ResearchGate

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: https://www.researchgate.net/publication/340459883

Dünyada Akıllı Ulaşım Sistemlerinin Gelecek Hedefleri Japonya Örneğinin İncelenmesi

Article · April 2020

CITATIONS
4

READS
1,038

2 authors:

Necla Tektas
Bandirma Onyedi Eylül Üniversitesi
83 PUBLICATIONS **381** CITATIONS

SEE PROFILE

Mehmet Tektas
Bandırma Onyedi Eylül University
130 PUBLICATIONS **400** CITATIONS

SEE PROFILE

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:

WEB TABANLI YAPAY ZEKA TEKNİKLERİ EĞİTİM SIMÜLATÖRLERİNİNN HAZIRLANMASI View project

REMOTE MANAGED SMART BUS STOP SYSTEM View project

All content following this page was uploaded by Mehmet Tektas on 06 April 2020.

The user has requested enhancement of the downloaded file.

PARADOKS EKONOMİ, SOSYOLOJİ VE POLİTİKA DERGİSİ

PARADOKS Economics, Sociology and Policy Journal

ISSN: 1305-7979

2019, Cilt/Vol: 15, Sayı/Issue: 2, Page: 189-210

PARADOKS
Ekonomi, Sosyoloji ve Politika Dergisi

PARADOKS
Ekonomi, Sosyoloji ve Politika Dergisi

Editörler / Editors in Chief
Doç. Dr. Elif KARAKURT TOSUN
Doç. Dr. Sema AY
Dr. Hilal YILDIRIR KESER

Yayın ve Danışma Kurulu / Publishing and Advisory Committee
Prof. Dr. Veysel BOZKURT (İstanbul Üniversitesi)
Prof. Dr. Marijan CINGULA (University of Zagreb)
Prof. Dr. Recai ÇINAR (Gazi Üniversitesi)
Prof. Dr. Aşkın KESER (Uludağ Üniversitesi)
Prof. Dr. Emine KOBAN (Gaziantep Üniversitesi)
Prof. Dr. Senay YÜRÜR (Yalova Üniversitesi)
Doç. Dr. Sema AY (Uludağ Üniversitesi)
Assoc. Prof. Dr. Mariah EHMKE (University of Wyoming)
Doç.Dr. Zerrin FIRAT (Uludağ Üniversitesi)
Assoc. Prof. Dr. Ausra REPECKIENE (Kaunas University)
Assoc. Prof. Dr. Cecilia RABONTU (University "Constantin Brancusi" of TgJiu)
Doç. Dr. Elif KARAKURT TOSUN (Uludağ Üniversitesi)
Doç. Dr. Ferhat ÖZBEK (Gümüşhane Üniversitesi)
Dr. Murat GENÇ (Otago University)
Dr. Hilal YILDIRIR KESER (Bursa Teknik Üniversitesi)

Hakem Kurulu / Referee Committee
Prof. Dr. Hamza ATEŞ (Kocaeli Üniversitesi)
Prof. Dr. Veysel BOZKURT (İstanbul Üniversitesi)
Prof. Dr. Marijan CINGULA (University of Zagreb)
Prof. Dr. Recai ÇINAR (Gazi Üniversitesi)
Prof. Dr. Kemal DEĞER (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Mehmet Sami DENKER (Dumlupınar Üniversitesi)
Prof. Dr. Kadir Yasin ERYİĞİT (Uludağ Üniversitesi)
Prof. Dr. Bülent GÜNSOY (Anadolu Üniversitesi)
Prof. Dr. Ömer İŞCAN (Atatürk Üniversitesi)
Prof. Dr. Vedat KAYA (Atatürk Üniversitesi)
Prof. Dr. Sait KAYGUSUZ (Uludağ Universitesi
Prof. Dr. Aşkın KESER (Uludağ Üniversitesi)
Prof. Dr. Emine KOBAN (Gaziantep Üniversitesi)
Prof. Dr. Serap PALAZ (Balıkesir Üniversitesi)
Prof. Dr. Ali Yaşar SARIBAY (Uludağ Üniversitesi)
Prof. Dr. Abdülkadir ŞENKAL (Kocaeli Üniversitesi)
Prof. Dr. Veli URHAN (Gazi Üniversitesi)
Prof. Dr. Sevtap ÜNAL (Atatürk Üniversitesi)
Prof. Dr. Sevda YAPRAKLI (Atatürk Üniversitesi)
Prof. Dr. Uğur YOZGAT (Marmara Üniversitesi)
Prof. Dr. Senay YÜRÜR (Yalova Üniversitesi)
Doç. Dr. Gül ATANUR (Bursa Teknik Üniversitesi)
Doç. Dr. Tülin ASLAN (Uludağ Üniversitesi)
Doç. Dr. Sema AY (Uludağ Üniversitesi)
Doç. Dr. Arzu ÇAHANTİMUR (Uludağ Üniversitesi)
Doç. Dr. Ceyda ÖZSOY (Anadolu Üniversitesi)
Doç. Dr. Elif KARAKURT TOSUN (Uludağ Üniversitei)
Doç. Dr. Doğan BIÇKI (Muğla Üniversitesi)
Doç. Dr. Elif ÇOLAKOĞLU (Atatürk Üniversitesi)
Doç. Dr. Mithat Arman KARASU (Harran Üniversitesi)
Doç. Dr. Burcu KÜMBÜL GÜLER (Kocaeli Üniversitesi)
Doç. Dr. Ahmet MUTLU (Ondokuz Mayıs Üniversitesi)
Doç. Dr. Nilüfer NEGİZ (Süleyman Demirel Üniversitesi)
Doç. Dr. Veli Özer ÖZBEK (Dokuz Eylül Üniversitesi)
Doç. Dr. Ferhat ÖZBEK (Gümüşhane Üniversitesi)
Assoc. Prof. Dr. Cecilia RABONTU (University "Constantin Brancusi" of TgJiu)
Assoc. Prof. Dr. Ausra REPECKIENE (Kaunas University)
Doç. Dr. Gözde YILMAZ (Marmara Üniversitesi)
Doç. Dr. Aybeniz AKDENİZ AR (Balıkesir Üniversitesi)
Dr. Öğr. Üyesi Cantürk CANER (Dumlupınar Üniversitesi)
Dr. Öğr. Üyesi Ersoy SOYDAN (Kastamonu Üniversitesi)
Dr. Öğr. Üyesi Oğuzhan ÖZALTIN (Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi)
Dr. Murat GENÇ (Otago University)
Dr. Enes Battal KESKİN (Uludağ Üniversitesi)

TARANDIĞIMIZ INDEXLER

INDEX COPERNICUS INTERNATIONAL

EBSCO HOST

asos akademia sosyal bilimler indeksi

Dergide yayınlanan yazılardaki görüşler ve bu konudaki sorumluluk yazarlarına aittir. Yayınlanan eserlerde yer alan tüm içerik kaynak gösterilmeden kullanılamaz.

All the opinions written in articles are under responsibilities of the authors. None of the contents published cannot be used without being cited.

DÜNYADA AKILLI ULAŞIM SİSTEMLERİNİN GELECEK HEDEFLERİ JAPONYA ÖRNEĞİNİN İNCELENMESİ

FUTURE GOALS OF INTELLIGENT TRANSPORTATION SYSTEMS IN THE WORLD EXAMINATION OF JAPAN SAMPLE

Doç. Dr. Necla TEKTAŞ
Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi, İİBF

Prof. Dr. Mehmet TEKTAŞ
Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi

ÖZET

Seyahat sürelerinin azaltılması, trafik güvenliğinin arttırılması, mevcut yol kapasitelerinin optimum kullanımı, mobilitenin arttırılması, enerji verimliliği sağlanarak ülke ekonomisine katkısı ve çevreye verilen zararın azaltılması gibi amaçlar doğrultusunda geliştirilen kullanıcı-araç-altyapı-yolcu arasında çok yönlü veri alışverişi ile, izleme, ölçme, analiz ve kontrol içeren sistemler olarak tanımlanan Akıllı Ulaşım Sistemleri (AUS) otomotiv sektöründen ulaştırma sektörüne, sağlıktan çevreye ve haberleşmeden bilişim-yazılım sektörüne pek çok sektörü ilgilendiren ve bu sektör ya da sektörlere katkı sağlayan yapısıyla disiplinler arası bir kavram olarak karşımıza çıkar.

Dünyanın geleceğinde en önemli rekabet unsurlarından biri tüm sektörleri etkileyen AUS Dünya pazarı olacaktır. Bu pazardan pay almak için her ülke şehirlerinde, yollarında ve tüm ulaşım modlarında (Karayolu, Havayolu, Denizyolu, Demiryolu) AUS uygulamalarını son yıllarda kullanmaya başlamışlar ve gelecek hedeflerini planlamaktadırlar. Dünyada bu döneme kadar ve gelecek yıllarda kullanılacak olan AUS uygulamaları şunlardır.

Sürücü Destek Sistemleri(Akıllı Navigasyon, 360 Derece Çevre Görüşü, Otomatik Park), Tüm Ulaşım Modlarının Entegrasyonu (Tüm Ulaşım İçin Tek Ödeme Biçimi, Erişilebilir Ulaşım), İleri Trafik Yönetim Sistemleri (Acil Durum Yönetimi, Toplu Ulaşım, Filo Yönetimi, EDS, VMS, HGS, OGS, LCS, ACC, Yeşil Dalga, Kameralar, Akıllı Otoparklar, Akıllı Kavşaklar, Ulaşım Kontrol Merkezi) Akıllı Enerji Sistemleri, Elektrikli Araçlar, Otonom Araçlar ve Trafik Verisi Yönetim Sistemleri (Tüm Ulaşım Verisi, Büyük Veri (Big Data), Siber Güvenlik, Veri Güvenliği ve Paylaşımı). Bu uygulamaların tümü pilot bölgelerde test edilmiş ve pek çok çalışmada yayınlanmıştır.

AUS uygulamalarının faydaları aşağıdaki şekilde özetlenebilir. Trafik kazalarının ve buna bağlı ölüm ve yaralanmaların azaltması, ulaşım zamanını azaltarak yakıt tasarrufu sağlaması, karbon salınımını azaltması, araç yıpranma süresinin kısalması, kameralar ve benzeri uygulamalardan elde edilen big data analizi ile ulaşım kolaylığı sağladığından ülke ekonomisine, toplumsal moral değerlere ve tüm sektörlere katkı sunması AUS uygulamalarının faydaları olarak sıralanabilir. Sonuç olarak, AUS kapsamı ve uygulamaları itibarıyla hem disiplinler arası hem de sektörler arası bir kavramdır. AUS bu geniş kapsamlı yapısıyla, günümüzün ve geleceğin dünyasında tüm ülkeler için en önemli rekabet unsurlarından biri olacaktır. Bu anlamda, çalışmamızda AUS yapısı, uygulamaları ve gelecek stratejileri ile rol model olarak Japonya örneği incelenmiştir.

Bu nedenle, çalışmamızın giriş bölümünde AUS tanımı, tarihçesi ve önemi vurgulanmıştır. Çalışmamızın ikinci bölümünde AUS Japonya tarihçesi detaylı bir şekilde açıklanmıştır. Çalışmamızın üçüncü bölümünde ise AUS Japonya uygulamalarının örnekleri verilerle anlatılmıştır. Sonuç bölümünde ise Japonya AUS için gelecek hedefler ve planları açıklanmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Akıllı Ulaşım Sistemleri (AUS), AUS Uygulamaları, AUS Japonya Örneği*

ABSTRACT

With multi-directional data exchange between user-vehicle-infrastructure- pedestrian developed for the purposes such as reduction of travel time, increase of traffic safety, optimum use of existing road facilities, increase of mobility, contribution to country economy by providing energy efficiency, Intelligent Transportation Systems (ITS), which is defined as systems that include measurement, analysis and control, emerge as an interdisciplinary concept with the automotive sector moving from the health sector to the transportation sector to the information and software sector and contributing to this sector or sectors.

One of the most important competitive elements in the future of the world will be the AUS World market which affects all sectors. In order to get a share from this market, countries started to use. ITS applications in their cities, roads and all modes of transportation (Road, Airway, Sea, Railway) in recent years and plan their future goals. ITS applications which have been used so far and will be used in the coming years in the world are as follows. Driver Support Systems (Intelligent Navigation, 360 Degrees Environment, Automatic Parking), Integration of All Transportation Modes (Single Payment Format for All Transportation, Accessible Transportation), Advanced Traffic Management Systems (Emergency Management, Public Transportation, Fleet Management, EDS, VMS, HGS, OGS, LCS, ACC, Green Wave, Cameras, Smart Car Parks, Intelligent Junctions, Transportation Control Center), Intelligent Energy Systems, Electric Vehicles, Autonomous Vehicles and Traffic Data Management Systems (Big Data , Cyber Security, Data Security and Sharing). All these applications have been tested in pilot areas and published in many studies. The benefits of the ITS applications can be summarized as follows.

Reducing traffic accidents and related deaths and injuries, saving fuel consumption by reducing travel time, and fuel consumption, reducing carbon emissions, shortening vehicle wear time, contributing to the country economy, social moral values and all sectors owing to big data analysis obtained from cameras and similar applications thereby facilitating transportation can be pointed out as the benefits of ITS applications. Therefore, ITS with its content and applications is both interdisciplinary and intersectoral concept. ITS with its comprehensive body will be one of the most important competition element in today's and future world for all countries. With this context, in this study Japan example have been analysed as the role model in the scope of ITS structure, applications and future strategies. As a result, AUS is both interdisciplinary and cross-sectoral in scope and practice. AUS has been one of the most important competitive elements for all countries in today's and tomorrow's world with this comprehensive structure. In this sense, our study examines the AUS structure, its applications and future strategies, and the Japan case as a role model.

For this reason, the introduction of our work emphasized the definition of AUS, its history and its importance. In the second part of our work, the AUS Japan history is explained in detail. In the third part of our work, examples of AUS Japan applications are explained. In the conclusion section, future goals and plans for Japan AUS are explained.

Keywords: *Intelligent Transportation Systems (ITS), ITS Applications, ITS Japanese Example*

GİRİŞ

Akıllı Ulaşım Sistemleri (AUS); seyahat sürelerinin azaltılması, trafik güvenliğinin arttırılması, mevcut yol kapasitelerinin optimum kullanımı, mobilitenin arttırılması, enerji verimliliği sağlayarak ülke ekonomisine katkısı ve çevreye verilen zararın azaltılması gibi amaçlar doğrultusunda geliştirilen kullanıcı-araç-altyapı-merkez arasında çok yönlü veri alışverişi ile izleme, ölçme, analiz ve kontrol içeren sistemlerdir (Tektaş, Korkmaz, & Erdal, 2016).

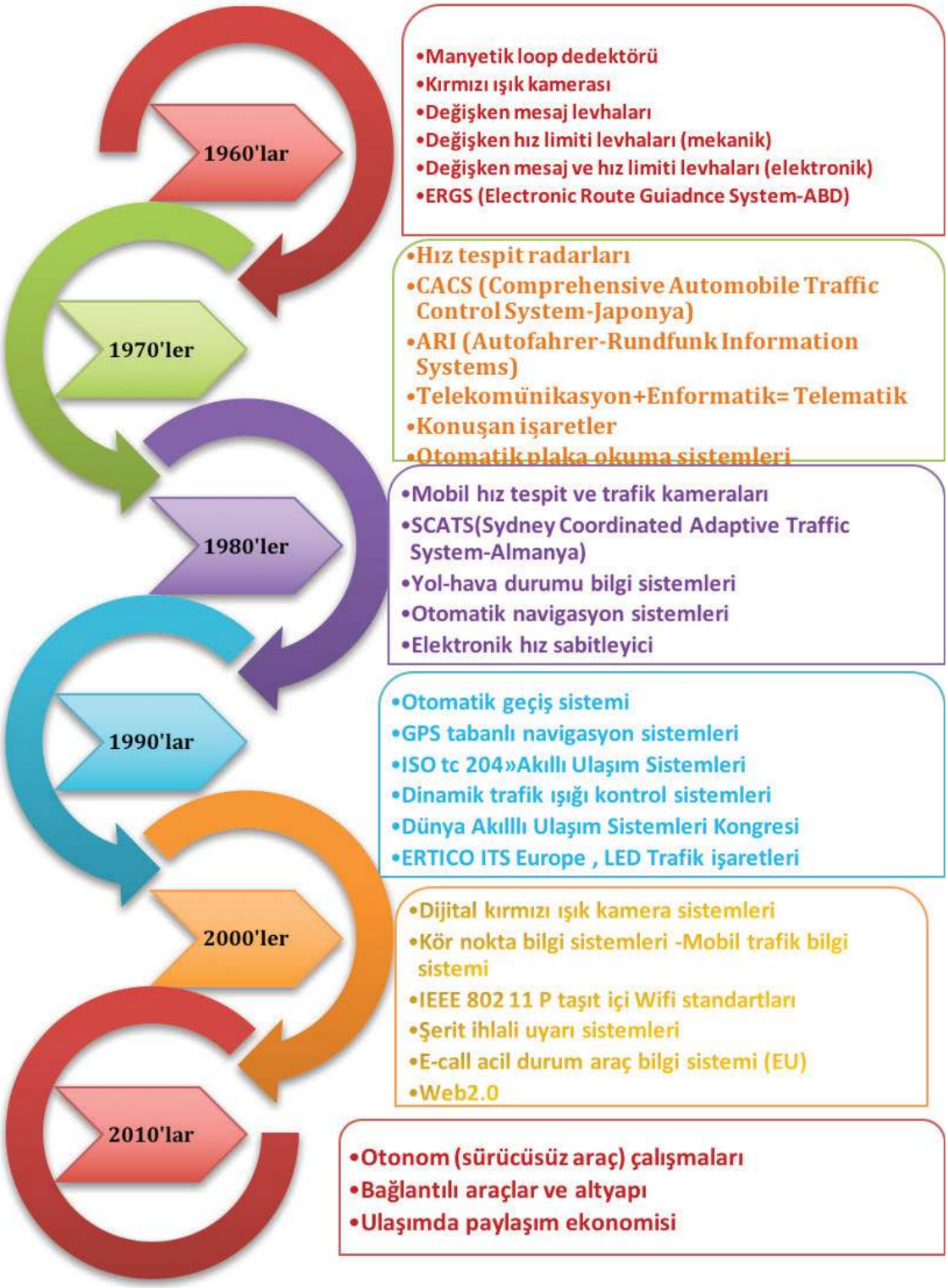
Tablo 1: Mevcut ve gelecek AUS uygulamaları

AKILLI ARAÇLAR	•Akıllı Navigasyon,360 Derece Çevre Görüşü •Sürücü Destek Sistemleri •Otomatik Park •Otonom Araçlar
AKILLI YOLLAR	•Akıllı Kavşaklar •EDS,VMS,HGS,OGS,LCS,ACC •Yeşil Dalga,Kameralar •Algılayıcılar
AKILLI ŞEHİRLER	•UKOME,AKOM •Acil Durum Yönetimi, •Toplu Ulaşım-filo Yönetimi •Akıllı Otoparklar •Güvenli Ulaşım
EKONOMİ VE ÇEVRE	•Akıllı Enerji Sistemleri,Elektrikli Araçlar •Çevreye Duyarlı Ulaşım Alt Yapısı •Aus Ekonomik Katkısı •İnsan Faktörü
ENTEGRASYON SİSTEMLERİ	•Tüm Ulaşım Modlarının Entegrasyonu •Ulaşım Kontrol Merkezi •Müşterek Aus Yapısı •Tüm Ulaşım İçin Tek Ödeme Biçimi
BİLİŞİM VE GÜVENLİK	•Tüm Ulaşım Verisi,Big Data (Büyük Veri) •Veri Güvenliği Ve Paylaşımı •Siber Güvenlik •Haberleşme Sistemleri

Kaynak: (Tektaş, Korkmaz, & Erdal, 2016)

Tablo 1'de dünyada başlangıçtan günümüze kadar uygulanan ve gelecek yıllarda uygulanacak olan AUS uygulamaları görülmektedir.

Yol kapasitelerinin yeterli olmamaya başladığı 1970'li yıllar AUS için başlangıç noktası olduğu yıllardır. Bu yıllardan itibaren Avrupa'da, Amerika'da, Japonya'da AUS'nin kullanıldığı bölgesel projeler yapılmıştır. Şekil 1'de görüldüğü üzere 1990'lı yıllardan sonra AUS gelişmiş ülkeler başta olmak üzere yaygın olarak kullanılmaya başlamıştır.

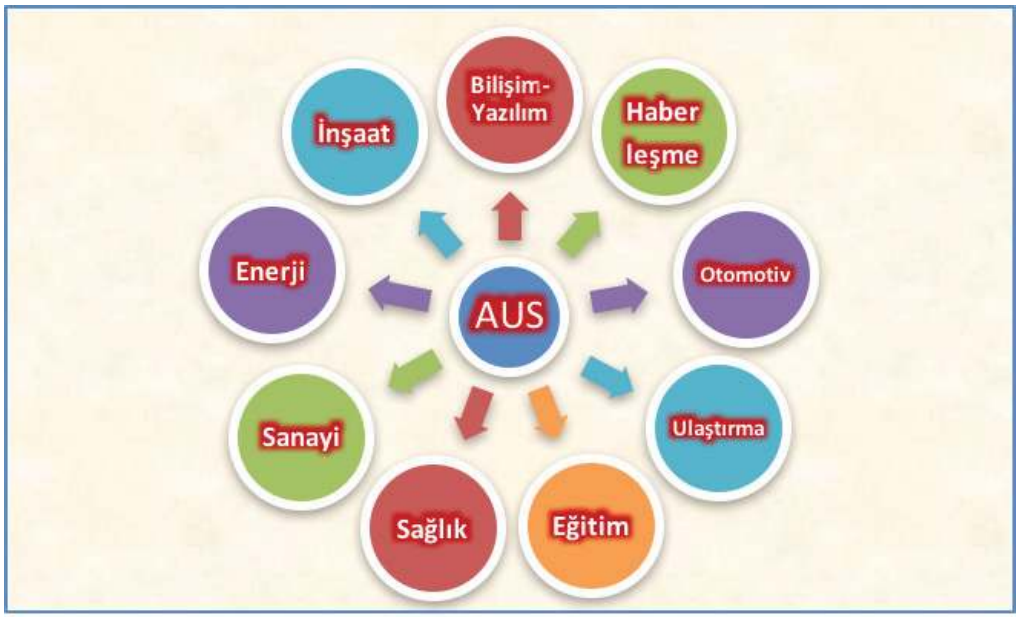


Şekil 1: Akıllı ulaşım sistemlerinin tarihçesi

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur

Bu dönemde, AUS her yönüyle ele alınarak uluslararası sempozyum, kongre ve çalıştaylar aracılığı ile ülkeler arası istişare toplantılarında gündem olmaya başlamıştır. Bunun yansıması olarak, AUS Dünya kongreleri (ITS World Congress) o zamandan beri farklı ülkelerde her yıl düzenli olarak gerçekleştirilmektedir. Hem bu tip etkinlikler hem de teknolojik gelişimler ve ihtiyaçlar, ülkelerin ve bölgelerin kendi AUS yapılarını kurmalarına yol açmıştır. Başlıca AUS yapılarının öncüleri olarak ERTICO, ITS Amerika, ITS Japonya ve ITS Kore örneklerini verebiliriz. Özellikle 2015 yılından sonra dünya AUS pazarında pay sahibi olmak için gelişmiş ülkeler arasında amansız bir rekabet başlamıştır. Bunun en önemli göstergesi olarak AUS projeleri, altyapı ve teknoloji yatırımları, ulaşıma ayrılan bütçeler ve bunlara bağlı ülkelerin AUS gelecek vizyonlarıdır.

AUS otomotiv sektöründen ulaştırma sektörüne, sağlık sektöründen inşaat sektörüne, haberleşme sektöründen bilişim-yazılım sektörüne pek çok sektörü ilgilendiren ve bu sektör ya da sektörlere katkı sağlayan yapısıyla disiplinler arası bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır (Şekil 2).



Şekil 2: Akıllı ulaşım sistemleri uygulamalarından etkilenen sektörler

Kaynak: (Tektaş & Tektaş, 2017).

AUS uygulamalarının sektörel dağılımı ve faydaları aşağıdaki gibidir;

- Mobiliteyi arttırması ve toplum psikolojisine katkı sağlaması literatürde belirtilen pek çok çalışmada ortaya konulmuştur. Bu nedenle hem ulaştırma hem de sağlık sektörüne fayda sağlamaktadır.
- Trafik kazalarını azaltan ve buna bağlı ölüm ve yaralanmaları azaltması literatürde belirtilen pek çok çalışmada ortaya konulmuştur. Bu nedenle, toplumsal moral değerlere ve sağlık sektörüne fayda sağlamaktadır.
- Ulaşım zamanının azalmasından dolayı yakıt tasarrufu sağlandığı, karbon salınımının azaldığı, araç yıpranma süresinin kısaldığı literatürde belirtilen pek çok çalışmada ortaya konulmuştur. Bu nedenle hem ulaştırma hem enerji hem de otomotiv sektörüne fayda sağlamaktadır.
- Çevre kirliliğini azaltması nedeniyle hem çevre hem de sağlık sektörüne fayda sağlamaktadır.
- Alternatif enerji kaynaklarının kullanımı ile elektrikli araçların sayısı artmakta ve petrol tüketimi buna bağlı olarak azalmaktadır. Enerji ithal eden ülkemizde, bütçe açığını azaltarak hem enerji sektörüne hem de ülke ekonomisine fayda sağlamaktadır.

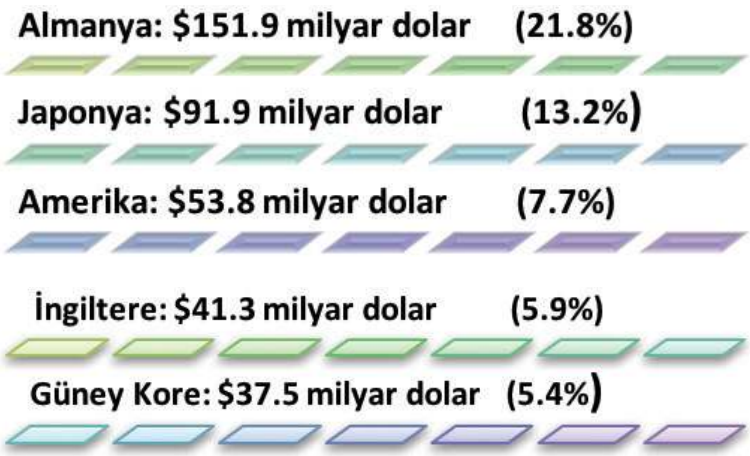
- Akıllı yollar, kavşaklar ve en sonunda akıllı kentler ile inşaat sektörünü canlandırıp istihdam arttıran yapısıyla hem ulaştırma hem enerji hem otomotiv hem de haberleşme sektörüne fayda sağlamaktadır.
- Acil yönetim sistemleri ile sağlık sektörüne fayda sağlamaktadır.
- Araç-araç, araç-altyapı, araç-sürücü haberleşme sistemleri ile seyahat süresini azaltıp ulaşım kolaylığı sunar ve bunun yanı sıra hem ulaştırma hem bilişim-yazılım hem otomotiv hem de haberleşme sektörüne fayda sağlamaktadır.
- Trafik güvenliğine ve toplu ulaşıma katkı sağlayan yazılımlar içeren Web-mobil uygulamalar ile bilişim-yazılım sektörüne fayda sağlar. MobİETT İstanbul örneği gibi.
- Kameralar, algılayıcılar ve benzeri uygulamalar yardımıyla araç, çevre ve altyapıdan elde edilen büyük veri (big data) analizi ile ulaşım kolaylığı sağlar. Aynı zamanda, ulaştırma sektörüne ve bu verinin güvenliği açısından (siber güvenlik) bilişim sektörüne katkı sağlamaktadır.
- Elektrikli ve hybrid araçların artışı ile akıllı enerji sistemlerine geçişi zorlaması sebebiyle enerji sektörüne fayda sağlamaktadır.
- Kameralardan ve benzeri uygulamalardan elde edilen verilerle suçluların ve suçun tespiti yapılarak toplumun huzuru ve güvenliğine fayda sağlamaktadır.
- Dünyada AUS ile ilgili yapılan çalışmalar, bu çalışmaların performansı ve karşılaştırılması, mevcut dönem ve buna göre gelecek dönemler için stratejik eylem planlarının hazılanması ve raporlanması, AUS alanında çalışan personelin lisans-yüksek lisans-doktora seviyelerinde yetiştirilmesi, AUS gelişmelerinin duyurulması ve toplum bilincinin arttırılması adına konferans, sempozyum, çalıştay ve fuarların düzenlenmesi eğitim sektörü ile sağlanmaktadır. Bu anlamda, gerek eğitim aşamasında gerekse projelerde gerçekleştirilen işbirliği açısından AUS, Kamu-Özel-Üniversite işbirliğine önemli seviyede katkı sağlamaktadır.
- Yerel yönetimlerin AUS uygulamalarını bölgelerinde hayata geçirdiğinde, trafik kazalarında ve trafik sıkışıklığında azalma olduğu, emisyon hacminin azaldığı, yol ve sürüş güvenliğinin arttığı ve bunların sonucu olarak mobilitenin arttığı dünyanın çok farklı bölgelerinde test edilerek ispat edilmiş ve literatürde gösterilmiştir. AUS bilinci yerel yönetimden merkezi yönetime kadar oluşturularak tüm ülkenin erişilebilir, güvenli, konforlu ve çevreci bir ulaşıma sahip olmasını sağlar. Bu yönü itibarı ile yukarıda ayrı ayrı sektör faydalarını açıkladığımız AUS, tüm sektörlere katkı sağlaması açısından son yılların en cazip alanlarından biri haline gelmiştir (Tektaş & Tektaş, 2017).

JAPONYA ÖRNEĞİ VE GEREKÇESİ

Birleşmiş Milletler tahminlerine göre, 2016 yılında Japonya nüfusu 126.323.715 olup 249.766 %0,2 oranında azalmıştır. 2016 yılında Japonya nüfusunun %93,9'u kentlerde %6,1'i kırsal bölgelerde yaşamaktadır (Japan:Intelligente Transport Systemen in de logistiek. Phased AUS Development in Japan, 2015). 2016 yılında Japonya'da kullanımda olan motorlu araç sayısı JAMA (Japan Automobile Manufacturers Association, Inc.) tarafından 61.403.630 adet otomobil, 14.411.953 adet kamyon, 232,321 adet otobüs ve 1.702.616 adet özel amaçlı araç olmak üzere 77.750.520 olarak açıklanmıştır (Resilient ITS, Government of Japan, 2013). Bu rakamlarla birlikte doğal afetlerle iç içe yaşayan coğrafi konumunu da göz önüne aldığımızda Japonya zor olanı başaran (altyapı, ulaşım, teknoloji v.b.) ve gelişmiş ülkelerle başa baş rekabet edebilen az sayıda ülkeden biridir. Dünyanın en büyük 2.otomotiv üreticisi, dünyanın en büyük 3.ekonomisi ve teknoloji transfer eden ülkelerinden biri olan Japonya şu

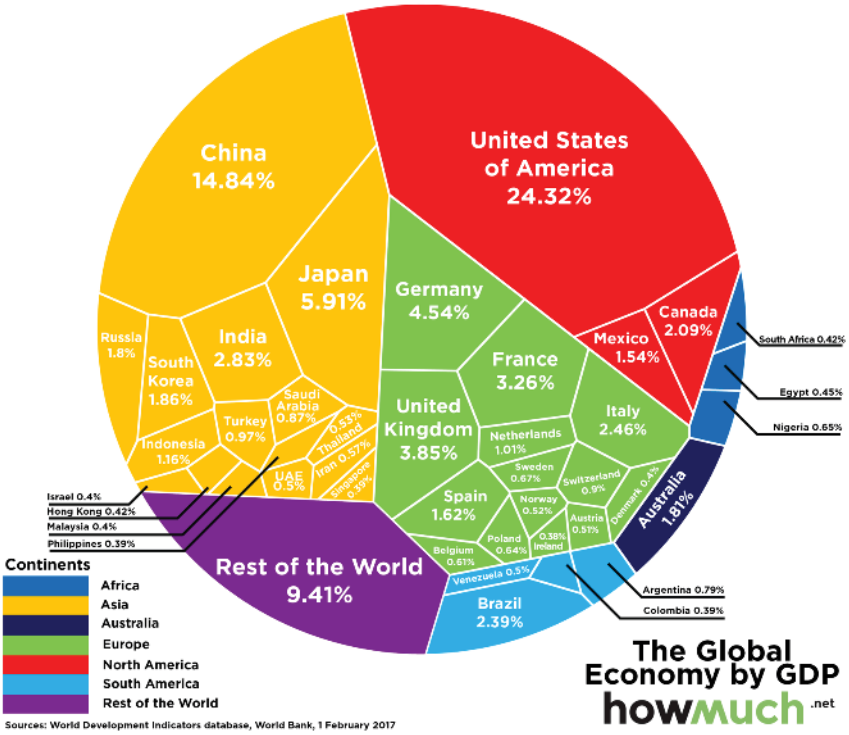
an bulunduğu konumun sürdürülebilirliği için stratejik hedefler belirlemiştir. Bu hedeflerden birisi de geleceğin AUS alanındaki planlardır.

2016 yılı için toplam uluslararası otomobil ihracatı 698,2 milyar dolar olup bu rakam 2012'den %7,1 oranında ve 2015'te %2,7 oranında artış göstermiştir. Raporda geçen ülkelerin 2016 yılında ihraç ettikleri otomobil satış değerleri ve dünyadaki tüm ihracata göre yüzdelikler; aşağıda görüldüğü gibidir. Japonya, dünyadaki toplam otomobil ihracatında ise ikinci sıradadır (http://www.worldstopexports.com /car-exports-country, 2017). Aşağıda dünya sıralaması yer almaktadır.



Kaynak: (http://www.worldstopexports.com /car-exports-country, 2017)

Amerika Birleşik Devletleri ekonomisi dünyanın en büyük ekonomisidir. 2017 Şubat verilerine göre, 18 trilyon dolarla küresel ekonominin yaklaşık dörtte birini (%24,3) temsil etmektedir. Japonya, dünya ekonomisinin yaklaşık %6'sını temsil eden 4,4 trilyonluk bir ekonomiyle üçüncü sırada yer almaktadır (World Development Indicator Database, World Bank, 2017)(Şekil 3).

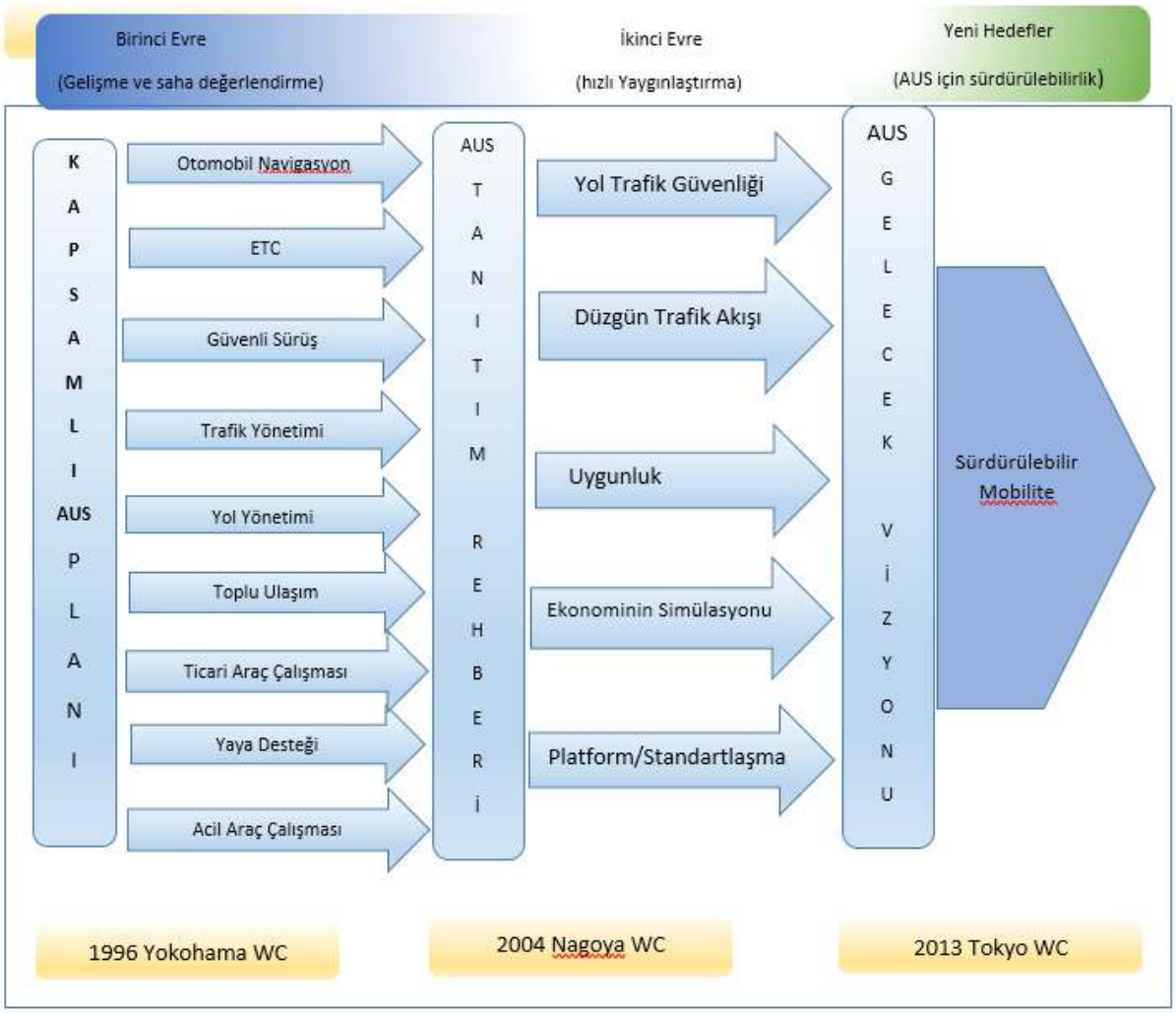


Şekil 3. Dünyanın en büyük ekonomileri

Kaynak: (World Development Indicator Database, World Bank, 2017)

AUS Japonya Tarihçesi (1995-2015 DÖNEMİ)

Japonya Akıllı Ulaşım Stratejileri (AUS) için 1995 yılından itibaren üç aşamalı eylem planı oluşturmuştur. Bu plan Japonya'nın üç şehrinde 2015 yılına kadar uygulanmıştır. (Şekil.4)



Şekil 4: Japonya 1995 -2015 dönemi AUS eylem planı

Kaynak:https://www.iatss.or.jp/common/pdf/en/publication/commemorative-publication/iatss40_theory_05.pdf

Şekil.4'de resmedilen Japonya 1995 -2015 dönemi AUS eylem planları aşağıdaki gibi üç evreden oluşmuştur (International Association of Traffic and Safety Sciences, 2018).

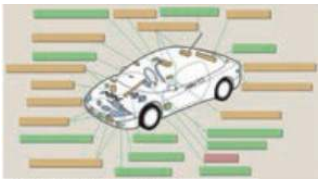
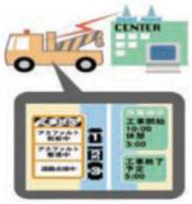
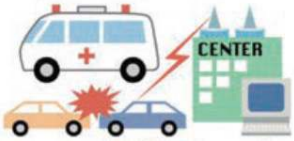
1996-2004 SÜRECİ (Birinci Evre)

Şekil.4'den de anlaşılacağı gibi Japonya AUS'daki "**Birinci Evre**"gelişim ve saha uygulamaları evresi olup 9 adet öncelikli AUS uygulaması yürürlüğe girmiştir. Bu evreler;

1) Araç Navigasyonu
2) Elektronik Ücret Toplama
3) Sürüş Güvenliği
4) Trafik Yönetimi

5) Yol Yönetimi
6) Kent içi Ulaşım
7) Ticari Araç Uygulamaları
8) Yayalara Destek veren Uygulamalar
9) Acil Durum Araç Uygulamaları

Japonya'da 1996 yılında oluşturulan geniş kapsamlı AUS planı ve AUS hizmetleri uygulamaya başlandı. Bu plana ait detaylar 9 alt başlık altında şekil 5'te aşağıdaki şekilde sunulmuştur.

		
1)Araç Navigasyonu	2)Elektronik Ücret Toplama	3) Sürüş Güvenliği
		
4) Trafik Yönetimi	5) Yol Yönetimi	6) Kent içi Ulaşım
		
7)Ticari Araç Uygulamaları	8) Yayalara Destek Veren Uygulamalar	9)Acil Durum Araç Uygulamaları

Şekil 5: Japonya AUS birinci evre uygulamaları

Kaynak: http://www.mlit.go.jp/road/ITS/pdf/ITSinitiativesinJapan.pdf

1996-2004 sürecinde, elektronik ve haberleşme kontrol teknolojileri önemli ölçüde gelişmiş ve bu ulaşımda yeni teknolojilerin uygulanarak yaygınlaşmasına neden olmuştur.

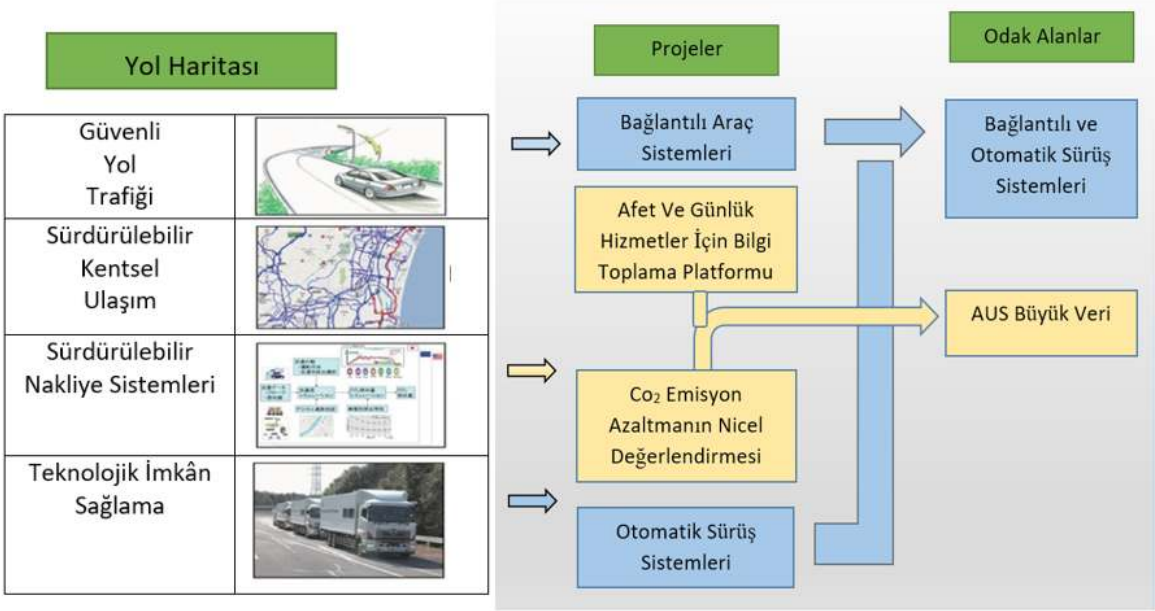
2004 yılına kadar yürütülen bu süreçte amaç odaklı bir yaklaşım benimsenmiştir.

2004-2013 DÖNEMİ (İkinci Evre)

2004-2013 dönemini kapsayan süreçte, güvenli, çevre dostu ve kullanışlı olan **Bağlantılı Araç Sistemleri'**nin entegrasyonu ve yaygınlaşması sağlandı. Bu dönemin önceki evreden ayrı olduğunu belirtmek için "**İkinci Evre**" olarak adlandırılmıştır.

2013-2017 DÖNEMİ (ÜçüncüEvre)

Bu dönem **Sürdürülebilir Mobilite** olarak adlandırılmış olup 2018 ve sonrası dönemde stratejik eylem planlarına zemin hazırlayacak entegrasyon sistemleri, saha uygulamaları, bilimsel faaliyetler, yatırımlar, veri toplama, Big Data problemi ve inovasyon projelerinden oluşmaktadır. Bu dönemi yansıtması açısından ITS Japonya için 2015 Yılı Taslak Planı ele alınmalıdır. ITS Japonya 2015 yılı taslak planı aşağıdaki gibidir (Şekil.6).



Şekil 6: Japonya 2015 yılı taslak planı

Kaynak: https://www.ituaj.jp/wp-content/uploads/2015/07/nb27-3_web-02-ITSJapan.pdf

Sosyal dönüşümü hızlandırmak için Öncü Projeler (2008-2012) kapsamında, model şehirlerde AUS entegrasyon alan değerlendirmesi testleri Japonya Bilim ve Teknoloji Politikası Konseyi denetimi altında yapılmıştır. Bu proje, haberleşme, bilgi işleme ve otomatik kontrol gibi teknolojileri geliştirmeye yardımcı olmuştur. Projenin sonunda 2013 ve sonrası için daha ileri çalışmalar kapsamında ulaşımda; AUS Büyük Veri (Big Data) Uygulamaları ve Bağlantılı /Otomatik Sürüş Sistemleri olarak iki ana başlık belirlenmiştir.

AUS JAPONYA 2015 SONRASI DÖNEM İÇİN HAZIRLIK AŞAMASI

2015 yılındaki AUS planlarına göre Japonya, 2030 yılında karşılaşabileceği sorunlar için çözüm odaklı stratejik hedefler belirlemiştir. Japonya, bu anlamda son derece istikrarlı politikalar oluşturarak hem akıllı ulaşımdaki öncülüğünü korumak hem de uluslararası rekabette öncü olmak adına 2020 ve sonrası için AUS eylem planlarını açıklamıştır. Bu strateji doğrultusunda kamu ve özel sektörün, akademik dünyanın ve bürokrasinin öncülüğünde, tasarımlar oluşturulup, eylem planları geliştirilmiş ve bireysel çabalar koordine edilerek geleceğin Japonya AUS misyonu ve vizyonu ortaya konmuştur. Özellikle 2020'ye kadar stratejik eylemler içeren AUS uygulamalarına hız veren Japonya, 2020 Tokyo Olimpiyatları'nda Dünya'ya AUS rekabetinde meydan okumaya hazırlanmaktadır.

2020 ve sonrası geleceğin tam anlamıyla dijital çağa dönüşeceği açıktır. AUS anlamında baktığımızda gelecekte söz sahibi olmanın başlıca etkenlerinden birisi haberleşme sistemleri alt yapısını tamamlamak olacaktır. Bu amaç doğrultusunda Japonya **VICS** and **ETC** uygulamalarını ilgili bütün sektörlerle birlikte ülke çapında dağıtımı için adeta seferber olmuştur.

- **VICS/ABİS (Vehicle Information and Communication System- Araç Bilgi ve İletişim Sistemi)**

AUS bileşenlerinden biri olan Araç Bilgi ve İletişim Sistemi (ABİS) 1996'dan beri Japonya'da kullanılmaktadır. VICS, Japonya'daki karayolu operatörleri ve polis kontrol merkezlerinden topladığı kamuya açık trafik bilgilerini ücretsiz olarak sürücülere sunmaktadır.

VICS, sürücülerin hedeflerine ulaşmak için optimal rota bulmalarına yardımcı olmaktadır. Bunun sonucu olarak trafik tıkanıklığının azalmasına katkı sağlamaktadır. Japonya'da 35 milyon adet VICS satıldığı ve 2009 yılında 2.4 milyon ton CO_2 emisyonunda azalma sağladığı belirlenmiştir (Şekil.7). Japonya'da,

VICS'ye sahip araç navigasyon sistemleri kamyon sürücüleri arasında çok popülerdir. Şu anda Toyota, Honda, Nissan ve Pioneer şirketleri, kullanıcılarına probe verilerine dayanan ayrıntılı trafik bilgilerini sunmaktadır.

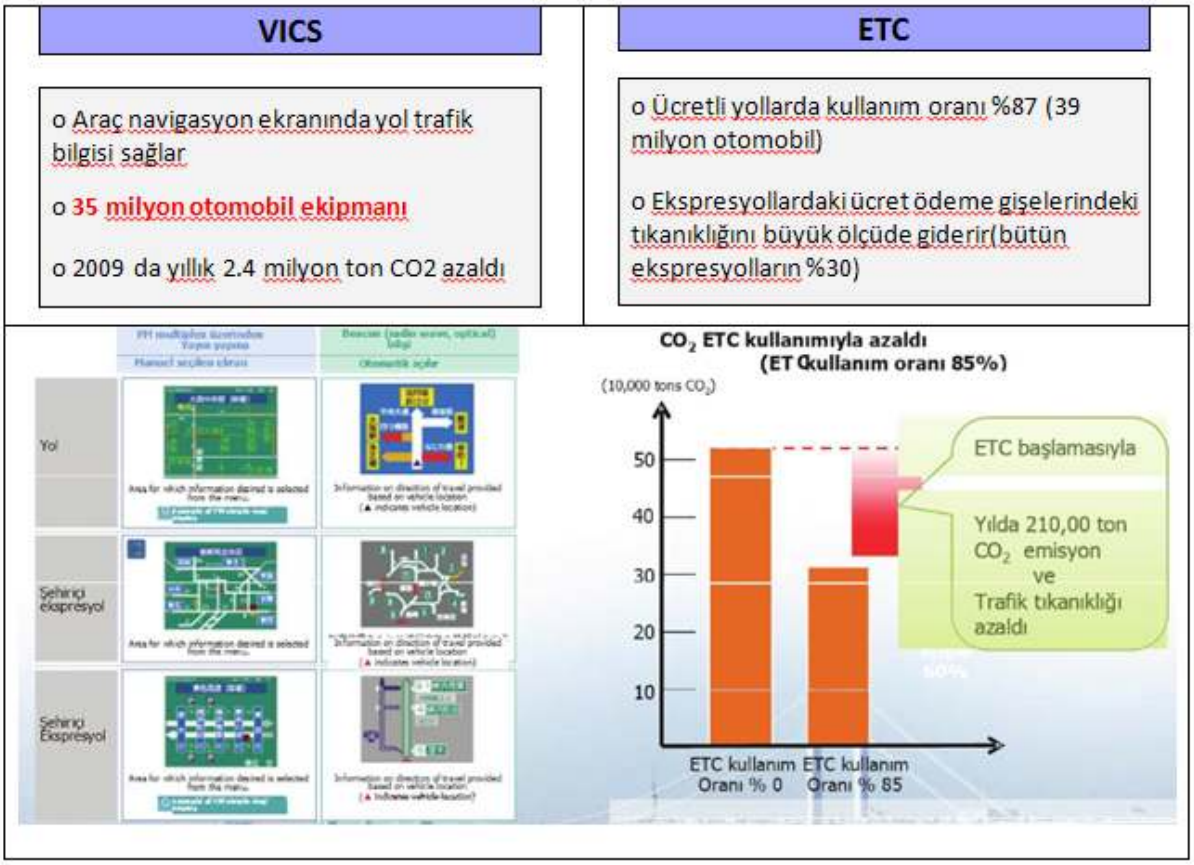
11 Mart 2011'de Japonya'da meydana gelen büyük felakette, bölgeden toplu trafik bilgisi alınamamış ve Japonya'nın kuzeydoğu bölgesindeki birçok yol yok olmuştu. Felaketten sonraki sekiz gün içinde ITS Japonya'nın başlattığı bir girişim sayesinde, bu bölgedeki sürücüler probe verileri akıllı telefonlar veya kişisel bilgisayarlar vasıtasıyla arabalarındaki veya ITS Japonya web sitesinde bulunan araç navigasyon sistemlerinden alabildiler. Bu örnek, doğal afet durumlarında bile akıllı sistemlerin toplumsal katkılarını göstermesi açısından önemlidir.

ITS Japonya'nın çalışmalarına Toyota, Honda, Nissan ve Pioneer firmaları da katkı sağladılar. Bu bilgiler, özellikle gündelik tüketilen malları sığınma evlerine taşıyan kamyon filosuna sahip lojistik operatörleri için son derece faydalıdır.

- **ETC/EGTS (Electronic Toll Collection- Elektronik Geçiş Toplama Sistemi)**

AUS bileşenlerinden olan Elektronik Geçiş Toplama Sistemi (EGTS),1997'den beri Japonya'da otoyollarda uygulanmaktadır. ETC, sürücülerin otoyol geçiş kapılarına uğramamalarını sağlar. ETC' den önce, sürücüler geçiş kapılarında bir kez durmak zorunda kalıyorlardı buda geçiş kapılarında trafik tıkanıklığına neden oluyordu.

2016 yılında Japonya'daki tüm otomobillerin **%87** 'sini oluşturan **39 milyon** otomobil, ETC kullanmaktadır ve ETC otoyol ücret ödeme turnikelerinde meydana gelen trafik tıkanıklıklarının **%30**' unu azalttığı tespit edilmiştir (Şekil.7) (ITS Initiatives in Japan, Ministry of Land, Infrastrucure, Transport and Tourısm, 2016).



Şekil 7: VICS ve ETC'nin faydaları

Kaynak: http://www.mlit.go.jp/road/ITS/pdf/ITSinitiativesinJapan.pdf

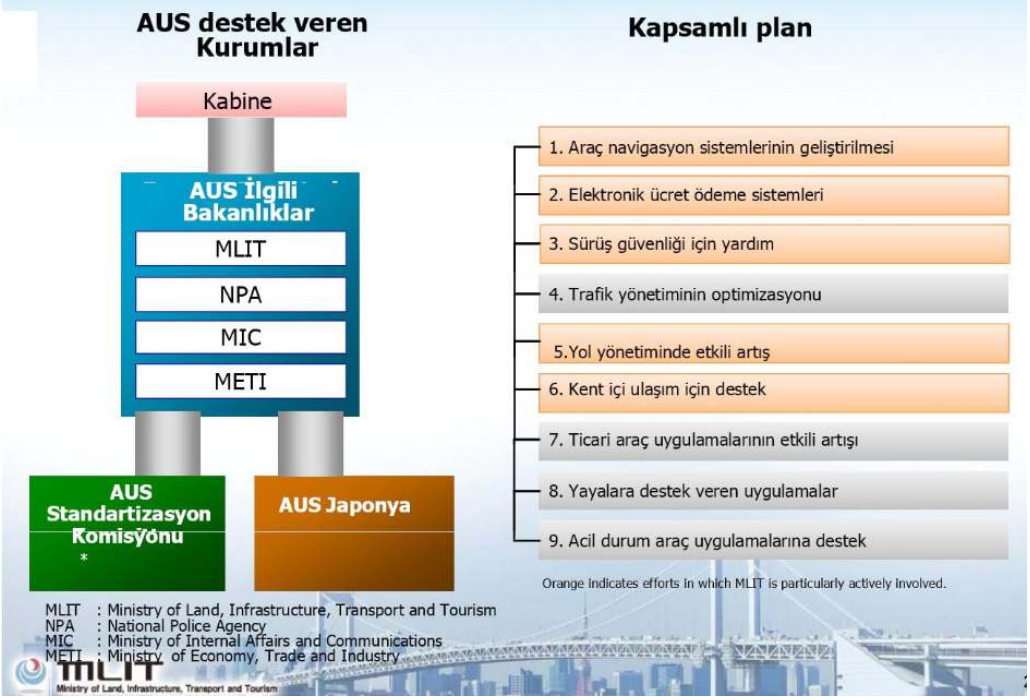
ITS Japonya, yollardaki otomobillerin %30'dan fazlasının CACC (Cooperative Adaptive Cruise Control–Müşterek Uyarlamalı Hız Sabitleme Kontrolü) teknolojisi ile donatılması durumunda trafik tıkanıklığının hafifleyeceğini öngörmektedir. Bunu gerçekleştirmek için Japonya, daha ileri teknik düzeyde çalışmalara odaklanmaktadır. Bu anlamda, Japonya 2017-2020 döneminde ACC (Adaptive Cruise Control-Uyarlamalı Hız Sabitleme Kontrolü)'ye ek olarak otoyollarda tıkanıklık noktalarında saha testleri yapmayı hedeflemektedir (Prime Minsiter of Japan and His Cabinet, 2018).

2020 ve sonrası dönemde ise Japonya, ACC ile donatılmış otomobilleri kullanarak, otoyollarda otomatik sürüş "Otopilot" gerçekleştirmeyi planlamaktadır. Benzer şekilde, lojistik ile ilgili olarak gelecekteki otomatik taşıt grupları, çevresindeki şeritleri, lojistik merkez istasyonları, deniz taşımacılığı ve demiryolu taşımacılığı gibi çevredeki altyapıyı değiştirebilir (Şekil.8).

Şekil 8: Geleceğin lojistik merkezleri
Kaynak: (Kikuo, 2013)

Tokyo'da, 20 milyon yolcu, her gün tren ve otobüs gibi toplu taşıma araçlarını kullanmaktadır. Özellikle Tokyo, gelecekte oto pilot otomobilleri ile birlikte sorunsuz bir ulaşım gerçekleştirmek için yeni bir çoklu mod lojistik sistemi platformuna ihtiyaç duymaktadır. Japonya'da 1995 ile 2015 arasını kapsayan 20 yıllık periyotta yapılmış olan "Akıllı Ulaşım Sistemleri Yapısı ve Vaatleri" planının şeklini görüyoruz. Bu yapı "Japonya Bilgi Teknolojileri Plan'ının" bir parçasıdır. 2012 verilerine göre Japonya'da trafik tıkanıklığı süresi yılda 5 milyar saatlik bir kayba neden olmuş ve oluşan 73.000 trafik kazası 4.411 ölümle sonuçlanmıştır. Ulaşım sektörü, Japonya'daki toplam CO_2 emisyonlarının %20 kadarını oluşturmaktadır. Japon hükümeti AUS uygulamaları ile 2010 yılına kıyasla trafik sıkışıklığını 2020 yılında yarı yarıya azaltmayı hedeflemektedir.

Japonya'daki AUS uygulamaları; tıkanıklık, kazalar ve çevresel bozulma gibi trafik sorunlarını çözmek amacıyla insanları, yolları ve araçları entegre etmek üzere tasarlandı. Japonya trafik tıkanıklığını azaltmada AUS teknolojilerini kullanarak trafik güvenliğini ve yakıt verimliliğini de geliştirdi. AUS yatırımları Japon Kabinesi ve dört bakanlık tarafından desteklenmektedir ve şu anda 9 kapsamlı plan uygulanmaktadır (Kikuo, 2013). (Şekil.9)



Şekil 9: AUS Japonya kapsamlı plan
Kaynak: (Kikuo, 2013)

ITS Japonya, yerel ve merkezi hükümetler, üniversiteler, araştırma enstitüleri ve dernekler ile işbirliği içinde Japonya'daki araba ve bilgi/iletişim teknolojisi (BIT-ICT) şirketleri tarafından organize edilmektedir. Hollanda TNO Otomotiv'i de dâhil olmak üzere toplam 250 üye bulunmaktadır (Kikuo, 2013)(Şekil.10).

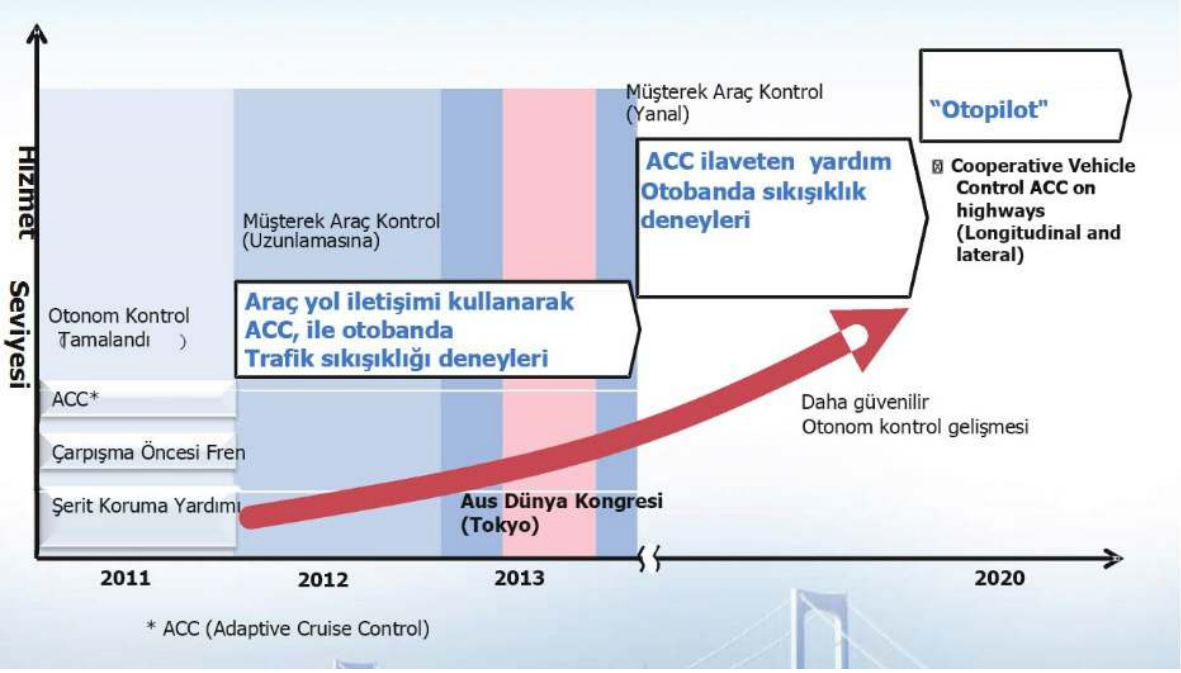
Şekil 10: ITS Japonya'ya liderlik eden üyeler
Kaynak: (Kikuo, 2013)

Japonya örneğini incelediğimizde ülke genelindeki bütün akıllı ulaşım sistemleri çalışmaları, AR-GE çalışmaları ve yatırım çalışmalarının organizasyonunu yapan özerk bir kuruluş bulunmaktadır. Bunun alternatifi, benzeri bütün Asya grubu ülkelerinin çoğunda vardır.

ITS Japonya bir yanda devletin bir yanda özel sektörün bulunduğu, konuyla ilgili bütün uzman kuruluşları bir araya getirerek sistem mimarisi hazırlanma aşamasına kadar gelen bütün çalışmaları organize etmektedir. Bu doğrultuda, Japonya Başbakanı Abe, Tokyo'daki 2020 Olimpik ve Paralimpik Oyunları'nda Otomatik sürüş transfer hizmetleri sağlamak ve ekspres yollarda otomatik sürüş yapmak

için 2017 yılında sistem ve altyapı geliştirmeyi planladıklarını açıklamıştır (International Association of Traffic and Safety Sciences, 2018). Bu amaca ulaşmak için Japonya, AUS ve Otomatik sürüş ile ilgili aşağıdaki politikaları uygulamaktadır:

- İlk olarak, 2014 yılında hükümet, sanayi ve akademi tarafından kurulan Bakanlar Arası Stratejik Yenilik Geliştirme Programı **(SIP)** kapsamında Universal Services için Otomatik Sürüş Yeniliklerinde, Tokyo'daki 2020 Olimpik ve Paralimpik Oyunlarında otomatik sürüş gerçekleştirme
- İkinci olarak, 2015 yılında, otomatik sürüş ile ilgili bir çalışma grubu ve rekabetçi otomatik sürüş sektörüyle ilgili konuları görüşmek üzere bir forum oluşturuldu. Bu konular, hükümet, sanayi ve akademi tarafından ortaklaşa ele alınması gereken alanların yanı sıra, ticaretin gelişmesi beklenen teknolojileri de içermektedir. Gelecek 3 yıl boyunca, tartışma sonuçlarına dayanarak "truck platooning (kamyon filosu) ve "yetersiz yerleşim alanlarındaki ulaşım sistemi" gibi teknolojileri geliştirmeyi ve doğrulamayı planlıyor. Bu teknolojilerin, kamyon şoförü yetersizliği ve ulaşım alanlarının yetersiz olduğu alanlardaki Japonya'nın şu anda karşılaştığı sorunları çözmesi beklenmektedir.
- Üçüncü olarak, Japonya ve Almanya, Araç Düzenlemelerinin Uyumu için Dünya Forumu uyarınca, otoyollarda otomatik olarak şeritleri değiştirme ve otoyollara giriş ve çıkış yolları için otomatik sürüş teknolojileri kapsamında uluslararası güvenlik düzenlemeleri geliştirmek için bir çalışma grubunun eş başkanlığını yapmaktadırlar. Bu amaçla, 2018 yılında diğer ülkelerle anlaşma sağlamaya çalışmaktadır (Prime Minsiter of Japan and His Cabinet, 2018) (Şekil.11).

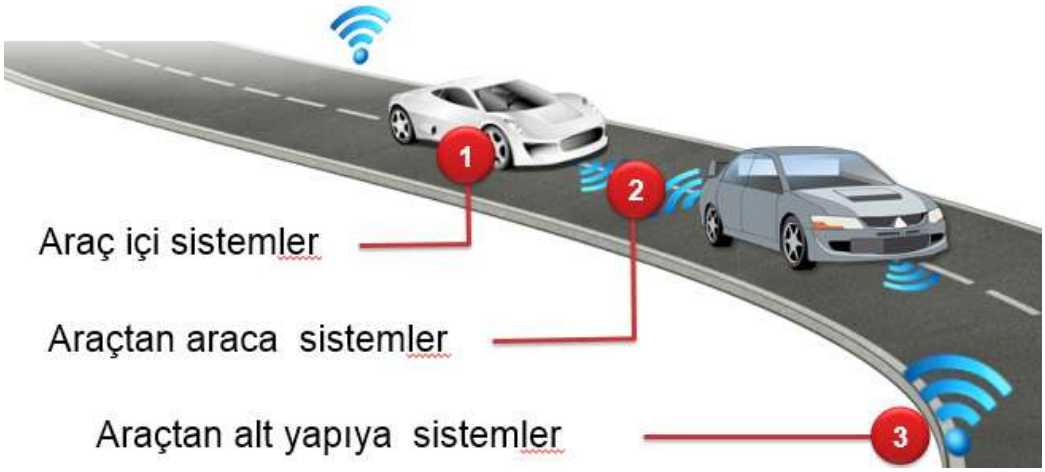


Şekil 11: 2015 ile 2020 arasındaki uygulanacak planlar
Kaynak: https://www.mlit.go.jp/road/ITS/pdf/ITSinitiativesinJapan.pdf

Japonya'da 23-25 Eylül 2016 tarihleri arasında düzenlenen G7 Ulaştırma Bakanları Toplantısında, bu faaliyetler hakkında ABD, Birleşik Krallık ve Almanya'yı da içeren G7 Devletlerine bilgi verilmiştir (ITS Initiatives in Japan, Ministry of Land, Infrastrucure, Transport and Tourısm, 2016).

AUS, geniş kapsamlı bir kavramdır ve bu kavramın temel parçalarının bir kısmı örtüşür veya birbirine yaklaşır. Örneğin, haberleşme sistemleri ve mobil haberleşme gibi. Mobil oparatörlerden ve

telekomla ilgili firmalardan oluşan bir topluluk olan GSMA, mobil haberleşmenin AUS çözümlerini harekete geçirmek için gereken çevik, sağlam ve güvenli iletişim sağlayan tek çözüm olduğuna inanıyor. Buna ek olarak, mobil operatörler haberleşme sağlamanın ötesinde ulaşım sistemi paydaşlarına cazip iş ortaklığı yapıyor. Bu kapsamda mobil operatörler (2G (GSM, GPRS, EDGE), 3G (UMTS, HSPA, HSPA +), 4G (LTE) ve çok yakın bir gelecekte 5G), çeşitli AUS çözümlerinin strateji, tasarım, uygulama ve çalıştırılmasında önemli role sahiptirler. Bunların çoğu otomotiv ve AUS sektörlerinde de olacaktır. "Bağlantılı araç (Connected Car)" sayısı 2012'de %11 iken 2017'de %60'a (ve ABD ve Batı Avrupa'da %80'den fazla) genel olarak artacaktır (Şekil.12) (Kikuo, 2013).



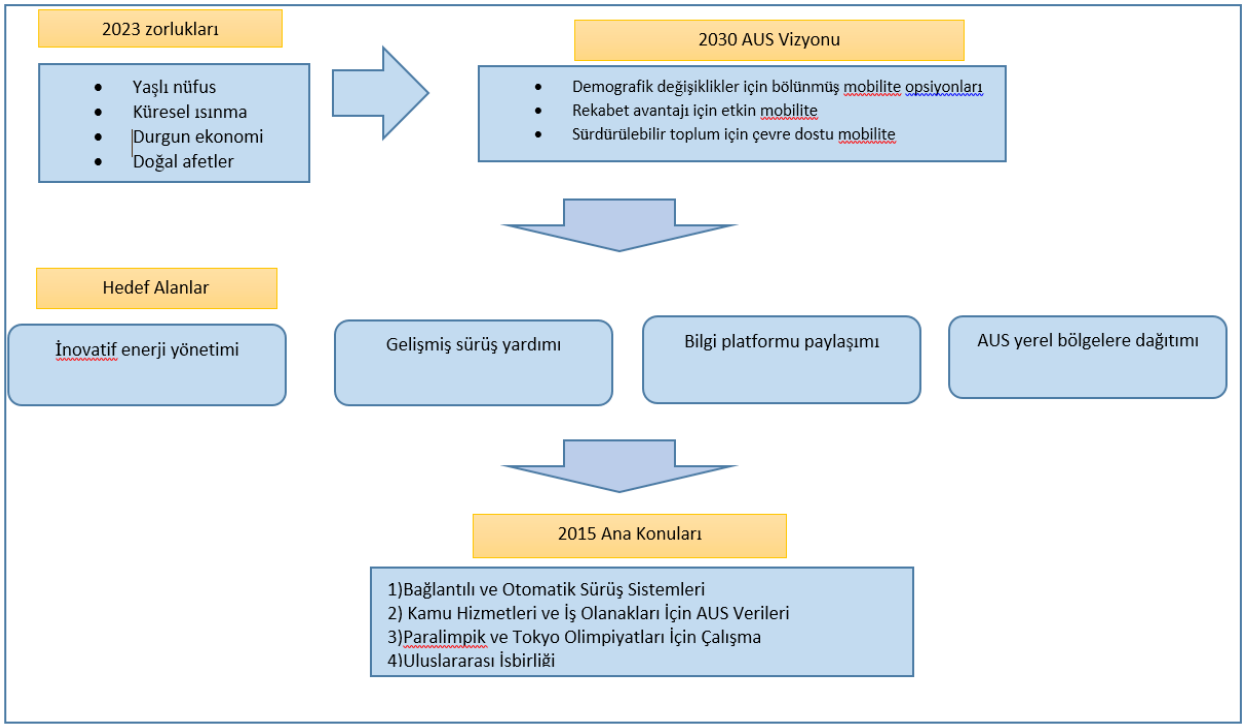
Şekil 12. Bağlantılı araç haberleşme sistemleri
Kaynak: (Kikuo, 2013)

Mobil teknoloji, hayat kurtarma, gerçek zamanlı bilgiye erişerek sürüş deneyimini geliştirme, bakım görüntüleme, ulaşım ağları ve toplu taşıma seyahat bilgileri (GSMA 2013b) için performans ve konumun uzaktan izlenmesine olanak tanıyan araç kullanma şeklimizde devrim niteliğinde değişiklikler sağlar. Ödeme sistemleri kolaylaştırılacak ve bazı veya tüm sürüş 2020 yılından itibaren otomatik hale getirilecektir. Bu nedenle haberleşme teknolojileri AUS'un geleceğinde önemli rol oynayan otonom araçlar için ülkeler arası rekabet unsurudur (Prime Minsiter of Japan and His Cabinet, 2018).

JAPONYA İÇİN AUS GELECEK PLANLARI

Kamu ve özel sektör, 2016-2030 periyodu için planlanan yol haritalarında gösterilen hedefleri paylaşacak, her bir sektörün rol ve sorumluluklarını net bir biçimde tanımlayacak ve karşılıklı işbirliği vasıtasıyla tedbir ve politikaları ele alacaktır.

Gelecekte, kamu-özel işbirliği yoluyla Kamu-Özel AUS Girişimi, SIP Otomatik Sürüş Sistemleri Teşvik Komitesi ile Yol Trafik Alt Komitesi arasında ortak toplantı düzenlenecektir. Gelecekteki yönünün inceleneceği ve araştırma ve geliştirmedeki gelişmelere dayanarak yol haritalarının gözden geçirileceği AUS ile ilgili kamu-özel işbirliği teşvik sisteminin bir parçası olarak yılda iki kez düzenlenecektir. Ortak toplantı, ilgili bakanlıklar, ajanslar ve endüstrilerden gelen üyelerden oluşacak ve ilgili bakanlıklar sekretarya görevi yapacaktır. Bu anlamda, Japonya AUS için gelecek hedefleri aşağıda şekildeki gibidir. (Şekil.13)



Şekil 13: AUS Japonya için yaklaşımlar

Kaynak: https://www.ituaj.jp/wp-content/uploads/2015/07/nb27-3_web-02-ITSJapan.pdf

AUS Japonya'nın gelecek hedefleri özetle;

- Dünyanın en gelişmiş AUS platformuna sahip olmak,
- Ölümcül trafik kazalarını ve trafik tıkanıklığını azaltmak, yaşlılar başta olmak üzere toplumun tümüne ulaşım kolaylığı sağlamak,

olarak açıklanmıştır.

Japonya AUS hedeflerini yıllara göre dönemlere ayırmıştır. Bu dönemler;

- Kısa Dönem (2016-2018),
- Orta dönem (2018-2021),
- Uzun Dönem (2021-2030)

şeklindedir. Bu dönemlere göre belirlenen hedefler şunlardır.

2018-2021 orta dönem için hedefleri;

Ana hedef: dünyanın en ileri AUS platformuna sahip olma

1.Alt hedef: Dünya'nın en güvenli yol trafiğine sahip topluluğu olma

2.Alt hedef: Trafik sıkışıklığını kolaylaştırma

2021-2030 uzun dönem hedefleri;

Ana hedef: Ölümcül trafik kazalarını ve trafik tıkanıklığını azaltmak, yaşlılar başta olmak üzere toplumun tümüne ulaşım kolaylığı sağlamak.

Alt hedef: Dünyanın en güvenli ve düzgün yol trafiğine sahip toplumu olmak olarak belirlemiştir.

Japonya için yukarıda detaylı olarak açıklanan stratejiler, eylemler ve dönemlerini özetlemek gerekirse; AUS Japonya 2016-2030 yılları arasında aşağıdaki hedefleri planlamıştır (MLIT Ministry of Land, Infrastrucre and Tourim, 2017).

1. Sürüş Güvenliğini sağlamak: Ekspres yollarda otomatik sürüş gerçekleştirme

Bunun için ilk olarak kısa dönemde, yarı otomatik pilot, şerit değişimi, takip süresi hizmetleri sağlamak. Orta dönemde otomatik pilot sürüşe geçmek ve uzun dönemde tamamen otomatik sürüş sağlamak.

2. Yol Güvenliğini sağlamak: Karayolu ulaşım verilerini kullanan sistemler ve sürüş güvenliği destek sistemleri

Bunun için, kısa ve orta dönemde sürüş güvenliği destek sistemlerinin yaygınlaştırılmasının teşvik edilmesi, çarpışmayı önleyici sistemler, acil durumlarda sürüş müdahele sistemleri, acil durum ve otomatik kaza rapor sistemlerinin uygulanması ve uzun dönemde yayaları destekleyen algılayıcı sistemlerinin yaygınlaştırılması ve Ar-Ge inovasyon çalışmalarını sürdürmek.

3. Veri güvenliğini sağlamak:

Kısa ve orta dönemde; trafik veri platformunun hazırlanması ve bu hedef için dijital altyapının hazırlanarak, dinamik haritaların oluşturulması hedeflenmiştir. Uzun dönemde, kamu-özel ortak kullanılan verinin incelenmesi ve kamu sektörü tarafından sahip olunan bilgi sistemlerinin geliştirilmesi, kamu sektöründeki mevcut verinin kullanışlı hale getirilip paylaşılması ile yayaları destekleme ve toplu taşıma sistemleri ile işbirliği hedeflenmiştir.

4. C-ITS (Cooparative Intelligent Transportation Systems) (Müşterek AUS) gerçekleştirme: Kısa dönemde araçtan altyapıya olan hedef orta dönemde araçtan araca ve uzun dönemde araçtan yayaya olacak şekilde tüm yapının standartların ve kurumların oluşumlarının sağlanmasıdır.

5. Veri güvenliği: Kısa ve orta dönemde; saha uygulamalarından tüm trafik verisini(big data) toplamak ve bu verinin analizi ve güvenliği için (siber güvenlik) ar-ge yönetim ve bilgi güvenlik yapısının hazırlanması hedeflenmiştir. Uzun dönemde; verilerin açık hale getirilmesi ve geliştirilmesi ile toplumun AUS'un faydalarını anlaması sağlanarak tam otomatik sürüş için zemin hazırlanması hedeflenmiştir (Prime Minsiter of Japan and His Cabinet, 2018).

Sonuç olarak, AUS Japonya için planlanan hedefler 2020 'ye kadar ve 2020 sonrası dönem olarak aşağıdaki gibi özetlenebilir.

2020'ye Kadar Olan Dönem	2020 Sonrası Dönem
Sürüş güvenliği sağlamak	Yarı otomatik sürüş ve pazar oluşturma (Tokyo Olimpiyatları örneği)
Yol güvenliği sağlamak	Mevcut alt yapının otomatik sürüşlere hazırlanması
Verilerin toplanması	Verilerin (big data) paylaşımı ve güvenliği
Yeni nesil AUS'a geçilmesi	Araçtan araca ve araçtan yayaya iletişim
Sürdürülebilir mobilite	Erişilebilir, rahat ve güvenli ulaşım
İnovasyon çalışmaları	İşbirliği ve Ar-Ge çalışmalarının geliştirilmesi

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur

Bununla birlikte, Kfzteile2 şirketi tarafından gerçekleştirilen çalışma ile dünyanın başlıca 100 şehri için 2017 yılı en iyi ve en kötü sürüş performansı; trafik sıkışıklığı, trafik yoğunluğu, toplu taşıma seçenekleri, ortalama otopark ücreti, yakıt maliyeti, ortalama hızlar, hava kirliliği seviyeleri, kazalar ve ölümler, yol kalitesi ve yol öfke frekansı/algısı faktörlerine göre incelenmiştir (kfzteile24 WIR SIND AUTO). Bu çalışma için geçici inşaat çalışmalarından kaynaklanan trafikte gecikme ya da tıkanıklık hesaba katılmamış olup 100 şehir için tüm faktörler araştırıldıktan sonra her biri için final skoru hesaplanmıştır. Sürüş skoru hesaplamak için kullanılan parametreler şunlardır.

TSS: Trafik Sıkışıklık Seviyesi	ŞHH: Şehir içinden Havalimanına Hız (km/sa)
Pet: Petrol Litre Fiyatı	HK: Hava Kirliliği skoru
Diz: Dizel Litre Fiyatı	TYS: Trafikte Yaralanma Skoru
TTA: Toplu Taşıma Alternatif Skoru	YK: Yol Kalite Skoru
PM: Park Maliyeti	TT: Trafik Tartışma Skoru

Tablo 2: Dünyanın başlıca şehirleri ve İstanbul için 2017 yılı en iyi ve en kötü sürüş performansı

Şehir	Ülke	TSS	Pet	Diz	TTA	PM	ŞHH	HK	TYS	YK	TT	Sıra
DÜSSELDORF	ALMANYA	20%	5.71 ₺	4.90 ₺	8.88	6.53 ₺	34.12	5.55	7.03	9.23	8.96	1
TOKYO	JAPONYA	26%	4.27 ₺	3.50 ₺	10	15.70 ₺	49.08	4.27	6.94	8.83	8.45	4
DORTMUND	ALMANYA	23%	5.57 ₺	4.70 ₺	7.39	6.53 ₺	32.03	5.18	7.03	9.23	9.01	7
MUNICH	ALMANYA	30%	5.62 ₺	4.80 ₺	9.26	7.82 ₺	44.10	6.73	7.03	9.23	7.28	9
STUTTGART	ALMANYA	28%	5.62 ₺	4.75 ₺	8.06	7.82 ₺	40.07	5.73	7.03	9.23	8.18	12
SEATTLE	ABD	34%	2.64 ₺	2.50 ₺	8.27	39.84 ₺	58.10	9.82	3.1	8.43	9.37	16
BIRMINGHAM	İNGİLTERE	40%	5.66 ₺	5.71 ₺	8.43	17.04 ₺	43.93	9.55	9.13	8.24	6.44	34
BREMEN	ALMANYA	32%	5.66 ₺	4.75 ₺	8.22	10.03 ₺	18.02	7.09	7.03	9.23	8.81	35
SEOUL	KORE	30%	4.75 ₺	4.08 ₺	9.33	20.11 ₺	47.15	2.82	4.15	8.63	6.85	36
LONDON	İNGİLTERE	38%	5.66 ₺	5.71 ₺	9.91	39.17 ₺	26.07	8.09	9.13	8.24	6.85	46
LIVERPOOL	İNGİLTERE	40%	5.66 ₺	5.71 ₺	8.6	24.43 ₺	25.11	6.55	9.13	8.24	8.42	49
BOSTON	ABD	28%	2.64 ₺	2.50 ₺	6.94	61.68 ₺	27.04	7.36	3.1	8.43	5.81	50
CHICAGO	ABD	26%	2.64 ₺	2.50 ₺	9.26	56.88 ₺	22.21	6.64	3.1	8.43	4.22	52
SAN DIEGO	ABD	27%	2.64 ₺	2.50 ₺	3.56	37.97 ₺	18.02	9	3.1	8.43	8.13	56
MANCHESTER	İNGİLTERE	29%	5.66 ₺	5.71 ₺	9.1	22.13 ₺	23.01	1.36	3.01	10	7.21	59
NEW YORK	ABD	35%	2.64 ₺	2.50 ₺	9.42	103.63 ₺	18.02	8.55	3.1	8.43	2.58	70
LOS ANGELES	ABD	45%	2.64 ₺	2.50 ₺	4.22	37.97 ₺	32.99	7.27	3.1	8.43	3.68	76
İSTANBUL	TÜRKİYE	49%	5.52 ₺	4.85 ₺	1.56	6.34 ₺	18.99	2.27	4.23	6.87	1.49	91

* Araştırmada fiyatların İngiliz Sterlini (GBP) olanları esas alınmış, tabloda ise 28.09.17 tarihindeki GBP/TL kuru 4.80 baz alınarak Türk Lirası karşılığı gösterilmiştir.

** Araştırmada kullanılan hızların mil olanı baz alınmış, tabloda ise kilometre karşılıkları verilmiştir.

*** Skor sütunu araştırmada tablodaki diğer sütunlar hesaba katılarak hesaplanmış, skor hesaplanmasında geçici trafik düzenlemeleri ve yol yapımları hesaba katılmamıştır.

Kaynak: (https://www.kfzteile24.de)

Tablo.2'den çıkan sonuçları yorumlayacak olursak;

- Almanya şehirlerinin üstünlüğü göze çarpmaktadır
- 100 şehirden dünyanın metropol başkentlerini arasında; Japonya'nı başkenti olan Tokyo en iyi skora sahip ve 4.sırada iken, Güney Kore başkenti olan Seoul 36.sırada, İngiltere'nin başkenti olan Londra 46.sırada 91.olarak İstanbul, Kolombiya'nın başkenti Bogota ve Meksika'nın başkenti Mexicocity'den sonra metropol başkentler arasında en kötü 3.skora sahiptir.

SONUÇ VE DEĞERLENDİRMELER

Japonya 2015 ve sonrasını genel olarak sürdürülebilir mobilite olarak adlandırılmıştır. Bu dönem 2018 ve sonrası stratejik eylem planlarına zemin hazırlayacak entegrasyon sistemleri, saha uygulamaları,

bilimsel faaliyetler, yatırımlar, veri toplama, Büyük Veri (Big Data) problemi ve inovasyon projelerinden oluşmaktadır. 2015 yılındaki AUS planlarına göre Japonya, 2030 yılında karşılaşılacağı sorunlar için planladığı çözüm odaklı stratejik yaklaşımlar ve eylemler aşağıdaki gibidir.

- Dünyada ilk AUS uygulamaları Japonya tarafından gerçekleştirilmiştir.
- 2014 yılında hükümet, sanayi ve akademi tarafından kurulan Bakanlar Arası Stratejik Yenilik Geliştirme Programı (SIP) kapsamında Tokyo'daki 2020 Olimpik ve Paralimpik Oyunlarında otomatik sürüş gerçekleştirmeyi düşünmektedir.
- "Bağlantılı araç (Connected Car)" sayısı 2012'de %11 iken 2017'de %60' a ulaşmıştır.
- AUS uygulamaları ile Japon hükümeti 2010 yılına kıyasla trafik sıkışıklığını 2020 yılında yarı yarıya azaltmayı hedeflemektedir. 2016 rakamları bunu doğrulamaktadır.
- 2016 yılında Japonya'da 35 milyon adet VICS satılmış ve bu rakam Japonya'daki tüm otomobillerin %78'ini oluşturmaktadır. VICS, sürücülerin hedeflerine etkili bir rota bulmalarına yardımcı olarak trafik tıkanıklığının azalmasını sağlamaktadır.
- 2009 yılında VICS 2.4 milyon ton CO_2 emisyonunda azalma sağlamıştır.
- 2016 yılında Japonya'daki tüm otomobillerin % 87 'sini oluşturan 39 milyon otomobil, ETC kullanmaktadır. ETC otoyol ücret ödeme turnikelerinde meydana gelen trafik tıkanıklıklarının % 30' unu azaltmıştır.
- Ödeme sistemleri kolaylaştırılacak ve bazı veya tüm sürüş 2025 yılından itibaren otomatik hale getirilecektir.
- 2020 ve sonrası dönemde Japonya, ACC ile donatılmış otomobilleri kullanarak, otoyollarda otomatik sürüş 'Otopilot' gerçekleştirmeyi planlamaktadır.

Sonuç olarak, detaylı olarak yukarıda açıklanan mevcut durum ve gelecek AUS uygulamaları ile Japonya 2020 ve sonrası için AUS Devler liginde ve AUS Dünya pazarında zirvedeki yerini korumaya çalışacaktır.

KAYNAKÇA

(tarih yok). Ağustos 2017 tarihinde https://www.rvo.nl/sites/default/files/2013/10/Intelligent%20Transport%20Systems%20(ITS)_logistics.pdf adresinden alındı

http://www.worldstopexports.com /car-exports-country. (2017). Ağustos 2016 tarihinde http://www.worldstopexports.com /car-exports-country adresinden alındı

International Association of Traffic and Safety Sciences. (2018, Nisan). Eylül 19, 2017 tarihinde http://www.iatss.or.jp/common/pdf/en/publication/commemorative-publication /iatss40_theory_05. pdf adresinden alındı

ITS Initiatives in Japan, Ministry of Land, Infrastrucure, Transport and Tourısm. (2016). Ağustos 2017 tarihinde http://www.mlit.go.jp/road/road_e/03key_challenges/2-1.pdf adresinden alındı

(2015). *Japan:Intelligente Transport Systemen in de logistiek. Phased AUS Development in Japan.*

kfzteile24 WIR SIND AUTO. (tarih yok). 2018 tarihinde https://www.kfzteile24.de/ adresinden alındı

Kikuo, H. (2013). *Japan:Intelligente Transport Systemen in de logistiek.* 2017 tarihinde https://www.rvo.nl/sites/default/files/2013/10/Intelligent%20Transport%20Systems%20(ITS)_logistics.pdf adresinden alındı

MLIT Ministry of Land, Infrastrucre and Tourim. (2017). Ağustos 2016 tarihinde http://www.mlit.go.jp/road/ITS/pdf/ITSinitiativesinJapan.pdf adresinden alındı

Prime Minsiter of Japan and His Cabinet. (2018). Şubat 2019 tarihinde https://japan.kantei.go.jp/policy/it/2018/2018_roadmaps.pdf adresinden alındı

Resilient ITS, Government of Japan. (2013). *ITS World Congress in Tokyo 2013 Technical Visits.* Tokyo.

Tektaş, M., & Tektaş, N. (2017). Akıllı Ulaşım Sistemleri(AUS) Uygulamalarının Sektörel Dağılımı ve Analizi. *IASOS Uluslararası Sosyal Bilimler Kongresi.*

Tektaş, M., Korkmaz, K., & Erdal, H. (2016). Akıllı Ulaşım Sistemlerinin Geleceği Ekonomik ve Çevresel Faydaları. *Balkan Journal of Social Sciences*, 561-577.

World Development Indicator Database, World Bank. (2017, Şubat). Eylül 2017 tarihinde http://www.databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=WDI-Archives adresinden alındı

ISSN: 1305-7979

View publication stats