends Thread {
15 @Override
16 public void run() {
17     try {
18         // Sleeping
19         Thread.sleep(SLEEP_TIME*1000);
20     } catch (Exception e) {
21         Log.e(TAG, e.getMessage());
22     }.....
23     // Start main activity
24     Intent intent = new Intent(SplashActivity.this,
25     MainScreenActivity.class);
26     SplashActivity.this.startActivity(intent);
27     SplashActivity.this.finish();
28 }}}
```

Şekil 5.21. SplashActivity.Java dosyasında bulunan bazı kodlar.

5.3.2. Hızlı Tara Menüsü

Kullanıcının bir ürün hakkında hızlı bir şekilde bilgi edinmek isteyeceği öngörülerek “Hızlı Tara” seçeneği eklenmiştir. Böylece kullanıcı tek bir ürün hakkında fiyat araştırmasını hızlı bir şekilde yapabilmektedir. Hızlı Tara ekranında kullanıcı editText’e tıkladığında barkod okuma sistemi aktif hale gelmektedir. Okuma hızı telefonun kamerasına, mesafeye, barkodun boyutuna göre birkaç saniye sürmektedir. Telefonun kamerası barkoda tutulduğunda işlem otomatik olarak gerçekleşir. Barkod okumak için kullandığımız iki hazır sınıfımız mevcuttur. Bunlar “IntentIntegrator.java” ve “IntentResult.java” sınıflarıdır. Şekil 5.22’de verilen “barkokOku()” metodu ile mobil cihaz üzerinde bulunan kamera aktif edilmektedir.

```

01 public void barkodOku(){
02     IntentIntegrator integrator=new IntentIntegrator(this);
03     integrator.initiateScan();
04 }

```

Şekil 5.22. “*barkokOku()*” metodu.

Kamera okuması başarıyla tamamlandıktan sonra Şekil 5.23’de verilen kod parçası ile alınan barkod bilgisi EditText’e atılmaktadır.

```

01 public void onActivityResult(int requestCode, int
02 resultCode,Intent intent){
03     IntentResult
04     scanResult=IntentIntegrator.parseActivityResult(requestCode,
05     resultCode, intent);
06     if(scanResult!=null){
07         String barkod;
08         barkod=scanResult.getContents();
09         edit_brkd=(EditText) findViewById(R.id.editBarkod2);
10         edit_brkd.setText(barkod);
11     }
12 }

```

Şekil 5.23. Barkod bilgisinin alınmasını sağlayan kod.

Dördüncü satırda tarama ekranından gelen veri uygun tür dönüşüm işlemlerinden sonra “*scanResult*” değişkenine alınmaktadır. Altıncı satırda değişkenin içinin boş olup olmadığı kontrol edilmektedir. Başka bir deyişle mobil cihazın kamerası bir barkod bilgisi elde edilip edilmediği sorgulanmaktadır. Sonuç olumlu ise sekizinci satırda görüldüğü gibi içerik bizim string türünden barkod değişkenine alınmaktadır. Yine bu veri bir *EditText* olan *edit_brkd* nesnesi üzerinde gösterilmektedir.

Alınan barkod bilgisi server üzerindeki veri tabanında taranmak üzere programın başında tanımlanan URL’ye gönderilmektedir. Şekil 5.24’de yapılan bu işlemde ilk olarak parametrelerin gönderileceği params adında List türünden bir dizi tanımlanmaktadır. Üçüncü satırdaki kod ile bu diziye kamera ile okunup *edit_brkd*’ye atılan barkod bilgisi *barkod* adında eklenmektedir. Son satırda ise diziye gömülen bu barkod bilgisi veri tabanında araştırılmak üzere *url_all_products* değişkeni içerisindeki URL’ye gönderilmektedir.

```

01 List<NameValuePair> params = new ArrayList<NameValuePair>();
02 brkd=edit_brkd.getText().toString();
03 params.add(new BasicNameValuePair("barkod", brkd));
04 JSONObject json = jParser.makeHttpRequest(url_all_products,
    "POST", params);

```

Şekil 5.24. Barkod bilgisinin JSON sınıfı ile sunucuya gönderilmesi.

“url_all_products” string türünden bir değişken olup global olarak şekil 5.25’deki gibi tanımlanmıştır.

```
01 private static String url_all_products =  
"http://elmaliyazilim.com/android_connect/get_id_products.php";
```

Şekil 5.25. “url_all_products” değişkeninin içeriği.

Böylece elmaliyazilim.com domaini ile bağlantılı hosting’deki “get_id_products.php” dosyasına barkod verisi gönderilmiş olmaktadır. Ek 1’ de kodları verilen php dosyasında da görüldüğü gibi barkod bilgisi şekil 5.26’ teki kodlarla alınmaktadır.

```
01 $barkod = $_POST['barkod'];  
02 $result = mysql_query("SELECT * FROM products2 where barkod =  
$barkod ORDER BY price") or die(mysql_error());
```

Şekil 5.26. Mobil uygulamadan gelen verilerin php dosyasında kullanımı.

Şekil 5.26’nın birinci satırında görüldüğü gibi bir php değişkeni olan \$barkod içerisine JSON metodu ile mobil uygulamamızdan gönderilen barkod bilgisi atanmaktadır. İkinci satırda ise bu barkod veritabanımızda bulunan products2 tablosunda aranmakta ve fiyata göre listelenmektedir.

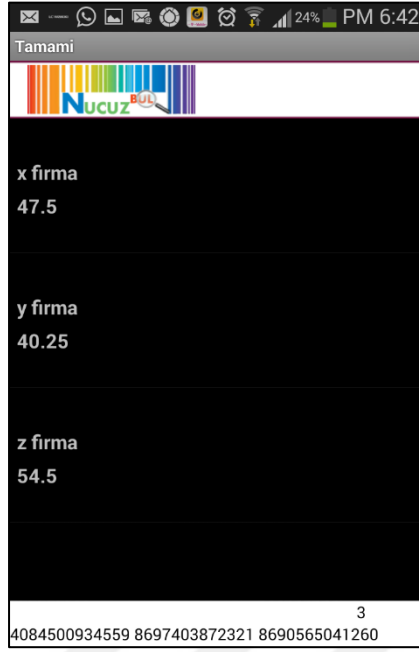
Barkod numarasına sahip tüm firmalara ait detaylı bilgiler \$result değişkenine alınmaktadır. Ürüne ait tüm bilgiler (firma, fiyat, tanımlama vs.) bir dizi oluşturularak tekrar mobil uygulamamıza gönderilmektedir. Verinin okunup okunmadığının anlaşılması için \$response["success"] değerine 1 veya 0 atanmaktadır.

Mobil uygulamamıza geri döndüğümüzde JSON formatında php sunucumuzdan gelen cevap kontrol edilmektedir. Kontrol işlemi Şekil 5.26 da görülen kodlar ile yapılmaktadır.

```
01 int success = json.getInt(TAG_SUCCESS);  
02 if (success == 1) {  
03 products = json.getJSONArray(TAG_PRODUCTS);  
04 . . . }
```

Şekil 5.27. Php dosyasından mobil uygulamaya veri aktarımı.

Sonuçlar gösterilmek üzere ListAdapter’e HashMap türünden bir ArrayList olan products dizisiyle aktarılmaktadır ve Şekil 5.27’de görüldüğü gibi sonuçlar ekranda listelenmektedir. Böylece kullanıcı ürün listesini firmalara göre görebilmektedir.



Şekil 5.28. Firmalara göre ürün fiyatlarının listelenmesi.

5.3.3 Sepete Ekle Menüsü

Mobil uygulamayı daha kullanışlı hale getirebilmek için günlük hayattan esinlenerek oluşturulan senaryolar kullanılmıştır. Örneğin teknolojiyi çok iyi kullanamayan bir ev hanımı markete gıda alışverişine çıkmadan önce buzdolabındaki tercih ettiği markaların barkodlarını mobil uygulamasını kullanarak taratıp, sanal bir alışveriş sepeti oluşturabilmekte ve en uygun fiyatın hangi markette olduğunu bulabilmektedir.

Alışveriş sepeti oluşturmak için, “sepet oluştur” ikonuna tıklanarak şekil 5.28’deki ekrana ulaşılır.



Şekil.5.29. Sanal Sepet Oluşturma Ekranı.

EditText'e tıklandığı anda kamera aktif hale gelir ve ürünün barkodu okunur. Barkod bilgisi EditText'e alınır ve sepete ekle butonuna basıldığında Listview'e ürün gönderilir. Android kütüphanesindeki varsayılan Listview, görsel açıdan tasarlanması aşamasında istenilen görüntüleri elde edilmesine imkan sağlamadığı için fiyat, resim, firma bilgilerinin gösterildiği özel bir listview oluşturulmuştur. Bunun için ilk olarak istenilen nesnelerin içinde sıralandığı bir layout hazırlanmış, ardından *ListAdapter.Java* adlı bir sınıf oluşturularak bu xml uzantılı dosya ile bağlantı sağlanmıştır. Daha sonra sepete eklenen ürünlerin sıralanacağı ekrana bu sınıf eklenilerek özelleştirilen listview nesnesinin kullanımı sağlanmıştır.

Eğer ürünün resmi daha önceden yüklenmişse sonuç ekranına resimle beraber gelmekte aksi halde mobil uygulamanın logosuyla ekranda gösterilmektedir. Ürünün yanına konan

checkbox'lar sayesinde listede bulunan ürün çıkarılabilir. “*sepeteEkle()*” metodu ile de eklenen herbir ürünün barkod numarası bir string diziye atılmaktadır.

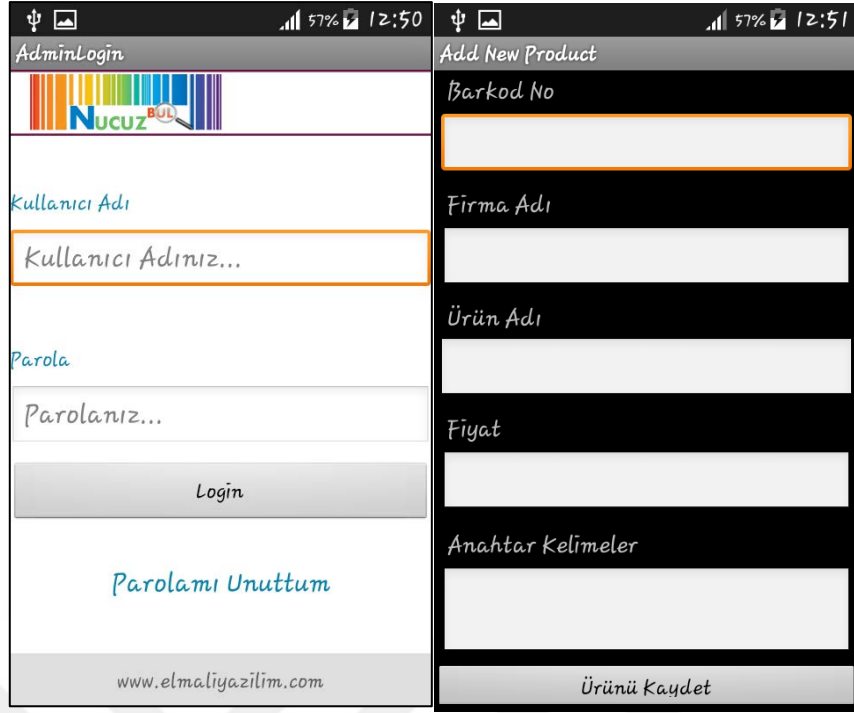
Tara butonuna basıldığında servere gönderilecek veriler Şekil.29'daki gibi “*Tamami*” adlı sınıfa gönderilmektedir. Böylece bir sınıf kalabalık kodlarla şişirilmemiş ayrıca modüler bir yapı elde edilmiştir.

01	Intent i = new Intent(getApplicationContext(), Tamami. class);
02	i.putExtra("veri", tutucu.getText().toString());
03	i.putExtra("sayici", id+"");
04	startActivity(i);

Şekil.5.30. Sanal sepetde ki verilerin *Tamami* sınıfına gönderilmesi.

5.3.4 Mobil Uygulama ile Veri Yükleme

Veritabanı havuzu oluşturmak için firmalar kullanılabileceği gibi, kullanıcılarda katkıda bulunabilir. Hatta tamamen kullanıcıların oluşturacağı bir toplulukla bu işlem gerçekleştirebilir. Örneğin sisteme veri kaydetme yetkisi olan bir kullanıcı telefonundaki mobil uygulaması sayesinde hem ucuz ürün arayabilir hemde bir hafta sonu gittiği marketteki ucuz bulduğu ürünü diğer kullanıcıların da bilgisine sunmak üzere yine uygulama üzerinden kaydedebilir. Bunun için uygulamamıza bir yönetici paneli koyarak uygulama üzerinden veri girilmesine olanak sağlamıştır. Yönetici (admin) paneli sistemin güvenliğini sağlamak içinde çok önemlidir. Şekil 5.30'da admin panelinin açılış ekranı ve ürün bilgisi ekleme alanı gözükmektedir.



Şekil.5.31. Yönetici girişi ve ürün kayıt ekranı.

Ürününü barkod numarası elle girilebileceği gibi yine barkodOku() metodu sayesinde mobil cihazın kamerası ile de alınabilir. Yönetici paneline girilen kullanıcıadı ve parola JSON metodu ile php dosyasına gönderilir ve veritabanından sorgulama yapılır. Uygun kullanıcı adı ve parolo olması durumunda kayıt ekranı gelecektir. Kayıt ekranında ürünün kaydı için gerekli olan Barkod, Firma Adı, Ürün Adı, Fiyat ve Anahtar Kelimeler girilmektedir. Bütün bu bilgiler editText nesnelere girildikten sonra değerler bir *ArrayList* olan *params* değişkenine parametre olarak aktarılmaktadır. Parametre girişleri tamamlandıktan sonra veriler *JSONObject* sınıfından türetilmiş *JSON* nesnesine *url_create_product* değişkeninin barındırdığı php url'si ile birlikte iliştilir. Şekil 5.31 da bu işlemin gerçekleştirildiği kod parçacığı görülmektedir.

01	<code>JSONObject json = jsonParser.makeHttpRequest(url_create_product, "POST", params);</code>
----	--

Şekil.5.32. JSON nesnesi ile verilerin gönderilmesi.

Veriler gönderildikten sonra *json* nesnesinden, *TAG_SUCCESS* parametresi içerisinde dönen değerin bir olması durumunda kullanıcıya kaydın başarıyla yapıldığını gösteren ekran getirilip mevcut ekran kapatılmaktadır. Bu işlemlerin nasıl gerçekleştiği Şekil 5.32 de görülmektedir.

```

01 try {
02     int success = json.getInt(TAG_SUCCESS);
03     if (success == 1) {
04         Intent i = new Intent(getApplicationContext(),
05             AllProductsActivity.class);
06         startActivity(i);
07         finish();
08     }

```

Şekil.5.33. Kaydın başarılı olup olmadığını sorgulayan kod bölümü.

Bütün işlemler tamamlandıktan sonra kayıt edilen ürün bilgisinin gösterildiği şekil 5.33 daki ekran gelmektedir. Böylece market sahibi ürün üzerinde değişiklik yapabilmektedir.

Şekil.5.34. Kayıt sonrası gelen ekran görüntüsü.

5.4. PROJENİN BİR UYGULAMASI

Bu bölümde projenin pratikte nasıl kullanıldığının gösterilebilmesi için hayatın içinden bir örnek ile anlatılacaktır. Senaryomuz gereği bir baba, bebeğinin bezinin bitmek üzere olduğunu görür ve alışveriş yapmadan önce en uygun fiyata sahip ürünü bulmak ister.

Öncelikle sisteme firmaların fiyatlarını girmeleri gerekmektedir. Web sitesi üzerinden her firma kullanıcı adı ve şifresi ile sisteme giriş yapmaktadır. Şekil.5.34’de “*b firmasının*” sisteme girişi gösterilmiştir.



EN UCUZ ÜRÜN
BULMA, FİRMA GİRİŞ
PANELİ

Kullanıcı Adı (User Name)
bfirmasi

Parola (Password)

Beni Hatırla

Giriş Yap

Şekil.5.35. Market yönetici giriş ekranı.

Uygun kullanıcı adı ve şifre ile sisteme giriş yapıldıktan sonra, ürün kayıt sayfası açılmaktadır. Market yöneticisi ürünün barkod numarasını, adını, fiyatını ve ürün açıklamasını girerek ürün kaydını yapar. Şekil 5.35’de ürün kayıt ekranı görülmektedir.



günün fırsatları yol tarifi al

Ürün Kayıt Formu

Ürün Adı : Bebek Bezi

Ürün Barkod : 86943256743

Ürün Fiyatı : 28

Ürün Açıklama : 4+ paketi

Firma : b Firması

Gönder Sıfırla

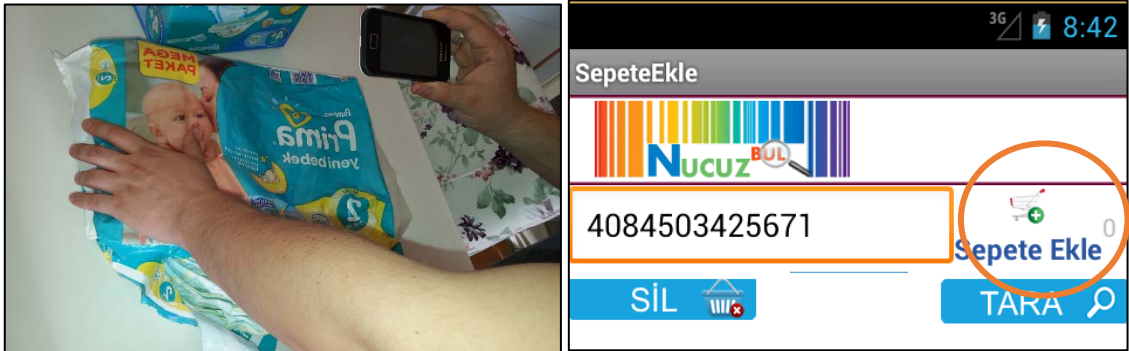
Şekil.5.36. Ürün kayıt ekranı.

Fiyat araştırması yapacak olan kullanıcı, cep telefonundaki uygulamayı çalıştırdıktan sonra, şekil 5.36’da görüldüğü gibi *sepet oluştur* seçeneğine tıklar.



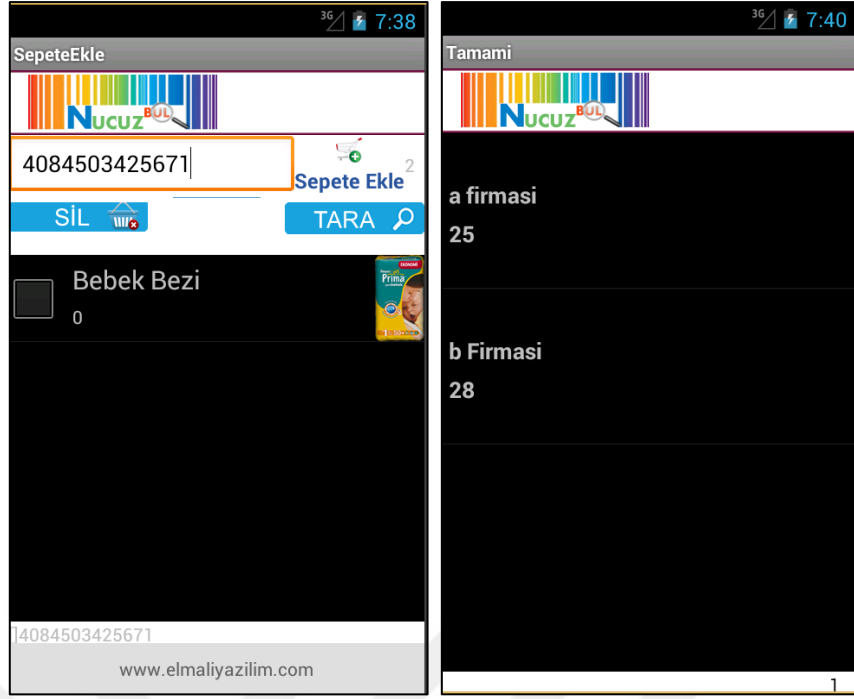
Şekil.5.37. Kullanıcının tarama yapmadan önce karşılaştığı ekran.

Gelen ekranda ki giriş kutusuna (editText) tıkladığında mobil cihazın kamerası aktif hale gelmektedir. Kullanıcı istediği ürünün barkod numarasını tarattığında ürünün barkod numarası çözümlenerek şekil 5.37’de görüldüğü gibi giriş kutusuna alınmaktadır.



Şekil.5.38. Kullanıcının tarama yapma işlemi ve ürünü sepete eklemesi.

Kullanıcı sepete ekle butonuna tıkladığında ürün logosuyla birlikte ekrana gelmektedir. Bu aşamada kullanıcı seçtiği ürün için tarama işlemini başlatabileceği gibi sepete yeni ürünler de ekleyebilmektedir. Ürünleri sepete ekleme işlemi bittikten sonra tara butonuna basılarak ürün fiyatları veri tabanında aranmaktadır. Sepete ekleme işlemi ve tarama sonuçlarının listelenmesi şekil 5.38’de görülmektedir.



Şekil.5.39. Ürünün taratılması ve sonuç ekranı.

Kullanıcı bu aşamadan sonra tercih ettiği marketten alışverişini yapabileceği gibi ana menüye dönerek yeni bir sanal sepet de oluşturabilir.

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Teknolojideki hızlı ilerleyiş, mobil cihaz ve internetin yaygınlaşması ile birlikte bilgiye erişim çok kolay hale gelmiştir. Ancak sanal ortamda çok fazla bilgi kirliliği olduğu için, doğru bilgiye güvenilir ve hızlı bir şekilde erişim çok önemlidir. Tüketicilerin fiyat ve ürün araştırmak için harcadığı zaman artmaktadır. Birçok yerel market ve firma ürün fiyat listesini müşterilere ulaştırmak için insertler hazırlamaktadır. Bunların birçoğu ya müşteriye ulaşmamakta ya da okunmadan rasgele çevreye atılmaktadır. Bu durum işletmelere mali yük getirdiği gibi çevre kirliliğine de sebep olmaktadır.

Bu çalışma ile birlikte özellikle yerel marketlerin müşteriye ulaşması için insertlere alternatif, kullanışlı bir sistem tasarlanmıştır. Müşteri açısından da istediği ürünün fiyat araştırmasını güvenilir ve hızlı bir şekilde yapması amaçlanmıştır.

Harcanan zamanı azaltmak ve doğru, güvenilir bilgiye erişmek için web sunucu tabanlı bir mobil uygulama geliştirilmiş, php, mysql, android ve json teknolojileri kullanılmıştır. Proje kapsamında mobil uygulamanın yanı sıra web tabanlı server için hosting alınmış ve web sitesi kurulmuştur.

Ürünleri tekil olarak tanıtan özellik barkodları olduğu için, barkod bilgisi sayesinde birebir aynı ürün birkaç firmadan araştırılarak en uygun fiyata sahip olan ürün veya ürünler tespit edilebilir. Uygulamamızda barkod bilgisi telefon kamerası kullanılarak hazır kütüphane olan zyxing ile alınmakta ve web sunucusundaki veri tabanında tarama yapılarak tüm sonuçlar ekrana getirilmektedir. Projemizdeki veri tabanının gerçek anlamda oluşturulabilmesi için iki çözüm önerisi sunulmaktadır.

Birinci çözüm önerisi, firmaların web sitesi aracılığıyla ürün fiyatlarını yükleyebileceği bir platform sunmaktır. Bu öneri bir hosting ve domain alınarak projemizde gerçekleştirilmiştir. Belirli bir excel formatında bu bilgiler toplu olarak da firmalar tarafından veri tabanına kaydedilebilir.

Veri tabanı oluşturmanın diğer bir yöntemi ise gönüllülük esasına dayalı olarak her bölgedeki kullanıcıların mobil uygulama ile veri tabanına kayıt yapmasıdır. Burada verilerin güvenilirlik problemi ortaya çıkmaktadır.

Hali hazırda geliştirilen uygulama sadece fiyat araştırması yapmaktadır. İlerleyen

dönemlerde projeye harita bilgisi de eklenerek daha kullanışlı hale getirilebilir. Tarama sonucunda gelen fiyat ve firma bilgilerinin üzerine tıklanarak detay sayfasından harita bilgisi seçilebilir. Böylelikle kullanıcılar alışverişlerini tamamlamak için kat ettikleri mesafeyide kısaltabilirler. Ayrıca hesaplanan mesafede göz önüne alınarak kullanıcıya toplam maliyet (yol masrafıda dahil edilerek) gösterilebilir.



7. KAYNAKLAR

- [1] Çağıltay E. N., Tokdemir G., *Veritabanı Sistemleri Dersi Teoriden Pratiğe*, Ada Yayıncılık, Ankara (2010) 2-4.
- [2] Mobil Thinking, <http://mobithinking.com/mobile-marketing-tools/latest-mobile-stats#subscribers> (Erişim Tarihi: 17 Eylül 2013)
- [3] Anonim: <http://developer.android.com/guide/basics/what-is-android.html> (Erişim Tarihi: 23 Eylül 2013)
- [4] Mohamed KH'TOUR M., Android tabanlı hastane uygulaması, *Yüksek Lisans Tezi*, Kırıkkale Üniversitesi,(2015).
- [5] Çelik D., Elçi A., Akçiçek R., Ekren E., Hürcan P., Boz K., Semantik web teknolojileri ile güvenli gıda tüketimi mobil sistemi, *14. Tıp teknolojileri ulusal*, Nevşehir, (2014) 172-175.
- [6] İğci E., Android işletim sistemi ile çalışan mobil cihazlarda uygulama geliştirilmesi, *Yüksek Lisans Tezi*, Ege Üniversitesi, (2014).
- [7] Sarıkaya B., Mobil ilaç prospektüs uygulaması, *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Teknik Üniversitesi, (2013).
- [8] ÖZCAN M., Bir android uygulama modeli: İstanbul toplu taşıma bilgi sistemi, *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Üniversitesi, (2013).
- [9] Altınova, H., YALÇIN Y., Arslan S., Web Servis Tabanlı Geliştirilen Mobil Uygulamalar: ODTÜ Mobil Öğrenci İşleri Bilgi Sistemi (MOİBS), *Akademik Bilişim*, (2008).
- [10] Fujimura N., Doi, M., Collecting students' degree of comprehension with mobile phones. *Paper presented at the 34th Annual ACM SIGUCCS Conference on User Services*, (2006), 123–127.
- [11] Çelik A., Yabancı dil öğreniminde karekod destekli mobil öğrenme ortamının aktif sözcük öğrenimine etkisi ve öğrenci görüşleri: mobil sözlük örneği, *Yüksek Lisans Tezi*, Gazi Üniversitesi, (2012).
- [12] Taşkın A., Orta ölçekli belediyelerde kullanılabilecek karekod barkod destekli döküman yönetim sistemi, *Yüksek Lisans Tezi*, Trakya Üniversitesi, (2012).

- [13] Kim S., Holmes K., Mims C., Mobile Wireless Technology Use and Implementation: Opening a Dialogue on the New Technologies in Education, *TechTrends: Linking Research & Practice to Improve Learning*, 3(49), (2005) 54-89.
- [14] Sarısakal, M. N., Aydın, M. A., “E-Ticaretin Yeni Yüzü Mobil Ticaret”, *Havacılık Ve Uzay Teknolojileri Dergisi*, 1(2), (2003) 83-90
- [15] Anonim: <http://www.gartner.com/newsroom/id/2335616>.
(Erişim Tarihi: 13.04.2015)
- [16] Çınar S., Mobil android ortamında parmak izi tanıma ve kimlik doğrulama sisteminin geliştirilmesi, *Yüksek Lisans Tezi*, Haliç Üniversitesi, (2014).
- [17] Meier R., *Profyosyeneller İçin Android ile Uygulama Geliştirme*, Pusula Yayın. (2010)
- [18] Anonim:<https://gelecegiyazanlar.turkcell.com.tr/konu/android/egitim/android-201/android-cihazlar-ve-android-isletim-sistemi-uzerine-genel-bilgiler>,
<https://gelecegiyazanlar.turkcell.com.tr/konu/android/egitim/android-201/android-mimarisi-ve-sistem-ozellikleri>. (Erişim Tarihi: 14.04.2015)
- [19] Anonim: <http://www.idc.com/prodserv/smartphone-os-market-share.jsp> (Erişim Tarihi: 15.04.2015)
- [20] Anonim: <http://ows.edb.utexas.edu/site/collaborative-bluetooth-edumanet/android-sdk-2> (Erişim Tarihi: 16.04.2015)
- [21] Anonim: https://tr.wikipedia.org/wiki/%C4#D.C4.B1.C5.9F_4.9Flant.C4.B1lar
(Erişim Tarihi:06.05.2016)
- [22]Anonim:https://developer.apple.com/library/iOS/documentation/Miscellaneous/Conceptual/iPhoneOSTechOverview/Introduction/Introduction.html#//apple_ref/doc/uid/TP40007898-CH1-SW1 (Erişim Tarihi:07.05.2016)
- [23] KARAMAN B. H., Iphone için güvenli kişisel ajanda uygulaması, *Yüksek Lisans Tezi*, Gazi Üniversitesi,(2014).
- [24] HAYTA G., İOS platformu için tıbbi etkinlik ve kongre uygulaması, *Yüksek Lisans Tezi*, Başkent Üniversitesi, (2014).
- [25] Anonim: <http://koddit.com/yazilim/iOS-uygulama-gelistirme-nereden-baslamali/>
(Erişim Tarihi:08.05.2016)

- [26] Anonim:<https://gelecegiyazanlar.turkcell.com.tr/konu/iOS/egitim/iOS-101/objective-c-dilinde-kutuphaneler> (Erişim Tarihi:09.05.2016)
- [27]Anonim:<http://www.aybilbilisim.com.tr/asp/index.asp?frmkodu=metin.asp?bno=47!dil=Tr!Sayfa=Barkod>. (Erişim Tarihi: 5.04.2016)
- [28] Polat G., Hazır giyim işletmesinde yüksek verimlilik için varyans analizi ve barkod uygulaması, *Yüksek Lisans Tezi*, Kocaeli Üniversitesi, (2006).
- [29] Elmalı Ş., Karekod tabanlı gıda içerik kontrolüne yönelik android uygulaması, *Yüksek Lisans Tezi*, Sakarya Üniversitesi, (2015).
- [30] Roger C. Palmer, *The Bar Code Book*, Helmers Publishing, (2001)
- [31] Kato H., K.T.Tan, Pervasive 2D Barcodes for Camera Phone Applications.*IEEE Pervasive Computing: Mobile and Ubiquitous Systems*,(2011)
- [32] Acartürk C., Barkod teknolojilerinin eğitimde kullanımı: Bilişsel Bilimler Çerçevesindebir değerlendirme, *Akademik Bilişim '12 - XIV. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri*, Uşak Üniversitesi, (2012), 117-120.
- [33] Rivers, D. J., Utilizing the quick response (QR) code within a Japanese EFL environment. , *Japanese Association of Language Teaching & Computer Assisted Language Learning Journal*, 5(2), (2009),15-28.
- [34] Susono H, Shimomura T, Using Mobile Phones and QR Codes for Formative Class Assessment, *Faculty of Education, Mie University, Current Developments in Technology-Assisted Education*, (2006.)
- [35]Anonim:<http://www.qrcodegenerator.com/?PID=1218&kw=qr%20code%20generator&gclid=CNyibebjswCFegp0wodzWoKfw> (Erişim Tarihi: 14.04.2016).
- [36] M.Rohs, Real- World interaction with camera phones, *Second International Symposium on Ubiquitous Computing Systems*, Tokyo- Japan, (2004), 74—8.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Soyadı, adı : ELMALI Tamer
Uyruğu : T.C.
Doğum tarihi ve yeri : 01.01.1985/ Felahiye
Telefon : 5063012728
Faks :
E-posta : elmalitamer@gmail.com

EĞİTİM

Yüksek Lisans	Düzce Üni., Elekt.-Elektronik Bilg. Müh.	2016
Lisans	Sakarya Üni.,Bilg. Sist. Öğrt.	2007
Lise	Seyyid Burhaneddin E.M.L.	2001

İŞ DENEYİMİ

Yıl	Yer	Görev
2007-2016	Recebey Mesleki ve Tek. A.L.	Bilişim Tek. Öğrt.

Yabancı Dil

İngilizce (ÜDS/KPDS/TOEFL :)-