

**T.C.  
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**TRAFİK KAZA ANALİZLERİ İÇİN WEB TABANLI BİR  
KARAR DESTEK SİSTEMİ GELİŞTİRİLMESİ:  
SAKARYA İLİ ÖRNEĞİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Hüseyin Serdar GEÇER**

**Enstitü Anabilim Dalı : İşletme  
Enstitü Bilim Dalı : Üretim Yönetimi ve Pazarlama**

**Tez Danışmanı: Prof. Dr. Erman COŞKUN**

**HAZİRAN - 2013**

T.C.  
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ



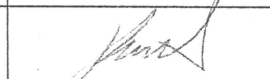
TRAFİK KAZA ANALİZLERİ İÇİN WEB TABANLI BİR  
KARAR DESTEK SİSTEMİ GELİŞTİRİLMESİ:  
SAKARYA İLİ ÖRNEĞİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hüseyin Serdar GEÇER

Enstitü Anabilim Dalı : İşletme  
Enstitü Bilim Dalı : Üretim Yönetimi ve Pazarlama

Bu tez 19/06/2013 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Oybirliği / Oyeokluğu ile kabul edilmiştir.

JÜRİ ÜYESİ	KANAATI	İMZA
Prof. Dr. Erman COŞKUN	BASARILI	
Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim CEŞECİ	BASARILI	
Yrd. Doç. Dr. Kamil TAŞKIN	BASARILI	

## **BEYAN**

Bu tezin yazılmasında bilimsel ahlâk kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

**Hüseyin Serdar GEÇER**

**19.06.2013**

## ÖNSÖZ

Bu çalışma süresince değerli katkılarını benden esirgemeyen, aklıma takılan tüm soruları büyük bir sabırla yanıtlayan ve bu çalışmanın bitmesi için beni var gücüyle motive eden danışman hocam sayın Prof. Dr. Erman COŞKUN'a, yine bu çalışma sürecinde her zaman yanımda olan ve elinden geldiğince bana yardım eden Uzman Semih BİTİM'e ve Yrd. Doç. Dr. Kâmil TAŞKIN'a ve çalışmama çok büyük katkısı olan Sakarya ili Trafik Şube Denetleme Müdürlüğü'ne sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Teşekkürlerimin en büyüğünü ise, bugünlere gelmemde beni var gücüyle destekleyen, her koşulda ve her zaman yanımda olan ve tüm nazımı çeken canım aileme ve eşim Zehra Hilâl GEÇER'e sunmak isterim.

**Hüseyin Serdar GEÇER**

**19.06.2013**

# İÇİNDEKİLER

<b>KISALTMALAR</b> .....	<b>v</b>
<b>TABLO LİSTESİ</b> .....	<b>vi</b>
<b>ŞEKİLLER LİSTESİ</b> .....	<b>vii</b>
<b>GRAFİK LİSTESİ</b> .....	<b>x</b>
<b>ÖZET</b> .....	<b>xii</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>xiii</b>
<b>GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>BÖLÜM 1: BİLİŞİM SİSTEMLERİ VE VERİTABANI</b> .....	<b>5</b>
1.1. Bilişim Sistemleri.....	5
1.1.1. Bilişim Sistemleri Tanımı .....	5
1.1.2. Bilişim Sistemlerinin Önemi.....	5
1.1.3. Bilişim Sistemlerinin Türleri .....	6
1.1.3.1. Kullanıcı Gruplarına Göre Bilişim Sistemleri.....	8
1.1.3.2. Fonksiyonlarına Göre Bilişim Sistemleri.....	9
1.1.3.3. Entegre Sistemler .....	10
1.1.3.3.1. Kurumsal Kaynak Planlama Sistemleri .....	11
1.1.3.3.2. Tedarik Zinciri Yönetimi Sistemleri.....	13
1.1.3.3.3. Müşteri İlişkileri Yönetimi Sistemleri .....	14
1.2. Veritabanı .....	16
1.2.1. Veritabanlarının Tarihsel Gelişimi ve Yararları .....	16
1.2.2. Veritabanı Türleri.....	19
1.2.3. Veritabanı Tasarımı .....	20
1.2.3.1. İş Analizi .....	20
1.2.3.2. Birim İlişki Diyagramları .....	20
1.2.3.3. Tabloların Tasarımı .....	22
1.2.3.4. İlişkilerin Oluşturulması.....	23
1.2.3.5. Normalizasyon .....	23
1.2.3.6. Tutarlılık Kuralları .....	24
1.2.4. Web Tabanlı Veritabanı Uygulaması.....	25

<b>BÖLÜM 2: TRAFİK VE TRAFİK BİLGİ SİSTEMLERİ .....</b>	<b>26</b>
2.1. Trafik ve Trafik Kazası Kavramları .....	26
2.1.1. Türkiye’de Trafik Kazalarına Genel Bakış .....	27
2.1.2. Türkiye ve Dünya’da Trafik Kazalarının Karşılaştırılması .....	30
2.2. Trafik Bilgi Sistemleri.....	34
2.2.1. Türkiye TBS Uygulamalarından Örnekler.....	34
2.2.1.1. Denetim ve Kontrol Amaçlı Sistemler .....	34
2.2.1.2. Trafik Yoğunluğu Veri Toplama ve Analizi Amaçlı Sistemler .....	37
2.2.1.3. Türkiye’de Mevcut Sistemin Kritiği ve Eksikleri .....	42
2.2.2. Dünya TBS Uygulamalarından Örnekler.....	43
2.2.2.1. Denetim ve Kontrol Amaçlı Sistemler .....	43
2.2.2.2. Trafik Kazaları Veri Toplama ve Analizi Amaçlı Sistemler.....	45

<b>BÖLÜM 3: WEB TABANLI İNTERAKTİF TRAFİK KAZASI VERİTABANI</b>	
<b>DİZAYN VE GELİŞTİRME AŞAMALARI.....</b>	<b>48</b>
3.1. Çalışmanın Amacı ve Önemi .....	48
3.2. Mevcut Durum Analizi ve Mevcut Eksikler .....	49
3.3. Veritabanı Tasarımı.....	50
3.3.1. Birim İlişki Diyagramı .....	52
3.3.2. Tabloların Tasarımı.....	54
3.3.3. Özelliklerin ve Veri Tiplerinin Belirlenmesi .....	61
3.3.4. İlişkilerin Oluşturulması .....	66
3.3.5. Normalizasyon .....	66
3.4. Veritabanı İmplementasyonu .....	67
3.4.1. Veri Girişi .....	67
3.4.2. Hypertext Preprocessor (PHP).....	74
3.4.3. MySQL Veritabanı Yönetim Sistemi.....	75

<b>BÖLÜM 4: WEB TABANLI İNTERAKTİF TRAFİK KAZASI VERİTABANI</b>	
<b>İLE TRAFİK KAZA ANALİZİ ÖRNEKLERİ.....</b>	<b>77</b>
4.1. Kaza Yerleri Haritası.....	77
4.2. Sürücü Özelliğine Göre Raporlama .....	78

4.3. Çevre Koşullarına Bağlı Raporlama .....	79
4.4. Ağır Taşıt Kazaları .....	80
4.4.1. Yıllara Göre Kazalar .....	80
4.4.2. Aylara Göre Kazalar .....	81
4.4.3. Haftanın Günlerine Göre Kazalar .....	82
4.4.4. Zaman Dilimine Göre Kazalar .....	82
4.4.5. Oluşum Şekillerine Göre Kazalar .....	83
4.4.6. Sürücülerin Öğrenim Durumuna Göre Kazalar .....	84
4.4.7. Görselleştirme .....	84
4.5. Ticari Taşıt Kazaları .....	85
4.5.1. Yıllara Göre Kazalar .....	85
4.5.2. Aylara Göre Kazalar .....	86
4.5.3. Haftanın Günlerine Göre Kazalar .....	86
4.5.4. Zaman Dilimine Göre Kazalar .....	87
4.5.5. Oluşum Şekillerine Göre Kazalar .....	88
4.5.6. Sürücülerin Öğrenim Durumuna Göre Kazalar .....	89
4.5.7. Görselleştirme .....	89
4.6. Resmi Taşıt Kazaları .....	90
4.6.1. Yıllara Göre Kazalar .....	90
4.6.2. Aylara Göre Kazalar .....	91
4.6.3. Haftanın Günlerine Göre Kazalar .....	92
4.6.4. Zaman Dilimine Göre Kazalar .....	92
4.6.5. Oluşum Şekillerine Göre Kazalar .....	93
4.6.6. Sürücülerin Öğrenim Durumuna Göre Kazalar .....	93
4.6.7. Görselleştirme .....	94
4.7. Otomobil Kazaları .....	94
4.7.1. Yıllara Göre Kazalar .....	94
4.7.2. Aylara Göre Kazalar .....	95
4.7.3. Haftanın Günlerine Göre Kazalar .....	96
4.7.4. Zaman Dilimine Göre Kazalar .....	96
4.7.5. Oluşum Şekillerine Göre Kazalar .....	97
4.7.6. Sürücülerin Öğrenim Durumuna Göre Kazalar .....	97
4.7.7. Markalara Göre Kazalar .....	98

4.7.8. Görselleştirme .....	99
4.8. Motosiklet-Bisiklet Kazaları .....	99
4.8.1. Yıllara Göre Kazalar .....	100
4.8.2. Aylara Göre Kazalar .....	100
4.8.3. Haftanın Günlerine Göre Kazalar .....	101
4.8.4. Zaman Dilimine Göre Kazalar .....	101
4.8.5. Oluşum Şekillerine Göre Kazalar .....	102
4.8.6. Sürücülerin Öğrenim Durumuna Göre Kazalar .....	103
4.8.7. Görselleştirme .....	104
4.9. Yaya Kazaları .....	104
4.9.1. Yıllara Göre Kazalar .....	105
4.9.2. Aylara Göre Kazalar .....	105
4.9.3. Haftanın Günlerine Göre Kazalar .....	106
4.9.4. Zaman Dilimine Göre Kazalar .....	107
4.9.5. Oluşum Şekillerine Göre Kazalar .....	107
4.9.6. Sürücülerin Öğrenim Durumuna Göre Kazalar .....	108
4.9.7. Görselleştirme .....	108
<b>SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>110</b>
<b>KAYNAKÇA .....</b>	<b>113</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>117</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>123</b>



## KISALTMALAR

<b>AB</b>	: Avrupa Birliđi
<b>ABD</b>	: Amerika Birleşik Devletleri
<b>EDS</b>	: Elektronik Denetleme Sistemi
<b>EGM</b>	: Emniyet Genel Müdürlüğü
<b>ITARDA</b>	: Institute for Traffic Accident Research and Data Analysis (Trafik Kaza Araştırma ve Veri Analizi Enstitüsü-Japonya)
<b>JARTIC</b>	: Japan Road Traffic Information Center (Japonya Yol Trafik Bilgi Merkezi)
<b>JEMUS</b>	: Jandarma Muhabere ve Bilgi Sistemi
<b>JSP</b>	: Junction Service Provider (Kavşak Servis Sağlayıcı)
<b>KGM</b>	: Karayolları Genel Müdürlüğü
<b>KİTĞİ</b>	: Karayolu İyileştirmesi ve Trafik Güvenliği
<b>MLIT</b>	: Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism (Japonya Kara, Altyapı, Ulaştırma ve Turizm Bakanlığı)
<b>PHP</b>	: Hypertext Preprocessor (Üstünyazı Önışlemcisi)
<b>PTS</b>	: Plâka Tanıma Sistemi
<b>SWEROAD</b>	: The Swedish National Road Consulting AB (İsveç Ulusal Yol Danışmanlık AB)
<b>TBS</b>	: Trafik Bilgi Sistemi
<b>TÜİK</b>	: Türkiye İstatistik Kurumu
<b>TYH</b>	: Trafik Yoğunluk Haritası
<b>WHO</b>	: World Health Organization (Dünya Sağlık Örgütü)

## TABLO LİSTESİ

<b>Tablo 1</b>	: Kullanıcı Gruplarına Göre Bilişim Sistemlerinin Karakteristik Özellikleri.....	8
<b>Tablo 2</b>	: İşletme Fonksiyonlarına Göre Bilişim Sistemleri ve Alt Faaliyetler.....	10
<b>Tablo 3</b>	: Yıllar İtibariyle Meydana Gelen Ölümlü ve Yaralanmalı Kazalardaki Kusur Oranları .....	27
<b>Tablo 4</b>	: Trafik Kaza İstatistikleri .....	28
<b>Tablo 5</b>	: Ölümlü ve Yaralanmalı Trafik Kazalarının Oluşumlarına Göre Kaza Türlerine Ait Bilgiler .....	29
<b>Tablo 6</b>	: Ölümlü ve Yaralanmalı Trafik Kazalarının Aylara Göre Dağılımı .....	30
<b>Tablo 7</b>	: Çeşitli Ülkelerin Kaza Verilerinin Karşılaştırılması.....	32
<b>Tablo 8</b>	: TBS 2006 Yılı Faaliyetleri.....	35
<b>Tablo 9</b>	: Trafik Kazaları Veri Toplama ve Analizi Amaçlı Sistem Örnekleri .....	45
<b>Tablo 10</b>	: Sayısal Veri Türleri.....	62
<b>Tablo 11</b>	: Text Veri Türleri.....	63
<b>Tablo 12</b>	: Tarih/Zaman Veri Türleri .....	64

## ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1 : İşletmelerde Bilişim Sistemleri Kademeleri .....	7
Şekil 2 : Kurumsal Kaynak Planlama Anatomisi .....	12
Şekil 3 : Tedarik Zinciri Yönetimi.....	14
Şekil 4 : Klasik Dosyalama Sisteminin Uygulanması .....	17
Şekil 5 : Veritabanı Sisteminin Uygulanması.....	18
Şekil 6 : İlişkisel Veritabanı Modeli .....	19
Şekil 7 : Karga Ayak Yöntemi ve Zorunluluk Notasyonlu Birim İlişki Diyagramı .....	22
Şekil 8 : Jandarma Entegre Muhabere ve Bilgi Sistemi .....	36
Şekil 9 : Kameralı Trafik Analiz Sistemi.....	38
Şekil 10 : Görüntü İşleme Uygulaması.....	39
Şekil 11 : Online Sinyalize Kavşak Kontrol Sistemi .....	40
Şekil 12 : Kavşak Veritabanı .....	41
Şekil 13 : Kavşak Arıza Tarayıcı.....	41
Şekil 14 : İspanya’da Kullanılan EDS .....	43
Şekil 15 : Japonya ve A.B.D.’de Kullanılan Mesaj Panosu ve Yol Sensörü.....	44
Şekil 16 : Finlandiya ve Japonya’da Kullanılan Trafik Yoğunluğu Haritası.....	44
Şekil 17 : Euska Yazılım Sistemi.....	46
Şekil 18 : TatukGIS .....	46
Şekil 19 : M-ROADS.....	47
Şekil 20 : Sakarya İli Trafik Denetleme Şube Müdürlüğü Örneği .....	49
Şekil 21 : Şelale Modeli.....	52
Şekil 22 : Karga Ayak Yöntemi ve Zorunluluk Notasyonlu Birim İlişki Diyagramı .....	53

<b>Şekil 23</b> : Sistem Kullanıcıları Tablosu .....	54
<b>Şekil 24</b> : Sürücü Tablosu .....	54
<b>Şekil 25</b> : Yolcu Tablosu.....	55
<b>Şekil 26</b> : Araç Tablosu.....	55
<b>Şekil 27</b> : Emniyet Birim Tablosu .....	56
<b>Şekil 28</b> : Emniyet Rütbe Tablosu .....	56
<b>Şekil 29</b> : Memur Tablosu.....	56
<b>Şekil 30</b> : İl Tablosu .....	56
<b>Şekil 31</b> : İlçe Tablosu .....	57
<b>Şekil 32</b> : Mahalle Tablosu .....	57
<b>Şekil 33</b> : Kaza Ana Tablosu .....	57
<b>Şekil 34</b> : Kaza Kroki Tablosu.....	58
<b>Şekil 35</b> : Kaza Özellikleri Tablosu .....	58
<b>Şekil 36</b> : Oluş Şekillerine Göre Kaza Türü Tablosu .....	58
<b>Şekil 37</b> : Yaya Türü Tablosu .....	59
<b>Şekil 38</b> : Yol Özellikleri Tablosu .....	59
<b>Şekil 39</b> : Yolun Geometrik Özellikleri Tablosu .....	60
<b>Şekil 40</b> : Yolcu Tablosu.....	60
<b>Şekil 41</b> : Araç/Yolcu/Kaza Yapay Birimi Tablosu .....	60
<b>Şekil 42</b> : Kaza/Araç Yapay Birimi Tablosu .....	61
<b>Şekil 43</b> : Kaza/Memur Yapay Birimi Tablosu .....	61
<b>Şekil 44</b> : Kaza/Sürücü/Araç Yapay Birimi Tablosu.....	61
<b>Şekil 45</b> : Kaza/Yaya Yapay Birimi Tablosu.....	61

<b>Şekil 46 :</b> Veri Özellikleri ve Tipleri Belirlenmiş Birim İlişki Diyagramı .....	65
<b>Şekil 47 :</b> Oluşturulan Yeni Sistemin Ana Web Arayüzü.....	68
<b>Şekil 48 :</b> Oluşturulan Yeni Sistemin Oturum Açma Web Arayüzü .....	68
<b>Şekil 49 :</b> Oturum Açıldıktan Sonraki Web Arayüzü .....	69
<b>Şekil 50 :</b> Veri Giriş Web Arayüzü 1 .....	69
<b>Şekil 51 :</b> Veri Giriş Web Arayüzü 2.....	70
<b>Şekil 52 :</b> Veri Giriş Web Arayüzü 3 .....	71
<b>Şekil 53 :</b> Veri Giriş Web Arayüzü 4.....	72
<b>Şekil 54:</b> Veri Giriş Web Arayüzü 5.....	73
<b>Şekil 55 :</b> Veri Giriş Web Arayüzü 6.....	73
<b>Şekil 56 :</b> Veri Giriş Web Arayüzü 6 Devamı .....	74
<b>Şekil 57 :</b> Kaza Niteliğine Göre Kaza Yerleri Haritası.....	77
<b>Şekil 58 :</b> Yıllara Göre Kaza Yerleri Haritası.....	78
<b>Şekil 59 :</b> Sürücü Özelliğine Göre Raporlama.....	79
<b>Şekil 60 :</b> Çevre Koşullarına Göre Raporlama .....	80
<b>Şekil 61 :</b> Ağır Taşıt Kazalarının Yoğunlaştığı Bölgeler.....	85
<b>Şekil 62 :</b> Ticari Taşıt Kazalarının Yoğunlaştığı Bölgeler.....	90
<b>Şekil 63 :</b> Resmi Taşıt Kazalarının Yoğunlaştığı Bölgeler .....	94
<b>Şekil 64 :</b> Otomobil Kazalarının Yoğunlaştığı Bölgeler .....	99
<b>Şekil 65 :</b> Motosiklet-Bisiklet Kazalarının Yoğunlaştığı Bölgeler .....	104
<b>Şekil 66 :</b> Yaya Kazalarının Yoğunlaştığı Bölgeler.....	109

## GRAFİK LİSTESİ

<b>Grafik 1:</b> Çeşitli Ülkelerdeki 100.000 Nüfus ve Araç Başına Düşen Ölü Sayısı .....	33
<b>Grafik 2:</b> Ağır Taşıt Kazalarının Yıllara Göre Dağılımı .....	81
<b>Grafik 3:</b> Ağır Taşıt Kazalarının Aylara Göre Dağılımı.....	81
<b>Grafik 4:</b> Ağır Taşıt Kazalarının Günlere Göre Dağılımı.....	82
<b>Grafik 5:</b> Ağır Taşıt Kazalarının Saatlere Göre Dağılımı.....	83
<b>Grafik 6:</b> Ağır Taşıt Kazalarının Oluşum Şekillerine Göre Dağılımı.....	83
<b>Grafik 7:</b> Ağır Taşıt Kazalarına Karışan Sürücülerin Öğrenim Durumlarının Dağılımı .....	84
<b>Grafik 8:</b> Ticari Taşıt Kazalarının Yıllara Göre Dağılımı. ....	86
<b>Grafik 9:</b> Ticari Taşıt Kazalarının Aylara Göre Dağılımı.....	86
<b>Grafik 10:</b> Ticari Taşıt Kazalarının Günlere Göre Dağılımı.....	87
<b>Grafik 11:</b> Ticari Taşıt Kazalarının Saatlere Göre Dağılımı.....	87
<b>Grafik 12:</b> Ticari Taşıt Kazalarının Oluşum Şekillerine Göre Dağılımı. ....	88
<b>Grafik 13:</b> Ticari Taşıt Kazalarına Karışan Sürücülerin Öğrenim Durumlarının Dağılımı .....	89
<b>Grafik 14:</b> Resmi Taşıt Kazalarının Yıllara Göre Dağılımı.....	91
<b>Grafik 15:</b> Resmi Taşıt Kazalarının Aylara Göre Dağılımı.....	91
<b>Grafik 16:</b> Resmi Taşıt Kazalarının Günlere Göre Dağılımı.....	92
<b>Grafik 17:</b> Resmi Taşıt Kazalarının Saatlere Göre Dağılımı.....	92
<b>Grafik 18:</b> Resmi Taşıt Kazalarının Oluşum Şekillerine Göre Dağılımı.....	93
<b>Grafik 19:</b> Resmi Taşıt Kazalarına Karışan Sürücülerin Öğrenim Durumlarının Dağılımı. ....	93

<b>Grafik 20:</b> Otomobil Kazalarının Yıllara Göre Dağılımı.....	95
<b>Grafik 21:</b> Otomobil Kazalarının Aylara Göre Dağılımı.....	95
<b>Grafik 22:</b> Otomobil Kazalarının Günlere Göre Dağılımı.....	96
<b>Grafik 23:</b> Otomobil Kazalarının Saatlere Göre Dağılımı.....	96
<b>Grafik 24:</b> Otomobil Kazalarının Oluşum Şekillerine Göre Dağılımı.....	97
<b>Grafik 25:</b> Otomobil Kazalarına Karışan Sürücülerin Öğrenim Durumlarının Dağılımı. ....	97
<b>Grafik 26:</b> Otomobil Kazalarına Karışan Araçların Markalara Göre Dağılımı.....	98
<b>Grafik 27:</b> Motosiklet-Bisiklet Kazalarının Yıllara Göre Dağılımı.....	100
<b>Grafik 28:</b> Motosiklet-Bisiklet Kazalarının Aylara Göre Dağılımı.....	101
<b>Grafik 29:</b> Motosiklet-Bisiklet Kazalarının Günlere Göre Dağılımı.....	101
<b>Grafik 30:</b> Motosiklet-Bisiklet Kazalarının Saatlere Göre Dağılımı.....	102
<b>Grafik 31:</b> Motosiklet-Bisiklet Kazalarının Oluşum Şekillerine Göre Dağılımı.....	103
<b>Grafik 32:</b> Motosiklet-Bisiklet Kazalarına Karışan Sürücülerin Öğrenim Durumlarının Dağılımı. ....	103
<b>Grafik 33:</b> Yaya Kazalarının Yıllara Göre Dağılımı. ....	105
<b>Grafik 34:</b> Yaya Kazalarının Aylara Göre Dağılımı.....	106
<b>Grafik 35:</b> Yaya Kazalarının Günlere Göre Dağılımı.....	106
<b>Grafik 36:</b> Yaya Kazalarının Saatlere Göre Dağılımı.....	107
<b>Grafik 37:</b> Yaya Kazalarının Oluşum Şekillerine Göre Dağılımı.....	108
<b>Grafik 38:</b> Yaya Kazalarına Karışanların Öğrenim Durumlarının Dağılımı. ....	108

**Tezin Başlığı:** Trafik Kaza Analizleri İçin Web Tabanlı Bir Karar Destek Sistemi Geliştirilmesi: Sakarya İli Örneği

**Tezin Yazarı:** Hüseyin Serdar GEÇER **Danışman:** Prof. Dr. Erman COŞKUN

**Kabul Tarihi:** 19 Haziran 2013 **Sayfa Sayısı:** xiii (ön kısım) + 109 (tez)

**Anabilimdalı:** İşletme

**Bilimdalı:** Üretim Yönetimi ve Pazarlama

Tüm Dünya’da olduğu gibi ülkemizde de trafiğe çıkan taşıt sayısı her geçen gün artmaktadır. Gelişmiş ülkelerin aksine, ülkemizde karayollarına çıkan taşıt sayısının artışına paralel olarak trafik kazaları da çoğalmaktadır. Ayrıca ülkemizde yük ve yolcu taşımacılığının büyük bir çoğunluğunun karayolu aracılığıyla yapılması nedeniyle de trafik kazaları çeşitli kayıplarla sonuçlanmaktadır. Bu noktada kazaların gerçek sebeplerinin tespiti, can ve mal kayıplarının azaltılması için detaylı kaza analizinin önemi ortaya çıkmaktadır. Eğer entegre bir sistem karar vericilere sunulursa kaza analizleri detaylı yapılabilir ve kazaların gerçek nedenleri doğru tespit edilerek önleyici tedbirler ve uygulamalar daha etkin gerçekleştirilebilir.

Bu hedefle yola çıkan bu çalışma, Sakarya ili Trafik Denetleme Şube Müdürlüğü çalışanları ile yapılan görüşmeler ve oradan sağlanan verilerle Sakarya ilindeki kazaları analiz edecek ve karar vericilerce kullanılacak web tabanlı interaktif veritabanı oluşturulmasını hedeflemektedir. Çalışmanın ihtiyaçları belirleme aşamasında farklı düzeylerde çalışan kurum personeli ile görüşmeler yapılmış ve elde edilen bilgiler doğrultusunda veritabanı mantıksal olarak dizayn edilerek birim ilişki diyagramı oluşturulmuştur. İmplementasyon aşamasında ise MySQL veritabanı yönetim sistemi kullanılmıştır. PHP yazılım dili ile hazırlanan web arayüzleri sayesinde, oluşturulan veritabanına veriler girilmiş ve raporlar alınarak kaza analizleri yapılabilecek seviyeye gelmiştir. Veritabanına Google Maps dijital haritası ile görsellik kazandırılmıştır.

Web tabanlı interaktif trafik kazası veritabanı çalışması, trafik birimleri tarafından sürdürülen faaliyetler ve yapılacak değerlendirmelere esas teşkil eden kaza tespit tutanaklarındaki verilerin dijital ortamda görselleştirimini sağlayarak, karar vericilerin önleyici tedbir ve uygulamalar gerçekleştirmesine imkân sağlamaktadır. Böylelikle kaza verileri isteğe göre çok farklı kriterler kullanılarak analiz edilebilmekte ve görselleştirme ile daha kolay anlaşılabilmekte, dolayısıyla da kazaların gerçek sebeplerinin tespit edilmesi mümkün olarak kaza kayıplarının azaltılması için gerekli önlemlerin alınmasında etkili bir karar destek sistemi geliştirilmiş olmaktadır. Hazırlanan veritabanı ilerleyen aşamalarda veri madenciliği kullanımı için gerekli altyapıyı da oluşturmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Bilişim Sistemleri, Trafik Kazası, Veritabanı, Karar Destek Sistemi



**Title of the Thesis:** Developing A Web Based Decision Support System For Analyzing Traffic Accidents: Sample Of Sakarya City

**Author:** Hüseyin Serdar GEÇER

**Supervisor:** Prof. Dr. Erman COŞKUN

**Date:** 19 June 2013

**Nu. of pages:** xiii (pre text) + 109 (main body)

**Department:** Business Administration

**Subfield:** Production Management and Marketing

In all over the world as well as in our country, the number of vehicles which is entering to the traffic is increasing day by day. Unlike developed countries, the number of traffic accidents increases correspondingly with the number of vehicles on roads in our country. Also, road transport is currently the major mode of freight and passenger transportation in Turkey. So that the analyzing of traffic accidents' is being so important each single day. At this point, the importance of traffic accidents' analysis is coming out for detecting the real causes of traffic accidents and reducing the loss of life and property. If an integrated system is provided to the decision makers, traffic accidents can be analyzed with all details and the decision makers can carry out preventive measures and practices thanks to detecting the real causes of accidents.

This study is aiming to create web-based interactive database with input which is provided from Sakarya Traffic Auditing Bureau's employees' interviews. At the level of determining the needs, database is designed logically and the entity relationship diagram is created according to information gathered from interviews with employees at different ranks. For the implementation, MySQL database management system is used. Interfaces are written with PHP and data are entered to the database to produce reports. For visualization side Google Maps is utilized.

This web-based interactive traffic accident database enables the decision makers to visualize accident reports digitally and provides help to take preventive measures and practices. With the database, accident data can be analyzed in a wide variety of criteria according to the decision makers' desires and it can be better and understood with visualization. This results with an effective decision support systems which helps to expose the real reasons of accidents and helps to reduce to the loss of life and property. Moreover, this database helps to create infrastructure which is necessary for data mining related analysis in the future.

**Keywords:** Information Systems, Traffic Accident, Database, Decision Support Systems

## GİRİŞ

Trafik kazaları tüm Dünya’da olduğu gibi ülkemizde de toplumun en önemli sorunlarından biridir. Dünya genelinde yılda ortalama 1,2 milyondan fazla kişi trafik kazalarında ölmekte ve 20-50 milyon arası kişide yaralanmakta veya sakat kalmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü (WHO), 2030 yılına kadar trafik kazalarında yaralanma sonrası ölümlerin, tüm ölüm nedenleri arasında beşinci sıraya yükseleceğini öngörmektedir. Ayrıca WHO, trafik kazalarının 10-24 yaş arasındaki ölüm nedenleri sıralamasında ilk sırada olduğunu belirtmektedir (WHO, 2009). Türkiye’de de durum çok farklı değildir. 2011 yılı trafik kazası verilerine göre her gün ortalama olarak 3366 trafik kazası meydana gelmekte, bu kazalar sonucu ortalama 10 kişi ölmekte ve 652 kişi de yaralanmaktadır (Tüik, 2011). Bu nedenle trafik kazaları Türkiye’de de önemli bir halk sağlığı ve güvenlik sorunu teşkil etmektedir. Ülkemizde meydana gelen maddi hasarlı, ölümlü veya yaralanmalı trafik kazalarının nerede ve hangi nedenlerle meydana geldiğinin bilinmesi; alınacak önlemlerin belirlenmesi ve sınırlı mali kaynakların etkin kullanılması açısından önem arz etmektedir. Bu nedenle, çeşitli yöntemlerle trafik kazası haritaları oluşturulmakta ve kazalara ait bilgiler görselleştirilerek bu bilgilerin daha anlaşılır hale gelmesi sağlanmaktadır. Bu amaçla çalışmada öncelikle bilişim sistemleri tanıtılıp karayolu kazalarında ülkemizde ve dünyada uygulanmakta olan “Trafik Bilgi Sistemleri” hakkında genel bilgi sunulmuş sonrasında da trafik kazalarının önlenmesine yardımcı olmak ve verilerin dijital ortamda görselleşmesini sağlayacak, kararları destekleyecek ve önlem almayı kolaylaştıracak “Web Tabanlı İnteraktif Trafik Kazası Veritabanı” tasarımı ve implementasyonu açıklanmıştır. Hazırlanan veritabanı kazalarla ilgili tüm ayrıntılı verileri içermektedir. Bu verilerle, kaza analizlerinde daha önceden kolay ulaşılamayan istatistiksel bilgilerin istenen kriterlere göre analizi mümkün olacak ve bu sayede kazaların gerçek sebeplerini tespit etmede ve kaza kayıplarının azaltılması için gerekli önlemlerin alınmasında karar vericileri destekleyecek etkili bir sistem geliştirilmiş olacağı planlanmaktadır.

### **Çalışmanın Konusu**

Sakarya ili Trafik Denetleme Şube Müdürlüğü ile yapılan görüşmeler sonucunda kaza tespit tutanaklarının elektronik ortamlarda doldurulmaması ve elektronik ortamda merkezi sunucuya sahip bir veritabanında arşivlenmemesi nedeniyle web tabanlı ilişkisel trafik kazası veritabanı ihtiyacının olduğu tespit edilmiştir. Bu doğrultuda trafik

güvenliğinden sorumlu olan üst yönetimin, can ve mal güvenliği hakkında daha isabetli kararlar almasına yardımcı olabilecek, esnek veri sorgulamalarıyla kazaların gerçek sebeplerini tespit edebilmesini sağlayacak ve böylece kaza kayıplarının azaltılması için gerekli önlemlerin alınmasında etkili bir sistem olabileceği düşünülen web tabanlı bir karar destek sistemi oluşturulmaya çalışılmıştır.

### **Çalışmanın Önemi**

“Web Tabanlı İnteraktif Trafik Kazası Veritabanı” kazalarla ilgili tüm ayrıntılı verileri içermektedir. Bu verilerle, kaza analizlerinde daha önceden kolay ulaşılamayan istatistiksel bilgilerin istenen kriterlere göre analizi mümkün olacaktır. Ayrıca trafik kaza tutanağının web ortamına aktarılması sayesinde her bir kaza girişi için ayrılan süre azaltılarak, kıt kaynak olan zamandan ve personelden daha fazla verim elde etme açısından önem arz etmektedir. Web ortamındaki trafik kaza tutanağında bulunan harita üzerine maddi hasarlı, ölümlü veya yaralanmalı oluşlarına göre farklı renklerle noktalama yapılarak, araç türlerine göre de farklı simgeler kullanılacaktır. Bu sayede hangi bölgede ne tarz kaza yoğunluğunun olduğu kara verici tarafından hızlı ve doğru olarak tespit edilecek, dolayısıyla da kazaların gerçek sebeplerinin tespit edilmesi ve kaza kayıplarının azaltılması için gerekli önlemlerin alınmasında etkili bir sistem geliştirilmiş olacağı planlanmaktadır.

### **Çalışmanın Amacı**

Bu çalışmada trafik kazalarının önlenmesine yardımcı olmak, verilerin dijital ortamda görselleşmesini sağlamak, kararları desteklemek ve önlem almayı kolaylaştırmak amacıyla “Web Tabanlı İlişkisel Trafik Kazası Veritabanı” tasarlanmıştır. Bu veritabanı sayesinde, trafik birimleri tarafından sürdürülen faaliyetler ve yapılacak değerlendirmelere esas teşkil eden kaza tespit tutanaklarının elektronik ortamda arşivlenmesi, hızlı ve esnek bir biçimde sorgulanması ve analizlerinin yapılması mümkün olacaktır.

### **Çalışmanın Yöntemi**

Literatür incelemesi aşamasında yapılan yazın taraması sonucu Türkiye’de bu çerçevede çok kısıtlı sayıda bilimsel çalışma olduğu görülmüştür. Bu konunun ne kadar önemli ve gerekli olduğunu 2001 yılında anlatan Özkan ve Işıldar’ın “Trafik Güvenliğinde Veritabanı Yönetimi” çalışması motive edici kaynak olarak ele alınmıştır. İhtiyaçları belirleme aşamasında Sakarya Trafik Denetleme Şube Müdürlüğü elemanlarının görüşü

alınmış, veri girişi yapan kullanıcılara sorular sorulmuş ve bu görüşmelerden elde edilen veriler doğrultusunda veritabanı mantıksal olarak dizayn edilmiştir. Sistem geliştirme sürecinde metodoloji olarak şelale modeli (Waterfall Model) temel alınmıştır. Bu model altı basamaktan oluşmaktadır:

1. Planlama,
2. Analiz,
3. Mantıksal Dizayn,
4. Fiziksel Dizayn,
5. Uygulama,
6. Bakım (Hoffer, Prescott, & McFadden, 2002: 42).

Planlama aşamasında ihtiyaçları belirlemek için Sakarya ili Trafik Denetleme Şube Müdürlüğü elemanlarının görüşü alınmış, veri girişi yapan kullanıcılara sorular sorulmuştur. Bu görüşmelerden elde edilen veriler doğrultusunda sistem ihtiyaçlar listesi oluşturulmuştur. Mantıksal dizayn aşamasında yapılması planlanan veritabanında kaç tablo oluşturulacağı ve tablolarda hangi bilgilerin yer alacağı belirlenmiştir. Birim ilişki diyagramı (ER Diyagram) oluşturulmuştur. Fiziksel dizayn aşamasında ise MySQL veritabanı yönetim sisteminde planlanan tabloların teknik özellikleri belirlenmiştir. Uygulama kısmında da aynı verileri mümkün olduğunca az tekrar etmek ve daha ölçeklendirilebilir bir veritabanı oluşturmak için 3 kademeli normalizasyon işlemi yapılmıştır. Böylece eldeki veriler en yalın hali ile veritabanına aktarılmıştır. Elde edilen ve Microsoft Excel ortamında girilmiş olan eski veriler yazılan program parçacığı ile veritabanına aktarılmış, yeni eklenecek verilerin girişi için web arayüzleri hazırlanmıştır. Hazırlanan arayüzler sayesinde girilen verilerin bütünlüğü garanti altına alınmıştır. Sistem, verilerin kaydedilmesini ve daha sonrada karar destek amaçlı bilgi üretilerek bilginin görselleştirilmesini sağlayacaktır. Web tabanlı olarak hazırlanan programda, web programlama dili olarak Hypertext Preprocessor (PHP), veritabanı olarak MySQL veritabanı yönetim sistemi kullanılmıştır. Sistemin web tabanlı olması sayesinde, trafik hizmetlerinden sorumlu kurumlar arasında entegre haberleşme, hızlı ve doğru bilgi paylaşımı sağlanacaktır (Erdoğan, 2006). Böylelikle daha sağlıklı verilere anında ulaşım, denetlemenin etkisinin artırılması, elde edilmiş bilgiye düşük maliyetle ve yüksek kalitede ulaşılması gibi amaçlara da ulaşılabilecektir. Web ortamındaki trafik kaza tutanağında bulunan harita üzerine maddi hasarlı, ölümlü veya yaralanmalı

oluşlarına göre farklı renklerle noktalamalar yapılarak, araç türlerine göre de farklı simgeler kullanılacaktır. Bu sayede hangi bölgede ne tarz kaza yoğunluğunun olduğu kara verici tarafından hızlı ve doğru olarak tespit edilecek, dolayısıyla da kazaların gerçek sebeplerinin tespit edilmesi ve kaza kayıplarının azaltılması için gerekli önlemlerin alınmasında etkili bir sistem geliştirilmiş olacağı planlanmaktadır.

## **BÖLÜM I: BİLİŞİM SİSTEMLERİ VE VERİTABANI**

Bu bölümde bilişim sistemleri tanımı yapıp, önemi vurgulandıktan sonra kullanıcı gruplarına, fonksiyonlarına ve entegrasyon düzeyine göre bilişim sistemleri türleri anlatılacaktır. Daha sonra ise veritabanının tanımı yapıp tarihsel gelişimi, türleri, tasarımı ve web tabanlı veritabanı uygulamalarından bahsedilecektir.

### **1.1. Bilişim Sistemleri**

Bilişim sistemlerine ilişkin çalışmalar, bilgisayarların işletmelerde farklı amaçlarla kullanımının başladığı 1970'li yıllarda ortaya çıkmıştır. Yönetim bilişim sistemleri, bilişimin farklı karar aşamalarını desteklemesi ile ilgili uygulama çalışmalarıyla bilgisayar bilimi, yönetim bilimi ve yöneylem araştırmalarına ilişkin teorik çalışmaları birleştirmektedir. Yönetim bilişim sistemleri aynı zamanda sosyoloji, ekonomi ve psikoloji tarafından desteklenen davranışsal konuları da kapsamaktadır (Laudon & Laudon, 2003: 14).

#### **1.1.1. Bilişim Sistemleri Tanımı**

Bilişim sistemi donanım, yazılım ve insan unsurlarından oluşur. Yönetim bilişim sistemleri ise bir organizasyonda karar vermeye ve kontrole destek olmak amacıyla ham verileri girdi olarak alan ve birbiri ile bağlantılı parçaların (donanım, yazılım, ağ, insan ve veritabanı) bu veriyi toplaması, düzenlemesi, işlemesi, özetlemesi ile bilgi üreten ve bu bilgiyi saklayıp, gerekli kişi ve departmanlara dağıtan, asıl amacı hızlı ve doğru karar vermeyi destekleyerek firmaya rekabet üstünlüğü sağlamak olan sistemlerdir (Coşkun, 2011).

#### **1.1.2. Bilişim Sistemlerinin Önemi**

Günümüzde her alanda ve konuda büyük değişimler yaşanmaktadır. Özellikle 1980'li yıllarda ekonomide yaşanan önemli değişim ve dalgalanmalar; (küreselleşme, enflasyon, uluslararası rekabet, gelişmiş ülkelerde yaşanan verimlilik azalışı, tüketici taleplerindeki değişim ve benzerleri) işletmeleri yeni arayışlara itmiştir (Akolaş, 2000). 1980'lere kadar bilgi, yöneticiler için önemli bir varlık olarak düşünülmemekte iken gelişen bilgi teknolojileri, dünyayı bir ağ sistemiyle donatıp, zaman ve sınır engellerini kaldırarak bilginin yöneticiler için vazgeçilmez bir unsur olmasına yol açmıştır. Ayrıca

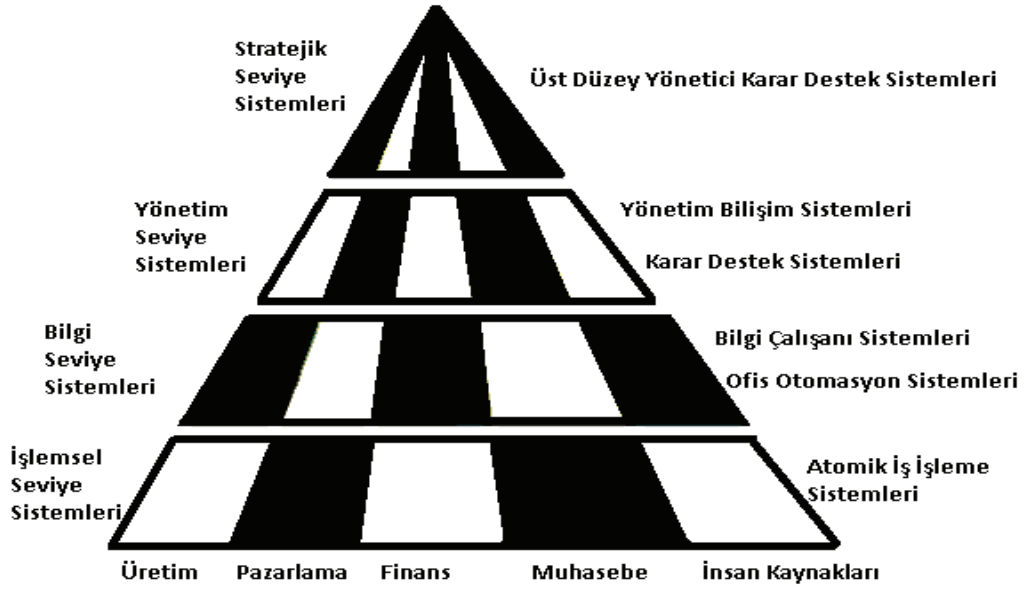
bilişim sistem ve teknolojilerine yapılan yatırım tutarının toplam yatırım harcamaları içindeki payının artması, yöneticilerin bilişim sistemlerine yönelik proje kontrol faktörleri, rekabet çevresine ait harici faktörler ve organizasyon için önem taşıyan dâhili faktörler üzerinde önemle durmasına yol açmıştır (Jiang & Klein, 1999).

Bilgi sistemlerinin ve teknolojilerinin başarılı yönetimi, işletmeler açısından büyük fırsatlar ve avantajlar sağlamaktadır. Ürün geliştirme süresinin kısalması ve yeni ürünün pazara hızlı sunulması, pazarın genişlemesi, ürün çeşitliliğinin artması, maliyetlerin azalması, değişen ekonomik koşullara çabuk uyum sağlanması ve değişen müşteri istek ve gereksinimlerinin doğru ve zamanında karşılanabilmesi, örnek olarak verilebilir (Schultheis & Sumner, 1998: 62). Bunun gibi avantajlardan yararlanabilmek için bilgi sistemlerinin işlevlerini tam olarak yerine getirmesi gerekmektedir.

### **1.1.3. Bilişim Sistemlerinin Türleri**

Organizasyonlarda kullanılan bilişim sistemleri; kullanıcı gruplarına göre, işletme fonksiyonlarına göre ve entegrasyon düzeyine göre olmak üzere üç şekilde incelenmektedir (Coşkun, 2011). Her grup kendi içinde seviyelere ayrılmıştır.

Farklı organizasyonel seviyelerde de kullanılan dört tip bilişim sistemi vardır. Bunlar; işlemsel seviye sistemleri, bilgi seviye sistemleri, yönetim seviye sistemleri ve stratejik seviye sistemleridir (Laudon & Laudon, 2003: 39). İşlemsel seviye sistemlerinin temel görevi; rutin sorulara cevap vermek ve organizasyonların muamelelerinin kayıtlarını tutmaktır. Bilgi seviye sistemleri ise bir organizasyondaki veri işçilerini ve bilgi çalışanlarını destekler. Bu sistemler bir firmanın veri işlerinin kontrolüne ve yeni bilgilerin işe entegre edilmesine yardımcı olur. Ayrıca günümüzde özellikle iş istasyonları ve ofis sistemlerinde en hızlı gelişen uygulamalardır. Yönetim seviyesindeki sistemler; orta kademe yöneticilerin olayları takibine, kontrolüne ve karar vermelerine yardımcı olmaktadır. Yönetim seviye sistemleri anlık raporlar yerine belli bir dönem için bilgi elde ederler. Stratejik seviyedeki sistemler tepe yöneticilerin firma içi ve dış çevredeki değişikliklere var olan organizasyon olanaklarıyla uyum sağlamaktadır. Uzun dönemde karar vermeye yardımcı olmaktadır.



**Şekil 1:** İşletmelerde Bilişim Sistemleri Kademeleri

**Kaynak:** Kenneth C. Laudon ve Jane Price Laudon, *Management Information Systems: Managing The Digital Firm*, 5<sup>th</sup> Edition, Pearson Prentice Hall, 2003, s. 39.

Kullanıcı gruplarına göre sistemler altı grupta toplanmaktadır. Bunlar temel faaliyetlerin kaydedilmesini sağlayan “Atomik İş İşleme Sistemleri”, ofis çalışanlarının verimliliğini arttırmayı hedefleyen “Ofis Otomasyon Sistemleri”, uzmanların uzmanlık alanlarındaki faaliyetlerini destekleyen “Bilgi Çalışanı Sistemleri”, matematik ve istatistik tekniklerle optimizasyon yapan “Karar Destek Sistemleri”, kısa ve orta vadeli kararların alınması için gerekli raporları oluşturan “Yönetim Bilişim Sistemleri”, stratejik ve yapılandırılmamış kararları desteklemek için iç ve dış bilgileri beraber analiz eden “Üst Düzey Yönetici Destek Sistemleri”dir (Laudon & Laudon, 2003: 40).

İşletme fonksiyonlarına göre sistemler ise, sistemin kullanıldığı departmanın ismini alarak “Üretim Bilişim Sistemi”, “Pazarlama Bilişim Sistemi”, “İnsan Kaynakları Bilişim Sistemi”, “Finans Bilişim Sistemi”, “Muhasebe Bilişim Sistemi” olarak adlandırılır (Laudon & Laudon, 2003: 46).

Entegre bilişim sistemlerini üç başlık altında toplamak mümkündür. Bunlar kurumu kendi içinde entegre eden Kurumsal Kaynak Planlama, kurumu tedarikçileri ve dağıtım kanalları ile entegre eden Tedarik Zinciri Yönetimi ve müşterilerle kurumu bağlayan Müşteri İlişkileri Yönetimi’dir (Coşkun, 2011).



### 1.1.3.1. Kullanıcı Gruplarına Göre Bilişim Sistemleri

Kullanıcı gruplarına göre sistemler 6 grupta toplanmaktadır. Bunlar temel faaliyetlerin kaydedilmesini sağlayan Atomik İş İşleme Sistemleri, ofis çalışanlarının verimliliğini arttırmayı hedefleyen Ofis Otomasyon Sistemleri, uzmanların uzmanlık alanlarındaki faaliyetlerini destekleyen Bilgi Çalışanı Sistemleri, matematik ve istatistik tekniklerle optimizasyon yapan Karar Destek Sistemleri, kısa ve orta vadeli kararların alınması için gerekli raporları oluşturan Yönetim Bilgi Sistemleri, stratejik ve yapılandırılmamış kararları desteklemek için iç ve dış bilgileri beraber analiz eden Üst Düzey Yönetim Bilgi Sistemleri'dir (Coşkun, 2011).

**Tablo 1**  
**Kullanıcı Gruplarına Göre Bilişim Sistemlerinin Karakteristik Özellikleri**

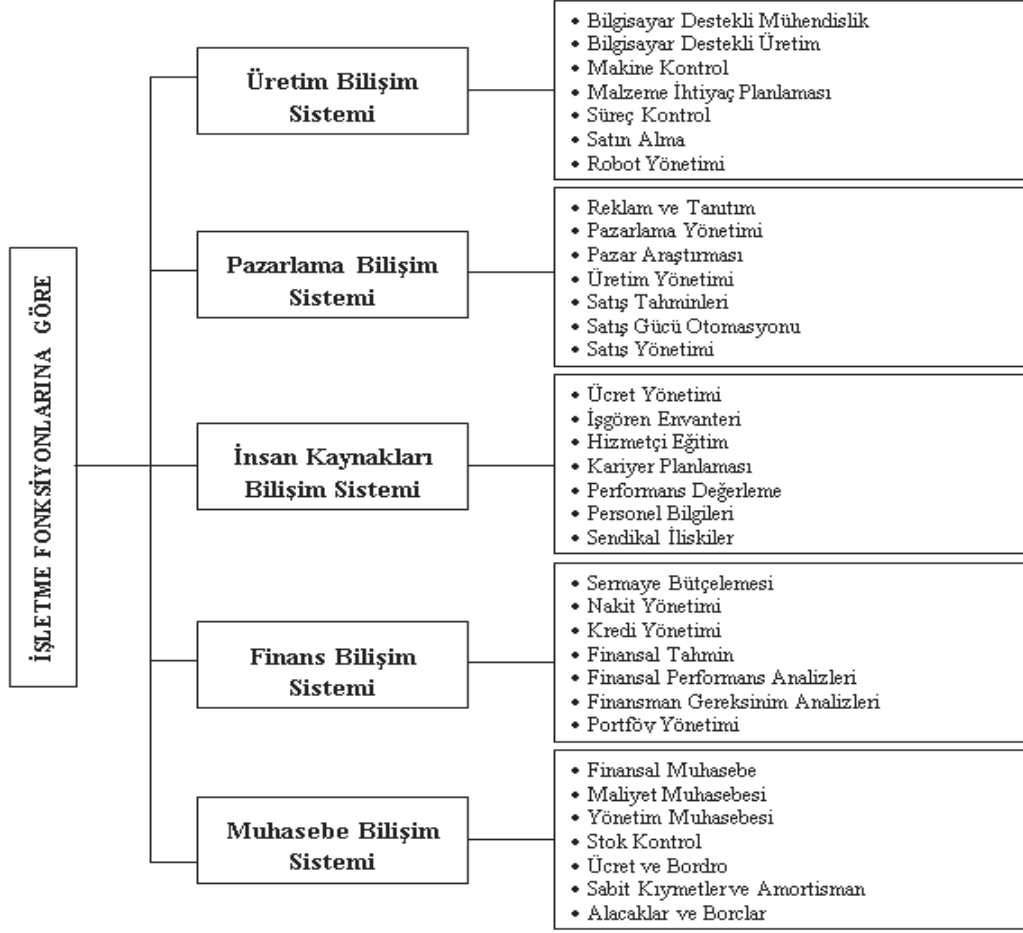
Sistemin Tipi	Bilgi Girişi	İşleme	Bilgi Çıktıları	Kullanıcılar
<b>Üst Düzey Yönetici Karar Destek Sistemleri</b>	İçsel ve dışsal veri toplamak	Grafikler, simülasyonlar: karşılıklı etkileşim	Projeksiyonlar; sorgulara cevaplar üretmek	Tepe yöneticiler
<b>Karar Destek Sistemleri</b>	Düşük hacimde veri, analitik modeller	Karşılıklı etkileşim, simülasyonlar, analiz	Özel raporlar, karar analizleri, sorgulara cevaplar üretmek	Profesyoneller; personel yöneticileri
<b>Yönetim Bilişim Sistemi</b>	Yüksek hacimde veri; basit modeller	Rutin raporlar, basit modeller, düşük düzeyli analiz	Özet ve raporlar	Orta düzey yöneticiler
<b>Bilgi Çalışanı Sistemleri</b>	Tasarım spesifikasyonları; bilgi tabanı	Modelleme, simülasyon	Modeller, grafikler	Profesyoneller; teknik personel
<b>Ofis Otomasyon Sistemleri</b>	Belgeler, çizelgeler	Belge, yönetim, çizelge, iletişim	Belgeler, çizelgeler, posta	Büro çalışanları
<b>Atomik İş İşleme Sistemi</b>	Rutin işler, olaylar	Sıralama, listeleme, kaynaştırma, güncelleme	Ayrıntılı raporlar, listeler, özetler	Operasyon personeli; denetçiler

**Kaynak:** Erman Coşkun, Yönetim Bilişim Sistemleri Ders Notları, Sakarya: Uzaktan Eğitim MBA Programı, 2011.

### **1.1.3.2. Fonksiyonlarına Göre Bilişim Sistemleri**

İşletme fonksiyonlarına göre bilişim sistemleri, sistemin kullanıldığı departmanın ismini alarak üretim bilişim sistemi, pazarlama bilişim sistemi, insan kaynakları bilişim sistemi, finans bilişim sistemi, muhasebe bilişim sistemi olarak adlandırılır (Laudon & Laudon, 2003: 46). Burada işletmenin temel fonksiyonları dikkate alınarak belli başlı bilişim sistemleri sayılmıştır. Bu bilişim sistemleri, işletmelerin büyüklüklerine, faaliyet konularına vb. unsurlara göre işletmeden işletmeye farklılıklar gösterebilir. Üretim, pazarlama, insan kaynakları, finans, muhasebe bilişim sistemleri, sistem kavramı olarak birbirinden bağımsız değillerdir. Sürekli olarak birbirlerine bağımlı olup, karşılıklı bilgi alışverişi içindedirler. Bu bilgi sistemleri, bilgi akışı suretiyle işletmenin bütün faaliyet fonksiyonlarını (üretim, pazarlama, finans vb.) dolayısıyla bütün yönetim işlevlerini (planlama, örgütleme, yürütme, kontrol) ve yönetim basamaklarını (üst, orta, alt yönetim) birbirlerine bağlayarak işletmeyi bir sistem şeklinde bütünleştirirler. Özellikle günümüzde bilgisayar teknolojisinin çok hızlı aşama kaydetmesi, bilişim sistemlerini de etkilemiş, gerek bilişim sistemlerinin kendi aralarında gerekse de diğer sistemlerle etkileşim ve iletişimlerinin kolaylaşması, bu sistemlerin bütünleşmesini kolaylaştırarak bilginin paylaşımını gerekli kılmıştır (Hoşcan ve diğerleri., 2003: 29). Tablo 2’de bütünleşik bir işletme bilişim sistemini görmek mümkündür.

**Tablo 2**  
**İşletme Fonksiyonlarına Göre Bilişim Sistemleri ve Alt Faaliyetler**



**Kaynak:** Yaşar Hoşcan, Özlem Oktal, Ayşe Hepkul, Hakan Kağncıoğlu ve Adnan Sevim, *Yönetim Bilgi Sistemi*, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi, 2003, s. 30.

### 1.1.3.3. Entegre Sistemler

Yönetim bilişim sistemlerinin tek çatı altında toplandığı ve gereklerin aynı anda karşılandığı bütünsel sistemlerdir. Entegre bilişim sistemi, bir defada birden fazla bilişim sisteminin denetlenerek uygun bulunması halinde belgelendirilmesi, her bir bilişim sisteminin tek tek denetlenmesine göre süre avantajı sağlaması, ortak prosedürlerin ayrı ayrı dökümanite edilmesi gereğinin ortadan kalkması gibi avantajlar sağlamaktadır. İş hayatında da hızla artan mobilite ihtiyacı veri ve uygulamalara her yerden, her zaman ve kesintisiz ulaşımı gerektirmektedir. Bu ihtiyacın etkin bir şekilde giderilmesi için en önemli gereksinimlerden birisi de, veri üreten sistemlerin entegre

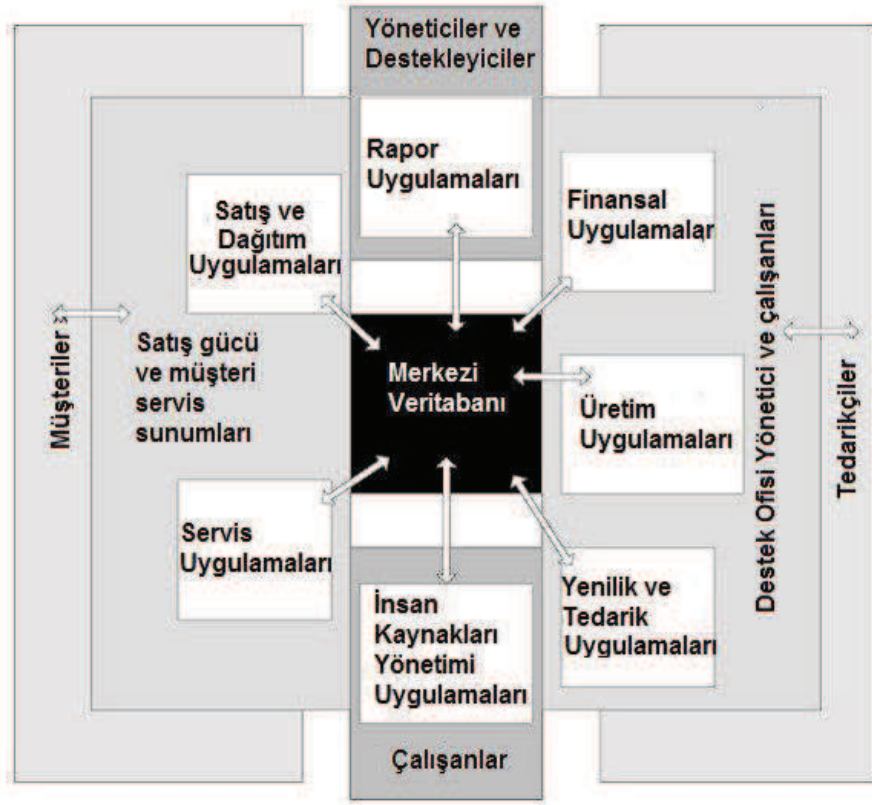
edilmesi, üretilen verilerin farklı cihazlar üzerinden erişilebilir hale getirilmesi ve veri erişiminde sürekliliğin sağlanmasıdır.

Entegre bilişim sistemlerini üç başlık altında toplamak mümkündür. Bunlar “Kurumsal Kaynak Planlama”, “Tedarik Zinciri Yönetimi” ve “Müşteri İlişkileri Yönetimi”dir (Coşkun, 2011). Şirketlerin kaynak planlama, tedarik zinciri yönetimi, ürün yaşam döngüsü yönetimi, insan kaynakları yönetimi, veri yönetimi, iş zekâsı gibi karlılığı, verimliliği ve rekabetçiliği artıracak uygulamalara olan yüksek talepleri sistem entegrasyonu zorunlu hale getirmiş durumdadır.

#### **1.1.3.3.1. Kurumsal Kaynak Planlama**

Günümüzde işletmeler küreselleşen stratejik rekabet şartlarında sürdürülebilir kârlılık ve etkin verimlik şartlarını artırabilmek için gelişen teknolojik imkânları kullanarak stratejik maliyet ve yönetim için gerekli verileri üretebilen bilişim sistemlerini kullanmak zorundadırlar. Bilişim sistemlerini edinebilme maliyetlerinin azalması ile birlikte işletmeler teknolojik yatırımlara hız vererek bilgisayar destekli üretim imkânlarında her şartta en uygun üretimi gerçekleştirebilecek yeteneklere sahip hale getirmeye çalışmaktadırlar. İşletmelerin bu yeteneklerini kullanabilmeleri ise, organizasyonun tüm fonksiyonlarını yerine getirebilmeyi, operasyonları destekleyebilen hızlı değişimlere adapte olabilen varlıklarını sürdürebilmesi ve rekabet şartlarına uyum sağlayabilmesi için esnek gelişmeye açık ve bütünleşik bilişim sistemlerinin ihtiyacını açığa çıkarmaktadır.

Kurumsal kaynak planlama yazılımları, işletmelerin tedarikten dağıtıma kadar tüm iş süreçlerini bütünleşik bilişim desteği ile yönetmesini sağlayan geniş kapsamlı ve modüler yapıya sahip bir yazılım paketleri olarak tanımlanmaktadır (Yılmaz, 2006: 1). Başka bir bakış açısı ile kurumsal kaynak planlama yazılımları, günümüzde en önemli değer olan bilginin “İşletmenin belirlediği kurallar çerçevesinde” kaynağında ve tekrarlanmadan sisteme işlenerek üretilmesini, üretilen bilginin ortak bir havuzda toplanarak tüm işletmenin ihtiyaçları doğrultusunda kullanılmasını ve ilgili kullanıcılara iletilmesini sağlar.



**Şekil 2:** Kurumsal Kaynak Planlama Anatomisi

**Kaynak:** Erman Coşkun, Yönetim Bilişim Sistemleri Ders Notları, Sakarya: Uzaktan Eğitim MBA Programı, 2011.

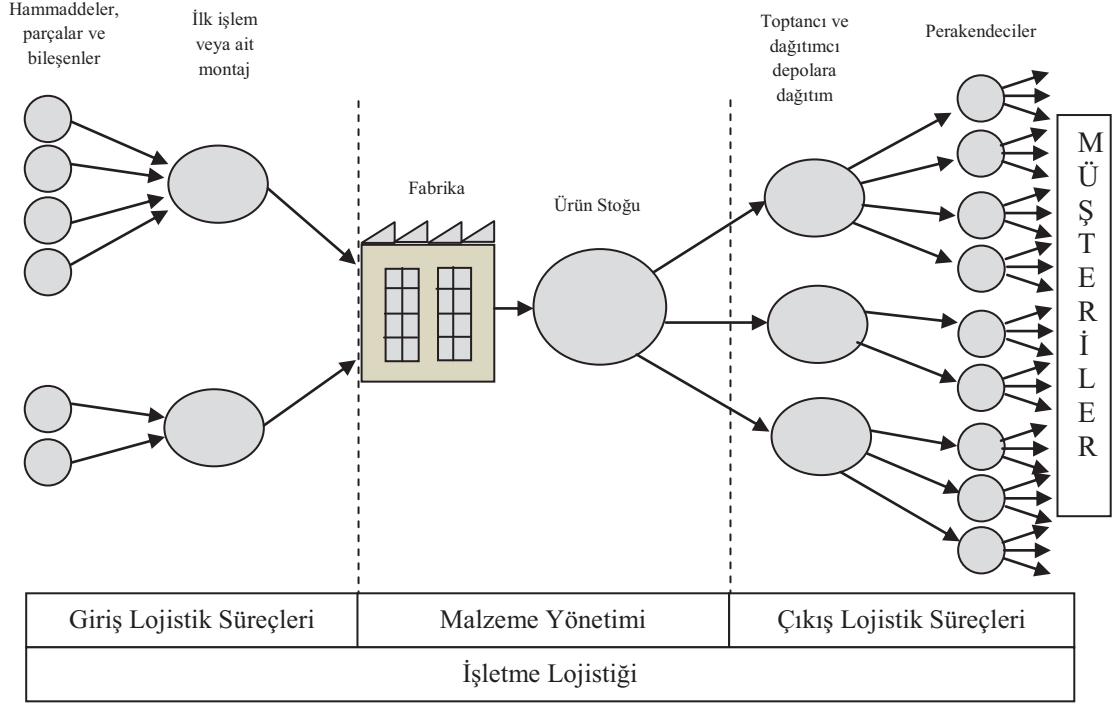
Kurumsal kaynak planlama sistemi, bütün bölüm operasyonlarının ve iş süreçlerinin tek bir sistemde toplanması adına önemli bir adımdır. Bu sistem sipariş, stoklar, tedarikçiler, finans, müşteriler, insan kaynakları üretim, satış aşamaları için bilgi sağlar. Organizasyonun iş bilgileri ve akış performansları açılarından gerçek zamanlı, açık ve net bir görüntü sunar. Rekabetçi stratejilerin ihtiyaç duyulduğu iş ortamında kurumsal kaynak planlama, dağımık operasyonları, iş fonksiyonlarını toplayan ve firmaya büyük bir avantaj sağlayan stratejik bir araçtır.

Kurumsal kaynak planlama uygulamaları kurum içi entegrasyonun yanında, operasyonların kurum sınırları dışında geçen kısımlarını da destekler. Kurumsal kaynak planlama çözümlerinin genel özellikleri aşağıda sıralanmıştır:

1. Kurumsal kaynak planlama uygulamaları birbiriyle uyumlu çalışabilen departman ve operasyonlara göre geliştirilmiş modüler, entegre yapılardan meydana gelir.
2. Kurumsal kaynak planlama uygulamaları sadece kurum içi çözümleri sağlamakla kalmaz, kurumun sınırlarını aşan, farklı lokasyonlardaki tesislerine, müşterilerine, iş ortaklarına ve tedarikçilerine kadar uzanır.
3. Malzeme, makine, işçi gibi tüm kaynakların en verimli şekilde kullanılmasının sağlanması ve buna bağlı olarak maliyetlerde azalma hedeflenir.
4. Değişken üretim koşullarına hızlı tepki verebilme, dolayısıyla rekabet gücünün artırılması hedeflenir.
5. Kalitenin geliştirilmesini ve izlenebilirliğini sağlar.
6. Her aşamada maliyetlendirme imkânı tanır.
7. Simülasyon özelliği sağlar.
8. Verilen müşteri hizmetlerinin kalitesinin artmasını sağlar.
9. Tüm seviyelerde iş akışını düzenleyerek hız ve disiplin sağlar.
10. Yönetimin karar verme süreçlerini hızlandırarak, kurum içinde ve dışında kontrol yeteneğinin gelişmesini sağlar (Coşkun, 2011).

#### **1.1.3.3.2. Tedarik Zinciri Yönetimi**

Tedarik zinciri yönetimi, malzeme ve ürünlerin, temel hammadde arzından nihai ürün aşamasına kadar (olası geri dönüşüm ve yeniden kullanım dâhil) yönetimini kapsayan; firmaların tedarikçilerinin süreçlerinden, rekabet avantajlarını destekleyecek teknoloji ve yeteneklerinden nasıl yararlanacağı üzerine odaklanan ve geleneksel işletme içi faaliyetleri, optimizasyon ve etkinlik ortak gayesi ile ticari ortaklıklar kurarak yayan bir yönetim felsefesidir, şeklinde tanımlanmaktadır (Tan, Kannan, & Handfield, 1998: 2). Başka bir tanım tedarik zincirini, tedarikçileri, lojistik hizmet sağlayıcılarını, üreticileri, dağıtıcıları ve perakendecileri içine alan ve bunlar arasında malzeme, ürün ve bilgi akışı olan bir elemanlar kümesi olarak tanımlamaktadır (Kopczak, 1997: 227). Kısaca tedarik zinciri yönetimi, hammadde temininden üretime ve dağıtımla son müşteriye kadar bir malın ulaşabilmesi için bir değer zincirinde yer alan tedarikçi, üretici, dağıtıcı, perakendeci ve müşteriler arasında malzeme/ürün, para ve bilginin yönetimidir (Özdemir, 2005: 89).



**Şekil 3:** Tedarik Zinciri Yönetimi

**Kaynak:** Erman Coşkun, Yönetim Bilişim Sistemleri Ders Notları, Sakarya: Uzaktan Eğitim MBA Programı, 2011.

Tedarik zinciri yönetiminin temel amaçları şunlardır; müşteri tatminini artırmak, çevrim zamanını azaltmak, stok ve stokla ilgili maliyetlerin azaltılmasını sağlamak, ürün hatalarını azaltmak, faaliyet maliyetini azaltmaktır. Bu amaçları gerçekleştirebilmek için firmaların, tedarikçileri ve onların tedarikçileri ile müşterileri ve onların müşterileri arasında tedarik zincirinin bütününde haberleşme ve bilgi paylaşımının sağlanması gerekmektedir. Bilgi ve planların tedarikçiler ve müşterilerle paylaşılması zincir etkinliğini ve rekabetçiliğini artırabilir. Değişen dünyada artık firmaların tek başına kendi aralarında rekabetten söz edilmemektedir. Rekabet artık firmaların içinde yer aldığı tedarik zincirleri arasında yaşanacaktır (Kehoe & Boughton, 2001: 516).

#### 1.1.3.3.3. Müşteri İlişkileri Yönetimi

Müşteri ilişkileri yönetimi, müşterilerle değer ve memnuniyet artırma çerçevesinde uzun dönemli ilişkiler kurmaya dayanan bir pazarlama anlayışı olarak tanımlanabilmektedir (Kotler, 2001: 166). Müşteri ilişkileri yönetiminin "Müşteride güven yaratmak, müşterilerin beklentilerini ve fırsatları keşfetmek, müşterilerin yararlanabileceği çözümler sunabilmek ve satışı takip ederek uzun vadeli ilişkileri

sürdürmek” gibi temel ilkeleri bulunmaktadır. Müşteri ilişkileri yönetimi’nin temeli veritabanlarına ve veritabanlı pazarlamaya dayanmaktadır. Bu çerçevede küresel rekabet bağlamında ortaya çıkan gelişmelerden biri olan veritabanlı pazarlama ve veritabanları, müşteri ilişkileri yönetiminin olmazsa olmazlarındandır (Kurban, 2002: 81). Genel olarak bilindiği gibi, müşteri ilişkileri yönetimi dört evreden oluşmaktadır. Bu evreler aşağıda yer alan dört maddeyle özetlenebilir; Müşteri seçimi; müşteri edinme; müşteri koruma ve müşteri derinleştirmedir.

Müşteri seçimi aşamasında hedef kitlenin belirlenmesi, belirlenen hedef kitle için segmentasyon ve konumlandırma çalışmaları yapılması, konumlandırma verilerine uygun kampanyaların geliştirilmesi ve pazarlama iletişimi stratejilerinin belirlenmesi yer almaktadır.

Müşteri edinme evresinin ana amacı “Müşterilere en etkili yoldan satış nasıl yapılabilir?” sorusunun yanıtını bulabilmektir. Bu aşamada ihtiyaç analizlerinin yapılması, satın almaya yönelik tekliflerin ve ön taleplerin oluşturulması ve satış yer almaktadır.

Müşteri ilişkileri yönetimi için en belirleyici unsurlardan birisi müşteri sadakatidir. Müşteri ilişkileri yönetimi, yeni müşteriler kazanmak kadar muhtemelen daha da fazla mevcut müşterilerinin korunmasını hedefler. Geleneksel anlayışın aksine, eldeki mevcut müşteriyle sürekli artan oranlarda satış ilişkileri kurmak önemlidir. Müşteri koruma “Bu müşteri ne kadar süre elde tutulabilir?” sorusunun yanıtının arandığı evredir. Amaç, müşteriye kuruma bağlama, onu kurumda tutabilme ve ilişkinin sürekliliğini ve sadakati sağlamaktır. Bu aşama için, sipariş yönetimi, taleplerin organizasyonu, problem yönetimi gibi pazarlama çabaları geliştirilmelidir (Demir & Kırdar, 2000: 302-303).

Müşteri derinleştirme aşamasında, kazanılmış bir müşterinin sadakati ve kârlılığının, uzun süre korunması ve müşteri harcamalarındaki payının yükseltilmesi için gereken adımlar yer almaktadır. Amaç sürekliliğin sağlandığı ilişkiden yeni faydalar sağlamaktır. Bu aşama için müşteri ihtiyaç analizleri ve çapraz satış kampanyaları önerilmektedir.

Müşteri ilişkileri yönetiminde, müşterileri tanımak, sınıflandırmak, iletişim kurmak, etkileşim içerisinde olmak için CRM teknolojilerine ihtiyaç duyulmaktadır. Günümüz



işletmelerinin çok fazla sayıda, çok çeşitli mesafelerde birbirinden çok farklı ihtiyaç ve isteklere sahip müşterileri düşünüldüğünde, teknoloji desteksiz bir iletişimin kurulması mümkün görülmemektedir (Demir & Kırdar, 2000: 305).

## **1.2. Veritabanı**

Veritabanı en genel tanımıyla, kullanım amacına uygun olarak düzenlenmiş veriler topluluğudur (Hoffer, Prescott, & McFadden, 2002: 4). Birbirleriyle ilişkileri olan verilerin tutulduğu, mantıksal ve fiziksel olarak tanımlarının olduğu bilgi depolarıdır. Veritabanları gerçekte var olan ve birbirleriyle ilişkisi olan nesnelere ve ilişkileri modeller. Veritabanı, bir kuruluşun uygulama programlarının kullandığı operasyonel verilerin bütünüdür. Burada; “kuruluş”, bir okul, üniversite, banka, bir üretim şirketi, hastane, devlet kuruluşu olabilir. “Operasyonel veri” bir kuruluşun çalışabilmesi, işleyebilmesi için kullanılan çok çeşitli verilerdir. Ticari bir şirket için müşteri bilgileri, satış bilgileri, ürün bilgileri, ödeme bilgileri, vb., okul için öğrenci bilgileri, açılan dersler, kimlerin kaydolduğu, öğretmen bilgileri, boş ve dolu derslikler, sınav tarihleri, vb., hastane için hasta bilgileri, doktor bilgileri, yatakların doluluk boşluğu, teşhis-tedavi bilgileri, mali bilgilerdir (Coşkun, 2011).

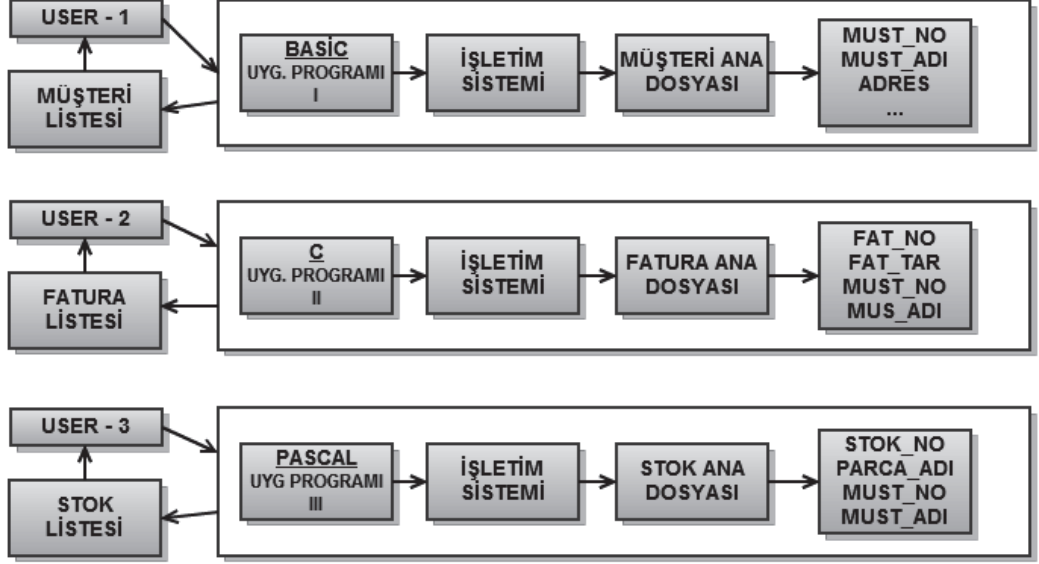
Belirli bir konu hakkında toplanmış veriler bir veritabanı programı altında toplanır. İstenildiğinde toplanan bilgilerin tümü veya istenilen özelliklere uyanları görüntülenebilir, yazdırılabilir hatta bilgilerden yeni bilgiler üretilerek bunlar çeşitli amaçlarla kullanılabilir.

### **1.2.1. Veritabanlarının Tarihsel Gelişimi ve Yararları**

Bilgisayarların iş hayatında kullanılmaya başlandığı 60'lı yılların ortalarından oldukça sonra 1970'lerin sonlarında ortaya çıkan veritabanı ve veritabanı yönetim sistemi kavramları günümüz iş hayatı için vazgeçilmez unsurlar haline gelmiştir. Basit bir küçük işletme uygulamasından, devasa kuruluşların ağır verilerine, web üzerinden yapılan işlemlere kadar, günümüzde birçok alanda veritabanı uygulamalarına ihtiyaç duyulmaktadır (Coşkun, 2011).

Bir işletmenin günlük faaliyetlerini sürdürebilmesi için işletmenin çeşitli konularla ilgili olarak çok miktarda bilgi toplaması gerekebilir. Bilgisayarın işletme uygulamalarında ilk kullanılmaya başlandığı dönemlerde bu tür bilgilerin saklanması için klasik dosya

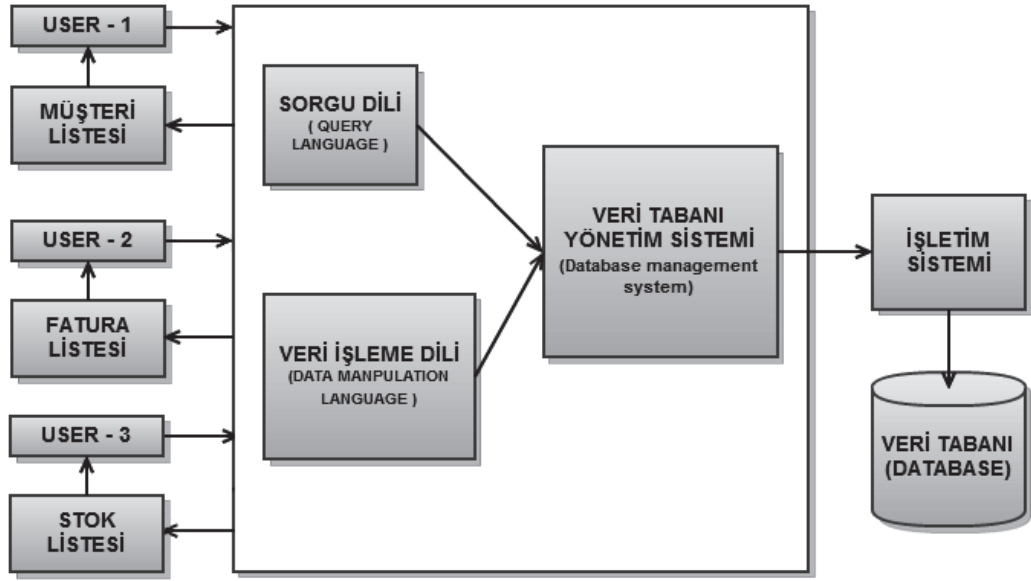
sistemi kullanılmıştır. Bu sistemin temel özelliği izlenecek bilgiler ile bu bilgileri işleme sokacak uygulama programlarının birbirine bağlı olmasıdır. Kullanılacak bilgisayar programının, kullanacağı dosyaların yapısı ve dosyalara erişim yetkileri uygulama programının içerisinde gizlidir.



Şekil 4: Klasik Dosyalama Sisteminin Uygulanması

**Kaynak:** Klasik Dosya Sistemi, <http://www.bilgius.com/klasik-dosya-sistemi/>, Nisan 2013.

Bu dosya sisteminde üç ayrı dosya üç ayrı uygulama programı tarafından kullanılmaktadır. Her program istenilen listeleri üretmek için ayrı ayrı işletim sistemini kullanır. Aynı işletme aynı uygulamalar için aynı veritabanı sistemini kullanırsa durum aşağıdaki gibi olur.



Şekil 5: Veritabanı Sisteminin Uygulanması

**Kaynak:** Veritabanı Sisteminin Uygulanması, <http://www.bilgius.com/klasik-dosya-sistemi/>, Nisan 2013.

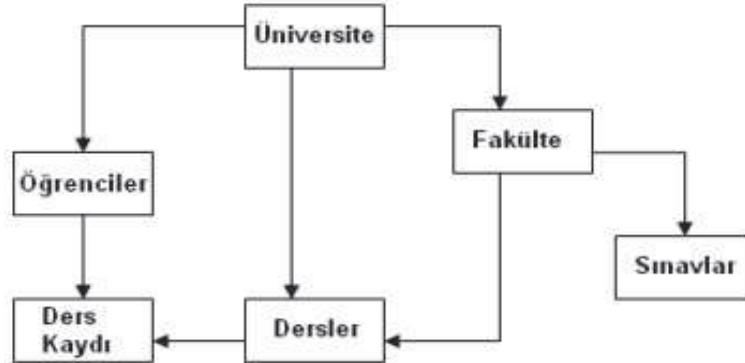
Klasik dosya sistemi ile veritabanı çalışma sistemi karşılaştırılırsa; veri tekrarı ve veri tutarsızlığı, verinin paylaşılabilmesi, uygulamalardaki her yeni gereksinimin ve değişikliğin yalnız uzman kişiler tarafından karşılanabilmesi, veriye erişim ve istenen veriyi elde etme güçlükleri, karmaşık veri saklama yapıları ve erişim yöntemlerini bilme zorunluluğu, bütünlük (integrity) sorunları, güvenlik ve gizlilik sorunları, tasarım farklılıkları, standart eksikliği, yedekleme, yeniden başlatma, onarma gibi işletim sorunları bulunmaktadır.

Veritabanı yaklaşımının yararları ise şu şekilde sıralanabilir; veri tekrarının önlenmesi, verilerin merkezi denetiminin ve tutarlılığının sağlanması, veri paylaşımının sağlanması, fiziksel yapı ve erişim yöntemi karmaşıklıklarının, çok katmanlı mimarilerle kullanıcılardan gizlenmesi, her kullanıcıya yalnız ilgilendiği verilerin, alışılagelmiş olduğu kolay, anlaşılır yapılarda sunulması, sunulan çözümler, tasarım ve geliştirme araçları ile uygulama yazılımı geliştirmenin kolaylaşması, veri bütünlüğü için gerekli olanakların sağlanması, mekanizmaların kurulması, güvenlik ve gizliliğin istenilen düzeyde sağlanması, yedekleme, yeniden başlatma, onarma gibi işletim sorunlarına çözüm getirilmesi (Coşkun, 2011).

### 1.2.2. Veritabanı Türleri

Veritabanlarının ilk kullanımlarından itibaren çok çeşitli türlerde teknolojiler gelişmiştir. Dosya veritabanları ilk kullanılan türdür. Günümüzde ise en sık kullanılan yapılar ilişkisel veritabanı ve nesne ilişkisel veritabanı türüdür. Diğer veritabanı türleri ise hiyerarşik, ağ, nesne yönelimli, çoklu ortam ve dağıtıktır.

İlişkisel veritabanı Edward Frank Codd tarafından geliştirilmiştir. Bu sistemde veriler tablo şeklinde saklanır. Bu veritabanı yönetim sisteminde; veri alış verişi için özel işlemler kullanılır. Bu işlemlerde tablolar operandlar olarak kullanılır. Tablolar arasında ilişkiler belirtilir. Bu ilişkiler matematiksel bağıntılarla (ilişkilerle) temsil edilir. Günümüzde hemen hemen tüm veritabanı yönetim sistemleri ilişkisel veri modelini kullanırlar. İlişkisel modeli 1970 yılında Codd önermiştir. Bu model, matematikteki ilişki teorisine (“the relational theory”) dayanır. İlişkisel veri modelinde (Relational Data Model) veriler basit tablolar halinde tutulur. Tablolar, satır ve sütunlardan oluşur (Coşkun, 2011).



Şekil 6: İlişkisel Veritabanı Modeli

**Kaynak:** Emrah Önder, *Yönetim Bilişim Sistemleri Kapsamında Web Tabanlı İlişkisel Veritabanı Yönetim Sistemleri ve Bir Uygulama*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: İstanbul Üniversitesi, 2005, s. 84.

Özellikle iki nedenden dolayı ilişkisel veritabanı mimarisi önem arz etmektedir. Birincisi çok geniş ve yaygın kullanım alanı vardır ve bağımsız veritabanı tasarımında kullanılır. İkincisi ise, veritabanı yönetim sistemlerinin önemli bir bölümünün temelini oluşturan mimaridir. Bu mimarinin anlaşılması, veritabanı yönetim sistemlerine hâkim olmayı kolaylaştırmaktadır (Kroenke, 1998: 111).

### **1.2.3. Veritabanı Tasarımı**

Bir veritabanı tasarlarırken takip edilmesi gereken adımların en başında iş analizi gelmektedir. İş analizi adımı, veritabanı tasarım aşamaları arasında en uzun süren ve en önemli aşamadır. İş analizi sonucu oluşan yapı daha sonra teknik olarak oluşturulur. Bundan dolayı iyi bir iş analizi yapmadan direkt veritabanı dizaynına geçilmemelidir.

#### **1.2.3.1. İş Analizi**

Bir veritabanı ihtiyacı duyulduktan sonra ilk iş, iş gereksinimleri belirlemektir. İş gereksinimleri doğrudan bir kurum içindeki bireyler tarafından yapılan işlerle ilgilidir. Bundan dolayı kurumdaki kullanıcılarla yapılan görüşmeler önem arz etmektedir.

Veritabanında kullanılacak verilerin neler olacağını tespit edilmesi ve bu verilere hangi yollardan ulaşılabileceği saptanmalıdır. Bir kurum içindeki veri ve süreçler her zaman yakın ilişkilidir. Tasarım sürecinin iş gereksinimlerini toplama bölümü sırasında asıl amaç, kurumun işlerini mümkün olduğunca ayrıştırmak ve böylece veritabanına dâhil edilecek tüm verilerin bütünüyle tanımlı olabilmesini sağlamaktır. Temel veri ve süreçler belirlendikten sonra, iş kurallarına karar verilmelidir. İş kuralları doğrudan verilerle ve bu verileri yönetmek için kullanılan süreçlerle ilgilidir. Belirlenen iş kuralları, veriye erişilen sorgu, ekleme, güncelleme ve silme gibi işlemleri etkiler. İş kuralları ayrıca, verilerin diğer verilerle ilişkisinin belirlenmesi ve sonuç olarak da varlıkların ve varlık ilişkilerinin tasarlanmasında kullanılır. Daha sonra ise iş gereksinimlerini dikkate alarak sistem gereksinimleri belirlenir. Veritabanı tasarımında göz önünde bulundurulması gereken önemli unsurlardan biri de hangi kullanıcıların bu veritabanından yararlanacağıdır. Kullanıcı istekleri incelenmeli ve değerlendirilmelidir (Barquin & Edelstein, 1997: 113).

#### **1.2.3.2. Birim İlişki Diyagramları**

Bir veritabanı uygulaması için birim, hakkında tanımlayıcı bilgi saklanabilen her şey olarak kabul edilmektedir. Birim, bağımsızdır ve tek başına tanımlanabilir. Bir birim, ev, öğrenci, araba gibi bir nesne ya da futbol maçı, tatil, satış gibi olaylar olabilir. En anlamlı şekilde kendi öznelikleri tarafından temsil edilir. Örneğin, MÜŞTERİ birim adı yani tablo adı, adresi ve telefon numarası gibi şeyler için öznelikleri olabilir.

İlişki bu birimler arasındaki bağlantıdır. Müşteri ve sipariş arasındaki ilişki şöyle açıklanabilir:

- Müşteri sipariş verir.
- Satış personeli müşteriye hizmet eder.
- Ambarda ürünler tutulur.

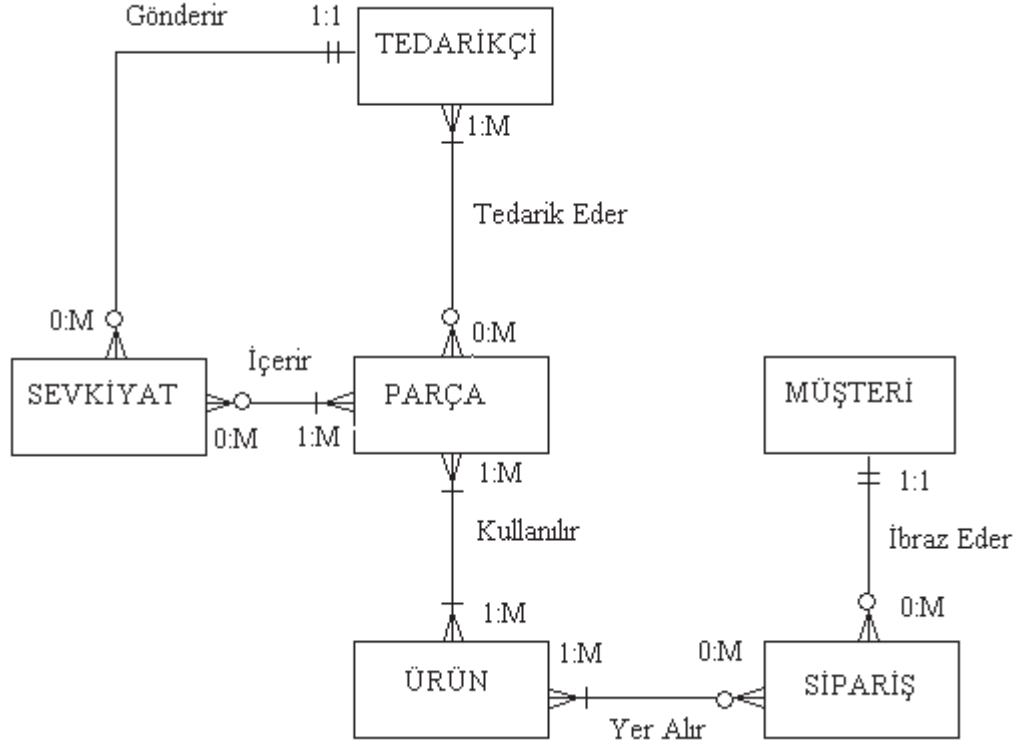
Bir birim-ilişki diyagramında, birimler dikdörtgen olarak işlenir ve ilişkiler dikdörtgenleri birbirine bağlayan çizgiler olarak betimlenir. Bir ebeveyn-çocuk ilişkisi dikdörtgenler arası ok yardımıyla belirtilir. Okun yerini alacak başka bir gösterim şekli de karga ayak (crowsfoot) denilen şekildir.

İlgili satır sayılarla ifade edildiğinde birimler arasındaki ilişkilerin önemlilik derecelerini de göstermektedir. İlişkiler opsiyonel olabilir (0 veya fazla) veya zorunlu olabilir (1 veya fazla).

- Tek çizgi 1'i gösterir.
- Çift çizgi bir ve sadece bir demektir.
- Daire sıfırı (0) gösterir.
- Karga ayağı veya ok başı çoğulu (many) gösterir.

Çizgi ve dairenin kullanımın yanında zorunluluğu göstermek için sayılarda kullanılabilir:

- Birden–Bire (One–to–One), 1:1 olarak gösterilir.
- Sıfırdan–Çoka (Zero–to–Many) 0:M olarak gösterilir.
- Birden–Çoka (One–to–Many) 1:M olarak gösterilir.
- Çoktan–Çoka (Many–to–Many) N:M olarak gösterilir (Hoffer ve diğerleri, 2002: 85).



**Şekil 7:** Karga Ayak Yöntemi ve Zorunluluk Notasyonlu Birim İlişki Diyagramı

**Kaynak:** Jeffery A. Hoffer, Mary B. Prescott, Fred R. McFadden, *Modern Database Management*, 6<sup>th</sup> Edition, Prentice Hall, 2002, s. 83.

Bu modeli normalizasyon kullanarak iyileştirebiliriz. Bu bize bütün özelliklerin doğru yerde kullanılıp kullanılmadığını gösterecektir. Bu işlem sırasında, belki de yeni tablo ve ilişkiler oluşturmak zorunda kalabiliriz.

### 1.2.3.3. Tabloları Tasarımı

Tablolar, ilişkisel veritabanlarının veri depolama birimleri ve yapıtaşlarıdır. Bir tablo veri sütunlarının bir araya gelmesinden oluşur. Veritabanı tasarımında tablolar, mantıksal modelleme sırasında tanımlanan varlıklardan türetilir. Aynı şekilde sütunlarda bu varlıkların niteliklerinden oluşturulur. Tablolara varlığın özelliğine göre isim verilir. Kolonlar varlığın niteliklerinin isimlerini alır. Her niteliğin belli bir veri tipi vardır. Veri tiplerinin niteliğe uygun şekilde belirlenmesi gerekir (Önder, 2005: 111).

#### **1.2.3.4. İlişkilerin Oluşturulması**

Veritabanı tasarımı sırasında ilişkilerin doğru kurulması önemlidir. Birim ilişki diyagramında belirlenen birimler, içerdikleri kolonlara ve yapılarına göre, aralarında üç ilişki türünden biri kurulur. İlişkilerin teknik olarak kurulum işlemi ise veritabanı yönetim sisteminden veritabanı yönetim sistemine değişiklikler gösterebilir. Yapı temelde aynı mantığa dayanmaktadır (Önder, 2005: 111-112).

#### **1.2.3.5. Normalizasyon**

1970'li yıllarda Edward Frank Codd tarafından oluşturulmuş kurallar ile normalizasyona düzen getirilmiştir. Codd, 1971 yılında İkinci Normal Form (2NF) ve Üçüncü Normal Form (3NF) kurallarını, 1974 yılında ise Codd ve Raymond F. Boyce Boyce-Codd Normal Formu (BCNF) tanımlamışlardır. Normalizasyonla ilgili daha yüksek modelleme formları sonraki yıllarda diğer teorisyenler tarafından belirlenmiş ve en son olarak Altıncı normal formda (6NF) 2002 yılında Chris Tarih, Hugh Darwen ve Nikos Lorentzos tarafından tanıtılmıştır.

Normalizasyon, veritabanının en uygun yapıya sahip olmasını sağlayan bir dizi kuralın uygulanmasıdır. Normal biçimler ise bu kuralların aşama aşama uygulanmasıyla elde edilen biçimlerdir. Elde edilen her normal biçim kendisinden önceki normal biçimden daha iyi bir veritabanı tasarımına sahiptir. Normal biçimlerin pek çok seviyesi olsa da, bunların sadece ilk üç seviyesini uygulamak genellikle yeterlidir.

**Birinci Normal Form:** İlk normal formu elde etmek için tablodaki tüm sütunların atomik olması gerekir. Yani, aynı alanda örneğin hem adı hem de soyadı değerlerini depolayamazsınız. Aksi takdirde, verilerin işlenmesi ve seçilmesi çok zor olur. Adı ve soyadı değerleri aynı alanda depolanırsa birbirinden bağımsız olarak ad ve soyada göre sıralama yapmak ekstra çaba gerektirir. İlk normal biçimin diğer şartı da tablonun veri tekrarını içermemesidir.

**İkinci Normal Form:** İkinci normal formu elde etmek için anahtar olmayan tüm sütunların tamamen birincil anahtara bağlı olması gereklidir. Yani her tablonun sadece bir konu hakkında veri depolaması şarttır (Balter & Önder, 2003: 71).



Üçüncü Normal Form: Üçüncü normal formu elde etmek için bir tablonun birinci ve ikinci normal biçimin tüm şartlarına ek olarak anahtar olmayan tüm alanların karşılıklı bağımsız olması koşulunu da yerine getirmesi gerekir. Yani, hesaplama kolonları tablodan çıkarılmalı, gerekli veriler arama tablolarına, sorgulara, görünümlere yerleştirilmelidir (Önder, 2005: 113).

Boyce-Codd Normalizasyon Formu: Boyce-Codd formu, 3NF formundan daha basit fakat daha sınırlayıcı bir form öne sürer. Eğer tablo 3NF formunda ise ve her belirleyici alanın bir aday anahtar alan olduğu durumlarda tablo Boyce-Codd formundadır.

#### **1.2.3.6. Tutarlılık Kuralları**

Normalizasyon arttıkça tablolar arasındaki ilişkilerin artışına paralel olarak tablolardaki verilere erişmek için gerekli bağlantı sayıları da artmaktadır. Tablolar arasında çok sayıda bağlantı düzenli yapılandırılmadıklarında performansı düşürebilir. Bu nedenle ilişkisel veritabanı tasarımında belli kurallara uyulması gerekir. Temel tutarlılık kuralları aşağıda sıralanmıştır:

1. Alanlar atomik olmalıdır.
2. Her bir kaydın benzersiz bir tanımlayıcısı olmalıdır.
3. Birincil anahtar bir kaydı benzersiz şekilde tanımlayan bir veya birkaç alandır.
4. Birincil anahtar, kısa, kararlı ve basit olmalıdır.
5. Tablodaki her bir alan, birincil anahtarın tanımladığı kayıt hakkında ekstra bilgi sağlamalıdır. Her tablo tek bir konuya ait verileri içermelidir.
6. Tablodaki bilgiler birden fazla yerde geçmemelidir. Veri tekrarı minimize edilmelidir.
7. Kolonlardaki “Null” değerleri minimize edilmelidir (Balter & Önder, 2003: 78-79).

Veritabanı tasarımında her tablonun tek bir satır tanımlayıcısına sahip olması önerilir. Örneğin “numarası” ya da “kodu” gibi kolonlar bu amaçla kullanılır. Bu kolonlar buldukları tabloların birincil anahtarlarıdır (Önder, 2005: 115).

#### **1.2.4. Web Tabanlı Veritabanı Uygulaması**

Günümüzde veri toplamak ve bu verileri sunmak için durağan sayfalar yetersiz kalmaktadır. Bu noktada web tabanlı sistemler kullanılarak, kurumlar arasında entegre haberleşme, hızlı ve doğru bilgi paylaşımı ve veri giriş maliyetlerinin düşürülmesi sağlanmaktadır. World Wide Web (WWW) çok daha aktif şekilde kullanılmaktadır. Bir veri topluluğunun tüm bileşen öğeleri için ayrı ayrı web sayfaları tasarlamak ve bu sayfalara köprüler vermek ihtiyaçları karşılamakta yetersiz kaldığı gibi çeşitli zorlukları da beraberinde getirmektedir. Bu tür sayfaları güncel tutmak oldukça güçtür.

Farklı sunucu ve istemci mimarilerinde çalışabilecek yapıya sahip veritabanı uygulamalarına duyulan ihtiyaç, uzak bilgisayarlarda yer alan veritabanı sistemlerini yapılandırma isteği (Web barındırma hizmetleri vb.) web tabanlı veritabanı yönetim sistemlerinin ortaya çıkışındaki temel etkenlerdir. Günümüzde yaygın olarak kullanılan popüler web tabanlı veritabanı sistemleri; MySQL, PostgreSQL, MS SQL ve Oracle'dır. Bu sistemler içerisinde Hypertext Preprocessor (PHP) ile en uyumlu çalışan ve yüksek performans gösteren iki veritabanı sistemi bulunmaktadır. Bunlar MySQL ve PostgreSQL'dir. Geliştirilen uygulamalara ve yaygın kullanıma bakıldığında ise MySQL tercih olarak ön plana çıkmaktadır.

## **BÖLÜM 2: TRAFİK VE TRAFİK BİLGİ SİSTEMLERİ**

Bu bölümde trafik kazalarından kaynaklanan can ve mal kayıplarının azaltılmasında etkili olduğu düşünülen trafik bilgi sistemleri üzerinde durulacaktır. İlk önce kısaca trafik ve trafik kazası kavramlarından bahsedilecek, daha sonra ise Türkiye’de ve Dünya’da meydana gelen trafik kazalarına değinilecektir. En sonunda ise Türkiye’de ve Dünya’da uygulanmakta olan trafik bilgi sistemleri detaylıca tanıtılacaktır.

### **2.1. Trafik ve Trafik Kazası Kavramları**

2918 sayılı Karayolları Trafik Kanunu’na göre trafik “yayaların, hayvanların ve araçların karayolları üzerindeki hal ve hareketleri” olarak tanımlanmaktadır (<http://www.mevzuat.gov.tr>, 2013). Dünyada hızla artan nüfusa paralel olarak meydana gelen küresel gelişmeler ve teknolojik yenilikler, mevcut kaynak ve imkânların en verimli şekilde kullanımını zorunlu kılmıştır. Bu amaçla, hemen her ülkede trafik konusunda bir kısım kurallar ve düzenlemeler yapılmış olup bu düzenlemeler, sadece karayollarındaki trafikle sınırlı değildir, hava ve deniz ulaşım hareketliliğini de kapsamaktadır.

Trafik kazaları en genel tanımıyla karayolu üzerinde hareket halinde olan bir veya birden fazla aracın karıştığı ölüm, yaralanma ve zararlı sonuçlanmış olaylardır. ([www.mevzuat.gov.tr](http://www.mevzuat.gov.tr), 2013). Teknolojinin ve bilimin gelişmesinin yanısıra trafik kazaları ülkemizde ve dünyada hâlâ çözülmesi gereken en önemli sorunların başında gelmektedir. Türkiye’de yük taşımacılığının %88,3’ü ve yolcu taşımacılığının %91,8’i karayolu ile sağlanması sebebiyle karayollarında seyreden ağır vasıtaların sayılarının artmasına sebep olmaktadır (Tüik, 2011). Bu nedenle trafik kazaları hava, deniz ve demiryollarına nazaran daha çok karayollarında meydana gelmektedir. Bu kazaların meydana gelmesiyle hem can hem de mal kayıpları yaşanmaktadır.

Genel olarak kazalar, beklenmedik yerde, beklenmedik şekilde can ve mal kaybına veya zararına sebep olmaları açısından değerlendirildiğinde, trafik kazaları, en büyük sorunlardan biri konumundadır (Öztürk, 2009: 24). Trafik kazalarının sebepleri veya kazalara neden olan kusurlar çok çeşitlidir. Kusurlar genel olarak; sürücü kusurları, yaya kusurları, yolcu kusurları, araç kusurları, yol kusurları biçiminde sayılabilir (Fallon & O’Neill, 2005: 601-603). Yapılan çalışmalar göstermektedir ki, meydana gelen

kazaların en önemli unsuru yol ve araç durumuna nazaran insan faktörü olmaktadır. Tablo 3'e baktığımızda bu durumun Türkiye'de de geçerli olduğu gözükmektedir.

**Tablo 3**  
**Yıllar İtibariyle Meydana Gelen Ölümlü ve Yaralanmalı Kazalardaki Kusur Oranları**

YILLAR	İNSAN FAKTÖRÜ %			ARAÇ FAKTÖRÜ %	YOL FAKTÖRÜ %	DİĞER %
	SÜRÜCÜ %	YAYA %	YOLCU %			
2007	98,03	1,64	0,09	0,14	0,11	-
2008	90,53	8,37	0,43	0,26	0,42	-
2009	89,60	9,09	0,41	0,29	0,61	-
2010	89,72	8,97	0,36	0,33	0,63	-
2011	90,20	8,51	0,39	0,30	0,60	-

**Kaynak:** Karayolları Genel Müdürlüğü, *Trafik Kazaları Özeti 2011, 2012*, s. 1.

### 2.1.1. Türkiye'de Trafik Kazalarına Genel Bakış

Karayolu trafik kazaları bütün kıtalarda, dünyanın her ülkesinde meydana gelmektedir. Bu kazalar her yıl bir milyonu aşkın kişinin ölümüne yol açmakta ve çok daha fazlasını da sakat bırakmaktadır. Düşük ve orta gelir düzeyindeki ülkelerde yayalar, motorlu olmayan taşıtları kullananlar (bisikletliler, üç tekerlekli araçlarla taşımacılık yapanlar ve hayvanların çektiği arabaları kullananlar dâhil) ve motosikletliler, trafik kazaları sonucu meydana gelen ölümlerin ve yaralanmaların asıl yükünü taşıyanlardır. Bu arada, yaşlıların, çocukların ve özürülülerin bu riske özellikle maruz olduklarını da belirtmek gerekir (<http://www.traffic.bilkent.edu.tr>, 2013).

Ülkemizde trafik kazaları özellikle 90'lı yıllardan sonra hızlı bir artış eğilimine girmiştir. Bunun en büyük nedenlerinden birisi düşük olan milli gelirin artması buna bağlı olarak taşıt sahipliliğinin artmasıdır. Bu iki değişkendeki artışlara paralel olarak trafik hacmi artmış ve dolayısıyla trafik kazalarında da artış gerçekleşmiştir (Kibar Türe, 2008: 42). Türkiye'de trafik kaza istatistiklerine bakıldığında, 2002 yılında meydana gelen 439.777 kazada 4.093 ölüm ve 116.412 yaralanma, 2004 yılında meydana gelen 537.352 kazada 4.427 ölüm ve 136.437 yaralanma, 2011 yılında

meydana gelen 1.228.928 kazada ise 3.835 ölüm ve 238.074 yaralanma olduğu ve sadece 2011 yılındaki trafik kazalarının ülke ekonomisine vermiş olduğu maddi hasarın 1.041.780.270 Türk Lirası olduğu tespit edilmiştir (Tüik, 2011: 1). Tablo 4'te görüldüğü gibi Türkiye'de nüfus ve taşıt sayısının artmasıyla trafik kazalarında artış yaşanmaktadır. Trafik kaza istatistiklerine yansımış olan en fazla can kaybı; 7.530 ölümlü 1987 yılında meydana gelmiştir (Sebetci, 2008: 30).

**Tablo 4**  
**Trafik Kaza İstatistikleri**

	<b>Nüfus (Bin)</b>	<b>Sürücü Belgesi Olan Kişi Sayısı</b>	<b>Toplam Kaza</b>	<b>Ölümlü/Yaralanmalı Kaza</b>	<b>Ölü Sayısı</b>	<b>Yaralı Sayısı</b>
<b>2002</b>	69626	14994960	439777	65748	4093	116412
<b>2003</b>	70231	15488493	455637	67031	3946	118214
<b>2004</b>	71794	16151623	537352	77008	4427	136437
<b>2005</b>	72065	16958895	620789	87273	4505	154086
<b>2006</b>	72974	17586179	728755	96128	4633	169080
<b>2007</b>	70586	18422958	825561	106994	5007	189057
<b>2008</b>	71517	19377790	950120	104212	4236	184468
<b>2009</b>	72561	20460739	1053346	111121	4324	201380
<b>2010</b>	73723	21548381	1106201	116804	4045	211496
<b>2011</b>	74724	22798282	1228928	131845	3825	238074

**Kaynak:** TÜİK, *Trafik Kaza İstatistikleri (Karayolu) 2011, 2012*, s. 1.

Türkiye de 2011 yılında trafik kazaları oluşum türlerine göre incelendiğinde; yandan çarpma ve çarpışma 36.561, yayaya çarpma 17.917 ve yoldan çıkma 14.351 adet olarak Tablo 5'te görülmektedir. Buradaki 17.917 adet olan yaya kazası trafikte araç kullanmasa da yayaların her zaman kendilerini trafik kazasının içinde bulabileceğinin göstergesi olarak düşünülebilir.

**Tablo 5**  
**Ölümlü ve Yaralanmalı Trafik Kazalarının Oluşumlarına Göre Kaza Türlerine Ait**  
**Bilgiler**

Kaza Oluş Şekli	KAZALAR					
	Yerleşim Yeri	%	Yerleşim Yeri Dışı	%	TOPLAM	%
Yandan Çarp. veya Çarpışma	32907	38,12	3654	14,92	36561	33
Yayaya Çarpma	17116	19,83	801	3,27	17917	16,17
Yoldan Çıkma	5263	6,10	9088	37,12	14351	12,95
Arkadan Çarpma	8923	10,34	3110	12,70	12033	10,86
Sabit Cisme Çarpma	8860	10,26	2778	11,35	11638	10,50
Devrilme	4523	5,24	3335	13,62	7858	7,09
Karşılıklı Çarpışma	5479	6,35	1060	4,33	6539	5,90
Duran Araca Çarpma	2641	3,06	370	1,51	3011	2,72
Araçtan Düşen İnsan	406	0,47	42	0,17	448	0,40
Hayvana Çarpma	173	0,20	226	0,92	399	0,36
Araçtan Düşen Cisim	27	0,03	21	0,09	48	0,04
<b>TOPLAM</b>	<b>86318</b>	<b>100,00</b>	<b>24485</b>	<b>100,00</b>	<b>110803</b>	<b>100,00</b>

**Kaynak:** Karayolları Genel Müdürlüğü, *Trafik Kazaları Özeti 2011, 2012*, s. 3.

Son iki yıla ait ölümlü ve yaralanmalı kazaların aylara göre dağılımı incelendiğinde ise yaz aylarında ulaşım ağında karayolunun tercih edilmesiyle birlikte trafik kazalarının da arttığı Tablo 6'da gözlenmektedir.

**Tablo 6**  
**Ölümlü ve Yaralanmalı Trafik Kazalarının Aylara Göre Dağılımı**

AYLAR	TOPLAM KAZA		ARTIŞ %	TOPLAM ÖLÜ		ARTIŞ %	TOPLAM YARALI		ARTIŞ %
	2010	2011		2010	2011		2010	2011	
<b>OCAK</b>	6182	<b>7239</b>	17,10	173	<b>178</b>	2,289	10861	<b>12331</b>	13,53
<b>ŞUBAT</b>	5237	<b>6053</b>	15,58	130	<b>148</b>	13,85	8871	<b>10349</b>	16,66
<b>MART</b>	6771	<b>7338</b>	8,37	168	<b>108</b>	-35,71	11155	<b>12332</b>	10,55
<b>NİSAN</b>	7367	<b>7963</b>	8,09	187	<b>170</b>	-9,09	12332	<b>13482</b>	9,33
<b>MAYIS</b>	8559	<b>9329</b>	9,00	209	<b>203</b>	-2,87	14428	<b>15792</b>	9,45
<b>HAZİRAN</b>	8796	<b>10705</b>	21,70	293	<b>255</b>	-12,97	15599	<b>18788</b>	20,44
<b>TEMMUZ</b>	10007	<b>12211</b>	22,02	333	<b>324</b>	-2,70	18999	<b>22822</b>	20,12
<b>AĞUSTOS</b>	9469	<b>10711</b>	13,12	282	<b>299</b>	6,03	17313	<b>19307</b>	11,52
<b>EYLÜL</b>	10119	<b>11332</b>	11,99	303	<b>234</b>	-22,77	18752	<b>20523</b>	9,44
<b>EKİM</b>	8802	<b>9885</b>	12,30	219	<b>222</b>	1,37	15135	<b>16728</b>	10,53
<b>KASIM</b>	8549	<b>9303</b>	8,82	242	<b>255</b>	5,37	15203	<b>16670</b>	9,65
<b>ARALIK</b>	7554	<b>8734</b>	15,62	199	<b>186</b>	-6,53	12827	<b>15025</b>	17,14
<b>TOPLAM</b>	97412	<b>110803</b>	13,75	2738	<b>2582</b>	-5,70	171475	<b>194149</b>	13,22

**Kaynak:** Karayolları Genel Müdürlüğü, *Trafik Kazaları Özeti 2011, 2012*, s. 4.

### **2.1.2. Türkiye ve Dünya’da Trafik Kazalarının Karşılaştırılması**

Bütün dünyada trafik kazaları, yaralanmaya neden olan kazalar arasında birinci sırada yer almaktadır (WHO, 2002: 10). Gelişmiş ülkeler trafik emniyetini oluşturmak için çok büyük finansal kaynaklar ayırarak trafik kazalarının sayısını azaltmışsa da, gelişmekte olan ülkelerde trafik kaza sayısı ve trafik kazalarından olan yaralanma ve ölümler her geçen gün artmaktadır (WHO, 2004: 3).

Gelişmekte olan ülkemizde trafik güvenliği için ayrılabilen sınırlı kaynaklar, gereklilikler ve öncelikler sıralaması yeterince bilinmeden tüketilmektedir. Bunun yanında diğer ülkelere göre, sosyal, fiziksel ve kültürel şartlarımız genelde çok farklıdır. Gelişmiş ülkelerde uygulanan, başarılı sayılan, tedbir ve yöntemler ülkeler arası farklılıklar göz önüne alınmadan, bir başka ifade ile “uyarlama” yapılmadan uygulamaya konmaktadır ki bu durum, alınan önlemlerin etkinliğini önemli ölçüde azaltmakta ve başarıya ulaşmayı geciktirmektedir (Öztürk, 2009: 44).

Türkiye’deki kaza, yaralı, ölü sayısı ile maddi zarar miktarı istatistiklerine bakıldığında 100 bin araca düşen ölü sayısı gelişmiş ülkelerdeki ölü sayılarının ortalama iki katı olduğu görülmektedir. Buna karşılık 100 bin nüfusa düşen ölü sayısı değerleri kıyaslandığında Türkiye’nin gelişmiş ülkeler seviyesinde olduğu Tablo 7’de gösterilmektedir. Bu noktada gelişmiş ülkelere kıyasla araç sayısının az olması ve nüfusun fazla olması bunu açıklamaktadır. Ayrıca son 10 yılda yapılmakta olan çift yol faaliyetlerinin olumlu etkisi de fark edilmektedir.

Ulaşım ve trafik sorunları Türkiye’de pek çok kurum ve kuruluş tarafından ele alınmakta, fakat toplum olarak üzerinde gerektiği şekilde önem verilmediğinden dolayı istenen neticeye varılamamaktadır. Türkiye’de araç sayısı hızla artmasına rağmen Avrupa ülkelerinin araç sayısının gerisindedir, fakat trafik sıkışıklığı ve kazalar açısından Avrupa ülkelerinin önünde bulunmaktadır. Birçok şehirde görülen trafik sıkışıklığı ve trafik kazaları, metodolojik ulaşım planlarının olmaması, buna bağlı olarak trafik mühendisliği gereklerinin yerine getirilememesi ve trafik yönetiminin yetersizliği sonucudur (Gülgeç, 1998).



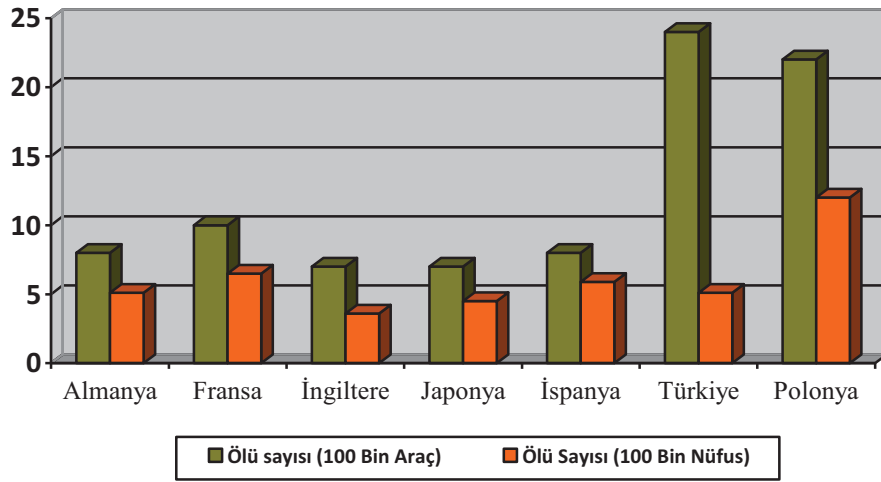
**Tablo 7**  
**Çeşitli Ülkelerin Kaza Verilerinin Karşılaştırılması**

ÜLKE	Kaza Sayısı (Ölümlü ve Yaralanmalı)	Ölü Sayısı	Araç Sayısı (x1000)	Nüfus Sayısı (x1000)	1000 Kişiyeye Düşen Araç Sayısı	100000 Araca Düşen	100000 Nüfusa Düşen
						Ölü Sayısı	Ölü Sayısı
ALMANYA	310806	4152	49921	81729	611	8	5,1
AVUSTURYA	37925	633	5442	8420	646	12	7,5
FRANSA	72315	4273	40967	65822	622	10	6,5
POLONYA	44196	4572	21195	38092	556	22	12,0
ÇEK CUMHURİYETİ	21706	901	5960	10542	565	15	8,5
FİNLANDİYA	6414	279	3264	5394	605	9	5,2
HOLLANDA	6927	720	9185	16715	550	8	4,3
İSPANYA	88251	2714	32348	46162	701	8	5,9
İSVEÇ	17858	358	5196	9471	549	7	3,8
PORTEKİZ	35484	737	5919	10556	561	12	7,0
NORVEÇ	6922	212	3162	4977	635	7	4,3
İNGİLTERE	164000	2222	33653	62300	540	7	3,6
SLOVENYA	8589	171	1245	2055	606	14	8,3
<b>AVRUPA BİRLİĞİNE ÜYE OLAN (13 ADET) ÜLKELERİN ORTALAMASI</b>					<b>596</b>	<b>11</b>	<b>6,3</b>
TÜRKİYE	131845	3835	16089	74724	215	24	5,1
İSVİÇRE	20506	349	4999	7870	635	7	4,4
KORE	231990	5838	19146	48219	397	30	12,1
KANADA	125203	2209	20490	34483	594	11	6,4
JAPONYA	736688	5772	78693	127720	616	7	4,5
YENİ ZELANDA	11125	385	3198	4419	724	12	8,7

**Kaynak:** Karayolları Genel Müdürlüğü, *Trafik Kazaları Özeti 2011, 2012*, s. 10.

Tablo 7’de görüldüğü gibi, Türkiye’ye yakın nüfusu olan Almanya’da taşıt sayısı Türkiye’dekinin yaklaşık olarak 3 katı olmasına karşın, 100.000 araca düşen ölü sayısı

Türkiye'nin 1/3'ü oranındadır. Türkiye nüfusunun yaklaşık 2 katı nüfusa sahip olan Japonya'da ise araç başına ölü sayısı yaklaşık olarak Türkiye'nin 1/3'ü kadardır. Nüfusa göre araç sayısının en fazla olduğu ülke Yeni Zelanda, araç sayısının az olduğu ülkeler ise Türkiye ve Kore olarak gözükmektedir. Diğer ülkelerde kayıtlı araç sayısı ve kaza sayısı fazla olmasına rağmen, kaza ve ölüm oranları azdır. Bu değerler Türkiye'de ise tam tersine olup, kaza ve ölüm oranları daha yüksektir.



**Grafik 1.** Çeşitli Ülkelerdeki 100.000 Nüfus ve Araç Başına Düşen Ölü Sayısı

**Kaynak:** Karayolları Genel Müdürlüğü, *Trafik Kazaları Özeti 2011, 2012*, s. 10.

100.000 araca düşen ölü sayısı oranı Japonya ve İngiltere'de en az iken en yüksek oran Türkiye ve Polonya'da gözükmektedir.

Türkiye trafiğindeki aksaklıkların tespit edilmesinde trafik kaza analizlerinin göz önüne alınması fayda sağlayacaktır. Özellikle kaza veya kazaya neden olan faktörler tespit edilerek, trafik kaza analizleri yapılmalı, kazaların gerçek nedenleri tespit edilmeli ve bu aksaklıkları ortadan kaldırmak için gerekli çalışmalar yapılmalıdır. Yapılacak kaza analizlerinin çeşitli faktörlere göre ve ayrıntılı olarak yapılması, kazaların önlenmesinde ve düzeltici işlemlerin yapılmasında vakit kaybetmeksizin ihtiyaç duyulan bilgilerin tespit edilmesini sağlayacaktır (Öztürk, 2009: 48).

## **2.2. Trafik Bilgi Sistemleri**

Trafik Bilgi Sistemi (TBS), trafik konusunda paydaş olan birbirinden bağımsız kurumların verilerinin karşılıklı olarak belirlenmiş sınırlar içerisinde kullanımını sağlayan, kendi başına bir yönetim merkezi olabileceği gibi güçlü alt sistemlere sahip olması durumunda trafik güvenliği, planlaması, yönetimi, veri akışını ve yönlendirmesinin yapılabileceği bir sistemdir. Trafik Bilgi Sistemi denetim, kontrol, veri toplama ve analizi gibi amaçlara hizmet edebildiği için kurumlar arası paylaşımının yapılması bütünleşik sistemler oluşturulması açısından büyük önem taşımaktadır.

### **2.2.1. Türkiye TBS Uygulamalarından Örnekler**

Trafik bilişim sistemleri denetim, kontrol, veri toplama, analiz etme ve önleyici tedbirler alma gibi farklı amaçları destekleyecek şekilde dizayn edilebilirler. Ülkemizde Trafik Bilgi Sistemine ilk etapta kullanıcı olarak dâhil edilecek 3 grup İçişleri Bakanlığına bağlı Emniyet Genel Müdürlüğü Trafik Hizmetleri Başkanlığı, Ulaştırma Bakanlığına bağlı Karayolları Genel Müdürlüğü ve belediyelerdir (Özkan ve Işıldar, 2001). Bu kurumların trafik bilgi sistemi dâhilinde ayrı ayrı projeler geliştirdiği fakat entegre bir yapı halinde olmadıkları tespit edilmiştir.

#### **2.2.1.1. Denetim ve Kontrol Amaçlı Sistemler**

Trafik Bilgi Sistemi'nin temel amacı, sistematik verilerle denetimlerin etkin bir şekilde yürütülebilmesidir. Denetim ve kontrol amaçlı sistemler incelediğinde Emniyet Genel Müdürlüğü ve Jandarma Genel Komutanlığı yürütmekte oldukları projelerle ön plana çıkmaktadırlar. Emniyet Genel Müdürlüğü (EGM), Karayolu İyileştirmesi ve Trafik Güvenliği (KİTĞİ) projesi kapsamında toplam 7.500.000 ABD Doları harcama ile 6 Haziran 2003 tarihinde trafik bilgi sistemi faaliyetlerine başlamıştır (T.C. Sayıştay Başkanlığı, 2008: 99). EGM'nin 2006 yılı faaliyet raporuna göre mobil trafik ekiplerine GSM operatörleri üzerinden GPRS teknolojisi ile tablet bilgisayarlar kullanılarak sorgulama yapabilme ve vatandaşların bilgilerine anında ulaşma imkânı sağlamaktadır. Kişilerin trafik uygulamalarındaki zaman kayıpları en aza indirgenmektedir.

**Tablo 8**  
**TBS 2006 Yılı Faaliyetleri**

Araç Sorgu Sayısı	675237
Şahıs Sorgu Sayısı	34236
Sürücü Belgesi Sorgu Sayısı	318877
Araç Adres Sorgu Sayısı	51876
Uygulanan Ceza Sayısı	124579
Alınan Sürücü Belge Sayısı	506
Aranan Araç Sorgu Sayısı	11528
Alınan Araç Sayısı	6392

**Kaynak:** Emniyet Genel Müdürlüğü, *EGM İdari Faaliyet Raporu 2006, 2007*, s. 11.

Bilgilerin anında kusursuz alınması trafik denetiminin caydırıcılığını en üst seviyeye getirmekte, kazaların önlenmesinde katkı sağlamaktadır. TBS'den istenen verimin alınabilmesindeki kilit unsur, tablet bilgisayarların etkin şekilde kullanılabilmesidir. Ancak yerinde yapılan denetimlerde; şarjlarının uzun süre dayanmaması, GSM şebekesinin her noktada bağlantı kuramaması veya kesilmesi, cihazların ekip araçlarına entegresinde problemler yaşanması, trafik personelinin tablet bilgisayarları kullanmak yerine telsiz kullanmayı tercih etmeleri gibi sebepler yüzünden çoğu zaman aktif olarak kullanılmadığı tespit edilmiştir. Tablet bilgisayarların çok sık arıza yapması, denetim yapan ekiplerin TBS bağlantısını ortadan kaldırmaktadır. Bu çerçevede; 24.07.2007 tarihi itibarıyla toplam 234 adet tablet bilgisayardan, 98'inin; 2005, 2006 ve 2007 yıllarında tamir edilmek üzere EGM'ye gönderilmiş olduğu ve tamir edilmek üzere bekletildiği, 13 adedinin ise hizmette kullanılabilme vasfını kaybetmesi sebebiyle kullanım dışı bırakılmış olduğu tespit edilmiştir (T.C. Sayıştay Başkanlığı, 2008: 100).

“Trafik Güvenliğinde Yeni Açılımlar, Hedefler ve Çözüm Projeleri” çerçevesinde 2008 yılında 1183 adet tablet bilgisayarın alınması öngörülmüş olmakla birlikte, tablet bilgisayar kullanımındaki sorunlar ortadan kaldırılmadan bunların yalnızca sayıca artırılması, denetimlerde TBS'den beklenen faydanın artırılmasına sınırlı ölçüde katkı sağlayacaktır (T.C. Sayıştay Başkanlığı, 2008: 100).

Ülkemizdeki bir diğer trafik bilgi sistemi olarak değerlendirebileceğimiz çalışma ise Jandarma Entegre Muhabere ve Bilgi Sistemi (JEMUS) Projesi'dir. Bu proje 2004 yılında ülkemizin bazı illerinde faaliyete geçmiş ve 2016 yılının sonuna kadarda diğer illere yaygınlaştırılması hedeflenmektedir.

JEMUS ile bilgiye istenilen yer, zaman ve formatta, kesintisiz, güvenilir ve emniyetli bir şekilde ulaşılmaktadır. Araç plâkalarının otomatik tanınması, çalıntı kayıp araç veri tabanından anlık sorgulanarak, çalıntı araçların bulunması ve çalıntı bilgisi olan araçlar için en yakın Jandarma karakoluna sesli ve görsel ikaz gönderilmesi amacıyla otoyol gişeleri veya önemli yol kavşakları gibi noktalara Plâka Tanıma Sistemi (PTS) tesis edilmektedir. Ayrıca motorlu devriye müdahale araçlarına; araç telsizi, GPS, taşınabilir bilgisayar, fotoğraf makinesi ve yazıcıdan oluşan motorlu devriye teçhizatı montajı yapılarak, kroki ve resim transferi ile kimlik, silâh, araç ve ehliyet sorgulama imkân ve kabiliyeti kazandırılmıştır (www.jandarma.tsk.tr, 2013).



Şekil 8: Jandarma Entegre Muhabere ve Bilgi Sistemi

**Kaynak:** JEMUS, www.jandarma.tsk.tr/basin/not/2011/BN2011Haziran09\_2.doc, Nisan 2013, s. 1-2.

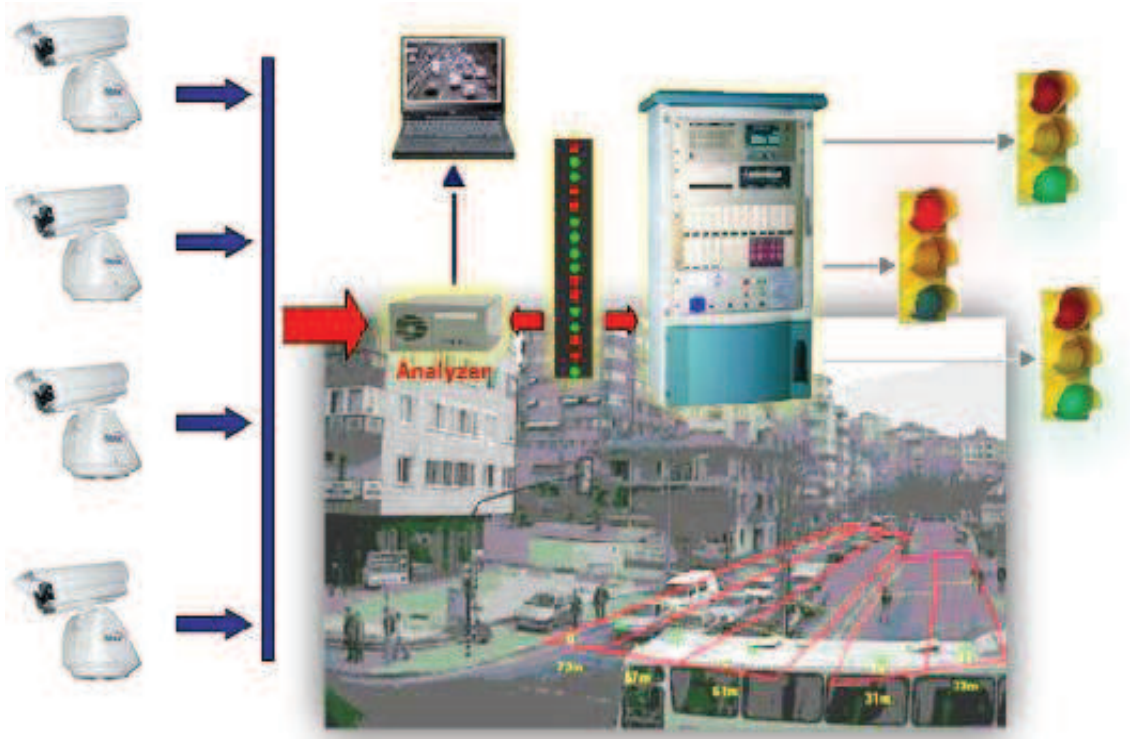
Tüm bu gelişmelere rağmen Türkiye’de, coğrafi bilgi sisteminin ve il düzeyinde dijital haritaların henüz oluşturulamaması, bağlantı alt yapısındaki sorunlar, tablet bilgisayar donanım ve kullanımındaki eksiklikler nedeniyle denetimleri teknolojik imkânlarla modernize etmeyi hedefleyen Trafik Bilgi Sisteminden etkin bir şekilde faydalanılamamaktadır (T.C. Sayıştay Başkanlığı, 2008: 100).

### **2.2.1.2. Trafik Yoğunluğu Veri Toplama ve Analizi Amaçlı Sistemler**

Türkiye’de trafik yoğunluğu veri toplama ve analizi amaçlı kullanılan trafik bilgi sistemleri incelendiğinde en belirgin olarak öne çıkan sistem İstanbul Büyükşehir Belediyesi uygulamasıdır. Kullanılmakta olan Mobil Bilgi Sistemi ile teknik sorunlara minimum sürede müdahale, trafik işaretlerinin takibi, trafik işaretlerinin eksikliklerinin tespiti ve planlamanın yapılması, sayısal harita verilerinin güncellenmesi, numarataj bilgilerinin toplanması, kent içi ulaşım bilgilerinin oluşturulması gerçekleştirilmektedir. Ayrıca kameralı trafik analiz sistemi, görüntü işleme, online kavşak kontrol sistemi, kavşak veritabanı ve kavşak arıza tarayıcı teknolojileri de mevcuttur (tkm.ibb.gov.tr, 2013).

Kameralı Trafik Analiz Sistemi; gelişmiş sayısal işaret işleme teknikleri ve kameralar aracılığıyla, özellikle kavşaklardaki trafik bilgilerinin elde edilmesi, toplanması, bir kontrol merkezine aktarılarak analiz edilmesi ve elde edilen bilgilerin trafik akışının düzenlenmesi için kullanılmasını sağlayan sistemdir. Bu sistem kavşağa yerleştirilerek; araç yoğunluğunu (yolun doluluk oranı), kuyruk uzunluğunu, araçların ortalama hızını ve bekleme sürelerini sayısal olarak hesaplayarak, elde ettiği sonuçlar doğrultusunda, sinyalizasyon süre ayarlaması yapmaktadır. Sistem, trafiğin daha yoğun olduğu kavşak kolları için yeşil ışık süresini uzun tutmakta; böylece bir zaman diliminde kavşaktan maksimum araç geçişi sağlanmaktadır. Mevcut durumda, Kameralı Trafik Analiz Sistemi Çağlayan ve Bostancı’da uygulanmaktadır. Sistemin, İstanbul trafiği için uygun olan kavşaklarda yaygınlaştırılması planlanmaktadır. Bu uygulama sayesinde, bekleme süreleri yaklaşık %30 oranında azalmış, önemli ölçüde zaman ve yakıt tasarrufu sağlanmıştır. Kameralı trafik analiz sistemi sayesinde gözlenen alan içinde duran araç alarm bilgisi (kuyruklanmalar hariç) elde edilmekte, önceden belirlenen kuyruk uzunluğunun aşılması durumunda, aşılacak zaman belirlenmekte, alan boş olduğunda, her

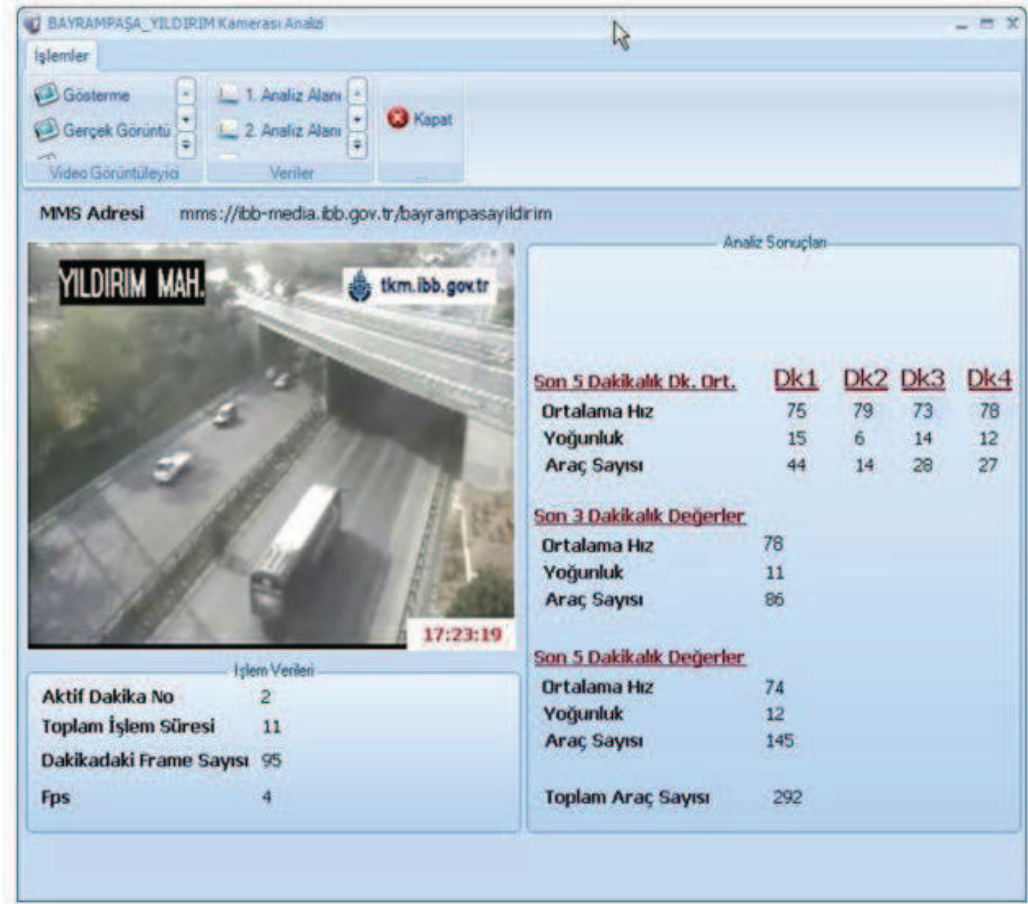
bir araç mevcudiyetsizliği için zaman tespit edilmekte, gözlenen alandaki seyahat süresi hesaplanmakta, gözlenen alandaki araçların duruş sürelerinin ortalama zamanı belirlenmekte, arabaların takip mesafesi ve kuyruk uzunluğu gerçek zamanlı ölçülmekte, kavşak merkez ve çıkış işgalietlerinin analizi yapılabilmektedir (tkm.ibb.gov.tr, 2013).



**Şekil 9:** Kameralı Trafik Analiz Sistemi

**Kaynak:** İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Trafik Kontrol Merkezi, tkm.ibb.gov.tr, Nisan 2013.

Görüntü İşleme (Image Processing) uygulaması ile sahadaki kameralardan gelen görüntüler işlenerek, araç sayıları, hızları ve trafik yoğunluk bilgileri elde edilmektedir. Bununla birlikte, kameranın bakış açısı dâhilinde, trafikte meydana gelen olağan dışı durumlar tespit edilmekte ve operatörler uyarılmaktadır. Aşağıda yer alan analiz tablosunda; sisteme tanıtılan yol bazında, son 5 dakikada içerisindeki, ortalama hız, yoğunluk ve araç sayısı değerleri verilmektedir.

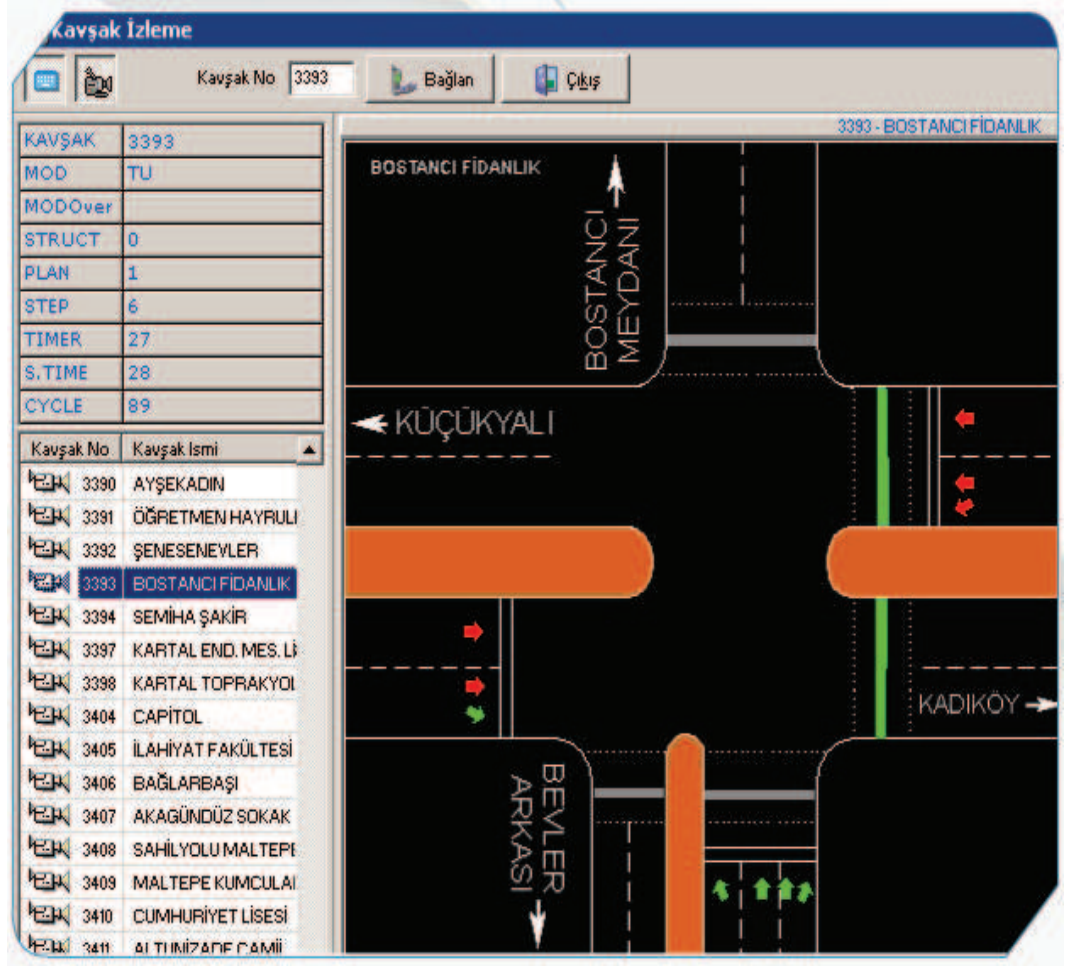


Şekil 10: Görüntü İşleme Uygulaması

**Kaynak:** İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Trafik Kontrol Merkezi, tkm.ibb.gov.tr, Nisan 2013.

Online Sinyalize Kavşak Kontrol Sistemi ile trafik kontrol merkezinden tüm sinyalize kavşaklar simule edilmiş olan ara yüz ile gerçek zamanlı olarak kontrol edilerek çalışmakta olan sinyal programı gözlemlenebilmektedir. Ayrıca elde edilen bilgiler sayesinde optimum kavşak süreleri hesaplanarak, kavşaklar sürekli ve dinamik olarak kontrol edilmekte, sinyal süreleri değiştirilebilmekte, sistemin kapatılması, devreye alınması durumunda oluşabilecek arızalar tespit edilmekte, olası bir afet halinde, alternatif güzergâhlar doğrultusunda, sinyalize kavşaklara müdahale edilebilmektedir (tkm.ibb.gov.tr, 2013).





Şekil 11: Online Sinyalize Kavşak Kontrol Sistemi

**Kaynak:** İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Trafik Kontrol Merkezi, tkm.ibb.gov.tr, Nisan 2013.

"Junction Database" programı, kavşaklardaki bilgileri JSP (Junction Service Provider-Kavşak Servis Sağlayıcısı) vasıtasıyla, gerçek zamanına ve sırasına göre kayıt eden bir veri tabanı kontrol programıdır. Bu sayede istenilen zaman aralığındaki verilere kolayca ulaşarak analiz yapmak mümkün olmaktadır (yeşil ışık süreleri, araç sayımları analizi, arıza istatistikleri vs.). "Junction Alarm Browser" programı ise kavşaklarda oluşan anlık durumları (ampul patlaması, triyak kaçağı, yeşil yeşil çakışması, kapı açıldı bilgisi, dedektör arızası vs.) kayıt etmekte ve veritabanına aktarmaktadır (tkm.ibb.gov.tr, 2013).

Junction Data Browser M					
0%					
Kavşak No	Kavşak İsmi	Jsp İsmi	Kavşak Cinsi	Son Değişim Zam...	
4502	TOPHANE	JSP1	32 GRUP TRAMWAY KAVŞAĞI-H2O2	29.12.2005 19:06:15	
2340	PIYALE PAŞA	JSP1	24 GRUP TRAMWAY KAVŞAĞI-H2O2	16.03.2006 14:57:40	
4100	ARABALI VAPUR	JSP1	24 GRUP TRAMWAY KAVŞAĞI-H2O2	23.12.2005 09:47:29	
4103	EBUSUUD	JSP1	24 GRUP TRAMWAY KAVŞAĞI-H2O2	22.12.2005 22:52:36	
4107	BEYAZID U DÖNÜŞÜ	JSP1	24 GRUP TRAMWAY KAVŞAĞI-H2O2	07.03.2006 10:47:17	
4108	ÜNİVERSİTE	JSP1	24 GRUP TRAMWAY KAVŞAĞI-H2O2	14.03.2006 14:27:41	
İŞLEMLER					
... 1293 ESENLER MAKİNA İKMAL ALTI JSP1 0133 13.03.2006 10:57:25 ...> 910					
... 1393 İKİTELLİ 2 NOLU KAVŞAK JSP1 0133 31.03.2006 12:46:36 ...> 911					
... 1459 AMBARLI DOLUM TESİSLERİ JSP1 0133 15.03.2006 14:11:04 ...> 912					
... 2219 AKADLAR JSP1 0133 02.04.2006 14:10:10 ...> 913					
... 2222 DARPHANE JSP1 0120 03.04.2006 14:11:01 ...> 914					
... 2229 HÜRRIYET TEPEŞİ 1 JSP1 0133 13.03.2006 11:29:47 ...> 915					
... 2283 K.HANE BAŞAK KONUTLARI JSP1 0134 22.03.2006 08:19:18 ...> 916					
... 2313 SİLAHTAR JSP1 0133 17.03.2006 21:12:15 ...> 917					
... 2340 PİYALE PAŞA JSP1 0151 16.03.2006 14:57:40 ...> 918					
... 2343 AKÇAM SOKAK JSP1 0133 20.03.2006 09:50:08 ...> 919					
... 2346 SÜTLÜCE E5 JSP1 0133 29.03.2006 14:07:54 ...> 920					
... 2348 GAZETECİLER SİTESİ JSP1 0133 19.03.2006 03:12:31 ...> 921					
... 2353 KAĞITHANE KÖPRÜ ÇIKIŞI JSP1 0133 14.03.2006 12:06:21 ...> 922					

Şekil 12: Kavşak Veritabanı

Kaynak: İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Trafik Kontrol Merkezi, tkm.ibb.gov.tr, Nisan 2013.

Junction Alarm Browser TCP/IP													
0%													
Kavşak No	Kavşak İsmi	Jsp...	CS	G...	PD	DO	LC	YF	RF	GF	LE	Son Arıza Zamanı	
1485	ZEYTİNBURNU AMBARLAR	JS...											15.04.2006 01:25...
1490	ZEYTİNBURNU ABAY CAD.	JS...											15.04.2006 01:25...
1503	FATİH AHMET HİKMET SOKAK	JS...											15.04.2006 01:25...
1515	FIRUZKÖY Y. BEYAZID CAD.	JS...											20.04.2006 11:47...
2203	ÇAYIRBAŞI	JS...											15.04.2006 01:25...
2204	DOLMABAĞÇE	JS...											20.04.2006 11:47...
2206	AKARETLER	JS...											20.04.2006 11:47...
2207	BEŞİKTAŞ MEYDANI	JS...											15.04.2006 01:25...
2208	İSTİNYE DEREBOYU	JS...											03.03.2006 11:28...
2210	İSTİNYE	JS...											15.04.2006 01:25...
2213	KAĞITHANE İETT GARAJI	JS...											15.04.2006 01:25...
2214	BALMUMCU CAM HAN	JS...											15.04.2006 01:25...
2215	YAPI İŞLERİ YAYA	JS...											15.04.2006 01:25...
2216	FLASH TV ÖNÜ	JS...											15.04.2006 01:25...
2219	AKADLAR	JS...											15.04.2006 01:25...
2220	ETİLER	JS...											15.04.2006 01:25...
2222	DARPHANE	JS...											15.04.2006 01:25...
2224	TEŞVİKİYE KARAKOL	JS...											15.04.2006 01:25...
2225	NIŞANTAŞI	JS...											20.04.2006 11:47...
2226	OSMANBEY	JS...											20.04.2006 11:47...
2227	ŞİŞLİ	JS...											15.04.2006 01:25...
2228	MECİDİYEKÖY	JS...											15.04.2006 01:25...
2229	HÜRRIYET TEPEŞİ 1	JS...											01.12.2005 16:36:11
2230	HÜRRIYET TEPEŞİ 2	JS...											15.04.2006 01:25...

Şekil 13: Kavşak Arıza Tarayıcı

Kaynak: İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Trafik Kontrol Merkezi, tkm.ibb.gov.tr, Nisan 2013.

### 2.2.1.3. Türkiye’de Mevcut Sistemin Kritiği ve Eksikleri

Türkiye’de bu konudaki en önemli sorunlardan biri, trafik güvenliği konusunda kapsamlı ve modern ortak bir veri bankasının bulunmamasıdır (Temel & Özcebe, 2006: 196). Emniyet Genel Müdürlüğü’ne (EGM) ait veri bankası, trafik güvenliği ve karayolu ulaştırması ile ilgili bütün bilgileri içeren bir "genel trafik güvenliği veri bankası" şeklinde değildir. EGM veri bankasında yalnızca kaza raporlarından elde edilen bilgiler saklanmaktadır.

Karayolları Genel Müdürlüğü (KGM) bünyesinde tüm yol ve trafik verilerini içeren bilgisayara dayalı ayrı bir veri bankası bulunmamaktadır. Kaza istatistikleri dâhil olmak üzere bütün ulusal istatistikler Türkiye İstatistik Kurumu (TUIK) tarafından hazırlanmakta ve yıllık Türkiye İstatistikleri kitabında sunulmaktadır. Bu kurum, EGM veri bankasından elde edilen kaza verilerini kullanmaktadır.

EGM ve Jandarma kaza yerindeki kazaları ve kazazedeleri, Sağlık Bakanlığı ise hastanelerdeki ölümleri bildirmektedir. Bu veriler herhangi bir belgede bir araya getirilmemekte ve analiz edilmemektedir. Aynı zamanda kaza ve kazazede bilgilerinin yollar ve trafik, vb. ile ilgili bilgileri ile bağlantısını kuran bir sistem de bulunmamaktadır.

Eksik bildirim de önemli bir sorundur. Ölüm olguları ile ilgili olarak yalnızca kaza mahallinde ölen kişilerin sayısı veri bankasında saklanmaktadır (nakil sırasında ya da hastanelerde ölenler dışında). Ayrıca karayollarında ölenlere ilişkin uluslararası 30 günlük tanımlama uygulanmamaktadır. Bu, Türkiye’de karayollarında oluşan ölümlerin toplam sayısının belirlenmesini ve öteki ülkelerle doğru karşılaştırmalar yapılmasını olanaksız duruma getirmektedir (Sweroad, 2001). Birçok ülkede kaza sonucunu izleyen 30 gün içinde ölümler kaza ile ilgili kabul edilip, kazalarda meydana gelen ölüm oranlarının %15 kadar arttığı bilinmektedir. Kazalarda meydana gelen yaralanmalarının bir kısmı bir süre sonra ölümle sonuçlanmakta, bu durum kaza ile ilgili kayıtlarda düzeltilmediğinden istatistiklerde yer alan ölüm sayısı gerçek değerin altında gösterilmektedir (www.ubak.gov.tr, 2013).

## 2.2.2. Dünya TBS Uygulamalarından Örnekler

Dünya'nın çeşitli ülkelerinde uygulanan trafik bilgi sistemleri incelendiğinde Türkiye'nin aksine, trafik güvenliği konusunda kapsamlı ve modern ortak bir veri bankasının bulunduğu gözlenmektedir. Birçok ülkede, trafik konusunda paydaş olan kurumlar ile hastaneler arasında bilgi sistemleri entegre olarak kullanılmaktadır.

### 2.2.2.1. Denetim ve Kontrol Amaçlı Sistemler

Dünya'nın birçok ülkesindeki trafik bilgi sistemi uygulamaları incelendiğinde elektronik denetleme sistemi (EDS), değişken mesaj panoları, yol sensörleri, trafik kameraları, trafik yoğunluk haritasının denetim ve kontrol amaçlı kullanıldığı görülmektedir. Elektronik denetleme sistemi; trafik akışı kontrolünün sağlanması ve şehir yaşantısının kurallara uygun, medeni bir yapıya kavuşturulması amacı ile kent trafiğinde kural ihlali yapan araçların tespiti için faaliyete geçirilen bir uygulamadır. EDS ile kırmızı ışık ihlallerinden kaynaklanan kazalar önlenerek can ve mal güvenliği maksimum düzeye çıkarılır, kazalardan dolayı oluşan maddi zararlar azaltılır ve milli ekonomiye katkı sağlanır.



Şekil 14: İspanya'da Kullanılan EDS

**Kaynak:** Barcelona Trafik Güvenliği, [www.bcn.cat/guardiaurbana](http://www.bcn.cat/guardiaurbana), Nisan 2013.

Değişken mesaj panoları ile sürücülerin trafik kazaları, yoğunluk, hava ve yol durumu gibi değişimlerden haberdar edilmesi ve buna bağlı olarak alternatif güzergâhlara yönlendirilmesi amaçlanmaktadır. Yol sensörleri; trafik akımı bilgilerinin elde edilmesi

amacı ile kullanılmaktadır. Bu sensörler ile araç hızları, araç sayısı, araç sınıflandırma, trafik yoğunluğu, kuyruk uzunluğu verileri elde edilebilmektedir.



Şekil 15: Japonya ve A.B.D.'de Kullanılan Mesaj Panosu ve Yol Sensörü

**Kaynak:** Japonya Kara, Altyapı, Ulaştırma ve Turizm Bakanlığı (MLIT), <http://www.mlit.go.jp/road/ITS/pdf/Initiativesforinformationintegration.pdf>, Nisan 2013.

Japonya Yol Trafik Bilgi Merkezi'nin (JARTIC) kullanmış olduğu trafik yoğunluk haritasına (TYH) baktığımızda turuncu renkli hatlarda tıkanıklık olduğu, kırmızı renkli hatlarda ise yoğun bir tıkanıklığın olduğu anlaşılmaktadır.



Şekil 16: Finlandiya ve Japonya'da Kullanılan Trafik Yoğunluğu Haritası

**Kaynak:** Japonya Kara, Altyapı, Ulaştırma ve Turizm Bakanlığı (MLIT), <http://www.mlit.go.jp/road/ITS/pdf/Initiativesforinformationintegration.pdf>, Nisan 2013.

Finlandiya Yol Yönetimi'nin kullanmış olduğu haritayı incelediğimizde ise açık trafik için yeşil renk, yoğun trafik için mavi renk, yavaş trafik için sarı renk, durağan trafik için kırmızı renk kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu tarz trafik yoğunluğu haritalarının Almanya, İtalya, Belçika, İngiltere, Portekiz, Danimarka ve Amerika Birleşik Devletleri'nde de kullanıldığı tespit edilmiştir.

#### 2.2.2.2. Trafik Kazaları Veri Toplama ve Analizi Amaçlı Sistemler

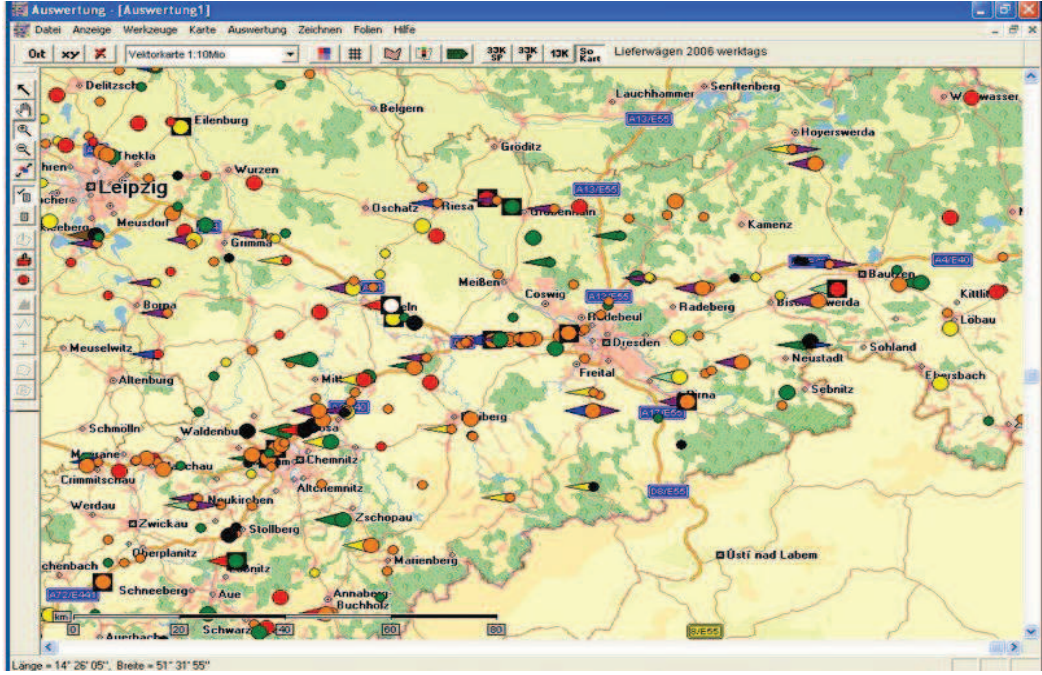
Bu noktada ülkelerin farklı farklı programlar kullandığı tespit edilmiştir. Aşağıdaki tabloda hangi ülkede hangi sistemlerin kullanıldığı gösterilmiştir.

**Tablo 9**  
**Trafik Kazaları Veri Toplama ve Analizi Amaçlı Sistem Örnekleri**

Bangladeş	Micro-Computer Accident Analysis Package (MAAP)
Kamboçya	Road Crash and Victim Information System (RCVIS)
Endonezya	Accident Data System
Japonya	ITARDA tarafından entegre edilmiş bir veritabanı
Malezya	Computerized Accident Recording Systems (CARS) ve MIROS Road Accident Analysis and Database System (M-ROADS)
Pakistan	Road Safety Wing (RSW)
Filipinler	Traffic Recording and Analysis System (TRAS)
Singapur	Traffic Accident Analysis Module (TAAM) ve National Database TPRTA
Almanya	Electronic Accident Type Card (EUSka)
Hollanda	TatukGIS
A.B.D.	Accident Location Information System (ALIS)
İsveç	Swedish Traffic Accident Data Acquisition (STRADA)

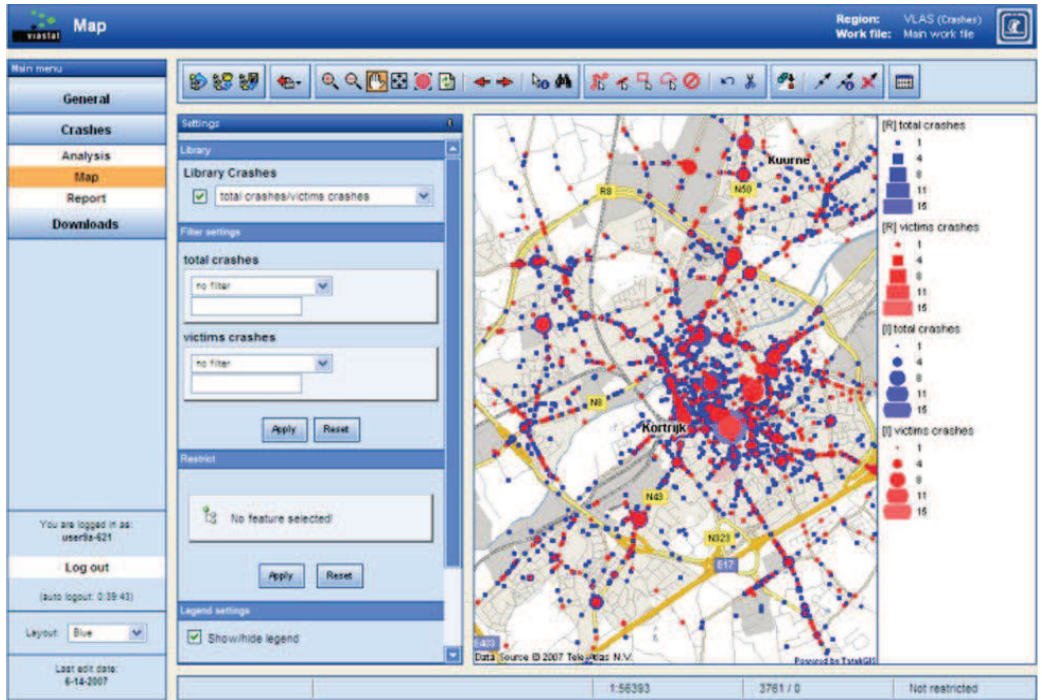
**Kaynak:** Dongwoo Ha, *The Constuction Of Road Accident Analysis And Database System In Malaysia, 4th IRTAD Conference, Seoul, Güney Kore, 2009, s. 28.*

Almanya'nın trafik kazalarının kaydı ve analizi için kullanmış olduğu modern yazılım sistemi EUSka'dır. EUSka yazılım sistemi, trafik kazalarını istenilen kriterlere göre bir yıllık veya üç yıllık verilerle görselleştirmektedir. Bunlara ek olarak kazalar yaşa, cinsiyete ve coğrafi konuma göre filtrelenmektedir. Sistem kara noktalarının tespitini otomatik olarak gerçekleştirebilmektedir.



Şekil 17: Euska Yazılım Sistemi

Kaynak: EUSka, <http://vision-traffic.ptvgroup.com/de/lp/de/euska/>, Nisan 2013.

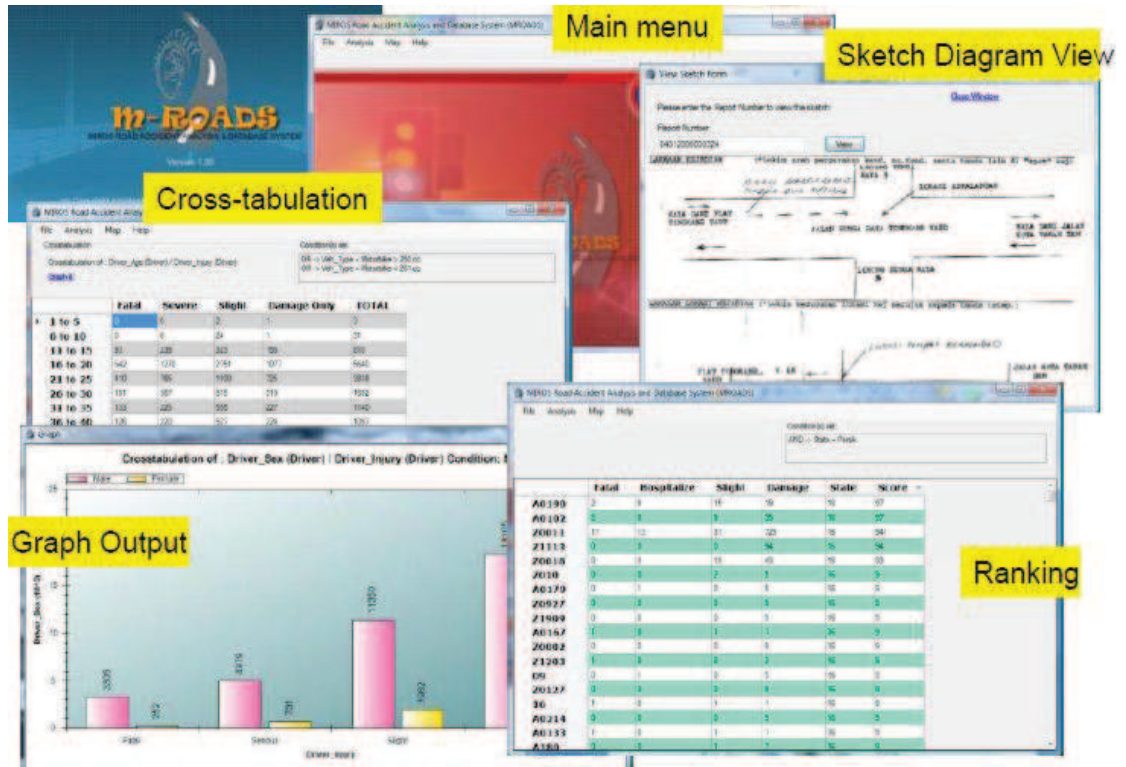


Şekil 18: TatukGIS

Kaynak: TatukGIS, <https://www.tatukgis.com/getattachment/News/TatukGIS-Internet-Server-Used-for-Web-Based-Traffi/Image1.bmp.aspx>, Nisan 2013.

Hollanda'nın kullanmış olduğu yazılım sistemi TatukGIS'dir. Bu sistemde çeşitli harita sunum seçeneklerine ek olarak coğrafi bilgi sistemleri işlevselliği ile kaza verilerini daha fazla derinlemesine analiz edebilme imkânı bulunmaktadır. Herhangi bir kaza için ayrıntılı bilgilere harita üzerinden doğrudan erişilmektedir.

Malezya'nın kullanmış olduğu yazılım sistemi ise M-ROADS'dur. Bu sistem Şekil 22'de de gösterildiği gibi çapraz tablolama, kaza verilerini grafik olarak görselleştirme, kara noktaların tespiti, kaza krokilerini görüntüleme imkânı sağlamaktadır.



Şekil 19: M-ROADS

**Kaynak:** Hizal Hanis Hashim ve Sharifah Allyana Syed Mohamed Rahim, *The Constuction Of Road Accident Analysis And Database System In Malaysia*, 4th IRTAD Conference, Seoul, Güney Kore, 2009.

Bu sistemlerin ortak özellikleri ise esnek veri tablolama, kara noktaların tespiti ve merkezileştirilmiş veritabanı sunucusuna sahip olmalarıdır.



## **BÖLÜM 3: WEB TABANLI İNTERAKTİF TRAFİK KAZASI VERİTABANI DİZAYN VE GELİŞTİRME AŞAMALARI**

Bu bölümde çalışmanın amacı ve önemi, mevcut durum analizi ve mevcut eksikler, veritabanı tasarımı ve implementasyonundan bahsedilecektir. Web Tabanlı İnteraktif Trafik Kazası Veritabanı tasarımı detaylıca anlatılarak veri giriş arayüz uygulamaları tanıtılacaktır.

### **3.1. Çalışmanın Amacı ve Önemi**

Bu çalışmada, Sakarya ili Trafik Denetleme Şube Müdürlüğü'nün trafik kazalarını önlenmesine yardımcı olmak, trafik kazası tespit tutanağındaki verilerin dijital ortamda görselleşmesini sağlamak, kararlarını desteklemek ve önlem almalarını kolaylaştırmak amacıyla “Web Tabanlı İnteraktif Trafik Kazası Veritabanı” tasarlanmıştır. Bu veritabanı sayesinde, trafik birimleri tarafından sürdürülen faaliyetler ve yapılacak değerlendirmelere esas teşkil eden kaza tespit tutanaklarının elektronik ortamda arşivlenmesi, hızlı ve esnek bir biçimde sorgulanması ve analizlerinin yapılması mümkün olacaktır.

Kazaya müdahale eden trafik ekiplerinin kaza sonucunda hazırladıkları tutanakların, merkezi bir veritabanına internet aracılığı ile aktarılması mümkün olacaktır. Çalışmanın ilerleyen aşamalarında Jandarma, Polis ve Karayolları Genel Müdürlüğü'nün internet aracılığı ile aynı veritabanına ulaşımı sağlanarak kurumların yaptıkları mükerrer kayıt işlemleri engellenecektir. Böylece kayıt, sorgulama, istatistik ve arşivleme gibi amaçlar için farklı kurumlarda aynı işi yapan kişilerin görevlendirilmesinin önüne geçilerek iş gücü kaybı önlenecektir.

“Web Tabanlı İnteraktif Trafik Kazası Veritabanı” en son 2013 yılında güncellenen trafik kazası tespit tutanağında yer alan tüm verileri içermektedir. Bu verilerle, kaza analizlerinde daha önceden kolay ulaşılamayan istatistiksel bilgilerin istenen kriterlere göre analizi mümkün olacaktır. Web ortamındaki trafik kazası tespit tutanağında bulunan harita üzerine maddi hasarlı, ölümlü veya yaralanmalı kaza niteliğine göre farklı renklerle noktalamalar yapılarak, araç türlerine göre de farklı simgeler kullanılacaktır. Bu sayede hangi bölgede ne tarz kaza yoğunluğunun olduğu ve bu kazaların farklı açılardan analizinin yapılması mümkün olacak, dolayısıyla da kazaların

gerçek sebeplerinin tespit edilmesi ve kaza kayıplarının azaltılması için gerekli önlemlerin alınmasında etkili bir sistem geliştirilmiş olacaktır.

### 3.2. Mevcut Durum Analizi ve Mevcut Eksikler

2008 yılından itibaren istisnai durumlar dışında maddi hasarlı trafik kazaları trafik polislerince raporlanmamaktadır. Maddi hasarlı bir kazaya karışan resmi araç varsa, sürücülerden biri veya birkaçı alkollüyse, kamu malına zarar verildiyse bu kazaların raporları da görevli memur tarafından tutulmaktadır. Bunun dışında meydana gelen ölümlü veya yaralanmalı trafik kaza raporları görevli memur tarafından ekler kısmında yer alan ilgili trafik kazası tespit tutanağına işlenmektedir. Emniyet Genel Müdürlüğü'ne (EGM) ait veri bankası, trafik güvenliği ve karayolu ulaştırması ile ilgili bütün bilgileri içeren bir "genel trafik güvenliği veri bankası" şeklinde değildir. EGM veri bankasında yalnızca kaza raporlarından elde edilen bilgiler saklanmaktadır. Bunun dışında Sakarya İli Trafik Denetleme Şube Müdürlüğü'nün şehir içi kazalarını analiz etmek amacıyla MS Excel ortamında hazırladıkları dosya bulunmaktadır. Fakat bu dosyada veri standardizasyonu bulunmamaktadır. Bundan dolayı trafik kazalarını analiz etmek istedikleri zaman veri kayıpları yaşanmaktadır. Ayrıca olay yerinde tutulan trafik kazası tespit tutanağının tekrar bu dosyaya işlenmesi veri tekrarı ve zaman kaybına neden olmaktadır.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
ID	TARİH	İLÇE	SİVİRO	GÜN	SAT/DK/SN	İLÇE	MAHALLE/İD	MAHALLE/İD	İLÇE	İLÇE	İLÇE	İLÇE	İLÇE	İLÇE
2008-024	16.04.2008	ADAPAZARI	1	Cuma	25:00	ADAPAZARI	CUMHURİYET MAHALLESİ	İŞLÜMENİŞ YOL	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI
2008-025	16.04.2008	ADAPAZARI	2	Cuma	23:45	ADAPAZARI	TEPEYEM MAHALLESİ	İŞLÜMENİŞ YOL	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI
2008-026	16.04.2008	ADAPAZARI	3	Salı	16:20	ADAPAZARI	SEMEÇLER	İŞLÜMENİŞ YOL	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI
2008-027	16.04.2008	ADAPAZARI	4	Cumartesi	15:40	ADAPAZARI	ADAPAZARI	İŞLÜMENİŞ YOL	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI
2008-028	16.04.2008	ADAPAZARI	5	Cumartesi	23:00	ADAPAZARI	BİLEMLİ MAHALLESİ	İŞLÜMENİŞ YOL	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI
2008-029	16.04.2008	ADAPAZARI	6	Perşembe	13:00	ADAPAZARI	PAFİÇÜLER	İŞLÜMENİŞ YOL	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI
2008-030	16.04.2008	ADAPAZARI	7	Perşembe	14:30	ADAPAZARI	MERKEZ	İŞLÜMENİŞ YOL	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI
2008-031	16.04.2008	ADAPAZARI	8	Perşembe	20:15	ADAPAZARI	ADAPAZARI	İŞLÜMENİŞ YOL	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI
2008-032	16.04.2008	ADAPAZARI	9	Perşembe	14:50	ADAPAZARI	ŞİRİNÖZLER	İŞLÜMENİŞ YOL	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI
2008-033	16.04.2008	ADAPAZARI	10	Perşembe	04:40	ADAPAZARI	GÜNEŞLER	İŞLÜMENİŞ YOL	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI
2008-034	16.04.2008	ADAPAZARI	11	Perşembe	12:20	ADAPAZARI	ERENLER	İŞLÜMENİŞ YOL	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI
2008-035	16.04.2008	ADAPAZARI	12	Perşembe	17:20	ADAPAZARI	ADAPAZARI	İŞLÜMENİŞ YOL	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI
2008-036	16.04.2008	ADAPAZARI	13	Perşembe	15:00	ADAPAZARI	ADAPAZARI	İŞLÜMENİŞ YOL	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI
2008-037	16.04.2008	ADAPAZARI	14	Perşembe	15:45	ADAPAZARI	SERDİVAN ALTINDOVA	İŞLÜMENİŞ YOL	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI
2008-038	16.04.2008	ADAPAZARI	15	Cumartesi	12:00	ADAPAZARI	CUMHURİYET MAHALLESİ	İŞLÜMENİŞ YOL	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI
2008-039	16.04.2008	ADAPAZARI	16	Cumartesi	18:00	ADAPAZARI	ÖZANLAR MAHALLESİ	İŞLÜMENİŞ YOL	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI
2008-040	16.04.2008	ADAPAZARI	17	Cumartesi	18:20	ADAPAZARI	YENİCAMI	İŞLÜMENİŞ YOL	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI
2008-041	16.04.2008	ADAPAZARI	18	Cumartesi	19:15	ADAPAZARI	ADAPAZARI	İŞLÜMENİŞ YOL	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI
2008-042	16.04.2008	ADAPAZARI	19	Perşembe	02:50	ADAPAZARI	GÜLLÜK MAHALLESİ	İŞLÜMENİŞ YOL	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI
2008-043	16.04.2008	ADAPAZARI	20	Perşembe	15:30	ADAPAZARI	MAİLTERE	İŞLÜMENİŞ YOL	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI
2008-044	16.04.2008	ADAPAZARI	21	Perşembe	18:00	ADAPAZARI	ADAPAZARI	İŞLÜMENİŞ YOL	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI
2008-045	16.04.2008	ADAPAZARI	22	Perşembe	18:30	ADAPAZARI	YEĞİLTEPE	İŞLÜMENİŞ YOL	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI
2008-046	16.04.2008	ADAPAZARI	23	Perşembe	11:20	ADAPAZARI	ADAPAZARI	İŞLÜMENİŞ YOL	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI
2008-047	16.04.2008	ADAPAZARI	24	Perşembe	09:10	ADAPAZARI	YENİDOĞAN MAHALLESİ	İŞLÜMENİŞ YOL	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI
2008-048	16.04.2008	ADAPAZARI	25	Cumartesi	09:45	ADAPAZARI	YEĞİLTEPE	İŞLÜMENİŞ YOL	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI
2008-049	16.04.2008	ADAPAZARI	26	Perşembe	08:00	ADAPAZARI	ADAPAZARI	İŞLÜMENİŞ YOL	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI
2008-050	16.04.2008	ADAPAZARI	27	Perşembe	15:45	ADAPAZARI	ADAPAZARI	İŞLÜMENİŞ YOL	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI
2008-051	16.04.2008	ADAPAZARI	28	Perşembe	22:20	ADAPAZARI	ADAPAZARI	İŞLÜMENİŞ YOL	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI
2008-052	16.04.2008	ADAPAZARI	29	Salı	08:30	ADAPAZARI	ADAPAZARI	İŞLÜMENİŞ YOL	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI
2008-053	16.04.2008	ADAPAZARI	30	Perşembe	00:00	ADAPAZARI	ŞEKER MAHALLESİ	İŞLÜMENİŞ YOL	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI
2008-054	16.04.2008	ADAPAZARI	31	Perşembe	12:05	ADAPAZARI	TİĞÇİLER	İŞLÜMENİŞ YOL	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI
2008-055	16.04.2008	ADAPAZARI	32	Perşembe	12:30	ADAPAZARI	ADAPAZARI	İŞLÜMENİŞ YOL	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI
2008-056	16.04.2008	ADAPAZARI	33	Perşembe	13:00	ADAPAZARI	ŞEKER MAHALLESİ	İŞLÜMENİŞ YOL	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI
2008-057	16.04.2008	ADAPAZARI	34	Perşembe	13:40	ADAPAZARI	KARAOĞZAN MAHALLESİ	İŞLÜMENİŞ YOL	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI
2008-058	16.04.2008	ADAPAZARI	35	Salı	00:10	ADAPAZARI	ADAPAZARI	İŞLÜMENİŞ YOL	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI
2008-059	16.04.2008	ADAPAZARI	36	Perşembe	19:45	ADAPAZARI	ADAPAZARI	İŞLÜMENİŞ YOL	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI	ADAPAZARI

Şekil 20: Sakarya İli Trafik Denetleme Şube Müdürlüğü Örneği

Karayolları Genel Müdürlüğü (KGM) bünyesinde tüm yol ve trafik verilerini içeren bilgisayara dayalı ayrı bir veri bankası bulunmamaktadır. Kaza istatistikleri dâhil olmak üzere bütün ulusal istatistikler Türkiye İstatistik Kurumu (TUIK) tarafından hazırlanmakta ve yıllık Türkiye İstatistikleri kitabında sunulmaktadır. Bu kurum, EGM veri bankasından elde edilen kaza verilerini kullanmaktadır.

EGM ve Jandarma kaza yerindeki kazaları ve kazazedeleri, Sağlık Bakanlığı ise hastanelerdeki ölümleri bildirmektedir. Bu veriler herhangi bir belgede bir araya getirilmemekte ve analiz edilmemektedir. Aynı zamanda kaza ve kazazede bilgilerinin yollar ve trafik, vb. ile ilgili bilgileri ile bağlantısını kuran bir sistem de bulunmamaktadır.

### **3.3. Veritabanı Tasarımı**

Literatür incelemesi sonucu Türkiye’de bu çerçevede çok kısıtlı sayıda bilimsel çalışma olduğu görülmüştür. Bu konunun ne kadar önemli ve gerekli olduğunu 2001 yılında anlatan Özkan ve Işıldar’ın “Trafik Güvenliğinde Veritabanı Yönetimi” çalışması motive edici kaynak olarak ele alınmıştır. Türkiye’de bu konudaki en önemli sorunlardan biri, trafik güvenliği konusunda kapsamlı ve modern ortak bir veri bankasının bulunmamasıdır (Temel & Özcebe, 2006: 196).

Sakarya ili Trafik Denetleme Şube Müdürlüğü ile yapılan görüşmeler sonucunda da entegre olarak çalışabilen kurumlar arası ortak bir veri bankasına ihtiyaç olduğu tespit edilmiş ve sistem geliştirme sürecinde metodoloji olarak şelale modeli (Waterfall Model) tercih edilmiştir. Altı basamaktan oluşan ve Şekil 21’de ayrıntılı olarak gösterilen şelale metodolojisindeki her adıma bağlı kalınmıştır.

İhtiyaç tespiti yapıldıktan sonraki süreçte, farklı yetki seviyelerine sahip Sakarya ili Trafik Denetleme Şube Müdürlüğü çalışanlarıyla yapılan mülakatlar doğrultusunda elde edilen bilgilere göre birim ilişki diyagramları çizilmiş, oluşturulacak tablolar ve bu tablolardaki birimlerin özelliklerini belirten kolonlar saptanmıştır. Kolonların veri tipleri belirlendikten sonra daha önce MS Excel ortamında toplanan veriler, oluşturulan veri giriş arayüzleri kullanılarak veritabanına girilmiştir. Süreçleri gerçekleştirmek için aşağıda belirtilen ilkeler veritabanı tasarımı ve uygulaması sırasında göz önüne alınmıştır.

- Mevcut durum analizi sonucu bir sisteme ihtiyaç olduğuna karar verildi.
- Sistemin amaçları belirlendi.
- İş gerekleri toplandı.
- İş gereksinimleri sistem gereksinimlerine çevrildi.
- Veritabanı ve uygulama arayüzleri tasarlandı.
- Veritabanı ve uygulama yapılandırıldı, test edildi ve uygulandı.

Analiz aşamasında, veritabanının uygulama yapılacak kurumda hangi sorunları çözebileceği saptanmış ve tasarım sonucu ortaya çıkacak sistemin hangi amaçlara hizmet edeceği belirlenmiştir. Bu amaçlar doğrultusunda iş gerekleri toplanmıştır. Son kullanıcıların istekleri yazılı metinler haline dönüştürülmüş ve iş gereksinimleri sistem gereksinimlerine çevrilmiştir.

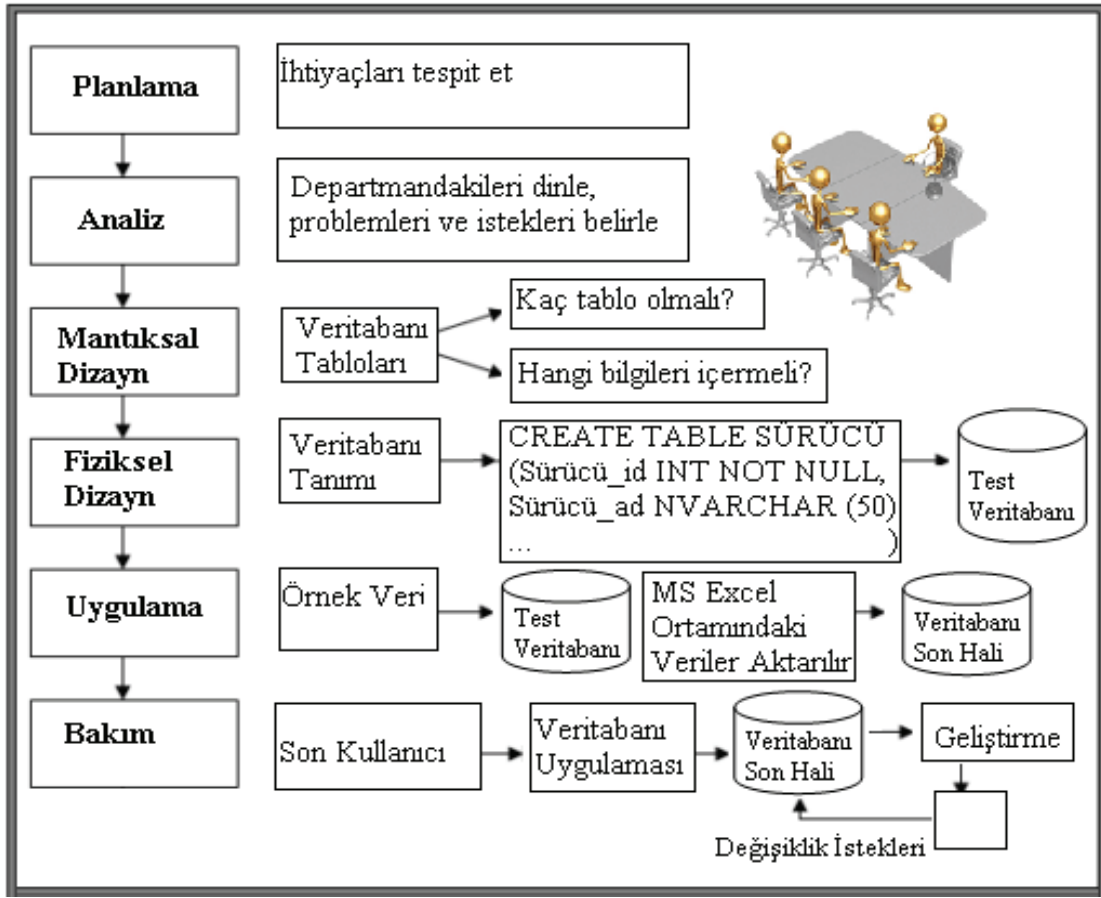
Mantıksal dizayn aşamasında birim ilişki diyagramına bağlı kalınarak tablolar ve doğru ilişkiler oluşturulmuştur. Oluşturulan tabloların kaza tespit tutanağında yer alan tüm bilgileri içermesi sayesinde, kaza tespit tutanaklarının elektronik ortamda arşivlenmesi, hızlı ve esnek bir biçimde sorgulanması ve analizlerinin yapılması mümkün olmuştur.

Veritabanı ile uygulama arasında veritabanı yönetim sistemi aracı görev üstlenmektedir. Bu çalışmada veritabanı yönetim sistemi olarak MySQL veritabanı yönetim sistemi kullanılmış ve planlanan tabloların teknik özellikleri belirlenmiştir. Veritabanı yönetim sisteminin özellikleri ve kapasitesi de göz önünde bulundurularak uygulama arayüzleri tasarlanmıştır. Uygulamada kullanılacak programlama dili ile veritabanı yönetim sistemi uyumuna dikkat edilerek Hypertext Preprocessor (PHP) programlama dili tercih edilmiştir. Uygulama arayüzleri tasarlandıktan sonra, sistemin modülleri test edilmiştir. Test işlemi için test veritabanları kullanılmıştır.

Uygulama kısmında da aynı verileri mümkün olduğunca az tekrar etmek ve daha ölçeklendirilebilir bir veritabanı oluşturmak için 3 kademeli normalizasyon işlemi yapılmıştır. Böylece eldeki veriler en yalın hali ile veritabanına aktarılmıştır.

Sistemin web tabanlı olması sayesinde, trafik hizmetlerinden sorumlu kurumlar arasında entegre haberleşme, hızlı ve doğru bilgi paylaşımı sağlanacaktır (Erdoğan, 2006). Böylelikle daha sağlıklı verilere anında ulaşım, denetlemenin etkisinin artırılması, elde

edilmiş bilgiye düşük maliyetle ve yüksek kalitede ulaşılması gibi amaçlara da ulaşılacaktır.



Şekil 21: Şelale Modeli

**Kaynak:** Jeffrey A. Hoffer, Mary B. Prescott, Fred R. McFadden, *Modern Database Management*, 6<sup>th</sup> Edition, Pearson Prentice Hall, 2002, s. 42.

### 3.3.1. Birim İlişki Diyagramı

Veritabanında olması gereken birimler analiz safhası da dikkate alınarak belirlendi. Aşağıda sıralanan tablolar temel birimler olarak belirlenmiştir.

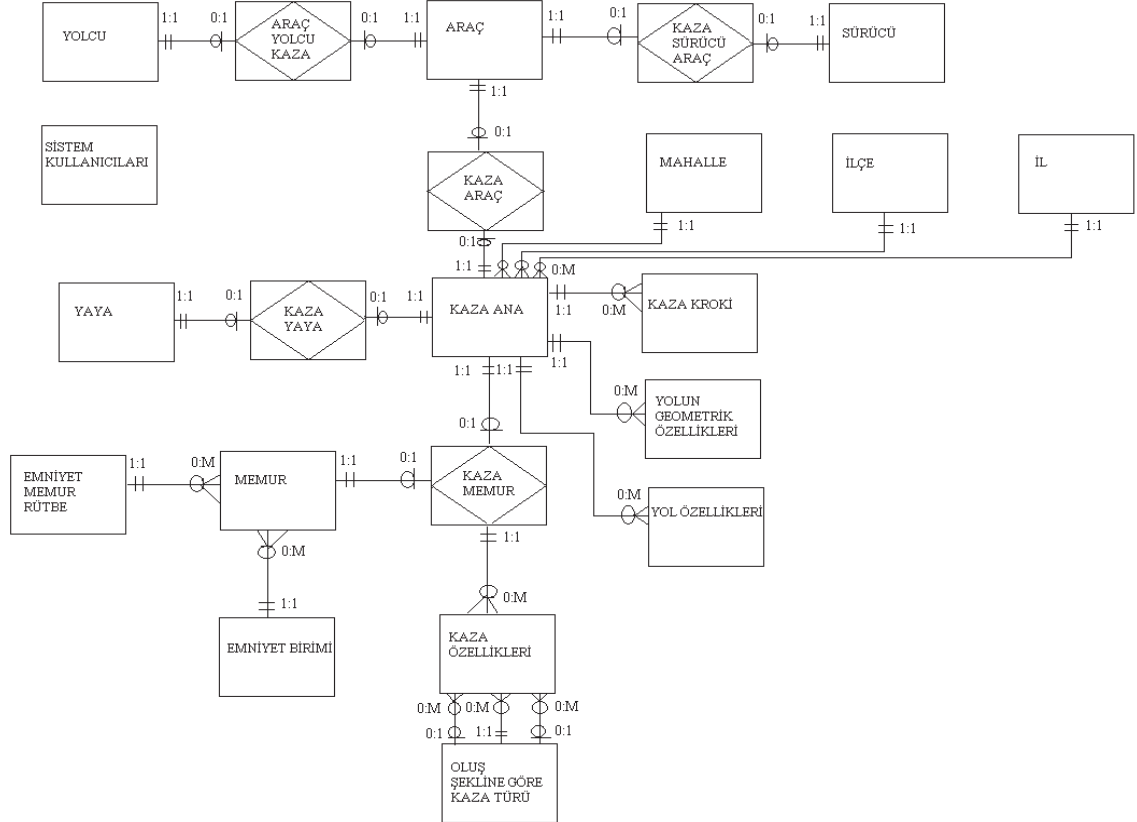
- Yolcu
- Sürücü
- Kaza Ana
- Araç
- Mahalle
- İlçe
- İl
- Yolun Geometrik Özellikleri
- Yol Özellikleri
- Yaya

- Kaza Özellikleri
- Kaza Kroki
- Oluş Şekline Göre Kaza Türü
- Memur
- Emniyet Birim
- Emniyet Memur Rütbe
- Sistem Kullanıcıları

Oluşturulan ilişkisel veritabanında 22 tablo bulunmaktadır. Bazı tablolar arasında çoktan çokla ilişki olması nedeniyle çocuk (yapay) birimler oluşturuldu. Aşağıda sıralanan tablolar çocuk (yapay) birimler olarak belirlenmiştir.

- Araç/Yolcu/Kaza
- Kaza/Sürücü/Araç
- Kaza/Araç
- Kaza/Yaya
- Kaza/Memur

Sakarya ili Trafik Denetleme Şube çalışanlarına birer kullanıcı adı ve parola verilecektir. Görev yeri değişikliğinde veya emeklilik durumunda sistem kullanıcıları tablosundan bilgiler güncellenebilecektir.



Şekil 22: Karga Ayak Yöntemi ve Zorunluluk Notasyonlu Birim İlişki Diyagramı

### 3.3.2. Tabloların Tasarımı

**Sistem Kullanıcıları:** Sistem kullanıcılarının kullanıcı adı ve şifre bilgilerinin tutulduğu tablodur.

Name	Type	Length	Decimals	Allow Null	
id	int	11	0	<input type="checkbox"/>	1
usr	varchar	32	0	<input type="checkbox"/>	
pass	varchar	32	0	<input type="checkbox"/>	
email	varchar	255	0	<input type="checkbox"/>	
regIP	varchar	15	0	<input type="checkbox"/>	
dt	datetime	0	0	<input type="checkbox"/>	

Şekil 23: Sistem Kullanıcıları Tablosu

**Sürücü:** Sürü adı, soyadı, T.C. kimlik numarası, baba adı, anne adı, doğum tarihi, cinsiyeti, öğrenim durumu, sürücü durumu, sürücü belgesi durumu, sürücü belgesi veren kurumu, sürücü belgesinin verildiği il, sürücü belgesinin verildiği ilçe, sürücü belge no, sürücü belge sınıfı, sürücü alkol kontrol durumu, sürücü alkol kontrol sonucu, sürücü psiko fiziksel durum şüphesi, sürücü koruyucu tertibat bilgisi, sürücü kural ihlalinin yer aldığı tablodur.

Name	Type	Length	Decimals	Allow Null	
surucu_id	int	10	0	<input type="checkbox"/>	1
surucu_durum	varchar	1	0	<input type="checkbox"/>	
surucu_tckimlik	int	20	0	<input type="checkbox"/>	
surucu_ad	varchar	50	0	<input type="checkbox"/>	
surucu_soyad	varchar	50	0	<input type="checkbox"/>	
surucu_baba_ad	varchar	50	0	<input type="checkbox"/>	
surucu_anne_ad	varchar	50	0	<input type="checkbox"/>	
surucu_dogum_tarihi	date	0	0	<input type="checkbox"/>	
surucu_cinsiyet	varchar	1	0	<input type="checkbox"/>	
surucu_ogrenim_durumu	varchar	50	0	<input type="checkbox"/>	
surucu_belgesi_durum	varchar	3	0	<input type="checkbox"/>	
surucu_belgesi_veren_kurum	varchar	500	0	<input checked="" type="checkbox"/>	

Şekil 24: Sürücü Tablosu

**Yolcu:** Kazaya karışan yolcu konumunda bulunan kişilerin T.C. kimlik numaralarının, adı, soyadı, baba adı, anne adı, doğum yılı, cinsiyeti, durumu, kural ihlal durumu, bulunduğu yer, emniyet kemer durumu gibi bilgilerinin tutulduğu tablodur.

Name	Type	Length	Decimals	Allow Null	
▶ yolcu_id	int	5	0	<input type="checkbox"/>	1
yolcu_tckimlik	int	12	0	<input type="checkbox"/>	
yolcu_ad	varchar	50	0	<input type="checkbox"/>	
yolcu_soyad	varchar	50	0	<input type="checkbox"/>	
yolcu_baba_ad	varchar	50	0	<input type="checkbox"/>	
yolcu_anne_ad	varchar	50	0	<input type="checkbox"/>	
yolcu_dogum_yili	date	0	0	<input type="checkbox"/>	
yolcu_cinsiyeti	varchar	1	0	<input type="checkbox"/>	
yolcu_durumu	varchar	1	0	<input type="checkbox"/>	
yolcu_kural_ihlal_durumu	varchar	50	0	<input checked="" type="checkbox"/>	
yolcu_bulundugu_yer	varchar	50	0	<input checked="" type="checkbox"/>	
yolcu_emniyet_kemer_durum	varchar	1	0	<input checked="" type="checkbox"/>	

**Şekil 25:** Yolcu Tablosu

**Araç:** Aracın plakası, markası, modeli, yılı, araç sahibi adı, araç sahibi soyadı, araç sahibi kişi değilse firma adı ve ünvanı, aracın cinsi, araç yabancı tescil ise ülkesi, araç kullanım amacı, araç sigorta şirketi adı gibi bilgilerin yer aldığı tablodur.

Name	Type	Length	Decimals	Allow Null	
▶ arac_id	int	10	0	<input type="checkbox"/>	1
arac_plaka	varchar	15	0	<input checked="" type="checkbox"/>	
arac_marka	varchar	50	0	<input checked="" type="checkbox"/>	
arac_model	varchar	50	0	<input checked="" type="checkbox"/>	
arac_yili	int	4	0	<input checked="" type="checkbox"/>	
arac_sahibi_ad	varchar	50	0	<input checked="" type="checkbox"/>	
arac_sahibi_soyad	varchar	50	0	<input checked="" type="checkbox"/>	
arac_sahibi_kisi_degilse_firma_ad_unvan	varchar	500	0	<input checked="" type="checkbox"/>	
arac_cins	varchar	50	0	<input checked="" type="checkbox"/>	
arac_yabanci_tescil_ise_ulke	varchar	50	0	<input checked="" type="checkbox"/>	
arac_kullanim_amaci	varchar	50	0	<input checked="" type="checkbox"/>	
arac_sigorta_sirketi_ad	varchar	500	0	<input checked="" type="checkbox"/>	

**Şekil 26:** Araç Tablosu



**Emniyet Birim:** Emniyet birimin adı, adresi ve telefon bilgilerinin tutulduğu tablodur.

Name	Type	Length	Decimals	Allow Null	
▶ emniyet_birim_id	int	10	0	<input type="checkbox"/>	1
emniyet_birim_ad	varchar	100	0	<input type="checkbox"/>	
emniyet_birim_adres	varchar	100	0	<input type="checkbox"/>	
emniyet_birim_telefon	varchar	12	0	<input type="checkbox"/>	

**Şekil 27:** Emniyet Birim Tablosu

**Emniyet Memur Rütbe:** Rütbe bilgisinin yer aldığı tablodur.

Name	Type	Length	Decimals	Allow Null	
▶ emniyet_memur_rutbe_id	int	10	0	<input type="checkbox"/>	1
emniyet_memur_rutbe	varchar	50	0	<input type="checkbox"/>	

**Şekil 28:** Emniyet Rütbe Tablosu

**Memur:** Memurun bağlı olduğu birimin, telefonunun, adı, soyadı, sicili ve rütbe bilgisinin bulunduğu tablodur.

Name	Type	Length	Decimals	Allow Null	
▶ memur_id	int	10	0	<input type="checkbox"/>	1
memur_birim_id	int	10	0	<input type="checkbox"/>	
telefon_no	varchar	12	0	<input type="checkbox"/>	
memur_ad	varchar	50	0	<input type="checkbox"/>	
memur_soyad	varchar	50	0	<input type="checkbox"/>	
memur_sicil	varchar	20	0	<input type="checkbox"/>	
memur_rutbe	int	10	0	<input type="checkbox"/>	

**Şekil 29:** Memur Tablosu

**İl:** İl bilgilerinin yer aldığı tablodur.

Name	Type	Length	Decimals	Allow Null	
▶ il_id	int	10	0	<input type="checkbox"/>	1
il_ad	varchar	100	0	<input type="checkbox"/>	

**Şekil 30:** İl Tablosu

**İlçe:** İlçe bilgilerinin yer aldığı tablodur.

Name	Type	Length	Decimals	Allow Null	
▶ ilçe_id	int	10	0	<input type="checkbox"/>	1
ilçe_ad	varchar	100	0	<input type="checkbox"/>	
il_id	int	10	0	<input type="checkbox"/>	

**Şekil 31:** İlçe Tablosu

**Mahalle:** Mahalle bilgilerinin yer aldığı tablodur.

Name	Type	Length	Decimals	Allow Null	
▶ mahalle_id	int	10	0	<input type="checkbox"/>	1
mahalle_ad	varchar	100	0	<input type="checkbox"/>	
ilçe_id	int	10	0	<input type="checkbox"/>	

**Şekil 32:** Mahalle Tablosu

**Kaza Ana:** Kazanın bulunduğu yerin x ve y koordinatlarının, il, ilçe, mahalle, açık adres, tarih, gün durumu ve kaza özeti bilgilerinin yer aldığı tablodur.

Name	Type	Length	Decimals	Allow Null	
▶ kaza_id	int	10	0	<input type="checkbox"/>	1
koordinat_X	varchar	10	0	<input type="checkbox"/>	
koordinat_y	varchar	10	0	<input type="checkbox"/>	
il	int	10	0	<input type="checkbox"/>	
ilçe	int	10	0	<input type="checkbox"/>	
mahalle	int	10	0	<input type="checkbox"/>	
acik_adres	varchar	300	0	<input type="checkbox"/>	
tarih	datetime	0	0	<input type="checkbox"/>	
gun_durumu	varchar	2	0	<input type="checkbox"/>	
ozet	varchar	10000	0	<input checked="" type="checkbox"/>	

**Şekil 33:** Kaza Ana Tablosu

**Kaza Kroki:** Kaza öncesi, kaza anı ve kaza sonrası krokilerinin bulunduğu tablodur.

Name	Type	Length	Decimals	Allow Null
▶ kaza_id	int	10	0	<input type="checkbox"/>
kaza_onesi_kroki	blob	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>
kaza_ani_kroki	blob	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>
kaza_sonrasi_kroki	blob	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>

**Şekil 34:** Kaza Kroki Tablosu

**Kaza Özellikleri:** Oluş şekline göre kaza türü bilgisinin, ilk çarpışma yerinin, araç sayısına göre kaza türünün, yol sorununun ve yol sorunu varsa ona ait işaretleme bilgisinin yer aldığı tablodur.

Name	Type	Length	Decimals	Allow Null
▶ kaza_id	int	10	0	<input type="checkbox"/>
olus_sekline_gore_kaza_turu_1	int	10	0	<input type="checkbox"/>
olus_sekline_gore_kaza_turu_2	int	10	0	<input checked="" type="checkbox"/>
olus_sekline_gore_kaza_turu_3	int	10	0	<input checked="" type="checkbox"/>
ilk_carpisma_yeri	varchar	200	0	<input type="checkbox"/>
arac_sayisina_gore_kaza_turu	varchar	100	0	<input type="checkbox"/>
Cok_aracli_arac_sayisi	int	2	0	<input checked="" type="checkbox"/>
yol_sorunu	varchar	100	0	<input checked="" type="checkbox"/>
varsadiger_yol_sorunu	varchar	100	0	<input checked="" type="checkbox"/>
yol_sorununa_ait_isaretleme	varchar	5	0	<input checked="" type="checkbox"/>

**Şekil 35:** Kaza Özellikleri Tablosu

**Oluş Şekline Göre Kaza Türü:** Oluş şekline göre kaza türü bilgisinin tutulduğu tablodur.

Name	Type	Length	Decimals	Allow Null
▶ osgk_turu_id	int	10	0	<input type="checkbox"/>
osgk_turu	varchar	50	0	<input type="checkbox"/>

**Şekil 36:** Oluş Şekline Göre Kaza Türü Tablosu

**Yaya:** Yayanın T.C. kimlik numarası, adı, soyadı, baba adı, anne adı, doğum yılı, cinsiyeti, durumu, kural ihlal durumu, kaza öncesi hareketi, giysi özelliği, alkol kontrol durumu ve alkol kontrol sonucunun yer aldığı tablodur.

Name	Type	Length	Decimals	Allow Null	
▶ yaya_id	int	10	0	<input type="checkbox"/>	1
yaya_tckimlik	int	12	0	<input type="checkbox"/>	
yaya_ad	varchar	50	0	<input type="checkbox"/>	
yaya_soyad	varchar	50	0	<input type="checkbox"/>	
yaya_baba_ad	varchar	50	0	<input type="checkbox"/>	
yaya_anne_ad	varchar	50	0	<input type="checkbox"/>	
yaya_dogum_yili	date	0	0	<input type="checkbox"/>	
yaya_cinsiyeti	varchar	1	0	<input type="checkbox"/>	
yaya_durum	varchar	1	0	<input type="checkbox"/>	
yaya_kural_ihlal_durumu	varchar	50	0	<input checked="" type="checkbox"/>	
yaya_kaza_onesi_hareketi	varchar	500	0	<input checked="" type="checkbox"/>	
yaya_giyisi_ozelligi	varchar	500	0	<input checked="" type="checkbox"/>	

**Şekil 37:** Yaya Türü Tablosu

**Yol Özellikleri:** Yolun tipi, kaplama cinsi, yolun sınıfı, yerleşim yeri durumu, yol no, kaza yeri azami hız limiti, yoldaki şerit sayısı, yolun genişliği, platform genişliği, yolun yüzeyi, hava durumu, korkuluk bilgisi, kaldırım bilgisi, kaldırım genişliği, emniyet şeridi banket bilgisi, emniyet şeridi banket genişliği, yol şerit çizgisi, trafik işaret levha bilgisi, levha adı, levhanın kaza noktasına uzaklığı, aydınlatma bilgisi, trafik görevlisi bilgisi, görüşe engel cisim bilgisi, görüşe engel cisim adı, yolda çalışma bilgisi, yolda çalışma işaretlemesi, yolda çalışma varsa işaretçi personel bilgisinin yer aldığı tablodur.

Name	Type	Length	Decimals	Allow Null	
▶ kaza_id	int	10	0	<input type="checkbox"/>	
yolun_tipi	varchar	50	0	<input type="checkbox"/>	
kaplama_cinsi	varchar	50	0	<input type="checkbox"/>	
yolun_sinifi	varchar	50	0	<input type="checkbox"/>	
yolun_sinifi_diger	varchar	50	0	<input type="checkbox"/>	
yerlesim_yeri	varchar	5	0	<input type="checkbox"/>	
yol_no	varchar	50	0	<input type="checkbox"/>	
kaza_yeri_azami_hiz_limit	int	3	0	<input type="checkbox"/>	
yoldaki_serit_sayisi	int	2	0	<input checked="" type="checkbox"/>	
yolun_genisligi	int	4	0	<input type="checkbox"/>	
platform_genisligi	int	4	0	<input type="checkbox"/>	
yolun_yuzeyi	varchar	50	0	<input type="checkbox"/>	

**Şekil 38:** Yol Özellikleri Tablosu

**Yolun Geometrik Özellikleri:** Yatay güzergâh, düşey güzergâh, kavşak, geçit durumu, diğer özelliklerin yer aldığı tablodur.

Name	Type	Length	Decimals	Allow Null	
▶ yolun_geometrik_ozellikleri_id	int	10	0	<input type="checkbox"/>	1
kaza_id	int	10	0	<input type="checkbox"/>	
yatay_guzergah	varchar	2	0	<input type="checkbox"/>	
dusey_guzergah	varchar	2	0	<input type="checkbox"/>	
kavsak	varchar	2	0	<input type="checkbox"/>	
gecit_durumu	varchar	2	0	<input type="checkbox"/>	
diger_ozellik	varchar	2	0	<input checked="" type="checkbox"/>	

**Şekil 39:** Yolun Geometrik Özellikleri Tablosu

**Yolcu:** Yolcunun T.C. kimlik numarası, adı, soyadı, anne adı, baba adı, doğum yılı, cinsiyeti, sağlık durumu, kural ihlali durumu, yolcunun bulunduğu yer bilgisi, emniyet kemer durumu bilgilerinin tutulduğu tablodur.

Name	Type	Length	Decimals	Allow Null	
▶ yolcu_id	int	5	0	<input type="checkbox"/>	1
yolcu_tckimlik	int	12	0	<input type="checkbox"/>	
yolcu_ad	varchar	50	0	<input type="checkbox"/>	
yolcu_soyad	varchar	50	0	<input type="checkbox"/>	
yolcu_baba_ad	varchar	50	0	<input type="checkbox"/>	
yolcu_anne_ad	varchar	50	0	<input type="checkbox"/>	
yolcu_dogum_yili	date	0	0	<input type="checkbox"/>	
yolcu_cinsiyeti	varchar	1	0	<input type="checkbox"/>	
yolcu_durumu	varchar	1	0	<input type="checkbox"/>	
yolcu_kural_ihlal_durumu	varchar	50	0	<input checked="" type="checkbox"/>	
yolcu_bulundugu_yer	varchar	50	0	<input checked="" type="checkbox"/>	
yolcu_emniyet_kemer_durum	varchar	1	0	<input checked="" type="checkbox"/>	



**Şekil 40:** Yolcu Tablosu

**Araç/Yolcu/Kaza:** Araç, yolcu ve kaza tabloları arasında oluşturulan çocuk birimdir.

Name	Type	Length	Decimals	Allow Null	
▶ arac_id	int	10	0	<input type="checkbox"/>	1
yolcu_id	int	10	0	<input type="checkbox"/>	2
kaza_id	int	10	0	<input type="checkbox"/>	3



**Şekil 41:** Araç/Yolcu/Kaza Çocuk Birimi Tablosu

**Kaza/Araç:** Kaza ve araç tabloları arasında oluşturulan çocuk birimdir.

Name	Type	Length	Decimals	Allow Null	
kaza_id	int	10	0	<input type="checkbox"/>	 2
arac_id	int	10	0	<input type="checkbox"/>	 1




**Şekil 42:** Kaza/Araç Çocuk Birimi Tablosu

**Kaza/Memur:** Kaza ve memur tabloları arasında oluşturulan çocuk birimdir.

Name	Type	Length	Decimals	Allow Null	
kaza_id	int	10	0	<input type="checkbox"/>	 1
memur_id	int	10	0	<input type="checkbox"/>	 2



**Şekil 43:** Kaza/Memur Çocuk Birimi Tablosu

**Kaza/Sürücü/Araç:** Kaza, sürücü ve araç tabloları arasında oluşturulan çocuk birimdir.

Name	Type	Length	Decimals	Allow Null	
arac_id	int	10	0	<input type="checkbox"/>	 1
surucu_id	int	10	0	<input type="checkbox"/>	 2
kaza_id	int	10	0	<input type="checkbox"/>	 3

**Şekil 44:** Kaza/Sürücü/Araç Çocuk Birimi Tablosu

**Kaza/Yaya:** Kaza ve yaya tabloları arasında oluşturulan çocuk birimdir.

Name	Type	Length	Decimals	Allow Null	
yaya_id	int	10	0	<input type="checkbox"/>	 1
kaza_id	int	10	0	<input type="checkbox"/>	 2

**Şekil 45:** Kaza/Yaya Çocuk Birimi Tablosu

### 3.3.3. Özelliklerin ve Veri Tiplerinin Belirlenmesi

Veri tipi; değişkenlerin tuttukları değerlerin türünü ve bellekte tutulacak büyüklüğünü tanımlar. Onun için değişkenleri veri tipleri ile tanımlarken, verinin büyüklüğüne göre bir veri tipi seçilmelidir.

MySQL üç tip veri türü içerir. Bunlar Sayısal, Text ve Tarih/Zaman veri türleridir. Tablo 10, 11 ve 12’de veri tiplerinin açıklaması yapılmıştır. Tabloların tasarımı kısmında seçilen veri tipleri ve kapasiteleri Şekil 46’da gösterilmektedir.

**Tablo 10**  
**Sayısal Veri Türleri**

Veri Türü	Açıklama
TINYINT(size)	-128 için 127 normal. 0-255 (UNSIGNED). Basamak azami sayısı parantez içinde belirtilebilir
SMALLINT(size)	-32.768 için 32.767 normal. 0-65.535 (UNSIGNED). Basamak azami sayısı parantez içinde belirtilebilir
MEDIUMINT(size)	-8388608 için 8388607 normal. 0-16.777.215 (UNSIGNED). Basamak azami sayısı parantez içinde belirtilebilir
INT(size)	-2147483648 ile 2147483647 normal. 0-4294967295 (UNSIGNED). Basamak azami sayısı parantez içinde belirtilebilir
BIGINT(size)	-9223372036854775808 ile 9223372036854775807 normal. 0-18446744073709551615 (UNSIGNED). Basamak azami sayısı parantez içinde belirtilebilir
FLOAT(size,d)	Kayan ondalık noktası ile az sayıda. Basamak maksimum büyüklüğü parametre belirtilen olabilir.
DOUBLE(size,d)	Kayan ondalık noktası ile çok sayıda. Basamak maksimum büyüklüğü parametre belirtilen olabilir.
DECIMAL(size,d)	İki kişilik bir dizge olarak, sabit bir ondalık noktası için izin saklanır. Basamak maksimum büyüklüğü parametre belirtilen olabilir

**Kaynak:** Serdar Demir, <http://www.serdardemir.net/sql-veri-tipleri.html>, Mayıs 2013.

**Tablo 11**  
**Text Veri Türleri**

<b>Veri Türü</b>	<b>Açıklama</b>
CHAR(size)	Sabit uzunlukta dize tutar (ve özel karakter) harf, rakam içerebilir. Sabit boyutu parantez içinde belirtilir. 255 karaktere kadar saklayabilir
VARCHAR(size)	Değişken uzunlukta dize tutar (ve özel karakter) harf, rakam içerebilir. Maksimum boyutu parantez içinde belirtilir. 255 karaktere kadar saklayabilirsiniz.
TINYTEXT	255 karakter uzunluğu ile bir dizge tutar.
TEXT	65,535 byte a kadar veriyi tutar, 255 karakter uzunluğu ile bir dizge tutar.
BLOB	2'li uzun nesnelere için 65,535 byte a kadar veriyi tutar.
MEDIUMTEXT	16.777.215 karakter uzunluğu ile bir dizge tutar.
MEDIUMBLOB	(2'li büyük nesnelere)16.777.215 karakter uzunluğu ile bir dizge tutar.
LONGTEXT	4294967295 karakter uzunluğunda karakter dizisi tutar.
LOB	2'li nesnelere için 4,294,967,295 byte karakter uzunluğunda veri tutar.
ENUM (x,y,z,etc.)	Olası değerlerinin listesi girilir. 65.535 değerlerine bir ENUM listesinde listelenebilir. Eğer bir değer, listede boş bir değer eklenirse değildir eklenir.
SET	ENUM için SET dışında benzer 64 listesi öğeleri ve içerebilir bir seçenek fazla saklayabilirsiniz.

**Kaynak:** Serdar Demir, <http://www.serdardemir.net/sql-veri-tipleri.html>, Mayıs 2013.



**Tablo 12**  
**Tarih/Zaman Veri Türleri**

Veri Türü	Açıklama
DATE()	Tarih formatı: YYYY-MM-DD Not: bu iki tarihi arasındaki tarihleri destekler '1000-01-01' to '9999-12-31'
DATETIME()	Tarih zaman formatı. Format: YYYY-MM-DD HH:MM:SS Not: Bu iki zaman aralığını destekler '1000-01-01 00:00:00' to '9999-12-31 23:59:59'
TIMESTAMP()	Bir zaman damgası. TIMESTAMP değerleri Unix dönemi ('1970-01-01 00:00:00' tarihinde beri) saniye sayısı olarak saklanır. Format: YYYY-AA-GG SS: DD: SS Not: aralık desteklenen '1970 dan-01-01 00:00:01' tarihinde '2038 etmektedir-01-09 03:14:07' tarihinde
TIME()	Zaman formatı. Format: HH:MM:SS Not: Desteklediği zaman aralığı '-838:59:59' to '838:59:59'
YEAR()	Bir iki yıl veya dört haneli biçimi haneli. Not: dört haneli formatı: 1901-2155 izin Değerler. Değerleri iki haneli biçimi: 70-69, yıllar temsil eden 1970 2069


**Kaynak:** Serdar Demir, <http://www.serdardemir.net/sql-veri-tipleri.html>, Mayıs 2013.



### 3.3.4. İlişkilerin Oluşturulması

Verilerin tutarlılığını uygun biçimde sağlamak ve veritabanındaki diğer nesnelere çalışmayı kolaylaştırmak için veritabanındaki tablolar arasında ilişkiler tanımlanmalıdır.

İlişki kurulan tabloların ortak kolona sahip olmaları gerekmektedir. Kolonların isimleri farklı olabilir. Ancak bağlantı kurulan kolonların veri tiplerinin aynı olması gerekmektedir.

Örneğin, bir polis memuru birden fazla kaza kaydı tutabilir. Bu yüzden “Kaza/Memur” tablosundaki “memur\_id” kolonu yabancı anahtardır. Veri tekrarı olabilir. Ancak “Memur” tablosundaki “memur\_id” kolunu birincil anahtardır. Veri tekrarı olamaz. Diyagramda anahtar sembolü olan kolonlar birincil anahtar iken, “” sembolü olan tablolarda kolonlar yabancı anahtardır ve referans olarak bağlı oldukları birincil anahtar kolonunu verirler.

“Sistem Kullanıcıları” tablosu gibi kullanıcı adı ve şifresi bilgilerini tutmayı amaçlayan tabloları herhangi bir kolona bağlamaya gerek yoktur. Login işlemlerinde bu tablo kullanılır.

İlişkilerin oluşturulması sırasında yapılan ayarlar ile kayıtların art arda silinmesi ya da güncellenmesi gerçekleşebilir.

### 3.3.5. Normalizasyon

İlişkisel veritabanı teorisi (normalizasyon prensipleri dâhil) güçlü matematik altyapısı olan matematikçiler tarafından ileri sürülmüştür. Matematik kökenli kişiler dışında terminolojisinin anlaşılması güç modellemeler yapılmıştır. Bu nedenle matematiksel detaylara girmeden basitleştirilmiş şekliyle anlatılmıştır. Veri normalizasyonu aşağıdaki kural ve prensipleri kapsar:

- Tablo alanları arasındaki ilişkileri belirleme,
- İlişkiler oluşturarak tablolar arasında bağlantılar kurma,
- İlişkileri birleştirerek veritabanı oluşturma.

Normalize edilmiş veri tabanının bize sunduğu faydalar şunlardır:

- Fazladan veri depolamayı ortadan kaldırması,
- Gerçek dünya üzerine kurulmuş işlemler ve tablolar (entities) ve bunlar arasındaki ilişkiler,
- Verinin yapılanması sayesinde modellemede esnekliktir.

Normalleştirme veritabanı modellemeleri çok fazla olmasına rağmen (1NF, 2NF, 3NF, BCNF, 4NF, 5NF ve DKNF) veri tasarımcıları 3NF ötesine gitmeyi çoğu veritabanı için gereksiz görmektedir. Bu diğer formların anlamsız olduğu anlamına gelmemektedir çünkü onlarda özel veritabanları için tasarlanmışlardır.

Normalizasyon, ilişki şemalarının istenmeyen anormalliklerinin (güncelleme, ekleme, silme anormalliği gibi) azaltmak amacıyla daha küçük ilişki şemalarına ayırma olarak da tanımlanabilir.

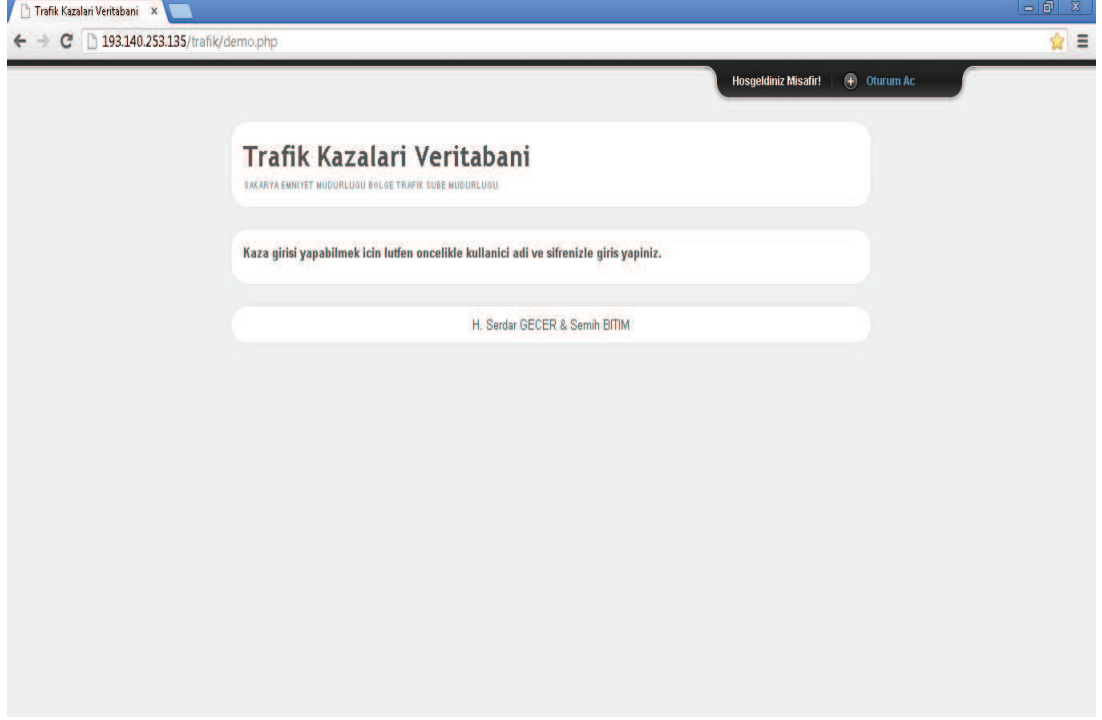
Normalizasyon incelemesinde tüm tablolardaki tüm sütunların atomik olması sağlanarak 1NF düzeyine ulaştırılmıştır. Bütün alanlar anahtar alanlara bağlı olduğundan 2NF'e de uygunluğu sağlanmıştır. Birbirine bağlı anahtar olmayan alanlarda yoktur. Bu da 3NF'e bağlı olduğunu gösterir.

### **3.4. Veritabanı İmplementasyonu**

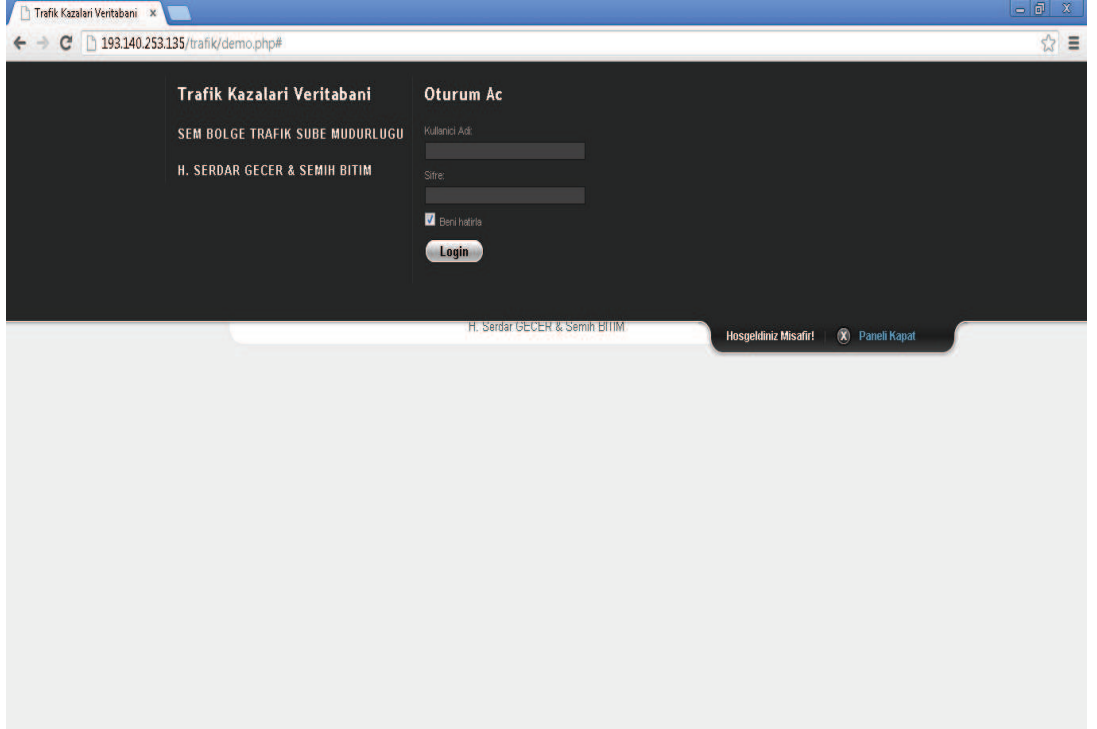
Web tabanlı olarak hazırlanan programda, web programlama dili olarak Hypertext Preprocessor (PHP), veritabanı yönetim sistemi olarak ise MySQL uygulaması kullanılmıştır.

#### **3.4.1. Veri Girişi**

Sakarya ili Trafik Denetleme Şube Müdürlüğü'nden elde edilen, 2006 ile 2010 yılları arasındaki ölümlü ve yaralanmalı kazalara ait veriler Microsoft Excel ortamından yazılan program parçacığı ile veritabanına aktarılmış, yeni eklenecek verilerin girişi için web arayüzleri hazırlanmıştır. Hazırlanan arayüzler sayesinde girilen verilerin bütünlüğü garanti altına alınmıştır. Kazaya olay yerinden internet aracılığı ile müdahale eden trafik görevlisinin kayıt işlemleri sayesinde Karayolu Bölge Müdürlüklerinde yapılmakta olan kayıt işlemlerine gerek kalmayacaktır.

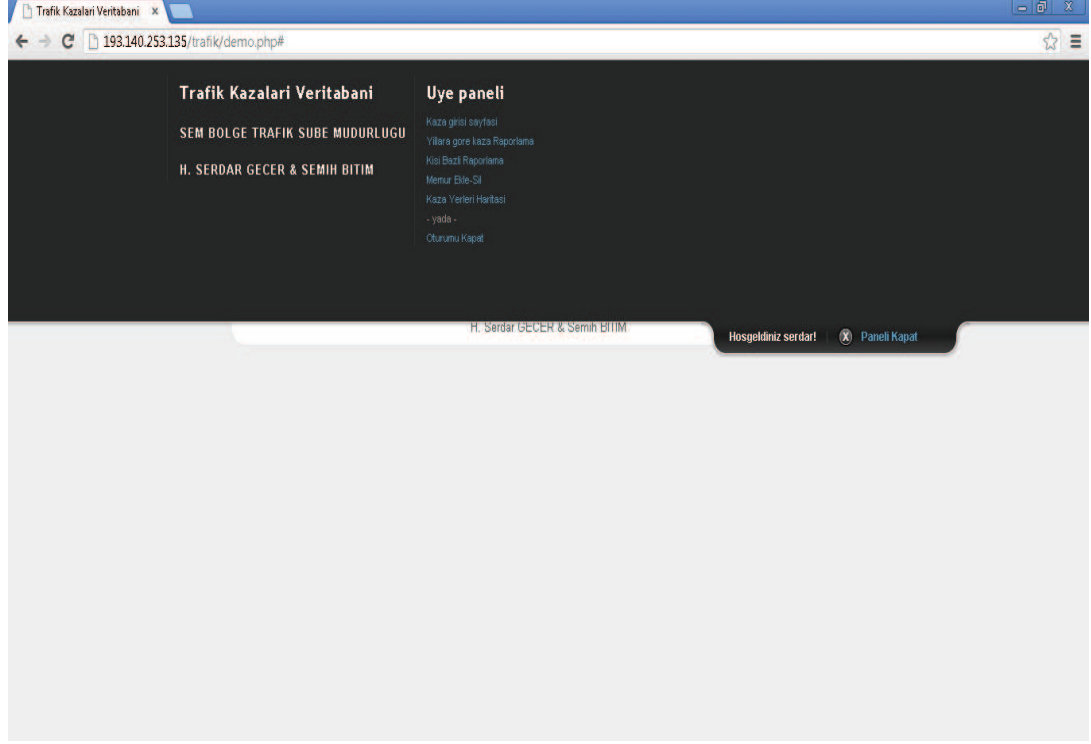


Şekil 47: Oluşturulan Yeni Sistemin Ana Web Arayüzü



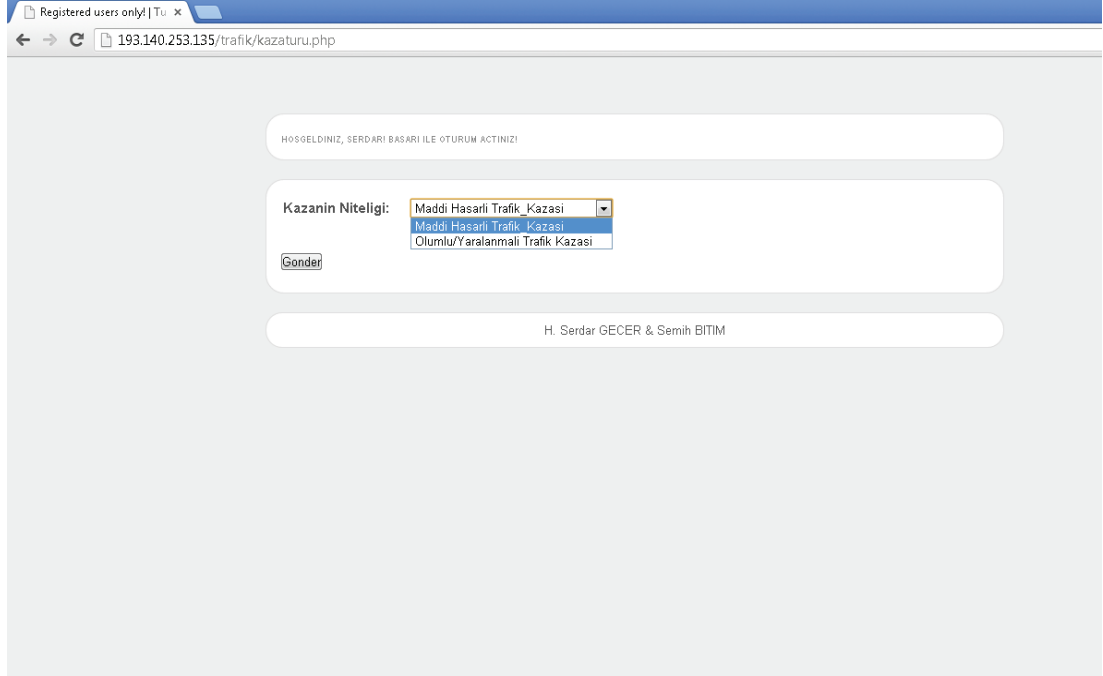
Şekil 48: Oluşturulan Yeni Sistemin Oturum Açma Web Arayüzü

Sisteme tanımlanan kullanıcı adı ve şifresiyle oturum açılır.

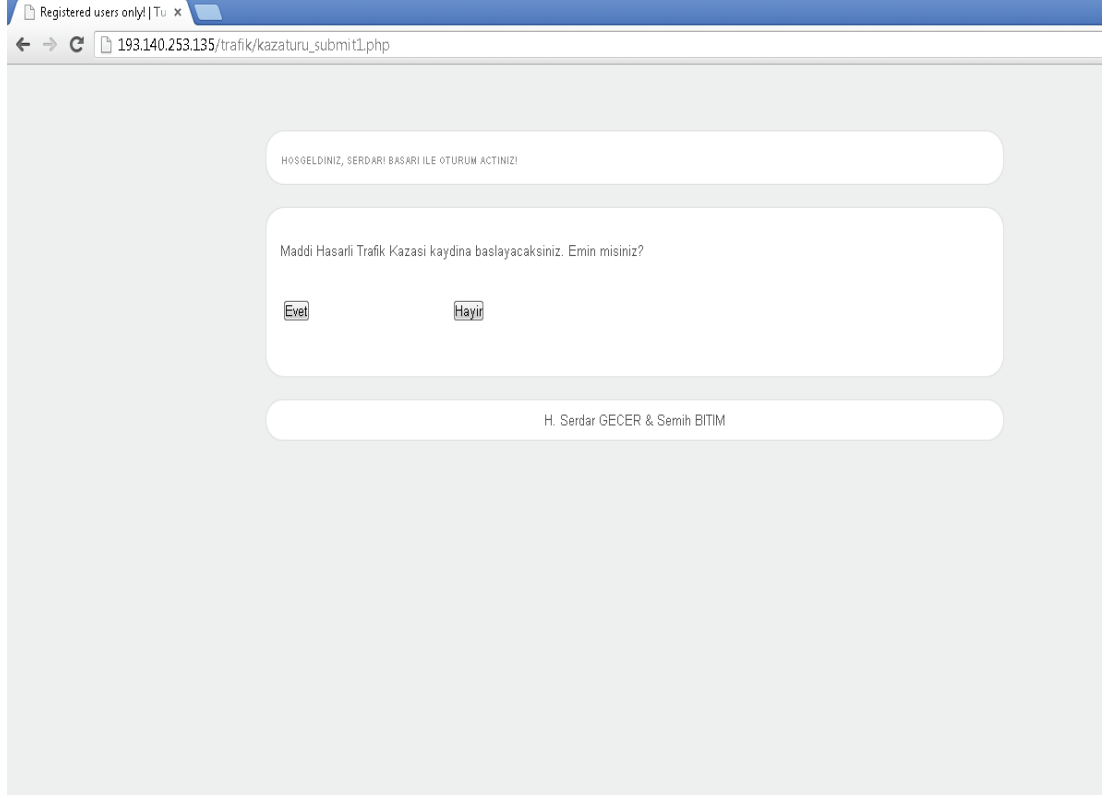


Şekil 49: Oturum Açıldıktan Sonraki Web Arayüzü

Sisteme yeni bir kaza eklemek için panelden “Kaza Giriş Sayfası” sekmesi tıklanır.



Şekil 50: Veri Giriş Web Arayüzü 1



**Şekil 51:** Veri Giriş Web Arayüzü 2

Kazanın niteliği belirlenip onaylandıktan sonra bir sonraki adıma geçilir.

Registered users only | Tu. x

193.140.253.135/trafik/kaza1.php

HOSGELDINIZ, SERDARI BASARI ILE OTURUM ACTINIZ!

Kaza Tarihi:

Kaza Saati: 00 00

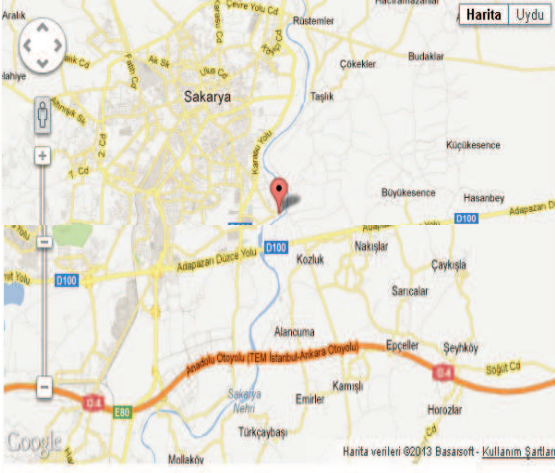
IL: Adana

Ilce:

Mahalle:

Acik Adres:

Gun Durumu: Gunduz



Latitude:  Longitude:

	Olu Sayisi:	Yarali Sayisi:	Normal Sayisi:
SURUCU	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
YOLCU	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
YAYA	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Kazaya Karisan Arac Sayisi:

Gonder

MEMUR SILME MODULU SU ANDA AKTIF DEGILDIR. UZERINE KAYITLI KAZA BULUNAN MEMURU SILMEK SORUN OLUSTURMAKTADIR. BIR SONRAKI ADIMDA MEMURLAR AKTIF VE PASIF OLMAK UZERE AYRILACAK VE AYRILAN MEMUR PASIF DURUMA GETIRILECEKTIR.

Şekil 52: Veri Giriş Web Arayüzü 3



Yeni oluşturulan sistemde trafik kazasının yeri dijital harita aracılığıyla belirlendiği için şuan da kullanılmakta olan sisteme göre tam nokta işaretleyebilme avantajı sağlamaktadır. Mevcut durumda GPS ile yer belirleme çeşitli durumlarda (hava durumu gibi) kullanılmadığı için bazı kazaların yerleri yanlış işaretlenebilmekte ve trafik kaza analizleri için vazgeçilmez öneme sahip olan “Longitude” ve “Latitude” verilerine ulaşılamamaktadır.

Registered users only | Tu x  
193.140.253.135/trafik/kaza2.php

HOSGELDINIZ, SERDARI BASARI ILE OTURUM ACTINIZ!

-- 00:00:00  
Kayıt başarı ile yazıldı.40

**Yolun Tipi:** Bolunmus Yol

**Kaplama Cinsi:** Asfalt

**Yolun Sınıfı:** Cadde Diğer:

**Yerleşim Yeri:** İci

**Yol Numarası:**

**Kaza Yeri Azami Hiz Limiti:**  Km/Saat

**Yoldaki Serit Sayısı:**

**Yolun Genisliği:**  Metre

**Platform Genisliği:**  Metre

**Yolun Yüzeyi:** Kuru

**Hava Durumu:** Acik

**Korkuluk:** Var

**Yaya yolu ( Kaldırım )** Var  Santimetre

**Emniyet Seridi/Banket** Var  Santimetre

**Yol Serit Çizgisi:** Var

**Trafik İşaret Levhası:** Var

1. Levha Adı  - Kaza Nok. Uzaklık:  Metre

2. Levha Adı  - Kaza Nok. Uzaklık:  Metre

3. Levha Adı  - Kaza Nok. Uzaklık:  Metre

**İsikli/Sesli İşaret:** Var

**Aydınlatma:** Var

**Trafik Görevlisi:** Var

**Goruse Engel Cisim:** Var Var ise adı:

**Yolda Çalışma:** Var Var ise, İşaretleme  Var ise, İşaretçi Personel

**Yatay Guzergah:** Duz Yol

**Dusey Guzergah:** Egimsiz

**Kavşak:** Uc Yonlu(T)

**Gecit Durumu:** Kontrollu Demiryolu

**Diğer Özellik:** Dar Yol

H. Serdar GECER & Semih BITİM

Şekil 53: Veri Giriş Web Arayüzü 4

Registered users only! | Tu x

193.140.253.135/trafik/kaza3.php

HOSGELDINIZ, SERDARI BASARI ILE OTURUM ACTINIZ!

Kayıt basari ile yazildi.  
Kayıt basari ile yazildi.

Olus Sekline Gore Kaza Turu 1:

Olus Sekline Gore Kaza Turu 2:

Olus Sekline Gore Kaza Turu 3:

Arac Sayisina Gore Kaza Turu:  Cok araclı ise sayisi:

Yol Sorunu:  Diger ise:

Yol Sorununa Ait Uyarici Isaretleme:

H. Serdar GECER & Semih BITİM

Şekil 54: Veri Giriş Web Arayüzü 5

Registered users only! | Tu x

193.140.253.135/trafik/kaza4.php

Arac Plaka

Arac Marka

Arac Model

Arac Yılı

Arac Sahibi Adi

Arac Sahibi Soyadi

Arac Sahibi Kisi Degilse Firma Adi Unvan

Arac Cinsi:

Arac Yabancı Tescil ise Ulke Adi

Aracın Kullanım Amacı:

Kaza Oncesi Arac Hareketi:  \*Aracın kaza oncesindeki hızı(km/saat) veya fren izi (metre) uzunlugu tespit edilemiyor ise bu bolumler bos bırakılacaktır

Aracın hızı

Fren izi Uzunlugu

Arac Yuklu ise Yukunun Cinsi

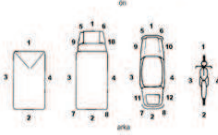
Istiap Haddi Asılma Miktarı

Aracın Darbeyi Aldığı İlk Bolum:

Sigorta Sirketi Adi

Sigorta Acente NO

Sigorta Police NO



Şekil 55: Veri Giriş Web Arayüzü 6

Registered users only | Tu x  
193.140.253.135/trafik/kaza4.php

**Diğer Sigorta Turu**

Zorunlu Karayolu Tasimacilik mali sorumluluk sigortasi

Kazaya Etki Eden Arac Aksamları: Fren

Fenni Muayene Bitis Tarihi: Fren

Aracın Hasar Derecesi / Yanma Durumu: Hasarsiz Yanma Yok

Aracın Yakıt Cinsi: Benzin

Aractaki Yolcu Sayısı

**Aracın Surucusu:**

Surucu TC Kimlik NO:

Surucu Adı:

Surucu Soyadı:

Surucu Baba Adı:

Surucu Anne Adı:

Surucu Cinsiyet:

Surucu Belgesi Veren Kurum/Durumu: Emniyet Yeterli Belge

Surucu Belgesi Verildiği İl-İlçe:

Surucu Belgesi NO:

Surucu Belgesi Sınıfı:

Oğrenim Durumu: İlk

Alkol Kontrol Durumu: Trafik Zabitasınca Kontrol Edildi

Alkol Kontrol Sonucu(Promil):

Psiko-Fiziksel Durum Şüphesi: Uykusuzluk

Koruyucu Tertibatlar: \*Emniyet Kemerli

İrtibat Telefonu:

Şekil 56: Veri Giriş Web Arayüzü 6 Devamı

### 3.4.2. Hypertext Preprocessor (PHP)

PHP, özellikle web için tasarlanmış olan, sunucu taraflı çalışan bir script dilidir. 1994 yılında Ramus Lerdorf tarafından oluşturulmuş ve günümüze kadar birçok kişi tarafından geliştirilerek beş kez güncellenmiştir. Şu anda stabil olarak kullanılan en son sürümü PHP 5'tir. 2007 yılının Nisan ayı itibariyle dünya çapında ortalama 20 milyon kullanıcısı bulunmaktadır (<http://www.phpdili.com>, 2013). PHP, Açık Kaynak (Open Source) tabanlı bir üründür. Yani kaynak koduna erişebilir, bunu hiçbir ücret ödmeden kullanabilir, değiştirebilir ve yeniden dağıtılabılır.

PHP, popüler işletim sistemlerinin hepsiyle çalışabilmesi, yüksek performansa sahip olması, birçok farklı veritabanı sistemini kullanabilmesi, geniş kütüphane seçeneğiyle popülaritesi oldukça yüksek olan bir script dilidir.

PHP, kelime anlamı olarak ilk dönemlerde Personel Home Page (Kişisel Ana Sayfa) anlamına geliyordu. Ancak GNU adlandırma standartlarıyla uyumlu olacak şekilde PHP Hypertext Preprocessor olarak değiştirilmiştir.

PHP ile yazılmış bir web sayfasına bağlandığınızda, temel olarak aşağıdaki işlemler yapılmaktadır.

- İstemci (Client) tarafından PHP dosyası bir görüntüleme arabirimi (browser) ile çağrılır.
- Web Server (Web Sunucu), dosya uzantısından, bu isteğin bir PHP dosyası olduğunu algılar ve PHP yorumlayıcıya yollar.
- PHP yorumlayıcısı, ilgili dosya içindeki programcıkları çalıştırarak, geriye döndürdüğü sonucu, Web Server' a tekrar gönderir.
- Web Server'a ulaştırılan sonuç İstemci (Client)'ye HTML dosya olarak yollanır.

Ayrıca PHP ile HTML sayfalarına, her ziyaret edildiklerinde çalıştırılacak şekilde PHP kodlar gömülebilir. Böylece statik tabanlı sayfalar yerine, dinamik olarak kullanabilecek ve yönetebilecek sayfalar oluşturabilirsiniz.

### **3.4.3. MySQL Veritabanı Yönetim Sistemi**

MySQL, altı milyondan fazla sistemde yüklü bulunan çoklu iş parçacıklı (multi-threaded), çok kullanıcı (multi-user), hızlı ve sağlam (robust) bir veritabanı yönetim sistemidir (sql.nedir.com, 2013). MySQL veritabanı yönetim sistemini anlamak için, öncelikle SQL'i tanımak gerekir.

SQL, İngilizce Structured Query Language'nin kısaltılmasıdır. Yapılandırılmış Sorgu Dili anlamına gelmektedir. Ayrıca bir veritabanından bilgi çekmeye ve sorgulamaya yarayan bir programlama dilidir. Belirli komutlar yoluyla veritabanına veri gönderilmesi, verinin işlenmesi, düzenlenmesi, silinmesi gibi işlemler yapılır. SQL IBM tarafından 1975 yılında tasarlanmıştır. SQL temelde, nesne-ilişkili (object-relational) veritabanı yönetim sistemlerini desteklemek için tasarlanmıştır. Fakat bu amacın ötesinde, ANSI ve ISO standartları tarafından belirlenmiş birçok özelliğe sahiptir (sql.nedir.com, 2013). Çoğu veritabanı, SQL komutları ile çalışır. SQL sorguları ile veritabanlarına bilgiler eklenir, silinir ve güncellenir. Kısacası SQL, çoğu veritabanlarında kullanılan bir komut dilidir. MySQL'de bir veritabanı yönetim sistemi aracıdır. Unix tabanlı sistemler için geliştirilen, ancak zaman içinde Windows,

Machintosh gibi pek çok sistemde de kullanılabilir hale gelen MySQL, veritabanları arasındaki en hızlı dillerdendir. MySQL kullanımı, sistemlere adaptasyonu ve kullanım kolaylığı bakımından, en çok tercih edilen veritabanı dilidir. MySQL tüm interaktif diller tarafından desteklenmektedir. Sorguları salt SQL kodları ile alıp gönderdiği için oldukça hızlıdır ve kullanıldığı interaktif dili fazla zorlamaz. MySQL ile oluşturulan veritabanı, diğer veritabanlarındaki gibi salt bir dosya veya bir üniter yapıda değildir. Veriler sunucu üzerinde tutulur, tahsis edilen şifre ile bu veritabanına erişilerek veri akışı sağlanır. Güvenlik ve hız avantajları MySQL'in popülaritesinin artmasına vesile olmuştur.

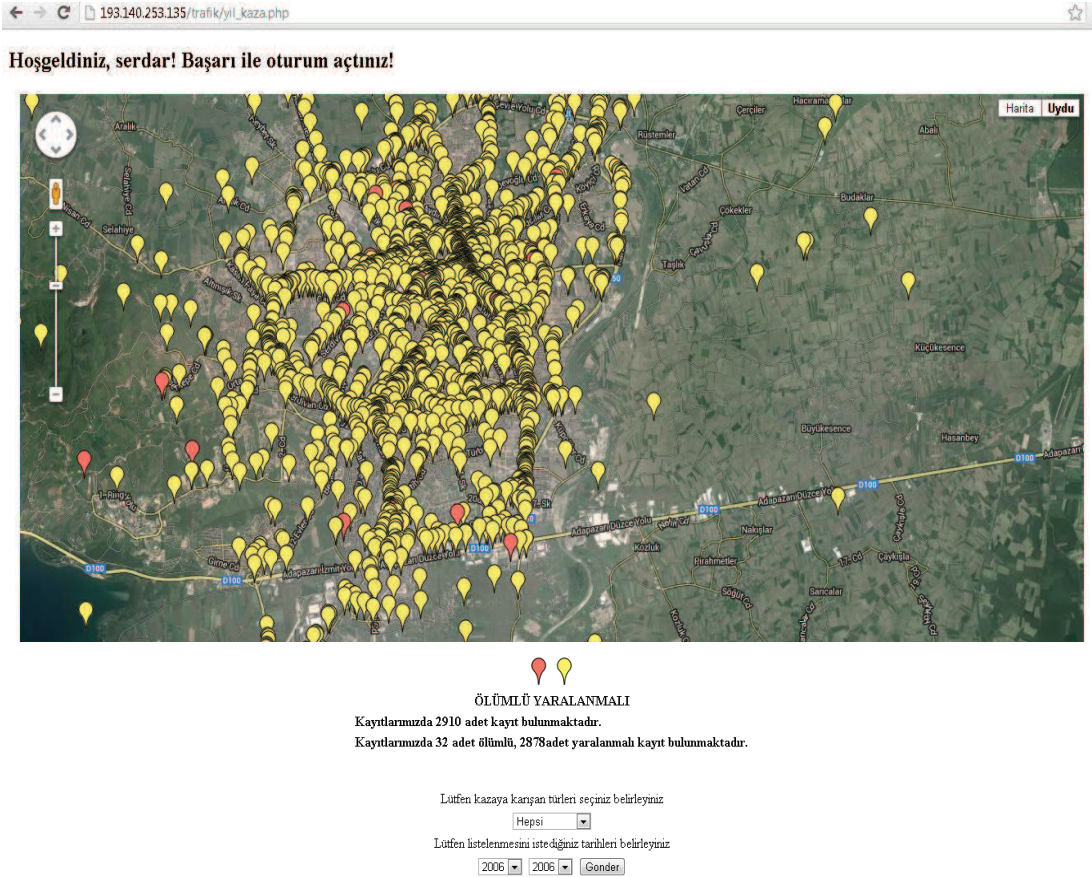
PHP, MySQL ile uyumlu çalışabilmektedir. Her ikisi de, UNIX tabanlı sistemler için geliştirildiğinden birbirine son derece uyumlu ve hızlıdır (Erdoğan, 2006: 29).

## BÖLÜM 4: WEB TABANLI İNTERAKTİF TRAFİK KAZASI VERİTABANI İLE TRAFİK KAZA ANALİZİ ÖRNEKLERİ

Bu bölümde, “Web Tabanlı İnteraktif Trafik Kazası Veritabanı”nın uygulaması ve karar destek amaçlı kullanımı tanıtılacaktır. Örnek olarak kaza yerleri haritası üzerinde ağır taşıt, ticari taşıt, resmi taşıt, otomobil, motosiklet-bisiklet ve yaya kazalarının yoğunlaştığı bölgeler yıllara göre tespit edilecektir. Ayrıca araç türlerine göre Sakarya ilinde 2006 ile 2010 yılları arasında meydana gelen ölümlü ve yaralanmalı kazalar yıllara, aylara, haftanın günlerine, zaman dilimine, kaza oluşum şekillerine ve sürücünün öğrenim durumuna göre analizleri gerçekleştirilecektir.

### 4.1. Kaza Yerleri Haritası

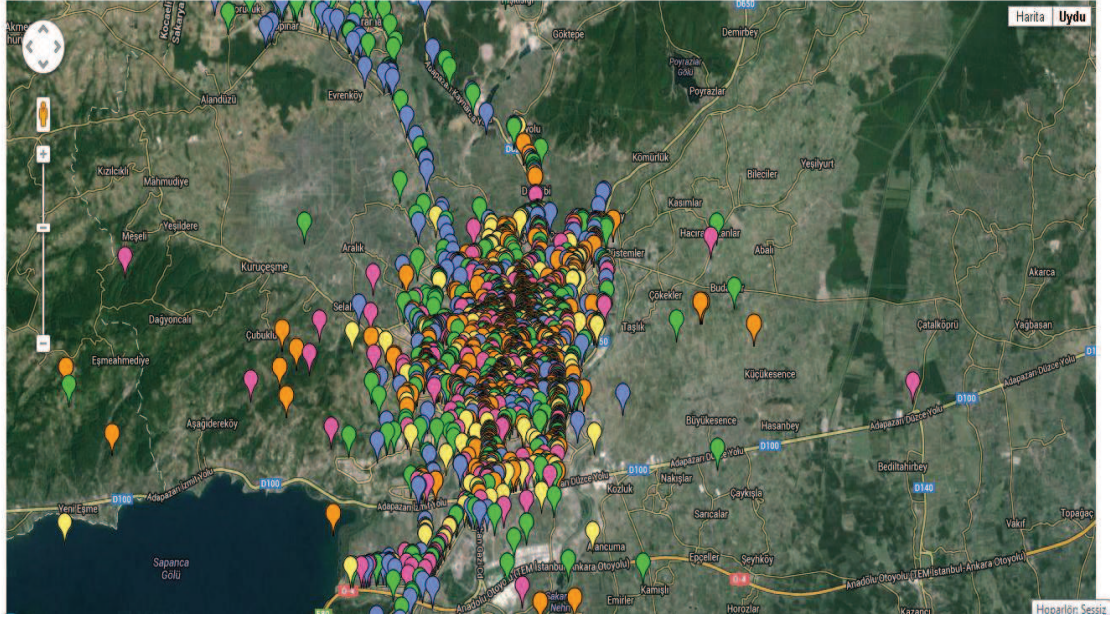
Web ortamındaki harita üzerine, ölümlü kazalar kırmızı renk ile yaralanmalı kazalar ise sarı renk ile noktalamalar yapılmıştır. Ayrıca yıllara göre de farklı renkler kullanılmıştır. Böylelikle yıllar içerisinde alınan kararların hangi bölgede ne derece etkili olduğu uzman kişiler tarafından tespit edilebilecektir.



Şekil 57: Kaza Niteliğine Göre Kaza Yerleri Haritası

Hoşgeldiniz, serdar! Başarı ile oturum açtınız!

2006-01-012010-12-31



2006 2007 2008 2009 2010

01-01-2006 tarihi ile 31-12-2010 tarihleri arasında kayıtlarımızda 2910 adet kayıt bulunmaktadır.

[Tekrar Aramak için lütfen tıklayınız](#)

[Anasayfa](#)

#### Şekil 58: Yıllara Göre Kaza Yerleri Haritası

Ayrıca yıllara göre ağır taşıt kazaları, ticari taşıt kazaları, resmi taşıt kazaları, otomobil kazaları, motosiklet-bisiklet kazaları ve yaya kazaları isteğe göre seçilerek hangi bölgelerde yoğunlaştığı filtrelemeler kullanılarak harita üzerinde gösterilmektedir.

#### 4.2. Sürücü Özelliğine Göre Raporlama

Bu raporlama türünde trafik kazalarına karışan kişilerin yaş aralığına göre, cinsiyetine göre, sürücü belgesi durumuna ve tipine göre filtrelemeler yapmak mümkündür.

Hoşgeldiniz, serdar! Başarı ile oturum açtınız!

Kayıtlarımızda toplam 2910 adet kayıt bulunmaktadır.

Lütfen raporlama kriterlerinizi belirleyiniz.

Yaş Aralığı Seçiniz 21-30 ▾

Cinsiyet Erkek ▾

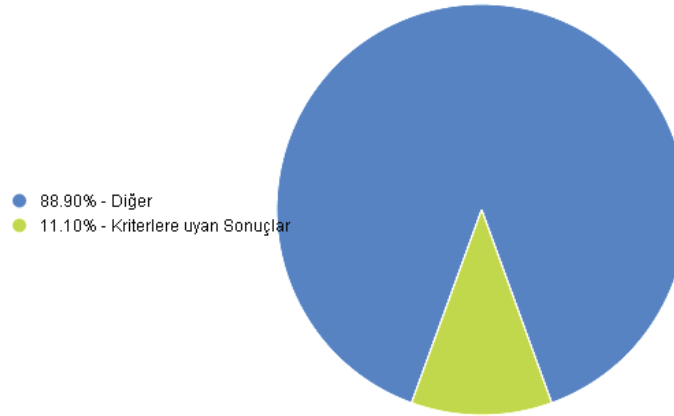
Sürücü Belgesi Durumu Var ▾

Sürücü Belgesi Tipi B ▾

Gönder

[Anasayfa](#)

Seçilen sorgudaki toplam kaza sayısı: 2910 Kriterlere uyan kaza sayısı: 323



Şekil 59: Sürücü Özelliğine Göre Raporlama

#### 4.3. Çevre Koşullarına Bağlı Raporlama

Bu raporlama türünde trafik kazalarının hava durumuna, gün durumuna ve yol yüzeyine göre filtrelemesi mümkündür.



Hoşgeldiniz, serdar! Başarı ile oturum açtınız!

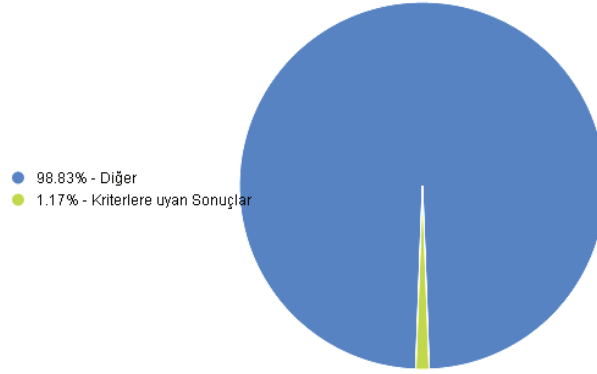
Kayıtlarımızda toplam 2910 adet kayıt bulunmaktadır.

Lütfen raporlama kriterlerinizi belirleyiniz

Hava Durumu: AÇIK  
Gün Durumu: GÜNDÜZ  
Yol Yüzeyi: ISLAK  
Gönder

[Anasayfa](#)

Seçilen sorgudaki toplam kaza sayısı: 2910 Kriterlere uyan kaza sayısı: 34



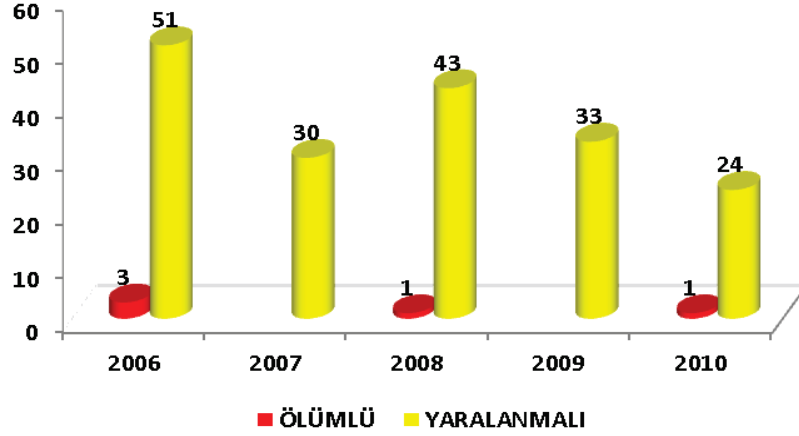
Şekil 60: Çevre Koşullarına Bağlı Raporlama

#### 4.4. Ağır Taşıt Kazaları

Literatürde, brüt ağırlığı 4,5 tondan büyük olan taşıtlar ağır taşıt olarak adlandırılmaktadır. Ağır taşıtlar, diğer taşıtlarla kıyaslandığında fiziksel özellikleri ve sürücü davranışları yönünden oldukça farklıdır. Ayrıca ağır vasıta kazalarının ölümle sonuçlanma riski diğer kazalara göre 3,6 kat daha fazladır (Pickering vd., 1986: 39).

##### 4.4.1. Yıllara Göre Kazalar

Sakarya ili Trafik Denetleme Şube Müdürlüğü'nden alınan verilerine göre 2006-2010 yılları arasında şehir merkezinde toplam 2910 adet ölümlü ve yaralanmalı trafik kazası meydana gelmiştir. Bu kazaların %6,39'unun yani 186'sının ağır taşıt kazası olduğu tespit edilmiştir. Grafik 2'de ağır taşıt kazalarının yıllara göre dağılımı gösterilmektedir.

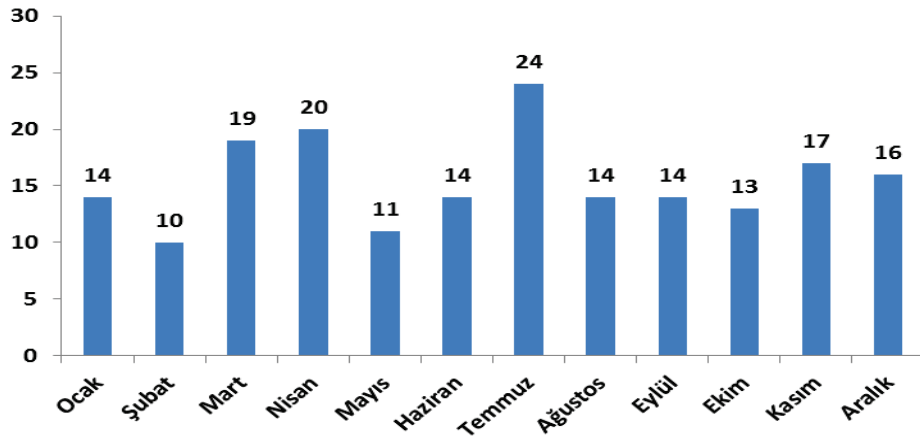


**Grafik 2.** Ağır Taşıt Kazalarının Yıllara Göre Dağılımı

TÜİK 2010 yılı verilerine göre, Türkiye geneli yerleşim yeri kazaları araç cinslerine göre değerlendirildiğinde; kazaya karışan 124.178 aracın 9998'inin ağır taşıt olduğu, toplam kazaya karışan araç sayısına oranın %7 olduğu tespit edilmiştir. 2010 yılında Sakarya ili şehir merkezinde meydana gelen 605 trafik kazasında; 1004 araç kazaya karışmış, bu araçların da 25'inin ağır taşıtlar oluşturduğu görülmüştür. Ağır taşıtların kazaya karışan araçlara oranının ise %2,5 olduğu tespit edilmiştir.

#### 4.4.2. Aylara Göre Kazalar

Okulların tatil olmasıyla birlikte yolcu hareketliliğinin artması, nakliye işlerinin artması, bölgede büyük çaplı bir sebze halinin olması ve dağıtımın fazla olması, inşaat sezonunun başlamasıyla yük taşımacılığında hareketliliğe bağlı olarak ağır taşıt trafiğinin ve bunlara bağlı olarak da kazalarının arttığı görülmektedir.

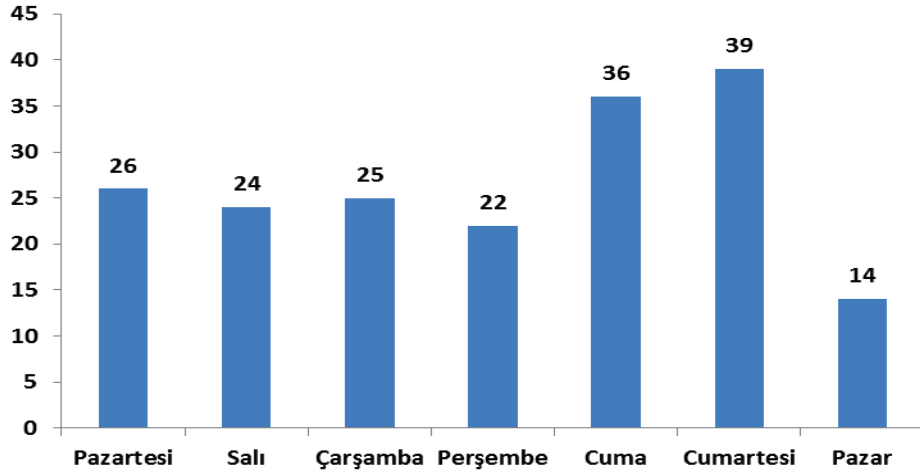


**Grafik 3.** Ağır Taşıt Kazalarının Aylara Göre Dağılımı

#### 4.4.3. Haftanın Günlerine Göre Kazalar

Günlere göre dağılım incelendiğinde ise cuma ve cumartesi günlerinde ağır taşıt kazalarının daha fazla meydana geldiği Grafik 4'te gösterilmektedir. Bu iki yoğun günde trafiğe çıkan ağır taşıtların diğer araçların yoğunluğundan etkilenecek, ağır taşıtların küçük araçlar gibi ani ve seri hareketleri yapamamasından dolayı daha fazla kazaya karıştıkları düşünülmektedir.

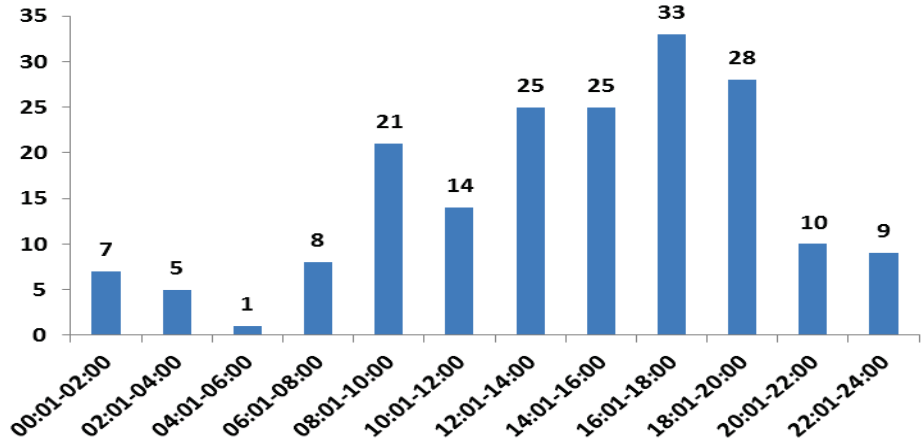
Ağır taşıtların karışmış olduğu kazaların azaltılması için cuma ve cumartesi günleri yasak saat kararının genişletebileceği, pazar günü ise yasak kararının kaldırılabilceği düşünülmektedir.



Grafik 4. Ağır Taşıt Kazalarının Günlere Göre Dağılımı

#### 4.4.4. Zaman Dilimine Göre Kazalar

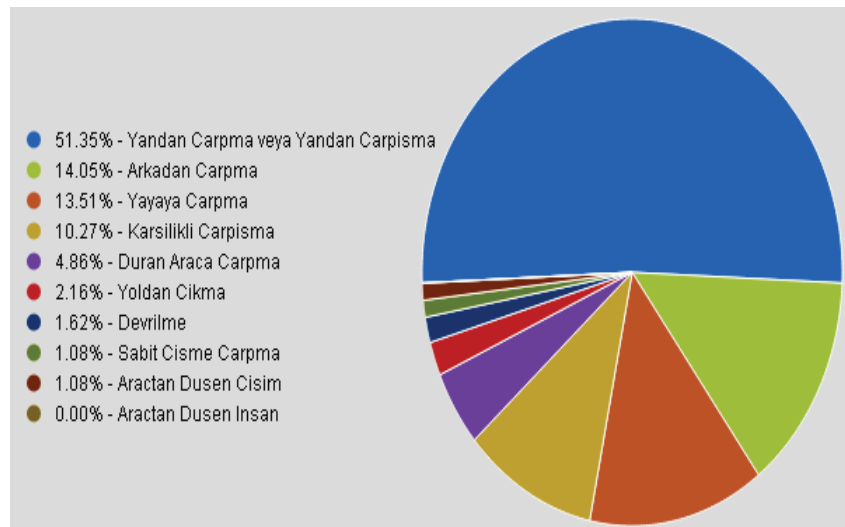
Sakarya şehrinde ağır taşıt kazaları 08:00 ile 20:00 saatleri arasında yoğunlaşmaktadır. Bu noktada günün belirli saatlerinde çalışma yapan belediye ekipleri (temizlik çalışmaları gibi) bu çalışmalarını hareket ve manevra kabiliyeti düşük ağır taşıtlarla yapmasından dolayı, bu çalışmaların yoğun olmayan 00:00 ile 08:00 saatleri arasında yapılması ağır taşıt kaynaklı kazaların azaltılmasında bir önlem olarak uygulanabilir. Yine şehir merkezinde ana arterlerde ve yoğun caddelerde belirli saatlerde uygulanan ağır taşıtların şehir merkezine girmeleriyle ilgili yasak kararının 08:00 ile 20:00 saatleri arasında olmasının faydalı olacağı düşünülmektedir. Grafik 5'te 2006 ile 2010 yılları arasında Sakarya ilinde gerçekleşen ölümlü ve yaralanmalı ağır taşıt kazalarının zaman dilimine göre dağılımı gösterilmektedir.



**Grafik 5.** Ağır Taşıt Kazalarının Saatlere Göre Dağılımı

#### 4.4.5. Oluşum Şekillerine Göre Kazalar

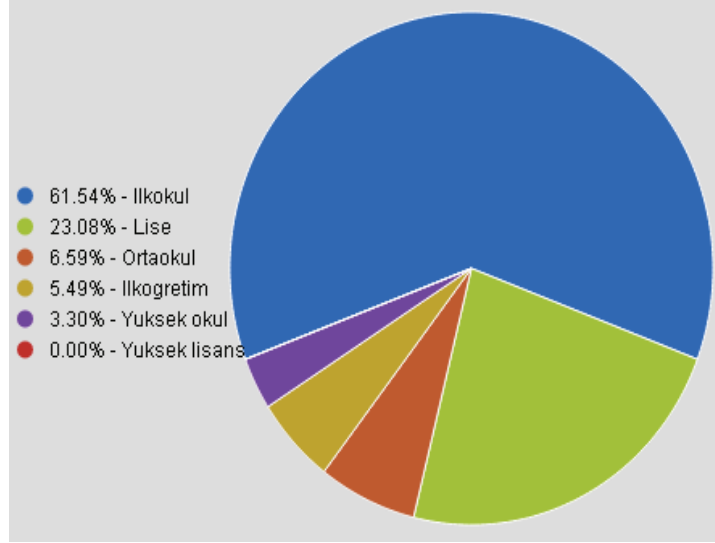
Ağır taşıt kazaları oluşum şekillerine göre incelendiğinde “yandan çarpma”, “arkadan çarpma” ve “yayaya çarpma” şeklinde gerçekleştiği tespit edilmiştir. Bu tarz kazalar toplam kazaların büyük çoğunluğunu oluşturmaktadır. Bunun nedenin ise ağır taşıtların hareket kabiliyetinin zayıf olması olarak değerlendirilebilir. Kazaları ve trafik yoğunluğunu daha az indirmek için bazı tedbirler alınması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Daha önce de bahsettiğimiz gibi yasak saatlerinin zaman dilimlerinde değişiklikler yapılacağı gibi; kargo şirketlerinin, nakliye araçlarının, şehir içi iş yerlerine ağır taşıtlarla girişlerinin yasaklanması, gerekirse şehir dışında belirlenen noktalardan hafif araçlara aktarılarak şehir içine taşınması ağır taşıtların sebep olduğu veya karıştığı kazaların azaltılmasında etkili olacağı düşünülmektedir.



**Grafik 6.** Ağır Taşıt Kazalarının Oluşum Şekillerine Göre Dağılımı

#### 4.4.6. Sürücülerin Öğrenim Durumuna Göre Kazalar

Ağır taşıt kazalarına karışan sürücülerin eğitim seviyeleri incelendiğinde %61,54'ünün ilkokul mezunu olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle sürücülerin eğitim seviyelerinin yükseltilmesi, sürücü kurslarında uygulamalı eğitim saatinin artırılması ve ehliyet sisteminin (stajyer ehliyet sahipliği gibi) yenilenmesinin ağır taşıt kazalarının azaltılmasında etkili olacağı düşünülmektedir.

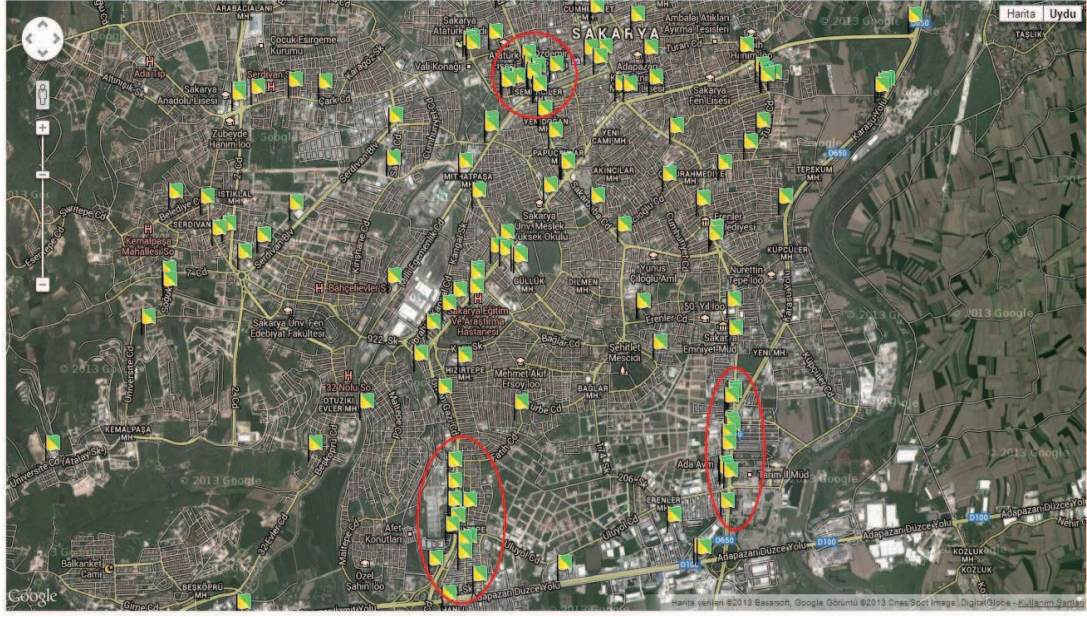


**Grafik 7.** Ağır Taşıt Kazalarına Karışan Sürücülerin Öğrenim Durumlarının Dağılımı

Ayrıca Afyon Kocatepe Üniversitesi'nde yürütülen "Otobüs Kaptanlığı" programının tüm Türkiye'de yaygınlaştırılması ve "Uzun Yol Tır Kaptanlığı" gibi alternatif programlarla sürücülerin eğitim seviyelerinin yükseltilmesinin ağır taşıt kazalarının azaltılmasında etkili olacağı düşünülmektedir.

#### 4.4.7. Görselleştirme

Ağır taşıt kazalarının yoğunlaştığı bölgeler arasında en dikkat çeken noktalar; Sedat Kirtepe Caddesi ile hem zemin geçit kesişimi, şehrin giriş ve çıkışlarının bulunduğu Et/Balık kavşağı, bir diğer şehre giriş ve çıkış noktası olan Orhan Gazi Caddesi olarak tespit edilmiştir.



**Şekil 61:** Ağır Taşıt Kazalarının Yoğunlaştığı Bölgeler

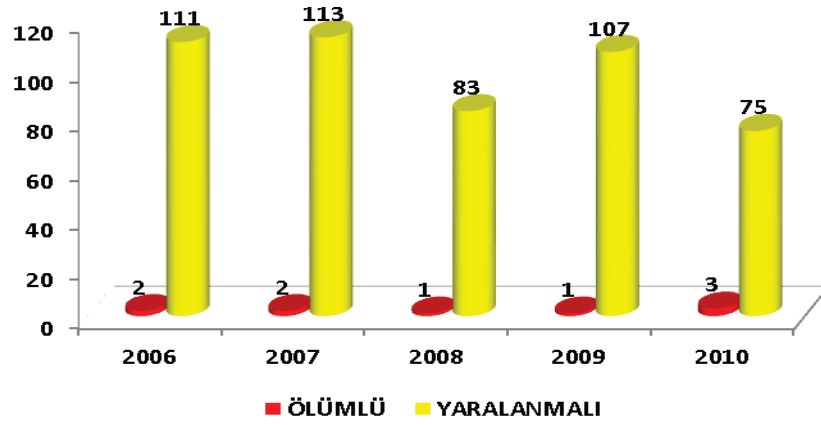
#### **4.5. Ticari Taşıt Kazaları**

Ticari taşıtlar, kazanç sağlamak amacıyla yük ve yolcu taşımada kullanılan ve trafikten ticari plâka alan taşıtlardır. Bunlar minibüs, dolmuş taksi, taksi, iş ve öğrenci servisleri gibi araçlardır.

##### **4.5.1. Yıllara Göre Kazalar**

Sakarya ilinde 2006-2010 yılları arasında meydana gelen ölümlü ve yaralanmalı kaza verileri incelendiğinde ticari araçların karıştığı kaza sayısı 498 olduğu tespit edilmiştir. Ticari araç kazaları toplam kazaların %17'sini oluşturmaktadır. Bu kazalar incelendiğinde Sakarya ilinde faaliyet göstermekte olan şehir içi toplu taşımacılık faaliyeti gösteren T ve M plakalı ticari araçlar dikkati çekmektedir.

Sakarya ilinde 2006-2010 yılları arasında meydana gelen ölümlü ve yaralanmalı kazalar incelendiğinde 498 adet ticari aracın kazalara karıştığı, ticari araçlar içinde ise 167 adet T ve 138 adet M plakalı olmak üzere toplam 305 ticari aracın ölümlü ve yaralanmalı trafik kazasına karıştığı tespit edilmiştir. T ve M plakalı araçların karıştığı kazaların toplam kazalara oranı %10'dur.

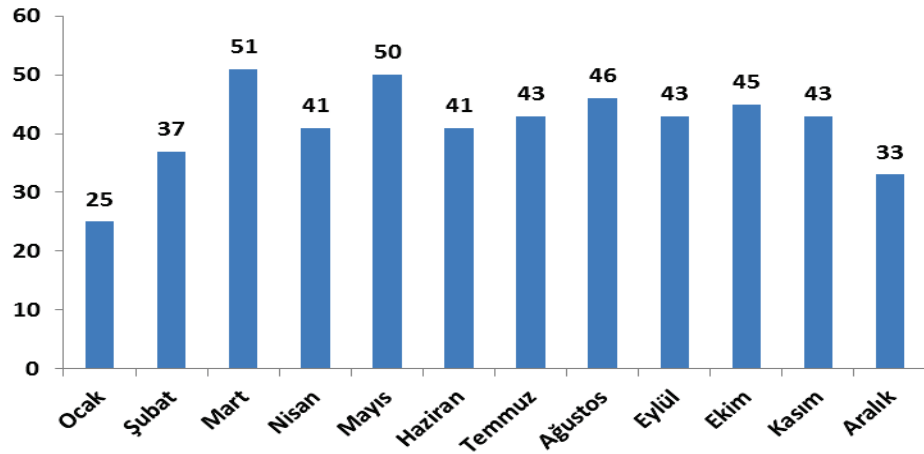


**Grafik 8.** Ticari Taşıt Kazalarının Yıllara Göre Dağılımı

Ticari araçların yıl olarak kaza dağılımı incelendiğinde 2010 yılında kaza sayısının azaldığı görülmektedir. Ticari araçların karışmış olduğu 498 kazanın 9 tanesi ölümlü sonuçlanmıştır.

#### 4.5.2. Aylara Göre Kazalar

İlkbahar aylarında özellikle Mart ve Mayıs aylarında ortalamanın üzerinde kaza sayısı olduğu tespit edilmiştir. Aralık ve Ocak aylarında bu kazaların azaldığı diğer aylarda ise ayda ortalama 44 kaza meydana geldiği tespit edilmiştir.

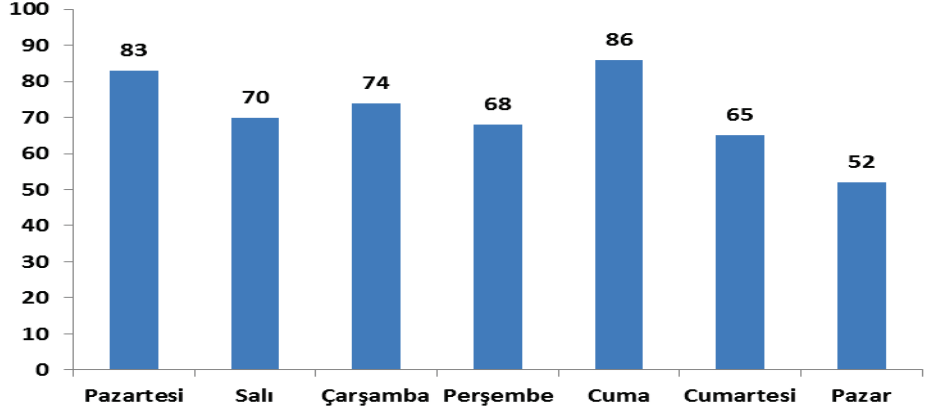


**Grafik 9.** Ticari Taşıt Kazalarının Aylara Göre Dağılımı

#### 4.5.3. Haftanın Günlerine Göre Kazalar

Kazaların günlere dağılımı incelendiğinde pazartesi, çarşamba ve cuma günlere öne çıkmaktadır. Pazartesi gününün haftanın ilk günü olması ve cuma gününün ise haftanın

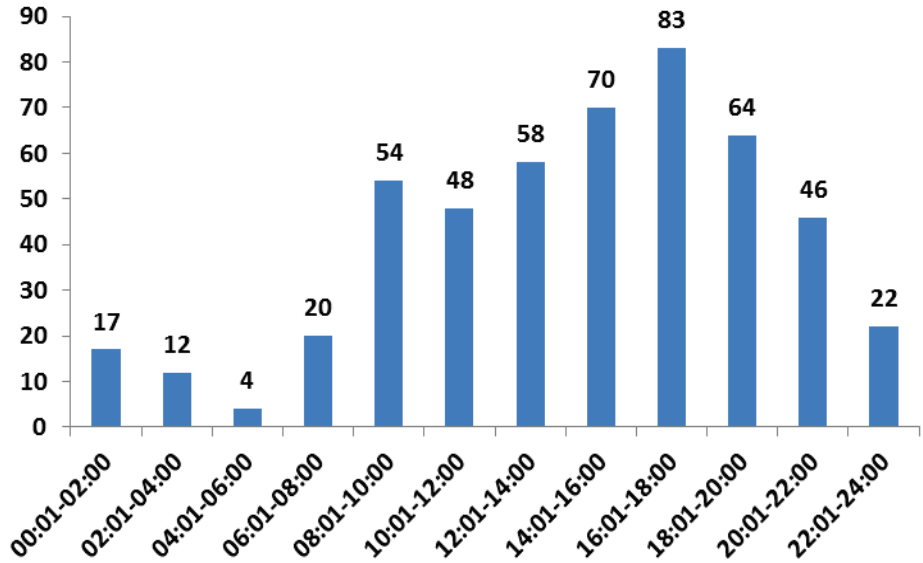
son mesai günü olması sebebiyle bu kazaların bu günlerde yoğun olarak meydana geldiği düşünülmektedir. Ancak uzmanlarla detaylı analiz ve değerlendirmeler yapılmalıdır.



**Grafik 10.** Ticari Taşıt Kazalarının Günlere Göre Dağılımı

#### 4.5.4. Zaman Dilimine Göre Kazalar

Ticari araçların saat aralığına göre kaza sayıları incelendiğinde; tüm gruplarda genel yoğunluk arz eden 08:00-20:00 saatleri arasında ortalamanın üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Yine 14:00-20:00 saatleri arasında ortalamanın oldukça üzerinde kazalar gerçekleştiği görülmektedir. Bu saatlerde şehir trafiğinin çok yoğun olduğu göz önünde bulundurulduğunda öne çıkan farklı bir durum gözlenmemiştir.



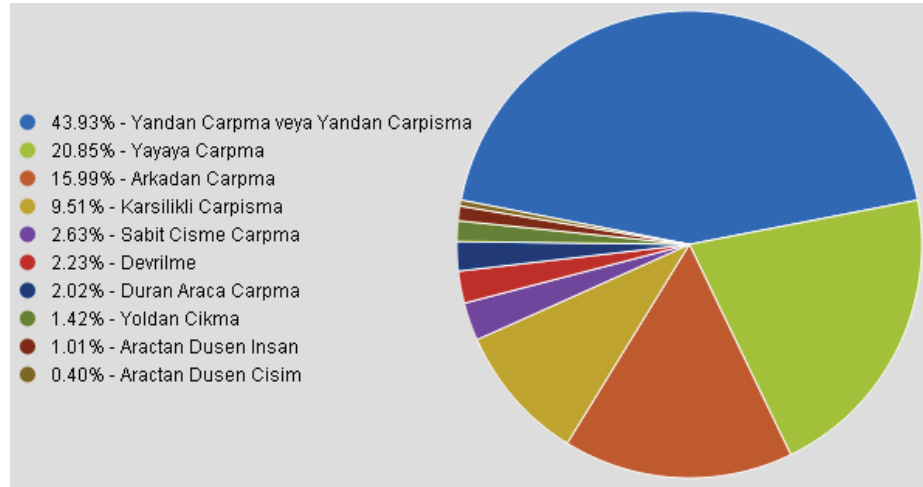
**Grafik 11.** Ticari Taşıt Kazalarının Saatlere Göre Dağılımı



#### 4.5.5. Oluşum Şekillerine Göre Kazalar

Meydana gelen kazalarda genellikle toplu taşıma araçlarının (minibüsler, taksi dolmuşlar, taksiler) yolcu indirme bindirme yaparken kontrolsüz şekilde şerit değiştirme ve doğrultu değiştirme manevralarını yanlış yapma kuralını ihlal ederek kazalara sebebiyet verdikleri düşünülmektedir. Özellikle dolmuş ve minibüslerin duraklara yaklaşırken ve çıkış yaparken kontrolsüzce yola girmeleri, durak olmayan yerlerde aniden yolun sağına yaklaşip indirme-bindirme yapmaları, bunu yaparken de yolun bir kısmını işgal etmeleri nedeniyle arkadan gelen diğer yol kullanıcılarının takip mesafesini koruyamamaları gibi etkenler “yandan çarpma veya yandan çarpışma”, “arkadan çarpma” şeklinde kazaların meydana gelmesinde önemli rol oynamaktadır.

Bunlara benzer şekilde dolmuş ve minibüs sürücülerinin seferlerini belirli süre içinde tamamlama zorunluluğunun olması hızlı indirme-bindirme ve trafikte daha hızlı ilerlemeye endeksli seyir tarzları sürücülerin yolu daha az dikkatle izlemelerine ve daha fazla kural ihlali yapmalarına sebep olmaktadır.

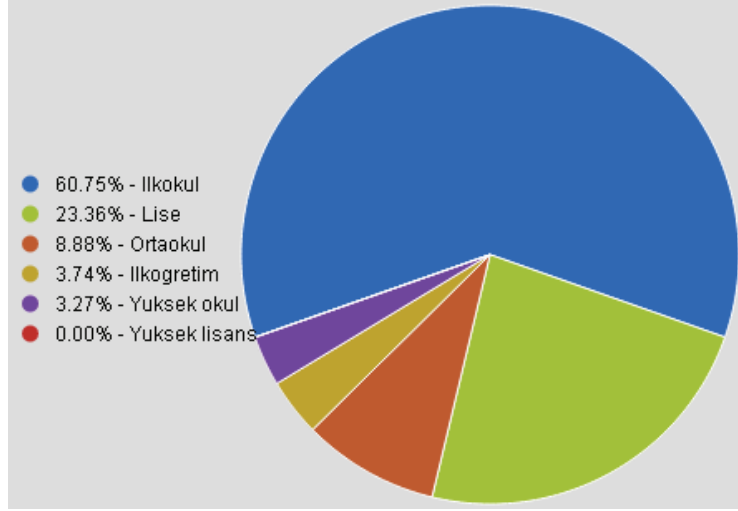


**Grafik 12.** Ticari Taşıt Kazalarının Oluşum Şekillerine Göre Dağılımı

Sakarya ili şehir içi yol yapısı ana cadde ve ara sokaklarıyla birlikte karışık bir yapıya sahip olmakla birlikte özellikle toplu taşıma araçlarının güzergâhları incelendiğinde refüjle ayrılmış caddelerde ara sokaklar sebebiyle çok sayıda kavşak olduğu görülmektedir. Bu sebeple ticari araç kazalarının büyük bir kısmını toplu taşıma araçlarının kazaları oluşturduğu göz önünde bulundurularak; kavşaklara yaklaşırken araçların hızını azaltmamak kuralının ihlal edilmesi sebebiyle oluşan kazaların daha yoğun olduğu görülmektedir.

#### 4.5.6. Sürücülerin Öğrenim Durumuna Göre Kazalar

Bu gruptaki kazalarda sürücülerin öğrenim durumlarıyla ilgili grafik incelendiğinde, diğer incelediğimiz kaza gruplarına benzer bir durum ortaya çıkmaktadır. İlkokul mezunu olan sürücülerin risk grubunu oluşturduğu görülmektedir.

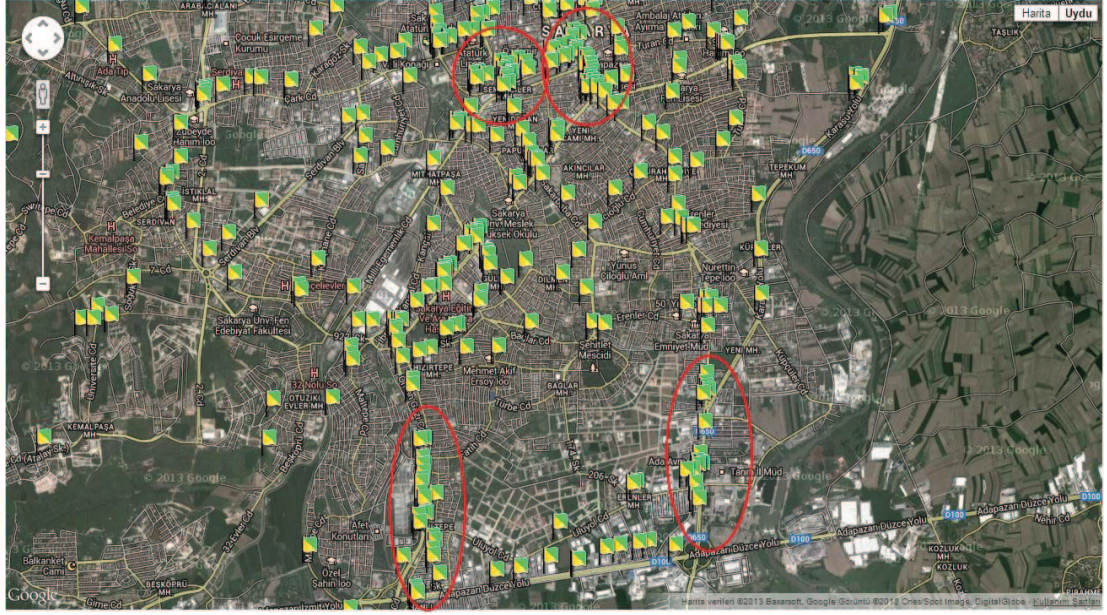


**Grafik 13.** Ticari Taşıt Kazalarına Karışan Sürücülerin Öğrenim Durumlarının Dağılımı

Elimizdeki verileri incelediğimizde ticari araç kazalarında 26-35 yaş grubundaki sürücülerin risk grubunu oluşturduğu söylenebilir. Ancak asıl önemli konu ticari araç kullanıcılarının sürücü belgesine sahiplik süreleriyle ilgili olumsuzluktur. Araç sürücülerinin zamanla hem pratik hem de teorik trafik becerilerinin artması ve daha dikkatli olması beklenirken ticari araç sürücülerinin ileri yaşlarda hâlâ risk grubunda bulunmaları kazalarda bir etken olarak düşünülebilir.

#### 4.5.7. Görselleştirme

Ticari taşıt kazalarının yoğunlaştığı bölgeler arasında en dikkat çeken noktalar; Çark Caddesi civarları, Atatürk Bulvarı sonu (Sakarya Caddesi), Atatürk Bulvarı başlangıcı ile Kudüs Caddesinin kesişimi, Adnan Menderes Caddesi (Sakarya Eğitim ve Araştırma Hastanesi civarı), Adapazarı-Düzce yolu, şehre giriş ve çıkış noktası olan Orhan Gazi Caddesi olarak tespit edilmiştir.



Şekil 62: Ticari Taşıt Kazalarının Yoğunlaştığı Bölgeler

#### 4.6. Resmi Taşıt Kazaları

Kamu hizmeti için yük ve yolcu taşımada kullanılan üzere trafikten resmi plâka alan taşıtlardır. Trafikten resmi plâka alıp belediyelerin her türlü hizmetini gören motorlu taşıtlar da resmi taşıtlara dâhil edilmiştir.

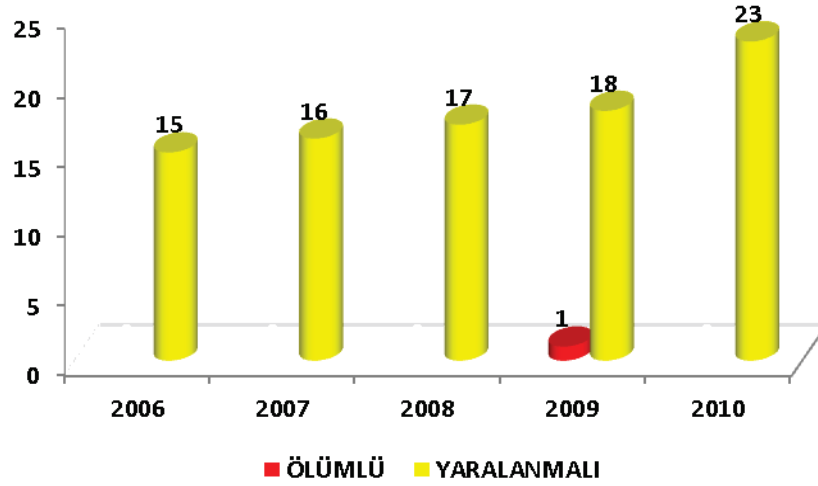
##### 4.6.1. Yıllara Göre Kazalar

Sakarya şehir merkezinde 2006 ile 2010 yılları arasında meydana gelen ölümlü ve yaralanmalı kazalar incelendiğinde resmi kurumlara ait araçların yaptığı 90 kaza tespit edilmiştir. Bu kazalar meydana gelen toplam kazaların %3'ünü oluşturmaktadır. Kazalara karışan araçlar; askeri araçlar, emniyet araçları, belediye araçları, ambulanslar ve diğer kamu kurumlarına ait araçlar olarak sınıflandırılmış, istatistiki sonuçlar değerlendirilerek kaza analizi yapılmıştır.

Türkiye İstatistik Kurumu'nun yaptığı çalışmalara göre 2010 yılında Türkiye genelinde kazaya karışan resmi araç sayısı 2.972'dir. 2010 yılı itibariyle Türkiye geneli resmi araç kazalarının toplam kazalara oranı %2'dir. Sakarya şehir merkezinde meydana gelen resmi araç kazalarının toplam kazalara oranı da % 3,8'dir.

Kazaların yıllara göre dağılımı incelendiğinde bir yılda ortalama 18 kaza meydana geldiği ve 2010 yılında kazalarda artış olduğu tespit edilmiştir. Sakarya ilinde 2006-

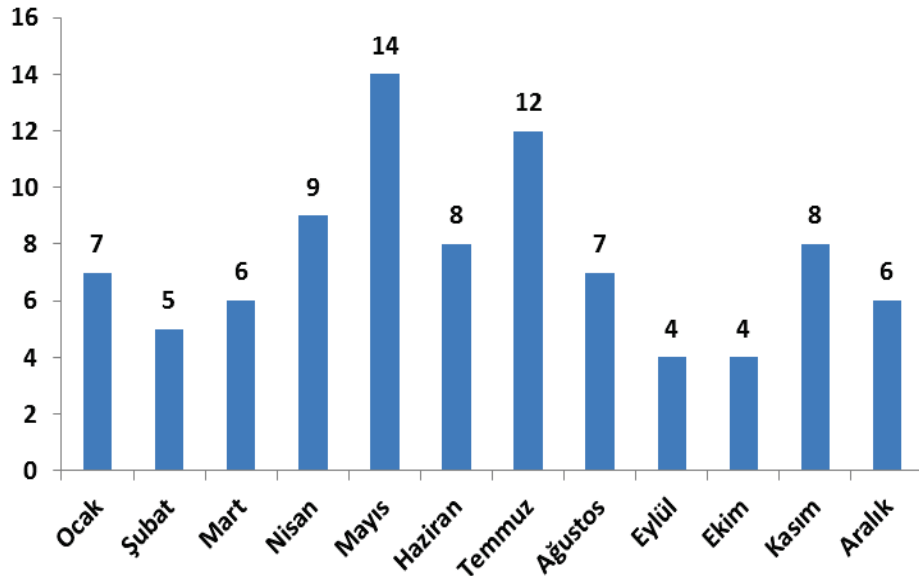
2010 yılları arasında meydana gelen ölümlü ve yaralanmalı kazalar incelendiğinde resmi araç kazalarında 89 kişi yaralanmış meydana gelen bir kazada bir kişi ölmüştür.



**Grafik 14.** Resmi Taşıt Kazalarının Yıllara Göre Dağılımı

#### 4.6.2. Aylara Göre Kazalar

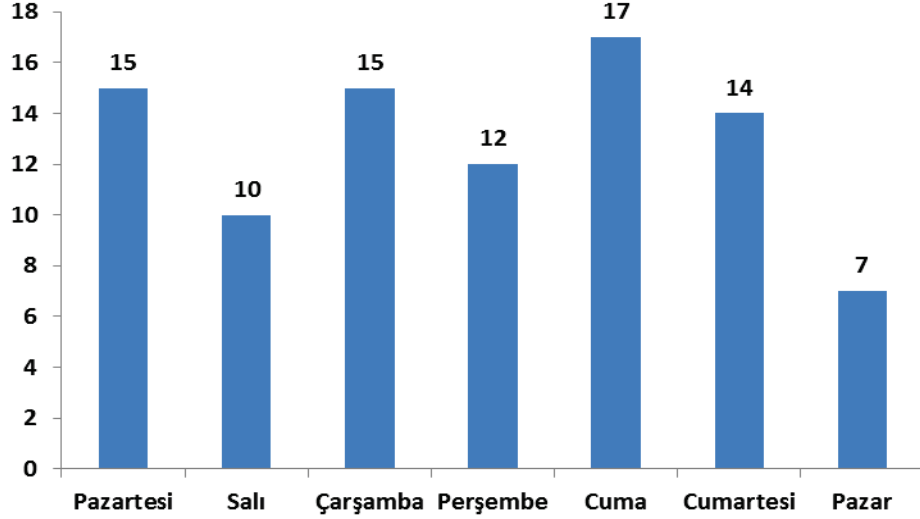
Aylara göre dağılım incelendiğinde Mayıs, Haziran, Temmuz ve Kasım aylarında ortalamanın üzerinde kaza gerçekleştiği tespit edilmiştir.



**Grafik 15.** Resmi Taşıt Kazalarının Aylara Göre Dağılımı

#### 4.6.3. Haftanın Günlerine Göre Kazalar

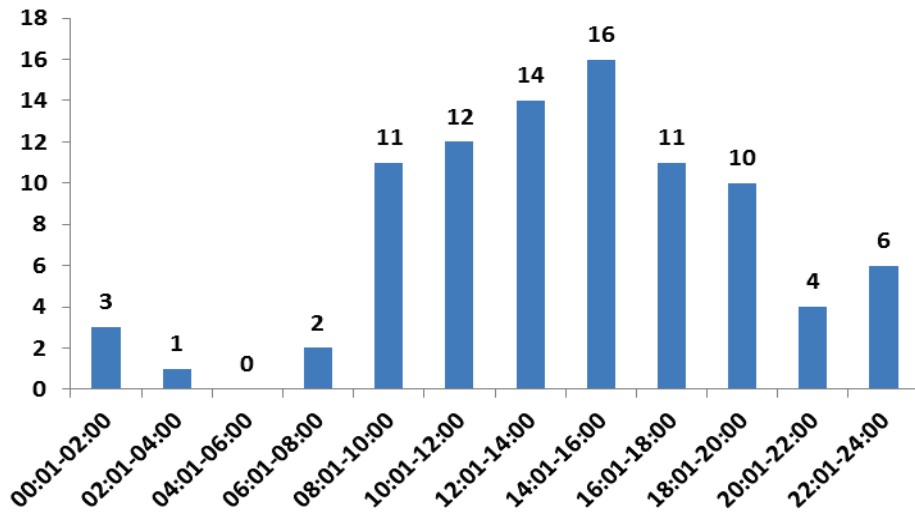
Günlere göre dağılımına bakıldığında resmi kurumların aktif olarak çalıştığı hafta içi günlerde kazaların daha fazla olduğu, pazar günü kazaların en az meydana geldiği gün olduğu görülmektedir.



Grafik 16. Resmi Taşıt Kazalarının Günlere Göre Dağılımı

#### 4.6.4. Zaman Dilimine Göre Kazalar

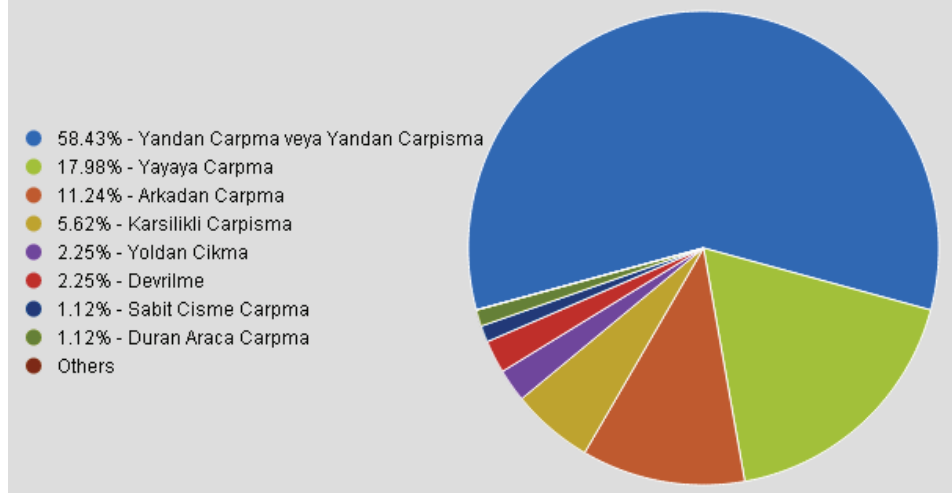
Şehir merkezinde resmi araçların karıştığı kazalar saat aralıklarına göre incelendiğinde çoğunlukla saat 08:00 ile 20:00 arasında meydana geldiği görülmektedir. En yoğun saat olarak da 12:00-16:00 saatleri arasında kazaların meydana geldiği görülmektedir.



Grafik 17. Resmi Taşıt Kazalarının Saatlere Göre Dağılımı

#### 4.6.5. Oluşum Şekillerine Göre Kazalar

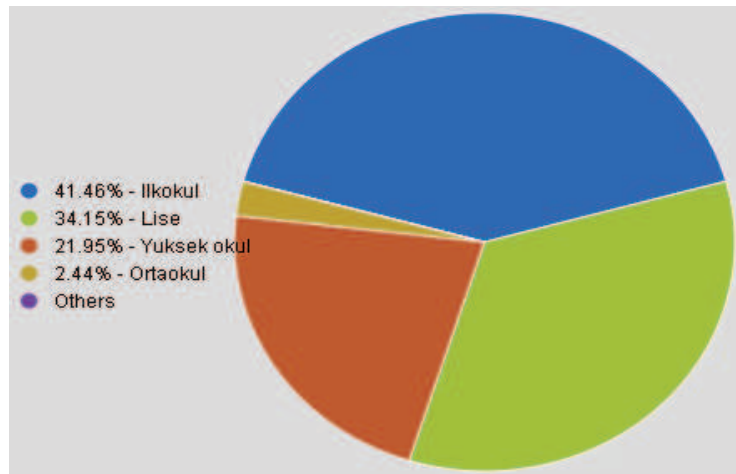
Kazaların oluşum şekilleri değerlendirildiğinde; kazaların %58'nin “yandan çarpma veya çarpışma” şeklinde olduğu görülmektedir. Bunun sebebi ise araç sürücülerinin genel olarak “kavşaklara yaklaşırken aracın hızını azaltmamak” ve “geçiş önceliğine uymamak” kusurlarını işlediklerinden kaynaklandığı tespit edilmiştir.



**Grafik 18.** Resmi Taşıt Kazalarının Oluşum Şekillerine Göre Dağılımı

#### 4.6.6. Sürücülerin Öğrenim Durumuna Göre Kazalar

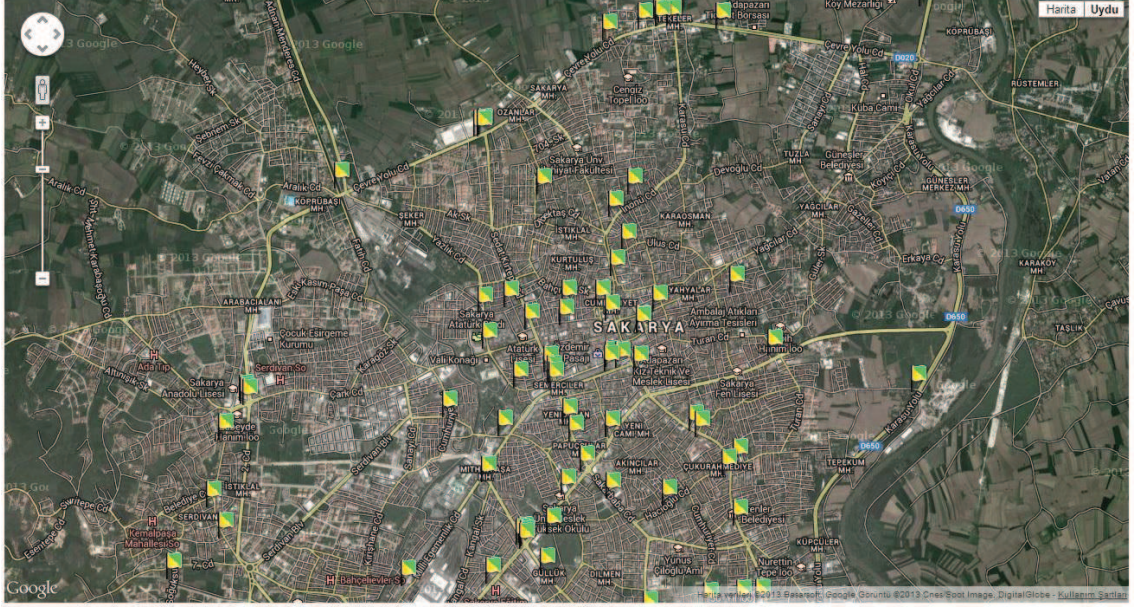
Sürücülerin eğitim durumları incelendiğinde kurumlar arasında farklılık olduğu göz önünde bulundurularak, ilkokul ve lise mezunlarının daha çok kazaya karıştığı görülmektedir.



**Grafik 19.** Resmi Taşıt Kazalarına Karışan Sürücülerin Öğrenim Durumlarının Dağılımı

#### 4.6.7. Görselleştirme

Resmi taşıt kaza yerleri haritası incelendiğinde bu araç türüne ait kazaların belirli bir bölgede yoğunlaşmadığı tespit edilmiştir.



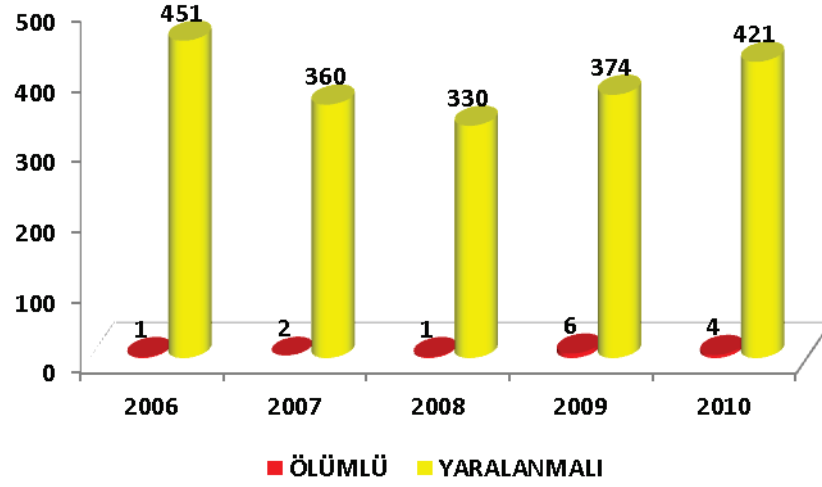
Şekil 63: Resmi Taşıt Kazalarının Yoğunlaştığı Bölgeler

#### 4.7. Otomobil Kazaları

TÜİK 2010 yılı verilerine göre, Türkiye geneli yerleşim yeri kazaları araç cinslerine göre değerlendirildiğinde; kazaya karışan 124.178 aracın 63.953'nün otomobil olduğu, toplam kazaya karışan araç sayısına oranın %51,5 olduğu tespit edilmiştir. Sakarya şehir merkezinde 2010 yılında meydana gelen 605 trafik kazasında; 1004 araç kazaya karışmış, bu araçların da 347'sini otomobillerin oluşturduğu görülmüştür. Kazaya karışan otomobillerin oranının ise %34,5 olduğu ve sürücülerin cinsiyete göre dağılımının %10 Kadın, %90 Erkek şeklinde olduğu tespit edilmiştir.

##### 4.7.1. Yıllara Göre Kazalar

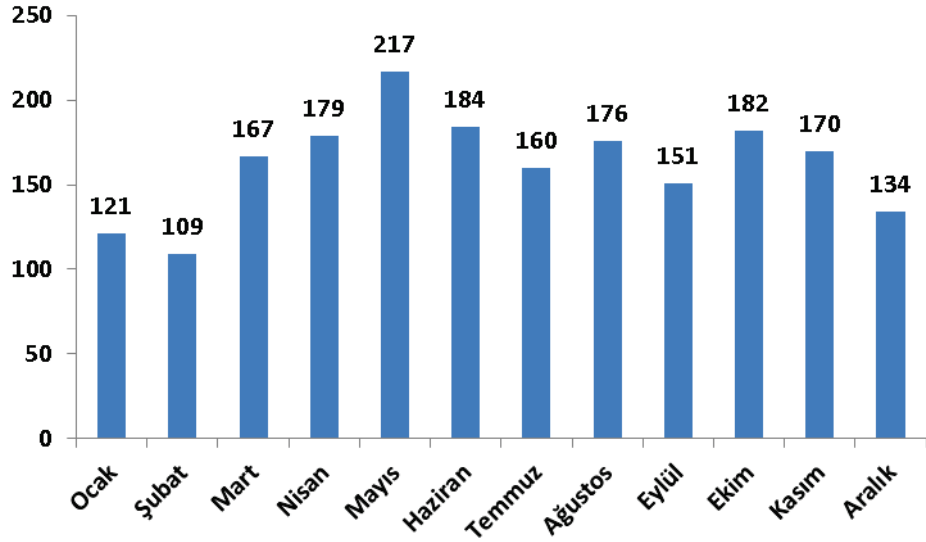
Sakarya ilinde 2006-2010 yılları arasında meydana gelen ölümlü ve yaralanmalı kaza verileri incelendiğinde otomobillerin karıştığı kaza sayısı 1950 olduğu tespit edilmiştir. Otomobil kazaları toplam kazaların %67'sini oluşturduğu tespit edilmiştir. Grafik 20'de ölümlü ve yaralanmalı kazaların yıllara göre dağılımı gösterilmektedir. Yaralanmalı kazalarda 2006 yılı, ölümlü kazalarda ise 2009 yılı öne çıkmıştır.



**Grafik 20.** Otomobil Kazalarının Yıllara Göre Dağılımı

#### 4.7.2. Aylara Göre Kazalar

Aylara göre dağılım incelendiğinde Nisan, Mayıs, Haziran ve Ekim aylarında ortalama kaza sayısından daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Okulların kapanması ve çalışanların yaz tatiline çıkmaya başlamasıyla birlikte ilkbahar ve yaz mevsimlerinde kazaların arttığı tespit edilmiştir.

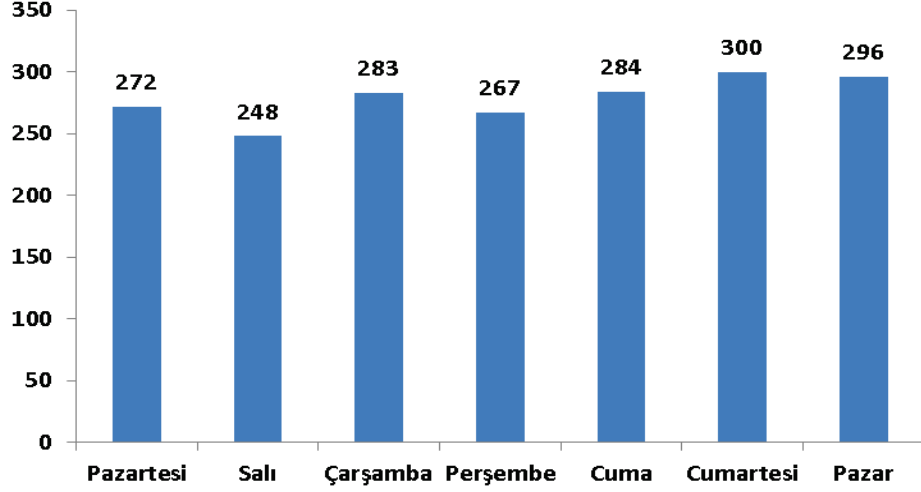


**Grafik 21.** Otomobil Kazalarının Aylara Göre Dağılımı



#### 4.7.3. Haftanın Günlerine Göre Kazalar

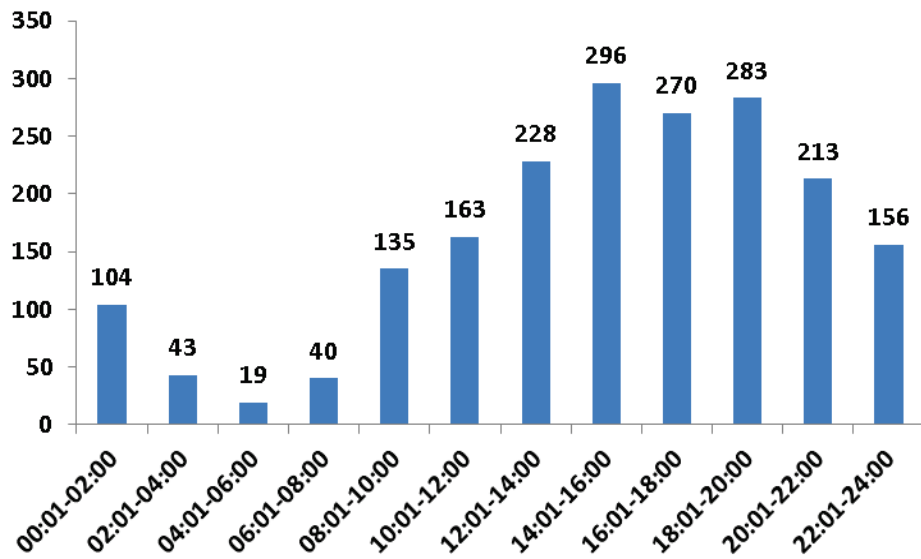
Günlere göre dağılım incelendiğinde çalışanların aktif olarak otomobil kullandığı hafta içi günlerin birbirine kıyasla anlamlı bir farklılığın olmadığı fakat hafta sonu insanların otomobil kullanma oranının artmasıyla birlikte kaza sayılarının arttığı tespit edilmiştir.



Grafik 22. Otomobil Kazalarının Günlere Göre Dağılımı

#### 4.7.4. Zaman Dilimine Göre Kazalar

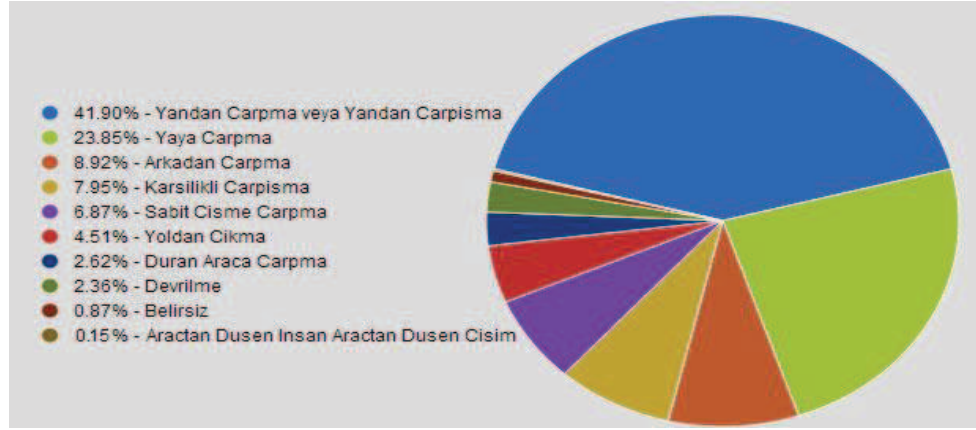
Şehir merkezinde otomobillerin karıştığı kazalar saat aralıklarına göre incelendiğinde çoğunlukla saat 12:00 ile 22:00 arasında meydana geldiği görülmektedir. En yoğun saat aralığı olarak da 14:00-18:00 saatleri arasında kazaların meydana geldiği görülmektedir.



Grafik 23. Otomobil Kazalarının Saatlere Göre Dağılımı

#### 4.7.5. Oluşum Şekillerine Göre Kazalar

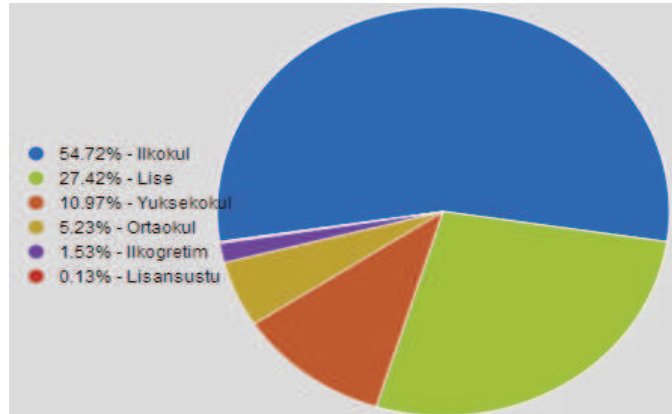
Kazaların oluşum şekilleri değerlendirildiğinde; kazaların %41,90'ının “yandan çarpma veya çarpışma” şeklinde olduğu görülmektedir. Bunun sebebi ise araç sürücülerinin genel olarak “kavşaklara yaklaşırken aracın hızını azaltmamak” ve “geçiş önceliğine uymamak” kusurlarını işlediklerinden kaynaklandığı tespit edilmiştir. Kazaların %23,85'inin “yaya çarpma” şeklinde olduğu görülmektedir. Bunun sebebi ise şehir merkezinde yaya önceliği kültürünün olmadığından kaynaklandığı düşünülmektedir. Aynı zamanda yayalarında yaya geçidini kullanmama ve dikkatsiz oldukları durumlarda bedelini çok ağır ödedikleri kaza sonuçlarında görülmektedir.



**Grafik 24.** Otomobil Kazalarının Oluşum Şekillerine Göre Dağılımı

#### 4.7.6. Sürücülerin Öğrenim Durumuna Göre Kazalar

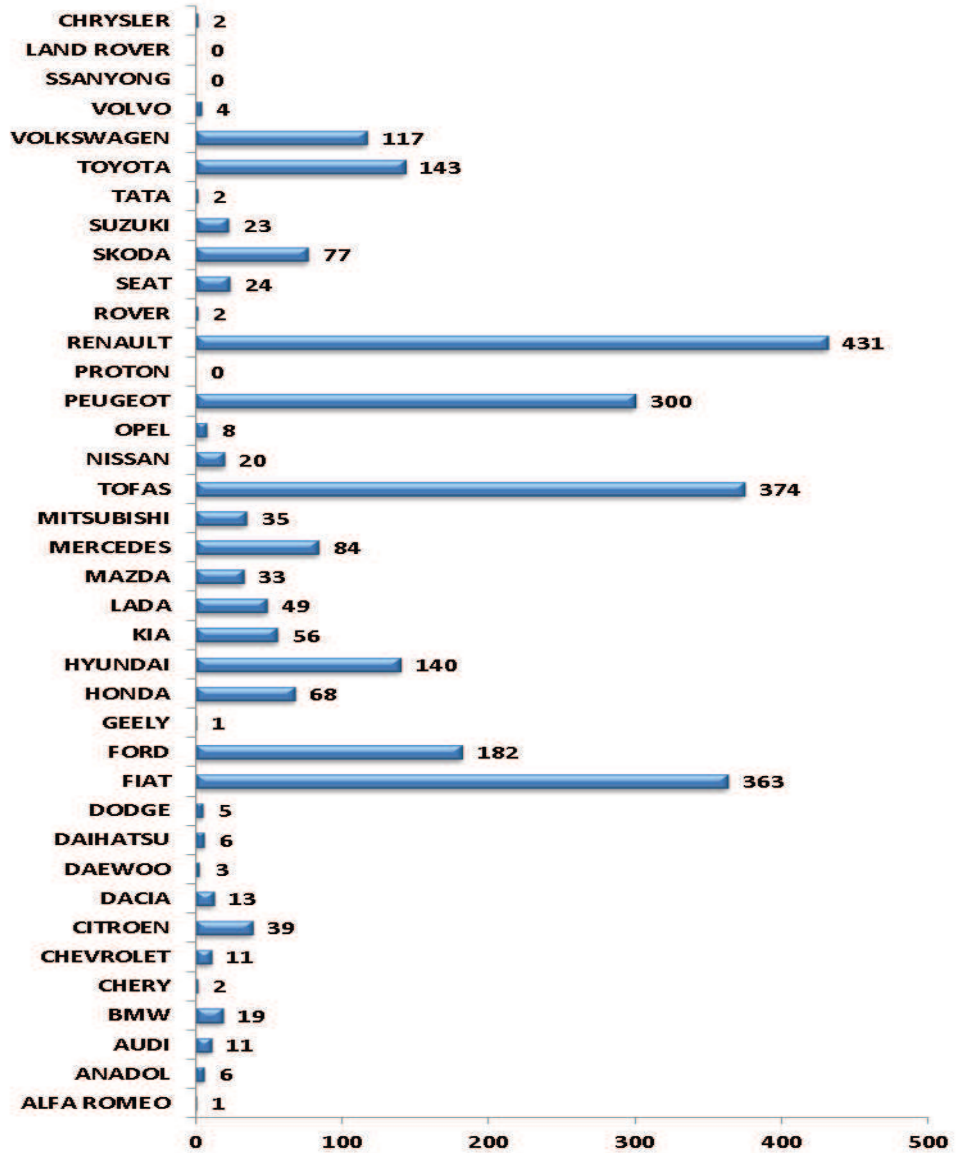
Bu gruptaki kazalarda sürücülerin öğrenim durumlarıyla ilgili grafik incelendiğinde, diğer incelediğimiz kaza gruplarına benzer bir durum ortaya çıkmaktadır. İlkokul mezunu olan sürücülerin risk grubunu oluşturduğu görülmektedir.



**Grafik 25.** Otomobil Kazalarına Karşın Sürücülerin Öğrenim Durumlarının Dağılımı

#### 4.7.7. Markalara Göre Kazalar

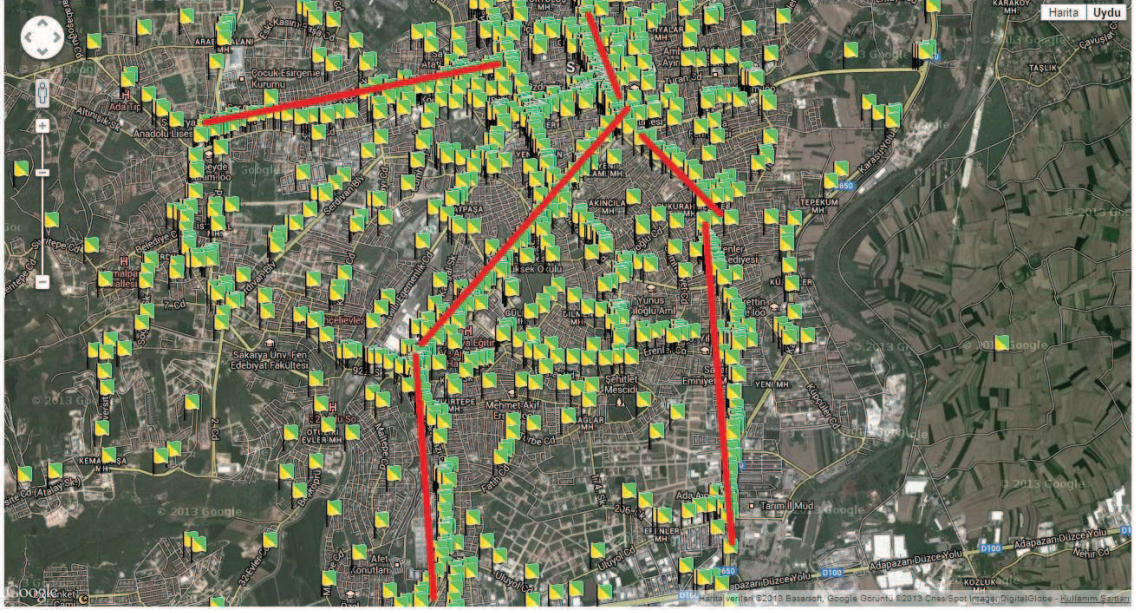
Bu gruptaki kazalara karışan araçların markalara göre dağılımıyla ilgili grafik incelendiğinde; Renault, Tofaş, Fiat ve Peugeot markalarının ön plana çıktığı tespit edilmiştir. Fakat Tük verilerinde sadece ilk tescil yapılan araç markalarının aylara göre dağılımı yayınladığından dolayı dağılımın nasıl bir hal aldığı ortaya konulamamıştır. Bu nedenle çalışmamın bir kez daha önemi açığa çıkmaktadır. Tasarımı gerçekleştirilen çalışmamızda kazaya karışan araç markalarının da sistemde tutulması ve istenildiği zaman anında sorgulanabilmesinden dolayı Tük'in her yıl yayınladığı kaza istatistiklerine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.



Grafik 26. Otomobil Kazalarına Karışan Araçların Markalara Göre Dağılımı

#### 4.7.8. Görselleştirme

Kazaya karışan araç türleri arasında en büyük paya sahip olan otomobiller diğer araç türlerinden farklı olarak Adapazarı-Kaynarca yolu ve Camili-Korucuk (Adnan Menderes Caddesi) istikametinde yoğunlaşmaktadır. Bunun dışında şehir içindeki ana arterlerde yoğun bir şekilde otomobil kazası gerçekleştiği tespit edilmiştir.



Şekil 64: Otomobil Kazalarının Yoğunlaştığı Bölgeler

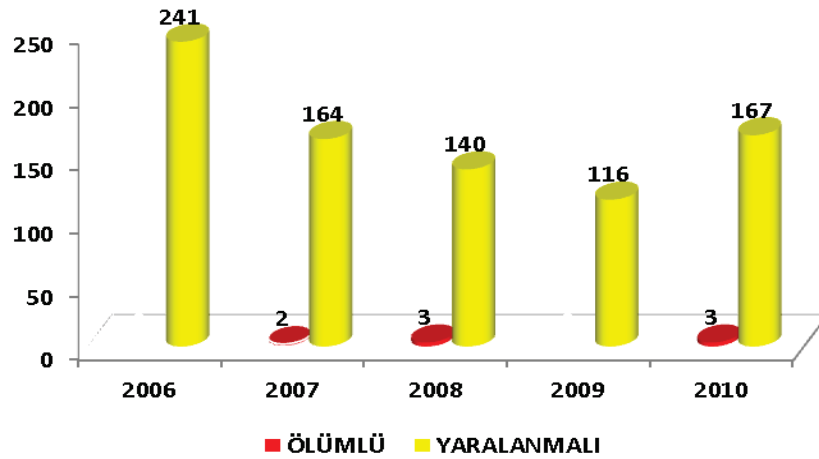
#### 4.8. Motosiklet-Bisiklet Kazaları

Ülkemizde ulaşım planlaması yapılırken sadece motorlu taşıtlar dikkate alınmakta yaya veya bisiklet ile bir noktadan diğer bir noktaya ulaşmak çoğu zaman mümkün olamamaktadır. Bisiklet kullanımı beden gücüyle gerçekleştirildiği için ilave bir yakıt veya motor gerektirmemesi sebebiyle kullanımı yaygındır. Ancak yeterli derece bisiklet yolları olmaması nedeniyle motorlu taşıtlarla kaza yapma ihtimali yüksektir.

Motosikletler düşük yakıt tüketimi nedeniyle son derece ekonomiktirler. Bu yönüyle ülkemizde motosiklet kullanımına hem tasarruflu bir ulaşım aracı hem de bir etkinlik veya eğlence olarak bakılmaktadır. Ancak bu noktada da gerekli teçhizatların (kask, dizlik, korumalı motorcu montu gibi) kullanılmaması nedeniyle kazalardaki ölüm veya yaralanma riski yükselmektedir.

#### 4.8.1. Yıllara Göre Kazalar

Sakarya şehir merkezinde 2006 ile 2010 yılları arasında meydana gelen ölümlü ve yaralanmalı kazalar incelendiğinde motosiklet-bisikletin karıştığı 836 kaza tespit edilmiştir. Bu kazalar meydana gelen toplam kazaların yaklaşık %29'unu oluşturmaktadır. Grafik 26'da görüldüğü gibi bisiklet ve motosiklet kazalarının yıllara göre dağılımı incelendiğinde 2006 yılından itibaren 2009 yılına kadar azaldığı, 2010 yılında tekrar artma olduğu görülmektedir. Elektrikli bisikletlerin ilk olarak 2006 yılında yol kullanıcıları tarafından yoğun talep gördüğü ve kazaların bu yıllarda bu nedenle artış gösterdiği düşünülmektedir. Son yıllarda motosiklet ve bisiklet kazalarının, maliyet ve ekonomik yakıt tüketimi nedeniyle tekrar talep gören elektrikli bisiklet kullanıcılarının maruz kaldığı kazalarında eklenmesiyle arttığı düşünülmektedir.

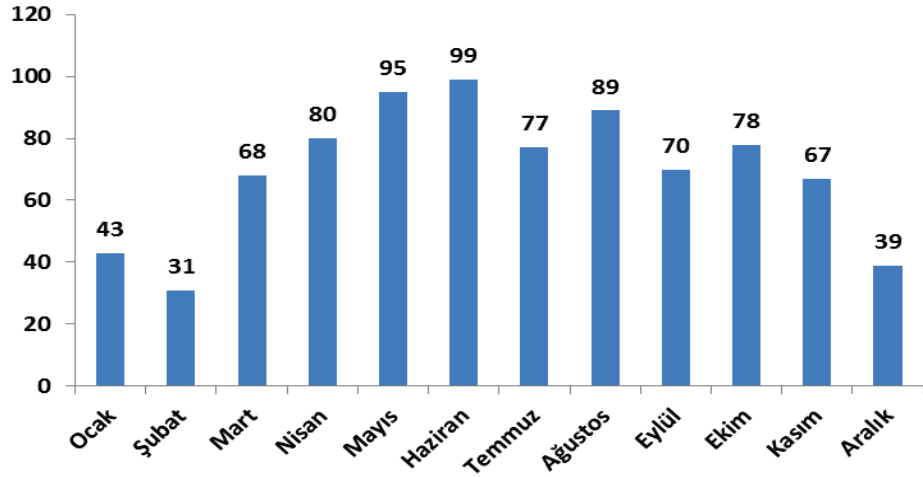


**Grafik 27.** Motosiklet-Bisiklet Kazalarının Yıllara Göre Dağılımı

Motosiklet ve bisiklet kazaları, güvenlik önlemlerinin kısıtlılığı ve travma mekanizmasının farklılığı nedeniyle, diğer araç kazalarına göre daha ciddi yaralanmalara neden olmaktadır. Sakarya şehir merkezinde meydana gelen 836 motosiklet ve bisiklet kazasında 8'i ölümlü sonuçlanmış, yaralanmayla sonuçlanan kazaların bir kısmı da hastanede ölümlü sonuçlandığı tespit edilmiştir.

#### 4.8.2. Aylara Göre Kazalar

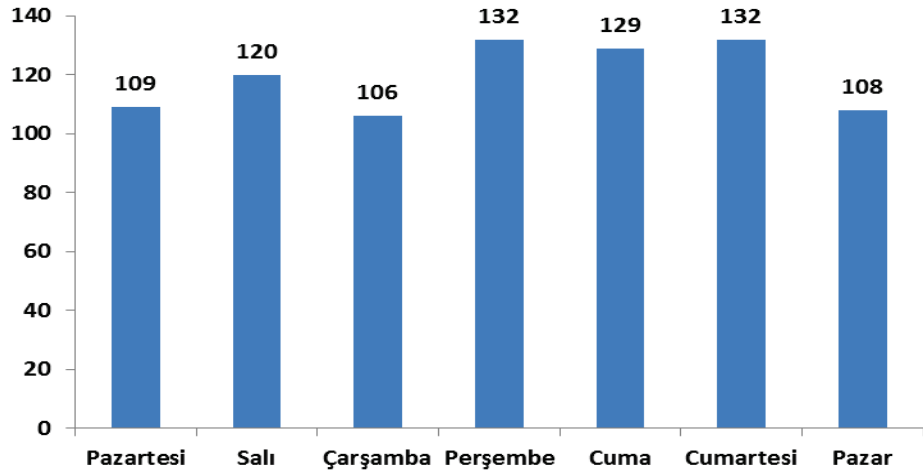
Aylara göre kaza sayılarına bakıldığında, havanın yağmurlu veya karlı olduğu aylarda ortalama bir ayda 54 kaza meydana gelmiş, havanın açık olduğu (Nisan-Mayıs-Haziran-Temmuz-Ağustos) aylarda ortalama bir ayda 85 kaza meydana gelmiştir.



**Grafik 28.** Motosiklet-Bisiklet Kazalarının Aylara Göre Dağılımı

#### 4.8.3. Haftanın Günlerine Göre Kazalar

Haftanın günlerine göre kaza sayılarına bakıldığında her gün ortalama yaklaşık 120 motosiklet-bisiklet kazasının gerçekleştiği tespit edilmiştir. Kazaların günlere göre dağılımına bakıldığında ortalama kaza sayılarında belirgin bir gün öne çıkmamakta fakat hava şartlarının motosiklet ve bisiklet kullanıcılarına olanak sağlayan hava şartlarının zorlu olmadığı günlerde bu gruba ait kazaların yoğun olduğu görülmektedir.

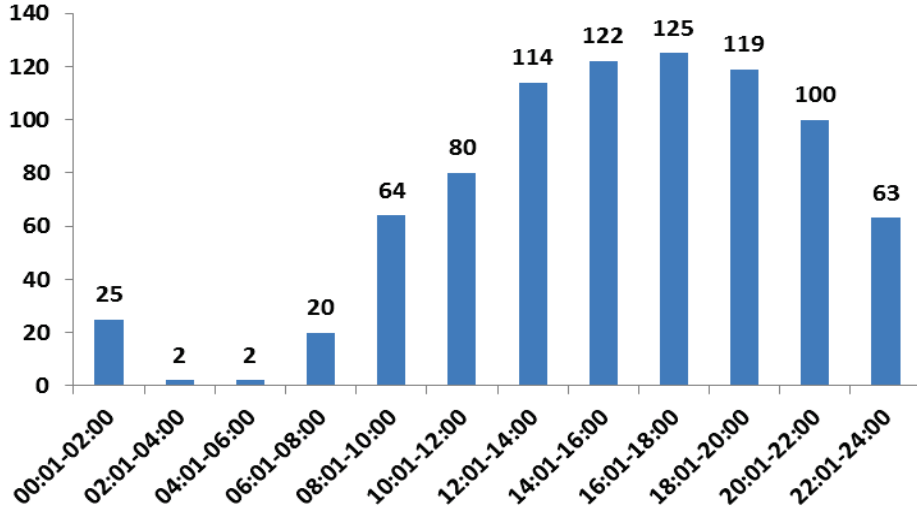


**Grafik 29.** Motosiklet-Bisiklet Kazalarının Günlere Göre Dağılımı

#### 4.8.4. Zaman Dilimine Göre Kazalar

Bisiklet ve motosiklet kazalarının meydana geldiği saat aralıkları incelendiğinde; 12:00-20:00 saat aralığında yoğunluk gösterdiği görülmektedir. Sabahın erken saatlerinde bu gruba ait kazalarının görüldüğü göz önüne alındığında bu araçların daha çok ulaşım

aracı olarak kullanıldığı, yani daha çok ticari (kargo, yemek servisi gibi) olarak kullanıldığı düşünülmektedir. Bir yandan da kullanıcıların gün ışığına bağlı olarak gün içerisinde yoğunluk saatleri oluştuğu, havanın kararırma saatlerinde trafikte bu araçların sayılarının azaldığı tespit edilmiştir.

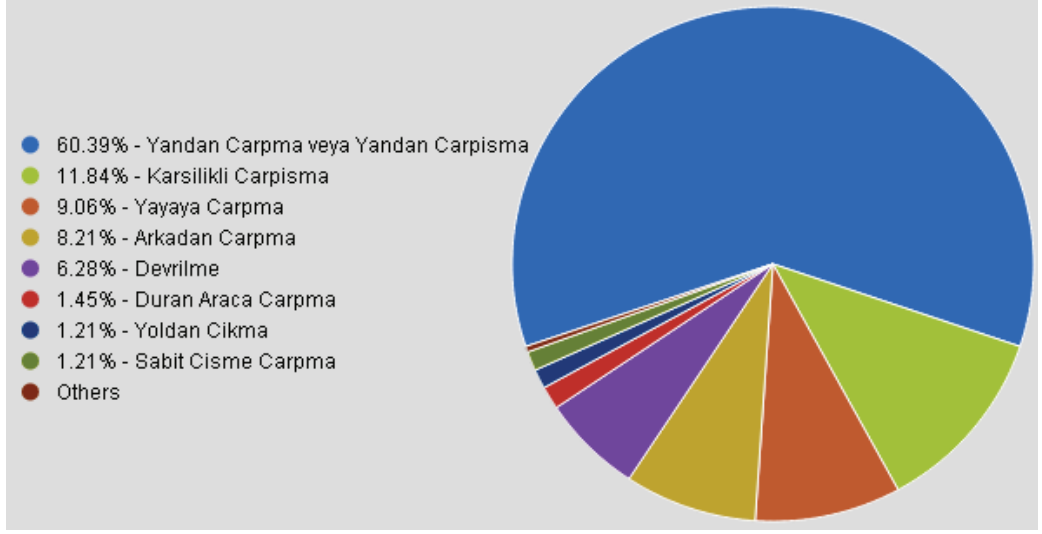


**Grafik 30.** Motosiklet-Bisiklet Kazalarının Saatlere Göre Dağılımı

#### 4.8.5. Oluşum Şekillerine Göre Kazalar

Kazaların oluşum nedenleri arasında sürücülerin ıslak zeminler ya da hava yağışlıyken sanki zemin kuru ve hava açıkmiş gibi araç kullanmalarından kaynaklanan dikkatsizler büyük yer tutar. Yine yağışlı günlerde yolda oluşan görüş sınırlılığı hem diğer araç sürücülerini hem de bisiklet ve motosiklet sürücülerini olumsuz etkilemekte yol güzergâhında görünürlükleri de azaltmaktadır. Özellikle bu konu üzerlerinde herhangi bir ışıklı işaret ve ya reflektör malzeme buldurmeyen bisiklet ve motosiklet kullanıcılarını daha çok etkilemekte ve kazalarda büyük rol oynamaktadır. Ancak yapılan analizlere göre bisiklet ve motosiklet kazalarının çoğunlukla kuru zeminli yollarda meydana geldiği, bunun sebebinin ise bisiklet ve motosiklet kullanıcılarının yağışlı havalarda daha az trafiğe çıkmaları olduğu düşünülmektedir.

Kazaların oluş şekilleri incelendiğinde 836 kazanın %60,39'nun “yandan çarpma veya çarpışma” şeklinde olduğu %11,84'nin “karşılıklı çarpışma” ve %9,06'sının “yayaya çarpma” şeklinde olduğu görülmektedir.

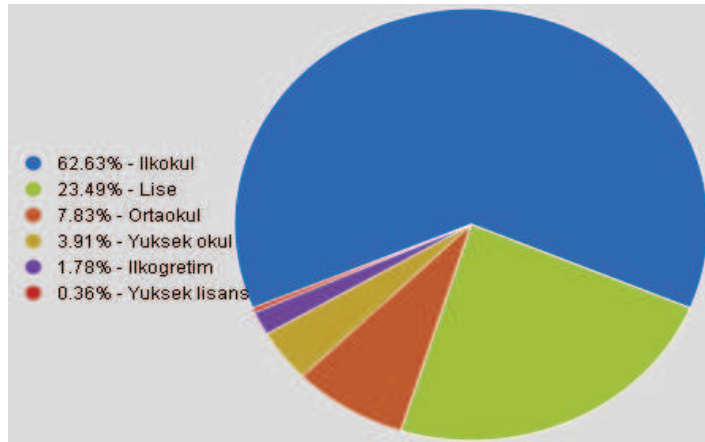


**Grafik 31.** Motosiklet-Bisiklet Kazalarının Oluşum Şekillerine Göre Dağılımı

Trafik denetimlerinde trafik polisinin motosiklet ve bisikletlerin küçük araçlar olması nedeniyle bazı kural ihlallerine müdahalede esnek davranmaları veya görmezden gelmeleri bu araçların trafik güvenliği ve düzenini bozacak davranışlarına devam etmelerine sebep olmaktadır. Bundan dolayı trafik denetimlerinde bu araçlar üzerinde denetimin sıklığına bağlı olarak özellikle kavşak noktalarında denetimlerin artırılması kazaların azaltılmasında etkili olacağı düşünülmektedir.

#### 4.8.6. Sürücülerin Öğrenim Durumuna Göre Kazalar

Sürücülerin öğrenim durumları incelediğinde diğer gruplarda olduğu gibi bu grupta da ilkokul mezunlarının daha çok kazaya karıştığı tespit edilmiştir.

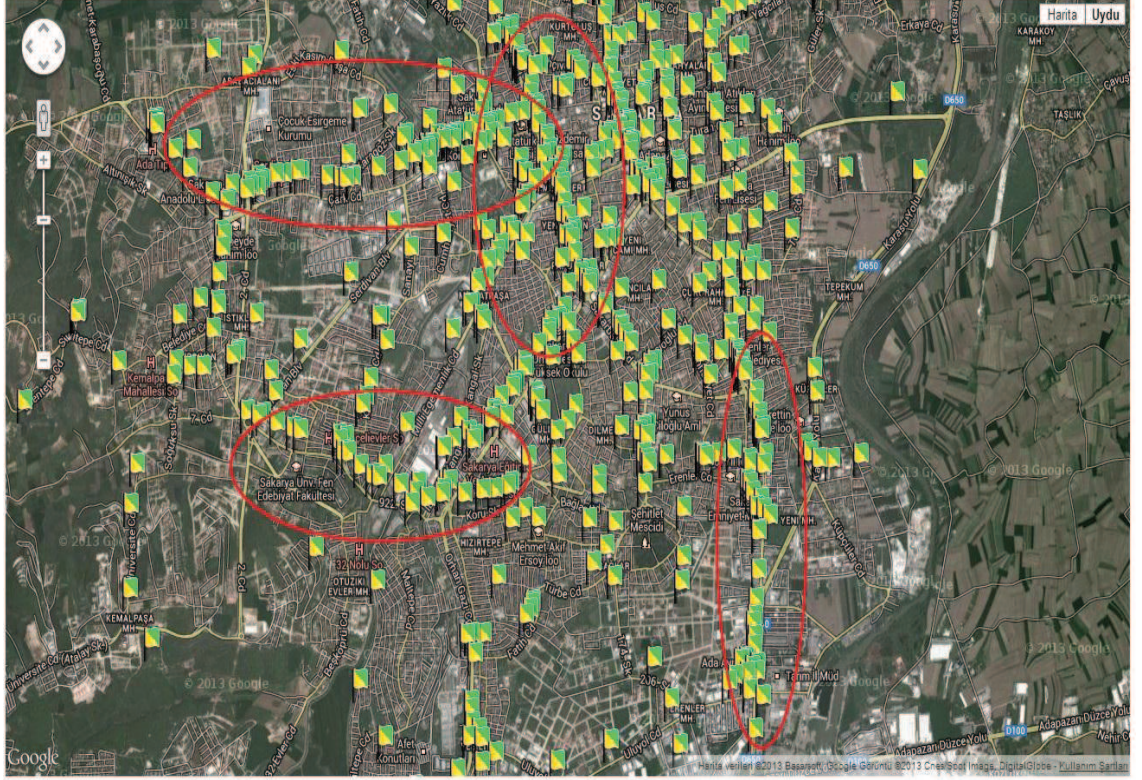


**Grafik 32.** Motosiklet-Bisiklet Kazalarına Karışan Sürücülerin Öğrenim Durumlarının Dağılımı



#### 4.8.7. Görselleştirme

Motosiklet-Bisiklet kazaları genellikle, insan yoğunluğunda fazla olduğu Çark Caddesi boyunca, Sedat Kirtepe Caddesi boyunca, Atatürk Bulvarı sonu (Et/Balık kavşağı) ve Serdivan Caddesi boyunca yoğunlaşmaktadır.



Şekil 65: Motosiklet-Bisiklet Kazalarının Yoğunlaştığı Bölgeler

#### 4.9. Yaya Kazaları

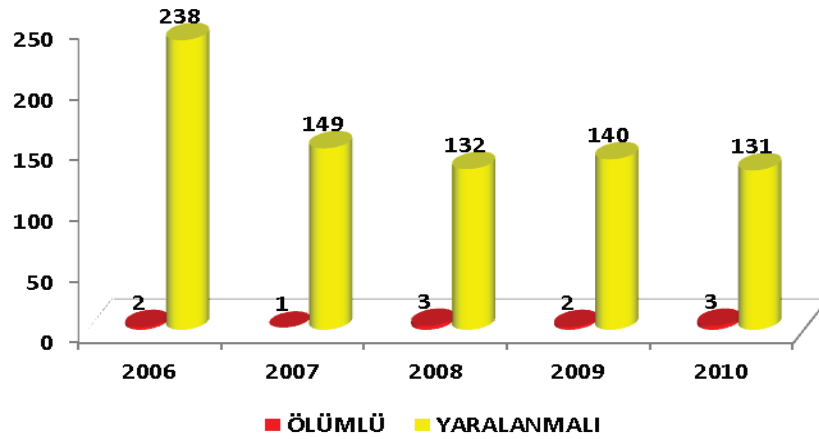
Trafik; yayaaların, hayvanların ve araçların karayolları üzerindeki hal ve hareketleridir. Yani insanlar da yaya olarak trafiğin bir unsurudur. Ancak trafikle ilgili genel anlayış, uygulama ve düzenlemeler dikkate alındığında Türkiye’de yayanın, trafiğin asli unsurlarından biri olarak algılandığını söylemek pek mümkün değildir. Aksine, Türkiye’deki trafik sistemi, araç öncelik ve üstünlüğü ilkesine göre düzenlenmiş görünümü sergilemektedir. Hâlbuki güvenli bir trafik ve ulaşım sisteminin kurulması için özellikle şehir içi trafik güvenliği geliştirilmelidir. Yayaaların en azından taşıtlar kadar hatta taşıtlardan daha öncelikli olarak trafik sisteminin bir unsuru olduğunu düşünen bir anlayış ile yapılacak düzenleme ve uygulamalarla mümkündür. Bu düzenleme ve uygulamalar da unutulmamalıdır ki yaya trafiğin, trafik ulaşımın, ulaşım

ise şehrin bir parçasıdır. Bu bağlamda yaya, trafiğin asli bir unsuru ise yaya güvenliği de toplam trafik güvenliğinin bir unsurudur.

#### 4.9.1. Yıllara Göre Kazalar

2006 ile 2010 yılları arasında Sakarya ili şehir içerisinde 2910 kaza meydana gelmiş ve bu kazaların 801'inin yaya kazası olduğu, bu kazaların da toplam kazalara oranının %27,5 olduğu tespit edilmiştir.

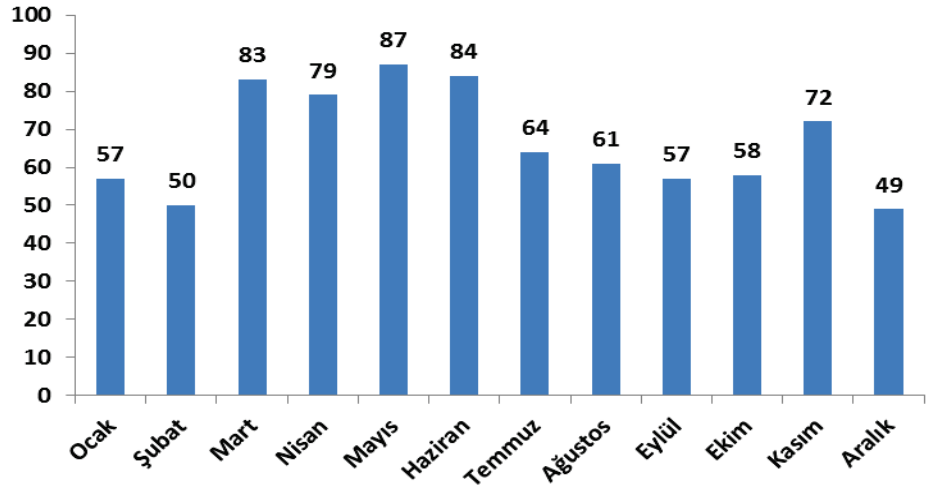
Sakarya ilimizdeki yaya kazalarının 2006 yılında çok önemli bir artış gösterdiği diğer yıllarda ise belirgin bir azalmanın olduğu grafikte görülmektedir. Yaya kazası en fazla 240 kaza ile 2006 yılında gerçekleşmiş olup, en az ise 2010 yılında 134 yaya kazası meydana gelmiştir.



Grafik 33. Yaya Kazalarının Yıllara Göre Dağılımı

#### 4.9.2. Aylara Göre Kazalar

Yaya kazalarına genel olarak bakıldığında ayda ortalama 69 yaya kazası meydana gelmektedir. En fazla yaya kazası Mart, Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında olmuş; 2006 ile 2010 yılları arasında aylık ortalama 17 olarak tespit edilmiştir. 2006 ile 2010 yılları arasında en az kaza ise Aralık ve Şubat aylarında; bir ayda 10 kaza olmuştur.

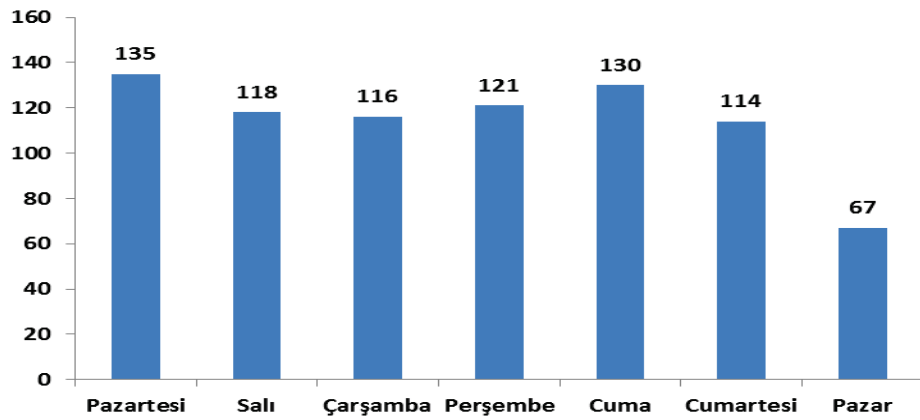


**Grafik 34.** Yaya Kazalarının Aylara Göre Dağılımı

Buradan hareketle, havaların da ısınmasıyla birlikte kaza sayılarında da artış olduğu tespit edilmiştir. Her bir kazanın farklı sebebi var, ancak sürücüler kadar yayaaların kural ihlali de ne yazık ki kazalara davetiye çıkartıyor. Trafik ışıklarına riayet etmeyen ve kontrolsüzce yolun karşısına geçmeye çalışanlar, kural ihlalinin bedelini ağır şekilde ödemektedirler. Bu nedenle her seviyedeki okullarda trafik dersleri gereğince yapılmalı, sivil toplum örgütleri, belediyeler, emniyet birimleri ve medya aracılığıyla da toplum bilinçlendirilmelidir.

#### 4.9.3. Haftanın Günlerine Göre Kazalar

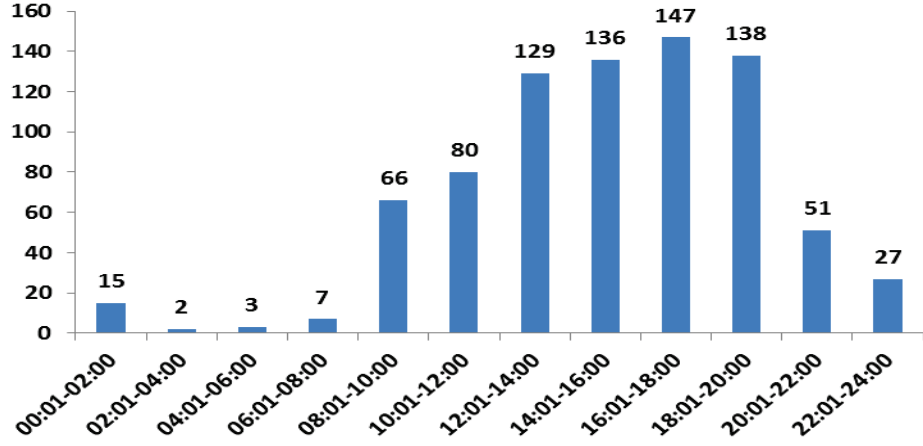
Yaya kazalarının ağırlıklı olarak Pazartesi ve Cuma günleri meydana geldiği biri hafta başı diğerinin hafta sonu olduğu yaya trafiğinin yoğun olarak kullanıldığı, kaza sayısının en az Pazar günü olduğu tespit edilmiştir.



**Grafik 35.** Yaya Kazalarının Günlere Göre Dağılımı

#### 4.9.4. Zaman Dilimine Göre Kazalar

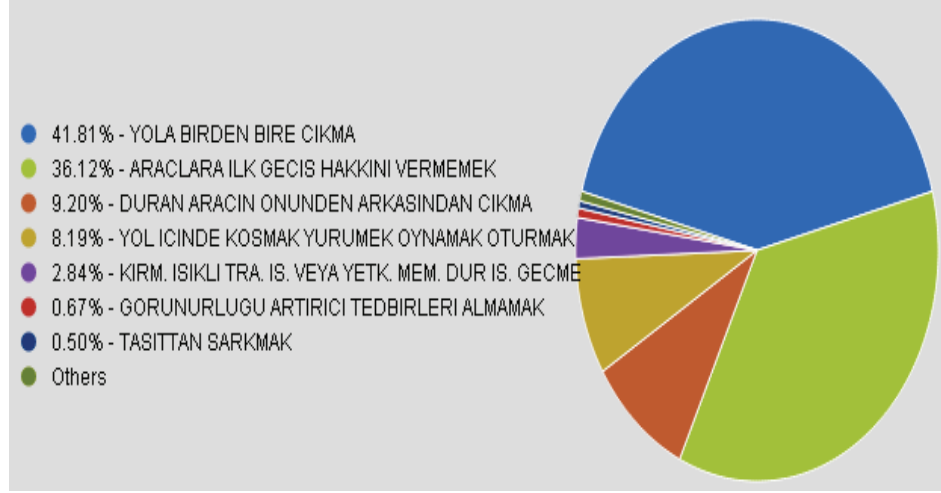
Yaya kazalarının zaman dilimine göre incelendiğinde sabah saatlerinden itibaren artarak en yoğun noktaya 16:00-18:00 saatleri arasında ulaştığı görülmektedir.



**Grafik 36.** Yaya Kazalarının Saatlere Göre Dağılımı

#### 4.9.5. Oluşum Şekillerine Göre Kazalar

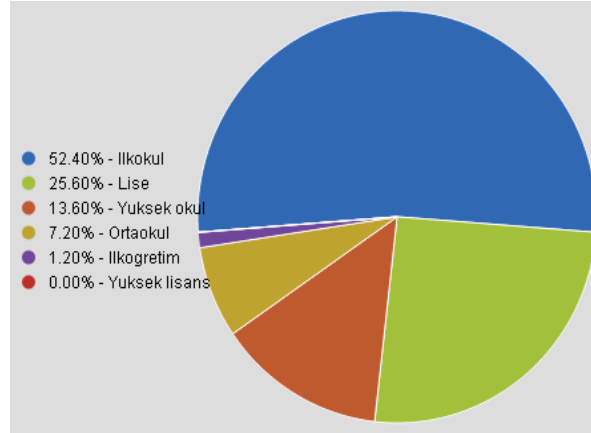
Oluşum şekillerine göre kazalar incelendiğinde hem araçların hem de yayaların kusurlu oldukları tespit edilmiştir. Yaya en çok “yola birden bire çıkmak” suretiyle kazaya karışmışlardır. Toplam kazalara oranı ise %41,81’dir. “Araçlara geçiş hakkını vermeme” %36,12’dir. “Duran araçların önünden ve arkasından çıkma” %9,20’dir. Bu sebeplerle okullarda, sosyal medyada, yazılı ve görsel basında yaya eğitimine önem verilmelidir. Araç kusurlarının başında ise kavşaklara yaklaşırken hızını azaltmamak ve aracın hızını hava ve yol şartlarına uydurmamak gelmektedir. Okul yakınlarında araç hızlarının azaltılması, çevre güvenliğinin alınması çocukların güvenle geçebileceği yaya yolları çalışmaları yapılmalıdır.



**Grafik 37.** Yaya Kazalarının Oluşum Şekillerine Göre Dağılımı

#### 4.9.6. Sürücülerin Öğrenim Durumuna Göre Kazalar

Yaya kazalarına karışanların öğrenim durumları incelendiğinde bu grupta ilkököl ve lise mezunlarının daha çok kazaya karıştığı tespit edilmiştir.



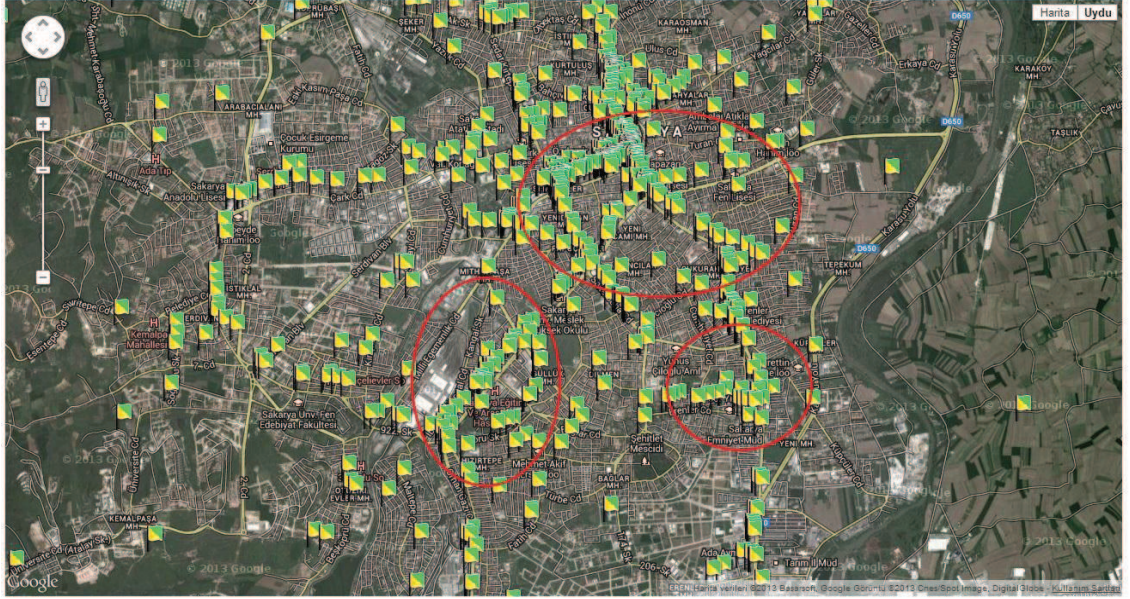
**Grafik 38.** Yaya Kazalarına Karışanların Öğrenim Durumlarının Dağılımı

#### 4.9.7. Görselleştirme

Sakarya da şehir merkezinde toplam yaklaşık 430 bin insanın yaşadığı ve bu insanların da ağırlıklı olarak şehir merkezinde yaya olarak dolaştıkları göz önüne alınırsa; şehirde tek bir merkez oluşu, alışveriş merkezlerinin ve bankaların belirli bir alanda toplanması gibi faktörlerle doğal sonuç olarak yaya trafiği şehir merkezinde yoğunluk göstermektedir.

Şehir merkezinde Atatürk Bulvarı, Kudüs Caddesi, Milli Egemenlik Caddesi, Ankara Caddesi, 1.ve 2. Hemzemin Geçitler araç ve yaya trafiği bakımından yoğunluk gösteren

bölgelerdir. Yaya ve araç trafiğinin alternatif merkezler planlanarak şehrin geniş bir bölümüne yayılması, yaşanan trafik sorunlarının çözülmesinde önemli rol oynayacaktır. Okulların şehir merkezinde olması ve yaya kazalarının yoğunlaştığı bölgeler etrafında olması bir kez daha okullarda, sosyal medyada, yazılı ve görsel medya trafik ile alakalı eğitimlerin daha dikkat çekici bir halde topluma sunulması gerekliliğini gözler önüne sermektedir.



Şekil 66: Yaya Kazalarının Yoğunlaştığı Bölgeler

## SONUÇ VE ÖNERİLER

*Araştırmaya Genel Bakış:* Literatür incelemesi sonucu Türkiye’de trafik kazalarının analizi için entegre sistem kullanımı çerçevesinde çok kısıtlı sayıda bilimsel çalışma olduğu görülmüştür. Özkan ve Işıldar’ın 2001 yılında ortaya koydukları “Trafik Güvenliğinde Veritabanı Yönetimi” çalışması konunun önemini ve gerekliliğini anlatan motive edici kaynak olarak ele alınmıştır. Ayrıca 2006 yılında Temel ve Özcebe, Türkiye’de trafik güvenliği konusunda kapsamlı ve modern ortak bir veri bankasının bulunmamasını trafik kazaları analizi konusundaki en önemli sorunlardan biri olarak tespit etmişlerdir.

*Araştırma Sorusu:* “Trafik kazaları analizinde entegre sistemlere ihtiyaç var mıdır?” sorusundan yola çıkılarak, Sakarya ili Trafik Denetleme Şube Müdürlüğü ile yapılan görüşmeler sonucunda entegre olarak çalışabilen ortak bir veritabanına ihtiyaç olduğu tespit edilmiş ve bunun web tabanlı olmasının veri bilgi girişi ve paylaşımı anlamında çok daha etkili olacağı düşünülmüştür.

*Araştırma Yöntemi:* Sistem geliştirme sürecinde yöntem olarak şelale modeli (Waterfall Model) tercih edilmiştir. Altı basamaktan oluşan şelale yöntemindeki her adıma bağlı kalınmıştır.

*Araştırmanın Literatüre ve Uygulamaya Katkısı:* Geliştirilen sistem yazılımı, 2013 yılında güncellenen trafik kazası tespit tutanağında yer alan tüm bilgileri içermektedir. Trafik kazası tespit tutanağının elektronik ortamda doldurulması ile mükerrer kayıt işleminin ortadan kalkması, kaza koordinatlarının dijital harita üzerinde anında işaretlenebilir olması ve esnek veri tablolaması sistemin en önemli katkılarıdır. Araç türlerine göre ve yıllara göre kaza yerleri haritasında noktalamalar yapılabilmektedir. Ölümlü ve yaralanmalı kazalar yıllara göre kaza yerleri haritasında incelenebilmektedir. Ayrıca trafik kazaları aylara, haftanın günlerine, zaman dilimine, oluşum şekillerine, sürücülerin öğrenim durumuna, havanın durumuna, gün durumuna, yol yüzeyine, yaş aralığına, cinsiyete, sürücü belgesi durumuna, sürücü belgesi tipine göre filtrelenerek analizler gerçekleştirilebilmektedir. Alternatif sorgular kullanılarak bu analizler çoğaltılabilir.

*Araştırmanın Bulguları:* Yapılan analizler sonucunda tüm araç gruplarında ilkökul mezunu sürücülerin daha fazla kazaya karışmasından dolayı risk faktörü oluşturdukları tespit edilmiştir. Bu noktada uzun vadede, mevcut durumda ilkökul mezunu ehliyet sahibi sürücülerin yapılacak olan yasal düzenlemelerle sürücü kursları tarafından değişik yol, hava ve gün şartlarına göre belirli bir süre pratik ders alma zorunluluğu getirilmesi trafik kaza sayısını azaltmada etkili olacağı düşünülmektedir.

Aylara göre kaza analizleri incelendiğinde, ilkbahar ve yaz aylarında yolcu hareketliliğinin artması, nakliye işlerinin artması, bölgede büyük çaplı bir sebze halinin olması ve dağıtımının fazla olması, inşaat sezonunun başlamasıyla yük taşımacılığında hareketliliğe bağlı olarak trafik kazalarının arttığı görülmektedir.

Haftanın günlerine göre kaza analizleri incelendiğinde, haftanın her günü yoğun bir şekilde kazaların meydana geldiği ve hafta sonunun gelmesiyle araç kullanımının artmasına paralel olarak kaza sayılarının da arttığı tespit edilmiştir.

Zaman dilimine göre kazalar incelendiğinde, tüm gruplarda genel yoğunluk arz eden 08:00-20:00 saatleri arasında trafik kaza sayısının ortalamasının üzerinde olduğu tespit edilmiştir

Kazaların oluşum şekillerine göre analizi incelendiğinde, “yandan çarpma veya çarpışma” ve “yayaya çarpma” oluşum şekillerinin önemli rol oynadığı tespit edilmiştir. Bundan dolayı trafikte yaya önceliği kültürünün oluşturulması trafik kaza sayısının azaltılmasında etkili olacağı düşünülmektedir. Ayrıca uzun vadede toplu taşıma araçlarının alternatif ulaşım araçlarıyla (ADARAY gibi) çeşitlendirilmesi trafik kaza sayısının azaltılmasında etkili olacağı düşünülmektedir.

Şehrin giriş ve çıkış noktalarının bulunduğu Atatürk Bulvarı (Sakarya Caddesi) ve Orhan Gazi Caddesi, Çark Caddesi, Atatürk Bulvarı birçok araç türüne göre riskli bölgeler olarak tespit edilmiştir. Bu noktalarda ve yakınlarında hastane, okul ve alışveriş merkezlerinin bulunması nedeniyle toplumu yazılı, görsel ve sosyal medya aracılığıyla bilinçlendirmek birinci öncelik olmalıdır. Bu noktalarda yetkili kurumlar tarafından denetimler sıklaştırılmalıdır (radar, emniyet kemeri gibi).



*Çalışmanın Kısıtları:* Bu çalışmada zaman kısıtından dolayı sadece Sakarya ili Trafik Denetleme Şube Müdürlüğü'ndeki sistemle ilgili üst yönetimin görüşü alınmış, sistemi yöneten teknik ekiple görüşülmüş, veri girişi yapan kullanıcıya sorular sorulmuş ve bu görüşmelerden elde edilen veriler doğrultusunda veritabanı tasarımında değişiklikler yapılmıştır. Ancak Emniyet Genel Müdürlüğü'ndeki farklı yetki seviyelerindeki tüm sistem kullanıcılarına ulaşılmamıştır. Ayrıca çalışmada sınırlı sayıda yazılım uzmanı yer almasından dolayı sistem güvenliği tam manasıyla sağlanamamıştır. Bu çalışmanın başta sistem güvenliği olmak üzere görsellik ve kullanım kolaylığının geliştirilmesi gerekmektedir. Bu nedenlerle tasarımı gerçekleştirilen ve çeşitli raporlamalar yapabilen sistemimiz prototip seviyesindedir.

Analiz kısmındaki veriler sadece Sakarya ili şehir içinde meydana gelen ölümlü veya yaralanmalı trafik kazalarından oluşmaktadır. Ayrıca markalara göre otomobil kazaları analizinde 2006 yılı ile 2010 yılları arasında trafiğe kayıtlı tüm markalar bilgisi elde edilemediği için veriler normalize edilememiştir. Bunlara ek olarak, MS Excel ortamında tutulan trafik kazaları tespit tutanaklarından bazıları tam olarak doldurulmadığı için bazı analizlerde anlamlı farklılıklar bulunamamıştır.

Bu sistem kullanılmadan önce trafik bilgi sistemi olarak sigorta şirketleriyle, hastanelerle ve trafik konusunda paydaş kurumlarla daha fazla entegrasyona ihtiyaç duyduğu muhakkaktır.

*Gelecek Araştırmalar:* Bu alandaki çalışmaların ilerleyen safhaları için, hazırlanan web tabanlı interaktif trafik kazası veritabanı trafik konusunda paydaş olan birimlerle entegrasyonu sağlanarak sisteme girilen trafik kaza sayısı arttıkça veri madenciliği teknikleri kullanılabilir, böylelikle trafik kazaları hakkında farklı ve detaylı analizler yapılması imkânı sunulacak, kaza kara noktaları tespit edilecek ve karar vericiye doğru zamanda doğru bilgiyi görsel bir şekilde sunarak kayıpları azaltacak gerekli önlemlerin alınmasında etkili olacaktır.

Ayrıca bu çalışma, gerekli hibe destekleriyle projeye dönüştürülerek başta kullanım kolaylığı ve sistem güvenliği artırıldıktan sonra toplum bilincini oluşturmak ve trafik şiddetinin ne kadar büyük boyutlarda olduğunu anlatarak farkındalık oluşturulabilir.

## KAYNAKÇA

- Akolaş, A. (2000). Bilişim Sistemleri ve Bilişim Teknolojisinin Küreselleşme Olgusu ve Girişimcilik Üzerine Yansımaları. *Analysis*, 11(2).
- Balter, A., & Önder, E. (2003). *Access ile uzman çözümler : masaüstü uygulamaları geliştirme*. İstanbul: Sistem Yayıncılık.
- Barquin R. C., & Edelstein, H. A. (1997). *Building, Using, and Managing the Data Warehouse*. *Data Warehousing Institute, 1st edn., Prentice Hall PTR, Englewood Cliffs*, 113.
- Barcelona Trafik Güvenliği. (2013). [www.bcn.cat/guardiaurbana](http://www.bcn.cat/guardiaurbana). (15 Nisan 2013).
- Bilgius. (2013). *Trafik Kurulu*. [http://www.traffic.bilkent.edu.tr/who/dunya\\_ozet.pdf](http://www.traffic.bilkent.edu.tr/who/dunya_ozet.pdf). (15 Nisan 2013).
- Coşkun, E. (2011). Yönetim Bilişim Sistemleri Ders Notları. Sakarya: Uzaktan Eğitim MBA Programı.
- Demir, F., & Kırdar, Y. (2000). Müşteri İlişkileri Yönetimi : CRM. *Review of Social, Economic & Business Studies*, 7(8), 293–308.
- Demir, Serdar. (2013). <http://www.serdardemir.net/sql-veri-tipleri.html>. (27 Nisan 2013).
- Emniyet Genel Müdürlüğü. (2007). *EGM İdari Yılı Faaliyet Raporu 2006*, 1–123.
- Erdoğan, A. H. (2006). *Trafik Kazası Veri Tabanı*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi FBE.
- Euska. (2013). <http://vision-traffic.ptvgroup.com/de/lp/de/euska/>. (20 Nisan 2013).
- Fallon, I., & O'Neill, D. (2005). The world's first automobile fatality. *Accident Analysis & Prevention*, 37(4), 601–603.
- Gülgeç, İ. (1998). *Ulaşım Planlaması*. Bursa: Özsan Matbaacılık, 57.
- Ha, D. (2009). Road Safety Data Availability in Asia. *4th IRTAD Conference*, Seoul, 24–32.
- Hashim, H. H., & R, S. A. S. M. (2009). The Constuction Of Road Accident Analysis And Database System In Malaysia. *4th IRTAD Conference*, Seoul, 235–241.
- Hoffer, J. A., Prescott, M. B., & McFadden, F. (2002). *Modern Database Management*. Prentice Hall.

- Hoşcan, Y., Oktal, Ö., Hepkul, A., Kağncıoğlu, H., & Sevim, A. (2003). İşletme Bilgi Sistemleri. In M. Şahin (Ed.), *Yönetim Bilgi Sistemi* (1st ed.). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi, 21–40.
- İstanbul Büyükşehir Belediyesi. (2013). *Trafik Kontrol Merkezi*. [tkm.ibb.gov.tr](http://tkm.ibb.gov.tr). (15 Nisan 2013).
- Jemus. (2013). [www.jandarma.tsk.tr/basin/not/2011/BN2011Haziran09\\_2.doc](http://www.jandarma.tsk.tr/basin/not/2011/BN2011Haziran09_2.doc). (15 Nisan 2013).
- Jiang, J. J., & Klein, G. (1999). Information system project-selection criteria variations within strategic classes. *Engineering Management, IEEE Transactions on*, 46(2), 171–176.
- Karayolları Genel Müdürlüğü. (2012). *Trafik Kazaları Özeti 2011*.
- Kehoe, D., & Boughton, N. (2001). Internet based supply chain management: a classification of approaches to manufacturing planning and control. *International Journal of Operations & Production Management*, 21(4), 516–525.
- Kibar Türe, F. (2008). *Trafik Kazaları Ve Trabzon Bölünmüş Sahil Yolu Örneğinde Kaza Tahmin Modelinin Oluşturulması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi FBE.
- Kopczak, L. R. (1997). Logistics partnerships and supply chain restructuring: survey results from the US computer industry. *Production and Operations Management*, 6(3), 226–247.
- Kotler, P. (2001). *Kotler ve Pazarlama. Sistem Yayıncılık, İstanbul*.
- Kroenke, D. M. (1998). *Database Processing: Fundamentals. Design and Implementation (10th)*, 111.
- Kurban, E. P. (2002). *Küresel Rekabet Aracı Olarak Müşteri İlişkileri Yönetimi ve Halkla İlişkilerin Rolü*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İzmir: Ege Üniversitesi SBE.
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2003). *Management information systems: managing the digital firm*. 5th Edition, Pearson/Prentice Hall Upper Saddle River, NJ.
- Laudon, K., & Laudon, J. (2010). *Management Information Systems: International Edition*, 11/E.
- Mevzuat Bilgi Sistemi. (2013). <http://www.mevzuat.gov.tr/>. (15 Nisan 2013).
- Mlit. (2013). [www.mlit.go.jp/road/ITS/pdf/Initiativesforinformationintegration.pdf](http://www.mlit.go.jp/road/ITS/pdf/Initiativesforinformationintegration.pdf). (15 Nisan 2013).

- Önder, E. (2005). *Yönetim Bilişim Sistemleri Kapsamında Web Tabanlı İlişkisel Veritabanı Yönetim Sistemleri ve Bir Uygulama*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: İstanbul Üniversitesi SBE.
- Özdemir, A. İ. (2005). Tedarik Zinciri Yönetiminin Gelişimi, Süreçleri ve Yararları. *Erciyes Üniversitesi İİBF Dergisi, Temmuz-Ara(23)*, 87–96.
- Özkan, K., & Işıldar, S. (2001). Trafik Güvenliğinde Veri Tabanı Yönetimi. *III. Ulaşım ve Trafik Kongresi*, 183–188.
- Öztürk, O. (2009). *Türkiye Karayollarında Trafik Kazalarının Nedenlerinin Araştırılması Ve Trafik Kazalarının Analizi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi FBE.
- Php Dili. (2013). <http://www.phpdili.com/php/php-nedir.html>. (18 Mayıs 2013).
- Pickering, D., Hall, R.D., Grimmer, M., (1986). *Accidents at Rural T-Junctions*, Research Report 65, Transport and Road Research Laboratory, Crowthorne, UK, 39.
- Schultheis, R. A., & Sumner, M. (1998). *Management Information Systems: the Manager's View*. McGraw-Hill Education (India) Pvt Limited. Retrieved from <http://books.google.com.tr/books?id=D6BafR3f6rYC>, 2-85.
- Sebetci, Ö. (2008). *Birden Fazla Kazaya Karışmış / Kural İhlali Yapmış Sürücülerin Web Tabanlı Uzaktan Eğitim İle Yeniden Eğitilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi FBE.
- Sezer, Ömer Faruk. (2011). *Yönetim Bilişim Sistemlerinde Veritabanı Normalizasyonu ve Bir Veritabanı Üzerinde İncelenmesi*. Yayınlanmamış MBA Bitirme Projesi. Sakarya: Sakarya Üniversitesi SBE.
- Sql. (2013). <http://sql.nedir.com/>. (18 Mayıs 2013).
- Stephens, R. K., Plew, R. R., Güven Küçüklerler, N., & Tüzel, S. (2003). *Herkes için 24 saatte veritabanları*. İstanbul: Alfa Yayınları.
- Sweroad. (2001). *T.C. Karayolu İyileştirmesi ve Trafik Güvenliği*.
- T.C. Sayıştay Başkanlığı. (2008). *Trafik Kazalarını Önleme Faaliyetleri*, 1–135.
- T.C. Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı. (2013). [www.ubak.gov.tr/tr/sura/kara/RAP2.doc](http://www.ubak.gov.tr/tr/sura/kara/RAP2.doc). (15 Nisan 2013).
- Tan, K.-C., Kannan, V. R., & Handfield, R. B. (1998). Supply chain management: supplier performance and firm performance. *International Journal of Purchasing and Materials Management*, 34, 2–9.

- Tatukgis. (2013). <https://www.tatukgis.com/getattachment/News/TatukGIS-Internet-Server-Used-for-Web-Based-Traffi/Image1.bmp.aspx>. (20 Nisan 2013).
- Temel, F., & Özcebe, H. (2006). Türkiye’de Karayollarında Trafik Kazaları. *Sürekli Tıp Eğitim Dergisi*, 15(11), 192–198.
- Tüik. (2011). *Trafik Kaza İstatistikleri*. Ankara, 1-100.
- Who. (2002). *The Injury Chart Book: A Graphical Overview Of The Global Burden Of Injuries*. Geneva.
- Who. (2004). *World Report On Road Traffic Injury Prevention*. Geneva.
- Who. (2004). *World Report On Road Traffic Injury Prevention Summary*. [http://www.traffic.bilkent.edu.tr/who/dunya\\_ozet.pdf](http://www.traffic.bilkent.edu.tr/who/dunya_ozet.pdf). (26 Nisan 2013).
- Yılmaz, H. (2006). *Kurumsal Kaynak Planlaması Uygulamalarında Karşılaşılan Zorluklar ve Çözüm Önerileri Bir İşletmede Uygulaması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi FBE.

## EKLER

### EK 1: Ölümlü/Yaralanmalı Trafik Kazası Tespit Tutanağı

A. TUTANAĞI DÜZENLEYEN		B. KONUM BİLGİSİ	
BİRİM ADI:		Koordinat X - E0	
TELEFON NO:		Koordinat Y - N	
KAZA SIRA NO:			
<b>C. KAZANIN YERİ VE ZAMANI</b>		<b>YOLUN TİPİ</b>	
TARİH		1 Bölünmüş yol 2 Tek yönlü yol 3 İki yönlü yol 4 Diğer	
HAF. GÜNÜ			
SAAT/DK.		<b>KAPLAMA CİNSİ</b>	
İL		1 Asfalt 4 Parke 2 Sathi Kaplama 5 Stabilize 3 Beton 6 Toprak	
İLÇE		<b>YOLUN SINIFI</b>	
MAHL/KÖY		1 Caddenin 4 Devlet karayolu 7 Orman yolu 10 Park alanı 13 Diğer (.....) 2 Sokak 5 İl yolu 8 Servis yolu 11 Tesis-mülk önu veya içi 3 Otoyol 6 Köy yolu 9 Bağlantı yolu 12 Su yolu taşıtı	
<b>KAZA YERİ ADRESİ</b>		<b>YOL NO-KONTROL KESİM NO</b>	
..... (caddesi / sokağı) üzeri ..... öntü / yanı / arkası		Otoyol <input type="checkbox"/> 0	
..... (caddesi / sokağı) ile ..... (cad./sokağı) kavşağında		Devlet Karayolu <input type="checkbox"/> D	
..... (il / ilçesinden) ..... (il / ilçesi) yönüne		İl Yolu <input type="checkbox"/>	
..... km. .... metrede		Uzaklık: ..... Km ..... m	
<b>D. YOL GÜVENLİK EKİPMANLARI İLE ÇEVRE VE DİĞER ÖZELLİKLERİ</b>		<b>GÜN DURUMU</b>	
1 Var 2 Yok 3 Uygun Değil		1 Gündüz 2 Gece 3 Alacakaranlık	
- OTO KORKULUK <input type="checkbox"/>		<b>HAVA DURUMU</b>	
- YAYA YOLU (Kaldırım) <input type="checkbox"/> ..... cm		1 Açık 6 Dolu 2 Sis/duman 7 Tipi 3 Yağmur 8 Kuvvetli rüzgar 4 Kar 9 Toz/kum 5 Sulu seplek Fırtınası	
- EMNİYET ŞERİDİ / BANKET <input type="checkbox"/> ..... cm		<b>YOLUN YÜZEYİ</b>	
- YOL ŞERİT ÇİZGİSİ <input type="checkbox"/>		1 Kuru 2 Islak, nemli 3 Karlı 4 Buzlu 5 Sel, su birikintili 6 Diğer kaygan	
- TRAFİK İŞARET LEVHASI <input type="checkbox"/>		<b>İLK YARDIM DURUMU</b>	
Levha Adı: Kaza Nok. Uzaklık		1 Sağlık ekibi 2 Trafik zabıtası 3 Vatandaş	
1) ..... m			
2) ..... m			
3) ..... m			
<b>E. YOLUN GEOMETRİK ÖZELLİĞİ</b>		<b>F. KAZAYA AİT ÖZELLİKLER</b>	
<b>YATAY GÜZERGAH</b>		<b>OLUŞ ŞEKLİNE GÖRE KAZA TÜRÜ</b>	
1 Düz yol 2 Viraj 3 Tehlikeli viraj		1 Karşılıklı çarpışma 8 Engel/cisim ile çarpışma 2 Arkadan çarpma 9 Yaya çarpma 3 Yandan çarpma 10 Hayvana çarpma 4 Yan yana çarpışma 11 Devrilme, savrulma, takla 5 Duran araca çarpma 12 Yoldan çıkma 6 Zincirleme çarpışma 13 Araçtan insan düşmesi 7 Çoklu çarpışma 14 Araçtan cisim düşmesi	
<b>DİŞEY GÜZERGAH</b>		<b>İLK ÇARPISHMA YERİ</b>	
1 Eğimsiz 2 Eğimli 3 Tehlikeli eğim 4 Tepe üstü		1 Yol üzerinde 2 Banket üzerinde 3 Orta refüjde 4 Yol kenarında (Banket dışı) 5 Yaya kaldırımında 6 Diğer 7 Tespit edilemedi	
<b>KAVŞAK</b>		<b>H. KAZA SONUCU</b>	
1 Üç yönlü (T) 5 Köprülü kavşak 2 Üç yönlü (Y) 6 Diğer kav çeşidi 3 Dört yönlü 7 Hemzemin geçit 4 Dönel kavşak 8 Kavşak yok		ÖLÜ SAYISI YARALI SAYISI	
<b>GEÇİT DURUMU</b>		<b>G. YOL SORUNU</b>	
1 Kontrollü demiryolu 3 Okul geçidi 2 Kontrolsüz demiryolu 4 Yaya geçidi 5 Geçit yok		1 Tekerlek izinde oturma 6 Yolda münferit çukur 2 Şerit çökmesi 7 Diğer (.....) 3 Kısmi veya münferit çökme 4 Düşük banket 5 Yol sathında gevşek malzeme 8 Kazaya etken yol sorunu yok	
<b>DİĞER ÖZELLİK</b>		<b>YOL SORUNUNA AİT UYARICI İŞARETLEME</b>	
1 Dar yol 5 Menfez üstü 2 Dar köprü 6 Kasis 3 Köprü üstü 7 Tünel içi 4 Köprü altı 8 Hiçbiri		1 Var 2 Yok	
		<b>TOPLAM</b>	

## I. KAZAYA KARIŞAN SÜRÜCÜ VE ARAÇLAR

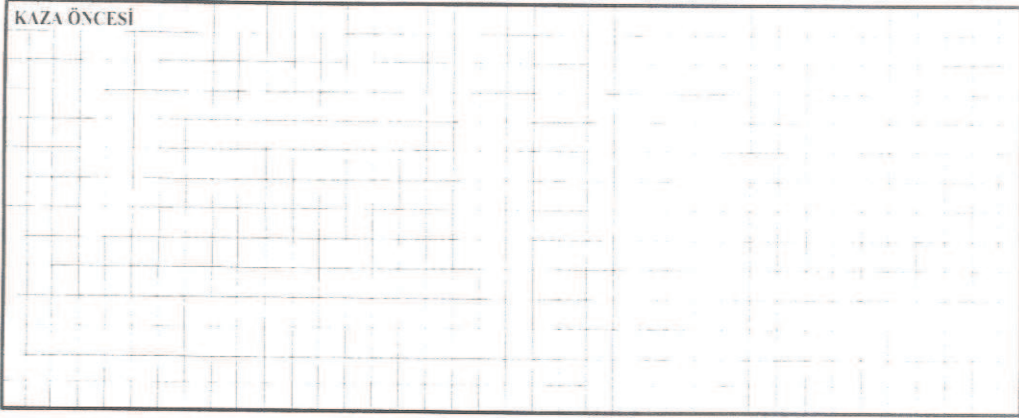
Sayfa 2 / .....

ARAC	T.C. KİMLİK NO (Yabancı ise Ülke Adı Ve Pasaport No)	SÜRÜCÜNÜN ADI SOYADI	BAHA ADI		DOĞUM YILI	CİNSİ- YETİ (E,İ,K)	PLAKA	MARKA	YERLİ BÜLGE TÜRÜ	ARAC SAHİBİNİN ADI SOYADI (Şirket ise Ünvanı)	İŞLETEN ARAC SAHİBİ DEĞİŞİMLERİ FİRMA ADI
			ANNE ADI	BABA ADI							
1											
2											
3											
ARAC NO		1	2	3	KOD TABLOLARI VE AÇIKLAMALAR						
ARACIN CİNSİ					1 Bisiklet 6 Minibus 11 Traktör 16 Tanker 2 At arabası 7 Kamyonet 12 Arazi taşıtı 17 Tren 3 Mot bisiklet 8 Kamyon 13 Özel amaçlı 18 Tramvay 4 Motosiklet 9 Çekici 14 İş makinesi 19 Diğer 5 Otomobil 10 Otobüs 15 Ambulans						
YABANCI İLÇE İLİ İŞE ÜLKE ADI					1 Kazı yerinde 3 Kazı yerinden sorumluluk * Durulduğu yerin 2 Çarpıp kaçma halinde uzaklaşma carpsma noktl. uzaklığı.						
ARACIN KAZA SONRASI KONUMU					1 Özel 3 Emniyet 5 Diğer kamu 6 Zira 2 Ticari 4 Askeri kınılığı 7 Yabancı						
ARACIN KULLANIM AMACI					1 Doğru istikamette gidiyor 8 Sola dönüyor 2 Şerit değiştiriyor 9 Sağa dönüyor 3 Öndeki araçtan soldan geçiyor 10 U-Dönüş yapıyor 4 Öndeki araçtan sağdan geçiyor 11 Park halinde 5 Geriye doğru gidiyor 12 Durma duraklama halinde 6 Trafik işaretine katılıyor 13 Yavaşlıyor 7 Trafik işaretinden ayrılıyor 14 Tespit edilemedi * Aracın kaza öncesindeki hızı (km/saat) veya fren izi (metre) uzunluğu tespit edilemiyor ise bu bölümler boş bırakılacaktır.						
ARACIN HIZI					İstiap Haddi - Yüksek araçlar için 100 Aşılması - Yönelen araçlar için KİŞİ						
FREN İZİ UZUNLUĞU					* Aracın dairesel diğer bölge bilgisi, kaza özeti bölümünün altındaki araç figürlerine göre doldurulacaktır.						
ARAC YÜKLÜ İSE YÜKÜNÜN CİNSİ					* Zorunlu mali sorumluluk sigorta bilgileri: sigorta poliçelerinden varolanlarak eksiksiz olarak doldurulacaktır. Sigortası bulunmayan veya süresi dolan araçlar için "Sigorta Şirketi Adı" bölümüne "YOK" yazılıp diğer bölümler boş bırakılacaktır.						
İSTİAP HADDİ AŞILMA MİKTARI					1 Zorunlu karayolu taşımacılık mali sorumluluk sigortası 2 Karayolu taşımacılığı koltuk ferdi kaza sigortası						
ARACIN DARBESİ ALDIĞI İLK BÖLÜM					1 Fren 5 Kapı 9 Arka lambalar 13 Şanzıman-Vites 2 Rör 6 Aks 10 Dönüş mekanizması 14 Cam siliciler 3 Makas 7 Direksiyon 11 Klakson 15 4 Şaft 8 Far 12 İstik. aksam eksikliği						
SİGORTA ŞİRKETİ ADI					1 Hasarsız 4 Hareket edemeyen 1 Yanma vöki 2 Hafif hasar 5 Ağır hasar 2 Kismen yanma 3 Fonksiyonel hasar 3 Tamamen yanma						
SİGORTA ACENTE NO					1 Benzin 4 Dizel-1 Pk 7 C Ng 10 Benzin-Biyometan 2 Dizel 5 Elektrik 8 Benzin-Elektrik 11 Motorsüz 3 Benzin-4 Pk 6 L Pk 9 Benzin-C Ng 12 Diğer						
SİGORTA POLİÇE NO					11 Emniyet 3 Askeri 5 Belegesiz vöki 1 Yeterli belge 3 Zorunlu 2 Özel 4 Yabancı 6 Tespit edilemedi 2 Yetersiz belge değil						
SİGORTA TÜRÜ					** Kazazedelerden sürücü belgesi temin edilemeyen durumlarda, ilgili sürücü kimlik bilgilerinden hareketle sürücü belge sisteminden tespit yapılarak, ilgili bölümler mutlaka doldurulacaktır.						
KAZAYA FİKİ FİDEN ARAC AKSAMLARI					1 İlk 2 Orta 3 İlköğretim 4 İse 5 Yüksek 6 Tespit edilemedi						
FENİ MÜAYENE BİTİŞ TARİHİ					1 Trafik zabıtasınca kontrol edildi 3 Kontrol edilemedi 2 Sağlık kurulusunca kontrol edildi (Nelem)						
ARACIN HASAR DERECESESİ /YANMA DURUMU					- Promil miktarı (0.00) (mg/ml) - Promil tespit edilememiş ise (Hafif Orta Ağır)						
ARACIN YAKIT CİNSİ					1 Uksuzluk 3 Amr hastalık 5 Tespit edilemedi 2 Yozunluk 4 Uygunsuzluk us aracı keşif verer madd kullanım						
SÜRÜCÜ BELGESİ	Veren Kurum Durumu				EMNİYET KEMERİ KASK (Motosiklet-M.Bisiklet İçin) 1 Takılı 4 Takılı 7 Tespit Edilemedi 2 Takılı değil 5 Takılı değil 3 Zorunlu değil 6 Kaskı Yok						
	Verildiği İl-İlçe				1 Olu 3 Sağlam 5 Olay veri terk 2 Yaralı 4 Sürücü sok (Araç park halinde)						
	Belge No				- Kazaya sebebiyet verdiği belirlenen karayolları - Trafik kanunu maddesi yazılacaktır - Yönetmelik maddesi yazılmak istenilginde - "Y" harfi ile başlatılacaktır.						
	Belge Sınıfı										
ÖĞRENİM DURUMU											
ALKOL KONTROL DURUMU											
ALKOL KONTROL SONUCU (Promil)											
PSİKO-FİZİKSEL DURUM ŞÜPHESİ											
KORUYUCU TERTİBATLAR											
İRTİBAT TELEFONU											
KAZA SONUCU											
SÜRÜCÜ KURAL İHLALİ	İhlal 1										
	İhlal 2										

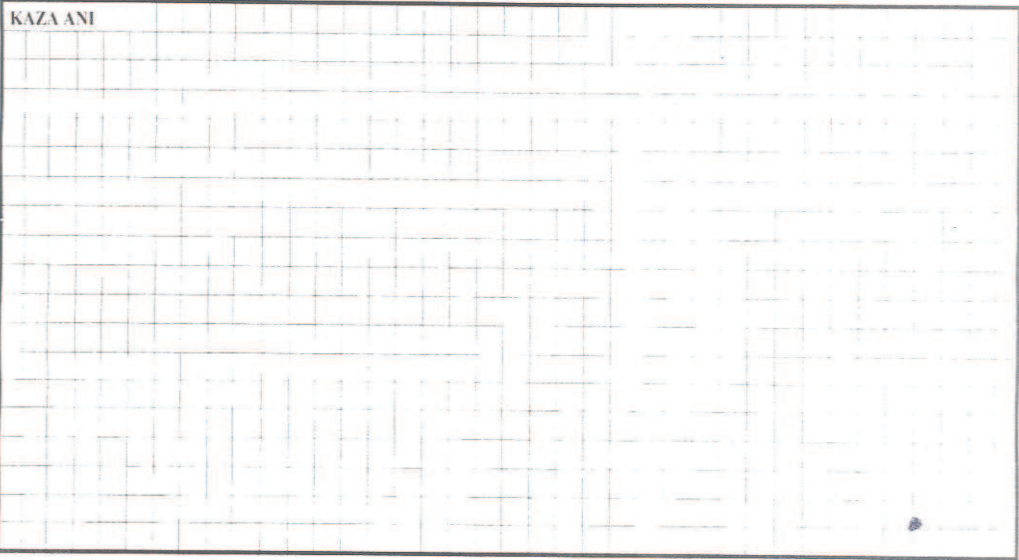




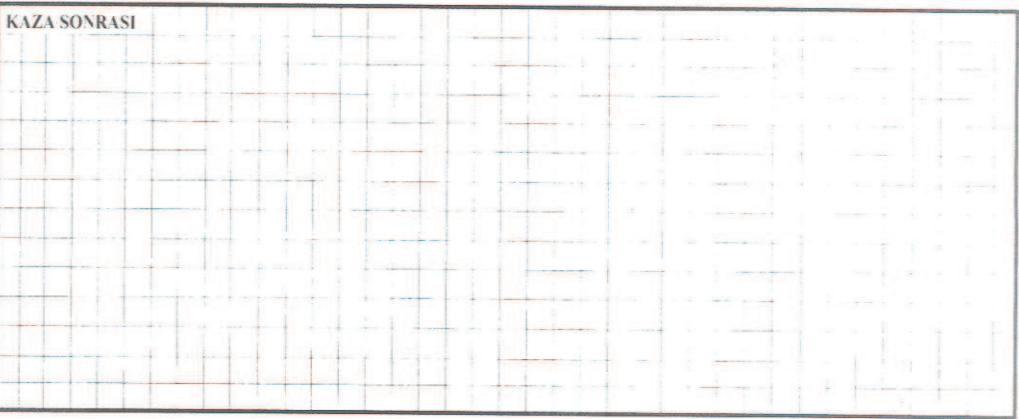
**KAZA ÖNCESİ**



**KAZA ANI**



**KAZA SONRASI**



İşbu tutanak Karayolları Trafik Kanunu uyarınca tanzim edilerek imzalanmıştır.

TUTANAĞI TANZİM EDENLERİN

Adı ve Soyadı : ..... İMZA : ..... TANZİM TARİHİ : ...../...../.....

Rütbesi : ..... İMZA : ..... ONAY

Sicil No : ..... İMZA : .....

## EK 2: Maddi Hasarlı Trafik Kazası Tespit Tutanağı

### MADDİ HASARLI TRAFİK KAZASI TESPİT TUTANAĞI

A. TUTANAĞI DÜZENLEYEN		B. KAZANIN ZAMANI Sayfa 1/.....	
BİRİM ADI:	YERLEŞİM YERİ: <input type="checkbox"/> 1 İçi <input type="checkbox"/> 2 Dışı	TARİH:	
BİRİM TEL. NO:	KAZA SIRA NO:	SAAT/DK:	

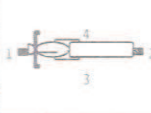
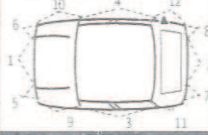
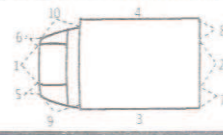
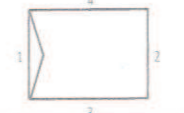
C. KAZANIN YERİ		
İL:	İLÇE:	MAH./KÖY:
KAZA YERİ ADRESİ		YOL NO-KONTROL KESİM NO
(caddesi / sokağı) üzeri ..... önü / yan / arkası		Otoyol <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
(caddesi / sokağı) ile ..... (cad./sokağı) kavşağında		Devlet Karayolu <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
(ili / ilçesinden) ..... (ili / ilçesi) yönüne		İl Yolu <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
..... km ..... metrede		Uzaklık ..... Km ..... m

D. SÜRÜCÜ BİLGİLERİ				
S.NO	1	2	3	ACIKLAMALAR
T.C. KİMLİK NO (Yabancı ise Ülke Adı/Pasaport No)				SÜRÜCÜ BELGE DURUMU 1 Var 2 Var (Sınırı Yetersiz) 3 Yok 4 Tespit edilemedi
ADI SOYADI				ALKOL KONTROL SONUCU 1 Yasal sınır üzeri alkollü 2 Alkolsüz 3 Kontrol edilemedi
SÜRÜCÜ BELGESİ	Durumu <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SÜRÜCÜ VE DİĞER KURAL İHLALLERİ - Kazaya sebebiyet verdiği belirlenen trafik kural ihlallerine ilişkin Karayolları Trafik Kanunu maddesi yazılacaktır. - Yönetmelik maddesi yazılmak istenildiğinde "Y" harfi ile başlatılacaktır. - Kanun veya Yönetmelikte yer almadığı belirlenen kusurlar olarak yazılacaktır.
ALKOL KONTROL SONUCU-PRÖMİL	<input type="checkbox"/> Promil	<input type="checkbox"/> Promil	<input type="checkbox"/> Promil	
SÜRÜCÜNÜN ADRESİ VE TELEFONU				
SÜRÜCÜ KURAL İHLALI	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
DİĞER İHLAL/SORUNLAR (Araç, Yol ve Diğer)				

E. ARAÇ BİLGİLERİ				
PLAKASI				ARAÇ CİNSİ
MARKASI				1 Bisiklet 11 Traktör 2 Ar. arabası 12 Araç taşıtı 3 Mot. bisiklet 13 Özel amaçlı 4 Motosiklet 14 İş makinesi 5 Otomobil 15 Ambulans 6 Minibüs 16 Tanker 7 Kamyonet 17 Tren 8 Kamyon 18 Tramvay 9 Çekici 19 Diğer 10 Otobüs
CİNSİ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KULLANIM AMACI
KULLANIM AMACI	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 Özel 5 Diğer kamu kuruluşu 2 Ticari 6 Ziraat 3 Emniyet 7 Yabancı 4 Askeri
MODEL YILI				
ARAÇLAR HARİCİ HASAR GÖREN UNSUR/EŞYA VARSA	Adı			
	Sahibi			
ARAÇ SAHİBİNİN ADI SOYADI (Şirket ise Ünvanı)				
SİGORTA ŞİRKETİ ADI				
SİGORTA ACENTE NO				
SİGORTA POLİÇE NO				
POLİÇE BİTİŞ TARİHİ				
ARAÇIN DARBİYİ ALDIĞI İLK BÖLGE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	* Aracın darbeyi aldığı bölge bilgisi, kroki bölümündeki araç figürlerine göre doldurulacaktır.

F. KAZA YERİ KROKİSİ

Sayfa 2 / .....

<p>Araç Cinsi 1, 3 veya 4 ise</p> 	<p>Araç Cinsi 5 veya 12 ise</p> 	<p>Araç Cinsi 6, 7, 8, 9, 10, 11, 15 veya 16 ise</p> 	<p>Araç Cinsi 2, 13, 14, 17, 18 veya 19 ise</p> 	<p>13 Araçın Üstü 14 Araçın altı 15 Görünür hasar yok</p>
---	---	--	---	---

--	--	--	--

G. KAZANIN ÖZETİ

--	--

İşbu maddi hasarlı trafik kazası tespit tutanağı, Karayolları Trafik Kanunu uyarınca tanzim edilerek imzalanmıştır.

TANZİM TARİHİ: ..../..../.....

\*TUTANAĞI TANZİM EDENLERİN

Adı ve Soyadı: .....

İMZA

İMZA

Rütbesi: .....

Sicil No: .....

Suret İçin  
DNAY

## ÖZGEÇMİŞ

Hüseyin Serdar GEÇER, 1986 yılında Adıyaman'da doğdu. İlkokulu Aliğa Petkim İlkokulu'nda, ortaokulu Yamanlar Koleji'nde ve liseyi Karşyaka Atakent Anadolu Lisesi'nde tamamladı. Lisans eğitimini 2010 yılında Çağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İngilizce İşletme Bölümü'nde fakülte üçüncüsü olarak tamamladı. Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı Üretim Yönetimi ve Pazarlama Bilim dalında 2011 yılında başladığı lisansüstü eğitimine halen devam etmektedir.