

## **TRAFİK UYGULAMALARI'NIN TRAFİK GÜVENLİĞİNE ETKİSİ**

**GÖKAŞAR İlgin<sup>1</sup> ve BAKİOĞLU Gözde<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>İnşaat Mühendisliđi, Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, ilgin.gokasar@boun.edu.tr

<sup>2</sup>İnşaat Mühendisliđi , İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, Turkey, bakioglugo@itu.edu.tr

Teknolojinin gelişmesi ile insanlar günlük hayatta yaşadıkları problemleri teknolojik cihazlar ile gidermeye başlamışlardır. Özellikle akıllı telefonlar ve içerisindeki uygulamalar sayesinde birçok insan istedikleri bilgileri elde etmekte ve paylaşmaktadırlar. Bu bilgiler içerisinde, trafik bilgileri sürücüler için büyük önem taşımaktadır. Trafik içerisindeki bir sürücü trafik ve yol durumu ile ilgili bilgileri telefonuna indirdiği trafik uygulamaları üzerinden araç içerisinde edinirken, Değişken Mesaj Sistemi gibi sürücü bilgilendirme sistemleri ile trafik bilgilerini araç dışından öğrenebilmektedirler. Sürücülerin trafik bilgilerini almak için bu sistemlere odaklanması, dikkatin trafik bilgilerini alma yönünde bölünmesine neden olmaktadır ve yola odaklanamamaları sonucu günümüzde birçok trafik kazaları meydana gelmektedir. Bu çalışmada, trafik bilgilerinin araç içi ve araç dışı alınmasının trafik güvenliğine olan etkisi araştırılıp, bu konuda yapılan çalışmalar derlenecektir.

**Anahtar Kelimeler;** Trafik uygulamaları, araç içi ve araç dışı trafik bilgileri alımı, trafik güvenliği

## 1.GİRİŞ

Teknolojinin gelişmesi ile akıllı telefonlar ve içerisindeki uygulamalar hayatımızı kolaylaştırıcı hale gelmiştir. İnsanlar çeşitli bilgileri telefonda bu uygulamalar sayesinde elde edip, paylaşabilmektedirler. Bu bilgiler içerisinde, trafik bilgileri sürücüler için büyük önem taşımaktadır. Akıllı telefonlar içerisindeki uygulamaların genişlemesi ile trafik içerisindeki trafik uygulama kullanıcılarının seyahat kalitesi de artmıştır.

Uygulama indirme siteleri ve ilgili sitelerden alınan bilgilere göre, dünyada 100 den fazla trafik uygulaması vardır ve bunların %10'u Türkiye'de kullanılmaktadır. Mobil Hareket (2011) çalışmasına göre insanların %82'si akıllı telefonları elektronik posta göndermek için, %69'u trafikte yönlendirme almak için, %63'ü sosyal medya kullanımı için, %56'sı haber okumak için, %45'i radyo ve müzik dinlemek için kullanmaktadır.

Artan nüfus ve araç sayısının olumsuz etkilerinden biri artan trafik kazalarıdır. Düzensiz trafik akışı kaza riskini arttırmakta olup denetimin etkili ve sürekli bir şekilde sağlanamaması kuralların çiğnenmesini kolaylaştırmaktadır. Bu durum yaralanmalı ve ölümlü trafik kazalarına sebep olmaktadır. Dünyada trafik kazalarında her yıl yaklaşık 1,3 milyon kişi ölmekte, 50 milyon kişi de yaralanmaktadır. Ayrıca karayollarında her üç dakikada bir çocuk hayatını kaybetmektedir (WHO). Kaza istatistikleri incelendiğinde Türkiye'nin, Avrupa Birliği ülkeleri arasında en yüksek kaza sayısına ve en az yıllık kaza düşüş oranına sahip ülkelerden biri olduğu görülmektedir (Eurostat, 2011). Bu durum özellikle araç içi emniyet sistemleri ile trafik yönetimi ve denetimine yönelik Akıllı Ulaşım Sistemleri (AUS) uygulamalarının ülkemizde önemli bir ihtiyaç olduğunu göstermektedir. Etkili ve sürdürülebilir bir ulaşım yönetimi çok boyutlu, kapsamlı, planlı ve ülke çapında koordine bir AUS kurulumu ile sağlanacaktır (Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi, 2013).

AUS araçlar içinde, araçlar arasında ve araç ile sabit kontrol merkezi arasında, ayrıca altyapı hakkında, emniyet, güvenlik, randıman ve kalite bakımından her türlü haberleşmeyi ve bilgi alışverişini sağlayabilmektedir. AUS ayrıca ulaşımın çevreye olan etkisini en aza indirmek ve ulaşımın hem işletmenin ekonomik beklentilerini, hem de yolcuların ve araç kullanıcılarının yararlarını en iyi hale getirmek amaçlarını gerçekleştirecek şekilde geliştirilmektedir. AUS'un amaçları arasında insan-araç-altyapı-merkez arasında çok yönlü veri alışverişi, trafiğin güvenliliği, yolların kapasitelerine uygun olarak kullanımı, hareketliliğin artırılması, enerji verimliliği sağlanarak çevreye verilen zararın azaltılması gibi başlıklar genel kabul görerek standartlaşmış; böylece karar verme yükünün insanın üzerinden alınmasının hangi hedeflere hizmet etme amaçlı olduğu netleşmiştir (Akıllı Ulaşım Sistemleri Çalıştay Bildiriler Kitabı, 2012). AUS sistemlerinin sürekli bir AR-GE sürecinin içinde bulunmaları itibarıyla, bu sistemlerden beklenen faydaların da

zaman içinde çeşitlenebileceği veya daha özgün alanlara yoğunlaşabileceği hesaba katılmalıdır (Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi, 2013).

Trafik içerisindeki bir sürücü trafik ve yol durumu ile ilgili bilgileri telefonuna indirdiği trafik uygulamaları üzerinden araç içerisinde edinirken, AUS sistemleri ile trafik bilgilerini araç dışından öğrenebilmektedirler. Sürücülerin trafik bilgilerini almak için bu sistemlere odaklanması, dikkatin trafik bilgilerini alma yönünde bölünmesine neden olmaktadır ve yola odaklanamamaları sonucu günümüzde birçok trafik kazaları meydana gelmektedir. Bu çalışmada, trafik bilgilerinin araç içi ve araç dışı alınmasının trafik güvenliğine olan etkisinin araştırılması amaçlanmaktadır.

## **2. İSTANBUL'DAKİ AUS UYGULAMALARI**

Ulaştırma ve haberleşme sektörüne son yıllarda önemli miktarlarda yatırım yapan Türkiye'de AUSun yaygınlaşması bağlamında önemli gelişmeler kaydedilmektedir. İstanbul'da uygulanan AUS bileşenleri Şekil 1'de görülmektedir (İBB, Trafik Müdürlüğü).

Türkiye'de genel olarak karayolu trafiğinin yönetimi, işletimi ve denetiminden sorumlu olan Karayolları Genel Müdürlüğü, Emniyet Genel Müdürlüğü (EGM) ve yerel idareler tarafından trafik yönetim ve kontrol sistemleri kurulmaktadır. Bu sistemlerin veri toplama, işleme, depolama ve dağıtım görevleri bulunmakta olup, KGM tarafından Ankara, İstanbul, İzmir ve Mersin'de 4 adet trafik yönetim merkezi kurulmuştur. KGM sorumluluğundaki devlet ve il yolları için toplam 17 adet bölgesel, 1 adet de ana merkez olmak üzere toplam 18 trafik yönetim merkezi kurma çalışmaları sürdürülmektedir (UDHB, 2013a, s. 165).

Kent içi trafiğin yönetilmesi hususunda İBB tarafından işletilen trafik kontrol merkezi, İstanbul'daki anlık trafik akışını gerçek zamanlı olarak takip etmektedir. İstanbul'da değişik noktalara yerleştirilen trafik ölçüm, gözlem, denetim sistemleri ile tünel işletme merkezlerinden alınan görsel ve sayısal bilgiler bilgisayar yazılımları ile analiz edilerek değişken mesaj işareti, elektronik denetleme sistemi (EDS), sinyalizasyon sistemi gibi farklı AUS uygulamalarında ve trafik ışığı sinyalizasyon sisteminde kullanılmaktadır (İSBAK, 2014a).



**Şekil 1.** İstanbul'da uygulanan AUS bileşenleri.

Karayolları Genel Müdürlüğü (KGM) tarafından internet sitesi ile birlikte mobil uygulamalar aracılığı ile şehirlerarasında seyahat eden yolcuları bilgilendirmeyi amaçlayan KGM uygulamasında Güzergâh Analizi, Yol Durumu, Yol Haritaları, OGS (Otomatik Geçiş Sistemi) Geçiş İhlali Sorgulama, Mesafe Cetveli ve KGM'nin ihale ilanlarına ulaşılabilir. Cep telefonlarına indirilme sayısı 2013 yılı Nisan ayı itibarıyla, 850.000'i geçen bu uygulamada karayolunu kullanacak olan sürücülere sayısal harita üzerinden istedikleri güzergâhta kapalı yollar, çalışma yapılan yollar ve hava durumu gösterilerek seyahat planlamalarında yardımcı olmaktadır. GPS özelliğine sahip cihazlardan bu uygulamaya erişildiği zaman uygulama mevcut konumu da dikkate almakta, karayollarında yapılan ölçümler sonucunda elde edilen ortalama hız bilgileri de kullanıcılara aktarılmaktadır (UDHB, 2013a, s. 164-173).

Kent içi trafiğe ilişkin olarak seyahat öncesinde bilgi sahibi olma imkânı tanıyan "İstanbul Büyükşehir Belediyesi (İBB) Cep Trafik" uygulaması sayesinde sürücü ve yolcular, cep telefonlarını kullanarak, günün her saatinde anlık trafik durum bilgilerine ulaşabilmektedir.

İstanbul genelindeki yolculuklara rehberlik eden ve trafik yoğunluğuna göre alternatif gzergh sunulan bu uygulamada, kullanıcılar cep telefonları ile İstanbul'daki 175 noktadaki trafik görüntülerini canlı olarak takip edebilmekte ve 607 adet trafik ölçüm detektörü ile hazırlanan trafik yoğunluk haritası ile yoğunluk bilgilerini alabilmektedir. 2012 yılsonu itibarı ile uygulamayı cep telefonuna indiren kullanıcı sayısı 2,5 milyon civarındadır (İBB Trafik Kontrol Merkezi, 2014) . 2013 yılı sonunda Ankara Büyükşehir Belediyesi (ABB) de Ankara il sınırı içerisindeki bütün anayolların, bulvarların, caddelerin, sokakların trafik yoğunluğu bilgilerini vatandaşlar ile paylaşmak üzere "ABB Trafik" uygulamasını devreye almıştır (ABB EGO Genel Mdrlđu, 2014).

Trafikte anlık yoğunluğu algılayarak, sinyal sürelerini buna göre düzenleyen trafik kontrol sistemleri de trafik yönetimi kapsamında İBB ve diğer bazı belediyeler tarafından kullanılmakta olup bu sistem ile sinyalizasyon sürelerinin ve yol kapasitelerinin optimizasyonu, hava kirliliği seviyesinin ve yakıt, yedek parça gibi harcamaların azaltılması, seyahat ve bekleme sürelerinin kısaltılması gibi birçok fayda elde edilebilmektedir. (Tufan, H. 2014)

Trafiğin denetimi kapsamında İBB tarafından trafik akışının kontrolü trafik kural ihlallerinin önüne geçilmesi, kazaların engellenmesi, can ve mal emniyetinin sağlanması ve tüm şehir içi trafikte optimizasyonunun sağlanması için trafik düzenini bozan araçların tespiti amacıyla geliştirilmiş Elektronik Denetleme Sistemleri (EDS) rnek gösterilebilir. Mevcut durumda İstanbul'da kırmızı ışık, hız tespiti, ters yn ve park EDS uygulamalarından oluşan toplam 260 EDS sistemi bulunmaktadır.

## **2.1. Akıllı Ulaşım Sistemleri'nin Trafik Güvenliği zerine Etkisi**

AUS uygulamaları birçok kaza riskini azaltmaktadır. AUS içerisinde yer alan bu sistemler:

- Otoyol Kontrol Sistemi,
- Sürücü Ve Araç Gözlem Sistemleri,
- Çarpışma Kaçınma Sistemleri,
- Kaza Yönetimi Sistemleri,
- Otomatik Hız Uygulamalarıdır.

Otoyollarda, % 10 -15 oranında yaralanma ve ölümle sonuçlanan trafik kazaları bu sistemler sayesinde azalmaktadır. Kırsal yollarda, % 10 civarında yaralanma ve ölümle sonuçlanan trafik kazaları AUS uygulamaları ile azaltılmaktadır. Akıllı Hız Adaptasyonu (ISA) % 30 oranında, Otomatik Hız Uygulamaları % 20 oranında kazaları azaltmaktadır.

Kentsel yollarda ise tam bir AUS uygulaması ile % 30 oranında trafik kazaları azaltılmaktadır.

Otoyollarda AUS uygulamalarına daha çok önem verilmiştir fakat trafik güvenliği sorunları kentsel ve kırsal alanlarda daha fazla meydana gelmektedir. Bu sebeple, trafik kazalarının azaltılabilmesi için kırsal ve kentsel yollarda daha fazla AUS uygulamalarının yerleştirilmesine önem verilmelidir.

Balz & Zhu (1994) bulgularına göre, Değişken Mesaj Sistemleri (DMS) özellikle hava durumu bilgileri ile entegre edildiğinde birçok trafik kazalarını önlediği ve % 20 oranında trafik kazalarının azaldığı görülmüştür. Rämä (1997), DMS'lere yolun kayganlığı bilgisinin girilmesinin kazaları %10 oranında azalttığını tespit etmiştir. Hogema ve diğerleri (1996) sis ile ilgili bilgilerin DMS'ye girilmesinin hızı düşüreceğini ve güvenliğin artacağını ortaya çıkarmışlardır. DMS'nin okul çevrelerinde kullanılması % 20 oranında trafik kazalarının azalmasını sağlamıştır. (Elvik ve diğerleri, 1997).

Bunların dışında, Malaterre ve diğerleri (1991), AUS kullanılan yollardaki kazaları incelemiştir. Buldukları sonuçlar şunları göstermektedir; inceleme yapılan 14 AUS uygulaması üzerinden kırsal alanlarda % 22 oranında bu uygulamaların trafik kazalarını önlediği görülürken, kentsel alanlarda bu oran % 17'ye düşmektedir. Özellikle kavşaklarda araç kontrolünün kaybedilmesinden dolayı birçok kazalar yaşanmaktadır. ETSC 'e göre (1997), Avrupa ülkelerinde % 18- 42 oranında trafik kazaları araç kontrolünün kaybedilmesinden dolayı meydana gelmektedir. Bunun sebebi olarak trafik ve sürücü davranışlarının AUS uygulamaları sonucu değişmesi olarak gösterilebilir.

Bu nedenle, yol güvenliği yönetimi ile ilgili kazaların oluşma nedenleri ve sürücü davranış hataları odaklı birçok model geliştirilmiştir. Özellikle, GPS dataları yardımı ile sürücülere trafik güvenliğini etkileyecek datalar sağlayan üç boyutlu teknolojik aletler sebebi ile oluşan kaza riskleri de araştırılmıştır (Nilsson, 1994; Rumar, 1996).

### **3. ARAÇ – İÇİ TRAFİK UYGULAMALARI**

Sürücüler araç içerisinde gerçek zamanlı trafik ve yol durumu ile ilgili bilgilerini telefonlarına indirdikleri uygulamalar ile elde etmektedirler. “Google Play Store” ve “Similar Play” gibi uygulama indirme sitelerinden alınan bilgilere göre Türkiye’de 17 adet trafik uygulaması vardır, bunun 10 tanesi özel araç sahiplerinin kullandığı uygulamalar iken kalan 7 trafik uygulaması toplu taşıma kullanıcıları için geliştirilmiştir (Gökaşar, I. ve Bakioğlu, G., 2016)

#### **3.1. Özel Araç Sahipleri için Trafik Uygulamaları**

Özel araçlar için kullanılan trafik uygulamalarının bir çok ortak özellikleri bulunmaktadır. Bu uygulamalar, trafiğin anlık durumunu vermek, yol çalışması/kaza gibi trafiğin aksamasını sağlayacak durumların bildirilmesi, en kısa ve en ucuz yol tahmininin yapılması gibi seçenekleri

sunmaktadır. Tablo 1 de Türkiye’de kullanılan ve özel araç sahipleri için hedeflenen trafik uygulamaları ve ortak özellikleri listelenmiştir.

**Tablo 1.** Özel Araç Sahipleri için Trafik Uygulamaları ve Ortak Özellikleri

APP İsmi	Türü	Özellikleri
KGM Türkiye Trafik	Özel araçlar için	Seyahat halindeki mobil uygulama sahiplerinin konu/hız bilgileri analiz edilerek, yol segmentlerinin hızları hesaplanır. Canlı trafik durumu ve yol durumu hakkında bilgiler verilir.
İBB Cep Trafik		
Trafik Rehberi		
Hız Kamerası Türkiye		
ABB Türkiye		
BİTAKSİ		
GOOGLE MAPS		
YANDEX MAPS		
GOOGLE MAPS NAVIGATION		
YANDEX NAVIGATOR		

### 3.2. Toplu Taşıma Kullanıcılar için Trafik Uygulamaları

Toplu taşıma için kullanılan trafik uygulamalarının, istenilen otobüs’ün nerede olduğunun gösterilmesi, kullanılacak toplu taşıma türünün durağa ne zaman geleceği hakkında bilgiler gibi ortak özellikleri bulunmaktadır. Tablo 2’de toplu taşıma kullanıcıları için geliştirilen ve Türkiye’de kullanılan uygulamalar ve bunların ortak özellikleri listelenmiştir.

**Tablo 3.** Toplu Taşıma Kullanıcıları için Trafik Uygulamaları ve Ortak Özellikleri

APP İsmi	App Türü	Özellikleri
MobiETT	Toplu Taşıma	Toplu taşıma için yapılmış <u>app'lar</u> İETT dataları ile çalışmaktadırlar. Gidilecek yer için uygun toplu taşıma türlerini önerirler. Otobüslerin durağa ne zaman ve ne kadar süre sonra geleceğini bildirme özellikleri vardır.
İstanbul Ulaşım		
Moovit: Otobüs Metrobüs & Tren		
TRAFİ		
Otobüsüm Nerede?		
Buradan Oraya Yolculuk Planlama		
Nasıl Giderim ?		

### 3.3. Araç – içi Uygulamaların Trafik Güvenliği Üzerine Etkisi

Cep telefonlarına indirilen trafik uygulamaları ile araç içerisinde trafik ve yol durumu ile ilgili bilgiler alınmaktadır. Cep telefonundaki uygulamaların kullanımı reaksiyon süresini arttırıp dikkat dağınıklığı yapmaktadır. (Caird, J. K. 2008, Horrey, W. J. 2006) Sürücüler trafik içerisinde cep uygulamaları kullanırken kazadan kaçabilmek için fren yapmak durumunda kalırlar (Hancock, P. A ve diğerleri, 2003). Bu durum hızın düşmesinden dolayı sürücülerin güvenli bölgede kalmasını sağlar (Törnros, J. E. B. ve diğerleri 2005). Fakat öndeki araca yaklaşması tehlike oluşturur (Strayer, D. L. ve diğerleri, 2004; 2006; 2003).

Bir çalışmada, telefon uygulamalarının el ile kullanılması veya serbest el kullanımı arasında bir fark olmadığı bulunmuştur. İki durumda da dikkat dağınıklığı sebebi ile bu kullanımın trafik güvenliği üzerine negatif etkisi olmaktadır (Burns, P. C. ve diğerleri, 2002).

Janitzek ve diğerleri (2010), araç-içi uygulamalar ile ilgili yeterince yasalar olmadığından kazaların arttığını belirtmiştir. Trafikte kesilecek cezaların arttırılması, riskli davranışları azaltacağını ve güvenliğin artacağından bahsetmiştir.

Carsten & Fowkes (1998) araç içi uygulamalarında, yol durumuna göre uygun hızın ses ve ışık yardımı ile bildirilmesi kazaların %10 oranında azaltacağını ortaya çıkarmışlardır.



Draskóczy (1993) ve Kulmala (1996) Akıllı Ulaşım Sistemleri'nin yol güvenliği üzerine olan etkilerini araştırmışlardır. Bulgular aşağıdaki gibi sıralanabilir;

- Trafik bilgi panolarından alınan yol ile ilgili bilgiler, tavsiyeler sürücü dikkatini, ruhsal dengesini ve yol ile ilgili karar verme durumunu etkilemektedir.
- Yol kenarlarında bulunan trafik bilgilendirme levhaları ile alınan trafik bilgileri, araç-içi sistemler ile alınan bilgilere göre sürücü üzerinde daha az etki bırakmaktadır.
- Araç-içi trafik bilgilendirme uygulamasına sahip olmayan kişiler, araç-içi uygulaması olan kişileri rota değiştirme konusunda taklit etmektedirler.
- Araç-içi trafik uygulamalarına sahip olan sürücüler, seyahat durumunu rotasını aldıkları bilgilere göre değiştirmektedirler.
- Araç-içi uygulama kullanan sürücüler, uygulama sayesinde kazadan sonra kaza raporunun hazırlanması ve hastanenin aranması özelliği ile kendilerini güvene almaktadırlar.

#### **4. SONUÇLAR**

AUS uygulamaları ve araç-içi trafik uygulamalarının yol güvenliğine olan etkisi birçok çalışmada araştırılmıştır. Araştırmalar sonucunda, akıllı ulaşım sistemlerinin genel olarak trafik kazalarını azaltmakta başarılı olduğu tespit edilmiştir. Ancak, özellikle araç içerisinde kullanılan trafik uygulamaları ile yapılan sürücü bilgilendirmelerinin sürücülerin üzerindeki etkisinin araştırılması ve bu konuda kapsamlı çalışmalar yapılmalıdır.

#### **5. KAYNAKLAR**

ABB EGO Genel Müdürlüğü. (2014). *Ankara Trafik Yoğunluğu Haritası*. ABB EGO Genel Müdürlüğü: <http://www.ego.gov.tr/inc/newsread.asp?ID=4267> (19.05.2014)

Akıllı Ulaşım Sistemleri Çalıştay Bildiriler Kitabı, T.C. Ulaştırma, Denizcilik ve Eurostat, Statistical Pocketbook 2011

Balz, W. & Zhu, J. (1994). Nebelwarnsystem A8 Hohenstadt–Riedheim. Wirkungsanalyse. Landesamt für Strassenwesen, Baden-Württemberg & PTV Consult GmbH.

Burns, P. C., Parkes, A. M., Burton, S., Smith, R. K. and Burch, D. (2002). How dangerous is driving with a mobile phone? Benchmarking the impairment to alcohol: Berkshire.

Caird, J. K., Willness, C. R., Steel, P. and Scialfa, C. (2008). A metaanalysis of the effects of cell phones on driver performance. *Accident Analysis and Prevention*. 40 (4): p. 1282–1293.

Carsten, O.M.J. & Fowkes, M. (1998). External Vehicle Speed Control, Phase I results: Executive summary. University of Leeds and the Motor Industry Research Association.

Draskóczy, M (1993). Mandatory safety quality assurance, guidelines on safety evaluation. Dept. Of traffic Planning and Engineering, University of Lund, Sweden.

Elvik, R., Borger Mysen, A. & Vaa, T. (1997). Trafikksikkerhåndbok (Traffic Safety Manual). Transportøkonomisk Institutt, Oslo. 704 p. ISBN 82-480-0027-3. ISSN 0802-0175.

ETSC (1997). A strategic road safety plan for the European Union, European Transport Safety Council, Brussels. Eurostat, Statistical Pocketbook 2011

Gökaşar, I. ve Bakioglu G., (2016) "A Review of Traffic Applications on Urban Mobility" 12th International Congress on Advances in Civil Engineering, İstanbul

Hancock, P. A., Lesch, M. and Simmons, L. (2003). The distraction effects of phone use during a crucial driving maneuver. *Accident Analysis and Prevention*. 35 (4): p. 501–514.

Hogema, J. H., Van Der Horst, R. And Van Nifterick, W. (1996). Evaluation of an automatic fog-warning system. *Traffic Engineering + Control*, November 1996. pp. 629–632.

Horrey, W. J. and Wickens, C. D. (2006). Examining the impact of cell phone conversations on driving using meta-analytic techniques. *Human Factors*. 48 (1): p. 196–205.

İSBAK. (2014a). *Trafik Kontrol Merkezi*.  
[http://www.isbak.com.tr/sites/default/files/dokumanlar/03-trafik\\_kontrol\\_merkezi-tr\\_revize.pdf](http://www.isbak.com.tr/sites/default/files/dokumanlar/03-trafik_kontrol_merkezi-tr_revize.pdf)  
(21.05.2014)

Janitzek, T., Brenck, A., Jamson, S., Carsten, O. M. J. and Eksler, V. (2010). Study on the regulatory situation in the member states regarding brought-in (i. e. nomadic) devices and their use in vehicles.

Kulmala, R. (1996). Traffic safety and transport telematics. Paper at Conference Road Safety in Europe, Birmingham, UK, September 9-11.

Malaterre, G., Fontaine, H., & Van Elslande, P. (1991). Analysis of driver needs using accident reports: an a priori evaluation of PROMETHEUS. INRETS research report No 139

Rämä, P. (1997). Sää- ja kelitietoon perustuvan liikenteen ohjausjärjestelmän vaikutukset Kotka-Hamina-moottoritieellä (Effects of the weather-controlled traffic management system in the

motorway section between Kotka and Hamina). Helsinki. Finnish National Road Administration. Finnra reports 1/1997.

Rumar, K., (1996). Research for improved road safety. *AA Foundation 10th Anniversary Conference*, Birmingham, UK.

Strayer, D. L. and Drews, F. A. (2004). Profiles in driver distraction: Effects of cell phone conversations on younger and older drivers. *Human Factors*. 46 (4): p. 640–649.

Strayer, D. L., Drews, F. A. and Crouch, D. J. (2006). A comparison of the cell phone driver and the drunk driver. *Human Factors*. 48 (2): p. 381–391.

Strayer, D. L., Drews, F. A. and Johnston, W. A. (2003). Cell phone induced failures of visual attention during simulated driving. *Journal of Experimental Psychology-Applied*. 9 (1): p. 23–32.

The Mobile Movement Study. 2011. The mobile movement: understanding smartphone users. April 2011.

Thulin, H., & Nilsson, G., (1994). Road traffic exposure, injury risk and injury consequences for different transportation modes and age groups. VTI report number 390A, Linköping, Sweden.

Törnros, J. E. B. and Bolling, A. K. (2005). Mobile phone use – Effects of handheld and handsfree phones on driving performance. *Accident Analysis and Prevention*. 37 (5): p. 902–909.

Tufan, H. (2014) “Akıllı Ulaşım Sistemleri Uygulamaları Ve Türkiye İçin Bir Aus Mimarisi Önerisi “ Ulaştırma ve Haberleşme Uzmanlığı Tezi, Ankara.

UDHB. (2013a). *11. Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Şurası, Karayolu Çalışma Grubu Raporu*. Ankara: UDHB.

Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi 2013-2023 ve Eylem Planı (2013-2015) 2.Taslak, T.C. Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı Strateji Geliştirme Başkanlığı, Mart 2013

World Health Organization Statistics, [www.who.int](http://www.who.int).

Yannis, G., Papadimitriou, E., Karekla, X. and Kontodima, E. (2010). Mobile phone use by young drivers: Effects on traffic speed and headways. *Transportation Planning and Technology*. 33 (4): p. 385–394.