

Ulusal **Akıllı Ulaşım Sistemleri**

Strateji Belgesi (2014-2023)
ve Eki Eylem Planı (2014-2016)





© T.C. Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, 2014

Bu raporun bütün hakları saklıdır.

Yazılar veya görsel malzemeler izin alınmadan tamamen veya kısmen yayımlanamaz.

Bilimsel amaçlarla kullanılması halinde referans verilmesi zorunludur.

UDHB

Strateji Geliştirme Başkanlığı

Hakkı Turaylıç Cad. No: 5 Emek 06500 Ankara

Tel: 0312 203 13 43

e-posta: sgb6@udhb.gov.tr

www.udhb.gov.tr

Akıl Yolu: Akıllı Ulaşım

Bugün dünyamız, baş döndürücü gelişmelerin yaşandığı küresel bir köy hâline gelmiş, bilgi ve iletişim teknolojileri ise bu konuda lokomotif rolü oynayan ciddi bir aktör konumuna oturmuştur. Hızla gelişen bu sürecin yeni değerler ve ölçütler ortaya koyması da kaçınılmazdır.

Örneğin günümüzde, bilgi-iletişim teknolojilerinden yararlanan her faaliyet, başına bir “akıllı” sıfatı olarak deyim yerindeyse basamak atlar, değer kazanır olmuştur. Özünde ulaşımın önemli bir kategorisi olan iletişim de bu hızlı gelişim sonucunda başlı başına bir hizmet sahası hâline gelmiştir. Zamanla ulaşımın her türüne ve aşamasına iletişimin de ortak olmasıyla, yeni bir ulaşım kategorisi doğmuştur.

Adına kısaca “Akıllı Ulaşım” dediğimiz, “bilişim destekli ulaşım” diye de özetlenebilecek olan bu yeni kategori, ileri teknolojiyi neredeyse herkesin cebinde taşıdığı bu çağda, özellikle kent yaşamında gündelik hayatın vazgeçilmezlerinden biri hâline gelmiştir. Artık alışkanlık hâline geldiğinden çoğumuzun farkına bile varmadığı birçok akıllı ulaşım uygulaması her an çalışmakta ve gerek sürücülere gerekse yolculara hizmet vermektedir.

Ağırlıklı olarak uluslararası alanlarda faaliyet gösteren denizcilik ve havayolu sektörlerinde, birçok akıllı ulaşım sistemi zaten zorunlu olarak kullanılmaktadır. Küresel standartlarını oluşturmuş olan bu sektörlerin yanında, demiryolu ve karayolu sektörlerinin de bilhassa şehir içi hizmetlerinde günbegün gelişen bu teknolojiler kendilerine sürekli yeni kullanım alanları açmaktadır. Her yeni teknoloji yeni bir standart ihtiyacını beraberinde getirirken, standartlaştırma çabaları bazen teknolojinin yayılma hızına yetişememektedir. Oysa verimli çalışma için uyum, uyum için de standart şarttır.

Türkiye’de hızla yayılan akıllı ulaşım sistem ve uygulamalarının birbirleri ile uyum içinde çalışabilmeleri, geliştirilmeye ve güncellenmeye açık olmaları, ihtiyaç duyulan hizmetleri en verimli şekilde sunabilmeleri için, ciddi bir planlamaya ve belirlenmiş standartlara ihtiyaç vardır.

İşte, elinizde tuttuğunuz Strateji Belgesi ve Eylem Planı, bu ihtiyacı karşılamak üzere hazırlanmış, hem kaynak metin hem de yol haritası niteliğinde bir belgedir.

Ulaşım ve iletişim alanında söz ve fikir sahibi olan bütün devlet kurumlarının yanı sıra belediyeler, özel sektör kuruluşları, sivil toplum kuruluşları ve akademisyenlerin



değerli katkılarının alındığı yoğun bir çalışma süreci sonunda ortaya çıkarılan Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi ve eki Eylem Planı, bir yandan Türkiye’nin akıllı ulaşım sahasında atacağı temel adımları tayin etmekte, diğer yandan da bu temellerin üstüne bina edilecek bütün sistemlerin ileri görüşlülükle tasarlanabilmesi için ihtiyaç duyulan stratejik planlama ve standart belirleme sürecini başlatmaktadır.

Bu belgenin hazırlanma amaçlarından biri de Türkiye’nin takip eden bir ülke olarak girdiği akıllı ulaşım sahasında takip edilen bir ülke olmasına zemin sağlamaktır. Dileğimiz, umudumuz ve gayemiz odur ki Türkiye bu noktadan itibaren akıllı ulaşım teknolojileri konusunda çok daha hızlı ve emin adımlarla ilerleyecek, Cumhuriyetimizin 100. yılına yaklaşırken örnek alan değil örnek gösterilen bir ülke olacaktır.

Hedeflerimize ulaşabilmemiz için, bu belgenin sabit bir çerçeve olarak kalmaması, yeni gelişmeler söz konusu oldukça güncellenmesi, yani yaşayan bir belge olması şarttır. Belgenin hazırlanmasına bilgileri ve fikirleriyle katkı veren paydaşlarımızın, gerek Eylem Planı’nın hayata geçirilmesinde gerekse Strateji Belgesi’nin güncel ve canlı tutulmasında desteklerine olan ihtiyacımız devam etmektedir ve edecektir.

Bu müstesna belgenin hazırlanmasına emek veren değerli çalışma arkadaşlarıma ve bu süreç boyunca katkılarını esirgemeyen bütün paydaşlarımıza teşekkürü borç bilirim.

Lütfi ELVAN

Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanı

**BÖLÜM I- AKILLI ULAŞIM SİSTEMLERİ
KAVRAMSAL ÇERÇEVESİ**

- 1.1. Akıllı Ulaşım Sistemlerinin Tarihsel Gelişimi **12**
- 1.2. AUS'ye Duyulan İhtiyaç **14**
- 1.3. AUS Uygulamalarında Kullanılan Anahtar Teknolojiler **15**
- 1.4. AUS Mimarisi **17**

BÖLÜM II- AUS POLİTİKALARI

- 2.1. AB'nin AUS Politikaları **20**
- 2.2. ABD'nin AUS Politikası **23**
- 2.3. Uzak Doğu Ülkelerinde AUS Politikaları **24**
- 2.4. Türkiye'de Politika Belgelerinde AUS **27**

- Yönetici Özeti **7**
- Giriş **9**
- Kısaltmalar Listesi **10**
- Kaynakça **44**

BÖLÜM III- AUS UYGULAMALARI

- 3.1. Yolcu Bilgi Sistemleri **30**
- 3.2. Trafik Yönetim Sistemleri **32**
- 3.3. Toplu Taşımaya Yönelik Akıllı Sistemler **33**
- 3.4. Elektronik Ücret Toplama Sistemleri **36**
- 3.5. Yük ve Filo Yönetim Sistemleri **38**
- 3.6. Sürücü Destek ve Güvenlik Sistemleri **38**
- 3.7. Kaza ve Acil Durum Yönetim Sistemleri **39**

BÖLÜM IV- TÜRKİYE AUS STRATEJİSİ

- 4.1. Vizyon ve Amaç **40**
- 4.2. GZFT Analizi **40**
- 4.3. Stratejik Amaçlar **41**
- 4.4. Hedefler **41**
- 4.5. İzleme ve Değerlendirme Mekanizması **42**



**EK : EYLEM PLANI
(2014-2016) 47**

YÖNETİCİ ÖZETİ

Akıllı ulaşım sistemleri (AUS) ile ilgili stratejik politika, hedef ve eylemler ülkemizde daha önce birçok değişik kurum ve kuruluş tarafından üretilen birçok politika belgesinde yer almakla birlikte özellikle bu konuyu bir bütün olarak ele alan bir strateji belgesi hazırlanmamıştır. Son dönemlerde ülkemizde karayolu ulaşımında görülen artış eğiliminin beraberinde getirdiği trafik sıkışıklığı, trafik kazaları, emisyon artışı gibi birtakım problemler AUS'nin planlı ve sistemli bir yapıya kavuşturularak yaygınlaştırılmasını zorunlu hale getirmiştir. Bu kapsamda 2012-2014 yıllarını kapsayan "Orta Vadeli Program eki Eylem Planı" ile Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı (UDHB) ilgili kuruluşlarla birlikte Ulusal AUS Strateji Belgesi'ni hazırlamakla görevlendirilmiştir. Strateji Belgesi'ne yol haritası oluşturmak amacıyla 2012 yılı içinde konu ile ilgili tüm paydaşların katılımıyla bir çalıştay gerçekleştirilmiş ve bu çalıştayın sonuçları Strateji Belgesi'ne yansıtılmıştır.

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin ulaşım sektörüne adapte edilmesi sonucu ortaya çıkan AUS uygulamalarının dünyada bu teknolojilerle paralel bir gelişme seyri izlediği söylenebilir. İlk olarak 1960'lı yıllarda örneklerini görmeye başladığımız AUS uygulamaları 1980'li yıllardan itibaren internet ve bilgisayar teknolojisi dahil bilgi ve iletişim teknolojilerinin gelişmesiyle hızla yaygınlaşmaya başlamıştır. 1990'lı yıllarda AUS uygulamaları tüm dünyada önem kazanmış ve bu konuda ulusal ve küresel koordinasyon, işbirliği, bilgi paylaşımını sağlamak amacıyla AUS birlikleri kurulmuştur. İçinde bulunduğumuz süreçte ise kentleşmenin ve kent nüfusunun, mobilitenin (hareketliliğin), araç sahipliğinin, internet bağlantılı akıllı cihazların, çevre dostu teknoloji ve uygulamalara olan talebin artışı, vatandaşların ulaşımında konfor, hız, düşük maliyet ve güvenlik arayışı gibi küresel eğilimler ileri AUS uygulamalarının özellikle karayolu ulaşımına etkin bir şekilde adapte etmeye çalışılmasını zorunlu kılmaktadır.

AUS uygulamalarında genel olarak yolcu, yol ve araç arasında gerekli haberleşmeyi sağlayan teknolojiler kullanılmaktadır. Bu teknolojiler küresel konum belirleme sistemleri, kablosuz/mobil/kızılötesi iletişim teknolojileri, kapalı devre televizyon, çeşitli yakın mesafe iletişim teknolojileri ve sürücülere güvenli seyir için destek sağlayan algılama teknolojileri başlıkları altında toplanabilir. Bu teknolojileri kullanarak çalışan AUS uygulamaları kapsamında hangi hizmetlerin nerelerde, ne şekilde ve hangi standartlarda verileceğini içeren çerçeve de AUS mimarisi olarak adlandırılmaktadır.

AUS mimarisinin etkin bir şekilde oluşturulabilmesi için politika yapıcılarının süreci sahiplenmeleri büyük önem arz etmektedir. Ancak AUS konusunda genel eğilim öncelikle uygulamaların ortaya çıkması sonra da var olan bu uygulamaların mevzuatlarla düzenlenmesi şeklinde süregelmiştir. AUS uygulamalarıyla öne çıkan AB ülkeleri, ABD ve Uzak Doğu ülkelerinde akıllı ulaşım konusunda bazen spesifik politika belgeleri oluşturulmuş bazen de ulaştırmaya dair genel politika belgelerinde bu konu ile ilgili ilkeler belirlenmiştir. Genelleme yapmaya çalışılırsa diğer ulaştırma türleriyle iletişim halinde, daha güvenli, emniyetli, çevre dostu ve verimli bir yük ve yolcu ulaşımını sağlamak amacıyla AUS'nin yaygınlaştırılması AUS konusundaki ana politika olarak ortaya çıkmaktadır.

Gelişmiş ülkelerin tümünde ve gelişmekte olan ülkelerin birçoğunda, çeşitli AUS uygulamaları mevcut olmakla birlikte bu uygulamalar kullanım alanlarına göre temel olarak ileri yolculuk bilgi sistemleri, ileri trafik yönetim sistemleri, ileri toplu taşıma sistemleri, gelişmiş elektronik ücretlendirme sistemleri, gelişmiş sürücü destek sistemleri, yük ve filo yönetimi, kaza ve acil durum yönetimi başlıkları altında toplanmaktadır.

AUS'nin uygulanması için nüfusun yapısı, bilişim, haberleşme ve sanayi altyapısı önemli unsurlar olup ülkemiz bu bakımdan yeterli potansiyele sahiptir. Buna karşın mevcut durumda, uygulamalar arasında entegrasyonun ve koordinasyonun olmaması, mevzuat ve standartlar konusundaki düzenleme eksiklikleri, AUS sanayisinin dışa bağımlı olması, uzmanlaşmış insan kaynakları yetersizliği gibi hususlar AUS uygulamalarının etkin bir şekilde yaygınlaştırılmasını engelleyen önemli sorunlar olarak gösterilebilir.

Öte yandan ülkemizin sahip olduğu yol ağının hızla genişletilmesi ve iyileştirilmesi, dinamik iş ve sosyal hayatın sonucunda mobilite ihtiyacının artış eğiliminde olması, AUS konusunda potansiyel pazar olabilecek ülkelere coğrafi yakınlığımızın olması AUS'nin uygulanması ve ülkemizin AUS sektörünün rekabetçi hale getirilmesi açısından önemli fırsatlar olarak değerlendirilmektedir. AUS sektöründe artan küresel rekabet ve AUS yatırımlarının maliyetlerinin yüksek olması ise tehdit olarak yorumlanabilecek hususlardır.

Akıllı ulaşım sistemleri 2023 vizyonu; "Tüm ulaşım hizmetlerinin bilgi ve iletişim teknolojileriyle yönetildiği ve yönlendirildiği, kendi içinde ve dünya ile entegre bir Türkiye" olarak belirlenmiştir. Bu vizyona ulaşmak için hazırlanan Strateji Belgesi'nin genel amacı "Bütün ulaşım türlerinde bilgi ve iletişim teknolojilerini gereğince kullanarak entegre, güvenli, etkin, verimli, yeniliğe açık, insana saygılı, çevre dostu, sürdürülebilir ve akıllı bir ulaşım ağına erişmek"tir.



Bu vizyona ve genel amaca yönelik olarak;

- » AUS'nin ülke genelinde planlama ve entegrasyonu için idari ve teknik mevzuatın ulusal ve uluslararası ihtiyaçlara göre geliştirilmesi,
- » Küresel düzeyde rekabetçi bir AUS sektörünün oluşturulması,
- » AUS uygulamalarının ülke çapında yaygınlaştırılarak trafik güvenliğinin ve mobilitenin artırılması,
- » Hareket kısıtlılığı olanların ulaşım araçlarına ve hizmetlerine erişiminin AUS ile kolaylaştırılması,
- » Karayolu ulaştırması kaynaklı yakıt tüketimi ve emisyonlarının azaltılması

şeklinde beş temel stratejik amaç belirlenmiştir. AUS Stratejisi'nin genel amacı ve stratejik hedeflerini gerçekleştirmek üzere AUS bağlamında ülkemizin güçlü ve zayıf yönleri ile sahip olduğu fırsatlar ve karşı karşıya kaldığı tehditler göz önünde bulundurularak hayata geçirilecek eylemler belirlenmiştir.

AUS Stratejisi'nin hayata geçirilmesi için izleme ve değerlendirme mekanizmasının oluşturulması büyük önem taşımaktadır. Bu bağlamda, stratejinin uygulanması ve izlenmesi, eylem planında gerektiğinde yapılacak her türlü değişiklik ve düzenlemelerin yapılması amacıyla, gerekirse özel sektör temsilcilerinin, üniversitelerin ve STK'ların da katılımını içerecek şekilde ilgili tüm paydaşların temsilinin sağlandığı bir "İzleme ve Yönlendirme Komitesi" kurulacaktır. İzleme ve Yönlendirme Komitesi, özel sektör ile kamu kesimi arasında kurulan çeşitli diyalog mekanizmaları ile işbirliği halinde olacaktır.

GİRİŞ

Akıllı Ulaşım Sistemleri (AUS) kapsamında değerlendirilebilecek stratejik politika, hedef ve eylemler Dokuzuncu Kalkınma Planı (2007-2013), Bilgi Toplumu Stratejisi ve eki Eylem Planı (2006-2010), UDHB Stratejik Planı (2009-2013), Ulaşım ve İletişim Stratejisi Hedef 2023, Ulusal İklim Değişikliği Strateji Belgesi (2011-2020), Ulusal Bilim Teknoloji ve Yenilik Stratejisi ve eki Eylem Planı (2011-2016), Trafik Güvenliği Eylem Planı (2011-2020), Enerji Verimliliği Strateji Belgesi (2012-2023) gibi çok sayıda politika belgesinde yer almakla birlikte AUS stratejimize yol gösteren, vizyon veren bir stratejinin, bu öncelikleri daha detaylı ele alan ayrı bir strateji belgesi olarak hazırlanması önemli bir gereklilik olarak ortaya çıkmaktadır. Özellikle, karayolu ulaşımının gösterdiği artış eğilimi, seyahat etme eğilimlerinin artışı, araç sahipliğinin artışı gibi küresel nitelikte değerlendirilebilecek eğilimler ile daha çevreci, hızlı, güvenli ve etkin bir karayolu ulaşım politikasının küresel düzeyde benimsenmesi akıllı ulaşım sistemlerinin ülkemizde planlı ve sistemli bir yapıya kavuşturulmasını zorunlu kılmaktadır. Bu bağlamda, Türkiye'nin Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemlerini oluşturmaya yönelik vizyonunu, planını ve eylemlerini içeren bu strateji belgesi kritik bir işleve sahip olacaktır.

Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi, karayollarının geleceğine dair bir yol haritası oluşturulması amacıyla, Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığının koordinasyonunda, Karayolları Genel Müdürlüğü, Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu TÜRKSAT Uydu ve Kablo TV A.Ş., Kalkınma Bakanlığı, İçişleri Bakanlığı, Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Maliye Bakanlığı, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, TÜBİTAK, Emniyet Genel Müdürlüğü, Jandarma Genel Komutanlığı, Büyükşehir Belediyeleri, üniversiteler, ilgili özel sektör ve sivil toplum kuruluşlarından yaklaşık 220 temsilcinin katılım ve katkılarıyla hazırlanmıştır.

Çalışmaların başlangıcı, 2012 yılı başında hazırlanan “Orta Vadeli Program ve Eki” belgesine dayanmaktadır. 2012-2014 yıllarını kapsayan Orta Vadeli Programın 2012 yılı program ekinde yer alan “Enerji ve Ulaştırma Altyapısının Geliştirilmesi” başlığı altında **“Akıllı ulaşım sistemlerinden yararlanarak merkezî ve yerel idarelerin yönetim ve koordinasyon kapasitesi güçlendirilecektir” (Öncelik 30)** maddesi bir öncelik olarak belirlenmiş ve bu önceliğe yönelik **“Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi hazırlanması” (Tebdir 65)** tedbiri öngörülmüş, 2012 yılının Aralık ayı sonuna kadar **sorumluluğu Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığında olmak üzere Kalkınma Bakanlığı, Karayolları Genel Müdürlüğü, İçişleri Bakanlığı, Üniversiteler ve Büyükşehir Belediyelerinin katılımıyla** “Merkezî ve yerel idarelerin karayolu ağında akıllı ulaşım sistemleri uygulamalarında görülen farklılıkların önüne geçmek, ülkenin yatırım önceliklerini belirlemek ve entegre trafik yönetim sistemlerinin kurulmasını temin etmek için ulusal strateji belgesi hazırlanacaktır” kararı alınmıştır.

2012 yılının Şubat ayından itibaren Strateji Belgesi çalışmaları başlatılmış olup bu kapsamda Mayıs ayında kamu, özel sektör, üniversite ve sivil toplumdaki yaklaşık 500 temsilcinin katılımıyla “Akıllı Ulaşım Sistemleri Çalıştayı” icra edilmiştir. Çalıştay sonucunda panellerde gerçekleştirilen sunumlar, bildiriler ve katılımcılardan alınan öneriler Strateji Belgesi'ne yansıtılmıştır. Bu önerilerin incelenmesi sonucunda özellikle ulusal ve uluslararası entegrasyon ve koordinasyonun sağlanması, üniversiteler ve araştırma merkezleri ile AR-GE çalışmalarına önem verilmesi ve AUS uygulamalarının ülke genelinde yatırım planlamaları dahilinde yaygınlaştırılması konuları strateji belgesinde öncelikli ele alınması gereken başlıklar olarak ortaya çıkmıştır.

Türkiye'nin AUS stratejisi; dünyadaki, AB'deki ve Türkiye'deki gelişmelerin analizlerine dayanan katılımcı bir yaklaşımla tasarlanmıştır. Bu stratejinin, ilgili kurumların uyumlu çalışmasıyla hayata geçirilmesi sağlanacaktır. Türkiye'nin 2014-2023 dönemi vizyonu, stratejik öncelikleri ve politikaları; kamu, özel sektör ve üniversitelerden uzman kişilerin katılımıyla hazırlanmıştır.

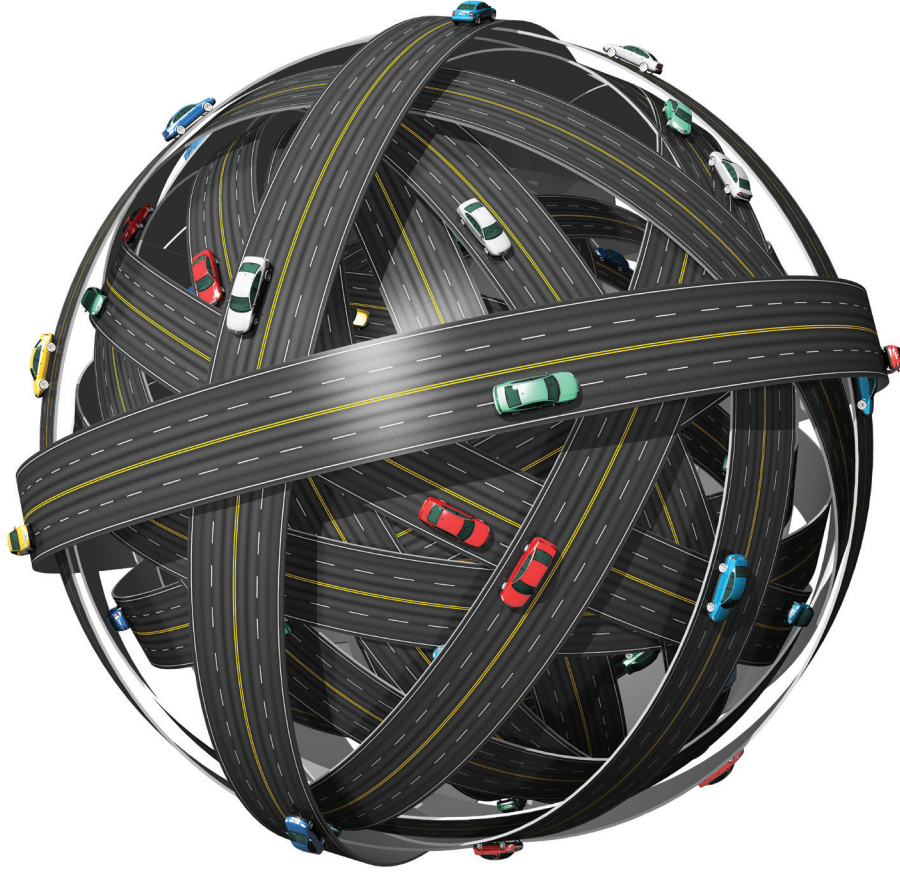
Hazırlanan bu strateji belgesinin yaşayan bir belge olmasına önem verilecek, ilgili kurumlarda ve taraflarda AUS stratejisiyle ilgili farkındalık ve politika sahipliği sağlanacak, ayrıca eylem planındaki tedbirlere dair gelişmeler ve gerçekleştirmeler sürekli olarak izlenerek, etkin uygulama için gerekli güncellemelerin yapılması sağlanacaktır.

Strateji Belgesi'nin birinci bölümünde AUS'nin genel özellikleri verilerek kavramsal bir çerçeve oluşturulacaktır. İkinci bölümde dünyada ve ülkemizde AUS politikaları, üçüncü bölümde ise AUS uygulamaları incelenerek AUS'nin dünyada ve ülkemizde karşılaştırmalı durumu ortaya çıkarılmaya çalışılacaktır. Dördüncü bölümde; mevcut durum incelemeleri sonucunda ortaya çıkan resim GZFT analizine yansıtılarak bu analizden hareketle 2023 ulusal AUS vizyonu, genel amacı ve stratejik amaçlar ile hedefler belirlenecektir. Yine bu bölümde belgenin izleme ve değerlendirme mekanizmasının işleyişine de yer verilecektir. Strateji Belgesi eki olarak hazırlanan Eylem Planı bölümünde ise 2014-2016 döneminde ulusal AUS vizyonuna ulaşmak için çalışmaya katılan ilgili kurum ve kuruluşların teklif ettikleri eylemler ve bu eylemlere dair açıklamalar yer alacaktır.

kısaltmalar listesi

3G:	Üçüncü Nesil (3rd Generation)
4G:	Dördüncü Nesil (4th Generation)
AB:	Avrupa Birliği
ABD:	Amerika Birleşik Devletleri
ABS:	Kilitlenme karşıtı fren sistemi (Anti-lock Braking System)
ACC:	Adaptif/otonom hız kontrolü (Adaptive Cruise Control)
ARI:	Sürücü Radyo Yayını Bilgi Sistemi (Autofahrer-Rundfunk-Informationssystem)
ASEAN:	Güneydoğu Asya Uluslar Birliği (Association of Southeast Asian Nations)
AUS:	Akıllı Ulaşım Sistemleri
BB:	Büyükşehir Belediyeleri
BİİK:	Bağlı, İlgili, İlişkili Kuruluşlar
BSTB:	Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı
BTK:	Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu
CACS:	Kartlı Geçiş Kontrol Sistemi (Comprehensive Automobile Traffic Control System)
CBS (GIS):	Coğrafi Bilgi Sistemi (Geospatial Information System)
CCTV:	Kapalı Devre Televizyon (Closed Circuit Television)
CEN:	Avrupa Standardizasyon Komitesi (European Committee for Standardization)
CO2:	Karbondioksit
ÇŞB:	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı
DHİM:	Devlet Hava Meydanları İşletmesi
DMİ:	Değişken Mesaj İşaretleri
DRIVE:	Avrupa Araç Güvenliği için Tahsisli Karayolu Altyapısı (Dedicated Road Infrastructure for Vehicle Safety in Europe)
DPB:	Devlet Personel Başkanlığı
DSRC:	Tahsis edilmiş kısa mesafe iletişim (Dedicated-Short Range Communications)
e-Call:	e-Çağrı
EDS:	Elektronik Denetleme Sistemi
EBS:	Acil durum frenleme yardım sistemi
EGM:	Emniyet Genel Müdürlüğü
EGNOS:	Avrupa Yer Durağan Uydusu Navigasyon Destek Sistemi (European Geostationary Navigation Overlay)
ERGS:	Elektronik Güzergah Belirleme Sistemi (Electronic Route Guidance System)
ETKB:	Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
ETSI:	Avrupa Telekomünikasyon Standartları Kurumu (European Telecommunications Standards Institute)
EU:	Avrupa Birliği (European Union)
FHWA:	Federal Otoyol İdaresi (Federal Highways Administration)
GAGAN:	GPS Destekli Navigasyon (GPS-Aided Geo Augmented Navigation)
GHz:	Gigahertz
GNSS:	Uydularla Konum Belirleme Sistemleri (Global Navigation Satellite Systems)
GPRS:	Paket Radyo Hizmeti (General Packet Radio Service)
GPS:	Küresel Konumlandırma Sistemi (Global Positioning System)
GSM:	Mobil İletişim için Küresel Sistem (Global System for Mobile Communications)
GZFT:	Güçlü yönler, Zayıf yönler, Fırsatlar, Tehditler
HeERO:	Harmonised e-Call European Pilot
HGM:	Haberleşme Genel Müdürlüğü
HGS:	Hızlı Geçiş Sistemi
I2I:	Altyapıdan Altyapıya (Infrastructure to infrastructure)
IEC:	Uluslararası Elektronik Komisyonu (International Electrotechnic Commission)
IRNSS:	Hindistan Bölgesel Navigasyon Uydu Sistemi (Indian Regional Navigational Satellite System)
ISO:	Uluslararası Standartlar Örgütü (International Organisation for Standardization)
ITS:	Akıllı Ulaşım Sistemleri (Intelligent Transportation Systems)
ITU:	Uluslararası Telekomünikasyon Birliği (International Telecommunication Union)
IVHS:	Akıllı araç karayol sistemi (Intelligent Vehicle Highway System)
İBB:	İstanbul Büyükşehir Belediyesi

İDEP:	İklim Değişikliği Eylem Planı
JGK:	Jandarma Genel Komutanlığı
JTC:	Ortak Teknik Komite (Joint Technical Committee)
Kbps:	Kilobit/saniye (KiloBits Per Second)
KDGM:	Karayolu Düzenleme Genel Müdürlüğü
KGM:	Karayolları Genel Müdürlüğü
KGS:	Kartlı Geçiş Sistemi
KGYS:	Kent Güvenlik Yönetim Sistemi (MOBESE)
LBS:	KonumTabanlı Servisler (LocationBased Services)
LDWS:	Şerit İhlali Uyarı Sistemi (Lane Departure Warning System)
MHz:	Mega Hertz
MİGM:	Mahalli İdareler Genel Müdürlüğü
MLIT:	Japonya Bayındırlık, Altyapı ve Ulaştırma Bakanlığı (Ministry of Land, Infrastructure and Transport)
ms:	Milisaniye
MSAS:	Çok Fonksiyonlu Uydu Destek Sistemi (Multi-functional Satellite Augmentation System)
NFC:	Yakın Alan İletişimi (Near Field Communication)
OBU:	Araç İçi Ünite (On-Board Unit)
OECD:	Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (Organization of Economic Cooperation and Development)
OGS:	Otomatik Geçiş Sistemi
ORT:	Gişesiz Ücretlendirme (Open Road Tolling)
PROMeTHEUS:	Health PROfessional Mobility in THe European Union Study
PTS:	Plaka Tanıma Sistemi
PTT:	Posta ve Telgraf Teşkilatı
QZSS:	Zenit Yakını Uydu Sistemi (Quasi-Zenith Satellite System)
RFID:	Radyo Frekans Tanımlama (Radio Frequency Identification)
RIMS:	Mesafe ve Bütünlük İzleme İstasyonları (Ranging and Integrity Monitoring Stations)
RTÜK:	Radyo ve Televizyon Üst Kurulu
SBAS:	Uydu Bazlı Destekleme Sistemi (Satellite Based Augmentation System)
SGB:	Strateji Geliştirme Başkanlığı
SHGM:	Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü
SMS:	Kısa mesaj (Short Message Service)
STK:	Sivil Toplum Kuruluşu
TC204:	Ulaştırma Bilgi ve İletişim Sistemleri Teknik Komitesi(Technical Committee 204/Transport Information and Control Systems)
TC278:	Karayolu ulaşımı ve Trafik Telematikleri Teknik Komitesi (Technical Committee 278/Road Transport and Traffic Telematics)
TCDD:	Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları
TEDES:	Trafik Elektronik Denetleme Sistemi
TIM:	Trafik Olay Yönetimi (Traffic Incident Management)
TÜBİTAK:	Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
TÜİK:	Türkiye İstatistik Kurumu
TSE:	Türk Standartları Enstitüsü
UBTYS:	Ulusal Bilim, Teknoloji ve Yenilik Stratejisi
UDHB:	Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı
V2I:	Araçtan Altyapıya (Vehicle to Infrastructure)
V2V:	Araçtan araca (Vehicle to Vehicle)
VTS/FMS:	Araç Takip Sistemi / Filo Yönetim Sistemi (Vechicle Tracking System / Fleet Management System)
WAAS:	Geniş Alan Uydu Destek Sistemi (Wide Area Augmentation System)
WGS84:	World Geodetic System 1984
WiBro:	Wireless Broadband
WiMAX:	Worldwide Interoperability for Microwave Access
YÖK:	Yükseköğretim Kurulu



BÖLÜM I. AKILLI ULAŞIM SİSTEMLERİNİN KAVRAMSAL ÇERÇEVESİ

1.1. AKILLI ULAŞIM SİSTEMLERİNİN TARİHSEL GELİŞİMİ

Akıllı ulaşım sistemleri genel olarak, insanın üzerindeki düşünme veya karar verme yükünü hafifletmeye yönelik ulaşım çözümleri olarak tanımlanabilir. Bu açıdan bakıldığında ilk AUS uygulaması, trafik ışıklarıdır. Trafik ışıkları sayesinde araçların ne zaman, yayaların ne zaman geçeceği ve kavşaklarda hangi yöne giden araçların hangi yöne gidenlere ne kadar süreyle yol vereceği meseleleri çözümlenmiş; böylelikle hem yayalar hem de sürücüler her seferinde düşünüp karar verme yükünden kurtulmuşlardır. Günümüzde ise AUS denildiğinde daha ziyade elektronik ve bilgisayar teknolojilerinin ulaşımı düzenleme ve yönlendirmede kullanımına dayanan sistemler kastedilmektedir. Bu açıdan bakıldığında AUS'nin ilk uygulamaları

1960'ların sonlarında kullanıma giren elektronik değişken mesaj işaretleri ve kırmızı ışık kameralarıdır. AUS'nin tanım aralığı bu şekilde daralırken, amaç tanımı da detaylandırılmaya başlanmıştır. Bugün AUS'nin amaçları arasında insan-arac-altyapı-merkez arasında çok yönlü veri alışverişi, trafiğin güvenliği, yolların kapasitelerine uygun olarak kullanımı, mobilitenin artırılması, enerji verimliliği sağlanarak çevreye verilen zararın azaltılması gibi başlıklar genel kabul görerek standartlaşmış; böylece karar verme yükünün insanın üzerinden alınmasının hangi amaçlara hizmet etmesinin beklendiği netleşmiştir. Yine de, bu sistemlerin sonsuz bir AR-GE sürecinin içinde bulunmaları itibarıyla, onlardan beklenen faydaların da zaman içinde çeşitlenebileceği veya daha özgül alanlara yoğunlaşabileceği hesaba katılmalıdır.

Akıllı ulaşım sistemleri başlangıçtan beri devam eden bir AR-GE sürecinin içinde bulunsalar da, bu sürecin birçok çalışmada "AUS araştırmaları", "AUS standartları" ve "AUS uygulamaları" şeklinde üç başlık altında dönemlere ayrıldığı görülmektedir: Radikal bir bakışla bu ayrımın çok da isabetli olduğunu söylemek güçtür; nitekim "AUS araştırmaları" denen dönem aslında uygulamalarla başlamış, bugün kullanılan standartların çoğu "AUS standartları" döneminden çok sonra olgunlaşmış, AUS araştırmaları ise hiçbir zaman son bulmamış ve bulmayacaktır. Yine de her bir dönemde AUS çalışmalarının neler üzerinde yoğunlaştığını göstermesi bakımından söz konusu ayrım işlevsel sayılabilir.

1960'ların sonu ile 1970'lerin başı itibarıyla AUS araştırmaları döneminin başladığı kabul edilir. Akıllı ulaşım sistemlerinin üç öncü

ülkesinin her biri kendi pilot uygulamalarını milat olarak görmektedir. ABD’de 1969’da başlatılan ERGS (Electronic Route Guidance System - Elektronik Güzergâh Kılavuzluk Sistemi), Japonya’da 1973’te başlatılan CACS (Comprehensive Automobile traffic Control System - Kapsamlı Araç trafiği Kontrol Sistemi) ve Almanya’da 1974’te başlatılan ARI (Autofahrer-Rundfunk-Informationssystem - Sürücü Radyo Yayını Bilgi Sistemi), bu dönemin öne çıkan sistemleridir. Ne var ki dönemin şartlarında söz konusu sistemlerin hiçbiri ekonomik hale getirilemediğinden, kalıcı olmamışlardır. Bu dönemin “AUS araştırmaları” diye anılmasının bir nedeni de yaygın kullanıma uygun hale getirilemeyen bu sistemlerin araştırma ve geliştirme çalışmalarını hızlandırması ve bu çalışmalara veri kaynağı olmasıdır. Yaklaşık olarak 1980’e kadar sürdüğü kabul edilen bu dönemde bir yandan hız tespit radarları, konuşan işaretler ve otomatik plaka okuma sistemleri kullanıma geçmiş, diğer yandan bu sistemlere isim bulma çabasının başlamasıyla “telekomünikasyon” ve “enformatik” kelimelerinin birleşiminden oluşan “telematik” terimi icat edilmiştir.

1980’de başlayıp 1990’ların ortasına kadar sürdüğü kabul edilen “AUS standartları” dönemi, gelişmiş ülkelerde birbiri ardına akıllı ulaşım uygulamalarının icat edildiği ve kullanıma geçtiği bir dönemdir. Dünyanın her yerinde büyükşehirlerde trafik sıkışıklığının ciddi bir sorun haline gelmeye başlaması da bu döneme denk geldiğinden, bir yerde bu gelişmelerin akut sorunların kendilerini dayatması sonucu bu kadar hızlı olduğu düşünülebilir. GPS bazlı navigasyon sistemleri ve elektronik hız sabitleyici gibi araç içi sistemlerin yanı sıra “hızlı geçiş sistemi” ve dinamik trafik ışığı kontrol sistemleri gibi altyapı tabanlı uygulamaların da ilk örneklerine sahne olan bu dönemin en dikkat çekici sistemi, Avustralya’da 1982’de uygulamaya geçen

Sydney Koordine Adaptif Trafik Sistemi’dir (Sydney Coordinated Adaptive Traffic System - SCATS). Dönemin adının standartlar dönemi olmasının nedeni ise AUS standartlarını belirlemeye yönelik uluslararası çabaların bu dönemde başlamasıdır. 1990 yılında icat edilen “ulaştırma telematiği” tabiri kısa ömürlü olmuş, yerini hemen ertesi yıl ortaya atılan “akıllı ulaşım sistemleri” terimine bırakmıştır. Aynı yıl, Avrupa çapında AUS standartlarını belirleme ve AR-GE çalışmalarına kaynak sağlama amacıyla ERTICO - ITS Europe teşkilatı kurulmuştur. Yine aynı yıl Amerika kıtasının AUS birliği olan ITS America (Intelligent Transportation Society of America) kurulmuştur. Müteakiben 1992 yılında ISO TC204 Akıllı Ulaşım Sistemleri Teknik Komitesi kurularak AUS’nin dünya çapında standartlarını belirlemek için çalışmaya başlamıştır. 1994 yılında ise AUS Dünya Kongresi (ITS World Congress / World Congress on Intelligent Transport Systems) başlığıyla yıllık uluslararası AUS toplantıları başlatılmıştır. Aynı yıl Japonya’nın AUS birliği olarak kurulan VERTIS (The Vehicle, Road and Traffic Intelligence Society) 2001 yılında “ITS Japan” adını almış, akabinde Asya-Pasifik bölgesindeki diğer ülkelerin de dahil olduğu bir uluslararası teşkilat haline gelmiştir. AUS Dünya Kongreleri (ITS World Congress) artık ERTICO, ITSA ve ITS Japan teşkilatlarının işbirliği ile düzenlenmektedir.

1995’ten itibaren “AUS uygulamaları” dönemine girildiği kabul edilmektedir. Akıllı yaya geçidi sistemleri, mobil trafik bilgi sistemleri, şerit ihlali uyarı sistemleri, kör nokta bilgi sistemleri, uydu teknolojileri, 3G, Wi-Fi, Bluetooth’u içeren mobil teknolojiler ve e-Call gibi uygulamaların kullanıma girmesinin yanı sıra, önceden kullanılan sistemlerin birçoğu da bu dönemde sayısallaştırılmıştır. Tabii, araştırma ve standartlaşma da devam etmiştir. Örneğin, günümüzün vazgeçilmezlerinden olan araç içi Wi-Fi



teknolojilerinin standartları (IEEE 802.11p) ancak 2010 yılında ortaya konulabilmiştir. Bu dönemi bir uygulamalar dönemi olarak öne çıkaran özellik ise uygulamaların standartlarının belirlenmesinden çok, uygulamaların kendilerinin kısa sürede birer standart haline gelmeleridir. Türkiye’de de gözlemlediğimiz üzere, iyi düzenlenmiş bir AUS uygulaması, daha pilot haldeyken çabucak benimsenmekte ve beklenti oluşturmaktadır, yaygın uygulamaya geçişinden kısa süre sonra da ulaşım ortamının doğal bir parçası gibi kabul görmektedir.

1.2. AUS’YE DUYULAN İHTİYAÇ

1980’lerin başlarından itibaren yalnızca gelişmiş ülkelerde değil, bunlara nispeten yakın gelişmekte olan ülkelerde de kentleşme hız kazanmıştır. Gelişmiş ülkelerde günümüzde kentleşme hızı düşmeye başlamış olsa da kentli nüfusun toplam nüfusa oranının artışı devam etmektedir. Gelişmekte olan ülkelerde ise bu artış daha hızlıdır. Dünya ortalamasında da 2007 itibarıyla kentli nüfus toplam nüfusun yarısını geçmiştir ve ilerlemeye devam etmektedir.

İngiltere, İsveç ve Japonya gibi gelişmesini tamamlamış endüstriyel ülkelerin kentleşme oranlarının

da hâlâ artmakta olduğu ve Türkiye’nin kentleşme oranının halihazırda bu ülkelere oranla düşük olduğu hesaba katılırsa; bu oranın ülkemiz özelinde uzun süre daha artmaya devam edeceği öngörülebilir.

Kentleşmenin hızlanmasıyla önem kazanan banliyö olgusu, kent içi mobilite talebinin ivmeli yükselişini doğurmuş, bu da cazibe merkezi haline gelen her kentin trafik keşmekeşiyle karşı karşıya kalmasına neden olmuştur. İş alanları ile konut alanlarının ayrışmaya başlaması, özellikle büyükşehirlerde ev ile işyeri arasında gidiş-gelişi motorlu araçlarla yapmayı zorunlu kılmaktadır. Kent merkezinin gürültüsünden uzak banliyölerin cazibesi arttıkça, kişisel araç talebi de artmaktadır.

Türkiye henüz 1000 kişiye düşen motorlu araç sayısında gelişmiş ekonomilerin hayli gerisinde olmasına rağmen, trafik sıkışıklığı, büyükşehirlerin önemli bir sorunu olarak önümüzdedir. Gelişmiş ekonomilerin kişisel araç sahipliği oranında doyuma ulaştıkları, Türkiye’de ise bu oranın istikrarlı bir şekilde artmaya devam ettiği hesaba katılırsa, mevcut sorunların gitgide yaygınlaşacağı ve daha da ciddileşeceği öngörülebilir.

Motorlu taşıt sahipliği oranlarının artışının neden olduğu daha

önemli bir sorun, trafik kazalarıdır. Trafik akışındaki her düzensizlik kaza riski doğurmakta, denetim ve yaptırımların her zaman ve her yerde uygulanamıyor olması kuralların çiğnenmesini kolaylaştırmakta, bu iki riskin birleşimi sonucunda da maalesef yaralanmalı ve ölümlü trafik kazaları meydana gelmektedir.

Tablo 3’te 2008 ve 2009 yıllarında gerçekleşen düşüşler küresel mali ve ekonomik kriz sonucunda mobilite talebinde oluşan düşüş ile ilişkili olabilir. Böyle bir ilişki bulunmasa bile, trafik kazalarında ölüm oranının ancak artışının durdurulduğu görülmektedir. Bu durum, özellikle araç içi emniyet sistemleri ile trafik yönetimi ve denetimine yönelik AUS uygulamalarının sürekli bir ihtiyaç olduğunu göstermektedir. Özellikle denetimlerin karayolu kazalarını önleme konusunda yeterli olmaması, yol ağını genişletmek gibi çözümlerin işlevini sınırlamaktadır. Etkili ve sürdürülebilir bir ulaşım yönetimi için çok boyutlu, kapsamlı, planlı ve ülke çapında koordine bir AUS kurulumu şarttır.

Dünyada birçok ülke, AUS programlarını ulusal düzeyde hazırlamıştır. Ekonomik sistemlerinde temel değişiklikler yapmakta olan ve çok hızlı ekonomik gelişim gösteren birçok ülke de AUS için yatırım yapmaya başlamıştır. Örneğin ABD’de federal düzeyde AUS için 2,5-3 milyar dolar bütçe ayrılmıştır. Güney Kore’de ise 2008-2020 yılları arasında kapsayan bir AUS master planı hazırlanmış ve bu planın hayata geçirilmesi için 3,2 milyar dolar bütçe ayrılmıştır.

AUS kapsamında, gelişmiş bilgi ve iletişim teknolojileri kullanılarak ulaşım ile ilgili önemli sorunlara çözümler üretilebilmektedir. AUS uygulamaları vasıtasıyla farklı ulaşım türleri arasında koordinasyon sağlanarak ideal trafik şartları oluşturulabilmekte, yolcu ve yük hareketleri ile ilgili hizmetlerin etkinliği ve hızı arttırılabilmektedir.

Tablo 1. Kent Nüfusunun Toplam Nüfusa Oranı (%)

Ülke	2006	2007	2008	2009	2010	2011
ABD	81,01	81,29	81,57	81,86	82,14	82,38
Almanya	73,44	73,53	73,63	73,72	73,81	73,94
Avusturya	66,71	66,90	67,08	67,27	67,45	67,66
Fransa	82,28	83,02	83,75	84,49	85,22	85,74
Güney Kore	81,66	81,98	82,29	82,61	82,93	83,20
Hollanda	80,68	81,20	81,71	82,23	82,74	83,13
İngiltere	79,10	79,20	79,30	79,40	79,50	79,63
İsveç	84,46	84,61	84,76	84,90	85,05	85,20
Japonya	86,89	87,80	88,71	89,62	90,54	91,13
Norveç	77,81	78,13	78,45	78,77	79,10	79,37
Türkiye	67,57	68,29	69,02	69,75	70,48	71,40
OECD	78,02	78,36	78,70	79,04	79,38	79,68
Dünya	49,55	50,05	50,54	51,03	51,52	51,99

Kaynak: Dünya Bankası

Tablo 2. 1000 kişiye düşen motorlu araç sayısı

Ülke	2003	2004	2005	2006	2007	2008
ABD	796	810	816	820	815	802
Almanya	576	537	543	553	556	564
Avusturya	595	599	549	557	561	569
Fransa	594	595	596	598	598	598
Güney Kore	303	311	320	339	346	355
Hollanda	-	494	491	514	522	--
İngiltere	496	510	517	527	526	523
İsveç	-	508	513	523	521	519
Japonya	581	587	592	592	592	589
Norveç	525	535	546	572	575	578
Türkiye	91	111	118	132	138	142

Kaynak: Dünya Bankası



Akıllı ulaşım sistemlerinden beklenen çok sayıda doğrudan ve dolaylı fayda bulunmakla beraber, temel beklentiler aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- 1) Trafik kazalarının azaltılması, yolların, sürücülerin ve yayaların güvenlik ve emniyetinin artırılması,
- 2) Ulaşım sisteminin performansının iyileştirilmesi ve trafik sıkışıklığının azaltılması,
- 3) Trafiğin izlenmesi, yönlendirilmesi ve gerçek zamanlı yönetiminin sağlanması,
- 4) Ulaşım sürelerinin optimizasyonu ve ulaşım maliyetlerinin azaltılarak ekonomiye katkıda bulunulması,
- 6) Hizmet kalitesinin ve verimliliğin artırılması,

- 7) Kişisel mobilitate ve rahatlığın artırılması,
- 8) Çevreye verilen zararın asgariye indirilmesi ve enerji tasarrufunun sağlanması.

1.3. AUS UYGULAMALARINDA KULLANILAN ANAHTAR TEKNOLOJİLER

AUS, telekomünikasyon, elektronik ve bilgisayar teknolojilerini ulaşım sektörüyle entegre etmektedir. Akıllı ulaşım sistemlerinde kullanılan teknolojiler aşağıda belirtildiği gibi sınıflandırılabilir.

- 1) **Uydularla Konum Belirleme Sistemleri (Global Navigation Satellite Systems-GNSS)**
GNSS teknolojisi; elinde veya aracında GNSS alıcısı olan bir

kullanıcının; herhangi bir yer ve zamanda, her türlü hava koşulunda, ortak bir koordinat sisteminde (örneğin WGS84), yüksek doğrulukta, ekonomik ve gerçek zamanlı olarak 3 boyutta konum, hız ve zaman belirlemesine olanak veren bir radyo navigasyon sistemidir. GNSS aynı zamanda; kat edilen mesafe ve güzergah belirleme, anlık trafik bilgilerinin paylaşımını mümkün kılan, birçok araç içi navigasyon, konum tabanlı servisler (LBS) ve rota yönlendirme sistemleri arasındaki temel teknolojidir. Uydularla konum belirleme sistemleri (GPS, GLONASS, Beidou/Compass, QZSS, IRNSS vd.) ve SBAS birlikte GNSS olarak adlandırılmaktadır. Burada SBAS; WAAS (ABD), EGNOS (AB), MSAS (Japonya) ve GAGAN (Hindistan) gibi kapsama alanı genişletme

Tablo 3. Karayolu kazalarında milyon nüfusta ölüm sayısı

Ülke	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
ABD	149	148	149	147	146	147	143	136	123	111
Almanya	91	85	83	80	71	65	62	60	55	51
Avusturya	122	119	118	114	108	94	89	83	81	76
Fransa	129	130	121	96	87	88	77	75	69	69
Güney Kore	218	171	152	151	136	132	131	127	121	120
Hollanda	73	67	66	67	54	50	50	48	46	44
İngiltere	62	63	63	62	57	55	55	50	43	38
İsveç	67	65	63	59	53	49	49	51	43	39
Japonya	93	89	85	78	75	70	65	52	47	45
Norveç	76	61	68	61	56	49	52	49	53	45
Türkiye	58	45	62	56	62	62	62	68	57	58
OECD	114	109	109	103	99	96	93	90	82	75

Kaynak: OECD

(augmentation) ve gerçek zamanlı doğruluk artırmaya yönelik ve konum belirleme uydularını destekleyici sistemler olarak tanımlanmaktadır.

2) Kablosuz Ağlar

Araçlar ile yol kenarı arasında hızlı bir iletişim ortamı sunar. Birkaç yüz metre aralığında çalışmaktadır. Güney Kore bu aralığı WiMax teknolojisi kullanarak geliştirdiği WiBro sistemi ile artırmaktadır. WiBro, WiMax önemli altyapılar olmakla birlikte WiMax'ın 4G karşısındaki başarısızlığı bu alanda yeni çalışmalara ihtiyaç doğurmaktadır.

3) Mobil İletişim Araçları

AUS uygulamalarında 3G ve 4G mobil telefon şebekeleri kullanılabilir. 3G veya 4G kablosuz iletişim ortamları özellikle kentsel bölgelerde ve uzun yollardaki erişilebilirlik açısından önemlidir.

4) Kızıl Ötesi İletişim (Infrared)

Özellikle kamyon ve uzun yol taşımacılığında yol bilgilerinin gerçek zamanlı paylaşımında kullanılmaktadır. Hedef tespiti, gözlemleme, gece görüşü, güdüm ve takip sistemleri gibi askeri kullanım alanlarının yanında, ısı verimlilik analizi, uzaktan sıcaklık ölçme, kısa mesafeli kablosuz iletişim ve hava tahmini gibi alanlarda da kullanılmaktadır.

5) Kapalı Devre Televizyon (CCTV-Closed Circuit Television)

İzlenen alanın ve izleyicilerin sınırlı olduğu sistemdir. Bir CCTV sistemi kameralar, lensler, kaydediciler ve monitörlerden oluşur. CCTV sisteminin en büyük özelliği görüntülerin eş zamanlı kaydedilmesidir.

6) Yakın Mesafe İletişim Teknolojileri

6.1. Radyo Frekans Tanımlama Teknolojisi (RFID-Radio Frequency Identification):

Radyo frekansı kullanarak nesneleri tekil ve otomatik olarak tanıma yöntemidir. RFID, temel olarak bir etiket ve okuyucudan meydana gelir.

RFID etiketleri nesne bilgilerini almak, saklamak ve göndermek için programlanabilirler. Etiketlerin okuyucu tarafından okunmasıyla bilgiler otomatik olarak kaydedilebilir veya değiştirilebilir.

6.2. Tahsis Edilmiş Kısa Mesafeli İletişim Teknolojisi (Dedicated-Short Range Communications-DSRC): 5,8 ve 5,9 GHz spektrumunda çalışan kısa veya orta mesafeli kablosuz iletişim kanallarıdır. Özellikle ulaşım araçları için tasarlanmıştır. Araçlar ve yol kenarı cihazlar arasında çift yönlü haberleşmeyi sağlamaktadır.

DSRC, radyo frekansı tanımlama (RFID) teknolojisinin bir alt bileşenidir. Araç-altyapı (V2I) ve araç-arac (V2V) iletişimde kullanılmaktadır. Trafik sinyalizasyonunun adaptif olarak tasarlanmasında, elektronik ücretlendirme sistemlerinde, tıkanıklık kontrolünde ve fiyatlandırmasında kullanılır. Amerika için 5,9 Ghz bandında, Avrupa ve Japonya için 5,8 Ghz bandında çalışmaktadır. Avrupa bant aralığını 5,9 Ghz'e çekmek için çalışmalarını sürdürmektedir.

6.3. Yakın Alan İletişim (NFC - Near Field Communication): Çok yakın mesafeden radyo frekanslı tanıma ve temassız kart teknolojisine dayalı mobil cihazlarla çalışan kablosuz, hızlı ve güvenli bir işlem olarak görülmektedir.

Elektronik cihazlar arasında yakın mesafede (0-5 cm) çok kısa sürede (100 ms) iletişim kurarak güvenli temassız arayüzden 424 Kbps'ye kadar hızlarda tüm dünyada boş olan 13,56 MHz frekansında çalışmaktadır. ISO 18092 ile standartlaştırılan NFC, mevcut temassız ödeme ve ISO 14443 standardına dayanan biletleme altyapılarıyla uyumlu çalışmaktadır.

Toplu taşıma, otoyol geçiş sistemleri gibi alanlarda kullanılarak kurum ve firmalara önemli otomasyon faydaları ve çevresel katkılar sağlamaktadır.

7) Algılama Teknolojileri

Sürücülere güvenli seyir için destek veren sensörler ile yol ve hava durumu sensörlerini kapsayan sistemlerdir.

7.1. Araç Sensörleri: Araçlara monte edilen ve şerit algılama, park etme, kör nokta uyarısı, araç takip mesafesi uyarısı gibi fonksiyonları ile güvenli sürüş desteği sağlayan sensörlerdir.

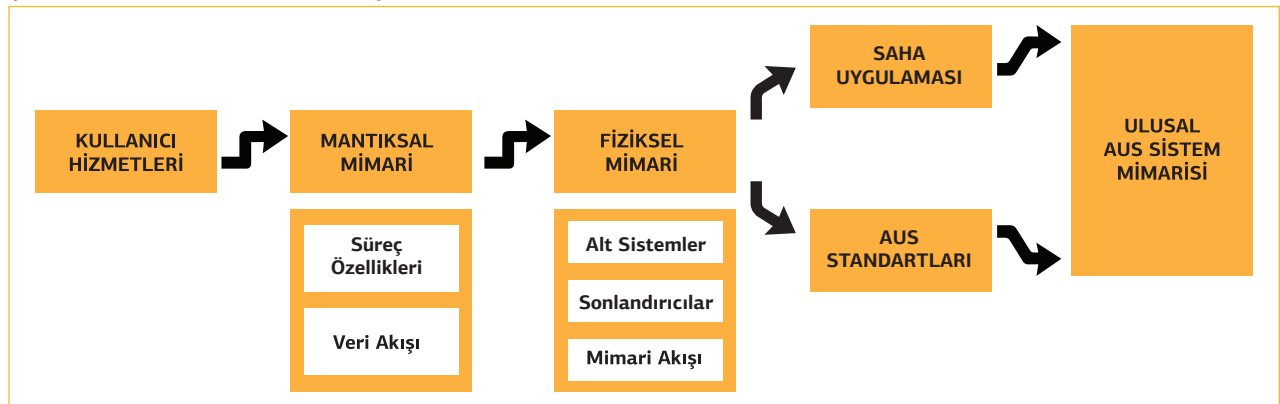
7.2. Yol Sensörleri: Kavşakları yönetmek ve sinyal sürelerini ayarlamak, şehir genelindeki ana arterler ve çevre yollardaki trafik akım bilgilerini tespit etmek, trafiği mevcut altyapının daha verimli kullanılması amacıyla yönlendirmek için gerekli verileri toplayan sensörlerdir.

7.3. Hava Durumu Sensörleri: Atmosferik şartların, zemin sıcaklıklarının canlı izlenmesini, nem ve sıcaklık ölçülmesini sağlayan güçlü ve geniş ölçüm yapan sensörlerdir.

7.4. Çevre Algılama Sistemleri: Kısa ve uzun mesafeli radar sistemleri, görüntüleme sistemleri ve yazılımlarıdır.



Şekil 1: AUS Mimarisi Tasarım Aşamaları



1.4. AUS MİMARİSİ

AUS uygulamalarının ülke çapında nasıl yaygınlaştırılacağı "AUS mimarisi" ile tanımlanmaktadır. AUS mimarisi AUS'nin planlanması, tanımlanması, entegrasyonu ve uygulaması için bir çatı kurmaktadır. AUS mimarisinin etkin bir şekilde oluşturulabilmesi için politika yapıcılarının süreci sahiplenmesi, uygulamanın hayata geçirilmesi ve başarıya ulaşmadaki en önemli faktör olarak görülmektedir.

AUS mimarisinin tasarımında öncelikle mimari oluşturulacak bölgenin AUS ihtiyaçları tespit edilir. Bunlar AUS kullanıcı hizmetleri olarak adlandırılır. İlk aşamada AUS kullanıcı hizmetleri ile AUS hizmet birimleri ve bunlar arasındaki hiyerarşik ilişkiler belirlenmektedir. Gelişmekte olan ülkelere dair AUS kullanıcı hizmetlerinin ve hizmet sınıflandırmalarının neler olabileceğini gösteren ISO'nun geliştirdiği

standarda dair Tablo 4, ülkelere AUS mimarisinin oluşturulması esnasında rehber olabilecek bir çalışma olmakla beraber kullanıcı hizmetlerinin ülkelerin ihtiyaçları doğrultusunda değiştirilmesi veya çeşitlendirilmesi de mümkündür. Mantıksal mimari süreci, kullanıcı hizmet ihtiyaçlarının tümünü kapsamakta ve kullanılacak teknolojiler düşünülmezsizin tanımlanmaktadır. Bu süreçte, mimari yapının sınırları, yerine getirilecek fonksiyonlar ve fonksiyonlar arası ilişkiler süreç özelliklerini oluşturmaktadır. Mantıksal mimaride veri akışı, fonksiyonlar arası veya bir fonksiyon ve sonlandırıcı (varlık) arasında iletilen bilgiyi ifade etmektedir.

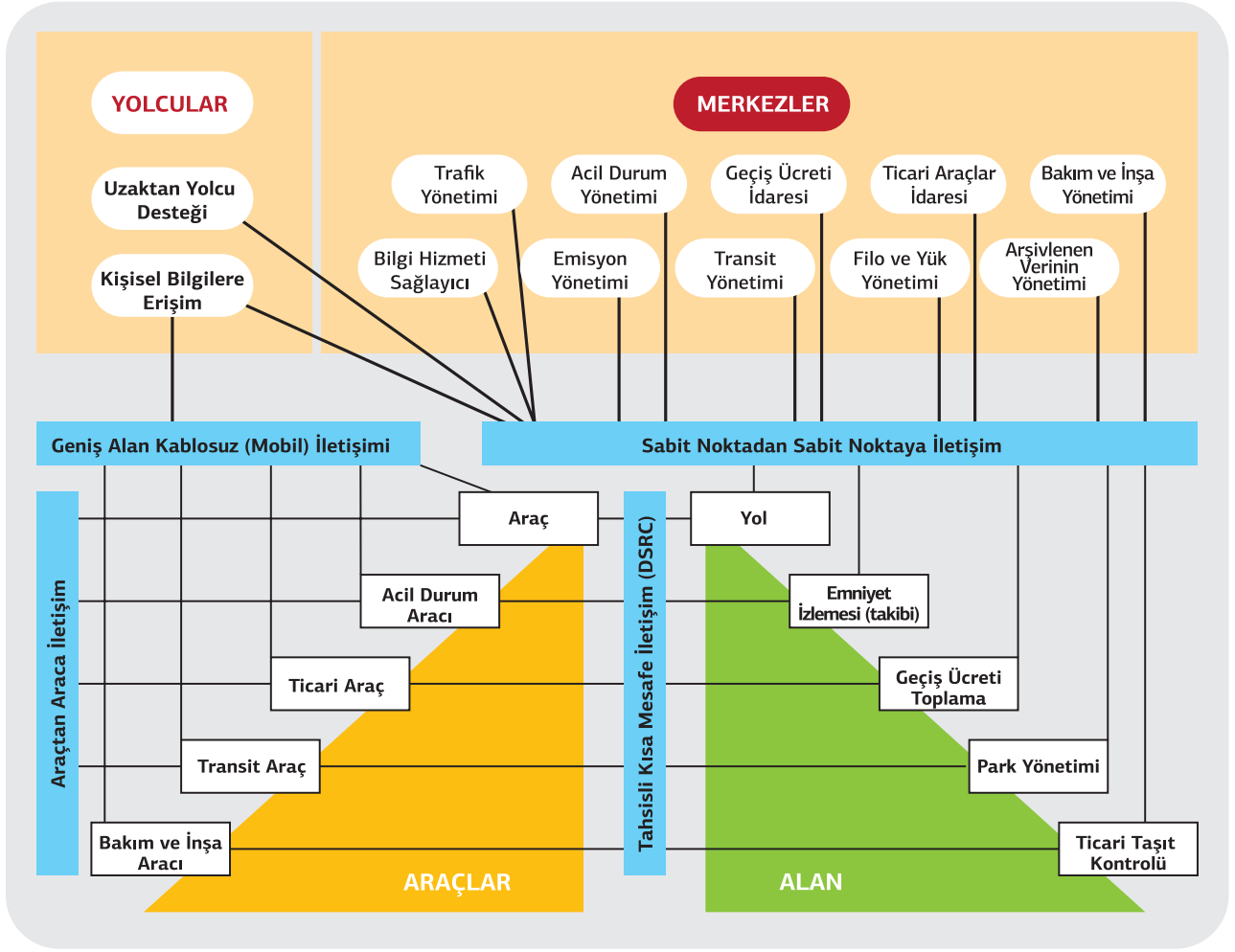
Mantıksal mimariden sonraki aşama fiziksel mimarinin oluşturulmasıdır. Mantıksal mimari sisteme fonksiyonel bir bakış sağlarken fiziksel mimari AUS'nin gerekli fonksiyonları nasıl sağlaması gerektiğini göstermektedir.

Fiziksel mimari mantıksal mimaride oluşturulan çıktıları almakta ve alt sistemler ile sonlandırıcılar gibi fiziksel varlıklara dönüştürmektedir. Alt sistemler ulusal AUS mimarisi tarafından tanımlanan AUS'nin bireysel parçalarıdır. Bunlar merkezler, alan, araçlar ve yolcular olarak dört grupta sınıflandırılmaktadır. Mimari akış, fiziksel mimaride alt sistemler ve sonlandırıcılar arasında iletilen bilgiyi göstermektedir. Bu mimari akışlar ve onların iletişim ihtiyaçları AUS standartlarına göre çalışan arayüzleri tanımlamaktadır.

Tablo 4: ISO AUS Mimarisi Hizmet Alanları ve Hizmet Sınıflandırması

Hizmet Alanları	Hizmet Grupları
1.Yolcu bilgisi	1.1. Ön seyahat bilgisi 1.2. Seyahat halindeki bilgi 1.3. Seyahat hizmetleri bilgisi 1.4. Seyahat öncesi yol rehberi ve navigasyon 1.5. Seyahat esnasında yol rehberi ve navigasyon 1.6. Seyahat planlama desteği
2.Trafik yönetimi ve işlemleri	2.1. Trafik kontrol 2.2. Ulaşımla bağlantılı kaza yönetimi 2.3. Talep yönetimi 2.4. Ulaşım altyapısı bakım yönetimi
3.Araç	3.1. Ulaşımla ilgili vizyonun iyileştirilmesi 3.2. Otomatik araç işlemi 3.3. Çarpışmadan kaçınma 3.4. Güvenlik 3.5. Çarpışma öncesi engelleme
4.Nakliye ulaşımı	4.1. Ticari araç önizni 4.2. Ticari araç idari işlemleri 4.3. Otomatik yol kenarı güvenlik denetimi 4.4. Ticari araç kabininde güvenlik izleme 4.5. Nakliye ulaşımı filo yönetimi 4.6. Çoklu model bilgi yönetimi 4.7. Çoklu model merkezlerinin yönetimi ve kontrolü 4.8. Tehlikeli nakliye araçlarının yönetimi
5.Toplu taşıma	5.1. Toplu taşıma yönetimi 5.2. Talebe duyarlı toplu taşıma
6.Acil durum	6.1. Ulaşımla ilgili acil durum uyarıları ve kişisel güvenlik 6.2. Acil araç yönetimi 6.3. Tehlikeli materyal ve kaza duyuruları
7.Ulaşımla ilgili elektronik ödeme	7.1. Ulaşımla ilgili elektronik finansal işlemler 7.2. Ulaşımla ilgili elektronik ödeme sistemlerinin entegrasyonu
8.Karayolu ile ilgili kişisel güvenlik	8.1. Toplu seyahat güvenliği 8.2. Seyahat edenlerin güvenliğinin artırılması 8.3. Engellilerin yol güvenliğinin artırılması 8.4. Akıllı kavşak ve bağlantılar
9.Hava ve çevresel durumları izleme	9.1. Hava durumu izleme 9.2. Çevre koşullarını izleme
10.Afet müdahale yönetim ve koordinasyonu	10.1. Afet veri yönetimi 10.2. Afet müdahale yönetimi 10.3. Acil durum merkezlerinin koordinasyonu
11.Ulusal güvenlik	11.1. Şüpheli araçların izlenmesi ve kontrolü 11.2. Stratejik yerlerin izlenmesi (petrol boru hattı)

Şekil 2: Alt Sistem Bileşenleri

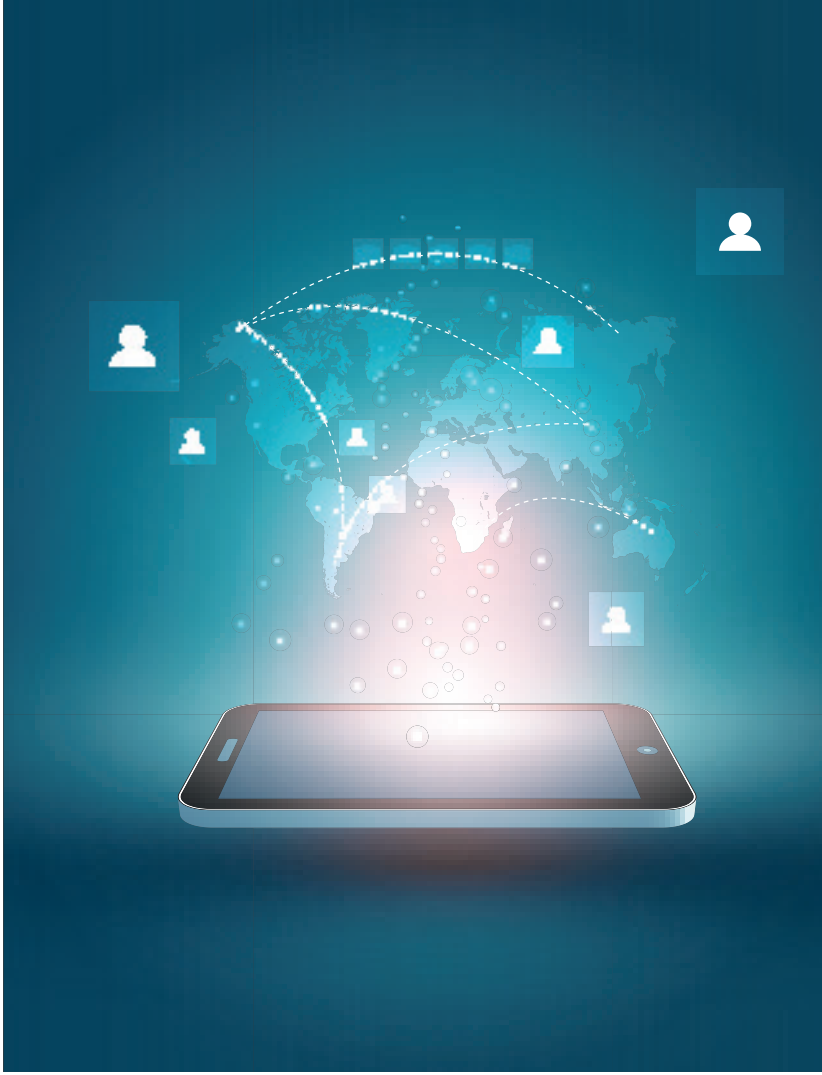


AUS ile ilgili ürünler ve uygulamalar için standartların geliştirilmesi, AUS planlarının gündeme gelmeye başladığı 1990'lı yıllardan itibaren bir ihtiyaç olmuştur. Bu amaçla 1992 yılında Uluslararası Standartlar Örgütü (ISO) tarafından TC204 adıyla Ulaştırma Bilgi ve Kontrol Sistemleri teknik komitesi kurulmuştur. 1991 yılında Avrupa Standardizasyon Komitesi CEN tarafından da ISO/TC204'e benzer TC278 Karayolu Ulaşımı ve Trafik Telematikleri teknik komitesi kurulmuştur. Bu iki kuruluş 2000 yılında imzalanan Viyana Sözleşmesi'nden itibaren, dünya çapında AUS standartlarını geliştirmek üzere yakın ilişkisinde çalışmaktadır. Bununla

beraber, Viyana Sözleşmesi'ne göre günümüzde AUS'nin uluslararası standardizasyon işlevi, esas olarak ISO/TC204 komitesi tarafından yürütülmektedir. İşlenen temalara bağlı olarak bazı görevler bir ISO ve IEC (Uluslararası Elektroteknik Komisyonu) ortaklığı olan Ortak Teknik Komite (JTC-Joint Technical Committee) tarafından yürütülmektedir. Elektrik ve elektronik mühendisliği ile ilgili konular için Uluslararası Elektroteknik Komisyonu (IEC) destek sağlar.

ETSI (European Telecommunications Standards Institute) de Avrupa'da kullanılacak telekomünikasyon standartlarının

oluşturulması amacıyla kurulmuş olan ve bünyesinde AUS ile ilgili ETSI TC ITS teknik komitesini bulunduran bir kuruluştur. Yürütülen görevlerin koordinasyonu Uluslararası Telekomünikasyon Birliği ITU (International Telecommunication Union) tarafından gerçekleştirilmektedir. ITU; AUS için kablosuz haberleşme gereksinimleri, fonksiyonel ve teknik gereksinimler, frekansla ilgili konular, haberleşme kapasitesi ve frekans tahsisi gibi koordinasyon gerektiren konulardan sorumludur.



iletişim hâlinde, daha güvenli, emniyetli, çevre dostu ve verimli bir yük ve yolcu karayolu ulaşımını sağlamak amacıyla, akıllı ulaşım sistemlerinin yaygınlaştırılması sürecinin hızlandırılması ve koordine edilmesi için gerekli çerçevenin çizilmesidir. Bu temel amacın yanında sistemlerin birlikte çalışabilirliğinin sağlanması, kesintisiz erişim, tüm paydaşların etkin işbirliği ve hizmetlerin devamlılığı gibi yan amaçlar da mevcuttur.

Ulaştırma sisteminde artan trafik sıklığından bahseden genel çerçeve bölümünde, 2020 yılına kadar yük taşımacılığında %55 ve yolcu taşımacılığında %36 artış olacağı öngörülmektedir. Bununla beraber artan enerji tüketimi neticesinde çevre üzerinde oluşan negatif etkiler (2020 yılına kadar ulaştırmanın neden olacağı emisyonun %15 artacağı tahmini gibi) sonucunda bu sorunları halletmeye yönelik yenilikçi yaklaşımlar uygulanması konusunu gündeme getirmiştir.

2010/40/EU Direktifi doğrultusunda dört adet öncelikli alan belirlenmiştir:

1. Karayolu trafik ve seyahat verilerinin optimal kullanımı,
2. Trafik yönetimi ve yük taşımacılığı yönetiminde AUS hizmetlerinin devamlılığı,
3. AUS karayolu güvenliği ve emniyeti uygulamaları,
4. Taşıtların ulaştırma altyapısına bağlantısının sağlanması.

Bu öncelikler doğrultusunda aşağıda yer alan hususlar, şartname ve standartların geliştirilebilmesi için öncelikli konular olarak belirlenmiştir.



BÖLÜM II AUS POLİTİKALARI

Ulaşımında yaşanan trafik sıkışıklığı, güvenli sürüş problemleri, kazalar, gecikmeler ve çevre kirliliği gibi çeşitli sorunların çözümünde AUS sektöre yeni bir soluk getirmektedir. AUS uygulamalarının yaygınlaştırılması konusunda dünyanın çeşitli ülkelerinde politika oluşturulmasına yönelik çalışmalar gerçekleştirildiği görülmektedir.

2.1. AB'NİN AUS POLİTİKALARI

2010/40/EU Direktifi - Karayolu Taşımacılığında AUS'nin Yaygınlaştırılması

Ulaştırmanın ekonomik büyüme ve gelişim için en önemli sektörlerden biri olduğunun uzun

yıllardır bilincinde olan Avrupa Birliği, üyesi olan ülkeler için akıllı ulaşım sistemlerinin sistematik bir şekilde uygulanarak yaygınlaştırılmasının sağlanması konusunda bir direktif hazırlamış ve 2010 yılında yayımlamıştır. Direktifin temelleri, Avrupa Komisyonu'nun ulaştırma politikaları üzerine hazırlanan Beyaz Kitap belgesine dayanmaktadır. Beyaz Kitap'ta daha güvenli, daha verimli, daha temiz, kesintisiz ve sürdürülebilir bir ulaşım için bilgi ve iletişim teknolojilerinin, yeniliklerin önemli role sahip olacağı vurgulanmakta ve bir anlamda bu ifade ile akıllı ulaşım sistemlerine atıfta bulunmaktadır.

2010/40/EU Direktifi'nin temel amacı, diğer ulaştırma türleriyle

1. AB çapında çok modlu seyahat bilgi hizmetlerinin sağlanması,
2. AB çapında gerçek zamanlı trafik bilgi hizmetlerinin sağlanması,
3. Karayolu güvenliğine ilişkin minimum evrensel trafik bilgilerine, mümkün olduğu kadar, tüm kullanıcıların ücretsiz olarak erişmesi,
4. AB çapında birlikte çalışan uyumlu bir e-Call (acil durum) uygulamasının sağlanması,
5. Kamyon ve ticari araçlar için güvenli park yerleri konusunda bilgi sisteminin sağlanması,
6. Kamyon ve ticari araçlar için güvenli park yerleri konusunda rezervasyon hizmetinin sağlanması.

AUS'nin AB genelinde etkin bir şekilde yaygınlaştırılması için gerekli şartların uygulanmasından önce Komisyon, bu şartların aşağıda belirtilen prensiplerle ne derece örtüştüğünü değerlendirecektir:

- ▶ **Etkin olmak:** Avrupa'da karayolu ulaşımında karşılaşılan zorlukların giderilmesi konusuna somut katkıda bulunulması
- ▶ **Maliyet yönünden verimli olmak:** Amaçları karşılarken aynı zamanda maliyetlerde optimizasyonun sağlanması
- ▶ **Orantılı olmak:** Yerel, bölgesel, ulusal ve Avrupa genelindeki etkenleri göz önüne alarak farklı derecelerde hizmet kalitesi sunulması ve yaygınlaştırmanın sağlanması
- ▶ **Hizmetlerin devamlılığını destekler nitelikte olmak:** AB kapsamında ve özellikle de Trans Avrupa Ağı'nda yaygınlaşan Akıllı Ulaşım Sistemleri ile hizmetlerin kusursuz bir şekilde sağlanması
- ▶ **Birlikte çalışabilirliği sağlamak:** Sistemlerin ve arka plandaki iş prosedürlerinin veri değişimi ve bilgi paylaşımı içinde bulunmasının sağlanması ve böylece Akıllı Ulaşım Sistemleri hizmetlerinin daha etkin yürütülmesinin sağlanması

- ▶ **Geçmişteki uygulamalarla uyumlu, onları destekler nitelikte olmak:** Uygun olması durumunda Akıllı Ulaşım Sistemlerinin mevcut sistemlerle uyumlu bir şekilde çalışmasının sağlanması
- ▶ **Mevcut ulusal altyapıya ve şebeke yapılarına uyumlu olmak:** Mevcut ulaşım ağ karakteristiklerindeki farklılıkların dikkate alınması
- ▶ **Erişimde eşitliği teşvik etmek:** Karayollarındaki kazalarda zarar görebilecek yol kullanıcılarının (korunmasız yol kullanıcıları) Akıllı Ulaşım Sistemleri hizmetlerine erişiminin engellenmemesi ve bu kişiler arasında ayırım yapılmaması
- ▶ Gerekli risk değerlendirmesini yaparak yenilikçi Akıllı Ulaşım Sistemlerinin dayanıklılığının sergilenmesi
- ▶ Küresel ölçekte, sürekli, doğru ve garantili yer ve zaman tespiti hizmetinin sunulması
- ▶ Farklı ulaşım modları arasında koordinasyonun dikkate alınması, uygun alanlarda Akıllı Ulaşım Sistemlerinin yaygınlaştırılması
- ▶ Mevcut durumda yürürlükte olan AB kurallarına, politikalarına ve Akıllı Ulaşım Sistemleri konularındaki faaliyetlere, özellikle de standardizasyon konusuna uyumun sağlanması

Beyaz Kitap Belgesi 2011 - "Tek Avrupa Ulaştırma Alanı İçin Yol Haritası - Kaynak Tasarruflu ve Rekabetçi Bir Ulaşım Sistemine Doğru"

2001 yılında ilk Beyaz Kitap belgesi hazırlandıktan sonra sektördeki gelişmeler sonucunda çok sayıda başarı elde edilmiştir. 2011 yılında hazırlanan Beyaz Kitap Yol Haritasında akıllı ulaşım sistemleri, elektronik demiryolu trafik yönetim sistemleri gibi gelişmiş trafik bilgi ve yönetim sistemlerinin kullanılması ile altyapı kullanımında verimliliğin ve ulaşımda sürdürülebilirliğin artacağından bahsedilmektedir.

Elektronik bilgilendirme, rezervasyon ve ödeme sistemlerinin tüm ulaştırma araçlarını birleştirerek kesintisiz çok modlu ulaşım olarak sağladığı belirtilmektedir. Akıllı ulaşım sistemlerinin kullanılması ile gerçek zamanlı trafik yönetimi, teslimat zamanlarında kısalma, trafik sıkışıklığında azalma gibi çok sayıda fayda sağlanacağı düşünülmektedir. Akıllı ulaşım sistemlerinin kullanımı ile elde edilen seyahat bilgi hizmetleri, yönlendirme alternatifleri, noktadan noktaya sağlanan kesintisiz ulaşım imkanları ile giderek yaşanan toplumun ihtiyaçlarına ve toplu taşıma ihtiyaçlarına cevap verebilen uygun çözümler de sağlanmış olacaktır. Ayrıca yayalar, bisiklet kullanıcıları, motosiklet kullanıcıları gibi hassas (zarar görebilecek) yol kullanıcılarını da içeren daha güvenli altyapı ve taşıt teknolojileri de akıllı ulaşım sistemlerinin amaçları kapsamında değerlendirilmektedir.

Belgede yer verilen "ulaştırma araştırma ve yenilik politikasının" bir alt başlığı olan "teknoloji yol haritası" kapsamında ulaşım güvenliği ve emniyetini artıracak teknolojilerin, entegre ulaşım yönetiminin ve bilgi sistemlerinin, gerçek zamanlı taşıt izleme ve bilgilendirme sistemlerinin, yolcu bilgilendirme sistemlerinin, rezervasyon ve ödeme sistemlerinin kullanımı konularına da yer verilmektedir.

"Yenilikçi ulaştırmanın düzenleyici çerçevesi" maddesi kapsamında, taşıttan taşıta (V2V), taşıttan altyapıya (V2I) ve altyapıdan altyapıya (I2I) iletişim arayüzleri için standartlar oluşturulması ve ayrıca kamu satın alma (ihale) stratejilerinin de yeni teknolojiler doğrultusunda düzenlenmesi gerektiği belirtilmektedir.

"Eko-sürüş ve hız limitleri" bölümünde ise eko-sürüşü desteklemek amacıyla Akıllı Ulaşım Sistemleri uygulamalarının yaygınlaştırılması çalışmalarının hızlandırılması gerektiğinden bahsedilmektedir.

İspanya'nın AUS Politikası

Akıllı Ulaşım Sistemleri konusunda İspanya tarafından gerçekleştirilen strateji çalışmasında, öncelikli olarak 2020 yılına kadar milyonda 37 oranındaki ölüm oranının azaltılması, kentsel alanlarda taşıtlarda sıfır ölüm oranına ulaşılması, motosiklet kullanıcılarının ölüm ve kaza oranlarının %20 azaltılması, hız limitini 20 km'den daha fazla aşan hafif taşıt sayısının %50 azaltılması gibi trafik güvenliğine ilişkin bazı hedeflere ulaşılması amaçlanmıştır. Bu hedeflere ulaşabilmek için AUS'nin bir araç olarak görüldüğü öncelikli konular:

- ▶ Korumasız kullanıcıların korunması,
- ▶ Kentlerde güvenli taşımacılık,
- ▶ Motosiklet sürücülerinin güvenliği,
- ▶ Mevcut yollarda yol güvenliğinin arttırılması,
- ▶ Alkollü sürüş ve hızlı sürüş gibi konularda, sürücülerin davranışlarının iyileştirilmesi olarak belirlenmiştir.

İspanya'nın Ulusal AUS Stratejisini Etkileyen Diğer Stratejiler:

İspanya Sürdürülebilir Mobilite Stratejisi:

Bayındırlık Bakanlığı ile Çevre Tarım ve Deniz Çevresi Bakanlığı tarafından oluşturulan yasa ile sürdürülebilir ve düşük karbon salımlı mobilitelere ulaşılması amacıyla sektörel politikalara yön verecek bir ulusal çerçeve oluşturulmuştur. Amaç ve direktifleri temel olarak beş alanda toplanabilir:

- ▶ Arazi, ulaşım ve altyapı planlaması
- ▶ İklim değişikliği ve enerji bağımlılığının azaltılması
- ▶ Hava kalitesi ve gürültü
- ▶ Güvenlik ve sağlık
- ▶ Talep yönetimi

"Arazi, ulaşım ve altyapı planlaması" başlığı altında AUS için özel bir bölüm ayrılmıştır. Aşağıdaki amaçları gerçekleştirmek için AUS'nin giderek artan bir şekilde uygulanması gerektiği vurgulanmaktadır:

- ▶ Ulaşım ve trafikten etkilenen yolcu ve ticari yüklerin güvenliğinin artırılması
- ▶ Kapasitelerine, güvenilirliklerine ve mevcut durumlarına bakılarak, ulaşım kaynaklarının optimum olarak kullanılması
- ▶ Kullanıcı açısından anlaşılır olunabilmesi için tanımların standardize edilmesi ve uyumlaştırılması

Diğer bir öncelik de "küresel çok modlu AUS mimarisinin geliştirilmesi"dir. Bu hususun temel bileşenleri, "iletişim şebekeleri", "yönlendirme sensörleri", "veritabanları ve coğrafi-çevresel bilgi" ve "AUS kullanıcıları için entegre bilgi hizmetleri"dir.

Sürdürülebilir ve Güvenli Mobilite Yasası:

Bayındırlık, İşçileri, Çevre Tarım ve Deniz Çevresi Bakanlıkları tarafından hazırlanmıştır. AUS, yük ve yolcu taşımacılığında verimlilik, yol güvenliği ve sürdürülebilirlik için bir araç olarak görülmektedir. Hazırlanan taslak, mobilitenin yönetimi konusunda vatandaşların ihtiyaçlarına cevap verebilmek için telematik araçların giderek artan bir şekilde uygulanması gerektiğini belirtmektedir.

Norveç'in AUS Politikası

Norveç'te, 10 yıllık süreyi kapsayan ve parlamento tarafından dörder yıllık dönemlerle revize edilen çok modlu bir ulaştırma ana planı bulunmaktadır. Bu belgenin yanı sıra AUS politikasını daha detaylı olarak ele alan bir Ulusal AUS Strateji belgesi, Ulaştırma ve Haberleşme Bakanlığı tarafından hazırlanmıştır. Ulusal Ulaştırma Ana Planı'nda ve Ulusal AUS Strateji Belgesi'nde AUS'nin aşağıda sıralanan katkıları sağlayacağı belirtilmektedir:

- ▶ AUS'nin optimal kullanımı ile ulaştırma faaliyetlerinde kapasite, güvenilirlik ve tahmin edilebilirlik artarken seyahat süreleri kısalmaktadır. Lojistikte kullanımı ile de işletmelere kâr artışı sağlamaktadır.
- ▶ AUS'nin optimal kullanımı, ciddi trafik kazalarının sayısını azaltmaktadır. Akıllı altyapı, yönetim, takip ve sürücü desteği, kazaların sayısını ve olumsuz neticelerini azaltan önemli güvenlik önlemleridir.
- ▶ AUS'nin optimal kullanımı taşıtların ve ekipmanın kapasite kullanımını artırmaktadır. Yolculuk planlamasını, trafik akışını kolaylaştırırken çevreye en az zarar veren ulaştırma seçeneklerinin seçim olanağı da sunulmaktadır.
- ▶ AUS'nin optimal kullanımı gerçek zamanlı, kapsamlı trafik bilgisi elde edilmesinin yanı sıra, ödeme ve biletleme sistemlerinin birlikte çalışabilirliği de farklı ulaştırma türleri arasında transferleri kolaylaştırmaktadır.

AUS ulusal stratejisi, aynı zamanda AUS'nin neden olacağı kişisellik, verilerin korunması ve tüketici hakları konusuna da önem vermiştir.

İsveç'in AUS Politikası

İsveç ulaşım sisteminde akıllı ulaşım sistemleri uzun zamandır karayolu, denizyolu, demiryolu ve havayolu trafiğinde kullanılmakla birlikte, bu uygulamalar farklı isimlerle anılmaktadır. Günümüzde ise çok modlu bir yaklaşım geliştirilmeye çalışılmaktadır.

AB AUS Direktifi'nde yer alan öncelikli alanlar, İsveç'in AUS Faaliyet Planı'na doğrudan entegre edilmiş durumdadır. Faaliyet Planı'nda yer alan işlemleri koordine etmek ve izlemek amacıyla İsveç Karayolu İdaresi tarafından bir AUS Ofisi, hükümet tarafından bir AUS Konseyi oluşturulmuştur. Konseyde hükümetten, özel sektörden ve akademik çevreden toplam 21 temsilci bulunmaktadır. Konseyin görevi işbirlikleri oluşturacak bağlantıları kurmaktır. Bu kapsamda Konsey tarafından AUS Kentsel Taşımacılık, AUS Yük Taşımacılığı ve Kurumlararası İşbirliği olmak üzere üç adet forum gerçekleştirilmiştir.

2.2. ABD'NİN AUS POLİTİKASI

ABD'de federal destekli karayolu güvenlik programları, transit programlar ve ilgili diğer amaçlar için fonların yetkilendirilmesi konusunda bir yasa çıkarılarak onaylanmıştır. Yasanın ana başlığı "21. Yüzyılda Gelişim İçin İlerleme" (MAP 21)'dir.

Söz konusu yasada, "Akıllı Ulaşım Sistemleri Araştırması" başlığı altında akıllı ulaşım sistemleri faaliyetlerinden ve bu amaçla fonların kullanımından bahsedilmektedir:

- ▶ Yenilikçi Teknolojiler ve Stratejiler: AUS teknolojilerinin yaygınlaştırılması ile ilgili yöntemlerin kullanılması, trafik operasyonları, acil durum ve kaza yönetimi, yüzey ulaşım şebekesi yönetimi, yük yönetimi, trafik akışı bilgisi ve trafik sıkışıklığı yönetimi alanlarında Ulusal Karayolu Sistemi'nin performansını artıracak akıllı



ulaşım sistemleri teknolojilerinin yaygınlaştırılması teşvik edilecektir.

- Kapsamlı ve detaylı bir plan hazırlanması gerekmektedir.

AUS programının hedefleri:

- Yüzey ulaşımının etkinliğinin ve intermodalitenin artırılması; böylece geleceğe yönelik ulaşım ihtiyaçlarının önemli bir bölümü karşılanırken aynı zamanda kamu kurumları ve sistem kullanıcıları açısından, düzenleyici, finansal ve işlemsel maliyetlerin azaltılmasının sağlanması,
- Motorlu ve motorlu olmayan taşıtların güvenli bir şekilde işletilmesi, kazalara acil müdahale edilmesi gibi ulusal ulaşım güvenliğine ilişkin hedeflere ulaşılması,
- Yüzey taşımacılığı sonucunda zarar gören çevrenin korunması ve iyileştirilmesi,
- Ticari motorlu taşıtların işletmecilerinden motorlu yolcu taşıtlarına, motosikletlerden bisikletlere ve yayalara (engelliler de dahil) kadar tüm yüzey taşımacılığı sistemi kullanıcılarının ihtiyaçlarının karşılanması,
- Savunma amaçlı olarak, insanlardan kaynaklanan acil durumlar ve doğal afetlere karşı ulusal savunma amaçlı ulaştırmanın iyileştirilmesi,

Bu hedeflerle ulaşılmak istenen amaçlar:

- Hem metropoliten alanlarda hem de kırsal alanlarda, yük ve yolcu ulaşımı için akıllı ulaşım sistemlerinin yaygınlaştırılması ve entegrasyonunun sağlanması,
- Ulaşım planlama süreçlerinde, federal, eyalet ve yerel ulaştırma görevlilerinin akıllı ulaşım sistemleri konusunda bilgi sahibi olmasının sağlanması,

- Etkin bir akıllı ulaşım sistemi yaygınlaştırma süreci için bölgesel işbirliği ve faaliyet planlarının geliştirilmesi,
- Bireysel kaynakların, akıllı ulaşım sistemlerinin yaygınlaştırılmasında kullanımının desteklenmesi,
- Motor/taşıt güvenliğini artıran sistemlerin, motorlu taşıt endüstrisi ile işbirliği içerisinde geliştirilmesinin desteklenmesi,
- Akıllı ulaşım sistemleri uygulamaları ile ticari motorlu taşıtların güvenliğinin artırılmasının desteklenmesi,
- Akıllı ulaşım sistemlerinin geliştirilmesi, işletilmesi ve bakımını gerçekleştirecek işgücünün desteklenmesi,
- Akıllı ulaşım sistemlerinin bakım ve işletimine sürekli destek verilmesi,
- Taşıtlar, altyapı ve kullanıcılar arasında işbirliğini içeren bir sistem yaklaşımı geliştirilmesi.

Bu amaçlar doğrultusunda devlet, akıllı ulaşım sistemlerinin araştırma-geliştirme ve işletim testlerinin gerçekleştirildiği ve söz konusu sistemlerin ABD çapında uygulandığı bir akıllı ulaşım sistemleri programı geliştirecektir.

Gerçekleştirilecek tüm testler ve projeler, kamu-özel ortaklıklarını veya tamamen özel yatırımı özendirecek nitelikte olacaktır. Devlet, yerel yönetimler, kamu kurumları, özel sektör firmaları, yüksek öğretim kurumları ve federal laboratuvarlar (araştırma merkezleri) gibi paydaşlar arasında işbirliği sağlanacak; ayrıca gerekmesi halinde diğer federal otoritelerle de istişare yapılabilecektir. Akıllı ulaşım sistemlerinin uygulama, işletme, bakım gibi faaliyetlerini uygulayacak kamu kurumlarına ve yerel idarelere teknik yardım, eğitim ve bilgi desteği sağlanacaktır. Federal olarak desteklenen projeler neticesinde toplanan veriler, bir veri deposunda saklanacak ve bu verilere uygun bir bedel karşılığında ilgili kullanıcıların erişimi sağlanacaktır.

Ayrıca, gerçekleştirilecek tüm bu faaliyetler konusunda bir danışma komitesi oluşturacaktır.

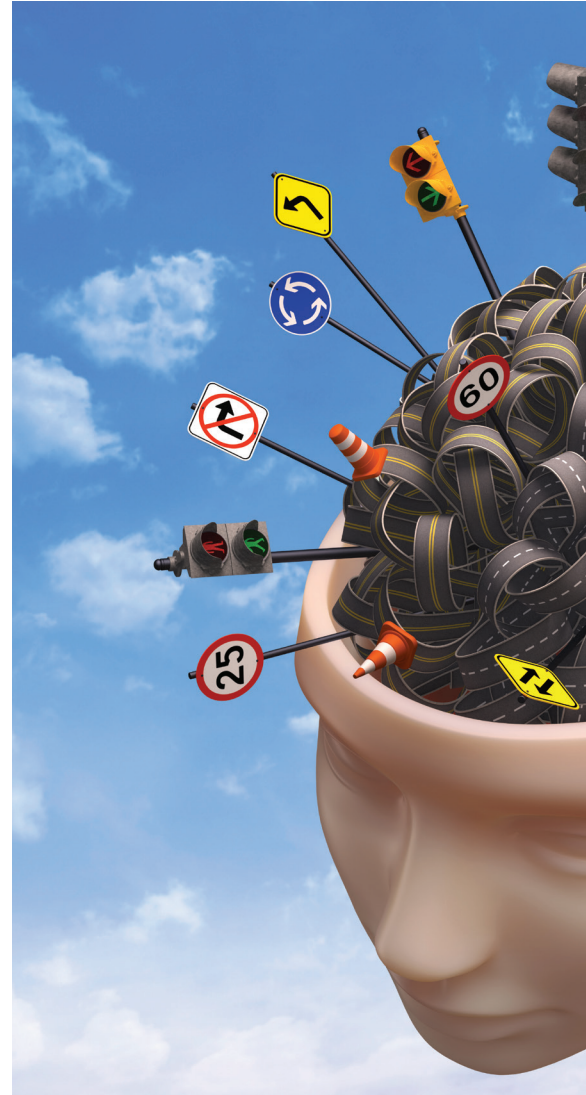


UZAK DOĞU ÜLKELERİNDE AUS POLİTİKALARI

Malezya'nın AUS Politikası

Akıllı Ulaşım Sistemleri uygulamaları kapsamında Malezya'da değişken mesaj işaretleri, akıllı kartlar, trafik dedektörleri, bilgisayar kontrollü trafik işaret sistemleri gibi pek çok uygulama bulunmasına rağmen, koordinasyon ve birlikte çalışabilirliğin olmaması, ufak çaplı uygulamaların çok sayıda farklı alanda yer alması ve sistemlerin kurulması sırasında gerekli teknolojinin büyük kısmının ithal ediliyor olması, akıllı ulaşım sistemlerinin yaygınlaştırılması açısından en büyük engelleri oluşturmaktadır.

Bu engellerin üstesinden gelebilmek için Malezya Karayolu



Mühendisleri Birliği Akıllı Ulaşım Sistemleri Teknik Komitesi tüm paydaşları için içine dahil ederek yerel düzeyde tecrübeyi artırmaya ve desteklemeye yönelik merkezi ve sağlam bir politika uygulanması amacıyla Akıllı Ulaşım Sistemleri Stratejik Planı'nı hazırlamıştır.

Malezya'nın ulaşımında karşılaştığı üç ana sorun alanı ; "verimlilik", "güvenlik" ve "kirlilik"tir. Bu alanlardaki sorunları ortadan kaldırmak amacıyla uygulanacak başlıca bir çalışma için üç aşamalı bir yaklaşım geliştirilmiştir:

- ▶ Akıllı ulaşım sistemlerinin karşılaştığı sorunların ve potansiyel çözümlerin detaylı analizini içeren, fayda ve maliyeti ölçen, kapsamlı bir akıllı ulaşım sistemleri kavramsal tasarımı oluşturulmalıdır.
- ▶ Yerel şirket ve organizasyonlara maksimum seviyede teknoloji transferi sağlanmalıdır.
- ▶ Daha sonraki uygulamalar

için, tecrübeler ve elde edilen faydalar değerlendirilmelidir.

Konu ile ilgili sistemlerin üreticisi ve ihracatçısı olan bir ülke durumunda olan Malezya, akıllı ulaşım sistemleri uygulamalarının sağladığı doğrudan faydanın yanı sıra aynı zamanda ekonomik bir fayda da elde edecektir.

Çeşitli paydaşları bir araya toplayacak bir "Akıllı Ulaşım Sistemleri Stratejik Konseyi" kurulması ve bunun da ilgili Bakanlık liderliğinde oluşturulması önerilmektedir. Ayrıca özel sektörün yenilikçilik girişimlerinin devlet tarafından teşvik edilmesi gerektiği vurgulanmaktadır, bu kapsamda kamu-özel ortaklıkları da uygun görülen projelerde devreye girebilmelidir.

Ayrıca Malezya'nın AUS ile ilgili yüksek teknoloji ürünlerin üretilmesinde sahip olduğu büyük potansiyel de vurgulanmaktadır. Buna karşın AUS uygulamalarının yaygınlaştırılmasında koordinasyon sıkıntısı yaşandığı, sistemlerin birlikte çalışabilirliğinin zayıf olduğu, ulusal standartların oluşturulmadığı ve bu sorunların çözümlenerek sistemlerin ulusal ve uluslararası rekabet edebilirliğinin güçlendirilmesi gerektiği belirtilmektedir.

Belgede, ulusal bir AUS Birliği kurulması ile kamu ve özel sektör organizasyonları arasında işbirliği sağlanması ve uluslararası AUS birlikleri ile ülke arasında bir köprü kurulması gerektiği öngörülmektedir.

AUS'nin yaygınlaştırılması için öneriler:

- ▶ Stratejik Projeler Geliştirilmesi: Çeşitli teknolojilerin test edilmesi, pratik tecrübe edinilerek bu tecrübe ve bilgilerin geleceğe yönelik planlamada kullanılması, hükümetin, kamunun ve özel sektörün AUS farkındalığının artırılması, kamu ve özel sektör arasında

işbirliğinin teşvik edilmesi, AUS ürün ve hizmetlerinin yerel üretiminin başarıyla gerçekleştirilmesi gibi temel amaçların yanı sıra; ulaşım, ekonomi, çevre ve sosyal ihtiyaçların giderilmesi gibi amaçların da gerçekleştirileceği stratejik projeler hazırlanacaktır.

- ▶ Ana yol şebekelerini kapsayan Ulusal AUS Koridorları oluşturulacaktır. Tüm stratejik AUS projeleri, bu koridorlar içerisinde uygulanacaktır.
- ▶ AUS'nin yaygınlaştırılması için öncelik alanları belirlenerek bu alanlar için tahmini harcamaların maliyeti hesaplanacaktır.
- ▶ Kamu idareleri ve sistem kullanıcılarının AUS farkındalık düzeyinin artırılması, benimsetilmesi ve desteklenmesinin sağlanması amacıyla destek programları oluşturulmalıdır.
- ▶ AUS konusunda faaliyet gösterecek genç insan kaynaklarını da bu konuda verilecek eğitimlerle yetiştirmek faydalı olacaktır. Her alanda olduğu gibi AUS alanında da yetişmiş eğitilmiş insan kaynağının bulunması önemlidir.

Singapur'un AUS Politikası

Singapur'un kara ulaşım sisteminin gelişimini, karayolları için oluşturulan Beyaz Kitap belgesi yönlendirmiştir. Belgede, ulaşım da kaydedilen gelişmeler karşın, nüfusun hızlı artışının, beklentilerin daha da yükselmesine yol açtığı belirtilmektedir. Singapur'da 2020 yılında bir günde yapılan yolculuk sayısının 8,9 milyondan 14,3 milyona yükseleceği tahmin edilmektedir. Ülkenin yüzölçümünün küçük olduğu dikkate alındığında, artan talebin büyük ölçüde toplu taşıma ile çözülebileceği öngörülmektedir.

2020 yılına kadar toplu taşıma ile yolculuk eden insanların sabahın en yoğun saatinde 60 dakika içinde noktadan noktaya seyahatlerini tamamlamaları hedeflenmektedir.



Uygulanacak politikaların ve çalışmaların amaçlarından biri de toplu taşıma kullanım alışkanlığını teşvik etmek olacaktır. Aynı zamanda yaşlanan nüfusun ve düşük gelir gruplarının ihtiyaçlarına daha iyi cevap verebilecek şekilde politikaların gözden geçirilmesi gerekli görülmektedir.

Toplu taşımayı tercih edilen bir ulaşım türü haline getirmek, karayolu kullanımını yönetmek ve insanların farklılaşan ihtiyaçlarını karşılayabilmek, gelecek 10-15 yıllık karayolu ulaşım politikalarını şekillendirecek temel ölçütlerdir.

Toplu taşıma sisteminin, bireysel araç kullanımına göre daha cazip hale getirilmesi ve insanların toplu taşıma araçlarını kullanabilmesi gerekmektedir. Bu nedenle uzun bekleme sürelerinin kısaltılması, diğer ulaşım türleri ile entegrasyonun sağlanabilmesi, kesintisiz ve güvenli bir ulaşım sunulması ve aynı zamanda da ücretlerin kullanıcılar açısından makul düzeyde olması gerektiği düşünülmektedir.

Planlanan tüm bu çalışmaların yanı sıra engelli vatandaşların, düşük gelir grubunda bulunan vatandaşların, yaşlı ve çocuklar gibi riskli grupların, yayaların ve

bisikletlilerin ulaşım ihtiyaçlarının karşılanması, karbon emisyonunun azaltılması ve insan odaklı ulaşım plan ve politikalarının gerçekleştirilmesi amaçlanmaktadır.

Japonya'nın AUS Politikası

2009 yılında Japonya'nın hazırladığı Beyaz Kitap belgesinde, akıllı ulaşım sistemleri konusuna ilk olarak "Akıllı Ulaşım Sistemlerinin Uluslararası Standardizasyonu" başlığı altında yer verilmiştir.

Bayındırlık, Altyapı, Ulaştırma Bakanlığı (MLIT) tarafından 2009 yılında hazırlanan Beyaz Kitapta, uygulamaların gelişimindeki etkinliği artırmak, uluslararası katkı sağlamak ve yerel endüstrilerin gelişimini sağlamak amacıyla Japonya, Uluslararası Standardizasyon Örgütü (ISO) ve Uluslararası Telekomünikasyon Birliği (ITU) tarafından formüle edilen uluslararası standartları desteklemektedir.

Ayrıca var olan standartlarının uluslararası standartlara uygun hale getirilmesi için de çalışmalar yürütmektedir.

Belgede yer alan "Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Kullanımı" ile ilgili başlık altında bu teknolojilerin ulaşım sektöründe uygulanması

konusu incelenmiştir. Buna göre;

► Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Toplu Taşıma Hizmetlerinde Kullanımı

Küçük ve orta büyüklükte yerel ulaşım operatörlerinin verimliliğinin ve hizmet seviyesinin artırılması hususu önemlidir. Bu konuda, büyük şehirlerde uygulanan IC kart adı verilen bilet niteliğindeki kartların maliyeti yüksek olduğu için, küçük bölgelerdeki küçük işletmeler için mali açıdan uygulama sıkıntısı ortaya çıkmaktadır. Bu sorunu ortadan kaldırmak için küçük ölçekli yerel işletmelerin kullanımına uygun daha düşük maliyetli bir IC kart geliştirilmesi desteklenmektedir.

► Akıllı Ulaşım Sistemlerinin Desteklenmesi

Akıllı yol kullanımı, sürücü ve yayaların güvenliği, verimli ve konforlu ulaşımın sağlanması, trafik kazaları, trafik sıkışıklığı, çevresel etkiler ve enerji tüketimi gibi önemli konularda katkı sağlayan akıllı ulaşım sistemleri, aynı zamanda bilgi ve iletişim teknolojileri sektörünün gelişimi için de faydalı olacaktır.



2.4. TÜRKİYE'DE POLİTİKA BELGELERİNDE AUS

Akıllı Ulaşım sistemlerine dair stratejik politika, hedef ve eylemler başta Dokuzuncu Kalkınma Planı olmak üzere UDHB Stratejik Planı (2009-2013), Bilgi Toplumu Stratejisi ve eki Eylem Planı, Ulaşım ve İletişim Stratejisi Hedef 2023, Ulusal İklim Değişikliği ve Strateji Belgesi, Ulusal Bilim Teknoloji ve Yenilik Stratejisi ve eki Eylem Planı, Trafik Güvenliği Eylem Planı, Enerji Verimliliği Strateji Belgesi, Kentsel Gelişme Stratejisi ve Eylem Planı (KENTGES) gibi çok sayıda politika belgesinde doğrudan veya dolaylı ifadelerle yer almaktadır.

9. Kalkınma Planı'nda "Ulaştırma" ana başlığı altında, ağırlıklı olarak trafik yükünün karayolu ağı üzerinde bulunduğu vurgulanmaktadır.

"Karayolu" alt başlığı kapsamında, ülkemizde yaşanan trafik kazalarından kaynaklanan yolcu-km başına düşen ölüm sayısının AB ortalamasının oldukça üzerinde olduğu ve can kayıplarının yanı sıra ortaya çıkan ekonomik kayıpların da önemli bir sorun olduğu belirtilmektedir.

"Kent içi Ulaşım" alt başlığı kapsamında da AB ülkelerinde ulaşım kapasitesini artırıcı çözümler yerine trafik ve talep yönetimi uygulamalarının ve bu uygulamalar kapsamında da bilgi teknolojilerinin önem kazandığı belirtilmektedir. Ayrıca, hızlı ve plansız kentleşme sonucunda büyükşehirlerde yaşanan yüksek nüfus artışı ve motorlu taşıt sahipliğindeki artışın; kent içi ulaşımında yaşanan fazla yakıt tüketimi, çevre kirlenmesi, kazalar ve trafik tıkanıklığı problemlerinin artarak devam etmesine sebep olduğu vurgulanmaktadır. Büyükşehirlerde altyapı maliyetlerinin yüksek oluşu nedeniyle gerekli çalışmaların yeterli ölçüde yapılamadığı, toplu taşıma hizmetlerinin iyileştirilemediği konularına da değinilmektedir.

Yukarıda belirlenen tespitler doğrultusunda "Temel Amaçlar: Gelişme Eksenleri" başlığı altında, doğrudan AUS ifadesine yer verilmemekle birlikte AUS'ye gönderme yapan "strateji ve uygulamalar" şu şekilde sıralanmaktadır.

- ▶ Başta karayolu olmak üzere ulaştırmanın tüm modlarında trafik güvenliğinin artırılmasına, mevcut altyapının korunmasına, verimli kullanımının sağlanmasına ve bilgi ve iletişim teknolojilerinden en üst düzeyde yararlanılmasına önem ve öncelik verilecektir.
- ▶ Ulaştırma etütlerine temel oluşturması açısından, kentlerdeki mevcut ulaşım sistemi ile yolculuk talebine ilişkin verilerin toplandığı ve düzenli olarak güncellenen Kent Bilgi Sistemlerinin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması sağlanacaktır. Bu sistemler vatandaşların bilgi talebini karşılayacak şekilde geliştirilecektir.

Kalkınma Bakanlığı tarafından 2006 yılında yayımlanan ve 2006-2010 dönemini kapsayan Bilgi Toplumu Stratejisi Eylem Planı'nda yer alan 59 No.lu "Ulusal Ulaştırma Portalı Projesi" eylemi ile ülke çapında ulaşım bilgilerinin ihtiyaç sahiplerine tek bir noktadan sunulması amaçlanmaktadır. Projenin bitiminde, alternatif ulaşım yolları, tahmini varış süresi, güzergah üzerindeki hava durumu ve önemli ihtiyaç noktaları, istenen yerin haritasına çevrimiçi ulaşım, ülke çapında ulaşım ile ilgili acil durum ve önemli uyarıların elektronik kanallardan sunumu, tren, gemi, uçak, otobüs bileti satışı vb. hizmetlere erişim sağlanması, seyahat planlayıcısı, mobil uygulamaların geliştirilmesi, şehir içi toplu taşımanın entegre edilmesi, anayolların panoramik görüntülerinin sunulması, dil seçeneklerinin geliştirilmesi ve yeni bilgi kaynaklarının sunulması hedeflenmektedir.

61 No.lu "Ulaştırma Talep Yönetimi Sistemi" eylemi kapsamında; yeni teknolojilerden faydalanılarak ulaşım talebinin yönetilmesine yönelik uygulamalar gerçekleştirilmesi; veriye dayalı karar destek sistemleri oluşturulması; ulaştırma talebinin yönlendirilmesine yönelik farklı kanallar üzerinden yolcu ve sürücü bilgilendirme sistemleri kurulması ve ulaştırma ihtiyaçlarına yönelik veri ve bilgi paylaşımının sağlanması hedeflenmektedir.

62 No.lu "Ulaştırma Sistemlerinde e-Ödeme Standartları" eylemi ile toplu taşımada elektronik ödeme sistemleri, akıllı kart, mobil ve e-bilet uygulamalarının standartlaştırılması, ülke çapında yaygınlaştırılması ve entegrasyonuna yönelik bir fizibilite raporu hazırlanması, bu rapor sonucunda ülkemiz için en uygun toplu taşıma ödeme sistemi modeline yönelik öneriler oluşturulması hedeflenmektedir.

UDHB tarafından hazırlanan Stratejik Planı'nda (2009-2013) yer alan "Can ve mal güvenliğinin en üst seviyede sağlandığı, sürdürülebilir bir ulaştırma sistemine kavuşmak için daha etkin düzenleme, uygulama ve denetimleri hayata geçirmek" stratejik amacı altında "karayolu ve demiryolu ulaşımında güvenliğe katkı sağlamak üzere Akıllı Ulaşım Sistemleri'nden yararlanmak" hedefi yer almaktadır.

2009 yılında UDHB tarafından hazırlanan Türkiye Ulaşım ve İletişim Stratejisi Hedef 2023 Belgesi'nde ulaştırma sektörü için belirlenen temel stratejiler arasında;

- ▶ Trafik sıklıklağını rahatlatmayı amaçlayan AUS gibi trafik yönetim sistemlerinin kullanılması,
- ▶ Çağın yenilikçi teknolojisi ile bilişim sistemlerini ve enerjiyi verimli kullanan, yenilenebilir enerji kaynaklarından maksimum yararlanarak çevreye en

az zarar veren araç ve ekipmanlarla donatılmış karayolu taşımacılık hizmetlerinin ülke genelinde yaygınlaştırılması,

- Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmelere paralel olarak otomatik taşıt kayıt ve kontrol sistemleri, telematik uygulamaları ile gerçek zamanlı karayolu yönetim sistemlerinin geliştirilmesi konularında araştırmalarda bulunulması,
- Kent içi ulaşım yönetim sistemlerinin standardize edilmesi, bu amaçla gelişmiş ekonomilerde uygulanmakta olan yönetim sistem standartlarının uyumlaştırılması,
- Elektronik denetleme sistemlerinin ülke genelinde kullanımının yaygınlaştırılması,
- Tüm ulaşım sistemlerinin dijital hâle getirilerek bilgi teknolojilerine entegre edilmesi gibi hedefler önerilmektedir.

İklim Değişikliği Ulusal Eylem Planı (2011-2020) (İDEP) Belgesi'nde ulaştırma sektöründe en fazla sera gazı emisyonuna yol açan iki alt sektörden biri karayolu sektörü olduğu ve kentiçi ulaşımın da emisyonlarda önemli payı bulunduğu belirtilmektedir. İDEP'de akıllı ulaşım sistemlerine ilişkin "Karayollarında bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmelerden ve akıllı ulaşım sistemlerinden yararlanılması", "Enerji verimliliği yüksek ve iklime duyarlı kentleşme ve ulaşım stratejilerinin geliştirilmesi ve uygulanması" eylem alanları altında "AUS'nin geliştirilmesi için AR-GE çalışmaları yapılması", "AUS ve Trafik Yönetimi uygulamalarına yönelik AR-GE çalışmalarının desteklenmesi ve AUS Merkezleri kurulması", "Akıllı ulaşım, kent içi sanat yapıları, OGS, OKS gibi sistemlerin sera gazı emisyonlarının sınırlandırılmasına olan etkilerinin belirlenmesi" gibi eylemlerin gerçekleştirilmesi hedeflenmektedir.

TÜBİTAK koordinasyonunda ilgili paydaşların katılımıyla hazırlanan Ulusal Bilim Teknoloji ve Yenilik

Stratejisi (UBTYS) 2011-2016 Belgesi'nde "Sektörel ve yerel boyutta paydaşlar arasındaki etkileşimleri tetikleyecek AR-GE ve yenilik eksenli işbirliği kültürünün yaygınlaştırılması" stratejik amacı altında "Ulusal AUS'nin hazırlanarak hizmete sunulması" eylem olarak yer almakta ve UDHB sorumlu kuruluş olarak görev almaktadır.

İçişleri Bakanlığı Emniyet Genel Müdürlüğü'nün koordinatörlüğünde, ilgili kurum ve kuruluşlarla işbirliği yapılarak 2012 yılında hazırlanan "Trafik Güvenliği Eylem Planı"nda;

"Daha Güvenli Yollar" stratejisi altında, trafik yönetiminde; AUS'den azami ölçüde yararlanılması eylemi doğrultusunda AUS'yi destekleyen teknolojilerin ülkemizde üretiminin, üniversiteler ve sanayi kuruluşları ile işbirliği içerisinde teşvik edilmesi, trafiğin yönetim ve yönlendirilmesinde uluslararası standartlara uygun teknikler ve yöntemlerin uygulanması hedeflenmektedir.

"Araç Güvenliği" ana başlığı altında ise trafik güvenliğine yönelik akıllı teknolojilerin geliştirilmesi çalışmalarının; kamu kurum ve kuruluşları, özel sektör ve eğitim kurumlarımız tarafından, uluslararası kuruluşlarla işbirliği yapılarak yürütülmesinin büyük önem taşıdığından bahsedilmektedir.

Ayrıca "araç güvenliği" konusunda elektronik denetim sistemlerinin şehir içi otoyollar ile bölünmüş yolların tamamında kurulması, yaygınlaştırılması ve etkin olarak kullanımı hedeflenmektedir.

KGM tarafından Karayolu ağında akıllı ulaşım sistemlerinin yaygınlaştırılması kapsamında 18 adet trafik yönetim sistemi merkezi kurulması" eylemi ile 2020 yılına kadar ise 18 adet merkezin

kurulması hedefi de belgede yer almaktadır.

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından 2012-2023 yılları için hazırlanan Enerji Verimliliği Strateji Belgesi'nde "Ulaşımında enerji verimliliğinin artırılması ve ağ verimliliğinin sağlanması için bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanıldığı akıllı trafik yönetimi uygulamaları ve akıllı ulaştırma sistemlerinin yaygınlaştırılması" eylem olarak belirlenmiş ve UDHB sorumlu, Kalkınma Bakanlığı da işbirliği yapılacak kuruluş olarak belirlenmiştir.

2012-2014 Dönemini Kapsayan Orta Vadeli Plan'da, "Akıllı ulaşım sistemlerinden yararlanarak merkezi ve yerel idarelerin yönetim ve koordinasyon kapasitesi güçlendirilecektir" önceliği doğrultusunda, 65 no.lu tedbirde, Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı sorumluluğunda, "Merkezi ve yerel idarelerin karayolu ağında akıllı ulaşım sistemleri uygulamalarında görülen farklılıkların önüne geçmek, ülkenin yatırım önceliklerini belirlemek ve entegre trafik yönetim sistemlerin kurulmasını temin etmek için ulusal strateji belgesi hazırlanacaktır" ifadesi yer almaktadır.

Sonuç olarak Akıllı Ulaşım Sistemlerinin ulaştırma sektöründe kullanılmasına dair çok sayıda amaç, hedef ve eylem 2000'li yılların başından bu yana değişik kamu otoriteleri tarafından hazırlanan belgelerde yer bulmuştur. Bu durum AUS konusunun ulaştırma sektöründe önemli bir rolü olduğunun tüm paydaşlar tarafından kabul edildiğinin de göstergesidir.

4513134515913472346 1345 TFGHDFBBVSAT3145134513245135
435234652346 341TEWRFG23455ZHDFB 345
5

ERTHSFGDBFGNSADGAFGAFSG

SCANNING...

57%

FGHDCBFTFHFGHFGN

2345ERTERGDDSFATTIGSDGLA

32452345
5466572345
3452345
234562346
13452345

3452345
23452345236

3452345623465
234652345
2346524356
13457245431
4354565672
3425572345

34252346
23465234662345
2345234673245
23452345626123
34562342346
23452345
23542325623456
34252345234

324523
546657
345234
234562
134523

BÖLÜM III AUS UYGULAMALARI

Gelişmiş ülkelerin tümünde ve gelişmekte olan ülkelerin birçoğunda, çeşitli AUS uygulamaları mevcuttur. Bu uygulamalar ülkelere ve bölgelere göre tasnif edilebileceği gibi kullanım amaçlarına ve alanlarına, kullanılan teknolojiye göre de çeşitli gruplandırmalara tabi olabilirler. Çalışmanın bu bölümünde, pratik olması açısından, kullanım alanı ve kullanıldığı ülke ve bölge parametreleri de ihmal edilmeksizin, dünya çapında kullanım sıklığına göre AUS uygulamaları sıralamaya gayret edilmiştir. Yine de bir tasnif gerekli olduğundan, kullanım alanları üst başlıklarda, her bir uygulamayı kullanan ülke ve bölgeler ise alt başlıklarda belirtilmektedir.

Yapılan araştırmalarda AUS uygulamalarının her zaman mevzuat ve politikanın önünde gittiği görülmektedir. Önce teknoloji geliştirilmiş, ardından bu teknolojiyi kullanan uygulamalar icat edilmiş; ancak ve ancak o uygulamaların yerel olmaktan çıkıp yaygınlaşmaya başlamasından sonra uygulamanın kullanım politikası, stratejisi ve mevzuatı ortaya konulmuştur. AUS uygulamalarının dünya genelinde kabul gören belirli bir tasnif tarzının olmaması bu sebepten dolayıdır. Yine aynı sebeple bazı uygulamalar mevcut birkaç tasnif yönteminin hiçbirine göre net bir şekilde sınıflandırılmamaktadır. Dolayısıyla burada başvurduğumuz tasnifin kalın hatlarla çizilmiş bir şema olduğunu, birçok uygulamanın başka başlıklar altında da ele alınabileceğini ve başka alanlar altında geliştirilebileceğini göz önünde bulundurmak gerekir.

Yine belgenin hazırlanma amacı göz önünde tutularak, dünyanın her tarafından her tür uygulamanın değil, örnek teşkil edebilecek uygulamaların derlenmesine çalışılmıştır.

AUS'ye dair genel kabul görmüş bir sınıflandırma olmamakla birlikte kullanım alanlarına göre uygulamalar şu başlıklar altında sınıflandırılabilir:

1. Yolcu Bilgi Sistemleri
2. Trafik Yönetim Sistemleri
3. Toplu Taşıma Sistemleri
4. Elektronik Ödeme Sistemleri
5. Yük ve Filo Yönetim Sistemleri
6. Sürücü Destek ve Güvenlik Sistemleri
7. Kaza ve Acil Durum Sistemleri

3.1. YOLCU BİLGİ SİSTEMLERİ

Mobil ve Web Trafik Bilgisi Uygulamaları

Çeşitli ülkelerde metropol alanlarda trafiğin durumuna ilişkin anlık bilgi veren mobil uygulamalar ve web uygulamaları mevcuttur. Türkiye'de de İstanbul Büyükşehir Belediyesinin İBB Cep Trafik uygulaması bunun iyi bir örneğidir. Ayrıca KGM'nin www.kgm.gov.tr web sayfası da şehirlerarası yol kullanıcılarının en uygun güzergâhı ve alternatiflerini, kapalı ve çalışma yapılan yolları, yol yapısını, önemli yerleri, hava durumunu İnternet'ten uydu ve vektör harita altlığı üzerinden sorgulayabilmesine imkân sağlamakta ve görüntülü olarak bilgi sunmaktadır. Yine KGM'nin Güzergâh Analizi, Yol Durumu, Haritalar, OGS/KGS Geçiş İhlali Sorgulama, Uzaklıklar ve İhale

ilanları programlarının yer aldığı "Mobil Uygulamaları" da yol kullanıcılarına hizmet vermektedir.

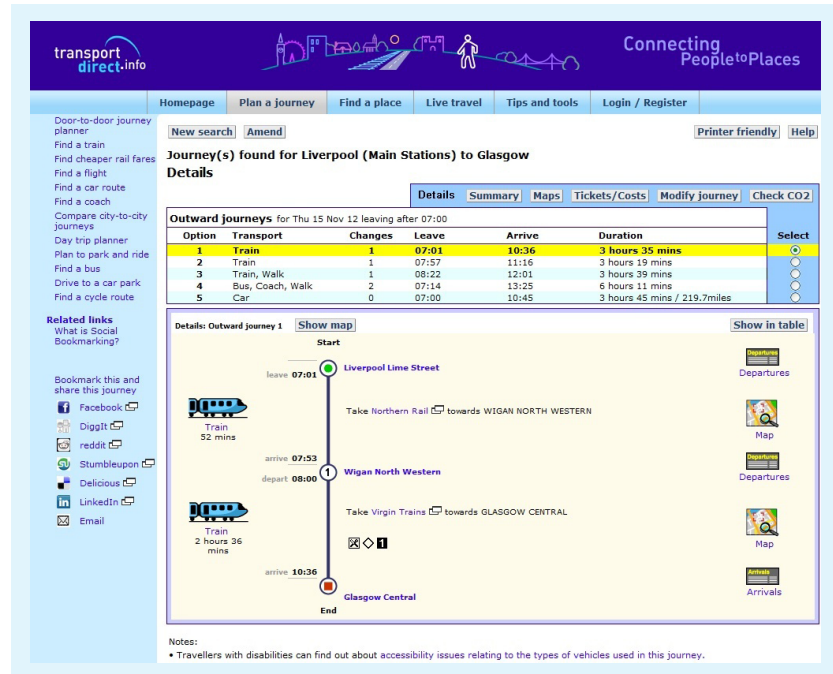
Güzergâh Planlama

Akıllı toplu taşıma uygulamaları başlığında da değerlendirilebilecek olan bu uygulamalar, özel araçla yolculuk için de işlevsel bilgiler içerdiklerinden, bu çalışmada birlikte bu başlık altında değerlendirilmiştir.

TransportDirect (Britanya)

TransportDirect Birleşik Krallık'ın doğudaki adası olan Büyük Britanya içinde bir noktadan bir diğer noktaya seyahat önerileri ve yol tarifleri alınabilen bir İnternet portalıdır. Seyahat önerilerine toplu taşıma da dahildir. Toplu taşıma önerilerinin yanında, ilgili toplu taşıma hizmetinin sitesine bağlantı verilmektedir; ancak doğrudan bu site üzerinden bilet alma seçeneği bulunmamaktadır. Otomobil için verilen öneriler ise harita tabanlı arama motorlarının hizmetine benzer bir yol tarifi vermektedir. Harita üzerinde trafik yoğunluğuna göre renkendirme de yapılmaktadır,

Şekil 3: TransportDirect web sayfası



fakat “trafik yoğunluğu bilinmiyor” rengi hâkimdir. Ayrıca yakın plan görüntülerde konaklama yerleri, taksi durakları, yeme-içme mekânları gibi birçok nokta da harita üzerinde gösterilebilmektedir. Satır satır yol tarifi olduğu bölümde ise sıkışık trafik, yol çalışması gibi uyarı simgeleri bulunmakta, bu simgelere tıklanıldığında durum hakkında ayrıntılı bilgi alınabilmektedir.

Japonya

Japonya’da trafik bilgisi, toplu taşıma seçeneklerinin ve ücretlerinin de dâhil olduğu güzergâh bilgileri, harita tabanlı arama motorları üzerinden verilmektedir.

Şekil 4: Japonya’nın harita tabanlı arama motorları üzerinden verdiği toplu taşıma ve trafik bilgileri



Japonya’daki kadar kapsamlı olmasa da dünyanın birçok ülkesi artık harita tabanlı arama motorları üzerinden bazı toplu taşıma hizmetlerine dair bilgiler sunmaktadır.

Ulusal Ulaştırma Portalı (Türkiye)

Bilgi Toplumu Dönüşüm Stratejisi Eylem Planı ile koordinasyonu Bakanlığımız tarafından yürütülen “59. Nolu Eylem; Ulusal Ulaştırma Portalı” kapsamında iki nokta arasında ulaşım türüne göre, bireysel veya toplu taşıma seçeneklerine göre seyahat planlaması yapılabilmekte olup, Portal üzerinden biletlendirme de dahil olmak üzere işlemler gerçekleştirilebilmektedir. Ayrıca yol durumu, kaza bilgileri, hava durumu, radyo gibi bileşenleri de içeren Portal; 4 dil seçeneği ile mobil uygulama, 3 boyutlu sokak görüntüleri, birden fazla ulaşım türü ile yolculuk, çocuklar için trafik eğitimi gibi bileşenlere de sahiptir.

İBB CepTrafik (Türkiye)

İBB CepTrafik, İstanbul’da trafik durumunu yoğunluk haritası ve canlı kamera görüntüleriyle kullanıcılarına anlık olarak gösteren servistir. İBB CepTrafik uygulama-

Şekil 5: Ulusal Ulaştırma Portalı (www.ulasim.gov.tr)



Şekil 6: İBB CepTrafik



ması son 4 yılda yaklaşık 1.500.000 kez indirilmiş olup şu anki anlık aktif kullanıcı yaklaşık 1 milyondur.

İBB CepTrafik ile;

- ▶ İstanbul’da trafiğin anlık yoğunluk bilgisine ulaşılabilme-
- ▶ İstanbul’un farklı noktalarındaki tüm trafik kameralarına

bağlanıp anında görüntü alınabilmekte,

- ▶ Sıklıkla kullanılan kameralar favorilere eklenip, bu görüntülere kısayol tuşlarıyla ulaşılabilme,
- ▶ Kısayol tuşlarıyla; bulunan konum görülebilmekte, haritanın neresinde olursa olsun İstanbul’un her iki köprüsüne göre konumlandırılabilme, favori kameralara geçiş yapılabilme,

- ▶ Kameralar kapatılarak sadece yoğunluk haritasına ulaşılabil-mekte,
- ▶ Harita üzerinde yer araması yapılarak, o mevkideki filtrele-nen ayrıntılar görüntülenebil-mektedir.

3.2. TRAFİK YÖNETİM SİSTEMLERİ

Trafik yönetimi, işletimi ve dene-timi; trafikte verimliliği sağlamak, hizmet kalitesini artırmak, trafik sıkışıklığını azaltmak amacıyla kullanılan AUS uygulamalarıdır. Bu sistemlerle trafik ışıkları-nın etkin kullanımı, sürücülerin tehlikeli durumlar karşısında, engelleyici önlemleri zamanında alabileceği şekilde uyarılması, di-namik trafik bilgi sistemlerinden gelen veriler ile gidilen güzergah hakkında bilgiler verilmesi ve tra-fik akışında süreklilik sağlanması amaçlanmaktadır.

Bu sistemlerin veri toplanma-sı, işlenmesi, depolanması ve dağıtımı gibi temel işlevleri bulunmaktadır. Verilerin toplan-masında sensörler ve kameralar kullanılmaktadır. Elde edilen bu veriler trafiğin izlendiği ve yönetildiği trafik yönetim mer-kezlerine iletilerek işlenmekte ve Değişken Mesaj İşaretleri (DMİ), bilgi radyosu gibi trafik bilgisinin dağıtılmasına yarayan araçlar vasıtasıyla sürücülere anlık trafik bilgisi olarak aktarılmaktadır. Böylece sürücüler trafik kazaları, yoğunluk, hava ve yol durumu gibi trafiği etkileyen olaylardan haberdar edilmekte, trafiğin alternatif güzergâhlara yönelmesi ve yol ağı kapasitesinin etkin ola-rak kullanılması sağlanmaktadır. Ayrıca, bu yönetim merkezlerinin sorumlu olduğu alanlarda kaza ve acil durumlar olması halinde müdahale edecek ilgili kurumlar haberdar edilmektedir.

AUS'nin ortaya çıkmasının başlıca amacının trafik yönetimi olduğu söylenebilir. En geniş anlamı-yla akıllı ulaşım sistemlerinin ilk örneği trafik ışıklarıdır. Bugün kullanıldığı anlamıyla akıllı ulaşım

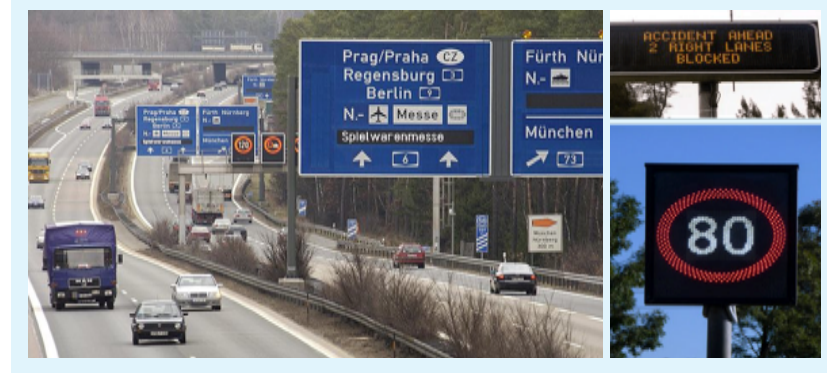
sistemlerinin gelişimine hız kazandıran icatların en önemlisi sayılan manyetik loop dedektörü (magnetic/inductive loop de-tector) gibi onunla aynı zaman-larda kullanıma geçen kırmızı ışık kameraları, değişken mesaj işaretleri ve değişken hız sınırı levhaları trafik yönetimi, işletimi ve denetimine yöneliktir. Bunlar arasında özellikle değişken mesaj işaretleri, kullanışlılığıyla öne çıkmaktadır. Dünyada bu işaret-lerin en yaygın ve işlevsel olarak kullanıldığı ülkelerden ikisi olan Almanya ve ABD bu itibarla örnek alınmalıdır.

Bu ülkelerde kameralar, tünel yönetim sistemleri, yoğunluk sa-atlerinde ücretlendirme gibi trafik yönetimi ve denetimine yönelik çeşitli uygulamalar mevcuttur. Ücretlendirme bu çalışmada ayrı bir başlık altında ele alınacaktır. Diğerleri arasında ise özellikle öne çıkan ve ülkemizde eksikliği

olmamaktadır. Bu da sık kilitle-nen kavşaklarda ve çevrelerinde trafik ışıklarının olağanüstü durumlara uyum sağlayabilecek şekilde dinamik yönetimini gerekli kılmaktadır.

SCATS (Sydney Coordinated Adaptive Traffic System)

Sydney Koordine Adaptif Trafik Sistemi, ilk olarak 1963 yılında uygulamaya geçmiş, zaman için-de teknolojisini sürekli yenile-yerek önce Avustralya'nın diğer şehirlerinde, ardından dünya çapında kullanılmaya başlanmıştır. Haziran 2012 itibarıyla ABD, Brezilya, Çin, Güney Afrika, İran, Polonya ve Singapur'un da dahil olduğu toplam 27 ülkede, 263 şehirde, 35 binin üzerinde kavşak-ta patentli olarak uygulanmakta olan SCATS; haftanın günlerine ve saatlerine göre her bir kavşak için önceden belirlenen programları



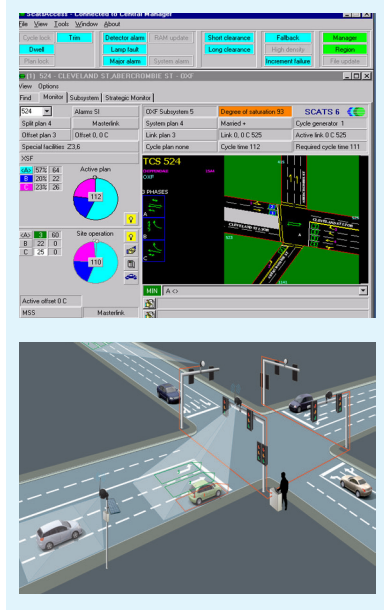
hissedilen sistemler, aktif trafik yönetim sistemleridir. Kameralar-ın, RFID vericilerin ve manyetik loop dedektörlerinin de etkin kullanımını içeren bu sistemlerin başlıca uygulaması ise dinamik/ adaptif trafik ışıklarıdır.

Dinamik Trafik Işıkları

Özellikle büyükşehirlerde, trafiğin akıcılığının sağlanması için, arter-lerde normal seyir hızında giden bir aracın bir defa yeşil ışıktaki geçtikten sonra her kavşakta yeşil ışığa denk gelmesini sağla-yan "green line" yani yeşil hatlar oluşturulması şarttır. Ancak bunu sağlamak önceden belirlenmiş se-naryolarla her zaman mümkün

uygulayabilmenin yanı sıra olağanüstü durumlara, olaylara ve kazalara göre de trafik ışığı zamanlamalarını değiştirebilmek-te; büyük çaplı organizasyonların gerçekleştiği arterlerde trafik akışını iyileştirmeye yönelik ola-rak manuel müdahaleleri de kabul edebilmekte; kırmızı ışıktaki onlar-ca araç beklerken boş bir yola ya-nan yeşil ışığın süresini kısaltma gibi önlemleri de otomatik olarak alabilmektedir. Ayrıca SCATS kullanılarak otobüs ve tramvay gibi toplu taşıma araçlarına geçiş önceliği sağlayacak şekilde trafik ışıkları dinamik olarak yönetilebil-mektedir. Örneğin Melbourne'de 500'ün üzerinde kavşakta sistem

tramvayın yaklaştığını fark edip trafik ışığı zamanlamalarını düzenleyerek tramvayın beklemeden geçmesini sağlamak üzere kullanılmaktadır.



Türkiye'de Trafik Yönetimi, İşletimi ve Denetimi

Ülkemizde trafiğin yönetimi, işletimi ve denetiminden sorumlu olan Karayolları Genel Müdürlüğü, Emniyet Genel Müdürlüğü ve yerel idareler tarafından bu sistemler kurulmakta ve işletilmektedir. Bu kapsamda Karayolları Genel Müdürlüğü sorumluluk alanında İzmir, Mersin, İstanbul ve Ankara Bölge Müdürlüklerinde Trafik Yönetim Merkezleri kurulmuştur. Bu merkezlerle bağlı meteoroloji sensörleri, değişken mesaj işaretleri ve kameralar bulunmaktadır. Ayrıca, Karadeniz Sahil Yolu üzerinde bulunan tünellerde, Tarsus Adana Gaziantep Tüneli, Pozantı Tüneli, Bolu Tüneli, Gültepe-Korutepe Tüneli, Selatin Tüneli ve Karşıyaka Tünelinde de tünel içi ve tünel dışını görüntüleyen kameralar, değişken mesaj işaretleri ile tünel kontrol ve alt kontrol merkezleri yer almaktadır.

Başta İstanbul olmak üzere birçok büyükşehir belediyemizde de trafiğin yönetimi ve işletimi ama-

cıyla trafik yönetim merkezleri oluşturulmuştur. İstanbul Büyükşehir Belediyesi tarafından trafik akışının sürekliliğinin sağlanması, yol ağı kapasitesinin etkin olarak kullanılması, trafiğin gerçek zamanlı olarak izlenmesi, tek merkezden kontrol edilmesi ve yönetilmesi amacıyla trafik kontrol merkezi oluşturulmuştur. Bu kapsamda kentin değişik noktalarına kurulumu yapılan sinyalizasyon sistemi, trafik ölçüm sistemi, trafik izleme kamera sistemi vb. akıllı ulaşım sistemlerinden trafik verileri elde edilmektedir. Elde edilen bu verilerden ileri yazılım algoritmaları vasıtasıyla trafik bilgisi oluşturularak, Cep Trafik, değişken mesaj sistemleri, Web uygulamaları gibi çeşitli platformlara aktarılmaktadır.

Diğer taraftan İçişleri Bakanlığı tarafından il ve ilçelerde kurulan ve işletilen Kent Güvenlik Yönetim Sistemleri (MOBESE) kapsamında da KGYS merkezleri oluşturulmaktadır. Bu merkezler güvenlik işlevlerinin yanı sıra sağladıkları görüntüleme işlevi ile AUS uygulaması kapsamında değerlendirilebilir. Sistem ile farklı noktalarda kurulmuş, 24 saat hizmet veren hareketli ve sabit kameralardan alınan görüntüler, fiber-optik kablolar ve kablosuz (WI-MAX) teknoloji ile KGYS Merkezlerine ulaşmaktadır. KGYS kapsamında kullanılan PTS (Plaka Tanıma Sistemi) ile araçların trafikte seyir halinde iken plakalarının otomatik olarak okunması yoluyla kırmızı ışık ve hız ihlali yapan araçların tespiti ve sonrasında otomatik olarak cezai işlemlerin uygulanması sağlanmaktadır.

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.

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 optimizasyonun sağlanması için trafik düzenini bozan araçların tespiti amacıyla geliştirilmiş Elektronik Denetleme Sistemleri (EDS) örnek gösterilebilir. EDS; kırmızı ışık ihlal tespit sistemi, emniyet şeridi ihlal tespit sistemi, hız koridor ihlal tespit sistemi, park ihlali tespit sistemi, yaya yolu ihlal tespit sistemi, ters yön ihlal tespit sistemi, tercihli yol ihlal tespit sistemi, mobil EDS ihlal tespit sistemi ve gabari tespit sistemi gibi alt bileşenlerden oluşmaktadır. Dijital kameralarla ihlal anını tespit eden elektronik denetim sistemleri aynı zamanda gerçek zamanlı trafik verilerinin toplanmasına ve araç sayım bilgilerinin elde edilmesine de elverişli bir sistemdir. Mevcut durumda İstanbul'da kırmızı ışık, hız tespiti, ters yön ve park EDS uygulamalarından oluşan toplam 260 EDS sistemi bulunmaktadır.

3.3. TOPLU TAŞIMAYA YÖNELİK AKILLI SİSTEMLER

İleri Yolcu Bilgilendirme Sistemleri

AUS'nin başlıca amaçlarından biri zamanın ve enerjinin verimsiz kullanımını engellemektir; bu da toplu taşımacılığın özendirilmesini ve geliştirilmesini önemli bir öncelik haline getirir. Yolcu bilgilendirme sistemlerinin temel amacı ve işlevi de budur. Bu sistemlerin etkin kullanımı için son kullanıcıların farkındalığının yüksek olması gereklidir. Bugün ileri yolcu bilgilendirme sistemleri içerisinde öne çıkan uygulamalar bir sonraki toplu taşıma aracının ne zaman geleceğini yolculara bildiren NextBus ve benzeri sistemler ile akıllı duraklardır.

NextBus (ABD, Kanada) ve Benzerleri

Otobüslerde başlatılan, ardından tramvay, hafif raylı sistem gibi toplu taşıma sistemlerinde de kullanılmaya başlanan NextBus, toplu taşıma araçlarındaki GPS cihazlarından edinilen konum verilerini işleyerek aracın belirli bir durağa ulaşmasına ne kadar süre kaldığını hesaplama ve bunu potansiyel yolcularla paylaşma prensibiyle çalışmaktadır. Hesaplanan süreler duraklardaki ekranlarda paylaşılmakta, ayrıca İnternet ve telefon gibi kanallar üzerinden erişime sunulmaktadır. Hesaplama sonuçlarının her zaman güvenilir olmaması eleştirilmesine neden olsa da, geliştirilecek alternatif algoritmalarla ilerlemeye açık bir sistemdir.

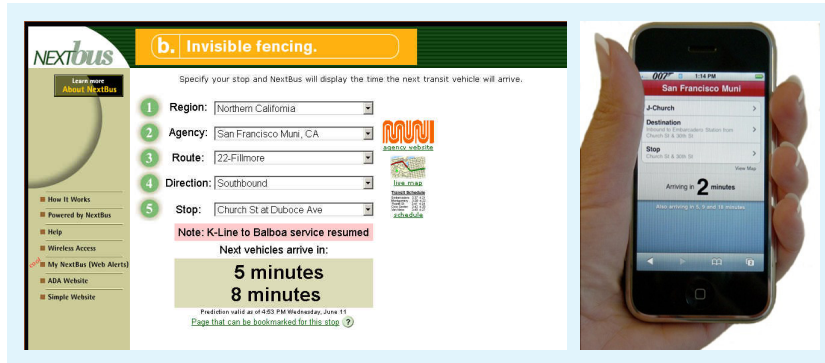
Akıllı Durak

Akıllı durak denince akla gelen; kaç numaralı otobüsün kaç dakika sonra geleceğini gösteren, dokunmatik ekranından otobüs saatleri ve güzergâhları ile ilgili bilgi alınabilen, güneş enerjisi ile çalışabilen otobüs duraklarıdır. Örneğin Tayvan'da bu prensiple çalışan akıllı duraklar bulunmaktadır. Öte yandan yine "akıllı durak" kavramı içerisinde değerlendirilen son derece farklı bir uygulama, AB ülkeleri için şu anda geliştirilmekte olan SafeWay2School sistemidir. İlkokul çocuklarının servis araçlarına yönelik tasarlanan bu akıllı durak sisteminde her bir çocuğun üzerinde bulunan bir vericinin duraktaki verici ile iletişime geçmesi sonucunda durakta, gelip geçen araçlar için uyarı ışıkları yanıp sönmeye başlamakta, böylece

okul yolundaki çocukların trafik kazasına uğrama ihtimallerinin azaltılması amaçlanmaktadır. Otobüs üzerinde bulunan GPS aparatında da bir sonraki durağın civarında okul çocukları bulunduğu gösterilmektedir. Almanya, Avusturya, İsveç, İtalya ve Polonya'da sistemin pilot uygulamalarına 2012 yılı başında başlanmıştır.

Elektronik Ödeme Sistemleri (Temassız Akıllı Kartlar)

Dünyanın birçok ülkesinde, çeşitli amaçlarla kullanılan ve çeşitli teknolojiler kullanan örnekleri mevcuttur. Gelişmiş ülkelerde ulaşım hizmetleri çoğunlukla özel sektörün idaresinde olduğundan, ulaşım ücretlerinin ödenmesinde kullanılan temassız akıllı kartlar genellikle belirli bir bölgede ve belirli bir şirketin ulaşım ağında geçerlidir. Londra'da bütün ulaşım sistemlerinde geçerli olan Oyster Card, Hong Kong'da ulaşımın yanı sıra alışverişte de geçerli olan Octopus Card ve Japonya yüzölçümünün yaklaşık 2/3'ünde toplu taşıma sistemlerinde yaygın olarak kullanılan Suica, bu genel durumun dışında kalan örneklerin öne çıkanlarıdır.



Londra: Oyster Card

2003 yılında Londra'da kullanıma giren Oyster Card, akıllı kartların en başarılı sayılan örneklerinden biridir. Londra'da otobüs ve metro yolculuklarının %80'den fazlasında Oyster Card kullanılmaktadır. 2003'ten beri 30 milyondan fazla Oyster Card üretilmiş olup Kasım 2010 itibarıyla bunların 7 milyondan fazlası düzenli olarak kullanılmakta, yılda üç milyar yolculuk bu kartlarla gerçekleştirilmektedir. Raylı sistemlerin tümünde ve otobüslerde geçerli olan Oyster Card, Kasım 2010'da Thames Nehri üzerinde yapılan taşımacılıkta da



kullanıma geçmiştir. Londra'dan geçen şehirler arası tren hatlarında da Oyster Card kullanılabilmesi için Londra'daki bütün istasyonlara teçhizat kurulması ve mevcut teçhizatın geliştirilmesi işine 40 milyon sterlin ayrılmış olup, böylece Londra'dan geçen bütün trenlere bir tek kartla binilebilmesi amaçlanmaktadır.

Hong Kong: Octopus Card

En eski temassız akıllı kartlardan olan ve Hong Kong'da bütün toplu taşıma araçlarının yanı sıra 1000 kadar noktada alışveriş amaçlı olarak da kullanılabilen Octopus Card, temassız akıllı kartların en başarılı örneklerinden biri olarak kabul edilmektedir. Piyasaya sürülüşünün üçüncü ayında 7 milyon nüfuslu Hong Kong'da 3 milyon Octopus Card satılmıştır. 1997'de demiryolları yolcu taşımacılığında kullanılacak genel bir kart olarak tasarlanan Octopus Card, zaman içinde hemen bütün toplu taşıma sistemlerinde kullanılmaya başlanmış olup, günümüzde bakkallarda, marketlerde, fast-food mekânlarında, parkmetrelerde, otoparklarda, benzin istasyonlarında da kullanılabilmektedir. 2009 yılının Eylül ayı itibarıyla 7 milyon nüfuslu Hong Kong'da 19 milyonun üzerinde Octopus Card, 10-65 yaş arası nüfusun yaklaşık %95'i tarafından, günde 10 milyondan fazla işlemde kullanılmaktadır.



Japonya: Suica

Japonya'nın hâkim demiryolu şirketler grubu JR Group'un doğu hattının genel toplu taşıma kartı olarak 2001 yılı sonunda kullanıma geçmiştir. Ülkenin coğrafi olarak üçte ikisine yakınıni oluşturan ana adada (Honshū) yaygın kullanımda olan demiryolu toplu taşıma odaklı iki akıllı kart sistemi, Suica ve ICOCA, şirketler arasındaki anlaşma gereği birbirinin yerine kullanılabilmektedir. Başkent Tokyo dahil olmak üzere Japonya'nın en kalabalık metropol alanını oluşturan Kantō bölgesinde geçerli olan Suica, JR haricindeki tren hatlarında ve özel otobüs hatlarının çoğunda geçerli olan PASMO ile de karşılıklı kullanılabilmektedir. 2012 yılının Mayıs ayı itibarıyla ana adanın yaklaşık 73 milyon nüfuslu doğu bölgesinde kullanılan Suica ve PASMO sayısı 70 milyonu aşmış, JR Group'un diğer şirketleri ve grup haricindeki büyük şirketlerle yapılan anlaşmalar sonucunda Suica Japonya'nın neredeyse tamamında kullanılabilen bir toplu taşıma kartı haline gelmiştir. 2006 yılında başlatılan Mobile Suica hizmetiyle Suica artık uyumlu cep telefonlarında near-field communication (NFC) tabanlı bir uygulama olarak da kullanılabilmektedir. Ağustos 2011 itibarıyla Mobile Suica kullanıcıları 2,5 milyonu aşmış durumdadır.



Türkiye

İstanbul ulaşımında sınırlı kullanımlı elektronik kart, Akbil, İstanbul kart, Elektronik kart kullanılmaktadır.

İzmir'de 1999'dan itibaren işletilmeye başlanan "Akıllı Kartlarla Elektronik Ücret Toplama Sistemi" kapsamında otobüs,

feribot, metro işletmeleri entegre edilmiştir. Mevcut durumda 3 milyon adet "İzmir Kentkart" kullanılmaktadır.

Bursa'da uygulanan kart sistemi toplu taşıma hizmetleri kapsamında hafif raylı sistem, belediye otobüsleri ve özel halk otobüslerinin yanı sıra şehrin çeşitli noktalarında gişelerde, otoparklarda, Kültürpark ve benzeri sosyal tesislerde kullanılmaktadır.

Gaziantep'te şehirdeki toplu taşıma sisteminin rahat, entegre sistemler halinde çalışan ve halkın azami seviyede kullanımına imkân veren şekilde planlı ve düzenli olması amacıyla bir saat içinde yapılan ikinci yolculuklarda %60 indirim sağlayan Elektronik Ücret Toplama Sistemi kurulmuştur. Sistem; Gaziantep'teki toplu taşıma unsurlarının yanında müzelerde ve turistik ziyaret merkezlerinde kurulu elektronik ücret toplama ve turnike çözümleri sunmaktadır.

Kayseri'de kurulan Elektronik Ücret Toplama Sistemi kapsamında hafif raylı sistem, belediye otobüsleri ve özel halk otobüsleri entegre olarak çalışmaktadır.

Adana'da kurulan "Temassız Akıllı Kartlarla Elektronik Ücret Toplama ve Araç Takip Sistemi" kapsamında belediye otobüsleri sisteme entegre edilmiştir. Ayrıca, Adana Büyükşehir Belediyesi ve özel halk otobüsleri kooperatifleri "Araç Takip Sistemi" aracılığıyla araçların takip ve raporlamasını yapmaktadırlar.

Eskişehir Büyükşehir Belediyesi geniş bir kullanım alanına ve anında ödeme özelliğine sahip yeni nesil şehir kartı Esparacard'ı kullanmaktadır. Bu kartla, toplu taşımada temassız ödeme özelliğinden faydalanılmaktadır. Eskişehir'de sefer yapan otobüs ve tramvaylarda yolcular ulaşım bedelini, araçlardaki terminale kartlarını dokundurarak ödeyebilmektedir.



3.4. ELEKTRONİK ÜCRET TOPLAMA SİSTEMLERİ

Elektronik ücretlendirme sistemleri arasında, yakın geleceğin sistemi olarak gösterebileceğimiz, 1980'lerin ortalarından itibaren başını Norveç'in çektiği gelişmiş ülkelerde yaygın uygulamalarına başlanmış olan "gişesiz sistem" veya "hızlı geçiş sistemi"dir (open road tolling). Taşıtların yavaşlamasına ihtiyaç bırakmayan, normal seyir hızında algılama ve işlem yapabilen bu sistemde ücret belirleme iki yöntemle yapılmaktadır. Aracın üzerindeki bir verici ile RFID/DSRC üzerinden haberleşme, çoğunlukla esas ücret toplama yöntemidir. Verici bulunmayan araçlar için de kameralı plaka tanıma sistemi devreye girer.

İskandinavya

Gişesiz veya hızlı geçiş sistemi (ORT) ilk olarak 1986'da Norveç'in

Bergen şehrinde uygulanmaya başlamıştır. Bugün otomatik geçiş (AutoPASS) olarak adlandırılan bu sistem, otoyol ücretlendirme noktalarının %80'den fazlasında tek sistem olarak kullanılmaktadır. Para ile ödeme yapılabilen ücretlendirme noktaları ise %2'nin altına düşmüş durumdadır. Norveç'te dikkate değer bir uygulama da yeni inşa edilen her yolun

öncelikle ücretli yol olması, dolayısıyla en az bir ücretlendirme noktasına sahip olmasıdır. Zaman içinde toplanan ücretler yolun inşa maliyetini karşıladıktan sonra söz konusu ücretlendirme noktası kaldırılarak yol ücretsiz hale gelmektedir. Dolayısıyla karayolu ücretlendirme noktalarının sayısı ve yerleri sürekli değişmektedir.



Singapur

Gişesiz veya hızlı geçiş sistemi (ORT) sisteminin bir avantajı da şehir içi trafikte kullanılabilmesidir. Sistem, trafik talep yönetimi için ilk olarak 1998'de Singapur'da kullanılmıştır. Elektronik Yol Ücretlendirmesi (Electronic Road Pricing) olarak adlandırılan ve bugün de kulla-



nımda olan sistem, trafiğin yoğun olduğu saatlerde ücretlendirme yapmak suretiyle sürücülerini diğer zamanlarda yola çıkmaya yönlendirmeyi amaçlamaktadır. Trafik yoğunluğunu %13 oranında azaltmayı başaran sistem, ortalama araç hızında %20 artış gerçekleştirmesini sağlamıştır.

Sistem belirli yollar üzerinde kullanıldığından, alternatif yollarda trafiğin sıkışması sonucunu da doğurabilmektedir. Yine de dikkat çekici bulunan bu sistem, Singapur örnek alınarak Londra'da, Stockholm'de ve Dubai'de de uygulamaya konmuştur. Milano'da benzer bir sistem çevreye daha az zarar veren araçların kullanımını teşvik etmek amacıyla, Ecopass adıyla üç yıl boyunca kullanılmış, 2012 başından itibaren ise trafik sıkışıklığını azaltmaya yönelik kullanıma geçilmiştir. Uygulama itibariyle başarılı olan bu teknoloji, Singapur'da park ücretlerinin toplanmasında da Elektronik Park Sistemi (Electronic Parking System) adıyla kullanılmaktadır.

Türkiye

Otomatik Geçiş Sistemi (OGS), otoyol üzerinde seyreden araçların katettikleri mesafe ve araç sınıfına göre ücretlendirilmesi amacıyla geliştirilmiş, operatörlü bir sistemdir. Zaman kaybını önlemek ve hızlı geçişi sağlamak

amacıyla, 1999 yılında Fatih Sultan Mehmet Köprüsü'nde uygulamaya konulmuştur.

Ücret toplama sistemlerinde OGS'ye ilave olarak getirilen Kartlı Geçiş Sistemi'nde (KGS), OGS'de araca takılan elektronik etiket yerine, sürücülerin cüzdanlarında taşıyabileceği kredi kartı büyüklüğünde özel kartlar kullanılmaktaydı. Otoyol kullanıcısı, Otoyol Giriş ve Çıkış istasyonlarına kurulan Kart Okuyucu/Yazıcı cihaza bu kartı yaklaştırarak okutmakta ve geçiş ücreti tahsilâtı gişe memuru olmadan otomatik olarak yapılmaktaydı.

Ücretli geçiş yapılan otoyol ve köprülerde kuyrukların önlenmesi, vatandaşların bu hizmeti en kısa sürede ve en ucuz şekilde alabilmesini sağlamak için OGS ve KGS dışında yeni bir sistem olan Hızlı Geçiş Sistemi 2012 yılı içinde uygulamaya alınmış olup,

1 Şubat 2013 itibariyle tüm KGS'ler HGS'ye dönüştürülmüştür.

HGS, otoyollar veya köprülerde seyreden taşıtların ödeme noktalarında durmadan geçmelerini ve geçiş ücretlerini de kart veya pasif RFID etiket üzerinden ödemelerini sağlayan yüksek teknoloji ürünü bir sistemdir.

HGS uygulaması ile trafik akışındaki tıkanıklıklar giderilmiş, yolculuk süreleri azaltılarak sürücü memnuniyeti artırılmıştır. Bariyerlerin kaldırılması ve ihlalleri tespit eden kameralar sayesinde trafiğin akışındaki verimlilikte 3 kat artış beklenmektedir. Sistem dahilinde kısa mesaj (SMS) ile sürücülere kredilerinin azaldığı konusunda uyarı yapılmaktadır. Sistem kontör yükleme kolaylığı ile de kullanıcılar için avantajlı bir uygulama olarak değerlendirilebilir.

PTT şubelerinden, otoyol ve köprü girişlerine kurulan PTT gişelerinden, yol üstü dinlenme tesislerinden ve benzin istasyonlarından alınabilen etiketlerle, aynı zamanda indirimli geçiş olanağı da sağlanmaktadır.

Dünyanın en kapsamlı elektronik ücret toplama projesi olan HGS'nin kullanıcı sayısının 10 milyona ulaşması beklenmektedir. (Hâlihazırda kullanıcı sayısı 5 buçuk milyonu aşmış durumdadır.)



3.5 YÜK VE FİLO YÖNETİM SİSTEMLERİ

Filo Yönetim Sistemi, bir filonun yük optimizasyonu ve planlamasından başlayan bir kalite programı ile yükün müşteriye teslimine kadar izlenmesi, yönetilmesi ve diğer tüm yardımcı süreçlerin sırasını, birbirleri ile ilişkisini, ölçümlerini ve tüm süreçlerin iyileştirilmesini amaçlayan bir yönetim sistemidir.

Filo Yönetim Sistemleri, AUS içerisinde özellikle mobil veri üretimi için çok büyük önem arz etmektedir. Elde edilen bu veriler daha sonradan trafik yoğunluk bilgisi ve kapasite kullanımı bilgisi elde etmek için de değerlendirilebilmektedir. Aynı zamanda, geçmiş zamanlı veri olarak kayıt altına alınarak, trafik tahmin algoritmalarında da kullanılabilir. Akıllı yük ve filo yönetimi çözümleri çoğunlukla özel sektöre hitap etmektedir, fakat filo yönetimi geniş anlamıyla ele alındığında, devlet için kullanışlı uygulama alanları da görülmektedir. Filo yönetiminin işlevsel bir örneği, Washington Eyaleti Ulaştırma Genel Müdürlüğü (Washington State Department of Transport) tarafından uygulanmaktadır. Coğrafi Bilgi Sistemleri kullanılarak 250 kamyonluk kar küreme filosunun yönetildiği sistem ile GPS üzerinden aktarılan anlık konum bilgilerinin yanı sıra her kamyonun da bulunan sensörler vasıtasıyla yol ve hava durumu, küreyici ve

püskürtücü faaliyeti gibi çeşitli konularda bilgiler bir harita arayüzünde görüntülenebilmekte, yol bakım operasyonları bu verilere göre yönetilebilmektedir.

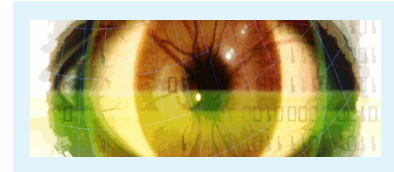
3.6 SÜRÜCÜ DESTEK VE GÜVENLİK SİSTEMLERİ

Genel olarak, sürücünün verdiği basit bir emri araç beyinin son derece karmaşık bir emre dönüştürdüğü ileri sürücü destek ve güvenlik sistemleri kapsamında ele alınabilecek uygulamalar, akıllı ulaşım sistemlerinin diğer kategorilerinde olduğu gibi çok eski uygulamalara dayandırılmamakta, çoğunlukla 1970'lerde standart bir opsiyon olarak sunulmaya başlayan hız sabitleyici (cruise control) sistemler ve aynı yıllarda kullanıma giren anti-lock fren sistemlerinden (ABS) başlatılmaktadır. Birbiri ardına geliştirilen akıllı uygulamaların yanında artık ABS ve standart hız sabitleyiciler de ilkel kalmıştır. Sürücünün frene basma hızından niyetini okuyan acil fren desteği (EBA -emergency brake assist) ve acil fren gücü dağıtımı (EBD-emergency brake-force distribution), bununla yetinmeyip çekiş gücünü tekerlere farklı farklı dağıtan elektronik stabilite kontrolü (ESC-electronic stability control), öndeki araç ile aradaki mesafeyi ölçerek buna göre hız değişikliği yapabilen ileri hız kontrol sistemleri gibi yeni nesil fren ve gaz kontrol sistem-

leri geliştirilmiş ve bunlar yavaş yavaş zorunlu standartlar haline gelmeye başlamıştır.

İleri sürücü destek sistemleri, gaz ve fren kontrol sistemlerinden de ibaret değildir. Park sensörleri ve çeşitli çarpma uyarı sistemleri, seyir halinde çarpışma önleyici sistemler, şerit ihlali uyarı sistemleri, kör nokta izleme sistemleri, ileri far sistemleri, gece görüşü yardımı gibi çeşitli uygulamalar bugün prototip olmaktan çıkıp ya standart olmuş ya da son kullanıcıya seçenek olarak sunulur hale gelmiştir.

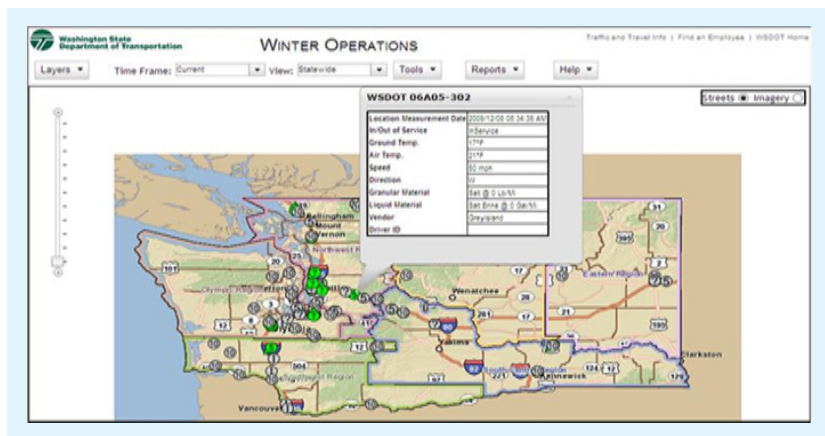
Avrupa Komisyonu, i2010 Akıllı Araç Girişimi'nde özellikle üç sistemin yeni araçlarda standart hale getirilmesi gerekliliğinin altını çizmiştir. Bunlar otonom hız kontrol sistemi, şerit ihlali uyarı sistemi ve uyuklu sürücüler uyarıma sistemidir.



Uyuklu sürücüler uyarıma sistemi, sürücünün yüzünü, el-ayak hareketlerini ve nabzını izleyip, başının duruşunu ve gözlerinin kapanıp açılışını tahlil ederek, kendinde olup olmadığını değerlendirmekte; sürüşü etkileyecek kadar uyuklu olduğuna veya dikkatinin dağıldığına karar verdiğinde sürücüyü uyarmaktadır.

Akıllı Araç İnisiyatifi'nce tavsiye edilen akıllı araç uygulamaları; ABS, ACC (Adaptif/otonom hız kontrolü), adaptif farlar, EBS (Acil durum frenleme yardım sistemi), e-Call, engel ve çarpışma uyarısı, ESC, gece görüşü, genişletilmiş

Şekil 7: Washington Eyaleti Ulaştırma Genel Müdürlüğü'nün Filo Yönetim Sistemi



çevre bilgisi, hız uyarısı, lastik basıncı izleme sistemi (TPMS), şerit değiştirme yardımcısı ve kör nokta tespiti (BLIS), şerit ihlali uyarı sistemi (LDWS - Lane Departure Warning System), uykulu sürücüyü uyarma sistemi, hız göstergesi, yaya / savunmasız yol kullanıcısı koruma sisteminden meydana gelmektedir.

İleri Sürücü Destek ve Güvenlik Sistemleri kapsamında değerlendirilebilecek bu uygulamalardan ülkemizde kullanılmakta olanlar; navigasyon cihazı ve haritasından oluşan navigasyon uygulaması, GSM tabanlı sistemlerden oluşan filo takip sistemleri, araç içi yolcu bilgi ve eğlence sistemi, araçlar arası haberleşme teknolojilerini mümkün kılan V2V elektronik kontrol ünitesi, otomatik park sistemleri, otomatik hız kontrolü, akıllı seyir sistemleri (cruise kontrol), hız sabitleme sisteminin aracın güzergâhındaki araçlara/ nesnelere göre otomatik olarak ayarlanması (adaptive cruise control), şerit değişim uyarı sistemi, araç takip tempomatı (öndeki araç ile mesafeyi koruyan sistem), kör nokta uyarı sistemi, acil servislere kaza bildirimi (e-Call), hız uyarısı, düşük hızda çarpışma durumunu hafifletici sistem, sürücü yorgunluk algılama sistemi, araç verilerinin kaza anına kadar olan son saatlerinin yetkili kişilerin kullanımı için kayıt altına alınması, devrilme önleme sistemi (roll stability control, electronic stability programme), yolcu konforu için süspansiyon sisteminin otomatik olarak ayarlanması (comfort drive suspension), lastik basınç kontrol sistemi, otomatik lastik şişirme sistemi gibi uygulamalardır.

Öte yandan toplu taşıma kapsamında da otobüslerde de yolcu bilgi ve eğlence sistemleri, yol bilgisayarı/araç validatörü (elektronik bilet iptal cihazı), araç takip tempomatı, yol şerit asistanı, filo takip sistemi, durak bilgi sistemi, yol ücretlendirme sistemi, yolcu sayma sistemi, kamera kayıt sistemleri, güzergâh ve yol bilgisi

panoları gibi araç içi uygulamaları sürücü destek ve güvenlik sistemleri kapsamında değerlendirilebilecek uygulamalardır.

3.7 KAZA VE ACİL DURUM YÖNETİM SİSTEMLERİ

Trafik kazaları başta olmak üzere yollarda gerçekleşen her türlü acil müdahale gerektiren olayın tespiti, ilgililerin bilgilendirilmesi, olaya müdahale ve olayın bırakıldığı tahrifatın yönetimi, bu başlık altında incelenebilecek uygulamalardır. Gerek can kaybının engellenmesi gerekse maddi zararın asgariye indirilmesi, bu sürecin etkin yönetimine bağlıdır.

Trafik olayları yönetiminin (TIM - Traffic Incident Management) her aşamasında çeşitli araçlar ve stratejiler kullanılabilir. Örneğin olay tespitinde en etkin yöntemlerden biri olan kameralı izleme ve otomatik uyarı uygulaması, ancak orta yoğunlukta kullanılan yollarda verimli olabilmektedir. Trafiğin yoğun olmadığı yollara kamera ve sensör yerleştirmek, hiçbir devletin altından kalkamayacağı, gereksiz bir masraf olacaktır; dolayısıyla bu tür yollarda gerçekleşen olayların tespiti için manuel sistemler kullanılması gerekir. Trafiğin çok yoğun olduğu yollarda ise kameralı otomatik uyarı sistemleri çok fazla yanlış tespit yaparak kaynak israfına yol açabilmektedir; dolayısıyla bu yollara ek sistemler kurularak çapraz eşleştirme yoluyla yanlış alarmların asgariye indirilmesi gerekmektedir.

AB'de kaza ve acil durum yönetimi uygulamalarının en önemlisi e-Call olarak adlandırılan sistemdir. e-Call sistemi, araç içinde bulunan ve kaza sırasında otomatik olarak acil durum numarasını arayan, maliyeti uygun bir arama sistemi olarak tanımlanmaktadır.

Proje ile araçlara yerleştirilecek e-Call cihazı kaza anında ciddi bir darbe ikazı alır almaz, aracın içinde seyahat edenler bilinçlerini

kaybetseler bile, en yakın Acil Çağrı Merkezini arayarak kaza yerinin coğrafi koordinatlarını, araç bilgilerini ve ilgili diğer bilgileri çağrı merkezine otomatik olarak iletecektir.

e-Call Sistem Projesi için belirlenmiş standartlar bulunmaktadır. Projeye katılan ülkelerdeki e-Call cihazına sahip olan araçlar, başka ülkelerde de bu hizmetten faydalanabilecektir. e-Call cihazı bir buton aracılığıyla manuel olarak da acil çağrı yapabilmeye özelliğine sahiptir.

Ulusal koordinasyonu Kalkınma Bakanlığı tarafından yürütülen Avrupa Birliği'nin Rekabet Edebilirlik ve Yenilik Çerçeve Programı (CIP) Bilgi ve İletişim Teknolojileri Politika Destek Programı (ICT PSP) kapsamında yürütülmekte olan ve Acil Çağrı Merkezleri Projesini bütünlüyecek nitelikte bir proje olan HeERO (Harmonised e-Call European Pilot) projesine ülkemiz adına İçişleri Bakanlığı İller İdaresi Genel Müdürlüğü katılım sağlamaktadır.



BÖLÜM IV TÜRKİYE AUS STRATEJİSİ

4.1. VİZYON VE AMAÇ

Ulusal AUS Strateji Belgesi ile hedeflenen 2023 vizyonu “Tüm ulaşım hizmetlerinin bilgi ve iletişim teknolojileriyle yönetildiği

ve yönlendirildiği, kendi içinde ve dünya ile entegre bir Türkiye”dir.

Bu vizyona ulaşmak için belirlenen genel amaç ise “Bütün ulaşım türlerinde bilgi ve iletişim tekno-

lojilerini gereğince kullanarak entegre, güvenli, etkin, verimli, yeniliğe açık, insana saygılı, çevre dostu, sürdürülebilir ve akıllı bir ulaşım ağına erişmektir.

4.2. GZFT ANALİZİ

GÜÇLÜ YÖNLER

1. Yeni teknolojileri kolay benimseyebilecek bir nüfus yapısı
2. İlgili kurumların AUS’yi uygulama konusunda istekli olması
3. AUS konusunda girişimcilik kapasitesinin varlığı
4. Türkiye’nin önemli bir otomotiv sanayii üssü olması
5. Yaygın ve modern haberleşme altyapısı
6. Türkiye’nin bilgi toplumu olma yolundaki hızı
7. Bilişim sektörüne yapılan yatırımlar

FIRSATLAR

1. UDHB’nin ERTICO ile ortaklığı neticesinde uluslararası bilgi ve tecrübe paylaşımı olanağı
2. Hızla yapılan duble otoyol, viyadük, tünel ve köprülerin AUS ihtiyacı doğurması
3. Kentleşmenin sürekli artışı ve nüfusun genç olmasının doğurduğu artan ulaşım talebi
4. İş hayatında mobilitenin artması
5. Enerji verimliliği ve çevreyi koruma bilincinin artış eğiliminde olması
6. Türkiye’nin henüz AUS uygulamalarında ileri olmayan pazarlara coğrafi yakınlığı, komşuluğu

ZAYIF YÖNLER

1. AUS uygulayan kurumlar ve altyapılar arasında entegrasyon eksikliği
2. AUS konusunda ortak belirlenmiş bir terminolojinin ve standartların olmaması
3. AUS konusunda kurumsal ve bireysel farkındalığın yetersiz olması
4. AUS konusunda uygulayıcı kurumlarda uzmanlaşmış personel eksikliği
5. AUS konusundaki mevzuatın eksikliği
6. AUS paydaşlarını tek çatı altında toplayacak bir ulusal AUS birliğinin olmaması
7. AUS ile ilgili AR-GE çalışmalarının ve teşviklerinin yeterli olmaması
8. AUS ile ilgili orta ve uzun vadeli planlamaların olmaması
9. Üniversite-sanayi-kurum ve kuruluşlar arasında koordinasyon eksikliği
10. AUS konusunda yazılım ve donanım anlamında yerli üretimde yetersizlik

TEHDİTLER

1. AUS uygulamalarının maliyetlerinin yüksekliği
2. AUS teknolojileri konusundaki dışa bağımlılık
3. Uluslararası AUS platformlarına aktif olarak katılım sağlanamaması
4. Küreselleşme ve artan uluslararası rekabet

4.3 STRATEJİK AMAÇLAR

- STRATEJİK AMAÇ-1:** AUS'nin ülke genelinde planlama ve entegrasyonu için idari ve teknik mevzuatın ulusal ve uluslararası ihtiyaçlara göre geliştirilmesi
- STRATEJİK AMAÇ-2:** Küresel düzeyde rekabetçi bir AUS sektörünün oluşturulması
- STRATEJİK AMAÇ-3:** AUS uygulamalarının ülke çapında yaygınlaştırılarak trafik güvenliğinin ve mobilitenin artırılması
- STRATEJİK AMAÇ-4:** Hareket kısıtlılığı olanların ulaşım araçlarına ve hizmetlerine erişiminin AUS ile kolaylaştırılması
- STRATEJİK AMAÇ-5:** Karayolu ulaştırması kaynaklı yakıt tüketimi ve emisyonlarının azaltılması

4.4 HEDEFLER

- STRATEJİK AMAÇ-1:** AUS'nin ülke genelinde planlama ve entegrasyonu için idari ve teknik mevzuatın ulusal ve uluslararası ihtiyaçlara göre geliştirilmesi
- 1.1. Ulusal düzeyde bir AUS mimarisinin oluşturulması
 - 1.2. AUS'nin sistematik bir şekilde planlanması, koordinasyonu ve uygulanmasını sağlamak amacıyla organizasyonel düzenlemelerin gerçekleştirilmesi
 - 1.3. AUS'nin uygulanması ve entegrasyonu için gerekli mevzuat düzenlemelerinin gerçekleştirilmesi
- STRATEJİK AMAÇ-2:** Küresel düzeyde rekabetçi bir AUS sektörünün oluşturulması
- 2.1. AUS kullanıcılarının ve uygulayıcılarının AUS konusunda farkındalıklarının artırılması amacıyla bilinçlendirme ve özendirme faaliyetlerinin kamu, özel ve sivil toplum işbirlikleri ile yaygınlaştırılması
 - 2.2. AUS kapsamında kullanılan yazılım ve donanım bazında yerli üretimin teşvik edilmesi
 - 2.3. Bilgi ve iletişim teknolojileri sektörünün AUS alanında dış pazara açılmasına yönelik çalışmaların gerçekleştirilmesi
 - 2.4. AUS konusunda yetiştirilmiş nitelikli personel sayısının artırılması
 - 2.5. Akıllı araç teknolojileri konusunda AR-GE faaliyetlerinin yürütülmesi
- STRATEJİK AMAÇ-3:** AUS uygulamalarının ülke çapında yaygınlaştırılarak trafik güvenliğinin ve mobilitenin artırılması
- 3.1. Mevcut ulaşım ve iletişim altyapısında AUS uygulamalarına başlanması için elzem olan düzenlemelerin yapılması
 - 3.2. Kent içi ve kentler arası karayolu ağında trafik yönetiminin AUS ile etkin ve verimli hâle getirilmesi
 - 3.3. Ulaşımda e-ödeme sistemlerinin yaygınlaştırılması
 - 3.4. Toplu taşımacılıkta AUS uygulamalarının artırılması
 - 3.5. Yolcu bilgilendirme faaliyetlerinin geliştirilmesi
 - 3.6. Filo yönetimi uygulamalarının yaygınlaştırılması

- 3.7.AUS'yi oluşturan araç, altyapı, alan ve merkez unsurları arasındaki haberleşme sistemlerinin geliştirilmesi, entegrasyonu ve yönetsel koordinasyonunun sağlanması
- 3.8.Tüm ulaşım sistemlerinde trafik güvenliğinin artırılması için farklı seviyelerde AUS'nin geliştirilmesi
- 3.9.Kaza ve acil durum yönetimi uygulamalarının geliştirilmesi
- 3.10.İntermodal ulaşımı destekleyecek AUS sistemlerinin ve uygulamalarının geliştirilmesi

STRATEJİK AMAÇ-4: Hareket kısıtlılığı olanların ulaşım araçlarına ve hizmetlerine erişiminin AUS ile kolaylaştırılması

- 4.1.Ulaşım altyapısının yaşlılara, çocuklara ve engellilere daha etkin ve güvenli hizmet verecek şekilde düzenlenmesi
- 4.2.Toplu taşıma filolarının yaşlılara, çocuklara ve engellilere daha etkin ve güvenli hizmet verecek şekilde düzenlenmesi

STRATEJİK AMAÇ-5: Karayolu ulaştırması kaynaklı yakıt tüketimi ve emisyonlarının azaltılması

- 5.1.Enerji verimliliğini sağlayacak çevre dostu AUS uygulamalarının geliştirilmesi
- 5.2.Kent içi ulaşımında emisyonların azaltılmasına yönelik çözümler üretilmesi

4.5. İZLEME VE DEĞERLENDİRME MEKANİZMASI

AUS stratejisi açısından belirlenen hedeflere ulaşabilmek, doğru politikaların tasarlanmış ve karara bağlanmış olması kadar, bu kapsamda belirlenen eylemlerin izleme ve değerlendirme mekanizmalarının etkinliğine de bağlı bir süreçtir. Bu açıdan, AUS stratejisinin içsel tutarlılığının sağlanmasının yanı sıra, uygulama kapsamındaki eylemlerin etkinliğini düzenli olarak izleyen, değişiklik gereksinimlerini zamanında saptayıp düzeltmeler ve geri bildirimler önerebilen bir mekanizmaya da ihtiyaç duyulacaktır.

Türkiye’de, AUS uygulayıcısı olan kamu kurumları arasındaki koordinasyon eksikliği ve AUS sektörüne ilişkin yeterli uzmanlığın oluşmamış olması, kamudaki karar alma ve uygulama süreçlerinin etkinliğini azaltmaktadır. Bu bağlamda, AUS stratejisinin uygulanmasından sorumlu kurum ve kuruluşların bu görevlerini yerine getirebilmeleri için, görev ve

yetki çerçevelerinin net bir şekilde çizilmesi ve bunların birbirleriyle uyumlu olması ihtiyacı belirlemektedir.

Ulaştırma sektörünün bilgi-iletişim teknolojilerine dayalı olarak hızla geliştiği, mobilitenin önceki yıllara oranla çok daha dinamik bir hal aldığı dikkate alındığında AUS stratejisinin bu tür gelişmelere cevap verecek şekilde belirli aralıklarla değerlendirilmesi son derece önemli görülmektedir. Bu bağlamda, stratejinin uygulanması ve izlenmesi, eylem planında gerektiğinde yapılacak her türlü değişiklik ve düzenlemelerin yapılması amacıyla, UDHB başkanlığında toplanacak ve gerekirse özel sektör temsilcilerinin, üniversitelerin ve STK’ların da katılımını içerecek şekilde ilgili tüm paydaşların temsilcilerinin bulunduğu bir “İzleme ve Yönlendirme Komitesi” kurulacaktır.

AUS stratejisinin etkinliğinin sağlanabilmesi için kamu, özel sektör, üniversite ve STK işbirliğinin üst düzeyde kurulması önemlidir. Bununla birlikte, AUS Strateji-

sinin ülkemizde etkin bir şekilde uygulanması ve katma değer oluşturabilmesi için, kamu-özel sektör işbirliğinin yanı sıra kamu kurumları arasında işbirliği ve koordinasyon sağlanması da büyük önem taşımaktadır.

“İzleme ve Yönlendirme Komitesi”nin tüm sekretarya faaliyetleri UDH Bakanlığı Strateji Geliştirme Başkanlığı tarafından gerçekleştirilecektir. UDH Bakanlığı, stratejinin izlenmesi ve değerlendirilmesinde her türlü sekretarya görevini yürütecektir.

Strateji belgesindeki eylemlere ilişkin durum değerlendirmesi yapmak üzere, altı aylık aralıklarla bir izleme/değerlendirme raporu hazırlanacaktır. Hazırlanan bu raporlar, İzleme ve Yönlendirme Komitesine sunulacaktır.

AUS stratejisi kapsamında faaliyet gösterecek eylemlerin çalışmalarını değerlendirecek olan İzleme ve Yönlendirme Komitesi, stratejiye ilişkin uygulama ve izleme mercii olarak görev yapacak olup özel sektör ile kamu kesimi

arasında kurulan çeşitli diyalog mekanizmaları ile işbirliği halinde olacaktır. Gerekli hallerde, özel sektör ile kamu sektörünün işbirliği içerisinde olduğu çeşitli platformların gündeminde yer alan konular, İzleme ve Yönlendirme Komitesi'ne taşınabilecektir. Bu çerçevede, AUS stratejisine ilişkin tüm konular İzleme ve Yönlendirme Komitesinde görüşülecektir.

Her 6 ayda bir kamu ve özel sektörce İzleme ve Yönlendirme Komitesi'nde değerlendirilen konular gerektiğinde UDH Bakanlığınca ilgili platformlara taşınıp karar alıcı siyasi iradenin bilgilendirilmesi ve harekete geçirilmesi sağlanacaktır. Bu boyutuyla, AUS stratejisinin uygulanması, izlenmesi ve değerlendirilmesi UDH Bakanlığı koordinasyonunda, özel sektör ile işbirliği halinde gerçekleştirilmiş olacaktır.

Bu bağlamda, UDH Bakanlığında politika değerlendirme, düzenleyici etki analizleri yapma, analiz sonuçlarını uygulamaya aktarma, uygulama aşamalarını izleme, raporlama ve hata giderme gibi olağan çalışma mekanizmalarının etkili çalışabilmesi için, başta insan kaynakları olmak üzere, gerekli kurumsal kapasite geliştirilecektir.

kaynakça

- ▶ <http://ops.fhwa.dot.gov/publications/fhwahop10050/fhwahop10050.pdf>
- ▶ http://ec.europa.eu/information_society/activities/intelligentcar/i2010/index_en.htm
- ▶ http://www.gis.fhwa.dot.gov/documents/GIS_AssetMgmt.htm
- ▶ www.oecd.org
- ▶ www.worldbank.org
- ▶ <http://data.worldbank.org/indicator/IS.VEH.PCAR.P3>
- ▶ www.internationaltransportforum.org
- ▶ Devlet Planlama Teşkilatı (DPT), Bilgi Toplumu Stratejisi Eki Eylem Planı, Ankara, 2006.
- ▶ Devlet Planlama Teşkilatı (DPT), 9. Kalkınma Planı (2007-2013), Ankara, 2006
- ▶ Kalkınma Bakanlığı, Orta Vadeli Program (2012-2014), Ankara, 2011.
- ▶ Ulaştırma Bakanlığı, Stratejik Plan (2009-2013), Ankara, 2008.
- ▶ Ulaştırma Bakanlığı, Ulaşım ve İletişim Stratejisi - Hedef 2023, Ankara, 2010.
- ▶ TÜBİTAK, Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları 2003-2023 Strateji Belgesi, Kasım 2004.
- ▶ Çevre ve Orman Bakanlığı, Ulusal İklim Değişikliği Strateji Belgesi (2010-2020), Nisan 2010.
- ▶ Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Enerji Verimliliği Strateji Belgesi
- ▶ Karayolu Trafik Güvenliği Stratejisi ve Eylem Planı, 31 Temmuz 2012 tarih ve 28370 sayılı Resmi Gazete.
- ▶ UDHB, Akıllı Ulaşım Sistemleri Çalıştayı (25 Mayıs 2012) Sonuç Raporu, Ankara, 2012.
- ▶ TÜBİTAK, Ulusal Bilim Teknoloji ve Yenilik Stratejisi eki Eylem Planı ,
http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files//BTYPD/strateji_belgeleri/UBTYS/UBTYS_2011-2016nin_2012_Eylem_Planı.pdf
- ▶ 18 Ekim 2011 Tarihli ve 28088 Sayılı Mükerrer Resmi Gazetede Yayımlanan 11 Ekim 2011 Tarihli ve 2011/2303 Sayılı 2012 Yılı Programının Uygulanması, Koordinasyonu ve İzlenmesine Dair Bakanlar Kurulu Kararı Eki
- ▶ EZELL, Stephen, Intelligent Transportation Systems, Information and Technology and Innovation Foundation (ITIF), Ocak 2010.
- ▶ YILMAZ, Özhan, Karayolu Ulaşımında Akıllı Ulaştırma Sistemleri-Uzmanlık Tezi, Kalkınma Bakanlığı, Ağustos 2012.
- ▶ Akıllı Ulaştırma Teknolojileri Çalıştayı, Birinci Akıllı Ulaştırma Teknolojileri Stratejisi- 9 Aralık 2011, Okan Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi, İstanbul, 2012.
- ▶ AB Politikaları
http://ec.europa.eu/transport/themes/its/road/index_en.htm
- ▶ AB'nin AUS Girişimleri
http://ec.europa.eu/transport/themes/its/road/initiatives_en.htm
- ▶ White Paper Belgesi: Roadmap to a Single European Transport Area – Towards a competitive and resource efficient transport system
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0144:FIN:EN:PDF>
- ▶ AB'nin AUS Konulu 2010/40 Konulu Direktifi
http://ec.europa.eu/transport/themes/its/road/action_plan/doc/c_2011_0289_en.pdf

- ▶ Norveç'in 2010/40/EU Doğrultusunda Hazırladığı Rapor
http://ec.europa.eu/transport/themes/its/road/action_plan/doc/2011_its_initial_report_norway.pdf
- ▶ İsveç'in 2010/40/EU Doğrultusunda Hazırladığı Rapor
http://www.ypanel.se/inside/uploaded/itssweden/its_report_from_sweden_v1.pdf
- ▶ İspanya'nın 2010/40/EU Doğrultusunda Hazırladığı Rapor
http://www.dgt.es/was6/portal/contenidos/documentos/seguridad_vial/union_europea/national_report_its_deployment_spain.pdf
- ▶ ABD'nin AUS Politika Belgesi (Moving Ahead for Progress in the 21st Century Act - MAP 21)
<http://www.gpo.gov/fdsys/pkg/PLAW-112publ141/pdf/PLAW-112publ141.pdf>
- ▶ Malezya AUS Stratejik Planı
<http://itsmalaysia.com.my/contentDocuments/797078726a03fd70584c71c7174477bf/ITStrategicPlan.pdf>
- ▶ Singapur Karayolu Ulaştırma Ana Planı (Land Transport Authority tarafından hazırlanan)
<http://www.lta.gov.sg/content/ltaweb/en/publications-and-research/masterplans.html>
- ▶ Japonya (White Paper on Land, Infrastructure, Transport and Tourism In Japan 2009)
<http://www.mlit.go.jp/english/white-paper/2009.pdf>
- ▶ ITS America:
<http://www.itsa.org/>
- ▶ ERTICO:
<http://www.ertico.com/about-ertico/>
- ▶ ITS Japan:
<http://www.its-jp.org/english/>
<http://siteresources.worldbank.org/EXTROADSHIGHWAYS/Resources/ITSNote5.pdf>
- ▶ NextBus:
<http://www.nextbus.com/>
http://voices.washingtonpost.com/getthere/2009/07/metro_transit_nextbus_launches.html
<http://voices.washingtonpost.com/local-breaking-news/nextbus-predictions----not-so.html>
http://www.computerworld.com/s/article/9135164/San_Francisco_misses_the_NextBus
<http://www.eurotransportmagazine.com/events/upcoming-events/real-time-passenger-information-2012/rtpi-home/>
- ▶ Akıllı Durak:
<http://www.sunwellsolar.com/sws/homepage/htmlhomepage/references2-9.html>
<http://senseable.mit.edu/eyestop/>
- ▶ SafeWay2School:
<http://safeway2school-eu.org/index.php?id=34>
- ▶ Oyster card:
<http://www.tfl.gov.uk/tickets/14836.aspx>
<http://www.tfl.gov.uk/assets/downloads/corporate/Annual-report-2010.PDF>
- ▶ Octopus card:
<http://www.octopus.com.hk/about-us/milestones/en/index.html>
http://www.readwriteweb.com/archives/hong_kongs_octopus_card.php
- ▶ Suica:
<http://www.jreast.co.jp/e/index.html>
<http://www.jreast.co.jp/press/2012/20120606.pdf>
<http://www.jreast.co.jp/press/2011/20110802.pdf>



- ▶ SCATS:
<http://www.scats.com.au/index.html>
<http://www.vicroads.vic.gov.au/Home/Moreinfoandservices/RoadManagementAndDesign/TrafficSystem-sAndSignals/TrafficSignalsSCATS.htm>
- ▶ Google Trafik Bilgisi:
<http://maps.google.com/?ll=47.398349,-44.296875&spn=71.56992,183.339844&t=m&layer=t&z=3>
- ▶ TransportDirect:
<http://www.transportdirect.info/Web2/Home.aspx>
- ▶ Google Transit:
<http://www.google.com/intl/en/landing/transit/#mdy>
- ▶ ORT:
<http://www.tolltickets.com/country/scandinavia/Autopass.aspx?lang=en-GB>
http://www.vegvesen.no/_attachment/109072/binary/187602
http://app.mot.gov.sg/page_land.aspx?p=/Land_Transport/Managing_Road_Use/Electronic_Road_Pricing.aspx
- ▶ Eco-Pass:
<http://www.transportenvironment.org/news/%E2%80%98eco-pass%E2%80%99-begins-milan-fights-city-pollution>
- ▶ ISO ITS Mimarisi Hizmet Alanları ve Hizmet Grupları Tablosu: World Bank, ITS Standards for Developing Countries, teknik rapor, 2004.
<http://siteresources.worldbank.org/EXTROADSHIGHWAYS/Resources/ITSNote5.pdf>
- ▶ Implementing Active Traffic management Strategies in the U.S.
<http://utca.eng.ua.edu/files/2011/10/08206-Final-Report.pdf>
- ▶ ITS Action Plan
<http://www.shlow.eu/documents/ETSC-%20ITS%20Action%20Plan-%20Speed%20Management.pdf>
- ▶ EC Mobility and Transport
http://ec.europa.eu/transport/publications/index_en.htm
- ▶ Transportation Safety Act - Canada
<http://www.qp.alberta.ca/documents/Acts/t06.pdf>
- ▶ Transport (rail) Safety Act – Austria
<http://www.legislation.qld.gov.au/LEGISLTN/ACTS/2010/10AC006.pdf>

ULUSAL AUS STRATEJİ BELGESİ (2014-2023) EKİ: EYLEM PLANI (2014-2016)

HEDEF 1.1	1.1. Ulusal düzeyde bir AUS mimarisinin oluşturulması				
EYLEM 1.1.1					
EYLEM 1.1.2					
HEDEF 1.2	AUS'nin sistematik bir şekilde planlanması, koordinasyonu ve uygulanmasını sağlamak amacıyla organizasyonel düzenlemelerin gerçekleştirilmesi.				
EYLEM 1.2.1					

(K)*: Koordinasyondan sorumlu kuruluş

HEDEF 1.3	AUS'nin uygulanması ve entegrasyonu için gerekli mevzuat düzenlemelerinin gerçekleştirilmesi				
	Eylemin Adı	Sorumlu Kuruluş	İşbirliği Yapacak Kuruluşlar	Eylemin Süresi	Yapılacak İşlem ve Açıklama
EYLEM 1.3.1	AUS'nin uygulanması ve entegrasyonunu doğrudan veya dolaylı olarak etkileyecek tüm mevzuatın tespiti ve ihtiyaçların belirlenmesi	UDHB(SGB)	İçişleri Bakanlığı, Büyükşehir Belediyeleri, BSTB, BTK, Maliye Bakanlığı, Kalkınma Bakanlığı	2014-2016	AUS uygulama ve entegrasyonunda ilgili paydaşların tabi olacağı mevzuat; paydaşların oluşturacağı çalışma grupları tarafından belirlenecektir.
EYLEM 1.3.2	Kentsel bölgelerde toplanan ulaşım verilerinin AUS konusunda proje ve AR-GE çalışmaları yürüten kurum ve kuruluşlara açılabilmesi için gerekli mevzuatın hazırlanması	İçişleri Bakanlığı (MİGM)	UDHB, üniversiteler, TÜBİTAK, TÜİK, Belediyeler	2014-2015	AUS yeni bir konu olduğundan, bu alanda yapılacak proje ve AR-GE çalışmalarında kullanılmak üzere veri paylaşımına imkan sağlayacak mevzuat hazırlanacaktır.
EYLEM 1.3.3	AUS ile ilgili çalışma ve planlamalarda ihtiyaç duyulacak istatistiklerin oluşturulmasına, paylaşılmasına ve yayımlanmasına ilişkin usul ve esasların belirlenmesi	UDHB(SGB)	TÜİK, İçişleri Bakanlığı(MİGM), Belediyeler, Üniversiteler ve diğer araştırma kurum/kuruluşları	2014-2015	Usul ve esaslar belirlendikten sonra, İstatistik Programı'na alınması için TÜİK'e gönderilecektir.
EYLEM 1.3.4	Motorlu karayolu taşıt araçlarıyla ilgili mevzuatın, uluslararası mevzuat ile uyumlu ve AUS'nin kullanımını destekleyecek şekilde düzenlenmesi	BSTB	UDHB(BTK, KGM, KDGM),İçişleri Bakanlığı(EGM)	2014-2023	
EYLEM 1.3.5	AUS kapsamında kullanılacak ürünlerin taşınması gereken ortak standartların tüm paydaşları içerecek çalışma grupları vasıtasıyla belirlenmesi	UDHB(SGB)	UDHB(BTK, KGM, KDGM),İçişleri Bakanlığı(EGM), TSE, BSTB, Üniversiteler, Belediyeler, meslek kuruluşları ve STK'lar	2014-2023	



	Eylemin Adı	Sorumlu Kuruluş	İşbirliği Yapacak Kuruluşlar	Eylemin Süresi	Yapılacak İşlem ve Açıklama
EYLEM 1.3.6	Araç sürüş güvenliğine katkı sağlayan akıllı araç teknolojilerinin ve bunlardan hangilerinin araçlar için zorunlu hâle getirileceğinin belirlenmesi	BSTB	UDHB(KGM), İçişleri Bakanlığı(EGM), otomotiv üreticileri ve ilgili sivil toplum kuruluşları	2014-2023	Bir takvim içerisinde, seçilen akıllı araç teknolojileri önce trafiğe yeni çıkacak araçlar için, ardından kademeli olarak halihazırda trafikte olan tescilli araçlar için zorunlu hâle getirilecektir.
EYLEM 1.3.7	Büyükşehir belediyeleri tarafından hazırlanan ulaşım ana planlarında AUS bölümü bulunmasını zorunlu kılan mevzuat hazırlanması	İçişleri Bakanlığı (MİGM)	UDHB(KGM), Büyükşehir Belediyeleri, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı	2014-2023	
EYLEM 1.3.8	AUS altyapısının etkin işleyişine yönelik olarak 4G vb. yeni teknoloji ürünü altyapıların yaygınlaştırılması için imkân sağlanması (geçiş hakkı, ortak yerleşim, tesis kurulacak alan sağlanması vs.)	UDHB(HGM)	UDHB(BTK,KGM), Belediyeler	2014-2015	AUS haberleşme altyapısının kurulumunu kolaylaştırıcı düzenlemeler yapılacaktır.

**STRATEJİK
AMAÇ-2**

Küresel düzeyde rekabetçi bir AUS sektörünün oluşturulması

**HEDEF
2.1**

AUS kullanıcılarının ve uygulayıcılarının AUS konusunda farkındalıklarının artırılması amacıyla bilinçlendirme ve özendirme faaliyetlerinin kamu, özel ve sivil toplum işbirlikleri ile yaygınlaştırılması

**EYLEM
2.1.1**

Eylemin Adı	Sorumlu Kuruluş	İşbirliği Yapacak Kuruluşlar	Eylemin Süresi	Yapılacak İşlem ve Açıklama
Sistemler arası entegrasyonun ve ilgili AR-GE çalışmalarının test edilebilmesi için bir uygulama koridorunun inşa edilmesi	UDHB(KGM), İçişleri Bakanlığı (EGM)	UDHB(SGB,KDGM), Büyükşehir Belediyeleri, üniversiteler, özel sektör	2014-2016	AUS uygulamalarının pilot aşaması öncesinde prototip olarak denenebilmesine, faydalarının ve eksikliklerinin tespit ve teşhirine hizmet edecek bir uygulama koridoru inşa edilecektir. Yeni AUS uygulamaları ve gerek mevcut gerekse yeni uygulamalarda kullanılmaya yönelik teçhizat üreten ve üretilmesine hizmet eden akademik ve diğer AR-GE kuruluşlarının da önceden belirlenecek şartları sağlamaları hâlinde uygulama koridorunu kullanmalarına izin verilecektir. Bu surette, inşa edilecek olan uygulama koridoru hem araştırma ve geliştirmeye hem personel eğitimine hem de sistemlerin tanıtımına ve farkındalığın arttırılmasına hizmet edecektir.

**HEDEF
2.2**

AUS kapsamında kullanılan yazılım ve donanımda yerli üretimin teşvik edilmesi

**EYLEM
2.2.1**

AUS konusunda nitelikli personel yetiştirilmesinin hızlandırılması için bu alanda üniversiteler ve araştırma merkezlerinin kamu kurumları ve sanayi kuruluşları ile işbirliği içinde yürütebileceği proje programlarının geliştirilmesi; bu çalışmaların sonunda elde edilecek bilimsel çıktıların (bildiri, yayın, makale, patent vb.) teşvik edilmesi	BSTB(Bilim ve Teknolojiler Genel Müdürlüğü, TÜBİTAK)	UDHB, YÖK, üniversiteler ve araştırma merkezleri, belediyeler	2014-2023	
---	--	---	-----------	--

	Eylemin Adı	Sorumlu Kuruluş	İşbirliği Yapacak Kuruluşlar	Eylemin Süresi	Yapılacak İşlem ve Açıklama
HEDEF 2.3	Bilgi ve iletişim teknolojileri sektörünün AUS alanında dış pazara açılmasına yönelik çalışmaların gerçekleştirilmesi				
EYLEM 2.3.1	Galileo/EGNOS projesine katılım için şartların ve yapılanmanın gerçekleştirilmesi	UDHB (TÜRKSAT A.Ş.)	Savunma Sanayi Müsteşarlığı, İçişleri Bakanlığı(EGM), UDHB(KGM,HGM,Havacılık ve Uzun Teknolojileri Genel Müdürlüğü, TÜBİTAK, üniversiteler	2014-2016	Eylem planı döneminde AB Galileo/EGNOS katılım görüşmeleri TÜRKSAT A.Ş. tarafından yürütülecek, sistemin ihtiyaç duyduğu idari ve fiziksel yapılanma gerçekleştirilecek, gerekli yazılım ve donanımların Türkiye’de üretilmesi için altyapı kurulacaktır. İkinci aşama eylem planı kapsamında Akdeniz, Orta Doğu ve Asya ülkelerinde benzer yapıların kurulmasında Türkiye’nin etkin rol alması için gereken çalışmalar yapılacaktır.
HEDEF 2.4	AUS konusunda yetişmiş nitelikli personel sayısının artırılması				
EYLEM 2.4.1	AUS desteğiyle ulaşım planlaması alanında teknik uzmanlık sağlayacak şekilde AUS alanında lisansüstü disiplinler arası eğitim programlarının planlanması	YÖK	Üniversiteler, UDHB, meslek kuruluşları ve özel sektör	2014-2023	
EYLEM 2.4.2	AUS sektöründe ulusal meslek standartları ve yeterlilikler hazırlanacak ve nitelikli personele Mesleki Yeterlilik Belgesi verilmesi	Mesleki Yeterlilik Kurumu	UDHB(KGM, KDGM), İçişleri Bakanlığı(EGM),DPB, meslek odaları	2014-2023	Mesleki Yeterlilik Kurumu ile protokol imzalayan/imzalayacak kuruluşların, meslek standardı ve yeterlilik hazırlaması sağlanacak; yürürlükteki standart ve yeterliliklere dayalı ölçme ve değerlendirme yapılarak, başarılı bireylere Mesleki Yeterlilik Belgesi verilecektir.

**STRATEJİK
AMAÇ 3**

AUS uygulamalarının ülke çapında yaygınlaştırılarak trafik güvenliğinin ve mobilitenin artırılması

**HEDEF
3.1**

Mevcut ulaşım ve iletişim altyapısında AUS uygulamalarına başlanması için elzem olan düzenlemelerin yapılması

	Eylemin Adı	Sorumlu Kuruluş	İşbirliği Yapacak Kuruluşlar	Eylemin Süresi	Yapılacak İşlem ve Açıklama
EYLEM 3.1.1	Kent içi ve kentler arası karayollarındaki şerit çizgilerinin ve trafik levhalarının uluslararası standartlara uygun olacak şekilde düzeltilmesi	UDHB(KGM), Belediyeler		2014-2015	Şerit ihlali uyarı sistemleri 2014'ten başlanarak zorunlu tutulacağı için, bu tarihe kadar şerit çizgileri standartlara uygun hâle getirilecektir.
EYLEM 3.1.2	Fiber optik vb. geniş bant şebekelerinin karayolu alt yapısı boyunca AUS'yi desteklemeye yeterli olacak şekilde tamamlanması ve optimize edilmesi	UDHB(KGM), Belediyeler	UDHB(BTK, HGM)	2014-2023	

**HEDEF
3.2**

Kent içi ve kentler arası karayolu ağında trafik yönetiminin AUS ile etkin ve verimli hale getirilmesi

EYLEM 3.2.1	Karayolu ağında AUS'nin yaygınlaştırılması kapsamında Karayolları Bölge Müdürlüklerinde Trafik Yönetim Merkezleri, Karayolları Genel Müdürlüğü'nde de bir Ana Trafik Yönetim Merkezi kurulması	UDHB KGM (K)*, UDHB SGB, İçişleri Bakanlığı (EGM)	İçişleri Bakanlığı (JGK), Sağlık Bakanlığı, AFAD, Belediyeler	2014-2015	Bu eylem planı döneminde Ulusal AUS Mimarisi'ne istinaden seçilecek bir pilot bölgede modelleme yapılacaktır.
------------------------	--	---	---	-----------	---



	Eylemin Adı	Sorumlu Kuruluş	İşbirliği Yapacak Kuruluşlar	Eylemin Süresi	Yapılacak İşlem ve Açıklama
EYLEM 3.2.2	Trafik ışık ve işaretlerinin, trafik akış verimliliğini geliştirecek şekilde düzenlenmesi	Büyükşehir Belediyeleri	İçişleri Bakanlığı - Mahalli İdareler Genel Müdürlüğü	2014-2023	Gerçek zamanlı veya trafik hacmine göre optimizasyon yapacak yeşil dalgalı koridor sinyalizasyonlarının planlanması kapsamında, eylem planı döneminde kent merkezlerinde en az 1 koridorda adaptif yeşil dalga uygulamasına geçilmesi sağlanacaktır. Ayrıca yoğun koridorlarda her yönden gelen trafik hacimlerini algılayıp buna göre devre süresini optimize edecek, komşu diğer kavşaklarla koordinasyonu sağlayacak adaptif kavşak kontrol sistemleri ile akışkanlık arttırılacaktır.
EYLEM 3.2.3	Belirlenen standartlar dâhilinde büyükşehir belediyelerinde Trafik Yönetim Merkezleri oluşturulması	Büyükşehir Belediyeleri, İçişleri Bakanlığı (EGM)	UDHB (KGM)	2014-2015	Belediyelerin kentsel trafik yönetim sistemi projelerinin kapsamı ve bileşenlerinin tespiti ile teknik altyapı ve şartname hazırlıkları yapılacaktır. Proje kaynak personeli ve ekip ataması, Mevcut durum analizi ve ihtiyaçların belirlenmesi, Alternatif Ön projelerin hazırlanması, Fayda/Maliyet analizi ile uygun proje ve bileşenlerinin belirlenmesi sağlanacaktır.
HEDEF 3.3	Ulaşımında e-ödeme sistemlerinin yaygınlaştırılması				
EYLEM 3.3.1	Ülke genelinde tüm ulaşım araçlarında kullanılabilecek bir ulusal e-ödeme sisteminin geliştirilmesi	UDHB	İçişleri Bakanlığı - MİGM, Maliye Bakanlığı, Kalkınma Bakanlığı, belediyeler	2014-2016	Standart belirleme, mevzuat değişikliği, proje planı oluşturulması, altyapı, yazılım ve donanım çalışmaları ardından özel sektör işbirlikleri ile eylem planı döneminde en az 1 ilde pilot uygulama yapılacaktır.
EYLEM 3.3.2	Mahsuplaşma merkezi kurulması	UDHB	Belediyeler, Maliye Bakanlığı, İçişleri Bakanlığı(MİGM)	2014-2016	Ulaşımında e-ödeme sisteminin temel bileşenlerinden biri mahsuplaşma merkezidir. Merkez hem ödemelerin mahsuplaşmasını yönetecek hem de veri, meta-veri ve raporlar üretecektir.

	Eylemin Adı	Sorumlu Kuruluş	İşbirliği Yapacak Kuruluşlar	Eylemin Süresi	Yapılacak İşlem ve Açıklama
EYLEM 3.3.3	E-ödeme sistemi içinde yer alabilmesi için banliyö, hafif raylı sistemler, vapor, dolmuş, minibüs gibi toplu taşıma araçlarının da AUS dâhilinde teknoloji desteğiyle dönüştürülmesi	Büyükşehir Belediyeleri	UDHB, Maliye Bakanlığı, İçişleri Bakanlığı(MİGM), Meslek kuruluşları	2014-2015	
HEDEF 3.4	Toplu taşımacılıkta AUS uygulamalarının artırılması				
EYLEM 3.4.1	Bütün büyükşehirlerin merkez ilçelerindeki toplu taşıma duraklarının akıllı hâle getirilmesi	Büyükşehir Belediyeleri	BSTB, TÜBİTAK, ÇŞB, Üniversiteler ve diğer AR-GE kuruluşları	2014-2016	“Hangi aracın kaç durak mesafede olduğunu gösteren, güneş enerjisi gibi alternatif enerjiler ile de çalışabilen ortak özelliklere sahip duraklar inşa edilecektir. Verilen bilgiler gerçek zamanlı olacaktır. Türkiye koşullarına en uygun yapıdaki akıllı durak sisteminin geliştirilmesi için yerli üretim ve AR-GE çalışmaları desteklenecektir. Eylem planı döneminde her büyükşehirde şehir merkezinden geçen en az 1 güzergâh üzerindeki bütün duraklara akıllı durak uygulaması yapılacaktır.”
HEDEF 3.5	Yolcu bilgilendirme faaliyetlerinin geliştirilmesi				
EYLEM 3.5.1	UUP üzerinden verilecek hizmetlerin geliştirilmesi	UDHB(SGB)	Büyükşehir Belediyeleri, KGM, TCDD, DHMİ, SHGM, KDGM	2014-2016	Navigasyon sistemi geliştirilecektir. Toplu taşıma ile birden fazla ulaşım modunu kullanarak kapıdan kapıya ulaşım bilgisi sağlanacaktır. Yol kullanıcılarına sunulacak yol ve trafik koşullarına dair bilginin miktarının artırılması ve hizmetin yaygınlaştırılması sağlanacaktır.
EYLEM 3.5.2	Yerel mobil yolcu bilgi sistemi uygulamalarının geliştirilmesi	Büyükşehir Belediyeleri	UDHB	2014-2016	



	Eylemin Adı	Sorumlu Kuruluş	İşbirliği Yapacak Kuruluşlar	Eylemin Süresi	Yapılacak İşlem ve Açıklama
HEDEF 3.6	Filo yönetimi uygulamalarının yaygınlaştırılması				
EYLEM 3.6.1	Bütün kent içi toplu taşıma araçlarında araç takip ve filo yönetimi sistemlerinin kullanılması	Büyükşehir Belediyeleri	UDHB, İçişleri Bakanlığı	2014-2015	Sabit hat, mobil ve uydu haberleşme sistemleri kullanılarak araç takip ve filo yönetimi gerçekleştirilecektir. Sistem araç ile durak, araç ile merkez ve durak ile merkez arasında iletişimi içerecektir.
HEDEF 3.7	AUS'yi oluşturan araç, altyapı ve merkez unsurları arasındaki haberleşme sistemlerinin geliştirilmesi, entegrasyonu ve yönetsel koordinasyonunun sağlanması				
EYLEM 3.7.1	Araç içi elektronik sistemlerin araç-arac ve araç-altyapı arası haberleşme sistemleri ile entegre olabilmesi için gerekli frekans tahsisinin yapılması ve araç üreticilerinin yönlendirilmesi	UDHB(BTK)	UDHB, BSTB	2014-2016	Söz konusu sistemler için ilgili mevzuat kapsamında AB uygulamaları ile uyumlu olacak şekilde gerekli frekans tahsisleri yapılacaktır.
EYLEM 3.7.2	Yol kenarı denetim istasyonlarına (YKDİ) akıllı ulaşım (ön ihbar) destekli aks kantar sistemlerinin kurularak Denetim Merkezi entegre edilmesi	UDHB(KDGM)	KGM, Belediyeler	2014-2016	Araç Tanımlama Sistemleri, Yüksek Hızda Ağırlık Ölçüm Sistemleri (HSWIM), Düşük Hızda Ağırlık Ölçüm Sistemleri (LSWIM - Aks Kantar), Yükseklik/Boyut Kontrol Sistemleri (OHVDS), Değişken Mesaj İşaretleri (VMS), Otomatik Plaka Okuma Sistemleri (ANPR) kurulması.
HEDEF 3.8	Tüm ulaşım sistemlerinde trafik güvenliğinin artırılması için farklı seviyelerde AUS'nin geliştirilmesi				
EYLEM 3.8.1	Karayolu radyosunun kurulması	UDHB(KGM)	RTÜK, UDHB, TRT	2014-2016	Mevzuat düzenlemesi de yapılacaktır.

	Eylemin Adı	Sorumlu Kuruluş	İşbirliği Yapacak Kuruluşlar	Eylemin Süresi	Yapılacak İşlem ve Açıklama
EYLEM 3.8.2	Karayolu ağına, elektronik denetleme sistemlerinin kurularak, mevcut MOBESE/ TEDES sistemleri ile yeni kurulacak TEDES'lerin, AUS mimarisine entegre edilmesi, sistemler üzerinden acil durumlara müdahale başlatılabilmesi, trafik kural ihlallerinin tespiti ve gerekli işlemlerin yürütülmesi	İçişleri Bakanlığı (EGM)	UDHB(KGM), Belediyeler	2014-2016	Ankara Polatlı-İzmir güzergahında TEDES'ler kurulacak ve gerekli çalışmalar tamamlandıktan sonra sistem ülke genelinde yaygınlaştırılacaktır.
EYLEM 3.8.3	Kaza verilerinin hızlı ve detaylı bir şekilde sayısallaştırılmasına yönelik araştırma grupları kurularak gerekli çalışmaların yapılması	İçişleri Bakanlığı (EGM)	UDHB(KGM), İçişleri Bakanlığı(JGK), BSTB, Sağlık Bakanlığı, Belediyeler, Üniversiteler, TÜİK	2014-2015	Kazaya sebep olan faktörlerin belirlenmesi için yararlanılabilecek veri toplama ve işleme teknolojileri tespit edilecek, bu teknolojilerin yerli olarak geliştirilmesi teşvik edilecektir.
HEDEF 3.9	Kaza ve acil durum yönetimi uygulamalarının geliştirilmesi				
EYLEM 3.9.1	e-Call (Acil çağrı) sistemine Avrupa Birliği ile uyum içinde geçilmesi	İçişleri Bakanlığı (İller İdaresi Genel Müdürlüğü)	BTK, sabit ve mobil şebeke operatörleri, otomotiv üreticileri	2014-2016	2014 sonunda pilot uygulama gerçekleştirilecektir.

STRATEJİK AMAÇ 4		Hareket kısıtlılığı olanların ulaşım araçlarına ve hizmetlerine erişiminin AUS ile kolaylaştırılması			
HEDEF 4.1	Ulaşım altyapısının yaşlılara, çocuklara ve engellilere daha etkin ve güvenli hizmet verecek şekilde düzenlenmesi				
EYLEM 4.1.1	Eylemin Adı	Sorumlu Kuruluş	İşbirliği Yapacak Kuruluşlar	Eylemin Süresi	Yapılacak İşlem ve Açıklama
	“Gören Göz” projesinin ülke genelinde yaygınlaştırılması, “Gören Göz”ün akıllı duraklarla haberleşmesinin sağlanması	Belediyeler	UDHB(HGM),Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı, İçişleri Bakanlığı (MİGM)	2014-2016	Eylem planı döneminde “Gören Göz”ün akıllı duraklarla haberleşebilmesi için fizibilite çalışmalarının tamamlanması.
HEDEF 4.2	Toplu taşıma filolarının yaşlılara, çocuklara ve engellilere daha etkin ve güvenli hizmet verecek şekilde düzenlenmesi				
EYLEM 4.2.1	Toplu taşıma araçlarının, hareket kısıtlılığı olan kişilere de kaliteli hizmet verecek şekilde tasarımının yapılıp uygulanması, mevcut araç filoları için dönüşüm planları yapılması	Büyükşehir Belediyeleri	BSTB, Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı,UDHB	2014-2016	Toplu taşıma araçlarının toplu taşıma esnafı tarafından da işletiliyor olması nedeniyle, alınan kararlar doğrultusunda dönüşümün sağlanması için gerekli koordinasyonun sağlanacaktır.

**STRATEJİK
AMAÇ 5**

Karayolu ulaştırması kaynaklı yakıt tüketimi ve emisyonlarının azaltılması

**HEDEF
5.1**

Enerji verimliliğini sağlayacak çevre dostu AUS uygulamalarının geliştirilmesi

**EYLEM
5.1.1**

Eylemin Adı	Sorumlu Kuruluş	İşbirliği Yapacak Kuruluşlar	Eylemin Süresi	Yapılacak İşlem ve Açıklama
Şehir içi ve şehirler arası yollarda Değişken Mesaj İşaretleri, trafik ışıkları, sensörler vb. trafik bileşenlerinde çevreci ve enerji verimliliğini arttıracak teknolojilerin kullanılması	UDHB(KGM), Büyükşehir Belediyeleri	ETKB	2014-2016	Bu tip uygulamalarda led tipi armatürlerin kullanılması ve aydınlanma değerine göre ışık algılama sensörleriyle ekonomik güç harcama modellerinin oluşturulması; Özellikle bu cihazların optik iyileştirilmesinin (parlaklık, açı ve geri yansıma gibi) sağlanarak aynı görsel özelliklerin daha gelişmiş lens yapıları ile daha düşük enerji tüketimiyle sağlanması özendirilecektir.

**HEDEF
5.2**

Kent içi ulaşımda emisyonların azaltılmasına yönelik çözümler üretilmesi

**EYLEM
5.2.1**

Yoğun koridorlarda trafik hacmini alternatif güzergâhlara dağıtacak, buna yönelik tedbirler uygulayacak sistemlerin kurulması	Büyükşehir Belediyeleri	İçişleri Bakanlığı (EGM)	2014-2016	Öncelikle kent içi trafikte sıkışıklık yaşanan koridorlar belirlenmesi, bu koridorlardaki yolculuk talepleri verisinin tespitinde AUS sistemlerinin kullanılması, yoğun koridorlarda trafik sıkışıklığını engelleyecek (ikiden fazla yolcu taşıyan araçların sol şeridi kullanabilmesi gibi teşvik uygulamaları da içeren) sistemler tasarlanması ve bunların İstanbul, Ankara ve İzmir Büyükşehir Belediyelerinde en az bir güzergâhta uygulanması sağlanacaktır.
---	-------------------------	--------------------------	-----------	--