

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI

PROJE DETAY RAPORU

PROJE KATEGORİSİ:

Sağlık ve İlk Yardım

PROJE ADI:

GELİMiŞ ARAÇ İÇİ ACİL ÇAĞRI SİSTEMİ

TAKIM ADI:

ALANYA BİLİM SANAT TAKIMI-2

TAKIM ID:

T3-16189-150

TAKIM SEVİYESİ:

İlkokul-Ortaokul

DANIŞMAN ADI:

ÖZGE HALİL DUMAN

İçindekiler

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)	2
2. Problem/Sorun:.....	3
3. Çözüm	4
4. Yöntem	4
5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü.....	5
6. Uygulanabilirlik.....	6
7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması	6
8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar):	6
9. Riskler	6
10. Proje Ekibi.....	7
11. Kaynaklar	7
12. EKLER	8

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Projemizde trafik kazalarında, kazazedelerin 112 acil çağrı merkezine kendi başlarına veya biri yardımıyla ulaşamadıkları durumlarda otonom olarak veya kullanıcıların kaza dışında yaşayabilecekleri (yangın, taciz vb.) herhangi bir acil durum karşısında manuel olarak “112 Acil Çağrı Merkezi”ni arayarak hem operatörle iletişime geçilmesini hem de kazanın konum, çarpışma sonucu oluşan kuvvet(g kuvveti cinsinden), ortamın sıcaklığı ile kullanıcı tarafından tanımlanmış önemli kişisel gibileri (kan grubu, alerji durumu, önemli hastalık-astım gibi) ve yolculuğa başlamadan önce belirttiği yolcu sayısı bilgilerinin tümünü otomatik olarak iletmesi hedeflenmektedir.



Şekil 1 Kaza anında Projenin Çalışma Mantığı

Oluşturduğumuz sistemin temel çalışma prensibi, sürücünün veya yolculardan birinin cep telefonuna yüklenmiş bir mobil uygulamanın, ulaşım aracına yerleştirilmiş bir birimden BLE (Bluetooth Low Energy) yoluyla anlık gelen ortam sıcaklığı ve g kuvveti bilgilerine bakarak limit değerlerin aşılması durumunda kaza yapıldığına veya yangın çıktığına karar vererek arama yapması üzerine kurulmuştur. Mobil uygulama app inventör kullanılarak şu an için sadece Android uyumlu

olarak geliştirilmiştir. Ulaşım aracına yerleştirilecek birim “iVadu -Araç İçi Kaza Tespit Birimi (in-vehicle accident detection unit)” olarak isimlendirilmiş olup, micro:bit isimli, üzerinde bir çok sensörü bütünleşik olarak barındıran bir kontrol kartından oluşmaktadır. iVadu birimi her türlü araca monte edilebilecek şekilde tasarlanmıştır (paten kullanıyorsanız cebinize bile sığar). Hem iVadu birimi hem de mobil uygulama blok kodlama yöntemiyle kodlanmıştır.

2. Problem/Sorun:

İnsanlar, trafik olarak adlandırılan ulaşım ağını birçok farklı araçla kullanmaktadır. Birçok insan, bu gidiş gelişler sırasında ne zaman ve ne durumda gerçekleşeceğini öngöremediğimiz “kazalarla” karşılaşabilmektedir. Türkiye İstatistik Kurumunun (TÜİK) verileri incelendiğinde 2018 yılında neredeyse her iki arabadan birinin kaza geçirdiğini, Türkiye’de yaşayan her on bin kişiden birinin trafik kazası sonucu öldüğü, her yüz kişiden dördünün ise trafik kazalarında yaralandığı görülmektedir (Türkiye İstatistik Kurumu,2020). Yaşanan kazalarda, insanlara kalıcı hasarların veya ölümlerin yaşanmaması için, kazazedelerde mümkün olan en kısa sürede eğitimli bir sağlık personeli tarafından ilk müdahale yapılarak en yakın tam donanımlı sağlık kuruluşuna ulaştırılması gerekmektedir. Bunun içinde böyle bir durumda en kısa sürede “112” acil çağrı merkezinin aranması gerekmektedir. Ancak kazazedelerin her zaman 112’yi aramaya uygun sağlık koşullarında olması veya onlar yerine arama yapacak birilerinin varlığı mümkün olmayabilir. Biz de tam bu noktada devreye girerek ulaşım araçlarının otonom olarak 112’yi bilgilendirmesi üzerine bir çözüm üretmeye karar verdik. Neler yapılabileceğini araştırdığımızda Avrupa Birliği Komisyonun 2011 başlayarak hala da devam etmekte olan Türkiye’nin 1 Ocak 2013 de dahil olduğu toplamda 15 ülkenin dahil olduğu “e-Call” isimli bir projesiyle karşılaştık. Bu projede amacın proje dahilindeki ülkelerden herhangi birinde yaşanabilecek bir kaza durumunda araç içindeki insanların en hızlı yoldan yardım almasını hedeflemekte olduğunu öğrendik. Bunun içinde 31.03.2018 tarihinden itibaren üretilen araçların kaza tespit sistemleriyle donatılmasını ve bir kaza durumunda aracın kendiliğinden 112 acil çağrı merkezine kazayla ilgili hayati bilgileri aktarabilecek özelliğe sahip olmasını zorunlu hale getirmiştir (T.C. İçişleri Bakanlığı Acil Çağrı Merkezi,2020). Ülkemizde Haziran 2018’den bu yana “e-Call” sistemi aktif olup Ankara’daki çağrı merkezi yapılan çağrıları almaktadır ve hatta 2020 yılı mart ayı verilerine göre toplamda 20.619 çağrı cevaplanmıştır (T.C. İçişleri Bakanlığı Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı,2020). e-Call sisteminin kalbini eSIM (embedded SIM) de denilen gömülü SIM kartı teknolojisi oluşturmaktadır. BTK’nun 12.02.2019 tarih ve 2019/DK-TED/053 nolu kararıyla Türkiye’de kullanılması için üretilmiş veya ithal edilmiş eSIM’li cihazların yerli mobil şirketler tarafından kontrol edilebilecek şekilde ayarlanmasını ve sadece yerli firmaların hatlarının tanımlanabilmesine karar vermiştir (Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurulu,2020). Bu kararla aslında eSIM teknolojisiyle ilgili tüm gereksinimlerin (ekipmanlar, yazılımlar, sistem ve depolama birimleri gibi) Türkiye’de yetki belgesi almış firmalar tarafından Türkiye lokasyonlu olarak oluşturulmasını zorunlu hale getirmiş ve böylece eSIM üzerinden elde edilen tüm verinin Türkiye sınırlarından çıkmasına engel olunmuştur. Ancak bu durum yanında bazı sorunları da beraberinde getirmiştir. Özellikle BTK’nın 22.01.2018 tarih ve 2018/DK-YED/27 nolu kararında e-Call sistemlerde yerli SIM kartını zorunlu tutmasından sonra 1 Nisan 2018’den sonra üretilmiş onaylı araçların hiçbiri ülkemize ihraç edilmemiş, ihraç edilenler ise daha önceden üretilmiş stoklarda bulunan eski araçlar olmuştur. Bunun en büyük nedeni araçlara yerli eSIM kartının entegre edilmesinden çok, üreticilerin Türkiye lokasyonlu sunucular kurmak için gerekli büyük maliyetten kaçınmaları olmuştur (Cinar,2020). Bu da sistemin ülkemizde tam olarak kullanılmasında bir engeldir.

Aslında bakıldığında “e-Call” projesi çok önemli bir proje olmasına karşın düşük modelli arabaları ve hatta ulaşım için kullanılan diğer alternatif araçları kapsamamaktadır. Bu bakımdan uzun vadede iyi bir çözüm olmasına karşın yakın tarih için bir çözüm değildir.

Türkiye İstatistik Kurumunun verilerine bakıldığında 2019 yılındaki toplam motorlu araç sayısı 23.156.975 iken bunların 577.097 tanesi 2018 modelken, 291.054 tanesi 2019 modeldir(Türkiye İstatistik Kurumu,2020). Yani Türkiye’de belirtilen sorunlar olmasaydı ve “e-Call” sistemi arabalarda aktif olsaydı trafikteki motorlu araçların sadece %3,75’ni oluşturacaktı geriye kalan %96,25’lik (22 milyondan fazla araç) kısımda zaten olmayacaktı ve amacını yerine getiremeyecekti. Bu hesaplamada bisiklet, motosiklet, paten, kaykay gibi alternatif ulaşım araçlarının dahil edilmediği de düşünüldüğünde “e-Call” projesinin kapsam olarak yeterli olmadığını söylemek yanlış olmaz.

Önemli bir hususta “e-Call” projesi için gerekli donanımların araçlarda bütünleşik olduğu düşünüldüğünde, projenin etkilerinin kısa zamanda görülebilmesi için neredeyse 22 milyon aracın üst model araçlarla değiştirilmesi gerektiği ortaya çıkmaktadır. Ortalama bir aile arabasının maliyetinin 90.000 TL’den fazla olduğu (Ntv.com.tr,2020) göz önünde alındığında maliyeti hesaplamaya bile kalkmıyoruz.



Şekil 2 - Drivee Çözümü

e-Call tümleşik çözümlerin kullanılmadığı ülkemizde, 2019 yılında faaliyete geçmiş “Drivee SafeCall” isminde harici bir çözümde bulunmaktadır (Şekil-2-)(drivee.io,2020). Ancak firmayla yaptığımız görüşmede, ürünün bireysel araç kullanıcılarına satılmadığı sadece firmalara araç başına aylık olarak kiralanabilen paketlerinin olduğunu öğrendik. Kiralama süresi sonunda ürünlerin geri alındığı bilgisi de bizimle paylaşıldı.

3. Çözüm

Biz projemizde, “e-Call” gibi uluslararası büyük bir projenin yapabileceklerinin, bir cep telefonu uygulaması ve piyasa değeri yaklaşık 168 TL olan bir geliştirme kartıyla (micro:bit) gerçekleştirilebileceğini öngörüyoruz. Böylelikle hem “e-Call” projesinin ülkemizde tam olarak kullanılmamasına neden olan kişisel verilerin ülke sınırları içerisinde kalma derdini, o ülkenin yerli telefon operatörlerini kullanarak (herkesin kendi hattı kullanılarak arama yapılacak) ve veri depolama yapmayarak çözüyoruz, hem de yerleşik bir sistem oluşturmadığımızdan kullanıcının ürünü istediği herhangi bir araç türünde kullanmasına imkân sağlamış oluyoruz (kaykaydan tutunda tıra kadar). Maliyet olarak yeni model “e-Call” özellikli bir araba almaktan (ülkemizde giriş seviyesi 2020 model bir araç 90.000 TL) çok çok daha ucuz bir çözüm sunduğumuz için yaygınlaşma hızının yüksek olacağını, böylelikle en kısa zamanda trafikteki her türlü ulaşım aracında kullanılacağını öngörüyoruz. Bu sayede de gerçekleşecek kazalarda, kalıcı hasar ve ölüm oranlarının azalacağını beklentisi içerisindeyiz.

4. Yöntem

Projemizde ihtiyaç duyduğumuz arama yapma, GPS konum koordinatları, g-kuvveti ölçümü ve ortam sıcaklığını ölçme gibi özellikleri, ilk olarak tek bir yapıda toplamayı düşünmüştük, ancak yaptığımız hesaplamalarda maliyetin (700 TL civarı) beklentilerimizin üzerine çıkması ve biçimsel olarak oldukça karmaşık bir yapının ortaya çıkma ihtimali bizi bu fikrimizden caydırdı. Bizde soruna ve ihtiyaçlarımıza farklı bir bakış açısı getirerek, arama ve GPS ihtiyacımızı hazırladığımız bir uygulamayla kullanıcının mevcut cep telefonu ile gidermeyi, geriye kalan ivme sensörüyle g kuvveti hesaplama ve ortamın sıcaklığını ölçme

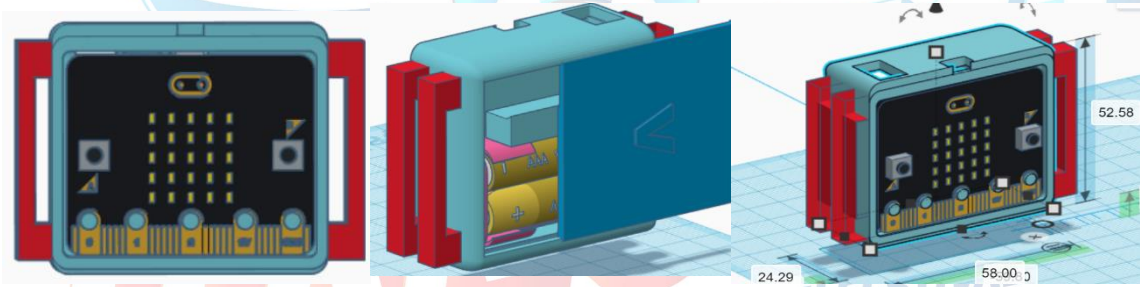
işlemlerini de, komple üzerinde barındıran ve yazdığımız mobil uygulamayla kolayca iletişim kurabilecek yeteneklere sahip micro:bit kontrol kartıyla çözmeye karar verdik. Böylece maliyeti 200 TL seviyelerine çekmeyi başardık. Ayrıca micro:bit'in minimal boyutları nedeniyle araç içerisinde yerleştirmeyi düşündüğümüz parçayı çok daha rahat tasarlayabildik (Şekil-4).



Şekil 3 - MakeCode Micro:bit UART komut Blokları

Sistemde, *iVadu* olarak isimlendirdiğimiz ünitenin içindeki micro:bit, devamlı olarak anlık g-kuvveti ve ortam sıcaklığı bilgilerini ble (bluetooth low energy) yoluyla cep telefonu uygulamasına yayınlamak şeklinde makecode (Microsoft MakeCode,2020) sitesi üzerinden blok kodlama yoluyla programlanmıştır. Cep telefonu uygulamamız ise app inventor (MIT App Inventor,2020) platformu üzerinden şu an için sadece Android telefonlar için, *iVadu* dan gelen verileri alacak şekilde blok kodlamayla programlanmıştır. *iVadu*'daki micro:bit gönderim işini

MakeCode üzerindeki UART (Universal Asynchronous Receiver Transmitter) denilen seri haberleşme protokolünü kullanmamızı sağlayan bloklarla yapmaktadır (Şekil-3). Hazırlanan cep telefonu uygulaması *iVadu*'dan aldığı verinin değeri "8g" olduğunda bir kazanın gerçekleştiğini, sıcaklık bilgisi 50⁰ C olduğunda ise yangın çıktığına karar vererek "112 Acil Çağrı Merkezine" bir arama gerçekleştirip konum, çarpma şiddeti ve uygulamanın ilgili kısmında kullanıcının girdiği sağlık bilgilerinden bir metin oluşturulup ardından konuşmaya çevrilip (TTS-text-to-speech yoluyla) operatöre iletilmektedir. Cep telefonu uygulamasının ekran görüntüleri Ekler kısmındaki Şekil-6- dan Şekil -14'e kadar olan resimlerdir.



Şekil 4 *iVadu* Tasarımımız(Sırasıyla Önden-Arkadan ve Görünüş ile Ölçüleri)

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Araçların kaza yapıldığında bunu tespit ederek otomatik olarak veya acil bir durumun oluşması durumunda aracın manuel olarak "112 Acil Çağrı Merkezi" ne çağrı yapmasını sağlayan donanımsal ve yazılımsal bileşenler (e-Call sistemi) üretici firmalar tarafında araçlara bütünleşik olarak sunulmaktadır. Bu da trafikte can güvenliğine önem veren bir bireyin yeni bir araç almasını zorunlu kılmaktadır. Biz bunun çok çok daha ucuz bir maliyetle taşınabilir versiyonunun üretilebileceğini, aynı zamanda sadece 4 tekerlekli araçlara özel bir çözüm olmak zorunda olmadığını hazırladığımız minimal boyutlarla ulaşımda kullanılabilen en uç örneklerde bile uygulanabileceğini kanıtıyoruz. Böylece var olan bir soruna e-Call gibi ileri bir tarihte çözüm olmayı vadetmek yerine maliyet açısından erişebilir olarak (daha çabuk yaygınlaşacak) yakın bir tarihte çözüm olacağımızı ortaya koyuyoruz. Ayrıca bu problemi, sadece kendi ülkemiz içerisinde çözmeyi öngörmüyoruz; ürettiğimiz ürünün, Google firmasının TTS (text-to-speech) de desteklediği dillerden birini kullanan ve tek bir numara üzerinden acil çağrılara yanıt verilen sisteme sahip tüm ülkelerde kullanılabilceğini söylüyoruz.

6. Uygulanabilirlik

Projenin hayata geçirebilirliği ile ilgili herhangi sorun bulunmamaktadır. Ancak tabii ki de bizim ürettiğimiz çözüm, şu an ki bilgi birikimimizden dolayı kullandığımız kodlama araçları ve kontrol kartlarıyla sınırlı durumda. Örneğin cep uygulamamızın iOS sürümünü, kullandığımız programdan dolayı (app inventör) hazırlayamıyoruz veya ulaşım araçlarında kullanmayı öngördüğümüz cihazın daha küçük boyutta olanını, daha hassas sensörler ile donatılmasını gerçekleştiremiyoruz. Ama mutlaka üzerinde çalışarak kendimizi geliştirdiğimizde profesyonel kalitede bir sistemi oluşturacağımızı da biliyoruz.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması



Şekil 5 BBC micro:bit GO seti

Neredeyse trafığe çıkan her bireyde cep telefonu olduğu için projenin cep telefonu ihtiyacını maliyete dahil etmiyoruz. Diğer gereksinimiz olan micro:bit setinin (BBC micro:bit GO-Şekil-5-) 30.05.2020 tarihindeki KDV dahil piyasa fiyatı 198,89 TL'dir. Bunun dışında tasarladığımız muhafazasının 3D baskı maliyeti 2TL'dir. Ürünlerin mayıs sonu haziranın ilk haftası aralığında sipariş verilmesi planlanmıştır. Piyasadaki tek benzer ürün Drivee SafeCall ürünü sadece firmalara araç başı 75TL karşılığında kiralanmaktadır. Ayrıca Avrupa'da araçlarda standart olan e-Call sistemi ülkemizdeki aynı veya üst modellerdeki araçlarda bulunmamaktadır.

	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos
Planlama-Tasarım	X	X	X	X	X				
Kodlama				X	X	X	X		
Test							X	X	X
Revize								X	X

8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar):

Tek bir numara üzerinden acil çağrılarını kabul eden herhangi bir ülkede, ulaşım için karayollarında, model yılı fark etmeksizin herhangi bir araç (motorlu, motorsuz) kullanan insanların tamamını potansiyel kullanıcımız olarak görüyoruz (tabii cep telefonu olan).

9. Riskler

Projemizin çalışmaması ile ilgili tek engel kullanıcının araca bindiğinde uygulamasını açması veya *iVadu* biriminin pillerinin kontrol edilmemesidir. Projeye bilgi verilirken sadece Android uygulaması olarak hazırlanabildiği ifade edilmiştir. Bunun iOS kullanan insanların bu çözümden yararlanamayacağı anlamı çıkmamalıdır. Bizim iOS için ürün veremememizin tek sebebi doğrudan arama imkânının sadece App Inventör de bulunmasıdır. Projenin ticari bir ürün haline getirilmesi aşamasında hazırlanacak uygulamanın hem Android, hem de iOS sürümleri mutlaka hazırlanacaktır (Bizim bilgimiz ancak buna yetti). Prototip de kullanılan kontrol kartının yeterliliklerini arttırmak için ileride çok daha iyi sensörler ile *iVadu* birimimiz mutlaka güncellenecektir.

10. Proje Ekibi

Takım Lideri: Öykü DEMİRBAŞ

Adı Soyadı	Projedeki Görevi	Okul	Projeyle veya problemle ilgili tecrübesi
Öykü DEMİRBAŞ	Takım Lideri / Mobil Uygulama Geliştirme	Alanya Bilim ve Sanat Merkezi	Mobil uygulamayı geliştirdi
Ayşe ERTÜRK	Mobil Uygulama Geliştirme	Alanya Bilim ve Sanat Merkezi	Mobil uygulamayı geliştirdi
Emsal Nevra BAYKARA	Micro:bit kontrol kartını programlama	Alanya Bilim ve Sanat Merkezi	<i>iVadu</i> 'yu kodladı
Büşranur UÇAR	Micro:bit kontrol kartını programlama	Alanya Bilim ve Sanat Merkezi	<i>iVadu</i> 'yu kodladı
Lara CAMKIRAN	Tasarım görevleri	Alanya Bilim ve Sanat Merkezi	<i>iVadu</i> 'yu TinkerCAD üzerinde tasarladı

- Tüm takım üyeleri 5. Sınıf öğrencisidir.

11. Kaynaklar

Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurulu, (2020). Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurulu Kararı

12.02.2019 Karar No: 2019/DK-TED/053.Gündem Konusu: Uzaktan Programlanabilir SIM

Teknolojileri (eSIM). Erişim Adresi: <https://www.btk.gov.tr/uploads/boarddecisions/uzaktan-programlanabilir-sim-teknolojileri-esim/053-2019-web.pdf>

Cinar, G., (2020). BTK'nın eSIM teknolojilerine yaklaşımı belli: Türkiye'de kullanılabilir ama yerli olmalı! Erişim Tarihi: 05.05.2020 Erişim Adresi: <http://www.rekabetregulasyon.com/tag/ecall/>

drivee.io, (2020). Drivee SafeCall. Erişim Tarihi: 05.05.2020 Erişim Adresi: <https://drivee.io/>

Microsoft MakeCode, (2020). Microsoft MakeCode for micro:bit. Erişim Tarihi:05.05.2020 Erişim Adresi: <https://makecode.microbit.org/>

MIT App Inventor, (2020). About Us. Erişim Tarihi: 01.05.2020. Erişim Adresi: <https://appinventor.mit.edu/about-us>

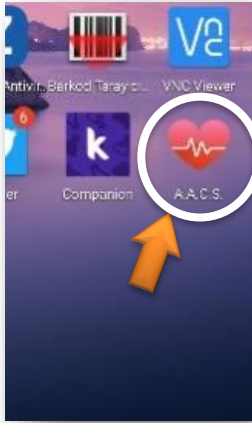
Ntv.com.tr, (2020). Türkiye'de 2020 yılında satılan en ucuz sıfır otomobiller. Erişim Tarihi: 05.05.2020 Erişim Adresi: https://www.ntv.com.tr/galeri/otomobil/turkiyede-2020-yilinda-satilan-en-ucuz-sifir-otomobiller,PFFLtoPvm0m-9_9EylNPew/1CbrjI3BtE66OeISUqZ9Sw

T.C. İçişleri Bakanlığı, (2020). Yeni Nesil 112 Acil Çağrı Merkezi. Erişim Tarihi:04.05.2019. Erişim Adresi: <https://www.icisleri.gov.tr/bilgiislem/yeni-nesil-112-acil-cagri-merkezi>

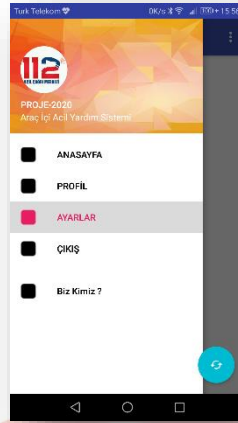
T.C. İçişleri Bakanlığı Acil Çağrı Merkezi, (2020). Uyumlaştırılmış Araç İçi Acil Çağrı Sistemi Projesi. Erişim Tarihi: 04.05.2020. Erişim Adresi: <http://112.gov.tr/uyumlastirilmis-arac-ici-acil-cagri-istemi-projesi>

Türkiye İstatistik Kurumu, (2020). Konularına Göre İstatistikler»Ulaştırma İstatistikleri. Erişim Tarihi 03.05.2020. Erişim Adresi: http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1051

12. EKLER



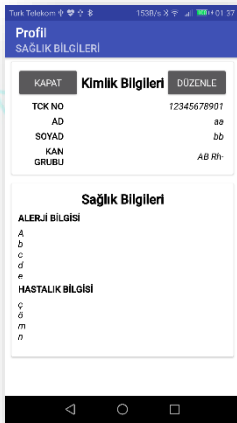
Şekil 8 Uygulamanın Simgesi (A.A.C.S.)



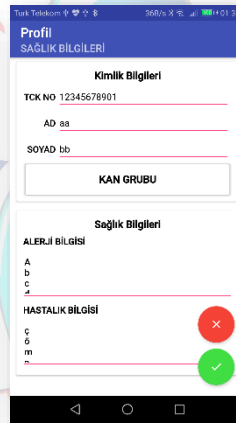
Şekil 6-Uygulamanın Yan Menü



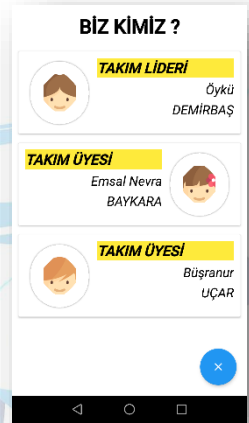
Şekil 7- Uygulamanın iVadu Seçim Ekranı (Ana Sayfa)



Şekil 9- Uygulamanın Kullanıcı Bilgi Giriş Ekranı (Profil)



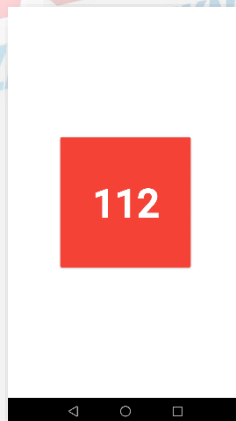
Şekil 10-Kullanıcı Bilgi Güncelleme Ekranı (Profil)



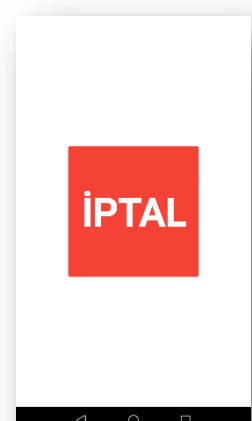
Şekil 11- "Biz Kimiz?" ekranı



Şekil 14- Seslendirme ve Acil Numara Değişim Ekranı (AYARLAR)



Şekil 13- Manuel 112 arama Düğmesi- Bu ekranda arka planda iVadu'dan gelen mesajlar okunmaktadır. (ACİL ARAMA)



Şekil 12- Manuel veya Otonom Aramayı İptal Etme Ekranı (ACİL ARAMA)