



**T.C. İSTANBUL TİCARET  
ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**AKILLI KENT SİSTEMLERİNDE VATANDAŞ ODAKLI  
HİZMETLERDE FATURA HIZLI ÖDEMENİN MOBİL  
UYGULAMALARDA MODELLENMESİ**

**Muhittin ÜSTÜNDAĞ**

**Danışman  
Prof. Dr. Tuncer TOPRAK**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
KENTSEL SİSTEMLER VE ULAŞTIRMA YÖNETİMİ ANABİLİM DALI  
İSTANBUL-2019**

## KABUL VE ONAY SAYFASI

Muhittin ÜSTÜNDAĞ tarafından hazırlanan "Akıllı kent sistemlerinde vatandaş odaklı hizmetlerde fatura hızlı ödemenin mobil uygulamalarda modellenmesi" adlı tez çalışması 06/02/2019 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri önünde başarı ile savunularak, İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Kentsel Sistemler ve Ulaştırma Yönetimi Anabilim Dalı'nda (YÜKSEK LİSANS) TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman

**Prof. Dr. Tuncer TOPRAK**  
İstanbul Ticaret Üniversitesi



Jüri Üyesi

**Prof. Dr. Mustafa ILICALI**  
İstanbul Ticaret Üniversitesi



Jüri Üyesi

**Doç. Dr. Halit ÖZEN**  
Yıldız Teknik Üniversitesi



Onay Tarihi: 11.02.2019



**Prof. Dr. Necip ŞİMŞEK**  
Enstitü Müdürü

## AKADEMİK VE ETİK KURALLARA UYGUNLUK BEYANI

İstanbul Ticaret Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada,

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversitede veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

06.02.2019

**Muhittin ÜSTÜNDAĞ**

# İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇİNDEKİLER .....	i
ÖZET .....	ii
ABSTRACT .....	iii
TEŞEKKÜR .....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	v
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	vi
1. GİRİŞ .....	1
1.1. Amaç .....	1
1.2. Önem.....	3
2. LİTERATÜR ÖZETİ .....	7
2.1. Akıllı Kentler.....	7
2.2. Mobil İSKİ .....	16
3. MOBİL İSKİ HIZLI ÖDEME MODÜLÜ GELİŞTİRİLMESİ.....	17
3.1. iOS Uygulaması .....	17
3.1.1. iOS programlamada view ve webview .....	28
3.1.2. iOS programlamada GitHub .....	28
3.2. MIT Lisansı .....	29
3.3. Kare kod hakkında .....	31
4. METODOLOJİ.....	35
4.1. İstemci Sunucu arasında POST ve GET İstekler .....	35
4.2. JSON Formatı .....	37
4.3. Token Yapısıyla Programlama.....	38
4.4. Hızlı Ödeme Modülü .....	39
5. UYGULAMA .....	46
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	50
KAYNAKLAR.....	52
EKLER.....	54
Ek A. Belgeler .....	55
ÖZGEÇMİŞ .....	58

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

### AKILLI KENT SİSTEMLERİNDE VATANDAŞ ODAKLI HİZMETLERDE FATURA HIZLI ÖDEMENİN MOBİL UYGULAMALARDA MODELLENMESİ

Muhittin ÜSTÜNDAĞ

İstanbul Ticaret Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Kentsel Sistemler ve Ulaştırma Yönetimi Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Tuncer TOPRAK

2019, 58 sayfa

Toplumsal yaşayışta kentler giderek zamanın getirdiği zorluklardan yine bilimin ve teknolojinin ışığında kurtulmaktadır. Bilgi ve iletişimin süratle geliştiği bu zamanda kentsel sistemler artık ışık hızında işlemlerin gerçekleştiği süreci yaşamaktadır.

Zamanla bilgi işlem sektörü kurumsal yapısında mobiliteye yönelmek zorunda kalmaktadır. İnternet kullanımı çok artmaktadır. Bu yüzden akıllı kent sistemleri de çağa ayak uydurup daha hızlı, daha kolay ve daha güvenli çözümlere gitmek durumundadır.

Akıllı kent yönetimlerinde vatandaş odaklı hizmetlerin mobil yöntemle hızlı ve doğru şekilde gerçekleşmesi vatandaşlar için kolaylıktır. Bu çalışma, İSKİ’de fatura hızlı ödeme modellemesinin diğer akıllı kent yönetimlerine örnek teşkil etmesi amacıyla yapılmıştır. Kare kod basılan su faturasının akıllı telefon uygulamasında taranarak işlenmesi ile hızlı ödeme gerçekleşmesi amaçlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Akıllı kent mobil uygulama, hızlı ödeme, vatandaş odaklı hizmetler

## **ABSTRACT**

**M.Sc. Thesis**

### **MODELLING OF BILLING FAST PAYING IN MOBILE APPLICATIONS IN CITIZEN-FOCUSED SERVICES IN SMART CITY SYSTEMS**

**Muhittin ÜSTÜNDAĞ**

**İstanbul Commerce University  
Graduate School of Applied and Natural Sciences  
Department of Urban Systems and Transportation Management**

**Supervisor: Prof. Dr. Tuncer TOPRAK**

**2019, 58 pages**

In the social life, cities are getting rid of the difficulties brought by time and again in the light of science and technology. At this time of rapid development of information and communication, urban systems are now in the process of processing at light speed.

Over time, the IT sector has to be mobilizing in its corporate structure. Internet usage is increasing. Therefore, intelligent urban systems must adapt to the era and go faster, easier and more secure solutions.

Citizen-oriented services in smart city administrations can be realized quickly and accurately with mobile methods. This study was carried out in order to make the bill payment model at İSKİ an example for other intelligent city administrations. It is aimed to realize quick payment by processing the square code water bill by scanning it in smart phone application.

**Keywords:** Citizen-focused services, fast paying, smart city mobile application

## TEŞEKKÜR

Bu araştırma için beni yönlendiren, karşılaştığım zorlukları bilgi ve tecrübesi ile aşmamda yardımcı olan değerli Danışman Hocam Prof. Dr. Tuncer Toprak'a teőekkürlerimi sunarım. Çalışmamda yardımcı olan Sayın Akın İdil'e, teşekkür ederim.

Araştırmanın yürütülmesinde maddi ve manevi yardımlarını gördüğüm Veysi elik, Mehmet nal, Veysel ve Deniz nal Dağlar'a olmak üzere emeği geçen tüm İSKİ personeline teşekkür ederim.

Kent Akademisi dergisine teşekkür ederim.

Tezimin her aşamasında beni yalnız bırakmayan aileme sonsuz sevgi ve saygılarımı sunarım.

Muhittin ÜSTÜNDAĞ  
İSTANBUL, 2019

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1: Temel göstergeler (TÜİK, 2017).....	4
Şekil 2.1: Akıllı şehir bileşenleri (“Şehriniz Akıllı mı? - Tarafsız Haber”, t.y.).....	10
Şekil 3.1: Yeni Xcode proje .....	19
Şekil 3.2: Proje şablonu .....	20
Şekil 3.3: Single view app .....	23
Şekil 3.4: Proje oluşturma .....	25
Şekil 3.5: Xcode ide tanıtımı .....	26
Şekil 3.6: Xcode Mobil İSKİ ortamı.....	27
Şekil 3.7: Open Source lisans kullanımı .....	30
Şekil 3.8: Open Source lisans karşılaştırması .....	31
Şekil 3.9: Kare kod.....	32
Şekil 4.1: İstemci sunucu iletişimi.....	35
Şekil 4.2: Barkod kütüphanesinin eklenmesi .....	40
Şekil 4.3: Barkod okuma ekranı .....	41
Şekil 4.4: Okuyucu view çağırılması .....	43
Şekil 4.5: Mobil İSKİ hızlı ödeme akış algoritması .....	45
Şekil 5.1: Mobil İSKİ uygulama arayüzü.....	46
Şekil 5.2: Okuma ekranı .....	47
Şekil 5.3: Bekleme Ekranı.....	48
Şekil 5.4: Ödeme sayfası 1 .....	48
Şekil 5.5: Ödeme sayfası 2 .....	49



## ÇİZELGELER DİZİNİ

	<b>Sayfa</b>
Çizelge 1.1: 2018 Tahsilat Özeti (İSKİ,2018).....	2
Çizelge 4.1: GET ve POST karşılaştırması .....	36



# 1. GİRİŞ

Akıllı telefon uygulamaları günümüzde hızlı, güvenli, konforlu işlemler sağlayarak hayatımızı kolaylaştırmaktadır. Genç yaşlı imkânı olan çoğunun elinden bu uygulamalar düşmemektedir. İnternetin yaygınlaştığı ve çoğu hizmetin ayağımıza kadar geldiği bu dönemde akıllı kentlerde vatandaşlara da birçok kolaylık sunulmaktadır. Entegrasyonlar ile şehir hayatı adeta avucumuzun içindedir. Konum bilgisi ile adrese ulaşılmaktadır. Ayrıca meteoroloji, elektrik, yol, su arıza bilgileri verilmektedir. Gideceğimiz güzergahı da akıllı telefon uygulamalarına bakarak kesinleştirmektediriz. Ev, araba vs. almak için yine mobil uygulamaları kullanmaktayız. Yemek, gezmek ve bunun gibi birçok alanda yine akıllı telefon uygulamalarına başvurduğumuz.

İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi (İSKİ) de vatandaşlara – abonelere yönelik akıllı telefon uygulaması olarak “Mobil İSKİ” uygulamasını hizmete sunmuştur. İSKİ'nin genel baraj doluluk oranları bilgisi özet ve detaylı olacak şekilde grafiksel olarak öncelikle ekrana gelmektedir. Varolan uygulamada e-şube, arıza kesinti, arıza kayıt, sık sorulan sorular, şubeler, veznelere, ihaleler ve iletişim modülleri bulunmaktadır. E-Şube modülü, bireysel ve kurumsal abonelere yönelik “Üye Girişi”, “Üye Kayıt”, “Üye Olmadan Fatura Ödeme” gibi bölümleri olan ve arkada internet sayfasına aboneleri yönlüten bir modüldür. Bu modülde yapılan işlemlerde “Güvenlik kelimesi” gerekmektedir.

Akıllı kent sistemlerinde vatandaş odaklı hizmetlerde fatura hızlı ödemenin mobil uygulamalarda modellenmesi konulu bu tezde Mobil İSKİ akıllı telefon uygulamasına “Hızlı Ödeme” modülü eklenmesi anlatılmaktadır. Güvenlik kelimesi olmadan, fatura suretine basılan karekod ile hızlı, kolay ve güvenli ödeme modellenmesi yapılacaktır.

## 1.1. Amaç

Kentsel Sistemler ve Ulaştırma Yönetimi Yüksek Lisans Programı kapsamında hazırlanan “Akıllı kent sistemlerinde vatandaş odaklı hizmetlerde fatura hızlı

ödemenin mobil uygulamalarda modellenmesi” başlıklı tez çalışmasında günümüz bilgi toplumunda vatandaşın (abone) hayatını kolaylaştıracak mobil fatura ödemenin daha etkin, hızlı ve kolayca yapılması sağlanması için yöntem geliştirilecektir. Geçmişte fatura ödeme, vezneye giderek bizzat yapılmakta idi. Bunu geliştiren teknoloji ile internet şubesi ortamında ödemek takip etmiştir. Mevcut durumda ise müşteriler alternatif olarak akıllı telefonlarından mobil uygulama vasıtasıyla bir kredi kartı üzerinden ödeme yapabilmektedirler. Yönetime sosyal ve ekonomik açıdan katma değer üreten mobil uygulamaların hızlı ödeme modellemesinin geliştirilmesi amaçlanmaktadır.

Bu çalışmada İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresinin, abonelerine tahakkuk eden faturaları hızlı, kolay ve güvenli ödeyebilmeleri için mevcut “Mobil İSKİ” iOS uygulamasına hızlı ödeme modülü eklenmesi amaçlanmıştır. Mevcut durumda fatura ödemeleri aşağıdaki yöntemlerle yapılmaktadır:

1. İSKİ Veznelerinden,
2. Banka tahsilat kanallarından (otomatik ödeme, gişe, ATM, Telefon Bankacılığı, vb)
3. IVR (telefon üzerinden sesli ödeme) ile
4. YÖM (Yetkili Ödeme Merkezi) ile
5. İSKİ internet şubesi ile
6. PTT ile
7. E-Devlet üzerinden

Çizelge 1.1: 2018 Tahsilat Özeti (İSKİ,2018)

TAHSİLAT KANALI	ADET %	TUTAR %
BANKA	58,8%	59,3%
İSKİ VEZNE	10,4%	12,4%
ÖDEME KURULUŞU (YÖM)	23,7%	18,8%
PTT	5,8%	4,4%
E-DEVLET	0,0%	0,0%
E-TAHSİLAT (www.iski.gov.tr) - Tek	0,9%	1,1%
E-TAHSİLAT (www.iski.gov.tr) - Taksit	0,0%	0,0%
ŞUBE TAKSİT (ORTAK POS)	0,1%	0,2%
ALO 185	0,1%	0,1%
RESMİ DAİRE	0,1%	3,3%
SENET BANKADAN TAHSİL	0,1%	0,5%
<b>GENEL TOPLAM</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Çizelge 1.1 İSKİ 2018 yılı (01.01.2018 – 31.12.2018 arası) tahsilat özetini göstermektedir. İSKİ'den alınan bu bilgi talebinde tahsilat kanallarını, adet ve tutar oranları görülmektedir.

Geliştirilecek yöntemde ise internet şubesindeki kullanıcının karşısına çıkan captcha (güvenlik kotrollü kelime doğrulaması) adımı kaldırılarak ödemenin daha hızlı gerçekleşmesi amaçlanmıştır. Kaldırılan bu güvenlik adımı yerine token yapısıyla programlama yöntemiyle kullanıcıya ek bir işlem getirilmeden (arka planda) gerçekleştirilecektir.

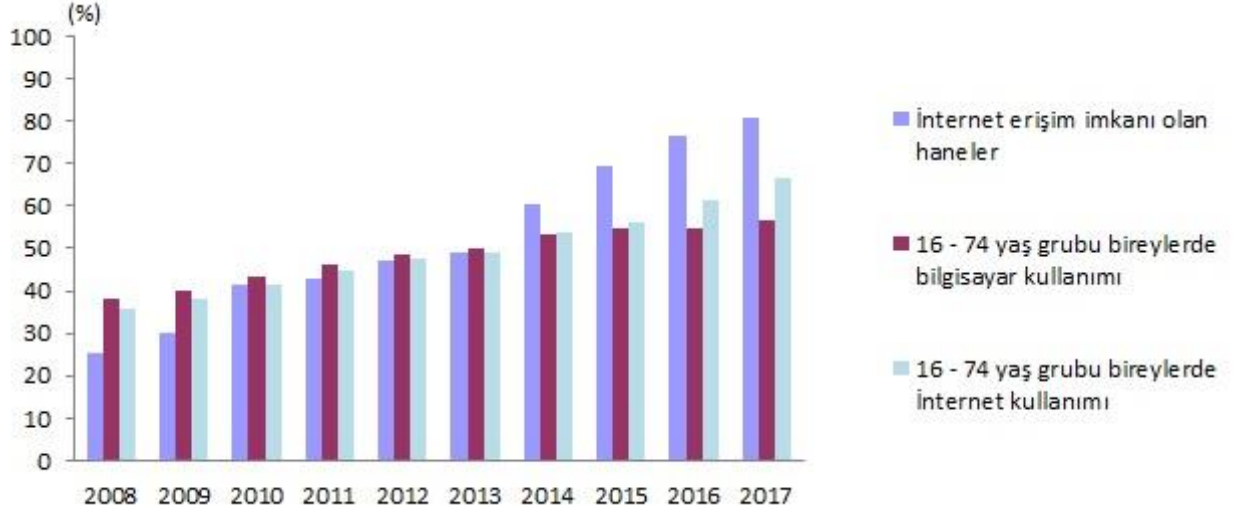
## **1.2. Önem**

Bilgi toplumu sürecinde dünyada ve ülkemizde bilgisayar bilimi teknolojisi ve uygulamaları hızla gelişme göstermektedir. Bilgi teknolojisinin ucuzlaması ve 1980 sonrası kişisel bilgisayarların kullanım seyri, insanların aradıkları her türlü bilgiye her an ve her yerde ulaşabilmesi sonucunu doğurmaktadır. Günümüzde yaygın olarak kullanılan bilgi teknolojileri ile kurumlar, kolay zor her türlü problemleri bilgisayarlar vasıtasıyla çözmektedirler. Bilgisayar ağlarının doğurduğu kolaylıkla artık her yerdeki bilgi kaynaklarına ulaşım çok hızlı olabilmektedir. Mekân farketmeksizin bir kullanıcı istediği bilgileri her yerden interneti kullanarak temin edebilmektedir. (Bekta, t.y.)

Bilgiyarların gelişen bilim ve teknolojiyle artık toplumda ve kent yaşamı uygulamalarında getirdiği kolaylıklar çok hızlı bir şekilde gelişme göstermektedir. Artık hız, teknolojinin bir özelliği olarak yaşantımızda ortaya çıkmaktadır. Zamandan tasarruf sağlayan bilişim teknolojisi, ayrıca mekân bağımsız işlem yapmamıza imkân vermektedir. Mobil uygulamalar, gelişen akıllı internet teknolojisi, yapay zekâ, makine öğrenmesi, nesnelere interneti, veri biliminin gelişmesi, gelecekte daha kolay, konforlu, güvenli, hızlı işlem yapmamızı sağlayacaktır.

Şekil 1'de belirtildiği üzere Türkiye İstatistik Kurumu 2017 hane halkı bilişim teknoloji kullanım araştırmasına göre internet kullanan bireylerin oran %66,8

olmuş, her on hanenin sekizinin İnternet erişim imkânına sahip olduğu vurgulanmıştır. (“Türkiye İstatistik Kurumu, Hanehalkı Bilişim Teknolojileri Kullanım Araştırması, 2017”, t.y.)



Şekil 1.1: Temel göstergeler (TÜİK, 2017)

Genişbant İnternet erişim imkânına sahip hanelerin oranı 2017 yılı Nisan ayında %78,3 oldu. Buna göre hanelerin %40'ı sabit genişbant bağlantı (ADSL, kablolu İnternet, fiber vs) ile İnternete erişim sağlarken, %7,4'ü mobil genişbant bağlantı ile İnternete erişim sağladı. Genişbant İnternet erişim imkânına sahip hanelerin oranı önceki yıl %73,1'di.

Yukarıdaki grafiğe dayanarak, internet kullanımının artma eğiliminde olduğunu rahatça söyleyebiliriz. Özellikle kentlerde insanlar vakitlerinin çoğunu internet ortamında geçirmektedirler. Günlük işlemlerin çoğu çevrimiçi olarak gerçekleşmektedir. Bu yüzden fatura ödeme gibi bir hususun eskiden olduğu gibi, vezneye giderek, sıra bekleyerek elden olması giderek azalmaktadır. Bunun yerine e-şube ortamında internetten hızlı, güvenli ve kolay olmaktadır.

Bir diğer husus da akıllı telefonların hayatımızdaki yerinin giderek artması gerçeğidir. Artık kişisel bilgisayarların yerine cep telefonu ve tabletler girmiştir özellikle internet işlemlerinde. Mobilite bir alışkanlık ve gerçektir. Kurumlar da Özel sektör gibi bu gerçeğe ayak uydurmak için AppStore ve GooglePlay

storelarda uygulamalarının olmasını önemsemektedirler. Bir E-Devlet uygulaması buna örnek verilebilir.

Tuik verilerine göre bireylerin %42,4'ü e-devlet hizmetleri kullandı. Kişisel amaçla kamu kurum/kuruluşları ile iletişime geçmek veya kamu hizmetlerinden yararlanmak için 2016 yılı Nisan ayı ile 2017 yılı Mart aylarını kapsayan on iki aylık dönemde interneti kullanan bireylerin 16-74 yaş grubu bireyler içerisindeki oranı %42,4 oldu. Bu oran önceki yılın aynı döneminde (2015 Nisan-2016 Mart) %36,7'idi. Kullanım amaçları arasında kamu kuruluşlarına ait web sitelerinden bilgi edinme %37,6 ile ilk sırayı aldı. ("Türkiye İstatistik Kurumu, Hanehalkı Bilişim Teknolojileri Kullanım Araştırması, 2017", t.y.)

Kamu kurum ve kuruluşlarının gelecek için yapacakları çalışmalardan birisi de mobil uygulamalarla hizmet vermelerinin artırılmasıdır. Bu sayede yeni nesle hitap edeceklerdir.

Faturaların geliştirilecek yöntem ile ödenmesi ile banka talimatı ile ödenmesi arasında farklar bulunmaktadır. Öncelikle geliştirilecek yöntemde herhangi bir ödeme kesintisi bulunmamaktadır. Ayrıca internet bağlantısı olan ve akıllı cihaz uygulamasıyla yapılan ödemelerde, istenilen sayıda barkodlu fatura hızlı, güvenli ve konforlu bir şekilde gerçekleşecektir.

Vatandaşın ödeme yöntemi ilk olarak klasik kurum veznesi ödemesidir. Daha sonra ATM (İngilizce Automatic Teller Machine), Bankamatik olarak da bilinen otomatik vezne makinesi ile ödeme işlemi dâhil edilmiştir. Sonra "İnternet Bankacılığı" ile yapabileceğimiz çoğu işlemleri, vezneye gitmeden elektronik ortamdan hızlı bir şekilde gerçekleştirilmeye geçilmiştir. İnternet bankacılığının avantajlarından bir diğeri de şubeden yapılan bazı işlemlerde kurumun yüksek bedeller kesmesinin olmamasıdır. İnternet bankacılığının son avantajı ise çalışma saatleri dışında da işlem yapabilmeye imkân sağlamasıdır. Bu sayede mesai saatleri dışında veya hafta sonları da işlemler gerçekleştirilebilmektedir. Bunlarla beraber internet bankacılığının dezavantajlarından bir tanesi güvenlik açıklarının internet korsanları tarafından değerlendirilmesidir.

Geliştirilecek olan yeni yöntemin önemini internet bankacılığın bir benzeri e-şube olarak değerlendirirsek, bunun bir üst katmanı konfor, güvenlik, kolaylık ve hız sağlayacak olması çok önemli özellikleridir. Vatandaşlar “güvenli” kaynaklardan indirdikleri ve yükledikleri mobil uygulama ile öncelikle emin olacaklar ve bu güvenli ortamda işlemlerini komisyonuz günün her saati yapabileceklerdir. Geliştirilecek mobil uygulama ile beraber e-şube ortamında CAPCHA (güvenlik kontrollü kelime doğrulaması) sorulmasına ihtiyaç bulunmamaktadır. Doğrudan tüm güvenlik aşamaları yapılandıktan, istenen 3D secure kredi kartı ödeme sayfasına yönlendirmek sağlanmaktadır. Müşterinin manuel, hatalı, ya da eksik bilgi girerek yanlış fatura ödeme yapabilme ihtimali kare kodun direkt okutularak yapılmasından dolayı sıfıra inmiştir.

## 2. LİTERATÜR ÖZETİ

Bu bölümde, Akıllı Kentlere değinilecektir. Akıllı Kentler dünyada ve Türkiye’de ele alınacaktır. Ayrıca Mobil İSKİ hakkında bilgi verilecektir.

### 2.1. Akıllı Kentler

1900 yılında dünya nüfusunun %13’ü şehirlerde yaşıyordu. Bu sayının 2050 yılı itibariyle %70 olması öngörülmektedir. İstanbul’u temel alırsak, her yıl dünyaya İstanbul kadar 5 şehir eklenmektedir. Şehirleşme oranı tarihte görülmediği kadar hızla artmaktadır. Bir bakıma bu gelişme insanoğlunun ekonomik ve sosyal olarak ilerlediğinin bir göstergesidir. Fakat bununla beraber dünya altyapısına çok büyük bir yük oluşturmaktadır. Yerel ve ulusal yönetimler için şehirleşme, birçok alanda oluşan sorunlara cevaben “akıllı sistemler” geliştirmeyi zorunlu kılmaktadır. Bunlardan bazıları eğitim, kamu güvenliği, sağlık, enerji, su, telekomünikasyon, gıda, trafik, bankacılık, ulaşım, inşaatır.

Bilgisayar bilimi ve teknoloji, şehirlerimizin sorunlarına “akıllı” çözümler bulmak için tüm alanlarda kullanılmaktadır. Şehirlerin daha yaşanabilir olması için dönüşüme ihtiyacı bulunmaktadır. Bu dönüşümlere örnek olarak şunlar sayılabilir: akıllı bilişim teknolojileri, akıllı ürünler, yeni düşünce okulları, akıllı binalar, akıllı güvenlik, akıllı teşhis, akıllı kaynak, akıllı diyalog, akıllı para, akıllı altyapı, akıllı yollar.

Popüler olarak “Akıllı Şehir” çözümleri, günümüzün kentlerinin sorunlarını çözmeyi ve kentlerde yaşayanların hayat kalitesini artırdığı için önemli görülmektedir. Bu çözümler, dünyadaki pek çok şehirde hızlı bir şekilde uygulamaya geçmektedir. Akıllı sistemler, şehir yaşayışında ve toplumlarda davranış değişikliklerini sağlayarak düşük karbon salınması, çevre koruma bilinci, daha az tüketim, kendi enerjisini üretme, ekonomilerin gelişmesini sağlayan, teşvik edici faaliyet seçenekleri göstermektedir.



Akıllı Kent çözümleri, Kent Bilgi Sistemi (KBS) ve Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) gibi bilgi teknolojileri sistemleri örneklerinde gerçek-zamanlı bilgi ile karar almayı sağlamaktadır. Akıllı kent çözümleri enerji, su, ulaşım, kentsel hizmetler ve sağlık hizmetlerinden oluşmaktadır.

Akıllı Kent yapılanması, Türkiye Cumhuriyeti Kalkınma Bakanlığı Bilgi ve İletişim Teknolojileri Destekli Yenilikçi Çözümler Eksenine Mevcut Durum Raporu belgesinde şöyle tanımlanmaktadır. “Günümüzde kentlerin yaşadıkları sorunları çözmeyi ve kentlerde yaşayanların hayat kalitesini artırmayı amaçlayan “Akıllı Kent” çözümleri önem kazanmaktadır ve dünyadaki pek çok şehirde hızla uygulamaya geçirilmektedir.”

Kavram olarak “Akıllı Şehir” olarak da çok farklı tanımlamalar karşımıza çıkmaktadır. Kentlerin kaynaklarının daha etkin kullanılması ve kent sakinlerine daha iyi hizmet sunulmasının sağlanmasıdır diyebiliriz. (Elvan, 2017)

Kentler ekonomik ve sosyal olanaklarıyla insanlar için cazibe merkezi olmuşlardır. Bu sebeple kentlerde hızlı nüfus artışı olmuş ve birçok sorun da oluşmuştur.

Bu noktada akıllı kent yaklaşımı ülke ve uluslararası politikalarda yer bulmuştur. Başta ulaştırma ve enerji olmak üzere, insan müdahalesi olmadan altyapı ve şebekelerde iyileşme sağlanması amaçlanmaktadır.

Akıllı kent tanımının bizimle alakalı gelişme eksenine, vatandaşlara sunulan hizmetlerde etkinliğin artırılmasıdır.

Akıllı Kentlerin Avrupa Birliği tarafından da kabul edilen Cohen'in metodolojisinin 6 bileşeni olarak;

- 1. Akıllı hareketlilik/ulaşım (Smart mobility):** Bilgi ve iletişim teknolojileri destekli bütünleşmiş ulaşım sistemlerini içermesi,

2. **Akıllı yaşam (Smart living):** Bilgi ve iletişim teknolojileriyle kent sakinlerine daha sağlıklı ve güvenilir bir ortam sağlanması ve insanların yaşamlarını kolaylaştırılması,
3. **Akıllı yönetim (Smart governance):** Birlikte çalışabilir bilgi ve iletişim teknoloji ile yönetimde şeffaflık, katılımcı karar alma mekanizması oluşturulması sağlanması,
4. **Akıllı çevre (Smart environment):** Yenilenebilir enerji, akıllı şebekeler, akıllı sayaçlar, mikro şebekeler, ileri hava kirliliği izleme sistemleri gibi çözümleri kapsamı,
5. **Akıllı ekonomi (Smart economy):** Bilgi ve iletişim teknolojileri kullanılarak verimlilik artışı, e-ticaret gibi uygulamaları kapsamı,
6. **Akıllı insanlar (Smart people):** Bu bileşen kapsamında, insanların bilgi ve iletişim teknolojileri kullanma ve becerilerinin geliştirilerek bir toplum oluşturulması amaçlanmaktadır.

Akıllı kent olmak için gerekli olan hedef ve stratejiler Akıllı yönetim, ekonomi, çevre, eğitim, sağlık ve hayat politikalarıdır. Bu hedef ve stratejiler ile Akıllı yönetim, Akıllı ulaşım, Akıllı enerji, Akıllı altyapı, Akıllı bina, Akıllı iletişim, Akıllı sağlık hizmetleri, Akıllı ve ne istediğini bilen vatandaşlara ulaşılabacaktır.

Akıllı şehirlerde kullanılan belli başlı teknolojileri ise şöyle sıralayabiliriz. Akıllı bina kontrolü, güneş enerjisi panelleri, bağlı nesnelere (M2M), her zaman bağlantı, ulaşım sensörleri, meteoroloji sistemleri, modern sağlık hizmetleri, araçlar için kablosuz şarj üniteleri ve yüz tanıma sistemleri.

Şekil 2'de görüldüğü gibi Akıllı Şehir bileşenlerine Yönetim, Ulaşım, Enerji, Altyapı, Bina, İletişim, Sağlık ve Vatandaş olarak değinebiliriz.



Şekil 2.1: Akıllı şehir bileşenleri (“Şehriniz Akıllı mı? - Tarafsız Haber”, t.y.)

Akıllı şehir bileşenleri:

- Yönetim Bilgi Sistemi (MIS)
- Coğrafi Bilgi Sistemi (GIS)
- Tüm birimleri ile temel belediye sistemleri,
  - Vatandaş tanıma,
  - Gelir ve Proje yönetimi,
  - Elektrik, Su, Doğalgaz, Atık ve Çöp Yönetimi,
  - Dönüşüm ve İmar,
  - Muhasebe, Tahakkuk, Fatura yönetimi, Mutabakat ve Ödeme Sistemi,
  - Çift taraflı iletişim ve mecraları kullanımı,
  - Vatandaş destek ve sorun yönetimi,
  - Performans yönetimi sistemleri,
- Çevrimiçi kanallar ile entegre e-belediye sistemi,
- Akıllı ulaşım, alternatif ödeme yöntemleri,
- Tanıtım, reklam ve pazarlama mecralarının oluşturulması, lokasyon bazlı ve yakınlık pazarlama metodları,
- İnteraktif Dijital ve Mobil Servis, Uygulama ve Ekranlar,
- Kent Rehberi ve içerikleri,

- Vatandaş odaklı etkileşimli cihaz ve kanal iletişiminden oluşmaktadır.

Akıllı kent yapılanması için olmazsa olmazlar şunlardır:

- Akıllı Şehirlerin oluşumu, Belediye üst düzeyinde ve Şehir yönetimi kararlı ve sürdürülebilir bir liderliğin var olması,
- Oldukça yetkin şekilde çalışan E-Belediye uygulamaları ile bütünleştirilmesi,
- Şehir alanından algılayıcılar ve makinalar arası iletişim ile alınacak verilerin anlamlandırılarak Coğrafi Bilgi Sistemleri üzerinde güncellenmesi,
- Bütün Akıllı Şehir uygulama ve servislerinin hem fiziksel hem de dijital mobil seçenekler ile hizmete alınması,
- Toplu Ulaşımın yeni nesil yükleme, alternatif ödeme method ve cihazlar ile konforlu, hızlı ve kolay yapılması,
- Vatandaşın, her yerde her zaman bilgiye kolayca ulaşabileceği ve istendiğinde Akıllı Şehir uygulama ve servisleri ile etkileşime geçmek için kullandıkları akıllı cihaz ve araçların, Akıllı Şehir sistemleri ile bütünleştirilmesidir.

Dünyada öne çıkan akıllı şehirlerden bahsedecek olursak;

**Barselona:** düşük karbon tüketim yatırımları, mobil iletişim için küresel sistem kongresi, Akıllı şehir fuarı, halka açık kablosuz internet, kendine yeten enerji yatırımları ile Akıllı Şehir sıralamasında ilk sırayı almaktadır.

**Kopenhag:** Karbon ayak izini 2025 yılına kadar sıfır seviyesine indirme çabaları ve yenilenebilir enerji yatırımları ile iklim değişimi başarı endeksinde ilk sırayı almaktadır. Bunun bir neticesi olarak nüfusunun ulaşım için %40 oranında bisikletten faydalanması gösterilebilir. Ulaşımında akıllı kent teknolojileri ve akıllı trafik işaretleri ile devamlı toplu taşımaya yol vermektedirler.

**Helsinki:** En önde olduğu alanlar, çok inovaktif bir şehir, açık veri sistemleri ve güçlü otomasyonlu binalar ile dijital şehir sıralamasıdır. İstek üzerine gelen otobüs servisleri ve akıllı toplu ulaşım bulunmaktadır.

**Singapur:** Akıllı kutular ve fiber optik kablolar ile şehir ve vatandaş hakkında tüm gerçek zamanlı bilgiler alınmaktadır. Kişisel ulaşım araçlarına verilen öncelik, yüksek yeni araç vergileri ve elektronik yollar ile organize ve temiz bir şehir görünümündedir. Şehir ve yönetim servislerinin %98'i online vatandaşlara sunulmaktadır. Kent büyük ölçüde yeşil binalardan oluşmaktadır.

**Vancouver:** Kanada'nın Britanya Kolumbiyası eyaletinde bulunan bu şehir yeşil ve sessizdir. 2020'nin en yeşil şehri olmaya gitmektedirler. Enerjilerinin %97'si yenilenen kaynaklardan gelmektedir. Bu şehir yeşil binalar, mimari ve mühendisliği ile öne çıkmaktadır. Şehrin %48 nüfusu ülke dışından geldiğinden kültür zenginliği görülmektedir. Ayrıca ölüm yaş ortalaması 84'e çıkmıştır.

**Viyana:** Akıllı şehir olma yolunda 100 aktif projeleri bulunan kentin 2050 Viyana Akıllı Şehir vizyonu, 2020 yol haritası ve 2012-2015 eylem planı bulunmaktadır. Elektrikli araç istasyonu sayısında en önde gelen şehirlerdendir. Dünyada bisiklet ve araç paylaşımını vatandaşlar yanında ziyaretçilerine de sunma yönüyle öne çıkmaktadır. Halkı kişisel güneş enerjisi yatırımı yapmaya teşvik etmektedirler.

**Brisbane:** Avustralya'nın kenti olan bu şehir de gelir adaletsizliği endeksi sıralamasında en düşük puanı alan şehirler arasındadır. Halk hizmetlere ve kaliteli yaşama eşit olarak ulaşabilmektedir. Bisiklet ve araba paylaşım sistemi aktif olarak kullanılmaktadır.

**Los Angeles:** Elektrikli araç istasyonunda yine önde gelen kentlerdendir. Önde olduğu değerler gençlik eğitim istihdamı, iş oluşturma, artırılmış eşitlik, yeşile ulaşım, sağlıklı yiyecek sistemleridir.

**Montreal:** Kanada'nın bu ikinci büyük şehri yine bisiklet ve araç paylaşımı sisteminde başı çekmektedir. Akıllı kartlar, tüm toplu taşımada kullanılmaktadır. Merkezi yönetim sistemi ve gerçek zamanlı trafik kontrolü, transit planlama ve yönlendirme yapısı ile başı çekmektedir.

**Bogota:** Kolombiya'nın başkenti olan Bogota ve ülkenin ikinci büyük şehri Medellinden bahsedecek olursak, Medellin dünyanın en inovatif şehri seçilmiştir. Her ikisi de yakın dönemde daha da ileri gittiler. Bogota, Amerika'nın en çok elektrikli taksileri bulunan kentidir. Transit otobüsleriyle hızlı genişleyebilen bisiklet ağı bulunmaktadır. Vatandaşın ulaşabileceği noktalarda %50 kablosuz internet hizmeti bulunmaktadır.

**Lima:** Peru'nun başkentinde şehrin %37 trafik işaretleri, gerçek zamanlı trafik yönetim sistemine bağlıdır. Şehir ve Belediye servislerinin %80'i halkın erişimine açıktır. Düşük karbon salınımı, dönüştürülen binalar bulunmaktadır.

**Toronto:** En akıllı kentler arasındadır. Kamu ve özel sektörde düşük karbon salınımı teşviki için yoğun çalışmalar bulunmaktadır. En önemli noktalardan biri de şehrin çöp kamyonlarının yakıtlarının yine çöplerden sağlanan doğalgaz olmasıdır.

**Londra:** Sürdürülebilirlik ön plandadır. Şehirde trafik sıkışıklığına karşı trafik vergisi alınması çaresine başvurulmuştur. Şehirde Avrupa'nın en büyük Wi-Fi ağı için emekler harcanmaktadır.

**Tokyo:** Japonya'nın başkentinde banliyö bölgeleri için akıllı çözümler tasarlamıştır. Bu doğrultuda şehir yönetimi Panasonic başta olmak üzere firmalarla iş birliğine gitmiştir. Evlere güneş enerji panelleri, depolama üniteleri ve elektrikli şebekesine bağlı uygulamalar geliştirilmektedir. Tokyo'da şehir sakinleri için akıllı mobil uygulamalar geliştirilmektedir.

**Amsterdam:** Futbol alanında Bilişim Teknoloji çözümlerine başvuran kent stadyumunda seyircilerin en uygun şekilde yönetilmesini sağlamaktadır. Bu kapsamda akıllı telefon ve tablet uygulamalarına başvurulmaktadır.

("smart cities - Onur Baran Caglar - Yeni caglara / To the new eras", t.y.)

Buraya kadar Akıllı Kent tanımı ve Dünyadaki örnekleri değinilmektedir. Ülkemizde akıllı kent hakkında konuya değinilmektedir.

2014-2018 yıllarını kapsayan ve ülkemizin temel politika belgesi olan Onuncu Kalkınma Planında; "Akıllı uygulamaların sağlık, ulaştırma, bina, enerji ile afet ve su yönetimi gibi alanlar başta olmak üzere, kullanımı yaygınlaştıracaktır. Şehirlerin bilgi ve iletişim teknolojileri alanındaki altyapı, kapasite ve beceri düzeyleri artırılarak, akıllı kentlere dönüşmesi desteklenecektir." denilmektedir. Bu politika çerçevesinde, 2015, 2016 ve 2017 Yılı Programı'nda "Büyükşehir belediyelerinin akıllı kent uygulamalarına yönelik fizibilite çalışmaları desteklenecektir." tedbirine de yer verilmiştir.

Türkiye'de devlet destekleri alan Akıllı Şehir projeleri:

- Yalova (Bilişim Vadisi Projesi)
- Fatih (Fatih semtinin GIS ve sayısal haritalama, Akıllı kent uygulamaları)
- Kadıköy (Kadıköy semtinin GIS ve sayısal haritalama)
- Beyoğlu (Beyoğlu semtinin GIS ve sayısal haritalama, e-Belediye uygulamaları ile sistem bütünleştirmesi)
- İzmir (İzmir'in GIS ve sayısal tanımlama işi ile 3D tanımlama)
- Ankara (Ankara GIS ve sayısal haritalama)
- Bursa (Bursa GIS ve sayısal haritalama)

("Smart Cities - Onur Baran Çağlar - Yeni Çağlara / To The New Eras", t.y.)

Türkiye'de 2000 yılında Yalova'da Bilişim Vadisi Projesi olarak adlandırılan bir eko-tech yerleşim yerinin kurulması çalışması ile süreç başlamış ve bilişim temelli akıllı kent projeleri daha sonra Ankara, Kocaeli, Bursa, Eskişehir gibi kentler ile devam etmiştir.

Türkiye'de akıllı kent uygulamaları konusunda İstanbul başta gelmektedir. Fatih, Kadıköy, Beyoğlu ilçeleri örnek verilebilir.

- Akıllı Sayaçlar,
- Eu Smart Space, Akıllı Binalar, Fatih Spor Kompleksi,

- İSKİ, İçme suyu dağıtım yönetimi,
- İBB, Trafik kontrol merkezi,
- İspark, Akıllı park ücretlendirme ve otomatik parklar,
- İstanbul kart, Farklı ulaşım araçlarında aynı kartla bütünleşmiş hizmet,
- İsbak, Akıllı konteyner, Mobese ve Dijital kütüphane

gibi örnekler bu uygulamalar arasında sayılabilir. İstanbul Fatih Belediyesinin Artırılmış Gerçeklik (augmented reality) FatihAR uygulamasında bilgi merkezinden ilgili eser hakkında yüklenmiş bilgileri mobil cihazda görebilmekteyiz.

Ankara'da;

- ASKİ, Yönetmelik denetim ve veri elde etme sistemi,
- EGO, EGO Cepte, Akıllı Durak, Araç içi Yolcu Bilgilendirme ve Kamera Sistemleri,
- Akıllı Yapılar, Endüstri Parkı,
- Otomatik İtfaiye Komuta Merkezi

gibi akıllı kent uygulamalarını görebilmekteyiz.

Yine Karaman'da Türk Telekom "Türkiye'nin İlk Akıllı Kent" uygulaması başlığıyla trafikten eğitime ulaşımdan çevre temizliğine kadar birçok hizmet vermektedir.

Akıllı Bisikletler, Akıllı otobüs takip sistemleri, otobüs içi bilgilendirme sistemleri ile Konya'da akıllı uygulamaların başlatıldığını söyleyebiliriz.

Araştırma şirketi Frost & Sullivan'ın raporundan aktarıldığına göre, 2025 yılına kadar Türkiye'de 26'dan fazla akıllı kent olacağı tahmin edilmektedir. Akıllı kent kriteri olarak sayılan alanların çoğunda olmasa dahi birkaçında yatırım yapan kentler ise sürdürülebilir kent olarak adlandırılmaktadır. Türkiye'den bu rapora giren sekiz kentin (İstanbul, Bursa, Ankara, Eskişehir, İzmir, Denizli, Antalya ve Adana), sürdürülebilir kent seviyesinde olacağı öngörülmektedir.



## 2.2. Mobil İSKİ

Mobil İSKİ akıllı telefon uygulaması, İSKİ abonelerinin ve kurum personellerinin, kurumun sunduğu bilgi ve hizmetlere her zaman ve her yerden ulaşabilmesini sağlamaktadır. Halen uygulanmakta olan Mobil İSKİ’de; abone hizmet kalitesinin artırılması, müşteri memnuniyetinin temini, hizmet süreçlerinin daha kolay ve verimli hale getirilmesi amaçlanmıştır. Bu tez kapsamında geliştirilecek olan “fatura hızlı ödeme modülü” bu uygulamaya entegre edilecektir.

Mobil Cihazlar; Gps, telefon, e-mail, sms ve internet’in kullanılabilirdiği yeni bir teknoloji olması nedeniyle, kurumların hizmetlerini sunacakları verimli bir ortam sunmaktadır. Mobil İSKİ Projesi, akıllı mobil cihazların hızla yayıldığı ve internet erişiminin yaygınlaştığı bir dönemde kurumun sunduğu servislerin herkese ulaşmasını sağlayan önemli bir projedir.

Proje, uygulamanın tüm cihazlarda sorunsuz çalışması için web uygulaması olarak geliştirilmiştir. Mobil cihazların sunduğu GPS, Sms, Mail gönderme, telefon ile arama gibi iletişim imkânları, projede etkin olarak kullanılmıştır. Farklı cihazlara için farklı yazılım dilleri bilmek gerekirken, kurumun kullandığı herhangi bir yazılım diliyle mobil bir uygulamanın gerçekleştirilebileceği bu projede ispatlanmıştır.

Bu proje ile kurumun mevcut altyapısı, kullanılan yazılım dilleri ve veri tabanı altyapısı ile tüm telefonlarda çalışan bir mobil uygulama geliştirilmiştir. Web dilleri kullanılarak mobil dünyanın getirdiği GPS, harita, Sms gibi avantajlar bir araya getirilerek proje tamamlanmıştır ve kullanılmaktadır. (“İSKİ - Mobil İSKİ”, t.y.)

Bu tez kapsamında, İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresinin (İSKİ) sahip olduğu mobil uygulamanın **hızlı ödeme** modülü vatandaşın yaşamını kolaylaştırmak için geliştirilmesi amaçlanmaktadır.

### 3. MOBİL İSKİ HIZLI ÖDEME MODÜLÜ GELİŞTİRİLMESİ

Bu bölümde Mobil İSKİ Hızlı Ödeme Modülünün geliştirilmesi için yapılanlar bulunmaktadır.

#### 3.1. iOS Uygulaması

Apple firmasının mobil cihazlar için ürettiği işletim sistemi iOS'tur. İlk önce iPhone OS olarak isimlendirildi fakat 7 Haziran 2010 tarihinden itibaren ismi iOS olarak değiştirildi. Bu değişiklikten itibaren elektronik müzik cihazı iPod Touch ve tablet bilgisayar iPad cihazlarında da bu işletim sistemi kullanılmaya başlandı. Apple firması güvenlik standartları gereği iOS uygulamalarını App Store denilen mağazasında bulundurmaktadır. Yazılımcılar tarafından üretilen iOS uygulamaları önce Apple tarafından incelenmektedir. Böylece gerekli kontrollerden geçen uygulamalar App Store üzerinden yayınlanmaktadır. Bu yöntemin dışında indirilen iOS uygulamaları kullanıcının yayıncıya güvenmesi koşuluyla cihazda çalışabilmektedir.

Steve Jobs'ın hayatımıza kattığı "Post PC" deyimiyse kişisel bilgisayarların yerini akıllı telefonlar ve tabletlerin aldığı bir gerçektir. Katıldığı bir etkinlikte kişisel bilgisayar kullanımının tükenmeyeceğini, yalnız otoyoldaki kamyonlar gibi vazifesini devam ettireceğini söylemektedir.

Genel anlamda bir akıllı telefon veya tablet yazılımlarına "mobil uygulama" denilmektedir. Mobil uygulamalar, üzerinde çalıştığı donanımın "Mobil İşletim Sistemi"ne uygun olarak yazılmaktadır. İlgili işletim sisteminin sağladığı uygulama marketinde yayınlanmaktadır ve indirilebilmektedir.

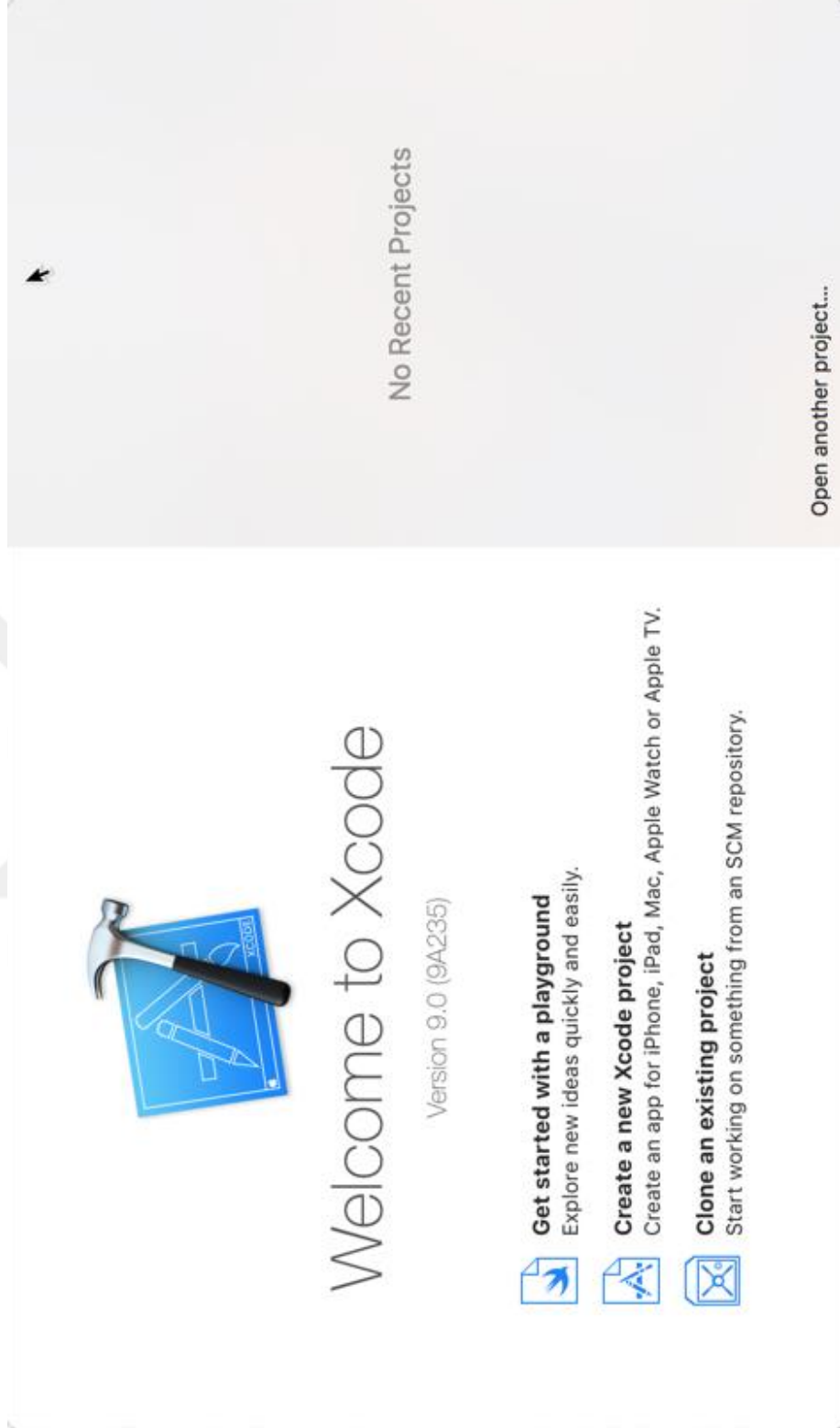
Günümüzde birçok mobil işletim sisteminden iki tanesi başı çekmektedir. Birincisi Apple firmasının mobil cihazlarında kullandığı iOS işletim sistemidir. iPhone, iPod ve iPad cihazlarında Apple AppStore'dan uygulama indirilebilir. İkincisi ise, diğer birçok mobil cihaz üreticisi ise Google firmasının Android işletim sistemini kullanır ve bu mobil cihazlara Google Play Store'dan uygulama indirilebilir. Biz bu tez çalışması kapsamında öncelik olarak iOS uygulamaya yoğunlaşacağız.

AppStore'da uygulamalar ücretli ve ücretsiz olarak mobil kullanıcıya sunulmaktadır. Uygulamanın sahibi kişi Apple Developer yıllık 100\$ hesabıyla kredi kartı ile indirilen ücretli uygulamalardan kazanabilir. Burada reklam gelirleri de olabilir. Uygulamalar AppStore'dan kaldırılabilir, güncellenebilir. Mobil cihazlardan da ücretli uygulama ise sisteme tanımlanmış kredi kartından ücret kesilerek mobil cihaza yüklenebilir, silinebilir ve güncellenebilir.

Apple CEO'su Tim Cook'un bir açıklamasında dünya genelinde bir milyardan üzerinde aktif Apple cihazı olduğunu belirtiyor. (sosyopat.com.tr, 2016)

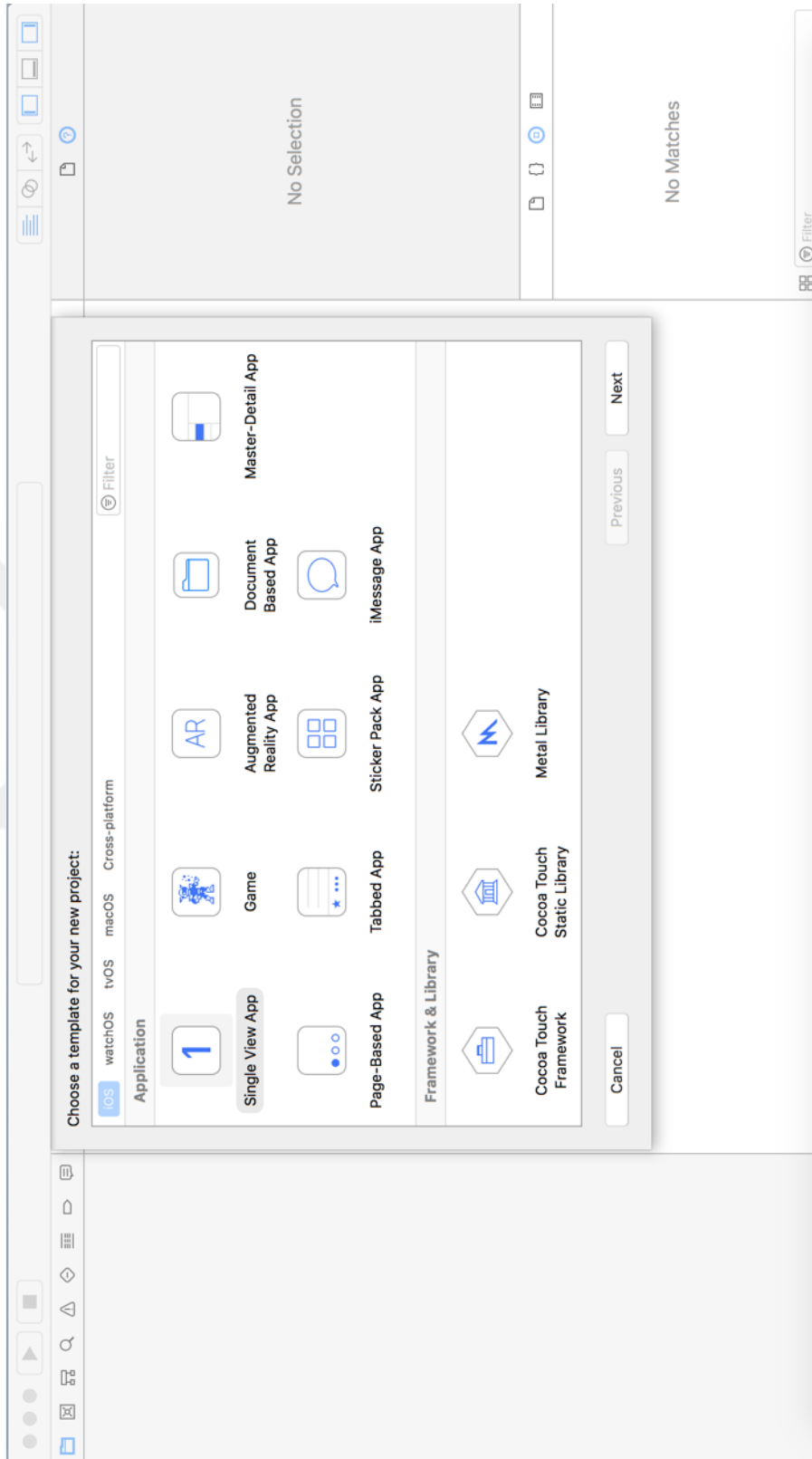
iOS uygulama hakkında bilmemiz gereken en önemli hususların başında yazılması için Xcode (geliştirme platformu) ortamının sadece MacOS işletim sistemlerinde çalıştığı gerçeğidir. Yani iOS uygulama geliştirmek için MacOS işletim sistemine ihtiyacınız bulunmaktadır. Macintosh İşletim Sistemi, kısaca Mac OS, Apple firması tarafından piyasaya sürülen Apple'ın daha sonra "Mac OS" olarak isimlendireceği işletim sistemidir. ("Mac OS (İşletim Sistemi) Nedir?", 2012)

Şekil 3.1'de Xcode giriş ekranı gösterilmektedir.



Şekil 3.1: Yeni Xcode proje

Şekil 3.2'deki gibi proje için yeni bir şablon (Template) seçmenizi istemektedir.



Şekil 4.2: Proje şablonu

Xcode kullanımında “Dosya” seçilerek “Yeni” denilirse, Playground, Proje ve Workspace seçenekleri karşımıza çıkmaktadır. Bu seçeneklerden Playground ile interaktif çalışma ortamı oluşturulmaktadır. Yazdığınız kodun çıktısını anlık görebilirsiniz. Bu seçeneğin şablonları arasında Blank, Game, Map ve Single View seçenekleri bulunmaktadır.

Şekil 3.2’de ise proje seçeneği şablonları görülmektedir. Bunlar Single View App, Game, Augmented Reality App, Document Based App, Master-Detail App, Page-Based App, Tabbed App, Sticker Pack App ve iMessage App’dır.

- **Single View Application:** Yazılımcılar arasında temel arayüz olarak bilinen ve en çok kullanılan arayüzdür. Doğrudan kodlama veya hazır nesne kütüphanesinden referans ile ihtiyaç duyulan nesneler oluşturulabilmektedir.
- **Game:** Oyun geliştirmek için bu şablon kullanılır ve gerekli dosya ve kütüphaneleri barındırmaktadır.
- **Augmented Reality App:** Bu şablon ile artırılmış gerçeklik (AR) uygulamaları yapılmaktadır.
- **Document Based App:** Bu şablonla iCloud veya doküman merkezli uygulamalar yapılmaktadır.
- **Master-Detail App:** Bu şablon tablo nesnesi eklenmiş olarak gelen ana ve detay iki arayüzden oluşmaktadır. Tablo içeren uygulamalar için uygundur.
- **Page-Based App:** Bu şablon ile sayfa uygulamaları yapılmaktadır. E-Book tarzı uygulamalar buna örnektir.
- **Tabbed App:** Bu şablon ile uygulamaları altında bulunan Tab Bar yapısı beraber gelmektedir. Uygulamada kullanılacak ise seçilmesi uygundur.
- **Sticker Pack App:** Bu şablon ile Sticker nesnesi uygulamaları yapılmaktadır.
- **iMessage App:** Bu şablon ile iMessage uygulamaları yapılmaktadır.

Bu tez kapsamında geliştirilecek uygulama kapsamında Single View Application şablonu ile başlanacaktır. Bir sonraki sayfada şekil 3.3'te görüldüğü gibi opsiyonların seçilmesi istenmektedir.





Şekil 5.3: Single view app



**Product Name:** Proje ismi yazılmaktadır.

**Team:** Bu seçeneğe Apple developer (geliştirici) hesabı yazılmalıdır. Bu şekilde uygulama iPhone gibi gerçek bir cihaz üzerinde denenebilmektedir. Simulator kullanmak yerine gerçek cihaz kullanmamız kamera ile görüntü işleme gibi durumlarda karşımıza çıkmaktadır.

**Organization Name:** Boş geçilebilir. Kuruluşun adı için oluşturulmuştur.

**Organization Identifier:** Organizasyon tanımlayıcı adıdır.

**Bundle Identifier:** Organizasyonun adı ve tanımlayıcısına göre otomatik oluşturulan bir değerdir. Benzersizdir.

**Language:** Uygulama kodunun yazılım dili bu kombo kutusundan seçilmektedir. İki seçenek bulunmaktadır: Swift ve Objective-C. Bu tez kapsamında geliştirilecek dil Swift'tir.

**Use Core Data:** Bu tez kapsamında Core Data seçili olmadan ilerlenecektir. Bu seçenek eğer proje içerisinde iOS veritabanı kullanılacak ise seçilmelidir.

**Include Unit Tests:** Tez kapsamında seçili olmadan ilerlenecektir.

**Include UI Tests:** Tez kapsamında seçili olmadan ilerlenecektir.

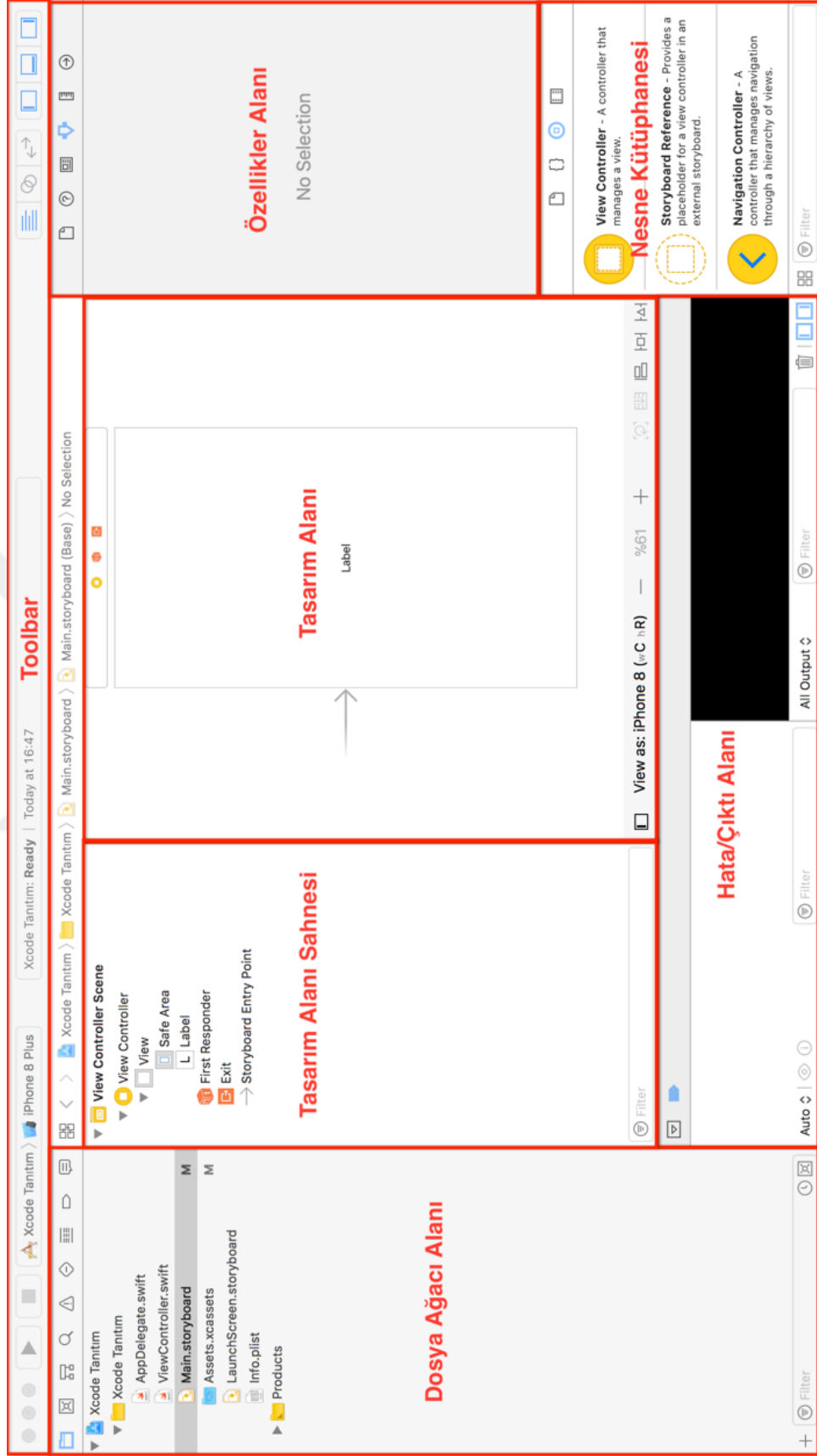
Şekil 3.4'deki gibi proje adımı tamamlanmaktadır. Create ile proje oluşturulmaktadır. ("Xcode geliştirme ortamını tanıyalım – 2 (Xcode Projesi)", t.y.)

Şekil 3.5'te Xcode üzerindeki alanların tanıtımı yapılmaktadır.

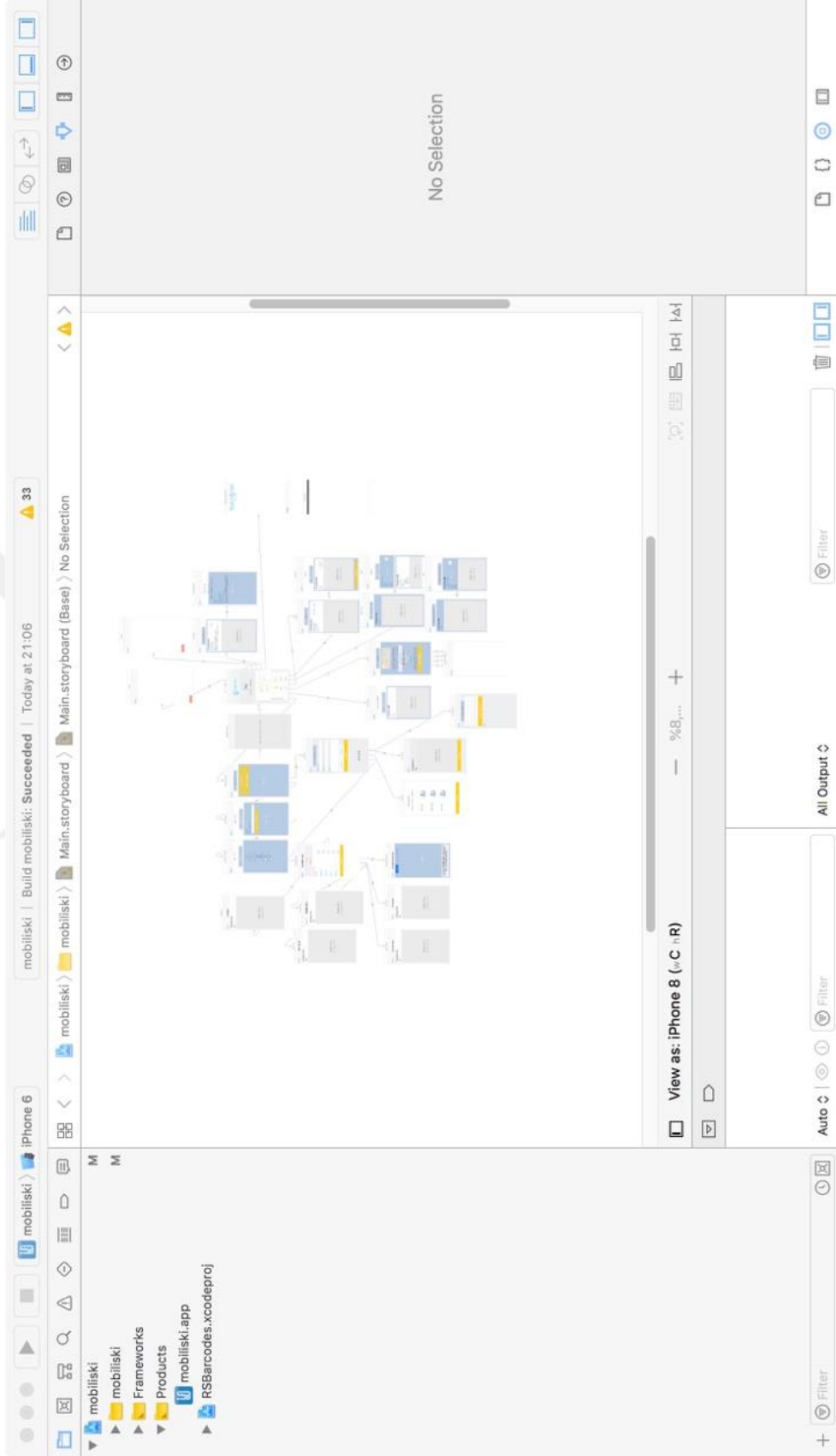
Şekil 3.6'da Xcode Mobil İSKİ ortamı gösterilmektedir.



Şekil 6.4: Proje oluşturma



Şekil 7.5: Xcode ide tanıtımı



Şekil 8.6: Xcode Mobil İSKİ ortamı

### **3.1.1. iOS programlamada view ve webview**

Xcode ortamında yeni proje oluşturmada karşımıza iOS uygulama için birçok seçenek çıkmaktadır. Bu tez kapsamında geliştirilecek iOS uygulama ise Single View App uygulamasıdır. Single View App ise Xcode ortamında genellikle kullanılan bir uygulama şablonudur.

Mobil İSKİ projesi tek bir StoryBoard üzerinde 30'dan fazla view tasarım nesnesi barındırmaktadır. Son kullanıcı açısından ekranda görünen her sayfa aslında arkada bir view nesnesidir. View nesnelerinin birbiri arasında geçişi (segue) ve yönlendirmesi navigation ile yapılmaktadır. iOS programlama Apple standartlarında ve Xcode üzerinden çeşitli yönlendirmelerle çalışmaktadır.

WebView ise bir view nesnesinin üzerinde tarayıcı çalıştırmak suretiyle elde edilen bir tasarımdır. View nesnesinin içinde tam ekran UIWebView nesnesi kullanılmıştır. Bu yöntem ise native programlamada kullanılmaması gereken bir yöntem olup ihtiyaca binaen mobil uygulama ekranından web ekranı göstermeye dayanmaktadır.

### **3.1.2. iOS programlamada GitHub**

Linux'un yaratıcısı tarafından git dağıtık versiyonlama sistemi geliştirilmiştir. Git, yazılımımızı internet ortamında güvenli şekilde eski sürümleri ile beraber saklayan çok yararlı bir yönetim sistemidir.

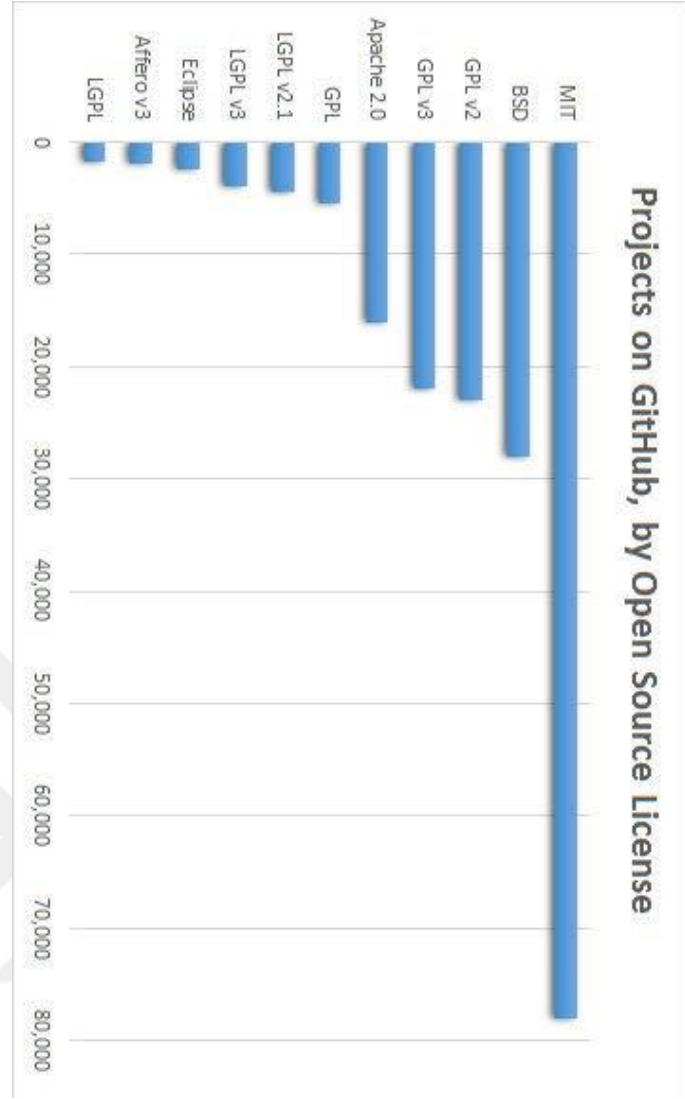
GitHub, git yazılımı ile bütünleşmiş olmuş bir depolama alanıdır. Git ile GitHub birbirinden farklıdır. Git, sürüm kontrol sistemidir. GitHub sayesinde dünyanın çeşitli ülkelerinden, bu ülkelerin bazı yerlerinden, projenize farklı birkaç kişi ekleyerek takım çalışması yapabilirsiniz. Ayrıca, GitHub ile dünya üzerinde projenizin herkes tarafından görülmesini, değerlendirilmesini saylayabilirsiniz. GitHub üzerinde paylaşılan kodlar ile kendinizi geliştirebilirsiniz. Öncelikli olarak GitHub kullanabilmek için bir hesap oluşturmak gerekmektedir.

Çalışmalar GitHub üzerinde bir depo (repository) içerisinde bulunmalıdır. Bu şekilde versiyonlama ve ortak kullanıma açılmaktadır. Daha sonraki bölümlerde belirtilecek belirli lisans türleri altında kullanılabilir. Sahibinin kâr amacı gütmemesi veya kullanıma serbest bırakması kendi tercihidir.

### **3.2. MIT Lisansı**

MIT yazılım lisansında, hiçbir ücret talep edilmeden burada konusu geçen yazılımın bir kopyasını ve belgelendirme dosyalarını (“Yazılım”) elde eden herkese verilen izin; kullanma, kopyalama, değiştirme, birleştirme, yayımlama, dağıtma, alt lisanslama ve/veya yazılımın kopyalarını satma eylemleri de dâhil olmak üzere ve bununla kısıtlama olmaksızın, yazılımın sınırlama olmadan ticaretini yapmak için verilmiş olup, bunları yapmaları için yazılımın sağlandığı kişilere sunulmuştur. Yani, bu yazılımın alınıp yukarıdaki şartlara göre kullanılması izin dâhilindedir. Çok genel bir kullanıma açıktır.

Şekil 3.7’de Open Source lisans kullanımı gösterilmektedir.



Şekil 9.7: Open Source lisans kullanımı

Şekil 3.8'de Open Source lisans türleri karşılaştırmaları görülmektedir.

License	Commercial use	Distribution	Modification	Patent use	Private use	Disclose source	License and copyright notice	Network use is distribution	Same license	State changes	Liability	Trademark use	Warranty
Academic Free License v3.0	●	●	●	●	●		●			●	●	●	●
GNU Affero General Public License v3.0	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●
Apache License 2.0	●	●	●	●	●		●			●	●	●	●
Artistic License 2.0	●	●	●	●	●		●			●	●	●	●
BSD 2-clause "Simplified" License	●	●	●		●		●				●		●
BSD 3-clause Clear License	●	●	●	●	●		●				●		●
BSD 3-clause "New" or "Navteq" License	●	●	●		●		●				●		●
Boost Software License 1.0	●	●	●		●		●				●		●
Creative Commons Attribution 4.0	●	●	●	●	●		●			●	●	●	●
Creative Commons Attribution Share Alike 4.0	●	●	●	●	●		●		●	●	●	●	●
Creative Commons Zero v1.0 Universal	●	●	●	●	●						●	●	●
Educational Community License v2.0	●	●	●	●	●		●			●	●	●	●
Eclipse Public License 1.0	●	●	●	●	●	●	●		●		●		●
European Union Public License 1.1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
GNU General Public License v2.0	●	●	●		●	●	●		●	●	●		●
GNU General Public License v3.0	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●		●
ISC License	●	●	●		●		●				●		●
GNU Lesser General Public License v2.1	●	●	●		●	●	●		●	●	●		●
GNU Lesser General Public License v3.0	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●		●
LaTeX Project Public License v1.3c	●	●	●		●	●	●			●	●		●
MIT License	●	●	●		●		●				●		●
Mozilla Public License 2.0	●	●	●	●	●	●	●		●		●	●	●
Microsoft Public License	●	●	●	●	●		●					●	●
Microsoft	●	●	●	●	●	●	●		●			●	●

Şekil 10.8: Open Source lisans karşılaştırması

### 3.3. Kare kod hakkında

Kare kod 1994 yılında Japon Denso Wave firması tarafından bulunmuştur. Tek boyutlu kare kodların daha geliştirilmiş ve küçük boyuta sıkıştırılmış formlarıdır. Güvenli bir ortam sunmuş olan kare kodlar hem yatay hem de dikey



olarak okunabilmektedirler. Kare kodlar, 7089 karakter sayısal veri, 4296 adet alfa numerik veri kodlayabilme özelliğine sahiptir. (Liao & Lee, 2010)



Şekil 11.9: Kare kod

Şekil 3.9’da bir kare kod örneği görülmektedir.

Doğrusal barkodun başarısı ile beraber kullanıcıların daha fazla karakter kodlamak istemesiyle kare kod ortaya çıkmıştır. Kare kod (QR Code) asıl, Quick Response kelimelerini içermektedir. Hızlı yanıt veren kod anlamına gelmektedir. Patent hakları Denso Wave firmasına aittir ancak kullanımı serbesttir. İsteyen herkes ücretsiz olarak kare kod kullanabilmektedir. (Aktaş, 2014)

Teknolojik olarak kare kodu kullanabilmek için, kameralı ve içinde kare kod çözücü programlı mobil cihazlar veya optik okuyuculara ihtiyaç duyulmaktadır.

İçerisinde yazılımıyla beraber cihazlar kare kodu deşifre edip içerisindeki bilgiye ulaşabilir ve görüntüleyebilir. Bu sayede kare kod hızlı ve güvenilir şekilde günlük hayatta kullanılabilir. Kâğıt, gazete, poster gibi bastırılabilir her şey üzerine yerleştirilebileceği için çok daha büyük kitlelere bilgi ulaştırmakta kullanılabilir. (AKTAŞ & ÇAYCI, t.y.)

Kare kod, yüksek kapasitede veri tutmaktadır. Kirlenme ve zarar görmeye karşı dayanıklıdır. Uluslararası standartları haizdir. Her yönden okunabilme özelliğine sahiptir. Oluşturulması da kolaydır. Temel özellikleri bunlardır. (Aktaş, 2014)

Kare kodun içerisinde saklanabilecek veri türleri metin, resim, video ve web sayfası (URL) olabilir. Bu veri içerisinde kamera ve ilgili uygulama bulunan

mobil cihaz yardımı ile kolaylıkla alınabilmektedir. Kamuda ve özel sektörde kullanımı revaçtadır. Dünyada en çok Japonya'da kullanılmaktadır. Genel tüketicilerin %83,6'sı, yapılan bir araştırmaya göre, düzenli olarak kare kod uygulaması kullanmaktadır. Markalar ürün içerisine rahatlıkla kare kod yerleştirebilmektedir. Kampanya ve ilgili web siteleri arasında iletişim sağlanmaktadır. Kare kod dünya çapında yaygındır. (GÜLER & DÖVENTAP, 2009)

Ülkemizde kare kod, öncelikle sağlık sektöründe kullanılmaya başlanmıştır. 1 Ekim 2009 tarihinde ilaç takip sisteminde kullanılmıştır. Bu sistem ile ilaçlar adet adet, adım adım izlenmektedir. İlaçların üzerindeki kare kod içerisinde üretildiği andan, son tüketiciye ulaşana kadar ki tüm kayıtlar takip edilmektedir. İlaç takip sisteminde her ilaç için ayrı kare kod sorgulaması yapılmaktadır. Böylece her ilaç için ürün hareketi incelenmektedir. Son kullanma tarihi geçmiş, yasaklanmış ve geri çekilmiş ilaçların da kare kodlu ilaç takip sistemi ile satılması engellenebilmektedir. (Acartürk, 2012)

Günümüzde kamuda kare kod E-Devlette kullanılmaktadır. Kamu görevlilerine verilen yazıcıya sahip avuç içi bilgisayarlar yardımıyla; Tahsilat, Tahakkuk, Hizmet Masası, Katılım ve Su İhbarname gibi işlemler yapılabilmektedir. Abone ziyareti öncesinde, aboneye ait bilgiler avuç içi bilgisayarlara aktarılmaktadır. Aboneye gidildiğinde, görevli, cihaza sayaç üzerindeki barkod etiketini okutur. Program, abone ile ilgili bilgileri bulur. Ekranda bulunan abone bilgileri kontrol edilir. Bilgiler doğru ise, işlem tamamlanır. Cihazdaki program, önce tahmini tüketimle ilgili kontrolleri yapar. Hata olduğu durumlarda kamu görevlisi uyarılır ve hatanın düzeltilmesi istenir. Hatalı bir durum yoksa tüketim hesaplamaları yapılarak avuç içi bilgisayardaki yazıcıdan ödeme bildirimini basılır. Gün sonu işlemleri tamamlayan görevli, merkeze gelerek cihaz üzerindeki offline bilgileri sisteme bir program vasıtasıyla otomatik olarak aktarır. (GÜLER & DÖVENTAP, 2009)

İş Bankası'nın müşterilerine sunduğu İşCep uygulamasındaki Parakod modülü, şubesiz bankacılık için bir yenilik olarak gösterilmiştir. Bu ödeme teknolojisi

basit, yenilikçi ve güvenilir olarak tanıtılmıştır. Mağaza ve E-Ticaret alışverişlerinde kare kod ile kredi kartı olmadan alışveriş yapılabilme olanağı sunulmuştur. Kare kod ile Bankamatiklerden nakit para çekme işleminden sonra Parakod, fatura ödemelerinde de kullanılmaya başlanmıştır. İlk kez, Turkcell fatura üzerindeki barkodu cep telefonu uygulamasıyla kredi kartıyla ödeme işlemi yapılmıştır. ("Parakod ile artık faturalar cep telefonundan şipşak ödeniyor!", t.y.)

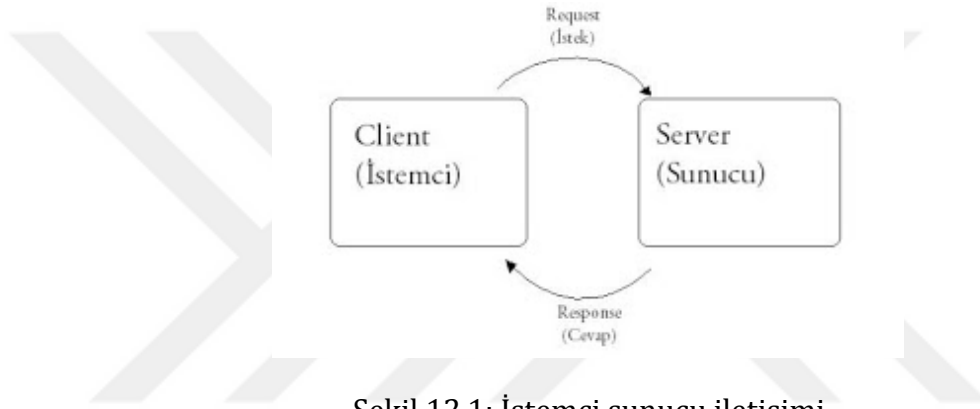


## 4. METODOLOJİ

Bu bölümde geliştirilen metodolojiden bahsedilmektedir.

### 4.1. İstemci Sunucu arasında POST ve GET İstekler

Öncelikle http (Hypertext Transfer Protocol) istemci ve sunucular arası iletişimi sağlamak için tasarlanmış bir protokoldür. Aşağıda Şekil 4.1'de istemci sunucu iletişimi gösterilmektedir.



İstemci ve sunucu arası istek (request) ve cevap (response) mantığında çalışır. Bir web tarayıcısı bir istemci ve bilgisayar üzerindeki bir uygulama bir sunucu olabilir.

Burada iki HTTP Request Metodundan bahsedilmektedir: GET ve POST. GET metodu belirli bir kaynaktan veri istemektedir. POST metodu ise belirtilen bir kaynağa işlenecek verileri gönderir.

GET istekler;

- önbelleğe alınabilir (cache),
- tarayıcı tarihçesinde tutulabilir,
- yer işareti olarak alınabilir,

- hassas verilerde uğraşırken asla kullanılmamalıdır,
- uzunluk kısıtlamaları vardır,
- sadece veri almak için kullanılmalıdır.

POST istekler;

- asla önbelleğe alınmazlar,
- tarayıcının tarihçesinde tutulmazlar,
- yer işareti olarak alınamazlar,
- uzunluk kısıtlamaları yoktur.

Çizelge 4.2: GET ve POST karşılaştırması

	GET	POST
BACK button/Reload (Geri yönlendirme)	Harmless (Zararı dokunmayan)	Data will be re-submitted (Veri tekrar onaylanabilir)
Bookmarked (Yer işareti)	Can be bookmarked (Alınabilir)	Cannot be bookmarked (Alınamaz)
Cached (Ön bellek)	Can be cached (Alınabilir)	Not cached (Alınamaz)
Encoding type (Kodlama Tipi)	application/x-www-form-urlencoded	application/x-www-form-urlencoded or (veya) multipart/form-data. Use multipart encoding for binary data
History (Tarihçe)	Parameters remain in browser history	Parameters are not saved in browser history
Restrictions on data length	Yes, when sending data, the GET method adds the data to the URL; and the length of a URL is limited (maximum URL length is 2048 characters)	No restrictions
Restrictions on data type	Only ASCII characters allowed	No restrictions. Binary data is also allowed
Security	GET is less secure compared to POST because data sent is part of the URL  Never use GET when sending passwords or other sensitive information!	POST is a little safer than GET because the parameters are not stored in browser history or in web server logs

Visibility	Data is visible to everyone in the URL	Data is not displayed in the URL
------------	--	----------------------------------

Çizelge 4.1’de POST ve GET isteklerin karşılaştırılması bulunmaktadır. (“HTTP Methods GET vs POST”, t.y.)

## 4.2. JSON Formatı

Bilgisayar Biliminde, teknolojide, yazılımda verilerin bir ağ üzerinde taşınması mevzubahistir. Bu verilerin hem gönderici hem de alıcı tarafından öncelikle anlaşılması için belirli standartlar geliştirilmiştir. Bunlar XML ve JSON gibi terimlerdir.

Genişletilebilir İşaretleme Dili olarak Türkçe’ye geçirilen XML, İngilizce’de eXtensible Markup Language olarak geçmektedir. Çok temel bir standart olduğu için interneti kullanan sistemler ve platformlar arasında veri iletişimi için kullanılmaktadır. Kullanımı çok yaygındır. Aşağıdaki notasyonu bir örnek olarak verebiliriz.

```
<not>
```

```
<kime>Ali</kime>
```

```
<kimden>Veli</kimden>
```

```
<baslik>Anımsayıcı</baslik>
```

```
<metin>Haftasonu çalışma var!</metin>
```

```
</not>
```

Javascript Object Notation (JSON), adından da anlaşılacağı üzere daha çok Javascript uygulamaları için oluşturulmuş bir veri formatıdır. XML’den çok daha az yer kaplar. Bu da onu çok cazip yapmaktadır. Giderek sadece Javascript yerine Java, .NET, PHP, Web servis ve mobil uygulamaların çoğunda tercih edilmektedir.

Genelde JSON formatındaki veriler **anahtar** (key) ve **değer** (value) parçalarından oluşmaktadır. Anahtarda özelliğin ne olduğu, değerde de özelliğin değeri bulunmaktadır. JSON formatındaki anahtar ve değerler bilgisayar bilimindeki **String** türündedir. Köşeli parantezler ve çift tırnak ile notasyonu bulunan JSON formatına bir örnek aşağıda bulunmaktadır.

```
{  
  "Ad": "Muhittin",  
  "Soyad": "Üstündağ"  
}  
("JSON (JavaScript Object Notation) Nedir, Nasıl ve Nerede Kullanılır?",  
14:41:19Z)
```

### 4.3. Token Yapısıyla Programlama

Sunucu ile istemci arasında iletişim oturum(session) kullanımına alternatif token kullanımıdır.

Oturum yapısında genel senaryo şöyledir:

- Sunucu, kullanıcı oturum açtıktan sonra kullanıcı için bir oturum oluşturur.
- Oturum kimliği daha sonra kullanıcının tarayıcısındaki bir çerezde saklanır.
- Kullanıcı oturumunu açık tutarken, çerez sonraki her bir istekle birlikte gönderilir.
- Sunucu daha sonra, karşılık gelen durumu yanıtlamak için çerezde depolanan oturum kimliğini bellekte depolanan oturum bilgileriyle karşılaştırır.

Token yapısında genel senaryo şöyledir:

- İstemci (Client) kullanıcı adı ve parola değeri ile birlikte sunucuya (Server) login isteği gönderir.
- Sunucu, istemciden aldığı bilgileri yerel veritabanında arar ve sonuç başarılıysa, kullanıcı anahtarı ile kendi gizli anahtarını birleştirip bir fonksiyondan geçirir. Fonksiyon sonucu gelen katar, tokendir ve öncelikle bu değeri veritabanında kullanıcının kolonuna işlenir.
- Oluşturulan token değeri, sunucu tarafından istemciye iletilir.
- İstemci bundan sonraki her isteğinde token değeri kullanır ve sunucu da her defasında token'in geçerli olup olmadığının yerel veri tabanında kontrolünü gerçekteştirir.

Burada istemci her defasında kullanıcı adı/parola ikilisini sunucuya sormamaktadır. Ayrıca kendi tarafında token bilgisi de tutulmadığı için daha güvenli bir yapı karşımıza çıkmaktadır.

(Ayan, t.y.)

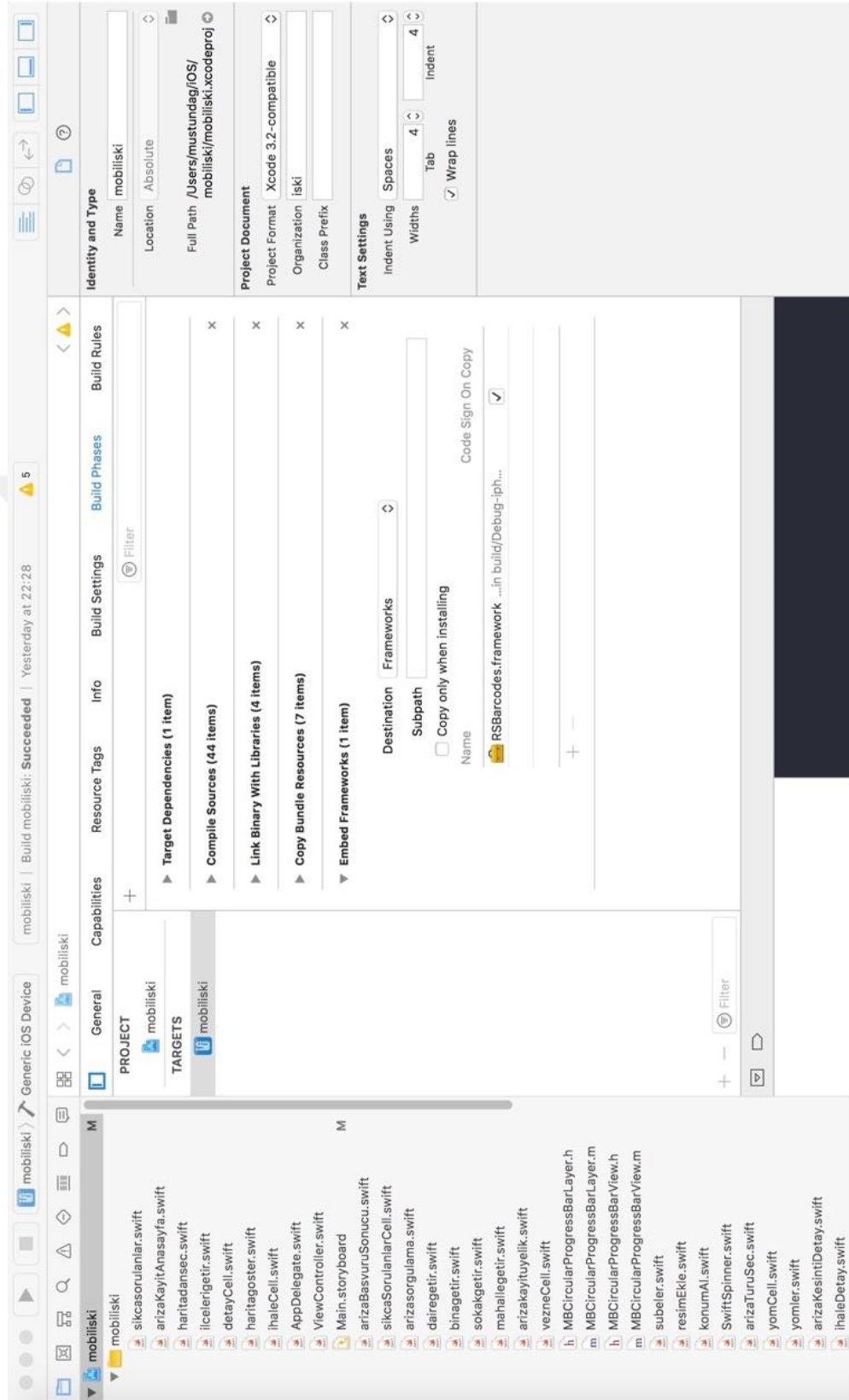
#### **4.4. Hızlı Ödeme Modülü**

Bu mobil uygulamada kullanılan yöntemde MIT yazılım lisanslı bir kütüphane kullanılmaktadır: "[https://github.com/yeahdongcn/RSSBarcodes\\_Swift](https://github.com/yeahdongcn/RSSBarcodes_Swift)". Bu kütüphane aşamalarına uygun şekilde kurulmuştur.

Öncelikle ilgili github deposundan sıkıştırılmış (ZIP) hali bilgisayara indirilmektedir. Akabinde proje klasörüne indirilen kütüphane kopyalanmaktadır. Daha sonra mobilski iOS uygulamasının içinde Proje kısmının "Build Phases" kısmında "Embedded Frameworks" kısmına referans verilmektedir(eklenmektedir). şekil 4.2'de Mobil İSKİ iOS projesi için Xcode

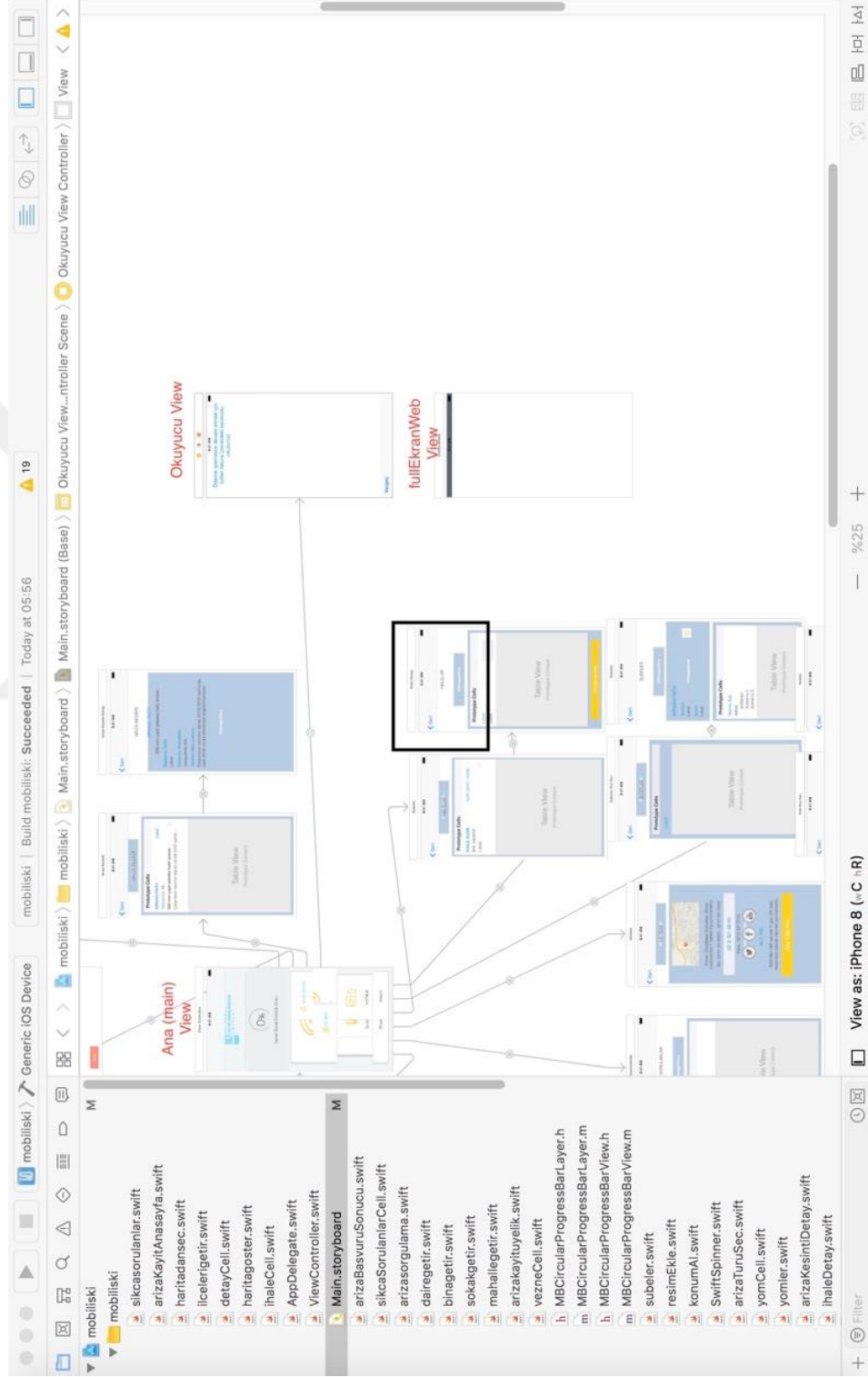


üzerinden RSBarkodes çatisının (framework) eklenmesi gösterilmektedir.



Şekil 13.2: Barkod kütüphanesinin eklenmesi

Şekil 4.3'te eklenen bu kütüphaneyi kullanarak oluşturulan aşağıdaki yeni bir ekran (Okuyucu View), ana ekrandan çağrılmaktadır.



Şekil 14.3: Barkod okuma ekranı

Swift dilinde yazılan OkuyucuViewController.Swift sınıfında (Class) import edilen RSBarcodes\_Swift kütüphanesiyle barkod okuma ekranı açılmaktadır.

```
self.barcodesHandler = { barcodes in
    for barcode in barcodes {
        g_barcode=(barcode as
AVMetadataMachineReadableCodeObject).stringValue
        g_barkodtaradi=true
        var fullName:String=g_barcode as String
        let fullNameArr = fullName.components(separatedBy: "sno=")
        print(fullNameArr[1])
        g_barcode = fullNameArr[1]
        self.dismiss(animated: true, completion: nil)
    }
}
```

Bu sınıf içerisinde yukarıda bulunan kısımda bir döngü içerisinde barkod aranmakta ve bulunan değer pars edilip global değişkene atılmaktadır. Böylece barkodda sözleşme numarası alınıp ana ekrana, bir önceki ekrana geri dönülmektedir.

Şekil 4.4'te görüldüğü gibi barkod okuma esnasında okuma ekranında bir yazı bulunmaktadır: "Ödeme işleminize devam etmek için lütfen fatura üzerindeki karekodu okutunuz".



Şekil 15.4: Okuyucu view çağırılması

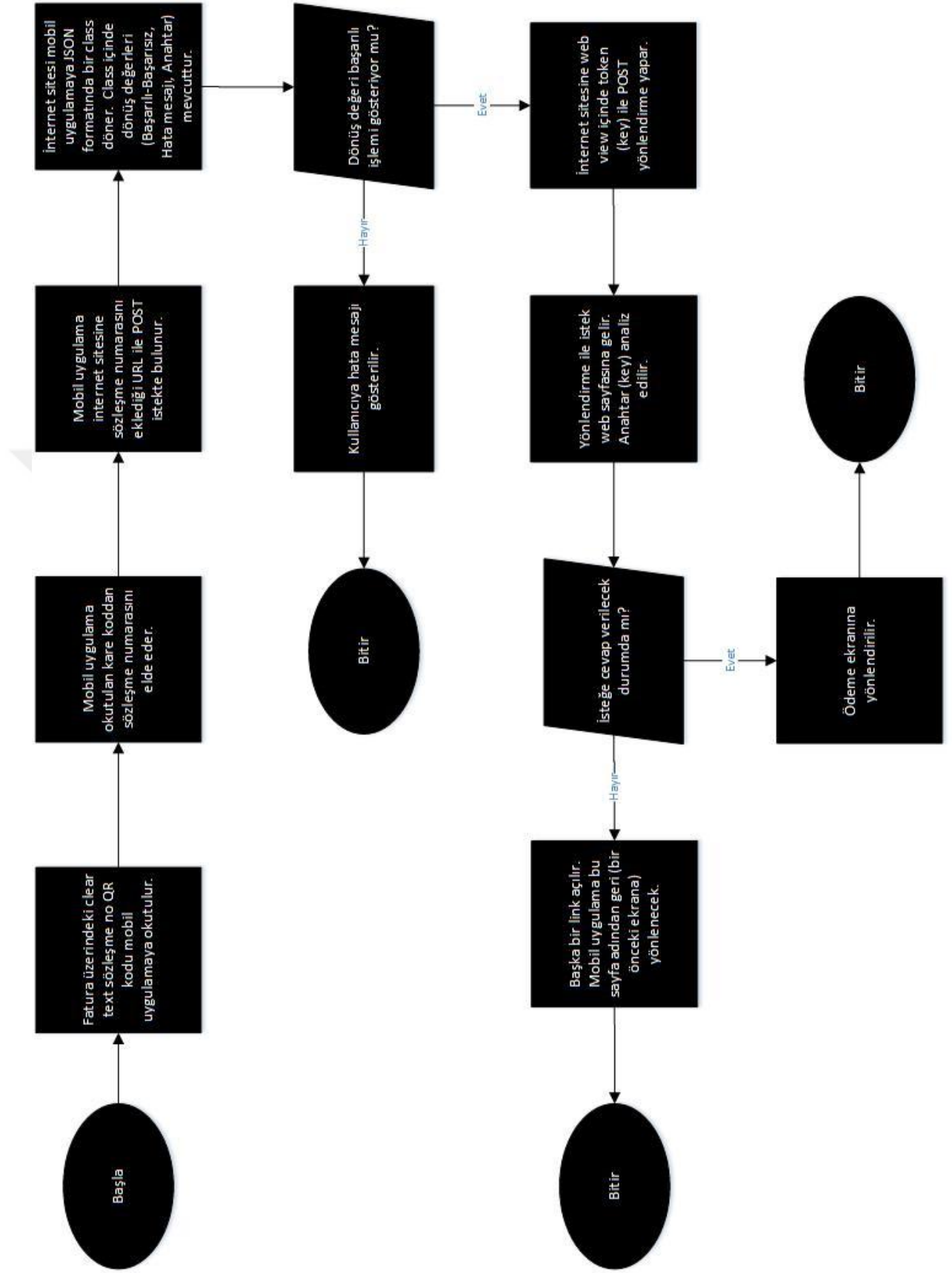
Akıllı telefon (iOS) üzerinde kare kod okuması sağlanmaktadır.

Şekil 4.5'teki diyagramdan yola çıkarsak İSKİ faturası arkasındaki QR barkod mobil uygulama tarafından okutulunca, kameradan okunan resim QR barkod bilgisinden şifrenmemiş (clear text) sözleşme numarası alınır. Buradan güvenli ortamda internet sitesi altındaki web servisine sözleşme numarasını ekleyerek POST istekte bulunur.

İSKİ eşube sitesindeki web servis cevaben bir sınıf (class) döner. Bu sınıfın özellikleri (property) Başarılı/Başarısız, Hata mesajı ve Anahtar'dır. "Hata açıklama property"si ise web servis tarafından aboneye gösterilecek mesajı içermektedir. Bu web servisin mobil uygulamaya dönüşü JSON formatındadır. JSON formatı yapısal verilerin (data structures) seri hale getirilmesi için bir metin biçimidir. Mobil uygulamaya JSON formatında ulaşan cevabın başarılı olduğunu varsayarsak, yine aynı domain altında belirleyeceğimiz bir adrese Anahtar değeri POST yöntemi ile sayfaya web view yönlendirir. İstek web sayfasına gelir. Anahtar (key) değeri analiz edilir. İsteğe cevap verilecek durumda ise ödeme ekranlarına yönlendirilir. İstek uygun değilse başka bir link

açılır. Bu durumda mobil uygulama bu sayfa adından bu aksiyonu takip etmektedir. Geri kare kod okuma view'ine aboneyi yönlendirmektedir.

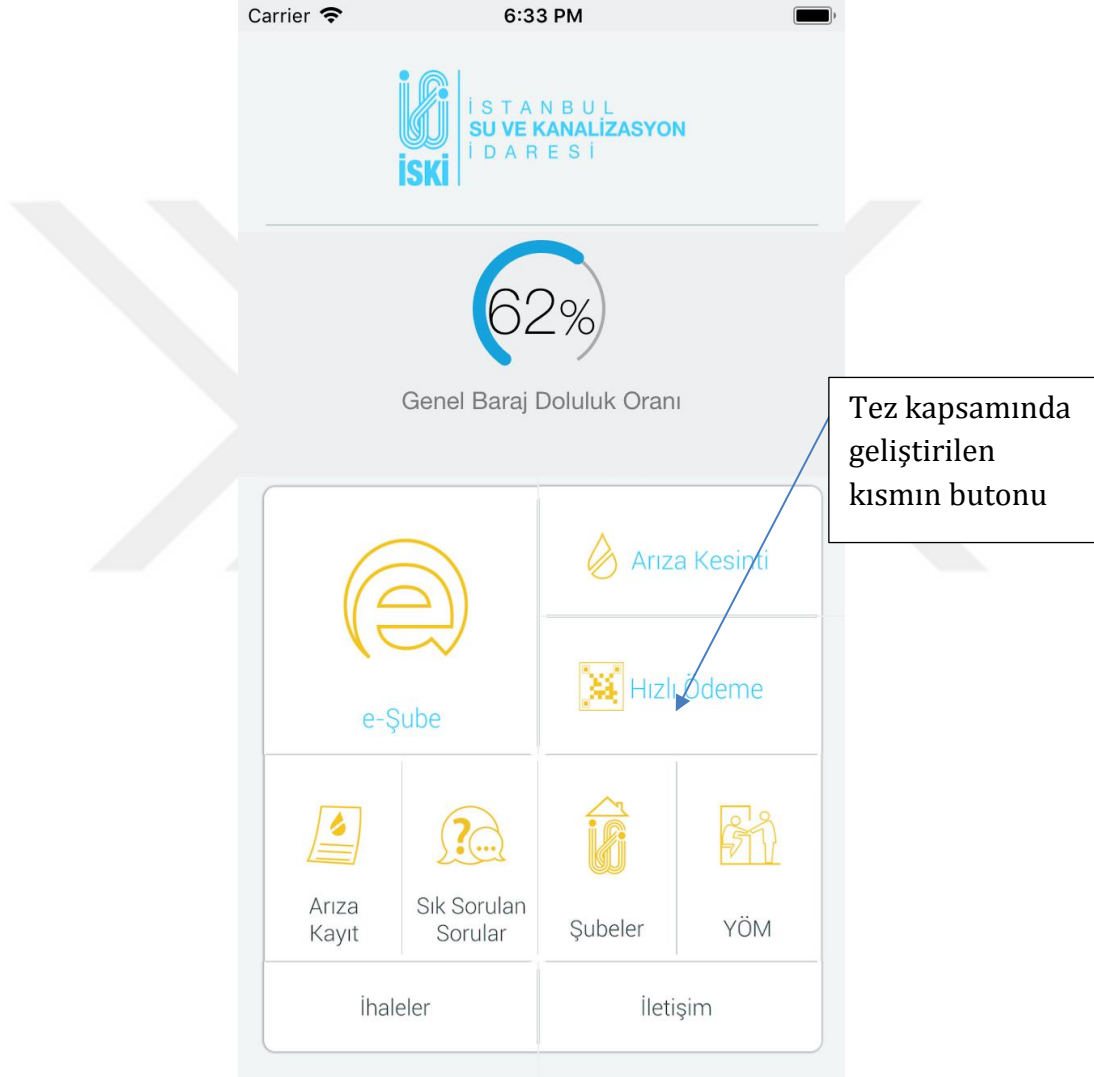




Şekil 16.5: Mobil İSKİ hızlı ödeme akış algoritması

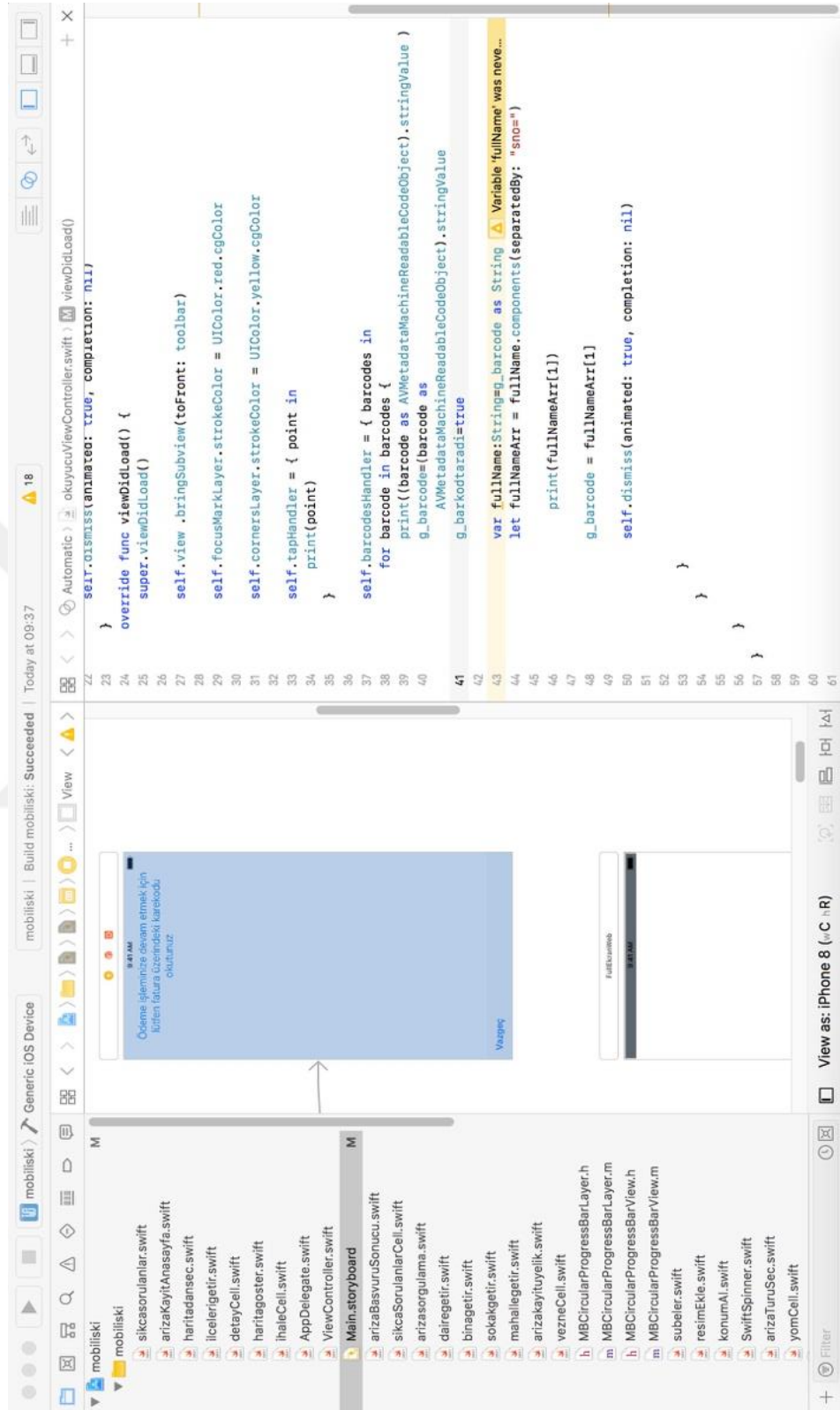
## 5. UYGULAMA

Mobil İSKİ akıllı telefon uygulaması fatura hızlı ödeme modülünün gerçekleştirilmesi şu şekildedir. Şekil 5.1'de Mobil İSKİ ana menüsü ve tez kapsamında geliştirilen kısım gösterilmektedir.



Şekil 17.1: Mobil İSKİ uygulama arayüzü

Hızlı Ödeme butonuna basılarak İSKİ su faturası arkasındaki bar kodlu alan mobil uygulamaya okutulur. Şekil 5.2'de ise okuma ekranı gösterilmektedir.



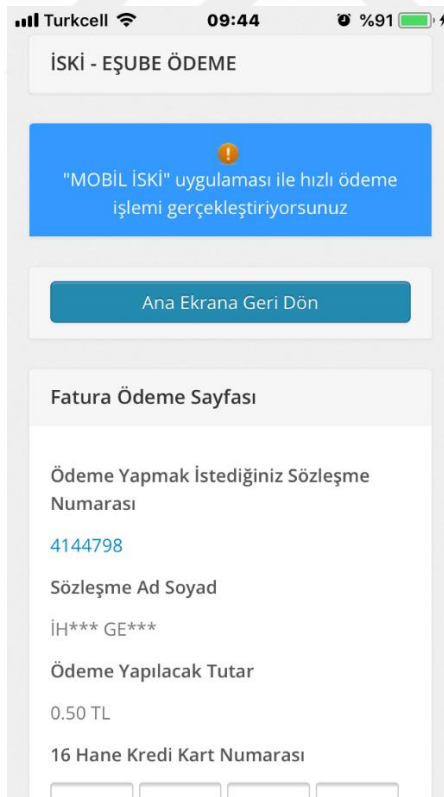
Şekil 18.2: Okuma ekranı



Bu sayede sorunsuz çalışması durumunda şekil 5.3'teki bekleme ekranı ve ardından şekil 5.3- 5.4 'teki gibi Hızlı Ödeme modülü, müşteriye (abone) captcha / şifre sormadan doğruca okuttuğu sözleşme numarasının kredi kartıyla ödendiği sayfaya yönlendirmektedir.



Şekil 19.3: Bekleme Ekranı



Şekil 20.4: Ödeme sayfası 1

0.50 TL

16 Hane Kredi Kart Numarası

Son Kullanma Tarihi

01 / 2018

Cvc Numarası

Kart Türü

Lütfen Kart Türünü Seçiniz

Tutar TL / Krş

0 . 50

Öde

Şekil 21.5: Ödeme sayfası 2

Belirli bir timeout (bekleme) süresi ayarlanmıştır. Bu süre çok kısadır ve güvenlik içindir.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Kentsel Sistemler ve Ulaştırma Yönetimi Yüksek Lisans Programı kapsamında hazırlanan “Akıllı kent sistemlerinde vatandaş odaklı hizmetlerde fatura hızlı ödemenin mobil uygulamalarda modellenmesi” başlıklı tez çalışmasında günümüz bilgi toplumunda vatandaşın (abone) hayatını kolaylaştıracak mobil fatura ödemenin daha etkin, hızlı ve kolayca yapılması sağlanması için yöntem geliştirilmiştir. Geçmişte fatura ödeme prosedürleri vezneye giderek bizzat fatura suretiyle sağlanmakta idi. Bu prosedürü gelişen teknoloji ile internet şubesi ortamında ödemek takip ekmekteydi. Tez çalışması ile müşteriler alternatif olarak akıllı telefonlarından mobil uygulama vasıtasıyla mevcut bir kredi kartı üzerinden ödeme yapabileceklerdir.

Bu çalışmada İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresinin İstanbullulara tahakkuk eden faturaları için hızlı, kolay ve güvenli ödeme fonksiyonunun İSKİ mobil iOS uygulamasına gerçekleştirilmesi tamamlanmıştır. Mevcut durumda faturalar alternatif olarak veznelere sıra bekleyerek elle veya internetten eşube ortamında güvenlik adımlarından geçerek ödenmektedir. Geliştirilen yöntemde ise bazı güvenlik adımlarını fonksiyonel olarak gerçekleştirip fatura sureti ve mobil uygulama ile doğrudan kredi kartı ödeme sayfasına yönlendirilmektedir. iOS uygulama mağazasından (AppStore) 2017 itibariyle Mobil İSKİ uygulaması 35037 defa indirilmiştir. 2018 sonu itibariyle bu sayı 51300'dür. Kullanıcılardan gelen şikâyetler bulunmaktadır ve %40 oranında uygulama beğenilmektedir.

Tüm uygulama baştan ele alınıp yeni bir vizyonla ele alınması önerilmektedir. Hızlı Ödeme gibi beğenilen modüllerle tüm olumlu yanlar geliştirilmelidir.

Mobil uygulamaya çevrimiçi abone olma modülü eklenebilir. E-İmza, Mobil-İmza ve E-Devlet ile zaman ve kalite açısından hizmet konforu sağlanabilir. Sosyal ve ekonomik kazanımlar elde edilebilir.

Hızlı Ödeme Modülü vatandaş odaklı hizmet veren kurum ve kuruluşlarca model alınarak kullanılabilir. Genel bir akıllı telefon uygulaması olarak merkezi bir sistem dâhilinde kullanılabilir.

Mobil İSKİ 51300 indirim miktarından 500000 rakamlarına çıktığı ölçekte İSKİ çok kazanacaktır.

Mevcut İSKİ fatura ebatı 20,32 x 7,8 cm'dir. Ayrıca sahada aylık 5200000 fatura basılmaktadır. Bu uzunlukta fatura basmak yerine kare kod basılabilir. Kâğıt kazancı olacağı için doğa kazanmaktadır. Ayrıca kurum da kâğıttan kazanmaktadır. Bu öneri sunulmuş ve kabul beklenmektedir. Böylece kare kodlu fatura asgari boyutu 5 x 5 cm ölçüsünde olabilir. Kabaca alan hesabı yaparsak fatura alanı % 16'ya inmektedir. 1 adet fatura maliyeti 0,01898 lira olduğu varsayılırsa, mevcut aylık toplam İSKİ maliyeti 98696 lira olmaktadır. Bu maliyet 15791,36 liraya düşmektedir. Aylık İSKİ'ye 82904,64 lira kazanç sağlanmaktadır.

Bir diğer öneri ise kabul eden abonelerin kapılarına yıpranmayacak bir materyal ile kare kod yapıştırılmasıdır. Bunu kabul eden abonelere bir defaya mahsus fatura indirimi yapılabilir.

## KAYNAKLAR

- Acartürk, C. (2012). Barkod Teknolojilerinin Eğitimde Kullanımı: Bilişsel Bilimler Çerçevesinde bir Değerlendirme, 6.
- Aktaş, C. (2014). *QR Kodlar ve İletişim Teknolojisinin Hibritleşmesi*. İstanbul: Kalkedon.
- AKTAŞ, C., & ÇAYCI, B. (t.y.). QR Kodun Mobil Eğitimde Yeni Eğitim Yöntemlerinin Geliştirilmesine Katkısı, 19.
- Ayan, Z. (t.y.). JSON Web Token(JWT) Standardı | Devnot. Geliş tarihi 18 Haziran 2018, gönderen <http://devnot.com/2017/json-web-token-jwt-standard/>
- Bekta, T. (t.y.). Bilgi Teknolojilerindeki Gelişmeler Çerçevesinde Bilgiye Erişimin Yeni Boyutları, 15.
- ECMA-262, 3rd edition, December 1999.pdf. (t.y.).
- Elvan, L. (2017). Akıllı Şehirler: Lüks Değil İhtiyaç. *itü vakfı dergisi*, (77), 6-7.
- Elvan, Y. M. L., Özdil, Y. M. S., Tekir, A., Benli, B., Gezer, M., Doğan, Y. M. M., ...
- Yurtseven, D. M. B. (t.y.). Prof. Dr. Ayfer Erken Prof. Dr. Kadir Güler, 129.
- emresupcin. (2012, Ağustos 13). Mac OS (İşletim Sistemi) Nedir? Ne Amaçla Kullanılır? Geliş tarihi 18 Haziran 2018, gönderen <https://emresupcin.com/2012/08/13/mac-os-isletim-sistemi-nedir-ne-amacla-kullanilir/>
- GÜLER, M., & DÖVENTAŞ, E. (2009). Elektronik Devletten (E\_Devlet) Mobil Devlete (M-Devlet) Geçişte Türkiye'deki Yerel Yönetim Uygulamaları, 25.
- HTTP Methods GET vs POST. (t.y.). Geliş tarihi 18 Haziran 2018, gönderen [https://www.w3schools.com/tags/ref\\_httpmethods.asp](https://www.w3schools.com/tags/ref_httpmethods.asp)
- İSKİ - Mobil İSKİ. (t.y.). Geliş tarihi 18 Haziran 2018, gönderen <http://www.iski.istanbul/web/tr-TR/makaleler1/makaleler-detay/mobil-iski>
- JSON (JavaScript Object Notation) Nedir, Nasıl ve Nerede Kullanılır? (14:41:19Z). Geliş tarihi 18 Haziran 2018, gönderen

<http://www.ugurkizmaz.com/YazilimMakale-1878-JSON--JavaScript-Object-Notation--Nedir--Nasil-ve-Nerede-Kullanilir-.aspx>

Liao, K.-C., & Lee, W.-H. (2010). A Novel User Authentication Scheme Based on QR-Code. *Journal of Networks*, 5(8).  
<https://doi.org/10.4304/jnw.5.8.937-941>

Okazaki, S. (2013). Cross-Media Integration Of QR Code: A Preliminary Exploration, 14(2), 12.

Parakod ile artık faturalar cep telefonundan şipşak ödeniyor! (t.y.). Geliş tarihi 18 Haziran 2018, gönderen  
<https://www.isbank.com.tr/TR/kampanyalar/kampanya-ayrintilari/Sayfalar/kampanya-ayrintilari.aspx?CampaignName=Parakod+ile+art%C4%B1k+faturalar+cep+telefonundan+%C5%9Fip+%C5%9Fak+%C3%B6deniyor!&IdCampaign=NTQ=-ISB>

Smart Cities - Onur Baran Çağlar - Yeni Çağlara / To The New Eras. (t.y.). Geliş tarihi 18 Haziran 2018, gönderen <http://obcaglar.com/tag/smart-cities/>

sosyopat.com.tr, T. com © 2017 T. H. S. (2016, Nisan 6). Apple kullanıcı sayısı yarım milyarı aştı. Geliş tarihi 18 Haziran 2018, gönderen  
<https://www.techinside.com/kac-apple-kullanicisi-var/>

Şehriniz Akıllı mı? - Tarafsız Haber. (t.y.). Geliş tarihi 25 Ocak 2019, gönderen  
<http://www.tarafsizhaber.com/makale/onur-baran-caglar-sehriniz-akilli-mi-13713>

Türkiye İstatistik Kurumu, Hanehalkı Bilişim Teknolojileri Kullanım Araştırması, 2017. (t.y.). Geliş tarihi 18 Haziran 2018, gönderen  
<http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=24862>

Uçar, A., ŞemşiT, S., & NegiZ, N. (2017). Avrupa Birliği Akıllı Kent Uygulamaları ve Türkiye'deki Yansımaları, 16.

Xcode geliştirme ortamını tanıyalım – 2 (Xcode Projesi). (t.y.). Geliş tarihi 18 Haziran 2018, gönderen <http://swiftkodlamadersleri.com/xcode-gelistirme-ortamini-taniyalim-2-xcode-projesi/>

## **EKLER**

**Ek A. Belgeler**



## Ek A. Belgeler



T.C  
İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYE BAŞKANLIĞI  
İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü  
Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı



İSTANBUL TİCARET ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENTİTÜSÜ  
KENTSEL SİSTEMLER VE ULAŞTIRMA YÖNETİMİ ANA BİLİM DALI

Kurumumuzun vatandaşlara yönelik işlerinin daha hızlı ve güvenli ödeme sisteminin yapılması muhtevasında App Store'da yüklü bulunan Mobil İSKİ iOS ve Android versiyonlarının HIZLI ÖDEME Modülünün yazılım ve altyapı hizmetleri personelimiz Muhittin ÜSTÜNDAĞ tarafından gerçekleştirilmiştir.

  
Veysi ÇELİK  
Yazılım Şube Müdürü  
(Bilgisayar Mühendisi)





T.C.  
İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYE BAŞKANLIĞI  
İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü  
Mali Hizmetler Dairesi Başkanlığı



Sayı : 51459663-849-E.20190035551  
Konu : Bilgi Talebi



2781196902221

21/01/2019

Sayın Muhittin ÜSTÜNDAĞ  
Sancaktepe Mah. 899. Sok No:9/23 Bağcılar/İstanbul

İlgi : 11.01.2019 tarihli yazınız.

İlgi yazınız ile fatura ödeme yöntemlerinin oransal bilgisini talep edilmekte olup istenilen bilgi ve grafik ektedir.  
Bilgilerinize rica ederim.

e - İmzalıdır

Sadık KARABIYIK  
Mali Hizmetler Dairesi Başkanı

Ek:  
1- İlgi Yazı (1 Adet)  
2- Tahsilat Oranları

BELGENİN ASLI  
ELEKTRONİK İMZALIDIR  
22 Ocak 2019  
Serkan BÜYÜK  
M.2013-185

Bu evrak B-İMZA ile imzalanmıştır. Yandaki karekod ile imza kontrolü yapabilirsiniz.  
Doğrulama Adresi: <http://www.iski.istanbul/web/tr-TR/evrak-sorgulama?ReferansKodu=ZSNMCP>

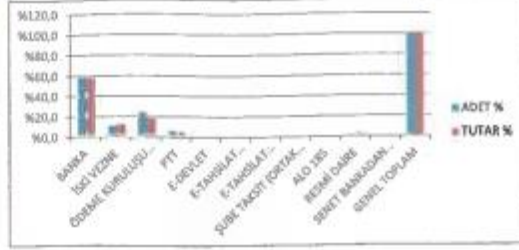
Telefon No: Fax No:  
İnternet Adresi:



Bilgi için: YUSUF ÇAKMAK  
Tahsilat Şube Müdürlüğü Tahsilat İşlemleri Şefi  
Telefon No: 1391. Elektronik posta: [ycakmak@iski.gov.tr](mailto:ycakmak@iski.gov.tr)

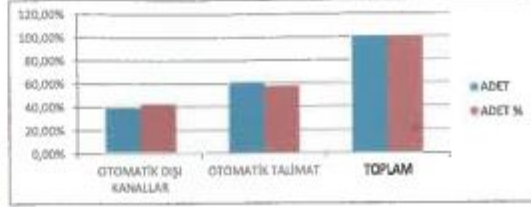
**2018 TAHSİLAT ÖZETİ**  
(01.01.2018-31.12.2018 arası)

TAHSİLAT KANALI	ADET %	TUTAR %
BANKA	554,5	553,3
ISKI VEZNE	533,4	512,4
ÖDEME KURULUŞU (YÖM)	522,7	524,9
PTT	55,8	54,4
E-DEVLET	50,0	50,0
E-TAHSİLAT (www.iski.gov.tr) - Tek	50,0	51,1
E-TAHSİLAT (www.iski.gov.tr) - Taksit	50,0	50,0
ŞUBE TAKSİT (ORTAK POS)	50,1	50,3
ALO 185	50,1	50,3
RESMİ DAİRE	50,1	53,3
SENET BANKADAN TAHSİL	50,3	50,5
GENEL TOPLAM	100%	100%



**BANKA TAHSİLATININ**  
**OTOMATİK/OTOMATİK DIŞI TALİMAT GÖRE**  
**TAHSİLAT ORANI**

BANKA	ADET	ADET %
OTOMATİK DIŞI KANALLAR	38,92%	42,26%
OTOMATİK TALİMAT	61,08%	57,74%
TOPLAM		



## ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Muhittin ÜSTÜNDAĞ  
Doğum Yeri ve Yılı : Bulancak, 11.10.1984  
Medeni Hali : Evli  
Yabancı Dili : İngilizce  
E-posta : muhittin28@yahoo.com



### Eğitim Durumu

Lise : Bulancak Lisesi, 1998  
Lisans : Marmara Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Bilgisayar Bilimleri Mühendisliği Bölümü

### Mesleki Deneyim

Belbim A.Ş. 2008-2017  
İsbak A.Ş. 2017-2018  
İsper A.Ş. 2018- (Devam Ediyor)

### Yayınları

Akıllı Kent Sistemlerinde Vatandaş Odaklı Hizmetlerde Fatura Hızlı Ödemenin Mobil Uygulamalarda modellenmesi, Kent Akademisi, Volume, 11 (33), Issue 3, Pages, 419-425