



Available online at www.iujtl.com

JTL

Journal of Transportation and Logistics
7 (2) 2022



DOI: 10.26650/JTL.2022.1197450

RESEARCH ARTICLE

Bir Hizmet Olarak Hareketlilik-MaaS Perspektifi ve Türkiye Analizi

The Perspective of Mobility as a Service (MaaS) and an Analysis of Türkiye

Özgür Talih¹ , Necla Tektaş² 

ÖZ

Şehirleşmenin pek çok avantajı beraberinde getirmesinin yanı sıra, ciddi nüfus artışlarıyla birlikte planlama doğru yapılmadığı takdirde barınma sorunları, aşırı kalabalık sebebiyle kısıtlı alanlarda yaşamak zorunda kalmak, işsizlik, gece kondu yaşamının artması, su ve kanalizasyon altyapısının yetersiz hale gelmesi, kentsel kirlilik ve suç oranlarında artış gibi olumsuzluklara sebep olacaktır. Bu olumsuzluklar ulaşım ve hareketlilik alanında çok çeşitli şekillerde ortaya çıkmaktadır. Trafik sıkışıklığı, otopark sorunları, toplu taşıma altyapısının yetersiz hale gelmesi, gürültü ve çevre kirliliği, daha uzun seyahat süreleri, kamusal alan kaybı, yürüyüş alanlarının azalması ve bireysel otomobil bağımlılığı acilen çözülmesi gereken kent içi ulaşım problemleridir. Bu problemler doğrultusunda ve kentsel hareketlilik ortamında meydana gelen hızlı değişimlere yönelik olarak dünyanın her yerinde yenilikçi ve teknolojiye dayanan çözümler sunulmaktadır. Aynı zamanda dünyada hareketlilik hizmetlerinin sayısının da her geçen gün hızla artıyor olması sebebiyle, kullanıcılar seyahatin en iyi yolunu seçerken, tüm bu hizmet seçenekleri içinden en uygun olanını bulmakta zorlanmaktadır. Bu çalışmada tüm bu durumlar için çözüm olarak değerlendirilebilecek öne çıkan en önemli kavramlardan biri olan hizmet olarak ulaşım (TaaS) ya da güncel bilinen adıyla hizmet olarak hareketlilik (MaaS) kavramı incelenerek Türkiye için önerilere yer verilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Akıllı Ulaşım Sistemleri, Sürdürülebilir Hareketlilik, Bir Hizmet Olarak Hareketlilik, MaaS, Türkiye MaaS

ABSTRACT

In addition to the many advantages, urbanization also causes negative issues such as housing problems, having to live in limited areas due to overcrowding, unemployment, more slum areas, inadequate water and sewage infrastructure, increased urban pollution, and increased urban crime rates when the necessary planning is not done correctly in response to serious population increases. These negative issues manifest in a wide variety of ways in the field of transportation and mobility, with traffic congestion, parking problems, inadequate public transport infrastructure, noise and environmental pollution, longer travel times, loss of public spaces, reduced walking areas, and individual automobile dependency being urban transportation problems that urgently need solving. In response to these problems and the rapid changes in the urban mobility environment, innovative technology-based solutions are being offered all over the world. At the same time, the number of mobility services in the world is growing rapidly, and users are faced with the challenge of choosing the best way to travel. This study examines mobility as a service (MaaS) as one of the most prominent concepts able to be considered for all solving these situations and provides recommendations for Türkiye.

Keywords: Intelligent Transportation Systems, Sustainable Mobility, Mobility as a Service, MaaS, Türkiye MaaS

Başvuru/Submitted: 01.11.2021 • **Revizyon Talebi/Revision Requested:** 09.11.2022 • **Son Revizyon/Last Revision Received:** 09.11.2022 • **Kabul/Accepted:** 09.11.2022

- Sorumlu yazar/Corresponding author:** Özgür Talih (Yüksek Lisans Öğrencisi), Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Akıllı Ulaşım Sistemleri ve Teknolojileri Tezli Yüksek Lisans Programı, Balıkesir, Türkiye E-mail: ozgurtalih@ogr.bandirma.edu.tr ORCID: 0000-0002-5899-2511
- Necla Tektaş (Doç. Dr.), Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Ekonometri Bölümü, Yöneylem Araştırması Ana Bilim Dalı Başkanı, Balıkesir, Türkiye. E-mail: ntektas@bandirma.edu.tr ORCID: 0000-0002-8190-4532

Atf/Citation: Talih, O., & Tektaş, N. (2022). Bir hizmet olarak hareketlilik-MaaS perspektifi ve Türkiye analizi. *Journal of Transportation and Logistics, Journal of Transportation and Logistics*, 7(2), 431-463. <https://doi.org/10.26650/JTL.2022.1197450>



Extended Abstract

Improvements as well as setbacks regarding rural-urban transformation have been observed in many different quantitative or qualitative characteristics of cities due to issues such as industrialization, commercialization, social benefits, social opportunities, employment opportunities, modernization, and changes to living standards. However, the concept of urbanization, which has emerged with the changes in some of the basic structural elements of cities in the form of increases and decreases, has been accompanied by newly anticipated as well as unforeseen societal needs alongside the many advantageous results. Urban planning that is not done correctly or that has not been studied at all within the context of significant population growth additionally leads to results such as those living in the city being exposed to limited areas, inadequate water and sewerage infrastructure, increased environmental pollution, and increased difficulties with urban transportation. Finding permanent and well-designed solutions for situations such as traffic congestion in urban transportation, parking problems, insufficient public transportation infrastructure, noise, environmental pollution, longer travel times, loss of public space, reduced walking areas, and individual car dependency is an important requirement for sustainable mobility.

Innovative and technology-based solutions are being focused on all over the world in this direction due to the rapid changes in the urban mobility environment. At the same time, the rapid increase in the number of mobility services in the world has made finding the most suitable one among all these service options difficult when determining the best way to travel. One of digital transformation's prominent opportunity solutions to all these situations is mobility as a service (MaaS).

MaaS is considered to be a concept related to intelligent transportation systems using a multi-modal, multi-stakeholder, and multidisciplinary approach and offers a wide range and combination of technologies from hardware to software, including smart, flexible, secure, inclusive, data-based, and sustainable new concepts, applications, and methods. This range of technologies expresses the evolution from the traditional into the future as well as its change, development, and differentiation by harmonizing with innovative technology.

While this concept will change most approaches to conventional solutions and thinking about individual mobility, it will also support the replacement of the current vehicle-centered transportation services with a new user-centered perspective. This disruptive and innovative perspective is being shaped in line with the developments in innovative technologies such as mobile communication, the Internet of Things (IoT), artificial intelligence, and big data and will put users at the center of transportation services, enabling them to determine the most appropriately personalized effective, efficient, and comfortable mobility solutions for their needs. MaaS technology will become an alternative to the use of individual vehicles and will in particular allow people to purchase the required transportation services as package deals. This system optimizes traffic flow, integrates different transportation modes, and provides smooth and pleasant transitions and will additionally eliminate time losses and the need to worry about loading cards, buying tickets, and making payments.

In this context, large changes will occur in the predicted impact on the lifestyles of communities by integrating various transportation services into a single mobility service accessible in line with passenger demand (i.e., understanding and implementing MaaS). In the next few years, even more developments are expected to emerge that will revolutionize travel. In this context, the concept of MaaS is seen as a lifeline for transportation and appears to be a solution to climate change, digitalization, logistics, and mobility. Exemplary initiatives and projects are just beginning in Turkey in the framework of these technologies that have started being implemented and studied in many parts of the world.

Developments and innovations also underline the need for a roadmap in this context for Türkiye. The need exists for a flexible MaaS roadmap that will be prepared by seeing the big picture in this area and including three-, five-, and ten-year projections. Determining the legislative needs regarding MaaS that are expected to become widespread in the upcoming years and creating a common terminology are considered to be a necessity for Türkiye.

While rapid and intense urbanization, changes in customer expectations and consumption patterns, and disruptive and innovative technologies have reshaped mobility with extraordinary results in the field of transportation as well as in every other sector, MaaS is expected to take its place as an original and domestic model in Türkiye in the very near future. This study discusses the definition, historical development, and technical structure of MaaS as well as its development, future plans, and current status in the world and also includes implications and suggestions for Türkiye.

Giriş

Hızlı kentleşme, nüfus artışı ve çevresel zorluklar pek çok alanda olduğu gibi ulaşım hizmetlerinde de değişim gereksinimi ortaya çıkmaktadır. Bu gereksinim ile birlikte gelişen ve farklılaşan ulaşım hizmetlerinde, mevcut araç merkezli yaklaşımın yerini kullanıcı merkezli yeni bir bakış açısı almaktadır. Kullanıcıları, ulaşım hizmetlerinin merkezine koyan ve her bireyin ihtiyacına özel en uygun seçeneği sunan, Bir Hizmet Olarak Hareketlilik (MaaS) kavramı etkin, verimli ve konforlu yenilikçi bir kişiselleştirilmiş seyahat çözümü olarak ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle MaaS öncelikli olarak bireysel araç kullanımının alternatifi olacaktır.

Hareketlilik seçeneklerinin her geçen gün arttığı günümüzde bunlardan en iyi şekilde yararlanmak ve farklı hareketlilik hizmetleri arasında entegrasyonun sağlanması da çözüm isteyen önemli bir konudur. Bu doğrultuda trafik akışını optimize ederek farklı ulaşım türleri arasında entegre, sorunsuz ve keyifli geçişler sağlayan MaaS ile kullanıcılar seyahatlerini daha kolay ve uygun fiyatlarla planlayabileceklerdir.

Veri, rezervasyon, ödeme, entegrasyon, planlama, farklı hizmetlerin seyahat paketleri haline getirilmesi gibi fonksiyonlardan bilgi teknolojilerinin kullanımına kadar uzanan çok farklı ve geniş kapsamlı konuları birlikte değerlendirmeyi gerektiren, dünya için de henüz yeni bir kavram ve yaklaşım olan MaaS konusunda, büyük resmi görerek genel politikalar geliştirilmeye ve esnek yol haritaları hazırlanarak uygulanmaya koymaya ihtiyaç duyulmaktadır.

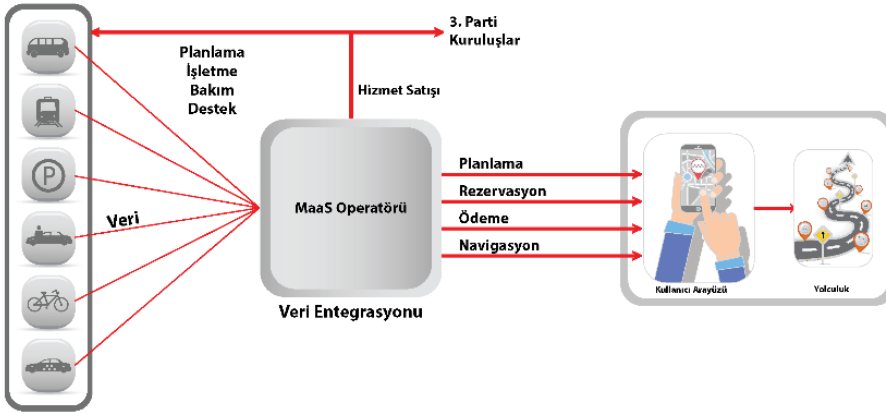
1. Bir Hizmet Olarak Hareketlilik (MaaS)

Bireyler bir yerden başka bir yere hareketleri sırasında, özellikle de işe gidiş dönüşlerde, trafikte meydana gelen farklı nitelikteki koşullar sebebiyle çok fazla zaman harcamaktadır. Bununla birlikte yorgunluk, stres, kaygı gibi psikolojik ya da fiziksel sorunlara da maruz kalınmaktadır. Bu durum sadece bireyleri değil bu döngünün içinde bulunan tüm parametreleri olumsuz etkilemektedir. Bu durumlar için ulaşım ve hareketliliği farklı bir boyuta taşıyacağı düşünülen bir kavram olan MaaS, çözüm olarak değer görmektedir. Mobility as a Service'in kısaltması olan MaaS, Türkçe'de "Bir Hizmet Olarak Hareketlilik" olarak kullanılmaktadır.

1.1 MaaS Tanımı ve Literatüre Bakış

MaaS, kullanıcıların mevcut pek çok hareketlilik hizmeti arasında seçim yapmasının zor olması gerçeğinden yola çıkarak; farklı ulaşım türlerine kullanıcı talepleri doğrultusunda seçimlik olarak erişimi mümkün hale getiren, her kullanıcı için bireysel seyahat seçeneklerinin tamamını sunarak bu doğrultuda en iyi teklifin alınmasını sağlayan, yollardaki araç sayısını azaltan, akıllı ulaşım sistemi yaklaşımı olarak ortaya çıkan dijital bir platformdur. Teknoloji, veri ve insanın bir arada olduğu bu platform tüm ulaşım türleri için seyahatlerde rezervasyon, ödeme ve planlama faaliyetlerine tek bir ulaşılmış noktadan erişimi sağlamaktadır. MaaS uygulamaları, tüm yolculuk süreçlerinin planlanmasını sağlarken minimum risk ve maksimum fayda içeren konforlu seyahatleri olanaklı hale getirmektedir.

Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı'nın hazırladığı AUS Terimler Sözlüğünde Bir Hizmet Olarak Hareketlilik (MaaS), “*Kişiselleştirilmiş ulaşım hizmetlerinin tüm modları içeren tek bir platform üzerinden planlanması, ödenmesi ve sunulması.*” şeklinde tanımlanırken Bir Hizmet Olarak Toplu Taşıma (MaaS Transportation) ise “*Kentsel bir alanda, düzenli ve sürekli olarak halka açık veya özel olarak genel veya özel ulaşım hizmetlerinin sağlanması. (okul otobüsü, kiralama veya gezi hizmeti dahil değildir.)*” olarak tarif edilmiştir (Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, 2020a).



Şekil 1. Bir Hizmet Olarak Hareketlilik (MaaS) (Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, 2020b)

Tablo 1’de görüldüğü üzere, MaaS ile ilgili olarak literatürde pek çok araştırmacı ve yazar tarafından bugüne kadar temel unsurların vurgulandığı farklı tanımlamalar yapılmıştır. Bu tanımlarda kullanıcı merkezlilik, isteğe bağlı hareketlilik, tek bir platform, gerçek zamanlı veri, çok modlu ulaşım, seyahat planlama ile rezervasyon ve ödeme, bunların entegrasyonu, bireysel seyahat paketleri konularına odaklanıldığı görülmektedir.

Tablo 1. MaaS İçin Farklı Tanımlar (Hensher et al., 2020)

Tanımlayan Kişi	Tanım
Heikkilä (2014, p. 8)	Hareketlilik operatörleri tarafından müşterilere, kapsamlı hareketlilik hizmeti yelpazesinin sunulduğu bir sistemdir.
Hietanen (2014, pp. 1–2)	Müşterinin ana ulaşım ihtiyaçlarının tek bir arayüz üzerinden karşılanarak bir servis sağlayıcı tarafından sunulduğu hareketlilik dağıtım modelidir ve tipik olarak hizmetler paketler halinde sunulur.
Atkins (2015, p. 19)	Ulaşımın her türlü hareketlilik fırsatını entegre eden, bunları kullanıcının A noktasından B noktasına olabildiğince kolay erişimini sağlamak için tamamen entegre bir şekilde sunan, esnek, kişiselleştirilmiş ve isteğe bağlı hizmetlerdir.
Ghanbari et al. (2015)	Çeşitli ulaşım modlarını birleştirmek suretiyle son kullanıcılar için kapıdan kapıya sorunsuz hizmetler sağlayan çok aktörlü bir ortamdır.
Ulaşım Sistem Katapultu- (Transport Systems Catapult) (2016)	Müşterinin hareketlilik gereksinimlerini karşılayan ulaşım hizmet(lerin) sunumunu yönetir. Hareketlilik hizmet modeli, müşterinin hareketlilik gereksinimlerine dair ‘kim?’ ve ‘neden?’ sorularının anlaşılmasıyla ilişkilidir. Ancak o zaman ‘nasıl?’ sorusu bir ulaşım çözümü olarak cevaplandırılabilir.
König et al. (2016)	Tek noktadan alışveriş ilkesiyle planlama ve ödemeyi entegre ederek müşterilerin ulaşım ihtiyaçlarını karşılayan çok modlu ve sürdürülebilir hareketlilik hizmetleridir.

Hensher (2017)	Çok modlu taşımacılık hizmetlerinin, kullanıcıların tek bir hesaplama ödeme yapabileceği seyahati oluşturan ve yöneten ortak bir kapı (yöntem, platform) aracılığıyla sunulmasıdır. MaaS uygulanması ve tasarımı paketler, bütçeler ve araçlardan oluşan İngilizce ifade ile 3 B'yle (Bundles, Budgets, Brokers) ilişkilendirilmektedir. Yani, müşteriler son kullanıcı tercihlerine göre bütçeleri ile hareketlilik paketleri satın alabilirler.
K2 İsveç Toplu Taşıma Bilgi Merkezi-(K2 Swedish Knowledge Centre for Public Transport) -(2017)	Ulaşım araçlarını satın almak yerine tüketicilerin ihtiyaçlarına göre hareketlilik hizmetleri satın alınması anlamına gelir ve bu sistemlerle tüketiciler, aynı veya farklı operatörler tarafından sunulan hareketlilik hizmetlerini tek bir platform ve tek ödeme ile satın alabilirler.
Kamargianni and Matyas (2017, p. 3)	Tüm hareketlilik hizmet sağlayıcılarının tekliflerinin tek bir hareketlilik operatörü tarafından toplandığı ve kullanıcılara tek bir dijital platform üzerinden sunulduğu, kullanıcı merkezli, akıllı bir hareketlilik.
MuConsult (2017, p. 4)	Dijital bir platform aracılığıyla yolculara özel olarak hazırlanmış entegre seyahat seçeneklerinin sunulduğu, esnek, kısmen talep odaklı, çok modlu hareketlilik hizmetleri yelpazesi olarak tanımlanmaktadır.
Samtrafikken (2017, p. 4, 18)	Hareketliliğin bir hizmet olarak satın alınabildiği ve özel araç sahipliği gerektirmeyen, ulaşım için yenilikçi bir fikirdir. A'dan B'ye farklı ulaşım araçlarıyla seyahat etmeyi kolaylaştıran bu hizmetler çok modlu bir seyahat planlayıcısı dahil olmak üzere tam hareketlilik aboneliğine kadar her şeyi hatta kişisel hareketliliğin bir tamamlayıcısı olarak malların taşınmasını da içerebilir. Temel amaç, daha sürdürülebilir hareketliliği sağlamak ve özel araç bağımlılığını azaltmak için hizmetlerin gezginlere ilham vermesi ve çekici gelmesidir.
Shaheen et al. (2017, p. 144)	Hareketlilik birleştirme, akıllı telefon ve uygulama tabanlı abonelik erişimi ve çok modlu entegrasyon (altyapı, bilgi ve ücret entegrasyonu) üzerinde durur. Yolcu hareketlilik hizmetlerinin, mobil cihazların, gerçek zamanlı bilgilerin ve ödeme mekanizmalarının entegrasyonu ile yakınsamasını vurgulama eğilimindedir.
Docherty et al. (2018) drawing on Thakuriah et al. (2016)	Bireylerin araç sahipliğinin yerini giderek "kullanıcılığın", yani başkalarının, genellikle de kurumsal sağlayıcıların sahip olduğu, birlikte çalışabilir hareketlilik hizmetleri paketine (araba, taksi, otobüs, demiryolu, bisiklet paylaşımı) erişim hakkı satın alma becerisinin almasıdır. Bu, büyük verinin yoğun bir şekilde işlenmesi ve arzunun gerçek zamanlı olarak taleple eşleştirilmesiyle entegre bir araya getirme ve ödeme platformları tarafından kolaylaştırılmaktadır.
MaaS Alliance (2018a, b)	Çeşitli ulaşım hizmeti biçimlerinin talep üzerine erişilebilir özellikteki tek bir hareketlilik hizmeti üzerine entegrasyonudur. MaaS'ın kilit noktası hem yolcu hem de ürün olmak üzere kullanıcıları ulaşım hizmetlerinin merkezine alarak onlara bireysel ihtiyaçlarına göre kişiselleştirilmiş hareketlilik çözümleri sunmasıdır. Bu şu demektir ki, ilk defa, en uygun ulaşım moduna veya hizmetine kolay erişim, son kullanıcılar için esnek bir yolculuk hizmeti seçenekleri arasında sunulacaktır.
MaaS Global (2018)	Tüm seyahat araçlarını bir araya getiren ve farklı ulaşım sağlayıcılarının seçeneklerini tek bir mobil hizmette birleştirerek, planlama ve tek seferlik ödeme güçlüğünü ortadan kaldırmaktadır.
Avam Kamarası Ulaştırma Komitesi-(House of Commons Transport Committee) (2018)	Yurt dışında ve halihazırda Birleşik Krallık'ta pilot olarak denenmekte olan bir fikirdir. İnsanların seyahat için planlama, rezervasyon ve ödemeyi entegre eden bir sistem kullanarak çeşitli toplu, paylaşımlı ve özel ulaşım araçlarına erişebildiği dijital platformlar (genellikle akıllı telefon uygulamaları) için kullanılan bir terimdir.

Polis (2018)	Yaşam tarzı ihtiyaçlarına dayalı ve tek bir arayüz ve abonelik yoluyla sağlanan kişisel bir hareketlilik paketi sunulmaktadır. Kısmen iş ve teknoloji öncelikleri tarafından yönlendirilen MaaS, yerel, ulusal ve AB düzeyinde dahil olmak üzere politika düşünme üzerinde bir etkiye sahip olmak zorunda kalacak.
Arthur D. Little (2018, p. 59)	MaaS, kavramı, tüketicilere entegre, esnek, verimli ve kullanıcı odaklı hareketlilik hizmetleri sunmayı amaçlar. Bu bireysel motorlu ulaşım modlarının kişisel mülkiyetinden ve entegre olmayan ulaşım araçlarından, hizmet olarak tüketilen entegre çok modlu hareketlilik çözümlerinin kullanımına doğru bir kayma anlamına gelir. Bu değişim, yolculuğu oluşturan ve yöneten ve planlama ile ödemeyi (her müşteri segmentinin ihtiyaçlarına göre uyarlanmış hareketlilik paketlerine dayalı olarak) tek noktadan alışveriş ilkesine entegre eden bir 'entegre hareketlilik platformu' aracılığıyla toplu ve özel taşımacılık sağlayıcılarından gelen ulaşım hizmetlerinin entegrasyonu ile sağlanır.
UITP Policy Brief-(UITP Politika Özeti) (2019, p. 2)	Aktif hareketlilik ve verimli bir toplu taşıma sistemini temel alan tek bir dijital hareketlilik sunumundaki farklı ulaşım hizmetlerinin (toplu taşıma, araç paylaşımı, araba paylaşımı, bisiklet paylaşımı, scooter paylaşımı, taksi, araba kiralama, araç çağırma gibi) entegrasyonu ve bunlara erişimdir. Bu kişiye özel hizmet, kullanıcının seyahat ihtiyaçlarına göre en uygun çözümleri önerir. MaaS her zaman kullanılabilir durumdadır ve entegre planlama, rezervasyon ve ödeme imkanları sunar, bunun yanı sıra kolay hareketlilik sağlamak ve bir araba sahibi olmak zorunda kalmadan yaşamı mümkün kılmak için yol bilgisi sağlar.

Türkiye’de MaaS konusunda yapılan akademik çalışmaların durumu ile ilgili olarak “mobility as a services”, “MaaS”, “hizmet olarak hareketlilik”, “hareketlilik” anahtar ifadeleri kullanılarak yapılan araştırma ile Tablo 2’deki sonuca ulaşılmıştır. Yapılan bu araştırmanın eksik bilgi içermesi ve AUS ile birlikte düşünülerek derinleştirilerek geliştirilmesi mümkündür. Bu tablodan ülkemizde MaaS konusunun 2019 yılından itibaren belgelerde yer almaya başladığı ve bu konunun daha çok yeni olduğu görülmektedir.

Tablo 2. MaaS Konusuna Değinen Ülkemizde Yayımlanmış Dokümanlardan Bazıları

Sıra	Yazar/lar	Konu	Nitelik
1	Kocagöz E., Kocagöz O., 2019	Akıllı Ulaşım	Makale
2	Erdoğan M.H., 2019	Otomotiv Sektöründeki Teknolojik Yönelimler ve Teknik Analizler	Tez
3	Coşkun D., 2020	Mobility As A Service (MaaS) nedir?	Makale
4	Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, 2020	Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi ve 2020-2023 Eylem Planı	Politika Belgesi
5	Öz S., Onursal F. S., Candan Uca N. 2020	Dijital Gelecekte Mesleklerin ve Sektörlerin Dönüşümü	Kitap Bölümü
6	Oğuztimur S., Şahin B., Dağ A., Tünat S., 2021	MaaS-Hizmet Olarak Hareketlilik Dünya Kentleri ve İstanbul Örneklerinin Karşılaştırmalı İncelemesi	Makale
7	İnaç H., Öztemel E., Aydın M.E.,2021	Akıllı Şehirler İçin Mobilite 4.0 Geçişinde Akıllılık ve Stratejik Öncelik Değerlendirmesi	Makale

Sağlıklı, temiz, verimli ve müreffeh bir dünya oluşturmak amacıyla yüklerin, eşyaların ve insanların hareketliliğine ilişkin çözümler araştırılırken son yıllarda MaaS kavramı, ulaşımın uçtan uca şekillenmesinde önemli bir yer tutmakta ve her geçen gün daha da çok dikkatleri çekmektedir. Bu çalışmada MaaS’ın tanımı, literatürdeki yeri, tarihsel gelişimi,

faydaları, yapısal özellikleri, platformları ve örnek modellemeleri ele alınarak ülkemizde bu alanda yapılacak çalışmalar için strateji ve politika belirlemede dikkate edilecek hususlar ile yenilikçi yaklaşımlar için öneriler sunulmuştur. Böylece, MaaS konusunda ulusal ve uluslararası akademik çalışmalar ile güncel bilgiler bütünsel olarak ele alınıp derlenerek ve gelecek önerilerine yer verilerek ülkemizde yapılmış ilk çalışmalardan olma özelliği taşımasıyla literatüre katkı yapılması amaçlanmıştır.

1.2 MaaS'ın Tarihsel Gelişimi

MaaS konsepti fikir olarak ortaya çıkması ve ilk vizyonu, 1996 yılında, Avusturya'nın Innsbruck kentinde düzenlenen ENTER Konferansında, ulaşım sağlayıcıları ve müşterileri için bir platform olarak kullanılacak "*akıllı bilgi asistanı*" tasarlayan ve tanımlayan Nico Tschanz ile Hans-Dieter Zimmermann tarafından dünyaya tanıtıldı. Bu tasarım ile teknik olarak akıllı bir bilgi asistanı, seyahat hizmetlerine entegre edilerek MaaS sisteminin temelleri teşkil edildi. Bu platformun vizyonu ise "*seyahatleri planlamak, birleştirmek ve rezervasyonu mümkün hale getirmek ile otel rezervasyonu ve sigorta satın almak gibi seyahatle ilgili diğer pek çok faaliyeti desteklemek*" olarak belirlendi.

Finlandiya Altyapı Gününde, MaaS Finlandiya Ltd.'nin CEO'su Sempo Hietanem tarafından Hareketlilik Paketleri sunumunu yaptığı sırada 2006 Nisan'ında "Blablacar" fikri ortaya çıktı. Daha sonra, Finlandiya Ulaştırma Bakanlığı tarafından 2009 yılında akıllı ulaşımı "ulaşım sistemini optimize etmek için bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımı" olarak tanımlayan dünyadaki ilk Akıllı Ulaşım Stratejisi yayınlandı. Finlandiya Ocak 2010'da ulaştırma kuruluşlarını tarafsızlaştırarak reforme eden ilk ülke oldu ve aynı yılın Eylül ayında Finlandiya Ulaştırma Bakanlığı, resmi politikayı altyapıdan daha bütünsel bir yaklaşıma kaydırmaya başlayan bir Rapor paylaştı. Finlandiya düşünce kuruluşu Sitra 2011 yılında, Ulaştırma Bakanlığı ile farklı kamu ve özel sektör kuruluşlarının geniş katılımıyla birlikte hazırladığı *Ulaştırma Devrimi* adlı bir doküman yayınladı. Aynı zaman da 2011'de Finlandiya Ulaştırma Bakanlığı, ulaştırma kuruluşları ile aynı tarzda tarafsız bir şekilde yeniden yapılandırıldı.

MaaS adı, 2012'de, Yeni Ulaştırma Politikaları Kulübü (The Club for New Transport Policy) tarafından ilk kez halka açık olarak kullanıldı. Bu terim, Ulaştırma ve Haberleşme Bakanlığı Genel Müdürü Minna Kivimäki tarafından, önce Nokia'nın eski ürün lideri Reijo Paaanen'nin ortaya atmış olduğu *Hizmet Olarak Taşıma (TaaS)* terimi tercih edildikten sonra vazgeçilerek kabul edildi. Hareketlilik ve lojistiğin bir hizmet ve "*büyüme, rekabet gücü ve refah*" için bir kaynak olarak görüldüğü *Yeni Ulaştırma Politikası* 2013'te Finlandiya tarafından duyuruldu. Aalto Üniversitesi mühendislik öğrencisi Sonja Heikkilä tarafından *MaaS üzerine ilk yüksek lisans tezi* Mayıs 2014'te hazırlandı. Gelişmesi bir anda hızlanan bu alandaki değişime yön verecek olan pek çok akademik çalışma, bildiri ve araştırma makaleleri hızla ortaya çıkmaya başladı.

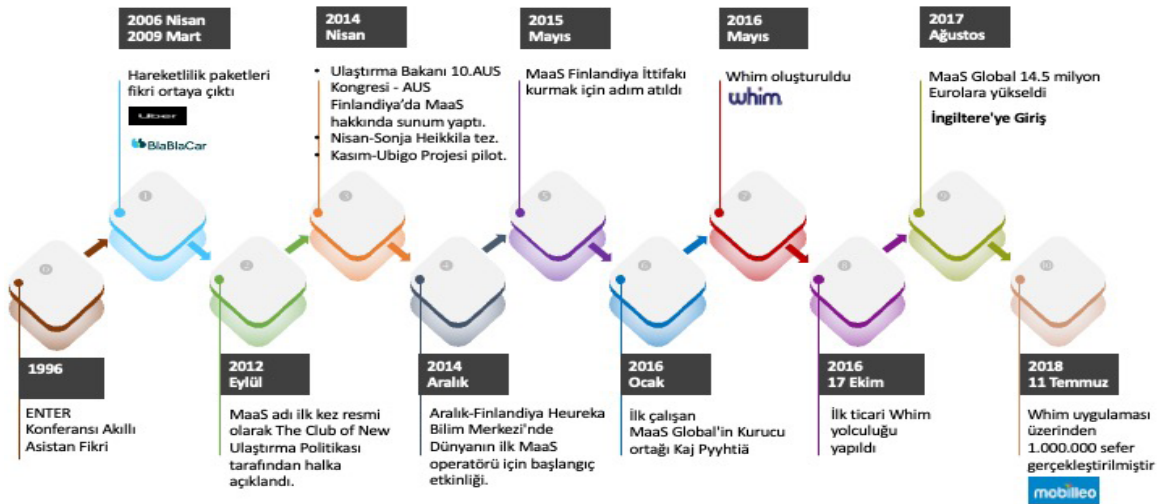
MaaS terimi 2014 yılına kadar daha İsveç'te gündeme gelmemişken, aynı yıl Göteborg'da W olarak isimlendirilen ve aylık abonelik hizmeti sunan, MaaS benzeri ilk deneme çalışması yapıldı. Bu deneme çalışması, yüksek memnuniyet oranına sahip olmasına ve genel olarak çok iyi karşılanmasına rağmen, üçüncü taraflara ulaşım bileti satılması

dahil olmak üzere hükümetin yeterli desteğini alamaması nedeniyle aynı yıl içinde kısa süre içerisinde durduruldu. Bu arada, Helsinki’de “*MaaS temelli bir şehir*” olasığını tartışan bir kongre, MaaS fikrinin yeniden doğmasına ve geliştirilmesine öncülük etti. Avrupa Komisyonu tarafından organize edilen 10. AUS Avrupa Kongresi’ne 2014 yılında AUS Finlandiya, Ulaştırma ve Haberleşme Bakanlığı ile Helsinki Şehri ev sahipliği yaptı. Bu etkinlikte hizmet olarak hareketliliğin tanıtımı yapıldı. İlk MaaS araştırma pilot uygulaması *UbiGo* projesi başlatılarak MaaS hizmetlerini iyileştirmeyi ve ardından Birleşik Krallık’a tanıtmayı amaçlayan *Mobilleo konsepti* için çalışılmaya başlandı.

MaaS ittifakı 2015 yılında Bordeaux’daki AUS Kongresinde kuruldu. Bu ittifak, Hizmet olarak Hareketliliğin temelleri ve bunun şehir altyapılarına yerleştirilmesine yardımcı olmak için oluşturuldu. Burada Mobilleo’nun geliştirme çalışmalarına başlanarak 2018’de piyasaya sürülmesinin temelleri atıldı.

Akıllı telefon teknolojisinin 2016 yılındaki gelişmeleri MaaS için yeniden yapılanmayı tetikledi. MaaS’ın yeni bir şehir altyapısı oluşturmaya yardımcı olabileceği ve Akıllı Şehirler oluşturmayı destekleyeceği fikri ortaya çıktı. *Whim MaaS Global 2016 yılı ocak ayında kuruldu ve Whim Uygulaması* mayıs ayında kullanıma başladı.

MaaS konsepti İngiltere’ye 2017 yılında giriş yaptı ve özellikle ilgi alanları Londra, Manchester ile West Midlands oldu. Bu yoğun nüfuslu kentsel alanlarda hem işletmeler hem de bireyler için daha optimize edilmiş bir seyahat endüstrisine sahip olunması ve diğer ulaşım sorunlarının yanı sıra seyahat yoğunluğunun ortaya çıkardığı zorluklara daha pratik çözümler ve faydalar sağlandı. MaaS için 2018 yılı çok önemli olarak kabul edildi. Çünkü Birleşik Krallık’ta Mobilleo gibi MaaS platformları piyasaya sürülmüş ve şehirler Akıllı Şehirlere dönüşme yolunda adımlar atmaya başladı (Hietanen, 2019; Illingworth, 2018).



Şekil 2. 1996-2018 Arası MaaS'ın Tarihsel Gelişimi

1 <https://whimapp.com/helsinki/en/history-of-maaS-global/>, <https://www.mobilleo.com/the-history-of-mobility-as-a-service/bilgilerden-yazar-tarafindan-uyarlanmistir>.

1.3 MaaS'ın İhtiyaç ve Faydaları

Günümüzde yürüme, bisiklete binme, toplu taşıma kullanımı ve taksi gibi geleneksel seyahat yöntemlerine ek olarak araba paylaşımı, bisiklet paylaşımı, skuter kullanımı gibi yenilikçi kentsel ulaşım şekilleri ortaya çıkmaktadır. Seyahat seçeneklerinin artması, değişmesi ve farklılaşması, şehirleri ve şehir sakinlerini bir entegrasyon eksikliği, karmaşa ve ulaşım maliyetlerinin artışına maruz bırakmaktadır.

Şehir ulaşımı için hareketlilik hizmetleri arasındaki entegrasyon eksikliği, özellikle savunmasız yol kullanıcılarını ve gelir düzeyi düşük ya da hiç olmayan şehir sakinlerini göz ardı edebilmektedir. Seyahat edenler birden fazla modu kullanarak hareketliliklerini kendileri tek tek planlamak zorunda kaldıklarında ise genellikle tercihleri kapıdan kapıya hizmet sağlayan bireysel araçlar olmaktadır.

Her kentsel alan kendine has özellikleri barındırırken şehir sakinlerinin genel refahını sağlamak amacına odaklanarak adil, sürdürülebilir, kolay, erişilebilir ve ekonomik bir hareketlilik ekosistemi oluşturmayı hedeflemektedir.

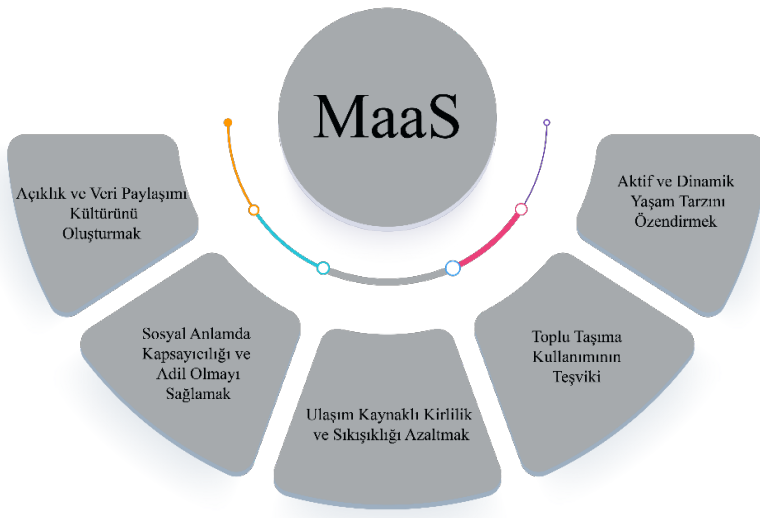
Şehirlerde ulaşımın neden olduğu sürdürülebilirlik için en önemli zorlukların başında fosil yakıtlar ve karbon salınımının neden olduğu hava ile trafikten kaynaklı gürültü kirliliğinin oluşturduğu çevresel zararlar gelmektedir. Bununla birlikte trafik sıkışıklığından kaynaklanan bekleme süreleri ile zaman kayıpları ise durumun ciddiyetini ortaya koyan diğer bir husustur.

Bu zorlukların yanı sıra seyahat edebilmek için çeşitliliklerin ve seçeneklerin arttığı düşünüldüğünde hedefe en etkin ve verimli şekilde ulaşmak için hareket planına odaklanmanın yoruculuğu tartışılmaz bir durum olmaktadır. Yıkıcı ve yenilikçi teknolojilerin sağladığı imkanların domino etkisi ile pek çok alana yayılması, hareketlilik ve bunun dışındaki pek çok yaşamsal faaliyeti kolaylaştıran dijital çözümlerin ortaya çıkmasını sağlarken angarya olarak görülen işleri kolaylaştırmış ve hızlandırdı. Akıllı ulaşım sistemleri uygulamalarına ve veriye özellikle de açık veriye sahip şehirlerde hareketlilik ıstırap olmaktan çok, keyifli bir hal alacaktır. Yenilikçi ulaşım çözümü olarak ortaya çıkan MaaS uygulamaları sayesinde, mevcut ve yenilikçi teknolojilerin tüm olanaklarını kullanmak suretiyle planlanan yolculuklar sorunsuz, etkin ve verimli bir hal alacaktır.

Tablo 3. MaaS İhtiyacının Sebepleri		
Küresel Piyasa ve Sosyal Yaşam	Yıkıcı, Yenilikçi ve Akıllı Teknolojilerdeki Gelişmeler	Entegre Hareketlilik Arz ve Talebi
<ul style="list-style-type: none"> • Çevresel sürdürülebilirlik kavramı • Nüfusun değişkenliği • Şehirleşme oranlarındaki ciddi artış • Yaşam standartlarındaki değişim • Salgın hastalık gibi sağlıkla ilgili konuların çok yönlü etkisi • Afet ve acil durumlar için çözüm arayışları • Kişiselleştirme talepleri • Uygun fiyata konforlu seyahat talebi 	<ul style="list-style-type: none"> • Dijital ve mobil teknolojiler • Haberleşme teknolojileri • Nesnelerin İnterneti (IoT) teknolojileri • Yapay zeka • Otonom ve bağlantılı araçlar • Elektrikli araçlar ve şarj altyapıları • Paylaşımlı hareketlilik seçenekleri • Mikro hareketlilik seçenekleri • Büyük veri ve bulut bilişim • Akıllı ulaşım ve kooperatif akıllı ulaşım teknolojileri • Ödeme sistemleri teknolojileri • Ulaşım altyapısı 	<ul style="list-style-type: none"> • Akıllı ulaşım sistemleri • Akıllı biletleme • Hareketlilik planları oluşturulması • Birlikte çalışabilirlik için teknik ve idari çözümlerin belirlenmesi

MaaS, kamu ya da özel birden fazla hareketlilik hizmeti sağlayıcısının tekliflerini bir araya getirir. Son kullanıcıların bunlara dijital bir ara yüz aracılığıyla erişmesini sağlayarak, seyahatleri sorunsuz bir şekilde planlamaya ve ödemelerine olanak tanır. Aktif hareketlilik ve etkin toplu taşımayı temel alan MaaS, taşıtların ihtiyacına göre en iyi rota ve seyahat seçeneğini sunar. Ayrıca, yolculuklar için rezervasyon ve ödeme yapmak içinde entegre bir platform sağlar.

MaaS'a ihtiyacın başlıca unsurları; toplu taşıma kullanımının teşviki, ulaşım kaynaklı kirlilik ve sıkışıklığı azaltmak, açıklık ve veri paylaşımı kültürünü oluşturmak, sosyal anlamda kapsayıcılığı ve adil olmayı sağlamak, aktif ve dinamik yaşam tarzını özendirmek olarak görülebilmektedir.



Şekil 3. MaaS'a İhtiyacın Temel Unsurları

Bir şehir otoritesi için, MaaS vatandaşlara daha fazla hareketlilik seçeneğine daha kolay erişim sağlayacak bir yöntemdir. Bir kentsel alan tahsisi perspektifinde ise tüm hareketlilik hizmetlerine yönelik koordineli bir yaklaşım ve araç trafiği hacmini en uygun şekilde planlayabilen bir araçtır. Ayrıca, bireylerin araç sahibi olmak zorunda kalmadan hareketlilik ihtiyaçlarını karşılamak için iyi bir fırsattır. Bu durum alternatif ulaşım seçeneklerini daha entegre ve akıcı hale getirirken özel araç sayısında azalmanın yolunu açacaktır. MaaS'ın temel faydaları ise aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Çok modlu erişim de dahil olmak üzere ulaşım ağıyla daha kolay ve daha bilinçli kullanıcı etkileşimi.
- Kullanıcı ihtiyaçlarını (doğru zamanda ve fiyatta istedikleri yere ulaşmak gibi) ve ulaşım ağı ihtiyaçlarını (verimlilik ve düşük talepli hizmetlerin ve ilgili maliyetlerin kaldırılması gibi) karşılamak için kişiselleştirilmiş hizmetlerin mevcudiyeti.
- Kullanıcılar ve ulaşım operatörleri ve sahipleri arasında veri paylaşımı ile sonuçlanan birlikte çalışabilir ve entegre sistem.

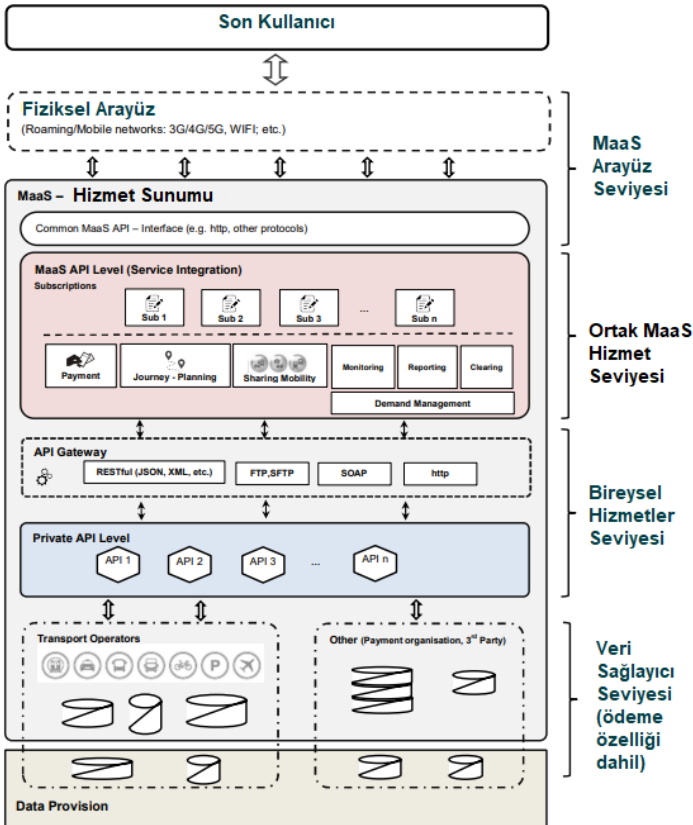
- İnsanları ve eşyaların taşınmasında artan verimlilik; Sıkışıklık ve aşırı kalabalık azalır, seyahat süresinin azalması, taşıtlar için zaman ve sağlık faydaları ile işletmeler için ekonomik faydalar sağlama potansiyeline sahiptir.
- Daha düşük olumsuz çevresel etkiler.

Bu temel faydalar dışında MaaS'ın faydaları paydaşlar ve faydalananlar yani kullanıcılar açısından da belirtilen kaynakta ayrıca ele alınmaktadır (United Nations. Economic Commission for Europe. Inland Transport Committee & Printed at United Nations, 2020).

1.4 MaaS'ın Yapısal Özellikleri

MaaS'ın çalışma prensiplerinin doğru tanımlanması, teknolojilerinin bilinirliği, terminolojisinin ortaya konması, bileşenlerinin işlevleri, ekosistemi ile ilgili konuların iyi anlaşılması başarılı bir şekilde uygulanması için önemlidir.

MaaS, insanların hareketliliğinin planlanmasını kolaylaştıran bir organizasyonel yapı olarak son kullanıcılara farklı şekillerde, farklı teknolojiler ve farklı formatlarda sunulabilir. İnternet, bilgi ve iletişim tabanlı teknolojiler MaaS hizmetlerinin sağlanmasında önemli itici teknoloji olarak görülmektedir. Genel değer zinciri çerçevesinde özel gereksinimleri karşılayacak veri seviyesi, bilgi seviyesi, MaaS hizmeti oluşturma, MaaS hizmeti sağlama ve hareketlilik pazarı fonksiyonlarından oluşan beş modül seviye tanımlanabilir. (König et al., 2017). Standartların ve farklı teknolojilerin uyum için prosedürlerin belirlenmesi nihai MaaS hizmet sunumun için temel gerekliliklerdendir.



Şekil 4. Örnek Teknik MaaS Sistem Mimarisi (König et al., 2017)

Ortak bir MaaS sistem mimarisi kurmak için referans ve modelleme temeli olarak, AUS mimarileri analiz edildi. Buna göre, MaaS ile ilgili yeni gereksinimler belirlendi. Çünkü AUS mimarileri, yüksek düzeyde hizmet entegrasyonu, otomasyon ve bağlanabilirlik ile güçlü bir şekilde karakterize edilir. AUS mimarilerinin yaygınlaştırılması ile doğru orantılı olarak, hizmetlerin ve sağlanan veri içeriğinin daha yüksek düzeyde uyumlaştırılması sağlanabilir. Bu durumda, farklı işbirlikçi organizasyonların senkronize edilmesi ve son kullanıcılara yüksek kaliteli hizmetler sunulması için MaaS hizmetlerinin sağlanmasıyla çok benzer gereksinimler ortaya çıkar (König et al., 2017). Tek noktadan hizmet ilkesini izleyen sistem mimarisi, güvenilir bir MaaS operasyonu sağlayan sorumlu atanmış roller/ sorumluluklar tarafından yerine getirilmesi gereken ilgili temel gereksinimleri gösteren tek bir teknik çözümü tasvir eder ve ardından, nihai MaaS hizmet sunumu için farklı düzeyler sunulur (König et al., 2017).

Tek durak noktası prensibiyle birden fazla ulaşım türünü kapsayan esnek, verimli ve kullanıcı dostu hizmetler sunmak amacıyla müşteri odaklı ve ekolojik hareketlilik hizmetleri planlamının ön koşullarını araştıran Avrupa'yı Birbirine Bağlamak için Hizmet Olarak Hareketlilik (MAASiFiE) projesiyle MaaS'ın ekonomik, teknik, sosyal pek çok yapısal özelliğinin araştırıldığı görüldü. Bu projenin üçüncü iş paketindeki gelişmeler ve vaka çalışma analizleri internet tabanlı teknolojilerin MaaS hizmetlerinin sağlanmasında önemli bir itici güç olduğunu gösterdi (König et al., 2017)

1.4.1 MaaS'ın Terminolojisi

MaaS ile ilgili çalışacak kamu ve özel sektör, akademi, yerel yönetimler, sivil toplum kuruluşları gibi tüm paydaşların aynı dili konuşması için tutarlı ve anlaşılır bir terminolojiye sahip olması önemlidir. Bir ağ bilgisi temeli üzerine inşa edilen MaaS, bir dizi yeni terim sunar ve ortak terimlere bazı nüanslar ekler. Bu terimlerden bazıları sadece MaaS'a özgüken diğer bir kısmının ise terim olarak kullanımı zaten yaygındır.

Türkiye'de AUS için ortak dili konuşmanın sağlanabilmesi ve bu alandaki kavram kargaşasını ortadan kaldırmak amacıyla Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı tarafından AUS alanında ilk sözlük 2017 yılında hazırlandı. Söz konusu sözlük periyodik olarak güncellenmektedir (Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, 2020a).

Türkiye için MaaS'ın ortak bir terminolojisini oluşturmak kapsamında değerlendirme yapıldığında, AUS'un bir alt sistemi ya da uygulaması olması sebebiyle bu alana ilişkin terimler, AUS Terimler Sözlüğüne (Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, 2020a) ilave edilebileceği gibi bahse konu sözlük içerisinde farklı bir bölüm olarak ele alınmak suretiyle yer alması da mümkün olabilir. Böylece önümüzdeki zamanlarda yaygınlaşması kaçınılmaz olan MaaS terminolojisine de tek bir kaynaktan erişilmiş olacaktır.

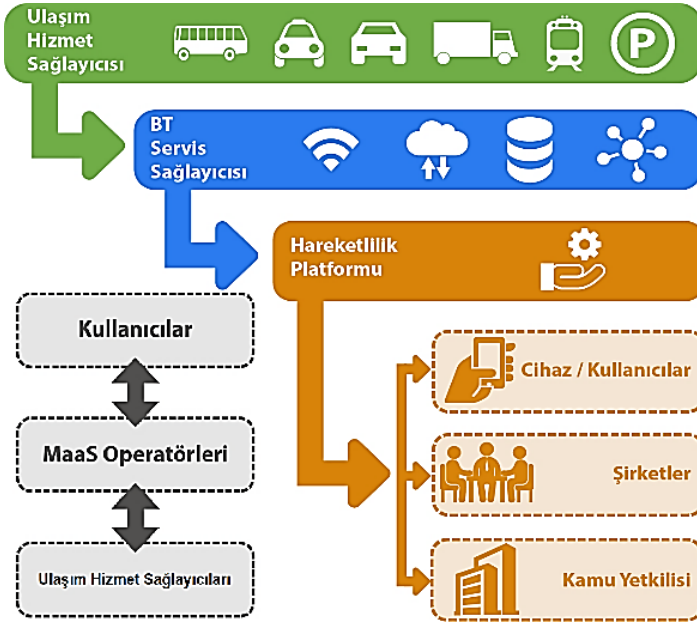
Tablo 4. *MaaS Terminolojisi (kaynak: MaaS Lab, MaaS Dictionary)* (Signor et al., 2019)

Terim	Tanımı
Bir Hizmet Olarak Hareketlilik (Mobility as a Services-MaaS)	Bir operatörün birden fazla hareketlilik hizmeti sağlayıcısının tekliflerini bir araya getirdiği ve son kullanıcıların bunlara dijital bir arayüz aracılığıyla erişim sağlayarak hareketlilik için sorunsuz bir şekilde planlama ve ödeme yapmalarını sağlayan kullanıcı merkezli akıllı hareketlilik yönetimi ve dağıtım sistemi.
MaaS Operatörü (entegratör)	Hareketlilik hizmeti sağlayıcılarının tekliflerini entegre eden, MaaS Ürünlerini tasarlayan ve bunları son kullanıcılara satan kuruluştur. Belirli bir alanda bir veya birkaç MaaS Operatörü olabilir ve bir operatör birden fazla alanda hizmet sağlayabilir.
BT Sağlayıcıları (BT=Bilgi Teknolojileri)	Verilerden ve BT altyapısından sorumlu olan kuruluştur. Buna ödeme, biletleme, telekomünikasyon, teknik arka uç, MaaS platformu dahildir ancak bunlarla sınırlı değildir. MaaS Operatörü ayrıca BT sağlayıcılarından biri olabilir. MaaS Platformu, MaaS Operatörü tarafından son kullanıcılara hareketliliğin nihai hizmetini sağlamak için kullanılan BT yapısıdır.
MaaS Platformu	BT Sağlayıcıları tarafından geliştirilen bileşenlerden oluşan ön uç ve arka uç olmak üzere ikiye ayrılır. Ön Uç, müşteriye dönük unsurdur. Müşterilerin MaaS Ürünlerini satın almak ve kullanmak için etkileşimde bulunduğu mobil ve/veya web uygulaması olan dijital arayüzdür. Back-End, MaaS'nin sunulmasını sağlayan dahili destek ögesidir. Veri içe aktarma, veri depolama, yolculuk planlama, optimizasyon, biletleme, ödeme ve iletişim gibi bütünleyici işlevleri yerine getiren bileşenler topluluğudur.
MaaS Platformu Sağlayıcı	MaaS Platformunu sağlamaktan sorumlu şirkettir. Bu, MaaS Operatörü veya yalnızca teknolojik unsurlardan sorumlu üçüncü bir taraf olabilir.
MaaS Dijital Arayüzü	Müşterilerin MaaS Ürünlerini satın almak ve kullanmak için etkileşimde bulunduğu bir mobil ve/veya web uygulamasıdır.
Hareketlilik Hizmetleri	İnsanların seyahat etmesini sağlayan sistemin tüm unsurlarıdır. Bunlar ulaşım modlarını ve hareketliliği destekleyici hizmetleri içerir, ancak bunlarla sınırlı değildir. Taşıma modları, taşıma operatörleri tarafından son kullanıcılara sağlanan hizmet türleridir (örneğin, araba paylaşımı, araç çağırma, taksi, otobüs, demiryolu vb.).
Hareketliliği Destekleyen Hizmetler (MSS)	Hareketlilik hizmetlerini destekleyen fiziksel altyapı unsurlarıdır. Bunlara şarj istasyonları, yakıt istasyonları, park yerleri dahildir ancak bunlarla sınırlı değildir.
Hareketlilik Servis Sağlayıcıları (MSP'ler)	MaaS operatörüne ve son kullanıcılara Hareketlilik hizmetleri sağlayan kamu veya özel kuruluşlardır.
Çok Hizmetli Seyahat Planlayıcısı (Multiservice Journey Planner)	A noktasından B noktasına seyahat etmenin en uygun yollarını sağlayan özel bir arama motorudur. Planlanan yolculuklar, son kullanıcılar için önemli olan belirli kriterlere (hız, maliyet, konfor, mesafe) göre optimize edilir. Son kullanıcıya en iyi yolculuğu sağlayabilecek kadar çok modun bir kombinasyonunu sunar.
MaaS İş Ekosistemi	Bir MaaS Operatörünün değer oluşturma ve yakalama şeklini etkileyen daha geniş bir organizasyon ağıdır.
MaaS Ürünü	Bir MaaS Operatörü tarafından müşterilerine sunulan hizmetin türüdür. Buna, kullandığın kadar öde hizmetleri ve MaaS Planları dahildir, ancak bunlarla sınırlı değildir.
MaaS Planı	Bir MaaS Ürünüdür ve bir MaaS Operatörü tarafından müşterilerine sunulan paket haline getirilmiş hareketlilik hizmetleri ve hareketliliği destekleyen hizmetlerdir. Paket; kullanım miktarı, seyahat maliyeti ve abonelik süresini içerir.

1.4.2 MaaS'ın Bileşenleri

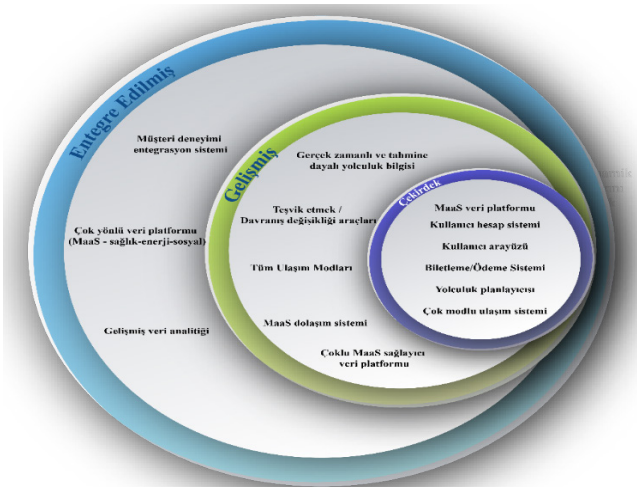
Kamu, özel ya da karma MaaS operatörü veya şirketler ile sistem yöneticisi planlayıcıları, kullanıcılar ve platformlardan oluşmaktadır. MaaS operatörü veya şirketlerini ise toplu taşıma otoritesi, ulaşım otoritesi, özel sektör ulaşım operatörleri, özel sektör üçüncü parti operatörler, özel sektör seyahat planlayıcıları ve diğerleri oluşturmaktadır. MaaS platformları genel anlamda kamu ya da özel sektör sağlayıcılarından oluşmaktadır. Bu bileşenlerin temel amaçları çok modlu hareketlilik için bir yaklaşımı, modlar arasında

seçim yapabilme yeteneğini, seyahat verilerine ulaşabilmeyi ve yenilikçi çözümleri ortaya koymaktır.



Şekil 5. MaaS Genel Temel Bileşenleri

Kullanıcılar, servis sağlayıcılar ve yetkililer ve alt bileşenlerinden oluşan MaaS'ın en temel bileşeni ise veridir. Farklı nitelikte çeşitli verilerin güvenliğinin sağlanması önemli ve zor bir husustur. Bu kapsamda kullanıcılara ait kişisel verilerin yanı sıra ulaşım ve altyapıya ilişkin kritik verilerin ve ulaştırma otoriteleri tarafından ortaya konulan politika kararlarına ilişkin verilerin güvenliğinin sağlanması gerekli ve sistem tasarlanırken tedbirler geliştirilmesi gereken bir konudur. Bununla birlikte ortaya çıkan bir diğer zorluk ise sistemler arasındaki entegrasyon ve veri bütünlüğünün korunmasına ilişkindir. Platformlar tasarlanırken göz ardı edilmemesi gereken en önemli unsur olarak karşımıza veri ve buna ilişkin tüm alt süreçlerin de doğru planlanması gelmelidir.



Şekil 6. MaaS Sistemi Bileşenleri (Nur Khalid, 2019)

Bir MaaS sisteminin bileşenleri MaaS'ın kapsamındaki coğrafi alanlar, MaaS teklifine dahil olan ulaşım modları ve seyahat planlaması, gerçek zamanlı çok modlu bilgi, entegre tek ödeme, yolculuk deneyiminden oluşan MaaS ile sunulan hizmetin niteliğini sunan çekirdek, gelişmiş ve entegre olmak üzere üç kategoride sınıflandırılmaktadır.

Çekirdek MaaS bileşenleri, temel bir MaaS sunumu sağlamak için gereken temel öğeleri temsil eder. Gelişmiş MaaS bileşen seti, kapsamlı bir hareketlilik sunumu, çoklu bölge ve çoklu sağlayıcı sunumu gibi ek hizmetlere ve gelişmiş yolculuk bilgisi araçlarına rehberlik eder. Entegre MaaS sunumu, bütünsel bir müşteri deneyimi sunmak için diğer sektörlerle (Sağlık, Enerji, Perakende gibi.) entegre olmayı hedefleyen ulaşım sisteminin ötesine geçer (Nur Khalid, 2019).

1.4.3 MaaS'ın Çerçevesi

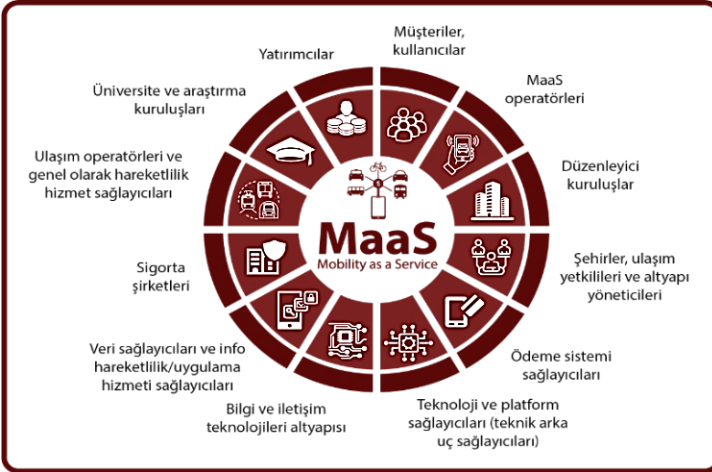
Çerçeve, MaaS operatörleri için öngörülen senaryoya genel bir bakış olarak Aralık 2014'te Finlandiya Ulaştırma ve Haberleşme Bakanlığı tarafından sunulmuştur (García, Lenz, Haveman, & Bonnema, 2020). MaaS üç temel özelliği içermektedir [Barreto et al., 2018]:

- **İsteğe bağlı ulaşım:** MaaS, çeşitli ulaşım hizmetleri için kullanıcının gereksinimlerini karşılar. MaaS sistemi, kullanıcı için en uygun ulaşım aracını tanımlamayı amaçlar. Ulaşım, toplu taşıma, taksi veya araba kiralama veya diğer olasılıklar arasında bisiklet paylaşımı olabilir;
- **Abonelik hizmeti:** MaaS kullanıcıları, karşılıklı anlaşılan bir süre boyunca kullandıkça öde aboneliğini kullanabilir. Böylece, kullanıcıların seyahat biletleri satın alması veya ayrı ulaşım hesaplarına kaydolması gerekmeyecektir;
- **Yeni pazarlar yaratma potansiyeli:** MaaS, isteğe bağlı seyahat veri kalıpları ve dinamikleri hakkında daha iyi görüş ve fikir sahibi olmak için kullanılabilir. Bu, kullanılmayan müşteri talebini tespit ederek yeni satış kanallarının oluşturulmasına ve ayrıca kullanıcı hesabı ve ödeme yönetiminin basitleştirilmesine olanak sağlayacaktır (Barreto, Amaral, & Baltazar, 2018).

1.4.4 MaaS'ın Ekosistemi

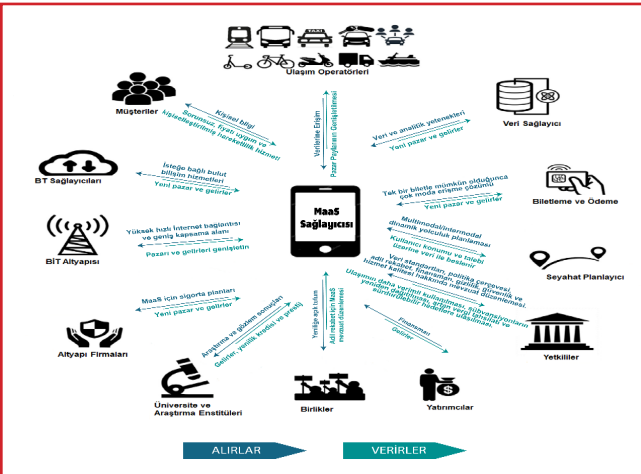
Ulaştırma sektörünü oluşturan ve farklı sektörlerden de çeşitli aktörlerden oluşan bir ekosistemin MaaS'ı sunmak için iş birliği yapması gerekmektedir. Sürdürülebilir bir MaaS ekosisteminin geliştirilmesinde özellikle en önemli rol hem yerel hem de ulusal düzeyde ilgili kamu idarelerince üstlenilmelidir. MaaS kapsamında ulusal düzeyde politika ve hedeflerin ortaya konulması, tüm paydaşlarla birlikte sağlanmalıdır.

MaaS, birden fazla kuruluşun iş birliği içinde hareket ettiği, iş sektörlerinin ve şirketlerin geleneksel sınırlarını pozitif açıdan alt üst eden ve kullanıcıları tüm süreçlere ve gelişimine dahil eden bir iş ekosistemi gerektirmektedir. Çalışanlardan, hareket kabiliyeti kısıtlı kişilere, yaşlı, çocuk ve gençlere kadar çok geniş bir kitleye hitap etmektedir. Neticede donanım, yazılım ve insan kaynağı gibi parametrelerin birleşiminden oluşan MaaS farklı müşteri segmentlerine hitap ederken çok farklı seçenekli ve çeşitli çözümleri de mümkün kılacaktır.



Şekil 7. MaaS Ekosistemi Paydaşları

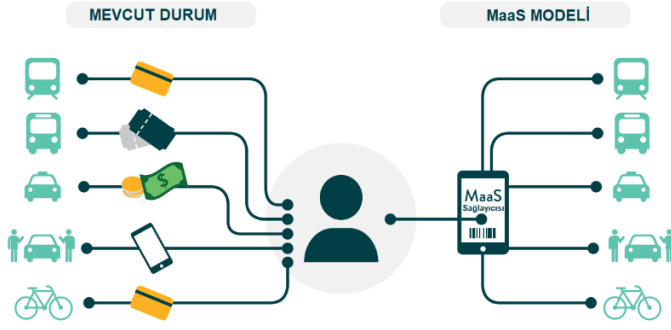
Tüm MaaS aktörlerinin MaaS sağlayıcıyla kendi faaliyet alanı çerçevesinde farklı açıdan ilişkileri bulunmaktadır. Her bir aktörün MaaS'a bir katma değeri oluşturmakta olup aynı zamanda kendisi için de fayda sağlamaktadır. Buradaki çalışma prensibi karşılıklı alışveriş şeklinde olmaktadır.



Şekil 8. MaaS Aktörleri ve Görevleri (Arias-Molinares & García-Palomares, 2020)

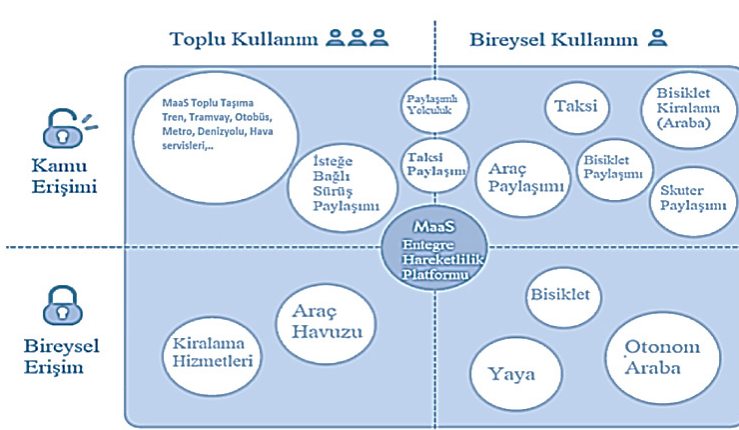
1.5 Geleneksel Ulaşım ile MaaS'ın Karşılaştırılması

Geleneksel ulaşımda kullanıcı her bir seyahat adımında farklı bir seçenek için arama ve planlama yapmak zorunda kalmaktadır. Bu durum çoğunlukla hem yorucu hem de ekonomik olarak oldukça külfetli olabilmektedir. Modlar arası geçişlerle ilgili pek çok risk oluşabilmekte uçtan uca seyahat elle takip edilen bir model olarak tanımlanabilmektedir. MaaS ile kullanıcı uçtan uca seyahati için dijital bir seyahat asistanının yardımını alırken oluşması mümkün olan pek çok riski ortadan kaldırmak için önlemler alabilmektedir. Mevcut, geleneksel ulaşım yönteminde kullanıcı, hareketliliği sağlayan hizmetlerin her birini ayrı ayrı bireysel olarak çeşitli ödeme yöntemleri kullanarak satın almaktadır.



Şekil 9. Mevcut Ulaşım ve MaaS (International Association of Public Transport (UITP), 2019)

MaaS modelinin ise ulaşım alanında önemli bir paradigma değişikliğine yol açtığı görülmektedir. Bu yaklaşım ile kullanıcılar seyahatlerini bir hareketlilik sağlayıcısından satın alabilmenin konforuna sahiptir.



Şekil 10. MaaS'a Entegre Edilen Ulaşım Hizmetleri (International Association of Public Transport (UITP), 2019)

Tablo 5. Geleneksel ulaşım ve MaaS arasındaki farklar (Aurecon, 2022)

Geleneksel Ulaşım	MaaS Yaklaşımı
İzole edilmiş ulaşım modları, operatörler ve ağlar	Uyumlu, bağlantılı ve kusursuz bir ekosistem
Düşük doluluk oranına sahip bireysel ulaşım türleri	Artan yaşanabilirlik için paylaşılan ve kişiselleştirilmiş ulaşım
Tek mod ve seyahat seçeneği odağı	Bir moda veya diğerinde sadece tek bir kısım değil, tüm seyahatin planlaması üzerine odaklanma
Tüketicinin öngörülen programlara uyması ve potansiyel seçenekleri bireysel olarak değerlendirmesi gereksinimi	Toplu ve talebe duyarlı hizmetler sunan, bağlantılı/entegre seyahatler, yolculuk planlama ve ödemeler
Ağ kullanımının parçalanmış ve statik olarak yakalanması	Hareketlilik hizmetlerinin daha iyi izlenmesini, yönetilmesini ve planlanmasını sağlayacak daha iyi bilgi yakalamasının sağlanması
Trafik sıkışıklığı ve aşırı kalabalık toplu taşıma	Daha düşük trafik sıkışıklığı ve ulaşımın çevresel olumsuz etkilerinin azaltılması

1.6 AUS ve MaaS İlişkisi

AUS, seyahat sürelerinin azaltılması, trafik güvenliğinin artırılması, mevcut yol kapasitelerinin verimli kullanılması, hareketliliğin artırılması, enerjinin verimli kullanılması ve çevreye verilen zararın azaltılması gibi amaçlar doğrultusunda geliştirilen kullanıcı, araç, altyapı ve merkez arasında çok yönlü veri alışverişi ile izleme, ölçme, analiz ve kontrol mekanizmalarını içeren bilgi iletişim temelli sistemlerdir (Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, 2020b). Aynı kaynakta AUS'un faydaları ise aşağıdaki gibi sıralanmaktadır:

- Hareketliliğin artması,
- Trafik sıklığındaki azalma ve toplu ulaşım olan katkılar,
- Trafik kazaları ile buna bağlı ölümlerin, yaralı sayılarının ve maddi kayıpların azalması,
- Ulaşımında geçen zamanın azalmasıyla yakıt tasarrufunun sağlanması,
- Karbon salımı ve çevre kirliliğinin azalması,
- Araçların yıpranma süresinin gecikmesiyle bakım maliyetlerinde tasarruf sağlanması,
- Acil yönetim sistemlerinin verimliliğinin ve etkinliğinin artması,
- Araç-araç, araç-altyapı, araç-merkez haberleşme sistemleri ile seyahat süresini azaltıp ulaşım kolaylığı sunması,
- Trafik güvenliğine ve toplu ulaşımına katkı sağlayan Web-mobil uygulamalarının ortaya çıkmasının sağlanması,
- Kameralar, algılayıcılar ve benzeri uygulamalar yardımıyla araç, çevre ve altyapıdan elde edilen büyük verinin analizi ile ulaşım kolaylığının sağlanması,
- Elektrikli ve hibrit araçların artışına bağlı olarak akıllı enerji sistemlerine geçişle enerji tasarrufunun sağlanması,
- Kameralardan ve benzeri uygulamalardan elde edilen verilerle kamu güvenliğinin sağlanması,
- Gerçek zamanlı verilere dayanan mobil uygulamalar ve hizmetler sayesinde elde edilecek doğru ve anlık bilgiler ile yolcu ve yük hareketliliğinin optimize edilmesi (Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, 2020b).

AUS kapsamında ortaya çıkan pek çok uygulama bulunmaktadır. Bu doğrultudaki uygulamaların bazıları ise Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi ve 2020-2023 Eylem Planı'nda aşağıdaki gibidir:

- Bir Hizmet Olarak Hareketlilik (Mobility as a Services)
- Araç Paylaşımı (Car Sharing)
- Yolculuk Paylaşımı (Ride Sharing)

- Araç Havuzu (Car Pooling)
- Park Et Devam Et (Park and Ride)
- İndir Devam Et (Kiss and Ride)
- Alan Trafik Kontrolü (Area Traffic Control)
- Sıkışıklık Ücretlendirme (Congestion Charging)
- Gelişmiş Taksi Uygulamaları

MaaS ise tüm bu sayılan AUS uygulama ve hizmetlerin kullanıcılara tek bir platform üzerinden sunulmasını sağlayan yenilikçi, insan odaklı ve çevreci bir akıllı hareketlilik dağıtım modelidir. Toplu taşımada ve bireysel hareketlilikte reform sağlayacak yenilikçi bir AUS alt sistemi olarak değerlendirilebilir.

AUS ile MaaS tanımları ayrı ayrı değerlendirildiğinde aslında her ikisi için de pek çok ortak hedefin olduğu dikkat çekmektedir. Bu durum MaaS'ın akıllı ulaşımın bir alt alanı olması nedeniyle pek çok ortak faydada kesişmesi de doğaldır. AUS için mevcut olan tüm güçlü ve zayıf yönler ile tehdit ve fırsatların tüm dünya ülkelerinde yapılan çalışmalar takip edildiğinde benzer niteliğe sahip olduğu görülmektedir. AUS ile ilgili fırsatların ve gelişmelerin MaaS'ın da önünü açacak çabalar içerdiği tartışmasız gerçektir.

Türkiye'de de AUS alanında kamu ve özel sektör ile yerel yönetimler, üniversiteler ve sivil toplum kuruluşlarından oluşan çok farklı paydaş grubu tarafında pek çok çalışma yapıldığı bilinmektedir. Bu kapsamda ilk politika belgesinin 2014 yılında Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı tarafından hazırlandığı ve akabinde güncellenen Ulusal AUS Strateji Belgesi ve 2020-2023 Eylem Planının ise 2020 yılı ağustos ayında Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi ile yayımlanarak yürürlüğe girdiği bilinmektedir. Söz konusu belgede AUS'un uzun ve kısa dönem hedefleri belirlenerek MaaS'ta aynı çerçevede tutulmuştur. Söz konusu belgenin uzun dönem hedeflerinden biri de blokzincir teknolojilerinin MaaS, veri paylaşımı, yük ve lojistik hizmetleri ve benzeri alanlarda kullanımının yaygınlaştırılmasıdır. Burada da MaaS kavramının, ulaşımın tüm türlerindeki çeşitli hizmetleri, farklı sektörlerin gücü ve yeteneğini bir araya getirerek sunan çok paydaşlı yapısı AUS ile benzer özelliklere sahiptir. Böylece AUS ile ilgili olarak tanımlanan politika, strateji, mevzuat, teknoloji, sosyal, kültürel tüm ihtiyaç, sorun ve talepler bir alt alan olarak MaaS için de geçerli olabilmektedir.

2. MaaS Platformları ve Gelişimi

MaaS'ın yaygınlaşması, açık erişime sahip güçlü ve güvenilir bir ulaşım ve dijital teknoloji altyapısının varlığı ile sürdürülebilir bir iş modeli sağlamak için rekabete ve iş birliğine izin veren ticari bir çerçevenin oluşturulmasına ihtiyaç duymaktadır. Bu doğrultuda MaaS'ın bireylerin ulaşım ihtiyaçlarını desteklemesi gereken kullanıcı merkezli bir hizmet olduğunun kabul edilmesi gerekmektedir. Ulaşımı oluşturan değerler zincirinde ek bir hizmet halkası olan MaaS aynı zamanda birileri tarafından finanse edilmelidir.

MaaS'ın yaygınlaştırılması ve geniş çapta benimsenmesi ile veri ve teknoloji sistemleri; ulaşım sistemleri, seyahat davranışını etkileyen sosyal, çevresel ve ekonomik yönler;

hükümet politikaları ve mevzuatlarındaki değişiklikler gibi bir dizi hususa bağlıdır (Nur Khalid, 2019).

Tablo 6. MaaS'ın Üzerinde Etkisi Olan Konular (Nur Khalid, 2019)

Konu	Etki Seviyesi	Açıklama
Veri ve teknoloji sistemleri	Yüksek	Teknolojik gelişmeler, MaaS yaygınlaşması ve benimsenmesi üzerinde oldukça olumlu bir etkiye sahip olacaktır. Bağlantı ve veri analitiğindeki iyileştirmeler, güvenilir bir MaaS sunumunu destekleyecek ve "akıllı" kullanıcı merkezli hizmetlerin sunulmasını sağlayacaktır. Biletleme sistemlerindeki gelişmeler, daha entegre bir MaaS sunumuna izin verecektir. Hava yolu yolculuğu için dalgalanma ve gerçek zamanlı ücretlendirme konusundaki mevcut aşinalık, halkın kabulünü kolaylaştıracaktır.
Taşıma sistemleri	Orta	Araç teknolojilerindeki (örneğin otonom araçlar ve bağlantılı araçlar) gelişmeler, ulaşım modları (ilk son mil çözümleriyle toplu taşıma) arasında daha iyi entegrasyon sağlayacaktır. Yeni ulaşım modlarının tanıtılması, MaaS seçeneklerini ve tekliflerini arttıracaktır. Bununla birlikte, bu tür modların ortaya çıkması ve kaybolması, çoğu durumda müşterileri çıkış noktasından varış noktasına uygun bir şekilde ulaştırmak için yeterli seçenek olacağından, entegre bir teklif olarak MaaS üzerinde önemli bir etkiye sahip olmayacaktır.
Sosyal eğilimler	Yüksek	MaaS'ın potansiyel faydalarından biri, araç sahipliğinin azalmasıdır, bu da daha sonra tek kişilik yolculukların azalmasına neden olabilir. Bu, üç kuşak ailelerin coğrafi dağılımı ve hizmet odaklı bir topluma doğru hareket gibi sosyal eğilimlerdeki değişikliklere bağlıdır. Bu tür eğilimlerde gelecekteki değişikliklerin MaaS'ın benimsenmesi üzerinde büyük bir etkisi olması muhtemeldir. Demografi açısından ve nüfus yaşlandıkça, bireysel araba kullanma veya sahip olma konusunda isteksizlik olacak ve otonom araçlar dahil MaaS seçenekleri giderek daha çekici hale gelecek. Arazi kullanımı açısından MaaS en iyi ve etkin olarak yoğun kentsel alanlarda çalışır. Ancak banliyö ve kırsal alanlarda konut ve endüstriyel kalkınma için son planlama izinlerindeki artışın mevcut MaaS iş modellerine uyması zor olacaktır.
Politikalar ve mevzuatlar	Yüksek	Teknoloji, veri paylaşımı ve kullanımı, belirli davranışların teşviki, ulaşım biletleme ve ulaşım operasyonel modelleri ile ilgili politikalar ve mevzuatlar, MaaS'ın benimsenme düzeyi ile genel başarısı üzerinde önemli bir etkiye sahip olacaktır.

2.1 MaaS'ın Topoloji ve Gelişme Aşamaları

Topolojik yaklaşım, MaaS için hem iş modeli hem de işletim modelinin nasıl ortak teknolojilere sahip olabileceğini gösterir.

- **Seviye 0**, temel seviye, herhangi bir entegrasyon olmaksızın her farklı ulaşım aracı için ayrı hizmetlerin sağlandığı durumu ifade eder.
- **Seviye 1**, işlevselliğe göre daha fazla sınıflandırılabilen bilgilerin entegrasyonunu temsil eder. Seviye 1'in katma değeri, en iyi seyahati bulmak için karar desteğidir ve günün saati, güzergâh veya kullanılan ulaşım türü ile ilgili seçimi kolaylaştırmaktır.
- **Seviye 2**, rezervasyon ve ödeme entegrasyonunu temsil eder. Seviye 2 hizmeti, tek seferlik seyahatlere odaklanır ve toplu taşıma biletleri, taksi veya mümkün olduğunda diğer ulaşım hizmetlerini ekleyerek bir seyahat planlayıcısının doğal bir uzantısı olabilir. Seviye 2'nin katma değeri, seyahat bilgilerinin bir seyahat için rezervasyon ve ödeme yapma yeteneği ile birleştirilmesidir.
- **Seviye 3**, sözleşmeler ve sorumluluklar dahil olmak üzere hizmet teklifinin entegrasyonunu temsil eder. Katma değeri, müşterinin hareketlilik ihtiyaçlarının karşılanması, ulaşım hizmeti sağlayıcılarının hizmetlerinin tercih edilir olması ve araç sahipliğine kapsamlı bir alternatif olmasıdır. Burada hareketlilik, geleneksel

olarak mevcut olan bilgileri entegre etmenin ötesinde, iş birliği yoluyla daha iyi bir hizmet teklifi sunmaya geçebilir. Sağlayıcılar, hizmet kalitesini iyileştirmek veya daha sorunsuz seyahat deneyimleri sağlamak için kullanıcılara paketler veya abonelikler sunabilir.

- **Seviye 4**, toplumsal hedeflerin entegrasyonunu temsil eder. Bu seviyede MaaS, hareketlilik talebi ve arzı arasında bağlantı kurmanın ötesine geçer. Burada katma değer, özel araç sahipliğinin ve kullanımının azaltılması, böylece daha erişilebilir, yaşanabilir bir şehrin ortaya çıkmasının desteklenmesidir. MaaS, hareketlilik ile ilgili olarak toplumsal değerlere ve hedeflere uygun davranış değişikliklerinin ortaya çıkmasını hem yönlendirecek hem de yönetecektir. İklim değişikliği, sağlık ve refah ile ilgili toplumsal endişeler artmaya devam ettikçe, daha sürdürülebilir ulaşım modalarının desteklenmesi gibi büyük davranış değişiklikleri ve politikalarla ilgili yeni yaklaşımlar ortaya çıkabilir.



Şekil 11. MaaS Entegrasyon Seviyeleri Örnek Uygulamaları (Transit Protocol, 2019)

Kullanıcılar, hizmetler, sunucular ve platformlar ile bunları oluşturan pek çok araç, gereç ve unsur, MaaS değer zincirini oluşturur. İyi tasarlanmış bir MaaS bu zincirdeki halkalara ilişkin tüm olay döngülerini doğru tanımlamaya odaklanmaktadır.

Şekil 12 Sochor ve diğerleri ile Lyson ve diğerleri tarafından çalışılan iki ayrı sınıflandırma bulunmaktadır. Bu iki sınıflandırma entegrasyon seviyesine ilişkin olarak ince ayrıntılar içeren durumlar bakımından farklılık göstermektedir. Birinde sadece artan entegrasyona odaklanılırken diğerindeyse bu artışın ortaya çıkarttığı bilişsel çabadaki ve yolcular üzerindeki yükün azalmasına yoğunlaşmaktadır.

Buradaki nihai **Seviye 5** ise, MaaS'ın genel olarak özel otomobilin rahatlığıyla aynı düzeyde bir seyahat deneyimi sağladığı durum olarak tanımlanmaktadır. Ancak bunun gerektirdiği operasyonel entegrasyon seviyelerine ulaşamayabilir (Hensher et al., 2020).



Şekil 12. MaaS Entegrasyon Seviyeleri (Hensher et al., 2020)

2.2 MaaS'ın Yönetişim Unsurları

MaaS, yaşam tarzı ihtiyaçları doğrultusunda kişisel ve iş odaklı, kullanıcı ile başlayan ve aşağıdan yukarıya işleyen bir sistemdir. Bu nedenle kullanıcısı için çok özel, güvenli ve değerli olmakta hatta bireysel araç kadar iyi bir seçenek olarak kapıdan kapıya mod bağımsız sorunsuz ulaşım çözümü sağlamaktadır. Kullanıcı için tek bir hesap ve tek bir hareketlilik sağlayıcısı ile uzakların yakın olacağı bir yaklaşım sunmaktadır. Buradaki en temel entegrasyon unsurları ise aşağıdaki şekildedir;

- Kişilerin ulaşım ihtiyaçlarını odaklanarak bir hizmet sunmak.
- Mesafeden bağımsız olarak kesintisiz ve verimli bilgi, mal ve insan hareketliliğini sağlamak.
- Hareketliliği kolaylaştıracak ve artıracak çözümlere yoğunlaşmak.
- Ulaşım hizmetleri bilgisi, ödeme ve biletleme entegrasyonunu sağlamak.
- Kapıdan kapıya hareketlilik hizmetlerini uygun fiyatla, çeşitlilikle ve konforla sunmak.
- Akıllı ulaşımında bilgi ve hizmetler için açık bir ekosistem oluşturmak.
- Bireysel araç kullanımı ile kıyaslandığında çok daha üst seviye hizmet sunarak tercih edilir olmak.
- Hareketlilik verilerini toplamak, analiz etmek ve paylaşmak suretiyle gelecek planları ve daha iyi çözümler için kullanmak.

Her şehir ve bölge; yerel şartlar, kamu ve özel sektör aktörleri arasındaki ilişki, mevcut kaynaklar ve politika hedefleri gibi hususları dikkate alarak ulaşım sorunlarına ilişkin çözüm seçeneklerinden en uygun olana karar vermelidir. MaaS ile ilgili alınacak kararlar ve yapılacak çalışmalar için de bu husus önemlidir olmakla birlikte MaaS işlevselliği ve yönetişimi aşağıdaki özellikleri içermelidir;

- Her yere uyan tek bir mükemmel çözüm olmadığından farklı seçenekler üzerinde ayrıntılı planlar yapılması gerekmektedir.

- Tüm yararlanıcıların özel ihtiyaçları doğru analiz edilerek ulaşım sistemindeki MaaS ile çözülebilecek boşluklar ve eksiklikler belirlenmelidir.
- Proje ya da planlama yaparken her hareketlilik çözümünün buna MaaS'ta dahil, mevcut altyapısının müsaade ettiği oranda işe yarar ve verimli olabileceği hususu dikkate alınmalıdır.
- Bir uygulama ya da platform ile desteklenmelidir.

İhtiyaçlara çözüm olmak üzere mevcut toplu taşıma ağı üzerine planlanarak özel ve kamu sağlayıcıları tarafından desteklenen MaaS çalışmalarının başarılı olması muhtemeldir.

2.3 MaaS Platform Örnekleri

Avusturya'da Smile pilot projesi, entegrasyon seviyesi 2'de çalışan yüksek profilli bir MaaS sağlayıcısıdır. Bu pilot uygulama, 2014'ten 2015'e kadar devam etmiş ve gelişmiştir. Çevreye duyarlı çalışmalar yapan, ulaşım sağlayıcıları ve yazılım mühendisleri gibi taraflar arasında iş birliğini içermektedir. Smile uygulamasında, çok modlu rota bilgileri sunularak ödeme ve biletleme sisteme entegre edilmiş olup Smile'in devamı olan WienMobil, 2017'den beri faaliyettedir. Bu hizmet, geliştirilmiş bir seyahat planlayıcıya (Beam-Beta) sahiptir.

Entegrasyon seviyesi 3'te çalışmak üzere tasarlanan üç MaaS girişimi ise Shift, UbiGo ve Whim'dir. Bunlardan ilki, Las Vegas'ta (Amerika Birleşik Devletleri) geliştirilen SHIFT; bisiklet paylaşımı, araba paylaşımı, taksiler ve vale hizmeti gibi birçok farklı ulaşım hizmetini entegre etmeyi amaçlamaktadır. İkinci girişim, UbiGo, İsveç'te pilot olarak başlamış ve 2013'ten 2014'e kadar sürmüştür. Bu hizmet, Göteborg sakinleri için bireysel hareketlilik gereksinimlerine göre ön ödemeli paketlerin satın alınması şeklinde prensip sağlamıştır. Üçüncü girişim, Finlandiya'da 2016'dan beri faaliyette olan Whim'dir. MaaS Global'in resmi internet sayfasından (<https://whimapp.com/>) kuruluşun dünyanın ilk gerçek MaaS operatörü olduğu ve ödüllü Whim uygulamasıyla, piyasada ilk her şey dahil MaaS çözümü ile kullanıcılarına tüm şehir içi ulaşım hizmetlerini tek bir adım ile vererek toplu taşıma, taksi, bisiklet, araba ve diğer seçeneklerle istedikleri yere ve istedikleri zaman tek bir abonelik altında seyahat etmelerini sağladığı görülmektedir.

MaaS Platformlarına ilişkin dünyada bilinen uygulamalara ilişkin incelemeler Tablo 7'de yer almaktadır.

Tablo 7. MaaS Şemaları, Durumları ve Aralık 2019 İtibarıyla Entegrasyon Seviyeleri (Hensher et al., 2020)

Adı	Yer	Durum Pilot (P) / Çalışıyor (Ç)	Tarih: Başlangıç Tarihi Net Değil (BND) Sonlanma Tarihi Net Değil (SND)	Şehir (Ş) / Kırsal (K)	Mod Sayısı	Entegrasyon düzeyi: Sochor ve diğerleri (2018)	Entegrasyon düzeyi: Lyons ve ark. (2019)	İnternet Adresi
CityMapper Pass	Londra, Birleşik Krallık	Ç	2019-Mevcut	Ş	3	3	4	https://citymapper.com/pass?lang=en
Communauto	Kanada ve Fransa	Ç	2018	Ş	3	2	4	https://www.communauto.com/index_en.html
HanKasımermobil 2.0	HanKasımer, Almanya	Ç	2016	Ş	5	2	4	https://www.gvh.de/home/?L=1#/
Foli	Turku	Ç	Mevcut-BND	Ş	4	2	4	https://www.foli.fi/en/mobile-ticket
Jelbi	Berlin	Ç	2019	Ş	6	2	4	https://www.jelbi.de
MaaS Madrid	Madrid	P	2019	Ş	5	3	4	https://www.youtube.com/watch?v=x2lO4n4zg1c
Moovizy 2	Saint-Etienne	Ç-c	2019	Ş	9	2	4	https://www.transdev.com/en/solutions/moovizy-maas/
myCicero	İtalya	Ç	2014-BND	Ş / K	4	2	4	http://www.mycicero.it/eng/tp_b/index.html
Smile	Viyana, Avusturya	P	2014–Mayıs 2015	Ş	7	2	4	http://smile-einfachmobil.at/index_en.html
swa Augsburg	Augsburg, Almanya	Ç	Kas.19	Ş	4	3	4	https://www.sw-augsburg.de/mobilitaet/emobilitaet/
TAC Mobilités	Annemasse, Fransa, and Geneva, İsviçre	Ç	2019– Mevcut	Ş	3	2	4	https://www.ratpdev.com/en/newsroom/news/ratp-group-launches-its-first-maas-app-annemasse
Tripi	Sidney, Avustralya	P	Kasım 2019–	Ş	7	3	4	Closed scheme to an employee group. See Chapter 4
UbiGo	Göteborg, İsveç	P	2013– 2014	Ş	5	3	4	https://ubigo.me/en/
UbiGo 2.0	Stockholm, İsveç	P	2019– Mevcut	Ş	4	3	4	https://www.fluidtime.com/en/project/ubigo/
Whim	Helsinki, Finlandiya	Ç	2016– Mevcut	Ş	7	3	4	https://whimapp.com
WienMobil	Wien, İsveç	Ç	2017– Mevcut	Ş	7	2	4	https://www.wienerlinien.at/eportal3/ep/channelView.do/pageTypeId/66533/channelId/-3600061
Beeline	Singapur	Ç	Ağustos 2015–	Ş	1	2	3	https://www.beeline.sg
EC2B	Göteborg, İsveç	P	2019– Mevcut	Ş	4	2	3	https://ec2b.se/
Choice/ Queenstown	Yeni Zelanda	P	2017– 2018	Ş	5	2	3	https://www.nzta.govt.nz/traffic-and-travel-information/mobile-apps/choice-app/
Ghent University MaaS Pilot	Ghent, Belçika	P	Nisan– Haziran 2017	Ş	5	2	3	http://www.idm.ugent.be/maas/
Ridemate (Auckland)	Yeni Zelanda	P	2017– 2018	Ş	5	2	3	https://nzta.govt.nz/traffic-and-travel-information/mobile-apps/ridemate-app/
S'hail	Dubai	Ç	2017– Mevcut	Ş	5	2	3	https://www.rta.ae/wps/portal/rta/ae/

TRIPPS Beta	Leidsche Rijn	P	2019– Mevcut	Ş	4	2	3	https://inKasimactory.com/en/2019/08/12/mobility-as-a-service/
Tuup Turku	Oulu, Turku and Tampere, Finlandiya	Ç	2016– Mevcut	Ş	9	2	3	https://www.kyyti.com/
Whim	Birmingham, Birleşik Krallık	P	2018– Mevcut	Ş	3	2	3	https://whimapp.com/uk/
Zengo	Geneva/ Lausanne, İsviçre	Ç	2019– Mevcut	Ş	5	3	3	https://www.zengo.ch
Zipster	Singapur	P (beta version)	Mart 2019– Mevcut	Ş	4	2	3	https://zipster.io/
BRIDJ	Sidney, Avustralya	P	Ağustos 2018–	Ş	1	2	2	https://www.bridj.com/
Kätevä Seinäjoki	Finlandiya	P	2016– 2017	K	3	2	2	http://www.komialiikenne.fi/w/kateva--sovellus
MinRejseplan	Danimarka	P	2018	Ş / K	2	2	2	https://www.nordjyllandstrafikskab.dk/English/Bus-&-train
Mobility Mixx	Hollanda	Ç	2014-BND- Mevcut	Ş / K	7	2	2	https://mobilitymixx.nl/en/home.html
Mobility.2. Services	Palma, İspanya	P	2013– 2016-SND	Ş	?	2	2	https://civitas.eu/content/mobility-20-services
NaviGoGo	Dundee, İskoçya, Birleşik Krallık	P	2017– 2018	Ş	4	2	2	https://static1.squarespace.com/static/5cee5bd0687a1500015b5a9ft/5d5c0a6c3e4b3a0001242602/1566313071168/NaviGoGo-Pilot-report.pdf
NS-Business Card	Hollanda	Ç	2012-BND– Mevcut	Ş	6	2	2	https://www.ns.nl/en/business/ns-business-card
Postauto	İsveç	Ç	Nisan 2019- BND–Mevcut	K	1	1	2	https://www.postauto.ch/de/fahrplan-und-angebote
Sonnera Reissu Hämeenlinna	Hämeenlinna and Ylläs, Finlandiya	P	2016	Ş / K	3	2	2	https://yhteiso.telia.fi/t5/Blogi/Sonera-Reissu-Alyliikennepalvelut-ovat-jo-taalla/ba-p/126052
Switchh Hamburg	Hamburg, Almanya	Ç	2018 -BND- Mevcut	Ş	2	2	2	https://www.switchh.de/hochbahn/hamburg/switchh/homepage
TIM	Graz, Avusturya	Ç	Eylül 2016-BND- Mevcut	Ş	4	2	2	https://www.tim-graz.at/
Trav.ly	UK	Ç	2008– Mevcut	Ş/K	2	2	2	https://www.trav.ly/
Utrecht Region Pass	Utrecht, Hollanda	O	2016– Mevcut	Ş/K	4	2	2	https://utrechtregionpass.com/
UESTRA	Hannover, Almanya	O	Mevcut – Mevcut	Ş/K	4	2	2	https://shop.uestra.de/index.php/
Door to gate	Müni, Almanya	P	2017– Mevcut	Havaalanı	5	1	1	https://www.globalairrail.com/images/events/2017/Airport_Access_Ideas_Forum_2017/Case_Studies/AAIF2017%20-%20Case%20Studies-MaaS.pdf
TripGo	Global	O	2012– Mevcut	Ş/K	Çoklu	1	1	https://tripgo.com

Son dönemde ülkemizde de ortaya çıkan Martı, HOP, Palm, BinBin gibi skuter ile çoğunlukla yerel yönetimler tarafından sunulan bisiklet paylaşım sistemleri yaygınlaşmaktadır. Aynı zamanda iTaksi, biTaksi hizmetleriyle beraber Moov, TikTak ve zipcar araç kiralama

uygulamaları yavaş yavaş kullanıma girmektedir. Türkiye'deki büyük şehirlerin çoğunda toplu taşıma sistemleri üzerinde kartlı ödeme sistemleri ve mobil uygulamaları yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu uygulamalar üzerinden ise ödeme sistemlerinin de hayata geçiyor olduğu görülmektedir.

Aynı zamanda Ulusal AUS Strateji Belgesi ve Eylem Planında yer alan *2.3 Tek Kart Ödeme Sistemi* eylemi ülke çapında ortak bir ödeme sistemi geliştirmeyi, hazırlanacak olan kart ile tüm toplu taşıma araçlarında yolculuk yapmayı mümkün hale getirmeyi amaçlamaktadır. Merkezi olarak kurulacak sistemle, ulusal düzeyde tüm toplu taşıma ücret toplama sistemlerinin entegrasyonunun sağlanması ve yolcuların standart bir kart ile bu hizmetlerin tamamından faydalanması amaçlanmaktadır (Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, 2020b). Bu durum ülkemiz politikalarının MaaS'ı destekler nitelikte olduğunu göstermektedir.

3. Öneriler

Giderek artan teknoloji yoğun ve dijital dünyada ulaşım hizmetleri de dahil her şeye tek bir dokunuşla erişilmektedir. MaaS, şehirlerdeki trafik sıkışıklığından park yeri problemlerinin çözümü ile emisyonların ortaya çıkarttığı çevresel zararlara kadar pek çok sorunun çözülmesine yardımcı olma potansiyeline sahiptir. Bunun için ise entegrasyon, birlikte çalışabilirlik, güvenlik ve veri hususlarının önemi bir kez daha karşımıza çıkıyor. Türkiye'de yerel yönetimler, özel girişimler ve diğer MaaS bileşenlerinin yavaş yavaş oluşması ile ortak platformların ortaya çıkması da muhtemel olacaktır. Bu nedenle MaaS için bir yol haritasının belirlenmesi ve ortaya konması sektördeki farklı disiplinlerdeki paydaşlar için önemli bir ihtiyaçtır.

3.1 Strateji ve Politikalar

Politika yapıcılar MaaS'ın düzenleyici çerçeve içinde uygun şekilde yer alması için ulaşım hizmetlerinin sağlanmasını kapsayan mevcut mevzuat ve politika belgelerini inceleyerek düzenleyip güncellemelidir. MaaS'ın mevcut düzenleyici çerçeve tarafından kapsanmayan kısımları tüm paydaşları ile birlikte ele alınarak oluşturulmalıdır.

MaaS'ın ulaşım istediği politika hedefi; her coğrafi alan, bölge ya da şehir için birbirinden farklı ihtiyaçlara bağlı olarak değişiklikler gösterebilmektedir. Bu doğrultuda hazırlana ya da hazırlanması gereken stratejik planlar önemli yol haritaları olacaktır.

MaaS'ın başarısı ihtiyaç doğrultusunda sistemin sorunsuz çalışması, geniş kapsama marjinal özel ve farklı kullanıcılar için hareketlilik seçeneklerinin belirlenmesi, uyarlanabilir sistem ve süreçlerine sahip olmak, iş birliği ve birlikte çalışabilirliği teşvik etmek, veri toplama ve yönetimi gibi hususlarda stratejik hedeflerin ortaya konulması ile sağlanabilecektir. Bu kapsamda kullanılması gereken ortak standartlar ve teknik isteklerin netleştirilmesi hatta AUS mimarisinin yanı sıra MaaS mimarisinin de ayrıntılarının çalışılması gerekmektedir.

AUS'nin dolayısıyla MaaS hizmetlerinin planlanması, tasarlanması, sunumu ve yönetimi kapsamında yapılan çalışmalar özellikle son kullanıcı, teknoloji, gizlilik, güvenlik, reklam ve tanıtım konularına odaklanan politik bakış ve stratejik bir yaklaşım gerektirmektedir.

Tablo 8. Strateji ve Politika Belirleme Unsurları

Son Kullanıcılar
<ul style="list-style-type: none"> · Son kullanıcı ihtiyaçlarını anlamaya ve bunları karşılamaya odaklanılmalı. · Hizmetlere eşit şartlarda erişim sağlandığı ve ayrımcılık olmadığına emin olunmalı. · Kolayca erişilebilir ve kullanılabilir müşteri hizmetleri kanalı sağlanmalı. · Ortaya çıkan herhangi bir şikâyet veya sorunu ele almak için açık prosedür kanallarına sahip olunmalı. · Seyahatin planlandığı gibi gerçekleşmediği ya da memnun kalınmayan hizmetler olduğu zaman telafi için tazminat, geri ödeme gibi net bir politika olmalı. · Çok dilli hizmetler sunulmalı (hem yerel hem de uluslararası dillerde). · Engelli veya hareket kabiliyeti azalmış kişiler, yayalar, motorsuz yol kullanıcıları, motosikletliler gibi savunmasız yol kullanıcılarının ulaşım araçlarına ve hizmetlerine ek bir maliyete maruz kalmadan erişim ve yardım sağlanmalı. · Hizmetlerin satın alınmadan önce, seyahat esnasında ya da sonrasında çeşitli aşamalarda seyahate ilişkin olarak bilgilendirme yapılmalı. · Hizmet kullanıcılarının sağlam ve verimli seyahat kararları vermelerine olanak tanıyarak net, doğru ve tutarlı bilgiler sağlanmalı. · Hizmetlerde kesinti ya da sorun olması durumunda önlemler alınarak yeniden yönlendirme ve yeniden rezervasyon için mekanizmalar oluşturulmalı. · Sunulan hizmetler için ücret politikası hakkında açık ve tutarlı bilgiler sağlanmalı. · Hizmetin sağlanması veya reddedilmesi kapsamında açık ve adil gerekçelendirme yapılmalı. · Hizmetlerin kullanıcı ihtiyaçları, organizasyonel kısıtlamalar ve gelecekteki yönelimler hesaba katılarak sürekli geliştirilmeli.
Hizmet Sağlayıcılar (Teknik)
<ul style="list-style-type: none"> · Kullanıcıların ve süreçlerin, hizmetleri etkin biçimde kullanabilmeleri amacıyla sistemin tüm bileşenlerinin doğru tasarımı ve planlaması yapılmalı. · Sistem arızalarıyla başa çıkacak mekanizmalara sahip güvenilir bir platform sağlanmalı. · Hizmetlerin birden çok platform üzerinden sağlanmalı. · Aksaklıklar kapsamında çağrı merkezi ya da benzeri destek seçeneklerinin kullanıcılar için 7/24 esaslı çalışmalı. · Birden çok güvenli ödeme seçeneğine yer verilmeli. · Hizmetlerin etkin yönetimi, sürekli iyileştirme yapılması için yenilikçi teknolojilerin desteğiyle mekanizmalar oluşturulmalı.
Gizlilik-Güvenlik
<ul style="list-style-type: none"> · Kullanıcılar için mevcut ve erişilebilir olan bir gizlilik politikasının varlığı ve uyumu sağlanmalı. · Veri toplama, paylaşım ve korunmasına ilişkin mevzuat düzenlemeleri yapılmalı. · 6698 sayılı Kişisel Verileri Koruma Kanunu'na uyum ve kullanıcının açık izni olmadan hiçbir kişisel verinin kullanılmadığından emin olunmalı. · Hangi verilerin toplandığı, verileri kimin topladığı ve verilerin ne için kullanılacağına ilişkin bilgiler net ve açık olmalı. · Kullanıcılara verilerinin toplanmasına izin vermemesini sağlayacak bir seçenek olmalı.
Reklam-Tanıtım
<ul style="list-style-type: none"> · Mevzuat çerçevesinde rekabet yasağına sadık kalınmalı. · Hizmet sözleşmeleri ve yasal sözleşmeler yoluyla yerel operatörlerle hizmetlerin sağlanması kapsamında roller ve sorumluluklar açıkça tanımlanmalı. · Ortak standartlara uyum sağlanmalı.

MaaS ile ilgili bir strateji oluşturulurken ulusal, bölgesel planlar ve ilgili tüm mevzuat dikkate alınmalıdır. Özellikle ulusal ulaşım ana planları, AUS politika belgeleri, yerel yönetimlerin planları mutlak surette mevcut durum kapsamında incelenerek oluşturulacak MaaS planları, politikaları ve ihtiyaç duyulan tüm belgelerin bunlarla uyumu göz önünde bulundurulmalıdır. MaaS stratejik planları kent içi trafik planlaması, toplu taşımanın özendirilmesi, entegrasyon ve ödeme yönetimi, hareketliliğin artırılması, bağlantılı ve otonom araç programları, yenilikçi teknolojiler yenilikçi çözümler, çevre ve insan başlıklarına uygun stratejik hedefler belirlenmek üzere tüm paydaşlar ile birlikte çalışmalar yapılmalıdır. Politika düzeyinde stratejik planlama teknoloji, ulaşım, paylaşım, hizmet, ekonomi ve akıllı ekonomi gibi farklı unsurları içermelidir. Ulusal MaaS Planları oluşturulurken belirlenecek kısa, orta ve uzun dönem hedefler ile mizyon vizyon kavramını tüm paydaşların iş birliği ile ortaya çıkarılması ve sonrasında gerçekleştirme ve takip

sistemlerinin mutlaka olması gerekmektedir. MaaS ile ilgi tüm hedeflere ulaşabilmek uygulamanın ortaya çıkmasındaki yapısı ve işletilmesi için gereklilikler düşünüldüğünde kamu özel ortaklıklarının önemli olacağı ortaya çıkmaktadır.

3.2 Yenilikçi Yaklaşım

Günümüzde sensörler, mobil cihazlar, her şeyin interneti (IoE), veri üretimi ve paylaşımı dahil dijital teknolojilerin getirdiği tüm yenilikçi çözümlere, otonom ve bağlantılı araçlara, elektrikli araçlara ve mikro hareketlilik çerçevesindeki ulaşım seçeneklerine ilgi artışı gözlenmektedir. Öne çıkan bu eğilimlerin, değişim ve dönüşümlerin en önemli itici gücünün bilgi ve iletişim teknolojileri başta olmak üzere tüm teknolojik kavramlar ve beraberinde fırsatlar getirdiği gibi zorlukları da getirmektedir.

Değişim talep tarafında da görülmektedir. Teknoloji ve talep arasındaki itme ve çekme ilişkisi burada da karşımıza çıkmaktadır. Akıllı hareketlilik çözümlerine geçiş, potansiyel olarak bir dizi çeşitli endişeyi giderebilir ve aynı zamanda da geniş fırsatlar sağlayabilir. Dijital platformlar, seyahat planlayıcılar, Nesnelerin İnterneti teknolojisi ve biletleme çözümlerinin sağladığı değişim yavaş yavaş hissedilmektedir. Bu doğrultuda yeni bir düşünce biçiminin ve yenilikçi MaaS platformlarının ve sistem entegrasyonunun benimsenmesi gerekmektedir.

MaaS, hem yolcular hem de yükler için geniş bir ulaşım hizmetleri yelpazesine kullanıcıların hareketlilik ihtiyaçlarını karşılar ve talep üzerine kişiye özel taşımacılık sunar. Bir MaaS hizmet sağlayıcısı, toplu taşıma, taksi veya araba kiralama veya araba veya bisiklet paylaşımı gibi bir müşterinin ihtiyaçlarını karşılamak için en uygun ulaşım araçlarını düzenler.

Küresel ekonomik durgunluk, hizmet kalitesini artırma hedefi, iklim değişikliği, enerji güvenliği ve kötü hava kalitesi ile ilgili endişeleri politika yapıcılarını yenilikçi önlemler almaya çözümler üretmeye yöneltmektedir.

Değişim taşımacılık modlarında hizmet sağlayan kamu ve özel hizmet sağlayıcılar için de gereklilik arz eder. Kurumsal hizmet sağlayıcılar tarafından da yenilikçi yaklaşımlar ve planlamalar yapmak günümüz internet dünyasının sadık takipçisi olan kullanıcıların en öncelikli beklentileri arasındadır. Bunun yanında toplumun farklı özelliklerdeki bireylerinin her birine özel yaklaşımlar ve teklifler sunabilmek manuel ve geleneksel yöntemler ile mümkün olmamaktadır.

Sosyal etkilerin de değişimi zorladığı bir gerçektir. Araba kullanamayacak durumda olan yaşlıların artan oranı, ekonomik koşulların araç sahipliğini zorlaştırması, hareket kısıtlılığı olan kişiler için diğer değişim faktörlerinin ortaya çıkarttığı ekstra zorluklar düşünüldüğünde burada da bakış açısını yenilemeye yıkıcı teknolojilerin olumlu etkisi çözümlerine başvurmayı gerekli hale getirmektedir. Evler, arabalar ve pek çok nesnenin ödünç verilerek paylaşımlı kullanılabilirdiği günümüzde iş birlikçi tüketim kültürü ile mahremiyet anlayışlarında da büyük bir dönüşüm yaşanmaktadır.

Ekonomik faktörler seyahat talebine, ulaşım maliyetlerinin artışına neden olmaktadır. Bu durum araç paylaşımı, bisiklet paylaşımı, toplu ve bireysel talebe duyarlı ulaşım, sahipliğe

erişim gibi paylaşılan mobilite seçeneklerine yönelimi zorlamada temel nedenlerden olmaktadır.

Türkiye’de yerel yönetimler, özel girişimler ve diğer MaaS bileşenlerinin oluşmasına müteakip ortak platformların ortaya çıkması da muhtemeldir. Dolayısıyla ortaya çıkacak çalışmalar ve gelişmeler için mevzuat ve standartlar ile desteklenmesinin gerekli olduğu açıktır. Bu nedenle, MaaS için şimdiden, tüm paydaşlar dahil edilmek suretiyle otoriteler tarafından yol haritasının ortaya konulması ve uygulaması için çalışmaların başlaması önemli bir ihtiyaçtır.

4. Tartışma ve Sonuç

Dünyadaki şehirlerin pek çoğu günümüzde MaaS konusunda çalışmalar yapmayı denemektedir. Hareketlilik arz ve talebi genellikle ülkeden ülkeye, şehirden şehire hatta aynı şehirin farklı bölgelerinde bile farklılıklar göstermektedir. Bu farklılıklar düşünüldüğünde hareketlilik ihtiyaçları çerçevesinde MaaS planlaması yapılırken entegrasyon, rezervasyon ve ödeme işlevlerini birlikte düşünmek gerekmektedir. Toplu taşımanın şehirlerde MaaS altyapısının bel kemiği olmakla birlikte taksi, talebe duyarlı ulaşım ve bisiklet paylaşımı gibi yumuşak hareketlilik hizmetleri ile tamamlanması etkinlik ve verimlilik sağlayacaktır. Ulaşım seçeneklerini tek bir uygulamada bir araya getiren ve yolculuk planlamasından tüm deneyimleri değerlendirebilen öğrenen sistemlerin ortaya çıkması taşımacılık sektörü, müşteri beklentileri, şehir hareketliliği konusunda reform niteliğinde olan MaaS’ın yaygınlaşmasını ve yerleşmesini sağlayabilecektir. Toplu taşıma ile bireysel araçların egemen olduğu hareketlilik ve ulaşım zorluklarla karşı karşıya olan ve aynı zamanda özellikle şehirlerin gelişmesi noktasında çok sayıda yeni fırsatları içinde barındıran bir konudur. Ulaşımın sorunlarını büyük oranda aşan şehirler gelişmişlik endekslerinde yerlerini yukarıya taşıyabilmektedirler. Kısaca MaaS sayesinde temel olarak aşağıdaki sonuçlara ulaşılması beklenmektedir:

- Seyahat etme seçeneklerini bulma zahmetini kişilerin üzerinden alarak en uygun seçeneği sunmak ve bireysel araç kullanımının yerini kişilerin fiziksel aktivite ile gerçekleştirdikleri yumuşak (soft) hareketliliğin alması.
- Yumuşak (soft) hareketlilik ve verimli bir toplu taşıma sistemi temelinde, farklı ulaşım hizmetlerinin (toplu taşıma, araç paylaşımı, araba paylaşımı, bisiklet paylaşımı, scooter paylaşımı, taksi, araba kiralama, araç çağırma ve araç kiralama gibi) tek bir dijital hareketlilik platformuna entegrasyonu ve bunlara hızlı erişimi sağlaması.
- Kullanıcının seyahat ihtiyaçlarına göre en uygun çözümleri öneren sistem sayesinde kişiye özel hizmet verilmesi ile kolay ve konforlu seyahatin mümkün olması.

Bu kapsamda çeşitli ulaşım hizmetlerinin yolcu talebi doğrultusunda erişilebilen tek bir hareketlilik hizmetine entegrasyonu ile yani Hizmet Olarak Hareketliliğin anlaşılması ve uygulanmaya başlanması ile toplulukların yaşam tarzı üzerinde tahmin edilen etkide büyük değişiklikler görülecektir. Bu doğrultuda seyahatte devrim yaratma ve önümüzdeki birkaç yıl içinde daha da fazla değişikliğin ortaya çıkması beklenmektedir.

Gelişmeler ve yenilikler Türkiye için de bu kapsamdaki yol haritası ihtiyacının altını çizmektedir. MaaS için de çok farklı disiplinleri içeren bu alandaki büyük resmi görerek

hazırlanacak, üç, beş ve on yıllık projeksiyonu içerecek, esnek yol haritasına ihtiyaç duyulmaktadır.

Türkiye için önümüzdeki zamanlarda yaygınlaşması kaçınılmaz olan MaaS'ın ortak bir terminolojisini oluşturmak kapsamında değerlendirme yapılması ve tek bir kaynaktan erişimin mümkün olması sağlanmalıdır.

MaaS çalışmaları kapsamında ihtiyaç ve temel adımlar öneri olarak aşağıdaki gibidir:

- Hareketlilik hizmeti teklifleri şehirden şehire farklılık göstermekte olduğundan çalışmalarda bu husus özellikle dikkate alınmalıdır.
- MaaS projesinin etkin çalışması için minimum entegrasyon seviyesi, en azından belirli bir hizmet alanında hareketlilik hizmetinin arama, rezervasyon ve ödeme işlevlerinin entegrasyonunu içermelidir.
- Toplu taşıma, MaaS altyapısının omurgasını oluşturmalı ve taksi, bisiklet paylaşımı gibi diğer hareketlilik hizmetleri ile tamamlanmalıdır.
- MaaS için sonraki adımlardan biri, toplu taşımada kullanılmak üzere otonom ve bağlantılı araçları kullanmaktır.

Gelecekteki MaaS planlaması ve uygulamasının aşağıdaki noktaları akılda tutulmalıdır;

- Topluluk ihtiyaçlarının çeşitliliğini ve teslimat kapasitesini tanımak için çok modlu ve kapıdan kapıya olmalıdır.
- Daha geniş ülke politikaları ve hedefleriyle uyumlu sonuçlarla bağlantılı isteğe bağlı olacak şekilde MaaS'ı teşvik etmek için toplumsal hedeflere ve olası fırsatlara dikkat edilmelidir.
- İdeal olarak tek noktadan ödeme ile tüm modlarda entegre bir fiyatlandırma planı sunması gereklidir.
- Esnek paketleme ve fiyatlandırma yoluyla gerçek ve potansiyel kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılamalıdır.
- Kolay giriş ve katılım ile şu anda var olandan daha fazla seçenek sunmalıdır.
- Gerekliğinde tercih edilen ulaşım modlarına erişimi garanti etmesi koşuluyla, araba sahipliği gibi varlık sahipliğinin giderek gerekli olmadığı paylaşım ekonomisine geçiş olasılığını açmalıdır.
- Politika, strateji, mevzuat gibi üst politika belgeleri dahil ihtiyaç duyulacak diğer dokümanlar ile desteklenmelidir.
- Güçlü, zayıf, fırsat ve tehditler (GZFT) ve boşluk analizlerinin mutlaka yapılması gerekmektedir.
- Ülke AUS mimarisi ile uyumlu olacak şekilde ülke MaaS mimarisinin de belirlenmesi gerekmektedir.

- MaaS kapsamında kullanıcılar da dahil olmak üzere tüm paydaşları dahil ederek bir yol haritasının ortaya konulmalı ve uygulamaya başlanmalıdır.

Hızlı ve yoğun şehirleşme, müşteri beklentileri ile tüketim şekillerinin değişimi, yıkıcı ve yenilikçi teknolojilerin her sektöre olduğu gibi ulaşım alanının da sağladığı olağanüstü sonuçlarla hareketliliği yeniden şekillendirirken MaaS, Türkiye’de özgün ve yerli bir model olarak yerini alacaktır.

Etik Kurul Onay Beyanı: İlgili çalışmada insan veya hayvan katılımcılardan veri toplanmadığı için etik kurul izni gerekmemektedir.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması beyan etmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar finansal destek beyan etmemişlerdir.

Yazar Katkıları: Yazar Katkıları: Çalışma Konsepti/Tasarım- Ö.T.; Veri Toplama- Ö.T.; Veri Analizi/Yorumlama- Ö.T., N.T.; Yazı Taslağı- Ö.T.; İçeriğin Eleştirel İncelemesi- N.T.; Son Onay ve Sorumluluk- Ö.T., N.T.

Peer Review: Externally peer-reviewed.

Conflict of Interest: Authors declared no conflict of interest.

Financial Disclosure: Authors declared no financial support.

Author Contributions: Conception/Design of Study- Ö.T.; Data Acquisition- Ö.T.; Data Analysis/Interpretation- Ö.T., N.T.; Drafting Manuscript- Ö.T.; Critical Revision of Manuscript- N.T.; Final Approval and Accountability- Ö.T., N.T.

Kaynakça

- Arias-Molinares, D., & García-Palomares, J. C. (2020, October 1). The Ws of MaaS: Understanding mobility as a service from literature review. *IATSS Research*, Vol. 44, pp. 253–263. Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.iatssr.2020.02.001>
- Aurecon. (2022). What is Mobility as a Service? Retrieved May 20, 2022, from <https://www.aurecongroup.com/expertise/urban-mobility-integrated-transport/defining-maaS-mobility-as-a-service>
- Barreto, L., Amaral, A., & Baltazar, S. (2018). Urban Mobility Digitalization: Towards Mobility as a Service (MaaS); Urban Mobility Digitalization: Towards Mobility as a Service (MaaS). In *2018 International Conference on Intelligent Systems (IS)*.
- García, J. R. R., Lenz, G., Haveman, S. P., & Bonnema, G. M. (2020). State of the art of mobility as a service (MaaS) ecosystems and architectures-an overview of, and a definition, ecosystem and system architecture for electric mobility as a service (eMaaS). *World Electric Vehicle Journal*, 11(1). <https://doi.org/10.3390/WEVJ11010007>
- Hensher, D. A., Ho, C. Q., Mulley, C., Nelson John D., Smith, G., & Wong, Y. Z. (2020). *Understanding Mobility as a Service (MaaS): Past, Present and Future*.
- Hietanen, S. (2019). A Brief History of MaaS Global, the company behind the Whim app. Retrieved May 19, 2022, from Whim website: <https://whimapp.com/helsinki/en/history-of-maaS-global/>
- ILLINGWORTH, J. (2018, November 16). The History of Mobility as a Service. Retrieved May 19, 2022, from mobilio website: <https://www.mobilio.com/the-history-of-mobility-as-a-service/>
- International Association of Public Transport (UITP). (2019). *Mobility as a Service*. Retrieved from www.uitp.org
- König, D., Piri, E., Karlsson, M., Sochor, J., & Heino, I. (2017). *Technology for MaaS*. https://www.researchgate.net/publication/317416475_Deliverable_5_Technology_for_MaaS_MAASiFiE_project_funded_by_CEDR
- Nur Khalid. (2019). *Could Mobility as a Service solve our transport problems?* Retrieved from <https://www.theiet.org/media/3666/mobility-as-a-service-report.pdf>
- Signor, L., Karjalainen, P., Kamargianni, M., Matyas, M., Pagoni, I., Stefanelli, T., ... Geier, T. (2019). *Mobility*

- as a Service (MaaS) And Sustainable Urban Mobility Planning*. Brussels,. Retrieved from https://www.eltis.org/sites/default/files/mobility_as_a_service_maas_and_sustainable_urban_mobility_planning.pdf
- Transit Protocol. (2019). What is Mobility as a Service? Retrieved May 22, 2022, from Transit Protocol website: <https://medium.com/@transitprotocol/what-is-mobility-as-a-service-672259066c87>
- Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı. (2020a). *AUS Terimler Sözlüğü*. Ankara. Retrieved from <https://hgm.uab.gov.tr/uploads/pages/akilli-ulasim-sistemler-aus/aus-terimleri-sozlugu.pdf>
- Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı. (2020b). *Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi ve 2020-2023 Eylem Planı*. Ankara. Retrieved from <https://www.uab.gov.tr/uploads/announcements/ulusal-akilli-ulasim-sistemleri-strateji-belgesi-v/ulusal-akilli-ulas-im-sistemleri-strateji-belgesi-ve-2020-2023-eylem-planı.pdf>
- United Nations. Economic Commission for Europe. Inland Transport Committee, & Printed at United Nations. (2020). *Transport trends and economics 2018-2019 : mobility as a service*.

