

Derleme | Review Article

Engelli Hareketliliğinde Erişilebilirliğin Geliştirilmesi: Bir Hizmet Olarak Hareketlilik (MaaS) Önerisi

Tuğçe Kayakök* , Fatma Zehra Aksakallı , Seda Hatipoğlu 

Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trafik Planlaması ve Uygulaması Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye.

Öz

Erişilebilirlik, toplumu oluşturan tüm bireylerin; tesislere, hizmetlere ve bilgilere özgürce ulaşabilmesini ve bunları kolaylıkla kullanabilmesini sağlamayı hedefleyen bir kavramdır. Modern toplumun önemli bir parçası olan hareketlilik hizmet ve faaliyetlerinin; erişilebilirlik arttıkça daha kolay, adil ve eşit hale gelmesi gerekmektedir. Ulaşım sistemleri ile sağlanan hareketliliğin tüm bireyler için erişilebilir hale getirilmesi amacıyla farklı birçok çalışma yapılmaktadır. Ancak engelli bireylerin seyahatleri, işlevsel kısıtlamaları olmayan bireylere kıyasla daha fazla belirsizlik ve zorluk içermektedir. Bunların çözümüne yönelik engelli bireylerin hareketlilik ihtiyaçlarına cevap verecek ortam ve koşulların oluşturulması için, MaaS uygulaması ile ülkemizde kullanılan diğer uygulamalar incelenmiştir. Bu çalışmada; engelli bireylerin ulaşım ihtiyaçları, beklentileri ve yaşadığı zorluklar göz önünde bulundurularak hizmete sunulan tüm uygulamaların, tek bir platformda birleştirilmesini içeren MaaS benzeri bir platformun özelleştirilmiş, kapsamlı bir modeli önerilmektedir. Bu model ile; ulaşım sistemleri ile sağlanacak erişilebilirliği ve hareketliliği artırmak için kullanıcının kısıtlamalarına uygun, yolcu tercihlerini de göz önünde bulundurarak seyahat seçenekleri ve rotalar önerilmektedir. Böylece, kullanıcıların yaşam kalitesini artıracak bir altyapı sayesinde; erişilebilir, maliyet etkin, emniyetli, güvenli ve esnek bir ulaşım deneyiminin sağlanması ve toplumsal katılımlarının desteklenmesi amaçlanmaktadır. Engelli bireylerin, hareketlilik gereksinimlerini karşılayan hizmetlere erişebilmelerine olanak sağlayan bu uygulama önerisi ile ulaşım alanında engelli bireylere yönelik yenilikçi bir çözüm geliştirilmesi ve literatüre katkı sağlanması hedeflenmektedir.

Anahtar Kelimeler: engelli bireyler, hareketlilik, erişilebilirlik, ulaşım hizmetleri, bir hizmet olarak hareketlilik

Enhancing Accessibility in Disabled Mobility: Mobility as a Service (MaaS) Proposal

Abstract

Accessibility aims to ensure all members of society can freely access and easily use facilities, services and information. Mobility becomes easier, fairer and more equal as accessibility increases. Several studies are conducted to make mobility provided by transport systems accessible to all. However, travelling for disabled people involves more uncertainties and difficulties compared to individuals without functional limitations. As a solution, MaaS application and other applications used in Türkiye are examined to create environments and conditions which respond to mobility needs of disabled people. This study proposes a customised, comprehensive model of a MaaS-like platform that combines on a single platform all the applications offered to transportation needs, expectations and difficulties experienced by disabled people. This model proposes travel options and routes suitable for the user's constraints, considering passenger preferences, to increase accessibility and mobility provided by transport systems. Thus, providing an accessible, cost-effective, safe, secure and flexible transport experience through an infrastructure to improve the quality of life for users and supporting their social participation is aimed. The objective is developing an innovative solution for disabled people in transportation by proposing an application that provides disabled people access to services meeting their mobility needs and contributing to the literature.

Keywords: disabled people, mobility, accessibility, transport services, mobility as a service

* İletişim / Contact: Tuğçe Kayakök, Trafik Planlaması ve Uygulaması ABD, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gazi Üniversitesi, Ankara Türkiye. E-Posta / E-mail: tugcekayakok@gmail.com.

Gönderildiği tarihi / Date submitted: 13.12.2024, Kabul edildiği tarih / Date accepted: 17.07.2025

Alıntı / Citation: Kayakök, T., Aksakallı, F. Z., ve Hatipoğlu, S. (2025). Engelli hareketliliğinde erişilebilirliğin geliştirilmesi: MaaS önerisi. *Trafik ve Ulaşım Araştırmaları Dergisi*, 8(2), 124–148. <https://doi.org/10.38002/tuad.1599731>

Engelli Hareketliliğinde Erişilebilirliğin Geliştirilmesi: MaaS Önerisi

1. Giriş

Fiziksel, zihinsel, ruhsal ve duysal yeteneklerinde çeşitli düzeylerde uzun süreli engellerinin varlığı nedeniyle engelli bireyler, diğer kişilerle topluma eşit koşullarda tam ve verimli bir şekilde katılmaları konusunda sorun ve zorluklar yaşamaktadır (Birleşmiş Milletler [United Nations], 2006; Türkiye Büyük Millet Meclisi, 2005). Avrupa Birliği (AB)'nin Avrupa İstatistik Ofisi (Eurostat) tarafından 2023 yılında yapılan çalışmada, 16 yaş üstü nüfusunun %27'sinin bir tür engellilik durumuna sahip olduğu ve tahminlerine göre bu rakamın 101 milyon kişiye ya da AB'deki her dört yetişkinden birine denk geldiği belirtilmiştir (Avrupa Birliği Konseyi [Council of the European Union], 2023). Türkiye'de ise ülke genelinde engelli bireylerin il bazında dağılımını tahmin eden son araştırmalardan biri olan "2011 Nüfus ve Konut Araştırması" sonuçlarına göre, en az bir engeli olan (3 ve daha yukarı yaş) nüfus oranı %6,9 (4.876.000 kişi)'dur (T.C. Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı, 2023). Bu oranlar göz önünde bulundurulduğunda milyonlarca engelli birey; ulaşım araçlarını kullanma, binalara erişme veya bilgi alma gibi konularda çeşitli zorluklar ve sorunlarla karşılaşmaktadır. Bu bağlamda, erişilebilirlik sorunlarına ilişkin çözümlerde temel yaklaşım, engelli bireylerin mevcut çevresel koşullara uyum sağlamasını beklemek yerine, çevresel faktörlerin engelli bireylerin gereksinimleri, tercihleri ve yetenekleri doğrultusunda düzenlenmesi olmalıdır.

Ulaşım araçlarının kullanımı ve performansı olarak nitelendirilen hareketliliği sağlayarak; ihtiyaç duyulan tesis, hizmet ve bilgilere ulaşabilme kapasitesi ve imkânı erişilebilirlik olarak tanımlanmaktadır (Jamei vd., 2022). Erişilebilirlik; bireylerin toplumsal yaşamda etkin bir şekilde yer alabilmeleri için gerekli olan tüm fiziksel ve hizmet altyapısının, bilgilere erişimin ve ulaşım olanaklarının kapsayıcı ve kullanılabilir olmasını sağlar. Bu unsurlar, bireylerin bağımsızlıklarını sürdürebilmesi ve topluma katılım sağlayabilmesi için kritik öneme sahiptir. Ancak engelli bireyler; sağlık hizmetlerine, eğitime, istihdama, sosyal faaliyetlerine erişimde ve siyasi hayata katılımda önemli engellerle karşılaşmaktadır (Avrupa Komisyonu [European Commission], 2021). Bu doğrultuda herkes için önemli olan erişilebilirlik

kavramı, engelli bireylerin refah seviyesinin iyileşmesinde daha ön plana çıkmaktadır. Kent yapıları ve sosyal normların engelli bireyler üzerindeki etkileri incelendiğinde, erişilebilirlik sorunlarının bu bireylerin toplumsal hayata katılımını sınırladığı ve eşitlik ile özgürlük ilkelerinin hayata geçirilmesini engellediği görülmektedir (Hahn, 1986). Engelli bireyler için erişilebilirlik imkanları sağlanmadığı takdirde sosyal hayata katılımları önemli ölçüde kısıtlanabilmekte, fiziksel ve yapısal engeller nedeniyle ayrımcılığa maruz kalma riskleri artabilmekte ve bunların sonucunda istihdam, eğitim ve sosyal hizmetlere erişim zorlaşırken ekonomik dezavantajlar ortaya çıkabilmektedir (Tiyek vd., 2016).

Engelli bireylerin sosyal, ekonomik ve politik yönden yaşamın her alanına dahil olmasında erişilebilir ulaşım sistemlerinin uygulanması önem arz etmektedir. Ancak ihtiyaç duyulan bilgi miktarı ve türü farklı yolcu grupları arasında büyük farklılıklar göstermektedir (Waara, 2009). MaaS; farklı ulaşım hizmetlerini tek bir dijital arayüzde birleştirerek kullanıcılara kişiselleştirilmiş seyahat seçenekleri, planlama ve ödeme imkânı sunan bir platformdur (Talih ve Tektaş, 2022; T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, 2022). MaaS; kullanıcının hareketlilik gereksinimlerini karşılayan hizmetlerin sağlanması ve yönetilmesi için dijital bir arayüz kullanarak daha esnek, verimli ve kullanıcı odaklı bir hareketlilik çözümü sunmayı amaçlamaktadır. Böylece MaaS uygulaması aracılığıyla; yaş, seyahat sebebi, ekonomik durum, cinsiyet, sağlık durumu gibi kullanıcıdan kullanıcıya değişiklik gösteren özellikler ve tercih edilen ulaşım modları, hizmetin süresi, veri paylaşımı, güvenilirlik, zaman yönetimi, gizlilik, fiyatlandırma, çevresel etkiler gibi gereksinimler göz önünde bulundurularak sürdürülebilir ve akıllı hareketliliğin yönetimi sağlanmaktadır. Yolculara kesintisiz ve güvenilir yolculuklar sunma, her yolculuk için en iyi seçeneği belirleme ve kentsel çevreyi koruma nihai hedefiyle hem kamu hem de özel sektörleri kapsamaktadır. Bu, "iş birliğine dayalı taşımacılık" yerel ihtiyaçlara ve altyapıya göre özelleştirilmiş yaklaşımlar sunarak hareketliliğin geleceğine ışık tutmaktadır (Goodall vd., 2017; Ulaşım Sistemleri İnovasyon Merkezi [Transport Systems Catapult], 2016).

Bu çalışmada engelli bireylerin topluma katılımını artırmak ve yaşam kalitelerini iyileştirmek amacıyla, engelli bireylere özel olarak tasarlanmış bir MaaS uygulaması sunulmuş ve bu bireylerin erişilebilirliği

açısından nasıl bir çözüm getirdiği tartışılmıştır. Erişilebilirlik kavramını ve bunun ulaşım sistemleri üzerindeki önemi ele alınmış, engelli bireylerin seyahatlerinde yaşadığı zorlukları vurgulanmıştır. Çeşitli ülkelerdeki yasal düzenlemeler ve Türkiye'deki uygulama örnekleri incelenerek mevcut durum ortaya çıkarılmıştır. Ayrıca, MaaS konsepti tanıtılarak, engelli bireylerin erişilebilirliğini artırmaya yönelik çözüm odaklı bir MaaS uygulama önerisi sunulmuştur. Bu öneri ile akıllı teknolojiler ve kullanıcı odaklı tasarımlar sayesinde engelli bireylerin yaşam kalitelerinin iyileştirilmesi ve toplumsal hayata katılımlarının artırılması hedeflenmektedir. Özelleştirilmiş bu uygulama ile engelli bireylerin iş, eğitim, sağlık, sosyal ve kültürel aktivitelere katılımını kolaylaştırmak ve artırmak amaçlanmıştır. Modelin bileşenleri arasında dijital rezervasyon sistemleri, entegre ödeme altyapısı, hizmet sağlayıcıların koordinasyonu ve kullanıcı destek mekanizmaları yer almaktadır. Model, engelleri nedeniyle ulaşım hizmetlerine erişimi sınırlanan bireylerin ihtiyaç ve tercihlerine uygun, özel düzenlemeleri içeren kapsayıcı bir yapıya sahiptir.

Bu çalışmanın temel özellikleri ve önceki çalışmalardan farkları aşağıda listelenmiştir:

- Engelli bireylerin erişilebilirliğine ilişkin literatürde yer alan çalışmalar incelenerek söz erişilebilirliğinin kolaylaştırılmasına yönelik bulgular elde edilmesi,
- Engelli bireylerin temel haklarının güvence altına alınması amacıyla, erişilebilirlik yükümlülükleri çerçevesinde hazırlanan mevcut yasal düzenlemelerin incelenmesi,
- Engelli bireylerin toplumun diğer bireyleri gibi bağımsız bir yaşam sürmelerini ve yaşamın her alanına tam ve etkin bir şekilde katılmalarını sağlamak amacıyla ülkemizde kamu kurum ve kuruluşları ile yerel yönetimlerin yaptığı örnek çalışmaların incelenmesi,
- Ulaşım hizmetlerinin entegrasyonu ve optimizasyonuna yönelik yenilikçi çözümler sunan MaaS uygulaması kapsamında hazırlanan akademik yayınların incelenmesi,

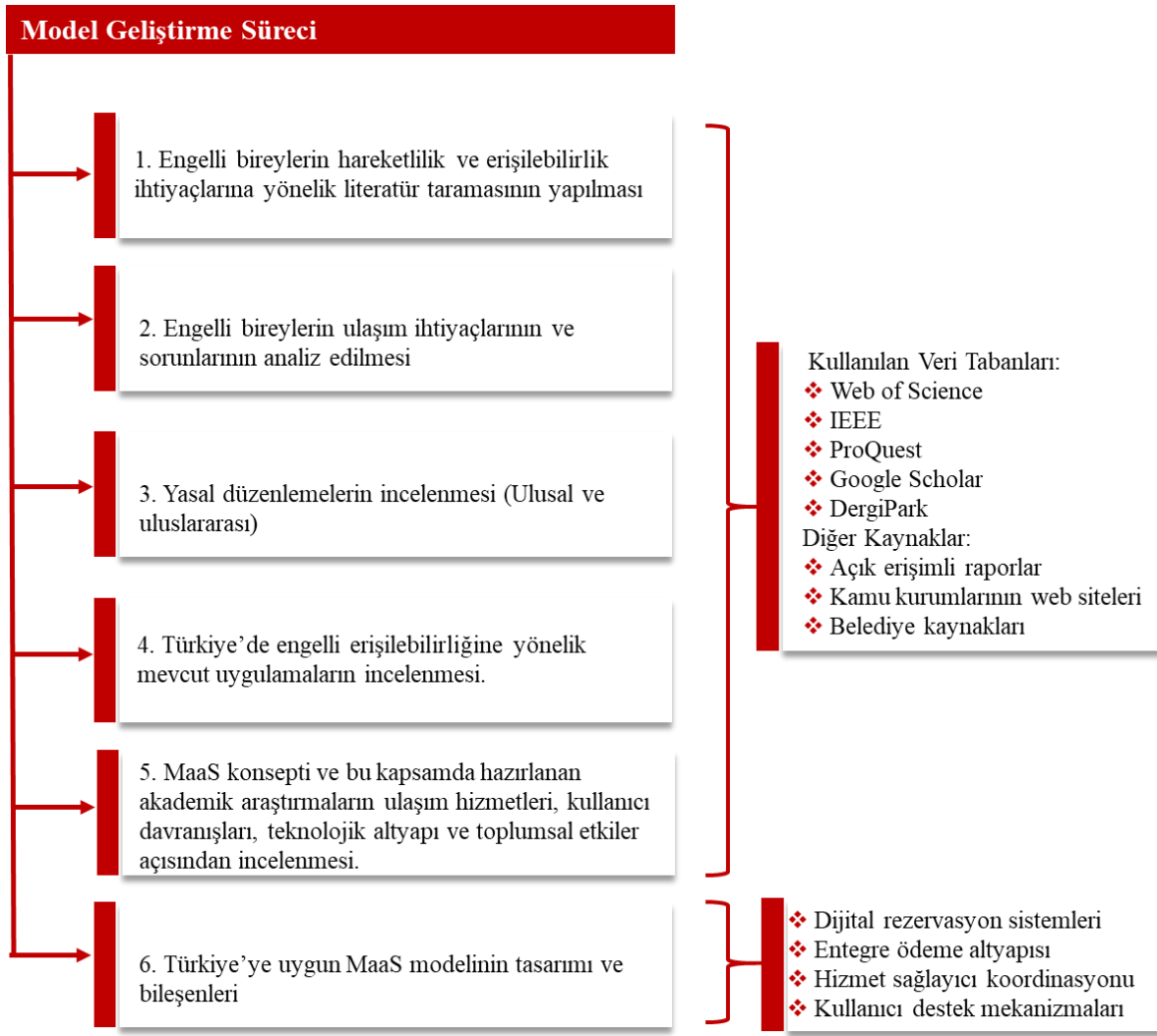
Elde edilen bulgular neticesinde dijitalleşmeyi ve akıllı ulaşımı içeren, MaaS odaklı yenilikçi bir model önerisi yapılması.

2. Yöntem ve Materyal

Bu çalışmada sürdürülebilir hareketliliği teşvik eden MaaS uygulamasının engelli bireylere özel tasarımıyla, bireylerin erişilebilirliği açısından sunduğu çözümler incelenmiştir. Literatür taraması yöntemi ve içerik analizi kullanılarak yapılan bu çalışmada; Web of Science, IEEE, ProQuest, Google Scholar, DergiPark Akademik elektronik veri tabanlarında; “engelli bireyler”, “hareketlilik”, “erişilebilirlik”, “ulaşım hizmetleri”, “bir hizmet olarak hareketlilik”, “disabled people”, “mobility”, “accessibility”, “transport services”, “mobility as a service” anahtar kelimeleri kullanılarak araştırma yapılmıştır. Ayrıca, internet üzerinden erişilebilen açık erişim raporları, kamu kurumları, kuruluşlar ve belediyelerin web sitelerinden elde edilen veriler de kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara ve değerlendirmelere çalışmada yer verilmiş, güncel araştırmalar ve uygulamalar göz önünde bulundurularak ulaşım alanında engelli bireylere yönelik yenilikçi bir çözüm geliştirilmesi ve literatüre katkı sağlanması hedeflenmiştir.

Modelin geliştirilmesinde, Amerika Birleşik Devletleri Akıllı Ulaşım Sistemleri Ortak Program Ofisi (US ITS JPO)’nin Stratejik Planı 2020-2025’te yer alan Tam Yolculuk-ITS4US programı temel alınmıştır. Bu sistemin ülkemizde sunacağı hizmetler, erişilebilirlik açısından içerdiği bileşenler ve kullanıcı deneyimleri literatür verileri araştırılarak analiz edilmiştir. Çalışma, Şekil 1’de yer alan akış diyagramı takip edilerek tasarlanmıştır.

MaaS sistemlerinde, engelli bireylerin ulaşım ihtiyaçlarına yönelik eksiklikler, zorluklar ve sorunlara çözüm bulma motivasyonu bu çalışmanın çıkış noktası olmuştur. Bu eksikliği gidermek amacıyla kapsamlı bir değerlendirme çerçevesi geliştirilmiş ve elde edilen bulgular doğrultusunda, engelli bireylerin ihtiyaçlarına yanıt veren bir MaaS modeli önerilmiştir. Çalışma, önerilen modelin Türkiye’de uygulanabilirliğini tartışmakta ve engelli bireylerin erişilebilirliğini artırmaya yönelik çözüm önerileri sunmaktadır.



Şekil 1. Engelli bireylere yönelik MaaS modeli geliştirme süreci

3. Bulgular

Engelli bireylerin erişilebilirlik ve ulaşım olanaklarına ilişkin mevcut durumu değerlendirmek üzere kapsamlı literatür taramaları yapılmış, yasal düzenlemeler ve Türkiye’deki uygulama örnekleri analiz edilmiş; engelli bireylerin ulaşım ihtiyaçlarına entegre çözümler sunma potansiyeli taşıyan “MaaS” yaklaşımına yönelik güncel araştırmalar incelenmiştir. Bu araştırmalar hem başarılı uygulamalardan ilham alınmasına hem de mevcut eksikliklerin giderilmesine olanak tanıyarak daha kapsamlı ve etkili bir MaaS çözümü sunulmasına katkıda bulunabilir.

3.1. Engelli Erişilebilirliğine Yönelik Literatür Araştırması

Engelli bireylerin hareketlilik ve erişilebilirlik ihtiyaçlarını anlamak ve değerlendirmek amacıyla

incelenen seçili akademik çalışmalar Tablo 1’de özetlenmiştir.

İncelenen akademik çalışmalarda, engelli bireylerin toplu taşıma ve kentsel alanlara erişiminde karşılaştıkları çeşitli sorunlar ve bu sorunlara yönelik çözüm önerileri ele alınmaktadır. Çalışmalar, mevcut erişilebilirlik standartlarının yetersizliğini, uygulamadaki eksiklikleri ve engelli bireylerin sosyal hayata katılımındaki engelleri vurgulamaktadır. Ayrıca, teknolojik çözümler, evrensel tasarım prensipleri ve politika iyileştirmeleri gibi erişilebilirliği artırmaya yönelik farklı yaklaşımlar sunulmaktadır. Bu yaklaşımlar engelli bireylerin yaşamlarını kolaylaştırmayı hedeflerken aynı zamanda ulusal ve uluslararası düzeyde yasal düzenlemelerle desteklenerek engelli bireylerin daha erişilebilir bir dünyada yaşamlarının sağlanması hedeflenmektedir.

Tablo 1. Belediyelerin engelli bireyler için akıllı durak ve istasyon uygulamaları

Çalışma	Temel Bulgular
Engelli Bireylere Özel Erişilebilirlik İçin Akıllı Şehir İçi Toplu Taşıma (Zhou vd., 2012)	Çalışmada engelli bireylerin şehir içi toplu taşımaya erişimini kolaylaştırmak amacıyla geliştirilmiş Mobi+ adlı akıllı bir ulaşım sistemi tanıtılmıştır. Mobi+ ile kablosuz iletişim, otobüs ve durak alt sistemleri aracılığıyla engelli yolcuların tespit edilmesi, otobüs şoförlerinin bilgilendirilmesi ve uygun erişim hizmetlerinin sunulması sağlanmaktadır. Sistemin Fransa'nın Clermont-Ferrand şehrinde pilot uygulaması yapılmıştır.
Engellilerin Erişilebilirlik Hakkı ve Türkiye'de Erişilebilirlikleri (Çağlar, 2012)	Çalışmada Birleşmiş Milletler Engelli Hakları Sözleşmesi bağlamında erişilebilirliğin anlamı, ilkeleri ve Türkiye'deki yasal düzenlemelerin etkinliği incelenmiştir. Bulgular, Türkiye'deki yasal, politik, fiziksel ve sosyal çevre düzeninin engellilerin yaşamın her alanına eşit katılımını sağlamakta yetersiz olduğunu göstermektedir.
Engelli Bireyler İçin Kentsel Ulaşım Ağlarının Erişilebilirliğinin İyileştirilmesi (Ferrari vd., 2014)	Çalışmada şehir içi toplu taşıma ağlarının engelli bireyler için erişilebilirliğini artırma konusu ele alınmış, Londra'da kısıtlı bütçelerle en büyük faydayı sağlayacak erişilebilirlik iyileştirmelerini önermek için, ağ bilimi ve zamansal-mekansal analiz kullanan bir yöntem sunulmuştur.
Metro İstasyonlarında Engelliler İçin Erişilebilirliğin İncelenmesi (Enginöz ve Şavlı, 2016)	Türkiye'deki metro istasyonlarının engelli bireyler için erişilebilirliği incelenmiştir. Çalışmada, İstanbul'daki bir metro istasyonunda yapılan bir vaka çalışması aracılığıyla, mevcut düzenlemelere rağmen engelli yolcuların karşılaştığı sorunlar ve iyileştirilmesi gereken alanlar belirlenmiştir. Sonuçlar, özellikle görme engelliler için yönlendirme sistemlerinde eksiklikler olduğunu ve genel olarak erişilebilirlik standartlarının yeterince uygulanmadığını göstermiştir.
Herkes İçin Erişilebilir Şehir- Evrensel Tasarım Konseptini Kullanarak Toplu Taşımanın Erişilebilirliğini Artırmak (Zajac, 2016)	Avrupa Birliği'nin ulaşım politikasındaki hareket kabiliyeti kısıtlı yolcuların haklarına odaklanılarak, toplu taşımada erişilebilirliği artırma konusu ele alınmıştır. Evrensel tasarım konsepti tanıtılmış, bu yaklaşımın toplu taşıma sistemlerine nasıl uygulanabileceğine dair bir program önerisi sunulmuştur.
Ulaşım Erişilebilirliğinin Tekerlekli Sandalye Kullanıcılarının Sosyal Katılımı Üzerindeki Etkisi: Karma Bir Yöntem Analizi (Velho vd., 2016)	Londra'daki tekerlekli sandalye kullanıcılarının sosyal hayata katılımı üzerindeki ulaşım erişilebilirliğinin etkisi incelenmiştir. Ulaşım politikalarının geliştirilmesinde farklı disiplinlerden gelen bakış açılarının dikkate alınmasının önemi vurgulanmıştır.
Engellilerin Erişilebilirlik Sorunu ve TSE Standartları Çerçevesinde Bir Araştırma (Tiyek vd., 2016)	Engellilerin yasal haklarının tarihsel gelişimi ele alınarak, Zeytinburnu ilçesindeki kent içi toplu ulaşım sistemlerinin engellilerin erişimine uygunluğu, saha araştırması ve anketlerle analiz edilmiştir.
Havalimanlarının Görme ve Bedensel Engellilerin Erişilebilirliği Üzerinden Değerlendirilmesi: İstanbul Atatürk Havalimanı Örneği (Evliyaoğlu ve Tezel, 2017)	İstanbul Atatürk Havalimanı örneği üzerinden görme ve bedensel engelli bireylerin havalimanı içindeki erişilebilirlik durumu incelenmiş, karşılaşılan sorunlar belirlenerek iyileştirme önerileri sunulmuştur.
Engelli Bireyler İçin Kentsel Dış Mekanlara Erişilebilirliğin İncelenmesi: Tekirdağ Örneği (Aygün vd., 2018)	Tekirdağ Süleymanpaşa'da mekanların engelli bireylerin erişilebilirliği açısından incelenmesi yapılmıştır, erişilebilirliğin artırılmasına yönelik iyileştirme önerileri sunulmuştur.
Hareket Kabiliyeti Kısıtlı veya Engelli Kişiler İçin Toplu Taşımaya Erişilebilirlik Konusundaki İyileştirmelere Ne Kadar Değer Veriyoruz? (Peña Cepeda vd., 2018)	Santiago de Chile'de hareket kabiliyeti kısıtlı kişiler için toplu taşıma sisteminin erişilebilirlik açısından eksikliklerin iyileştirilmesine ilişkin bir deney yapılmış ve toplanan verilerle, otobüs duraklarındaki görsel-işitsel bilgiler, durakların yüksekliği, otobüslerin erişim rampaları ve seyahat süresi gibi unsurlar değerlendirilmiştir.
Erişimi Yükseltmek: Fiziksel Engeli Olan ve Olmayan Bireyler İçin Toplu Taşıma ile İşlere Erişilebilirliğin Karşılaştırılması (Grisé vd., 2019)	Toronto ve Montreal'deki engelli bireylerin toplu taşıma sistemleri ile işlerine erişimlerinde yaşadıkları eşitsizlikler incelenmiştir. Elde edilen bulgular, tekerlekli sandalye kullanan bireylerin Montreal'da Toronto'ya kıyasla daha büyük erişim sorununa sahip olduğunu göstermiştir.

Tablo 1. Belediyelerin engelli bireyler için akıllı durak ve istasyon uygulamaları (devam edilen)

Çalışma	Temel Bulgular
Düşük ve Orta Gelirli Ülkelerde Engellilik, Hareketlilik ve Ulaşım: Tematik Bir İnceleme (Kett vd., 2020)	Düşük ve orta gelirli ülkelerde yaşayan engelli bireylerin, eşitlikçi ve kapsayıcı ulaşım için ihtiyaçları belirlenmiş, bilgi ve uygulamadaki boşluklar tespit edilmiştir.
Engelli Bireylerin Yaşadığı Toplumsal Katılım ve Toplu Taşıma Engelleri (Bezyak vd., 2020)	Engelli bireylerin toplu taşımaya erişimindeki zorlukları ve bunun toplumsal katılım üzerindeki etkilerini anlamak amacıyla ulusal bir anket yapılmıştır. Araştırma, bazı engelli gruplarının toplu taşımada daha ciddi engellerle karşılaştığını ve planlanmamış aktiviteler için toplu taşıma kullanımının onlar için daha büyük bir sorun teşkil ettiğini ortaya koymuştur.
Evrensel Tasarım Kapsamında Herkes İçin Erişilebilir Tasarım (Zeyrek Çepehan ve Güller, 2020)	Çalışmada, kullanıcı odaklı tasarım anlayışı vurgulanarak, özellikle çocuklar, yaşlılar ve engelliler gibi farklı kullanıcı gruplarının ihtiyaçlarına duyarlı mekanlar yaratmanın önemi tartışılmış, evrensel tasarımın, toplumsal bütünleşmeyi desteklediği ve ayrımcılığı önleyerek herkes için daha yaşanabilir çevreler oluşturduğu vurgulanmıştır.
Engellilerin Erişilebilirlik Hakkı: Engelsiz Kent Yaklaşımı Çerçevesinde Bir Değerlendirme (Erten ve Aktel, 2020)	Çalışmada, engelsiz kent kavramı erişilebilirlik hakkı perspektifinden değerlendirilerek, Dünyadaki ve Türkiye'deki uygulamalar üzerinden mevcut durum analiz edilmiş ve bu alanda yapılması gerekenlere dair öneriler sunulmuştur.
Şili'de Engelliler İçin Toplu Taşımaya Erişim: Sürücülerin Deneyimlerine İlişkin Bir Vaka Çalışması (Ana Calle vd., 2022)	Şili'de engelli bireylerin toplu taşımaya erişimi, otobüs şoförlerinin bakış açısıyla incelenmiştir. Şoförlerle yapılan görüşmeler, engelli yolculara karşı olumsuz tutum ve algıların yaygın olduğunu ortaya koymuştur.
Paylaşımlı Hareketlilik Hizmetleri: Engelli Bireylerin Bakış Açısından Bir Erişilebilirlik Değerlendirmesi (Goralzik vd., 2022)	Çalışmada Avrupa'daki engelli bireylerin paylaşımlı hareketlilik hizmetlerinin erişilebilirliğini nasıl değerlendirdiklerini incelenmektedir. Çeşitli engellere sahip 553 katılımcıyla yapılan anket sonuçları, mikrotransit, robotaksi (otonom) ve araç paylaşımının en erişilebilir potansiyele sahip olduğunu gösterirken, motosiklet taksi, elektrikli skuter ve bisiklet paylaşımının daha az uygun görüldüğünü ortaya koymuştur.
Hareket Engelli Kişiler Tarafından Toplu Taşıma Erişilebilirliği ve Kullanımındaki Eşitsizlikler: Yüksek Çözünürlüklü Transit Veriler Kullanılarak Yapılan Bir Değerlendirme (Liu vd., 2023)	2018-2021 yılları arasındaki toplu taşıma verileri incelenerek hareket kısıtlılığı olan bireyler ve engeli olmayan bireylerin erişilebilirlik ve kullanım düzeyleri karşılaştırılmıştır. Yapılan analizler, tekerlekli sandalye kullanan bireylerin erişilebilirlik açısından önemli dezavantajlara sahip olduğunu, yaya kaldırımlarının bu eşitsizlikler üzerindeki etkisini ve hareket kısıtlılığı olan bireylerin toplu taşımayı kullanırken hava koşullarına karşı daha duyarlı olduğunu göstermiştir.
Erişilebilirliğe Yaklaşmak: Amerika Birleşik Devletleri'nde Ulaşım Planlamasında Engelli Bireylerin İhtiyaçlarının Ele Alınması İçin Dört Fırsat (Levine ve Karner, 2023)	ABD ulaşım planlamasındaki engelli bireylerin sıklıkla göz ardı edildiği ve konunun basite indirildiği belirtilmektedir. Yazarlar, mevcut uygulamalardaki dört temel eksikliği vurgulamaktadır: asgari standartlara dayalı uyum odaklı yaklaşımlar, veri eksiklikleri, fırsat eşitliği yetersizliği ve ulaşım alanında yalnızca hareketlilik engeline odaklanılması. Çalışmada, engelli adaleti ilkeleri ve kapsayıcı kamuoyu katılımı ile bu eksikliklerin nasıl giderilebileceği tartışılarak, engelli bireylerin deneyimlerini ve ihtiyaçlarını dikkate alan daha iyi ulaşım sistemleri oluşturmak amaçlanmıştır.
Engelli Bireyler Arasında Toplu Taşıma Kullanımının Engelleri ve Kolaylaştırıcıları: Bir Kapsam İncelemesi (Mwaka vd., 2023)	Çalışmada, engelli bireylerin toplu taşıma kullanımındaki engelleri ve kolaylaştırıcı unsurları incelenmiş, politika yapımcılar ile ulaşım operatörlerine yönelik öneriler sunulmuştur.
“Oraya Ulaşmak İçin Başkalarına Bağımlıyım”: Engelli Bireylerin Toplumsal Katılımı İçin Hareketlilik Engelleri ve Çözümleri (Neven ve Ectors, 2023)	Çeşitli engel türlerine sahip 45 katılımcıyla yapılan araştırmada, farklı ulaşım araçlarını kullanırken karşılaşılan fiziksel, duygusal, zihinsel ve organizasyonel engelleri detaylı bir şekilde tespit edilmiştir. Geliştirilmiş ulaşım seçeneklerinin, kullanıcıların toplumsal hayata katılımı üzerindeki potansiyel etkileri tartışılmıştır.
Görme Engelli Kişilerin Toplu Taşıma Araçlarına Erişimi: Kapsamlı Bir İnceleme (Boadi-Kusi vd., 2024)	Görme engelli bireylerin toplu taşımaya erişimindeki zorlukları ortaya konularak, eğitim programları, politika değişiklikleri, erişilebilir bilgi sunumu ve standart araç tasarımları gibi çözüm önerileri sunulmuştur.

Tablo 1. Belediyelerin engelli bireyler için akıllı durak ve istasyon uygulamaları (devam edilen)

Çalışma	Temel Bulgular
“Otobüse Erişilebilir, Ama Otobüse Nasıl Gidilir”: Engelli Transit Yolcularının İlk ve Son Kilometre Deneyimleri (Levine, 2024)	Austin ve Seattle’da, engelli bireylerin toplu taşıma sistemlerinde ilk ve son kilometrelerde karşılaştıkları zorluklar incelenmiştir. Araştırmada, cinsiyet, sosyoekonomik durum ve engellilik türü gibi faktörlerin, toplu taşımaya erişimde eşitsizliklere yol açtığı vurgulanmıştır.
Tasarım Gereği Engelli: Erişilebilir Olmayan Kentsel Kamusal Alanların Hareketliliğe Yardımcı Cihaz Kullanıcıları Üzerindeki Etkileri-Sistemik Bir İnceleme (Kapsalis vd., 2024)	Kentsel kamusal alanlardaki erişilebilirlik eksikliğinin hareketlilik destek cihazı (MobAD) kullanan bireylerin yaşam kalitesi üzerindeki etkileri incelenmiştir. Mevcut erişilebilirlik standartlarının yetersiz kalabildiği ve evrensel tasarım ile adaptif mimari yaklaşımlarının kamusal alanların daha kapsayıcı hale getirilmesinde önemli rol oynayabileceği vurgulanmıştır.
Engellilik, Seyahat ve Eşitsizliklere İlişkin Literatür İncelemelerinin Bir Meta İncelemesi (Mindell vd., 2025)	Engelli bireylerin seyahat deneyimlerine dair 24 çalışmanın meta-analizi sunulmuştur. Seyahatte karşılaşılan fiziksel, ekonomik ve teknolojik engeller ile çözüm önerileri ele alınmış; evrensel tasarım ilkelerinin ve kapsayıcı ulaşım planlamasının önemi vurgulanmıştır.
Engelli Kapsayıcı Kamu Taşımacılığı Üzerine Bir İnceleme: Mevcut Engeller ve Beklentiler (Almoshaogeh vd., 2025)	Engelli bireylerin toplu taşımada karşılaştıkları başlıca sorunlar ve bu sorunlara yönelik çözüm önerileri incelenmiştir. Evrensel tasarım ve yapay zeka gibi teknolojilerin erişilebilirliği artırmadaki rolüne vurgu yapılmış, kullanıcı memnuniyeti ve kapsayıcı ulaşım için öneriler sunulmuştur.
Engelliler İçin Toplu Taşıma Erişilebilirliği: Sistemik Bir Literatür Taraması (Elorduy ve Gento, 2025)	2010–2022 yılları arasında yayımlanan çalışmalar incelenerek engelli bireyler için toplu taşıma erişilebilirliği değerlendirilmiştir. Özellikle kentsel otobüsler ve fiziksel engellilere odaklanıldığını; bilişsel engeller ve tüm seyahat modlarına erişilebilirlik konularında ise önemli boşluklar bulunduğu belirtilmiştir. Mevcut literatürün büyük ölçüde sorun tespitiyle sınırlı kaldığı, çözüm geliştirme açısından yetersiz olduğu vurgulanmıştır.

Tablo 2. Yasal düzenlemeler

Mevzuat	Konu	Açıklama
Birleşmiş Milletler-Engelli Bireylerin Hakları Sözleşmesi (CRPD- Convention on the Rights of Persons with Disabilities) (Birleşmiş Milletler, 2006)	Birleşmiş Milletler tarafından kabul edilen bu sözleşmede, engelli bireylerin insan haklarını korumaya yönelik uluslararası bir çerçeve sunulmaktadır. Engelli bireylerin erişilebilirlik haklarını da kapsar ve devletlerin, engelli bireyler için kamusal alanlarda, eğitimde, sağlık hizmetlerinde, istihdamda ve toplumsal yaşamda eşit fırsatlar sağlamalarına ilişkin sorumluluklarını belirtilmektedir.	Taraf Devletlerin, engelli bireylerin haklarını gerçekleştirmek için üstlenmeleri gereken sorumlulukları detaylandırılmaktadır. Öne çıkan yükümlülükler: • Yasal ve idari önlemler almak, • İnsan haklarını dikkate almak, • Ayrımcılığı ortadan kaldırmak, • Erişilebilirliği ve evrensel tasarımı teşvik etmek, • Yeni teknolojileri desteklemek, • Eğitimi teşvik etmek, • Katılımcılığı sağlamak.
Amerika Birleşik Devletleri-Engelli Amerikalılar Yasası (ADA- Americans with Disabilities Act) (ABD Çalışma Bakanlığı [U.S. Department of Labor], 1990)	ADA, ABD’deki engelli bireyler için en kapsamlı yasal düzenlemedir ve engelli bireylerin tüm alanlarda, özellikle fiziksel erişim, istihdam, kamu hizmetleri ve eğitimde eşit haklara sahip olmalarını sağlamayı amaçlamaktadır. ADA, işyerleri ve kamu kurumlarına engelli bireyler için erişilebilirlik sağlama yükümlülüğü getirir.	İstihdamdan iletişime, ulaşımdan kamu hizmetlerine kadar geniş bir yelpazede engelli bireylerin karşılaştığı engelleri ortadan kaldırmayı amaçlayan ADA’nın getirdiği yenilikler: • Engelli bireylerin toplumun farklı yönlerine eşit şekilde katılabilmelerini amaçlayarak engelli bireylere karşı ayrımcılık yasağı getirmek. • Engelli bireylerin işlerini etkin bir şekilde yerine getirebilmeleri için gerekli olabilecek ayarlamaların yapılmasını zorunlu kılmak. • Ulaşım sistemlerinin ve kamuya açık alanların engelli bireyler için erişilebilir olmasını sağlamak amacıyla çalışmalar yürütülmek.

Tablo 2. Yasal düzenlemeler (devam edilen)

Mevzuat	Konu	Açıklama
Avrupa Birliği- Erişilebilirlik Direktifi (2019/882) (Avrupa Parlamentosu [The European Parliament] ve Avrupa Birliği Konseyi [The Council of The European Union], 2019)	Bu direktifin temel hedefleri arasında, farklı erişilebilirlik standartlarından kaynaklanan ticaret engellerini ortadan kaldırmak ve ürün ve hizmetlere erişimi kolaylaştırmak yer almaktadır. Bu düzenleme, engelli bireylerin artan taleplerini karşılamayı ve daha kapsayıcı bir toplum oluşturmayı hedefleyerek, Birleşmiş Milletler Engelli Hakları Sözleşmesi ile uyumlu bir çerçeveye sunmaktadır.	Ürün ve hizmetlerin daha erişilebilir olduğu bir ortam, daha kapsayıcı bir toplumu mümkün kılar ve engelli bireylerin bağımsız yaşamlarını kolaylaştırır. Bu doğrultuda direktifin kapsamına giren hususlar: - Engelli yolcuların toplu taşıma araçlarında seyahat etmeleri için gerekli olan; hizmet hakkında bilgiler, yolculuk öncesi bilgiler, yolculuk sırasında bilgiler ve hizmetin iptali veya gecikmesi durumunda sağlanan bilgiler gibi gerçek zamanlı ulaşım hizmet bilgilerini sunmak. - Yetkililerinin sürdürülebilir kentsel hareketlilik planlarına engelsiz erişilebilirliği entegre etmelerini sağlamak. - Üye ülkelerin, engelli bireyler için çeşitli hizmetlere, ürünlere ve altyapılara erişim sağlamasını teşvik etmek.
Birleşik Krallık- Eşitlik Yasası 2010 (Equality Act 2010) (Birleşik Krallık Hükümeti [UK Government], 2010)	Eşitlik Yasası 2010, Birleşik Krallık'ta ayrımcılığı yasaklayan ve eşitliği teşvik etmeyi amaçlayan kapsamlı bir mevzuattır. Yasa çeşitli ayrımcılık türlerini yasaklar ve insanların; yaş, engellilik, cinsiyet değiştirme, evlilik, hamilelik ve annelik, ırk, din veya inanç, cinsiyet ve cinsel yönelim olmak üzere 9 temel koruma alanında eşit haklara sahip olmalarını sağlamaktadır. Yasa, bu gruplardan biriyle ilgili ayrımcılığı engellemeyi, fırsat eşitliği yaratmayı ve toplumsal katılımı teşvik etmeyi amaçlamaktadır. Bu sayede yasa ile Birleşik Krallık'ta, engelli bireylerin de hakları koruma altına alınır ve ayrımcılığa karşı hukuki koruma sağlanmış olur. Bu yasa, engelli bireylerin iş yerlerinde, eğitimde ve kamusal alanlarda eşit fırsatlara sahip olmasını sağlar.	Eşitlik Yasası 2010, engelli bireyleri; istihdam, hizmetlere erişim, eğitim ve ulaşım gibi çeşitli alanlarda ayrımcılığa karşı korumayı ve bu alanlarda eşit fırsatlara sahip olmalarını sağlamayı amaçlamaktadır. Bu kapsamında engelli bireylerin haklarını ve korunmasına ilişkin hükümler: - İstihdam Alanında Koruma: Çalışma koşullarında, terfi ve eğitim fırsatlarında, işverenlerin ayrımcılık yapmaması, engelli çalışanlara yönelik tacizin önlenmesi, işlerini eşit şartlarda yapabilmeleri için makul düzenlemelerin yapılması. - Hizmet ve Kamu Görevlerinde Koruma: Mal veya hizmet sağlayanlar tarafından sunulan hizmete erişimde hizmet sunucularının ayrımcılık yapmaması, engelli bireylerin hizmetlere eşit şekilde erişebilmeleri için makul düzenlemelerin yapılması, - Eğitim Alanında Koruma: Eğitim kurumlarının (okullar, üniversiteler vb.) ayrımcılık yapmaması, engelli öğrencilerin eğitime eşit şekilde erişebilmeleri için eğitim kurumlarında makul düzenlemelerin yapılması. - Ulaşım Alanında Koruma: Taksi ve özel kiralık araçlar gibi ulaşım hizmetlerinin engelli yolcular için erişilebilir olmasının sağlanması.
Türkiye- Engelliler Kanunu (5378 Sayılı Kanun) (Türkiye Büyük Millet Meclisi, 2005)	Türkiye'de engelli bireylerin yaşam kalitesini iyileştirmeyi amaçlayan 5378 Sayılı Engelliler Kanun, doğrudan ve dolaylı ayrımcılığı yasaklamakta, erişilebilirlik standartlarını tanımlamakta ve engelli bireylerin toplumsal hayata katılımını artırmaya yönelik bir dizi düzenleme içermektedir.	Engellilerin toplumsal hayata tam ve etkin katılımını sağlamaya yönelik Kanun'da yer alan düzenlemeler: - Eşitliği sağlamak ve ayrımcılığı ortadan kaldırmak üzere gerekli düzenlemelerin yapılması. - Binaların, açık alanların, toplu taşıma sistemlerinin ve bilgi iletişim teknolojilerine engelli bireyler tarafından güvenli ve bağımsız şekilde ulaşılabilir olması. - Engelli bireylerin eğitim, istihdam, destek ve bakım hizmetlerine erişiminin güvence altına alınması ve bu alanlarda ayrımcılığın önlenmesi için çeşitli önlemler sunulması.

Tablo 2. Yasal düzenlemeler (devam edilen)

Mevzuat	Konu	Açıklama
Kanada- Erişilebilir Kanada Yasası (Accessible Canada Act) (Kanada Hükümeti [Government of Canada], 2019)	Kanada'da 2019 yılında yürürlüğe giren "Erişilebilir Kanada Yasası", özellikle engelli bireyler olmak üzere, tüm insanların topluma tam ve eşit katılımını sağlamayı amaçlayan federal bir yasadır. Yasanın temel felsefesi, engelleri ortadan kaldırarak ve yenilerinin oluşmasını önleyerek engelli bireyler için erişilebilir bir Kanada yaratmaktır.	Kanada Erişilebilirlik Yasası'nda doğrudan veya dolaylı olarak engelli bireylere yönelik hususlar: - Engellilik ve engellerin tanımları, standart geliştirme mekanizmaları, geri bildirim ve şikâyet süreçleri, farkındalığın artırılmasına yönelik çalışmalar ve diğer yasalarda yapılan değişikliklere kadar birçok madde aracılığıyla engelli bireylerin hak ve ihtiyaçlarının gözetilmesi. - Erişilebilirlik standartlarını geliştirmek ve revize ederek engelli bireylerin karşılaştığı engelleri azaltmaya ve ortadan kaldırmaya katkıda bulunulması. - Yasal denetimler ve raporlama mekanizmalarının oluşturulması.
Avustralya- Engelli Ayrımcılığı Yasası (Disability Discrimination Act) (Avustralya Hükümeti [Australian Government], 1992)	Engelli Ayrımcılığı Yasası 1992, engelli bireylere yönelik ayrımcılığı mümkün olduğunca ortadan kaldırmayı ve engelli bireylerin yasalar önünde toplumun geri kalanıyla eşit haklara sahip olmalarını sağlamayı amaçlamaktadır. Bu yasal düzenleme, engelli bireyler için erişilebilirlik ve eşit hakların korunmasına yönelik önemli bir çerçeve sunmaktadır. Yasanın yürürlükteki güncel metninde; kapsam, tanımlar, yasaklanan ayrımcılık türleri ve çeşitli istisnalar detaylandırılmıştır. Bu yasa ile toplumda engelli bireylerin temel haklarının tanınması ve kabul edilmesi hedeflenmektedir.	Avustralya Engelli Ayrımcılığı Yasası 1992; engelli bireyleri ayrımcılığa karşı koruma ve onlara eşit fırsatlar sağlama amacıyla; iş, eğitim, konaklama, binalara erişim, mal, hizmet ve tesislerde, kulüp, demeklere üyelik, spor, kamusal hizmetler gibi alanlarda engelli bireylere yönelik ayrımcılığı yasaklar.

3.2. Yasal Düzenlemeler

Engelli bireylerin, toplumsal katılımının artırılmasına ve ayrımcılıkla mücadele edilmesine yönelik ulusal ve uluslararası düzeydeki yasal düzenlemeler ve anlaşmalar Tablo 2'de yer almaktadır.

Bu yasal düzenlemelerde, engelli bireylerin erişilebilirlik, eşitlik ve toplumsal hayata katılım gibi temel haklarının güvence altına alınması amaçlanmaktadır. Devletlerin engelli bireyler için eşit fırsatlar sağlama yükümlülüğü, onların daha bağımsız ve katılımcı bir yaşam sürmelerine olanak tanıyacak çözümlerin geliştirilmesini teşvik etmektedir. Yasal düzenlemelerin oluşturduğu bu çerçeve aynı zamanda uygulamalar ve teknolojik gelişmelerle de desteklendiğinde engelli bireylerin daha bağımsız, eşit ve topluma daha fazla katılan bireyler olarak yaşamlarını sürdürmelerine olanak tanıyacak çeşitli imkanlar ortaya çıkmaktadır. Dünya genelinde engelli bireylerin haklarını korumaya yönelik mevzuatların giderek daha kapsayıcı hale geldiği gözlenmektedir. Ancak bu yasaların etkin uygulanabilmesi için ülkelerin yalnızca yasal düzenlemelerle yetinmeyip altyapı geliştirme,

farkındalığı artırma ve sürekli denetim mekanizmaları oluşturma gibi konularda da çalışması gerekmektedir.

3.3. Türkiye'de Uygulama Örnekleri

Belediyelerin engelli bireylerin seyahat ihtiyaçlarını kolaylaştırmak amacıyla hayata geçirdikleri çeşitli teknolojik ve fiziksel çözümler sınıflandırılarak özetlenmiştir.

3.3.1. Engelli Yol Haritaları ve İşaretlemeler

Kamu alanlarında ve toplu taşıma istasyonlarında; yerleşim planı, yönlendirme işaretleri, sesli bildirimler ve kabartma haritalar gibi uygulamalarla engelli bireylerin kolayca hareket edebilmeleri için belediyeler tarafından gerçekleştirilen uygulamalara ilişkin örnekler Tablo 3'te yer almaktadır.

3.3.2. Akıllı Durak ve İstasyonlar

Yolcu sayıları, durak isimleri, durakta beklerken toplu taşımanın gelmesine kalan süre gibi engelli bireylerin gerçek zamanlı bilgilendirilmesini sağlayan yolcu bilgilendirme ekranları ile sesli ve

görsel yönlendirmelerin bulunduğu, belediyeler tarafından gerçekleştirilen akıllı durak ve istasyon uygulamalarına örnekler Tablo 4'te yer almaktadır.

Tablo 3. Belediyelerin engelli yol harita ve işaretleme uygulamaları

Belediye	Uygulama
İzmir	İzmir metrosundaki bazı uygulamalar (İzmir Metrosu, 2023) ;
	- İşitme Engelliler İçin Akıllı İşitme Sistemi-İndüksiyon Döngü Sistemi: İzmir metrosunda işitme engelli yolcular için, indüksiyon devresi ya da akıllı işitme sistemi ile istasyonlardaki uyarı ve bilgilendirme anonsları doğrudan işitme engellinin kullandığı cihaza iletilmektedir. - İzmir metrosunda görme engelli yolcular için parlak sarı renkte erişilebilir yüzeyler ve farklı uygulamalarla desteklenmiş yüzey uygulamaları yapılmıştır, böylece refakatçiye ihtiyaç duymadan istasyona gelip trene binmeleri ve yolculuk etmeleri sağlanmıştır. - İzmir metrosunda kat planlarını ve yönlendirmeleri gösteren 50 harita, Braille alfabesiyle hazırlanarak 14 istasyonun giriş ve çıkış noktalarına koyulmuştur. - Sabit merdiven korkuluklarına o merdivenin hangi yöne gittiğini gösteren Braille alfabeli bilgilendirme plakaları yerleştirilmiştir.
	Engelli vatandaşların hareketliliğini arttırmak amacıyla 189 sinyalizasyon kavşakta erişilebilir yaya butonu montajı yapılmıştır. Ayrıca, görme ve işitme engelli vatandaşların güvenli geçişini sağlamak için braille alfabesinde kabartmalar ve sesli uyarı sistemi oluşturulmuştur (Akıllı Şehirler Portalı, 2023e).
	Zemin Yaya Uygulaması (Bursa Büyükşehir Belediyesi, 2023): Dokunmatik yaya butonlarını kullanmakta zorlanan vatandaşların karşıya geçmesini kolaylaştırmak için trafik ışığı bulunan bir yaya geçidinin her iki tarafına “Karşıya geçmek için üzerinde bekleyiniz” yazılı sarı ve siyah renkte platformlar yerleştirilmiştir. Platformlar üzerinde durulduğunda aktifleşen sistem yayaları algılayarak sesli uyarılar ardından yeşil ışık yanmaktadır

Tablo 4. Belediyelerin engelli bireyler için akıllı durak ve istasyon uygulamaları

Belediye	Uygulama
İzmir	İzmir metrosunun tüm istasyonlarında zemin koşulları ve asansörler standartlara uygun olup akülü sandalyeyle ulaşım sağlayan ortopedik engellilerin şarj ihtiyacına çözüm olarak şarj noktaları oluşturulmuştur (İzmir Metrosu, 2023).
	Akıllı duraklardaki yolcu bilgilendirme ekranlarına, yürüme engelli bireylerin binmesine uygun otobüslerin

	belirtildiği uyarı işaretleri koyulmuştur (İzmir Büyükşehir Belediyesi, 2013).
Sivas	Akıllı duraklarda; engelli araç şarj istasyonları, bilgilendirme ekranları ve karekod uygulamasına ilave olarak görme engelli ve okuma yazma bilmeyen kişiler için sesli otobüs varış bilgilendirme sistemi oluşturulmuştur (Sivas Belediyesi, 2019).
Elazığ	Yolcu Dostu Otobüs Durakları Projesi: Yolcu yoğunluğu fazla olan otobüs durakları; modern, teknolojik donanıma sahip, çevre dostu ve engelli erişimine uygun olarak yenilenmiştir. Yeni sistem duraklarda, yolcuların toplu taşıma araçlarının varış sürelerini ve konum bilgilerini takip edebilmeleri sağlanmaktadır (Elazığ Belediyesi, 2023).
Kocaeli	Tramvay peronlarının tamamı engelli yolcular için uygun inşa edilmiştir (Akıllı Şehirler Portalı, 2023e).
	Engelli yolcular için 2.050 otobüste kurulan araç içi sesli bilgilendirme sistemi ile durak bilgilerinin otomatik olarak anons edilmesi sağlanmıştır (Akıllı Şehirler Portalı, 2023e).
	Toplu ulaşım anons sistemi: Görme engelli vatandaşların toplu ulaşımı rahat bir şekilde kullanabilmeleri için otobüs durağa geldiğinde hat bilgisinin sesli olarak bildirilmesi sağlanmıştır. (Akıllı Şehirler Portalı, 2023g).
Konya	Engelli, yaşlı ve hamile vatandaşların “Konyakart” ile yaya alt ve üst geçit asansörlerini kullanabilmeleri sağlanmış ve asansörlerin amacı dışında kullanılması engellenmiştir (Akıllı Şehirler Portalı, 2023h).
	Şehrin merkezinde 200’den fazla durakta kurulan akıllı durak ekranları vasıtası ile vatandaşların, toplu ulaşım araçlarının durağa tahmini kaç dakika sonra geleceğini anlık olarak takip edebilmesi sağlanmıştır (Akıllı Şehirler Portalı, 2023i).
Eskişehir	114 adet toplu taşıma durağında akıllı durak ekranları kullanılarak araçların yönü, geliş süreleri, durak adı, bilgilendirme ve reklam text mesajları ile sesli anons mesajlarının yapılması sağlanmıştır (Akıllı Şehirler Portalı, 2023d).
Çanakkale	Güneş enerjisi panelleriyle enerji üreten akıllı duraklarda, otobüslerin hat numaralarını, kalan durak sayısını gösteren ve engelli vatandaşlar için sesli bilgilendirme yapabilen sistemler kurulmuştur (Akıllı Şehirler Portalı, 2023b).
Bahçeşehir	Kapalı, klimalı akıllı duraklarda dijital ekranlar aracılığıyla vatandaşlara otobüs sefer saatleri ve otobüsün durak noktasına varış süresi gibi bilgiler sunulmaktadır (Akıllı Şehirler Portalı, 2023a).
Çorum	Toplu taşıma kullanan yolcuların bekleme sürelerini en aza indirmek için araç seçimi ve araçların gelme süreleri ekrana yansıtılarak yolcuların bu verilere göre yolculuk yapmaları sağlanmıştır. 22 adet durakta LED, 27 adet durakta LCD, 1 adet TOTEM akıllı durak olarak hizmete sunulmuştur (Akıllı Şehirler Portalı, 2023c).

3.3.3. Engelli Dostu Araçlar

Engelli bireylerin güvenli, rahat ve bağımsız bir şekilde seyahat edebilmelerini sağlamak amacıyla tasarlanmış veya uyarlanmış; tekerlekli sandalye alanları, otomatik rampalar, asansörler ve uygun yerleşim düzeni gibi engelli dostu donanımların yer aldığı toplu taşıma araçları ve servis hizmetleri örnekleri Tablo 5’te yer almaktadır.

3.3.4. İletişim ve Destek Hattı ile Yardım Noktaları

Engelli bireylerin ulaşım süreçlerinde; sorularının yanıtlanması, rehberlik sağlanması veya acil durumlar için yardım talep edilebilmesi için ihtiyaç duyulan etkili iletişim kanallarına, destek hatlarına ve fiziksel yardım noktalarına ilişkin uygulama örnekleri Tablo 6’da yer almaktadır.

Tablo 5. Belediyelerin engelli dostu araç uygulamaları

Belediye	Uygulama
Kocaeli	1.702 adet otobüs, hareket kısıtlılığı bulunan vatandaşların kolay binip-inmeleri için uygun hale getirilmiştir (Akıllı Şehirler Portalı, 2023e).
Konya	Belediye, toplu taşıma otobüsü şoförlerine engelli vatandaşları daha iyi anlayarak hizmet vermeleri amacıyla "Farkındalık ve Empati Eğitimi" vermiştir. Otobüs şoförlerinin kendilerini engelli yolcuların yerine koyabilmeleri için göz bandı veya tekerlekli sandalye ile yolculuk yapmaları sağlanmıştır (Konya Büyükşehir Belediyesi, 2023).
Ankara	Büyükşehir Belediyesi EGO Genel Müdürlüğü tarafından şehir içi ulaşımında hizmet veren tüm otobüslere, engellilerin kullanımına uygun özel mekanizmalı engelli asansörü ve rampası yerleştirilmiştir (Ankara Büyükşehir Belediyesi, 2017).
Ordu	Yaşlı ve engelli bireyler için “Engelsiz Ordu Taksi” hizmeti sunulmuştur (Ordu Büyükşehir Belediyesi, 2020).
İzmit	Engelli vatandaşlar için “Engelsiz Taksi” hizmeti sunulmuştur (İzmit Belediyesi, 2023).
İzmir	Belediye tarafından “Engelli İzmirim Kart” sahibi engelli vatandaşlar ve “Refakatçi İzmirim Kart” sahibi refakatçisi bir kişi için yaz boyunca ücretsiz vapur seferleri düzenlenmiştir (İzmir Büyükşehir Belediyesi, 2023b).

3.3.5. Akıllı Telefon Uygulamaları

Kart sistemleriyle entegre akıllı telefon uygulamaları, engelli bireylerin seyahatlerini planlamayı, güzergahları takip etmeyi ve ödemelerini kolaylaştırmayı sağlamak için geliştirilmiştir. Bu uygulamalar, gerçek zamanlı bilgi sağlama, engelli dostu güzergahlar önerme ve ödeme işlemlerini

kolaylaştırma gibi özelliklere sahiptir. Ayrıca, NFC teknolojisi veya kablosuz iletişim özelliklerini entegre edebilmektedir. Belediyeler ve kurumlar tarafından gerçekleştirilen ve engelli bireylerin erişilebilirliği artıran bu mobil uygulamalara örnekler Tablo 7’de yer almaktadır.

Türkiye’de engelli bireylerin seyahat özgürlüğünü güvence altına almak ve bağımsız yaşamalarını desteklemek amacıyla uygulanan bu teknolojik çözümler arasında mobil uygulamaların kullanılması, erişilebilir akıllı duraklarının ve çağrı merkezlerinin yaygınlaştırılması öne çıkarken; fiziksel çözümler ve mekanizmalar arasında ise; engelli bireylere ait koltuk ve yer sayısı, otomatik açılır-kapanır ve uygun eğimli rampa sistemleri, iç ve dış anons sistemleri, ulaşım hizmeti ile ilgili bilgilendirici görseller veya braille alfabeli levhalar, asansörler ve bant şeklinde yürüyen merdivenler yaygın olarak kullanılmaktadır.

Tablo 6. Engelli bireyler için iletişim ve destek hattı hizmetleri

İstasyon	Uygulama
TCDD	Ankara, Eskişehir ve Konya Garlarında bir gişenin gazi ve engelli yolculara hizmet vermesine yönelik düzenlemeler yapılmıştır.
	İşitme engelli yolcular için Ankara, Eskişehir, Konya, Adana, Aydın, Mersin, Alsancak, Basmane, Balıkesir, Manisa garlarında görevli personele işaret dili eğitimi verilmiştir (T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, 2019).
	Turuncu Masa Uygulaması: Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı tarafından yürütülen "Türkiye’de Yolcu Taşımacılığı Hizmetlerinin Erişilebilirliği Projesi" kapsamında; gar, istasyon ve trenler, engelli ve özel durumu olan yolcuların yardım ihtiyaçlarına uygun şekilde düzenlenmiştir (T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, 2023).
	Engelli vatandaşlar için engelsiz çağrı merkezi hizmeti sağlanmaktadır.
İstanbul Havalimanı	
Danışma/AskMe	Havalimanlarında, engelli yardım noktaları ile engelli bireylerin ihtiyaçlarının karşılanmasına yönelik hizmet verilmektedir (T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, 2019).
Dijital Ekran	
Esenboğa Havalimanı	
Engelli Yardım	
Noktası	

Tablo 7. Engelli bireyler için akıllı telefon uygulamaları

Belediye/Kurum	Uygulama
Trabzon	Engelsiz Trabzon Ulaşım Mobil Uygulaması: Görme engelli bireylerin ulaşım sistemlerinden sorunsuz faydalanabilmeleri için “Engelsiz Trabzon” mobil uygulaması hizmete sunulmuştur (Trabzon Büyükşehir Belediyesi, 2022).
İzmir	ESHOT Genel Müdürlüğü internet sitesindeki “Yolcu Bilgilendirme” bölümü ile engelli bireylerin durağa gelmeden yaklaşan otobüslerin mesafesini ve engelli donanımına sahip olup olmadığını öğrenmeleri sağlanmaktadır (İzmir Büyükşehir Belediyesi, 2013). Duraktayım Mobil Uygulaması: ESHOT Genel Müdürlüğü tarafından geliştirilen “Duraktayım” uygulaması ile “İzmirim Kart” sahibi görme engelli yolcuların; otobüslere binme taleplerini iletmeleri sağlanarak otobüs şoförüne yolcunun beklediği durak bilgisi iletilmekte ve otobüslerinin durağa geldiğini sesli uyarı ile öğrenmeleri sağlanmaktadır (İzmir Büyükşehir Belediyesi, 2023a).
Kayseri	Mobil cihazlardaki Kayseri Büyükşehir Belediyesi uygulaması aracılığıyla durak levhasındaki QR kod taranarak otobüsün konumu, duraktan geçen hatlar ve otobüsün yaklaşık varış zamanı gibi bilgilere erişim sağlanmaktadır (Kayseri Büyükşehir Belediyesi, 2023).
Çorum	“Çorum Ulaşım” uygulamasından cep telefonları ile toplu taşıma araçlarının takibi yapılabilmektedir (Akıllı Şehirler Portalı, 2023c).
Kocaeli	Engelli vatandaşların güvenli yolculuğu için “Engelsiz Ulaşım Asistanı” hizmeti hayata geçirilmiştir. Uygulama aracılığı ile; engelli vatandaşların otobüs durağını işaretleyebilmesi, görme engelli vatandaşların sesli komutlarla bildirimde bulunabilmesi ve otobüs şoförlerine mesaj iletilerek refakat etmelerine olanak tanınmaktadır. Ayrıca, yolculuk sırasında vatandaşlar bilgilendirilerek incekleri durağa yaklaşıldığında uyarıda bulunmaktadır (Akıllı Şehirler Portalı, 2023e).
Konya	Engelsiz Konya Mobil Uygulaması: Konya'daki engelli ve okuma-yazma bilmeyen vatandaşların toplu ulaşım araçlarını kolayca kullanabilmeleri için geliştirilecek tek merkezden yönetilen bir mobil uygulamadır (Akıllı Şehirler Portalı, 2023f).

T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı

Hizmet Olarak Hareketlilik Projesi- TR-Rota: TR-Rota Projesi, toplu taşıma hizmetlerinde ortak bir platform sağlamayı hedeflemekte olup, TR-Kart ile kullanıcıların şehir içi ve şehirler arası tüm yolculuklarını, tek bir platform üzerinden tek bir ödeme kanalı ile tüm ulaşım araçlarında planlamaları amaçlanmaktadır (T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı (UAB), 2023).

3.4. MaaS Uygulaması

Tek bir platformda tüm hareketlilik seçeneklerinin çözümlerini birleştirerek hizmetlere daha kolay erişilmesini sağlayan MaaS uygulaması, ulaşım sorunlarına getirilen çözümlerden biri olarak değerlendirilmektedir (Maas, 2022). MaaS ile geniş bir yelpazede sunulan ulaşım hizmetleri; araç paylaşımı gibi eşler arası hizmetlerden, bireysel araçlar arasındaki iş birliğini optimize eden hizmetlere, toplu taşıma araçlarından mikromobilité araçlara kadar çeşitlilik göstermektedir. Bu konsept, tüm kullanıcıların A noktasından B noktasına kesintisiz seyahat ihtiyaçlarını karşılamının yanı sıra tek bir platform üzerinden tüm entegre hizmetler için rezervasyon ve ödeme kolaylığı sağlamak üzere tasarlanmıştır (Martinčević vd., 2022). MaaS tanımlanırken, literatürde vurgulanan temel unsurlar aşağıda yer almaktadır (Arias-Molinares ve García-Palomares, 2020; Sarasini vd., 2017):

- Benzersiz tek bir platform (uygulama veya web sitesi),
- Şehirdeki tüm mevcut modlar (kamu ve özel) hakkında gerçek zamanlı bilgi,
- Çok modlu ulaşım (intermodal yolculuk planlayıcıları) seçenekleri,
- Hareketlilik ihtiyaçlarını planlama,
- Rezervasyon imkânı,
- Ödeme seçenekleri,
- Kullanıcının özel gereksinimlerine göre kişiselleştirilmiş seçenekler.

MaaS ekosisteminde, yolcuların seyahatlerini planlamalarını ve satın almalarını kolaylaştıran entegre bir sistem gerekmektedir. Bu kapsamda MaaS ekosisteminde rol alan aktörler Şekil 2’de yer almaktadır (Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu [United Nations Economic Commission for Europe], 2020).



Şekil 2. MaaS ekosistemi

Hareketlilik çözümlerinin dijitalleşmesiyle kullanıcıların farklı ulaşım türlerini entegre şekilde kullanmalarına olanak tanıyan MaaS çözümleri, dünya genelinde giderek yaygınlaşmaktadır. Farklı ülkelerde ulaşım ihtiyaçlarına göre çeşitlilik göstererek entegre, esnek ve sürdürülebilir ulaşım imkânı sunan ve engelli bireylerin de erişilebilirliğini artırarak kapsayıcı bir ulaşım deneyimi sağlayan MaaS modellerine ilişkin 2020-2025 yılları arasında yayınlanan literatür araştırmaları Tablo 8'de yer almaktadır:

İncelenen akademik çalışmalar, MaaS konseptinin; pazar dinamikleri, kullanıcı ihtiyaçları, veri ve teknoloji altyapısı ile mevcut ulaşım sistemleri üzerinde önemli etkiler yaratma potansiyeline sahip

olduğunu göstermektedir. MaaS; araç kullanımını ve sahipliğini azaltma, park ihtiyacını azaltma, bireylerin seyahat alışkanlıklarını daha bilinçli hale getirme ve sosyal eşitliği, kapsayıcılığı ve erişilebilirliği artırma gibi olumlu sonuçlara ulaşma potansiyeline sahiptir.

Geliştirilmiş erişilebilirlik ve eşitlik, MaaS'ın sunduğu avantajlardan biridir. Entegre bir MaaS hizmeti, kırsal ve kentsel alanlarda yaşayan farklı kullanıcı ihtiyaçlarına yönelik çeşitli hareketlilik seçenekleri sunarak ulaşım erişilebilirliğini ve eşitliği geliştirebilir. Her ne kadar engelliler için özel olarak tasarlanmamış olsa da bu kişiler tarafından da kullanılabilir bir sistemdir ve esneklik ve özerklik fırsatları sunabilir.

Tablo 8. Yasal düzenlemeler

Çalışma	Temel Bulgular
Amerika Birleşik Devletleri Akıllı Ulaşım Sistemleri Ortak Program Ofisi (US ITS JPO) Stratejik Planı 2020-2025 (Akıllı Ulaşım Sistemleri Ortak Program Ofisi [Intelligent Transportation Systems Joint Program Office], 2020).	US ITS JPO'nun Stratejik Planı 2020-2025'te; Tam Yolculuk-ITS4US programının, ulaşım çöllerini ortadan kaldırarak düşük gelirli, uzak bölgelerde yaşayan, engelli ve yaşlı yolcular için ulaşım erişimini veya kullanılabilirliğini artırmaya yönelik yeni teknoloji ve uygulamaların geliştirilmesini hedeflediği vurgulanmıştır.
Maas'ın W'leri: Bir Literatür İncelemesinden Hareketliliği Bir Hizmet Olarak Anlamak (Arias-Molinares ve García-Palomares, 2020)	2019 Ocak ayında Scopus veri tabanından alınan ve çoğu hakemli makale olan 57 belgeyi analiz ederek MaaS'ın ne olduğu ne zaman ve nerede ortaya çıktığı, ana aktörlerinin kimler olduğu, nasıl uygulanabileceği ve neden uygulanması gerektiği gibi temel soruların yanıtlanması amaçlanmıştır.
Hizmet Olarak Hareketlilik (MaaS): Geleceğin Bağlamını Çizmek (Wong vd., 2020)	Ulaşım türleri mekânsal ve zamansal verimlilik bağlamında ele alınarak; küçük, esnek hizmetlerin yol kapasitesine etkisi değerlendirilmiş, arazi kullanımı ile seyahat maliyeti ve modal verimlilik ilişkisi vurgulanmıştır. Etkili şekilde uygulandığında, paylaşımlı hareketlilik ve MaaS sistemlerinin kentsel ulaşım sorunlarının çözümünde önemli bir fırsat sunduğu belirtilmiştir.
Avustralya'da Hizmet Olarak Mobilite (Maas) İçin Tüketici Tercihleri (Vij vd., 2020)	Avustralya'da MaaS konseptine yönelik tüketici tercihleri ve talebi incelenmiştir. Anket verilerinden Avustralya'da MaaS için belirgin bir pazar olduğu ortaya çıkmış, kullanıcıların genellikle aylık sabit ücretli paketler yerine kullandıkça öde modellerini tercih ettiği belirtilmiştir. Yaş, cinsiyet, eğitim, hane halkı büyüklüğü ve istihdamın MaaS'ı kullanma isteğiyle ilişkili olduğu belirtilmiştir.

Tablo 8. Yasal düzenlemeler (devam edilen)

Çalışma	Temel Bulgular
Hizmet Olarak Mobilitenin (Maas) Benimsenmesinde İtici Güçler ve Engeller-Tutumların Gizli Sınıf Küme Analizi (Alonso-González vd., 2020)	Hollanda'da MaaS'ın benimsenmesindeki faktörler ve engeller incelenmiştir. Anket sonuçlarına dayanarak, mevcut ulaşım alışkanlıklarının MaaS'a yatkınlığı etkilediği, çok modlu ulaşım kullanıcılarının daha istekli olduğu ve otomobil odaklı kullanıcıların daha az olasılıkla benimsediği ifade edilmiştir.
Şehirlerde Hizmet Olarak Hareketliliğin (MaaS) Benimsenmesinin Önündeki Engeller ve Riskler: Literatürün Sistematiği Bir İncelemesi (Butler vd., 2021)	MaaS sistemlerinin benimsenmesinin önündeki engeller ve riskler incelenmiştir. Bu engeller; arz tarafı (paydaşlar arası iş birliği eksikliği, iş dünyası ilgisizliği, veri güvenliği gibi) ve talep tarafı (kullanıcı ilgisizliği, ödeme istekliliği gibi) olarak iki ana gruba ayrılmıştır. Çalışma, MaaS'ın araç kilometresi azaltma, park ihtiyacını düşürme, sosyal eşitliği iyileştirme gibi potansiyel faydalarına değinirken, bu hedeflere ulaşmada zorluklar olduğu vurgulanmıştır.
Hizmet Olarak Hareketlilik (MaaS)- Bir Yere Mi Gidiyor, Hiçbir Yere Mi? (Hensher vd., 2021)	MaaS tanımındaki belirsizlikler ve sürdürülebilirliğe katkısına dair sınırlı kanıtlar ele alınmıştır. MaaS'ın mevcut çözümlere göre sunduğu ek değerler sorgulanmış, Sydney denemesi gibi örneklerin olumlu sürdürülebilirlik etkilerine dikkat çekilmiştir.
Özel İhtiyaç Sahibi Kişilerin Otonom Araçlara İlişkin Algıları ve Sosyal İçermeyi Teşvik Etmek İçin Bir Hizmet Olarak Hareketliliğin Tasarımına Etkileri (Nanthen vd., 2021)	Engellilerin toplumsal katılımı ve hareketliliğini artırmayı hedefleyerek, otonom araçlar (OV) ve MaaS'ın engelliler için sunduğu yeni ulaşım fırsatlarını incelemiştir. Araştırma, engellilerin OV ve MaaS hakkındaki algılarını nitel yöntemlerle inceleyerek, sosyal içermeyi destekleyecek bir tasarım modeli önermiştir.
Hizmet Olarak Hareketlilik (MaaS): Zorlukların ve Fırsatların Tematik Bir Haritası (Alyavina vd., 2022)	MaaS'ın bir ulaşım biçimi olarak potansiyelini ve mevcut durumunu karşılaştırarak, dijital bir platform aracılığıyla birden fazla ulaşım hizmetini entegre etme fikrine odaklanılmıştır. MaaS ile ilişkili fırsatlar ve zorluklar tanımlanmış, kategorize edilmiş ve piyasa görünürlüğü, veri toplama, erişilebilirlik ve finansal destek gibi çeşitli alanlar tartışılmıştır.
Hizmet Olarak Hareketliliğin Mod Seçimi Kararları Üzerindeki Etkisinin Modellenmesi (Feneri vd., 2022)	MaaS'ın sürdürülebilir ulaşımaya yönelik yenilikçi bir çözüm olarak potansiyeli araştırılmıştır. Hollanda'da yürütülen bir deney aracılığıyla veri toplanmış ve bu verileri insanların farklı MaaS paketleri ve ulaşım seçenekleri arasındaki tercihlerini modellemek için kullanılmıştır.
Eşitliğin Geliştirilmesi ve Uygulanması: Japonya'da	Japonya'daki MaaS uygulamaları ve bunların yaşanan nüfus üzerindeki etkileri, kamu ve özel sektör tarafından yönetilen iki farklı MaaS projesi üzerinden değerlendirilmiştir. Sonuç olarak eşitliğin her iki projede de yüksek öncelik taşımadığı görülmüş ancak yerel koşullara uygun çözümler önerilmiştir.
Hizmet Olarak Hareketlilik İçin Çıkarım(Chinbat vd., 2025)	
Hizmet Olarak Hareketlilik Kapsayıcılık Endeksi (MaaSINI): Maas Sistemlerinde Kapsayıcılığın Değerlendirilmesi ve Politika Önerileri (Dadashzadeh vd., 2022)	MaaS platformlarının yaşlılar, engelliler ve düşük gelirli gibi hassas gruplar için kapsayıcılığını incelemiştir. Bu grupların taşımacılığa erişiminin önemi vurgulanarak, MaaS Kapsayıcılık Endeksi (MaaSINI) adlı yeni bir çerçeve ve endeks önermiştir. Çerçeve, hassas grupların ihtiyaçlarını değerlendirerek erişilebilir ve sürdürülebilir MaaS hizmetleri sağlamak için politika yapıcılara rehberlik etmeyi amaçlamıştır. Ayrıca, bu grupların MaaS'ı benimsemesindeki engeller ve gelecekteki araştırma alanları tartışılmıştır.
Hizmet Olarak Hareketliliğe İlişkin Literatür Taraması (Maas, 2022)	MaaS'ın pazar etkileri, kullanıcı özellikleri, veri ve teknoloji altyapısı üzerindeki potansiyeli incelenmiş ve organizasyon yapısı, kamu-özel sektör iş birliği ile kullanıcıların ödeme eğilimleri gibi konular tartışılmıştır.
MaaS Bizi Otomobil Merkezli Yörüngeden Çıkaracak: Sürdürülebilir Olmayan Araç Bağımlılığı Bağlamında Sürdürülebilir Hizmet Olarak Hareketlilik İçin İlkeler (Pritchard, 2022)	MaaS'ın otomobil bağımlılığını azaltarak sürdürülebilir bir ulaşım ekosistemi yaratma potansiyeli ele alınmıştır. Birleşik Krallık'taki Solent bölgesindeki MaaS denemesinden yola çıkarak; MaaS'ın erişim engellerini azaltma, aktif seyahati teşvik etme, modal verimliliği artırma, otomobili normalleştirmekten kaçınma ve tüm paydaşlar için yaşanabilir olma gibi beş temel ilkeye bağlı kalması gerektiği önerilmiştir. Ayrıca, hareketlilik kısıtlılığı olan bireyler için özel seçenekler ve ehliyet sahibi olma dışında alternatif yöntemlerin önemine vurgu yapılmıştır.
Bir Özellik Olarak Hareketlilik (MaaS): İkinci Nesil Hizmet Olarak Hareketliliğin (MaaS) Odağını Yeniden Düşünmek (Hensher ve Hietanen, 2023)	MaaS'ın sınırlı başarısı eleştirilerek ikinci nesil olarak MaaS (özellik olarak hareketlilik) konsepti önerilmiştir. MaaS ile ulaşımı diğer hizmetlere entegre eden, özel araçları sürdürülebilir şekilde bu sisteme dahil eden ve finansal teşviklerden daha geniş bir teşvik yelpazesi sunan daha bütüncül bir yaklaşım geliştirilmiştir.

Tablo 8. Yasal düzenlemeler (devam edilen)

Çalışma	Temel Bulgular
Hizmet Olarak Hareketlilik Üzerine Sistemik Bir Literatür Taraması: MaaS'ın Benimsenmesinde ve Paketlerin Bir Araya Getirilmesinde Sosyo-Teknik Faktörlerin İncelenmesi (Kriswardhana ve Esztergár-Kiss, 2023)	MaaS'ın benimsenmesini etkileyen sosyo-teknik faktörler ve ulaşım paketlerinin nasıl oluşturulduğu incelenmiştir. Kullanıcı tercihlerini anlamak için kullanılan veri toplama ve modelleme teknikleri özetlenmiş ve yaş, eğitim, seyahat alışkanlıkları gibi çeşitli değişkenlerin MaaS'a olan eğilimi nasıl etkilediği değerlendirilmiştir.
Hizmet Olarak Hareketlilik (MaaS) Planlama ve Uygulama: Karşılaşılan Zorluklar ve Çıkarılan Dersler (Mitropoulos vd., 2023)	MaaS'ın planlama ve uygulama süreçleri araştırılmıştır. Atina'daki bir demo uygulama ayrıntılı şekilde incelenerek aşamaları, uygulama özellikleri ve seyahat senaryoları sunulmuştur. Ayrıca teknolojik, yasal ve organizasyonel zorluklara değinilerek gelecekteki uygulamalara yönelik öneriler geliştirilmiştir.
Hizmet Olarak Hareketliliğe (MaaS) Doğru Paylaşılan Hareketlilik Hizmetleri: Ne, Kim ve Ne Zaman? (Narayanan ve Antoniou, 2023)	Paylaşımlı ulaşım hizmetlerinin (bisiklet, araba paylaşımı ve araç çağırma) kullanımını etkileyen faktörler ile geleneksel ulaşım yöntemleriyle ilişkileri incelenmiştir. Sürdürülebilir kullanımı teşvik için politika ve strateji önerileri sunulmuş, MaaS platformlarına entegrasyon ve farklı hizmetlerin farklı kullanıcı profillerine hitap edebilme potansiyeli tartışılmıştır.
Sürdürülebilir Hareketlilik İçin Kurumsal Çalışma: Bir Hizmet Olarak Hareketlilik Örneğinde Uygulamalar, Normlar ve Değerler Yaratmak ve Bozmak (Naborowski, 2023)	MaaS'ın kurumsallaşması ve özel araç sahipliğinin kurumsuzlaştırılması süreçlerine odaklanılmıştır. Almanya ve Birleşik Krallık'ta yapılan röportajlara dayanarak kamu sektörünün rolü ve paydaşlar arası iş birliği zorlukları incelenmiştir.
Engelli Bireyler Arasında MaaS Algısı ve Seyahat Davranışları Üzerindeki Etkileri (Lin ve Takatori, 2024)	Fukuoka, Japonya'daki engelli bireylerin MaaS'a yönelik tutumları ve seyahat davranışları incelenmiştir. Çevrimiçi anket verileri, coğrafi bilgiler ve makine öğrenimi kullanılarak yapılan araştırma, engel türüne bağlı olarak MaaS'ın farklı yönlerine yönelik kabul düzeylerinin değiştiğini ortaya koymuştur. Ayrıca, engel türü ve coğrafi konumun MaaS kullanımı üzerindeki etkilerinde önemli bir rol oynadığı vurgulanmıştır.
Sosyal Açıdan Sürdürülebilir Hizmet Olarak Hareketlilik (MaaS): Uygulama ile Erişilebilirliği ve Kapsayıcılığı Değerlendirmek İçin Pratik Bir MCDM Çerçevesi (Dadashzadeh vd., 2024)	Dezavantajlı gruplar için erişilebilir ve kapsayıcı bir MaaS'a yönelik üç ana kriter belirlenmiş ve bunlar doğrultusunda çok kriterli bir karar verme çerçevesi geliştirilmiştir. Çerçevenin işlevselliği, İngiltere'nin Solent bölgesindeki bir uygulama üzerinden gösterilmiştir. Çalışma, politika yapıcılara kapsayıcı MaaS sistemleri için öneriler sunmuştur.
Hizmet Olarak Hareketliliğin (MaaS) Farklı Toplamlar Üzerindeki Etkileri: Gelişmiş Değerlendirme İçin Bir Çerçeve (Mohammed vd., 2024)	Katar'daki MaaS sistemlerinin toplumsal ve çevresel etkilerini değerlendirmek için bir çerçeve geliştirmeye odaklanılmıştır. MaaS'ın performansını ölçmek için temel performans göstergeleri (KPI'lar) tanımlanmış ve Katar'daki bir anketin sonuçlarıyla desteklenmiştir. Ayrıca, sosyo-demografik faktörlerin kullanıcı tercihleri üzerindeki etkisi ve MaaS'ın sürdürülebilirlik, eşitlik ve sosyal içermeye hedeflerine nasıl katkı sağladığı tartışılmıştır.

4. Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmanın üçüncü bölümünde; engelli erişilebilirliği konusundaki eğilimler, engellilerin kamusal ve özel alanlara erişimini kolaylaştırmayı amaçlayan ulusal ve uluslararası yasal düzenlemeler, Türkiye'de engelli erişilebilirliği kapsamında yürütülen mevcut çalışmalar ile dünyadaki MaaS yaklaşımları ayrıntılı olarak incelenmiştir. Elde edilen bulgular, ulusal ve uluslararası literatürle karşılaştırmalı olarak değerlendirildiğinde, engelli bireylerin karşılaştıkları erişilebilirlik sorunlarının küresel ölçekte benzerlik gösterdiği ve bu sorunlara yönelik çeşitli çözüm yaklaşımlarının araştırıldığı ortaya çıkmaktadır.

Engelli bireylerin ulaşım istasyonlarına erişimini ve şehir içinde hareket etmesini zorlaştıran engeller (Almoshaogeh vd., 2025; Elorduy ve Gento, 2025; Mindell vd., 2025; Mwaka vd., 2023);

- Fiziksel engeller: Hissedilebilir yüzey eksikliği; kaldırım eksikliği, bakımsızlığı, yüksekliği veya üzerindeki engeller; yaya yolu eksikliği, asansör-rampa eksikliği, aydınlatmaların yetersizliği, gürültü kirliliği, araçlarda hareket alanı eksikliği veya yetersiz oturma yerleri.
- Sosyal ve kültürel engeller: ulaşım hizmetlerinde görev alan sürücü ve personelin engelli bireylerin ihtiyaçlarına yönelik bilgi

ve eğitim eksikliği, olumsuz tutumları, bireylerin ayrımcılığa maruz kalması, destek eksikliği, farkındalık eksikliği, görme kaybı olan kişiler için araçlarda hizmet hayvanı sorunları.

- Bilgi ve iletişim engelleri: güven eksikliği, durak ve araç içi yolcu bilgilendirme ekranlarındaki görsel-işitsel anlatımların yetersizliği, tabelaların okunabilir font ve renk kontrastına sahip olmaması, mobil uygulamaların engelli kullanıcı gereksinimlerine uygun tasarlanmaması, iletişim araçlarının yetersizliği, dijital okuryazarlık eksikliği, personel eğitim eksikliği (işaret dili, temel iletişim becerileri gibi).
- Hukuki ve politik engeller: mevcut yasal düzenlemelerin ve çabaların engelli bireylerin toplu taşıma kullanımındaki tüm fiziksel ve sosyal engelleri ortadan kaldırmakta yetersiz kalması, evrensel tasarım ilkelerine uyulmaması; hukuki çerçevenin varlığına rağmen, uygulama eksikliği, mevzuatın yeni teknolojilere uyumundan kaynaklanan hukuki boşluk veya yetersizlikler, engelli bireylerin ulaşım politikalarının planlama ve uygulama süreçlerine dahil edilmemesi, yetersiz mali destek, kurumlar arası işbirliği eksikliği.

Literatürdeki farklı ülkelerde yürütülen çalışmalar incelendiğinde Kanada'daki Toronto gibi bazı gelişmiş şehirlerde tekerlekli sandalye erişilebilirliğinde önemli ilerlemeler kaydedilse de Montreal gibi diğer şehirlerde (Grisé vd., 2019) veya Hindistan'daki Ahmedabad (Varma vd., 2017) gibi gelişmekte olan şehirlerde erişilebilirlik düzeyleri oldukça düşük kalmakta ve büyük çaplı iyileştirmelere ihtiyaç duyulmaktadır. Birleşik Krallık'taki (Bromley vd., 2007) araştırmalar da modern yapıların daha erişilebilir olmasına rağmen geleneksel şehir merkezlerinde ve özellikle toplu taşımada önemli engellerin devam ettiğini ve mevzuat ile uygulama arasında bir kopukluk olduğunu ortaya koymaktadır. Buna karşılık, Londra'daki Transport for London (TFL) gibi başarılı sistemler, evrensel tasarım ilkelerini uygulayarak, otobüslerde sesli/görsel sistemler ve rampalar, ücretsiz geçiş programları, adım-sız metro istasyonları, sübvansé taksi hizmetleri ve seyahat destek kartları gibi çeşitli erişilebilirlik özellikleri sunmakta ve engelli bireylerin hareketliliğini ve

bağımsızlığını önemli ölçüde artırmaktadır. Bu durum, kapsayıcı toplu taşıma sistemleri tasarlarken paydaş katılımının ve sürekli iyileştirmenin kritik önemini vurgulamaktadır (Almoshaogeh vd., 2025).

Türkiye'de yürütülen çalışmalarda ise teknolojik çözümler, evrensel tasarım prensipleri ve politika iyileştirmeleri gibi yaklaşımların erişilebilirliği artırmaya yönelik olduğu görülmektedir. Bazı belediyeler tarafından uygulanan akıllı duraklar, sesli yönlendirme sistemleri, mobil uygulamalar ve engelli dostu araçlar gibi örnekler, uluslararası literatürde önerilen iyi uygulamalarla büyük ölçüde örtüşmektedir ancak bu düzenlemeler henüz ülke genelinde ölçeklenebilir bir standart haline getirilmemiştir.

Sosyal katılım, bağımsız yaşam ve fırsat eşitliği gibi kavramların engelli bireylerin hareketliliğiyle doğrudan ilişkili olduğu, literatürde kapsamlı biçimde ele alınmış; bu ilişki, ulusal düzeyde yürütülen geniş ölçekli anketler ve nicel-nitel verileri bir arada kullanan karma yöntemli araştırmalarla da desteklenmiştir (Bezyak vd., 2020; Velho vd., 2016).

Dijital ulaşım teknolojileri, engelli bireylerin ulaşım erişilebilirliğini ve bağımsızlığını önemli ölçüde artırmaktadır (Mindell vd., 2025; Ross vd., 2020). MaaS, dijital çözümlerle farklı ulaşım modlarını entegre ederek kentsel ve kırsal alanlarda kesintisiz ulaşım sağlayan ve çeşitli ulaşım hizmetlerini erişilebilir hale getiren yenilikçi bir yaklaşımdır (Avrupa Komisyonu, 2020). Ancak MaaS kapsamında çoğu çalışma ve analiz, erişilebilirlik veya engelli bireylerin ulaşım deneyimlerini doğrudan incelememektedir. Bu durum, MaaS literatüründe erişilebilirlik boyutunun henüz bütüncül bir şekilde açıklığa kavuşturulmadığını ve bu alanda daha fazla somut verilere dayanan araştırmaya ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir (Alonso-González vd., 2020; Arias-Molinares ve García-Palomares, 2020). Engelli bireylerin bireysel ihtiyaçlarını dikkate alan kapsayıcı tasarım önerileri ve yaklaşımlar ile literatürdeki bu boşluk doldurulmaya çalışılmaktadır (Dadashzadeh vd., 2022, 2024; Lin ve Takatori, 2024; Nanchen vd., 2021). Literatürdeki bulgular, engelli bireylerin ulaşım hizmetlerine erişimde çeşitli zorluklarla karşılaştığını ortaya koymakta; ancak doğru tasarım ve uygulamalarla MaaS'ın bu engelleri önemli ölçüde azaltma potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir. Finlandiya'nın Helsinki kentinde uygulanan "Whim" uygulaması, ulaşım modlarını tek bir platformda birleştiren öncü MaaS sistemlerinden biri (Jittrapirom vd., 2017) olarak bilinse de engelli

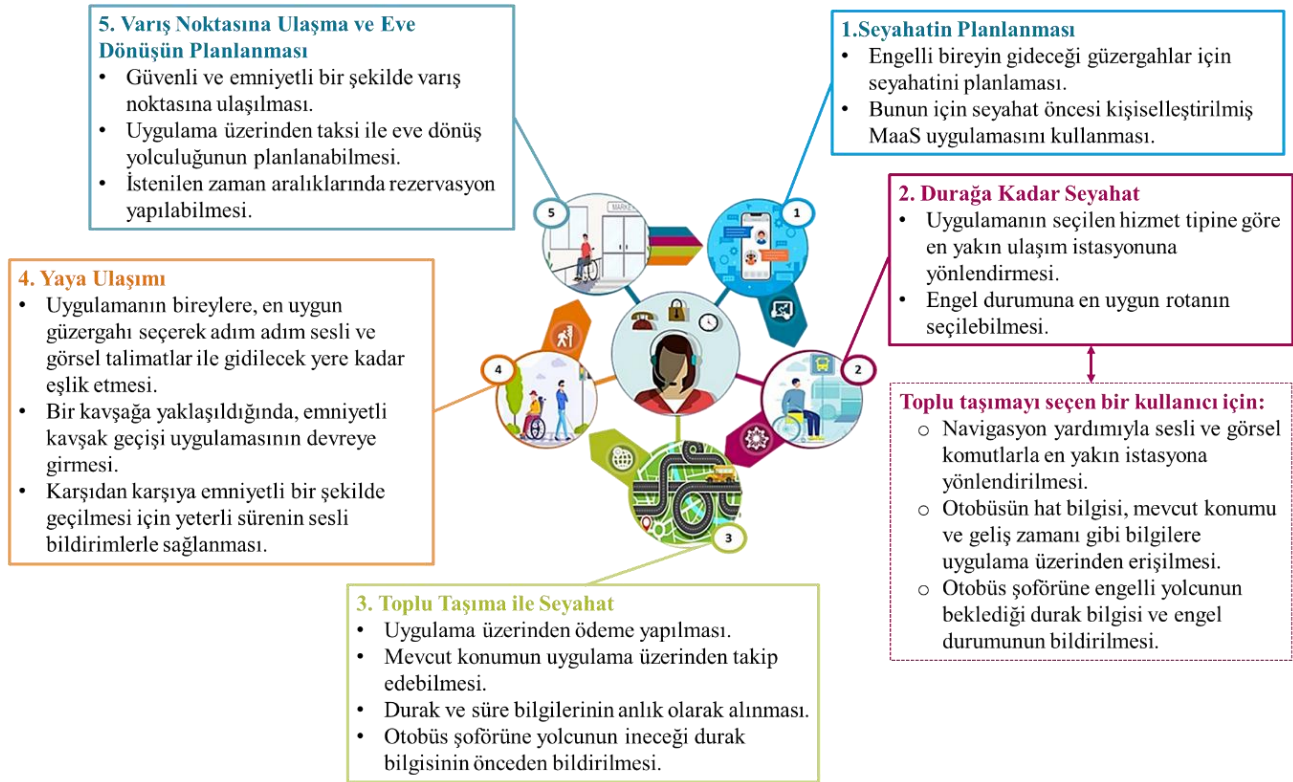
bireylerin özel ihtiyaçlarını doğrudan merkeze alan bir erişilebilirlik katmanı barındırmamaktadır. Birçok ülkede yaygın olarak kullanılan “Transit” uygulaması; otobüs, tren, bisiklet ve yürüme gibi çeşitli şehir içi ulaşım yöntemlerini entegre ederek gerçek zamanlı veri sağlamakta, yolculuk planlama ve navigasyon hizmetleri sunmaktadır. Ancak, uygulamanın engelli bireylere yönelik erişilebilirlik ve hizmet sunumu konusunda yeterli düzenlemeler içermediği gözlemlenmektedir (Transit, 2012). Birleşik Krallık’ın Solent bölgesinde otobüs, tren, feribot, bisiklet ve e-skuter gibi çeşitli ulaşım seçeneklerini bir araya getirerek entegre seyahat planlamasını kolaylaştırmayı amaçlayan “Breeze” uygulaması farklı kullanıcı profillerine yönelik kapsayıcı tasarım unsurlarına yeterince yer vermemiştir (Solent Transport, 2020). Öte yandan Londra, New York, Paris gibi büyük şehirlerde yaygın olarak kullanılan “Citymapper” uygulamasında; engelli erişilebilirliğini artırmak amacıyla tekerlekli sandalye kullanıcıları için özel rota seçenekleri sunulmaktadır. Bu özellik, engelli bireylere; merdivenlerden kaçınma, asansör ve rampalı istasyon girişi-çıkışlarını tercih etme gibi imkanlar sağlamaktadır. Ayrıca transfer ve yürüme süreleri, hareket kabiliyeti kısıtlı bireylerin ihtiyaçlarına göre düzenlenmektedir (Citymapper, 2019). Küresel ölçekte kullanılan “Moovit” uygulamasında; görme, fiziksel ve motor beceri engeli olan kullanıcılar için erişilebilirlik çözümleri sunulmaktadır. Uygulama; VoiceOver ve TalkBack desteği, tekerlekli sandalye uyumlu rotalar, ayarlanabilir yazı tipi, renkleri ayırt etmeyi kolaylaştıran parlaklık seçenekleri ve erişilebilir arayüz tasarımıyla farklı kullanıcı ihtiyaçlarını gözetken bir hizmet sunmaktadır (Moovit, 2012). Almanya’da “Mobility Shop” uygulaması ile engelli bireyler için rampalı araçlar ve ücretsiz seyahat ile refakatçi ve rehber köpeklerin ücretsiz taşınabilmesi gibi imkanlar sağlanmaktadır (Überlandwerke und Straßenbahnen Hannover AG [ÜSTRA], 2016). Hollanda’da “Glimble” uygulaması, tekerlekli sandalye kullanan yolculara en uygun seyahat seçeneklerini sunarak seyahat tavsiyeleri sağlamakta; yolculuk sırasında ise canlı asistan desteğiyle kullanıcılara yardımcı olmaktadır (Glimble, 2012). Bu örneklerde de görülebileceği üzere, mevcut uygulamalar genellikle belirli bir engelli grubunun ihtiyaçlarına odaklanmakta ve çok modlu ulaşım sistemleriyle entegre bir şekilde çalışmamaktadır. Türkiye bağlamında önerilen model, farklı engel türlerine sahip bireylerin çeşitli ihtiyaçlarını

gözetmeyi ve erişilebilirliği artırmak amacıyla çok modlu ulaşım sistemleriyle entegre şekilde çalışan bütüncül bir çözüm sunmayı hedeflemektedir. Bu arayüz aracılığıyla engelli erişilebilirliğini artırmak amacıyla hizmete sunulan tüm uygulamalar tek bir platformda toplanarak kullanıcıların entegre bir yolculuk planlaması yapabilmesi sağlanacaktır. Engelli bireyler için tasarlanan MaaS’ın; ulaşım erişilebilirliğini ve çeşitliliğini artırması, ulaşım maliyetlerini azaltması, seyahat deneyimini iyileştirebilmesi ve sosyal katılımı teşvik etmesi öncelikli hedefler arasında yer almaktadır. Bu doğrultuda engelli bireylerin seyahat sıklıkları, bağımsızlıkları ve memnuniyetlerinin artırılması amaçlanmaktadır.

Tasarlanan model önerisi; engelleri nedeniyle çeşitli hizmetlere erişimleri azalan ya da bu hizmetlerin özel ihtiyaçlarına göre uyarlanması gereken; fiziksel, zihinsel veya duyuşsal bozukluklar, yaşa bağlı bozukluklar veya insan vücudunun performansı ile ilgili kalıcı veya geçici diğer nedenlere sahip kişiler için ihtiyaç ve tercihlere cevap verecek bir kapsama sahiptir. İnsan merkezli, kullanıcı dostu ve ulaşım hizmetlerine erişimin daha kolay sağlandığı bu uygulama önerisi ile; daha kapsayıcı bir topluma olanak sağlanarak engelli bireylerin topluma bağımsız, tam ve eşit katılımı teşvik edilecektir (Avrupa Komisyonu, 2021; Avrupa Parlamentosu ve Avrupa Birliği Konseyi, 2019). Bu doğrultuda çalışmamızda ITS JPO’nun Tam Yolculuk Konsepti (Akıllı Ulaşım Sistemleri Ortak Program Ofisi, 2020) temel alınarak engelli erişilebilirliğini artırmaya yönelik önerilen uygulama Şekil 3’te sunulmaktadır.

Engelli erişilebilirliği desteklemek amacıyla önerilen bu kullanıcı merkezli konsept; ulaşım modları, hizmet operatörleri ve altyapı sağlayıcılarını tek bir platformda bir araya getirerek yolculara gerçek zamanlı trafik bilgileri, hizmet koşulları ve operatör düzenlemeleri sunmakta; aynı zamanda çevrimiçi biletleme, ödeme kolaylığı ve çeşitli hareketlilik seçenekleriyle birlikte aşağıda sıralanan hizmetlerin bütüncül olarak sağlanmasını hedeflemektedir:

- Kişisel bilgiler ve seyahat alışkanlıklarına ilişkin verilerin analiz edilmesiyle, kullanıcı ihtiyaçlarının bütüncül bir yaklaşımla değerlendirilmesi.
- Engel durumuna göre filtreleme yapılarak kullanıcıya en uygun engelli dostu rota bilgilerinin sunulması.



Şekil 3. Türkiye’de engelli bireyler için MaaS önerisi

- Metro, marmaray gibi yeraltı ulaşım istasyonlarında asansör, kapı, merdiven ve peron bilgilerine ilişkin sesli ve görsel yönlendirme sistemlerinin sağlanması.
- Engelli bireyler için uygun ergonomik tasarıma sahip taksi ve paylaşımlı araç seçeneklerinin sunulması.
- Toplu taşıma istasyonlarında engelli yolcuların bulunduğu önceden bildirilmesi.
- Kullanıcılara akıllı durak ve istasyonların konum bilgilerinin sağlanması.
- Uygulama üzerinden ödeme yapabilme imkânı sunulması.
- Uygulama üzerinden rezervasyon yapabilme imkânı sunulması.
- Kullanıcılara gerçek zamanlı trafik durumu, hizmet koşulları ve toplu taşıma araçlarındaki doluluk oranı gibi bilgilerin sunulması, engelli bireylere daha rahat seyahat deneyimi sağlanması.
- Trafik ışıklarının durumu hakkında kullanıcılara anlık bilgilendirme yapılması.
- Seyahat iptali ve plan değişikliği gibi durumlarda kullanıcılara esnek seçenekler sunulması.
- Engelli bireylerin seyahatleri sırasında ihtiyaç duydukları rehberlik, danışmanlık ve bilgilendirme hizmetlerinin sağlanması.
- Yol tarifleri ile otobüs ve raylı sistem seferleri hakkında anlık bilgilerin kullanıcılara sunulması.
- Engelli dostu araç seçenekler, erişilebilir yapılar, asansör ve rampa bilgileri ile engelliler için ayrılmış otopark alanlarına ilişkin bilgilerin sunulması.
- Şehir içinde engelli bireylerin karşılaştıkları erişilebilirlik sorunlarının raporlanmasının sağlanması ve bu bilgilerin, kent yöneticileri veya ilgili kurumlar için karar ve müdahale mekanizmalarında kullanılmasının sağlanması.
- Kent içi erişilebilirlik standartlarının iyileştirilmesine katkıda bulunulması amacıyla

erişilebilirlik verilerinin toplanması ve analiz edilmesi.

- Rota planlama, gecikmeler, aktarmalar, biletleme, ödeme işlemleri ile duraklara/istasyonlara ve araçlara binme/inme gibi konularda bireysel desteğe ihtiyaç duyan yolculara canlı destek ve danışmanlık sağlayacak çağrı merkezi hizmetlerinin sunulması.

MaaS; ulaşım sistemlerini dönüştürme potansiyeline sahip, umut verici ancak aynı zamanda karmaşık bir yapıya sahiptir. Sistemin başarısı; paydaşlar arası iş birliği, kullanıcı ihtiyaçlarının doğru şekilde anlaşılması, eşitlik ve kapsayıcılık ilkelerinin hizmet tasarımı entegrasyonu ile sürdürülebilir iş modellerinin geliştirilmesine bağlıdır. Paydaşlar arası iş birliği eksikliği, özel sektörün sınırlı ilgisi, dijital okuryazarlık yetersizliği, hizmet kapsamı sorunları ve özellikle de yaşlılar, engelliler ve düşük gelirli gibi dezavantajlı gruplar için erişilebilirlik ve kapsayıcılık zorlukları; MaaS'ın yaygınlaşması ve benimsenmesi önünde önemli engeller oluşturmaktadır. Bu nedenle hem teorik hem de uygulamalı düzeyde sürekli araştırma ve geliştirme çalışmaları yürütülmesi büyük önem taşımaktadır. Çalışmanın bir sınırlılığı ise, geliştirilmesi önerilen göstergelerin, engelli bireylerin MaaS sistemlerinden elde ettiği deneyimlere doğrudan dayanmıyor oluşudur. Bu eksikliğin giderilmesi için, engelli bireyler ve alanında uzman kişilerden oluşan gruplarla saha çalışmaları ve anket uygulamaları gerçekleştirilmelidir. Ayrıca, engelli bireylerin tasarım aşamasından uygulama sürecine kadar tüm planlama ve geliştirme süreçlerine aktif katılımı sağlanmalıdır.

Etik Kurul Onay Beyanı

İlgili çalışmada insan veya hayvan katılımcılardan veri toplanmadığı için etik kurul izni gerekmemektedir.

Kaynakça

ABD Çalışma Bakanlığı [U.S. Department of Labor]. (1990). Americans with Disabilities Act. <https://www.ada.gov/law-and-regs/ada/#top>

Akıllı Şehirler Portalı. (2023a). Balıkesir Belediyesi erişilebilirlik uygulaması. Erişim tarihi: 09.09.2025. <https://www.akillisehirler.gov.tr/proje-envanteri/balikesir-akilli-kapali-otobus-duragi/>

Akıllı Şehirler Portalı. (2023b). Çanakkale Belediyesi erişilebilirlik uygulaması. Erişim tarihi: 10.09.2025.

<https://www.akillisehirler.gov.tr/proje-envanteri/canakkale-akilli-durak/>

Akıllı Şehirler Portalı. (2023c). Çorum Belediyesi akıllı durak. Erişim tarihi: 08.09.2025. <https://www.akillisehirler.gov.tr/proje-envanteri/corum-akilli-durak-sistemi/>

Akıllı Şehirler Portalı. (2023d). Eskişehir Büyükşehir Belediyesi erişilebilirlik uygulaması. Erişim tarihi: 09.09.2025. <https://www.akillisehirler.gov.tr/proje-envanteri/eskisehir-akilli-durak-yolcu-bilgilendirme-sistemi/>

Akıllı Şehirler Portalı. (2023e). Kocaeli Büyükşehir Belediyesi erişilebilirlik uygulaması. Erişim tarihi: 08.09.2025. <https://www.akillisehirler.gov.tr/2021/10/07/kocaeli-engelli-vatandaslarimiz-icin-cozumlerimiz/>

Akıllı Şehirler Portalı. (2023f). Konya Büyükşehir Belediyesi Engelsiz Konya mobil uygulaması. Erişim tarihi: 10.09.2025. <https://www.akillisehirler.gov.tr/proje-envanteri/engelsiz-konya-mobil-uygulamasi/>

Akıllı Şehirler Portalı. (2023g). Konya Büyükşehir Belediyesi erişilebilirlik uygulaması. Erişim tarihi: 08.09.2025. <https://www.akillisehirler.gov.tr/proje-envanteri/konya-toplu-ulasim-anons-sistemi/>

Akıllı Şehirler Portalı. (2023h). Konya Büyükşehir Belediyesi erişilebilirlik uygulaması. Erişim tarihi: 08.09.2025. <https://www.akillisehirler.gov.tr/proje-envanteri/yaya-alt-ve-ust-gecitleri-asansorlerinde-konyakart-kullanimi/>

Akıllı Şehirler Portalı. (2023i). Konya Büyükşehir Belediyesi erişilebilirlik uygulaması. Erişim tarihi: 09.09.2025. <https://www.akillisehirler.gov.tr/proje-envanteri/konya-akilli-durak-ekranlari/>

- Akıllı Ulaşım Sistemleri Ortak Program Ofisi [Intelligent Transportation Systems Joint Program Office]. (2020). Strategic Plan 2020-2025. Erişim tarihi: 08.09.2025 https://www.connectedautomateddriving.eu/wp-content/uploads/2023/06/Intelligent-Transportation-Systems-Joint-Program-Office-Strategic-Plan-2020%E2%80%932025_06-05-2020_USDOT.pdf
- Almoshaogeh, M., Jamal, A., Ahmed, T., Alharbi, F., Iqbal, M., Haider, H., ve Alinizzi, M. (2025). A review on disability-inclusive public transportation: Current barriers and prospects. *IEEE Access*. Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2025.3564225>
- Alonso-González, M. J., Hoogendoorn-Lanser, S., van Oort, N., Cats, O., ve Hoogendoorn, S. (2020). Drivers and barriers in adopting Mobility as a Service (MaaS)-a latent class cluster analysis of attitudes. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 132, 378-401. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2019.11.022>
- Alyavina, E., Nikitas, A., ve Njoya, E. T. (2022). Mobility as a service (MaaS): A thematic map of challenges and opportunities. *Research in Transportation Business and Management*, 43. <https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2022.100783>
- Ana Calle, C., Maggie Campillay, C., Fabián Araya, G., Amalia Ojeda, I., Claudina Rivera, B., Pablo Dubó, A., ve Amparito López, T. (2022). Access to public transportation for people with disabilities in Chile: A case study regarding the experience of drivers. *Disability & Society*, 37(6), 1038-1053. <https://doi.org/10.1080/09687599.2020.1867067>
- Ankara Büyükşehir Belediyesi. (2017). Engelli erişimine uygun otobüsler. Erişim tarihi: 08.09.2025. <https://www.ankara.bel.tr/haberler/ego-otobuslerinin-tamami-engelli-erisimine-uygun-10660>
- Arias-Molinares, D., ve García-Palomares, J. C. (2020). The Ws of MaaS: Understanding Mobility as a Service from a literature review. *IATSS Research*, 44(3), 253-263. <https://doi.org/10.1016/j.iatssr.2020.02.001>
- Avrupa Birliği Konseyi [Council of the European Union]. (2023). Disability in the EU: facts and figures. Erişim tarihi: 08.09.2025. <https://www.consilium.europa.eu/en/infographics/disability-eu-facts-figures/>
- Avrupa Komisyonu [European Commission]. (2020). Sustainable and Smart Mobility Strategy-putting European transport on track for the future. https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:5e601657-3b06-11eb-b27b-01aa75ed71a1.0001.02/DOC_1&format=PDF
- Avrupa Komisyonu [European Commission]. (2021). Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the regions. Union of equality: strategy for the rights of persons with disabilities 2021-2030. https://www.un.org/development/desa/disabilities/wp-content/uploads/sites/15/2021/04/European-Strategy-2021-2030_EN.pdf
- Avrupa Parlamentosu [The European Parliament], ve Avrupa Birliği Konseyi [The Council of The European Union]. (2019). Directive (EU) 2019/882 of the European Parliament and of the Council. *Official Journal of the European Union*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019L0882>
- Avustralya Hükümeti [Australian Government]. (1992). Disability discrimination act. <https://www.legislation.gov.au/C2004A04426/2018-04-12/text>
- Aygün, E., Korkut, A., ve Kiper, T. (2018). Engelli bireyler için kentsel dış mekânlara erişilebilirliğin incelenmesi: Tekirdağ örneği. *Artium*, 6(2), 20-32. <http://artium.hku.edu.tr/tr/pub/issue/38499/413231>
- Bezyak, J. L., Sabella, S., Hammel, J., McDonald, K., Jones, R. A., ve Barton, D. (2020). Community participation and public transportation barriers experienced by people with disabilities. *Disability and Rehabilitation*, 42(23), 3275-3283. <https://doi.org/10.1080/09638288.2019.1590469>

- Birleşik Krallık Hükümeti [UK Government]. (2010). Equality act 2010. <https://www.legislation.gov.uk/ukpga/2010/15/contents>
- Birleşmiş Milletler [United Nations]. (2006). Convention on the rights of persons with disabilities, CRPD. <https://social.desa.un.org/issues/disability/crpd/article-1-purpose#collapse-disability>
- Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu [United Nations Economic Commission for Europe]. (2020). Transport trends and economics 2018-2019: Mobility as a Service. https://unece.org/DAM/trans/main/wp5/publications/Mobility_as_a_Service_Transport_Trends_and_Economics_2018-2019.pdf
- Boadi-Kusi, S. B., Amoako-Sakyi, R. O., Abraham, C. H., Addo, N. A., Aboagye-McCarthy, A., ve Gyan, B. O. (2024). Access to public transport to persons with visual disability: a scoping review. *British Journal of Visual Impairment*, 42(1), 71-85. <https://doi.org/10.1177/02646196231167072>
- Bromley, R., Matthews, D., ve Thomas, C. (2007). City centre accessibility for wheelchair users: The consumer perspective and the planning implications. *Cities*, 24(3), 229-241. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2007.01.009>
- Bursa Büyükşehir Belediyesi. (2023). Erişilebilirlik uygulaması. Erişim tarihi: 10.09.2025 <https://www.bursa.bel.tr/haber/bursada-trafik-yayalara-gore-tasarlaniyor-33775>
- Butler, L., Yigitcanlar, T., ve Paz, A. (2021). Barriers and risks of Mobility-as-a-Service (MaaS) adoption in cities: A systematic review of the literature. *Cities*, 109. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2020.103036>
- Chinbat, T., Nakamura, F., Matsuyuki, M., ve Tanaka, S. (2025). Development and implementation of equity: Implication for Mobility-as-a-Service in Japan. *Transportation Research Procedia*, 82, 1436-1451. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2024.12.134>
- Citymapper. (2019). Citymapper. Erişim tarihi: 08.09.2025. <https://citymapper.com/news/2004/wheelchair-accessible-routing>
- Çağlar, S. (2012). Engellilerin erişebilirlik hakkı ve Türkiye’de erişebilirlikleri. *AÜHFD*, 61(2), 541-598. https://doi.org/10.1501/Hukfak_0000001666
- Dadashzadeh, N., Sucu, S., Pangbourne, K., ve Ouelhadj, D. (2024). Socially sustainable Mobility as a Service (MaaS): A practical MCDM framework to evaluate accessibility and inclusivity with application. *Cities*, 154. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2024.105360>
- Dadashzadeh, N., Woods, L., Ouelhadj, D., Thomopoulos, N., Kamargianni, M., ve Antoniou, C. (2022). Mobility as a Service Inclusion Index (MaaSINI): Evaluation of inclusivity in MaaS systems and policy recommendations. *Transport Policy*, 127, 191-202. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2022.09.006>
- Elazığ Belediyesi. (2023). Erişilebilirlik uygulaması. Erişim tarihi: 08.09.2025. <https://www.kanal23.com/haber/elazig/elazigda-modern-yolcu-otobus-duragi-vatandaslardan-buyuk-begeni-topladi-rNwYumzk>
- Elorduy, J. L., ve Gento, A. M. (2025). Accessibility of public transport for people with disabilities: A systematic literature review. *Transport*, 40(1), 74-93. <https://doi.org/10.3846/transport.2025.23562>
- Enginöz, E. B., ve Şavlı, H. (2016). Examination of accessibility for disabled people at metro stations. *Iconarp International J. of Architecture and Planning*, 4(1), 34-34. <https://doi.org/10.15320/iconarp.2016120307>
- Erten, Ş., ve Aktel, M. (2020). Engellilerin erişebilirlik hakkı: Engelsiz kent yaklaşımı çerçevesinde bir değerlendirme. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 11(28), 898-912. <https://doi.org/10.21076/vizyoner.691690>
- Evliyaoğlu, D., ve Tezel, E. (2017). Havalimanlarının görme ve bedensel engellilerin erişebilirliği üzerinden değerlendirilmesi: İstanbul Atatürk Havalimanı örneği. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 5(0), 95. <https://doi.org/10.21923/jesd.04761>

- Feneri, A. M., Rasouli, S., ve Timmermans, H. J. P. (2022). Modeling the effect of Mobility-as-a-Service on mode choice decisions. *Transportation Letters*, 14(4), 324-331. <https://doi.org/10.1080/19427867.2020.1730025>
- Ferrari, L., Berlingiero, M., Calabrese, F., ve Reades, J. (2014). Improving the accessibility of urban transportation networks for people with disabilities. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 45, 27-40. <https://doi.org/10.1016/j.trc.2013.10.005>
- Glimble. (2012). Glimble. Erişim tarihi: 09.09.2025. <https://glimble.nl/>
- Goodall, W., Fishman, T. D., Bornstein, J., ve Bonthron, B. (2017). The rise of Mobility as a Service. <https://www.deloitte.com/nl/en/Industries/transportation/research/the-rise-of-mobility-as-a-service.html>.
- Goralzik, A., König, A., Alčiauskaitė, L., ve Hatzakis, T. (2022). Shared mobility services: An accessibility assessment from the perspective of people with disabilities. *European Transport Research Review*, 14(1). <https://doi.org/10.1186/s12544-022-00559-w>.
- Grisé, E., Boisjoly, G., Maguire, M., ve El-Geneidy, A. (2019). Elevating access: comparing accessibility to jobs by public transport for individuals with and without a physical disability. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 125, 280-293. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2018.02.017>.
- Hahn, H. (1986). Disability and the urban environment: A perspective on Los Angeles. *Environment and Planning D: Society and Space*, 4(3), 273-288. <https://doi.org/10.1068/d040273>
- Hensher, D. A., ve Hietanen, S. (2023). Mobility as a feature (MaaS): Rethinking the focus of the second generation of Mobility as a Service (MaaS). *Transport Reviews*, 43(3), 325-329. <https://doi.org/10.1080/01441647.2022.2159122>.
- Hensher, D. A., Mulley, C., ve Nelson, J. D. (2021). Mobility as a service (MaaS)-Going somewhere or nowhere? *Transport Policy*, 111, 153-156. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2021.07.021>.
- İzmir Büyükşehir Belediyesi. (2013). Erişilebilirlik uygulamaları. <https://www.izmir.bel.tr/tr/Haberler/ulasimda-bir-engel-daha-kalkti/9847/156>.
- İzmir Büyükşehir Belediyesi. (2023a). Duraktayım mobil uygulaması. Erişim tarihi: 08.09.2025. <https://www.izmir.bel.tr/tr/Haberler/eshot-un-engelleri-kaldiran-projesine-ozel-odul/48770/156>.
- İzmir Büyükşehir Belediyesi. (2023b). İZDENİZ engelsiz vapur seferleri. Erişim tarihi: 09.09.2025. <https://www.izmir.bel.tr/tr/Haberler/izdeniz-in-engelleri-asan-seferleri-4-temmuz-da-basliyor/48706/156>.
- İzmir Metrosu. (2023). Erişilebilirlik uygulamaları. Erişim tarihi: 08.09.2025. <https://www.izmirmetro.com.tr/Sayfa/28/14/engelli-hizmetleri>.
- İzmit Belediyesi. (2023). Engelsiz taksi. Erişim tarihi: 10.09.2025. <https://izmit.bel.tr/projeler/engelsiz-taksi/>.
- Jamei, E., Chan, M., Chau, H. W., Gaisie, E., ve Lättman, K. (2022). Perceived accessibility and key influencing factors in transportation. *Sustainability (Switzerland)*, 14(17). <https://doi.org/10.3390/su141710806>.
- Jittrapirom, P., Caiati, V., Feneri, A. M., Ebrahimigharehbaghi, S., Alonso-González, M. J., ve Narayan, J. (2017). Mobility as a Service: A critical review of definitions, assessments of schemes, and key challenges. *Urban Planning*, 2(2), 13-25. <https://doi.org/10.17645/up.v2i2.931>.
- Kanada Hükümeti [Government of Canada]. (2019). Accessible Canada act. <https://laws-lois.justice.gc.ca/eng/acts/a-0.6/>.
- Kapsalis, E., Jaeger, N., ve Hale, J. (2024). Disabled-by-design: Effects of inaccessible urban public spaces on users of mobility assistive devices—a systematic review. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 19(3), 604-622. <https://doi.org/10.1080/17483107.2022.2111723>.

- Kayseri Büyükşehir Belediyesi. (2023). Akıllı durak uygulaması. Erişim tarihi: 08.09.2025. <https://smartcitykayseri.com/akilli-durak>.
- Kett, M., Cole, E., ve Turner, J. (2020). Disability, mobility and transport in low- and middle-income countries: A thematic review. *Sustainability (Switzerland)*, 12(2). <https://doi.org/10.3390/su12020589>.
- Konya Büyükşehir Belediyesi. (2023). Farkındalık ve empati eğitimi. Erişim tarihi: 10.09.2025 <https://www.konya.bel.tr/haber/konya-buyuksehir-otobus-soforlerine-engellileri-daha-iyi-anlamalari-icin-farkindalik-ve-empati-egitimi-veriyor>.
- Kriswardhana, W., ve Esztergár-Kiss, D. (2023). A systematic literature review of Mobility as a Service: Examining the socio-technical factors in MaaS adoption and bundling packages. *Travel Behaviour and Society*, 31, 232-243. <https://doi.org/10.1016/j.tbs.2022.12.007>.
- Levine, K. (2024). “The bus is accessible, but how do you get to the bus”: First and last mile experiences of disabled transit riders. *Journal of Public Transportation*, 26. <https://doi.org/10.1016/j.jpubtr.2024.100086>.
- Levine, K., ve Karner, A. (2023). Approaching accessibility: Four opportunities to address the needs of disabled people in transportation planning in the United States. *Transport Policy*, 131, 66-74. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2022.12.012>.
- Lin, B., ve Takatori, C. (2024). Perceptions of MaaS and its impacts on travel behaviors among individuals with disabilities. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.5006700>.
- Liu, L., Kar, A., Tokey, A. I., Le, H. T. K., ve Miller, H. J. (2023). Disparities in public transit accessibility and usage by people with mobility disabilities: An evaluation using high-resolution transit data. *Journal of Transport Geography*, 109, 103589. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2023.103589>.
- Maas, B. (2022). Literature review of Mobility as a Service. *Sustainability (Switzerland)*, 14(14). <https://doi.org/10.3390/su14148962>.
- Martinčević, I., Brlek, P., ve Kačarević, N. D. (2022). Mobility as a Service (MaaS) as a sustainability concept for tourist destinations. *Sustainability (Switzerland)*, 14(12). <https://doi.org/10.3390/su14127512>.
- Mindell, J. S., Mackett, R. L., Yaffe, S., ve Amin, S. (2025). A meta-review of literature reviews of disability, travel and inequalities. *Journal of Transport and Health*, 41. <https://doi.org/10.1016/j.jth.2024.101961>.
- Mitropoulos, L., Kortsari, A., Mizaras, V., ve Ayfantopoulou, G. (2023). Mobility as a Service (MaaS) planning and implementation: Challenges and lessons learned. *Future Transportation*, 3(2), 498-518. <https://doi.org/10.3390/futuretransp3020029>.
- Mohammed, A., Alhajyaseen, W., Tahmasseby, S., Salam, S., ve Madappurakkal, A. P. (2024). The impacts of Mobility-as-a-Service (MaaS) on a diverse society: A framework for advanced assessment. *Procedia Computer Science*, 231, 168-175. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2023.12.189>.
- Moovit. (2012). Moovit. Erişim tarihi: 08.09.2025. <https://moovit.com/features/accessibility>.
- Mwaka, C. R., Best, K. L., Cunningham, C., Gagnon, M., ve Routhier, F. (2023). Barriers and facilitators of public transport use among people with disabilities: a scoping review. *Frontiers in Rehabilitation Sciences*, 4. <https://doi.org/10.3389/fresc.2023.1336514>.
- Naborowski, C. (2023). Institutional work for sustainable mobility: Creating and disrupting practices, norms, and values in the case of Mobility as a Service. *Transportation Research Procedia*, 72, 3569-3576. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2023.11.737>.
- Nanchen, B., Ramseyer, R., Grèzes, S., Wyer, M., Gervais, A., Juon, D., ve Fragnière, E. (2021). Perceptions of people with special needs regarding autonomous vehicles and implication on the design of Mobility as a Service to foster social inclusion. *Frontiers in Human Dynamics*, 3. <https://doi.org/10.3389/fhumd.2021.751258>.

- Narayanan, S., ve Antoniou, C. (2023). Shared mobility services towards Mobility as a Service (MaaS): what, who and when? *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 168. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2023.103581>.
- Neven, A., ve Ectors, W. (2023). “I am dependent on others to get there”: Mobility barriers and solutions for societal participation by persons with disabilities. *Travel Behaviour and Society*, 30, 302-311. <https://doi.org/10.1016/j.tbs.2022.10.009>.
- Ordu Büyükşehir Belediyesi. (2020). Engelsiz Ordu taksi. Erişim tarihi: 09.09.2025. <https://www.ordu.bel.tr/haber/engelsiz-taksi-46578>.
- Peña Cepeda, E., Galilea, P., ve Raveau, S. (2018). How much do we value improvements on the accessibility to public transport for people with reduced mobility or disability? *Research in Transportation Economics*, 69, 445-452. <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2018.08.009>.
- Pritchard, J. (2022). MaaS to pull us out of a car-centric orbit: principles for sustainable Mobility-as-a-Service in the context of unsustainable car dependency. *Case Studies on Transport Policy* 10(3), 1483-1493. <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2022.08.004>.
- Ross, T., Bilas, P., Buliung, R., ve El-Geneidy, A. (2020). A scoping review of accessible student transport services for children with disabilities. *Transport Policy*, 95, 57-67. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2020.06.002>.
- Sarasini, S., Sochor, J., ve Arby, H. (2017). What characterises a sustainable MaaS business model? <https://www.researchgate.net/publication/320100540>.
- Sivas Belediyesi. (2019). Erişilebilirlik uygulaması. Erişim tarihi: 09.09.2025. <https://sivas.bel.tr/haber/sesli-duraklar-engellilerin-hayatini-kolaylastirdi-150>.
- Solent Transport. (2020). Breeze. Erişim tarihi: 08.09.2025. <https://solent-transport.com/ftz/breeze/>.
- Talih, Ö., ve Tektaş, N. (2022). Bir hizmet olarak hareketlilik-MaaS perspektifi ve Türkiye analizi. *Journal of Transportation and Logistics*, 7(2), 431-463. <https://doi.org/10.26650/jtl.2022.1197450>.
- T.C. Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı. (2023). Engelli ve yaşlı istatistik bülteni. Erişim tarihi: 08.09.2025. https://aile.gov.tr/media/135432/eyhgm_istatistik_bulteni_nisan_23.pdf.
- T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı. (2019). Erişilebilir ulaşım ve iletişim. Erişim tarihi: 09.09.2025. <https://www.uab.gov.tr/uploads/pages/bakanlik-yayinlari/erisilebilir-ulasim-ve-iletisim.pdf>.
- T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı. (2022). AUS terimler sözlüğü. Erişim tarihi: 08.09.2025. <https://hgm.uab.gov.tr/uploads/pages/akilli-ulasim-sistemleri-aus/aus-terimler-sozlugu.pdf>.
- T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı (UAB). (2023). Hizmet olarak hareketlilik-TRota projesi. Erişim tarihi: 09.09.2025. <https://www.btk.gov.tr/haberler/hizmet-olarak-hareketlilik-projesinin-acilis-ve-imza-toreni-gerceklesti>.
- T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı. (2023). Türkiye’de yolcu taşımacılığı hizmetleri erişilebilirliği projesi. Erişim tarihi: 08.09.2025. <https://bilet.tcdd.gov.tr/engelsiz-ulasim>.
- Tiyek, R., Eryiğit, H. B., ve Baş, E. (2016). Engellilerin erişilebilirlik sorunu ve TSE standartları çerçevesinde bir araştırma. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/iibfdkastamonu/issue/29623/318088>.
- Trabzon Büyükşehir Belediyesi. (2022). Engelsiz Trabzon. Erişim tarihi: 08.09.2025. <https://www.trabzon.bel.tr/Icerik?id=-engelsiz-trabzon-mobil-uygulamasi-tanitildi>.
- Transit. (2012). TransitApp. Erişim tarihi: 08.09.2025. <https://transitapp.com/>.
- Türkiye Büyük Millet Meclisi. (2005). 5378 sayılı engelliler hakkında kanun. *Resmî Gazete*. <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5378.pdf>.

- Ulaşım Sistemleri İnovasyon Merkezi [Transport Systems Catapult]. (2016). Mobility As A Service exploring the opportunity for Mobility As A Service in the UK. Erişim tarihi: 09.09.2025. https://cp-catapult.s3.amazonaws.com/uploads/2021/07/Exploring_the_Opportunity_for_Mobility.pdf
- Überlandwerke und Straßenbahnen Hannover AG [ÜSTRA]. (2016). Mobility shop. Erişim tarihi: 08.09.2025. <https://shop.gvh.de/>.
- Varma, T., Tripathi, H., Prabhakar, K., ve Parab, H. (2017). Evaluation of public infrastructures and transportation accessibility for people with disabilities in Ahmedabad city. *Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy - An International Journal*, 11(2), 12-17. <https://colab.ws/articles/10.5958%2F0973-5674.2017.00028.4>.
- Velho, R., Holloway, C., Symonds, A., ve Balmer, B. (2016). The effect of transport accessibility on the social inclusion of wheelchair users: A mixed method analysis. *Social Inclusion*, 4(3), 24-35. <https://doi.org/10.17645/si.v4i3.484>.
- Vij, A., Ryan, S., Sampson, S., ve Harris, S. (2020). Consumer preferences for Mobility-as-a-Service (MaaS) in Australia. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 117. <https://doi.org/10.1016/j.trc.2020.102699>.
- Waara, N. (2009). Older and disabled people's need and valuation of traveller information in public transport. In *Proceeding of The Association for European Transport Conference*, 1-21. <https://www.researchgate.net/publication/41382419>.
- Wong, Y. Z., Hensher, D. A., ve Mulley, C. (2020). Mobility as a Service (MaaS): Charting a future context. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 131, 5-19. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2019.09.030>.
- Zajac, A. P. (2016). City accessible for everyone-Improving accessibility of public transport using the universal design concept. *Transportation Research Procedia*, 14, 1270-1276. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2016.05.199>.
- Zeyrek Çepehan, İ., ve Güller, E. (2020). Evrensel tasarım kapsamında herkes için erişilebilir tasarım. <https://doi.org/10.21560/spcd.vi.818236>.
- Zhou, H., Hou, K. M., Zuo, D., ve Li, J. (2012). Intelligent urban public transportation for accessibility dedicated to people with disabilities. *Sensors (Switzerland)*, 12(8), 10678-10692. <https://doi.org/10.3390/s120810678>.