

BİLTİR

ODTÜ-BİLTİR MERKEZİ
METU-BİLTİR CENTER



Akıllı Ulaşım Teknolojileri

Hazırlayan: Doç. Dr. Hediye Tüydeş Yaman

Sunan: Dr. Oruç Altıntaş

ODTÜ İnşaat Mühendisliği- Ulaştırma

ODTÜ BİLTİR Merkezi



İçerik

- Akıllı Ulaşım Sistemleri (AUS) – Genel bir bakış
- Türkiye’de AUS
- ODTÜ-BİLTİR Merkezi AUS Birimi

Dünyada AUS Tecrübesi ve Değerlendirmesi

2016 – FHWA Raporu

AUS Kilometre Taşları

- Güvenlik
- Mobilite (akışkanlık)
- Çevre
- Haberleşen (connected) Araçlar
- İntermodal (türlerarası) ulaşım
- Ticari Araç Bilgilendirme sistemleri
- Kavşak Kaza Önleme Sistemleri
- Etkin ve Akıllı Sınır Yönetimi
- Araç-Altyapı Entegrasyonu

...



HISTORY OF INTELLIGENT
TRANSPORTATION SYSTEMS



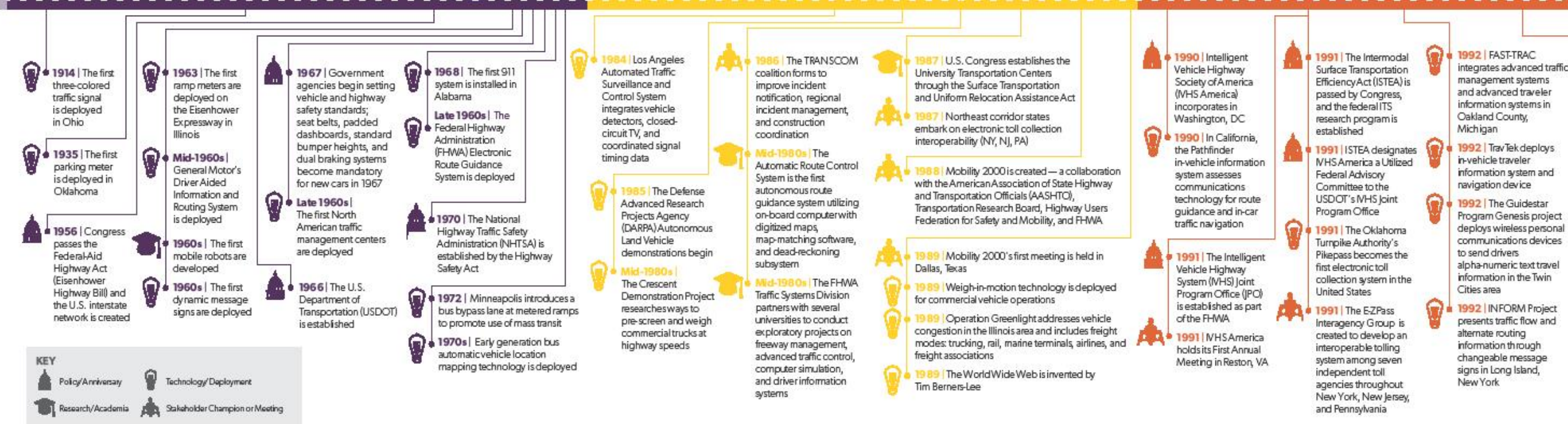
WWW.FHWA.DOT.GOV/INDEX.HTM
PUBLICATION NUMBER: FHWA/PO-16-329



BILTIA
DÜĞÜLTİR MERKEZİ
TEKNOLOİK DÖNÜŞÜM ENDÜSTRİ 4.0 PLATFORMU



Dünyada AUS Tecrübesi ve Değerlendirmesi



Dünyada AUS Tecrübesi ve Değerlendirmesi

ABD Bakışı

- “1991 Türler Arası Kara Ulaşımı Verimliliği Yasası (*Intermodal Surface Transportation Efficiency Act of 1991- ISTEA*)” kanunu
 - Planlanan Bütçe: 660 milyon ABD Doları,
 - Aktarılan Bütçe : (1992-1997) 1,2 milyar ABD Doları olarak gerçekleşmiştir.
- 1991 yılında AUS Amerika (*ITS America*) teşkilatı oluşturulmuş, özel sektör şirketleri, kamu kurumları, akademik kurumlar ve araştırma merkezleri bu teşkilatın üyesi olmuşlardır.
- 1994’te ABD Ulaştırma Bakanlığı AUS Ortak Program Birimi (*US DOT ITS Joint Program Office-JPO*) kurulmuş
 - AUS etkileri ve ulusal ulaşım sistemleri projeleri üzerine aktif bir şekilde bilgi toplayarak AUS temellerini atmıştır.

Dünyada AUS Tecrübesi ve Değerlendirmesi

ABD Bakışı

- 1995 → “AUS Faydaları (*ITS Benefits*)” raporları
 - 2 yılda bir yayınlanması planlanan değerlendirme rapor sıklığı,
 - 2005 raporu sonrasında 3 yılda bir olmak üzere değiştirilmiştir.
 - AUS konusunda düzenli raporlama 2003, 2005, 2008, 2011, 2014, 2017 yıllarında da devam etmiştir.

Dünyada AUS Tecrübesi ve Değerlendirmesi

ABD Bakışı

Intelligent Transportation Systems
Benefits, Costs, Deployment, and
Lessons Learned Desk Reference:
2011 Update

www.its.dot.gov/index.htm
Final Report — September 2011
FHWA-JPO-11-140

Intelligent Transportation Systems
Benefits, Costs, and Lessons
Learned

2014 Update Report

www.its.dot.gov/index.htm
Final Report — June 2014
Publication Number: FHWA-JPO-14-159

Intelligent Transportation Systems
Benefits, Costs, and Lessons
Learned

2017 Update Report

www.its.dot.gov/index.htm
Final Report — March 2017
Publication Number: FHWA-JPO-17-500



<u>Dünyada Akıllı Ulaşım Sistemleri (AUS) Gelişimi ve Değerlendirmesi</u>	5
<u>2.1 ABD’de AUS Bakışı</u>	5
<u>2.1.1 FHWA 1996 Raporu (Milterek Systems, 1996)</u>	8
<u>2.1.2 FHWA 1997 Raporu (Proper ve Cheslow, 1997)</u>	8
<u>2.1.3 FHWA 1998 Raporu (ITS: Real World Benefits) (Apogee/Hagler Bailly, 1998)</u>	9
<u>2.1.4 FHWA 1998 Raporu (Lappin et al., 1998)</u>	9
<u>2.1.5 FHWA 1998 AUS Saha Çalışma Testi Raporları</u>	9
<u>2.1.6 FHWA 1999 Raporu (Proper, 1999)</u>	12
<u>2.1.7 FHWA 2001 Raporu (Proper et al, 2001)</u>	13
<u>2.1.8 FHWA 2003 Raporu (Maccubin et al, 2003)</u>	14
<u>2.1.9 FHWA 2005 Raporu (Maccubin et al, 2005)</u>	14
<u>2.1.10 FHWA 2008 Raporu (Maccubin et al, 2008)</u>	15
<u>2.1.11 FHWA 2010 AUS Yapılanması İzleme Anketi (Gordon and Trombly, 2011)</u>	15
<u>2.1.12 FHWA 2011 Raporu (Bunch et al, 2011)</u>	16
<u>2.1.13 FHWA 2014 Raporu (Hatcher et al, 2014)</u>	17
<u>2.1.14 FHWA 2016 Raporu (Auer et al., 2016)</u>	18
<u>2.1.15 FHWA 2016 Ulusal AUS Anketi</u>	18
<u>2.1.16 FHWA 2017 Raporu (Hatcher et al, 2017)</u>	19

Dünyada AUS Tecrübesi ve Değerlendirmesi

ABD Bakışı

- 1998 → birçok ortak konuyu ve saha çalışma testlerini değerlendirmek
 - 7 ana başlık:
 1. İleri Yolcu Bilgilendirme Sistemi (*Advance Traveler Information Systems –ATIS*)
 2. AUS Teknolojisi Kullanılarak Gaz Salımı (Emisyon) Yönetimi (*Emissions Management Using ITS Technology*)
 3. Tehlikeli Madde Olay Müdahale (*Hazardous Material Incident Response*)
 4. Vaka Yönetimi: Algılama, Doğrulama ve Trafik Yönetimi (*Incident Management: Detection, Verification and Traffic Management*)
 5. Ticari Araç Etkinlikleri-Yol kenarı (*Commercial Vehicle Operations (CVOs) Roadside*)
 6. Acil Durum Bildirimi ve Müdahale (*Emergency Notification and Response*)
 7. Ticari Araç Yönetmelik Süreci (*Commercial Vehicle Administrative Process*)

Dünyada AUS Tecrübesi ve Değerlendirmesi

ABD Bakışı

- 2005→AUS Değerlendirme Raporları
- 2010 → “AUS Yapılanması İzleme Projesi (*ITS Deployment Tracking Project*)”
- 2010-2014→AUS Değerlendirme Raporları,
- 2015-2019 → AUS Stratejik Planı
 - Vizyon: "Toplumun Hareket/Ulaşım Şeklinin Dönüşümü (*Transform the Way Society Moves*)”
 - Misyon: AUS Ortak Program Birimi'nin altı kategoride tanımladığı; tüm kara ulaşım türlerini, teknoloji yaşam döngüsü aşamalarını, stratejik amaçlarını ve başarımlarını içeren araştırma geliştirme
 - Öncü teknoloji ölçütleri: 1) “**Haberleşen Araç Uygulamasını Gerçekleştirme** (*Realizing Connected Vehicle Implementation*)” ve 2) “**Gelişen Otomasyon** (*Advancing Automation*)”,
 - kurumsal veri, birlikte çalışabilirlik, AUS yapılanma desteği ve programının vizyonuna ulaşmada kritik olan tamamlayıcı ve birbirine bağlı etkinlikler olan ek program sınıfları
 - **Stratejiler: trafik güvenliği ve hareketliliğini artırmayı, çevresel etkileri sınırlamayı, yenilikçiliği ve bilgi paylaşımını desteklemeyi hedefleyen ABD Ulaştırma Bakanlığı stratejik öncelikleri ile uyumludur.**

Dünyada AUS Tecrübesi ve Değerlendirmesi

AB Bakışı

CONDUITS Raporu (2011)

- Her şehir trafik yönetimi politikaları ve AUS uygulamalarının etkinliğini ve başarımını ölçmek için çoğunlukla kendi başarımlarını geliştirmektedir
 - farklı şehir ya da bölgelerin etkinliklerinin birbirleriyle karşılaştırılmasını güçleştirmektedir.
 - Ortak bir değerlendirme çerçevesi
 - 16 Avrupa Şehri'nden uzmanlar 2010 Mayıs, Roma çalıştayı
- Kentsel trafik yönetimi ve AUS başarımının değerlendirilmesi için bir çerçeve oluşturmak
- Anahtar Başarım Göstergelerini (*Key Performance Indicators–KPI*) belirlemek ve uygulaması için bir kılavuz sunmaktır.
- Temel çerçeve: 4 stratejik boyut
 - a) trafik verimliliği,
 - b) trafik güvenliği,
 - c) sosyal bütünleşme ve arazi kullanımı ve
 - d) çevre kirliliğinin azaltılması



Dünyada AUS Tecrübesi ve Değerlendirmesi

AB Bakışı

AECOM Raporu (2015)

- AB içinde mevcut *KPI* uygulamalarının incelemesinin yanı sıra, kamuya açık veri setlerinin gözden geçirilmesi yoluyla iyi uygulama örneklerinin belirlenmesi
- AUS'a ilişkin AB'da kullanılmakta olan 228 *KPI* belirlenmiştir
 - büyük çoğunluğu gerçek bir *KPI* yapısı taşımaktan uzak.
- Belirlenen *KPI* sınıfları
 - yapılanma (AUS uygulamaları)
 - fayda (AUS etkileri)
- İncelemeler sonunda → 38 *KPI* → çalıştay → 15 *KPI*
 - 8'i AUS yapılanması,
 - 7'si AUS etkisi



AUS Başarım Ölçütleri

AB Bakışı CONDUITS

Trafik Verimliliği (Güvenilirlik)	Trafik Verimliliği (İşletme Verimliliği)
Önerilen Ölçütler:	
OD arası yolculuk süresi ve toplam yolculuk süresi	Ulaştırmanın kamu maliyeti
Ortalama/toplam yolculuk süresi	Ulaştırmanın özel maliyeti
Ortalama/toplam hızlar	Mevcut tesis ve yeni inşaat için fayda-maliyet oranları
Yolculuk yapılan taşıt-kilometreler	İnşa edilen şerit-mil başına ortalama maliyet
Yolculuklar	Yakıt tasarrufu değeri
Gecikmeler	Başlangıç-varış (Origin-destination – OD) yolculuk süreleri
Türel ayırım	Toplam yolculuk süresi
Motorlu taşıtlarla yapılmayan yolculukların yüzdesi	Ortalama hız
Aktarma süreleri	Yolculuk taşıt-kilometreleri
“X” metrenin ve “N” dakikanın altında gerçekleşen türler arası aktarma yüzdeleri	Yolculuk süresi
Toplu taşıma sıklığı	Gecikme
Toplu taşıma yolculuğu sayısı	Türel ayırım
Toplu taşımanın zamanında varma başarımı	Belirli noktalar arasında ortalama yolculuk süresi
Aynı toplu taşıma hattında birbirini takip eden taşıtlar arasındaki zaman aralığının değişimi	Toplu taşıma ağı üzerindeki belirli noktalar arasındaki ortalama yolculuk süresi
Kavşaklarda ortalama toplu taşıma gecikmesi	Tamamlanan projeler için müşteri memnuniyeti
Kavşaklarda toplu taşımanın durma sayısı	Ulaştırma tesislerine erişim süreleri
Aktarma noktalarında kaçırılan bağlantı sayısı	Aktarma süreleri
Kişi başına toplu taşıma yolculuğu sayısı	“X” metrenin ve “N” dakikanın altında gerçekleşen türler arası aktarma yüzdeleri
Işıklı kavşaklarda yaya/bisiklet kırmızı ışık süresi	Kentiçi toplu taşıma sistemleri için birim yolcu maliyeti
	Kentiçi toplu taşıma sistemleri için taşıt-mil ya da yolcu-mil başına maliyet
	Toplu taşıma sıklığı
	Toplu taşıma yolculuğu sayısı
	Toplu taşımanın erişim başarımı

Trafik Verimliliği (Hareketlilik)	Trafik Verimliliği (Sistem Durumu ve Başarım)
Önerilen Ölçütler:	
Belirli noktalar arasında ortalama yolculuk süresi	İyi ya da daha iyi durumdaki karayolu anayol üstyapısı
Toplu taşıma ağı üzerindeki belirli noktalar arasındaki ortalama yolculuk süresi	İyi ya da daha iyi durumdaki karayolu anayol köprüsü yüzdesi
Toplu taşıma arzı (güzergah/hat-kilometre, koltuk-kilometre ya da yolcu-kilometre bazında)	Bisiklet yolculuğu için iyi ya da orta durumdaki karayolu kilometresi
Ulaştırma tesislerindeki aktarma süreleri	Toplu taşıma araçlarının yaş dağılımları
Türler arasındaki aktarmaların ortalama süreleri	Toplu taşıma araçlarının geriye kalan faydalı ömrü
Türler arasındaki aktarmaların ortalama uzaklıkları	Toplu taşıma araçlarının iki bakımı arasında geçen sürede yolculuk ettikleri kilometre
Toplu taşıma tesislerine erişim süreleri	Sistemi geliştirmek için atılan adımları hakkındaki müşteri algısı
Toplu taşıma tesislerinde ortalama park yeri arama süresi	Kapasite artırma sözleşmeleri için belirlenen şerit kilometre sayısı
Toplu taşıma ortalama yolculuk süresi	Kaplamının yenilenmesi sözleşmeleri için belirlenen şerit kilometre sayısı
Özel araçla ortalama yolculuk süresi	Verilen inşaat hibeleri
Ortalama yolculuk uzunluğu	Fonlanan proje sayısı
Toplam otoyol şerit-kilometresi	
AUS desteği verilen kilometre	
Türel ayırım	
Motorlu taşıtsız yolculukların yüzdesi	
Motorlu taşıtsız yolculuk tesisleri kilometresi	
Kullanılan Ölçütler:	
Yol ağı üzerindeki belirli bir güzergahtaki ortalama yolculuk süresi	İyi durumdaki karayolu ağı yüzdesi
Toplu taşıma ağı üzerindeki belirli bir güzergahtaki ortalama yolculuk süresi	İyi durumdaki bisiklet yolu altyapısı oranı
Güzergah uzunluğu	Belirli bir yaşın altındaki toplu taşıma araçlarının yüzdesi
Yol ağı üzerindeki yolculuk süresi	Kaplama yenilemesi sözleşmesi yapılan karayolu kilometresi yüzdesi
Toplu taşıma ağı üzerindeki yolculuk süresi	Yeni projeler için fonlanmış karayolu kilometresi yüzdesi

AUS Başarım Ölçütleri

AB Bakışı CONDUITS

Trafik Güvenliği (Trafik Kazaları)	Trafik Güvenliği (Taşıt-altyapı ile tişimi)
Kullanılan Ölçütler:	
Belirli bir karayolu kesiminde gerçekleşen kazalarda belirli bir şiddet düzeyine maruz kazazede sayısı	Ortalama bir günde belirli bir yol kesiminde kritik durumlar için gönderilen sürücü uyarısı sayısı
Belirli bir kavşakta gerçekleşen kazalarda belirli bir şiddet düzeyine maruz kazazede sayısı	Ortalama bir günde belirli bir kavşakta kritik durumlar için gönderilen sürücü uyarısı sayısı
Belirli bir karayolu kesimindeki günlük trafik hacmi	
Belirli bir kavşaktaki günlük trafik hacmi	
Trafik Güvenliği (Doğrudan Etkiler)	Trafik Güvenliği (Kentiçi Dolaylı Etkiler)
Kullanılan Ölçütler:	
Ortalama bir günde belirli bir karayolu kesiminde sistem müdahaleleri	Ortalama bir günde belirli bir karayolu kesiminde tanımlanan kritik durumlar
Trafik Güvenliği (Kentiçi Otoyol Dolaylı Etkiler)	
Kullanılan Ölçütler:	
Ortalama bir günde belirli bir karayolu kesiminde tanımlanan kritik hizmet düzeyleri	

Sosyal Bütünleşme ile Arazi Kullanımı	
Sosyal Bütünleşme	Arazi Kullanımı
Önerilen Ölçütler:	
Temel günlük etkinliklerin ortalama yolculuk süreleri	İşlerin tipi ve konumu, çalışan sayısı
Temel günlük etkinliklere ulaşımın ortalama maliyeti	Eğitim tesislerinin tipi ve konumu
Toplu taşımaya ortalama erişim süresi	Kamu hizmetlerinin tipi ve konumu
Temel günlük etkinliklere "X" kilometre uzaklık içerisindeki nüfus yüzdesi	Park tesislerinin konumu ve erişim yöntemi, park yeri sayısı
Temel günlük etkinliklere "N" dakika uzaklık içerisindeki nüfus yüzdesi	Ulaştırma ağı, hatların/şeritlerin sayısı ve genişliği
Toplu taşımaya erişimi olan hareket engelli nüfus yüzdesi	
Hareket engelli yol kullanıcılarının toplu taşıma kullanımı	
Belirli nüfus gruplarının günlük yolculuk sayıları	
Kullanılan Ölçütler:	
Erişebilirlik	Mevcut yılda toplam taşıt kilometre sayısı
Belirli bir bölgedeki etkinlik olanakları	5 yıl önceki toplam taşıt kilometre sayısı
Özel grupların sosyal hareketliliği	Mevcut yılda ulaştırma altyapısı tarafından kapsanan alan
Belirli bir etkinlik türü için belirli bir nüfus kesimi tarafından gerçekleştirilen ortalama günlük yolculuk sayısı	5 yıl önce ulaştırma altyapısı tarafından kapsanan alan
Belirli bir etkinlik türü için toplam nüfus tarafından gerçekleştirilen ortalama günlük yolculuk sayısı	
Özel Grupların toplu taşıma kullanımı	
Toplu taşıma kullanan özel gruba dahil kişi sayısı	
Toplu taşıma erişimi olan özel gruba dahil kişi sayısı	

Çevre Kirliliğinin Azaltılması	
Önerilen Ölçütler:	
Filo verisi	
Trafik koşulları	
Güzergah verisi	
Motorlu taşıtlardan kaynaklanan gaz salımları	Elektrikli taşıtlardan kaynaklanan gaz salımları
Kullanılan Ölçütler:	
Dolaylı enerji talebi	Belirli bir bölgede elektrik üretiminden kaynaklanan gaz salımları
Belirli bir yılda belirli bir yakıt tipini kullanan taşıt sayısı	Belirli bir bölgede elektrik enerjisi talebi

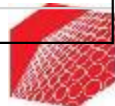
AUS Başarım Ölçütleri

AB Bakışı

AECOM


AUS Yapılanması	
KPI	Ölçüt
Vaka algılama ve vaka yönetimi	AUS uygulanmış belirli bir yol ağı tipindeki yol uzunluğu Belirli bir yol ağı tipinin toplam uzunluğu
Otomatik hız denetimi	AUS uygulanmış belirli bir yol ağı tipindeki yol uzunluğu Belirli bir yol ağı tipinin toplam uzunluğu
Trafik ve yolcu bilgisi	Trafik ve yolcu bilgisi bulunan belirli bir yol ağı tipi uzunluğu Belirli bir yol ağı tipinin toplam uzunluğu
Dinamik toplu taşıma yolcu bilgisi	Dinamik yolcu bilgisinin bulunduğu belirli bir tipteki toplu taşıma durağı sayısı Toplam toplu taşıma durağı sayısı
Trafik bilgisi, yönetimi ve eşgüdümlü AUS kapsamı	Belirli bir AUS tipi bulunan yol ağı uzunluğu Toplam yol ağı uzunluğu
Uyarlanabilir trafik kontrolü ya da önceliklendirme	Belirli bir ağ tipindeki uyarlanabilir trafik kontrolü ya da önceliklendirme bulunan kavşak sayısı Belirli bir ağ tipindeki toplam kavşak sayısı
Akıllı taşıtlar	Belirli bir akıllı taşıt özelliğine sahip yeni taşıt sayısı Toplam yeni taşıt sayısı
AUS direktifinin yönetmelikleri ile uyumlu akıllı hizmetleri	AUS direktifinin yönetmeliklerine uyumlu belirli bir tipteki akıllı hizmet sayısı Belirli bir tipteki toplam akıllı hizmet sayısı

AUS Faydası	
KPI	Ölçüt
Yolculuk süresindeki değişim	AUS uygulanması öncesi yolculuk süresi AUS uygulanması sonrası yolculuk süresi
Akımdaki değişim	AUS uygulanması öncesi akım AUS uygulanması sonrası akım
Yol trafiğindeki yolculuk süresindeki değişkenliğin	AUS uygulanması öncesi değişkenlik katsayısı AUS uygulanması sonrası değişkenlik katsayısı
Türel dağılımdaki değişim	AUS uygulanması öncesinde belirli bir tür için türel dağılım AUS uygulanması sonrasında belirli bir tür için türel dağılım
Kaza sayısı ve ciddiyetindeki	AUS uygulanması öncesindeki kaza sayısı AUS uygulanması sonrasındaki kaza sayısı
CO2 salımları	AUS uygulanması öncesinde yıllık CO2 salımı AUS uygulanması sonrasında yıllık CO2 salımı
Kamu elektronik çağrılarının dakikliği	Kamu hizmetlerindeki (112) elektronik çağrının başlangıcıyla Kamu Güvenliği Yanıtlama Noktası'ndaki operatöre yönlendirme için gerekli en az bilginin verilebilmesi arasında geçen süre



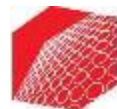
Türkiye’de AUS

İlk akla gelenler...

- 1990 → Otomatik yol ücretlendirme (KGS, OGS, HGS, ...)
- 2000 → Değişken mesaj panoları (İstanbul Barbaros Bulvarı)
→ Otomatik ücretlendirme – Akbil 
- 2010 → Mobil ortam gerçek zamanlı trafik bilgi aktarımı -İBB

(Not:Yandex ve Google rekabet savaşı sonucu bu hizmet her ilde var 😊)

- Elektronik Denetim Sistemleri
- Akıllı Kavşak Yönetimi
- Yolcu bilgilendirme sistemleri
- Akıllı Durak denemeleri
- Toplu taşıma güzergah bilgilendirme



BILTİR
BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ MERKEZİ
TEKNOLOJİK DÖNÜŞÜM ENDÜSTRİ 4.0 PLATFORMU



Türkiye'de AUS

Kısa Değerlendirme :

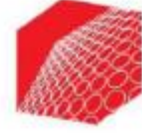
- Henüz fazla yeni kavram üretmiyor, ~30 yıllık bir farkı kapatmaya çalışıyoruz.
- UDHB Strateji Geliştirme
 - AUS Strateji Belgesi ve 2014-2016 Eylem Planı
(2018-2020 plan çalışması devam ediyor)
 - Önemli çıktı: AUS Türkiye (ITS-Turkey) STK kuruluşu (2016)!
(ODTÜ kurucu üye!)
 - AUS kurumlar arası entegrasyon ve birlikte çalışabilirlik gerektiriyor

Akıllı Ulaşım Sistemleri- Takım işi

- Çok disiplinli bir takım çalışması
 - Ulaştırma mühendisleri
 - Şehir plancıları
 - Elektrik-elektronik mühendisleri
 - Bilgisayar mühendisleri,
 - Vb..
- Konunun ve teknolojinin uzmanları bir arada olmalı
- Hizmet verilen alanı iyi tanımak (yolcu/yük taşımacılığı)
 - Yerel yönetimler
 - Ulaştırma hizmeti verenler

ODTÜ-BİLTİR MERKEZİ –AUS

Kasım 2012 → BİLTİR AUS Çalıştayı



BİLTİR
ODTÜ-BİLTİR MERKEZİ
METU-BİLTİR CENTER



AKILLI ULAŞIM SİSTEMLERİ ÇALIŞTAYI PROGRAMI

13 KASIM 2012 SALI 09:00-17:30

ODTÜ KÜLTÜR ve KONGRE MERKEZİ C SALONU



BİLTİR
ODTÜ-BİLTİR MERKEZİ
TEKNOLOJİK DÖNÜŞÜM/ENDÜSTRİ 4.0 PLATFORMU



ODTÜ-BİLTİR MERKEZİ –AUS

Kasım 2012 → BİLTİR AUS Çalıştayı

- 1. Akıllı Altyapı**
- 2. Akıllı Araçlar**
- 3. Akıllı Trafik Yönetimi** (akıllı kavşak yönetimi, elektronik denetleme sistemleri, vb)
- 4. Akıllı Ulaşım Yönetimi** (Akıllı duraklar, Akıllı toplu taşıma sistemleri vb)
- 5. Otomatik Ödeme Sistemleri**

BİLTİR MERKEZİ –AUS

Kasım 2012 → BİLTİR AUS Çalıştayı

2013 → Ulusal AUS Strateji ve Eylem Planı Çalışmalarına destek

ODTÜ-BİLTİR MERKEZİ –AUS

Kasım 2012 → BİLTİR AUS Çalıştayı

2013 → Ulusal AUS Strateji ve Eylem Planı Çalışmalarına destek

Mayıs 2013 → BİLTİR MERKEZİ – Akıllı Ulaşım Sistemleri Birimi kuruluşu

ODTÜ-BİLTİR MERKEZİ –AUS

Mayıs 2013 → BİLTİR MERKEZİ – Akıllı Ulaşım Sistemleri Birimi kuruluşu

Görüşmeler:

- Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı
- Kalkınma Bakanlığı
- Karayolları Genel Müdürlüğü
- Karayolu Ulaştırması Genel Müdürlüğü - TÜVTÜRK
- AB Horizon 2020- TÜBİTAK
- Teknokent

2016 → AUSDER Kuruluş (ODTÜ Kurucu Üye)

Ocak 2018 → AUS Eylem Planı 2018-2020 destek

Mart 2018 → AUSDER; AUS Değerlendirme Endeksi Geliştirme Projesi



ODTÜ-BİLTİR MERKEZİ –AUS

Kısa Değerlendirme :

- Akıllı Ulaşım Sistemleri 21. Yüzyılın en önemli konularından biri olarak görülmektedir.
- UDHB 2013-2015 Ulusal AUS Strateji ve Eylem Belgesi'nde de vurgulandığı üzere Türkiye'de kullanımı hızla artan Akıllı Ulaşım Sistemleri gelecek için katma değer yaratabilecek önemli bir sektördür.
- Karayolu AUS konusu en hızlı ilerleyen sektör
- EU Horizon 2020 – ciddi oranda ulaştırma için bilgi ve servis odaklı çağrılar
- AUS bir takım işi → çok disiplini çalışmalar
- Teknolojik kapasitemiz yüksek ama planlama ve bütçelendirme sorunlarımız var:
- Sayısal altlık ve bilgi/veri birikimimiz güçlü olmadığı için iyi planlama yapamıyoruz; iyi yönetemiyoruz.
- Sürdürülebilir ulaşım hedeflerinden çok uzak bir şekilde sadece motorlu araç trafiği canavarını kontrol etmeye çalışıyoruz.
- Bisiklet ya da yaya güvenliğini sağlayamıyoruz.

ODTÜ-BİLTİR MERKEZİ –AUS Hedefimiz

- Türkiye’de hızla gelişmekte olan AUS sektöründe gerekli katma değeri yaratabilecek bir araştırma birimi olmak
 - Kurumların mevcut ve gelecekteki sorun ve yükümlülüklerine yardımcı olacak Akıllı Ulaşım Sistem çözümleri ve uygulamaları geliştirmek; gerekli Ar-Ge gücü yaratmak
 - Geliştirilecek teknolojilerin ve sistemlerin çalışılabileceği bir test alanı yaratmak → **AUS Deneme Sahası**
 - Geliştirilecek yöntem ve sistem uygulamalarıyla ODTÜ Yerleşkesini yaşayan bir laboratuvar haline getirmek → **Akıllı Yerleşke**

ODTÜ-BİLTİR MERKEZİ –AUS Kapasitemiz

- BİLTİR Merkezi – AUS Sistemleri Birimi
 - Bilgisayar Mühendisliği
 - Elektrik ve Elektronik Mühendisliği
 - Endüstri Mühendisliği
 - İnşaat Mühendisliği –Ulaştırma
 - Endüstriyel Ürün Tasarımı
 - Psikoloji
 - Şehir ve Bölge Planlama, vd.

ODTÜ-BİLTİR AUS Birimi

ADI-SOYADI	ÜNVANI
Mustafa İlhan Gökler	Prof. Dr. - ODTÜ-BİLTİR Merkezi Başkanı
Hediye Tüydeş Yaman	Yrd. Doç. Dr. / İnşaat Müh. Böl. -- ODTÜ-BİLTİR AUS Birimi Başkanı
İlkay Ulusoy Parnas	Doç. Dr. /Elektrik ve Elektronik Müh. Böl. -- ODTÜ-BİLTİR AUS Birimi –Akıllı Araç
Hakan Gürsu	Dr. /Endüstri Ürünleri Tasarımı -- ODTÜ-BİLTİR Merkezi
Ela Babalık-Sutchliff	Doç.Dr./Şehir ve Bölge Planlama Böl. --
Çiğdem Erbuğ	Doç. Dr /Endüstri Ürünleri Tasarımı -- ODTÜ-BİLTİR Ürün Test Birimi Başkanı
Buğra Koku	Yrd. Doç. Dr. /Makina Müh. Böl.
Kemal Leblebicioğlu	Prof. Dr. /Elektrik ve Elektronik Müh. Böl. -- ODTÜ-BİLTİR İnsansız Deniz Araçları Birimi
Ece Güran Schmidt	Doç. Dr./Elektrik ve Elektronik Müh. Böl.
Murat Güler	Doç. Dr. /İnşaat Müh. Böl.
Onur Pekcan	Yrd. Doç. Dr/İnşaat Müh. Böl.
Türker Özkan	Doç. Dr. / Psikoloji Böl.
Nebi Sümer	Prof. Dr. / Psikoloji Böl.
Ömer Kırca	Prof. Dr. / ODTÜ Endüstri Mühendisliği
Zeynep Sümer	Yrd. Doç. Dr. /Eğitim Bilimleri Bölümü -- Engelsiz ODTÜ Birim Başkanı
Cevdet Kural	ODTÜ-BİLTİR Merkezi -- Kalite ve İş Geliştirme Uzmanı



Proje: AUS Değerlendirme Endeksi Geliştirme

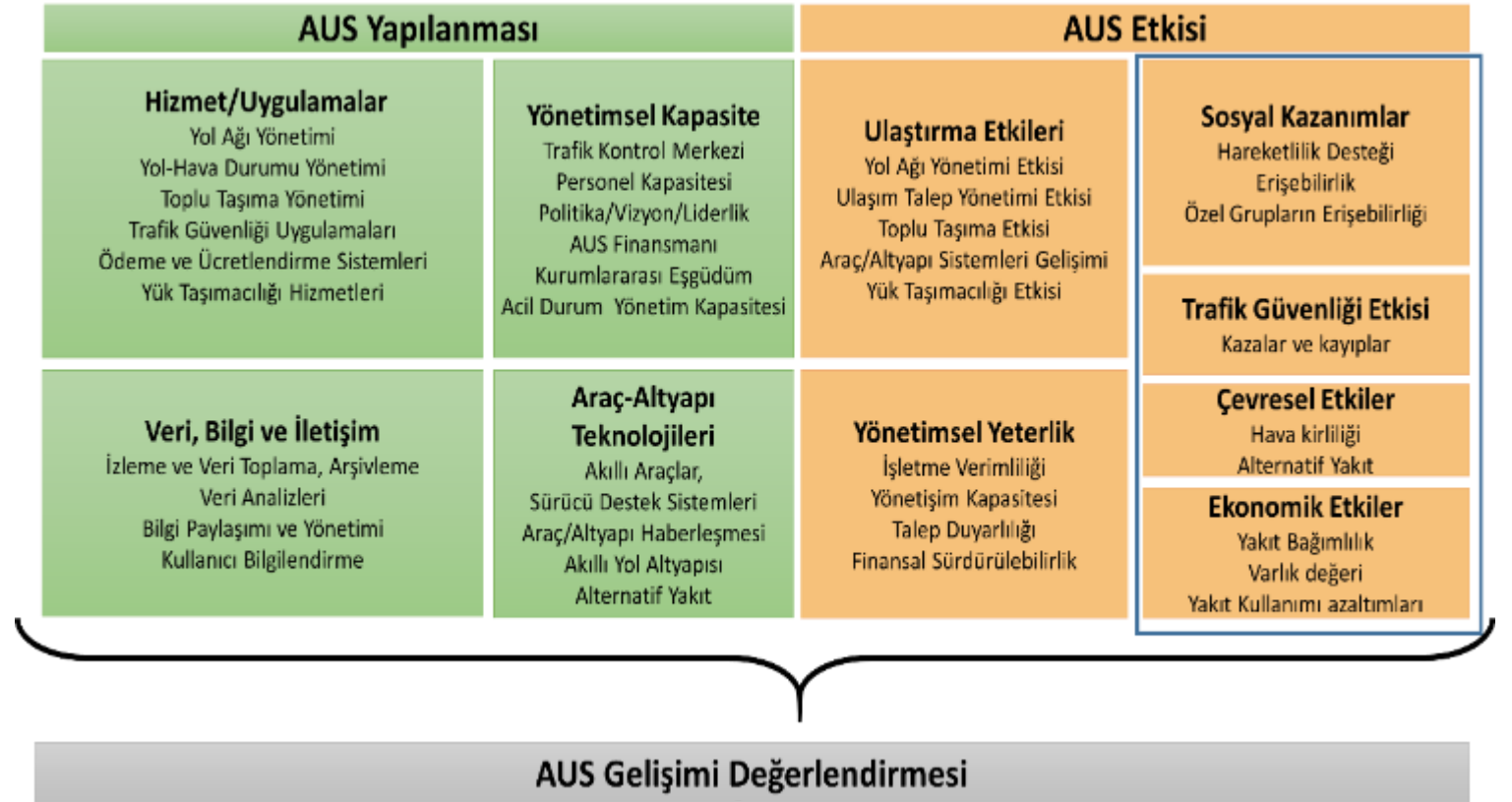
Destekleyen:

AUSDER

Proje Ekibi:

ODTÜ-BİLTİR Merkezi

Okan Üniversitesi



Proje: AUS Değerlendirme Endeski Geliştirme

AUS Boyut Değerlendirme Anketi

AUSDER'in belirlediği 103 paydaş kurum/kuruluş (kamu kurumu, belediyeler ve sektör)

AHP soruları → yüzyüze

Anket duyurusu → UDHB Strateji Geliştirme Başkanlığı yazısı

Sonuç:

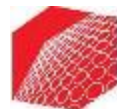
- 38 paydaş kurum (69 uzman)
- Akademisyenler eposta/ telefon takibi
- Toplam → 115 ankete ulaşılmıştır.

Katılımcı Bilgileri		Eğitim durumu, Çalıştığı kurum/ birim ve süresi, AUS alanındaki deneyimi, bulunduğu paydaş grubu, AUS alanında yapılması gerektiğini düşündüğü öncelikli hizmet/proje/yatırım bilgisi)
Endeks yapısına dair sorular	Soru 1	Hizmet ve Uygulamalar altında tanımlanan altboyutların önem derecesinin belirlenmesi
	Soru 2	Veri, Bilgi ve İletişim sistemleri, Yönetimsel Kapasite ve Araç-Altyapı Teknolojileri için tanımlanan alt başlıkların yer aldıkları ana başlıklarla ilgisinin değerlendirilmesi
	Soru 3	Ulaşım Etkisi, Yönetimsel Yeterlik Etkisi ve Sosyal Kazanımlar için tanımlanan alt başlıkların yer aldıkları ana başlıklarla ilgisinin değerlendirilmesi
AHP değerlendirme soruları	Soru 4	Paydaş Grupları için görüş önem değerlendirmesi
	Soru 5	AUS Yapılanmasının AUS Etkisine göre önemi
	Soru 6	AUS Yapılanması ana başlıklarının birbirlerine göre öneminin belirlenmesi
	Soru 7	AUS Etkisi ana başlıklarının birbirlerine göre öneminin belirlenmesi
Öncelikli AUS alanları	Soru 8	Literatürde yer alan AUS hizmetlerinin, Türkiye'deki mevcut olma durumu ve öncelik seviyesinin belirlenmesi

Proje: AUS Değerlendirme Endeski Geliştirme

Anket sonuçları:

AUS Yapılanması (%55)		AUS Etkisi (%45)	
Hizmet/Uygulamalar (%) 16	Yönetimsel Kapasite (%) 10	Ulaştırma Etkileri (%) 7	Sosyal Kazanımlar (%) 5.5
Veri, Bilgi ve İletişim (%) 16	Araç-Altyapı Teknolojileri (%) 13	Yönetimsel Yeterlik (%) 4	Trafik Güvenliği Etkisi (%) 15
			evresel Etkiler (%) 7
			Ekonomik Etkiler (%) 6.5

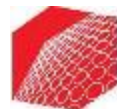


Proje: AUS Değerlendirme Endeksi Geliştirme

Öncelikli AUS Alanları

Soru 8: Aşağıdaki AUS hizmetlerinin, Türkiye'deki mevcut durumu ve öncelik seviyesi (0:hiç öncelikli değil- 5:çok öncelikli) hakkındaki görüşünüzü belirtiniz.

AUS Uygulamaları	Örnek Uygulama Var (N)	Türkiye için öncelik değerlendirme				
		N	Öncelikli Değil (0-1)	Öncelikli (2-3)	Çok Öncelikli 4-5	Ortalama Puan
Veri						
Trafik İzleme ve Görüntüleme	102	111	2	22	87	4,15
Altyapı İzleme ve Görüntüleme	70	93	3	31	59	3,76
Ağ Yönetimi						
Adaptif Kavşak Sinyal Kontrolü	81	99	8	24	67	3,83
Akıllı Kavşak Yönetimi	79	100	6	26	68	3,88
Eko Sinyal Önceliği	22	56	7	24	25	3,23
Eko Trafik Sinyalizasyon Planlaması	31	61	6	22	33	3,41
Katılım Erişim Kontrolü	42	75	7	31	37	3,31
Kuyruklanma Uyarıları	49	85	8	36	41	3,33
Şerit Yönetimi	57	92	12	36	44	3,33
Şerit Yön Değiştirme Uygulamaları	51	84	10	34	40	3,27
Değişken Hız Sınırı	67	98	14	29	55	3,41
Hız uyumlandırma	35	73	8	27	38	3,34
Eko Şerit Yönetimi	11	46	5	20	21	3,22
Acil Durumlarda Tahliye	45	82	6	19	57	3,88
Acil/Geçici Durum Trafik Yönetimi	54	86	6	17	63	4,00
Yol Geometrisi Uyarı Sistemleri	57	83	8	31	44	3,54
Demiryolu Hemzemin Geçit Uyarı Sistemleri	90	101	4	33	64	3,85
Toplu Taşıma Yönetimi						
Sinyal Önceliklendirme	53	81	7	21	53	3,75
Dinamik Yönlendirme/Rotalama	38	79	3	21	55	3,95
Çok Modlu Planlama/Yönetim	31	64	4	18	42	3,81
Toplu Taşıma Akıllı Kart Uygulamaları	97	106	3	32	71	3,92
Ödeme ve Ücretlendirme						
Akıllı kart uygulamaları	97	104	4	30	70	3,92
Sıkışıklık Ücretlendirmesi	17	73	11	25	37	3,30
Otomatik Ücretlendirme Sistemleri	89	102	7	37	58	3,67
Yönetimsel Kapasite						
Altyapı Yönetimi	52	82	3	26	53	3,78
Trafik Kontrol Merkezleri	101	109	2	25	82	4,12
Varlık Yönetimi	45	70	3	29	38	3,54
Çalışma Alanı Yönetimi	32	65	4	31	30	3,37

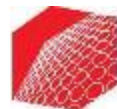


AUS Boyut Değerlendirme Anketi

Öncelikli AUS Alanları

Soru 8: Aşağıdaki AUS hizmetlerinin, Türkiye'deki mevcut durumu ve öncelik seviyesi (0:hiç öncelikli değil- 5:çok öncelikli) hakkındaki görüşünüzü belirtiniz.

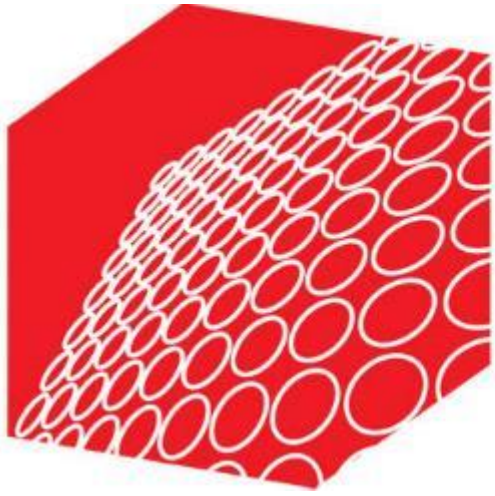
AUS Uygulamaları	Örnek Uygulama Var (N)	Türkiye için öncelik değerlendirmesi					
		N	Öncelikli Değil (0-1)	Öncelikli (2-3)	Çok Öncelikli 4-5	Ortalama Puan	
Park Yönetimi	Otopark Yönetimi	82	102	6	30	66	3,73
	Yol kenarı park yönetimi	67	96	8	30	58	3,65
	Eko Akıllı Parklanma	19	65	6	21	38	3,51
Bilgilendirme Sistemleri	Dinamik Mesaj İşaretleri	88	105	5	30	70	3,78
	Toplu Taşıma Yolcu Bilgilendirme Sistemleri	95	108	7	20	81	3,94
	Araç-içi Sürücü Bilgilendirme Sistemleri	74	98	9	27	62	3,71
	Hava Durumu Bilgilendirme Sistemleri	78	99	9	46	44	3,38
Denetleme Sistemleri	Elektronik Hız Denetimi	101	111	4	18	89	4,14
	Elektronik Kırmızı Işık İhlal Denetimi	94	107	7	14	86	4,12
	Katılım Erişim Denetimi	31	60	7	30	23	3,18
	Erişim Denetimi	29	55	2	26	27	3,45
Yük Taşımacılığı Sistemleri	Filo Yönetimi	75	89	6	39	44	3,47
	Modlararası Yük Taşımacılığı	43	71	3	30	38	3,63



Ortak Çalışma

Hangi AUS alanında ilerlemek istersiniz?

Hangi konuda neyi 'akıllı' yapmak istersiniz?



BİLTİA

ODTÜ-BİLTİR MERKEZİ
METU-BİLTİR CENTER



Teşekkürler

İletişim:

Doç. Dr. Hediye Tüydeş Yaman (htuydes@metu.edu.tr)

Dr. Oruç Altıntaşı (aoruc@metu.edu.tr)