

Ömer MUNĞAN



İSKENDERUN TEKNİK

ÜNİVERSİTESİ

MÜHENDİSLİK VE FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**YÜKSEK
LİSANS
TEZİ**

**KARA ARAÇLARI İÇİN BULUT
BİLİŞİM İLE KARA KUTU
UYGULAMASI**

Ömer MUNĞAN

**ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ
ANABİLİM DALI**

HAZİRAN 2019

HAZİRAN 2019



**KARA ARAÇLARI İÇİN BULUT BİLİŞİM İLE KARA KUTU
UYGULAMASI**

Ömer MUNĞAN

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
ELEKTRİK ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**İSKENDERUN TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK VE FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

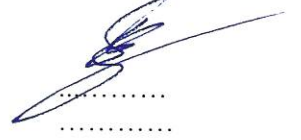
HAZİRAN 2019

Ömer MUNĞAN tarafından hazırlanan “KARA ARAÇLARI İÇİN BULUT BİLİŞİM İLE KARA KUTU UYGULAMASI” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ ile İskenderun Teknik Üniversitesi Elektrik Elektronik Mühendisliği Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Ersin ÖZDEMİR

Elektrik Elektronik Mühendisliği Anabilim Dalı, İskenderun Teknik Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.



Başkan: Dr. Öğr. Üyesi Halil EROL

Elektrik Elektronik Mühendisliği Anabilim Dalı, Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi

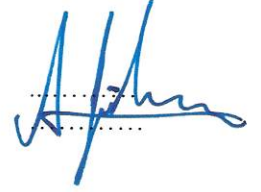
Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.



Üye: Dr. Öğr. Üyesi Ahmet GÖKÇEN

Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı, İskenderun Teknik Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.



Üye: Dr. Öğr. Üyesi Ersin ÖZDEMİR

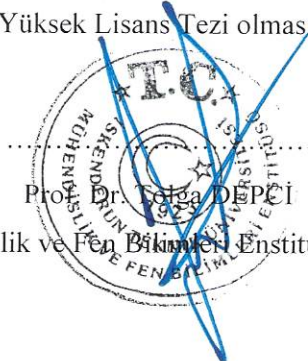
Elektrik Elektronik Mühendisliği Anabilim Dalı, İskenderun Teknik Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.



Tez Savunma Tarihi: 10.06.2019

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.



Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

İskenderun Teknik Üniversitesi Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez üzerinde Yükseköğretim Kurulu tarafından hiçbir değişiklik yapılamayacağı için tezin bilgisayar ekranında görüntülendiğinde asıl nüsha ile aynı olması sorumluluğunun tarafıma ait olduğunu,
- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Ömer MUNĞAN

10.06.2019


KARA ARAÇLARI İÇİN BULUT BİLİŞİM İLE KARA KUTU UYGULAMASI (Yüksek Lisans Tezi)

Ömer MUNĞAN

İSKENDERUN TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK VE FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Haziran 2019

ÖZET

Bu çalışmada özellikle kara araçları için bir kara kutu uygulaması hedeflenmiştir. Gün geçtikçe trafiğe daha çok araç çıkmaktadır. Dolayısıyla daha çok araç daha çok kazaya sebep olmaktadır. Kazalardan sonra kaza hakkında güvenli bilgi edinmek zor olmaktadır. Yapılan bu çalışmayla kaza hakkında toplanacak detaylı bilgiler ile olay ayrıntılı şekilde analiz edilebilecek ve maddi manevi kayıplar en aza indirilebilecektir.

Kaza öncesine ait iç ve dış kameralardan alınan video görüntülerinin yanında, araca ve sürücüye ait parametrelerde Bulut'ta kayıt altına alınabilmektedir. Kaza anında ilk yardım için gerekli kurumlara kaza konumu ve araç plakası bildirilmekte dolayısıyla en hızlı şekilde ilk yardım imkânı sağlanabilmektedir. Aynı zamanda araçlar belirledikleri yarıçap mesafesine bağlı olarak birbirlerinin kapsama alanında ise birbirlerine görme ve haberleşme imkânı da sunulmaktadır. Gideceği istikamette kaza meydana gelmişse sürücünün o rota dışındaki en kısa alternatif rotalar GA tabanlı yazılım ile sürücüye görsel olarak listelenir. Sürücü listedeki istediği en kısa yolu çizdirerek kaza mahalline uğramadan yoluna devam edebilir.

Sonuç olarak; kaza bilgileri Bulut'ta saklanabilecektir. Sisteme kayıtlı olan araçlar birbiri ile haberleşebilecektir. Yol durumuna göre yeni yol alternatifleri verilecektir. Bu sistemin takıldığı araçlar mobil MOBESE gibi hizmet verebilecektir. Sigorta şirketleri ve emniyet müdürlüğünün hazırladığı raporlarının veri güvenilirliği artacaktır. Karayolları müdürlüğü, yol durumu bilgilerini, ülke genelinde tüm araçlarla paylaşabilecektir. Yeni yol önerileri ile trafik sıkışıklığı azalacaktır. Can ve mal kayıpları azalacak, zamanında, etkin müdahale mümkün olacaktır.

Anahtar Kelimeler : Kara Kutu, Araçlar, Kaza Kaydediciler, Kamera Kayıtçıları Araç Rotalama, Genetik Algoritma, Yapay Zekâ, Yol Durumu, Sürücü Sağlık Bilgileri, Araçlar arası Haberleşme, Bulut.

Sayfa Adedi : 113

Danışman : Dr. Öğr. Üyesi Ersin ÖZDEMİR

BLACK BOX APPLICATION BY CLOUD COMPUTING FOR LAND VEHICLES
(M. Sc. Thesis)

Ömer MUNĞAN

ISKENDERUN TECHNICAL UNIVERSITY
ENGINEERING AND SCIENCE INSTITUTE

June 2019

ABSTRACT

In this study, it was aimed to apply black box especially for the land vehicles. Day by day, more vehicles come to traffic. Therefore, more vehicles cause more accidents. It is difficult to obtain safe information about the incident after accidents. With this study, very detailed information about the accident can be obtained; the accident will be analyzed in more detail.

In addition to the video recordings made with the internal and external cameras before the accident, and the selected parameters of the vehicle and the driver can be recorded in the Cloud. Accident location and vehicle information are notified to all institutions required for first aid in case of an accident and therefore first aid is provided as quickly as possible. At the same time, depending on the radius they determine, the vehicles are also offered the opportunity to see and communicate with each other. If there is a problem in the direction to go, the most suitable alternative routes outside that route are visually listed to the driver with GA-based software. The driver can select the appropriate route from the list and continue on the road without being at the scene of the accident.

As a result; accident information will be stored in the Cloud. Vehicles registered in the system will be able to communicate with each other. New road alternatives will be given according to the road condition. The vehicles fitted with this system will be able to serve as mobile MOBESE. Data reliability of the reports prepared by insurance companies and the police department will increase. The Directorate of Highways will be able to share road condition information with all vehicles throughout the country. Traffic congestion will be reduced with new road suggestions. Life and property losses will be reduced, timely, effective intervention will be possible.

Key Words : Black Box, Vehicles, Crash Recorder, Camcorders, Vehicle Routing, Genetich Algorithm, Artifical Intelligent, Communication Together Cars. Cloud

Page Number : 113

Supervisor : Assist. Prof. Dr. Ersin ÖZDEMİR

TEŐEKKÖR

Bu alıŐma sűresince tűm bilgilerini benimle paylaŐmaktan kaınmayan, her tűrlű konuda desteęini benden esirgemeyen ve tezimde bűyűk emeęi olan, aynı zamanda kiŐilik olarak da bana ok Őey katan İskenderun Teknik Ŭniversitesi űęretim űyelerinden danıŐman hocam, Sayın Dr. Ŭęretim Ŭyesi Ersin ŬZDEMİR'e sonsuz minnet ve teŐekkűrlerimi sunarım. En içten destek, yardım ve ilgisini eksik etmeyen, her zaman yanımda olan eŐim AyŐegűl MUNęAN'a, moral ve motivasyonumu en űst dűzeyde tutan kızıma, hayatım boyunca beni hep destekleyen ve gűvenen çok sevdięim annem AyŐe MUNęAN'a ve tűm aileme Őűkranlarımı bir borç bilirim. Ayrıca bu yűksek lisans tez çalıŐmasını rahmetli babam Mehmet MUNęAN'ın anısına ithaf ediyorum.



İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ	x
ŞEKİLLERİN LİSTESİ	xi
RESİMLERİN LİSTESİ	xiii
HARİTALARIN LİSTESİ	xvi
SİMGELER VE KISALTMALAR	xvii
1.GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	8
2.1. Gelişmiş Teknolojik Donanımlarına Göre Yapılan Çalışmalar	9
2.2. Sürücü Sağlık Bilgilerine Göre Yapılan Çalışmalar	10
2.3. Sürücü Hatalarına Göre Yapılan Çalışmalar	11
2.4. Kaza Olay Tespit Algoritmalarına Göre Çalışmalar	11
2.5. Yol Şartları, Yol Koşullarına Göre Yapılan Çalışmalar	12
2.6. Yapay Zekâ ve Otonom Olmasına Göre Yapılan Çalışmalar	13
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	16
3.1.Tasarlanan Devre (AKHRS) ve Kullanılan Donanım Elemanları	16
3.1.1.Tasarlanan ana modül.....	16
3.1.2.Ana modülün bölümleri.....	18
3.1.3. Tasarlanan sürücü modülü.....	20

3.1.4. Sürücü modüllünün bölümleri	21
3.2.Tasarlanan Devrelerde Kullanılan Donanım Elemanları	24
3.2.1. USB ara biriminin geliştirilmesi.....	24
3.2.2.Mikro denetleyici PIC18F4550	25
3.2.3. RF Haberleşme Modülü (UFM-M11)	26
3.2.4. Regülatörler	27
3.2.5. LCD gösterge devresi	29
3.2.6. Çıkış (Röle) devresi.....	30
3.2.7. Çıkış LED'leri devresi.....	31
3.2.8. Butonlar devresi.....	31
3.2.9. DS18B20 ısı sensörü	32
3.2.10. Analog dijital çevirici	34
3.3. GPS.....	38
3.3.1. GPS modülü.....	39
3.4. Kameralar	40
3.4.1 Video parçacıklarının FIFO(First In First Out) mantığına göre işlenmesi....	42
3.5. Kullanılan Yazılımlar ve Teknolojiler	43
3.5.1. Visual Studio. NET 2015.....	43
3.5.2. CCS PIC derleyici (PIC programlama)	44
3.5.3. Web sayfası (ASP .NET).....	45
3.5.4. Veri tabanı	46
3.5.5. Bulut (CLOUD).....	47
3.5.6. Entity framework.....	51
3.5.7. WCF.....	52
3.5.8.API' ler	52
3.5.9. Dijital haritar.....	54

3.6.Genetik Algoritma.....	55
4. GELİŞTİRİLEN PROGRAMIN TANITIMI.....	60
4.1. Program Penceresindeki İkonlar	60
4.2. İç Kamera Fonksiyonu	61
4.3. Dış Kamera Fonksiyonu.....	61
4.4. Neredeyim Fonksiyonu	62
4.5. Mesajlar Fonksiyonu	63
4.5 1. Mesajlaşma fonksiyonu parametreleri.....	66
4.5.2. Hava durumu / bilgi paylaş fonksiyonu.....	67
4.6. Ulaşım Fonksiyonu	69
4.7. Donanım Fonksiyonu	70
5. ARAŞTIRMA, BULGULAR VE TARTIŞMA	73
5.1. Senaryolar.....	73
5.1.1. Senaryo 1: Aracın donanım bilgilerinin sistem tarafından okunması	74
5.1.2. Senaryo 2: İki aracın haberleşmesi ve olayları.....	74
5.1.3. Senaryo 3: Kaza anı ve olaylar	77
5.1.4. Senaryo 4: Araca DUR sinyali gönderilmesi ve sonrası olaylar	84
5.1.5. Senaryo 5: Kapsama alanındaki araçlarla bilgi paylaşımı ve iz bırakma	87
5.1.6. Senaryo 6: Araçtan kaynaklanan kazalar.....	90
5.1.7. Senaryo 7: Sürücüden kaynaklanan kazalar	93
5.1.8. Senaryo 8: Alternatif yol penceresinin nesil sayısı örnekleri	96
6. SONUÇ ve ÖNERİLER	103
KAYNAKLAR	106
EKLER	110
ÖZGEÇMİŞ	112

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 3.1. API'ler	52
Çizelge 3.2. İlk toplum bireylerinin uygunluk değerleri.....	58
Çizelge 5.1. Sorgu sonucu log kayıtları	83
Çizelge 5.2. Database'e düşen DUR bilgisi.....	85
Çizelge 5.3. Kazanın web sorgulama sonucu	92
Çizelge 5.4. Kazanın web sorgulama sonucu	95
Çizelge 5.5. Noktaların yeryüzündeki enlem ve boylam bilgisi	97

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 1.1. Araç kara kutu sisteminin blok şeması	3
Şekil 1.2. Araç kara kutu sisteminin buluta bilgi göndermesi	4
Şekil 1.3. Araçlar arası haberleşme ve kullanılan parametreler	5
Şekil 2.1. VDR(Voyager Data Recorder) kayıt bilgileri.....	9
Şekil 3.1. Tasarlanan ana modülün blok diyagramı.....	16
Şekil 3.2. Tasarlanan ana modülün şeması	18
Şekil 3.3. Sürücü modülü blok diyagramı	20
Şekil 3.4. LCD ve ADC devreleri bölümü.....	21
Şekil 3.5. Nabız ölçer devre bölümü.....	22
Şekil 3.6. Regülatör devreleri bölümü	23
Şekil 3.7. RF haberleşme devre bölümü	24
Şekil 3.8. USB konnektörü bağlantısı.....	24
Şekil 3.9. Ana modülde kullanılan PIC18F4550 pin bağlantıları.....	26
Şekil 3.10. UFM-M11 RF kitinin ana ve yan modüllerindeki kullanımı.....	26
Şekil 3.11. UFM M11 modülünün devreye bağlanması.....	27
Şekil 3.12. 7805 regülatör devresi	28
Şekil 3.13. Ana devredeki LM 317 bağlantıları.....	29
Şekil 3.14. LCD bağlantısı.....	29
Şekil 3.15. Röle kontrol devresi şeması.....	30
Şekil 3.16. Ana devresinde kullanılan harici çıkışları gösteren LED ler	31
Şekil 3.17. Reset ve ABS butonlarının devreye bağlanması	31
Şekil 3.18. DS18B20.....	33
Şekil 3.19. ADC ön düzenleme devresi	34

Şekil 3.20. Nabız ölçer blok şeması.....	36
Şekil 3.21. Nabız ölçer devre bölümü.....	37
Şekil 3.22. Kameraların çektiği videoların kuyruk(Queue) görünümü	42
Şekil 3.23. Cloud-WCF veri iletişimi	49
Şekil 3.24. Web ve Form uygulamalarının Cloud etkileşimi.....	50
Şekil 3.25. WCF Database Veri Akışı	52
Şekil 3.26. API diyagramı.....	53
Şekil 3.27. Genetik akış diyagramı	57
Şekil 3.28. Çaprazlama işleminin uygulanması.....	59
Şekil 3.29. Mutasyon işleminin uygulanması.....	59
Şekil 4.1. Bulut üzerinden gönderilen araç bilgisi şeması	65
Şekil 5.1. Kaza olayı algoritması	79
Şekil 5.2. DUR bilgisi olayları akış şeması	84
Şekil 5.3. 4-21 arası elde edilen veriler.....	98
Şekil 5.4. 6-23 arası elde edilen veriler.....	98
Şekil 5. 5. 6-23 arası elde edilen veriler. Nesil sayısı 100	99

RESİMLERİN LİSTESİ

Resim	Sayfa
Resim 3.1. Ana modülün çalışır haldeki görüntüsü	19
Resim 3.2. UFM-M11 RF modülü.....	27
Resim 3.3. LCD'nin çalışır haldeki fotoğrafı	30
Resim 3.4. Araç ve sürücü üzerindeki ölçümler	32
Resim 3.5. Ölçülen sıcaklıklar	32
Resim 3.6. DSB 18B20 sıcaklık ölçüm entegresi	32
Resim 3.7. Araç akü voltaj ölçümü.....	33
Resim 3.8. Sürücü nabız ölçme.....	34
Resim 3.9. Araçta kullanılan SIRFStar3 GPS modülü	38
Resim 3.10. Kullanılan SIRFStar3 GPS modülü	39
Resim 3.11. Kullanılan Kamera.....	41
Resim 3.12. Araç içi ve dışı görüntü sistemi	41
Resim 3.13. Visual Studio da tasarlanan program penceresi.....	44
Resim 3.14. Master(ana) devresinin ccs c4.093 kod ekranı	45
Resim 3.15. Tasarlanan web sayfasının görüntüsü	45
Resim 3.16. Tasarlanan web sayfasının çalışan ekran görüntüsü	46
Resim 3.17. MSSQL database ekran görüntüsü	46
Resim 3.18. Bulut bilişimde veriye erişim.....	48
Resim 3.19. Studio dan Entity Framework ekleme	51
Resim 3.20. Entity Framework Diyagram görüntüsü	51
Resim 3.21. Genetik Algoritma kullanılarak yazılan alternatif yol penceresi.....	55
Resim 4.1. Geliştirilen programın ilk çalıştırılması.....	60
Resim 4.2. İç kamera görüntü penceresi.....	61

Resim 4.3. Dış kamera görüntü penceresi	62
Resim 4.4. Mesajlar fonksiyonu penceresi	64
Resim 4.5. Hava durumu fonksiyonu	68
Resim 4.6. Yol durumu ve bilgi paylaş fonksiyonu.....	69
Resim 4.7. Ulaşım fonksiyonu penceresi.....	69
Resim 4.8. Donanım penceresi	71
Resim 5.1. DUR bilgisi gönderme	73
Resim 5.2. Donanım bilgilerinin okunması	74
Resim 5.3. “OM 220” plakalı araç haberleşme yarıçapı giriş.....	75
Resim 5.4. “20 EO 740” plakalı araç haberleşme yarıçapı giriş.....	75
Resim 5.5. Kaza bilgisinin Ana devresinden okunması	78
Resim 5.6. Kazadan sonra kurumlara mail atma	80
Resim 5.7. Log kayıtları, video ve resim kayıt ekranı	81
Resim 5.8. log kayıtlarının tutulduğu txt dosyası	81
Resim 5.9. Web ara yüzden kaza sorgulama ekranı	82
Resim 5.10. Web sayfasından DUR bilgisi girilmesi	85
Resim 5.11. DUR bilgisine bağlı geri sayım işlemi.....	86
Resim 5.12. Geri sayım işlemi sonunda röle durumu	87
Resim 5.13. Kapsama alanındaki araçlara yol bilgisi paylaşma	88
Resim 5.14. Kaza anı donanım penceresi	90
Resim 5.15. Kaza log kayıtları, video ve resim kayıt ekranı	91
Resim 5.16. Kaza log bilgileri	91
Resim 5.17. Kurumlara mail atma	92
Resim 5.18. Kaza anı son parametreler	93
Resim 5.19. Kaza log kayıtları, video ve resim kayıt ekranı	94

Resim 5.20. Kaza log bilgileri	94
Resim 5.21. Kurumlara mail atma	95



HARİTALARIN LİSTESİ

Harita	Sayfa
Harita 1.1. Yol durumu gösterimi	7
Harita 5.5. 1'den 15 noktasına giden aracın optimum yolu	100
Harita 5.6. 1'den 15 noktasına giden aracın optimum yolu, 2 noktası kazalı	100
Harita 5.7. 1'den 10 noktasına giden aracın optimum yolu	101
Harita 5.8. 1'den 10 noktasına giden aracın optimum yolu, 6 noktası kazalı	102
Harita 5.9. 1'den 10 noktasına giden aracın optimum yolu, 6 ve 9 noktaları kazalı	102



SİMGELER VE KISALTMALAR

Kisaltmalar	Açıklamalar
ADC	Analog Digital Convertor
ABS	Antilock Braking System
CPU	Central Process Unit
DAC	Digital Analog Convertor
EPROM	Erasable Programmable Read Only Memory
EEPROM	Electrically Erasable Programmable Read Only Memory
FDR	Flight Data Recorder
GA	Genetic Algorithm
GPS	Global Position System
IP	Internet Protocol
LAN	Local Area Network
LCD	Liquid Crystall Display
NMEA	National Marine Electronics Association
PIC	Peripheral Interface Control
PROM	Programmable Read Only Memory
RAM	Random Access Memory
RF	Radio Frequency
ROM	Read Only Memory
SQL	Structure Query Language
UHF	Ultra High Frequency
VDR	Voyage Data Recorder

1. GİRİŞ

İnsanlığın varoluşundan bu yana teknoloji, çeşitli aşamalardan geçerek sürekli değişmekte ve gelişmektedir. Elektriğin bulunması ve yarı iletkenlerin keşfi ile de elektronik, insan hayatını etkilemeye ve yön vermeye başlamıştır.

Atların evcilleştirilmesi ile başlayan, Tekerleğin ve içten yanmalı motorların icatlarıyla gelişen ulaşım, boyut değiştirerek bir üst aşamaya geçmiştir. Zamanla ihtiyaçlar doğrultusunda önemli yenilikler yaşanmaya başlamıştır. Yazılımsal ve donanımsal yenilikler ile de desteklenen ulaşım süreci daha konforlu, daha kolay ve daha hızlı bir hale gelerek insan hayatını kolaylaştırmıştır.

Elektronik ve bilişimle desteklenen yeni nesil araçlar ulaşımında tercih edilmektedir. Araçlarda güvenlik, konfor ve ekonomi amacıyla yenilikler, gelişmeler devam etmektedir. Sürüş güvenliği konusunda kameralar, hava yastıkları, ABS, otomatik fren sistemleri, şerit takip sistemleri, sollayan araç uyarı sistemleri; Konforda ise, otomatik vites, dijital klima, multimedya, hız sabitleyici, yol tarif sistemleri, otomatik park sistemleri gibi ticarileşmiş ürünler bulunmaktadır. Bu sistemlerle desteklenen araçlar sürücüye güvenli, konforlu ve eğlenceli bir seyahat imkânı sağlamaktadır.

Bugün ortalama bir araçta motor ısısı, devir, anlık yakıt tüketimi, lastik basınç kontrolü gibi işlemleri yapmak için çok sayıda sensör ve mikrodenetleyici kullanılmaktadır.

Ayrıca araçlardan alınan verilerin toplanması da önem kazanmıştır. Son yıllarda araçlar için kamera kayıt, araç takip sistemleri ve takoğraf sistemleri geliştirilmiştir. Bu sayede yolculuk başlayıp bitene kadar araç içi ve dışında bulunan kameralar ve sürücü bilgileri sürekli kayıta olacağı için olası bir kazada net bir delil imkânı sunmaktadır.

Bu teknolojiler ile araçlardan alınan verilerin işlenmesi ve raporlanması önem amaçlanmıştır. Bir kaza sonrası en önemli şey güvenilir verilerdir. Bu şekilde daha sağlıklı ve kesin sonuçlara ulaşılabilir, kaza sonrası raporlama yapılarak sürücülere önerilerde bulunulabilir. Daha güvenilir istatistiksel sonuçlar elde edilebilir.

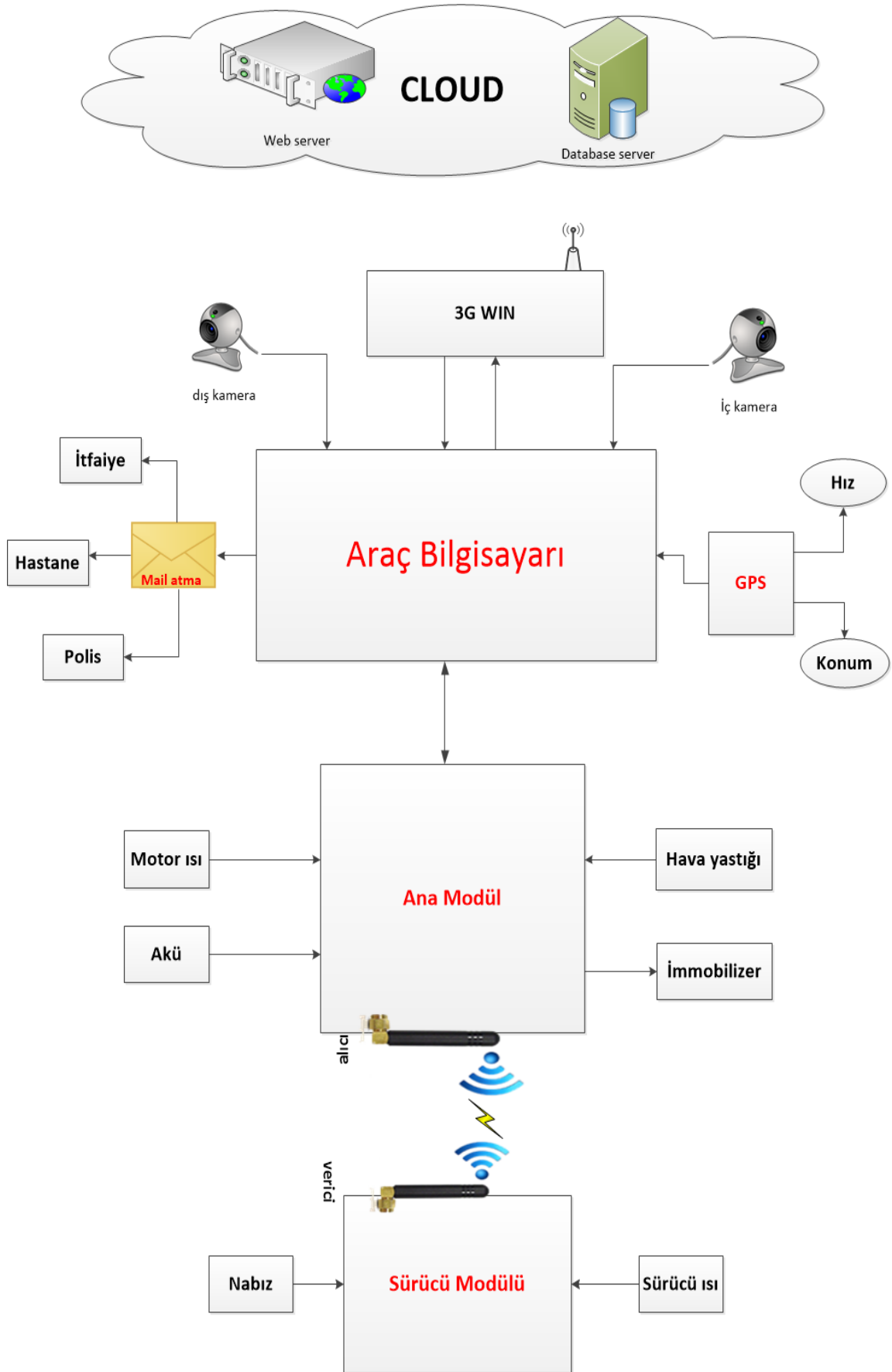
Gelişen teknoloji araçları daha da sürücüden bağımsız hale getirmektedir. Yarı otonom ve otonom sisteme giden yolda zamanla araçların uzaktan kontrolü gerçekleştirilmiştir. Bu sayede araç bilgileri uzaktan izlenebilecek ve uzaktan kontrol edilmektedir.

Son yıllarda otonom kavramı hızla yayılmaktadır. Otonom araçlar; içerisinde bulundukları otomatik kontrol sistemleri sayesinde bir sürücüye ihtiyaç duymadan yolu, trafik akışını ve çevresini algılayarak sürücünün müdahalesi olmadan seyir halinde gidebilmektedirler. Yapay zekânın otonom araçlara entegrasyonu sayesinde otonom araçlar radar, lidar, GPS, bilgisayar görüşü gibi teknolojiler ve teknikler kullanarak çevresindeki nesnelere algılayabilmektedir. Çeşitli algoritmalarla araçların sürü olarak hareket etmesi, sürücü hatalarını en aza indirmek planlanmaktadır. Bu sayede olası insan kaynaklı hatalar en aza indirilebilecektir.

Günümüzde otonom araçlar konusunda lider otomobil ve teknoloji firmaları deneysel otonom araçlar üretmektedirler. Ayrıca bu araçların kazaya karışma durumlarında karşılaşılabilecek hukuki sorunlar için henüz bir düzenleme yapılmamıştır. Tamamen otonom tasarlanmış araçlardır, teknik sorunları olmayan yollar gerekmektedir. Bu ürünler henüz son kullanıcıya ulaşmamıştır.

Tasarlanan bu sistem mevcut araç stokuna kolaylıkla ekonomik olarak uygulanabildiği için daha geniş uygulama ve müşteri potansiyeline sahiptir. Otonom araçlardaki olası hukuki sorunlarda taraf belirsizdir. Tasarlanan bu sistemde sorumlu sürücünün kendisidir. Bu çalışmada amaç:

Trafikte olası olumsuz durumlarda verilerin güvenli bir şekilde saklanması, sisteme kayıtlı araçlar arasında haberleşmenin sağlanarak sürüş güvenliğinin artırılması amaçlanmıştır. Bunu için; Donanım bilgilerinin ve sürücü bilgilerinin ölçülmesi ve kaydedilmesi, çarpışma sensörü ile aktif olan kaza anından geçmişe dönük belirli süre için kamera kayıt sistemi, navigasyon desteği, araçlar arası haberleşme ve alternatif yol rotalama, yol durumu bilgi paylaşım sistemleri ve yazılımları geliştirilmiştir. Bu özellikleriyle yarı otonom özellik taşımaktadır. Bu sistem gerek sigorta şirketleri, emniyet ve karayolları müdürlükleri tarafından kullanılabilir.



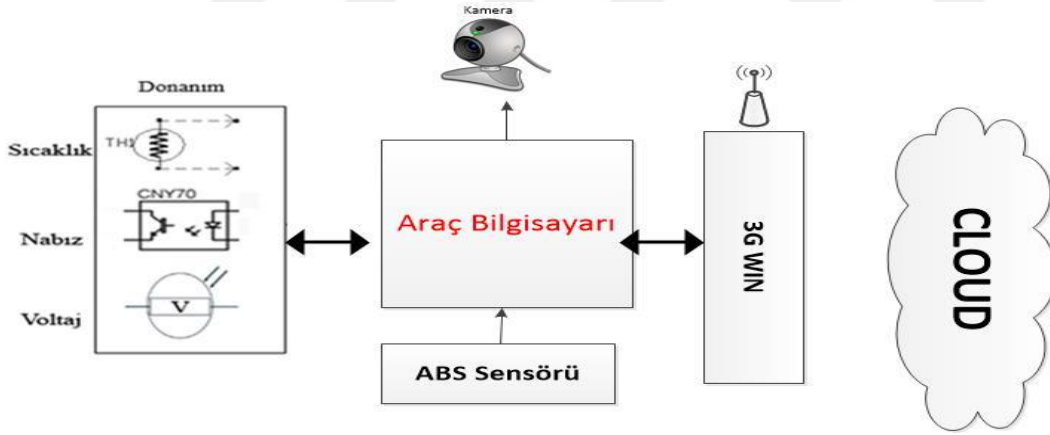
Şekil 1.1. Araç kara kutu sisteminin blok şeması

Şekil 1.1.de araç kara kutu sisteminin tüm bileşenleri blok olarak görülmektedir. Sistem Donanım bölümü, Araç Bilgisayarı bölümü ve Bulut bölümü olmak üzere 3 ana kısımdan oluşmaktadır.

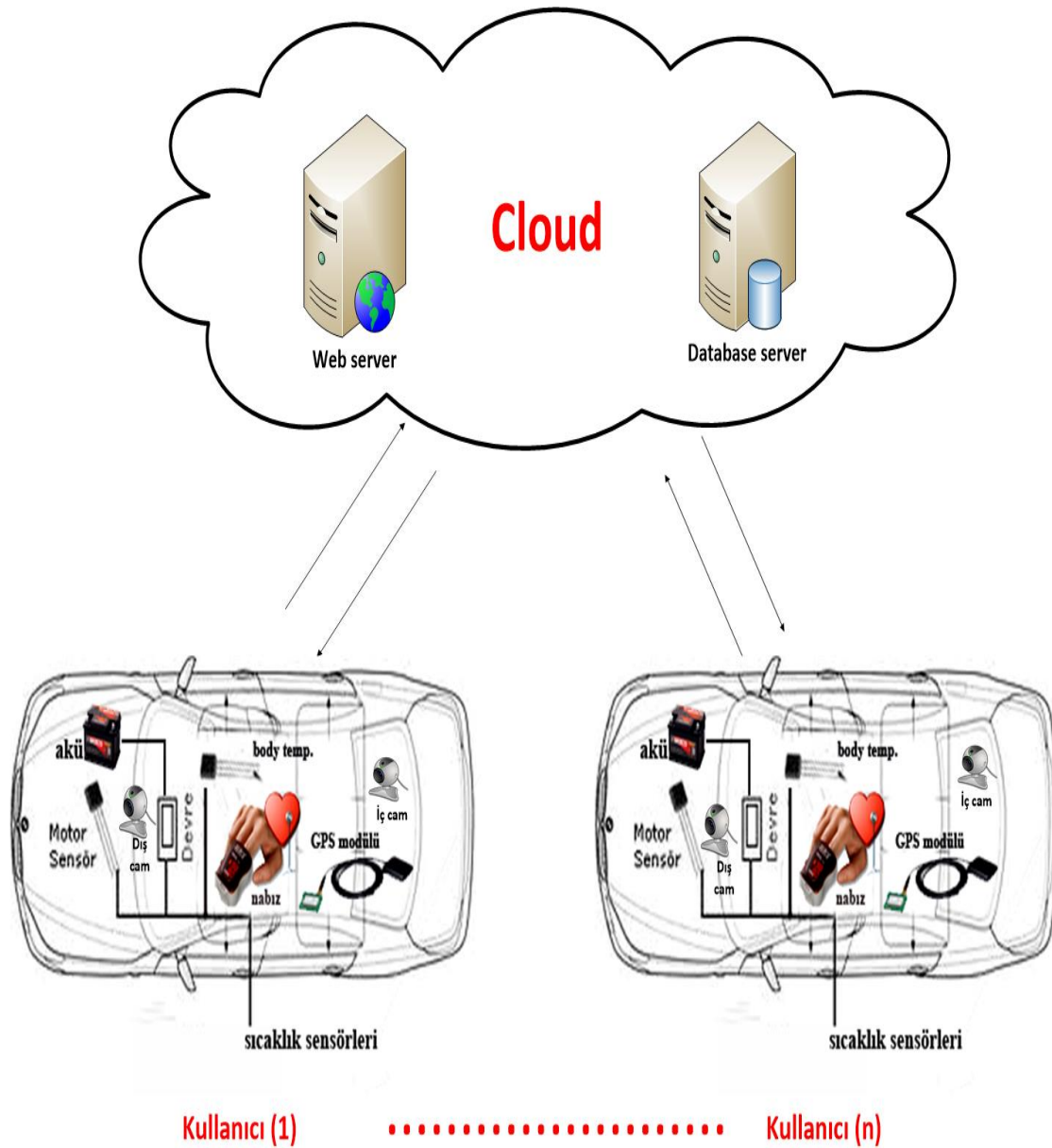
Donanım bölümünde 2 ana devre kartı bulunmaktadır. Bunlar Ana ve Sürücü modülleridir. Bu iki modül RF (Radyo Frekans) iletişimi ile haberleşmektedir.

Sürücü modülü, Sürücü parametrelerini ölçme işlemlerini yerine getirir. Bu değerler; Sürücünün nabız ve vücut sıcaklık bilgileridir. Sürücü modül ölçtüğü bu 2 parametre değerlerini UFM-M11 modülü ile RF iletişimi kurarak Ana modüle iletir.

Ana modül, araç parametrelerini ölçme ve dış kontrol işlemlerini yapar. Ölçtüğü değerler; araç motor sıcaklığı, araç akü voltaj değerleridir. Ayrıca Ana modül aracın ABS(Kilitlenme Karşıtı Frenleme Sistemi) den gelen çarpışma ya da hava yastığı sensörünü okur, kaza meydana geldiyse gelen trigger(tetikleme) sinyali okunur ve araç bilgisayarına iletir.



Şekil 1.2. Araç kara kutu sisteminin buluta bilgi göndermesi



Şekil 1.3. Araçlar arası haberleşme ve kullanılan parametreler

Şekil 1.3.'de iki araç verilmiştir. Araç sayısı $n(n=2\dots\text{teknolojik sınır})$ olabilir. Her araçta araç bilgileri (motor ısısı, akü voltaj değeri, hızı), kullanıcı verileri (vücut ısısı, kalp atış hızı), konum bilgileri GPS(Coğrafi Konumlama Sistemi) ten alınan enlem ve boylam değerleri, görüntü verileri(iç kamera görüntüleri, dış kamera görüntüleri) paket olarak sisteme verilmektedir. Ayrıca araçlar oluşturulan BULUT sistemi sayesinde birbirleri ile haberleşmektedirler.

Her bir araç için bu bilgiler anlık olarak sisteme verilmektedir. Kaza anında sensörden sinyal alındıktan sonra bu bilgiler sistem hafızasına kaydedilir. İç ve dış kamera görüntüleri video formatında; konum, sürücü ve araç bilgileri ise log olarak tutulmakta ve bu bilgiler

BULUT'a aktarılmaktadır. Web yönetim ara yüzü sayesinde tüm kaza kayıtları gün, ay ve yıl olarak taranabilir. İstenilen tarihteki kaza bilgileri listelenebilir.

Bu çalışmayla araç karakutu sisteminin internet üzerinde oluşturulması sağlanmıştır. Böylece kompleks bir sistemi gerçekleştirmiş oluyoruz. Çünkü diğer sistemlerde genelde olay kaydetme ve cihaz takibi söz konusudur. Bu sistemde ise araç datalarının yanında sürücü dataları da mevcuttur. Ayrıca araçlar arası haberleşme de sağlanabilmektedir. İlk yardım hizmetlerinin yanında araç kontrol paneli de sistemin diğer bir özelliği olup sistemi Bulut üzerinden de yönetme imkânı sunulmuştur. Yine diğer bir özelliği ise yapay zekâ optimizasyon algoritması olan GA ile yapılan alternatif araç rotalama'dır. Bu sayede kapsama alanında bir kaza sonucu trafikte tıkanma meydana gelmişse alternatif en kısa yol sürücüyü listelenir.

Kaza anında geçmişe dönük görüntüler video formatında kaydedilmektedir. Aynı zamanda bu parametreler ve kaza anındaki iç ve dış kameraların son çektiği görüntüler Bulut'a aktarılmakta böylece olası kara kutunun zarar görmesi durumlarında veri kaybı en aza indirilmektedir. Yine kaza anında sensörden ilgili birimlere gelen trigger sinyaline göre kazanın şiddeti, kaza yapılan yerin konum bilgisi ve aracın kimliği polis, itfaiye ve hastaneye mail olarak bildirilir. Gerekli ilk yardım işleminin daha hızlı bir şekilde gerçekleşmesi sağlanır. Yönetim web ara yüzü kullanılarak araç durdurma ve Bulut'un kontrolü gerçekleştirilebilir. Ayrıca Bulut'a aktarılan verileri de aylık ve günlük listeleme imkânı da aktif bir şekilde kullanılabilir.

Sürücü yolda anormal bir durumla karşılaştığında konum kilitleme özelliği sayesinde istediği an bu konum bilgilerini kayıta tutup istediği mesajı seçerek gönder butonuna bastıktan sonra kapsama alanındaki diğer araçlara bilgilendirme yapılabilir. Bu bilgilendirme dijital harita üzerinde gösterilir. Bilgilendirme olarak; bozuk satıh (çukur, tümsek), kaza, trafik yoğunluğu olabilir.



Harita 1.1. Yol durumu gösterimi

Örneğin; dijital harita üzerinde “ÇUKUR” ve “MESAFE 5,24 km” olarak Harita 1.1.’de görülecektir. Şayet aracın gideceği istikamette kaza meydana gelmişse yani Bulut’a kaza bilgisi düşmüşse yine aynı şekilde bu sefer kullanıcılardan bağımsız olarak kapsama alanındaki sisteme kayıtlı araçlar arasında hem “Mesaj” penceresinde hem de dijital haritalarında kaza yapan aracın plakası ve araca olan uzaklık bilgisi görülecektir. Bu sayede mesafe hakkında çevredeki kullanıcılara mesaj verilebilir. Ya da tanıdık birisinin olması ihtimali üzerine aile fertlerinin hem kazadan haberi olur hem de hızlı bir şekilde olay mahalline gitmeleri sağlanır.

Doğal olarak gidilecek istikametteki olası yol riskleri diğer sürücülerini de etkiler. O yol kaza sırasında kapanabilir. Yoğun trafiği olan bir yol olduğu düşünülürse uzun araç kuyrukları oluşacak bu da araç kuyruklarında geçecek zaman kaybı demektir. Yapılan bu çalışmada sürücü dijital harita üzerinde, kapsama alanındaki tüm yol verileri kazalı araçları görülebilmekte aynı zamanda kaza konumuna olan mesafede yazılmaktadır. Bu uyarıyı gören sürücü geliştirilen sistem tarafından hedefe en kısa rotaya yönlendirilir.

Sürücüye alternatif rota önermek için yapay zekâ metotlarından GA(Genetik Algoritma) kullanılarak görsel bir araç rotalama yazılımı geliştirilmiştir. Bunun için seyahatin başladığı nokta ile biteceği nokta seçilir. Yazılım sayesinde sürücüye en kısa olası yollar listelenir. Önerilen yollar arasından istenilen yolu çizdirme imkânı da sunulmuştur. Rota üzerinde kaza oluşmuşsa yeni rotalar sürücüye listelenir. Sürücü istediği en kısa yolu seçerek çizdirebilir. Bu şekilde trafik sıkışıklığının ve dolayısıyla zaman ve ekonomik kayıpların önüne geçilmiş olunur.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

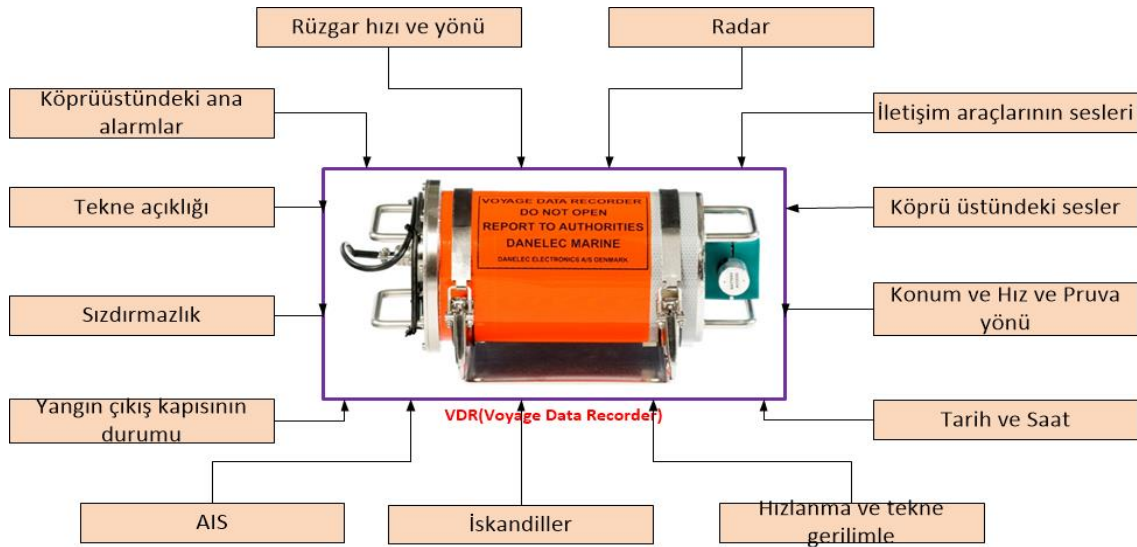
Tekerleğin icadıyla başlayan, buhar makinasıyla devam eden, içten yanmalı motorların icadından sonra hızla hayatımızın bir parçası olan araçlar, zamanla insanların vazgeçilmezi haline gelmiştir. Hava, deniz ve kara trafiğindeki araç sayıları her geçen gün artmıştır. Bununla beraber trafikte sorunlarda meydana gelmeye başlamıştır. Trafik ışıkları kullanılmış, bu kazaların oluş biçimleri ve sonrasında bilgi sahibi olmak için kaza verilerin kaydedilmesinin önemi artmıştır. Bunun için hava, deniz ve kara taşıtlarında bir takım kayıt elemanları geliştirilmiştir.

Her ne kadar isimleri farklı olsa da amaç aynıdır. FDR(Flight Data Recorder) uçaklarda kara kutu olarak isimlendirilmiştir. Karakutu veya uçuş veri kaydedicisi, hava yollarını kullanan her araçta bulunması zorunlu olan bir cihazdır. Karakutu, Sivil Havacılık Kurulu tarafından 1947 yılında hava taşıtlarına uygulanması kararlaştırılmış 1958 tarihi itibariyle netleştirilmiştir.

Uçuşa dair verileri kaydeden kara kutular ayakkabı kutusu büyüklüğünde ve yaklaşık 5 kg civarı ağırlığı vardır. Çarpma etkisini asgariye indirmek için uçağın kuyruk bölümünde yer alır. Kutudaki sinyal sistemi suyla temas halinde devreye girer ve kutunun bulunması için 90 gün boyunca ve 6000 metre derinliğe kadar sinyal verir.

Kara kutular, özel bir verici yardımıyla bulunur. 37.5 KHz'de yayılan sinyaller ile, geniş bir yüzeye yayılmış enkaz parçaları arasından karakutuya ulaşılabilir. Çeşitli özelliklerine göre sınıflara ayrılır: Tip 1: Sadece kokpit ile yer, kokpit ile diğer hava araçları arasındaki konuşmaları kaydeden cihaz. Tip 2: Sadece uçuş verilerini kaydeden, Tip 3: Hem ses hem de uçuş verilerini kaydeden cihazlardır. Kısaca FDR/CVR olarak bilinir. Günümüzde en yaygın kullanılan karakutu tipidir.

Gemilerde ise karakutu; VDR(Voyager Data Recorder) olarak kullanılmaktadır. VDR; geminin mevkiini, hareketlerini, gemiye verilen kumandaları ve geminin kontrolüne ilişkin hususları sürekli olarak kaydetmek ve saklamak üzere bir kaza durumunda incelenmek amacıyla dizayn edilmiştir. Türkiye'de ise 1 Temmuz 2002'de IMO'nun A.861(20) sayılı düzenlemesi ile yürürlüğe girmiştir. (Ulaştırma Bakanlığı, 2019)



Şekil 2.1. VDR(Voyager Data Recorder) kayıt bilgileri

Şekil 2.1.'de "VDR" cihazının kayıt ettiği bilgiler görülmektedir. Köprü üstü sesleri, ana makine kumanda bilgileri, radar bilgileri ve gemideki diğer cihazlardan gelen bilgiler kaydedilmektedir.

Bugün kayıt cihazları raylı sistem araçlarının çoğunda yaygın ve etkin olarak kullanılmaktadır. Bugün bütün demiryolu araçlarına baktığımızda eski takometre ve takografları üreten Haslerrail firması ilk olarak 1990'ların başlarında ülkemize raybuslara büyük ebatlı ve komplike "DOS" yazılımı mevcut "TELOC 2200" cihazları üretmiştir.

Kara araçlarında durum ise uçak, gemi ve trenlerdekinden farklıdır. Kara araçlarında zamanla teknoloji ile birlikte çok hızlı yenilikler eklenmiş, donanım ve yazılım ürünleri ilave edilmiştir. Literatür taraması da konunun geniş ve çok çeşitli olmasından dolayı alan bakımından altı başlık altında gruplar oluşturulmuş ve incelenmiştir.

2.1. Gelişmiş Teknolojik Donanımlarına Göre Yapılan Çalışmalar

Bu noktada araç bilgilerinin hemen hemen hepsi ölçülerek sürücünün araç kontrolündeki hâkimiyetini ve sürüş konforunu artırma hedeflenmiştir. Zamanla araç ve sürücü etkileşimi artmıştır. Bu yüzden firmalar araçlara son teknoloji sensörler ve transduserler yerleştirmekte kaliteli bir yol tutuş ve sürüş konforu için son nesil teknolojiler kullanmaktadırlar. Bu çalışmalardan öne çıkanlar tarihsel olarak aşağıda sıralanmıştır.

Gopalakrishnan ve diğerkleri (2004), çeşitli analog ve dijital dönüştürücüler ile ışık ve ses girdilerini alıp değışen çevre koşullarına akıllı cevap verebilen bir mobil robot geliştirmişlerdir. Çayıroğlu ve Şimşir (2008), RF (radyo frekansı) sinyalleri kullanarak, kamera monte edilmiş tekerlekli bir mobil robot arabanın uzaktan kontrolü gerçekleştirilmiştir.

Ünsal ve Bayır (2008), uzman sistem yazılımı ile gerçek zamanlı olarak arıza tespiti için motor devri, motor sıcaklığı, yakıt sıcaklığı, şarj sisteminin akım ve gerilimi, yağ sıcaklığı ve egzoz emisyonlarını ölçmüşlerdir. Korukçu ve Kılıç (2011), otomobil kabininde hava hızının ısıtma süreci sırasında ısı konfora olan etkisinin deneysel olarak incelenmiştir. Kabin iç ortam sıcaklığı, bağıl nem, ortalama ışınım sıcaklığı ve sürücü vücut ortalama sıcaklığı değerleri ölçülmüştür. Şimşek ve diğerkleri (2012), tarafından ilk defa 3G (3. Nesil Kablosuz Ağlar) ile uzaktan kontrol edilebilen bir araç geliştirilmiştir. Araç üzerindeki kamera ile gerçek zamanlı görüntü aktarımı yapılabilmekte ve uzaktaki bir bilgisayardan aracın ve kameranın hareketini kontrol edebilmektedir. Çelebi (2012), çalışmasında, ses komut tanıma ile gezgin araç kontrolü gerçekleştirmek istenmiştir. Bu çalışma, kullanıcılara herhangi bir cihazı kontrol etmek için kullanım kolaylığı, hareket serbestliği, uzaktan veri girişi imkânı sağlamaktadır.

2.2. Sürücü Sağlık Bilgilerine Göre Yapılan Çalışmalar

İlerleyen aşamada Sürücü bilgileri de önem kazanmıştır. Anlık sürücü sağlık bilgilerinin ölçümünün yapılması ve bu bilgilerin GPS, GPRS gibi ek donanım elemanlarıyla uzaktan erişimle kayıt altına alınması hem ilgili aracın sürücünün hayatını hem de trafikteki sürücülerin hayatlarını kurtarabilir. Sadece kaza anı değil kazadan sonra oluşabilecek bilgi kirliliğinin önüne de geçilebilir.

(Teong and Jeoti, 2004), 3G(Üçüncü Nesil) ile uyumlu çalışan, tıbbi verileri güvenli bağlantı ile sunucudan alan ve söz konusu verileri uzman hekimin görüntülemesi için gönderen sistem geliştirmiştir. Bestoon (2009) Çalışmasında mobil kullanıcıların fiziksel aktivitelerini ve sağlık durumlarını takip etmek amacı ile bir uzaktan izleme sistemi geliştirmiştir. Sensörden alınan veriler GPRS/GPS ünitesi yer aldığı bir mikro bilgisayar sistemine aktarılmıştır. Elde edilen veriler bir web sunucuya aktarılarak vücut verileri takip

edilmiştir. Moron ve diğerleri (2005), çalışmalarında, bir veya birçok kullanıcıdan bluetooth ile oksijen konsantrasyonu ve nabız işareti alınmakta ve bu fizyolojik işaretler WLAN ve GPRS ile iletilmektedir. Böylece tek bir merkezden birçok hastanın oksijen konsantrasyonu ve nabız takip edilmiştir. Derelioğlu (2007), kaza olduğu anda, araç ünitesi araçtaki yolculara ait kimlik bilgileri, tıbbi bilgileri ve GPS teknolojisi ile edindiği konum bilgisini GPRS teknolojisi kullanarak sunucu ünitesine göndermektedir. Sunucu ünitesi de kaza konumuna en yakın ve en uygun hastaneye kaza raporunu iletmektedir.

Fourty ve diğerleri (2009) tarafından geliştirilen yapay sinir ağı bir sınıflandırma algoritması yazılım hastanın düşme anını tespit ederek GSM/GPRS aracılığı ile yardım merkezine çağrı gönderilmesi sağlanmıştır. Çağrı merkezine gelen uyar ile hastanın yeri tespit edilerek müdahale yapılabilmektedir. Aksoy (2012),'un geliştirdiği sistem ile araçsal ağlarda ses, görüntü, çeşitli dosya ve metin gönderimi yapılabilmektedir. Ayrıca sistem, GPS ve ivme sensörü kullanarak kaza tespiti ve konumlandırılmasına olanak vermektedir. Bu özellikler sayesinde kaza durumunda tıbbi müdahalenin ulaşma süresi kısalmaktadır.

2.3. Sürücü Hatalarına Göre Yapılan Çalışmalar

Kaza sonrası şu sorunu cevabı aranır. İnsan kaynaklı mı, yoksa araç kaynaklı mı? Güvenli bir sürüş için sadece insan hassasiyeti ve dikkati yeterli olmayabilir. Özalp'ın (2012), belirttiğine göre trafik kazalarının bir sebebi de sürücü hatalarıdır. Hata yapan sürücülerin kullandığı araçların plakalarının doğru bir şekilde tespit edilmesi, hızlarının belirlenmesi için araçların plakalarının belirlenmesi gerçek zamanlı hızlarının ölçülmesi, istenen güzergâh üzerindeki araç sayısının hesaplanması ve araç yoğunluğunun belirlenmesi gerçekleştirilmiştir. Gökaşar (2016), D100 Karayolu'nda bulunan bir yol ağında tek bir şeridin kaza sonucu kapanması durumunda, 141 senaryoda, farklı uyum, talep ve konumlarda ayrı ayrı ve birlikte ŞKS ve DHS uygulamalarının mikroskobik olarak etkinliği ölçülmüştür.

2.4. Kaza Olay Tespit Algoritmalarına Göre Çalışmalar

Araçlar günden güne gelişen teknolojiyle özdeşleşmeye başlamış olsalar da, kazalar sonrası istenmeyen sonuçlar doğursa da araçların trafikte katlanarak çoğalmasına engel olamamıştır. Ilgın (2010), kaza olay yönetimi için kaza-olay tespit algoritmalarını incelemiştir.

2.5. Yol Şartları, Yol Koşullarına Göre Yapılan Çalışmalar

Araç ve Sürücü dışında yol koşulları da önemli bir faktördür. Yoldaki işaretler ve işaretçiler, şeritler aracın yoldaki GPS konum bilgileri aracın stabil yol tutuşu ve sürücüye yardımcı olmak için aktif rol oynamaya başlamıştır. Broggi (1999), gerçek bir araç üzerinde şerit tanıma, engelleri tanıma ve araca yön verme üzerinde uygulama yapmıştır. (Paetzold and Franke, 2000), şehir trafiğinde sürücüye yardımcı olmak için resimler üzerinde nesnelere kenar çizgileri taranarak yol üzerindeki işaretleri, kaldırım kenarlarını, yaya yollarını, dur çizgilerini tanıyan bir çalışma yapmışlardır.

Demirel (2002), tekerleklerin farklı olumsuz yol koşullarında patinaj yapmalarının önüne geçmek amacıyla bir bulanık patinaj önleyici kontrol sistemi geliştirmiştir. Takahashi ve diğerleri (2003), otoyolda şeritleri algılayan yeni bir yöntem önermişlerdir. Öztürk (2004), savrulma engelleyici bir aktif güvenlik kontrol sistemi tasarlamış ve yol testleri ile kontrolcünün bozucu savrulma momentlerine karşı davranışları değerlendirilmiştir. ADAMS programında tasarlanan gerçekçi bir araç modeliyle denenmiştir. Yaprak (2005), çalışmasında “GPS Dur ve Git” yöntemi ile yapılan ölçülerden elde edilen koordinatlarla elektronik takometre ile yapılan ölçülerden elde edilen koordinat değerleri karşılaştırılmıştır. Kaldırımlara işaretlenen 437 ortak nokta her iki yöntemle ölçülmüş ve koordinatları ülke koordinat sisteminde hesaplanmıştır.

Havur (2006), hareket halindeki bir aracın içindeki kameradan elde edilen video görüntüleri üzerinde, kenar analizi ile şekil bilgisine dayalı üçgen, dikdörtgen ve daire şekilli trafik/yol işaretlerinin tespitini yapmıştır. Cremean ve diğerleri (2006), çöl ortamında kendi yolunu bulan ve engellere çarpmadan ilerleyen gerçek bir araç üzerinde deneme yapmışlardır. Çalışkanelli ve diğerleri (2012), araçlar arasındaki aralık dağılımları simülasyon işlemleri, Çalışmada İzmir’deki önemli sinyalizasyon arterleri üzerinde yer alan altı farklı noktada gözlemler yapılmış, bu noktalardan geçen araçlar arasındaki zaman cinsinden aralık değerlerinin dağılımı, araç türlerine ve şerit özelliklerine göre değerlendirilmiştir. Dipankar ve Narayan, (2012), stratejik öneme sahip anahtar teknolojiler ve bunların mümkün kılacak yeni uygulamaları tanımlayarak, kablosuz ve mobil iletişim araştırmalarının bazılarını yönelik bir bakış açısı sunmaktadır. Soytürk ve diğerleri (2014), araçlara konulacak bir sistem ile yollardaki yüzey bozukluklarının (tümsek, çukur, hız kesici vb.) tespit edilmesini

amaçlamıştır. Bu amaçla; algılayıcılar, işlemci, GPS alıcısı ve elde edilecek verilerin analizinde kullanılacak algoritmalarından oluşan sarsıntıya-duyarlı bir sistem tasarlanmıştır.

2.6. Yapay Zekâ ve Otonom Olmasına Göre Yapılan Çalışmalar

Yapay zekâ ilerledikçe, akıllı algoritmaların araç ve yol şartlarındaki verilere uygulandıkça ileri simülasyon yazılımları geliştirildikçe yarı otonom araçlar ve otonom araçların sahneye çıkmasına hızlandırmış, yapay zekâ ile araç rotalama üzerine de çok değişik yazılımlar ortaya çıkmıştır. Li ve diğerleri (1997;1998), bulanık mantık yöntemlerini kullanarak çevre şartlarında bir aracın otonom olarak kontrol edilebilmesi için beyaz yol şeritlerini tanıyan bir metot geliştirmişlerdir. “THMR-III” ismini verdikleri bir mobil robot üzerinde uygulamışlardır. Ollero ve diğerleri (1999), otonom taşıtların yön bulma davranışları üzerine çalışmışlardır. Özellikle net belirgin yollar, hareketli hedefler ve çevre özellikleri üzerine yoğunlaşmışlar, pozisyon belirleme teknikleri kullanmışlardır. Uygulamalarını “Romeo” adını verdikleri bir robot taşıt üzerinde gerçekleştirmişlerdir.

Kök ve Kuloğlu (2005), çalışmalarında sollama esnasında meydana gelen kafa kafaya çarpışmada yol (yolun eğimini) ve taşıt özellikleri (sollama yapacak taşıtın önündeki taşıtın ve karşıdan gelen taşıtın hızlarını, karşıdan gelen taşıt ile sollama yapacak taşıt arasındaki mesafeyi, taşıt ağırlığını ve gücü) incelenerek en önemli faktörler karar ağacı yöntemiyle irdelenmiştir. Kayış ve Acarman (2008), çalışmasında amacı CF-IVC protokolünün amacı araç ağlarını yönetimi kolay daha küçük parçalara bölerek haberleşme ortamına erişimi düzenleyip sanal bir yönlendirme omurgası oluşturmaktır. Bingöl ve Kuşcu (2010), plaka bölgesinin bulunması işlemi için kenar bulma (Difference) algoritmaları, karakter ayrıştırma işlemi için blob coloring algoritması, karakter tanıma işlemi için ise şablon eşleştirme algoritması kullanmışlardır. Tayşı (2012), çalışmasında, literatürdeki coğrafi yönlendirme protokollerini incelemiştir. Tez kapsamında mevcut alıcı tabanlı protokoller incelenerek bu algoritmaların çoklu ortam servisleri için uygunluğu tartışılmıştır. Koç ve Karaoğlu (2014), “ZBARP” için literatürdeki modellerden farklı bir şekilde ilk olarak, “ilk giren ilk çıkar (FIFO)” özelliğini sağlayan, zamana bağlı hız fonksiyonunu göz önüne alan ve doğrusal yapıya sahip yeni bir karma tam sayılı matematiksel model geliştirmişlerdir.

Kısa ve Botsalı (2015), trafikte seyreden bir binek aracın konsoluna bağlanmış tek bir CCD kamera ile alınan sayısal görüntülerden aracın önünde seyreden diğer araçlardan en yakın

olanının araca olan uzaklığını tahmin etmeyi sağlayan bir yöntem sunmuşlardır. Jia ve Ngoduy (2016), araçlar arası iletişim (IVC) denilen bir yöntemle kooperatif sürüş davranışını sağlayan bir denetleyici tasarlamışlardır. Talebpour and Mahmassani (2016)'ye göre modelleme yaklaşımlarının çoğu, bağlantı ve otomasyon arasında ayırım yapmamakta, farklı tasarlanan konuşlandırma senaryolarının etkileriyle ilgili pek çok soruyu cevapsız bırakmaktadır. Bağlantılı ve otonom araçların trafik akışı stabilitesi ve verim üzerindeki etkisi farklı araç tiplerini farklı iletişim yetenekleri ile simüle etmek için farklı modellere teknolojiye uygun varsayımlar kullanan bir çerçeve sunmuşlardır.

Atila, B. ve diğerleri (2016), otonom kara taşıtlarında farklı sensör yaklaşımları ve temel sensörlerin performans analizi ile düşük maliyetli mesafe sensörleri ve GPS sensörleri verileri için bu çalışmada beş basit yapılandırılmış filtre tasarlamış ve karşılaştırmışlardır. Çeşitli algoritmalarla araçların sürü olarak hareket etmesi, sürücü hatalarını en aza indirmek planlanmaktadır. Bu sayede olası insan kaynaklı hatalar en aza indirilebilecektir. Trafik yönetimi ve veri ağı mekanizmaları geliştirilmiş ve bunları otonom bir ulaşım sistemine entegre etmek için çalışmışlardır.(Rubin ve diğerleri 2019)

Taşhan (2017), çalışmasında internet teknolojileri ile toplanan veriler ve bu verilerin işlenmesi için gelişmeye başlayan derin öğrenme tekniklerinden konvolüsyonel yapay sinir ağları ve bilgisayar görüşü metodları birleştirilerek otonom araçlar şerit takip sistemi şerit algılama yöntemi önerilmiştir. Hacıoğlu (2017), çalışmasında araçların hareketi, kinematik bisiklet modeli ve "pure pursuit" yol takip algoritması kullanılarak Enerji tüketimini göz önünde bulunduran çok etmenli kavşak yönetimi için MATLAB tabanlı bir simülasyon ortamı oluşturularak kavşak yönetimi algoritması farklı örnek durumlar için test edilmiştir. Çelikkanat ve Eroğlu (2017), çalışmalarında bulanıklık çerçevesinde en iyi karar vermeyi sağlayan yaklaşımlardan olan bulanık hedef programlama yaklaşımının kapasite kısıtlı araç rotalama problemi üzerinde uygulanabilirliğini incelemişlerdir. Bulanık talepler altında araç rotalama probleminin çözülebilmesi için bir bulanık hedef programlama yaklaşımı önerilmiştir.

Mercedes'in yaptığı Highway sistemi Pilot Connect sensörle donanan bir otonom sistem ile 0.1 saniye tepki süresi elde ediyor. Bu sisteme ekstra olarak Wi-Fi bağlantısı ile araçtan araca sistem de geliştiren Mercedes böylelikle aracın sadece yol ve çevresinde ki trafikten

haberdar olmasını değil öndeki aracın gördüklerini de görmesini sağlayarak birlikte tepki vermelerini sağlıyor. (Köksel, 2016)

Kara araçlarında karakutu sisteminin çok gelişmiş olmaması ve tasarlanan sistemin çoklu parametre içermesinden dolayı literatür taraması 6 başlık altında incelenmiştir. Bilimsel yayınlanmış çalışmalar dışında çeşitli üretici firmalar ileri uygulamalarını hayata geçirmişlerdir. Tesla, Google gibi teknoloji firmaların otonom araçları trafikte boy göstermişlerdir. Ayrıca Mercedes, Volvo firmalarının da oldukça etkileyici uygulamaları mevcuttur.



3. MATERYAL VE YÖNTEM

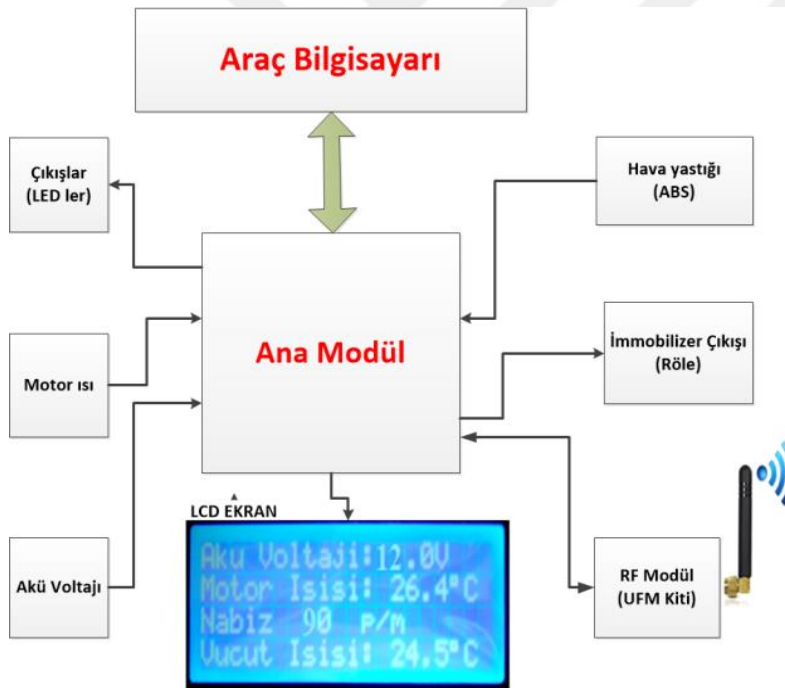
Bu bölümde uygulama geliştirme aşamasında gereksinim duyduğumuz donanım, yazılım geliştirme ortamı, yazılım kütüphaneleri ile çalışmada kullanılan yöntemler açıklanmıştır

3.1.Tasarlanan Devre (AKHRS) ve Kullanılan Donanım Elemanları

Araç izleme, kaza kayıt(araç bilgileri, sürücü bilgileri), araçlar arası haberleşme(olası yol ve kaza durumları) ve rotalama sisteminin tasarlanmasında kullanılan donanım ve yazılımlar bu bölümde anlatılacaktır.

3.1.1.Tasarlanan ana modül

Sistemin ana modülü olarak isimlendirilen ana yapısı Şekil 3.1.'de gösterilmiştir.



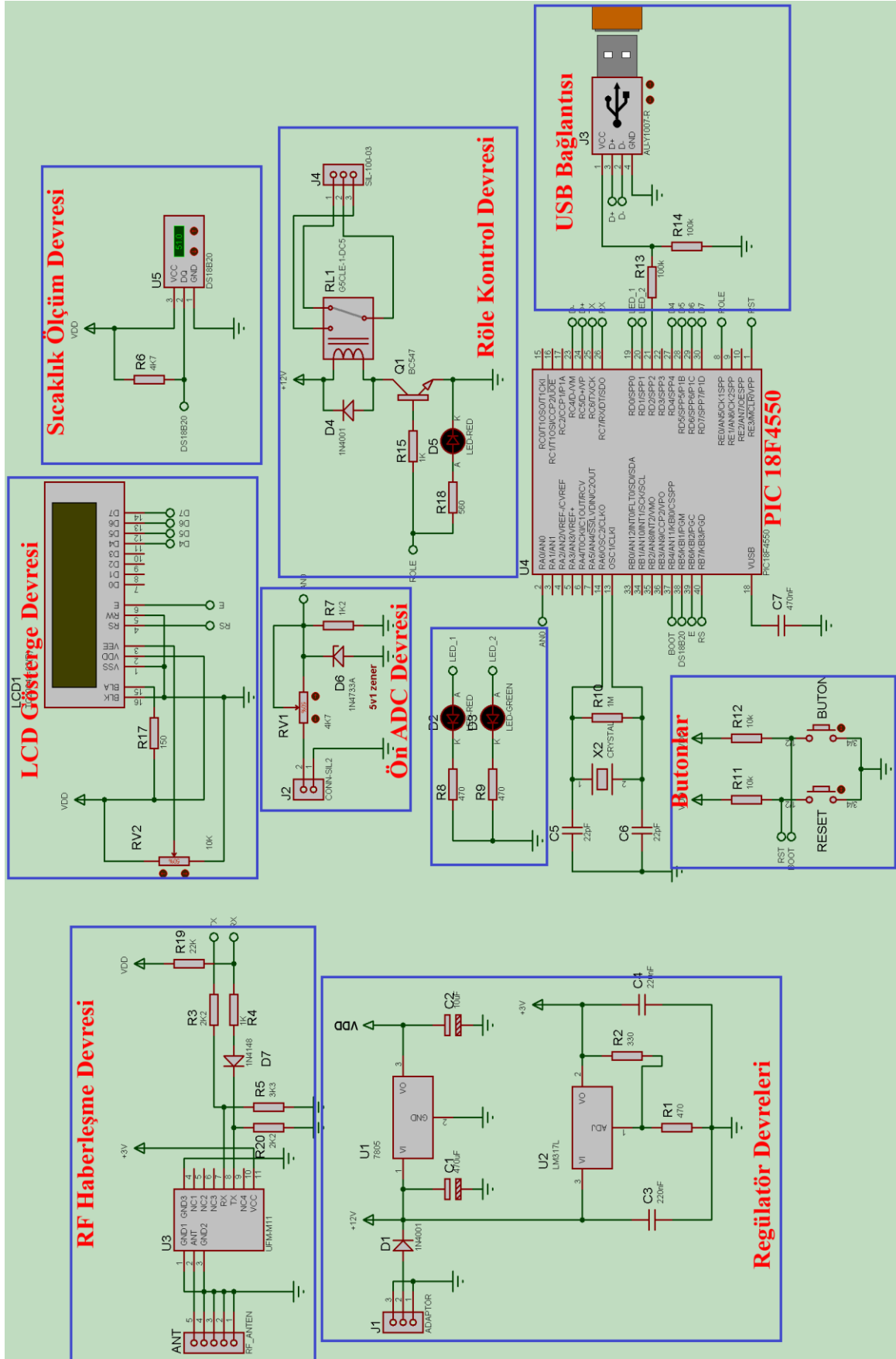
Şekil 3.1. Tasarlanan ana modülün blok diyagramı

Şekil 3.1.'deki blok diyagramı kurulduğu otomobildeki akü voltaj seviyesini, motor sıcaklık bilgisini ölçerek ABS durum bilgisini algılayarak USB port üzerinden sistemde kullanılan bilgisayar (Araç Bilgisayarı) tarafındaki C# ile geliştirilen yazılım tarafından değerlendirilmektedir. Ayrıca sürücü modülü üzerinden RF (Radyo Frekans) yolla gelen şoförün vücut sıcaklığı ile parmak ucundan ölçülen nabız bilgilerini de üzerinde bulunan "UFM-M11 (RF Modülü)" modülü ile alıp geliştirile yazılıma aktarmaktadır. Yazılım

kendisine gelen komutlara göre de kırmızı - yeşil ledleri, röleyi(immobilizer) on-off yapabilmektedir. Sistemde 4 satırlık LCD ekran göstergesi, sıcaklık ölçme devresi, akünün voltaj seviyesini ölçme devresi, hava yastığı sensörü, araç durdurma işlemi için röle ve 2 adet çıkışı temsilen ledler mevcuttur. Sürücü modülünden gelen verileri almak için “UFM-M11” kablosuz alıcı kiti ve bütün donanım bilgilerini araç bilgisayarına aktarmak için USB portu mevcuttur.



3.1.2.Ana modülün bölümleri



Şekil 3.2. Tasarlanan ana modülün şeması

Şekil 3.2.'de projede Pic18F4550 kullanılmıştır. Ayrıca, UFM-M11 RF haberleşme modülü, regülatör devreleri, ADC(Analog Dijital Dönüştürücü) devresi, sıcaklık ölçüm devresi, butonlar, Röle-LED çıkışları devreleri, LCD gösterge devresi ve usb konektör tüm sistem olarak görülmektedir.



Resim 3.1. Ana modülün çalışır haldeki görüntüsü

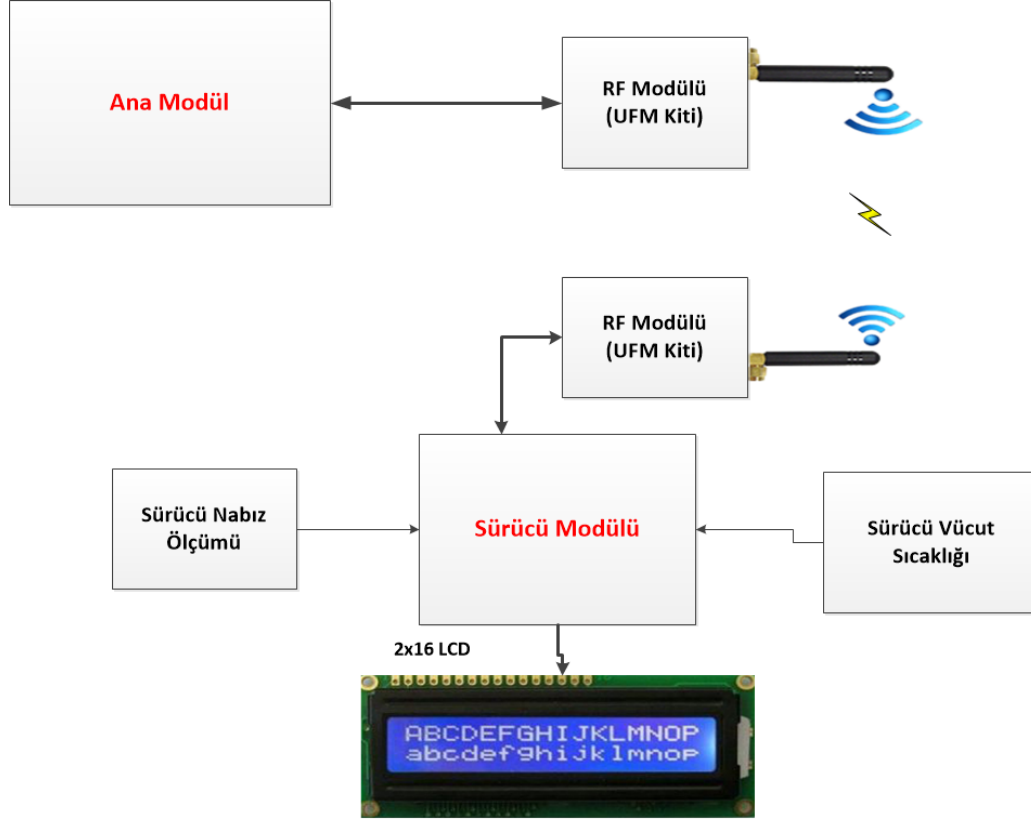
Resim 3.1.'de Ana modülün çalışır haldeki görüntüsü mevcuttur. Devre üzerindeki butonlar, LED'ler, USB birimi, mikrodenetleyici, UFM kiti sıcaklık sensörü DSB1820 entegresi ve LCD ekran görünmektedir. Sistemin çalışır haldeki ekran görüntüsü şekil 8'de görülmektedir. Ana modül üzerindeki LCD ekranda gösterilen bilgiler

- 1) Aracın motor sıcaklık değeri
- 2) Araçtaki akünün voltaj seviyesi
- 3) Sürücünün vücut sıcaklık bilgisi
- 4) Sürücünün nabız sayısı bilgisi gösterilir

Ana modülün baskılı devre görünüşleri ekler bölümünde EK-3(a)(b) de gösterilmiştir.

3.1.3. Tasarlanan sürücü modülü

Sistemin sürücü modülü olarak isimlendirilen ana yapısı Şekil 3.3.'de gösterilmiştir.

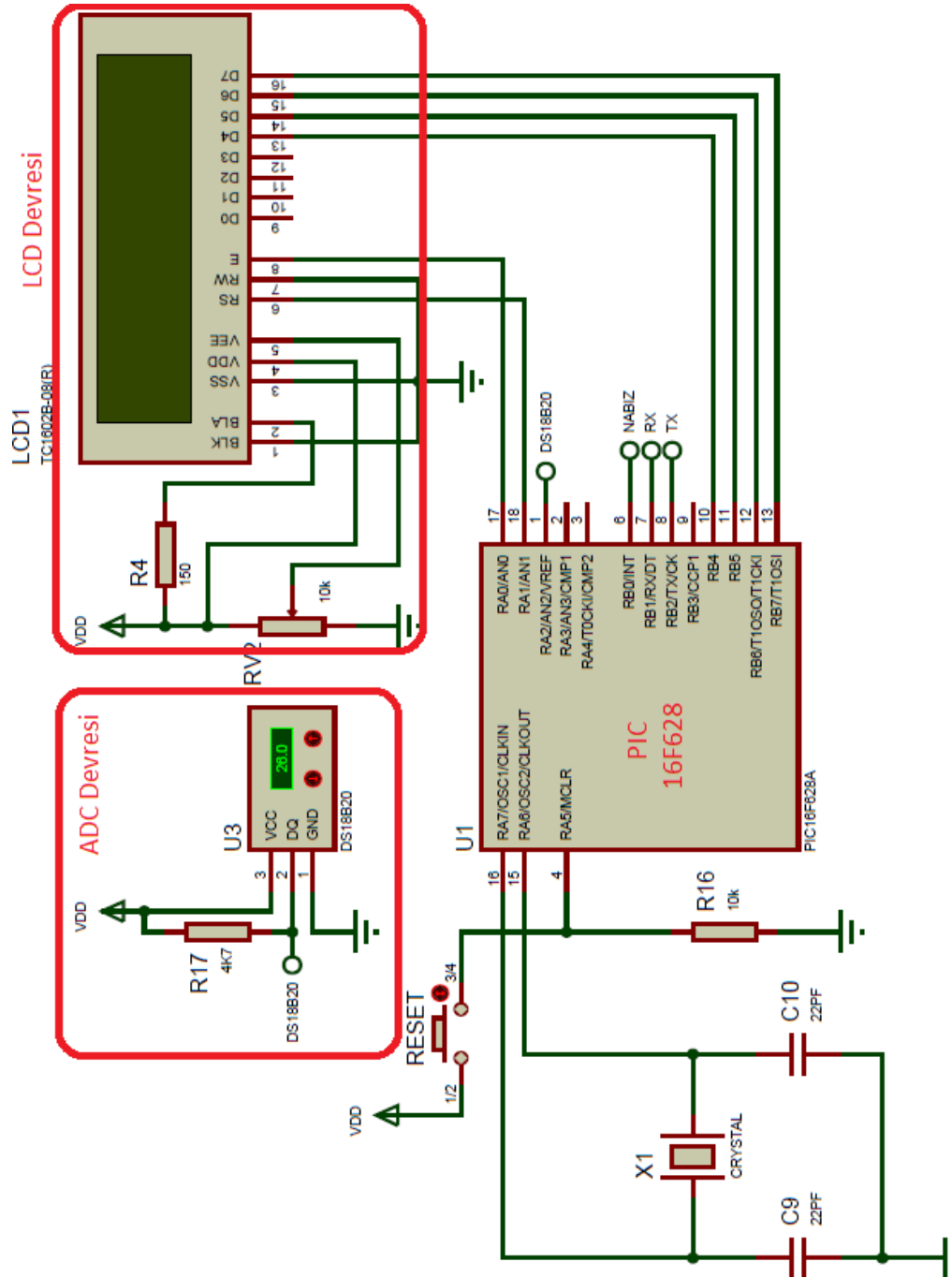


Şekil 3.3. Sürücü modülü blok diyagramı

Şekil 3.3. ile sürücünün vücut sıcaklık ve nabız değerlerinin ölçülerek ana devreye iletilmesi sağlanır. Sürücü modülü ile sürücünün nabız bilgisi ile vücut sıcaklık değerleri ölçülür. Sürücü parmağını nabız ölçüm bloğuna yerleştirir. IR (Kızıl Ötesi) alıcı verici devre elemanlar ile ölçüm gerçekleştirilir. DSB1820 sıcaklık sensörü ile de sürücünün vücut sıcaklığı ölçülür. Ölçülen bilgiler devre üzerindeki LCD ekranda gösterilmekte ve “UFM-M11 RF” modül ile ana devreye gönderilmektedir..

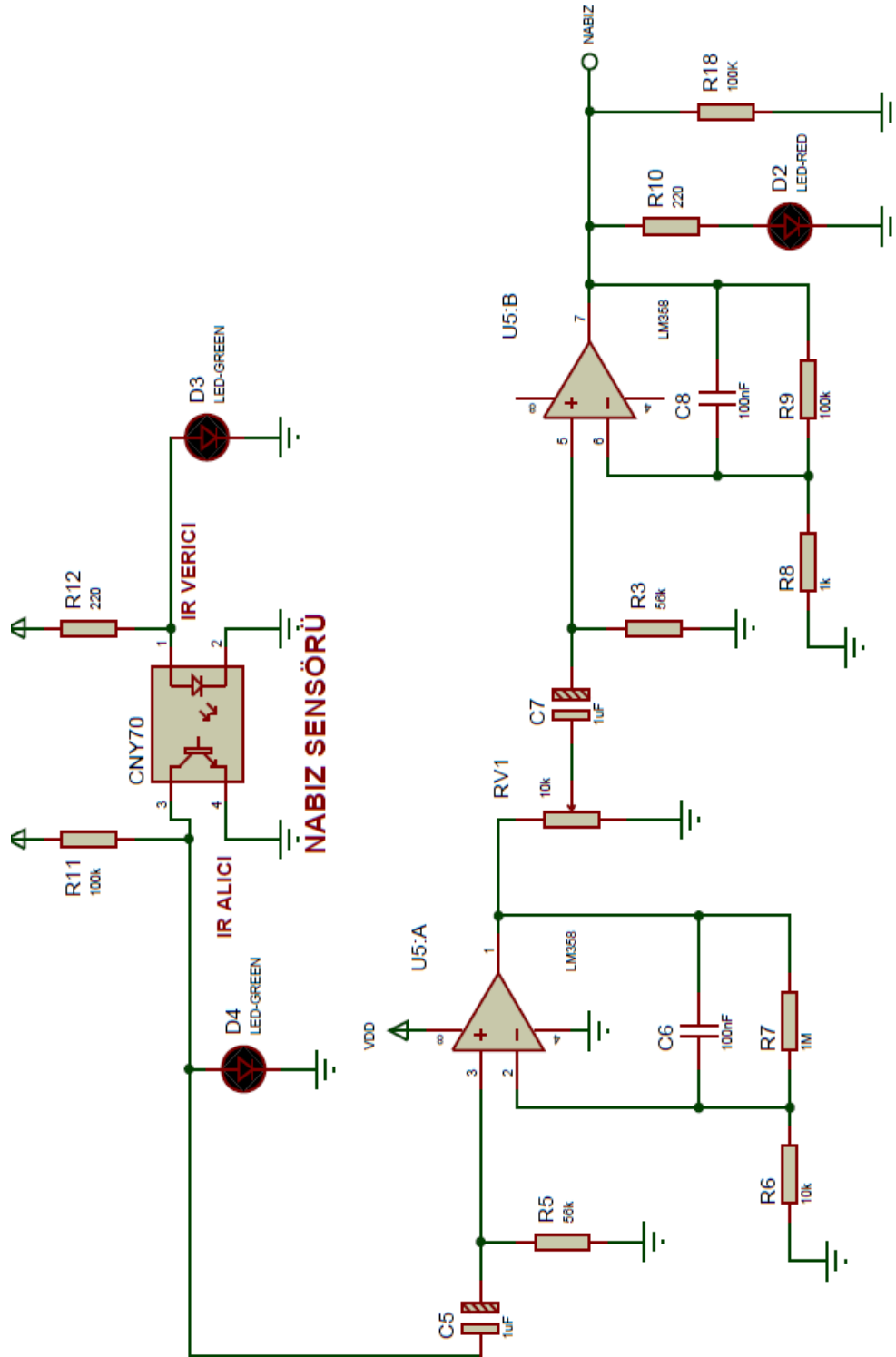
3.1.4. Sürücü modülünün bölümleri

Sistemin alt modüllerinin detaylarını verebilmek için sistemin sürücü modülünü oluşturan alt devreler bu bölümde giriş-çıkış ilişkisi ile blok diyagramındaki belirtilen sıra ile anlatılacaktır.



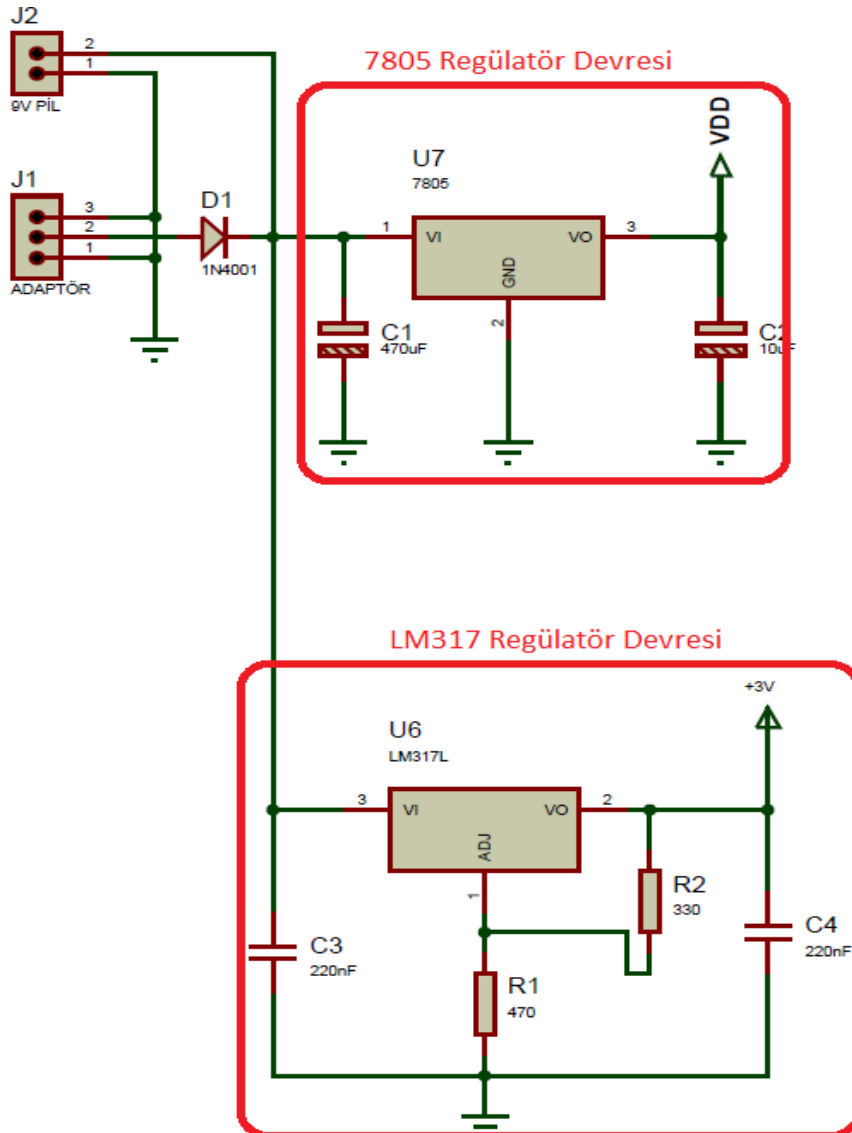
Şekil 3.4. LCD ve ADC devreleri bölümü

Tasarlanan sistemde sürücü modülünde sürücüye ait vücut sıcaklık bilgisini ölçen sıcaklık ölçüm elemanı devresi ve LCD gösterge devresi Şekil 3.4.'de bütün sistemden kesilerek ayrı bir parça olarak gösterilmiştir.



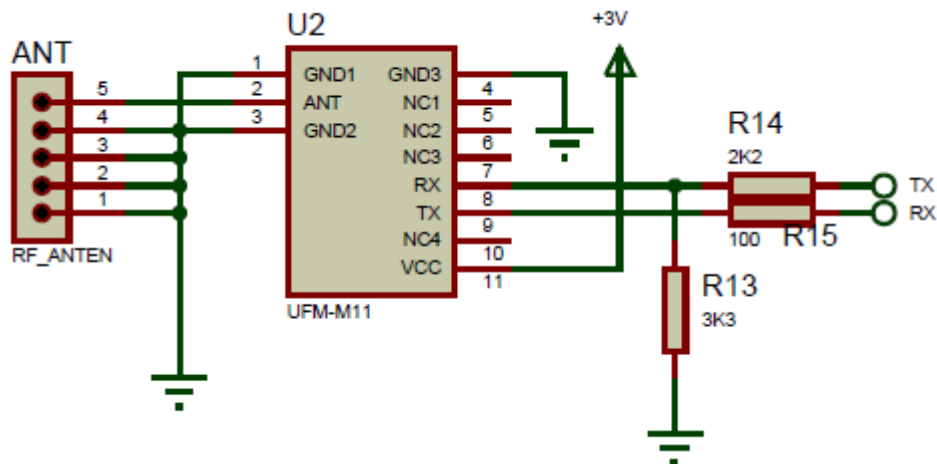
Şekil 3.5. Nabız ölçer devre bölümü

Tasarlanan sistemde sürücü modülü üzerinde devre üzerinde sürücü nabız bilgisi ölçüm devresi bütün şemadan kesilerek ayrı bir parça olarak Şekil 3.5.'de gösterilmiştir. Sürücü modülünün çalışma şekli ölçümler kısmında anlatılmıştır.



Şekil 3.6. Regülör devreleri bölümü

Şekil 3.6.'da RF haberleşme için kullanılan UFM-M11 RF Modülüne 3.3Volt besleme sağlayan LM317 regülör devresi ve PIC'e 5Volt'luk besleme sağlayan 7805 Regülör devresinin şemaları görülmektedir.



Şekil 3.7. RF haberleşme devre bölümü

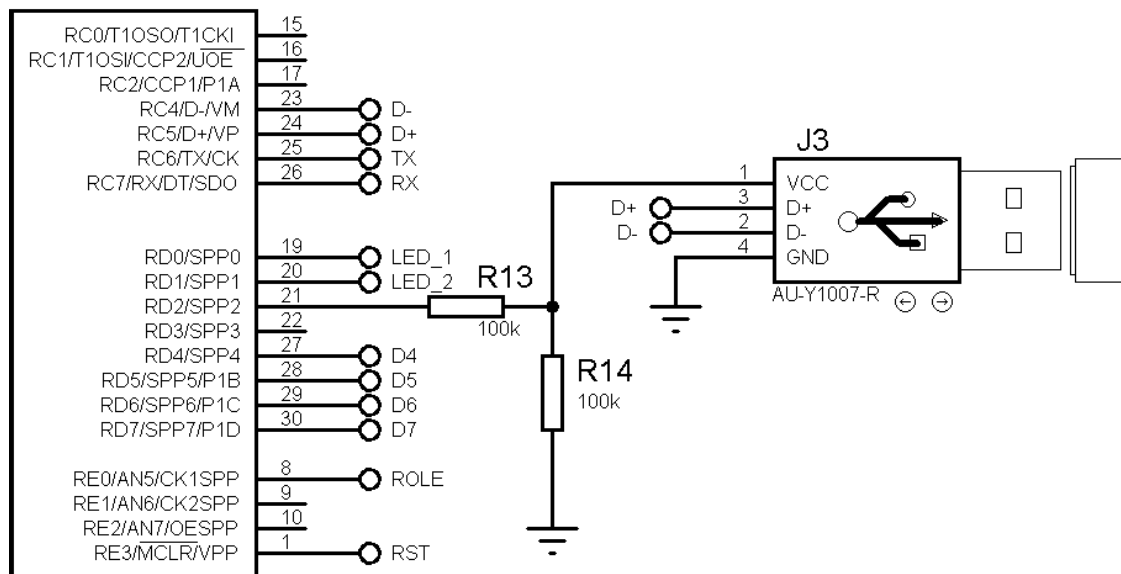
Şekil 3.7.'de tasarlanan sürücü modülünün RF haberleşme devresi gösterilmiştir.

3.2.Tasarlanan Devrelerde Kullanılan Donanım Elemanları

Bu bölümde tasarlanan devrelerde ve modüllerde kullanılan donanım elemanları anlatılmıştır.

3.2.1. USB ara biriminin geliştirilmesi

Tasarımda Microchip firması tarafından üretilen PIC18F4550 denetleyicisi kullanılmıştır. Bu denetleyici USB modülünü de bünyesinde barındırmaktadır.



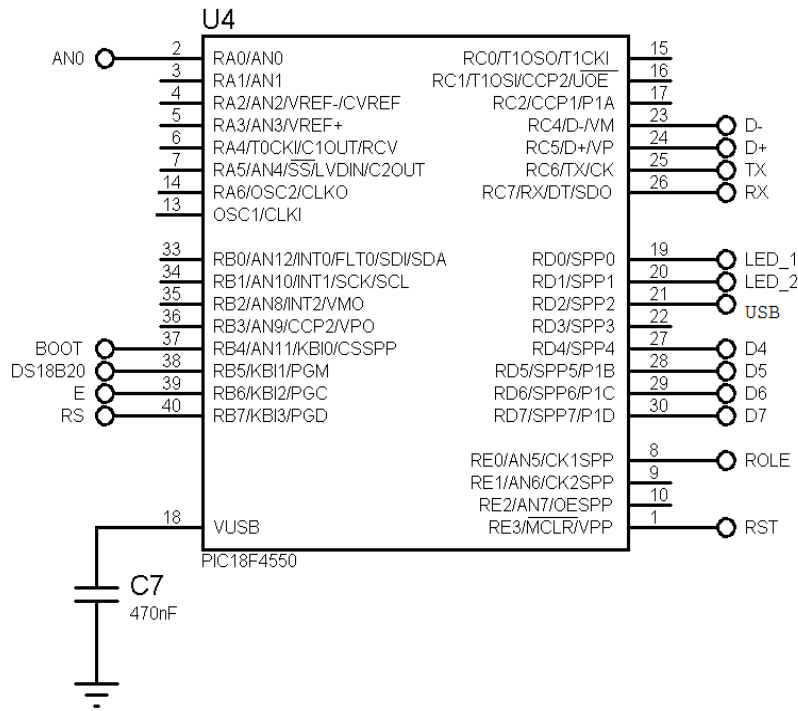
Şekil 3.8. USB konektörü bağlantısı

Şekil 3.8.'de Ana modülün PIC18F4550 ile USB konnektör arasında yapılan bağlantı şeması görülmektedir. R13 ve R14 dirençleri USB konnektörüne bir bağlantı olup olmadığını algılamak için kullanılmıştır. PIC 18F4550 nin datasheet tablosu ekler bölümünde EK-1 de sunulmuştur.

3.2.2.Mikro denetleyici PIC18F4550

Tasarlanan ana modülde mikro denetleyici olarak PIC 18F4550 kullanılmıştır. Tasarımda kullanılan PIC18F4550'nin dâhili USB birimi bulunmaktadır ve temel özellikleri aşağıda listelenmiştir;

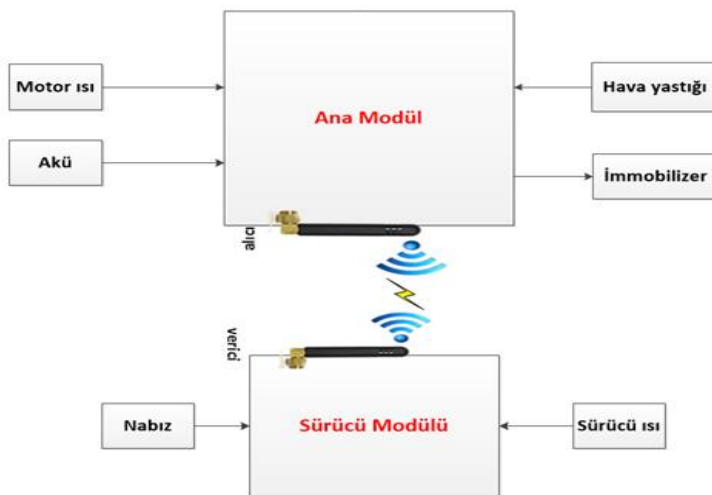
- * USB 2.0 uyumludur.
- * LowSpeed(1.5Mb/s) ve Full Speed(12Mb/s) hızlarını desteklemektedir.
- * Kontrol, Kesme, İzokron ve Yığın transferleri desteklemektedir.
- * 32 Adet Uç noktası vardır. (Çift yönlü 16 adet).
- * 1KB USB Ram belleği. (Dual Access).
- * Dahili voltaj regülatörü.
- * Dahili Pull-Up dirençleri.



Şekil 3.9. Ana modülde kullanılan PIC18F4550 pin bağlantıları

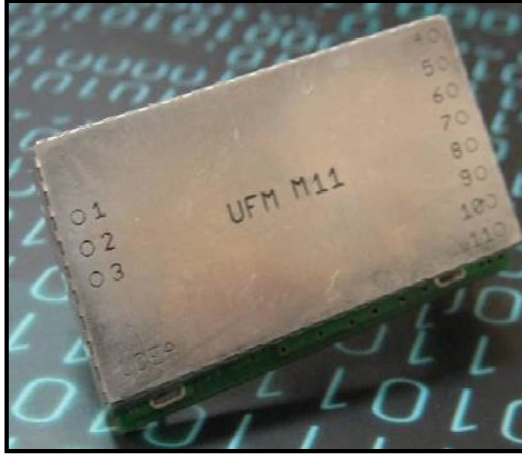
Şekil 3.9'da PIC18F4550'nin pin yapısı görülmektedir. USB işlemleri için ayırdığı toplam 22 adet register mevcuttur.

3.2.3. RF Haberleşme Modülü (UFM-M11)



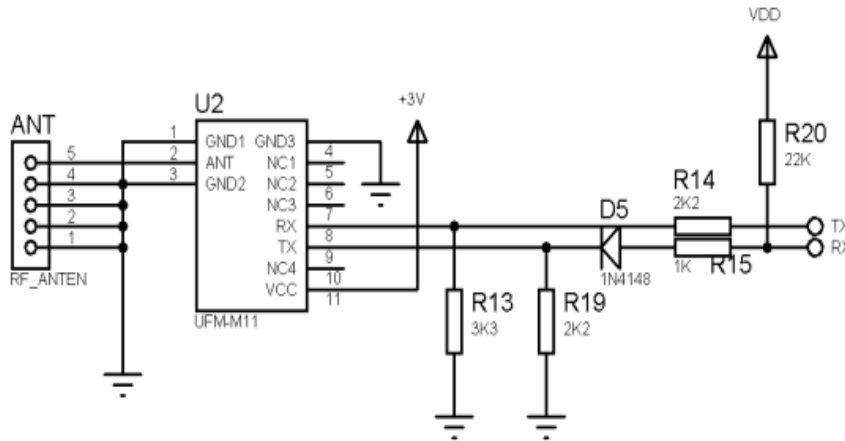
Şekil 3.10. UFM-M11 RF kitinin ana ve yan modüllerindeki kullanımı

RF modül olarak UDEA firmasının ürettiği “UFM-M11” isimli RF modülü seçilmiştir. Şekil 3.10.’daki Ana modülün Yan modülle senkronizasyonunu göstermektedir. Senkronizasyon için RF haberleşme tekniği kullanılarak kablo karmaşıklığı engellenmiştir.



Resim 3.2. UFM-M11 RF modülü

Resim 3.2.'de kullanılan RF haberleşme modülü “UFM M11” görülmektedir. UFM-M11 modülü, kullanıcının sistemine entegre olabilecek şekilde tasarlanmıştır. Veri iletimi Asenkron (UART) dur. İletişim hızı: 9.6 Kbitps, 8 databits, noparity, 1 stop bit (8N1) data formatını kullanır.



Şekil 3.11. UFM M11 modülünün devreye bağlantısı

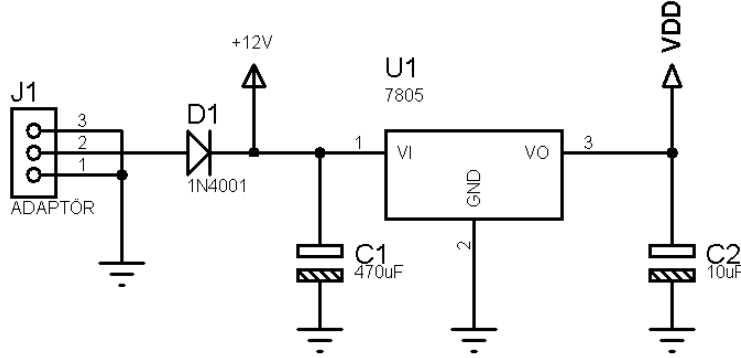
Şekil 3.11.'de UFM-M11 modülünün bağlantı şeması görülmektedir. “Tx” ve “Rx” uçları haberleşme uçları ile veri alınır veya gönderilir. Anten devresi ile de kablosuz iletişim sağlanır.

3.2.4. Regülatörler

İki tür regülatör devresi kullanılmıştır. Bunlar 7805 ve LM317 regülatör devreleridir.

7805 Regülatör Devresi

Microchip firmasının +5V gerilime ihtiyaç duymaktadır.



Şekil 3.12. 7805 regülatör devresi

Şekil 3.12.'de görülen besleme ünitesinin girişine DC12V uygulanmalıdır. Doğru gerilimin ters uygulanması halinde D1 diyotu sayesinde devrenin zarar görmesi engellenecektir. C1 kondansatörü ile doğrultulmuş gerilimde mevcut olan dalgalılık (ripple) faktörü azaltılmaktadır. Dalgalılık oranı azaltılmış gerilim U1 regüle entegresinin girişine uygulanmaktadır. U1 entegresi 7805 regüle entegresi olup sabit +5V çıkış gerilimi vermektedir. Çıkıştan alınan gerilim 10µF lık kondansatörle tekrar filtre işleminden geçirilip dalgalılık oranı ortadan kaldırılmaktadır. Elde edilen +5V luk bu besleme PIC, ısı sensörü vb. elemanların beslemesinde kullanılacaktır.

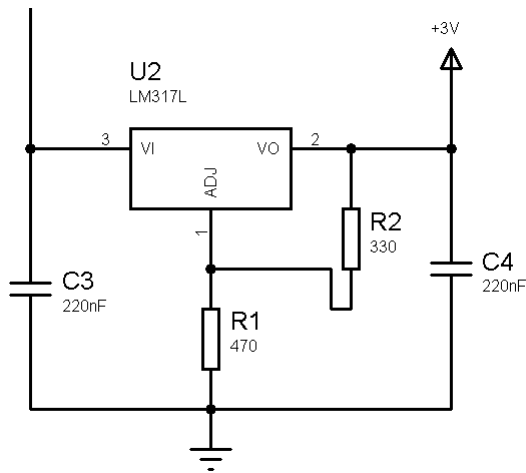
7805 Enregresi :

- * D1: Devreye uygulanan ters gerilimlerde devreyi korur.
- *C1, C2: Filtre kondansatörü amaçlı kullanılmıştır. DC gerilimde bulunan salınımları gidermek amacıyla kullanılmıştır.
- *U1: 78L05 regüle entegresidir. Çıkışında sabit +5V gerilim elde edilir. Çıkış değeri VDD olarak isimlendirilmiştir.

LM317 Regülatör Devresi :

RF haberleşme için kullanılan UFM-M11 RF Modülü beslemesi 3.3V'tur. Bu beslemeyi 7805 ile sağlanamaz. +5V UFM-M11 modülüne kalıcı zararlar verebilir. Bu nedenle LM317

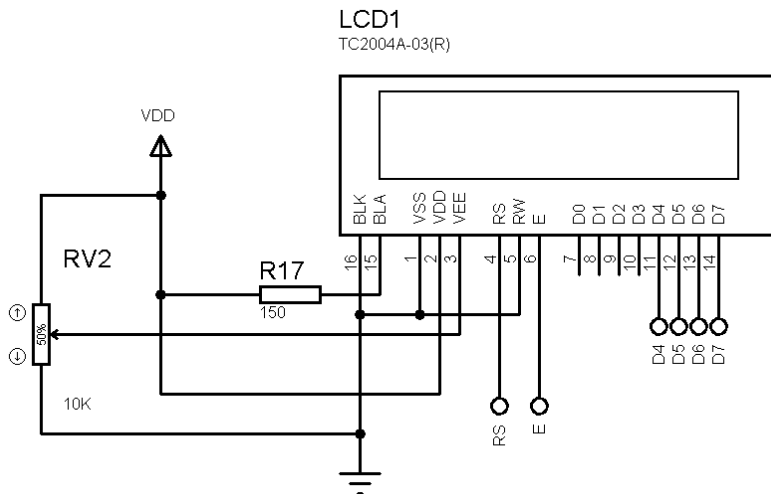
ile 3.3V çıkış verecek şekilde ayarlanmalıdır. LM317 nin çıkış voltaj aralığı 1.2V ile 37V arasındadır.



Şekil 3.13. Ana devredeki LM 317 bağlantıları

Şekil 3.13.'de ana ve yan modülde kullanılan UFM-M11 modülüne besleme gerilimini sağlayan regülatör şemasıdır. Devrede R1 470 ohm ve R2 330 ohm seçilerek 3.3V ayarı yapılmıştır. C3 ve C4 kondansatörleri filtre maksatlı kullanılmıştır.

3.2.5. LCD gösterge devresi



Şekil 3.14. LCD bağlantısı

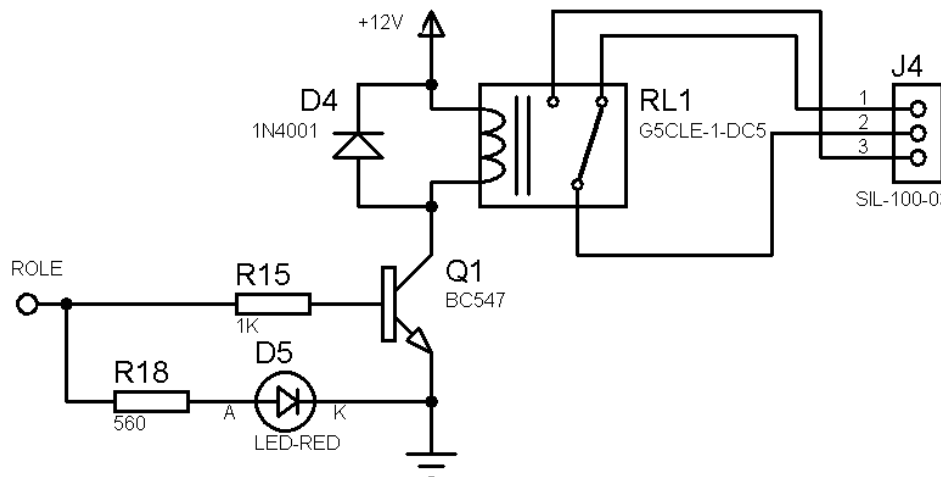
Şekil 3.14.'de ana modülde 4x20 LCD kullanılmıştır. LCD 4 bit üzerinden kontrol edilmiştir. LCD den okuma yapılmadığı için R/W ucu toprağa bağlanmıştır. LCD nin RS, E, D4...D7 uçları PIC'in RB7, RB6, RD4...RD7 uçlarına bağlanmıştır. R17 direnci LCD nin ekran iç aydınlatma LED'inin ön direnci konumundadır. RV2 potansiyometresi ise kontrast ayarını yapmaktadır.



Resim 3.3. LCD'nin çalışır haldeki fotoğrafı

Resim 3.3.'de 4 satırda ölçülen parametreler listelenmiştir. İlk iki satır ana devre tarafından ölçülen aracın motor sıcaklığı ve aracın akü voltaj bilgileridir. Diğer iki satırdakiler ise yan devre tarafından ölçülen sürücü vücut sıcaklık ve sürücü nabız bilgileridir.

3.2.6. Çıkış (Röle) devresi

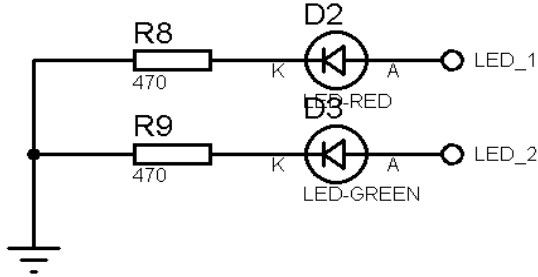


Şekil 3.15. Röle kontrol devresi şeması

Ana modülde Şekil 3.15'de hava yastığını açmak için tetiklemeyi meydana getirecek bir adet röle bulunmaktadır. Q1 transistörü R15 direnci üzerinden lojik-1 alınca ilettime geçmektedir. İletime geçen transistörün kollektör – emiter uçları arasından akım akmaya başlar. Bu akım akışı sırasında RL1 isimli röle bobini enerjilenir ve açık kontak kapanır, kapalı kontak açılır. D4 diyotu röle bobininde meydana gelen ters EMK'yı yok etmek için kullanılmıştır. R18, D5 LED diyotunun akım sınırlama direncidir. D5 yanıkta Q1 iletimde, sönmüşse Q1 kesimdedir.

3.2.7. Çıkış LED'leri devresi

Ana modül üzerinde, biri yeşil diğeri kırmızı olmak üzere iki adet LED diyot bulunmaktadır. Bu LED'ler bağımsız ekstra 2 çıkışı temsil etmektedir. Gerekirse bu LED'ler yerine sürücü devre ilave edilerek aktif bir çıkış elde edilebilir.

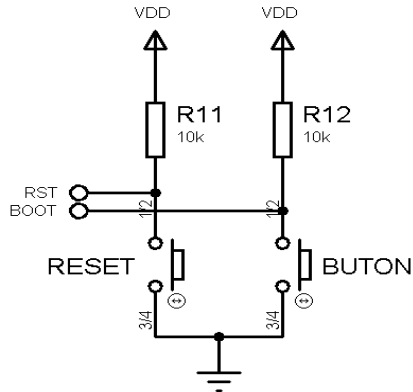


Şekil 3.16. Ana devresinde kullanılan harici çıkışları gösteren LED ler

Şekil 3.16.'da görülen harici çıkış LED'lerin tasarlanan programda sürücü yazılım kodu mevcut olduğu için sürücü bağlanabilecek bu çıkışlara ek donanım birimi bağlanabilir. Bu şekilde program penceresinden rahatlıkla kontrol edilebilir.

3.2.8. Butonlar devresi

Ana modül üzerinde bulunan ve Şekil 3.17.'de gösterilen donanımsal olarak iki adet buton bulunmaktadır.



Şekil 3.17. Reset ve ABS butonlarının devreye bağlantısı

Reset Butonu : PIC18F4550'yi resetlemek için kullanılır. Bu şekilde sistem refresh edilerek yeniden başlaması sağlanır.

ABS (Trigger) butonu : Bu buton hava yastığı sensörü işlevi görmektedir. Bir kaza anında aracı önünde bulunan sensörler algılar ve hava yastığını tetikler. Bu şekilde hava yastığı aktif olur. Deneyler sırasında test amaçlı sensörün gördüğü işlevi görmektedir. Test amaçlı olarak kaza simülasyonu için sistemi harekete geçirmek için kullanılır.

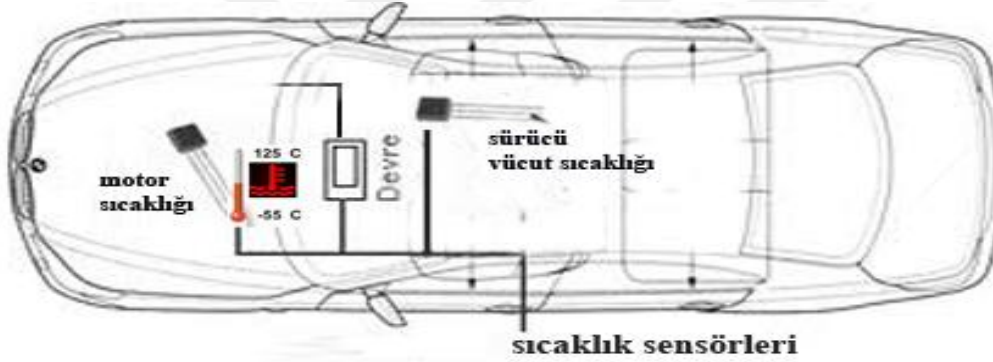
Ölçüm işlemleri :

Tasarlanan sistemde ölçümler 3 ana grupta toplanmıştır. Birincisi sıcaklık ölçümü, ikincisi akü voltaj ölçümü, üçüncüsü ise nabız ölçümüdür. Şekil 25'te görsel olarak parametreler görülmektedir.



Resim 3.4. Araç ve sürücü üzerindeki ölçümler

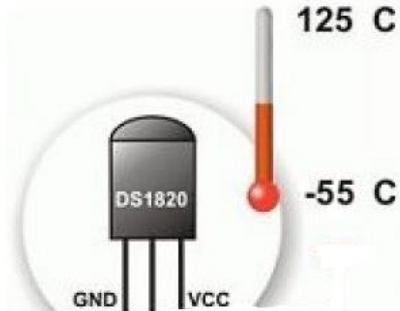
Sıcaklık ölçümleri :



Resim 3.5. Ölçülen sıcaklıklar

Resim3.5.'de görüldüğü gibi 2 tür sıcaklık ölçümü yapılmaktadır. Birincisi aracın motor sıcaklığı, ikincisi de sürücünün vücut sıcaklık bilgisidir. Motorun sıcaklık ölçümü ana modül üzerinden; sürücünün vücut sıcaklık bilgisi ise sürücü modül üzerinden ölçülmektedir.

3.2.9. DS18B20 ısı sensörü

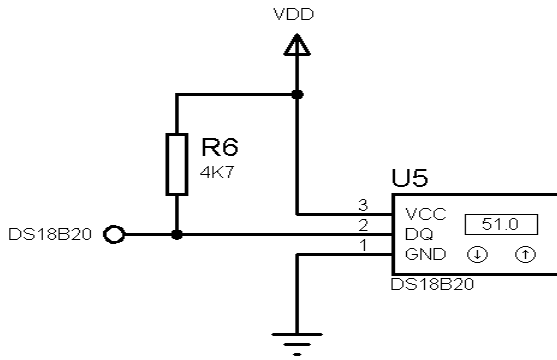


Resim 3.6. DSB 18B20 sıcaklık ölçüm entegresi

Ortam sıcaklığını ölçmek için Resim 3.6.'daki Dallas firmasının ürettiği (DS18B20) One wire dijital termometresi kullanılmıştır. DS18B20 sensörünün sıcaklığa bağlı olarak dijital çıkışları gösteren şekil ekler bölümünde EK-2 de sunulmuştur.

DS18B20 sensörünün başlıca özellikleri şunlardır;

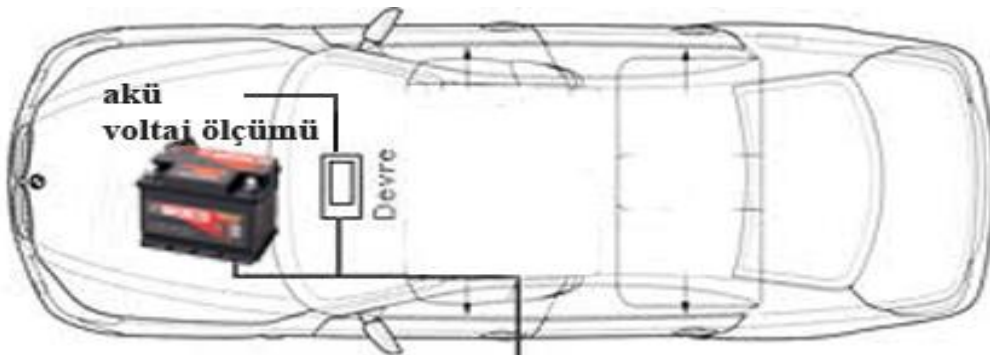
- *3.0V ile 5.0V aralığında çalışabilme
- *-55C ile +125C aralığında ölçme
- *-10C ile +85C aralığındaki hassasiyet $\pm 0,5C$
- *9 veya 12 bit çözünürlükte okuma seçeneği
- *12 bit çözünürlükte max 750ms okuma süresi



Şekil 3.18. DS18B20

Şekil 3.18 ile Ana modülde DS18B20 ısı sensörü PIC18F4550'nin RB5 ucuna bağlanmıştır. Yukarıdaki şekilde görülen ve Pull-Up direnci olan R6, katalog bilgisi uyarınca konmuştur.

Akü voltaj ölçümleri :

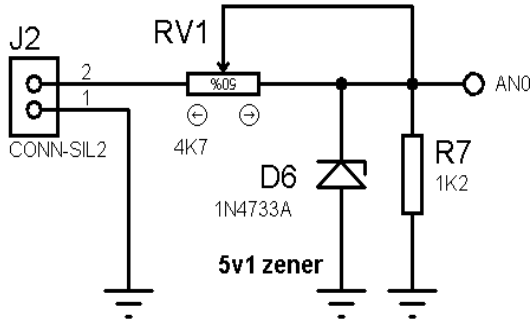


Resim 3.7. Araç akü voltaj ölçümü

Otomobilin akü bilgisini analog-dijital dönüştürücü üzerinden ana modüle alınmaktadır.

3.2.10. Analog dijital çevirici

PIC18F4550'nin Analog-dijital (ADC) modülü 0-5V arasında çevrim yapmaktadır. Fakat otomobilin akü voltaj seviyesi 12V tur. Bu gerilim direk PIC'in ADC modülüne verilemez.



Şekil 3.19. ADC ön düzenleme devresi

Bu sorunu ortadan kaldırmak için Şekil 3.19.'da tasarım yapılmıştır. Bu bağlantı sayesinde girişe uygulanan gerilim seçilen RV1 ve R7 direnç değerleri sayesinde dörde bölünmektedir. Piyasada hassas 3K9 ve 1K3 direnç zor bulunduğundan 1K2 lik R7 direnci ile 4K7 lik RV1 potansiyometresi kullanılmıştır.

Pot ayarlanarak çıkışta 5V verecek gerilim elde edilmiştir. PIC yazılımı olan CCS C programında “ #device ADC=10 ” satırı ile 10 bit çözünürlükte ADC kullanılacağı PIC'e bildirilmiştir.

Otomobilin akü voltaj seviyesi 12V bandında sabit olmayacağından dolayı ADC modülünün tasarımı giriş gerilimi en fazla 20V olduğu varsayılarak yapılmıştır.

3. Nabız Ölçümü



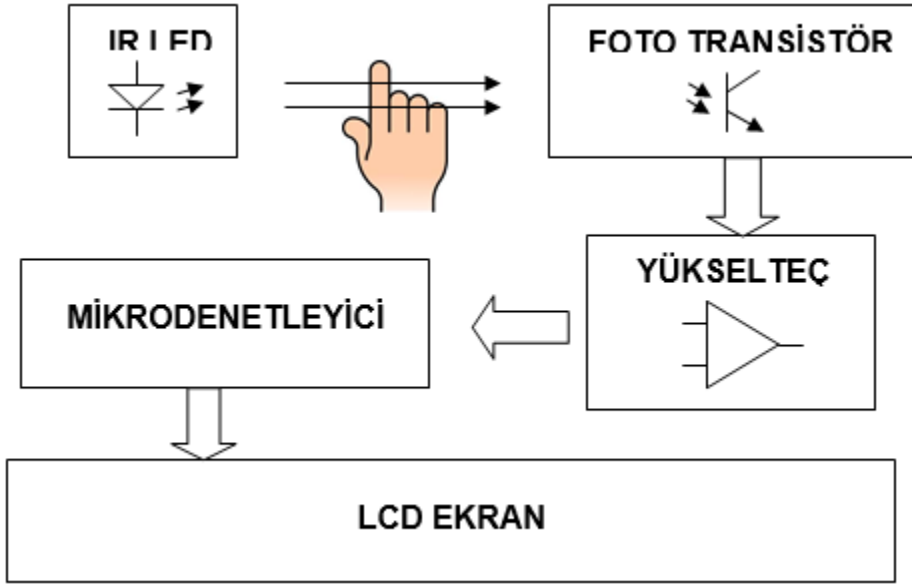
Resim 3.8. Sürücü nabız ölçme

Nabız nedir :

Nabız, kalbin 1 dakika içinde kaç kere kasıldığını dolayısıyla kalbin hızını yansıtır. Kalp her kasılmasıyla bir miktar kanı atardamarlar içine pompalar ve damarların esneyebilme özelliğinden dolayı atardamarlarda buna bağlı bir genişleme olur ve ardından eski durumuna dönmek ister. İşte bu genişleme, damarların yüzeysel seyrettiği yerlerde (el bileği, dirsek içi, kasık, şakak, ayak bileği gibi) nabız olarak hissedilir.

Tasarlanan sürücü modülü ile nabız ölçülür. Kalbin kan pompalaması sırasında kılcal damarlardaki kan yoğunluğunun artışı, parmak içinden geçirilecek bir ışın demetinin de bu yoğunluğa bağlı olarak karşı taraftan aynı oranda izlenebilmesini sağlamaktadır. Vücuttaki ışık geçirgenliğinin değişimi, elektronik bir sistemle algılanabildiğinden nabız sayısı ölçülebilecektir. Tasarımda kullanılan ışın demeti kızılötesi olarak seçilmiştir.

Blok diyagram



Şekil 3.20. Nabız ölçer blok şeması

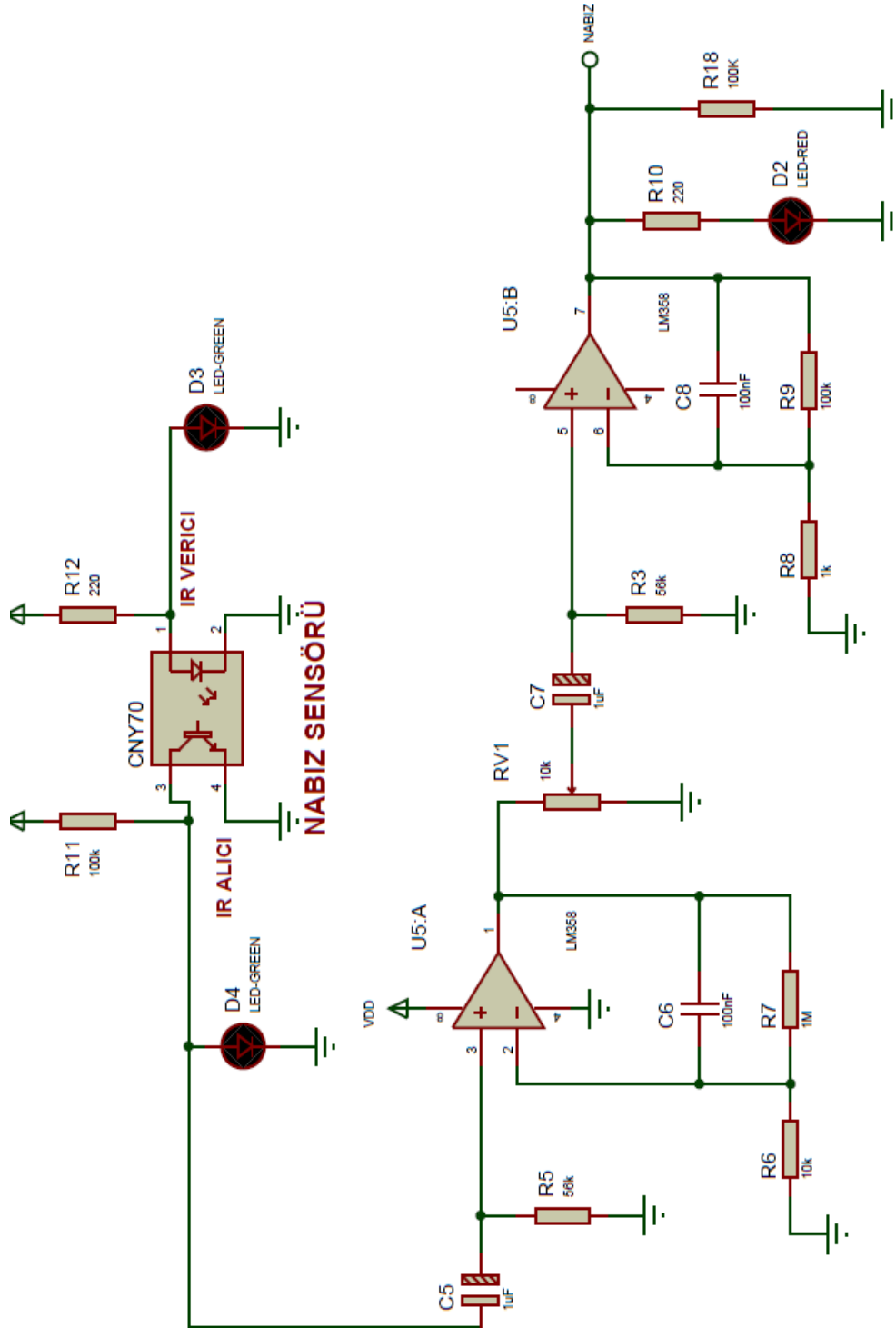
Çalışma prensibi

Şekil 3.20.'de görüldüğü gibi tasarım 5 bölümden oluşmaktadır, bunlar;

- Kızılötesi ışık yayan birim (IR LED)
- Işık algılama birimi (Foto transistör)
- Sinyal yükselteci (OPAMP)
- Mikrodenetleyici
- Çıktı birimi (LCD Ekran)

Şekil 3.20.'de ilk iki birim kendi içinde nabız sensörü olarak adlandırılabilir. Kızılötesi ışık yayan IR LED çalışır durumda olduğunda, foto transistör ile arasında herhangi bir cisim bulunmadığı varsayılırsa, ışın demeti foto transistör üzerine doğrudan ulaşacağından bu eleman iletim durumunda olacaktır. Ona bağlı olan yükselteç devresi sadece salınımları yükselttiğinden devrede herhangi bir salınım olmayışı dolayısıyla yükselteç çıkış vermeyecektir.

IR LED – Foto transistör arasına parmak yerleştirildiği durumda nabza bağlı olarak vücuttaki ışık geçirgenliği değişecek ve ışık, nabız frekansı oranında foto transistör üzerinde bir puls meydana getirecektir. Çok düşük voltajlı olan bu salınım (5-10mv civarı) mikro denetleyici tarafından algılanabilecek seviyeye getirilmelidir.



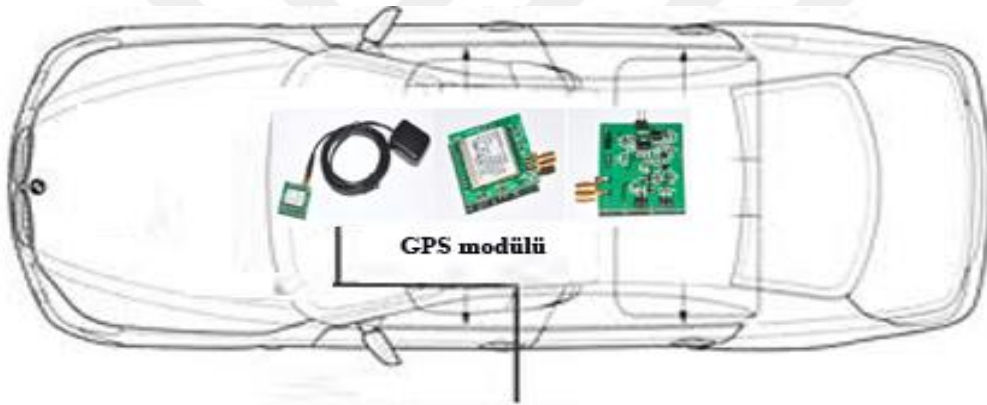
Şekil 3.21. Nabız ölçer devre bölümü

Şekil 3.21.'de mikrodenetleyici sadece 0-5 volt lojik sinyalleri algılayabilmektedir. Foto transistörden alınan çok küçük genlikteki sinyal bir opamp yardımıyla yükseltilerek 0-5 volt TTL seviyesine yaklaştırılmıştır. Opamp girişinde bulunan 1μf kapasitör DC kuplaj amaçlıdır. İki yükselteç bloğu arasındaki 10k ohm değerine sahip trimpot, yüksek kazançlı ilk blok çıkışının daha düşük kazançlı olan 2. bloğa bağlantısıdır ve 2. bloğun giriş hassasiyetini belirler.

Alınan palslerin mikrodenetleyici birim tarafından anlık izlenebilmesi için PIC16F628A'nın RB0 kesme pininden yararlanılmıştır. Birçok mikro denetleyicide olduğu gibi PIC içinde de harici kesme pinleri bulunur. Bunlardan en yaygın olanı B portunun 0.biti olan RB0/INT kesmesidir.

Yazılım başlangıcında bu pin hem giriş hem de kesme girişi olarak ayarlanır. Her yükselen kenarda mikrodenetleyici kesme rutinine yönlendirilir ve nabız palsleri bir global değişken yardımıyla sayılır. Sayma işlemi sonucunda program nabız değerini dakika cinsinden hesaplayarak çıktı birimi olan LCD Ekran üzerine yansıtır, sonuç kullanıcıya bildirilmiş olur.

3.3. GPS



Resim 3.9. Araçta kullanılan SIRFStar3 GPS modülü

GPS; çok hassas yörüngeleri olan, her biri bu yörüngesini günde iki kez turlayan, dünyamızı bir ağ gibi saran 24 adet uydunun yaydığı sinyaller vasıtasıyla bulunulan konumun belirlenmesine yarayan bir sistemdir. Resim 3.9.'da aracın üzerindeki SIRFStar3 GPS modülü gösterilmiştir. Bu sayede konum ve hız bilgisini SIRFStar3 GPS modülünden alınmaktadır.

Uydusal konum belirleme sistemlerinden ağırlıklı olarak askeri alanlarda (insansız uçaklar, akıllı bombalar, her türlü askeri araç ve teçhizatın konumlandırılması vb.) ve bilimsel araştırmalarda CBS (Coğrafi Bilgi Sistemleri) uygulamaları, jeomorfolojik görünümdeki değişimlerin izlenmesinde, jeoloji çalışmalarında, uzaktan algılama çalışmalarında, jeodezik ölçümlerde, haritacılıkta vb. yararlanılmaktadır. Diğer taraftan tüm ulaşım sistemlerinde,

madencilik faaliyetlerinde, güvenlik uygulamalarında, arama kurtarma işlemlerinde, tarımsal faaliyetlerde ve sportif aktivitelerde bu tür sistemler yaygın olarak kullanılır.

GPS uyduları çok hassas yörüngelere sahiptirler ve bu yörüngeyi günde iki kez turlamaktadırlar. GPS uyduları bilgileri bu yörüngelerden dünyamıza iletirler. GPS alıcıları, bu bilgiler ışığında en az üç uydu sinyalini yakalayıp bir üçgen oluştururlar ve bundan yola çıkarak da dünya üzerinde bulunan konumu kesin olarak saptarlar. Kesinlik açısından en az 3 uydu sinyalini yakalanması gerekir. Daha fazla uydu sinyali yakalanırsa (GPS modülü aynı anda 12 uydu sinyali yakalayabilmektedir) deniz seviyesinden yüksekliğiniz de hesaplanabilir.

3.3.1. GPS modülü



Resim 3.10. Kullanılan SIRFStar3 GPS modülü

Bu çalışmada Resim 3.10.'da görülen dış antenli SIRFStar3 GPS modülü kullanılmıştır. GPS uydularından gelen veri katmanlarını çözerek kullanıcıya daha anlamlı çıktı haline dönüştüren cihazdır. GPS modülü, çözümlediği GPS verilerini NMEA 0183 standardında ve varsa üreticinin belirlediği değişik protokollerde TTL ve RS232 den 4800 baud (varsayılan) hızında seri olarak yayınlar.

Bu veriler şu bilgilerden oluşmuştur:

- *Bulduğunuz konum (Enlem/Boylam)
- *Bulduğunuz yerin deniz seviyesinden yüksekliği
- *Anlık hızınız (hareket halinde)
- *Gerçek saat ve tarih (UTC olarak) gibi verilere ulaşılır.

NMEA 0183 protokol çıktısına örnek verilirse:

\$GPGGA,222300,4000.0000,N,29000.0000,E,1,05,2.4,30.5,M,-33.3,M,,*57

\$GPRMC,222300,A,4000.0000,N,29000.0000,E,10.0,245.0,090419,9.5,W,A*36

Bu kodu incelersek;

*Pozisyon: 40.00.00 Kuzey, 29.00.00 Doğu

*Hız: 10 MPH

*Rakım: 100 Feet

*Yön: 245 Derece

*Saat 22:23:00 UTC (Atom saati)

*Tarih: 09.04.2019 bilgileri bulunur.

GPS modülünden sistemimizin ihtiyacı olan koordinat ve hız bilgileri temin edilir. GPS modülünden aldığımız konum bilgileri aracımızın harita üzerindeki lokasyonun gösterilmesinde ve araçlar arası lokasyona bağlı duyuru yapmak için kullanılır. Sistemin kullanımına dair iki örnek verilmiştir.

Örnek A Ayrıca sistem kazadan sonra ilk yardım için kurumlara (hastane, itfaiye ve polise) maili gönderilirken yer tespiti için GPS' ten aldığımız konum bilgileri kullanılır.

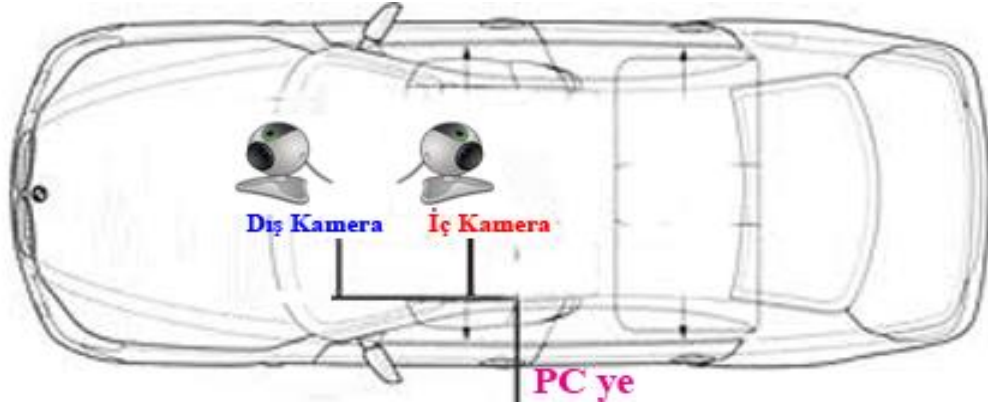
Örnek B “31 İSTE 09” plakalı araç enlem = 40,7806, boylam = 30,4033 koordinatında kaza yapmıştır.

3.4. Kameralar

Deneyleerde kullanılan kameralar: İç kamera olarak HP Laptop 'un üzerine entegre olarak üretilen web kamerası ve dış kamera olarak da Everest ET-589 model Web Cam kullanılmıştır.



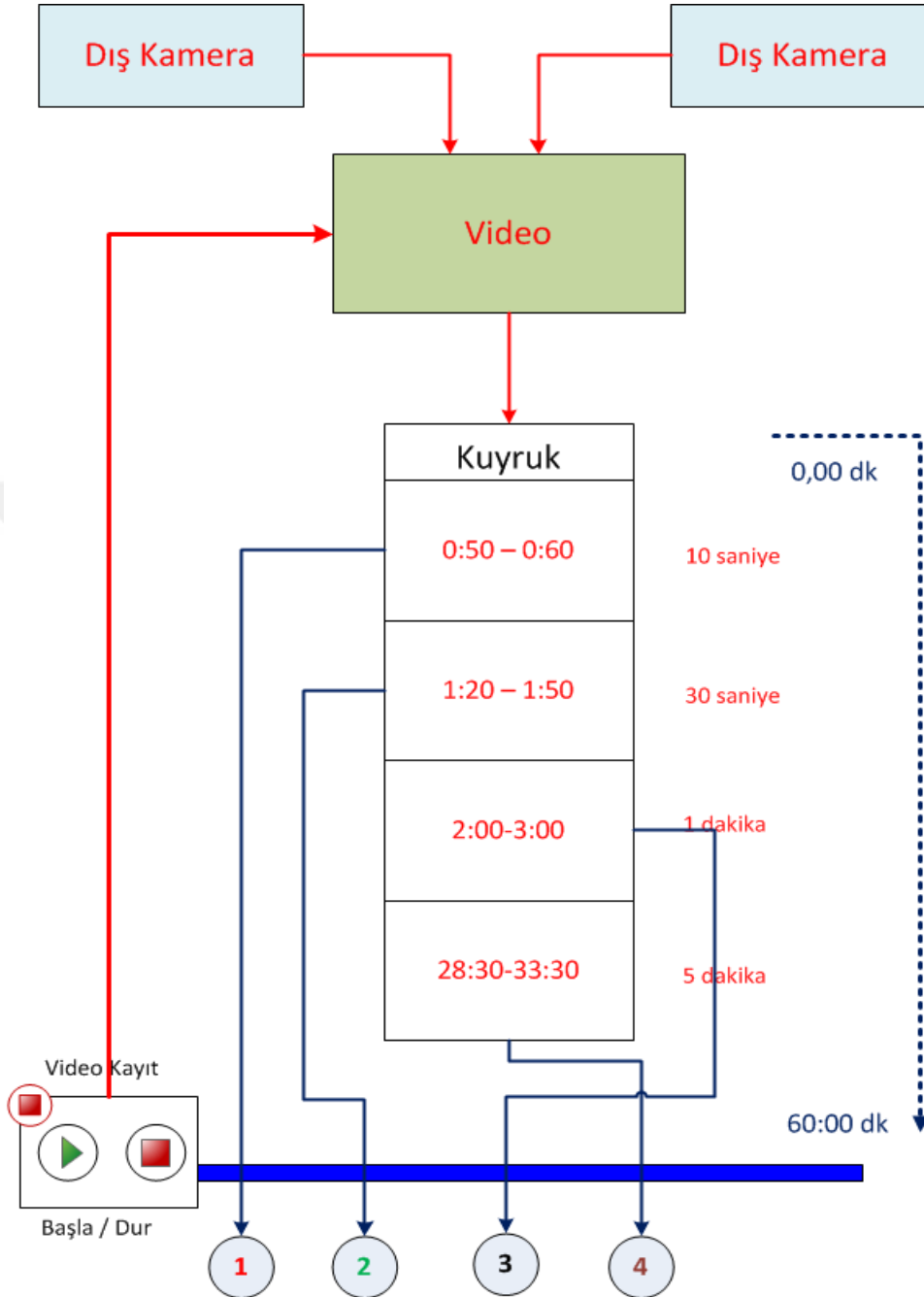
Resim 3.11. Kullanılan Kamera



Resim 3.12. Araç içi ve dışı görüntü sistemi

Resim 3.12.'de tasarlanan sistemde 2 adet kamera kullanılmıştır. Bu kameralardan birincisi aracın iç kısmını görecektir, diğer kamera ise aracın dış kısmını yani yola görecektir. Her iki kamerada kaza anında 4 dakikalık son kaydı yakalar ve kaydeder. Kaza anı referans alınarak kazadan önceki 4 dakikaya ait görüntüleri kaydeder. Diğer anlamda son 4 dakika kayıt edilir.

3.4.1 Video parçacıklarının FIFO(First In First Out) mantığına göre işlenmesi



Şekil 3.22. Kameraların çektiği videoların kuyruk(Queue) görünümü

Şekil 3.22.'de cihaza entegre iç ve dış kameralardan gelen video görüntülerinin parçalar halinde kuyruğa eklenir. “Kaydı bitir” sinyali geldikten sonra kuyruktaki görüntüler sırasına göre FIFO kayıt mantığı ile kaydedilir.

Projede geliştirilen programın bir özelliği de entegre olarak bulunan kameraya bağlanıp ilgili görüntüyü okumasıdır. Yazılan program ile sistemimizdeki kamera arasında bağlantı kurabilmek için Microsoft tarafından yayınlanmış Directshow kütüphaneleri kullanıldı.

Directshow cihazın kameradan “Görüntü al” komutu ile sistemde bulunan kameranın içerik ve yapısını önemsemeyip driver’ına bağlı kalmadan mevcut kameradan görüntü sinyalini alır. Yani donanım cihazı ile entegre kamera bulunan kamera Directshow Kütüphanesi aracılığıyla haberleşmiş olur.

Alınan video sinyalleri form üzerindeki panel kontrolüne anlık olarak aktarılırken bir yandan belirtilen konuma kayıt işlemi başlar. Bu arada ABS’den gelen kaza sinyali ya da kullanıcının manüel olarak seçtiği video süreler ve otomatik 4 dakikalık kesitler kuyruğa alınır.

Kaza anında ilk olarak aracın ABS’sinden gelen tetikleme sinyali ile kameraya “Görüntüyü Bitir/Kaydı Durdur” sinyali gönderilir. Bu andan itibaren elimizdeki video dosyası üzerinde elimizde bulunan kuyruktaki video kesitleri teker teker FIFO mantığına göre işlenir.

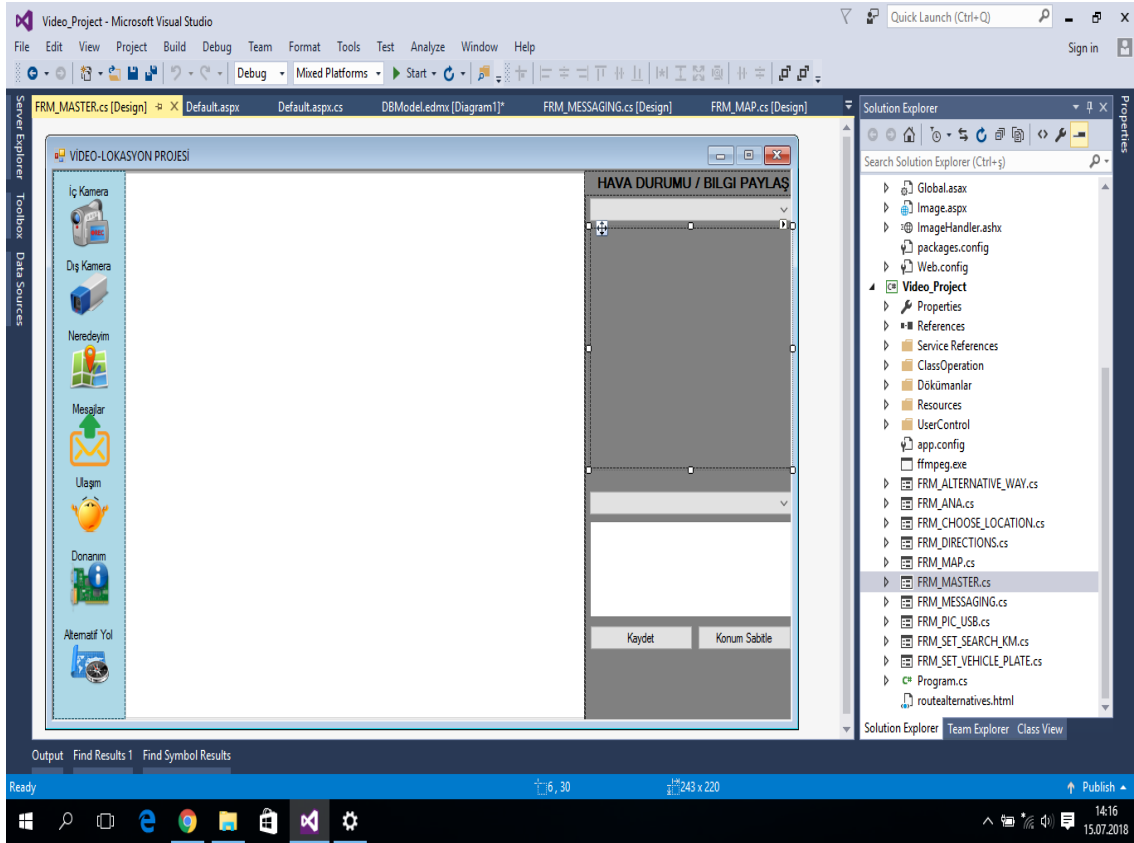
Bu işlemin sonucunda her bir video kesiti için ayrı video dosyaları elde edilir. Video dosyaları kaydedilirken birbiri ile aynı adda olmaması için tekil dosya ismi üretildi: “Gün” “Ay” “Yıl” “Saat” “Dakika” “Saniye” formatında. Dolayısıyla hiçbir kayıt aynı adı alamaz ve kayıt çakışması oluşmaz.

3.5. Kullanılan Yazılımlar ve Teknolojiler

Araç bilgisayar ve gömülü sistemde kullanılan yazılımlar aşağıdaki bölümde anlatılacaktır.

3.5.1. Visual Studio. NET 2015

Bu çalışmada araç bilgisayarında Microsoft Visual Studio. NET 2015 programı kullanılmıştır. Microsoft Visual Studio.NET 2015; .NET platformu için geliştirilen bir uygulama geliştirme platformudur.



Resim 3.13. Visual Studio da tasarlanan program penceresi

Resim 3.13.'de tasarlanan program penceresinin visual studio ekranı görülmektedir. FRM_MASTER.cs penceresi programın ana penceresidir. Burada form kontrolleri, panel kontrolleri, buton, picturebox, timer, textbox, web browser, data grid, dropdownlist, user kontrol ve custom user kontrol kullanılan toolbox elemanlarıdır.

3.5.2. CCS PIC derleyici (PIC programlama)

Mikro denetleyici programlama için derleyici olarak CCS firmasına ait C# ile uyumlu CCS C40.93 dili projenin ana ve sürücü modüllerinin geliştirilmesinde kullanıldı.

```

master.c - Microsoft Visual Studio
File Edit View Project Debug Team Data Tools Architecture Test Analyze Window Help

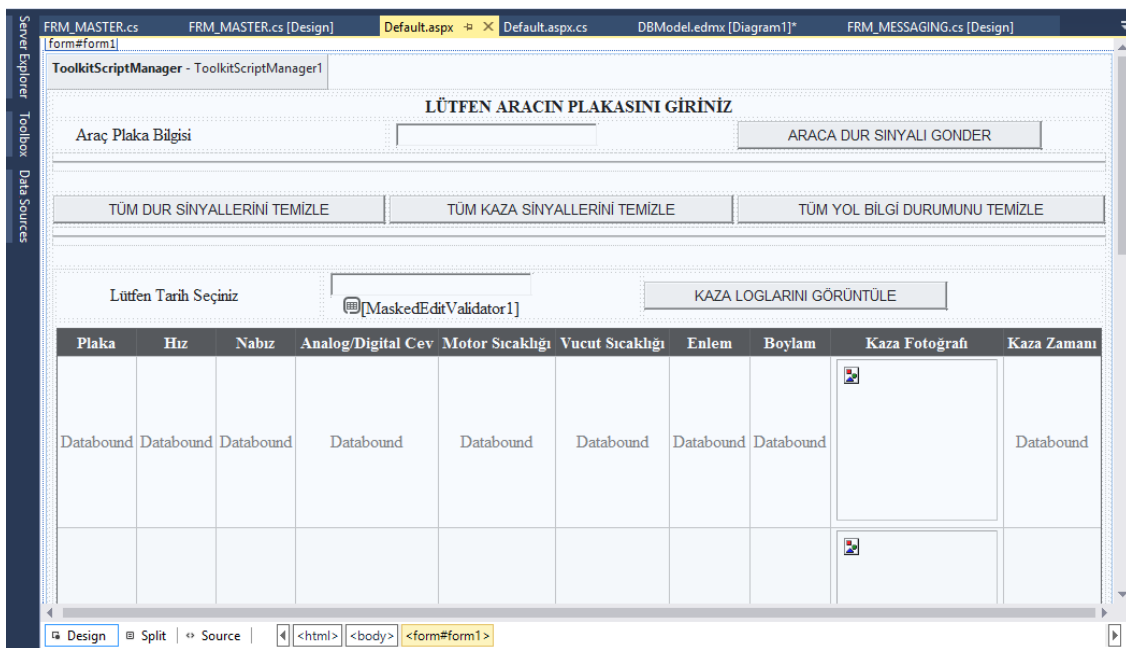
master.c X
(Unknown Scope)
/*
*****
* Name : Master Pic Yazılımı "master.c" *
* Author : Ömer MUNGAN *
* Notice : Copyright (c) 2009 [set under view...options] *
* : All Rights Reserved *
* Compiler: CCS C4.093 *
* Date : 12.05.2012 - 21.06.2012 *
* Version : 1.0 *
* Notes : Bu program master kart için hazırlanmıştır. *
* :RF,LCD, DS18B20 ve ADC kısımları eklendi. *
*****
*/
#include <18F4550.h>
#define ADC=10 //10 bit adc kullanılacak.
#include <math.h>
#define fuses HSPLL,USBDIV,PLLS,NOPUT,CPUDIV4,VREGEN,NOWDT,NOPROTECT,NOLVP,NODEBUG,MCLR
#define use delay(clock=16M,crystal=20M)
#define use rs232(baud=9600,xmit=PIN_C6,rcv=PIN_C7,bits=8,STOP=1,parity=N,ERRORS) // RS232 protokolünün 9600 b
100 %
Error List

```

Resim 3.14. Master(ana) devresinin ccs c4.093 kod ekranı

3.5.3. Web sayfası (ASP .NET)

Yönetimsel bir panel açmak için Asp. NET 4.0 kodları ile bir web sayfası oluşturulmuştur. Tasarımı Visual Studio.NET 2015’de yapılmıştır. Şekil.40’da görülen web sayfası tasarımı default.aspx web sayfasının tasarım ekranıdır. Calendar, Datagrid, textbox, label, table, button gibi web control elemanları kullanıldı.



Resim 3.15. Tasarlanan web sayfasının görüntüsü

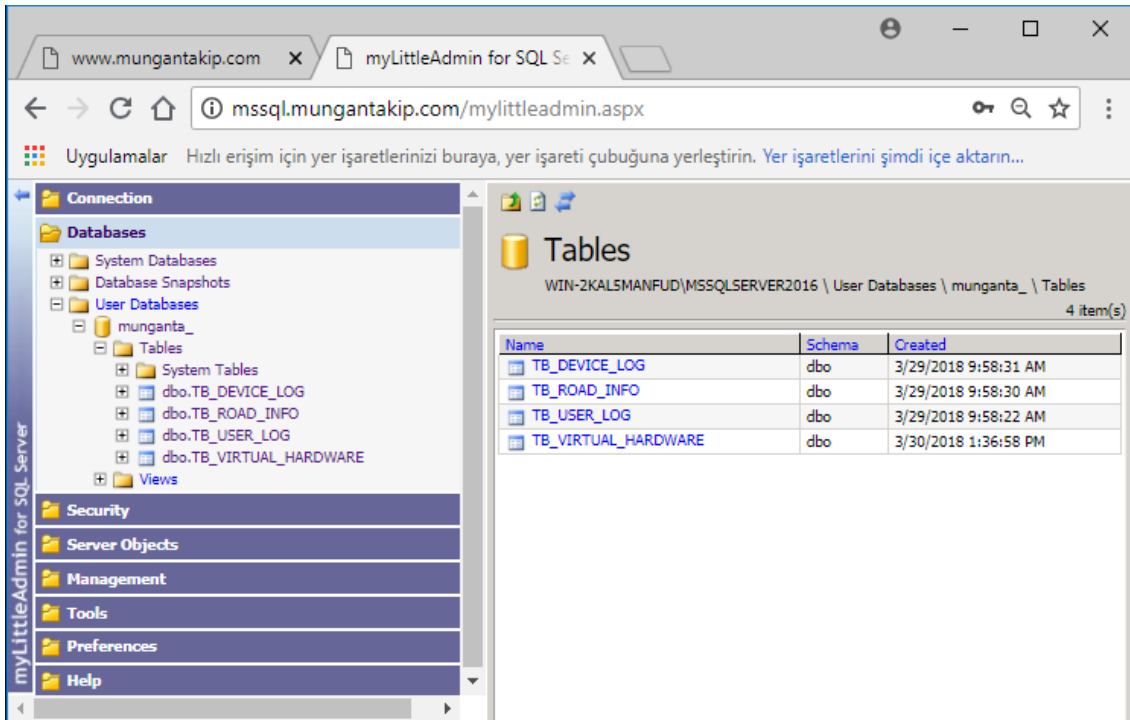


Resim 3.16. Tasarlanan web sayfasının çalışan ekran görüntüsü

Hosting şirketinden domain adı “mungantakip.com” olarak alındı. Resim 3.16.’da link aktif olarak çalıştığında plaka giriş yapılır. İstenilirse ilgili araca “DUR” sinyali gönderilir ya da daha önceden girilen “DUR” bilgileri silinebilir. Yine ilgili araca ait önceki “KAZA” sinyalleri silinebilir. Eğer ilgili plakalı araçtan “YOL DURUMU” ile ilgili paylaşımlarda bulunulduysa geçmiş tüm paylaşılan “YOL DURUMU” bilgileri de silinebilir.

3.5.4. Veri tabanı

Tasarlanan yazılım sisteminde database olarak MS SQL Server 2012 kullanıldı. Oluşturulan veritabanı Cloud (Bulut) içinde oluşturulmuştur.



Resim 3.17. MSSQL database ekran görüntüsü

Resim 3.17.’de mungantakip.com web sitesinin database içindeki tablolar görünmektedir.

TB_DEVICE_LOG -> Cihaz loglarını tutar. Donanımsal Örneğin: Hız, Nabız, Sıcaklık bilgileri gibi bilgilerin tutulduğu tablodur.

TB_ROAD_INFO -> Yoldaki bilgileri seçmemizi sağlar. Kullanıcının bıraktığı Örneğin: Bozuk satıh, kaygan zemin gibi yol durumu bilgilerinin tutulduğu tablodur.

TB_USER_LOG -> Kullanıcının belli anlarda web sitesinden bıraktığı logları tutar.

Örneğin: "KAZA yaptı mı?" -> USR_IS_CRASH, "DUR" sinyali geldi mi?" -> USR_IS_STOP, "Yolda ne vardı" -> USR_ROAD_INFO

3.5.5. Bulut (CLOUD)

Bulut bilişim kısaca yazılımların bilgisayarlar üzerinden değil de internet üzerinden erişilebilen, dünyanın değişik yerlerinde bulunan sunucular üzerinden çalıştırılmasıdır. Ayrıca kullanıcılar belli bir yerde ve alanda sabit kalmadan kurulum istemediği için dünyanın her yerinden Bulut Bilişim servislerine erişebilmektedir. Bulut Bilişim şirketler için verimli bir çalışma ortamı sağlasa da son zamanlarda kişisel kullanıcılar da bulut bilişim'e yönelmişlerdir.

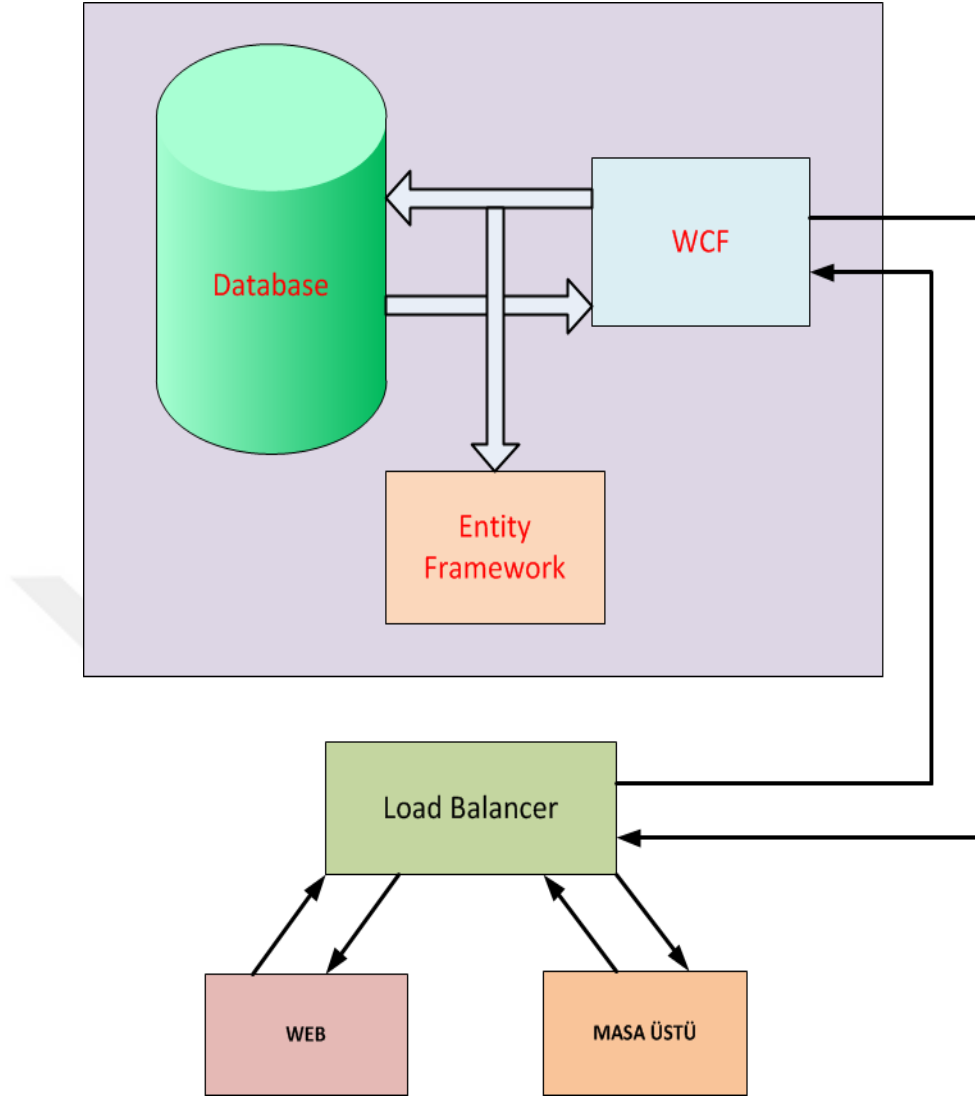
Öncelikle belirtmek gerekir ki Bulut Bilişim yeni bir teknoloji değildir. Evlerden, iş yerlerinden, hatta 3G bağlantı sayesinde cep telefonu şebekesinin izin verdiği her noktadan internete erişiminin sağlandığı anda internet bulutuna erişim sağlanmıştır. Ancak; en basit kullanıcı tabiriyle Bulut Bilişim, kullanıcının veri depolama merkezi olarak kendi bilgisayarının sabit sürücüsü (Hard Disk) yerine, 3. kişilerin sahip olduğu devasa çevrimiçi sunucuları kullanması olarak açıklanabilir. Bu basit veri depolama hizmetinin yanında söz konusu sunucuların bir işletim sistemi olarak kullanılmasının yanı sıra yazılım depolama hizmetini de sağlamasıdır. Bu sayede dünyanın neresinde olunursa internete dâhil olmak suretiyle kendi kişisel program ve verilere ulaşılması mümkündür.



Resim 3.18. Bulut bilişimde veriye erişim

Cloud computing uygulama ve servislerine örnek Hotmail, Google Mail, Ubuntu One, Picasa, Flickr, Apple Mobile Me, Google Docs verilebilir. Hotmail'i incelersek kullanıcı maillerini internet üzerinden her yerden erişebilir.

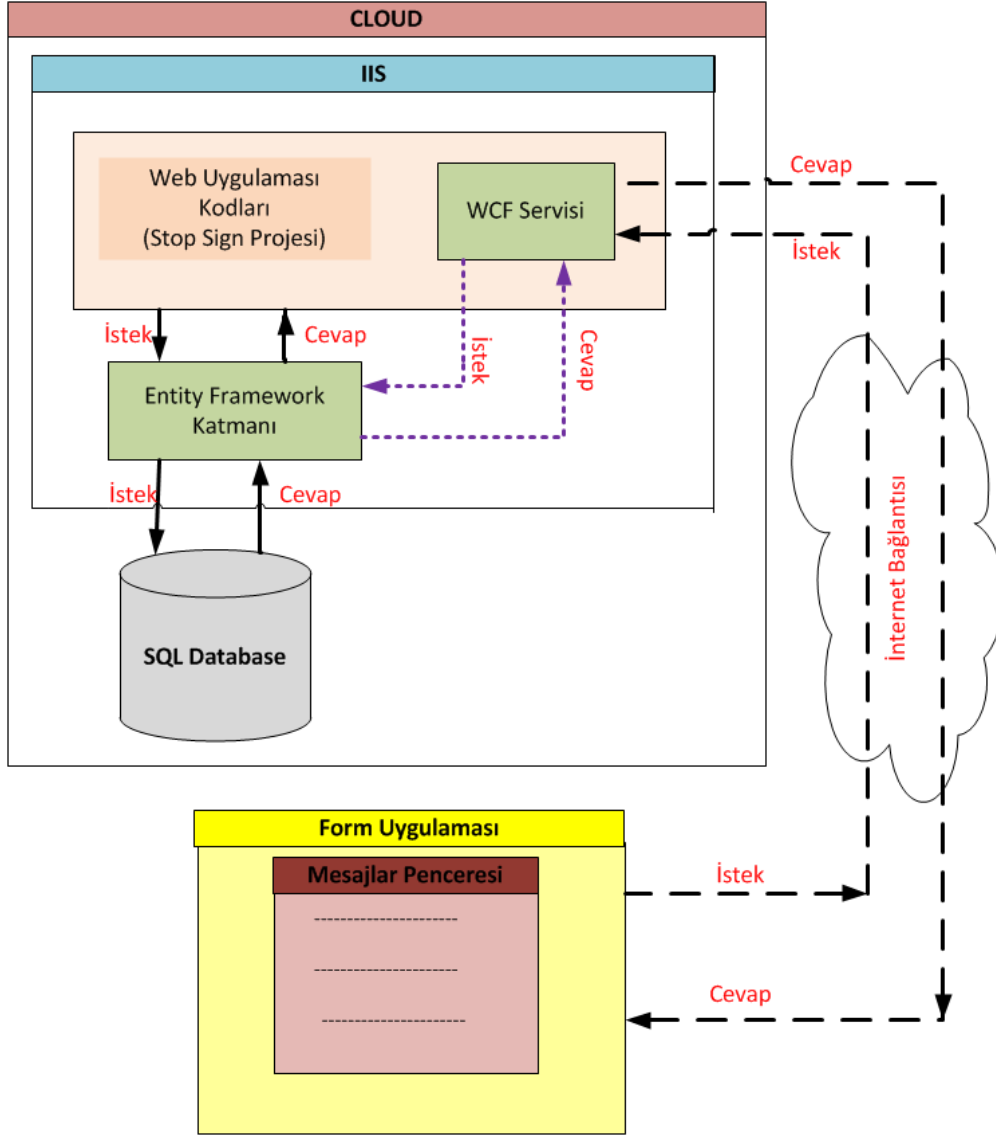
Bulut bilişim bu noktada maillerin tutulduğu bir posta kutusu olarak veri depolama hizmeti sağlarken. Microsoft açısından bakıldığında hazırlamış oldukları Hotmail firmasına yazılım depolama hizmeti sağlamaktadır.



Şekil 3.23. Cloud-WCF veri iletişimi

Şekil 3.23.'de ilgili form uygulamasından yapılan istek Bulutun içindeki database'e görselde belirtilen şekilde ulaştırılır. Database' de işlemler sonucunda elde edilen veri yine şekilde belirtilen yolla istek sahibine iletilir.

Load balancer istekler (request) arttıkça teker teker sanal makinaları açmaya başlar. Bulut'un sanal sunucu sayısını ihtiyaca göre arttırması veya azaltması en önemli avantajıdır.



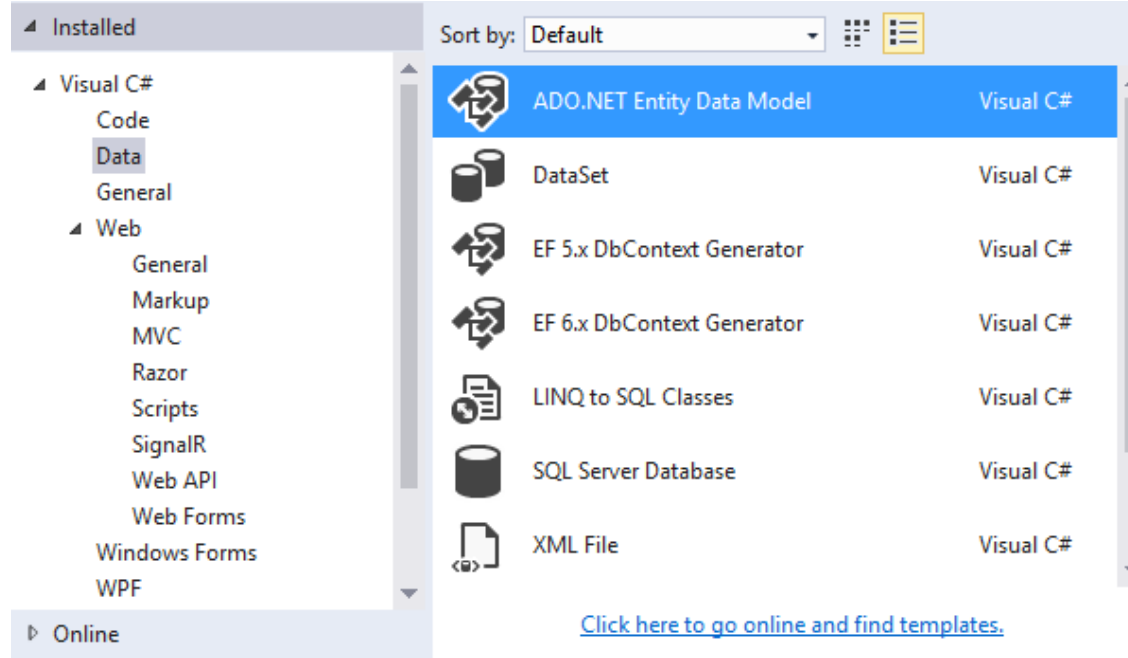
Şekil 3.24. Web ve Form uygulamalarının Cloud etkileşimi

Şekil 3.24.'deki form uygulaması araçların içindeki yönetim panelidir. Burada Cloud'tan istekte bulunulan tüm bilgilerin görüldüğü penceredir. Araçtan yapılan istekler internet üzerinden WCF servisi aracılığıyla Entity Framework yolunu izleyerek üzerinden Cloud'a iletilir. Alınan cevap aynı protokolü izleyerek ilgili aracın ilgili Form uygulamasına bildirilir.

Diğer bir Cloud'a eriştiğimiz nokta web kısmıdır. İstenilen yerden web sayfasına girilir, "DUR" bilgisi ya da sorgulama işlemi yapılabilir. Sorgulama sonucu cevaplar, Entity Framework üzerinden web ara yüzüne aktarılır.

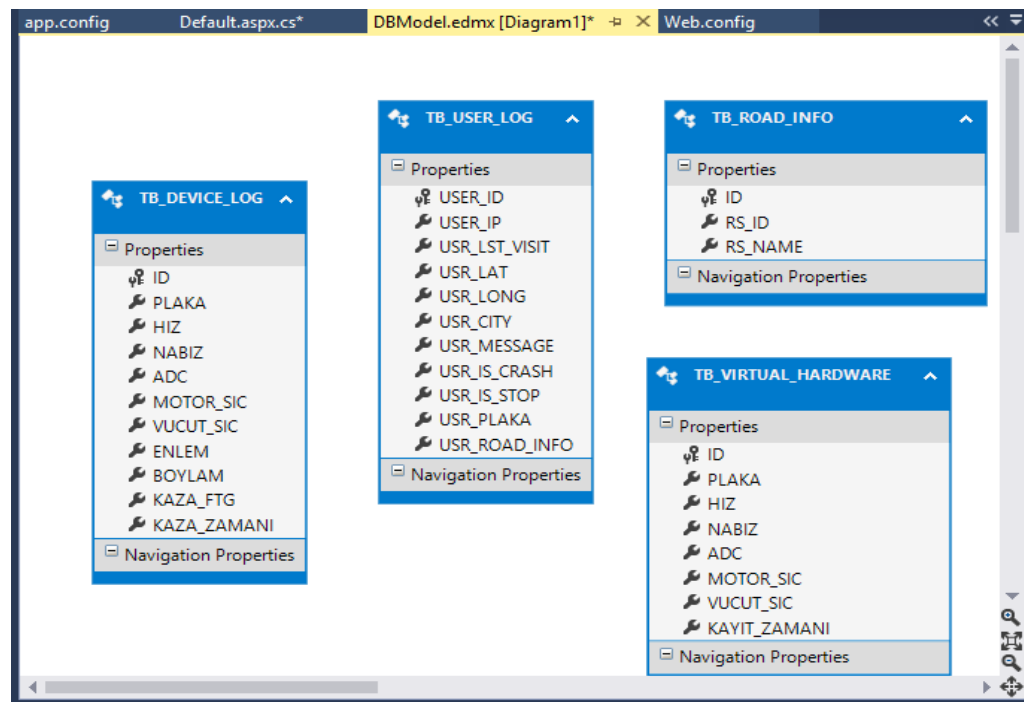
3.5.6. Entity framework

NET in SQL ile yaptığı haberleşmeyi sağlayan mimaridir. Yazılan programda Entity Framework .NET 4.5 kullanıldı.



Resim 3.19. Studio dan Entity Framework ekleme

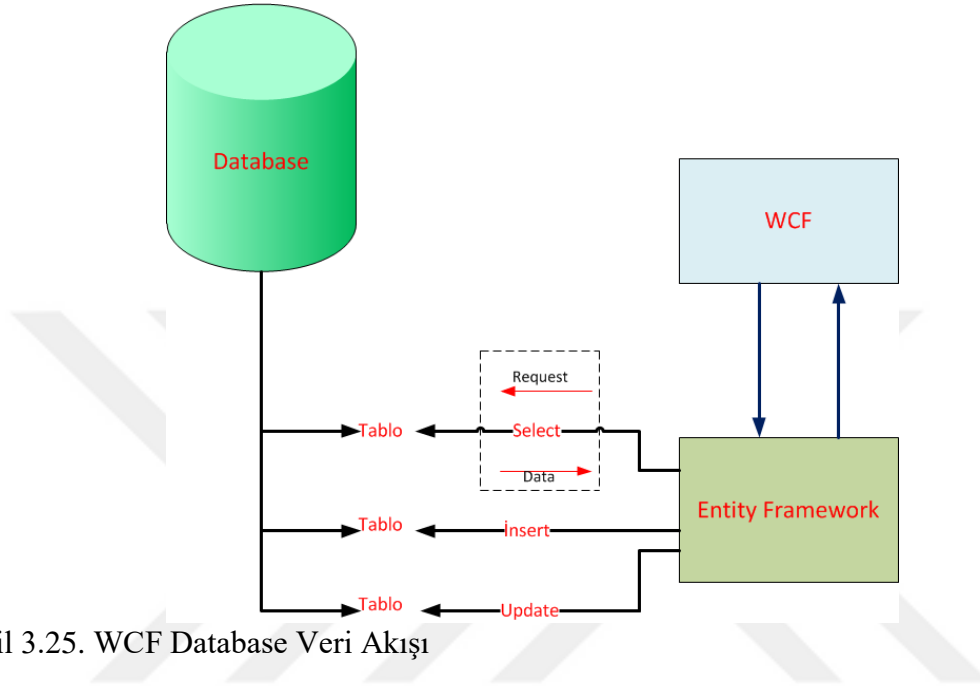
Solution Explorer'de Add>New Item tıklanır. Şekil.46'da görüldüğü gibi açılan listeden Data>ADO.NET EntityData Model seçilerek form üzerine Entity Framework eklenmiş olur.



Resim 3.20. Entity Framework Diyagram görüntüsü

Resim 3.20.'da Entity Framework mimarisini gösteren diyagramdır. Dosya DBModel.edmx dosyasıdır. Yani SQL database 'in içerisinde bulunan tabloların Entity Framework tarafındaki karşılıklarıdır.

3.5.7. WCF



Şekil 3.25. WCF Database Veri Akışı

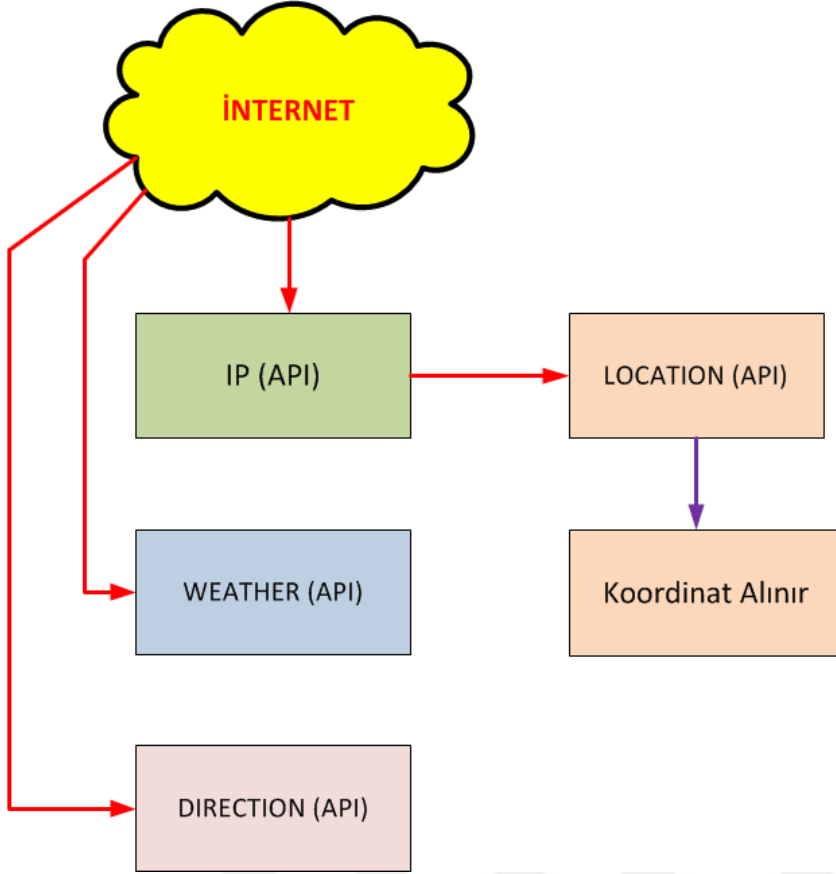
Şekil 3.25.'de servis üzerinden gönderilen istek ve cevap veri akışı görülmektedir. Form uygulamasının gönderdiği istekler Entity Framework aracılığıyla database'in içindeki ilgili tablolara erişim sağlanır. Sorgulama sonucu konum değişimi, güncelleme gibi database işlemleri yapılabilir.

3.5.8.API' ler

Çizelge 3.1.'de kullanılan API ler gösterilmiştir.

Çizelge 3.1. API'ler

API	Link
hava durumu	https://query.yahooapis.com/v1/public/yql?q=select * from weather.forecast where woeid in (select woeid from geo.places(1) where text='' + locationId + '') and u='c'
IP	http://checkip.dyndns.org/
lokasyon	http://api.ipinfodb.com/v3/ip-city/?key=2fef2693d153187c628112e61c2880150f2f812b45d5841b85fb61bb8f26c3b9&ip=212.252.206.35&format=xm1
google direction	https://maps.google.com/maps/api/js?key=AIzaSyBoXXqy9wGsYkQZ7Yw2AEafCRRntYK-dGI&libraries=geometry



Şekil 3.26. API diyagramı

Şekil 3.26.'daki API'ler tasarlanan yazılıma entegre edildi. IP API ile bulunulan cihazın IP'si Tablo1'deki link üzerinden internetten alınır. O IP üzerinden Location API çalıştırılarak bulunulan konumun koordinat bilgileri enlem ve boylam olarak alınır ve harita üzerinde konumlama yapılır.

Uygulama Cloud içindeki SQL Database 'de bulunan prosedürleri çalıştıracak, bu işlem sonrasında prosedür tabloda bulunan araç bilgilerinin arasından enlem ve boyam bilgisini kullanarak 3 boyutlu harita üzerinde gösterilir.

Yine internet üzerinden weather api çalıştırılarak bulunan konumdaki hava durumu bilgileri alınır. Direction API çalıştırılarak google altyapısı kullanılarak alternatif yollar gösterilir.

3.5.9. Dijital harita

Google'ın C# .NET uygulamalarında kullanılmak üzere local windows form uygulamaları için geliştirmiş olduğu gmaps.NET local harita kullanıldı.

3.5.10. Haversine algoritması

GPS' ten alınan koordinat bilgilerine göre iki nokta arası kuş bakışı uzaklığı veren formülün adı "Haversine formülü" dür. Haversine formülü küresel trigonometrideki genel bir formülün özel bir durumudur. Haversine formülü, aşağıda verilen kosinüs teoreminden türetilmiştir.

GPS modülünden alınan koordinat bilgileri bu formüle uygulanır. İki koordinat arasındaki mesafe hesaplanır. Bu yarıçap değeri girdikten sonra arka planda bir formül çalıştırılır.

lat enlem, long boylam, R dünyanın yarıçapı (ortalama= 6,371km)

$$a = \sin^2(\Delta\text{lat}/2) + \cos(\text{lat}1) * \cos(\text{lat}2) * \sin^2(\Delta\text{long}/2) \quad (3.1)$$

$$c = 2 * \arctan(\sqrt{a} / \sqrt{1-a}) \quad (3.2)$$

$$d = R * c \quad (3.3)$$

$$d = \text{distance in kilometers} \quad (3.4)$$

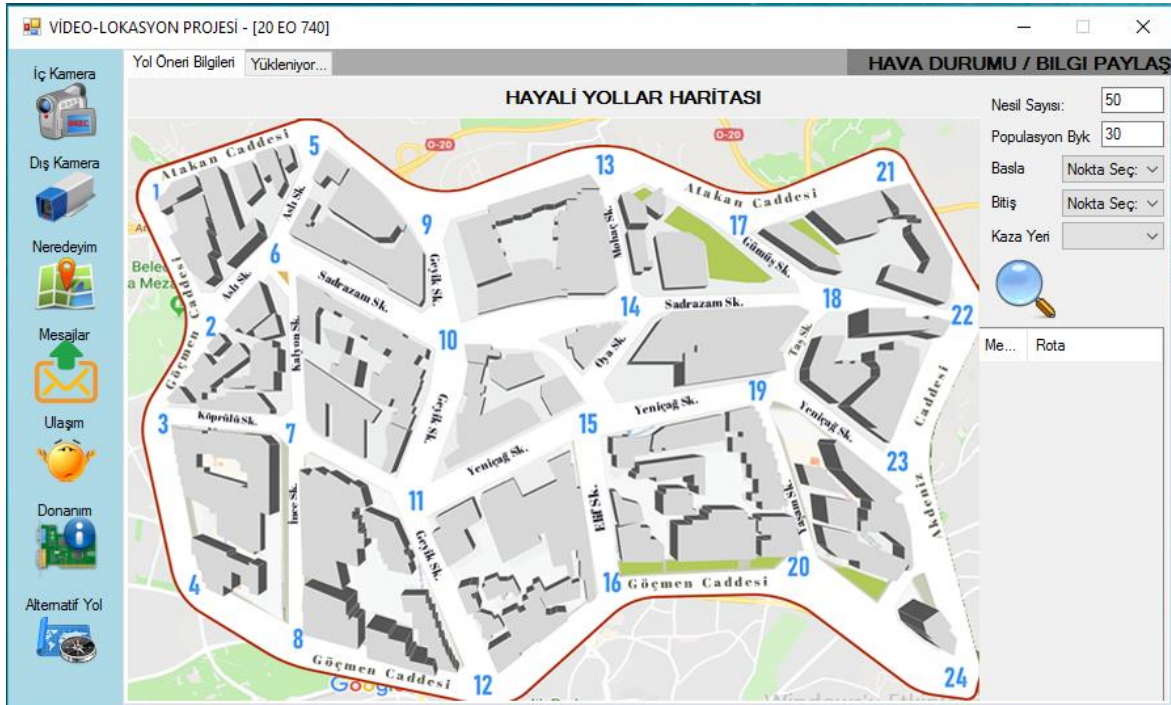
Haversine algoritmasının kodları buluta gömülmüştür. Bu yüzden binlerce araç için aynı anda birbirlerine olan uzaklık hesaplanabilir. Yani algoritma buluta erişen her Client için ayrı ayrı hesaplama yapar. Güzel kısmı algoritmanın tek yerde kullanılmasıdır. Eğer bulut teknolojisi kullanılmazdı her client (istemci)'de bu kod yazılacaktı. Yani 50000 araç 50000 client demek dolayısıyla kodun 50000 clientte tek tek yazılması demektir. Geliştirilen sistemde algoritma buluta gömülü; clientler konumunu bildirerek bulut her bir clientte ayrı tek tek birbirleriyle olan uzaklıkları hesaplar ve gösterir.

Bulut altyapısını kullanan bu uygulama kara araçları için bir çeşit karakutu uygulaması sistemi olarak düşünülebilir. Bu sistemde uygulamadan internet bağlantısı ise webde bulunan SQL server veri tabanına erişim sağlanmaktadır. Bu sayede tek bir noktada bulunan veriye internet erişiminin bulunduğu her noktadan erişme ve bilgi alma imkânına sahip olunur.

Uygulama SQL database 'inde bulunan prosedürleri çalıştıracak, bu işlem sonrasında prosedür tabloda bulunan araç bilgilerini arasından enlem ve boyam bilgisini kullanarak 3 boyutlu harita üzerinde yaklaşık uzaklık bulur. Bu bilgiyi kullanarak buluttan bilgi isteyen araç için, belirlenebilen kendisine bizim belirlediğimiz bir mesafe içerisinde giren tüm diğer araç bilgilerini gönderecektir. Buluttan bilgi isteyen araç IP bilgisine göre ayırt edilmektedir.

Bu şekilde hesaplanan uzaklık ile istemcinin etrafında çizilen hayali bir daire içerisinde bulunan tüm araç bilgilerine erişim sağlar.

3.6.Genetik Algoritma



Resim 3.21. Genetik Algoritma kullanılarak yazılan alternatif yol penceresi

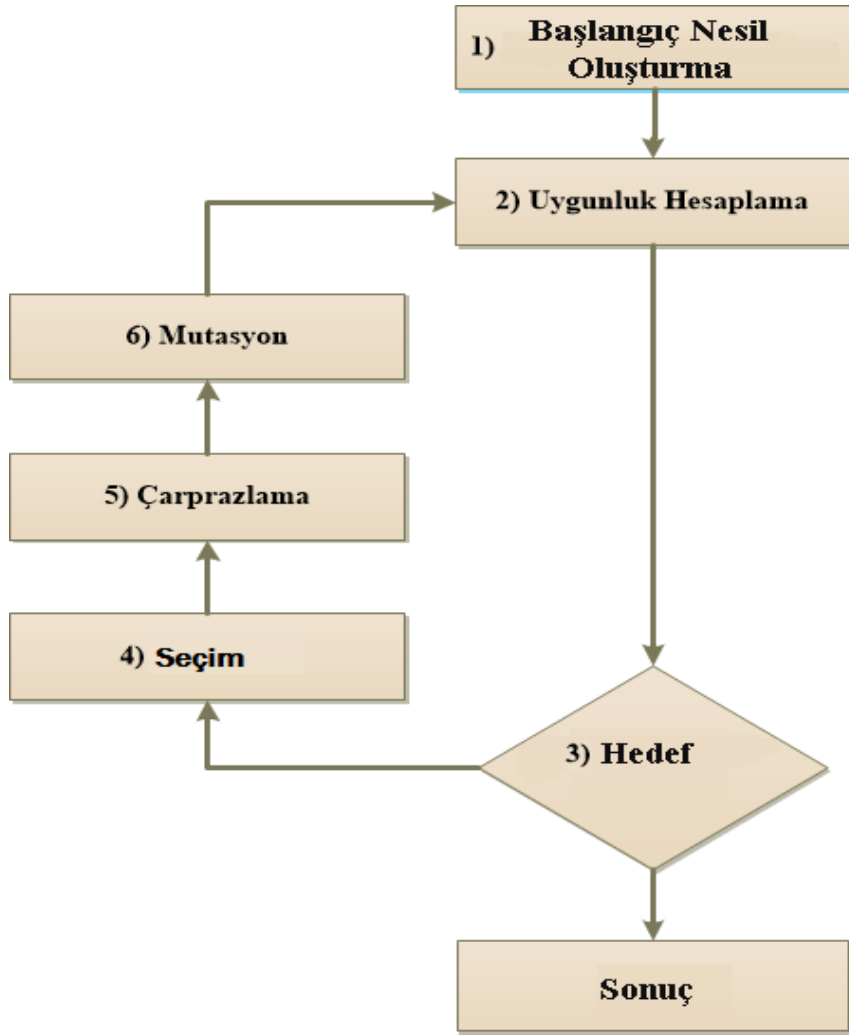
Resim 3.21.'de alternatif yollar için rotalama ekranı görülmektedir. Genetik algoritma(GA) kullanılmıştır. Kazalı noktaları seçerek başlangıç ve bitiş noktaları arasındaki en kısa yolları gösterir. İstenilen en kısa yol çizdirilir. Birden fazla kaza noktaları eklenebilir.

GA algoritmasının çalışması:

1. N adet kromozom içeren rastgele oluşturulmuş bir grup çözüm ile başla.
2. Topluluktaki her kromozom için uygunluk değerini hesapla.
3. Aşağıdaki adımları hedefe ulaşıncaya kadar tekrarla.
 - a. Turnuva matodu ile iki kromozom seç.
 - b. Bir noktadan çaprazla.
 - c. Mutasyon oranı ile popülasyonu mutasyona uğrat.
 - d. Sonuçta elde edilen kromozomları yeni topluluğa ekle.
4. Önceki topluluğu yeni topluluk ile değiştir.
5. Sonlandırma şartı sağlandıysa mevcut topluluktaki en iyi çözümü döndür, sağlanmadıysa 2. adıma dön.

Problemin çözümü için popülasyon büyüklüğü yüksek seçilirse program yavaşlar, küçük seçilirse de araştırma uzayı yetersiz olacağından, bu problemde en uygun popülasyon büyüklüğü literatürden ve bir kaç deneyden alınan sonuç sonrasında popülasyon büyüklüğü 30 birey olarak seçilmiştir.

Tasarlanılan program penceresinde birey sayısı değiştirilebilir. Her kromozom 20 gen ile temsil edilmiştir. 0;Batı, 1;Kuzey, 2;Doğu ve 3; Güney olarak genler ile yönler belirtilmiştir.



Şekil 3.27. Genetik akış diyagramı

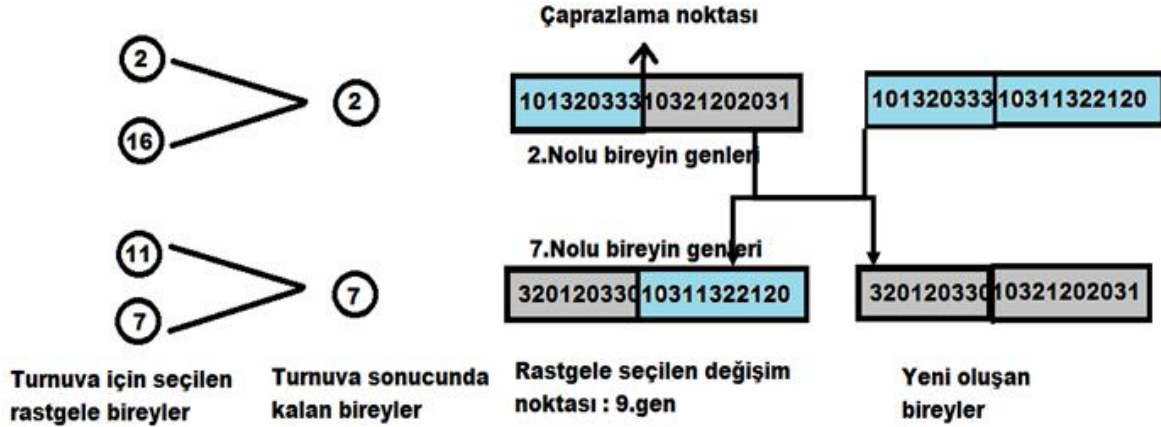
Uygunluk fonksiyonu hesaplanırken “Haversine” metodu kullanılmıştır. Gidilmek istenen noktalar arasında kaza noktaları bulunuyorsa hesaplanan fark değerine ceza puanı eklenir. Bu yüzden uygunluk fonksiyonu iki fonksiyonun toplamına eşittir. Birinci fonksiyonumuz en son nokta uzaklığı ile kromozomun aldığı yolların Haversine metoduna göre hesaplanan mesafelerin toplamı olan $f(x)$, ikinci fonksiyonumuz ise kaza noktalarını barındırması durumunda sabit olarak belirlenmiş olan $f(z)$, ceza değeridir. Uygunluk fonksiyonumuz $f(y)=f(x)+f(z)$ olarak hesaplanır. Kaza noktası olmaması durumunda $f(z)$ metodunun değeri 0 (sıfır) dır. Haversine metoduna göre iki konum noktası arasındaki uzaklık hesabı materyal ve yöntemde verilmiştir.

Örnek olarak hareket noktası 6 olan ve 19 noktasına varmak için uygulama çalıştırılırsa, oluşturulan ilk toplumun uygunluk değerleri şöyledir:

Çizelge 3.2. İlk toplum bireyelerinin uygunluk değerleri

Birey Sırası	İlk Toplumun Uygunluk Değerleri
1	2641
2	1644
3	5340
4	2421
5	7890
6	8666
7	1519
8	8385
9	6543
10	5786
11	3581
12	3849
13	7447
14	6113
15	7951
16	8022
17	6948
18	7542
19	8373
20	2321
21	5830
22	1834
23	7593
24	4635
25 *	1052
26	9024
27	9290
28	6941
29	9662
30	6948

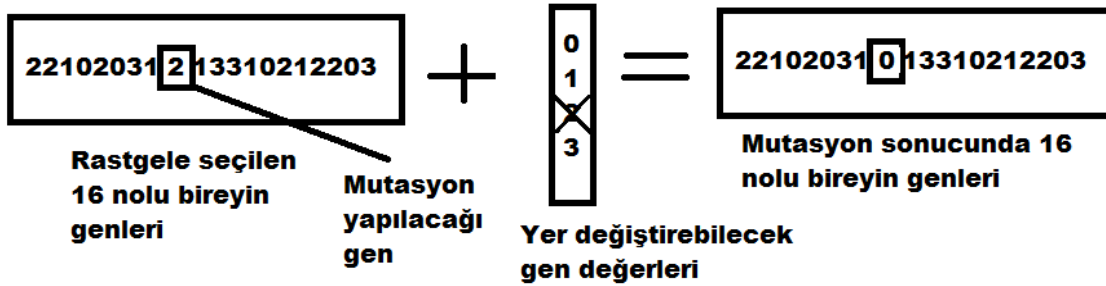
Çizelge 3.2.’deki ilk toplumun bireyelerinden en uygun değere sahip olan 25 numaralı bireydir. Seçim kısmında ikili turnuva metodu kullanıldı. Bu seçim metodunda popülasyon içinden rastgele iki birey seçilir ve uygunluklarına göre iyi olan alınır, daha sonra tekrar rastgele iki birey seçilir ve tekrar uygunluklarına göre en iyi olan alınır. Böylece elde olan iki tane birey çaprazlanarak yeni topluma katılır. Örnek rastgele 2 ve 16 nolu bireyler seçildi bunlardan uygunluğu en iyi olan 2, tekrar rastgele iki birey seçildi: 11 ve 7, bunlara arasında da uygun olan 7. Bu kazanan “2 ve 7 bireyi” rastgele bir noktadan değişime hazırlar. Rastgele noktamızın 9 olduğunu düşünürsek her kromozom 20 gen olduğu için ilk 9 gen 2 nolu kromozomdan geriye kalan 11 gen 7 nolu kromozomdan alınır (2 ile 7 ikili turnuva sonucunda eşleşen kromozomları). Aynı işlem 7’nin ilk 9 geni alınır geriye kalan 11 gende 2’den alınır. Turnuva metodunda seçilen birey tekrar sisteme dahil edilir yani çaprazlamaya uğrayan birey tekrar çaprazlamaya katılabilir.



Şekil 3.28. Çaprazlama işleminin uygulanması

Popülasyondaki en iyi birkaç birey direk oluşturulan yeni topluma aktarıldı. Aktarılmayan bireyler çaprazlama ile oluşturuldu.

Örnek olarak rastgele seçilen 16 nolu birey ve rastgele seçilen noktadan aşağıdaki gibi değiştirilir. Rastgele seçilen nokta olan 8. noktadaki genin değeri 2'dir. Mutasyonun geni 2 haricinde olabilecek değerler olan 0,1,3 değerlerinden rastgele seçilerek yer değiştirilir.

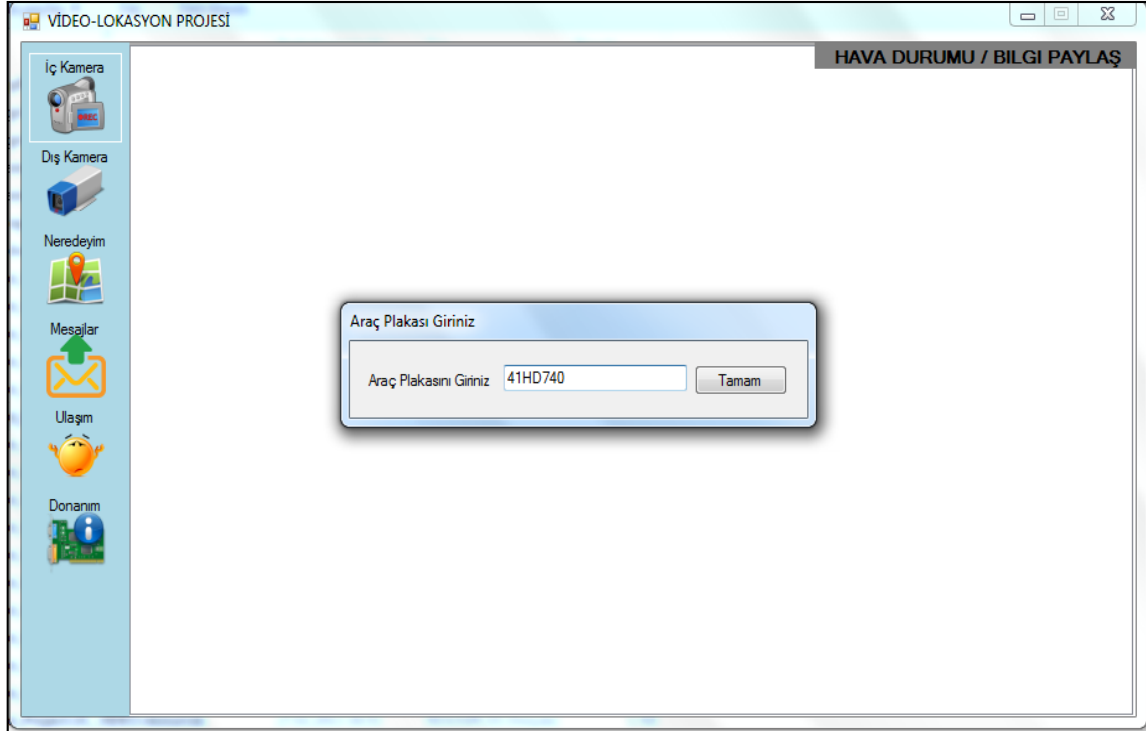


Şekil 3.29. Mutasyon işleminin uygulanması

Böylece yeni popülasyon oluşturuldu. Problemin çözümü için belirlenen hedef için iterasyon devam eder. Döngü sonlanınca problemin en uygun çözümü elde edilmiş olur. Sonuç ara yüzde yansıtılır.

4. GELİŞTİRİLEN PROGRAMIN TANITIMI

Program ilk çalıştırıldığı anda sisteme plakanın girilmesi istenir. Şekil.56'daki gibi. Daha sonra sol taraftaki fonksiyon görsellerine tıklayarak sistem yönetilir.



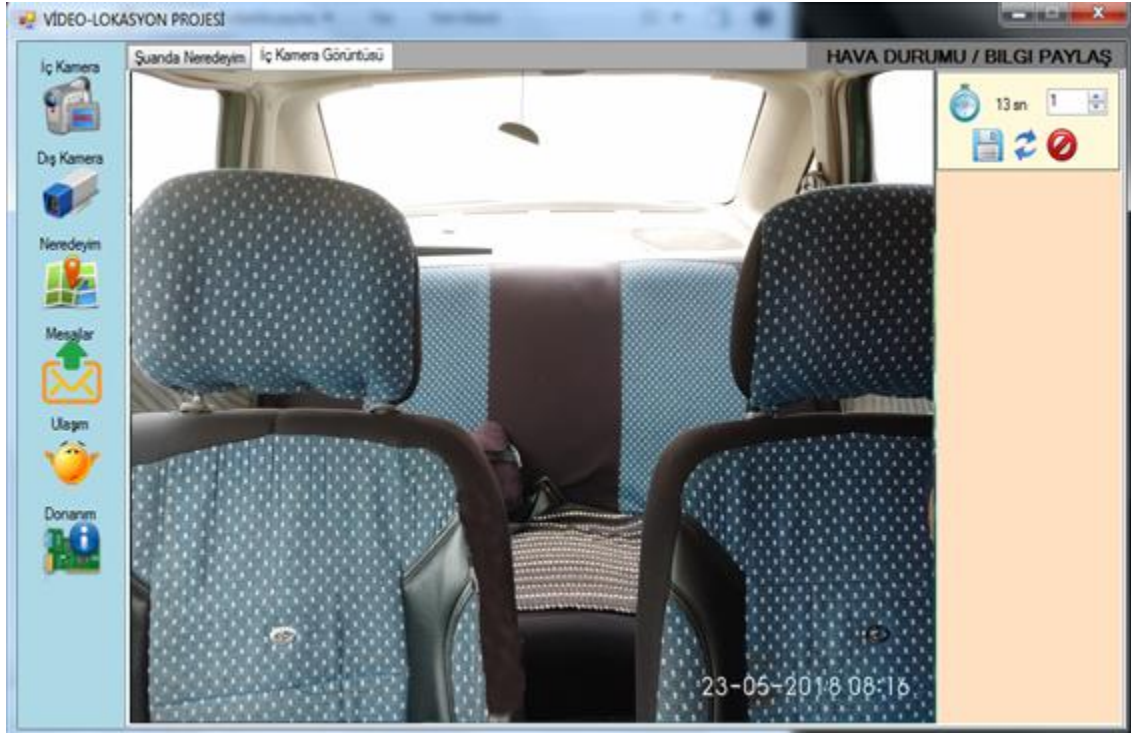
Resim 4.1. Geliştirilen programın ilk çalıştırılması

4.1. Program Penceresindeki İkonlar

- 1) İç kamera fonksiyonu
- 2) Dış kamera fonksiyonu.
- 3) Neredeyim fonksiyonu.
- 4) Mesajlar fonksiyonu.
- 5) Ulaşım fonksiyonu.
- 6) Donanım fonksiyonu.
- 7) Alternatif Rota fonksiyonu.
- 8) Hava durumu / Bilgi paylaş fonksiyonu.

4.2. İç Kamera Fonksiyonu

Sağ taraftaki alanda iç kameradan gelen görüntü penceresi ve yan tarafındaki bölmede geçmişe dönük kaç saniyelik görüntü kaydedeceğini belirten süre ayarı, görüntü kayıt işlemini bitirme ve yeniden başlatma ikonları bulunur.



Resim 4.2. İç kamera görüntü penceresi

Kötü kamera yerleşimleri, dar görüş açısı ve yetersiz kamera özellikleri önemli ölçüde operatörün çevreyi algılamasını zayıflatmaktadır. Bu durum algılama hatalarına ve yönlendirme bozukluklarına davetiye çıkarmaktadır. Bu hatalar, kamera bağlantıları ve kontrol elverişli hale getirilerek azaltılabilir ya da yumuşatılabilir. Bu konuda (Hughes ve ark., 2005), bir çalışma yapmışlar ve aracın yönlendirmesinden ayrı olarak kameranın kontrolünü bağımsız yapmanın yeterli faydayı sağladığını bulmuşlardır. Hatta çok sayıda kamera kullanımı ve bunların bağımsız kontrollerinin faydasını görmüşlerdir.

4.3. Dış Kamera Fonksiyonu

Sağ taraftaki alanda dış kameradan gelen görüntü penceresi ve yan tarafındaki bölmede geçmişe dönük kaç saniyelik görüntü kaydedeceğini belirten süre ayarı, görüntü kayıt işlemini bitirme ve yeniden başlatma ikonları bulunur.

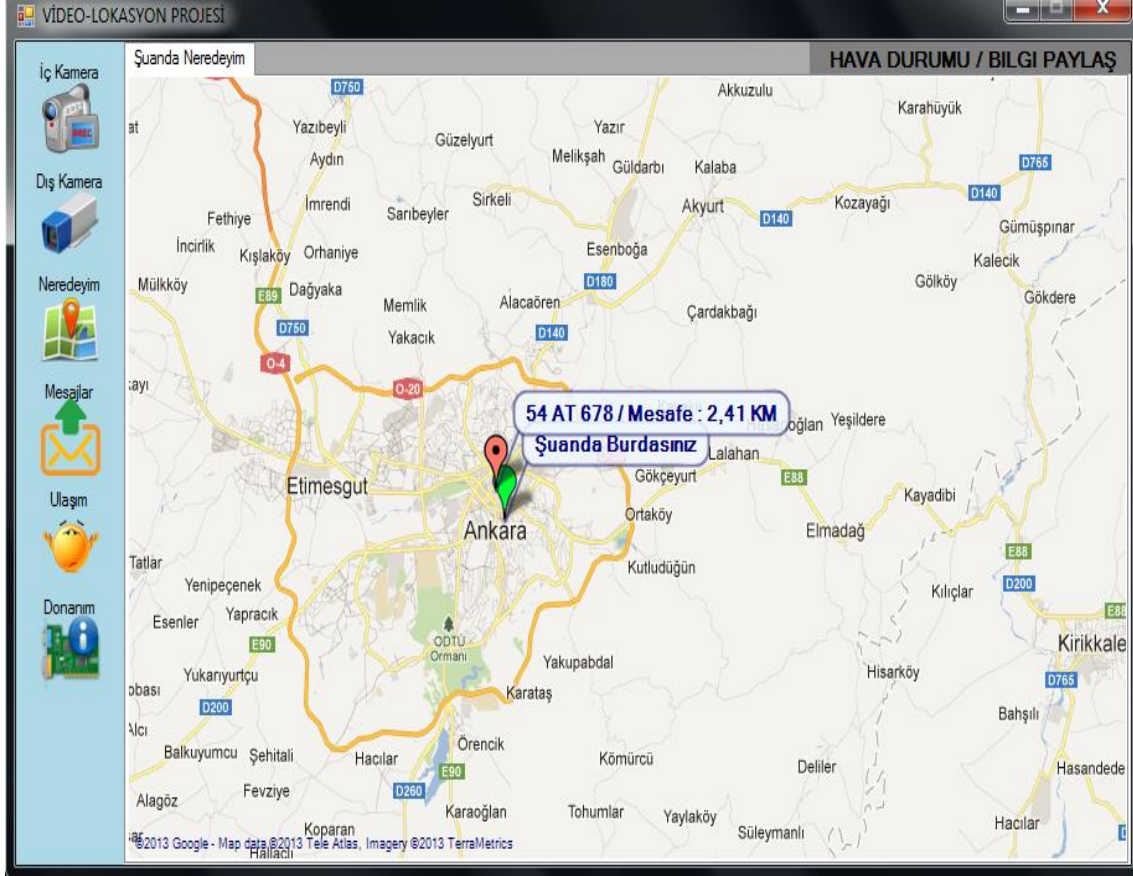


Resim 4.3. Dış kamera görüntü penceresi

Dixon W.E. ve arkadaşları (2001), tekerlekli bir mobil robotun görsel olarak yönetildiğinde mekanik ve kamera sistemlerinden kaynaklanan belirsizliklerden, konumlama ve yönlendirme problemlerini uyarlanabilir bir kontrolör tasarlayarak ele almışlar, global olarak asimptotik konumlama ve yönlendirme problemlerine çözüm getirmişlerdir.

4.4. Neredeyim Fonksiyonu

Sağ tarafta harita üzerinde aracımızın ve kapsama alanımızdaki araçların lokasyon bilgileri gösterilir. Kendi aracımız yeşil renkli balonla gösterilir ve açıklama olarak “Şu anda buradasınız.” yazar. Kapsama alanındaki “**KAZA YAPMIŞ**” araçlar ise kırmızı balonla gösterilir açıklama olarak da aracın plakası ve aramızdaki km cinsinden uzaklık bilgisi gösterilir.

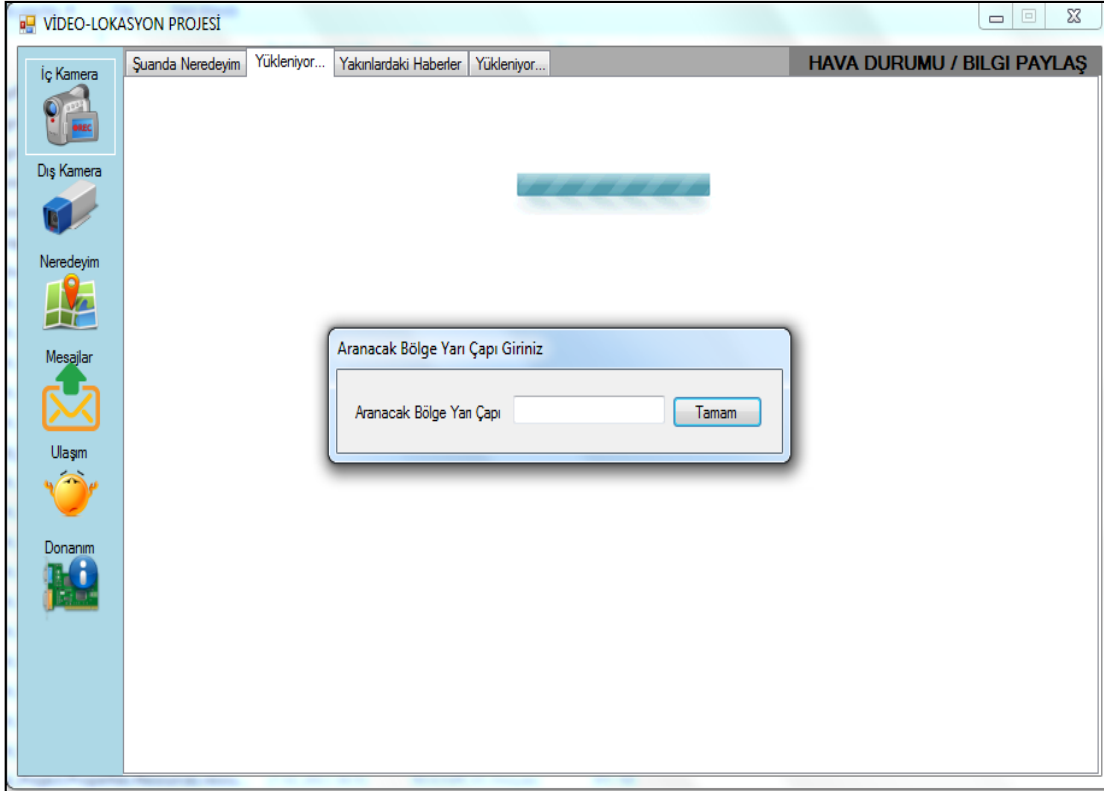


Resim 4. 4 Neredeyim fonksiyonu penceresi

Harita üzerinde konumumuz gösterilirken bunun için GPS' ten alınan koordinat bilgileri kullanılır. (Normalde GPS kullanmasak ta internete bağlıyken servis sağlayıcı bilgileri ile konumumuzu gösterir. Fakat servis sağlayıcı bizi bulunulan yerde farklı yerlerden gösterebilir. Bunun için en doğru konum bilgileri GPS modülünden alınır.)

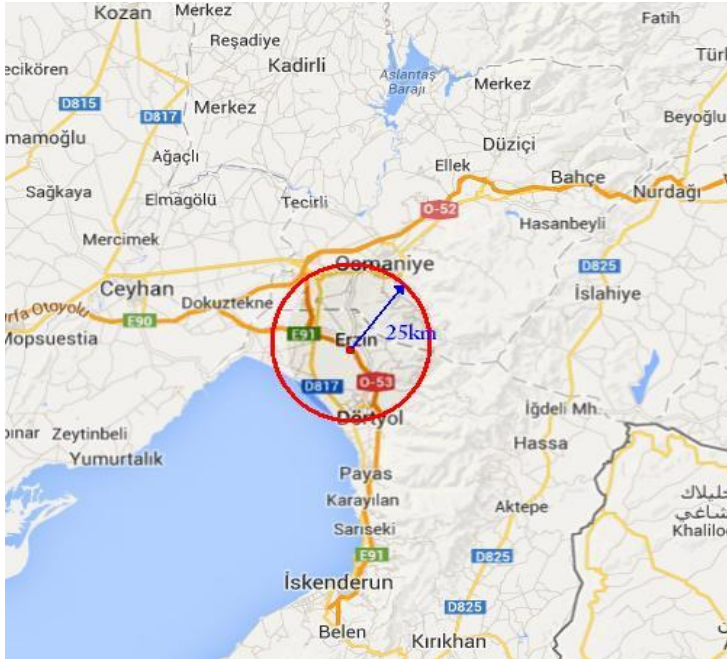
4.5. Mesajlar Fonksiyonu

Resim 4.4.'deki gibi önce küçük bir form açılır ve kilometre ölçüsünde yarıçap girilmesi istenir. Bu yarıçap haberleşme yapacağımız alanın yarıçap değeridir. Km (Kilometre) cinsinden işlem yapar. Örneğin: 5 km girildi. Artık 5 km sanal yarıçaptaki bütün araçlarla haberleşme kurulacak demektir. 1 km den başlar istenen değere kadar gider.



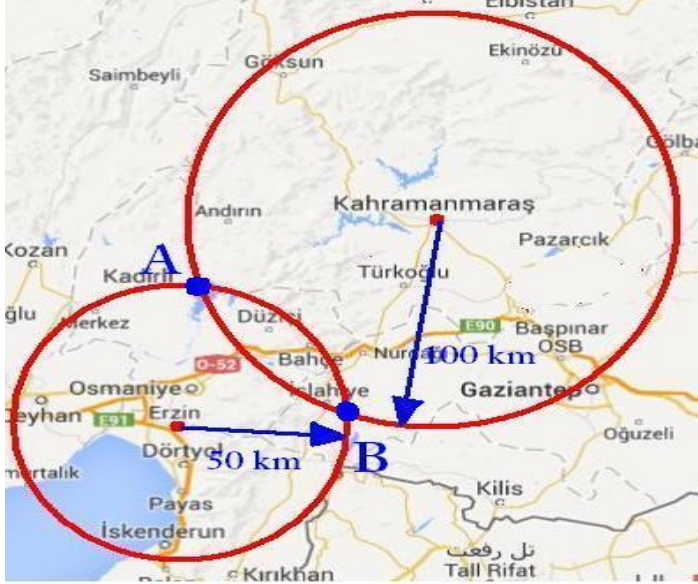
Resim 4.5. Mesajlar fonksiyonu penceresi

Procedure tablo içerisinde bulunan enlem ve boylam bilgileri (bulut üzerinde bulunan procedure'den bilgi isteyen her istek için ilk olarak istemcinin lokasyon bilgisi kayıt edilmektedir) iki nokta arası uzaklık formülünden hesaplanmaktadır.



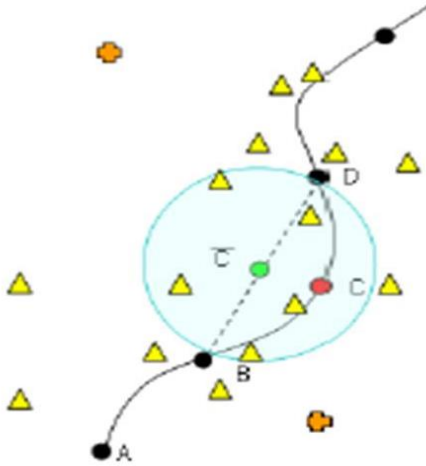
Resim 4.6. Tek araç yarıçap girişi

Resim 4.6.'de görüldüğü gibi araç sürücü haberleşme mesafesi için 25 km yarıçap girmiştir. Dolayısıyla 50 km'lik bir çapta bulunan diğer araçlarla iletişim ağında bulunacaktır.



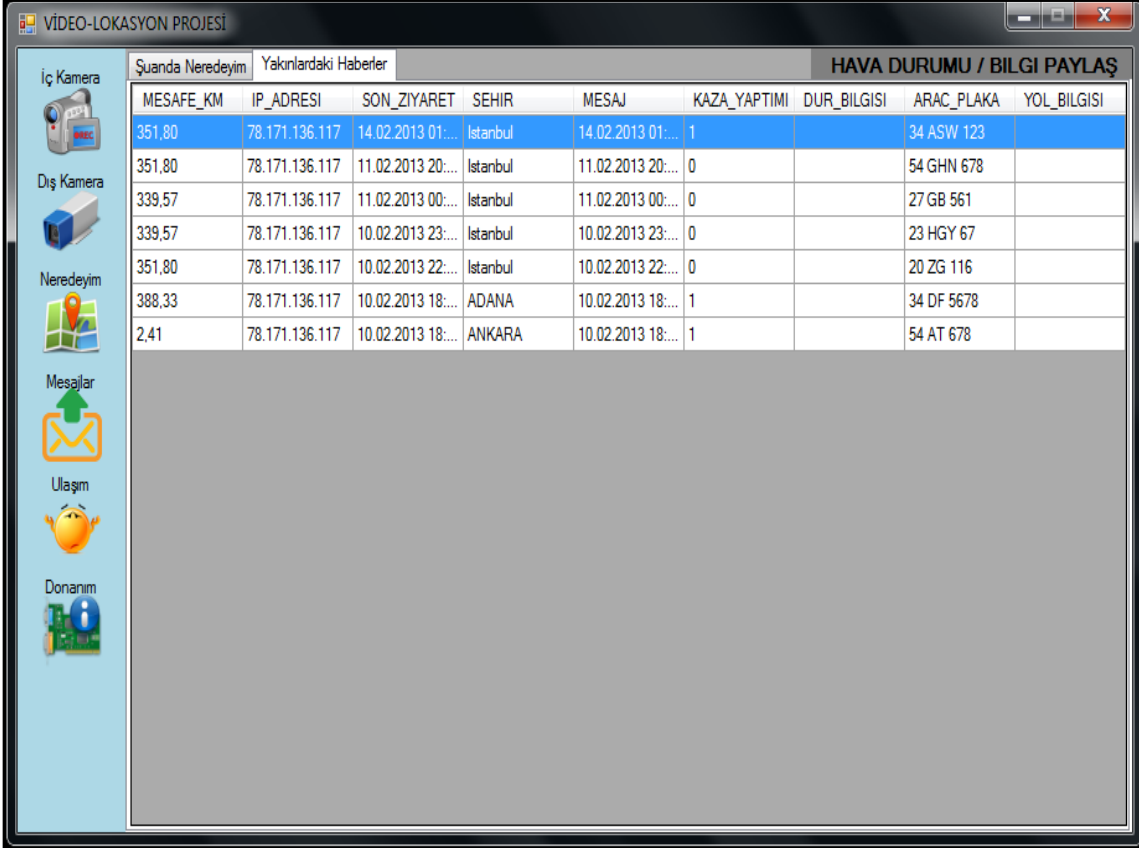
Resim 4.7. İki araç yarıçap girişi

Resim 4.7.'de ise iki aracın girdikleri yarıçapa göre haberleşme alanları görülüyor. Kesişen A ve B noktaları arasında kalan alan iki araçta ortak kapsama alanıdır. Dolayısıyla bu alandaki aynı araçları her ikisinde mesajlar penceresinde görebilir.



Şekil 4.1. Bulut üzerinden gönderilen araç bilgisi şeması

Şekil 4.1.'de yeşil renkli nokta aracımızı temsil etmektedir. Sarı renkli üçgenler diğer araçları göstermektedir. Görüldüğü gibi B-D kapsam ağının çapını göstermektedir. Kırmızı renkli nokta ise kapsam ağımızdaki kaza yapmış bir aracı temsil etmektedir. Yine kapsam ağımızda 5 adet sarı renkli noktalarla gösterilmiş araçlar görülmektedir. Kapsama alanımız belirlendikten sonra Şekil 4.7'deki bulut penceresi karşımıza gelecektir.



Şuanda Neredeyim		Yakınlardaki Haberler				HAVA DURUMU / BILGI PAYLAŞ			
MESAFE_KM	IP_ADRESI	SON_ZIYARET	SEHIR	MESAJ	KAZA_YAPTIMI	DUR_BILGISI	ARAC_PLAKA	YOL_BILGISI	
351,80	78.171.136.117	14.02.2013 01:...	Istanbul	14.02.2013 01:...	1		34 ASW 123		
351,80	78.171.136.117	11.02.2013 20:...	Istanbul	11.02.2013 20:...	0		54 GHN 678		
339,57	78.171.136.117	11.02.2013 00:...	Istanbul	11.02.2013 00:...	0		27 GB 561		
339,57	78.171.136.117	10.02.2013 23:...	Istanbul	10.02.2013 23:...	0		23 HGY 67		
351,80	78.171.136.117	10.02.2013 22:...	Istanbul	10.02.2013 22:...	0		20 ZG 116		
388,33	78.171.136.117	10.02.2013 18:...	ADANA	10.02.2013 18:...	1		34 DF 5678		
2,41	78.171.136.117	10.02.2013 18:...	ANKARA	10.02.2013 18:...	1		54 AT 678		

Resim 4.8 Alan içinde kalan araç bilgilerinin listesi

4.5 1. Mesajlaşma fonksiyonu parametreleri

Açılan pencerede şu sütun bilgileri bulunur;

Mesafe sütunu : Bulduğumuz aracın yarıçap haberleşme alanındaki diğer her bir araçla olan uzaklığını km cinsinden gösterir.

IP adresi sütunu : Haberleşme işlemi. NET tabanlı gerçekleştiği için haberleşme alanındaki tüm araçların IP bilgisini gösterir.

Son ziyaret sütunu : Haberleşme ağındaki araçların bağlantı tarihini gösterir.

Şehir sütunu : Haberleşme ağındaki araçların buldukları şehirleri gösterirler.

Kaza bilgisi sütunu : Kapsama alanındaki araçların birisi kaza yaptıysa bu alan "1" olur. Normalde "0" dır. Zaten bu alan "1" olduktan sonra; o aracın plaka ve koordinat bilgileri polis, itfaiye ve hastaneye mail ile bildirilir, olaya müdahale işlemi hızlandırılır. Ayrıca kapsama alanımızdaki kaza yapmış araçlar kırmızı renkli balonla gösterilir ve aynı balon içinde aramızdaki mesafe bilgisini gösterir. Böylece harita üzerinde kaza yapmış araçlar görülür ve aramızdaki uzaklığı görerek hareket edilir.

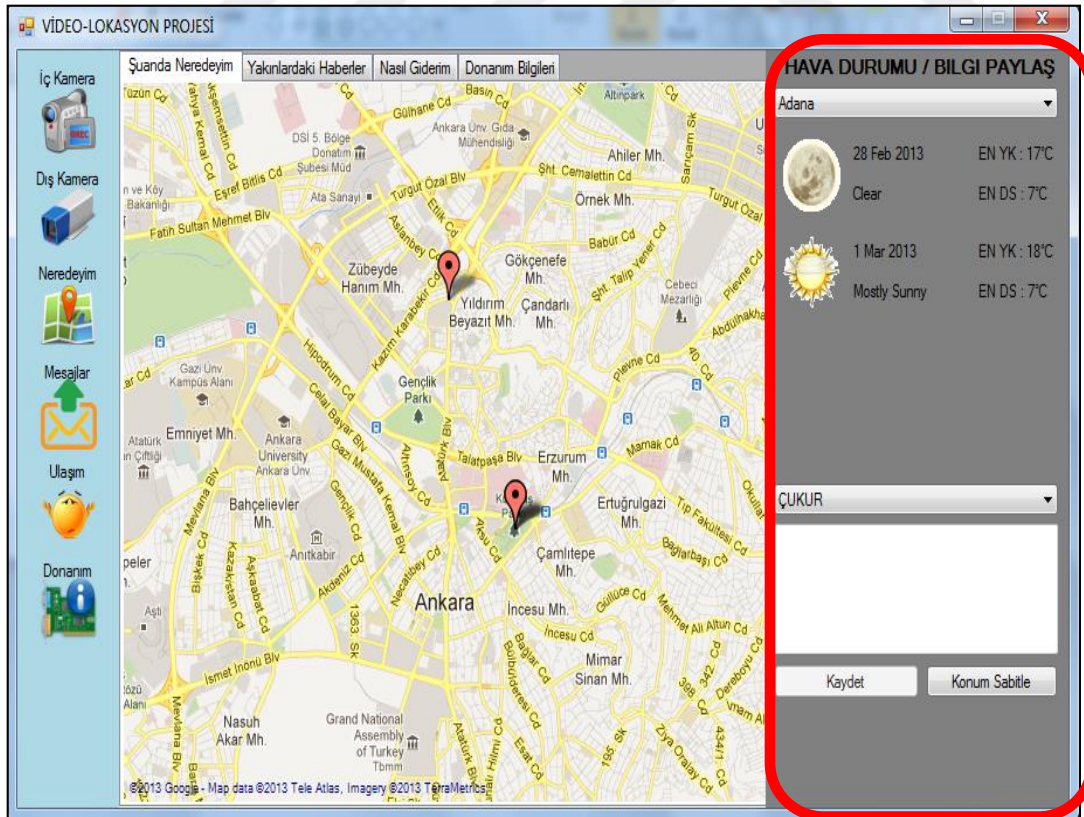
Dur bilgisi sütunu : İlgili aracın plakasına gönderilen DUR bilgisini gösterir. DUR bilgisi girildiye “1” olur. Girilmediyse “0” olur.

Araç plaka sütunu : Geliştirilen yazılım ilk defa çalıştırıldığında o aracın plakası ilgili text’e girilir böylece bulutta o aracın plakası görünür. Plaka önemlidir; çünkü kaza yapmış araç bulutta plakası ile gösterilir. Haberleşme aşında ve ilk yardım aşamasında plaka bilgisi gönderilecektir.

Yol bilgisi sütunu : Bu sütun haberleşme alanındaki yolların durumuyla ilgili bilgilerin buluta aktarıldığı bölümdür. Her bir kullanıcı istediği anda buluta yol durumuyla ilgili bilgi gönderebilir. Ve her araç bu bilgiyi görür. Bunun için **“HAVA DURUMU / BİLGİ PAYLAŞ”** penceresi kullanılır.

4.5.2. Hava durumu / bilgi paylaş fonksiyonu

Bu pencere ile istenilen şehrin hava durumu bilgisi ve güzergâhlar üzerindeki olumsuzlukları koordinatıyla beraber buluta aktarılmasını sağlayan penceredir.



Resim 4.9 Hava durumu / Bilgi paylaş fonksiyonu penceresi

Hava durumu fonksiyonu bölümü : Panelin sağ tarafındaki “Hava Durumu ve ilgi Paylaş Sekmesi”nin üzerine gelince pencere aşağıya doğru açılır. Açılan kutudan bir şehir seçilir,

ona ait 2 günlük hava durumu ve en yüksek ve en düşük sıcaklık değerleri Şekil.65’de görüldüğü gibi gösterilir. Adana’ya ait 2 günlük hava tahmini ve beklenen sıcaklık değerleri görülmektedir. Bu şekilde istenilen şehrin 2 günlük en yüksek ve en düşük sıcaklık değerlerini sorgulanabilir.



Resim 4.10. Hava durumu fonksiyonu

Yol durumu ve bilgi paylaş fonksiyonu bölümü :

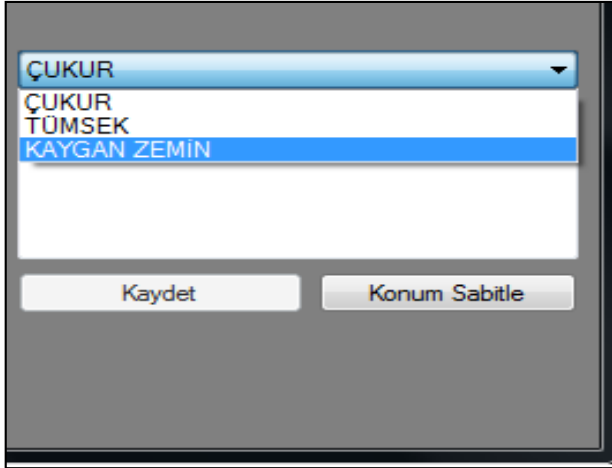
Bu bölümde bir adet açılır kutu, bir adet Text kutu ve 2 adet Buton bulunur. Bu bölümde amaç, yol üzerindeki herhangi bir aksaklığın koordinatıyla beraber haberleşme ağındaki bütün araçlara bildirmektir.

Olumsuzlukları bildirmek için iki türlü alternatif kullanılır:

Açılır kutudan olumsuzluğu seçmek

Text’e istenilen açıklamayı yazmaktır.

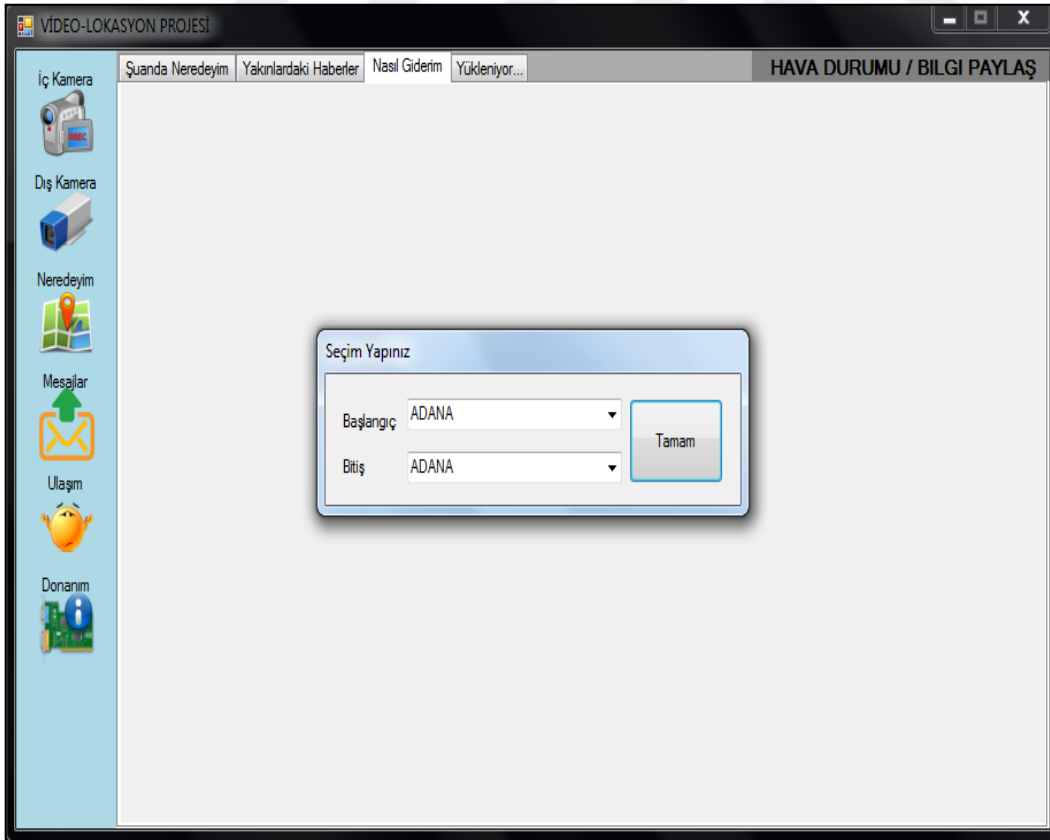
Yol üzerinde bir çukur fark edildiğinde öncelikle konum sabitleme düğmesi tıklanır. Böylece olumsuzluğun koordinat bilgileri alınmış olunur. Açılır kutudan bir olumsuzluk seçilir. Kaydet düğmesine basıldıktan sonra yol üzerindeki olumsuzluk **Bulut**’a düşer ve haberleşme ağındaki diğer araçlar harita üzerinde balon içinde olumsuzluğu ve bu olumsuzlukla arasındaki uzaklığı görür. Böylece diğer sürücüler o koordinata daha dikkatli gelirler veya olumsuzluğun şiddetine göre yol da değiştirebilirler. Hem zaman kaybı hem de olumsuzluğun vereceği zarar en aza düşmüş olur.



Resim 4.11. Yol durumu ve bilgi paylaş fonksiyonu

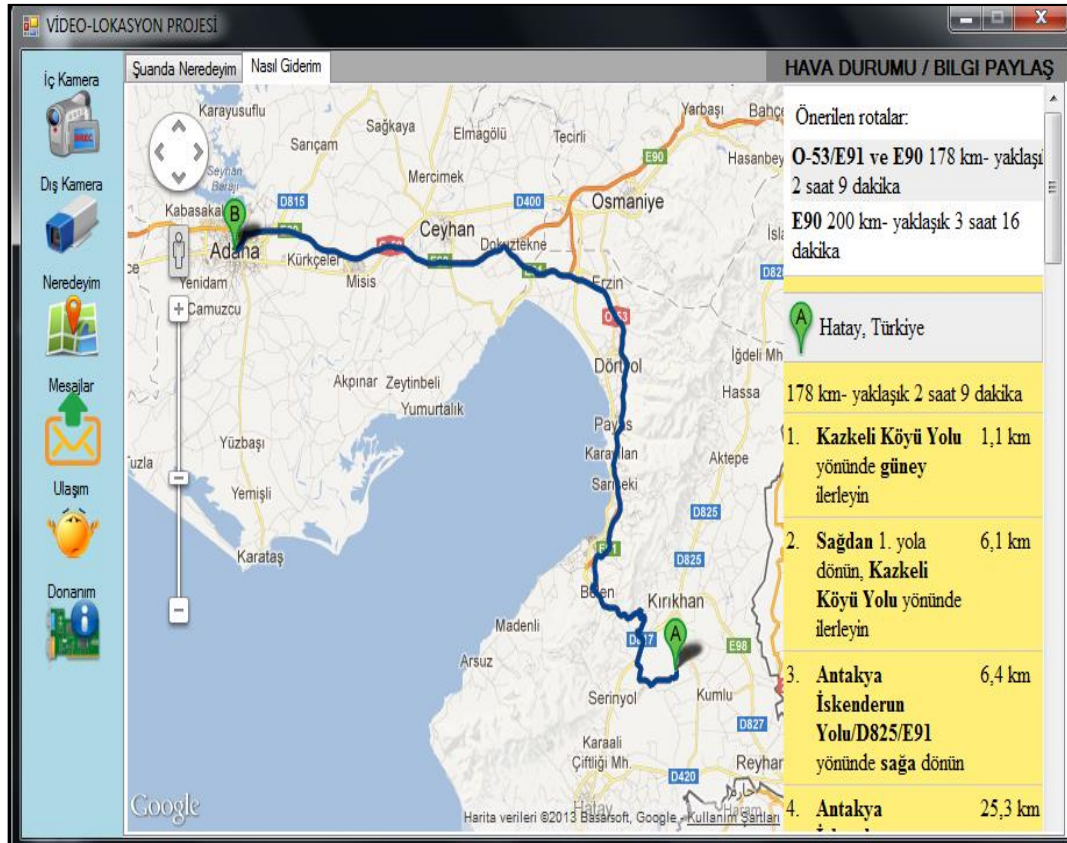
4.6. Ulaşım Fonksiyonu

Sağ tarafta aşağıdaki şekildeki gibi önce küçük bir form açılır. Bu pencerede önce bulunduğumuz şehri girmek için başlangıç şehrini seçilir. Gitmek istenilen şehri seçmek içinse bitiş şehri seçilir sonra tamam düğmesi tıklanır.



Resim 4.12. Ulaşım fonksiyonu penceresi

“Tamam” düğmesi tıklandıktan sonra bulunulan ve gitmek istenilen şehir arasındaki en kısa yolları gösteren harita ve sağ tarafta yol tarifini açık açık ve uzun uzun yazarak anlatan aşağıdaki şekil 8.2deki tarif penceresi görünür.

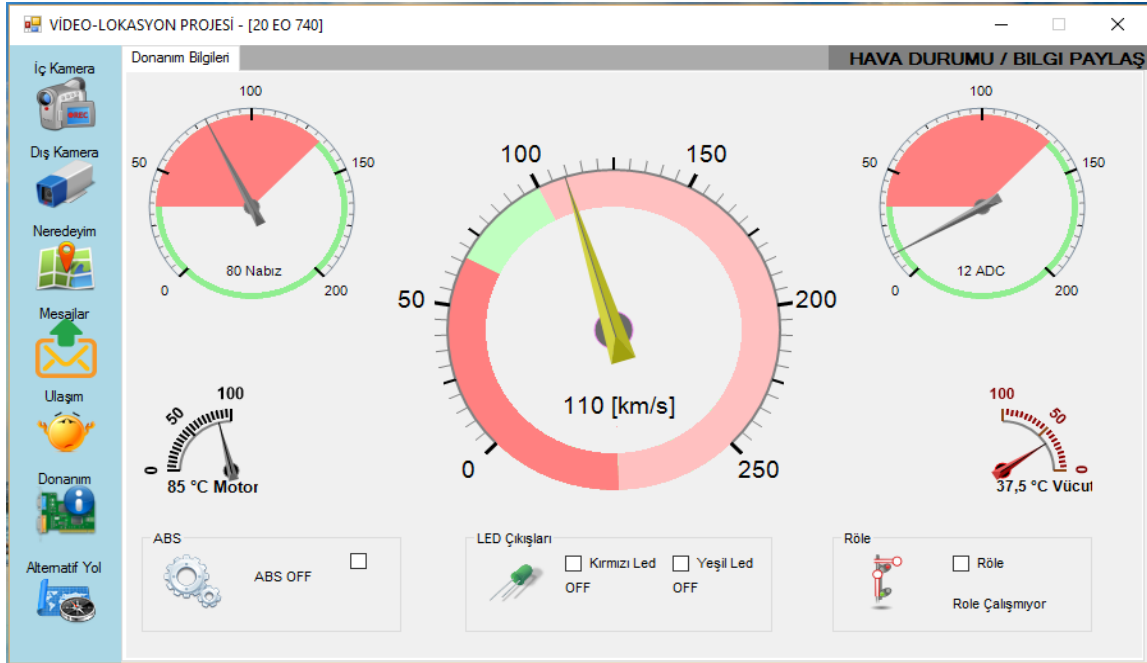


Resim 4.13 Ulaşım fonksiyonu uygulaması

Resim 4.13.'de örnek olarak başlangıç noktası Adana seçildi bitiş noktası olarak ise Hatay seçildi; Tamam butonunu tıkladıktan sonra harita üzerinde en kısa yol gösterilir ve yan tarafında uzun uzun tariflerle anlatılır. Bu şekilde en kısa yoldan gidilecek yere varılmış olunur.

4.7. Donanım Fonksiyonu

Donanım fonksiyonu penceresi bir otomobil gösterge paneli olarak tasarlanmıştır. Form üzerindeki pencerede aracın durumunu belirten ilgili donanım bilgileri aşağıdaki resim 4.14'deki gibi görünecektir.



Resim 4.14. Donanım penceresi

Resim 4.14.'da gösterilen donanım penceresinde şu öğeler bulunur.

- 1) Hız
- 2) Motor Sıcaklık
- 3) Sürücü Vücut Sıcaklığı
- 4) Sürücü Nabız Bilgisi
- 5) Analog Dijital Çevirici
- 6) Röle
- 7) ABS
- 8) LED Çıkışları

Ana modülden gelen donanım bilgileri USB portundan bu formdaki ilgili yerlere gelir. Böylece hem sürücü hem de araç yakın takibe alınmış olur. Bu penceredeki bilgileri sürekli donanım devresinden günceller. Aynı zamanda belirtilen süre kadar iç ve dış kamera görüntüleri kaydedilir.

Ana ve Sürücü modüllerden ölçülüp gelen veriler C# ortamında geliştirilen ve Şekil.70'de görülen ara yüz programında görülebilmektedir ve Ana modül üzerinde bulunan LED'ler ve Röle kontrol edilebilmektedir.

“ADC göstergesi” oto akü voltaj bilgisini, “Motor göstergesi” aracın motor sıcaklığını, “Vücut” aracın sürücü vücut sıcaklığını, “Nabız” aracın sürücü nabız bilgisini, Ana ve Sürücü modüllerden okunurlar. Hava yastığı sensörü ile de aracın ABS sisteminin devreye girip girmediği okunmaktadır. Yani kaza olup olmadığı bu bilgi ile anlaşılır.

Normal durumda bütün bilgiler bu pencerede gösterilir. Kaza durumunda ABS bilgisi “ON” olur (hava yastığı sensörü aktif oldu demektir). Bu bilgi sisteme yüklenir. Kaza Bilgisi durumu “1” olur. Böylece kapsama alanındaki bütün araçlar kaza olduğunu görür. Ayrıca form üzerinde ABS bilgisi “ON” olduğu için aracın bulunduğu koordinat ve plaka bilgileri hastane, itfaiye ve trafik polisine gönderilir.

Hırsızlık durumunda “Dur Bilgisi” alınırsa bu bilgiyi okuyan ilgili araç çıkışına bağlı Ana modül üzerindeki röleyi aktif eder ve DONANIM Penceresinde “RÖLE ON” yazar. Ana modüldeki Rölenin konumları değişir ve araç durdurma işlemi gerçekleştirilir.

LED’ler ise ekstra çıkışları temsil etmektedir. İstenilirse sürücü devresi ilave edilerek istenilen iki cihaz veya aygıt kontrol edilebilir.

5. ARAŞTIRMA, BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu bölümde geliştirilen sistemin çalışması farklı senaryolar için cevap üretilmesi anlatılmıştır. Kara yolunda oluşabilecek olası sorunlar öngörülerek sistem üzerinde testler yapılmıştır. Anlatım sırası araç ve sürücü donanım yazılım, haberleşme, yapay zekâ (GA) konu sırası ile verilmiştir.

Resim 5.1. DUR bilgisi gönderme

Resim 5.1.'de Text'e çalınan aracın plakası girildikten sonra "ARACA DUR SİNYALI GÖNDER" butonuna tıklanır. "Dur bilgisi" BULUT'a gönderilir. Çalınan aracın "MESAJLAR" penceresindeki "Dur Bilgisi" alanı "1" olur. Bu bilgiyi okuyan ilgili araç çıkışına bağlı Ana modül üzerindeki röleyi aktif eder ve DONANIM Penceresinde "RÖLE ON" yazar. Ana modüldeki Rölenin konumları değişir ve araç durdurma işlemi gerçekleştirilir.

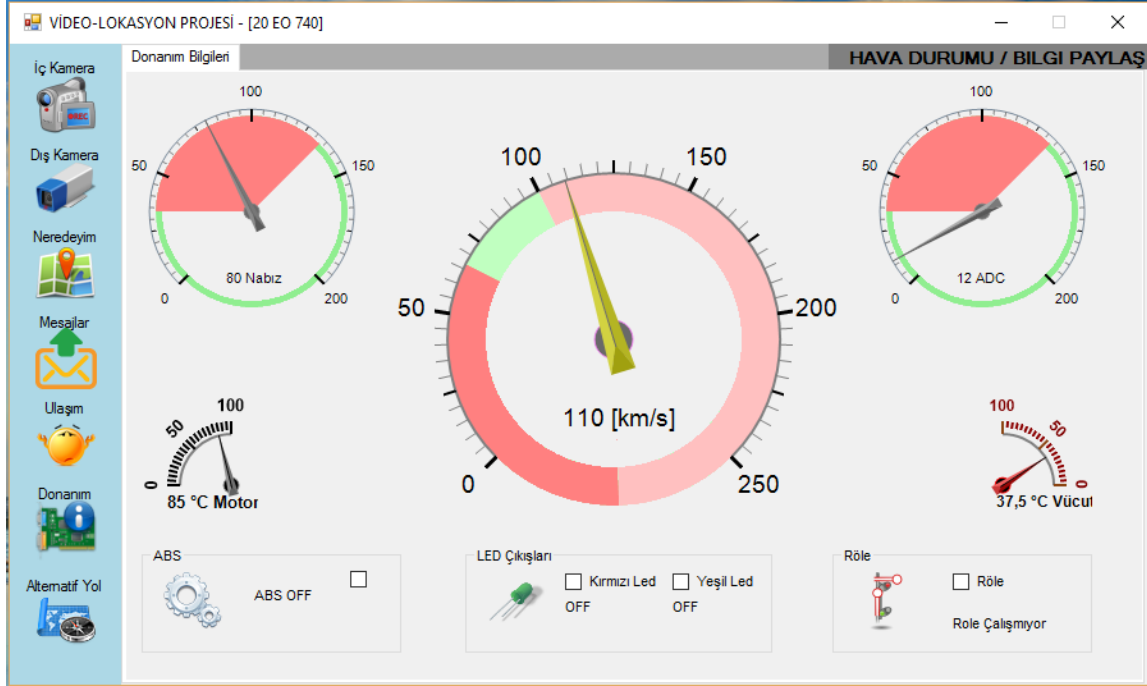
MESAJLAR penceresinin bu aşamada önemi büyüktür. Her aracın belirlemiş olduğu bir kapsama alanı vardır. Dolayısıyla birbirinin kapsama alanındaki araçlar Mesajlar Penceresinde birbirlerine ait uyarıları görebilmektedir. İlgili plakalı araca ait DUR bilgisini gören diğer araç sürücüleri en yakın Polis birimine ihbarda bulunabilirler.

5.1. Senaryolar

Geliştirilen araç karakutu ve takip sistemi bu bölümde 6 ayrı senaryo için deneyleri yapılarak sonuçlar anlatılmıştır. Bu senaryolar araçların donanım bilgilerinin okunmasını, araçların birbiri ile haberleşmesini, "Kaza Bilgisi, Dur Bilgisi, Yol koşulları" bilgilerinin aktarılması konularını kapsamaktadır.

5.1.1. Senaryo 1: Aracın donanım bilgilerinin sistem tarafından okunması

Ana ve sürücü modüllerden gelen ölçüm sonuçları donanım penceresinde gösterilecektir.



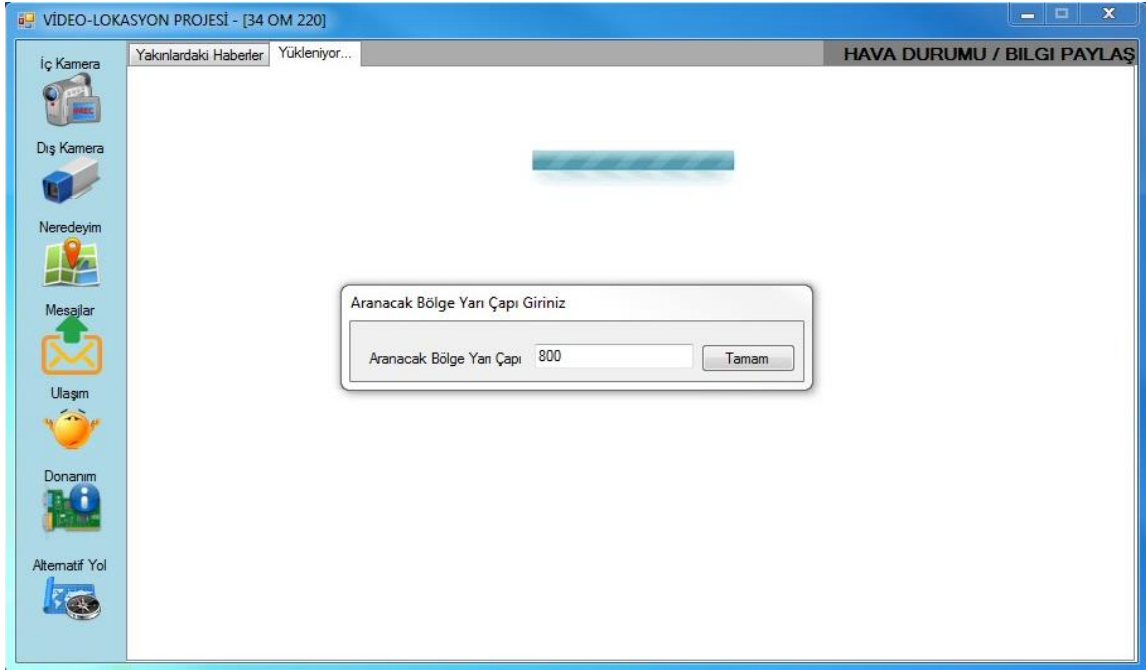
Resim 5.2. Donanım bilgilerinin okunması

Resim 5.2.'de "20 EO 740" plakalı aracın Sürücü modülün ölçtüğü sürücü nabız ve sürücü vücut sıcaklığında ayrıca Ana modülün ölçtüğü motor sıcaklığı ve araç akü bilgisi olan ADC'de her hangi bir anormallik yokken donanım bilgileri sağlıklı bir şekilde ölçülmüş ve Donanım penceresinde şekilsel olarak ta gösterilmiştir.

Hızı: 110 km, ADC(AKÜ): 12V, Nabız: 80, Motor sıcaklığı: 85°C, Vücut sıcaklığı: 37,5°C olarak görülmektedir.

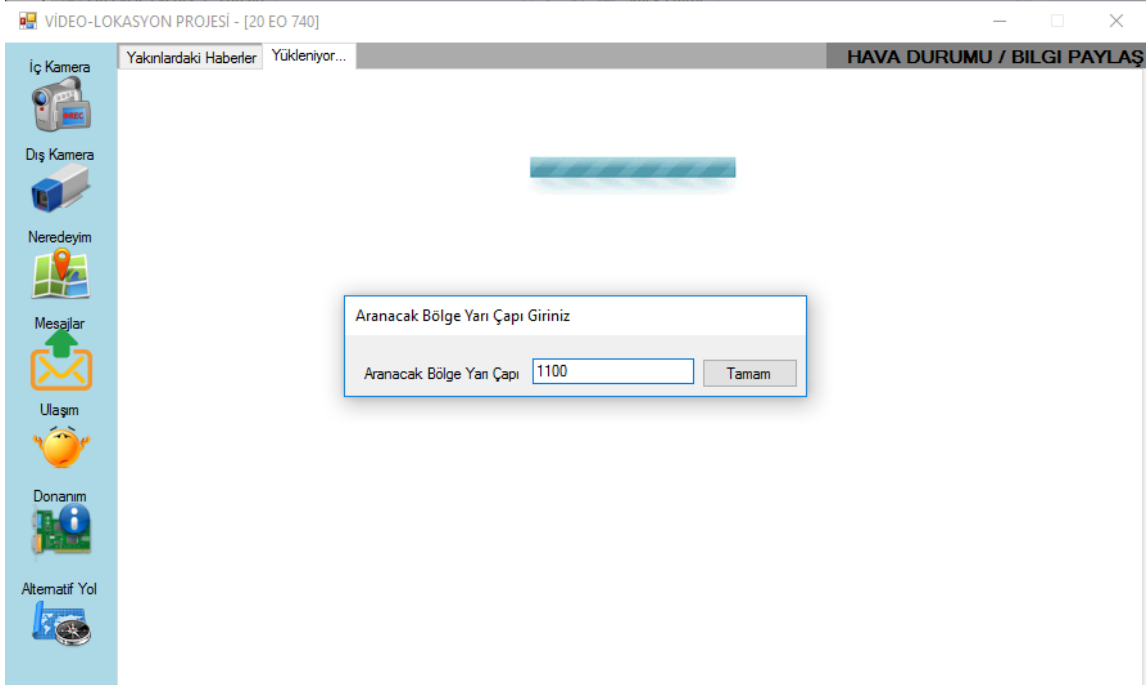
5.1.2. Senaryo 2: İki aracın haberleşmesi ve olayları

Aracın biri İstanbul'dan diğeri Adana'dan yarıçap değerini girerek birbirlerini yarıçapa bağlı olarak kapsama alanlarında mesajlaşma pencerelerinde görebilecekler.



Resim 5.3. “OM 220” plakalı araç haberleşme yarıçapı giriş

Resim 5.3.’de İstanbul’dan haberleşme ekranına giriş yapan “34 OM 220” plakalı araç haberleşme yarıçapı olarak 800 km girmiştir. 800 km lik bir yarıçapta bu yazılımı kullanan ne kadar araç varsa birbirlerini görebilir.



Resim 5.4. “20 EO 740” plakalı araç haberleşme yarıçapı giriş

Resim 5.4.’de Adana’dan haberleşme ekranına giriş yapan “20 EO 740” plakalı araç haberleşme yarıçapı olarak 1100km girmiştir. 1100 km lik bir yarıçapta bu yazılımı kullanan ne kadar araç varsa birbirlerini görebilir.

VIDEO-LOKASYON PROJESİ - [34 OM 220]

Yakınlardaki Haberler **HAVA DURUMU / BILGI PAYLAŞ**

ARAC_PLAKA	DUR_BILGISI	IP_ADRESI	KAZA_YAPTIMI	MESAFE_KM	MESAJ	SEHIR	SON_ZIYARET
20 EO 740		37.154.81.102	0	709,56	16.07.2018 09:2...	Adana	16.07.2018 09:29
09 MNG 741		88.241.73.5	0	365,48	17.05.2018 12:5...	Aydın	17.05.2018 12:52
35 HTG 67		212.2.212.159	0	0,00	15.05.2018 16:0...	Istanbul	15.05.2018 16:03
34 EO 34	1		1	365,48	15.05.2018 15:5...		15.05.2018 15:53
09 OMR 09		88.241.67.66	0	376,10	12.04.2018 22:0...	Bozdogan	12.04.2018 22:03
34 ALS 34			0	348,91	10.04.2018 01:5...		10.04.2018 01:58
34 DF 5678	1	212.2.212.159	0	0,00	29.03.2018 10:4...	Istanbul	29.03.2018 10:40
34 GTH 78	1	78.166.84.197	0	685,74	09.06.2013 12:1...	Mersin	09.06.2013 12:13
31 MKU 031	0	88.254.107.18	0	352,77	24.04.2013 17:5...	Ankara	24.04.2013 17:57
80 HTG 67	0	78.189.155.174		125,05	05.04.2013 11:3...	Sakarya	05.04.2013 11:32
36 HTG 67	0	78.189.155.174		125,05	05.04.2013 11:3...	Sakarya	05.04.2013 11:31
54 ZTV 67	0	78.189.155.174		125,05	04.04.2013 13:1...	Sakarya	04.04.2013 13:11
42HD740	1	78.164.23.50		709,56	05.03.2013 23:1...	Adana	05.03.2013 23:15
34 ASW 123	0	78.164.23.50		709,56	05.03.2013 22:5...	Adana	05.03.2013 22:58
54 GHN 678	0	78.171.136.117		1,45	11.02.2013 20:3...	Istanbul	11.02.2013 20:30
27 GB 561	0	78.171.136.117		14,00	11.02.2013 00:0...	Istanbul	11.02.2013 00:06
23 HGY 67	0	78.171.136.117		14,00	10.02.2013 23:5...	Istanbul	10.02.2013 23:56
20 ZG 116	0	78.171.136.117		1,45	10.02.2013 22:3...	Istanbul	10.02.2013 22:35
54 AT 678	1	78.171.136.117		351,16	10.02.2013 18:3...	ANKARA	10.02.2013 18:38

Resim 5.5 “34 OM 220” plakalı aracın haberleşme ekranı

Resim 5.5.’de “34 OM 220” plakalı aracın mesajlar penceresinde “20 EO 740” plakalı araç görülmektedir. “20 EO 740” plakalı araç ile arasındaki mesafe 709,56 km dir. “20 EO 740” plakalı aracın bağlandığı lokasyon Adana şehri olarak görülmektedir.

Son ziyaretlerine bakıldığında “20 EO 740” plakalı aracın en son 16/07/2018 09:29 da sistemi kullandığı görülmektedir. “20 EO 740” plakalı aracın herhangi bir “KAZA” veya “DUR” bilgisi yoktur. Yani bir kaza olayı yaşanmamış ve aracı durdurmak için “DUR” bilgisi girilmemiştir.

Donanım Bilgileri		Yakınlardaki Haberler		HAVA DURUMU / BILGI PAYLAŞ				
ARAC_PLAKA	DUR_BILGISI	IP_ADRESI	KAZA_YAPTIMI	MESAFE_KM	MESAJ	SEHIR	SON_ZIYARET	
34 OM 220		212.2.212.159	0	767,98	20.07.2018 11:4...	Istanbul	20.07.2018 11:44	
09 MNG 741		88.241.73.5	0	747,54	17.05.2018 12:5...	Aydin	17.05.2018 12:52	
35 HTG 67		212.2.212.159	0	767,98	15.05.2018 16:0...	Istanbul	15.05.2018 16:03	
34 EO 34	1		1	747,54	15.05.2018 15:5...		15.05.2018 15:53	
09 OMR 09		88.241.67.66	0	704,73	12.04.2018 22:0...	Bozdogan	12.04.2018 22:03	
34 ALS 34			0	706,02	10.04.2018 01:5...		10.04.2018 01:58	
34 DF 5678	1	212.2.212.159		767,98	29.03.2018 10:4...	Istanbul	29.03.2018 10:40	
34 GTH 78	1	78.166.84.197	0	147,74	09.06.2013 12:1...	Mersin	9.06.2013 12:13	
31 MKU 031	0	88.254.90.40	0	362,91	28.04.2013 18:3...	Diyarbakir	28.04.2013 18:32	
09 ERZ 31	0	78.164.35.197		97,69	08.04.2013 22:5...	Antakya	8.04.2013 22:56	
80 HTG 67	0	78.189.155.174		652,75	05.04.2013 11:3...	Sakarya	5.04.2013 11:32	
36 HTG 67	0	78.189.155.174		652,75	05.04.2013 11:3...	Sakarya	5.04.2013 11:31	
54 ZTV 67	0	78.189.155.174		652,75	04.04.2013 13:1...	Sakarya	4.04.2013 13:11	
42HD740	1	78.164.23.50		82,08	05.03.2013 23:1...	Adana	5.03.2013 23:15	
34 ASW 123	0	78.164.23.50		82,08	05.03.2013 22:5...	Adana	5.03.2013 22:58	
41HD740	1	78.164.53.94		100,74	28.02.2013 01:3...	Gaziantep	28.02.2013 01:35	
54 GHN 678	0	78.171.136.117		767,17	11.02.2013 20:3...	Istanbul	11.02.2013 20:30	
27 GB 561	0	78.171.136.117		756,23	11.02.2013 00:0...	Istanbul	11.02.2013 00:06	
23 HGY 67	0	78.171.136.117		756,23	10.02.2013 23:5...	Istanbul	10.02.2013 23:56	
20 ZG 116	0	78.171.136.117		767,17	10.02.2013 22:3...	Istanbul	10.02.2013 22:35	
54 AT 678	1	78.171.136.117		435,49	10.02.2013 18:3...	ANKARA	10.02.2013 18:38	

Resim 5.6 “20 EO 740” plakalı aracın haberleşme ekranı

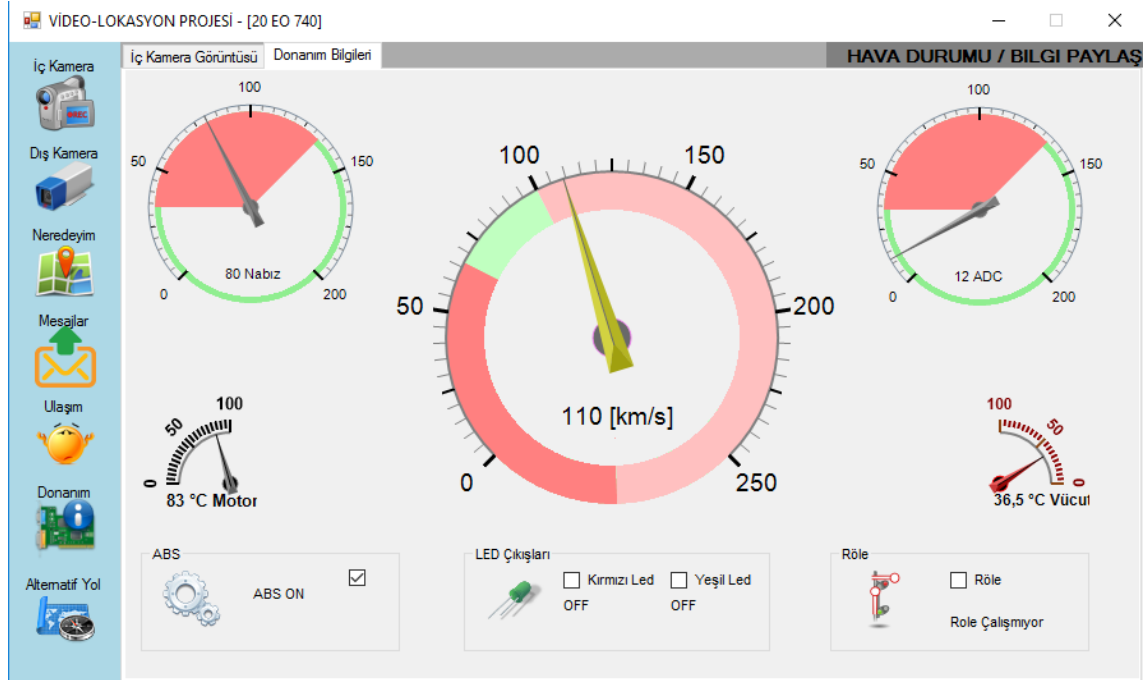
Resim 5.6.’de “20 EO 740” plakalı aracın mesajlar penceresinde “34 OM 220” plakalı araç görülmektedir. Adana’dan 800 km yarıçaplı giriş yapan “34 OM 220” plakalı araç ile Adana’dan giriş yapan “20 EO 740” plakalı araç birbirlerini karşılıklı olarak mesajlaşma pencerelerinde görmektedirler. Her ikisininde IP leri görülmektedir. Son ziyaretlerine bakıldığında “34 OM 220” plakalı araç ise en son 20/07/2018 11:44 de sistemi kullandığı görülmüyor. Aralarındaki mesafede “MESAFE_KM” sütununda görülmüyor. Alt sıralardaki bilgiler ise daha önce hangi şehirden bağlandıklarını ayrıca diğer sütunlarda kaza yapıp yapmadıklarını gösteren “KAZA_YAPTIMI” ve daha önce araca dur bilgisi gönderip göndermediklerini gösteren “DUR_BILGISI” sütunları da görülmektedir. “34 OM 220” plakalı aracın herhangi bir “KAZA” veya “DUR” bilgisi yoktur.

5.1.3. Senaryo 3: Kaza anı ve olaylar

Osmaniye’de araç ve sürücü parametreleri Hız: 110 km, Nabız: 80, ADC: 12V, Vücut Sıcaklığı: 36,5 °C, Motor Sıcaklığı: 83 °C olan “20 EO 740” plakalı araç 37,0742 Enlem ve 36,2478 Boylam koordinatlarında kaza yapmıştır.

Kaza bilgisi önce Ana modülden yazılımın Donanım Penceresine oradan Bulut’a, database’e en son olarak da bu yazılımı kullanan araçların Mesajlaşma Penceresine düşecektir. Yine “Kaza bilgisi” ne göre Kurumlara mail atılacak (itfaiye, polis, hastane),

kaza öncesi 4dk'yı kapsayan iç ve dış kamera video görüntüleri ile kaza kayıt bilgileri. txt dosyası olarak ve en son kamera resimleriyle beraber ilgili sürücüye kaydedilecek, yine kaza logları ve kameranın en son frame resmi Bulut'a basılacak. Bu olaylar basamaklar halinde aşağıda anlatılacaktır.



Resim 5.7. Kaza bilgisinin Ana devresinden okunması

Resim 5.7.'de aracın hava yastığına bağlı sensörden sinyal ana modül tarafından algılanır ve donanım penceresine iletir. Formun sol alt tarafındaki ABS çerçevesindeki ABS den sinyal geldiğini gösteren check kutusunda işaret oluşur ve ABS ON yazar. Bu noktada artık kaza oluşmuştur.

KAZA BİLGİSİ İÇİN ALGORİTMA



Şekil 5.1. Kaza olayı algoritması

USER_IP	USR_LST_VISIT	USR_LAT	USR_LONG	USR_CITY	USR_MESSAGE	USR_IS_CRASH
37.154.51.255	7/20/2018 11:47:07 AM	37.0742	36.2478	Osmaniye	20.07.2018 11:47:07 ZAMANINDA Osmaniye ŞEHRİNDE IDİM	1
37.154.51.255	7/20/2018 11:46:32 AM	37.0742	36.2478	Osmaniye	20.07.2018 11:46:32 ZAMANINDA Osmaniye ŞEHRİNDE IDİM	1
37.154.51.255	7/20/2018 11:45:59 AM	37.0742	36.2478	Osmaniye	20.07.2018 11:45:59 ZAMANINDA Osmaniye ŞEHRİNDE IDİM	1

Resim 5.8 Database’ e kaza sinyalinin düşmesi.

Resim 5.8.’deki pencerede database ’de yapılan sorgu sonucunda kaza yapan aracın kaza bilgisi “1” olarak görülmektedir. Diğer sütunlarda da IP bilgisi, enlem-boylam, bilgisi, görüldüğü şehir bilgisi, DUR bilgisi ve paylaştığı yol mesaj bilgileri görülüyor.

ARAC PLAKA	DUR BİLGİSİ	IP ADRESİ	KAZA YAPTIMI	MESAFE KM	MESAJ	SEHIR	SON ZİYARET
20 EO 740		37.154.51.255	1	767,98	20.07.2018 11.4...	Osmaniye	20.07.2018 11.47
09 MNG 741		88.241.73.5	0	365,48	17.05.2018 12.5...	Aydin	17.05.2018 12.52
35 HTG 67		212.2.212.159	0	0,00	15.05.2018 16.0...	Istanbul	15.05.2018 16:03
34 EO 34	1		1	365,48	15.05.2018 15.5...		15.05.2018 15:53
09 OMR 09		88.241.67.66	0	376,10	12.04.2018 22.0...	Bozdogan	12.04.2018 22:03
34 ALS 34			0	348,91	10.04.2018 01.5...		10.04.2018 01:58
34 DF 5678	1	212.2.212.159	0	0,00	29.03.2018 10.4...	Istanbul	29.03.2018 10:40
34 GTH 78	1	78.166.84.197	0	685,74	09.06.2013 12.1...	Mersin	09.06.2013 12:13
31 MKU 031	0	88.254.107.18	0	352,77	24.04.2013 17.5...	Ankara	24.04.2013 17:57
80 HTG 67	0	78.189.155.174	0	125,05	05.04.2013 11.3...	Sakarya	05.04.2013 11:32
36 HTG 67	0	78.189.155.174	0	125,05	05.04.2013 11.3...	Sakarya	05.04.2013 11:31
54 ZTV 67	0	78.189.155.174	0	125,05	04.04.2013 13.1...	Sakarya	04.04.2013 13:11
42HD740	1	78.164.23.50	0	709,56	05.03.2013 23.1...	Adana	05.03.2013 23:15
34 ASW 123	0	78.164.23.50	0	709,56	05.03.2013 22.5...	Adana	05.03.2013 22:58
54 GHN 678	0	78.171.136.117	0	1,45	11.02.2013 20.3...	Istanbul	11.02.2013 20:30
27 GB 561	0	78.171.136.117	0	14,00	11.02.2013 00.0...	Istanbul	11.02.2013 00:06
23 HGY 67	0	78.171.136.117	0	14,00	10.02.2013 23.5...	Istanbul	10.02.2013 23:56
20 ZG 116	0	78.171.136.117	0	1,45	10.02.2013 22.3...	Istanbul	10.02.2013 22:35
54 AT 678	1	78.171.136.117	0	351,16	10.02.2013 18.3...	ANKARA	10.02.2013 18:38

Resim 5.9. “34 OM 220” plakalı aracın mesaj penceresi

Resim 5.9.’de kaza yapan “20 EO 740” plakalı araç “34 OM 220” plakalı aracın kapsama alanında olduğu için “34 OM 220” plakalı araç kaza bilgilerini Mesajlar fonksiyonu ekranında görüyor. “KAZA_YAPTIMI” sütununda “1” olarak kaza bilgisi görülmektedir.

mer mngn	12:16	Konu: 20 EO 740 'plakalı araç kaza yaptı Gönde...
mer mngn	12:15	Konu: 20 EO 740 'plakalı araç kaza yaptı Gönde...
mer mngn	12:13	Konu: 20 EO 740 'plakalı araç kaza yaptı Gönde...

Bu ileti Yüksek önem derecesiyle gönderildi.

mer mngn
Cum 20.07.2018, 12:16
Siz

Konu: 20 EO 740 'plakalı araç kaza yaptı
Gönderen: Araç KaraKutu
İçerik
20 EO 740 'plakalı araç enlem = 37,0742, boylam = 36,2478 koordinatında kaza yapmıştır.

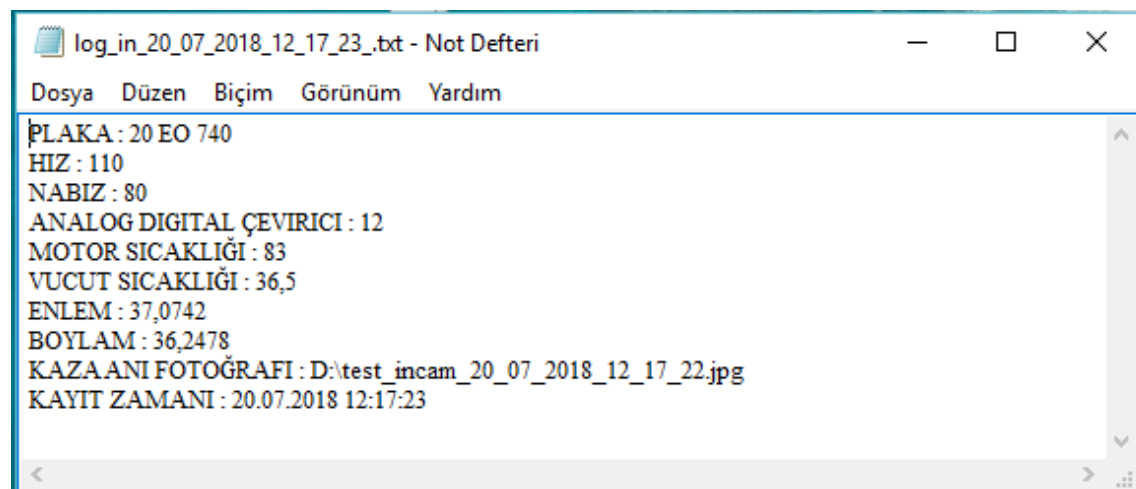
Resim 5.10. Kazadan sonra kurumlara mail atma

Resim 5.10.'da kazadan sonra kurumlara atılan mail görülüyor. Gmail hesabı; maili atan, hotmail ise mail atılan adrestir. Mailde “20 EO 740 plakalı araç enlem = 37,0742, boylam = 36,2478 koordinatında kaza yapmıştır.” mesajı yer almaktadır.

Ad	Tarih	Tür	Boyut
3_06_2018_23_51_32.avi	3.06.2018 23:51	VLC media file (.avi)	883.309 KB
17_05_2018_11_55_46.avi	17.05.2018 11:55	VLC media file (.avi)	1.191.181 KB
17_05_2018_12_54_19.avi	17.05.2018 12:54	VLC media file (.avi)	300.041 KB
20_07_2018_11_56_00.avi	20.07.2018 11:56	VLC media file (.avi)	252.616 KB
20_07_2018_12_14_43.avi	20.07.2018 12:14	VLC media file (.avi)	433.257 KB
20_07_2018_12_16_10.avi	20.07.2018 12:16	VLC media file (.avi)	187.228 KB
20_07_2018_12_17_22.avi	20.07.2018 12:17	VLC media file (.avi)	92.417 KB
log_in_17_05_2018_11_56_18_.txt	17.05.2018 11:56	Metin Belgesi	1 KB
log_in_17_05_2018_12_54_25_.txt	17.05.2018 12:54	Metin Belgesi	1 KB
log_in_20_07_2018_11_56_04_.txt	20.07.2018 11:56	Metin Belgesi	1 KB
log_in_20_07_2018_12_14_55_.txt	20.07.2018 12:14	Metin Belgesi	1 KB
log_in_20_07_2018_12_16_14_.txt	20.07.2018 12:16	Metin Belgesi	1 KB
log_in_20_07_2018_12_17_23_.txt	20.07.2018 12:17	Metin Belgesi	1 KB
test_incam_17_05_2018_11_55_46.jpg	17.05.2018 11:55	JPG Dosyası	35 KB
test_incam_17_05_2018_12_54_19.jpg	17.05.2018 12:54	JPG Dosyası	39 KB
test_incam_20_07_2018_11_56_00.jpg	20.07.2018 11:56	JPG Dosyası	25 KB
test_incam_20_07_2018_12_14_46.jpg	20.07.2018 12:14	JPG Dosyası	7 KB
test_incam_20_07_2018_12_16_10.jpg	20.07.2018 12:16	JPG Dosyası	7 KB
test_incam_20_07_2018_12_17_22.jpg	20.07.2018 12:17	JPG Dosyası	7 KB

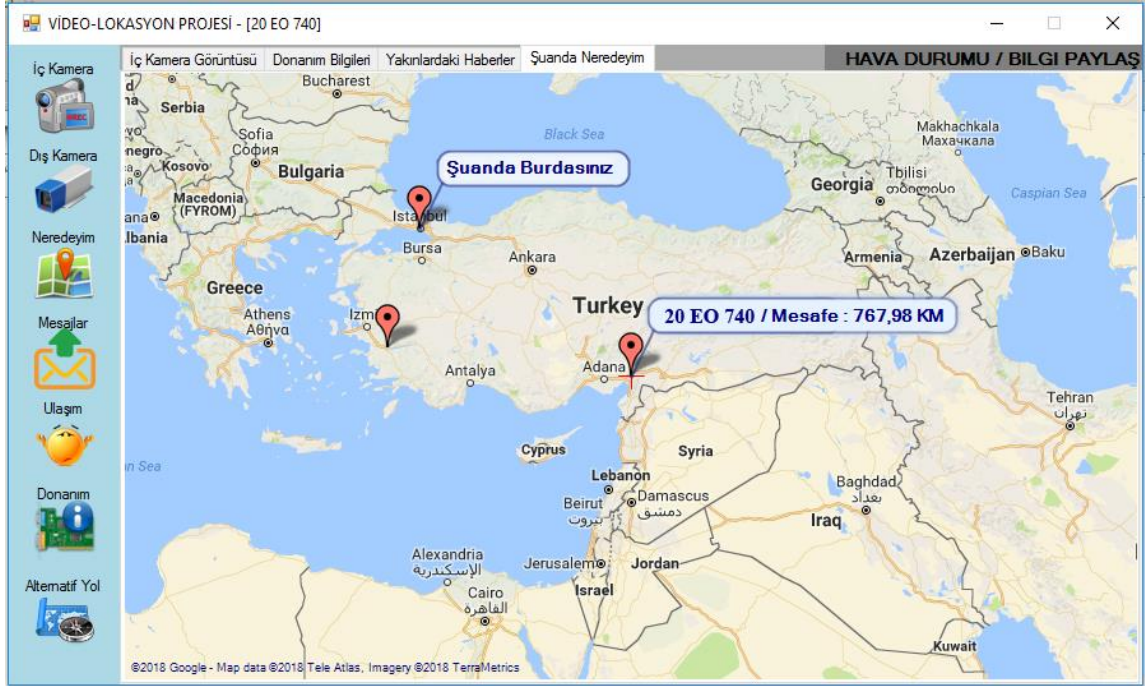
Resim 5.11. Log kayıtları, video ve resim kayıt ekranı

Resim 5.11.'de “Bilgisayarım/D” sürücüsünde log bilgilerinin bulunduğu txt dosyası, kameranın kaydı ve kameranın son frame'nin olduğu jpg dosyası görülüyor.



Resim 5.12. log kayıtlarının tutulduğu txt dosyası

Resim 5.12.'deki txt dosyasının içindeki bilgiler görülmektedir. Kaza anındaki araç ve sürücüsüyle ilgili tüm parametreler kayıt altına alınır.







Resim 5.13. Kaza yapan aracın neredeyim penceresindeki görüntüsü

Resim 5.13.'deki haritada "34 OM 220" plakalı araç İstanbul'da fakat haberleşme yarıçapı Osmaniye'yi kapsadığı için kaza yapan "20 EO 740" plakalı aracı "Neredeyim" penceresindeki dijital harita üzerinde kırmızı baloncukla işaretlenmiş olarak ve aradaki mesafeyi de yazarak gösterilmektedir.



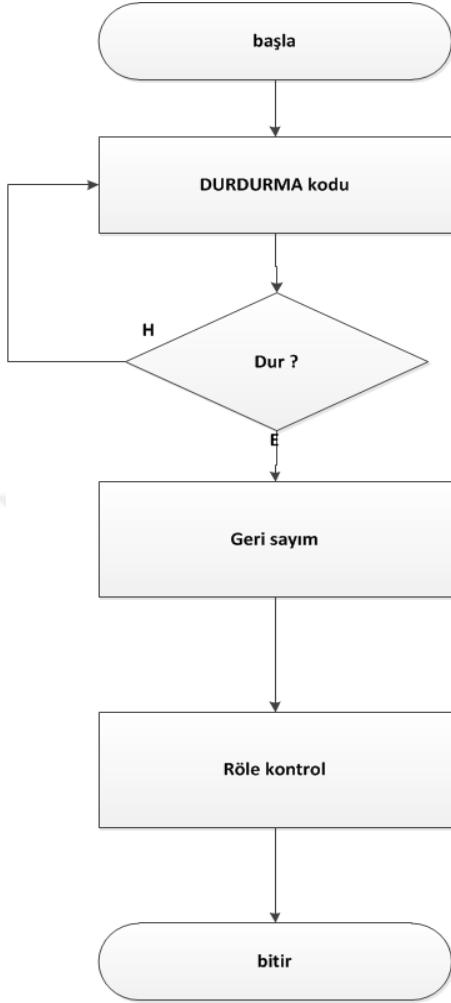
Resim 5.14. Web ara yüzden kaza sorgulama ekranı

Plaka	Hız	Nabız	Analog/Digital Cev	Motor Sıcaklığı	Vücut Sıcaklığı	Enlem	Boylam	Kaza Fotoğrafı	Kaza Zamanı
20 EO 740	110	80	12	83	36,5	37,0742	36,2478		20.7.2018 11:56:04
20 EO 740	110	80	12	83	36,5	37,0742	36,2478		20.7.2018 12:14:55
20 EO 740	110	80	12	83	36,5	37,0742	36,2478		20.7.2018 12:16:14
20 EO 740	110	80	12	83	36,5	37,0742	36,2478		20.7.2018 12:17:23

Çizelge 5.1. Sorgu sonucu log kayıtları

Çizelge 5.1.'de web ara yüzünden (<http://www.mungantakip.com>) kaza tarihi girilir ve kaza loglarını görüntüle butonuna tıklandıktan sonra Şekil.6.15'deki sorgu sonucu ekranı gelir. Sorgu için girilen tarihlerdeki kaza anındaki bütün lokasyon, kameranın en son kare görüntüsü, araç ve sürücü bilgileri sırasıyla listelenir. Bu sayede kazanın hangi sebepten olduğuna dair çözümlenmede yardımcı olabilir.

5.1.4. Senaryo 4: Araca DUR sinyali gönderilmesi ve sonrası olaylar



Şekil 5.2. DUR bilgisi olayları akış şeması

Aracın çalınması durumunda; Bu noktada web sayfasından ilgili araç plakası girilerek ilgili araca “DUR” sinyali gönderilir. “DUR” Bilgisi önce Bulut’taki database’e düşer. Oradan kapsama alanındaki araçlar “DUR” bilgisini Mesajlar fonksiyonu pencerelerinde görülür. Bu sırada “DUR” bilgisi ilgili aracın Donanım Penceresinde “ 15 sn sonra Röle aktif olacak” mesajı belirir ve geri sayım başlar. Süre sonunda Ana modüldeki Röle aktif edilir ve kontakların çıkışındaki elektrik hattı yalıtıma sürülerek aracın elektriği kesilecek ve ilgili plakalı araç durdurulacaktır. Şekilde “DUR” bilgisi geldikten sonraki gelişen olaylar akış şeması olarak gösterilmiştir. Normal durumda sistem “DUR” bilgisinin Bulut’a düşüp düşmediği kontrol edilir. Web Project sayfasında araç plakası girilir. “GÖNDER” butonu tıklanarak gönderme işlemi tamamlanır.

Bu bilgi Bulut’a gönderilir. Her 30 sn de, araçlar Bulut’tan bilgi alış verişinde bulunurlar. MESAJLAR Penceresinde “Dur” bilgisi alanında “1” yazacaktır. Birbirlerinin kapsama

alanındaki bütün araçlar bu “ 1 ” bilgisini görecektir. Plakası tanımlanmış ilgili araç bu bilgiyi alır. Araç sürücüsü program penceresinin üst barında “ Araç 15 sn. içerisinde duracaktır.” uyarısıyla karşılaşır. Sayaç devreye girer. 15’ten geriye saymaya başlar. 15 sn. boyunca bu uyarı görülecektir. Süre bitiminde “DONANIM” Penceresinde “Röle Aktif” yazar ve USB portundan Ana modüle “DUR” kodu gönderilir. Master devresi üzerindeki Röle aktif olur. Kontakları konum değiştirerek aracı ilgili biriminin (ateşleme sistemi, akü bağlantısı, vb.) elektrik bağlantısı kesilecektir. Dolayısıyla ilgili birime elektrik gelmeyince araç hareket edemeyecektir. Araç durdurma işlemi gerçekleşecektir.

15 sn’lik sayaç konmasının sebebi, sürücünün aracı en uygun yere park etmesi için zaman tanımaktır. Aksi halde süre tanınmadan direk dur sinyali Ana modüle uygulanmış olsaydı araç olduğu yerde kalacaktır. Bu da çok tehlikeli sonuçlar yaratabilir.

İlgili araca dur sinyali gönderildi

Araç Plaka Bilgisi

Resim 5.15. Web sayfasından DUR bilgisi girilmesi

Resim 5.15.’daki web sayfasından (<http://www.mungantakip.com>) Araç Plaka Bilgisi yazan yere “DUR” Bilgisi gönderilecek aracın plakası yazılır (“20 EO 740”) ve “Araca “Dur Sinyali Gönder” butonuna tıklanır. Bu işlemden sonra plaka text’inin hemen üzerinde “İlgili araca dur sinyali gönderildi” diye bir uyarı metni görülür.

USER_IP	USR_LST_VISIT	USR_LAT	USR_LONG	USR_CITY	USR_MESSAGE	USR_IS_CRASH
176.220.42.208	7/20/2018 1:42:21 PM	37.0742	36.2478	Osmaniye	20.07.2018 13:42:21 ZAMANINDA Osmaniye ŞEHİRİNDE IDİM	1
176.220.42.208	7/20/2018 1:41:46 PM	37.0742	36.2478	Osmaniye	20.07.2018 13:41:46 ZAMANINDA Osmaniye ŞEHİRİNDE IDİM	1
176.220.42.208	7/20/2018 1:41:13 PM	37.0742	36.2478	Osmaniye	20.07.2018 13:41:13 ZAMANINDA Osmaniye ŞEHİRİNDE IDİM	1
176.220.42.208	7/20/2018 1:40:37 PM	37.0742	36.2478	Osmaniye	20.07.2018 13:40:37 ZAMANINDA Osmaniye ŞEHİRİNDE IDİM	1

Çizelge 5.2. Database’ e düşen DUR bilgisi

Çizelge 5.2.’deki database sorgu ekranında “20 EO 740” plakalı araca “DUR” bilgisinin gönderildiği görülecektir. Buradan bu yazılımı kullanan ve kapsama alanındaki tüm araçların Mesajlar ekranına “DUR” bilgisi düşecek.

VIDEO-LOKASYON PROJESİ - [34 OM 220]

Yakınlardaki Haberler

ARAC_PLAKA	DUR_BILGISI	IP_ADRESI	KAZA_YAPTIMI	MESAFE_KM	MESAJ	SEHIR	SON_ZIYARET
20 EO 740	1	176.220.42.208	0	767.98	20.07.2018 13:3...	Osmaniye	20.07.2018 13:39
09 MNG 741		88.241.72.5	0	265.48	17.05.2018 13:5	Aydin	17.05.2018 13:53
35 HTG 67		212.2.212.159	0	0,00	15.05.2018 16:0...	Istanbul	15.05.2018 16:03
34 EO 34	1		1	365,48	15.05.2018 15:5...		15.05.2018 15:53
09 OMR 09		88.241.67.66	0	376,10	12.04.2018 22:0...	Bozdogan	12.04.2018 22:03
34 ALS 34			0	348,91	10.04.2018 01:5...		10.04.2018 01:58
34 DF 5678	1	212.2.212.159	0	0,00	29.03.2018 10:4...	Istanbul	29.03.2018 10:40
34 GTH 78	1	78.166.84.197	0	685,74	09.06.2013 12:1...	Mersin	09.06.2013 12:13
31 MKU 031	0	88.254.107.18	0	352,77	24.04.2013 17:5...	Ankara	24.04.2013 17:57
80 HTG 67	0	78.189.155.174		125,05	05.04.2013 11:3...	Sakarya	05.04.2013 11:32
36 HTG 67	0	78.189.155.174		125,05	05.04.2013 11:3...	Sakarya	05.04.2013 11:31
54 ZTV 67	0	78.189.155.174		125,05	04.04.2013 13:1...	Sakarya	04.04.2013 13:11
42HD740	1	78.164.23.50		709,56	05.03.2013 23:1...	Adana	05.03.2013 23:15
34 ASW 123	0	78.164.23.50		709,56	05.03.2013 22:5...	Adana	05.03.2013 22:58
54 GHN 678	0	78.171.136.117		1,45	11.02.2013 20:3...	Istanbul	11.02.2013 20:30
27 GB 561	0	78.171.136.117		14,00	11.02.2013 00:0...	Istanbul	11.02.2013 00:06
23 HGY 67	0	78.171.136.117		14,00	10.02.2013 23:5...	Istanbul	10.02.2013 23:56
20 ZG 116	0	78.171.136.117		1,45	10.02.2013 22:3...	Istanbul	10.02.2013 22:35
54 AT 678	1	78.171.136.117		351,16	10.02.2013 18:3...	ANKARA	10.02.2013 18:38

Resim 5.16. Kapsama alanındaki “34 OM 220” plakalı aracın mesajlar penceresi

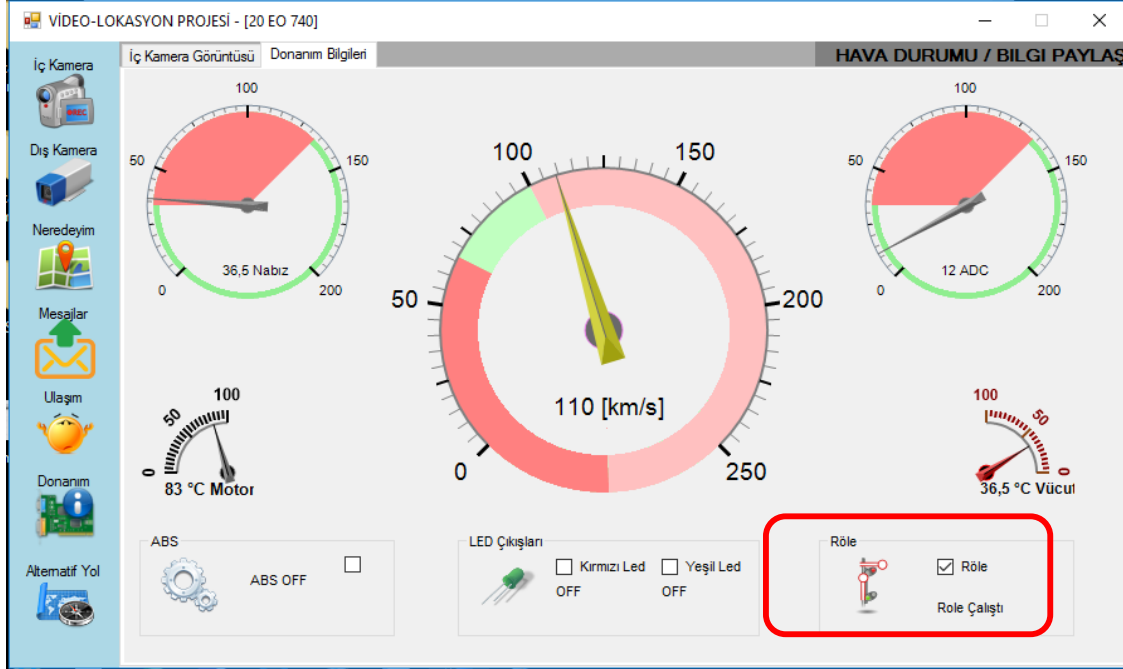
Resim 5.16.’de “34 EO 220” plakalı aracın kapsama alanında olduğu için mesajlar penceresinde çalınan “20 EO 740” plakalı araca “DUR” bilgisinin olduğu hücrede “1” yazacaktır. Bu da “DUR” bilgisinin ilgili araca düştüğünü gösterir.



Resim 5.17. DUR bilgisine bağlı geri sayım işlemi

Resim5.17.’de “20 EO 740” plakalı araca “DUR” bilgisinin donanım penceresine düşmesi sonucu form başlığında ve form üzerinde geri sayım işlemi başlayacaktır. 15 saniyeden geri sayım başlayacaktır. Ekranda “8 sn sonra röle aktif hale gelecek” kısmında ekran görüntüsü

alındığı görülüyor. Geri sayım 0' a düşene kadar sağ alt köşedeki “Röle Pasif” yazısı kalacak ve ilgili kutucuk tiklenmeyecektir.

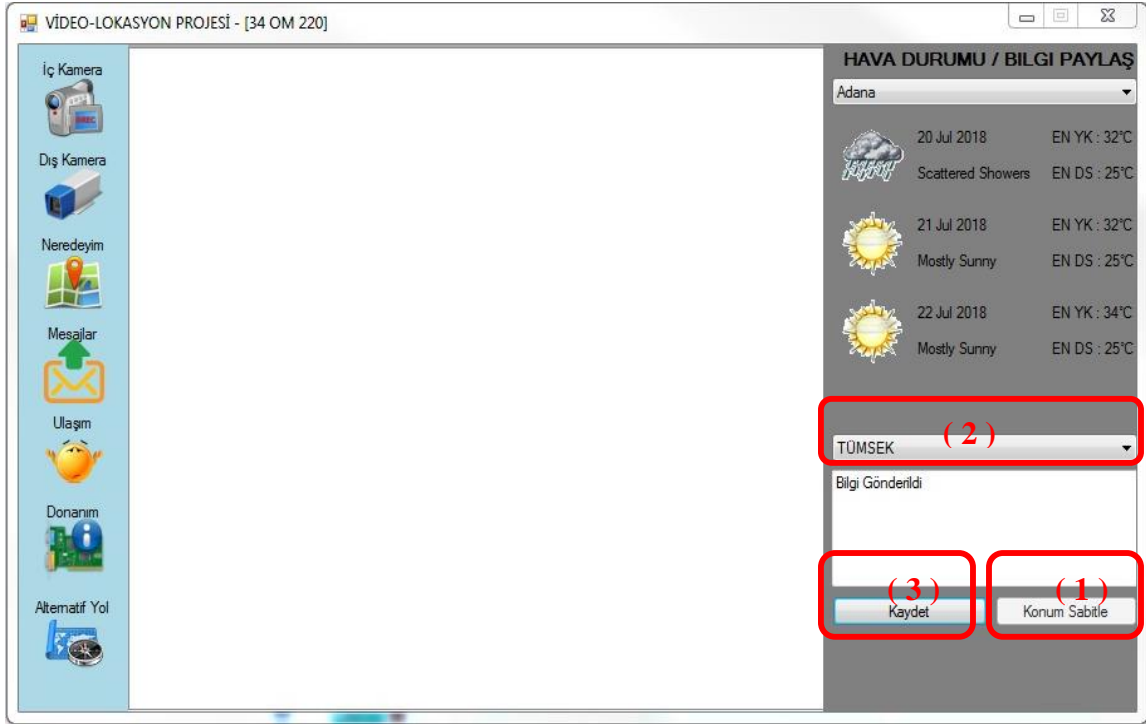


Resim 5.18. Geri sayım işlemi sonunda röle durumu

Resim 5.18.'de geri sayım işlemi bitecek ve “Röle Aktif” yazacaktır. Aynı zamanda ilgili kutucuk tiklenecek ve Ana modül üzerindeki röle aktif olacak kontakları konum değiştirerek aracın ister kontak hattının elektriği istenirse de ana elektriği kesilecek ve araç süre sonunda duracaktır. Aynı zamanda süre sonunda “DUR” Bilgisi database 'den ve “Mesajlar” penceresinden otomatik olarak silinecektir.

5.1.5. Senaryo 5: Kapsama alanındaki araçlarla bilgi paylaşımı ve iz bırakma

İstanbul trafiğinde seyreden bir araç aniden bir tümsekli yola girer. O sırada önce “Hava Durumu / Bilgi Paylaş” açılır menüsünden “Konum Sabitle” butonu tıklanarak o tümsekli alanın koordinatları kilitlenir. Ya hemen yada müsait bir zamanda açılır listeden “Bozuk Satış” seçilerek “Kaydet” butonuna basıldıktan sonra Bulut'a basılır. Oradan kapsama alanındaki tüm araçların “Neredeyim” Penceresinde kırmızı bir balonlu uyarı ve bozuk satıha kaç km uzaklık olduğu bilgileri görülecektir.



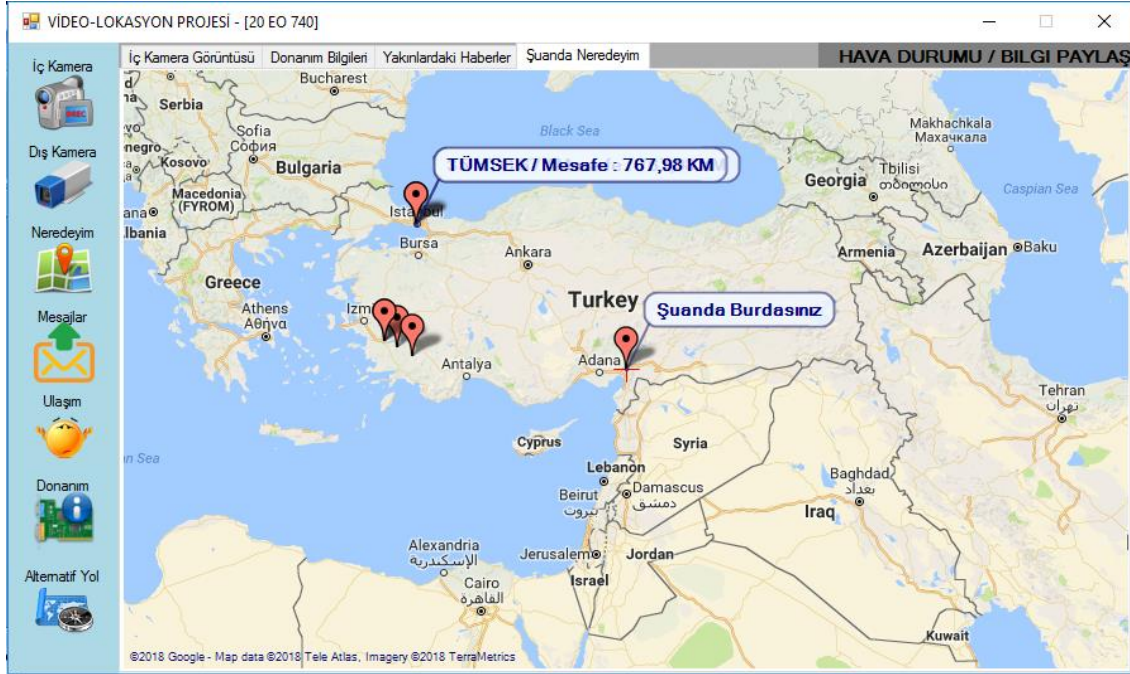
Resim 5.19. Kapsama alanındaki araçlara yol bilgisi paylaşma

Resim 5.19.'de "34 OM 220" plakalı araç yolda bozuk satılla karşılaşıncı önce (1 işlemi) "Konum Sabitleme" butonuna basarak o noktanın koordinat bilgisini alır. İsteğe göre (2 işlemi) açılır listeden karşılaşılan yada paylaşılmak istenen yol bilgisi seçilir. Son olarak ta (3 işlemi) "Kaydet" butonuna basılarak seçilen yol bilgisi paylaşılmak üzere Bulut'a gönderilecektir.

ARAC_PLAKA	DUR_BILGISI	IP_ADRESI	KAZA_YAPTIMI	MESAFE_KM	MESAJ	SEHIR	SON_ZIYARET
34 OM 220		212.2.212.159	1	767.98	Beyoglu yoluşun	Istanbul	20.07.2018 13:45
09 MNG 741		88.241.73.5	0	747.54	17.03.2018 12:3...	Aydin	17.05.2018 12:52
34 EO 34	1		1	747.54	15.05.2018 15:5...		15.05.2018 15:53
09 OMR 09		88.241.67.66	0	704.73	12.04.2018 22:0...	Bozdogan	12.04.2018 22:03
34 ALS 34			0	706.02	10.04.2018 01:5...		10.04.2018 01:58
34 DF 5678	1	212.2.212.159	0	767.98	29.03.2018 10:4...	Istanbul	29.03.2018 10:40
34 GTH 78	1	78.166.84.197	0	147.74	09.06.2013 12:1...	Mersin	9.06.2013 12:13
31 MKU 031	0	88.254.90.40	0	362.91	28.04.2013 18:3...	Diyarbakir	28.04.2013 18:32
09 ERZ 31	0	78.164.35.197		97.69	08.04.2013 22:5...	Antakya	8.04.2013 22:56
80 HTG 67	0	78.189.155.174		652.75	05.04.2013 11:3...	Sakarya	5.04.2013 11:32
36 HTG 67	0	78.189.155.174		652.75	05.04.2013 11:3...	Sakarya	5.04.2013 11:31
54 ZTV 67	0	78.189.155.174		652.75	04.04.2013 13:1...	Sakarya	4.04.2013 13:11
42HD740	1	78.164.23.50		82.08	05.03.2013 23:1...	Adana	5.03.2013 23:15
34 ASW 123	0	78.164.23.50		82.08	05.03.2013 22:5...	Adana	5.03.2013 22:58
41HD740	1	78.164.53.94		100.74	28.02.2013 01:3...	Gaziantep	28.02.2013 01:35
54 GHN 678	0	78.171.136.117		767.17	11.02.2013 20:3...	Istanbul	11.02.2013 20:30
27 GB 561	0	78.171.136.117		756.23	11.02.2013 00:0...	Istanbul	11.02.2013 00:06
23 HGY 67	0	78.171.136.117		756.23	10.02.2013 23:5...	Istanbul	10.02.2013 23:56
20 ZG 116	0	78.171.136.117		767.17	10.02.2013 22:3...	Istanbul	10.02.2013 22:35
54 AT 678	1	78.171.136.117		435.49	10.02.2013 18:3...	ANKARA	10.02.2013 18:38

Resim 5.20. Bırakılan yol bilgisinin mesajlar penceresinde görülmesi

Resim 5.20.'de “34 OM 330” plakalı aracın bıraktığı “Bozuk Satih” bilgisiyle ilgili açıklamasını “20 EO 740” plakalı aracın “Mesajlar” Penceresinde görülmektedir. Bozuk Satih Beyoğlu yokuşunda olduğu anlaşılmaktadır.



Resim 5.21. Paylaşılan bilginin harita üzerinde görülmesi

Resim5.21.'de “20 EO 740” plakalı aracı harita üzerinde “Şu anda Buradasınız” açıklamasıyla yerini gösterirken; “34 OM 220” plakalı aracın paylaştığı bilgiyi de “TÜMSEK/Mesafe: 769,98 KM” olarak harita üzerinde kırmızı baloncukla göstermiştir. Burada önemli nokta; bozuk satih olan yere olan uzaklığı göstermesidir. Eğer aynı şehirde iki araç olsaydı. Bozuk satihli noktayı ve uzaklığı göz önüne alıp belki o yola girmeyecekti. Yolda görülen her türlü olumsuzluk paylaşılabilir ve diğer araçların o noktadan uzaklaşması sağlanarak trafikte rahatlama sağlanabilir. Zaman kaybı önlenir. Ekonomik olarak fayda sağlanabilir.

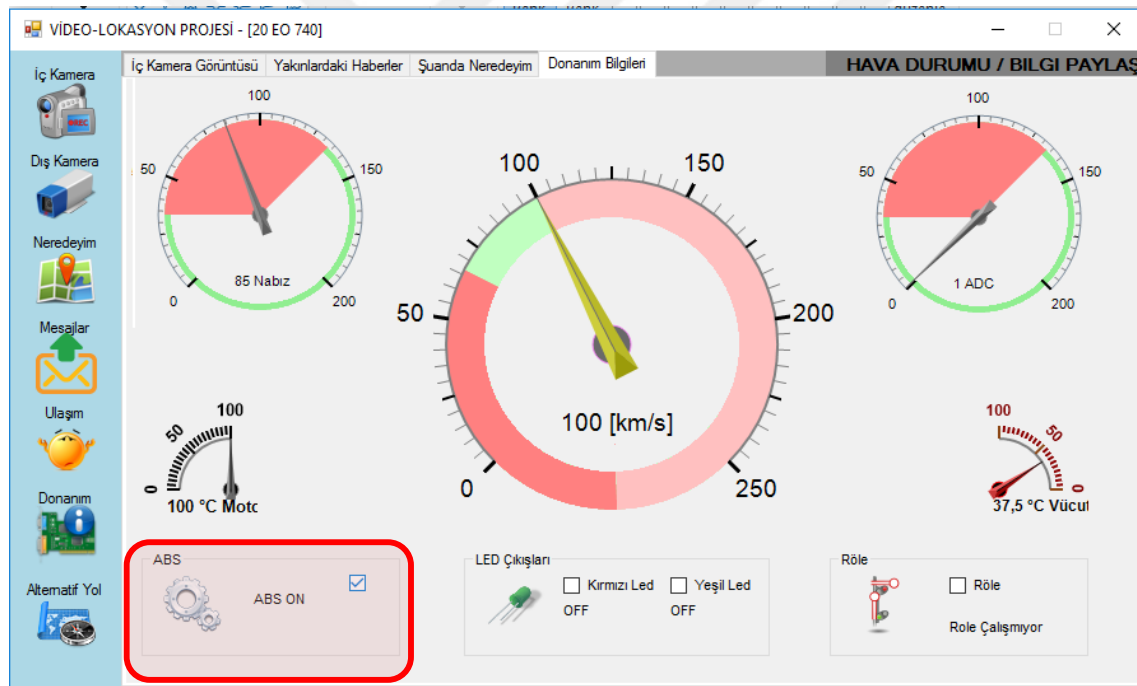
Örneğin arabamızla seyir halindeyiz. İlerde önümüzde bir derin çukuru fark ettik. O an konum sabitle butonunu tıklayarak o çukurun koordinatlarını hafızaya alırız. Artık iş olumsuzluğu açılır kutudan seçmeye kalır. Buradan çukur seçildikten sonra kaydet düğmesine basılır. Artık bu çukur bilgisi haberleşme ağındaki araçlara harita üzerinde uzaklığıyla beraber görecektir bunu gören diğer sürücüler daha dikkatli davranacaktır.

Örneğin; arabamızla seyir halindeyken yolun eylemciler tarafından kapatıldığını gördük. İlk iş olarak “Konum Sabitle” düğmesi tıklanır ve koordinat bilgisi hafızaya alınır. Text

kutusuna da gerekli açıklama yazılır (kalabalık bir grup yolu kapatmış). Bu bilgi otomatik olarak diğer araçlar tarafından görülecektir. Aynı zamanda uzaklıkta hesaplandığı için diğer sürücüler o koordinatın bulunduğu bölgeye uğramadan alternatif yollardan devam edeceklerdir. Böylece gereksiz trafik sıkışıklığı önlenecek, sürücüler trafikte gereksiz zaman kaybetmeyecek ve gereksiz yakıt harcamayacaktır.

5.1.6. Senaryo 6: Araçtan kaynaklanan kazalar

“20 EO 740” plakalı araç Osmaniye’de seyir halindeyken bir anda akü lambası yanar, ölçülen akü değeri 0 (sıfır) Volttur. Motor sıcaklığı da 100 °C yi göstermektedir. Araç bir anda kontrolden çıkmış, motor susmuş ve frenleri tutmayarak refüje girmiştir. Ancak sürücü bilgileri stabildir. Dolayısıyla bu anlık kaza araçtan kaynaklanan donanımsal bir sorundur.



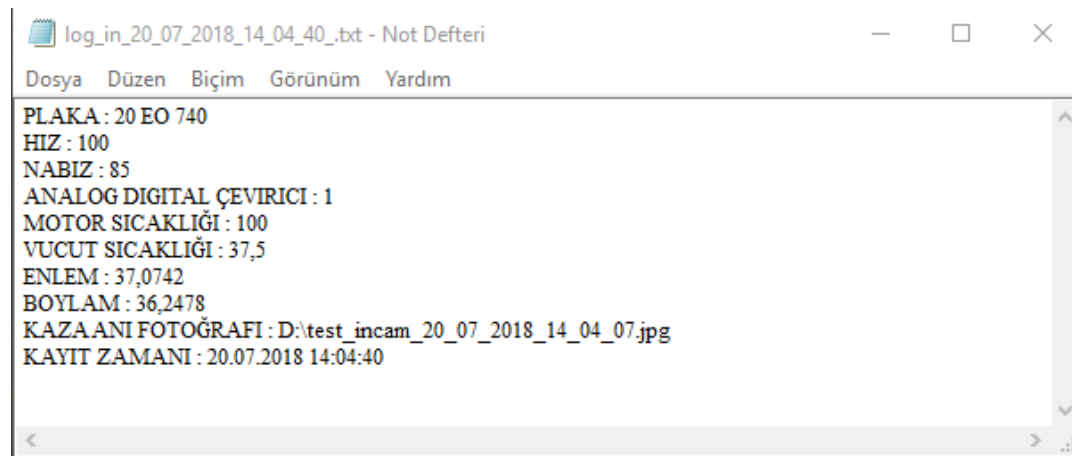
Resim 5.22. Kaza anı donanım penceresi

Resim 5.22.’de Donanım Penceresinde “ABS ON” mesajı yazdığına göre Ana modülden hava yastığı sensörünün algılandığı anlamına gelir. Artık kaza oluşmuştur. Seyir halindeyken kaza yapan aracın en son parametreleri görülmektedir. Hız:100km, Nabız:85, Vücut Sıcaklığı:37,5°C, Motor Sıcaklığı:100 °C, ADC(Akü):0V

Ad	Tarih	Tür	Boyut
3_06_2018_23_51_32.avi	3.06.2018 23:51	VLC media file (.avi)	883.309 KB
17_05_2018_11_55_46.avi	17.05.2018 11:55	VLC media file (.avi)	1.191.181 KB
17_05_2018_12_54_19.avi	17.05.2018 12:54	VLC media file (.avi)	300.041 KB
20_07_2018_11_56_00.avi	20.07.2018 11:56	VLC media file (.avi)	252.616 KB
20_07_2018_12_14_43.avi	20.07.2018 12:14	VLC media file (.avi)	433.257 KB
20_07_2018_12_16_10.avi	20.07.2018 12:16	VLC media file (.avi)	187.228 KB
20_07_2018_12_17_22.avi	20.07.2018 12:17	VLC media file (.avi)	92.417 KB
20_07_2018_14_04_07.avi	20.07.2018 14:04	VLC media file (.avi)	1.068.771 KB
20_07_2018_14_06_58.avi	20.07.2018 14:07	VLC media file (.avi)	95.417 KB
20_07_2018_14_13_02.avi	20.07.2018 14:13	VLC media file (.avi)	592.275 KB
log_in_17_05_2018_11_56_18_.txt	17.05.2018 11:56	Metin Belgesi	1 KB
log_in_17_05_2018_12_54_25_.txt	17.05.2018 12:54	Metin Belgesi	1 KB
log_in_20_07_2018_11_56_04_.txt	20.07.2018 11:56	Metin Belgesi	1 KB
log_in_20_07_2018_12_14_55_.txt	20.07.2018 12:14	Metin Belgesi	1 KB
log_in_20_07_2018_12_16_14_.txt	20.07.2018 12:16	Metin Belgesi	1 KB
log_in_20_07_2018_12_17_23_.txt	20.07.2018 12:17	Metin Belgesi	1 KB
log_in_20_07_2018_14_04_40_.txt	20.07.2018 14:04	Metin Belgesi	1 KB
log_in_20_07_2018_14_07_00_.txt	20.07.2018 14:07	Metin Belgesi	1 KB
log_in_20_07_2018_14_13_17_.txt	20.07.2018 14:13	Metin Belgesi	1 KB
test_incam_17_05_2018_11_55_46.jpg	17.05.2018 11:55	JPG Dosyası	35 KB
test_incam_17_05_2018_12_54_19.jpg	17.05.2018 12:54	JPG Dosyası	39 KB
test_incam_20_07_2018_11_56_00.jpg	20.07.2018 11:56	JPG Dosyası	25 KB
test_incam_20_07_2018_12_14_46.jpg	20.07.2018 12:14	JPG Dosyası	7 KB
test_incam_20_07_2018_12_16_10.jpg	20.07.2018 12:16	JPG Dosyası	7 KB
test_incam_20_07_2018_12_17_22.jpg	20.07.2018 12:17	JPG Dosyası	7 KB
test_incam_20_07_2018_14_04_07.jpg	20.07.2018 14:04	JPG Dosyası	8 KB

Resim 5.23. Kaza log kayıtları, video ve resim kayıt ekranı

Resim 5.23.'de Bilgisayarım/D sürücüsünde log bilgilerinin bulunduğu .txt dosyası, kameranın kaydı ve kameranın son frame 'nin olduğu .jpg dosyası görülüyor.



Resim 5.24. Kaza log bilgileri

Resim 5.24.'daki txt dosyasının içindeki Log bilgileri görülüyor. Kaza anındaki araç ve sürücüsüyle ilgili tüm parametreler kayıt altına alınmıştır.

mer mngn !
20 EO 740 'plakalı araç kaza ya... 14:12
Konu: 20 EO 740 'plakalı araç kaza yaptı Gönde...

mer mngn !
20 EO 740 'plakalı araç kaza ya... 14:06
Konu: 20 EO 740 'plakalı araç kaza yaptı Gönde...

mer mngn !
20 EO 740 'plakalı araç kaza ya... 14:03
Konu: 20 EO 740 'plakalı araç kaza yaptı Gönde...

20 EO 740 'plakalı araç kaza yaptı | aracyonetimuygulamasi

ⓘ Bu ileti Yüksek önem derecesiyle gönderildi.

mer mngn
Cum 20.07.2018, 14:03
Siz

Konu: 20 EO 740 'plakalı araç kaza yaptı
Gönderen: Araç KaraKutu
İçerik
20 EO 740 'plakalı araç enlem = 37,0742, boylam = 36,2478 koordinatında kaza yapmıştır.

Resim 5.25. Kurumlara mail atma

Resim 5.25.'de İlgili plakalı araç kaza yaptığında koordinat bilgileriyle birlikte hastane, itfaiye ve polis kurumlarına mail atılıyor.

Çizelge 5.3. Kazanın web sorgulama sonucu

Lütfen Tarih Seçiniz

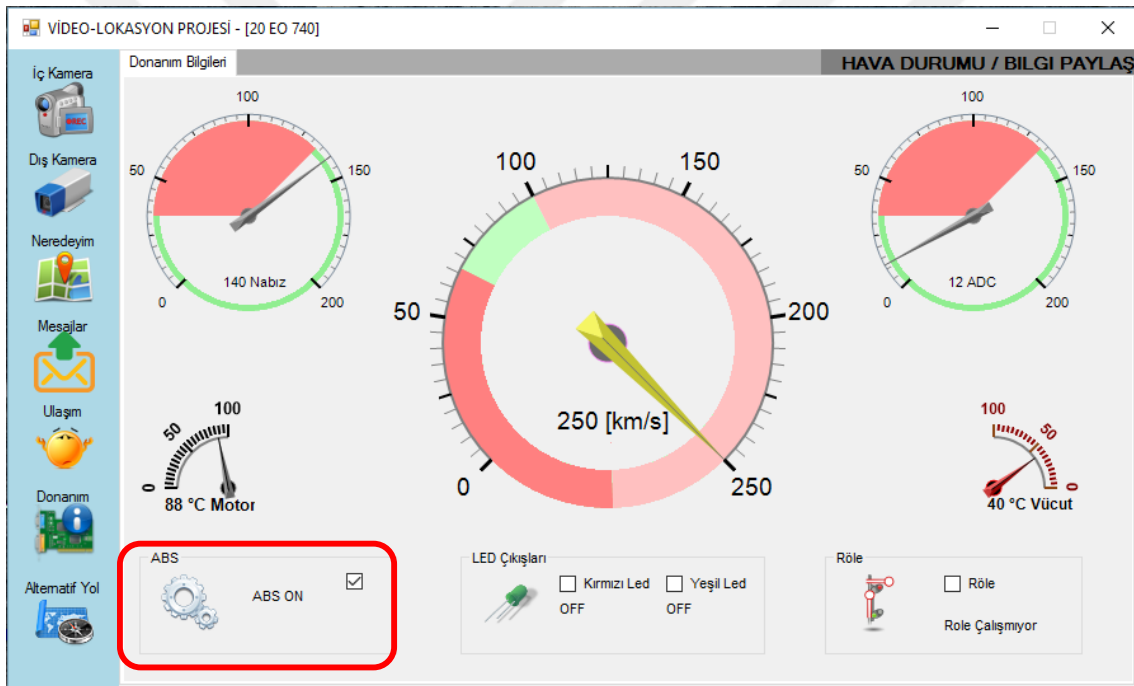
Plaka	Hız	Nabız	Analog/Digital Cev	Motor Sıcaklığı	Vucut Sıcaklığı	Enlem	Boylam	Kaza Fotoğrafı	Kaza Zamanı
20 EO 740	110	80	12	83	36,5	37,0742	36,2478		20.7.2018 12:17:23
20 EO 740	100	85	1	100	37,5	37,0742	36,2478		20.7.2018 14:04:40
20 EO 740	100	85	1	100	37,5	37,0742	36,2478		20.7.2018 14:07:00
20 EO 7 0	250	140	2	88	40	37,0742	36,2478		20.7.2018 14:13:17

Çizelge 5.3.'de 20/07/2018 tarihini girip “Kaza Loglarını Görüntüle” butonu tıklandıktan sonra o tarihteki kazalar listelenir. Kırmızı çerçeve içindeki bilgiler incelendiğinde sürücü

sağlık değerlerinin normal olduğu, araç bilgilerinde bir anormallik olduğu görülüyor. ADC(Akü) değeri 1Volt ve Motor Sıcaklığı 100°C dir. Bu duruma göre aracın elektriği kesilmiş ve araç hararet yapmış gibi çıkarımlar yaparak kazanın araç kaynaklı olduğunu söylenebilir.

5.1.7. Senaryo 7: Sürücünden kaynaklanan kazalar

“20EO 740” plakalı araç trafikte normal seyir halindeyken sürücünün vücut sıcaklığı 40°C’ye yükselir ayrıca sürücünün nabız değeri de 140 civara yükselmiştir. Sürücü bilinç kısmında sıkıntı yaşamaya başlar; çünkü aracın hızı 250km olmuştur. Doğal olarak kazayla sonuçlanmıştır. Web sorgulama sonucu kazanın nedeni hakkında bilgi sahibi olunabilir.



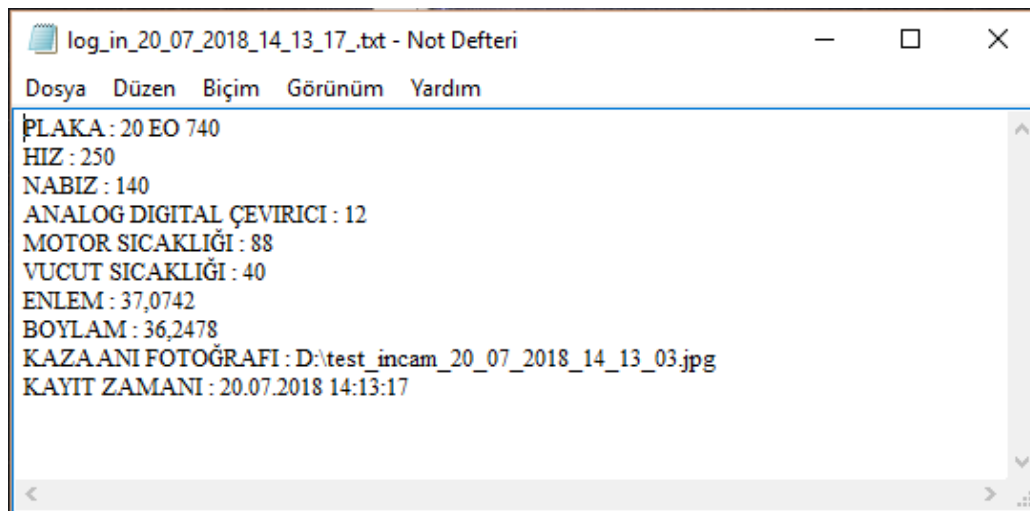
Resim 5.26. Kaza anı son parametreler

Resim 5.26.’de “ABS ON” yazması kaza sinyalinin Ana modül tarafından algılanıp “Donanım” penceresine iletildiğini göstermektedir. “20 EO 740” plakalı aracın kaza anındaki araç ve sürücü bilgilerinin son değerleri görülmektedir.

Ad	Tarih	Tür	Boyut
20_07_2018_14_06_58.avi	20.07.2018 14:07	VLC media file (.avi)	95.417 KB
20_07_2018_14_13_02.avi	20.07.2018 14:13	VLC media file (.avi)	592.275 KB
log_in_17_05_2018_11_56_18_.txt	17.05.2018 11:56	Metin Belgesi	1 KB
log_in_17_05_2018_12_54_25_.txt	17.05.2018 12:54	Metin Belgesi	1 KB
log_in_20_07_2018_11_56_04_.txt	20.07.2018 11:56	Metin Belgesi	1 KB
log_in_20_07_2018_12_14_55_.txt	20.07.2018 12:14	Metin Belgesi	1 KB
log_in_20_07_2018_12_16_14_.txt	20.07.2018 12:16	Metin Belgesi	1 KB
log_in_20_07_2018_12_17_23_.txt	20.07.2018 12:17	Metin Belgesi	1 KB
log_in_20_07_2018_14_04_40_.txt	20.07.2018 14:04	Metin Belgesi	1 KB
log_in_20_07_2018_14_07_00_.txt	20.07.2018 14:07	Metin Belgesi	1 KB
log_in_20_07_2018_14_13_17_.txt	20.07.2018 14:13	Metin Belgesi	1 KB
test_incam_17_05_2018_11_55_46.jpg	17.05.2018 11:55	JPG Dosyası	35 KB
test_incam_17_05_2018_12_54_19.jpg	17.05.2018 12:54	JPG Dosyası	39 KB
test_incam_20_07_2018_11_56_00.jpg	20.07.2018 11:56	JPG Dosyası	25 KB
test_incam_20_07_2018_12_14_46.jpg	20.07.2018 12:14	JPG Dosyası	7 KB
test_incam_20_07_2018_12_16_10.jpg	20.07.2018 12:16	JPG Dosyası	7 KB
test_incam_20_07_2018_12_17_22.jpg	20.07.2018 12:17	JPG Dosyası	7 KB
test_incam_20_07_2018_14_04_07.jpg	20.07.2018 14:04	JPG Dosyası	8 KB
test_incam_20_07_2018_14_06_59.jpg	20.07.2018 14:06	JPG Dosyası	7 KB
test_incam_20_07_2018_14_13_03.jpg	20.07.2018 14:13	JPG Dosyası	7 KB

Resim 5.27. Kaza log kayıtları, video ve resim kayıt ekranı

Resim 5.27.da Bilgisayarım/D sürücüsünde log bilgilerinin bulunduğu. txt dosyası, kameranın kaydı ve kameranın en son frame 'nin olduğu jpg dosyası görülüyor.



Resim 5.28. Kaza log bilgileri

Resim 5.28.'de "Kaza log" bilgileri görülüyor. Kaza anındaki tüm araç ve sürücü bilgileri. txt Olarak kaydedilmiştir.

mer mngn !
20 EO 740 'plakalı araç kaza ya... 14:12
Konu: 20 EO 740 'plakalı araç kaza yaptı Gönde...

mer mngn !
20 EO 740 'plakalı araç kaza ya... 14:06
Konu: 20 EO 740 'plakalı araç kaza yaptı Gönde...

mer mngn !
20 EO 740 'plakalı araç kaza ya... 14:03
Konu: 20 EO 740 'plakalı araç kaza yaptı Gönde...

Bu ileti Yüksek önem derecesiyle gönderildi.

mer mngn
Cum 20.07.2018, 14:12
Siz

Konu: 20 EO 740 'plakalı araç kaza yaptı
Gönderen: Araç KaraKutu
İçerik
20 EO 740 'plakalı araç enlem = 37,0742, boylam = 36,2478
koordinatında kaza yapmıştır.

Resim 5.29. Kurumlara mail atma

Resim 5.29.'de ilgili plakalı araç kaza yaptığını koordinat bilgileriyle birlikte kurumlara mail atıyor.

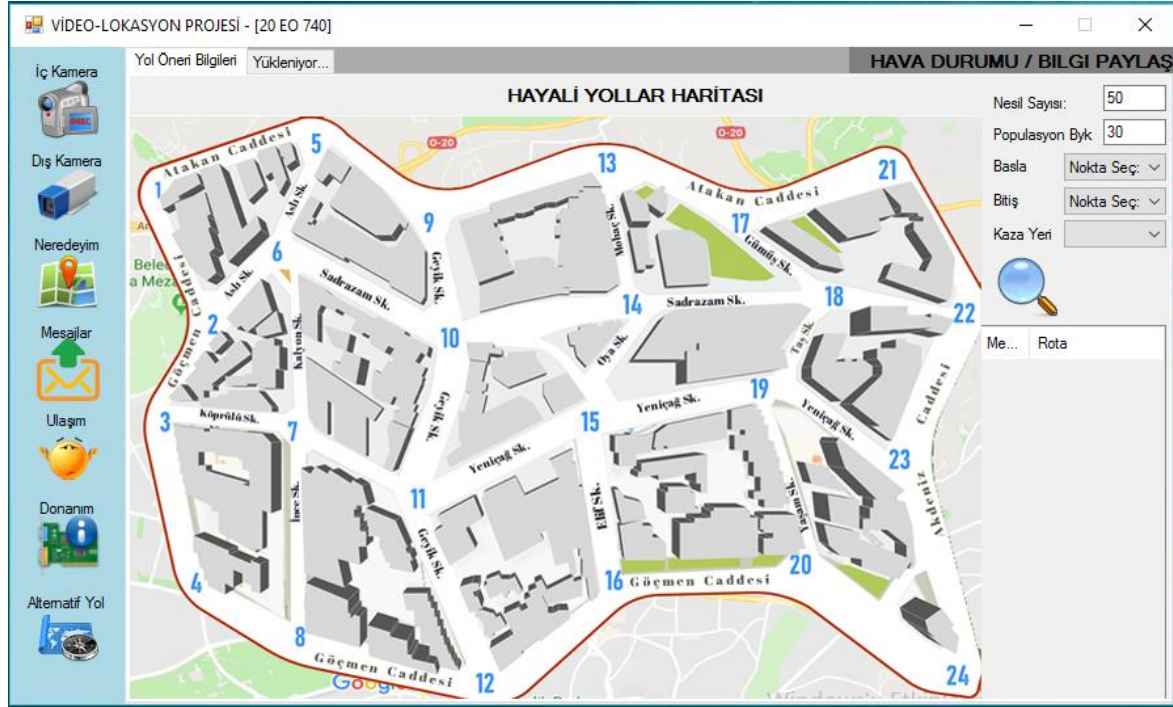
Çizelge 5.4. Kazanın web sorgulama sonucu

Lütfen Tarih Seçiniz: 20.07.2018 KAZA LOGLARINI GORUNTULE

Plaka	Hız	Nabız	Analog/Digital Cev	Motor Sıcaklığı	Vucut Sıcaklığı	Enlem	Boylam	Kaza Fotoğrafi	Kaza Zamanı
20 EO 740	110	36,5	12	83	36,5	37,0742	36,2478		20.7.2018 12:17:23
20 EO 740	100	37,5	1	100	37,5	37,0742	36,2478		20.7.2018 14:04:40
20 EO 740	100	37,5	1	100	37,5	37,0742	36,2478		20.7.2018 14:07:00
20 EO 740	250	40	12	88	40	37,0742	36,2478		20.7.2018 14:13:17

Çizelge 5.4.'de sorgu tarihi girildikten “Kaza Loglarını Görüntüle” butonuna tıklanır. O günkü kazaların hepsi liste halinde görüntülenir. İlgili kaza satırı, kırmızı çerçeve içine alınmıştır. Anormal görünen bilgiler Hız:250km, Nabız:140, Vücut Sıcaklığı:40°C dir.

5.1.8. Senaryo 8: Alternatif yol penceresinin nesil sayısı örnekleri



Resim 5.30. Arayüz görünümü(Parametreler Bilgileri)

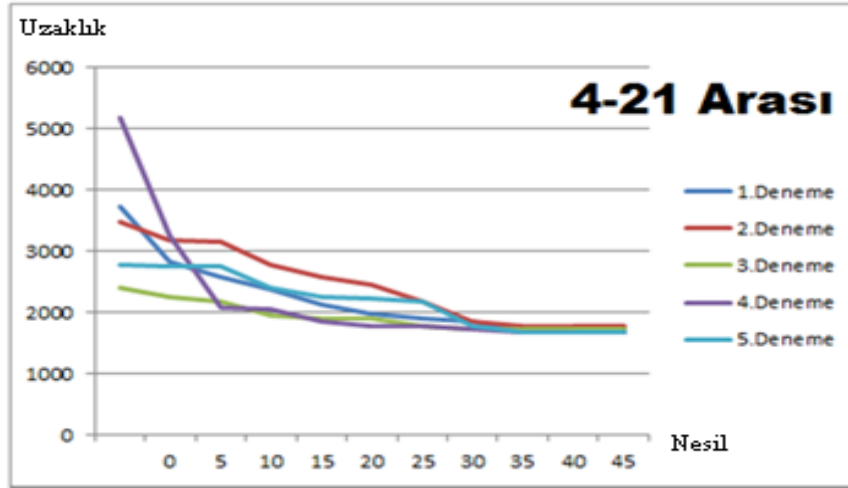
Çizelge 5.5. Noktaların yeryüzündeki enlem ve boylam bilgisi

NoktaEnlemBoylam[1, 0] = 40.879792; // 0'lar x eksenindeki yerini temsil ediyor.
NoktaEnlemBoylam[1, 1] = 29.266248; // 1'lar y eksenindeki yerini temsil ediyor.
NoktaEnlemBoylam[2, 0] = 40.878169;
NoktaEnlemBoylam[2, 1] = 29.267278;
NoktaEnlemBoylam[3, 0] = 40.87705;
NoktaEnlemBoylam[3, 1] = 29.266441;
NoktaEnlemBoylam[4, 0] = 40.875087;
NoktaEnlemBoylam[4, 1] = 29.267042;
NoktaEnlemBoylam[5, 0] = 40.880522;
NoktaEnlemBoylam[5, 1] = 29.268737;
NoktaEnlemBoylam[6, 0] = 40.879208;
NoktaEnlemBoylam[6, 1] = 29.268565;
NoktaEnlemBoylam[7, 0] = 40.876936;
NoktaEnlemBoylam[7, 1] = 29.268565;
NoktaEnlemBoylam[8, 0] = 40.87447;
NoktaEnlemBoylam[8, 1] = 29.2682;
NoktaEnlemBoylam[9, 0] = 40.87963;
NoktaEnlemBoylam[9, 1] = 29.270689;
NoktaEnlemBoylam[10, 0] = 40.878056;
NoktaEnlemBoylam[10, 1] = 29.271033;
NoktaEnlemBoylam[11, 0] = 40.875995;
NoktaEnlemBoylam[11, 1] = 29.270496;
NoktaEnlemBoylam[12, 0] = 40.873902;
NoktaEnlemBoylam[12, 1] = 29.271526;
NoktaEnlemBoylam[13, 0] = 40.880181;
NoktaEnlemBoylam[13, 1] = 29.2735;
NoktaEnlemBoylam[14, 0] = 40.878462;
NoktaEnlemBoylam[14, 1] = 29.273844;
NoktaEnlemBoylam[15, 0] = 40.877115;
NoktaEnlemBoylam[15, 1] = 29.273157;
NoktaEnlemBoylam[16, 0] = 40.875119;
NoktaEnlemBoylam[16, 1] = 29.273543;
NoktaEnlemBoylam[17, 0] = 40.879386;
NoktaEnlemBoylam[17, 1] = 29.275389;
NoktaEnlemBoylam[18, 0] = 40.878494;
NoktaEnlemBoylam[18, 1] = 29.277234;
NoktaEnlemBoylam[19, 0] = 40.877245;
NoktaEnlemBoylam[19, 1] = 29.275711;
NoktaEnlemBoylam[20, 0] = 40.8752;
NoktaEnlemBoylam[20, 1] = 29.276547;
NoktaEnlemBoylam[21, 0] = 40.880133;
NoktaEnlemBoylam[21, 1] = 29.27762;
NoktaEnlemBoylam[22, 0] = 40.878283;
NoktaEnlemBoylam[22, 1] = 29.279079;
NoktaEnlemBoylam[23, 0] = 40.876352;
NoktaEnlemBoylam[23, 1] = 29.277942;
NoktaEnlemBoylam[24, 0] = 40.873919;
NoktaEnlemBoylam[24, 1] = 29.278758;

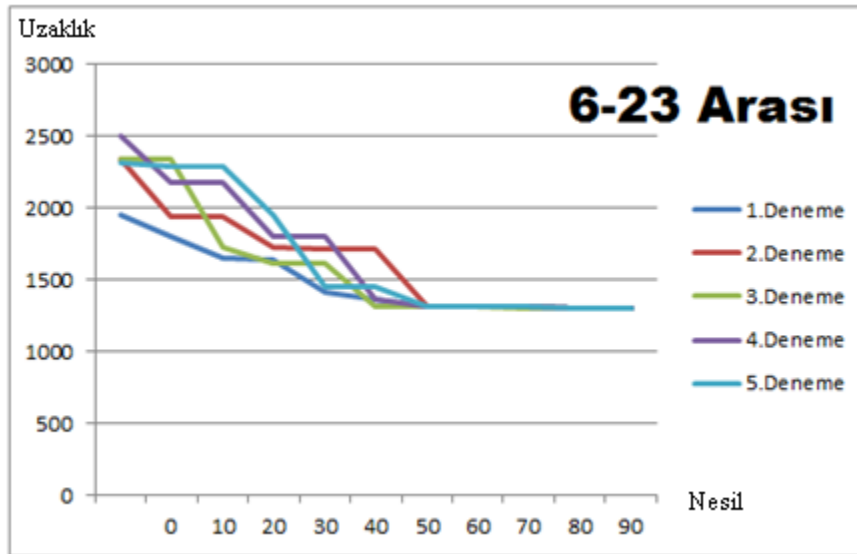
Noktaların x ve y bileşenleri: dizinin ilk elemanı noktanın kendisini, ikinci elemanı x veya y eksenindeki değerini tutuyor.

Problemin çözümünde elde edilen bazı veriler; Başlangıç noktasından bitiş noktasına gitmeye çalışınca elde edilen veriler grafikte gösterilmiştir. Y eksenini uzaklık değerini, x eksenini nesil sayısını gösterir.

1 ile 24 arasındaki elde edilen veriler aşağıda listelenmiştir. 50 nesil sayısı ile sonuçlar gözlenmiştir.

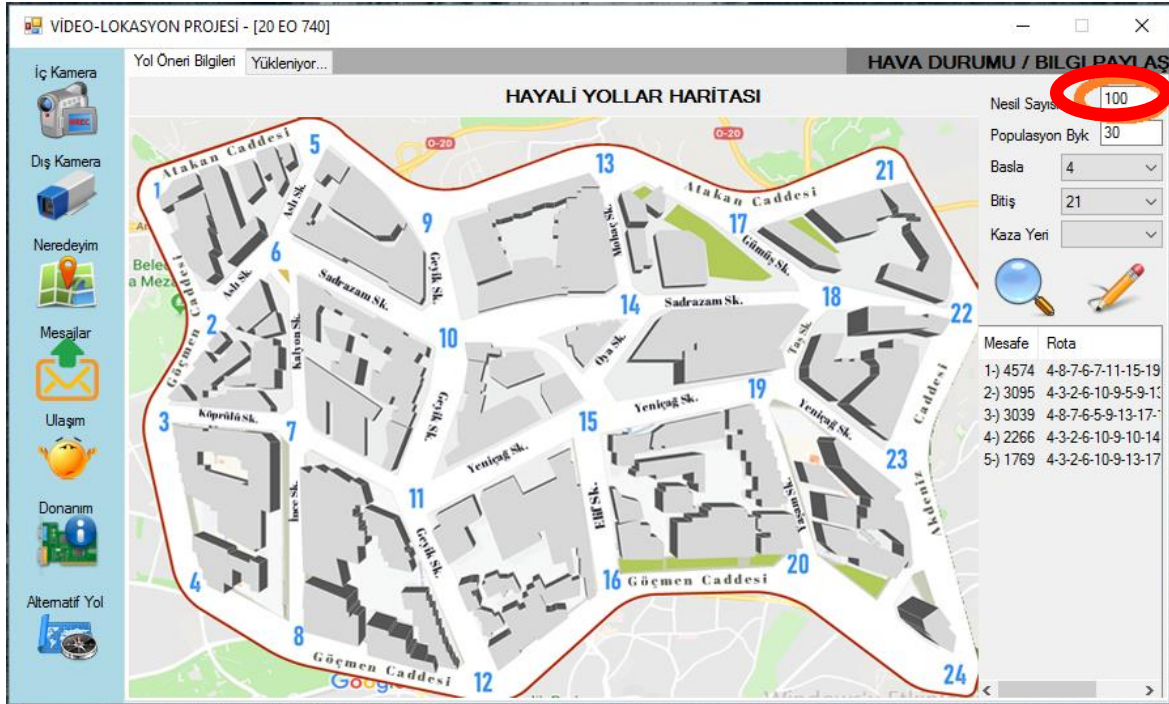


Şekil 5.3. 4-21 arası elde edilen veriler



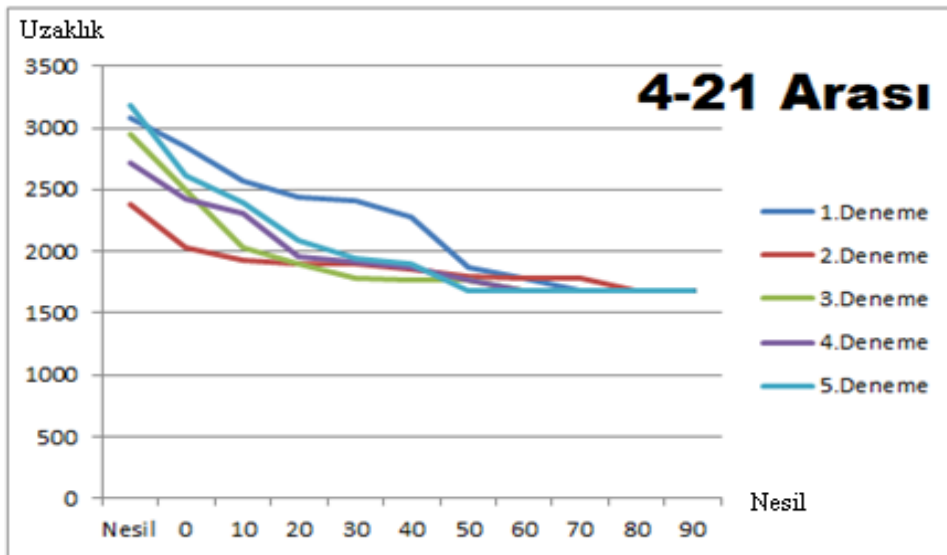
Şekil 5.4. 6-23 arası elde edilen veriler

Nesil sayısı değiştirmek için ara yüzde şu şekilde değiştirilir.



Resim 5.31. Nesil sayısı değiştirilmesi

4 ile 21 arasındaki elde edilen veriler aşağıda listelenmiştir. 100 nesil sayısı ile sonuçlar gözlenmiştir.



Şekil 5. 5. 4-21 arası elde edilen veriler. Nesil sayısı 100

Örnek olarak harekete başlangıç noktası 1 ve varılmak istenen noktanın 15 olarak seçildiği uygulamada, üretilen en uygun çözüm sırasıyla: 1-2-3-7-11-15 ve toplam yol 1120 metredir.



Harita 5.1. 1’den 15 noktasına giden aracın optimum yolu

Belirtilen güzergah içerisinde 2 nolu yerde kaza olduğu varsayılarak kaza noktaları eklendiğinde en uygun sonuç: 1-5-9-10-14-15 ve toplam yol 1141 metre olmuştur.



Harita 5.2. 1’den 15 noktasına giden aracın optimum yolu, 2 noktası kazalı

Önerilen diğer tüm alternatif yollar içinde kaza noktası olan “2” bulunmamaktadır. Uygulama en optimum çözümü içinde kaza noktasını geçtiği anda ceza uygulayarak uygunluk değerini etkilemiş ve kaza noktası dışındaki çözümlere yönelmesi sağlanmıştır. Kaza noktasından tamamiyle çözümden çıkarılmamasının nedeni, seçilen güzergâhta tüm yollarda kaza olması durumunda sonuç üretilmesini sağlamaktır.

Durumu özetlemek gerekirse; “1” noktasından harekete başlandığı zaman bir sonraki adım olarak “2” veya “5” noktasından geçilebilir. Bu yollardan herhangi birinde kaza meydana gelmesi durumunda diğer alternatif güzergâh seçilecektir. Fakat her iki noktada da kaza olması durumunda çözüm iki yol içinde aynı ceza puanını vereceği için sonuç sadece uygun değerine göre şekillenecektir. Böylece uygulama her durumda sonuç üretmesi sağlanmıştır.

Kaza noktalarının çözüme etkisi belirlemek için yapılan deneyde, “1” noktasından “10” noktasına kaza olmadan varmaya çalışıldığında üretilen en optimum sonuç şöyledir:1-2-6-10 ve toplam yol 665 metre olarak hesaplanmıştır.



Harita 5.3. 1’den 10 noktasına giden aracın optimum yolu

Bu deney içerisinde çözüm içinde olan “6” noktasını kaza noktası olarak belirlediğimizde üretilen çözüm: 1-5-9-10 ve toplam yol 675 metre olarak hesaplanmıştır.



Harita 5.4. 1'den 10 noktasına giden aracın optimum yolu, 6 noktası kazalı

Üretilen son çözüm güzergâhı içinde bulunan "9" noktasını kaza noktaları içine eklendiğinde üretilen çözüm: 1-2-3-7-11-10 ve toplam yol 1013 metre olarak hesaplanmıştır.



Harita 5.5. 1'den 10 noktasına giden aracın optimum yolu, 6 ve 9 noktaları kazalı

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Tasarlanan tüm modüller başarıyla denenmiştir. Çeşitli senaryolar ile sistem test edilmiştir. Normal durum, kaza durumu, hırsızlık durumu gibi senaryolar ile yol önerme sistemi tasarım amacına göre sonuçlar görülmüştür. Yol öneri algoritması % 90'lık başarı ile sonuç vermiştir.

Sistem tüm modülleri ile kullanıma ve ticarileşmeye uygun haldedir. Ticarileşmesi için Emc gibi testlerden geçirilmesi gerekmektedir.

Yazılım 5 farklı şehirde 20 araç üzerinde denenmiştir. Ne kadar araca hizmet vereceği konusunda sayısal bir sınırlama yoktur. Geliştirilen sistemde algoritma bulut üzerinde çalışmaktadır. Kullanıcılar konumunu bildirerek bulut her bir client'a tek tek birbirleriyle olan uzaklıkları hesaplar ve gösterir. Client sayısı bir anda bir milyon bile olsa Colud, load balancer ile bir anda milyonlarca client' ta hizmet verecektir. Düşünün aynı anda bir milyon araç data gönderip data alıyor. Bulut bilişimin en büyük gücü bu noktada karşımıza çıkmaktadır.

Donanımın bel kemiği Ana ve Yan devreleri; üzerlerindeki sensörler ile senaryolarda yazılımın ihtiyacı olan "Motor Sıcaklığı, Vücut Sıcaklığı, Nabız, Araç Akü" verilerini ölçüp aktarmışlardır. Kaza anında hava yastığından gelen tetikleme sinyali "Donanım" penceresine iletilmiştir. Yine "DUR Bilgisi" Donanım Penceresinden Ana Modüle iletdikten sonra ana modül üzerindeki Röle elemanı aktif edilerek aracın enerji hattı kesilmiştir.

Kameraların bulunduğu "iç ve dış kamera" pencereleri başarıyla denenmiştir. Normal durumda(kaza yokken) kameralar isteğe bağlı çalıştırılmış, istenildiği kadar görüntü kesilerek kuyruk oluşturulmuş ve kuyruktaki video parçacıkları FIFO mantığıyla ilgili sürücüyü başarıyla kaydedilmiştir. Kaza anında ise zaten 4dk'lık süre Hava yastığından "Kaza" sinyalinin okunmasıyla otomatik olarak araç bilgisayarının ilgili sürücüsüne kaydedilmiştir.

“Neredeyim” penceresi normal durumda ilgili plakalı aracın bulunduğu lokasyon yeşil baloncukla gösterilmiştir. Kapsama alanındaki “Yol Bilgisi” bırakan aracın lokasyonuna olan uzaklık bilgisi ile birlikte kırmızı baloncukla gösterilmiştir.

“Mesajlar” penceresine ilk girilirken seçilen yarıçap yani kapsama alanımız bu değere göre belirlenmiştir. Kapsama alanındaki tüm araçlar bilgileriyle birlikte görüntülenmiştir. İsteyen araç “Yol Bilgisi” paylaşmıştır. Bazı araçların “KAZA” bilgisi ekranımıza düşmüştür. Çalınan araçların “DUR Bilgisi” ekranımızda görülmüştür.

Ayrıca Mercedes firmasının tırlarında denediği senkron fren sistemi tasarlanan yazılımın önemini ortaya koymaktadır; çünkü tasarlanan yazılımda araçların bilgileri zaten “Mesajlar” penceresinde görülüyor. Buraya bir ekle aracımızı öndeki araca göre frenleyebiliriz.

“Donanım” penceresi Ana ve Yan devrelerinin ölçtüğü parametreleri başarıyla okumuştur ve gösterge panelinde ölçülen değerler görsel olarak gösterilmiştir. “DUR Bilgisi” “Donanım” penceresine düştüğünde “15 saniyelik geri sayım işlemi sorunsuz bir şekilde gerçekleştirilmiştir...” Bu süre sonunda Ana modülün üzerindeki “Röle” başarıyla aktif edilerek araç durdurulmuştur.

Kaza anında enlem ve boylam bilgilerinin bulunduğu lokasyon bilgisi ile birlikte itfaiye, polis ve hastane olmak üzere üç kuruma kaza yapıldığına dair başarıyla mailler gönderilmiştir.

Bu çalışma kolaylıkla ana panel olarak emniyete, karayollarına ve sigorta şirketlerine açılabilir. Bu sayede kapsama alanı çok geniş olacağından istenirse yerel olarak istenirse ülkesel bazda her türlü yol bilgisi ve kaza bilgisi sisteme düşülebilir yada kaza sorgulaması yapılabilir. Her aracın enlem ve boylam bilgileri Bulut'ta tutulduğu için araçların izlenebilirliği sağlanabilir. Dolayısıyla güvenlik amaçlı faydalanılabilir.

Bu sistemin kullanıldığı araçların mobil MOBESE olarak kullanılması mümkündür. Kamera sistemi sürücünün baktığı yöne odaklı olabilir.

Kaza anında enlem ve boylam bilgilerinin bulunduğu lokasyon bilgisi ile birlikte itfaiye, polis ve hastane ve karayollarına panel açılabilir.

Aktif tabela sistemleri tasarlanan yazılıma ve donanıma entegre edilebilir. Bu sayede adaptif trafik akışı sağlanabilir ve otonom araçların geliştirilmesi için uygun bir platform desteği sağlanabilir.

Tasarlanan sistem “CANBUS” teknolojisi ile entegre edilerek daha çok araç üzerinde, daha çok parametre ile çalışılabilir. Aracı izleyerek akaryakıt vergilendirme sistemlerinde daha etkin kullanılabilir.



KAYNAKLAR

- İlgin, Y., 2010. Kaza-Olay Tespit Algoritmalarına Genel Bakış. Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, Cilt: 12 (Sayı: 1) sh. 33-45
- Çayıroğlu, İ. ve Şimşir, M., 2008. PIC ve Step Motorla Sürülen Bir Mobil Robotun Uzaktan Kamera Sistemi İle Kontrolü. Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 24 (1-2) 1 - 16.
- Ünsal, V. ve Bayır, R., 2009. İçten Yanmalı Motorlarda Gerçek Zamanlı Olarak Arıza Teşhisi. 5. Uluslararası İleri Teknolojiler Sempozyumu (IATS'09), 5: 1-6 , Karabük
- Korukçu, M.Ö. ve Kılıç, M., 2011. Otomobil Kabini İçerisindeki Hava Hızının Isıl Konfora Etkisinin İncelenmesi. SAÜ. Fen Bilimleri Dergisi, 15. Cilt, 1. Sayı, s.60-67.
- Şimşek, M. Yoldaş, M., Bulut A, Doğru, İ.A. Akcayol, M.A., 2012. 3G Tabanlı Uzaktan Kontrol Edilebilen Araç Geliştirilmesi. Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der. Cilt 27, No 1, 135-142.
- Çelebi, M. ve Buldu, A., 2014. Ses Komut Tanıma ile Gezgin Araç Kontrolü. 2.International Symposium on Innovative Technologies in Engineering and Science, 2: 396-404, Karabük.
- A, Broggi., 1999. The ARGO Autonomous Vehicle's Vision and Control Systems, International Journal of Intelligent Control and Systems, 3(4):409-441, December 1999
- F. Paetzold. and U, Franke., 2000. Road recognition in urban environment. Image and Vision Computing, vol. 18 issue5. p. 377-387
- Demirel, A., 2002. Elektrikli Otomobiller ve Patinaj Engellenmiş Bir Doğrudan Sürüşlü Elektrikli Otomobil Tahrik Sistemi. İstanbul Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Elektrik & Elektronik Dergisi, Cilt 2 Sayı 1: 383-393
- Takahashi, A., Ninomiya, Yoshiki., Ohta, Mitsuhiro., Nishida, Makoto., Yoshikawa, Norishige., 2003. Image processing technology for rear view camera (1): Development of lane detection system, R&D Review of Toyota CRDL, Vol 38 No 2: 31-36
- Öztürk, S.E., 2004. Savrulma Engelleyici Kontrolün Gerçekçi Araç Modellerinde Denemesi. İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 109 s.
- Yaprak, S. ve Yaprak, H., 2005. Harita Üretiminde GPS Dur ve Git Yöntemi ile Elektronik Takeometri Tekniğinin Karşılaştırılması. G.Ü. Fen Bilimleri Dergisi, 18(4): 627-637
- Havur, M.B., 2006. İnsansız Araç Kontrolü için Trafik İşareti Tanıma. Orta Doğu Teknik Üniversitesi Elektrik - Elektronik Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Kasım 2006, 151 sayfa

- Çalışkanelli, S.P., Aydın, M.M., Sabuncuoğlu M.A., Özkul, S., Tanyeli, S., 2012. Sinyalize Arterlerdeki Araç Takip Aralıklarının İncelenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 16-2, 227-237
- Dipankar, R. and Narayan, B.M., 2012. Frontiers of Wireless and Mobile Communications. Proceedings of the IEEE, Volume: 100, Issue: 4,824-840
- Soytürk, M., Doğan, F., Şaşmaz, E., Büyük, Ş., (2014). Detection and analysis of holes and bumps on road surfaces. 22nd Signal Processing and Communications Applications Conference (SIU), Trabzon
- Teong, C.S. and Jeoti, V., 2004. 3G Compliant WAP Based For Medical Data Access. IEEE Tencon, Chiang Mai, 227-230, Thailand.
- Physical Activities and Health-Status via the Internet”, Uppsala University, March2009, master thesis.
- Morón, M.J., Casilari, E., Luque, R., Gázquez, J. A., 2005. A Wireless Monitoring System for Pulse-oximetry Sensors, IEEE Proceedings of Systems Communications, 1-6 , 79 - 84.
- Derelioglu, B., 2007. GPS Ve GPRS Tabanlı Geniş Alan Ağı Uygulaması. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar Mühendisliği Yüksek Lisans Tezi, Ankara, s81 (Yayınlanmıştır)
- Fourty, N., Guiraud, D., Fraisse, P., Perolle, G., Etxeberria, I., Val, T., 2009. Embedded system used for classifying motor activities of elderly and disabled people. Computers & Industrial Engineering, Volume 57, Issue 1, Pages 419-432 August
- Aksoy, S.C., 2012. Akıllı Ulaşım Sistemlerinde Kullanılacak Haberleşme Ağının Planlanması. Başkent Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Elektrik Elektronik Mühendisliği Yüksek Lisans Tezi, Ankara, s76
- Özalp, A.N., 2012. Seyir halinde kural ihlali yapan araçların plakalarının belirlen-mesi. Karabük Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar Mühendisliği Yüksek Lisans Tezi, Karabük, s77 (Yayınlanmamış)
- Göktaşar, I., 2016. Trafik Yönetiminde Şerit Kontrol Sistemlerinin Etkinliğinin İncelenmesi. İMO Teknik Dergi,7635-7657, Yazı 464
- Li, W., Lu, G., Wang, Y., 1997. Recognizing white line markings for vision-guided vehicle navigation by fuzzy reasoning, Pattern Recognition Letters, vol. 18, no. 8, pp. 771–780.
- Li, W., Lu, G., Wang, Y., 1998. Recognizing white line markings for vision-guided vehicle navigation by fuzzy reasoning, Fuzzy Sets and Systems, vol. 93, no. 3, pp. 275–280.
- Ollero, A., Arrue, B.C., Ferruz, J., Nogalez, C., 1999. Control and perception components for autonomous vehicle guidance. Application to the ROMEO vehicles. Control Engineering Practice, 7(10):1291-1299.

- Kök, B. ve Kuloğlu, N., 2005. Sollama Esnasında Taşıt ve Yol İle İlgili Faktörlerin Karar Ağacı Yöntemiyle İrdelenmesi. Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 21 (1-2), 180-188.
- Kayış, Ö. and Acarman, T., 2008. Clustering Formation for Inter-Vehicle Communication. IEEE Intelligent Transportation Systems Conference,
- Bingöl, O. ve Kuşcu, Ö., 2010. Bilgisayar Tabanlı Araç Plaka Tanıma Sistemi. Bilişim Teknolojileri Dergisi, 1 (3),
- Tayş, Z.C., 2012. Alıcı tabanlı yönlendirme protokollerinin araçlararası haberleşme- mede çoklu ortam servislerine uygunluğunun değerlendirilmesi. Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar Mühendisliği Doktora Tezi, 107 s.
- Koç, Ç ve Karaoğlu, İ., 2014. Zaman Bağımlı Araç Rotalama Problemi için Bir Matematiksel Model. Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der, Cilt 29, No 3, 549-558.
- Kısa, M. ve Botsalı, F.M., 2015. Bir Aracın Önünde Seyreden Aracın Uzaklığının Tek Kamera Kullanarak Tahmini. Uluslararası Katılımlı 17. Makine Teorisi Sempozyumu, İzmir.
- D, Jia. and D, Ngoduy., 2016. Platoon based Cooperative Driving Model with Consideration of Realistic Inter-vehicle Communication. Transportation Research Part C: Emerging Technologies, Volume 68, Pages 245-264.
- Talebpour, A. and Mahmassani, H.S., 2016. Influence of connected and autonomous vehicles on traffic flow stability and throughput. Transportation Research Part C: Emerging Technologies, Volume 71, Pages 143-163
- Atila, B., Mungan, T.E., Kıvanç, Ö.C., 2016. Different filter approaches and performance analysis of fundamental sensors in autonomous ground vehicles. 24th Signal Processing and Communication Application Conference (SIU),
- Hacıoğlu, F., 2017. Enerji tüketimini göz önünde bulunduran çok etmenli kavşak yönetimi. İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 87s
- Çelikkanat, F.Z. and Eroğlu, E., 2017. Fuzzy Goal Programming Approach In Vehicle Routing Problem. Journal of Transportation and Logistics 2 (2).
- Cremean, L. B., et al., 2006. Alice: An information-rich autonomous vehicle for highspeed desert navigation. Journal of Field Robotics, 23(9):777-810.
- Taşhan, B., 2017. Konvolüsyonel yapay sinir ağları ile şerit takip sistemi. Bahçeşehir Üniversitesi / Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 71s.
- Gopalakrishnan, B., Tirunellai, S., Todkar, R., 2004. Design and Development of an Autonomous Mobile Smart Vehicle: A Mechatronics Application, Journal of Mechatronics, Vol. 14, pg. 491-514

S.B. Hughes and M. Lewis, IEEE Transactions On Systems, Man, And Cybernetics- Part A: Systems and Humans, 35 4 (2005) 513.

W.E. Dixon, at all, IEEE Transactions On Systems, Man, And Cybernetics Part B: Cybernetics, 31 3 (2001) 341

Bestoon T.H. J., 2009. A Wireless Body Area Network System for Monitoring Physical Activities and Health-Status via the Internet, Uppsala University, *March 2009*, master thesis.

Rubin I., Baiocchi, A., Sunyoto, Y., Turcanu, I., 2019. Traffic management and networking for autonomous vehicular highway system. Ad Hoc Networks, Volumu 83, Pages 125-148

İnternet: Ulaştırma Bakanlığı, (2019). Liman Devleti Denetimi Yönetmeliği. URL: <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2006/03/20060326-2.htm> Son Erişim Tarihi: 24.05.2019

İnternet: Köksel, C. (2016). Mercedes-Benz'in otonom tırları Avrupa'yı dolaşiyor. URL: <https://www.donanimhaber.com/MercedesBenzin-otonom-TiRlari-Avrupayi-dolasiyor--83687> Son Erişim Tarihi: 2018-12-21

EKLER

EK-1. PIC 18F4550 datasheet

Features	PIC18F2455	PIC18F2550	PIC18F4455	PIC18F4550
Operating Frequency	DC – 48 MHz	DC – 48 MHz	DC – 48 MHz	DC – 48 MHz
Program Memory (Bytes)	24576	32768	24576	32768
Program Memory (Instructions)	12288	16384	12288	16384
Data Memory (Bytes)	2048	2048	2048	2048
Data EEPROM Memory (Bytes)	256	256	256	256
Interrupt Sources	19	19	20	20
I/O Ports	Ports A, B, C, (E)	Ports A, B, C, (E)	Ports A, B, C, D, E	Ports A, B, C, D, E
Timers	4	4	4	4
Capture/Compare/PWM Modules	2	2	1	1
Enhanced Capture/Compare/PWM Modules	0	0	1	1
Serial Communications	MSSP, Enhanced USART	MSSP, Enhanced USART	MSSP, Enhanced USART	MSSP, Enhanced USART
Universal Serial Bus (USB) Module	1	1	1	1
Streaming Parallel Port (SPP)	No	No	Yes	Yes
10-Bit Analog-to-Digital Module	10 Input Channels	10 Input Channels	13 Input Channels	13 Input Channels
Comparators	2	2	2	2
Resets (and Delays)	POR, BOR, RESET Instruction, Stack Full, Stack Underflow (PWRT, OST), MCLR (optional), WDT	POR, BOR, RESET Instruction, Stack Full, Stack Underflow (PWRT, OST), MCLR (optional), WDT	POR, BOR, RESET Instruction, Stack Full, Stack Underflow (PWRT, OST), MCLR (optional), WDT	POR, BOR, RESET Instruction, Stack Full, Stack Underflow (PWRT, OST), MCLR (optional), WDT
Programmable Low-Voltage Detect	Yes	Yes	Yes	Yes
Programmable Brown-out Reset	Yes	Yes	Yes	Yes
Instruction Set	75 Instructions; 83 with Extended Instruction Set enabled	75 Instructions; 83 with Extended Instruction Set enabled	75 Instructions; 83 with Extended Instruction Set enabled	75 Instructions; 83 with Extended Instruction Set enabled
Packages	28-Pin PDIP 28-Pin SOIC	28-Pin PDIP 28-Pin SOIC	40-Pin PDIP 44-Pin QFN 44-Pin TQFP	40-Pin PDIP 44-Pin QFN 44-Pin TQFP

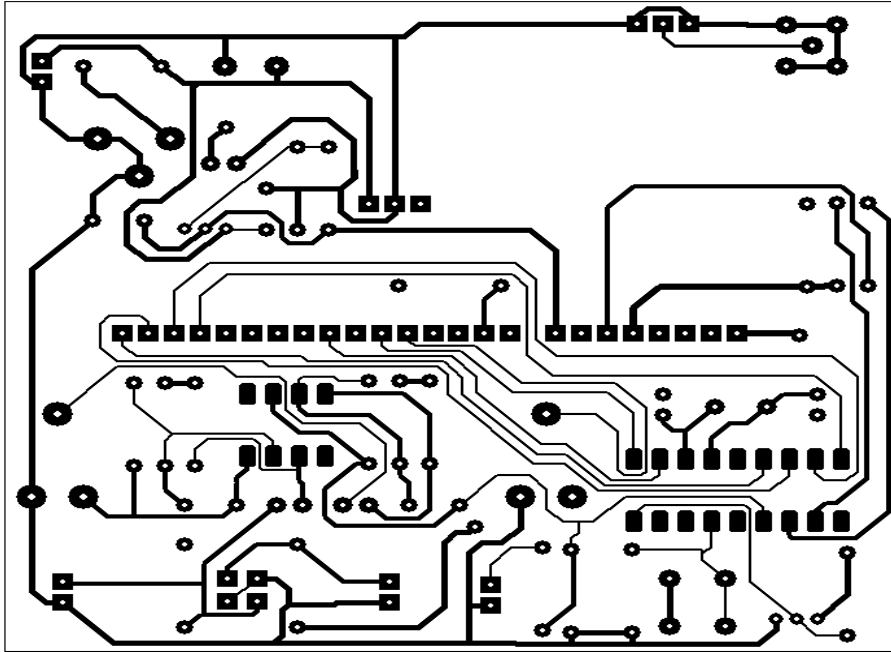
Şekil 1.1. PIC18F4550 nin devre özellikleri

EK-2. DS18B20 dijital çıkış değerleri

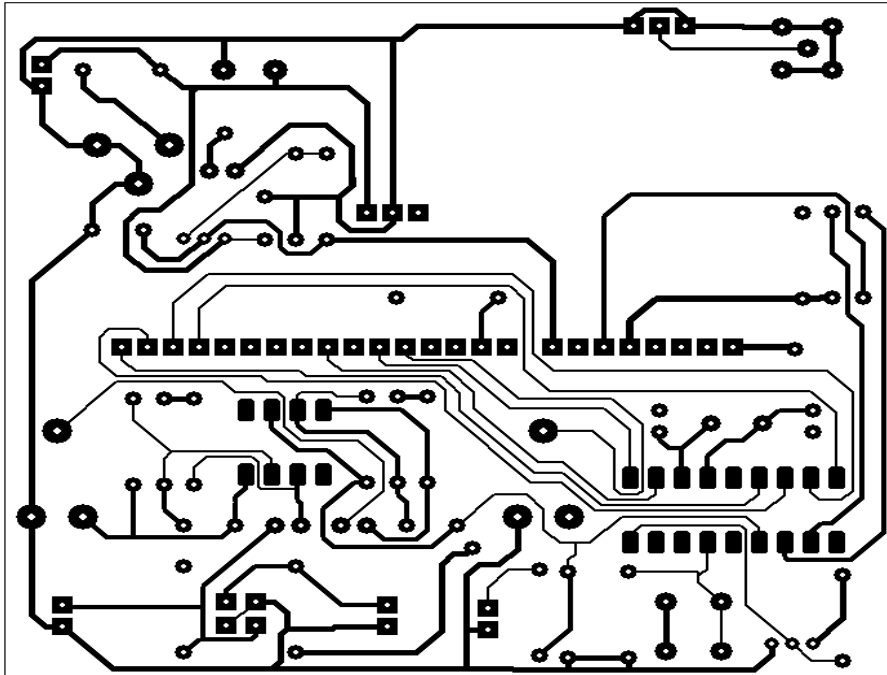
TEMPERATURE	DIGITAL OUTPUT (Binary)	DIGITAL OUTPUT (Hex)
+125°C	0000 0111 1101 0000	07D0h
+85°C*	0000 0101 0101 0000	0550h
+25.0625°C	0000 0001 1001 0001	0191h
+10.125°C	0000 0000 1010 0010	00A2h
+0.5°C	0000 0000 0000 1000	0008h
0°C	0000 0000 0000 0000	0000h
-0.5°C	1111 1111 1111 1000	FFF8h
-10.125°C	1111 1111 0101 1110	FF5Eh
-25.0625°C	1111 1110 0110 1111	FE6Fh
-55°C	1111 1100 1001 0000	FC90h

Şekil 1.2. DS18B20 sensörünün sıcaklığa bağlı çıkış değerleri

EK-3. Tasarlanan devrenin görünüşleri



şekil 1.3. Tasarlanan devrenin alttan görünüřü



şekil 1.4. Tasarlanan devrenin üstten görünüřü

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, ad : MUNĞAN, Ömer
 Uyruğu : T.C.
 Doğum tarihi ve yeri : 09.01.1980, Nazilli
 Medeni hali : Evli
 Telefon : 0 (256) 318 03 69
 Faks : -----
 e-mail : mngnomer@hotmail.com



Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet Tarihi
Yüksek lisans	İskenderun Teknik Üniversitesi / Elektrik-Elektronik Mühendisliği	2019
Lisans	Pamukkale Üniversitesi / Elektronik Öğretmenliği	2006
Lise	Nazilli Anadolu Teknik Lisesi	1999

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2015- Hâlen	NAHİT MENTEŞE M.T.A.L.	Öğretmen
2014-2015	ERZİN ŞEHİT UĞUR EKİZ M.T.A.L.	Öğretmen
2007-2014	ERZİN KIZ MESLEK LİSESİ	Öğretmen
2006-2007	NAZİLLİ KIZ MESLEK LİSESİ	Öğretmen

Yabancı Dil

İngilizce

Yayınlar

Mungan Ö. & Özdemir E. (2019). Kara Taşıtları için Bulut Bilişim ile Kara Kutu Uygulaması. *2'nd International Congress on Engineering and Architecture, (ENAR'19)*, Proceeding Book, 1006-1012, Marmaris, Turkey.

DİZİN**A**

Abstract · 5

ÇÇizelge · 52, 58, 83, 85, 93, 96,
99**D**

Dizin · 115

E

EKLER · 112, 113

G

Giriş · 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

H

Harita · 7, 57, 65, 67, 70, 73, 85

Haritalar · 7

K

Kabul ve Onay · 5

Kaynaklar · 108

Key Words · 25, 65, 66**L**

literatür · 8

Ö

Özet · 4

Özgeçmiş · 114

RResim · 19, 27, 30, 32, 33, 34, 38,
39, 44, 45, 46, 48, 51, 54, 62,
63, 64, 66, 71, 72, 74, 76, 78,
79, 81, 83, 84, 85, 88, 89, 90,
91, 94, 95, 96, 97, 98, 99

Resimler · 12

S

Simgeler ve Kısaltmalar · 16

Sonuç ve öneriler · 105

ŞŞekil · 3, 4, 5, 9, 16, 18, 20, 21,
22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29,
30, 31, 32, 34, 35, 37, 38, 43,
50, 51, 53, 54, 58, 61, 68, 82,
87, 102, 103, 104

Şekiller · 10

T

Teşekkür · 6



TEKNOVERSITE



teknoversite **AYRICALIĞINDASINIZ**

İSTE

