



T.C.

BARTIN ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

BİLGİ VE LOJİSTİK YÖNETİMİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**TÜKETİCİLERİN OTONOM TESLİMAT ROBOTLARINI
KULLANMA NİYETLERİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN
BELİRLENMESİ**

HEVES GENÇ

DANIŞMAN

DR. ÖĞR. ÜYESİ HALİL KARLI

BARTIN-2025



T.C.

BARTIN ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

BİLGİ VE LOJİSTİK YÖNETİMİ ANABİLİM DALI

**TÜKETİCİLERİN OTONOM TESLİMAT ROBOTLARINI KULLANMA
NİYETLERİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN BELİRLENMESİ**

BİLGİ VE LOJİSTİK YÖNETİMİ

Heves GENÇ

JÜRİ ÜYELERİ

Danışman :

Üye :

Üye :

BARTIN-2025

KABUL VE ONAY

Heves GENÇ tarafından hazırlanan “TÜKETİCİLERİN OTONOM TESLİMAT ROBOTLARINI KULLANMA NİYETLERİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN BELİRLENMESİ” başlıklı bu çalışma, 24.07.2025 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oy birliği ile başarılı bulunarak jürimiz tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan :

Üye :

Üye :

Bu tezin kabulü Lisansüstü Eğitimi Enstitüsü Yönetim Kurulu’nun/...../20... tarih ve 20...../.....-..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Zafer CEYLAN
Enstitü Müdürü

BEYANNAME

Bartın Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre Dr. Öğr. Üyesi Halil KARLI danışmanlığında hazırlamış olduğum “TÜKETİCİLERİN OTONOM TESLİMAT ROBOTLARINI KULLANMA NİYETLERİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN BELİRLENMESİ” başlıklı yüksek lisans tezimin bilimsel etik değerlere ve kurallara uygun, özgün bir çalışma olduğunu, aksinin tespit edilmesi halinde her türlü yasal yaptırımını kabul edeceğimi beyan ederim.

24.07.2025

Heves GENÇ

ÖN SÖZ

Bu tez çalışmasının hazırlanmasında değerli bilgi ve tecrübeleriyle bana yol gösteren, destek ve sabrını esirgemeyen danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Halil KARLI'ya en içten teşekkürlerimi sunarım. Tez süresince her zaman yanımda olan ve manevi desteğini hissettiren kardeşim Doç. Dr. Emine GENÇ başta olmak üzere tüm aileme minnettarlığımı ifade etmek isterim. Ayrıca, araştırmamın temelini oluşturan anket çalışmasına katkıda bulunan tüm katılımcılara da teşekkür eder çalışmanın, alandaki bilgi birikimine katkıda bulunmasını temenni ederim.

Heves GENÇ

ÖZET

Bilgi ve Lojistik Yönetimi

TÜKETİCİLERİN OTONOM TESLİMAT ROBOTLARINI KULLANMA NİYETLERİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN BELİRLENMESİ

Heves GENÇ

Bartın Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Bilgi ve Lojistik Yönetimi Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Halil KARLI

Bartın-2025, sayfa: 108

Bu araştırmanın amacı, Türkiye’deki tüketicilerin otonom teslimat robotlarını (OTR) kullanma niyetlerini etkileyen faktörlerin belirlenmesidir. Araştırma kapsamında, Birleşik Teknoloji Kabulü ve Kullanımı Teorisi (UTAUT2) kuramsal modeli temel alınarak, performans beklentisi, sosyal etki ve hedonist motivasyon gibi temel yapılar ile teknolojiye güven, algılanan risk, fiyat duyarlılığı, yenilikçilik, değişime direnç ve teknoloji kaygısı gibi psikolojik ve bireysel değişkenler modele entegre edilmiştir. Böylece, Türkiye bağlamında OTR’lerin tüketici kabulü süreci çok boyutlu bir bakış açısıyla ele alınmıştır.

Araştırmanın yöntemi nicel olarak yapılandırılmıştır. Çalışmada veri toplama aracı olarak anket yöntemi kullanılmış ve veriler, çevrim içi (online) platformlar aracılığıyla toplanmıştır. Anket formunda, ilgili tüm değişkenleri ölçmek için daha önceki çalışmalardan uyarlanmış ve geçerlilik/güvenirlilik çalışmaları yapılmış ölçekler yer almıştır. Örneklem yöntemi olarak kolayda örneklem yöntemi tercih edilmiştir. Araştırmanın örneklemi Türkiye genelinde farklı yaş, cinsiyet ve meslek gruplarından katılımcılar oluşturmaktadır. Toplam 531 katılımcıdan geçerli veri elde edilmiştir. Bu örneklem, Türkiye’de OTR’lerin henüz yaygınlaşmadığı bir ortamda tüketici eğilimlerini analiz etmek için önemli bir veri seti sunmaktadır. Analiz sürecinde öncelikle keşfedici ve doğrulayıcı faktör analizleri (KFA

ve DFA) kullanılarak ölçeklerin geçerliliği ve güvenilirliği test edilmiştir. Yapısal eşitlik modeli (YEM) yardımıyla hipotezler test edilmiş ve değişkenler arası ilişkiler analiz edilmiştir. Modelin uyum indeksleri genel olarak kabul edilebilir ve iyi uyum düzeylerinde bulunmuştur.

Sonuç olarak, araştırmanın bulguları performans beklentisi ve sosyal etkinin davranışsal niyeti pozitif ve anlamlı şekilde etkilediğini; buna karşın hedonist motivasyon, yenilikçilik, fiyat duyarlılığı ve teknoloji kaygısının davranışsal niyet üzerindeki etkilerinin anlamlı olmadığını ortaya koymuştur. Ayrıca, algılanan risk ve değişime direncin davranışsal niyeti negatif yönde ve anlamlı bir şekilde etkilediği; teknolojiye güvenin ise davranışsal niyeti pozitif ve güçlü şekilde etkilediği belirlenmiştir. Bu sonuçlar, hem teorik modelin Türkiye bağlamında geçerliliğini test etmek hem de sektörel ve yönetsel anlamda OTR'lerin benimsenmesini destekleyecek stratejik yaklaşımlara ışık tutmak açısından önem taşımaktadır.

Gelecek çalışmalarda, boylamsal araştırma tasarımlarının kullanılması ve kültürlerarası karşılaştırmalı analizlerin yapılması önerilmektedir. Özellikle, teknoloji kaygısı, algılanan risk ve güven gibi değişkenlerin aracı veya düzenleyici rollerinin ileri analiz teknikleriyle incelenmesi, modelin bağlamsal geçerliliğinin güçlendirilmesine katkıda bulunabilir. Buna ek olarak, sektörel düzeyde otonom teslimat robotlarının benimsenmesini artıracak politika ve uygulama önerileri de önem arz etmektedir. Çalışma sonucunda pilot projeler ve saha testleriyle tüketicilerin deneyimlerini artırmak, kullanıcı güvenini ve kabulünü destekleyecek eğitim ve farkındalık kampanyaları yürütmek, yerel yönetimler ve özel sektör arasında iş birliğini güçlendirmek bu alanda atılacak önemli adımlar olarak önerilmiştir. Böylelikle, Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde hem tüketici kabulü hem de teknik altyapının geliştirilmesi için bütüncül ve çok paydaşlı bir yaklaşımın benimsenmesi mümkün olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Otonom teslimat robotları, tüketici kabulü, UTAUT2 Modeli, son aşama teslimat.

ABSTRACT

Information and Logistics Management

IDENTIFICATION OF FACTORS AFFECTING CONSUMERS' INTENTION TO USE AUTONOMOUS DELIVERY ROBOTS

Heves GENÇ

Bartın University

Graduate School

Department of Information and Logistics Management

Thesis Advisor: Assist. Prof. Dr. Halil KARLI

Bartın-2025, pp: 108

The purpose of this study is to identify the factors affecting consumers' intentions to use autonomous delivery robots (ADRs) in Turkey. Within the scope of the study, the theoretical model of the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology 2 (UTAUT2) was adopted, integrating core constructs such as performance expectancy, social influence, and hedonic motivation, along with psychological and individual variables such as trust in technology, perceived risk, price sensitivity, innovativeness, resistance to change, and technology anxiety. Thus, the consumer acceptance process of ADRs in the context of Turkey has been addressed with a multidimensional perspective.

The research method was structured quantitatively. In the study, data collection was carried out through a survey method, and data were gathered via online platforms. In the survey form, scales adapted from previous studies and whose validity and reliability had been tested were included to measure all relevant variables. Convenience sampling was preferred as the sampling method. The sample of the research consisted of participants from various age, gender, and occupational groups across Turkey. Valid data were obtained from a total of 531 participants. This sample provides an important data set for analyzing consumer tendencies in an environment where ADRs have not yet become widespread in Turkey. In the analysis

process, the validity and reliability of the scales were tested through exploratory and confirmatory factor analyses (EFA and CFA). Hypotheses were tested and relationships between variables were analyzed using structural equation modeling (SEM). The model's fit indices were generally found to be at acceptable and good fit levels.

As a result, the findings of the research revealed that performance expectancy and social influence positively and significantly affect behavioral intention; on the other hand, hedonic motivation, innovativeness, price sensitivity, and technology anxiety do not have significant effects on behavioral intention. In addition, perceived risk and resistance to change were found to negatively and significantly affect behavioral intention, while trust in technology positively and strongly affects behavioral intention. These results are significant both in testing the validity of the theoretical model in the context of Turkey and in shedding light on strategic approaches to support the adoption of ADRs in a sectoral and managerial sense.

For future studies, it is recommended to use longitudinal research designs and conduct cross-cultural comparative analyses. In particular, examining the mediating or moderating roles of variables such as technology anxiety, perceived risk, and trust through advanced analysis techniques can contribute to strengthening the contextual validity of the model. In addition, policy and practice recommendations to increase the adoption of autonomous delivery robots at the sectoral level are also important. At the end of the study, pilot projects and field tests to enhance consumer experiences, training and awareness campaigns to support user trust and acceptance, and strengthening cooperation between local governments and the private sector were suggested as important steps to be taken in this area. In this way, it will be possible to adopt a holistic and multi-stakeholder approach to both improve consumer acceptance and develop the technical infrastructure in developing countries like Turkey.

Keywords: Autonomous delivery robots, consumer adoption, UTAUT2 model, last-mile delivery.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY.....	ii
BEYANNAME	iii
ÖN SÖZ	v
ÖZET	v
ABSTRACT	vii
İÇİNDEKİLER.....	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xi
TABLolar DİZİNİ.....	xii
EKLER DİZİNİ	xiii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xiv
1. GİRİŞ.....	1
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE ve LİTERATÜR ÖZETİ	5
2.1 E-Ticaretin Gelişimi ve Son Aşama Teslimat	5
2.1.1 Yenilikçi Son Aşama Teslimat Yöntemleri	8
2.2 Otonom Teslimat Robotları (Autonomous Delivery Robots – ADRs)	11
2.2.1 Otonom Teslimat Robotlarının Kullanım Alanları ve Örnek Uygulamalar	
12	
2.2.2 Türkiye’deki Otonom Teslimat Robotları Uygulamaları	17
2.2.3 Otonom Teslimat Robotlarının Avantajları	19
2.2.4 Otonom Teslimat Robotlarının Sınırlılıkları ve Riskleri	20
2.3 Tüketici Davranışı ve Yeni Teknolojilerin Kabulü.....	22
2.3.1 Gerekçeli Eylem Teorisi (Theory of Reasoned Action - TRA)	23
2.3.2 Planlı Davranış Teorisi (Theory of Planned Behavior - TPB)	24
2.3.3 Yeniliklerin Yayılımı Teorisi (Innovation Diffusion Theory - IDT).....	25
2.3.4 Teknoloji Kabul Modeli (Technology Acceptance Model - TAM)	25
2.3.5 Geliştirilmiş Teknoloji Kabul Modeli (Technology Acceptance Model 2 -	
TAM2)	26
2.3.6 Motivasyonel Model (Motivational Model - MM).....	28
2.3.7 Sosyal Bilişsel Kuram (Social Cognitive Theory - SCT).....	29
2.3.8 PC Kullanım Modeli (Model of PC Utilization - MPCU).....	30
2.3.9 C-TAM-TPB (Combined TAM and TPB)	31

2.3.10. Birleştirilmiş Teknoloji Kabulü ve Kullanımı Teorisi (UTAUT, UTAUT2 ve UTAUT3).....	32
3. MATERYAL VE METOT	39
3.1 Araştırmanın Amacı ve Önemi	39
3.2 Araştırmanın Yöntemi.....	40
3.3 Araştırmanın Değişkenleri, Modeli ve Hipotezleri	40
3.4 Veri Toplama Araçları	49
3.5 Araştırmanın Evreni ve Örneklemi.....	51
3.6 Pilot Uygulama ve Veri Toplama Süreci.....	52
3.7 Araştırma Verilerinin Analizi.....	53
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	54
4.1 Tanımlayıcı İstatistiklere İlişkin Bulgular	54
4.2 Geçerlilik ve Güvenilirlik Analizi Bulguları.....	57
4.3 Normallik Analizi Bulguları.....	65
4.4 Korelasyon Analizi Bulguları.....	67
4.5 Yapısal Eşitlik Modeli Analizi Bulguları	72
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	81
KAYNAKLAR.....	86
EKLER	103
ÖZGEÇMİŞ	108

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil	Sayfa
No	No
2.1: Drone ile teslimat	8
2.2: Akıllı paket dolapları.....	10
2.3: Starship robot	13
2.4: Mercedes Vans&Robots.....	14
2.5: Xiaomanlv	15
2.6: Amazon scout.....	16
2.7: Kiwibot.....	16
2.8: Bizero	18
2.9: YEBO	19
3.1: Araştırmanın modeli.....	41
4.1 : Araştırma modeline ait yol diyagramı.....	80

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo No	Sayfa No
3.1: Ölçekler, maddeleri ve kaynakları	50
4.1: Katılımcıların demografik özelliklerine göre dağılımları (n=531)	54
4.2: Katılımcıların çevrimiçi alışverişe ilişkin tanımlayıcı istatistikleri	56
4.3: Faktör yükleri, bileşik güvenirlikleri (CR), açıklanan ortalama varyans (AVE), madde ortalamaları ve standart sapmalar	59
4.4: DFA model uyum indeksleri	64
4.5: Ölçeklere ait tanımlayıcı istatistikler ve güvenirlik katsayıları	65
4.6: Korelasyon analizi sonuçları	68
4.7: YEM uyum indeksleri	73
4.8: Yapısal eşitlik modeli sonuçları: yol katsayıları, standartlaştırılmış katsayılar, anlamlılık ve hipotez değerlendirmesi	74

EKLER DİZİNİ

Ek	Sayfa
No	No
EK 1. Anket Formu	103
EK 2. OTR Tanıtıcı Broşür	106
EK 3. Etik Kurul Onay Formu	107



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

CO ₂	: karbon dioksit
df	: serbestlik derecesi
kg	: kilogram
km/s	: kilometre/saat
p	: olasılık değeri
r	: korelasyon katsayısı
ss	: standart sapma
χ^2	: ki kare dağılımı
α	: cronbach's alpha katsayısı
β :	: beta katsayısı

KISALTMALAR

AA	: Anadolu Ajansı
AMOS	: Analysis of Moment Structures
AVE	: Açıklanan Ortalama Varyans
CFI	: Doğrulanmış Uyum İndeksi
CR	: Bileşik Güvenilirlik
DFA	: Doğrulamalı Faktör Analizi
EFT	: Elektronik Fon Transferi
IDT	: Yeniliklerin Yayılımı Teorisi
IEA	: Ulusal Enerji Ajansı
İBB	: İstanbul Büyükşehir Belediyesi
İTÜ	: İstanbul Teknik Üniversitesi
KFA	: Keşfedici Faktör Analizi
MM	: Motivasyonel Model
MPCU	: PC Kullanım Modeli
OTR	: Otonom Teslimat Robotları
RMSEA	: Yaklaşık Hataların Ortalama Karekökü
SBB	: Sosyal ve Beşeri Bilimler

SCT	: Sosyal Bilişsel Kuram
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences
TAM	: Teknoloji Kabul Modeli
TDK	: Türk Dil Kurumu
TLI	: Tucker-Lewis İndeksi
TPB	: Planlı Davranış Teorisi
TRA	: Gerekçeli Eylem Teorisi
TTN	: Toplama ve Teslimat Noktası
UTAUT	: Birleştirilmiş Teknoloji Kabulü ve Kullanımı Teorisi
YEM	: Yapısal Eşitlik Modeli



1. GİRİŞ

Son yıllarda dijitalleşmenin ivme kazanması ve tüketici alışkanlıklarının değişmesiyle birlikte e-ticaret sektörü küresel ölçekte hızlı bir büyüme göstermiştir. Mobil cihazların yaygın kullanımı, dijital ödeme sistemlerinin gelişimi ve tüketici davranışlarının dijital ortama kayması, fiziksel alışverişin yerini çevrim içi alışverişe bırakmasına neden olmuştur (Laudon ve Traver, 2021). Bu durum, e-ticaret faaliyetlerinin nihai aşaması olan son aşama teslimat (last-mile delivery, LMD) süreçlerinin lojistik sistemler üzerindeki önemini daha da artırmıştır. Son aşama teslimat; ürünlerin dağıtım merkezlerinden tüketiciye ulaştırıldığı süreci ifade eder ve genellikle lojistik operasyonların en karmaşık, maliyetli ve tüketici deneyimini doğrudan etkileyen aşamasıdır. Lojistik maliyetlerinin önemli bir kısmını kapsayan bu aşama, aynı zamanda şehir içi trafik yoğunluğu, karbon emisyonları ve iş gücü ihtiyacı gibi sorunları da beraberinde getirmektedir (Gevaers vd., 2011; McKinsey-Company, 2018). Simoni ve arkadaşları (2020) tarafından, son aşama teslimatlarının yüksek maliyetleri ve e-ticaret ile aynı gün teslimat hizmetlerine yönelik artan müşteri beklentileri nedeniyle, bu sürecin tedarik zincirinin en kritik aşamalarından biri olduğu vurgulanmaktadır.

Yeniden kentleşme ve büyüyen e-ticaret pazarı gibi trendler, lojistik hizmet sağlayıcılarını öngörülemeyen zorluklarla karşı karşıya bırakmaktadır. Lojistik sektörünün karşılaştığı zorluklara yönelik alternatif çözümler geliştirilmeye başlanmış; yenilikçi, çevreci ve teknolojik çözümler ön plana çıkmıştır. Bu bağlamda, sürdürülebilir, hızlı ve kullanıcı dostu teslimat çözümlerine olan ihtiyaç artmış; lojistik sektöründe otonom teslimat robotları (Autonomous Delivery Robots – ATRs) gibi yenilikçi teknolojiler dikkat çekmeye başlamıştır (Marsden vd., 2018; Jennings ve Figliozi, 2020). Araştırmalar, tüketicilerin yalnızca artan bir taleplilik sergilemekle kalmayıp, aynı zamanda maliyet hassasiyetlerinin oldukça yüksek olduğunu ve ek kolaylıklar için ödeme yapma isteklerinin son derece sınırlı kaldığını ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, orta vadede OTR'lerin son aşama teslimat süreçlerinde baskın bir teknoloji haline gelerek hem tüketicilere daha düşük maliyetle daha yüksek düzeyde teslimat kolaylığı sunma potansiyeline sahip olduğu, hem de sektördeki rekabet dinamiklerini dönüştürme gücü taşıdığı öngörülmektedir (McKinsey-Company, 2018).

Son aşama teslimatta geleneksel insanlı kurye hizmetleri, drone teslimatları ve akıllı dolap gibi teslimat seçenekleri bulunsa da, OTR'lerin sunduğu avantajlar onları çağdaş araştırmalar için ayrıcalıklı bir konuma taşımaktadır. OTR'ler, pandemi sırasında temassız teslimat imkânı sağlayarak halk sağlığını korumaya katkıda bulunmuşlardır (Pani vd., 2020). Başlangıçta ADR teknolojisinin kurulumu yüksek maliyetli olsa da, uzun vadede iş gücü maliyetlerini azaltması ve yorulmadan sürekli çalışabilmesi, insanlı kuryelere göre daha ekonomik bir seçenek sunmaktadır (Engesser vd., 2023). Ayrıca, ADR'lerin elektrikle çalışması ve rotalarını optimize etmesi, karbon emisyonlarını ve trafik sıkışıklığını azaltarak çevre dostu bir seçenek ortaya koymakta; dolap teslimatına kıyasla daha fazla kolaylık sağlamaktadır (Figliozi ve Jennings, 2020). Son olarak, OTR'ler geleneksel lojistik yöntemlerinin karşılaştığı zaman kısıtlamaları ve müşteri memnuniyetine ilişkin sorunlara da etkili bir çözüm getirmektedir (Kapsler ve Abdelrahman, 2020).

OTR'ler; caddelerde veya kaldırımlarda 5-10 km/saat gibi sınırlı bir hızla ilerleyen, elektrikli ve sürücüsüz kara araçlarıdır (Marsden vd., 2018). Sensör, GPS ve kamera gibi donanımlarla donatılmış sürücüsüz bu araçlar kaldırım veya yol üzerinde ilerleyerek ürünleri doğrudan tüketicilere ulaştırmakta ve teslimat sürecinde insan-insan etkileşimini ortadan kaldırmaktadır (Rai vd., 2022; Boysen vd., 2018). Özellikle pandeminin etkisiyle temassız teslimata duyulan ihtiyaç, OTR'lerin toplum tarafından kabulünü hızlandıran bir faktör olmuştur (Abrar vd., 2020). Taşıma kapasiteleri göz önüne alındığında, market alışverişi gibi daha küçük ürünleri doğrudan tüketicilerin kapılarına teslim edebilen otonom teslimat robotları, karışık trafik ortamında insan müdahalesi olmadan tüm sürüş görevlerini kendi başlarına yönetebilmektedirler (Marsden vd., 2018). OTR'lerin operasyonel avantajları kadar, çevresel katkıları da dikkate değerdir. Figliozi (2020), OTR'lerin şehir içi dağıtımda karbon emisyonunu azaltmada önemli bir rol oynayabileceğini belirtmiş, Pani ve arkadaşları (2020) ise bu araçların özellikle küçük paketlerin taşınmasında etkin bir alternatif sunduğunu vurgulamıştır. Otonom teslimat robotlarının kullanımının sıfır emisyonlu lojistiğe yönelik değerli bir adım olması beklenmektedir (Figliozi, 2020).

OTR'lerin başarılı bir şekilde yaygınlaştırılabilmesi, yalnızca teknolojik yeterlilikle sınırlı değildir. Bu sürecin başarısı, aynı zamanda tüketicilerin bu yeni teknolojiye olan kabulü ve kullanım niyetiyle doğrudan ilişkilidir. Teknoloji kabulü, bir bireyin veya tüketici grubunun belirli bir teknolojiyi benimseyip kullanma konusundaki niyetini ifade eder ve bu niyet,

bireyin algıları, tutumları, inançları ve çevresel faktörlerden etkilenmektedir (Venkatesh vd., 2012).

Literatürde oldukça yeni bir araştırma alanı olan OTR'ler, pratik uygulama potansiyelleri nedeniyle akademide giderek artan bir ilgi görmektedir. Mevcut literatürde OTR'lerin teknik kapasitesi, düzenleyici çerçevesi ve prototip tasarımları üzerine yapılan çalışmalar yoğun olmakla birlikte (Simoni vd., 2020; Rai vd., 2022; Liu ve Kaiser, 2023), tüketici kabulü üzerine yapılan çalışmaların sayısı görece sınırlıdır (Kapsler ve Abdelrahman, 2020; Yuen vd., 2022). OTR'lerin gelişen pazarda konumlandırılması ve yaygınlaştırılması, OTR'lere ilişkin tüketici tercihi verilerinin toplanmasını ve analiz edilmesini gerektirmektedir. Pani vd. (2020) çalışmalarında Portland'daki 483 tüketiciden oluşan temsili bir örnekleme kullanarak OTR'lerin tüketiciler tarafından kabulünü araştırmışlardır. Çalışmada tüketicilerin %61,28'inin otonom teslimat robotlarını kullanarak teslimatları almak için ekstra ödeme yapmaya istekli oldukları tespit edilmiştir. Kapsler vd. (2021) Almanya'da çevrimiçi bir anket aracılığıyla 501 kişiden topladıkları verilere dayanarak OTR'lerin kabulüne yönelik kadın ve erkekler arasında farklılığı araştırmışlardır. Araştırma Birleşik Teknoloji Kabulü ve Kullanımı Teorisi (UTAUT2)'ne cinsiyet değişkeninin moderatör olarak eklenmesine dayanmaktadır. Çalışma sonucunda teknolojiye güvenin, fiyat duyarlılığının, yenilikçiliğin, performans beklentisinin, hedonist motivasyonun, sosyal etkinin ve algılanan riskin davranışsal niyeti belirlediğini ancak bazı faktörlerin sadece kadınlar için anlamlı olduğunu tespit etmişlerdir. Abrams ve arkadaşları (2021), bireylerin OTR'lerle karşılaşmalarının çoğu zaman plansız ve tesadüfi olduğunu ve bu durumun geleneksel teknoloji kabul modellerinin sınırlarını ortaya koyduğunu belirtmiştir. Bu bağlamda tüketici kabulünü etkileyen psikolojik, sosyodemografik ve kültürel faktörlerin çok boyutlu bir yaklaşımla analiz edilmesi gerekmektedir.

Literatürde tüketici kabulünü ölçmek üzere sıklıkla Teknoloji Kabul Modeli (TAM), Birleşik Teknoloji Kabulü ve Kullanımı Teorisi (UTAUT/UTAUT2), Planlı Davranış Teorisi (TPB) ve algılanan değer/risk teorileri kullanılmıştır (Davis, 1989; Venkatesh vd., 2012; Koh vd., 2024; Yuen vd., 2022). Bu çalışmada ise temel kuramsal çerçeve olarak performans beklentisi, sosyal etki, hedonist motivasyon, yenilikçilik, fiyat duyarlılığı, algılanan risk, teknolojiye güven ve davranışsal niyet gibi faktörleri içeren (Venkatesh vd., 2012) UTAUT2 modeli benimsenmiş; bu modele değişime direnç (resistance to change) ve teknoloji kaygısı (technological anxiety) değişkenleri de entegre edilerek özgün bir model

geliştirilmiştir. Söz konusu değişkenlerin teknoloji benimseme üzerindeki etkisi daha önce sınırlı çalışmalarda incelenmiş olup, bu tez çalışması literatürdeki bu boşluğu doldurmayı amaçlamaktadır. Türkiye’de OTR’lerin kullanıcılar tarafından ne ölçüde benimseneceği, hangi faktörlerin bu teknolojiyi kabul etme eğilimlerini etkilediği henüz yeterince araştırılmamıştır. Bu kapsamda çalışmanın temel araştırma sorusu şu şekilde belirlenmiştir: “Türkiye’deki tüketicilerin otonom teslimat robotlarını kullanma niyetlerini etkileyen temel faktörler nelerdir?” Araştırmada nicel veri toplama yöntemi olarak anket tekniği kullanılmış ve veriler SPSS ile AMOS yazılımları aracılığıyla yapısal eşitlik modellemesi (YEM) ile analiz edilmiştir.

Bu tez çalışması ile tüketicilerin OTR’leri kullanma niyetlerine etki eden unsurların sistematik bir şekilde belirlenmesi amaçlanmakta; elde edilecek bulguların, teknoloji geliştiricileri, lojistik firmaları ve politika yapıcılar açısından yol gösterici olması hedeflenmektedir. Ayrıca, elde edilecek sonuçlar sayesinde tüketici beklentileri doğrultusunda OTR’lerin tasarımı, tanıtımı ve hizmet modeli optimize edilebilecek; böylece bu teknolojinin daha geniş kitlelerce benimsenmesine katkı sağlanabilecektir.

Tezin ilerleyen bölümlerinde şu şekilde ele alınmıştır; ikinci bölümde ilgili literatür detaylı olarak ele alınmış; üçüncü bölümde araştırma yöntemi ve model yapısı açıklanmış; dördüncü bölümde bulgular ve tartışma sunulmuş; beşinci ve son bölümde ise sonuçlar ve politika geliştiricilere yönelik önerilere yer verilmiştir.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE ve LİTERATÜR ÖZETİ

Bu bölümde; kavramsal çerçeve kapsamında e-ticaretin gelişimi ve son aşama teslimat, otonom teslimat robotları ile tüketici davranışları ve yeni teknolojilerin kabulü ele alınmıştır. Literatür özeti kapsamında konu ile ilgili yapılmış çalışmalara yer verilmiştir.

2.1 E-Ticaretin Gelişimi ve Son Aşama Teslimat

Dijitalleşme süreci, küresel ölçekte ekonomik, sosyal ve kültürel yapıları dönüştürmüş; bu dönüşüm en çok ticaret alanında hissedilmiştir. Özellikle internet altyapısının gelişmesi, dijital platformların çeşitlenmesi ve mobil cihazların yaygınlaşması, tüketicilerin ürün ve hizmetlere mekân ve zaman kısıtı olmadan ulaşabilmesini mümkün kılmıştır (Laudon ve Traver, 2021). E-ticaret (elektronik ticaret), mal ve hizmetlerin elektronik ortamlar ve internet aracılığıyla alım-satımını ifade eder. Bu kapsamda işletmelerin internet erişimi ve elektronik veri değişimi gibi bilgi teknolojilerini kullanması söz konusudur. E-ticaret, genellikle bir internet satıcısının web sitesi üzerinden doğrudan tüketiciye mal veya hizmet sunması şeklinde gerçekleşir. Ödeme işlemleri ise kredi kartı, banka kartı ya da elektronik fon transferi (EFT) gibi yöntemlerle, genellikle sanal alışveriş sepetleri üzerinden yapılır. Daha geniş anlamda ise e-ticaret, işletmeler ile bireyler arasındaki değer yaratma ilişkilerini oluşturmak, değiştirmek ve yeniden tanımlamak amacıyla elektronik iletişim ve dijital bilgi işleme süreçlerinin işleme konulmasıdır (Grandon ve Pearson, 2004; Jain vd., 2021).

Son yıllarda e-ticaret hacmi çarpıcı biçimde artmıştır. 2024 yılı itibarıyla dünya genelinde perakende e-ticaret satışları 6 trilyon ABD dolarına ulaşmış ve bu rakamın 2028'e kadar 8 trilyon dolara ulaşması beklenmektedir (Statista, 2024). Özellikle COVID-19 pandemisi sonrası dönemde, tüketici davranışlarının kalıcı olarak dijital ortama kayması bu artışı hızlandırmıştır. E-ticaret hacmindeki büyüme, beraberinde teslimat süreçlerinin daha karmaşık, maliyetli ve yoğun taleple karşı karşıya kaldığı bir yapı doğurmuştur. Bu bağlamda, lojistik sektörünün en kritik aşamalarından biri olan son aşama teslimat (last mile delivery) süreci, dijital ticaretin başarısında belirleyici bir unsur haline gelmiştir (Boysen vd., 2021).

"Son adım" kavramı ilk olarak telekomünikasyon alanında, bir ağın son kullanıcıya ulaşan kısmı olarak tanımlanmış, daha sonra lojistik ve tedarik zinciri yönetimi literatürüne uyarlanmıştır (Lim vd., 2018). Goodman (2005) ve Punakivi ve diğerleri (2001), son aşama teslimatını tedarik zincirinin müşteriye kadar olan son halkası olarak tanımlarken; Lim ve diğerleri (2018), bu tanımın toplama ve teslimat noktaları (TTN) gibi alternatif teslimat çözümlerini yeterince kapsamadığını savunmaktadır. TTN'ler; süpermarketler, akaryakıt istasyonları, kargo dolapları gibi müşterilerin kendi zamanlarında paketlerini teslim alabildikleri sabit noktalardır (Moroz ve Polkowski, 2016). Literatürde son aşama teslimatı; kentsel lojistik (Zenezini vd., 2018), işletmeden tüketiciye koli teslimatı (B2C) (Lim vd., 2018), şehir lojistiği veya kentsel yük taşımacılığı (Oliveira vd., 2017) gibi farklı kavramsal çerçevelerle de ele alınmaktadır. Lim ve arkadaşları (2018), son aşama teslimatı siparişin giriş noktasından başlayarak müşterinin tercih ettiği teslimat yerine kadar devam eden sürecin bütününe kapsayan bir sistem olarak tanımlar. Son aşama teslimat; ürünlerin, dağıtım merkezlerinden ya da depolardan çıkarılarak, doğrudan son kullanıcıya ulaştırılmasını kapsayan lojistik sürecin son halkasıdır (Gevaers vd., 2011). Bu süreç, teslimatın fiziksel olarak gerçekleştiği, dolayısıyla tüketici deneyimini en doğrudan etkileyen aşamadır.

E-ticaretin yaygınlaşması, tüketici beklentilerinde de önemli değişimlere neden olmuştur. Hızlı teslimat, düşük maliyet, kolay iade ve gerçek zamanlı takip gibi talepler, e-ticaret işletmeleri açısından rekabet avantajı sağlamanın temel unsurları haline gelmiştir (Zhou vd., 2015). Bu doğrultuda, e-ticaret operasyonlarının en kritik aşamalarından biri olan son aşama teslimat ön plana çıkmaktadır. Son aşama teslimat süreçlerinin en belirgin özelliklerinden biri, lojistik maliyetlerin önemli bir bölümünü oluşturmasıdır. McKinsey & Company (2018) raporuna göre, toplam lojistik maliyetlerin %40'ına kadar olan kısmı son aşama teslimata aittir. Bu süreç; toplama, paketlenme, taşıma ve teslimat aşamalarını kapsamakta olup, fiziksel etkileşim ve zaman yönetimi açısından yüksek öneme sahiptir (Kull vd., 2007; Lim vd., 2018). Teslimat sürecinde yaşanan gecikmeler, teslimat başarısızlıkları ve yoğun trafik, müşteri memnuniyetini düşürmenin yanı sıra marka imajını da olumsuz etkileyebilmektedir. Özellikle şehirleşmenin artması, trafik yoğunluğu, çevresel sürdürülebilirlik kaygıları ve iş gücü maliyetlerindeki artış, son aşama teslimat süreçlerinin yeniden yapılandırılmasını gerekli kılmıştır (Liu ve Hassani, 2024). Bu kapsamda lojistik sektörü, teslimat verimliliğini artıracak ve maliyetleri azaltacak yenilikçi teknolojilere yönelmeye başlamıştır. OTR, drone

ile teslimat sistemleri, akıllı teslimat dolapları ve kalabalık kaynaklı (crowdsourced) teslimat modelleri gibi teknolojik uygulamalar bu arayışın birer ürünüdür (Boysen vd., 2021).

Son aşama teslimat sürecinin iyileştirilmesi yalnızca operasyonel fayda sağlamakla kalmamakta, aynı zamanda çevresel etkilerin azaltılması açısından da önem arz etmektedir. Geleneksel teslimat araçlarının fosil yakıt tüketimine dayalı yapısı, karbon emisyonlarını artırmakta ve sürdürülebilir kalkınma hedefleriyle çelişmektedir (Figliozi, 2017). Bu nedenle, karbon ayak izinin azaltılmasına katkı sağlayacak yeşil lojistik çözümleri son aşama teslimatta giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Geleneksel yakıtla çalışan teslimat araçlarının şehir merkezlerinde yoğun kullanımı hem hava kalitesini düşürmekte hem de karbon emisyonlarını artırmaktadır. Uluslararası Enerji Ajansı (IEA) verilerine göre, 1990'dan 2022'ye kadar karayolu taşımacılığında kaynaklanan CO₂ emisyonları yıllık ortalama %1,7 oranında artış göstermiştir ve bu artış oranı, sanayi hariç diğer tüm son kullanım sektörlerinden daha yüksektir (IEA, 2025). Bu nedenle, çevre dostu lojistik çözümler –örneğin elektrikli araçlar, kargo bisikletleri, otonom teslimat robotları ve akıllı teslimat dolapları– daha sürdürülebilir bir son aşama teslimat modeli için öne çıkmaktadır (Figliozi, 2017).

Özellikle pandemi süreciyle birlikte tüketicilerin çevrimiçi alışverişe yönelmesi, son aşama teslimat hizmetlerine olan talebi dramatik biçimde artırmış; bu durum da işletmeleri hızlı, esnek ve yenilikçi teslimat çözümlerine yönlendirmiştir (Sheth, 2020). Ayrıca, artan çevrimiçi alışveriş hacmi ve aynı gün/saat teslimat beklentileri, lojistik sağlayıcıları üzerinde ciddi bir zaman baskısı yaratmaktadır. Çoğu çevrimiçi perakendeci, aynı gün veya ertesi gün teslimatı temel bir hizmet standardı haline getirmiştir. Bu durum, son aşama teslimatta iş yükünün haftalık ve mevsimsel olarak dalgalanmasına neden olmakta ve bu sürecin esnek, hızlı ve ölçeklenebilir sistemlerle yönetilmesini zorunlu kılmaktadır (Boysen vd., 2018). Bununla birlikte, gelişmiş ülkelerde yaşanan iş gücü ve zorlu teslimat koşulları, insan kaynağı temininde sorunlar yaratmakta ve otomasyon temelli çözümleri ön plana çıkarmaktadır (Agatz vd., 2018). E-ticaretin büyümesi ile son aşama teslimat süreçlerinin daha verimli, düşük maliyetli, hızlı ve sürdürülebilir hale getirilmesi hem müşteri memnuniyetini artırmak hem de lojistik sistemlerin rekabet gücünü sürdürmek açısından temel bir zorunluluk haline gelmiştir. Otonom teslimat robotları, özellikle kaldırım tabanlı teslimatlar için maliyet, hız ve çevresel sürdürülebilirlik açısından umut vadeden alternatifler arasında yer almaktadır.

2.1.1 Yenilikçi Son Aşama Teslimat Yöntemleri

Son aşama teslimat, ürünlerin tedarik zincirinin en son halkasında, doğrudan tüketicilere ulaştırıldığı süreci ifade eder. Bu aşama, zaman, maliyet ve müşteri memnuniyeti açısından lojistik sistemlerin en karmaşık ve en kritik kısmıdır (Gevaers vd., 2011). Artan şehirleşme, yoğun trafik, çevresel sürdürülebilirlik gereksinimleri ve tüketici beklentilerinin çeşitlenmesi gibi etkenler, geleneksel teslimat yöntemlerinin yetersiz kalmasına yol açmakta; bu durum ise yenilikçi teslimat çözümlerine olan ihtiyacı gün geçtikçe artırmaktadır (Kapsler ve Abdelrahman, 2020; Boysen vd., 2021). Bu bağlamda, literatürde öne çıkan dört temel yenilikçi son aşama teslimat yöntemi şu şekilde sınıflandırılmaktadır:

- **Drone ile Teslimat:** Drone'lar, İnsansız Hava Araçları (İHA) olarak da bilinen ve uçuş işlevleri yerleşik bir bilgisayar tarafından ya da uzaktan kumandayla gerçekleştirilen hava araçlarıdır. Bu araçlarda pilot ya da yolcu bulunmaz. Drone'lar, karayolu trafiğine tabi olmadıkları için hızlı teslimat imkânı sunar ve elektrikli motorları sayesinde çevre dostudur (Figliozi vd., 2018; Borghetti vd., 2022). Ancak, hava trafiği düzenlemeleri, sınırlı taşıma kapasitesi, teknik güvenlik sorunları ve tüketici güvenliği gibi önemli mevzuatsal ve operasyonel zorluklar barındırmaktadır (Goodchild ve Toy, 2018; Kellermann ve Fischer, 2020).



Şekil 2.1: Drone ile teslimat

Kaynak: UTİKAD, 2025.

- **Otonom Teslimat Robotları (OTR):** Geleneksel teslimat yöntemlerinin karşılaştığı zorluklara çözüm üretmek amacıyla geliştirilen yenilikçi uygulamalardan biri de OTR’lerdir. Bu teknolojinin ilk prototipleri 2013 yılında ortaya çıkmış, ardından 2015 yılında pilot uygulamalar başlatılmış ve 2017 itibarıyla ticarileşme süreci başlamıştır (Lee vd., 2016). Farklı tasarım ve işlevsel modellere sahip OTR’lerin günümüzde en yaygın biçimde kullanılan türü, kaldırımlarda hareket edebilen küçük boyutlu otonom kara araçlarıdır. Bu araçlar, herhangi bir insan müdahalesine gerek duymadan paket ve yiyecekleri tüketicilerin kapısına kadar ulaştırabilen tam otomatik, elektrikle çalışan sistemlerdir (Edrisi ve Ganjipour, 2022; Marsden vd., 2018). GPS, kamera ve çeşitli sensör teknolojileri ile donatılmış olan bu robotlar, çevresel koşulları algılayarak otonom biçimde görevlerini yerine getirebilmektedir (Yuen vd., 2022). Özellikle üniversite kampüsleri, yerleşkeler ve banliyö gibi kontrollü ortamlarda yaygın şekilde test edilmekte ve kullanılmaktadır. Otonom hareket kabiliyetleri ve düşük emisyon salınımı sayesinde sürdürülebilir teslimat modeli sunan bu robotlar; altyapı eksikliği, sınırlı menzil, teknik kısıtlar ve tüketici kabulü gibi sorunlarla karşı karşıyadır (Marsden vd., 2018; Srinivas vd., 2022).

- **Akıllı Paket Dolapları:** Son aşama teslimat süreçlerinde, teslimat ve iade edilen paket hacimlerinin giderek artması, müşteri beklentilerinin yükselmesi ve rekabet koşullarının zorlaşması, perakendeciler ile lojistik hizmet sağlayıcılarını yenilikçi çözümler geliştirmeye zorlamaktadır. Bu doğrultuda, self-servis teknolojiler (SST’ler) giderek daha fazla önem kazanmaktadır. SST’ler, özellikle çevrim içi satın alınan ürünlerin müşteriler tarafından teslim alınması ve iade edilmesi süreçlerinde kullanılan teknolojik sistemler olarak öne çıkmaktadır. Bu sistemler, çoğunlukla paket dolapları şeklinde organize edilmekte olup, literatürde “paket kioskları”, “kilitli dolaplar”, “otomatik dolaplar”, “self-servis teslimat dolapları” ve “akıllı dolaplar” gibi çeşitli terimlerle de ifade edilmektedir. Bu teknolojiler, hem hizmet sağlayıcıların operasyonel verimliliğini artırmakta hem de tüketicilere zamandan bağımsız ve esnek teslimat imkânları sunarak kullanıcı deneyimini iyileştirmektedir (Vakulenko vd., 2018). Akıllı paket dolapları, teslimatları sabit noktalarda depolayarak kullanıcıların kendi zamanlarına uygun şekilde ürünlerini alabilmesini sağlar. Bu yöntem hem firmalar hem de çevre açısından maliyet ve karbon emisyonu avantajı sağlarken; dolapların uygun lokasyonlara yerleştirilmesi, kapasite kısıtları ve kullanıcı katılımı gerekliliği gibi bazı sınırlamalara sahiptir (Lai vd., 2022).



Şekil 2.2: Akıllı paket dolapları

Kaynak: PUDO, 2025.

- **Gel-Al Noktaları:** Teslimat işleminin insan eliyle gerçekleştirildiği düşük teknoloji, düşük maliyetli ve özellikle teknolojiye erişimi sınırlı bireyler için uygun bir yöntemdir. Bu yöntem kargo teslimatlarının mağaza, benzin istasyonu veya postane gibi üçüncü taraf işletmelere yapıldığı bir sistemdir. Müşteriler bu noktalardan kargolarını teslim alabilir, ödeme yapabilir ve iadelerini gerçekleştirebilirler. Teslimat süreci mağaza personeli tarafından yönetilir (Weltevreden, 2008). Ancak, hizmet saatlerinin sınırlılığı, tüketici mahremiyetinin yeterince korunamaması gibi dezavantajları mevcuttur.

Bu yöntemler hem tüketici memnuniyetini artırmak hem de son aşama teslimatı daha esnek, ekonomik ve sürdürülebilir hale getirmek amacıyla geliştirilmiştir. Ancak her bir yöntemin başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için hem teknolojik altyapıların hem de toplumsal kabul düzeylerinin dikkate alınması gerekmektedir (Mangiaracina vd., 2019).

Literatürde son yıllarda özellikle OTR üzerine yoğunlaşan ilgiye Kapser vd., 2021; Yuen vd., 2022) rağmen, bu teknolojilerin Türkiye’de yaygın bir şekilde kullanıma girdiğine dair sınırlı uygulama örneği bulunmaktadır. OTR’ler halen büyük ölçüde pilot uygulama düzeyinde kalmakta olup, yaygın kullanım senaryoları oluşturulamamıştır (İTÜ, 2023; Egrişim, 2021). Türkiye’de hem mevzuat düzenlemelerinin yetersizliği hem de dijitalleşme adaptasyonunun görece düşük olması, tüketici kabulü üzerine ampirik çalışmaların sınırlı sayıda olmasına neden olmaktadır. Bu durum, söz konusu teknolojilerin yerel pazarda kabul görmesi sürecini hem bilimsel hem de pratik açıdan incelemeye değer kılmaktadır. Bu

bağlamda, bu tez çalışması, Türkiye'deki tüketicilerin OTR'leri benimseme niyetlerini UTAUT2 modeli çerçevesinde değerlendirerek önemli bir boşluğu doldurmayı hedeflemektedir. Bu kapsamda OTR'lerle ilgili detaylı bilgi aşağıda sunulmuştur.

2.2 Otonom Teslimat Robotları (Autonomous Delivery Robots – ADRs)

Son aşama teslimat, tedarik zincirinin son halkasını temsil etmekte; yani ürünün dağıtım merkezinden tüketiciye ulaştırıldığı kısmı kapsamaktadır (Bosona, 2020). Ancak artan kentleşme, trafik yoğunluğu, çevresel sürdürülebilirlik baskıları ve tüketicilerin esneklik, hız ve şeffaflık beklentileri, bu sürecin geleneksel yöntemlerle verimli şekilde yönetilmesini giderek zorlaştırmaktadır (Lim vd., 2018; Boysen vd., 2021). Bu zorluklara karşı son yıllarda geliştirilen en yenilikçi çözümlerden biri otonom teslimat robotlarıdır.

Otonom teslimat robotları, genellikle son aşama teslimat sürecinde kullanılan, yapay zekâ, sensörler, GPS ve görüntü işleme teknolojileri ile donatılmış, insan müdahalesi olmaksızın ürün teslimatı yapabilen kara araçlarıdır (Marsden vd., 2018). Elektrikli motorlarla çalışan bu robotlar, çoğunlukla 5 ila 10 km/saat gibi sınırlı hızlarda hareket ederek kaldırımlar ya da yol kenarlarında faaliyet göstermektedirler. Sahip oldukları teknoloji sayesinde çevresel faktörleri algılayabilir, engelleri aşabilir ve tüketiciyle mobil uygulama aracılığıyla etkileşime geçebilirler. Bu özellikleriyle, geleneksel teslimat sistemlerinden farklılaşmakta ve şehir içi dağıtımda alternatif bir lojistik çözüm sunmaktadırlar (Jennings ve Figliozi, 2020).

OTR'ler, genellikle yerel alanlarda hafif paketlerin taşınması amacıyla kullanılmakta olup; yiyecek, temel gıda ürünleri, posta gönderileri ve ilaç teslimatları gibi farklı hizmetlerde görev almaktadır. Ortalama bir OTR, bavul büyüklüğünde, yaya hızında ilerleyen ve uzaktan kontrol edilen bir yapıya sahiptir (Li, 2020). Ancak bunun yanında, daha geniş taşıma kapasitesine sahip ve motorlu araç trafiğinde yer alabilen daha büyük robot modelleri de mevcuttur. OTR'ler, teknik yapılarına ve operasyonel menzillerine göre ikiye ayrılmaktadır: karayolu bazlı ve kaldırım bazlı robotlar. Karayolu bazlı robotlar genellikle daha büyük boyutlara ve uzun menzile sahip olup, pilot düzeyde test edilmektedir. Buna karşın kaldırım bazlı robotlar daha küçük, hafif ve kısa mesafeli teslimatlar için uygundur ve hizmetin dağıtım bölgesine yakın yerlerde kamyonet destekli olarak konuşlandırılmaktadır (Jennings ve Figliozi, 2019).

Kaldırım tabanlı otonom teslimat robotları (SOTRs), genellikle kaldırımlarda belirli bir mesafeyi kendi başlarına katederek, trafik kurallarına uygun şekilde hareket eden ve tüketicilere ürün ya da yiyecek teslimatı gerçekleştiren robotlardır (Simoni vd., 2020; Jennings ve Figliozi, 2020). SOTR'lerin faaliyet alanı genellikle açık hava ortamlarıyla sınırlıdır; bu kapsamda parklar, üniversite kampüsleri ve konut siteleri gibi bölgelerde yaygın olarak kullanılmaktadırlar. Yaya hızında hareket etmeleri için geliştirilmiş bu robotlar, gelişmiş sensör sistemleri ve yön bulma teknolojileriyle donatılmıştır (Hoffmann ve Prause, 2018). Taşıma kapasitesi genellikle 10 ile 30 kilogram arasında değişen bu robotlar, tek bir siparişi teslim edebilecek şekilde tasarlanmış olup, aynı anda birden fazla müşteriye hizmet veremezler. SOTR'ler, insansı fiziksel özellikler taşımayan ve belirli görevler için optimize edilen robot türleri arasında yer alır (Dubois-Sage vd., 2023). Bu robotlar genellikle tekerlekli kutu formunda tasarlanmakta olup, bu yapı hem taşıma kapasitesini hem de hareket stabilitesini artırmaktadır (Xu vd., 2024).

2.2.1 Otonom Teslimat Robotlarının Kullanım Alanları ve Örnek Uygulamalar

Son yıllarda e-ticaretin hızlı büyümesi ve çevrimiçi alışveriş hacmindeki artış, teslimat şirketleri üzerinde ciddi zaman baskısı yaratmış; sınırlı zaman aralıklarında paket alım ve teslimatlarının gerçekleştirilmesi önemli bir lojistik zorluk haline gelmiştir (Ropke ve Pisinger, 2006). Özellikle büyük şehirlerde yaşanan trafik sıkışıklığı, geleneksel teslimat yöntemlerinin verimliliğini azaltmakta, bu durum da sektörün yenilikçi çözümlere yönelmesine neden olmaktadır. Bu bağlamda, otonom teslimat robotları, son aşama teslimatta öne çıkan alternatif teknolojilerden biri olarak görülmektedir (Pani vd., 2020). OTR'ler, teslimat süreçlerini daha verimli, düşük maliyetli ve sürdürülebilir hale getirmek amacıyla geliştirilmiş elektrikli kara araçlarıdır. Son yıllarda yapılan piyasa analizleri, OTR pazarının yıllık %20,4 büyüme oranıyla 2026 yılına kadar 55 milyar ABD doları seviyesine ulaşacağını öngörmektedir. Ayrıca, bu robotların teslimat maliyetlerini %90'a kadar azaltabileceği bazı sektör temsilcileri tarafından dile getirilmektedir (Srinivas vd., 2022).

Otonom teslimat robotlarının özellikle perakende, konaklama ve sağlık sektörlerinde teslimat sistemlerinde köklü dönüşümler yaratma potansiyeline sahip olduğu düşünülmektedir. Bu robotlar, temel olarak elektrikle çalışan ve insan müdahalesine gerek kalmaksızın paket teslimatı gerçekleştirebilen motorlu araçlardır (Figliozi ve Jennings,

2020). Üzerlerinde yer alan sensör ve gelişmiş navigasyon teknolojileri sayesinde kaldırım ve yollarda insan kontrolü olmadan hareket edebilmekte; Uber gibi platformlara benzer şekilde, mobil uygulamalar aracılığıyla hem kullanıcılar hem de hizmet sağlayıcılar tarafından gerçek zamanlı olarak izlenebilmektedir (Alfandari vd., 2022). Bununla birlikte, drone teslimatlarından farklı olarak, müşterilerin teslimat sırasında fiziksel olarak OTR'nin bulunduğu noktada hazır bulunmaları ve hazneyi açarak ürünlerini teslim almaları gerekmektedir (Boysen vd., 2018).

OTR'ler, genellikle yerel alanlarda hafif paketlerin taşınması amacıyla kullanılmakta olup; yiyecek, temel gıda ürünleri, posta gönderileri ve ilaç teslimatları gibi farklı hizmetlerde görev almaktadır. COVID-19 pandemisi süresince temassız teslimat ihtiyacının artması, bu robotlara olan talebi daha da hızlandırmıştır (Lu vd., 2020). Bugün itibarıyla başta Kuzey Amerika ve Avrupa olmak üzere birçok bölgede OTR uygulamaları yaygınlaşmakta; örneğin Starship Technologies, Londra ve Washington DC gibi şehirlerde bakkaliye ve kargo teslimatlarını aktif olarak gerçekleştirmektedir (Hoffmann ve Prause, 2020).

Starship Technologies, 3 Temmuz 2014 tarihinde Skype'ın kurucu ortakları Ahti Heinla ve Janus Friis tarafından kurulmuştur. Şirket, otonom teslimat robotları geliştirme amacıyla yola çıkmış ve ilk prototipini Ağustos 2014'te üretmiştir. Bu robotlar, GPS, radar, kameralar ve sensörler gibi teknolojilerle donatılmış olup, çevrelerini algılayarak bağımsız bir şekilde hareket edebilmektedirler. Starship Technologies'in robotları, 2016 yılından itibaren halka açık testlere başlamış ve 2018'de Birleşik Krallık'ta Milton Keynes gibi şehirlerde ticari teslimatlara geçmiştir. Şirket, 2024 yılı itibarıyla dünya genelinde 7 milyondan fazla otonom teslimat gerçekleştirmiştir (Starship, 2025).



Şekil 2.3: Starship robot

Otonom teslimat robotlarının kamyonlarla entegre kullanımı, son kilometre teslimat süreçlerini daha verimli hale getirmek amacıyla çeşitli firmalar tarafından test edilmektedir. Bu bağlamda, Mercedes-Benz Vans 2016 yılında altı tekerlekli teslimat robotları üreten Starship Technologies ile bir iş birliğine giderek, robotların kamyonlarla taşındığı ve ardından mahalle içinde kısa mesafeli teslimatlar gerçekleştirdiği entegre bir dağıtım modeli geliştirmiştir. Bu modelde, robotlar yaklaşık 20 kg'a kadar yük taşıyabilmekte ve 2 mil (yaklaşık 3,2 km) menzile sahiptir. Robotların kargo bölmeleri yalnızca müşteriye özel bir kod ile açılabilen olup, kaldırımlar üzerinde yaya hızında hareket ederek güvenli bir teslimat süreci sunmaktadır. Bu sistem özellikle paket, market alışverişi ve yemek gibi küçük hacimli ürünlerin son kilometre dağıtımında uygun bir çözüm olarak değerlendirilmektedir (Estonianword.com, 2025).



Şekil 2.4: Mercedes Vans&Robots

Starship, Nuro ve Kiwi gibi öncü firmalar bu teknolojilerin geliştirilmesine öncülük ederken; Amazon, Uber ve FedEx gibi büyük lojistik şirketleri de OTR'leri teslimat süreçlerinde kullanmaya başlamışlardır. Bununla birlikte, yakın zamanda yapılan bir derleme çalışmasında OTR'lerin sadece lojistik performansları değil, aynı zamanda sürdürülebilirlik üzerindeki etkileri de analiz edilmiştir (Srinivas vd., 2022). Bu kapsamda, OTR teknolojilerinin iş modelleri üzerindeki etkilerine odaklanan çalışmaların sayısı da giderek artmaktadır. Söz konusu robotlar yalnızca teknolojik bir yenilik olarak değil, aynı zamanda iş süreçlerinde maliyet optimizasyonu ve çevreye duyarlı lojistik çözümler üretme potansiyeli açısından da önemli bir rol üstlenmektedir (Hossain, 2023).

Alibaba Group'un geliştirdiği Xiaomanlv adlı otonom teslimat robotları, Çin'deki üniversite kampüslerinde kullanılarak öğrencilere yurtlara zamanında teslimat imkânı sağlamaktadır. DAMO Academy tarafından geliştirilen yapay zekâ ve otonom sürüş teknolojileriyle donatılan bu robotlar, günlük 30.000'den fazla paketin teslimatını gerçekleştirmekte ve

50'den fazla şehirde aktif olarak hizmet vermektedir. Şirket, önümüzdeki yıllarda filosunu genişleterek günlük bir milyon gönderiyi işleyebilecek kapasiteye ulaşmayı hedeflemektedir. Bu girişim, OTR'lerin ölçeklenebilirliği ve lojistik sektöründe seri üretime uygunluğu açısından önemli bir örnek olarak değerlendirilmektedir (Ahmad vd., 2023). Xiaomanlv teslimat robotu, son derece gelişmiş yapay zekâ ve otonom sürüş sistemleriyle donatılmış olup, insan benzeri bilişsel zekâ sayesinde acil durumlara insanlardan yedi kat daha hızlı tepki verebilmektedir. 100 kilograma kadar yük taşıma kapasitesine sahip olan bu robot, 4 kWh'lık tam şarjla 100 kilometreden fazla yol alabilmekte ve garaj ya da tünel gibi GPS sinyali zayıf ortamlarda dahi çalışabilmektedir. Değiştirilebilir çekmece tipi bataryası 20 saniyede kolayca değiştirilebilmektedir. Gelişmiş algılama algoritmaları sayesinde küçük engelleri fark edebilmekte ve santimetre düzeyinde konum belirleme yapabilmektedir. Aynı zamanda, 0.01 saniyede 100'den fazla yaya ve aracın niyetini tahmin edebilen algoritması sayesinde yüksek düzeyde çevresel farkındalık göstermektedir. Beş farklı güvenlik tasarımı ile kamusal alanlarda güvenle çalışabilen robot, gerçek operasyonlarda %97 zamanında teslimat başarısı göstermiştir. Bu özellikler, Xiaomanlv'in kentsel lojistikte yüksek verimlilik ve güvenlik sunan ileri düzey bir OTR örneği olduğunu ortaya koymaktadır (Reddot, 2025).



Şekil 2.5: Xiaomanlv

Amazon, otonom teslimat teknolojileri alanında gerçekleştirdiği yenilikler kapsamında geliştirdiği Amazon Scout adlı tamamen elektrikli teslimat robotunu ilk kez 2019 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nin Washington eyaletinde, Snohomish County bölgesinde pilot olarak uygulamaya başlamıştır. Küçük bir soğutucu boyutlarında tasarlanan ve yaya hızında kaldırırda ilerleyebilen bu robotlar, Amazon'un Ar-Ge laboratuvarlarında geliştirilmiş olup; yayalar, evcil hayvanlar ve çevresel engellerle güvenli bir şekilde etkileşim kurabilecek sensör ve navigasyon sistemleriyle donatılmıştır (Amazon, 2019).



Şekil 2.6: Amazon scout

Bir diğer otonom teslimat robotu Kiwibot, son kilometre teslimat süreçlerinde otonom robot teknolojisini ileri düzeyde kullanan yenilikçi bir girişimdir. NVIDIA destekli yapay zekâ tabanlı sistemle çalışan bu robotlar, Seviye 4 otonomluk düzeyine sahiptir; bu da çevresel koşulları yüksek hassasiyetle analiz edebilen ve birçok durumda insan müdahalesi olmadan görevini tamamlayabilen bir altyapıya işaret etmektedir. Robotlar, maksimum 7 km/saat hızında hareket edebilmekte ve 12 saate kadar kesintisiz çalışabilmektedir. Kiwibot'un yeni nesil modeli, 28 kg taşıma kapasitesine ve 19 litrelik hacme sahip bir taşıma bölmesine sahiptir. Ayrıca cihazlar yağmur koruması (v2.1), su geçirmez dış donanım güncellemeleri, yan kamera, yeni arayüz ve elektronik iyileştirmeler gibi çok sayıda teknik özelliklerle donatılmıştır. Kablosuz şarj istasyonu sayesinde sürekli kullanılabilirlik sağlanırken, ayrılabilir teslimat bayrağı (splitting flag) gibi yenilikçi özellikler kullanıcı deneyimini desteklemektedir. Cihazların üzerinde yer alan yeni diyafram sistemi ve reklam alanı gibi unsurlar ise ticari faydayı artırmayı hedeflemektedir. Bu gelişmiş özellikleriyle Kiwibot, özellikle yoğun kentsel bölgelerde temasız, güvenli ve verimli teslimat için güçlü bir çözüm sunmaktadır (Kiwibot, 2025).



Şekil 2.7: Kiwibot

Güney Kore’de de bu teknolojiye yönelik ilgi giderek artmaktadır. 2022 yılının ilk yarısına ait çevrim içi veri analizleri, SOTR’lerin Naver ve Google gibi platformlardaki arama oranlarının %2,8’e ulaştığını göstermektedir (Tongsangnews, 2025). Ülkedeki bazı yenilikçi girişimler —örneğin Neubility, Woowa Brothers, CJ Logistics ve ROBOTICS— SOTR geliştirme çalışmalarında öne çıkmaktadır. Şu anda Neubie, Dilly Drive, Gaemi ve Mobin gibi modeller ülke genelinde ya aktif olarak kullanılmakta ya da test edilmektedir. Bu gelişmeleri destekleyen bir adım olarak Güney Kore devleti, Kasım 2023’te “Akıllı Robotların Geliştirilmesi ve Yaygınlaştırılmasının Teşviki Hakkında Kanun”da yaptığı düzenleme ile SOTR’lerin kamuya açık alanlarda faaliyet göstermesinin önünü resmen açmıştır (Xu vd., 2024).

Otonom teslimat robotlarında çeşitlilik artmaktadır. Ancak, bu sistemlerin büyük bir kısmı halen pilot uygulama niteliğindedir ve çoğunlukla kampüs gibi sınırlı alanlarda faaliyet göstermektedir. Bununla birlikte, yalnızca teknolojik yeterlilik değil; kullanıcı davranışları, teknoloji kabulleri ve organizasyonel dönüşüm kapasitesi de OTR’lerin yaygınlaşmasında kritik rol oynamaktadır. Nitekim bazı çalışmalar, bu robotların gelecekte yöneticilerin bazı görevlerini üstlenebileceğini öne sürmekte (Sahota ve Ashley, 2019); bazıları ise gelişmekte olan ülkelerde sağlık gibi alanlarda da sosyal fayda yaratabileceğini savunmaktadır (Yuen vd., 2022).

2.2.2 Türkiye’deki Otonom Teslimat Robotları Uygulamaları

Son yıllarda dünya genelinde hız kazanan OTR uygulamaları, Türkiye’de de sınırlı ölçekte hayata geçirilmeye başlanmıştır. Türkiye’de bu alanda henüz başlangıç düzeyinde de olsa bazı öncü örnekler bulunmaktadır. Bu uygulamalar, hem lojistik sektörünün dijital dönüşümüne katkı sağlamakta hem de akademik ve ticari alanlarda teknolojik adaptasyon sürecini hızlandırmaktadır.

Türkiye’de OTR alanındaki en erken uygulamalardan biri Bizero Robotics tarafından geliştirilen PİKA (Paylaşımlı İnsansız Kargo Aracı) adlı yarı-otonom teslimat robotudur. 2017 yılında akıllı ulaşım sistemleri üzerine faaliyetlerine başlayan Bizero, Sağlık Bakanlığı, İBB, Vestel, Fibabanka ve Allianz gibi kurumlarla gerçekleştirdiği iş birlikleri sayesinde altyapı ve operasyonel bilgi birikimi edinmiş ve bu bilgi birikimiyle PİKA projesini hayata

geçirmiştir. 2020 yılında prototip geliştirme süreci tamamlanan robot, 2021 yılı başında Boğaziçi Üniversitesi'nde ilk pilot teslimatını gerçekleştirmiştir. PİKA; 100 km menzil, 30 kg taşıma kapasitesi, 360 derece görüş sağlayan gece kamerası ve 10 km/s azami hız gibi teknik özelliklere sahiptir. Değiştirilebilir batarya sistemi sayesinde kesintisiz çalışabilme özelliği sunan bu robot, özellikle kampüsler, müstakil yerleşkeler ve güvenli rotalar için geliştirilmiştir (Egrişim, 2021).



Şekil 2.8: Bizero

Benzer şekilde, Türkiye'nin önde gelen çevrim içi yemek sipariş platformlarından biri olan Yemeksepeti, 2023 yılında YEBO (Yemek Robotu) adını verdiği otonom teslimat robotlarını hizmete sunmuştur. Delivers.AI ile iş birliği içerisinde geliştirilen bu robotlar, İstanbul'un Kadıköy ilçesi Caddebostan bölgesinde pilot uygulamaya başlanmış ve sonrasında İTÜ Ayazağa Kampüsü gibi kontrollü alanlarda yaygınlaştırılmıştır. YEBO, kullanıcılara mobil uygulama üzerinden gönderilen özel bir kod aracılığıyla teslimat gerçekleştirmektedir. Robotların haznesi yemek sıcaklığını koruyacak şekilde tasarlanmış olup, 15 cm yüksekliğe kadar kaldırım tırmanabilme özelliğine sahiptir. Elektrikle çalışan bu robotlar, hem sürdürülebilir lojistik çözümleri hem de otonom navigasyon teknolojileri açısından yenilikçi bir yaklaşım sunmaktadır (AA, 2023; İTÜ, 2023). İTÜ Ayazağa Yerleşkesi'nde 2023 yılı sonbaharında uygulamaya alınan YEBO projesi, akademik çevrede bu teknolojilerin uygulanabilirliğini test etme fırsatı yaratmıştır. Kampüs içerisinde 1773 Kafeterya'dan verilen siparişleri teslim eden robotlar, sensör tabanlı algılama sistemleri ve gerçek zamanlı takip özellikleriyle ön plana çıkmaktadır. Böylelikle, üniversite topluluğu, otonom lojistik sistemleriyle doğrudan etkileşime geçerek bu teknolojilerin gündelik yaşama entegrasyonunu deneyimleme şansı elde etmiştir (İTÜ, 2023).



Şekil 2.9: YEBO

Genel olarak değerlendirildiğinde, Türkiye’de otonom teslimat robotları henüz yaygın bir kullanım alanı bulamamış olsa da, sınırlı uygulamalar üzerinden test edilmekte ve potansiyel faydaları açısından önem arz etmektedir. Hem girişimcilik ekosisteminde hem de yükseköğretim kurumlarında hayata geçirilen bu tür yenilikçi projeler, lojistik sektörünün dijital dönüşümünde önemli bir dönüm noktasını teşkil etmektedir. Ancak, bu teknolojilerin yaygınlaştırılabilmesi için mevzuatsal düzenlemeler, kullanıcı güvenliği ve kamu farkındalığı gibi hususların da eş zamanlı olarak ele alınması gerekmektedir.

2.2.3 Otonom Teslimat Robotlarının Avantajları

Otonom teslimat robotları, özellikle son aşama teslimat süreçlerinde verimlilik ve sürdürülebilirlik açısından devrim niteliğinde gelişmeler sunan yenilikçi teknolojilerdir (Kapser, 2019). Son aşama teslimat, dağıtım merkezlerinden nihai müşterilere ürünlerin ulaştırılmasını ifade etmekte olup, OTR’ler bu sürecin süre ve maliyet açısından optimize edilmesini mümkün kılmaktadır (Li vd., 2020). Geleneksel teslimat hizmetleri artan iş gücü maliyetleri, sınırlı zaman dilimlerine bağlı teslimatlar ve insan kaynağına olan yüksek bağımlılık gibi birçok yapısal dezavantaj barındırmaktadır (Boysen vd., 2021; Li vd., 2020). Buna karşın OTR’ler, 7/24 çalışabilme kapasitesi ile müşterilere daha esnek hizmet sağlayabilmekte; ayrıca personel işe alımı, eğitimi ve yönetimi gibi operasyonel süreçlerin gerekliliğini azaltarak işletmeler için önemli maliyet tasarrufları sunmaktadır (Lemardele ve Estrada, 2021). OTR’ler, kesintisiz çalışma kapasitesine sahip olmaları, insan kaynaklı hataları ve kazaları minimize etmeleri ve erişilmesi güç veya riskli bölgelere güvenli teslimat yapabilmeleri sayesinde lojistik süreçlerin verimliliğini ve güvenliğini artırmaktadır (Ahmad vd., 2023).

OTR'lerin sunduğu avantajlardan bir diğeri ise şehir içi teslimatlar için ideal bir yapı sergilemeleridir. Nispeten kısa mesafelerde çalışan bu robotlar, özellikle trafik yoğunluğu olan metropollerde yaya hızında hareket ederek kaldırım kullanımı sayesinde geleneksel motorlu taşıtlara alternatif bir çözüm oluşturur (Rai vd., 2022). Ancak kırsal alanlarda aynı düzeyde performans göstermeleri sınırlı olduğundan, OTR'lerin öncelikli olarak kentsel lojistik kapsamında kullanımı daha yaygındır. Otonom teslimat robotlarının çevresel etkileri de dikkate değerdir. Elektrikli motorlarla çalışan bu robotlar, fosil yakıt tüketimine dayalı geleneksel teslimat araçlarına kıyasla sıfır emisyon avantajı sunmaktadır. Figliozi'nin (2020) çalışmasına göre, OTR'ler özellikle kısa mesafeli market teslimatlarında karbon emisyonlarını ciddi düzeyde azaltma potansiyeline sahiptir. Bu yönüyle OTR'ler, sürdürülebilir kentsel lojistik açısından umut vaat eden çözümler arasında değerlendirilmektedir. Elektrikli motorlarla çalışan bu robotlar, sıfır emisyonlu olmaları sayesinde karbon salımını azaltmakta ve taşımacılık kaynaklı çevresel etkileri en aza indirme yolunda katkı sunmaktadırlar (Figliozi, 2020). Pandemi döneminde temassız teslimata duyulan ihtiyacın artması OTR'lerin benimsenmesini hızlandırmıştır. Gelişen mobil uygulamalar sayesinde hem müşteriler hem de hizmet sağlayıcılar, OTR'nin konumunu anlık olarak takip edebilmekte, bu da teslimat güvenliği ve müşteri memnuniyetini artıran bir diğer avantaj olarak değerlendirilmektedir (Alfandari vd., 2022).

Özetle, OTR'lerin avantajları hem operasyonel hem de çevresel düzeyde değerlendirilebilir. Operasyonel anlamda iş gücü maliyetlerini azaltmaları, teslimat süresini optimize etmeleri ve insan hatasını minimize etmeleri önemli kazanımlardır. Aynı zamanda pandemi gibi olağanüstü durumlarda temassız teslimat sağlamalarıyla hijyenik bir çözüm sunmuşlardır. Çevresel açıdan ise sıfır emisyonlu yapıları sayesinde karbon ayak izini azaltma potansiyeline sahiptirler.

2.2.4 Otonom Teslimat Robotlarının Sınırlılıkları ve Riskleri

Her ne kadar OTR'ler son aşama teslimatta birçok avantaj sunsa da, bu teknolojilerin yaygınlaşması ve kalıcı başarısı önünde bazı önemli sınırlılıklar ve riskler bulunmaktadır. Bu sınırlılıklar hem teknik hem de sosyal-kültürel boyutlarda ele alınmalıdır. En önemli zorluklardan biri, bu hizmetin teknik olarak uygulanabilirliğidir. OTR sistemleri büyük ölçüde yerel çevre koşullarına bağlıdır; özellikle Asya'daki bazı büyükşehir alanları oldukça

kalabalık ve karmaşık yapısıyla robotların güvenli gezinmesini zorlaştırmaktadır. Ayrıca, OTR'lerin etkin çalışabilmesi için gerekli özel altyapının eksikliği gelişimi engellemektedir. Yüksek nüfus yoğunluğu nedeniyle, otonom robotlar karmaşık durumlarla karşılaşabilmektedir. Bunun yanı sıra, yasal düzenlemeler bu yeni teslimat teknolojilerine uyum sağlamakta yavaş kalmaktadır (Koh vd., 2024).

Yetersiz yasal düzenlemeler, güvenlik riskleri, olumsuz hava koşullarına karşı hassasiyet, sınırlı taşıma kapasitesi ve bazı kullanıcıların teknolojiye yönelik çekinceleri bu sınırlamalar arasında yer almaktadır (Boysen vd., 2021). Öncelikle, OTR'lerin karmaşık kentsel ortamlarda karşılaştığı teknik zorluklar, sensör teknolojileri ve navigasyon sistemlerinin yeterliliğine dair ciddi tartışmalara yol açmaktadır (Li vd., 2020). Özellikle trafik ışıkları, kaldırım kenarları, engeller, hava koşulları ve sokak hayvanları gibi değişkenler, OTR'lerin güvenli ve doğru teslimat yapmasını güçleştirmektedir (Alfandari vd., 2022).

Taşıma kapasitesinin sınırlı olması da bu robotların en önemli operasyonel kısıtlarındandır. Tipik bir OTR, genellikle yalnızca 10 kg'a kadar yük taşıyabilmekte ve bu durum, büyük hacimli teslimatlar için OTR kullanımını sınırlamaktadır (Jennings ve Figliozi, 2020). Bunun yanında, mevzuat eksiklikleri ve düzenleyici çerçevenin yetersizliği, OTR'lerin geniş çapta yaygınlaşmasının önünde ciddi bir engel teşkil etmektedir. Pek çok ülkede, bu tür araçların yaya yollarında veya araç yollarında kullanımıyla ilgili açık ve net bir yasal altyapı bulunmamaktadır (Kapsner, 2019). Bu durum hem şirketlerin yatırımlarını sınırlandırmakta hem de kullanıcı güvenliğine ilişkin tartışmalara neden olmaktadır.

Güvenlik ve veri gizliliği konuları da toplumda teknolojiye karşı oluşabilecek güvensizliği tetikleyen diğer faktörlerdendir. OTR'lerin topladığı konum, görüntü ve kullanıcı verilerinin kötüye kullanılma potansiyeli, bireylerin bu teknolojilere olan güvenini olumsuz etkileyebilmektedir (Ivanov vd., 2018). Ahmad ve arkadaşları (2023) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, otonom teslimat robotlarına (OTR) ilişkin mevcut literatür incelenmiş; bu robotların çeşitleri, otonom hareketlerini sağlayan teknolojiler ve yaygın kullanım öncesi karşılaşılan temel zorluklar ele alınmıştır. Çalışmada, OTR'lerin teslimat süreçlerinde verimlilik ve kullanım kolaylığı açısından önemli katkılar sağlayabileceği, ancak sensör güvenilirliği, kamusal güvenlik ve navigasyon sistemleri gibi bazı teknik engellerin aşılması gerektiği vurgulanmaktadır. İlthayan ve arkadaşları (2024) tarafından geliştirilen çalışmada, gıda ve e-ticaret sektörlerinde otonom teslimat robotlarının

güvenliğini ve verimliliğini artırmaya yönelik akıllı bir izleme ve gözetim sistemi sunulmuştur. Sistem; ultrasonik sensör, RF modülü, kamera, uzaktan kumanda ve hoparlör gibi teknolojileri entegre ederek robotun engellerden kaçınmasını, canlı video ile izlenmesini ve sesli uyarı vermesini mümkün kılmaktadır. Gerçek zamanlı veri aktarımı sayesinde robotların uzaktan kontrolü sağlanmakta, operasyonel yönetim kolaylaştırılmaktadır. Yapılan performans analizleri, sistemin etkinliğini doğrulamış ve bu teknolojinin teslimat süreçlerinde güvenliği artırmada önemli bir potansiyele sahip olduğunu ortaya koymuştur.

Teknoloji ve yasal düzenlemeler ne kadar olgunlaşmış olursa olsun, tüketicilerin bu hizmeti kabul edip etmeyeceği hâlâ belirsizliğini korumaktadır. Lojistik hizmet sağlayıcılarının, bu yenilikçi hizmeti tüketiciye benimsetebilmesi için otonom robotların son aşama teslimattaki kabulünü detaylı biçimde araştırmaları gerekmektedir. Eğer bu yenilik tüketici açısından cazip özellikler sunmaz ve düşük düzeyde kabul görürse, bu teknolojiye yapılan yatırımlar zaman ve kaynak israfına yol açabilir (Koh vd., 2024). OTR'lerin toplumsal kabulü de halen gelişim aşamasındadır. Özellikle yaş, eğitim düzeyi, teknoloji okuryazarlığı ve kültürel tutumlar, tüketicilerin bu sistemleri benimseme düzeyinde belirleyici olmaktadır (Abrams vd., 2021). Çalışmalar, performans beklentisi, sosyal normlar ve teknolojiye güven gibi değişkenlerin kullanıcıların davranışsal niyeti üzerinde etkili olduğunu göstermiştir (Kapsler, 2019; Rai vd., 2022).

2.3 Tüketici Davranışı ve Yeni Teknolojilerin Kabulü

Tüketici, en genel anlamıyla mal ve hizmetleri satın alarak kullanan ve tüketen kişidir. Türk Dil Kurumu'na göre tüketici, "mal ve hizmetlerden yararlanan, satın alıp kullanan, tüketen kimse; müstehlik, üretici karşıtı" olarak tanımlanmaktadır (TDK, 2025). Bu tanım, tüketici kavramının sadece fiziksel ürünler ve hizmetlerin tüketimiyle sınırlı olmadığını; duygulardan deneyimlere kadar geniş bir yelpazede sergilenen davranış biçimlerini de kapsadığını göstermektedir. Dolayısıyla, tüketici davranışlarını anlamak yalnızca bireylerin mal ve hizmet tercihlerini değil, aynı zamanda bu tercihleri etkileyen psikolojik, sosyokültürel ve ekonomik dinamikleri de analiz etmeyi gerektirir.

Pazarlama literatüründe tüketici, çoğunlukla kendi ve ailesinin ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla ürün ya da hizmet satın alma faaliyetinde bulunan veya bu potansiyele sahip olan birey olarak ele alınmakta ve bu gruba "son tüketici" adı verilmektedir (Penpece, 2006). Bu

bağlamda tüketici davranışı; ürün ve hizmetleri kişisel tüketim amacıyla satın alan bireylerin veya hane halkının satın alma karar sürecine ilişkin davranışlarını kapsar (Kotler, 2005). Modern pazarlama anlayışında tüketici davranışları, yalnızca ürün/hizmet seçimiyle değil, aynı zamanda tüketicinin bu süreçte sergilediği duygusal ve bilişsel tepkilerle de ilişkilendirilir. Özellikle teknolojideki hızlı dönüşüm hem perakende formatlarını değiştirmiş hem de tüketicinin karar verme süreçlerinde önemli değişimlere yol açmıştır. Fiziksel mağazalardan çevrim içi ve mobil alışverişe geçişin hızlanması, tüketicilerin alışveriş alışkanlıklarını yeniden şekillendirmiştir. Buna paralel olarak, tüketim yalnızca ihtiyaçların karşılanması değil, aynı zamanda bir deneyim ve kimlik ifadesi haline gelmiştir. Öte yandan, artan eğitim düzeyi ve bilgiye erişimin kolaylaşmasıyla birlikte tüketiciler daha bilinçli hale gelmiştir. Pandemi süreciyle birlikte sağlık, çevre ve sürdürülebilirlik temelli tüketim davranışları önem kazanmış; bu durum “sağlık bilinçli tüketim”, “çevre duyarlı tüketim” ve “sürdürülebilir tüketim” gibi yeni tüketim eğilimlerini beraberinde getirmiştir. Bu eğilimler, perakende sektöründe tüketici odaklı stratejilerin benimsenmesini zorunlu hale getirmiştir (Kapsler, 2019; Gülay Şahin ve Akballı, 2019; Ay, 1996).

Günümüzde tüketici davranışlarının şekillenmesinde teknolojik gelişmelerin rolü giderek artmakta; özellikle dijitalleşme ve otomasyon teknolojilerinin yaygınlaşması, tüketicilerin yeni hizmet ve ürünlerle etkileşim biçimlerini değiştirmektedir. Yeni teknolojilerin tüketiciler tarafından benimsenmesi, bu teknolojilerin potansiyelinden tam anlamıyla yararlanılabilmesi açısından kritik öneme sahiptir. Bu bağlamda, teknoloji kabul modelleri, bireylerin teknolojilere yönelik algı, tutum ve niyetlerini anlamaya yönelik sistematik yaklaşımlar sunmaktadır. Özellikle örgütlerin yeni teknolojilere yatırım yapmadan önce, potansiyel kullanıcıların bu teknolojilere yönelik tutumlarını ve davranışsal eğilimlerini anlamaları, teknolojik yatırımların başarısını doğrudan etkilemektedir. Bu bağlamda aşağıda en çok kullanılan teknoloji kabul modellerine yer verilmiştir.

2.3.1 Gerekçeli Eylem Teorisi (Theory of Reasoned Action - TRA)

Gerekçeli Eylem Teorisi, Fishbein ve Ajzen (1975) tarafından geliştirilen ve bireylerin davranışlarının, bu davranışlara yönelik tutumları ve sosyal normlar (özel normlar) doğrultusunda şekillendiğini savunan sosyal psikoloji temelli bir modeldir. Teoriye göre, bir bireyin belirli bir davranışı gerçekleştirme niyeti (davranışsal niyet), o davranış hakkındaki

bireysel tutumları ve çevresindeki önemli kişilerin beklentileri hakkındaki algısı (özel normlar) tarafından belirlenir (Fishbein ve Ajzen, 1975).

Bu teori, tüketici davranışları başta olmak üzere pazarlama, sağlık iletişimi ve eğitim gibi birçok disiplinde bireylerin niyetlerini ve davranışlarını açıklamada yaygın olarak kullanılmaktadır (Akıncı ve Kıymalıoğlu, 2014). Teorinin temel varsayımı, bireylerin alternatif davranışların sonuçlarını bilinçli olarak değerlendirdikleri ve bunlar arasından kendileri için en arzu edilen davranışı gerçekleştirdikleridir (Ajzen ve Fishbein, 1980). Bu doğrultuda, davranışsal niyet, kişinin belirli bir davranışı yapma yönündeki motivasyonunu yansıtır ve bu niyet gerçekleşen davranışın en güçlü göstergesidir.

Fishbein ve Ajzen (1975), davranışsal niyetin, belirli bir davranışa yönelik olumlu ya da olumsuz değerlendirmeler (tutum) ile toplumsal baskıların (özel norm) birleşimiyle oluştuğunu ifade etmişlerdir. Ancak model, yalnızca gönüllü ve kontrol edilebilir davranışlar için geçerli varsayılmıştır; bireyin kontrolü dışındaki faktörler (örneğin kaynak eksikliği) dikkate alınmamıştır.

2.3.2 Planlı Davranış Teorisi (Theory of Planned Behavior - TPB)

Planlı Davranış Teorisi, Ajzen (1991) tarafından Gerekçeli Eylem Teorisi'nin bir uzantısı olarak geliştirilmiştir. Bu teoride, bireyin davranışsal niyeti üzerindeki etkiler üç ana bileşene bağlanmıştır: (1) tutum, (2) özel normlar ve (3) algılanan davranışsal kontrol. Ajzen, Gerekçeli Eylem Teorisi'nde eksik kalan bireyin davranış üzerindeki kontrol gücü unsurunu ekleyerek, özellikle kontrol edilemeyen dışsal faktörlerin etkisini modellemeye çalışmıştır (Ajzen, 1991).

Algılanan davranışsal kontrol, bireyin belirli bir davranışı gerçekleştirme üzerindeki yeterliliği ve kaynaklara erişimi konusundaki algısını ifade eder. Bu değişken, davranışsal niyeti hem doğrudan hem de dolaylı olarak etkileyebilir. Eğer birey, gerekli kaynaklara ve yetkinliğe sahip olduğuna inanıyorsa, davranışı gerçekleştirme olasılığı da artmaktadır (Tsai vd., 2012). TPB, özellikle pazarlama ve tüketici davranışları bağlamında; tüketici niyeti, alışveriş tutumları, yeni teknolojilerin kabulü gibi konularda çok sayıda ampirik çalışmada kullanılmıştır. Örneğin Chou vd. (2016), çevrimiçi risklerin tüketici güveni üzerindeki etkisini TPB çerçevesinde değerlendirmiştir.

2.3.3 Yeniliklerin Yayılımı Teorisi (Innovation Diffusion Theory - IDT)

Yeniliklerin Yayılımı Teorisi, ilk olarak Everett M. Rogers tarafından 1962 yılında ortaya atılmış ve 1995 yılında geliştirilmiştir. Bu teori, bir yeniliğin (ürün, fikir, teknoloji vb.) bir sosyal sistem içerisinde bireyler veya gruplar arasında nasıl, neden ve hangi hızla yayıldığını açıklamayı amaçlar (Rogers, 1962; 2003). Rogers’a (1995) göre bir yenilik, bireyler tarafından “yeni” olarak algılanan herhangi bir fikir, uygulama veya nesne olabilir. Bu teorinin temel unsurları; yenilik (innovation), iletişim kanalları (communication channels), zaman (time) ve sosyal sistem (social system) olarak tanımlanmıştır. Yeniliklerin yayılımı süreci, bireylerin bir yeniliği ilk duymasından benimseyip kullanmaya başlamasına kadar geçen süreci kapsar ve bu süreçte bireyler farklı hızlarda yeniliği benimserler.

Rogers (2003), bireyleri yenilikleri benimseme hızlarına göre beş kategoriye ayırmıştır: Yenilikçiler (Innovators), Erken Benimseyenler (Early Adopters), Erken Çoğunluk (Early Majority), Geç Çoğunluk (Late Majority), Geride Kalanlar (Laggards). Bu sınıflandırma, pazarlama, eğitim, sağlık ve teknoloji kabulü gibi birçok alanda, yeniliklerin toplumsal kabulü açısından önemli bir kavramsal çerçeve sunmaktadır. Les Robinson (2009), bu teoriye farklı bir bakış açısı getirerek, değişimin esas olarak bireyleri ikna etmeye yönelik bir süreç değil, ürün veya davranışların bireylerin ihtiyaçlarına uygun hale getirilmesiyle gerçekleştiğini belirtmiştir. Bu bağlamda, değişen bireyler değil, yeniliklerin kendisidir. Yani, yeniliklerin toplum tarafından benimsenebilmesi için, toplumun ihtiyaçlarına ve değerlerine uygun hale gelmeleri gerekir. Yeniliklerin Yayılımı Teorisi, yalnızca bireylerin bir yeniliği benimseme kararlarını değil; aynı zamanda bu sürecin sosyal yapı, zaman ve iletişim unsurlarıyla nasıl şekillendiğini de kapsamlı biçimde analiz etmektedir. Bu yönüyle, özellikle yeni teknolojilerin toplumsal kabulünü açıklamada önemli bir teorik temel sunmaktadır.

2.3.4 Teknoloji Kabul Modeli (Technology Acceptance Model - TAM)

Teknoloji Kabul Modeli, ilk kez Davis (1989) tarafından, Fishbein ve Ajzen’in (1975, 1977) geliştirdiği Gerekçeli Eylem Teorisi (Theory of Reasoned Action - TRA) temel alınarak geliştirilmiştir. TRA'nın nedensellik yapısını koruyan TAM, bilgi teknolojilerinin bireyler

tarafından kabulünü anlamada en yaygın kullanılan teorik modellerden biri haline gelmiştir (Gefen ve Straub, 2000; Venkatesh ve Davis, 2000; Wang vd., 2003).

TAM'a göre bireylerin bir teknolojiyi kullanma niyeti, iki temel algılayışa bağlıdır: Algılanan Kullanım Kolaylığı (Perceived Ease of Use) ve Algılanan Fayda (Perceived Usefulness). Davis (1989), algılanan kullanım kolaylığını, bireyin belirli bir bilgi sistemini kullanmanın çaba gerektirmeyeceğine olan inancı olarak tanımlamıştır. Bir başka deyişle, bu değişken, bireyin sistemin kullanımının ne kadar zahmetsiz ve anlaşılır olduğunu düşündüğünü yansıtır (Rigopoulos ve Askounis, 2007; Rose ve Fogarty, 2006). Öte yandan, algılanan fayda, bireyin bir teknolojiyi kullanmasının kendi performansını artıracığına olan inancıdır. Yani kullanıcı, söz konusu sistemi kullanarak görevlerini daha verimli ve etkili biçimde yerine getireceğine inanıyorsa, bu sistemin daha faydalı olduğu algısına sahip olur (Davis, 1989). Modelde önemli bir ilişki, algılanan kullanım kolaylığının, algılanan faydayı etkileyen öncül bir değişken olmasıdır. Çünkü bireyler, kullanım kolaylığı yüksek olan sistemleri daha faydalı olarak değerlendirme eğilimindedirler. Bu iki değişkenin birleşimi, bireyin teknolojiyi kullanma niyeti (behavioral intention to use) üzerinde belirleyici olur ve bu niyet, nihai olarak fiili kullanım davranışını şekillendirir (Dziak, 2017).

Davis'in (1989) çalışması kısa sürede geniş yankı uyandırmış ve sadece bilgi sistemleri değil; e-ticaret, mobil uygulamalar, çevrimiçi hizmetler gibi farklı alanlarda da benimsenmiştir (Venkatesh, 2006). Özellikle internet teknolojileri ve e-ticaret sistemlerinin kullanıcılar tarafından kabulünü analiz etmekte yaygın şekilde kullanılmıştır (Gefen ve Straub, 2000). TAM, kullanıcıların sistemleri neden kabul ettiklerini veya reddettiklerini açıklamaya ve bu doğrultuda sistemlerin tasarımını geliştirmeye imkân tanıyan sağlam bir teorik çerçeve sunmaktadır. Davis'in modelinin doğrulanmasının ardından, araştırmacılar algılanan fayda ve algılanan kullanım kolaylığı üzerinde etkili olan dışsal faktörleri belirlemeye yönelik çalışmalara yönelmişlerdir (Shih, 2004).

2.3.5 Geliştirilmiş Teknoloji Kabul Modeli (Technology Acceptance Model 2 -TAM2)

TAM modeli, Fishbein ve Ajzen'in (1975) Gerekçeli Eylem Teorisi (Theory of Reasoned Action - TRA) temel alınarak geliştirilmiş, kullanıcı davranışlarını açıklamada oldukça güçlü bir çerçeve sunmuştur (Gefen ve Straub, 2000; Venkatesh ve Davis, 2000). Ancak bu model, sosyal etkiler ve bireysel farklılıklar gibi bazı önemli psikososyal değişkenleri

kapsam dışında bırakmıştır. Bu nedenle, Venkatesh ve Davis (2000) tarafından TAM'nin genişletilmiş versiyonu olan TAM2 (Technology Acceptance Model 2) geliştirilmiştir.

TAM2 modeli, orijinal TAM'de yer alan kullanıma yönelik tutum bileşenini modelden çıkararak, öznel norm (subjective norm) değişkenini eklemiş ve algılanan fayda üzerinde etkili olan ek belirleyicileri tanımlamıştır. Bu bağlamda TAM2, teknoloji kullanım niyeti üzerinde etkili olan sosyal ve bilişsel değişkenleri daha kapsayıcı bir biçimde modellemiştir. TAM2'de öne çıkan yeni değişkenler şunlardır: **Öznel Norm (Subjective Norm):** Kullanıcının, çevresindeki önemli diğerlerinin (örneğin yöneticiler, meslektaşlar) teknoloji kullanımına ilişkin beklentilerine ne derece uyum sağladığına dair algısıdır. Bu değişken, algılanan fayda üzerinde içselleştirme yoluyla etkili olur. **İmaj (Image):** Teknolojiyi kullanmanın, bireyin sosyal çevresindeki statüsü ve saygınlığı üzerinde olumlu bir etkisi olduğuna dair inançtır. Bu da algılanan faydayı artırıcı bir unsur olarak değerlendirilir. **İşle İlgili Uygunluk (Job Relevance):** Teknolojinin, kullanıcının iş görevleriyle ne derece ilgili ve uyumlu olduğu yönündeki algısıdır. **Çıktı Kalitesi (Output Quality):** Teknolojinin, görevleri yeterli düzeyde gerçekleştirme kapasitesine dair algıdır. **Sonuçların Gösterilebilirliği (Result Demonstrability):** Teknolojinin kullanımına ilişkin olumlu sonuçların belirgin, gözlemlenebilir ve başkalarına aktarılabilir olduğuna dair inançtır (Venkatesh ve Davis, 2000).

TAM2'de yer alan bu değişkenler, özellikle algılanan fayda üzerindeki etkileriyle kullanıcıların teknolojiye yönelik kullanım niyetlerini şekillendirmektedir. Algılanan kullanım kolaylığı ise hem doğrudan kullanım niyetini etkiler hem de dolaylı olarak algılanan faydayı etkileyerek niyet üzerinde ek bir etkide bulunur (Davis, 1989; Venkatesh ve Davis, 2000). TAM2 modeli, özellikle örgütsel bağlamlarda teknolojik sistemlerin kabulünü açıklamada geniş çapta test edilmiş ve başarıyla uygulanmıştır (King ve He, 2006; Venkatesh vd., 2003). Ayrıca bu model, e-ticaret sistemleri, mobil uygulamalar, çevrimiçi eğitim platformları gibi farklı bağlamlarda da geçerliliğini korumaktadır (Zhu ve Zhang, 2022; Abdel-Maksoud, 2018). TAM2, yalnızca teknolojik sistemin teknik özelliklerine değil, aynı zamanda bu sistemin kullanıcılar tarafından nasıl algılandığına ve sosyal çevrenin bu algılar üzerindeki etkisine de odaklanması bakımından kapsamlı bir modeldir. Dolayısıyla, bireylerin teknoloji kabul sürecinin daha derinlemesine anlaşılması açısından etkili bir kuramsal çerçeve sunmaktadır.

2.3.6 Motivasyonel Model (Motivational Model - MM)

Motivasyonel Model (MM), bireylerin bilgi teknolojilerini kabul etme ve kullanma davranışlarını hem dışsal hem de içsel motivasyonlara dayalı olarak açıklamayı amaçlayan psikolojik temelli bir yaklaşımdır. Modelin temel varsayımı, bireylerin teknolojik sistemleri yalnızca işlevsel fayda beklentisiyle değil, aynı zamanda kullanım sürecinden aldıkları keyif ve memnuniyetle de benimsedikleridir. Dışsal motivasyon, bireyin bir davranışı; iş performansını artırma, zaman kazandırma ya da kurumsal beklentileri karşılama gibi dışsal bir ödül amacıyla gerçekleştirmesini ifade ederken; içsel motivasyon, bireyin davranışı yalnızca o eylemi gerçekleştirmekten duyduğu haz ve tatmin nedeniyle yapması olarak tanımlanır (Davis vd., 1992). Davis ve arkadaşları (1992), model çerçevesinde algılanan faydayı (perceived usefulness - PU) dışsal motivasyonun bir göstergesi olarak ele almış; sistemin bireyin iş performansına katkı sağlayacağı inancını yansıttığını belirtmişlerdir. Buna karşılık, algılanan eğlence (perceived enjoyment), bireyin sistemi kullanırken yaşadığı haz ve tatmini ifade ederek içsel motivasyonu temsil etmektedir.

MM'ye göre, bireylerin bir teknolojik sistemi kullanma davranışı yalnızca dışsal motivasyonla değil, aynı zamanda içsel motivasyonla da şekillenmektedir. Dolayısıyla, sistem kullanımı hem algılanan fayda hem de algılanan eğlence tarafından etkilenmektedir. Yapılan araştırmalar da bu varsayımı destekler niteliktedir; birçok çalışma hem içsel hem de dışsal motivasyonların davranışsal kullanımı anlamlı düzeyde yordadığını göstermiştir (Ahn vd., 2007; Lee vd., 2005; Saade ve Bahli, 2005; Vankatesh vd., 2002).

Yoo vd. (2012) tarafından yürütülen bir çalışmada, MM çerçevesi kapsamında iş yerinde e-öğrenme teknolojisinin benimsenmesi incelenmiş; çaba beklentisi, kaygı ve e-öğrenmeye yönelik tutum içsel motivasyon değişkenleri olarak değerlendirilirken, performans beklentisi, sosyal etki ve kolaylaştırıcı koşullar dışsal motivasyon değişkenleri olarak ele alınmıştır. Elde edilen bulgular, her iki motivasyon türünün de teknoloji kabulü üzerinde belirleyici etkiler taşıdığını ortaya koymuştur (Davis vd., 1992). Motivasyonel Model; teknoloji kabulüne ilişkin süreçleri yalnızca rasyonel ve işlevsel nedenlerle değil, psikolojik ve deneyimsel nedenlerle de açıklayan kapsamlı bir teorik yapı sunmaktadır. Bu yönüyle, kullanıcı merkezli sistem tasarımı ve teknoloji yaygınlaştırma stratejilerinde hem işlevsel performansa odaklanan dışsal faktörler hem de kullanıcı memnuniyetini esas alan içsel faktörler dikkate alınmalıdır.

2.3.7 Sosyal Bilişsel Kuram (Social Cognitive Theory - SCT)

Sosyal Bilişsel Kuram, insan işleyişini açıklamak üzere bireysel, davranışsal ve çevresel faktörlerin karşılıklı etkileşimini temel alan bir psikolojik yaklaşımdır (Bandura, 1986; 1997; 2001). Bandura'nın geliştirdiği bu kuram, motivasyon, öğrenme ve öz-düzenleme süreçlerinde sosyal çevrenin kritik rolünü vurgular (Schunk ve Usher, 2012). SCT'nin temel yapı taşlarından biri olan öz-yeterlik (self-efficacy), bireyin belirli bir davranışı gerçekleştirme konusunda kendine duyduğu güveni ifade eder. Bandura'ya (1997) göre, bireylerin sağlık alışkanlıkları üzerindeki kontrolünü sağlama konusundaki inançları, onların davranışlarını doğrudan etkiler. Öz-yeterlik, yalnızca davranış üzerinde doğrudan etkili olmakla kalmaz, aynı zamanda diğer model bileşenleri aracılığıyla da dolaylı etkiler gösterir (Bandura, 2004). Bu nedenle SCT literatüründe öz-yeterlik, en güçlü belirleyici yapı olarak kabul edilmektedir (Rhodes ve Nigg, 2011; McAuley ve Blissmer, 2000).

Bir diğer önemli yapı olan sonuç beklentileri (outcome expectations) ise bireyin belirli bir davranışın sonucunda neler olacağını düşündüğüyle ilgilidir (Bandura, 1997). Bandura bu beklentileri üç ana başlıkta sınıflandırmıştır: fiziksel beklentiler (örneğin bedensel hisler, maddi kazanç veya kayıplar), sosyal beklentiler (toplumsal onay ya da dışlanma) ve öz-değerlendirme beklentileri (bireyin kendisini nasıl hissedeceği) (Bandura, 1997). Kurama göre, bireyler olumlu ve değerli sonuçlara ulaşacağına inandıkları davranışları sürdürmeye daha yatkındır (Bandura, 2001). Öz-düzenleme (self-regulation) mekanizmaları da SCT'nin merkezindedir. Bireyler davranışlarını içsel standartlara göre izler, değerlendirir ve kendilerini ödüllendirir ya da cezalandırırlar. Bandura (2013), ahlaki davranışları açıklamak için de sosyal bilişsel yaklaşımı kullanmış ve bu bağlamda ahlaki çözülme (moral disengagement) kavramını geliştirmiştir. Bireylerin içsel değerlerinden koparak yanlış davranışlara kendilerini ikna etmeleri bu kavramla açıklanır.

Sağlık davranışları özelinde SCT, bireyin sağlıklı yaşam alışkanlıklarını benimsemesi ve sürdürmesinde öz-yönetim becerilerinin etkili olduğunu ileri sürer (Bandura, 1997). Bu yaklaşım, yalnızca hastalıkların tedavisinden değil, aynı zamanda sağlık teşvikinden de sorumlu olan bir modeldir. Bandura'ya göre, insanlar çeşitli sağlık alışkanlıkları üzerinde kontrol kurarak daha uzun ve sağlıklı bir yaşam sürebilirler (Bandura, 1997; Fries vd., 1993). Sosyal Bilişsel Kuram bireylerin davranışlarını açıklarken yalnızca dışsal uyaranlara değil, aynı zamanda bilişsel ve duygusal faktörlere de odaklanır. Bu kuram, özellikle eğitim,

sağlık, teknoloji kullanımı ve ahlaki gelişim gibi pek çok farklı alanda güçlü bir kuramsal çerçeve sunmaktadır. Bu bağlamda SCT, bireylerin karar alma süreçlerinin ve davranışlarının hem çevresel hem de öznel boyutlarını dikkate alarak kapsamlı bir açıklama sunar.

2.3.8 PC Kullanım Modeli (Model of PC Utilization - MPCU)

PC Kullanım Modeli, bireylerin bilgisayar teknolojilerini fiilen kullanma davranışlarını açıklamak amacıyla Thompson, Higgins ve Howell (1991) tarafından geliştirilmiş teorik bir çerçevedir. Model, davranışsal niyet kavramını dışlayarak doğrudan gerçek davranışı açıklamayı hedefler. Bu yönüyle, kullanıcıların bilgisayarı ne ölçüde ve hangi etmenler doğrultusunda fiilen kullandıklarını ortaya koymaya çalışır. MPCU'nun teorik kökeni, Triandis'in (1977) ortaya koyduğu Kişilerarası Davranış Teorisi (Theory of Interpersonal Behaviour - TIB)'ne dayanmaktadır. TIB, bireyin davranışını sadece bilişsel değerlendirmelerle değil; alışkanlık, duygusal tepkiler (affect) ve sosyal normlar gibi çoklu psikososyal faktörlerle açıklar. Bu çerçevede MPCU, TIB'den türetilen bir teknoloji kabul modelidir ve teknoloji kullanımının psikolojik, sosyal ve çevresel belirleyicilerini bir araya getirir (Thompson vd., 1991). MPCU modeline göre bireyin bilgisayar kullanım davranışı şu faktörlerden etkilenir: **Kolaylaştırıcı koşullar (facilitating conditions)**: Teknolojik donanım, eğitim, teknik destek gibi bireyin sistemi kullanmasını mümkün kılan çevresel faktörler, **Sosyal etki (social influence)**: Kullanım konusunda bireyin sosyal çevresinden (yöneticiler, meslektaşlar, toplum) algıladığı baskı veya beklentiler, **Karmaşıklık (complexity)**: Bilgisayarın kullanımının ne kadar zor veya karmaşık algılandığı, **Duygusal tepki (affect)**: Bireyin bilgisayar kullanımına yönelik olumlu veya olumsuz duyguları, **Kullanımın uzun vadeli değeri (long-term value)**: Bilgisayar kullanımının gelecekte sağlayacağı faydalara ilişkin algı, **Algılanan sonuçlar (perceived consequences)**: Bilgisayar kullanımının iş performansına, verimliliğe ya da çıktıya etkisine dair bireysel değerlendirme, **İşe uygunluk (job fit)**: Bilgisayarın bireyin iş gereksinimlerine ne derece uyum sağladığı (Thompson vd., 1991).

MPCU modelinde, davranışsal niyet (behavioral intention) bileşeni yer almaz. Bunun temel nedeni, modelin mevcut kullanım davranışını analiz etmesi ve niyetin değil, doğrudan kullanımın belirleyicilerini araştırmasıdır. Ayrıca, bireylerin bilgisayar kullanım alışkanlıklarının doğrudan mevcut davranışla örtüştüğü varsayıldığı için, alışkanlık (habit)

değişkeni de model dışı bırakılmıştır (Thompson vd., 1991). Modelin geçerliliği, özellikle akademisyenlerin bilgisayar kullanım davranışlarını inceleyen çalışmalarda da ortaya konmuştur. Örneğin Ifenthaler ve Schweinbenz (2013), MPCU'nun öğretim elemanlarının bilgisayar kullanımlarını açıklamada etkili bir kuramsal model olduğunu göstermiştir.

2.3.9 C-TAM-TPB (Combined TAM and TPB)

Taylor ve Todd (1995) tarafından geliştirilen ve Teknoloji Kabul Modeli (TAM) ile Planlı Davranış Teorisi'nin (TPB) güçlü yönlerini birleştiren bütünlük bir modeldir. Bu model, teknoloji kullanımına yönelik davranışsal niyeti daha kapsamlı şekilde açıklamak amacıyla geliştirilmiştir. TAM'in temel değişkenleri olan Algılanan Kullanım Kolaylığı (Perceived Ease of Use) ve Algılanan Fayda (Perceived Usefulness), bireyin teknolojiye yönelik tutumunu şekillendiren faktörler olarak ele alınırken, TPB'den alınan Özne Norm (Subjective Norm) ve Algılanan Davranışsal Kontrol (Perceived Behavioral Control) değişkenleri bireyin sosyal çevresinin ve kontrol algısının davranışsal niyet üzerindeki etkilerini açıklar. Böylece C-TAM-TPB, hem bireysel hem de sosyal/sistemsel etkileri bir arada değerlendiren daha bütüncül bir yapı sunar (Taylor ve Todd, 1995).

Modelin en önemli katkılarından biri, hem teknolojiye aşina olan hem de olmayan kullanıcı gruplarında test edilmesidir. Taylor ve Todd'un (1995) çalışmasında, deneyimli kullanıcılar için davranışsal niyet ile gerçek kullanım arasında daha güçlü bir ilişki olduğu, deneyimsiz kullanıcılar içinse algılanan faydanın teknoloji kullanım niyetinde daha belirleyici olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, deneyimli kullanıcılar için algılanan davranışsal kontrol, niyet üzerinde daha güçlü bir etkide bulunmuştur. Bu durum, C-TAM-TPB modelinin teknolojiyi kullanma deneyimi düzeyine göre farklı bağlamlara uygulanabilirliğini ve esnekliğini artırmaktadır (Morchid, 2020).

Tang ve Jiang (2024) tarafından gerçekleştirilen kapsamlı bir meta-analiz çalışmasında da C-TAM-TPB modelinin, özellikle paylaşım ekonomisi bağlamında, davranışsal niyet üzerindeki açıklayıcı gücü vurgulanmıştır. Araştırmada, modele “güven” (trust) değişkeni de eklenmiş ve bu genişletilmiş modelin davranışsal niyeti açıklamada en güçlü yapı olduğu sonucuna varılmıştır. Çalışma ayrıca, gelişmiş ülkelerde algılanan kolaylık ve faydanın tutum üzerindeki etkisinin daha yüksek olduğunu; gelişmekte olan ülkelerde ise güvenin, davranışsal niyet üzerinde daha baskın rol oynadığını ortaya koymuştur.

2.3.10. Birleştirilmiş Teknoloji Kabulü ve Kullanımı Teorisi (UTAUT, UTAUT2 ve UTAUT3)

Venkatesh ve arkadaşları (2003), teknolojinin bireyler tarafından kabulünü açıklamaya yönelik literatürdeki dağınıklığı gidermek ve daha güçlü bir öngörü kabiliyeti sunmak amacıyla sekiz temel teoriyi karşılaştırarak Birleşik Teknoloji Kabul ve Kullanım Teorisi'ni (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology – UTAUT) geliştirmiştir. Bu temel modeller; Gerekçeli Eylem Teorisi (TRA), Planlı Davranış Teorisi (TPB), Teknoloji Kabul Modeli (TAM), Motivasyonel Model (MM), PC Kullanım Modeli (MPCU), İnovasyon Yayılım Teorisi (IDT), Sosyal Bilişsel Teori (SCT) ve TAM ile TPB'nin birleşimi olan C-TAM-TPB'dir (Venkatesh vd., 2003).

UTAUT modeline göre, bireylerin bir teknolojiyi kullanma niyetlerini ve kullanım davranışlarını etkileyen dört temel yapı bulunmaktadır: performans beklentisi, çaba beklentisi, sosyal etki ve kolaylaştırıcı koşullar. Ayrıca yaş, cinsiyet, deneyim ve gönüllü kullanım derecesi gibi demografik değişkenlerin bu ilişkilerde düzenleyici etkileri olduğu öne sürülmektedir (Venkatesh vd., 2003). Performans beklentisi, bir teknolojinin iş performansını artıracığına dair inancı temsil ederken; çaba beklentisi, teknolojinin kullanım kolaylığına ilişkin algıyı ifade eder. Sosyal etki, bireyin önemli diğer kişiler tarafından teknoloji kullanımına yönlendirilmesini; kolaylaştırıcı koşullar ise örgütsel ve teknik desteğin varlığını tanımlar.

UTAUT, söz konusu temel değişkenlerle davranışsal niyeti yüksek oranlarda açıklama gücüne sahip olduğunu göstermiştir (Venkatesh vd., 2003). Ancak bu model, zamanla çeşitli eleştirilerle karşılaşmış, özellikle tüketici bağlamlarında eksik kaldığı yönünde görüşler ortaya çıkmıştır (Venkatesh vd., 2012). Bu eleştiriler doğrultusunda geliştirilen UTAUT2 modeli, orijinal dört yapıya ek olarak üç yeni yapı daha ekleyerek bireysel tüketici bağlamında kabulü değerlendirmeyi hedeflemiştir. Bu yeni yapılar; içsel motivasyon kaynaklı haz motivasyonu (hedonic motivation), alışkanlık (habit) ve fiyat/değer algısıdır (price value) (Venkatesh vd., 2012). Haz motivasyonu, bireylerin teknolojiyi kullanmaktan keyif alma derecesini; alışkanlık, bireyin teknolojiyi kullanmaya ne kadar doğal bir eğilim gösterdiğini; fiyat/değer algısı ise, teknolojinin kullanım maliyetine karşı algılanan değerini ifade eder. Bu genişletilmiş modelin özellikle tüketici teknolojileri bağlamında güçlü bir

açıklayıcılığa sahip olduğu çeşitli çalışmalarda doğrulanmıştır (Admiraal vd., 2017; El-Masri ve Tarhini, 2017; Raman ve Don, 2013).

UTAUT2 modeli temel alınarak geliştirilen UTAUT3 ise, bireysel yenilikçiliği (personal innovativeness in IT) bağımsız bir değişken olarak modele entegre ederek açıklama gücünü daha da artırmıştır (Farooq vd., 2017). UTAUT3'te toplam sekiz yapı yer almaktadır: performans beklentisi, çaba beklentisi, sosyal etki, kolaylaştırıcı koşullar, alışkanlık, haz motivasyonu, fiyat değeri ve bireysel yenilikçilik. Bu modelin ilk uygulaması, Malezya'da yürütülen bir araştırmada, ders kayıt sisteminin kabulünü incelemek üzere gerçekleştirilmiştir (Farooq vd., 2017).

Literatürde, UTAUT modellerinin güçlü yanları kadar bazı sınırlılıklarına da değinilmiştir. Özellikle UTAUT'un geniş kullanımı, teknoloji kabulü konusunda alternatif kuramsal gelişmeleri sınırlamış; bu nedenle Venkatesh ve arkadaşları (2016), UTAUT'un eleştirel bir değerlendirmesini yaparak, çok düzeyli (multi-level) bir kuramsal çerçeve önermiştir. Bu çerçeve, bağlamsal farklılıkları dikkate alarak kuramın daha esnek biçimde kullanılmasını hedeflemektedir (Venkatesh vd., 2016). UTAUT, UTAUT2 ve UTAUT3 modelleri, teknolojinin bireylerce kabulünü açıklamada oldukça etkili kuramsal yapılar sunmakta; özellikle bilişim sistemleri, eğitim ve sağlık gibi alanlarda yaygın biçimde uygulanmaktadır. UTAUT modellerinin zamanla geliştirilerek bağlama özel genişlemelerle desteklenmesi, bu modellerin gelecekteki araştırmalarda da önemini koruyacağını göstermektedir.

2.4 Otonom Teslimat Robotlarının Tüketici Tarafından Benimsenmesi ve Literatür Özeti

Otonom teslimat robotlarının teknolojik altyapısının gelişmesi ve yasal düzenlemelerin bu sürece uyum sağlaması, bu yenilikçi sistemlerin lojistik sektörüne entegre edilmesinin önünü açmaktadır. Ancak teknik ve hukuki gerekliliklerin karşılanması, bu sistemlerin toplum tarafından benimsenmesi için yeterli değildir (Koh vd., 2024). Otonom teslimat robotlarının ticarileştirilmesinde ve şehir içi lojistik sistemlerine entegre edilmesinde en belirleyici unsurlardan biri, bu teknolojilere yönelik tüketici kabulüdür. Gelişmekte olan teknolojiler açısından yalnızca teknik yeterlilik ya da operasyonel etkinlik yeterli olmayıp, kullanıcıların bu sistemlere yönelik algı, tutum ve davranışsal eğilimleri teknolojinin yaygınlaşmasında kritik bir rol oynamaktadır (Kapsner ve Abdelrahman, 2020; Yuen vd., 2022). Mevcut

literatür, özellikle OTR'lerin son kilometre teslimat süreçlerinde sürdürülebilirlik, verimlilik ve temasız hizmet kapasitesi nedeniyle stratejik bir potansiyel taşıdığını ortaya koymaktadır (Boysen vd., 2021; Figliozi, 2020). Ancak bu potansiyelin gerçeğe dönüşebilmesi, yalnızca teknolojinin başarısıyla değil, aynı zamanda tüketici temelli kabul davranışlarının anlaşılması ve yönetilmesiyle doğrudan ilişkilidir. Tüketicilerin bu tür hizmetleri benimsememesi durumunda, yapılan yatırımların geri dönüşü mümkün olmayacak ve teknolojinin yaygınlaşması sektöre uğrayacaktır (Koh vd., 2024).

Mevcut literatür incelendiğinde, OTR'lerle ilgili çalışmaların büyük kısmının mühendislik, yazılım ve mevzuat konularına odaklandığı; buna karşın kullanıcı kabulü ve davranışsal eğilimlerin görece daha az incelendiği görülmektedir. OTR'lerin tüketici tarafından benimsenmesini etkileyen faktörler üzerine yapılan çalışmalar, genellikle teknoloji kabul kuramları çerçevesinde şekillenmiştir. Özellikle Genişletilmiş Birleştirilmiş Teknoloji Kabul ve Kullanım Teorisi (UTAUT2), Teknoloji Kabul Modeli (TAM), Planlı Davranış Teorisi (TPB) ve Yeniliklerin Yayılımı Teorisi (DOI), bu alandaki araştırmalara teorik zemin sunmaktadır. Lee vd. (2025) tarafından yapılan bu çalışmada, restoran sektöründe otonom teslimat robotlarının benimsenmesi, genişletilmiş UTAUT modeliyle ve ekonomik gelişmişlik düzeyinin düzenleyici rolüyle incelenmiştir. Güney Kore ve Moğolistan'dan toplanan verilerle yapılan analizler, performans beklentisi, çaba beklentisi, sosyal etki, kolaylaştırıcı koşullar ve algılanan riskin tutum üzerinde anlamlı etkileri olduğunu; tutumun ise kullanım niyeti ve ağızdan ağıza iletişim üzerinde pozitif etkisi olduğunu göstermiştir. Ayrıca, ekonomik gelişmişlik düzeyinin, performans beklentisi ile tutum ve algılanan risk ile tutum arasındaki ilişkileri anlamlı şekilde düzenlediği bulunmuştur. Bu çalışma, farklı ekonomik bağlamlardaki tüketici tutumlarını karşılaştırarak, otonom teslimat robotlarının kabulü konusundaki literatüre katkı sunmaktadır.

Kapser (2019) tarafından yürütülen çalışmada, Almanya'da otonom teslimat araçlarının tüketiciler tarafından kabulü incelenmiştir. Genişletilmiş UTAUT2 modeli kullanılarak yapılan analizlerde, tüketicilerin OTR kullanım niyetini en çok etkileyen faktörün teknolojiye duyulan güven olduğu, bunu fiyat duyarlılığı, performans beklentisi, yenilikçilik, hedonik motivasyon ve sosyal etkinin izlediği belirlenmiştir. Çaba beklentisi ve kolaylaştırıcı koşulların ise anlamlı bir etkisi saptanmamıştır. Çalışma ayrıca, operasyonel faktörlerin güven algısı üzerinde etkili olduğunu ve genel güven düzeyinin algılanan riski azalttığını ortaya koymuştur. Model, kullanım niyetindeki varyansın %80'ini açıklayarak,

teorik ve uygulamalı açıdan önemli katkılar sunmuştur. Koh ve arkadaşları (2024), e-ticaretin büyümesi ve pandeminin etkisiyle temassız teslimat teknolojilerine olan ihtiyacın arttığını vurgulayarak, otonom teslimat robotlarının (OTR) tüketici kabulünü incelemiştir. Kaynak-eşleştirme, algılanan değer ve algılanan risk teorilerine dayanan modellerinde; uyumluluk, güvenilirlik, gizlilik ve kolaylık gibi OTR özelliklerinin tüketici niyeti üzerindeki etkisinin, algılanan değer ve risk yoluyla dolaylı olarak gerçekleştiği bulunmuştur. Singapur’da 500 kişiyle yapılan anket verileri yapısal eşitlik modeliyle analiz edilmiş, çalışma OTR’lerin benimsenmesini teşvik edecek bütüncül bir kuramsal çerçeveye sunmuştur.

Bu alandaki sınırlı sayıda araştırmadan biri olan Pani ve arkadaşları (2020), ABD’li tüketicilerin otonom teslimat robotlarına yönelik ödeme istekliliğini ve kabul düzeyini analiz etmişlerdir. Altı farklı tüketici segmenti belirlenmiş, genel olarak %61’inin OTR’ler için ek ödeme yapmaya istekli olduğu saptanmıştır. Ödeme istekliliği üzerinde yaş, gelir, eğitim, teknolojiye güven ve tanınırlık gibi demografik ve psikolojik faktörlerin etkili olduğu bulunmuştur. Şehirde yaşayan ve mağazalardan uzak konumda olan bireylerde ödeme istekliliği daha yüksektir. Çalışma, bölgesel ve segment bazlı fiyatlandırma stratejilerinin geliştirilmesini önermekte ve OTR’lerin yaygın kabulü için tüketici eğilimlerinin dikkate alınmasının önemini vurgulamaktadır.

Sunila (2023)’ün çalışmasında, Finlandiya’daki tüketicilerin otonom teslimat robotlarını kullanma niyetlerini incelemiştir. Araştırmada, sosyal etki ve fiyat duyarlılığının kullanım niyeti üzerinde en güçlü etkiye sahip olduğu; çaba beklentisinin ise hafif pozitif bir etkisi olduğu bulunmuştur. Buna karşılık, kolaylaştırıcı koşullar, algılanan risk, yaş, cinsiyet ve daha önceki kullanım deneyimi gibi faktörlerin anlamlı etkisi bulunmamıştır. Ayrıca, hedonik motivasyon ve performans beklentisi gibi bazı değişkenler modelden çıkarılmıştır. Yuen ve arkadaşları (2022) tarafından yapılan çalışmada, OTR’lerin sürdürülebilir bir son aşama teslimat yöntemi olarak benimsenme niyeti analiz edilmiştir. Araştırmada, Teknoloji Kabul Modeli (TAM), Sağlık İnanç Modeli (HBM) ve Planlı Davranış Teorisi (TPB) birleştirilerek geliştirilen bir model, Stimulus-Organism-Response (S-O-R) çerçevesi altında değerlendirilmiştir. Singapur’da 500 kişiyle yapılan anket sonuçlarına göre, OTR kullanım niyetini en çok etkileyen faktörün bireylerin tutumu olduğu; bunu sırasıyla algılanan fayda, duyarlılık, ciddiyet, kullanım kolaylığı, sosyal normlar ve davranışsal kontrolün izlediği belirlenmiştir. Kapser ve Abdelrahman (2020), Almanya’da gerçekleştirdikleri çalışmada

Genişletilmiş Birleştirilmiş Teknoloji Kabul ve Kullanım Teorisi’ni (UTAUT2) uygulamış ve performans beklentisi, sosyal etki, hedonik motivasyon ve teknolojiye güven gibi değişkenlerin kullanıcı davranışsal niyeti üzerindeki etkilerini ortaya koymuştur. Benzer şekilde, Hinzmann ve Bogatzki (2020) alışmalarında, Almanya’daki tüketicilerin otonom teslimat araçlarını kabul etme niyetlerini etkileyen faktörler incelenmişlerdir. Teknoloji Kabul Modeli (TAM), tüketicici bakış açısından önemli görülen çeşitli değişkenlerle genişletilerek yapısal eşitlik modellemesi uygulanmış ve nicel veriler anket yoluyla toplanmıştır. Elde edilen bulgular, fiyat duyarlılığı, algılanan fayda, hedonik motivasyon ve kullanım kolaylığının tüketicici davranışsal niyeti üzerinde anlamlı etkiler yarattığını göstermektedir. Öte yandan, gizlilik ve güvenlik ile kolaylaştırıcı koşulların anlamlı bir etkisi bulunmamıştır.

Tüketicici kabulü, yalnızca bireysel fayda değerlendirmeleriyle sınırlı değildir; toplumsal normlar, teknolojiye yönelik yaygın güven ve kültürel tutumlar da bu süreci önemli ölçüde şekillendirmektedir (Venkatesh vd., 2012; Meuter vd., 2003). Örneğin Abrams vd. (2021), insanların OTR’lerle sokakta rastlantısal karşılaşmalarındaki kabul düzeyinin, mevcut teknoloji kabul modelleriyle açıklanamayacağını, bu nedenle “varoluşsal kabul” kavramının dikkate alınması gerektiğini ileri sürmüştür. Xu ve arkadaşları (2024) alışmalarında, kaldırım üzerinde otonom olarak hareket eden teslimat robotlarının (SOTR’ler), özellikle gece ortamlarında, üzerlerindeki ışık renklerinin yayalar üzerinde nasıl bir güvenlik algısı oluşturduğunu incelemişlerdir. Deneysel çalışmada (n=30), katılımcılar beş farklı ışık rengine (kırmızı, sarı, mavi, yeşil ve beyaz) sahip robotlarla karşılaşmış ve etkileşim öncesi ve sonrası güvenlik algıları ölçülmüştür. Sonuçlar; kırmızı ışığın en düşük, beyaz ve sarı ışığın ise en yüksek güvenlik algısını yarattığını ortaya koymuştur. Ayrıca kadın katılımcıların erkeklere kıyasla robotlara karşı daha düşük düzeyde güvenlik algısı geliştirdiği belirlenmiştir. Bu alışma, SOTR’lerin tasarımında ışık rengi gibi görsel unsurların dikkate alınmasının, özellikle kamusal alanlarda insan-robot etkileşimini kolaylaştırmada önemli olduğunu göstermektedir.

COVID-19 pandemisi sürecinde temasız teslimat ihtiyaının artması, OTR’lere yönelik toplumsal kabulü hızlandıran önemli bir dışsal faktör olmuştur (Rai vd., 2022). Abrar vd. (2020) tarafından yapılan çalışma, özellikle hijyen kaygılarının yüksek olduğu dönemlerde, OTR’lerin insanlar tarafından güvenli ve tercih edilebilir bir teslimat aracı olarak görüldüğünü ortaya koymuştur. Bu durum, tüketicici kabulünün sadece teknik ya da bireysel

faktörlerle değil, aynı zamanda toplumsal krizler gibi bağlamsal dinamiklerle de şekillendiğini göstermektedir.

Engesser vd. (2023), lojistik hizmet sağlayıcıları (LSP) arasında OTR'lere olan ilginin arttığını vurgulamaktadır. Bu ilginin temel nedenleri arasında emisyon azaltma baskıları, şehir içi sürüş yasakları ve artan hizmet talepleri yer almaktadır. Çalışmada, LSP'lerin ADR'leri kullanma niyetini şekillendiren faktörler araştırılmış ve veri toplama süreci çevrim içi anket aracılığıyla yürütülmüştür. Araştırma, UTAUT'a dayanan bir anket formu kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Sonuçlar, performans beklentisi, kolaylaştırıcı koşullar, deneyim, güven ve algılanan risk gibi faktörlerin ADR'lerin son aşama teslimat operasyonlarına entegrasyonunu etkileyen önemli unsurlar olduğunu ortaya koymuştur.

Bu alanda yapılan önemli bir çalışma Marsden vd. (2018) tarafından gerçekleştirilen projedir. BUGA:log projesi, kentleşme ve e-ticaretin hızlı yükselişiyle birlikte ortaya çıkan lojistik zorluklara çözüm olarak otonom teslimat araçlarının şehir içi kullanım potansiyelini değerlendirmektedir. Almanya'daki 2019 Federal Bahçe Fuarı ve fuar alanında inşa edilen yeni yerleşim bölgesi, bu teknolojilerin gerçek yaşam koşullarında test edildiği bir laboratuvar ortamı olarak kullanılmıştır. Proje; kullanıcı/paydaş katılımı, yöntemsel yaklaşım, yaratıcı tasarım ve yönetim süreci olmak üzere dört boyutlu bir çerçeveye dayanmakta ve insan merkezli tasarım anlayışıyla yürütülmektedir. Yürütülen nitel ve nicel analizler, otonom araçlara karşı hem sosyal hem teknolojik düzeyde karışık duyguların olduğunu göstermiştir. Vatandaşlar genel olarak bu tür teknolojilere ilgi ve açıklık gösterse de, güvenlik ve kuralların uyumluluğu gibi konularda endişeler taşımaktadır. Sonuç olarak, BUGA:log projesi, şehir içi lojistikte otonom araçların benimsenmesinin yalnızca teknik değil, aynı zamanda kültürel, sosyal ve yönetsel dinamiklerle birlikte ele alınması gerektiğini ortaya koymakta; sürdürülebilir kabul için katılımcı yaklaşımların kritik önem taşıdığını vurgulamaktadır.

Bununla birlikte, literatürde kültürlerarası farklılıkların etkisi sınırlı sayıda çalışmada ele alınmıştır. Türkiye özelinde yapılan çalışmalar ise oldukça sınırlıdır. Yıldız (2023) çalışmasında, Türkiye'deki tüketicilerin OTR kullanma niyetlerini açıklamak amacıyla, bireylerin yenilikçilik düzeylerinin OTR'lere yönelik fayda ve risk algılarına olan etkisini ve bu değişkenlerin kullanım niyeti üzerindeki rolünü incelemiştir. Nicel araştırma yöntemiyle yürütülen çalışmada, Türkiye'nin farklı şehirlerinden 184 katılımcıdan anket

yoluyla veri toplanmıştır. Elde edilen bulgular, yenilikçiliğin OTR'lerin algılanan faydasını ve kullanım niyetini pozitif yönde etkilediğini, ancak risk algısı üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığını göstermiştir. Diğer yandan, OTR'leri faydalı bulan tüketicilerin bu teknolojiyi kullanmaya daha istekli oldukları, risk algısı yüksek olan bireylerin ise daha çekimser davrandıkları tespit edilmiştir. Ecevit (2023) çalışmasında, üniversite öğrencilerinin OTR'leri benimseme eğilimleri, uyarlanmış UTAUT2 ve TRI modeli çerçevesinde incelemiştir. Bulgulara göre performans beklentisi, fiyat hassasiyeti, haz ve sosyal etkinin kullanıcı kabulü üzerinde anlamlı etkileri bulunmaktadır. Ayrıca kullanıcıların teknolojik yeniliklere açıklığını ölçen TRI düzeyine göre etkilerin farklılaştığı, özellikle düşük TRI grubunda fiyat hassasiyetinin daha belirleyici olduğu ortaya konmuştur.

Literatür taramaları, OTR teknolojilerine yönelik ampirik ve davranış temelli araştırmaların eksik olduğunu göstermektedir. OTR teknolojilerinin benimsenmesini etkileyen bu çok katmanlı yapı, politika yapıcılar, teknoloji geliştiricileri ve lojistik hizmet sağlayıcıları açısından bütüncül stratejiler geliştirilmesini gerekli kılmaktadır. Özellikle tüketicinin güvenini kazanmak, şeffaflık sağlamak, robot tasarımlarında insan-robot etkileşimini kolaylaştıracak unsurlara yer vermek ve kamu bilincini artırmak, OTR teknolojilerinin yaygınlaştırılmasında kritik rol oynayacaktır (Hossain, 2023; Ahmad vd., 2023). Ayrıca, Liu ve Kaiser (2023) çalışmasında vurgulandığı gibi, OTR'lerin sadece günlük operasyonlarda değil, öngörülemeyen afet ya da kriz koşullarında da esnek ve insani bir çözüm sunma potansiyeli, toplumsal kabulü artıracak bir başka stratejik yön olarak değerlendirilebilir.

OTR teknolojisinin şehir içi lojistik sistemlerine etkin biçimde entegre edilebilmesi, yalnızca teknik yeterliliklerle sınırlı kalmamakta; kullanıcı eğilimleri, algılar ve davranışsal dinamiklerin de derinlemesine anlaşılmasını gerektirmektedir. Bu bağlamda, yeni teknolojilerin hayata geçirilme sürecinde kullanıcı odaklı planlamaların yapılması, kabul düzeyini artırmaya yönelik stratejilerin geliştirilmesi ve insan-merkezli tasarım ilkeleriyle uyumlu yaklaşımların benimsenmesi kritik öneme sahiptir. Başarılı bir uygulama için teknolojik gelişmelerin yanı sıra sosyokültürel, psikolojik ve davranışsal faktörleri içeren çok disiplinli bir bakış açısına ihtiyaç duyulmaktadır.

3. MATERYAL VE METOT

Bu bölümde araştırmanın yöntemsel çerçevesi sistematik olarak açıklanmaktadır. İlk olarak araştırmanın amacı ve önemi ortaya konmuş sonrasında sırasıyla araştırmanın yöntemi, kuramsal modeli, değişkenleri ve hipotezleri, veri toplama araçları, evren ve örneklem yapısı ile veri analiz süreci detaylı olarak ele alınmıştır.

3.1 Araştırmanın Amacı ve Önemi

Günümüzde dijital teknolojilerin hızla gelişmesiyle birlikte tüketici hizmetleri alanında yenilikçi çözümlerin benimsenmesi önem kazanmıştır. Özellikle e-ticaret sektöründe teslimat süreçlerinin daha hızlı, güvenli ve maliyet etkin hale getirilmesi amacıyla geliştirilen otonom teslimat robotları, lojistik operasyonların dönüşümünde kritik bir role sahiptir. Bu teknolojinin yaygınlaşabilmesi için yalnızca teknik uygunluk değil, aynı zamanda bireylerin bu yeniliği kabul etme eğilimleri de belirleyici faktörlerden biri olarak öne çıkmaktadır (Venkatesh vd., 2003; Davis, 1989).

Bu çalışmanın temel amacı, tüketicilerin OTR teknolojisine yönelik kullanım niyetlerini etkileyen temel faktörleri ortaya koymaktır. Tüketici merkezli bu yaklaşım, teknolojinin yalnızca geliştirilmesi değil, aynı zamanda sosyal kabulünün sağlanması sürecine katkı sağlamayı hedeflemektedir. Türkiye'de OTR'lerin kullanımı henüz başlangıç aşamasındayken yapılan bu tür araştırmalar, kullanıcı algılarını ölçerek gelecekteki yaygınlaştırma stratejileri için yol gösterici olacaktır.

Araştırmanın önemi, birkaç açıdan değerlendirilebilir. İlk olarak, otonom sistemlerin lojistik süreçlere entegrasyonu, sürdürülebilir şehircilik ve dijital dönüşüm politikalarının başarısında önemli rol oynamaktadır (Yuen vd., 2022). Bu bağlamda yapılacak kullanıcı kabulü analizleri hem teknoloji sağlayıcılar hem de politika yapıcılar için uygulanabilir ve veri temelli stratejiler geliştirilmesini mümkün kılacaktır. İkinci olarak, bu çalışmanın bulguları, teknolojik gelişmelere toplumsal uyum sürecine dair özgün katkılar sunarak, özellikle gelişmekte olan ülkelerdeki teknoloji benimseme davranışlarının daha iyi anlaşılmasına yardımcı olacaktır (Koh vd., 2024).

Üçüncü olarak, bu araştırma, Türkiye bağlamında OTR teknolojisinin potansiyel kullanıcılar tarafından nasıl algılandığını sistematik biçimde ele alan ilk çalışmalardan biri olma özelliği taşımaktadır. Bu yönüyle hem literatürdeki önemli bir boşluğu doldurmakta hem de gelecekte yapılacak benzer çalışmalara teorik ve metodolojik zemin oluşturmaktadır. Ayrıca, tüketici davranışına dayalı politika ve ürün geliştirme süreçlerinde karar alıcılara değerli içgörüler sağlayacaktır (Venkatesh vd., 2012).

3.2 Araştırmanın Yöntemi

Bu araştırmada, temel amaç doğrultusunda tüketicilerin otonom teslimat robotlarını benimseme niyetlerini etkileyen faktörlerin analiz edilmesi hedeflenmiştir. Bu kapsamda araştırma, nicel araştırma yöntemi çerçevesinde tasarlanmıştır. Nicel yöntem, gözlemlenebilir olgulara dayalı verilerin sayısal biçimde toplanarak istatistiksel analizlerle anlamlandırılmasına olanak sağlar (Creswell, 2014). Nicel yaklaşım, özellikle model test etmeye yönelik hipotezli çalışmalar için uygun bir yol sunar (Neuman, 2014).

Veri toplama aracı olarak anket tekniği kullanılmıştır. Anket yöntemi, çok sayıda bireyden kısa sürede bilgi toplanmasına olanak tanıdığı gibi, yapılandırılmış veri toplama biçimiyle araştırmanın geçerlik ve güvenilirliğini artırır (Babbie, 2021). Bu çalışmada kullanılan anket formu, literatürde geçerliliği kabul görmüş ölçeklere dayalı olarak geliştirilmiştir ve araştırma modelinde yer alan değişkenlerin ölçümlemesini hedeflemiştir.

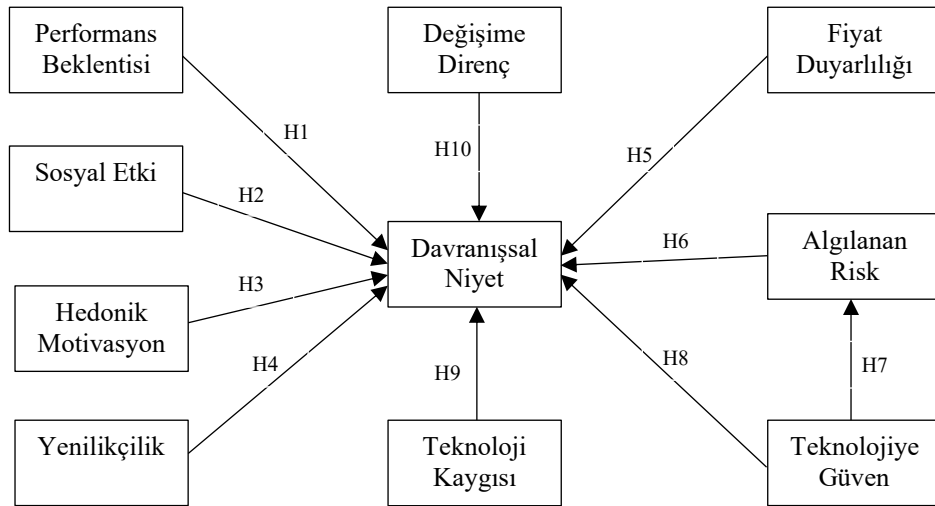
Veri analizi sürecinde, toplanan anket verileri SPSS ve AMOS yazılımları aracılığıyla keşfedici faktör analizi (KFA), doğrulayıcı faktör analizi (DFA) ve yapısal eşitlik modellemesi (YEM) teknikleri kullanılarak test edilmiştir. Bu teknikler, değişkenler arasındaki ilişkileri bütüncül olarak değerlendirme ve kuramsal modeli doğrulama açısından güçlü istatistiksel araçlardır (Hair vd., 2014).

3.3 Araştırmanın Değişkenleri, Modeli ve Hipotezleri

Bu araştırmada, tüketicilerin otonom teslimat robotlarını kullanma niyetlerini etkileyen faktörlerin belirlenebilmesi amacıyla Venkatesh ve arkadaşları (2012) tarafından geliştirilen ve bireysel kullanıcıların teknoloji kabulünü ölçmek için yaygın olarak kullanılan Birleşik Teknoloji Kabulü ve Kullanımı Teorisi (UTAUT2) temel kuramsal çerçeve olarak

benimsenmiştir. UTAUT2 modeli, performans beklentisi, çaba beklentisi, sosyal etki, kolaylaştırıcı koşullar, hedonik motivasyon, alışkanlık ve fiyat değeri olmak üzere yedi temel bileşenle bireylerin teknoloji kullanım niyetlerini açıklamada yüksek açıklayıcılığa sahiptir (Venkatesh vd., 2012). Ancak Kapser vd. (2021) çalışmasına dayalı olarak bu araştırmada, “çaba beklentisi”, “kolaylaştırıcı koşullar”, “alışkanlık” ve “fiyat değeri” değişkenleri modele dahil edilmemiştir. Bunun temel nedeni, araştırma konusunu oluşturan otonom teslimat robotlarının Türkiye pazarında henüz yaygın olarak kullanılmaması ve katılımcıların bu teknolojiye ilişkin yeterli deneyime sahip olmamalarıdır.

UTAUT2 modeline ek olarak, daha önce teknolojik kabul çalışmalarında etkili olduğu kanıtlanmış olan “fiyat duyarlılığı” (price sensitivity), “algılanan risk” (perceived risk), “teknolojiye güven” (trust in technology) ve “yenilikçilik” (innovativeness) gibi değişkenler de araştırma modeline dahil edilmiştir (Kapsler vd., 2021). Ayrıca, özellikle bireylerin yeni teknolojilere karşı psikolojik ve duygusal tepkilerini daha iyi anlamak amacıyla “teknoloji kaygısı” (technological anxiety) ve “değişime direnç” (resistance to change) (Özdemir Güngör ve Camgöz Akdağ, 2018) değişkenleri de modele entegre edilerek model daha kapsamlı ve özgün hale getirilmiştir.



Şekil 3.1: Araştırmanın modeli

Araştırmanın bağımlı değişkeni, bireylerin “davranışsal niyeti”dir (behavioural intention). Modelde yer alan bağımsız değişkenler aşağıda sunulmuştur:

- Performans Beklentisi (Performance Expectancy)

- Sosyal Etki (Social Influence)
- Hedonik Motivasyon (Hedonic Motivation)
- Yenilikçilik (Innovativeness)
- Fiyat Duyarlılığı (Price Sensitivity)
- Algılanan Risk (Perceived Risk)
- Teknolojiye Güven (Trust in Technology)
- Teknoloji Kaygısı (Technological Anxiety)
- Değişime Direnç (Resistance to Change)

• **Performans Beklentisi:** Performans beklentisi, bireyin belirli bir teknolojiyi kullanmasının işlevselliğine ve performansa katkı sağlayacağına dair inancını ifade eder (Venkatesh vd., 2003, s.447). Bu kavram, Teknoloji Kabul Modeli (TAM) içindeki algılanan fayda kavramıyla da yakından ilişkilidir (Davis, 1989; Xu vd., 2018). Bu nedenle, literatür taramasında TAM'a dayalı araştırmalar da dikkate alınarak teorik çerçeve oluşturulmuştur. Araştırmalar performans beklentisinin davranışsal niyet üzerinde güçlü ve doğrudan bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir (Choi ve Ji, 2015; Rahman vd., 2017; Adnan vd., 2018; Xu vd., 2018; Kapsner ve Abdelrahman, 2020). Özellikle Madigan vd. (2016, 2017), performans beklentisinin otonom araç kullanma niyeti üzerindeki en güçlü etkenlerden biri olduğunu bulgulamış, Fröhlich vd. (2018) ise sürücüler arasında performans belirsizliğinin direnç yarattığını belirtmiştir. Bu bulgular, performans beklentisinin bireylerin teknoloji kullanım niyetleri üzerindeki belirleyici rolünü desteklemektedir. UTAUT2 modeline göre performans beklentisi, kullanıcıların yeni teknolojilere yönelik davranışsal niyetlerinin en güçlü yordayıcılarından biri olarak öne çıkmaktadır (Venkatesh vd., 2012). Özellikle yeni teknolojilerin verimliliği artırma, zamandan tasarruf sağlama ve iş süreçlerini kolaylaştırma potansiyeline olan inanç, bu beklentinin temelini oluşturmaktadır (Dwivedi vd., 2019). OTR bağlamında, kullanıcıların bu teknolojilerin teslimat sürecini hızlandıracağına, hatasız ve verimli bir deneyim sunacağına dair inançlarının, OTR kullanımına yönelik olumlu tutum ve davranışsal niyet geliştirmelerine yol açtığı görülmektedir. Ecevit (2023) Türkiye'de yaptığı çalışmada, performans beklentisinin OTR kabulü üzerindeki en güçlü değişken olduğunu belirlemiştir. Kapsner ve Abdelrahman (2020) da performans beklentisinin teknoloji kabulünde kritik rol oynadığını vurgulamaktadır. Bu bağlamda, literatürdeki güçlü bulgular ve UTAUT2 modeline dayalı teorik temellerden hareketle aşağıdaki hipotez geliştirilmiştir:

Hipotez 1 (H1): Performans beklentisi, bireylerin otonom teslimat robotlarını kullanma niyetini pozitif yönde etkiler.

- **Sosyal Etki:** Sosyal etki, bireyin çevresindeki önemli referans gruplarının (aile, arkadaşlar, meslektaşlar, toplumsal çevre) beklentileri doğrultusunda bir teknolojiyi kullanma eğilimini ifade eder (Venkatesh vd., 2003). Başka bir ifadeyle, birey çevresindekilerin bir teknolojiyi onayladığını veya önerdiğini düşündüğünde, bu teknolojiye yönelik davranışsal niyeti artmaktadır. Bu kavram, TAM’da öznel norm olarak yer alırken (Davis, 1989) ve Planlı Davranış Teorisi’nde (TPB) sosyal norm olarak ele alınmıştır (Ajzen, 1991). UTAUT2 modelinde sosyal etki, özellikle yeni teknolojilerin erken dönem benimsenme süreçlerinde belirleyici bir faktör olarak öne çıkmaktadır (Dwivedi vd., 2019). Otonom teslimat robotları (OTR) gibi yenilikçi uygulamaların kabulünde de sosyal etkinin önemli bir rolü vardır. Çevresindekilerin bu teknolojiyi kullanıyor olması ya da önerdiğini görmeleri, bireylerin teknolojiye daha sıcak yaklaşımlarını ve kabul etme eğilimlerini artırmaktadır. Özellikle kolektivist kültürlerde, bireylerin sosyal çevrelerinin davranışlarını dikkate alma eğiliminde oldukları bilinmektedir (Kapser ve Abdelrahman, 2020). Literatürde sosyal etkinin teknoloji kabulü üzerindeki etkisi birçok çalışmada desteklenmiştir. Madigan vd. (2016), Rahman vd. (2017) ve Kapser ve Abdelrahman (2020), sosyal etkinin davranışsal niyet üzerinde önemli ve güçlü bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir. Madigan vd. (2017) özellikle sosyal etkinin davranışsal niyet üzerinde güçlü bir etkisi olduğunu vurgulamıştır. Buna karşılık, bazı çalışmalar sosyal etkinin etkisinin, otonom araçların henüz yaygın olarak kullanılmadığı ortamlarda sınırlı olabileceğini öne sürmektedir (Jing vd., 2020). Ancak genel olarak sosyal etkinin davranışsal niyeti pozitif yönde etkilediği düşünülmektedir. Venkatesh ve Davis (2000), sosyal normların özellikle erken dönem kullanıcılar ve gönüllü olmayan kullanım senaryolarında daha etkili olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca Sunila (2023) çalışmasında, sosyal etkinin katılımcıların OTR kullanma niyetleri üzerinde en güçlü etkiye sahip olduğunu bulgulamıştır. Bu kapsamda aşağıdaki hipotez geliştirilmiştir:

Hipotez 2 (H2): Sosyal etki, bireylerin otonom teslimat robotlarını kullanma niyetini pozitif yönde etkiler.

- **Hedonik Motivasyon:** Hedonik motivasyon, bireyin bir teknolojiyi kullanırken keyif alma, eğlenme veya hoşnutluk yaşama derecesini ifade eder (Venkatesh vd., 2012).

Teknoloji kabulü alanında yapılan araştırmalar, kullanıcıların yalnızca işlevsellik ve fayda gibi rasyonel gerekçelerle değil, aynı zamanda duygusal doyum arayışlarıyla da teknolojiyi kullanma eğiliminde olduklarını göstermektedir. UTAUT2 modelinde bu yapı, bireylerin yaşadığı eğlenceli veya keyifli deneyimlerin, teknoloji kullanım niyetlerini nasıl şekillendirdiğini anlamak için özel olarak eklenmiştir (Venkatesh vd., 2012; Dwivedi vd., 2019). OTR gibi yenilikçi ve dikkat çekici teknolojilerde, kullanıcıların hem günlük işlevsellik beklentileri hem de yeni deneyimler yaşama arzuları ön plandadır. Bu bağlamda hedonik motivasyon, özellikle genç kullanıcılar veya teknoloji meraklıları için kritik bir rol oynar (Marsden vd., 2018; Madigan vd., 2017). Kapser (2019) ve Madigan vd. (2017) gibi çalışmalar, eğlenceli veya farklı bir deneyim yaşatan teknolojilerin kullanıcılar tarafından daha fazla kabul gördüğünü ortaya koymuştur. Ayrıca Ecevit (2023), Türkiye’de yaptığı çalışmada, hedonik motivasyonun OTR kullanım niyeti üzerindeki pozitif ve anlamlı etkisini doğrulamıştır. Bununla birlikte, hedonik motivasyonun teknoloji kullanım niyetine katkısı, teknolojinin yeni ve keşfedilmeyi bekleyen özelliklerine duyulan ilgiyle de bağlantılıdır. Özellikle OTR’lerin görsel tasarımı, kullanım arayüzü ve etkileşimli özellikleri, kullanıcıların duygusal tatmin yaşama beklentilerini tetikleyerek kullanım niyetlerini artırabilir. Bu literatür bulguları ve teorik açıklamalar doğrultusunda, aşağıdaki hipotez önerilmektedir:

Hipotez 3 (H3): Hedonik motivasyon, bireylerin otonom teslimat robotlarını kullanma niyetini pozitif yönde etkiler.

- **Yenilikçilik:** Yenilikçilik, tüketicilerin yeni bilgi ve teknolojileri deneme konusundaki istekliliğini ifade eder (Agarwal ve Prasad, 1998). Xie ve Lie (2018) de yenilikçiliğin, tüketicilerin yeni ürünleri benimseme süreçlerinde önemli bir rol oynadığını vurgulamaktadır. Rogers ve Shoemaker (1971), yenilikçiliği bireyin yeniliği diğer sistem üyelerinden daha önce benimseme derecesi olarak tanımlarken; Midgley ve Dowling (1993), yaş, eğitim gibi kişisel özelliklerin bu eğilimi nasıl şekillendirdiğini göstermektedir. ADR gibi otonom teslimat robotları, mevcut teslimat sistemlerinden farklı bir yapıda olduğundan, kullanıcıların yenilikçiliği, bu yeni teknolojiyi benimseme niyetlerini doğrudan etkileyebilir. Ayrıca yenilikçilik, yalnızca işlevsel değil, aynı zamanda duygusal, sosyal ve bilişsel motivasyonlarla da beslenmektedir. Vandecasteele ve Geuens (2010) yenilikçiliği işlevsel, hedonik, sosyal ve bilişsel boyutlara ayırarak; bu farklı motivasyon türlerinin, kullanıcıların yeni teknolojilere yönelik ilgisini artırdığını göstermiştir. Örneğin, sosyal yenilikçilik,

bireylerin sosyal çevrelerinde öne çıkma ve kendilerini farklılaştırma arzusunu yansıtırken; hedonik yenilikçilik, yeni teknolojilerle keyif ve mutluluk arayışını ortaya koymaktadır. Bu farklı motivasyon kaynakları, ADR gibi yeni teknolojilere karşı olumlu bir tutum geliştirilmesinde kritik bir rol oynar. Slade vd. (2015) mobil ödeme sistemlerinde yenilikçiliğin davranışsal niyet üzerindeki belirleyici etkisini ortaya koymuştur. Bu bulgular, ADR gibi yenilikçi hizmetlerin kullanıcıları arasında da benzer bir eğilimi desteklemektedir. Bu noktalardan hareketle aşağıdaki hipotez geliştirilmiştir:

Hipotez 4 (H4): Yenilikçilik, bireylerin otonom teslimat robotlarını kullanma niyetini pozitif yönde etkiler.

- **Fiyat Duyarlılığı:** Fiyat duyarlılığı, bir teknolojiyi kullanmanın algılanan faydaları ile katlanılması gereken maliyetleri arasındaki dengeyi ifade eden “fiyat değeri” kavramının ötesinde, tüketicilerin fiyat değişimlerine nasıl tepki verdiklerini ortaya koyan bir yapıdır (Goldsmith vd., 2005). Venkatesh vd. (2012) tarafından geliştirilen UTAUT2 modelinde fiyat değeri, bireylerin bir teknolojinin fayda-maliyet dengesini değerlendirerek karar verdiklerini vurgulamaktadır. Ancak yeni ve henüz yaygınlaşmamış teknolojilerde, özellikle ilk tanıtım aşamasında kullanıcıların maliyet ve fayda algısı net olmayabilir. Bu noktada literatürde bazı araştırmacılar, fiyat değerinden ziyade fiyat duyarlılığı kavramının teknoloji kabulü açısından daha uygulanabilir ve ölçülebilir olduğunu ifade etmektedir (Kapsler ve Abdelrahman, 2020; Tsai ve LaRose, 2015). Nitekim Tsai ve LaRose (2015), fiyat duyarlılığının tüketicilerin belirli bir hizmet ya da ürün için ödeme yapma istekleriyle doğrudan bağlantılı olduğunu, bu nedenle teknolojinin geniş ölçekli pazara sunulmasından önce bile ölçümlenebileceğini belirtmektedir. Ayrıca, Joerss vd. (2016) gibi çalışmalar, OTR gibi teknolojilerin operasyonel verimlilik ve esneklik sunduğunu, ancak bu maliyet avantajlarının son kullanıcıya yansıyor yansımayacağını net olmadığını vurgulamaktadır. Benzer şekilde Engesser vd. (2023) de fiyat duyarlılığının, OTR’lerin lojistik hizmet sağlayıcıları nezdinde kabul etmede etkili bir faktör olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda, fiyat duyarlılığı kavramı yalnızca ekonomik koşullarla değil, aynı zamanda hizmetin algılanan esnekliği ve ek avantajlarıyla da şekillenmektedir. OTR bağlamında da kullanıcıların, yeni teslimat yöntemlerinin mevcut alternatiflere göre maliyetli olup olmadığını ve uzun vadede ekonomik avantaj sağlayıp sağlamayacağını değerlendirdikleri söylenebilir. Eğer bu maliyet algısı yüksek olur ve yeterli fayda algısı oluşmazsa, fiyat duyarlılığı kullanım niyetini olumsuz yönde etkileyebilir. Bu durum literatürde de

desteklenmiştir. Kapsler ve Abdelrahman (2020), Almanya'daki tüketiciler arasında fiyat duyarlılığının OTR kabulünü olumsuz etkilediğini; Sunila (2023) ise Finlandiya'da fiyat duyarlılığının OTR kullanma niyetinde en güçlü etkilerden biri olduğunu ortaya koymuştur. Bu noktalardan hareketle, aşağıdaki hipotez geliştirilmiştir:

Hipotez 5 (H5): Fiyat duyarlılığı, bireylerin otonom teslimat robotlarını kullanma niyetini negatif yönde etkiler.

- **Algılanan Risk:** Algılanan risk, bireylerin yeni bir teknoloji ya da hizmeti kullanma sürecinde karşılaşılabilecekleri olumsuz sonuçlara dair taşıdıkları bilişsel ve duygusal endişeleri ifade eder (Featherman ve Pavlou, 2003). Bu risk algısı; finansal kayıplar, gizlilik ihlalleri, performans sorunları, psikolojik rahatsızlık ya da zaman kaybı gibi farklı boyutlarda ortaya çıkabilir. Özellikle dijital ve yenilikçi hizmetlerde, kullanıcıların güvenlik ve mahremiyet konusundaki kaygıları arttıkça, teknolojiye olan mesafeleri de artabilmektedir. OTR bağlamında, Featherman ve Pavlou (2003) algılanan riski, “istenilen bir sonuca ulaşmak için harcanan çabada kayıp potansiyeli” olarak tanımlamaktadır. Bu risk algısı, yeni ve henüz tam olarak deneyimlenmemiş olan OTR’lerde daha belirgin hale gelmektedir. Kullanıcılar, OTR’lerin sağladığı potansiyel avantajların yanı sıra, teslimat sırasında yaşanabilecek teknik aksaklıklar, cihazların güvenliğinin tehdit edilmesi, ürünün yanlış teslim edilmesi ya da kişisel verilerin korunamaması gibi olumsuz senaryoları da dikkate almaktadırlar (Choi ve Ji, 2015; Ward vd., 2017; Kervick vd., 2015; Lee vd., 2019). Cowart vd. (2008) algılanan riskin, yalnızca faydalar değil aynı zamanda tehditlerin de kullanıcıların benimseme kararlarını etkileyen önemli bir unsur olduğunu ortaya koymuştur. Benzer şekilde Liu vd. (2019), algılanan riskin OTR gibi yeni hizmetlerde kabul niyetini olumsuz etkileyebileceğini belirtmiştir. Ayrıca, OTR’lerin daha karmaşık yapısı ve alışılmış teslimat seçeneklerinden ayrılan özellikleri de kullanıcıların risk algısını yükseltebilir. Kapsler ve Abdelrahman (2020) tarafından yapılan çalışmada, algılanan riskin OTR’lerin kullanım niyeti üzerinde anlamlı ve negatif bir etkisi olduğu belirlenmiştir. Kullanıcıların yeni bir teknolojiye dair yalnızca faydalarını değil, aynı zamanda olası zararlarını da değerlendirdiği ve risk algısının yüksek olduğu durumlarda alternatif teslimat yöntemlerine yönelebilecekleri ya da teknolojiyi tamamen reddedebilecekleri görülmektedir. Tüm bu literatür bulguları ve teorik arka plan doğrultusunda, aşağıdaki hipotez geliştirilmiştir:

Hipotez 6 (H6): Algılanan risk, bireylerin otonom teslimat robotlarını kullanma niyetini

negatif yönde etkiler.

- **Teknolojiye Güven:** Teknolojiye güven, bireyin bir teknolojinin güvenli, işlevsel, öngörülebilir ve hatasız çalışacağına dair sahip olduğu inanç düzeyini ifade eder (McKnight vd., 2002; McKnight vd., 2011). Özellikle otonom çalışan ve yapay zekâ destekli sistemlerde, kullanıcıların kontrol hissi azalırken belirsizlik ve risk algısı artar. Bu nedenle, teknolojiye güven, yeni ve yenilikçi teknolojilerde kullanıcıların davranışsal niyetlerini şekillendiren kritik bir unsur hâline gelmektedir. Kapser (2019) ve Choi ve Ji (2015), OTR bağlamında teknolojiye güvenin davranışsal niyet üzerinde doğrudan pozitif bir etkisi olduğunu ortaya koymuştur. Bu bulgu, kullanıcıların bir teknolojiyi güvenilir ve öngörülebilir bulduklarında, onu kullanmaya daha istekli olduklarını göstermektedir. Aynı zamanda, teknolojiye duyulan güvenin algılanan risk üzerinde de önemli bir rol oynadığı vurgulanmaktadır. Algılanan risk, kullanıcıların yeni bir teknolojiyle ilgili potansiyel zarar ve belirsizlikleri değerlendirmesini ifade eder (Featherman ve Pavlou, 2003). McKnight vd. (2011), güvenin belirsizliği ve kaygıyı azalttığını, dolayısıyla risk algısını hafıflettiğini savunmaktadır. Bu durum, kullanıcıların OTR gibi yeni teknolojilerde güven algısı geliştirilmesiyle birlikte, algılanan riskin de azaldığını göstermektedir (Kapsler, 2019). Özellikle, otonom teslimat süreçlerinde insan-makine etkileşimi temelli yapılar ön plana çıktığı için, bireylerin sistemi ne kadar güvenilir buldukları, sürece dair risk algılarını da doğrudan etkilemektedir. OTR’ler özelinde düşünüldüğünde, teknolojiye güvenin; teslimatın doğru adrese yapılması, veri güvenliği, kaza riskinin olmaması ve siparişin kaybolmaması gibi pratik faktörlerle bağlantılı olduğu anlaşılmaktadır. Bu güvende, sistemin öngörülebilirliği ve kontrol edilebilirliği algısı belirleyici rol oynamaktadır. Tüm bu literatür bulguları ve teorik dayanaklar doğrultusunda, aşağıdaki hipotezler geliştirilmiştir:

Hipotez 7 (H7): Teknolojiye güven, algılanan riski negatif yönde etkiler.

Hipotez 8 (H8): Teknolojiye güven, bireylerin otonom teslimat robotlarını kullanma niyetini pozitif yönde etkiler.

- **Teknoloji Kaygısı:** Teknoloji kaygısı, bireylerin teknolojik sistemlerle etkileşim sırasında yaşadıkları stres, korku ve rahatsızlık hissini tanımlar. Bu kavram, bireyin teknolojiyi kullanma sürecinde hata yapma, sistemi yanlış kullanma veya yeterli bilgiye sahip olmama korkularından kaynaklanabilir (Parasuraman ve Igbaria, 1990). Özellikle

karmaşık arayüzlere, teknik problemlere veya bilinmezlik içeren yeni uygulamalara karşı duyulan bu kaygı, bireyin teknolojiye yönelik davranışsal niyetini olumsuz etkileyebilir. Meuter vd. (2003), teknoloji kaygısının kullanıcıların teknolojiyle etkileşime girme isteğini azalttığını ve bunun, yeni sistemlerin benimsenmesini zorlaştırdığını belirtmiştir. OTR gibi yenilikçi uygulamalar söz konusu olduğunda, bu kaygı düzeyi daha da artabilmektedir. Robotların karar alma süreçlerinin anlaşılmaması, olası teknik arızalar ya da güvenlik endişeleri gibi faktörler, kullanıcıların bu teknolojiye yönelik negatif bir algı geliştirmesine yol açabilir. Özellikle yaşça büyük bireylerde ya da dijital okuryazarlığı düşük olan kullanıcı gruplarında teknoloji kaygısının daha yüksek düzeyde olduğu, bu durumun da kullanım niyeti üzerinde belirgin bir engelleyici rol oynadığı gözlemlenmektedir (Yuen vd., 2022). Bu nedenle teknoloji kaygısı, sadece bireysel bir duygu durumu değil, aynı zamanda teknoloji kabul modellerinde dikkate alınması gereken önemli bir psikolojik faktördür. Bu noktalardan hareketle aşağıdaki hipotez geliştirilmiştir:

Hipotez 9 (H9): Teknoloji kaygısı, bireylerin otonom teslimat robotlarını kullanma niyetini negatif yönde etkiler.

- **Değişime Direnç:** Değişime direnç, bireylerin mevcut durumu koruma eğilimleri nedeniyle yeniliklere karşı gösterdikleri olumsuz tutumları ve psikolojik tepkileri ifade eder (Oreg, 2003). Bu direnç, bireyin alışkanlıklarını bozacak ya da kontrol alanını tehdit edecek herhangi bir değişime karşı doğal bir savunma mekanizması olarak ortaya çıkabilir. Özellikle teknolojik yeniliklerin hızla geliştiği günümüzde, bazı kullanıcılar yeni sistemleri benimsemekte isteksiz davranmakta ve değişimi tehdit edici olarak algılamaktadır. Yeni teknolojilerin benimsenmesi, kullanıcıların mevcut iş yapış biçimlerinde ve günlük rutinlerinde kaçınılmaz değişiklikler yaratır. Bu değişiklikler, bireylerin konfor alanlarını bozarak belirsizlik ve tehdit algısına yol açabilir. Sonuç olarak, bireyler bu değişimlere karşı psikolojik bir savunma mekanizması olarak *değişime direnç* geliştirebilir (Lin vd., 2012; Nov ve Ye, 2008; Oreg, 2006). Değişime direncin oluşmasında etkili olan başlıca faktörler; *alışkanlık arayışı (routine seeking)*, *dayatılan değişime karşı duygusal tepki (emotional reaction to imposed change)*, *bilişsel katılık (cognitive rigidity)* ve *kısa vadeye odaklanma (short-term focus)* olarak tanımlanmaktadır (Oreg, 2003). Bu faktörler, bireylerin yeni teknolojilere yönelik *davranışsal niyetlerini* doğrudan etkileyebilir (Özdemir Güngör ve Camgöz Akdağ, 2018). Değişime karşı geliştirilen duygusal tepkiler, bireylerin teknolojiyi ön yargılı bir şekilde değerlendirmesine neden olabilir. Bu durumda kişiler, sistemdeki

küçük teknik aksaklıkları büyük arızalar olarak yorumlayarak, teknolojinin sağladığı olumlu etkileri göz ardı edebilirler (Bhattacharjee ve Hikmet, 2007). Bu bağlamda, değişime direnç, bireylerin yeni teknolojileri benimseme süreçlerinde dikkate alınması gereken önemli bir psikolojik engel olarak karşımıza çıkmaktadır. Söz konusu direnç düzeyi arttıkça, bireylerin yeni teknolojilere yönelik davranışsal niyetlerinin azalması olasıdır. OTR gibi yapay zekâ temelli yenilikçi sistemler, kullanıcılarda mevcut manuel teslimat süreçlerine kıyasla belirsizlik ve kontrol kaybı duygusu yaratabilir. Bu durum, kullanıcıların yeni teknolojilere karşı mesafeli durmasına ve benimseme sürecini geciktirmesine yol açabilir. Kim ve Kankanhalli (2009) yaptıkları çalışmada, değişime karşı gösterilen psikolojik direnç seviyesinin teknoloji kabulünü olumsuz etkilediğini bulgulamıştır. Değişime direnç, yalnızca teknolojiye yönelik bir beceri eksikliği ile değil, aynı zamanda statükoyu koruma arzusu, alışkanlıklar, belirsizlikten kaçınma eğilimi ve kontrol hissini yitirme korkusuyla da ilişkilidir. Bu nedenle, otonom sistemlerin yaygınlaştırılması sürecinde bireylerin psikolojik konfor alanlarına saygı duyulmalı ve değişimin faydaları doğru bir şekilde aktarılmalıdır. Bu noktalardan hareketle aşağıdaki hipotez geliştirilmiştir:

Hipotez 10 (H10): Değişime direnç, bireylerin otonom teslimat robotlarını kullanma niyetini negatif yönde etkiler.

3.4 Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak yapılandırılmış bir anket formu kullanılmıştır. Anket, katılımcıların OTR kullanma niyetlerini etkileyen faktörleri ölçmeye yönelik olarak geliştirilmiştir. Anket formu, alanyazında geçerliliği ve güvenilirliği daha önce test edilmiş ölçeklerden uyarlanmış ve Türkçeye çevrilmiş ifadelerden oluşmaktadır. Anketin ilk bölümü, katılımcıların demografik bilgilerini (cinsiyet, yaş, gelir düzeyi, eğitim durumu, meslek vb.) ve çevrimiçi alışveriş alışkanlıklarını belirlemeye yönelik tanımlayıcı soruları içermektedir (EK1). İkinci bölümde ise katılımcıların teknoloji kabulüne ilişkin algı ve tutumlarını ölçmek üzere 5’li Likert tipi (1=Kesinlikle Katılmıyorum, 5=Kesinlikle Katılıyorum) ölçek maddelerine yer verilmiştir. Ölçeklere ilişkin madde dağılımları ve uyarlanan kaynakları Tablo 1’de sunulmuştur. Performans Beklentisi, Sosyal Etki, Hedonist Motivasyon ve Davranışsal Niyet değişkenleri, Venkatesh ve arkadaşlarının geliştirdiği UTAUT2 modelinden alınmıştır (Venkatesh vd., 2012). Yenilikçilik değişkeni Agarwal ve Prasad (1998) tarafından geliştirilen teknolojik yenilikçilik ölçeği kullanılarak ölçülmüştür.

Fiyat Duyarlılığı ölçeği, Goldsmith ve arkadaşları (2005) tarafından geliştirilen çalışmalardan uyarlanmıştır. Algılanan Risk değişkeni, Featherman ve Pavlou (2003) tarafından geliştirilen ölçekten alınmıştır. Teknolojiye Güven değişkeni, Choi ve Ji (2015) çalışmasına dayanmaktadır. Değişime Direnç ve Teknoloji Kaygısı değişkenleri ise Özdemir Güngör ve Camgöz Akdağ (2018) tarafından kullanılan ölçeklerle ölçülmüştür.

Tablo 3.1: Ölçekler, maddeleri ve kaynakları

Ölçekler	Maddeler	Kaynak
Performans Beklentisi (PB)	PB1: Otonom teslimat robotlarını günlük hayatımda faydalı bulacağımı düşünüyorum. PB2: Otonom teslimat robotlarını kullanmak işleri daha hızlı yapmama yardımcı olacaktır. PB3: Otonom teslimat robotlarını kullanmak verimliliğimi artıracaktır. PB4: Otonom teslimat robotlarını kullanmak günlük hayatımdaki esnekliğimi (rahatlığımı) artıracaktır.	Venkatesh vd., 2012
Sosyal Etki (SE)	SE1: Benim için önemli olan insanlar otonom teslimat robotlarını kullanmam gerektiğini düşünecektir. SE2: Davranışlarımı etkileyen insanlar otonom teslimat robotlarını kullanmam gerektiğini düşünecektir. SE3: Fikirlerine değer verdiğim insanlar otonom teslimat robotları kullanmamı tercih edeceklerdir.	Venkatesh vd., 2012
Hedonist Motivasyon (HM)	HM1: Otonom teslimat robotlarını kullanmak eğlenceli olacaktır. HM2: Otonom teslimat robotlarını kullanmak keyifli olacaktır. HM3: Otonom teslimat robotlarını kullanmak oldukça eğlendirici olacaktır.	Venkatesh vd., 2012
Yenilikçilik (Y)	Y1: Yeni bir teknoloji duyduğumda, onu denemenin yollarını ararım. Y2: Arkadaşlarım arasında yeni teknolojileri ilk keşfeden genellikle ben olurum. Y3: Yeni teknolojileri denemekten hoşlanırım.	Agarwal ve Prasad, 1998
Fiyat Duyarlılığı (FD)	FD1: Siparişlerimin otonom teslimat robotları tarafından teslim edilmesi için çok para harcamaktan çekinmem. (<i>ters</i>) FD2: Otonom teslimat robotlarının geleneksel teslimat yöntemlerinden daha pahalı olması benim için önemli değil. (<i>ters</i>) FD3: İyi bir teslimat yöntemi için çok fazla para ödemeye değer.	Goldsmith vd., 2005
Algılanan Risk (AR)	AR1: Otonom teslimat robotlarını bir teslimat seçeneği olarak kullanmak riskli olabilir. AR2: Otonom teslimat robotlarının bir teslimat seçeneği olarak kullanılması tehlikeli olabilir. AR3: Otonom teslimat robotlarını bir teslimat seçeneği olarak kullanmak beni genel bir riske açık hale getirecektir.	Featherman ve Pavlou, 2003
Teknolojiye Güven (TG)	TG1: Otonom teslimat robotlarının güvenilir olacağına inanırım. TG2: Otonom teslimat robotlarının sağlam olacağına inanırım. TG3: Otonom teslimat robotlarına güvenirim.	Choi ve Ji, 2015

Tablo 3.1: Ölçekler, maddeleri ve kaynakları (devamı)

Ölçekler	Maddeler	Kaynak
Davranışsal Niyet (DN)	DN1: Gelecekte bir teslimat seçeneği olarak otonom teslimat robotlarını kullanmayı düşünüyorum. DN2: Gelecekte mümkün olduğunda günlük hayatımda otonom teslimat robotlarını bir teslimat seçeneği olarak her zaman kullanmaya çalışacağım. DN3: Gelecekte mümkün olduğunda otonom teslimat robotlarını sık sık kullanmayı planlıyorum.	Venkatesh vd., 2012
Değişime Direnç (DD)	DD1: Otonom teslimat robotlarının teslimat şeklimi değiştirmesini istemiyorum. DD2: Otonom teslimat robotlarının teslimat sorunlarıyla baş etme yöntemimi değiştirmesini istemiyorum. DD3: Otonom teslimat robotlarının insanlarla iletişim şeklimi değiştirmesini istemiyorum.	Özdemir Güngör ve Camgöz Akdağ (2018)
Teknoloji Kaygısı (TK)	TK1: Otonom teslimat robotları beni tedirgin eder. TK2: Otonom teslimat robotlarını kullanmak beni endişelendirir. TK3: Otonom teslimat robotlarını kullanmak beni rahatsız eder. TK4: Otonom teslimat robotlarını kullanmak beni rahat hissettirir. (<i>ters</i>)	Özdemir Güngör ve Camgöz Akdağ (2018)

3.5 Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Bu araştırmanın evrenini, Türkiye’de aktif olarak çevrimiçi alışveriş yapan tüketiciler oluşturmaktadır. OTR henüz Türkiye’de yaygın olarak kullanılmamakla birlikte, bu teknolojinin potansiyel kullanıcıları arasında yer alabilecek bireylerin görüşlerine başvurmak, gelecekteki benimseme davranışlarını öngörmek açısından önem arz etmektedir (Kapsar ve Abdelrahman, 2020; Dwivedi vd., 2019). Araştırmanın örnekleme, çevrimiçi alışveriş deneyimi olan bireyler arasından kolayda örnekleme yöntemi ile seçilmiştir. Kolayda örnekleme yöntemi, araştırmacının erişebildiği ve ulaşması pratik olan bireyleri kapsayan bir olasılıksız örnekleme türüdür (Büyüköztürk vd., 2017). Bu yöntem özellikle zaman, maliyet ve erişilebilirlik açısından avantaj sağladığı için, sosyal bilimler alanında sıkça tercih edilmektedir.

Çalışmada veriler, online anket formu aracılığıyla toplanmıştır. Anket, sosyal medya platformları, e-posta grupları ve çevrim içi forumlar üzerinden paylaşılmış ve katılımcıların gönüllülük esasına dayalı olarak yanıtlamaları sağlanmıştır. Araştırmanın örneklem büyüklüğü, yapısal eşitlik modellemesi uygulanacağı göz önünde bulundurularak belirlenmiştir. YEM analizlerinde önerilen minimum örneklem büyüklüğü genellikle 200 kişi olarak kabul edilmekle birlikte, modeldeki serbest parametre sayısına bağlı olarak bu

sayı artabilmektedir (Hair vd., 2014). Araştırma kapsamında toplam 557 katılımcıdan çevrim içi anket yoluyla veri toplanmıştır. Ancak, verilerin güvenilirliğini ve geçerliliğini sağlamak amacıyla yapılan ön değerlendirme sürecinde, eksik doldurulmuş, tekrarlı ya da tutarsız yanıtlar içeren 26 anket analiz dışında bırakılmıştır. Bu doğrultuda analizlerde kullanılmak üzere geçerli örneklem büyüklüğü 531 olarak belirlenmiştir. Bu sayı, YEM analizleri için önerilen minimum örneklem büyüklüğünün (Hair vd., 2014) üzerinde olup, modelin yapısal geçerliliğinin test edilmesi açısından yeterli düzeydedir. Ayrıca örneklem, demografik çeşitliliği yansıtacak biçimde farklı yaş grupları, cinsiyetler, gelir seviyeleri ve eğitim düzeylerinden bireyleri içermektedir.

3.6 Pilot Uygulama ve Veri Toplama Süreci

Araştırmada kullanılacak ölçeklerin geçerlilik ve anlaşılabilirlik düzeyini test etmek amacıyla, veri toplama süreci öncesinde 50 kişiden oluşan bir pilot uygulama gerçekleştirilmiştir. Pilot uygulama, hedef kitleyle benzer özelliklere sahip bireylerden oluşan gönüllü bir örneklem üzerinde uygulanmıştır. Bu sayede soruların anlaşılabilirliği, ölçüm ifadelerinin açık ve tutarlı olup olmadığı değerlendirilmiştir. Pilot uygulama sonucunda, katılımcılardan elde edilen geri bildirimler doğrultusunda bazı ifadelerde sadeleştirmeler yapılmış ve teknik kavramların anlaşılabilirliğini artırmak amacıyla açıklayıcı ifadeler eklenmiştir. Ayrıca, pilot veriler üzerinde yapılan ön analizlerle anket formunda yer alan maddelerin iç tutarlılık düzeyi (Cronbach's Alpha) ölçülmüş ve ölçeklerin güvenilir olduğu tespit edilmiştir ($\alpha > 0,70$). Böylece nihai anket formu, asıl uygulama öncesinde dil, içerik ve ölçüm güvenilirliği açısından optimize edilmiştir.

Araştırmada kullanılacak verilerin toplanmasına başlamadan önce, etik ilkelere uygun hareket edilebilmesi amacıyla Bartın Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu'na başvuruda bulunulmuş ve 2024-SBB-0045 numaralı karar ile etik kurul onayı (EK 3) alınmıştır. Etik kurul onayı sonrasında, veri toplama sürecine geçilmiştir. Veriler, 2024 yılı Mayıs ayı ile 2025 yılı Aralık ayı arasında çevrim içi anket yöntemi ile toplanmıştır. Araştırmada hedef kitleye ulaşmak amacıyla anket formu çeşitli dijital platformlar üzerinden erişime açılmış ve katılımcıların gönüllülük esasına göre yanıtlamaları sağlanmıştır. Anketin başlangıç bölümünde, katılımcılara otonom teslimat robotları teknolojisi hakkında temel düzeyde bilgi sunan bir tanıtım görseli (EK 2) yer almıştır. Bu sayede, katılımcıların konuya dair farkındalıklarının artırılması ve ankette yer alan ifadeleri daha sağlıklı

değerlendirebilmeleri amaçlanmıştır. Araştırma kapsamında tüm katılımcıların kişisel verileri gizli tutulmuş ve veriler yalnızca bilimsel amaçlarla analiz edilmiştir.

3.7 Araştırma Verilerinin Analizi

Araştırma kapsamında toplanan verilerin analizi SPSS ve AMOS programları aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. Verilerin analitik değerlendirmesinde izlenen süreç, araştırma modelinin doğrulayıcı analizlerle test edilmesini ve hipotezlerin istatistiksel olarak değerlendirilmesini kapsamaktadır.

İlk olarak, anket formu aracılığıyla elde edilen verilerin uygunluğu değerlendirilmiş; eksik veriler, aykırı değerler ve normal dağılıma uygunluk kontrolleri yapılmıştır. Betimsel istatistikler ile örneklem özellikleri analiz edilmiş, ardından ölçüm modelinin geçerliliğini test etmek amacıyla keşfedici faktör analizi (KFA) uygulanmıştır. KFA sayesinde, her bir yapının altında yer alan maddelerin faktör yükleri incelenmiş ve yapısal bütünlüğü sağlayan modeller belirlenmiştir. Faktör yüklerinin 0,50 ve üzeri olması uygun kabul edilmiştir (Hair vd., 2014).

Modelin yapısal geçerliliği sağlandıktan sonra, YEM uygulanmıştır. YEM analizi ile teorik modelde öngörülen değişkenler arası ilişkiler test edilmiş ve kurulan hipotezlerin doğruluğu istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. YEM sayesinde hem doğrudan hem de dolaylı etkiler hesaplanabilmekte ve modelin genel uyum indeksleri (χ^2/df , CFI, TLI, RMSEA) üzerinden modelin veriye uygunluğu test edilebilmektedir (Byrne, 2010).

Modelin güvenilirlik ve geçerlilik analizleri kapsamında ayrıca bileşik güvenilirlik (CR) ve ortalama varyans açıklaması (AVE) değerleri hesaplanmıştır. Bileşik güvenilirlik değerlerinin 0,70'in üzerinde ve AVE değerlerinin 0,50'nin üzerinde olması beklenmiştir (Fornell ve Larcker, 1981). Hipotez testlerinde ise yol katsayılarının anlamlılığı incelenmiş, p değerleri $\leq 0,05$ olan ilişkiler istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir. Araştırma modelinde yer alan her bir değişkenin davranışsal niyet üzerindeki etkisi bu kapsamda yorumlanmıştır. Veri analizi ile ilgili detaylı bilgi bulgular ve tartışma bölümünde ayrıca sunulmuştur.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu bölümde, araştırma kapsamında toplanan verilere ilişkin analiz sonuçları sunulmakta ve elde edilen bulgular literatürdeki önceki çalışmalarla karşılaştırılarak yorumlanmaktadır. İlk olarak örnekleme dâhil edilen katılımcıların demografik özelliklerine ve araştırmada kullanılan değişkenlere ilişkin tanımlayıcı istatistikler verilmiş, ardından ölçeklerin geçerlilik ve güvenilirlik analizleri gerçekleştirilmiştir. Devamında doğrulayıcı faktör analizi sonuçlarına ve yapısal eşitlik modellemesi kapsamında test edilen hipotezlere ilişkin bulgulara yer verilmiştir. Elde edilen bu sonuçlar, araştırmanın kuramsal çerçevesi ışığında tartışılmış; elde edilen bulguların alanyazına katkısı ve uygulayıcılara yönelik çıkarımları değerlendirilmiştir.

4.1 Tanımlayıcı İstatistiklere İlişkin Bulgular

Araştırmaya katılan bireylerin sosyo-demografik profiline ilişkin bilgiler Tablo 4.1’de sunulmuştur. Bu kapsamda katılımcıların cinsiyetleri, yaş aralıkları, aylık gelir düzeyleri, eğitim durumları ve mesleki statüleri gibi temel demografik değişkenler incelenmiştir.

Tablo 4.1: Katılımcıların demografik özelliklerine göre dağılımları (n=531)

Değişken		n	%
Cinsiyet	Kadın	304	57,3
	Erkek	227	42,7
Yaş	18-25	137	25,8
	26-35	226	42,6
	36-45	105	19,7
	46-55	47	8,9
	56 ve üzeri	16	3
Aylık Gelir Durumu	25.000 TL ve altı	204	38,5
	25.001 TL-40.000 TL arası	224	42,1
	40.001 TL-60.000 TL arası	69	13
	60.001 TL ve üzeri	34	6,4

Tablo 4.1: Katılımcıların demografik özelliklerine göre dağılımları (n=531) (devamı)

Değişken		n	%
Eğitim	Lise ve altı	78	14,7
	Önlisans	50	9,4
	Lisans	362	68,2
	Yükseklisans	28	5,3
	Doktora	13	2,4
Meslek	Çalışmıyor	66	12,5
	Kamu çalışanı	195	36,7
	Özel sektör çalışanı	181	34,1
	Serbest meslek	78	14,7
	Emekli	11	2

Tablo 4.1’de yer alan demografik veriler, araştırmaya katılan bireylerin cinsiyet, yaş, gelir, eğitim ve meslek gruplarına göre dağılımını göstermektedir. Katılımcıların %57,3’ü kadın, %42,7’si ise erkek olup, örneklem grubunun kadın ağırlıklı olduğu görülmektedir. Yaş dağılımı incelendiğinde, en yüksek oran %42,6 ile 26-35 yaş aralığındadır. Bunu %25,8 ile 18-25 yaş ve %19,7 ile 36-45 yaş grupları takip etmektedir. Katılımcıların yalnızca %11,9’u 46 yaş ve üzerindedir; bu da örneklemin çoğunlukla genç ve yetişkin bireylerden oluştuğunu göstermektedir. Aylık gelir düzeyine bakıldığında, katılımcıların %38,5’inin 25.000 TL ve altında, %42,1’inin ise 25.001 TL ile 40.000 TL arasında gelir elde ettiği görülmektedir. 40.001 TL üzeri gelire sahip olanlar ise daha düşük bir orana sahiptir (%19,4). Eğitim düzeyi bakımından katılımcıların büyük çoğunluğunu lisans mezunları oluşturmaktadır (%68,2). Lise ve altı eğitim düzeyine sahip katılımcılar %14,7, önlisans mezunları %9,4, lisansüstü (yüksek lisans ve doktora) mezunları ise toplamda %7,7 oranındadır. Bu durum, örneklemin büyük ölçüde yüksek eğitim düzeyine sahip bireylerden oluştuğunu ortaya koymaktadır. Mesleki dağılım incelendiğinde ise katılımcıların %36,7’si kamu sektöründe, %34,1’i özel sektörde çalışmaktadır. Serbest meslek sahipleri %14,7 oranındayken, çalışmayanların oranı %12,5’tir. Emekli katılımcıların oranı ise yalnızca %2’dir. Bu bulgular, örneklemin çoğunluğunun aktif iş gücüne dahil olan bireylerden oluştuğunu göstermektedir. Genel olarak değerlendirildiğinde, araştırma örnekleminin eğitim seviyesi yüksek, genç ve yetişkin yaş grubunda yoğunlaşan, ekonomik olarak aktif ve kadın katılımcıların çoğunlukta olduğu bir yapı sergilediği söylenebilir.

Araştırma kapsamında katılımcıların çevrimiçi alışveriş alışkanlıklarına yönelik temel eğilimlerini belirlemek amacıyla çeşitli tanımlayıcı istatistiklere yer verilmiştir. Tablo 4.2’de sunulan veriler, katılımcıların çevrimiçi alışveriş yapma sıklıklarını, en çok tercih ettikleri çevrimiçi alışveriş platformlarını ve otonom teslimat robotları hakkındaki bilgi düzeylerini içermektedir.

Tablo 4.2: Katılımcıların çevrimiçi alışverişe ilişkin tanımlayıcı istatistikleri

Değişken		n	%
Çevrimiçi Alışveriş Yapma Sıklığı	Günde bir defa	48	9,1
	Günde bir defadan fazla	14	2,6
	Haftada bir defa	117	22
	Haftada bir defadan fazla	113	21,2
	Ayda bir defa	107	20,2
	Ayda bir defadan fazla	88	16,6
	Yılda bir defa	21	4
	Yılda bir defadan fazla	23	4,3
En çok alışveriş yapılan üç çevrimiçi platform	Trendyol	400	75,3
	Hepsiburada	350	66
	Getir	212	40
	Yemeksepeti	322	60,7
	Migros Sanal Market	89	16,7
	Diğer	145	27,3
Otonom teslimat robotları hakkında bilgi sahibiyim	Evet	196	36,9
	Hayır	335	63,1

Tablo 4.2’de yer alan katılımcıların çevrimiçi alışveriş yapma sıklıkları incelendiğinde, %22’sinin haftada bir defa, %21,2’sinin ise haftada birden fazla alışveriş yaptığı görülmektedir. Ayda bir defa (%20,2) ve ayda birden fazla alışveriş yapanların oranı (%16,6) da dikkat çekicidir. Günde bir defa alışveriş yapanların oranı %9,1 iken, günde bir defadan fazla alışveriş yapanlar %2,6’dır. Daha seyrek olarak yılda bir defa (%4) veya yılda birden fazla (%4,3) alışveriş yapan katılımcıların oranı ise oldukça düşüktür. Bu veriler, örneklem grubunun büyük çoğunluğunun düzenli olarak çevrimiçi alışveriş yaptığını göstermektedir.

Katılımcıların en çok alışveriş yaptığı çevrimiçi platformlara ilişkin bulgular, her katılımcının birden fazla platform (en fazla üç) belirtmesine olanak tanındığı için toplam yüzde oranlarının %100'ü aşması beklenen bir durumdur. Bu bağlamda, en çok tercih edilen platform %75,3 ile Trendyol olurken, onu %66 ile Hepsiburada ve %60,7 ile Yemeksepeti takip etmektedir. Getir %40 oranında tercih edilirken, Migros Sanal Market %16,7 ve “Diğer” başlığı altında toplanan platformlar %27,3 oranında belirtilmiştir. Bu dağılım, kullanıcıların farklı ihtiyaçlarına göre birden fazla e-ticaret platformunu eşzamanlı olarak kullandığını ve çok kanallı alışveriş davranışının yaygın olduğunu göstermektedir. Özellikle Trendyol, Hepsiburada ve Yemeksepeti gibi yaygın ve çeşitli hizmetler sunan platformların katılımcılar arasında yüksek düzeyde benimsendiği dikkat çekmektedir. Ayrıca, “Diğer” kategorisindeki oran, belirli bir kullanıcı kitlesinin daha az bilinen ya da niş platformlara da yöneldiğini göstermektedir.

Katılımcıların otonom teslimat robotları hakkında bilgi düzeyine bakıldığında ise %63,1'i bu konuda bilgi sahibi olmadığını, %36,9'u ise bilgi sahibi olduğunu ifade etmiştir. Bu durum, otonom teslimat teknolojilerinin henüz toplumun geniş kesimleri tarafından yeterince tanınmadığını ve farkındalık düzeyinin görece düşük olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda, gelecekte yapılacak çalışmaların bilgilendirme ve farkındalık artırma boyutlarına odaklanması yerinde olacaktır.

4.2 Geçerlilik ve Güvenilirlik Analizi Bulguları

Araştırmada toplanan verilerin analizinde öncelikle örneklem büyüklüğünün faktör analizi için uygun olup olmadığı değerlendirilmiştir. Bu bağlamda, örneklem büyüklüğü 531 kişiden oluşmakta olup, bu sayı yapısal eşitlik modellemesi için önerilen minimum değer olan 200'ün oldukça üzerindedir (Kline, 2011). Değişkenler kapsamında toplam 32 ifade bulunmakta ve örneklem oranı yaklaşık 16.6:1 düzeyindedir. Bu oran, Gorsuch (1983) tarafından önerilen minimum 5:1 oranının oldukça üzerindedir ve faktör analizinin güvenilir biçimde gerçekleştirilebileceğini göstermektedir.

Araştırmada, faktör analizleri UTAUT2 modelinde yer alan temel değişkenler ile modele sonradan dâhil edilen “değişime direnç” ve “teknoloji kaygısı” değişkenleri için ayrı ayrı gerçekleştirilmiştir. Ölçek yapılarının faktör analizi açısından uygunluğunu değerlendirmek amacıyla örnekleme yeterliliği testi olarak Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısı ile çok

değişkenli normal dağılıma uygunluk testi olan Bartlett küresellik testi uygulanmıştır. Bu testler aracılığıyla veri setinin faktör analizine elverişli olup olmadığı belirlenmiş ve analizlerin geçerliliği istatistiksel olarak kontrol edilmiştir. UTAUT2 modeli için KMO değeri 0,900, değişime direnç için 0,89 ve teknoloji kaygısı için 0,841 olup 0,50 eşik değerinin üzerindedir; Bartlett testi ise üç faktör analizinde de $p < 0,000$ düzeyinde anlamlı bulunmuştur (Hutcheson ve Sofroniou, 1999). Bu sonuçlar doğrultusunda verilerin faktör analizine uygun olduğu belirlenmiştir.

Ölçeklerin yapısal geçerliliğinin test edilmesi amacıyla KFA uygulanmıştır. KFA, faktör yapısının belirlenmesi ve maddelerin ilgili gizil değişkenlerle (faktörlerle) ne ölçüde ilişkili olduğunu incelemek amacıyla kullanılmıştır. Analiz, Temel Bileşenler Analizi (Principal Component Analysis) yöntemi ve Varimax döndürme tekniği ile yürütülmüş; özdeğeri (eigenvalue) 1'in üzerinde olan faktörler modele dâhil edilmiştir. KFA sonucunda, UTAUT2 modeli kapsamında yer alan 25 maddenin modelin yapısına uygun olarak 8 temel faktörde toplandığı belirlenmiştir ve model yapısına uygun olarak isimlendirilmiştir. Faktörlerin her biri, ait olduğu maddelerle anlamlı yük değerleri göstermiştir ($>0,80$ düzeyine kadar çıkmaktadır). Faktörlerin toplam varyansa katkısı, özdeğeri 1'in üzerinde olan 8 faktörün birlikte değerlendirilmesiyle elde edilmiştir. Döndürülmüş bileşen matrisine göre bu 8 faktör birlikte toplam varyansın %88,03'ünü açıklamaktadır. Bu oran, çok boyutlu ölçeklerde beklenen minimum %60'luk varyans açıklama eşiğinin oldukça üzerindedir ve modelin açıklayıcılığının güçlü olduğunu göstermektedir (Hair vd., 2019).

Değişime direnç ölçeğinde yer alan 3 madde varyansın %81,46'sını açıklayan ve teknoloji kaygısı ölçeğinde yer alan 4 madde varyansın %88,28'ini açıklayan tek faktörlü yapıda yüklenmiştir. Ölçeklerin faktör yükleri, bileşik güvenirlikleri (CR), açıklanan ortalama varyans (AVE) değerleri, madde ortalamaları ve standart sapmalar Tablo 4.3'de sunulmuştur.

Tablo 4.3: Faktör yükleri, bileşik güvenirlikleri (CR), açıklanan ortalama varyans (AVE), madde ortalamaları ve standart sapmalar

Ölçek	Madde	Faktör Yüğü	CR	AVE	Ortalama	Standart Sapma
Performans Beklentisi (PB)	PB1	0,853	0,912	0,723	3,50	1,084
	PB2	0,851			3,60	1,060
	PB3	0,855			3,53	1,076
	PB4	0,841			3,55	1,077
Sosyal Etki (SE)	SE1	0,842	0,891	0,731	3,19	1,098
	SE2	0,875			3,15	1,091
	SE3	0,847			3,20	1,069
Hedonist Motivasyon (HM)	HM1	0,846	0,869	0,722	3,65	1,037
	HM2	0,836			3,64	1,047
	HM3	0,806			3,57	1,050
Yenilikçilik (Y)	Y1	0,841	0,886	0,722	3,58	1,071
	Y2	0,846			3,37	1,119
	Y3	0,862			3,58	1,073
Fiyat Duyarlılığı (FD)	FD1	0,815	0,911	0,773	2,69	1,198
	FD2	0,909			2,88	1,300
	FD3	0,910			3,26	1,258
Algılanan Risk (AR)	AR1	0,888	0,917	0,787	3,27	1,037
	AR2	0,900			3,36	1,018
	AR3	0,873			3,31	1,034
Teknolojiye Güven (TG)	TG1	0,841	0,869	0,69	3,14	0,949
	TG2	0,833			3,13	0,940
	TG3	0,817			3,12	0,905
Davranışsal Niyet (DN)	DN1	0,859	0,915	0,783	3,27	1,030
	DN2	0,901			3,17	1,046
	DN3	0,894			3,17	1,077
Değişime Direnç (DD)	DD1	0,899	0,929	0,814	2,82	0,987
	DD2	0,917			2,83	1,002
	DD3	0,891			2,84	1,030
Teknoloji Kaygısı (TK)	TK1	0,933	0,968	0,883	3,02	1,081
	TK2	0,948			3,05	1,070
	TK3	0,947			3,06	1,096
	TK4	0,931			3,13	1,072

Tablo 4.3’de yer alan faktör yükleri incelendiğinde, çalışmada yer alan tüm maddelerin ilgili değişken altında yüksek düzeyde faktör yüklerine sahip olduğu görülmektedir. Genellikle

kabul edilen minimum eşik değeri 0,50 iken (Hair vd., 2010), bu çalışmada tüm maddelerin faktör yüklerinin 0,80'in üzerinde olması, ölçeklerin yapısal geçerliliğinin oldukça güçlü olduğunu göstermektedir. Özellikle TK değişkeni altında yer alan maddelerin faktör yüklerinin 0,931 ile 0,948 arasında değiştiği ve bu değerlerin oldukça yüksek olduğu dikkat çekmektedir. Benzer şekilde, DD değişkenine ait maddelerin faktör yükleri de 0,891 ile 0,917 arasında yer almakta ve güçlü bir yapı sergilemektedir. Diğer tüm alt boyutlarda da benzer şekilde yüksek faktör yükleri söz konusudur. Bu sonuçlar, anket maddelerinin ölçmek istedikleri yapıları başarılı bir şekilde temsil ettiğini ve ölçeklerin faktörel olarak tutarlı olduğunu ortaya koymaktadır. Dolayısıyla, veri setinin çok değişkenli analizler (doğrulayıcı faktör analizi ve yapısal eşitlik modellemesi) için uygun olduğu söylenebilir.

Değişkenlerin CR değerleri 0,869 (HM) ile 0,968 (TK) arasında değişmektedir. Bütün alt boyutların CR değerleri 0,70'in üzerinde olduğu için, her bir yapının içsel tutarlılığının yüksek olduğu anlaşılmaktadır (Fornell ve Larcker, 1981). Bu durum, ölçekteki maddelerin ilgili yapıyı güvenilir biçimde temsil ettiğini göstermektedir. AVE değerleri ise 0,69 (TG) ile 0,883 (TK) arasında olup tamamı 0,50 eşik değerini aşmıştır. Bu bulgu, ölçeklerin her birinin örtük değişkenler tarafından yeterli düzeyde açıklanabildiğini, yani yakınsak geçerlik (convergent validity) açısından uygun olduğunu göstermektedir. Standart sapmalar incelendiğinde ise maddelerin varyans düzeylerinin 0,90 ile 1,30 arasında değiştiği, yani cevapların oldukça dağılmış olduğu anlaşılmaktadır. Bu dağılım, katılımcılar arasında teknolojiye yönelik tutum ve değerlendirmelerde çeşitliliğin bulunduğunu ortaya koymaktadır.

Performans beklentisi boyutunda yer alan dört maddeye ilişkin ortalama değerler incelendiğinde, en yüksek ortalamanın PB2 maddesine (3,60) ait olduğu görülmektedir. Bu madde, katılımcıların otonom teslimat robotlarını kullanmanın işleri daha hızlı yapmalarına yardımcı olacağı yönündeki inançlarını yansıtmaktadır. Bunu sırasıyla PB4 (3,55), PB3 (3,53) ve PB1 (3,50) maddeleri takip etmektedir. Elde edilen bulgular, katılımcıların performans beklentisi kapsamında en çok hız faktörünü ön plana çıkardıklarını göstermektedir. Bu durum, otonom teslimat robotlarının özellikle zaman tasarrufu ve işlem hızını artırma potansiyeli nedeniyle kullanıcılar açısından önemli bir fayda sağlayacağına yönelik bir algının varlığına işaret etmektedir. Genel olarak tüm maddelere verilen puanların orta düzeyin üzerinde olması, performans beklentisinin yüksek olduğunu ve bu teknolojinin benimsenmesinde etkili bir faktör olabileceğini ortaya koymaktadır.

SE değişkenine ilişkin maddelerin ortalamaları incelendiğinde, katılımcıların otonom teslimat robotlarını kullanma konusunda çevrelerinden orta düzeyde bir yönlendirme algıladıkları görülmektedir. SE3 maddesi (“Fikirlerine değer verdiğim insanlar otonom teslimat robotları kullanmamı tercih edeceklerdir.”) ortalaması 3,20 ile en yüksek değere sahipken, SE2 (“Davranışlarımı etkileyen insanlar otonom teslimat robotlarını kullanmam gerektiğini düşünecektir.”) 3,15 ortalama ile en düşük değeri almıştır. Bu bulgu, katılımcıların yakın çevrelerinden gelen kullanım yönlendirmesini genel olarak benimsediklerini ancak bu etkinin oldukça güçlü olmadığına işaret etmektedir. Sosyal etki faktörüne dair algıların birbirine yakın ortalamalarla seyretmesi, toplumsal yönlendirme ya da normların, teknoloji kabulünde etkili olmakla birlikte, tek başına belirleyici olmadığını düşündürmektedir.

Hedonist motivasyon boyutuna ait maddelere ilişkin ortalama değerler, katılımcıların otonom teslimat robotlarını eğlenceli ve keyifli bulma eğiliminde olduklarını göstermektedir. Üç maddenin ortalamaları sırasıyla 3,65 (HM1), 3,64 (HM2) ve 3,57 (HM3) olarak ölçülmüştür. Bu değerler, katılımcıların otonom teslimat robotlarının kullanımını genel olarak olumlu ve eğlenceli bir deneyim olarak değerlendirdiğini ortaya koymaktadır. En yüksek ortalama, “Otonom teslimat robotlarını kullanmak eğlenceli olacaktır” ifadesine ait olup (HM1: 3,65), bu durum katılımcıların teknolojiyle etkileşimde bulunurken eğlence unsuruna önem verdiğini göstermektedir. Diğer iki madde de bu eğilimi desteklemektedir. Bu sonuçlar, hedonik motivasyonun otonom teslimat robotlarının kabulünde önemli bir etken olabileceğini işaret etmektedir.

Yenilikçilik boyutuna ait ifadelerin ortalamaları incelendiğinde, katılımcıların yeni teknolojilere yönelik genel olarak olumlu bir tutuma sahip oldukları görülmektedir. En yüksek ortalama değeri, Y1 (“Yeni bir teknoloji duyduğumda, onu denemenin yollarını ararım”) ve Y3 (“Yeni teknolojileri denemekten hoşlanırım”) ifadelerine aittir (her ikisi de 3,58). Bu durum, katılımcıların teknolojiye yönelik deneyimleme ve keşfetme eğilimlerinin yüksek olduğunu göstermektedir. Buna karşılık, Y2 ifadesi (“Arkadaşlarım arasında yeni teknolojileri ilk keşfeden genellikle ben olurum”) diğer maddelere kıyasla daha düşük bir ortalama (3,37) sahiptir. Bu bulgu, bireylerin genel olarak yenilikçiliğe açık olduklarını ancak sosyal çevrelerine kıyasla öncülük etme eğilimlerinin daha sınırlı olabileceğini düşündürmektedir. Genel olarak katılımcılar, yeni teknolojileri denemeye istekli olmakla

birlikte, bu konuda çevrelerinden farklı bir konumda olduklarını daha az hissetmektedirler. Bu durum, bireysel yenilikçilik düzeyinin teknolojik kabule katkı sağlayabileceğini desteklemektedir.

FD değişkenine ilişkin maddelerin ortalama puanları incelendiğinde, katılımcıların bu konuda orta düzeyde duyarlılığa sahip olduğu görülmektedir. FD3 maddesi olan “İyi bir teslimat yöntemi için çok fazla para ödemeye değer” ifadesi 3,26 ortalama ile en yüksek değeri almıştır. Bu durum, katılımcıların kaliteli bir teslimat hizmeti karşılığında belirli bir ücret ödemeye istekli olabileceğini göstermektedir. Ancak, ters kodlanmış maddeler olan FD1 (2,69) ve FD2 (2,88) için ortalama değerler daha düşüktür. Bu sonuçlar, katılımcıların genel olarak otonom teslimat robotlarının geleneksel yöntemlere kıyasla daha pahalı olmasına olumsuz baktığını ve bu durumun onlar için önemli bir hassasiyet oluşturduğunu ortaya koymaktadır. Özellikle FD1 maddesindeki düşük ortalama, katılımcıların bu teknolojiye yönelik yüksek ödeme yapma isteksizliğini net bir şekilde yansıtmaktadır. Bu bulgular, fiyat duyarlılığının kullanıcıların teknoloji kabulünde önemli bir engel teşkil edebileceğine işaret etmektedir.

AR değişkenine ilişkin maddelere verilen yanıtların ortalamalarına bakıldığında, katılımcıların otonom teslimat robotlarını bir teslimat seçeneği olarak kullanmaya yönelik risk algılarının orta düzeyde olduğu görülmektedir. AR2 maddesi (3,36) ile “otonom teslimat robotlarının kullanımının tehlikeli olabileceği” yönündeki görüş en yüksek ortalama sahiptir. Bu durum, katılımcıların bu teknolojinin olası güvenlik açıkları ya da tehlikeleri konusunda daha duyarlı olduğunu göstermektedir. Bunu 3,31 ortalama ile AR3 maddesi (“beni genel bir riske açık hale getirecektir”) ve 3,27 ortalama ile AR1 maddesi (“riskli olabilir”) takip etmektedir. Bu bulgular, tüketicilerin henüz yeterince deneyimlemediği bu yeni teknolojilere karşı temkinli yaklaştığını, potansiyel tehditleri ve güvenlik risklerini göz önünde bulundurdıklarını ortaya koymaktadır. Bu da otonom teslimat robotlarının yaygın kabulü öncesinde güvenlik ve şeffaflık odaklı iletişim stratejilerinin önemini vurgulamaktadır.

TG değişkenine ait maddelere katılımcıların verdikleri ortalama yanıtlar incelendiğinde, tüm maddelerin ortalamalarının birbirine oldukça yakın olduğu ve genel olarak orta düzeyde bir güvenin var olduğu görülmektedir. TG1 maddesi (“Otonom teslimat araçlarının güvenilir olacağına inanırım”) için ortalama 3,14, TG2 maddesi (“Otonom teslimat araçlarının sağlam

olacağına inanırım”) için 3,13 ve TG3 maddesi (“Otonom teslimat araçlarına güvenirim”) için ise 3,12 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlar, katılımcıların otonom teslimat araçlarının güvenilirlik ve sağlamlığına dair görüşlerinin kararsızlık düzeyinde olduğunu, teknolojiye karşı temkinli bir yaklaşım sergilediklerini göstermektedir. Ayrıca, maddelerin ortalamalarının 3,00 değerine oldukça yakın olması, katılımcıların bu teknolojiye dair henüz net bir güven geliştirmemiş olabileceğine işaret etmektedir. Bu durum, Türkiye’de bu teknolojinin henüz yaygınlaşmamış olması ve kullanıcıların doğrudan deneyimleme fırsatının bulunmaması ile açıklanabilir.

DN değişkenine ait maddelerin ortalamaları incelendiğinde, katılımcıların otonom teslimat robotlarını gelecekte bir teslimat seçeneği olarak kullanma eğilimlerinin genel olarak orta düzeyde olduğu görülmektedir. En yüksek ortalamanın DN1 maddesine (3,27) ait olması, katılımcıların “gelecekte bir teslimat seçeneği olarak otonom teslimat robotlarını kullanmayı düşündüklerini” göstermektedir. Diğer yandan, DN2 ve DN3 maddelerine ait ortalamaların (sırasıyla 3,17) daha düşük olması, katılımcıların bu teknolojiyi düzenli olarak veya sık sık kullanma konusunda daha temkinli davrandıklarını göstermektedir. Bu durum, kullanıcıların teknolojiye dair temel bir merak ve kullanma eğilimine sahip olduklarını, ancak bu eğilimin henüz yoğun ve kararlı bir kullanım niyetine dönüşmediğini işaret etmektedir. Bu bulgu, otonom teslimat robotlarının henüz günlük yaşamda yaygınlaşmadığını ve kullanıcıların bu teknolojiyi benimseme sürecinde olduklarını göstermesi açısından önemlidir.

DD değişkenine ait maddelerin ortalama puanları incelendiğinde, tüm maddelerin ortalamalarının 3’e yakın olduğu görülmektedir (DD1: 2,82; DD2: 2,83; DD3: 2,84). Bu sonuçlar, katılımcıların genel olarak otonom teslimat robotlarının mevcut teslimat alışkanlıklarını değiştirmesine karşı orta düzeyde bir direnç gösterdiğini ortaya koymaktadır. Üç maddenin de benzer ortalamalara sahip olması, katılımcıların bu konuda homojen bir tutum sergilediğini düşündürmektedir. Özellikle DD3 maddesi olan "Otonom teslimat robotlarının insanlarla iletişim şeklimi değiştirmesini istemiyorum" ifadesinin ortalamasının diğerlerinden biraz daha yüksek olması, katılımcıların insan etkileşiminin azalmaması yönündeki hassasiyetini yansıtmaktadır. Genel olarak, değişime direnç düzeyinin düşükten ortaya doğru eğilim gösterdiği söylenebilir, bu da teknolojik yeniliklere açık fakat temkinli bir tutumun varlığına işaret etmektedir.

TK boyutuna ilişkin veriler incelendiğinde, TK4 maddesi ("Otonom teslimat robotlarını kullanmak beni rahat hissettirir.") ortalaması 3,13 ile diğer maddelere kıyasla en yüksek değere sahiptir. Ancak bu maddenin ters kodlandığı dikkate alındığında, aslında katılımcıların rahat hissetme düzeylerinin düşük, dolayısıyla teknolojiye karşı kaygı düzeylerinin daha yüksek olduğu yorumlanabilir. Diğer taraftan, "Otonom teslimat robotlarını kullanmak beni rahatsız eder" ifadesi (TK3) 3,06 ortalama ile en yüksek doğrudan kaygı ifadesidir ve katılımcıların bu teknolojiye karşı belirli bir düzeyde rahatsızlık duyduklarını göstermektedir. TK2 ("...endişelendirir") ve TK1 ("...tedirgin eder") ifadeleri sırasıyla 3,05 ve 3,02 ortalamalarla benzer düzeyde teknolojiye karşı duygusal bir mesafe olduğunu ortaya koymaktadır. Genel olarak bu sonuçlar, katılımcıların otonom teslimat robotlarına yönelik belirgin bir teknoloji kaygısı taşıdığını ve bu kaygının davranışsal niyet üzerinde olumsuz bir etkide bulunabileceğini göstermektedir. Bu durum, yeni teknolojilerin benimsenmesinde kullanıcı eğitimi ve farkındalık artırıcı önlemlerin önemini vurgulamaktadır.

Ayrıca araştırmada kullanılan ölçeklerin yapı geçerliliğini test etmek amacıyla DFA uygulanmıştır. DFA, teorik olarak belirlenen modelin gözlenen verilerle ne derece örtüştüğünü test etmekte ve her bir değişkenin ait olduğu faktörü ne ölçüde yansıttığını ortaya koymaktadır. Analiz sonucunda elde edilen uyum indeksleri, modelin veriyle uyumlu olduğunu göstermektedir. Modelin geçerliliği ve güvenilirliği çeşitli istatistiksel kriterler (χ^2/df , RMSEA, CFI, TLI) doğrultusunda değerlendirilmiştir. Bu kapsamda, ölçüm modeline ilişkin uyum değerleri Tablo 4.4’de sunulmuştur.

Tablo 4.4: DFA model uyum indeksleri

Uyum İndeksi	Kısaltma	Elde Edilen Değer	Kabul Edilebilir Sınır	Değerlendirme
Ki-kare/Uçbirim Serbestlik Derecesi	χ^2/df	1,957	< 5 (makul), < 3 (iyi)	İyi uyum
Doğrulanmış Uyum İndeksi	CFI	0,976	$\geq 0,90$ (iyi), $\geq 0,95$ (çok iyi)	Çok iyi uyum
Tucker-Lewis İndeksi	TLI	0,972	$\geq 0,90$ (iyi), $\geq 0,95$ (çok iyi)	Çok iyi uyum
Yaklaşık Hataların Ortalama Karekökü	RMSEA	0,043	$\leq 0,08$ (makul), $\leq 0,05$ (iyi)	İyi uyum

DFA sonucu elde edilen değerler, literatürde kabul edilen sınır değerler ile karşılaştırıldığında modelin yüksek düzeyde uyum sağladığı görülmektedir. Özellikle χ^2/df değerinin 3'ün altında (1,957), CFI ve TLI değerlerinin 0,95'in üzerinde olması (sırasıyla 0,976 ve 0,972) ve RMSEA değerinin 0,05'in altında (0,043) olması, modelin geçerliliğini güçlü biçimde desteklemektedir (Hu ve Bentler, 1999; Kline, 2011; Hair vd., 2014). Sonuç olarak, doğrulayıcı faktör analizi bulguları, araştırmada kullanılan ölçme aracının kuramsal yapılarla tutarlı ve geçerli olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda, modelin yapısal boyutlarının sınanmasına geçilmeden önce ölçme modelinin yeterli düzeyde doğrulandığı ifade edilebilir.

4.3 Normallik Analizi Bulguları

Araştırmada kullanılan ölçeklere ilişkin ortalama, standart sapma, Cronbach's alpha güvenirlik katsayısı, çarpıklık ve basıklık değerleri Tablo 4.5'de sunulmuştur.

Tablo 4.5: Ölçeklere ait tanımlayıcı istatistikler ve güvenirlik katsayıları

Değişken	Ortalama	SS	Cronbach Alpha	Çarpıklık	Basıklık
PB	3,54	1,022	0,965	-0,649	0,142
SE	3,17	1,028	0,943	-0,110	-0,285
HM	3,62	0,990	0,944	-0,558	0,026
Y	3,50	1,037	0,951	-0,394	-0,315
FD	2,94	0,468	0,872	0,106	-0,513
AR	3,31	0,937	0,897	0,052	-0,021
TG	3,13	0,856	0,908	-0,034	0,617
DN	3,20	0,993	0,940	-0,249	-0,032
DD	2,83	0,908	0,886	0,033	0,194
TK	3,06	1,014	0,956	-0,113	-0,324

Not: PB – Performans Beklentisi, SE – Sosyal Etki, HM – Hedonist Motivasyon, Y – Yenilikçilik, FD – Fiyat Duyarlılığı, AR – Algılanan Risk, TG – Teknolojiye Güven, DN – Davranışsal Niyet, DD – Değişime Direnç, TK – Teknoloji Kaygısı.

Tablo 4.5'de araştırmada yer alan değişkenlere ilişkin tanımlayıcı istatistikler ile içsel tutarlılığı değerlendiren Cronbach's Alpha katsayıları, ayrıca verilerin dağılım özelliklerini ortaya koyan çarpıklık (skewness) ve basıklık (kurtosis) değerleri raporlanmıştır. Verilerin güvenilirliği ve dağılım özellikleri değerlendirildiğinde şu bulgular öne çıkmaktadır: Öncelikle, Cronbach's Alpha katsayıları tüm değişkenlerde 0,872 ile 0,965 arasında değişmektedir. Genel kabul gören 0,70 eşiğinin (Nunnally ve Bernstein, 1994) oldukça

üzerinde olan bu değerler, tüm ölçeklerin yüksek düzeyde içsel tutarlılığa sahip olduğunu göstermektedir. Özellikle PB ($\alpha = 0,965$), TK ($\alpha = 0,956$) ve Y ($\alpha = 0,951$) değişkenleri çok yüksek güvenilirlik düzeyine sahiptir. Bu durum, katılımcıların bu ölçeklere verdikleri yanıtların tutarlı ve ölçümün güvenilir olduğunu göstermektedir.

Standart sapma değerleri, katılımcı yanıtlarının dağılımını göstermekte olup genel olarak 0,468 ile 1,037 arasında değişmektedir. FD değişkeni diğerlerine kıyasla daha düşük bir standart sapma değeri göstermektedir ($ss = 0,468$), bu da katılımcıların fiyat duyarlılığı konusundaki görüşlerinde daha homojen bir dağılım olduğunu ifade eder. Buna karşılık Y ve PB gibi değişkenlerde standart sapma değerlerinin görece yüksek olması, bu değişkenlere verilen yanıtların daha geniş bir yelpazeye yayıldığını göstermektedir.

Çarpıklık (skewness) değerleri, değişkenlerin simetrik dağılıp dağılmadığını göstermektedir. Tüm değişkenlerde çarpıklık değerlerinin ± 1 aralığında kaldığı görülmektedir. Bu durum, verilerin normal dağılıma oldukça yakın olduğunu ve parametrik analizlerin yapılmasına uygun olduğunu göstermektedir. PB, HM ve Y değişkenlerinde çarpıklık negatif yönde olup, katılımcıların ortalamanın üzerinde puanlar verme eğiliminde olduklarını göstermektedir. Benzer şekilde, basıklık (kurtosis) değerleri de ± 1 sınırları içinde kalmakta olup verilerin aşırı sivrilik veya basıklık göstermediğini ortaya koymaktadır. En dikkat çeken basıklık değeri TG değişkeninde görülmekte olup (0,617) dağılımın tepe değerinin ortalamaya göre bir miktar daha dar ve yoğun olduğunu göstermektedir.

Değişkenlerin ortalama değerleri incelendiğinde, en yüksek ortalamanın 3,62 ile HM değişkenine ait olduğu görülmektedir. Bu sonuç, katılımcıların otonom teslimat robotlarını kullanmayı eğlenceli ve keyifli bir deneyim olarak gördüklerini ve bu teknolojiye haz alma eğiliminde olduklarını göstermektedir. PB değişkeni 3,54 ortalama ile ikinci sırada yer almakta ve katılımcıların bu teknolojinin verimlilik, hız ve günlük hayatı kolaylaştırma açısından fayda sağlayacağına inandıklarını ortaya koymaktadır. Bunu 3,50 ortalama ile Y izlemektedir; bu durum, katılımcıların yeni teknolojileri denemeye açık bireyler olduğunu göstermektedir. AR (Ort. 3,31) ve DN (Ort. 3,20) değişkenleri orta düzeyde ortalamalara sahiptir. Bu, katılımcıların otonom teslimat robotlarının bazı riskler taşıdığını düşündüklerini, ancak bu risk algısının çok yüksek olmadığını ve teknolojiyi kullanma niyetlerinin de kararsızlık düzeyinde olduğunu göstermektedir. Benzer şekilde SE ve TG değişkenleri de 3,17 ve 3,13 ortalamalarıyla orta düzeyde değerlendirilmiş, bu da çevresel

baskı ve güven duygusunun sınırlı düzeyde etkili olduğunu işaret etmektedir. TK değişkeninin ortalaması 3,06 olup, katılımcıların teknolojiye karşı hafif düzeyde bir endişe duyduklarını göstermektedir. FD 2,94 ile daha düşük bir ortalama sahiptir; bu da katılımcıların maliyet faktörünü oldukça önemli gördüklerini ve daha fazla ödeme yapma konusunda isteksiz olduklarını göstermektedir. En düşük ortalama ise 2,83 ile DD değişkenine aittir. Bu durum, katılımcıların genel olarak mevcut alışkanlıklarını değiştirme konusunda ciddi bir direnç göstermediklerini, aksine yeniliğe açık olduklarını ortaya koymaktadır. Sonuç olarak, katılımcılar otonom teslimat robotlarını eğlenceli ve faydalı bulmakta, yeni teknolojilere açık olduklarını ifade etmektedirler. Ancak fiyat hassasiyeti, teknolojiye duyulan kaygı ve güven eksikliği bu teknolojinin benimsenmesinde belirleyici rol oynamaktadır. Değişime direnç düzeyinin düşük olması ise, uygun koşullar sağlandığında bu teknolojinin kullanıcılar tarafından benimsenme potansiyelinin yüksek olduğunu göstermektedir.

Bu bulgular bütüncül olarak değerlendirildiğinde hem ölçeklerin güvenilirliğinin yüksek olduğu hem de verilerin analiz öncesi dağılım özelliklerinin parametrik testler için uygun olduğu görülmektedir. Katılımcıların otonom teslimat teknolojilerine ilişkin genel olarak olumlu tutumlara sahip oldukları, değişime açık oldukları ve teknolojinin fayda ve eğlence boyutlarına önem verdikleri sonucuna ulaşılabilir.

4.4 Korelasyon Analizi Bulguları

Modelde yer alan değişkenler arasındaki doğrusal ilişkileri belirlemek amacıyla Pearson korelasyon analizi gerçekleştirilmiş ve elde edilen sonuçlar Tablo 4.6' da sunulmuştur. Analiz kapsamında değişken çiftleri arasındaki ilişki düzeyleri incelenmiş, anlamlı korelasyonların yönü ve gücü değerlendirilmiştir. Ayrıca, her bir yapının ortalama açıklanan varyans (AVE) karekök değerleri diyagonal üzerinde verilmiş ve bu değerlerin karşılaştırılması yoluyla yapılar arası ayırım geçerliliği değerlendirilmiştir.

Tablo 4.6: Korelasyon analizi sonuçları

	PB	SE	HM	Y	FD	AR	TG	DN	DD	TK
PB	(0,85)									
SE	0,549**	(0,855)								
HM	0,632**	0,476**	(0,85)							
Y	0,534**	0,405**	0,553**	(0,85)						
FD	-0,157**	-0,200**	-0,208**	-0,242**	(0,879)					
AR	0,092*	0,069	0,192**	0,278**	-0,292**	(0,887)				
TG	0,463**	0,514**	0,404**	0,454**	-0,202**	0,83	(0,831)			
DN	0,418**	0,404**	0,361**	0,370**	-0,114**	0,38	0,505**	(0,885)		
DD	-0,210**	-0,175**	-0,150**	-0,241**	0,211**	-0,308**	-0,347**	-0,266**	(0,902)	
TK	0,057	-0,007	-0,002	-0,034	0,212**	-0,449**	-0,055	0,007	0,385**	(0,94)

Not: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$ Parantez içerisinde belirtilen değerler, her bir değişkene ait Ortalama Varyans Açıklaması'nın (Average Variance Extracted, AVE) karekök değerleridir. PB – Performans Beklentisi, SE – Sosyal Etki, HM – Hedonist Motivasyon, Y – Yenilikçilik, FD – Fiyat Duyarlılığı, AR – Algılanan Risk, TG – Teknolojiye Güven, DN – Davranışsal Niyet, DD – Değişime Direnç, TK – Teknoloji Kaygısı.

Yapıların birbirinden ayırt edilebilirliğini test etmek amacıyla diskriminant geçerlik analizi yapılmıştır. Bu amaçla, Fornell ve Larcker (1981) tarafından önerilen yaklaşımla her bir yapıya ait AVE değerlerinin karekökleri hesaplanmıştır. Elde edilen $\sqrt{\text{AVE}}$ değerleri 0,850 ile 0,940 arasında değişmektedir. Fornell-Larcker kriterine göre, her bir yapının $\sqrt{\text{AVE}}$ değeri, o yapının diğer yapılarla olan korelasyon katsayılarından daha büyük olmalıdır. Bu koşul sağlandığında, yapının kendisine ait açıklayıcı gücünün diğer yapılara kıyasla daha yüksek olduğu kabul edilir ve diskriminant geçerlik sağlanmış olur. Bu çalışmada hesaplanan $\sqrt{\text{AVE}}$ değerlerinin tümü yüksek düzeyde olup korelasyon katsayılarıyla kıyaslandığında, hiçbir yapı başka bir yapıyla olan korelasyonundan daha düşük bir $\sqrt{\text{AVE}}$ değerine sahip değildir. Bu bulgu, ölçek alt boyutlarının birbirinden yeterince ayrıştığını ve diskriminant geçerliğin sağlandığını göstermektedir.

Korelasyon analizi sonucunda bulgulara göre, PB değişkeni ile en güçlü pozitif ilişki HM ($r = 0,632$, $p < 0,01$) ile gözlemlenmiştir. Bu bulgu, bireylerin otonom teslimat robotlarını faydalı ve verimli bulduklarında aynı zamanda bu teknolojinin eğlenceli ve keyifli olacağını düşündüklerini göstermektedir. Bu durum Venkatesh vd. (2012)'nin UTAUT2 modeli kapsamında performans beklentisi ile hedonik motivasyon arasındaki teorik ilişkiyle tutarlıdır. Ayrıca PB ile SE ($r = 0,549$, $p < 0,01$), Y ($r = 0,534$, $p < 0,01$) ve DN ($r = 0,418$, $p < 0,01$) arasında da anlamlı pozitif ilişkiler bulunmuştur. Bu sonuçlar, teknolojik yenilikleri faydalı bulan bireylerin, sosyal çevresinden etkilenecek ve yenilikçilik düzeyi yüksek

bireyler olarak, bu teknolojileri kullanmaya yönelik niyetlerinin daha güçlü olduğunu göstermektedir.

SE ile HM ($r = 0,476$, $p < 0,01$) ve Y ($r = 0,405$, $p < 0,01$) arasında anlamlı pozitif korelasyonlar gözlemlenmiştir. Sosyal çevre tarafından desteklenen bireylerin teknoloji kullanımını daha keyifli bulması ve yeniliklere daha açık olması, Bandura'nın sosyal etki teorisi ile paralellik göstermektedir. Ayrıca SE ile DN arasındaki ilişki ($r = 0,404$, $p < 0,01$), Ajzen'in Planlı Davranış Teorisi'ndeki normatif inançların davranışsal niyet üzerindeki etkisini desteklemektedir. SE ile TK arasında anlamlı ilişki yoktur ($r = -0,007$; $p > 0,05$). Bu bulgu, sosyal çevrenin bireyin teknoloji kaygısı üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığını ortaya koymaktadır. Bu durum, bireylerin teknoloji kaygılarının daha çok kişisel geçmiş deneyimleri, teknolojiye dair öz yeterlik algısı ya da bilişsel tepkilerle şekillendiğini ve sosyal baskılardan görece bağımsız olduğunu düşündürmektedir. Nitekim Meuter vd. (2003), teknoloji kaygısının genellikle bireyin içsel süreçlerinden kaynaklandığını belirtmiştir.

HM ile Y ($r = 0,553$, $p < 0,01$), DN ($r = 0,361$, $p < 0,01$) ve TG ($r = 0,404$, $p < 0,01$) arasında da pozitif ve anlamlı ilişkiler bulunmaktadır. Bu sonuç, bireylerin teknoloji kullanımından keyif almalarının, onların yenilikçi olmalarını ve teknolojiye güvenmelerini artırdığını göstermektedir (Agarwal ve Karahanna, 2000). Diğer taraftan HM ile TK arasında anlamlı ilişki bulunamamıştır ($r = -0,002$; $p > 0,05$). Elde edilen bu bulgu, teknolojiyi eğlenceli bulma düzeyi ile teknoloji kullanımına dair kaygı arasında bir bağlantı kurulamadığını göstermektedir. Bu durum, bireylerin bir teknolojiyi potansiyel olarak eğlenceli olarak algılamasına rağmen onunla ilgili kaygı duyabilmesinin mümkün olduğunu göstermektedir. Benzer şekilde, Parasuraman ve Igarria (1990), kullanıcıların teknolojiye yönelik olumlu beklentiler taşısa bile yoğun teknoloji kaygısı yaşadığını göstermiştir.

FD değişkeni, tüm pozitif algı değişkenleriyle negatif yönde ve anlamlı ilişkiler göstermektedir. Örneğin PB ile $r = -0,157$ ($p < 0,01$), DN ile $r = -0,114$ ($p < 0,01$), TG ile $r = -0,202$ ($p < 0,01$). Bu bulgu, otonom teslimat robotları gibi teknolojilerin maliyetinin kullanıcı kabulünü olumsuz etkileyebileceğini göstermektedir. Bu sonuç Kapser ve Abdelrahman (2020)'ın fiyat hassasiyetinin kullanıcı niyeti üzerindeki etkisine dair bulgularını desteklemektedir.

AR ile DN arasında orta düzeyde pozitif korelasyon ($r = 0,380$, $p < 0,01$) ve TG ile pozitif korelasyon ($r = 0,83$, $p < 0,01$) gözlemlenmiştir. İlginç bir şekilde, TG ve AR arasındaki ilişkinin pozitif olması, risk algısının güven düzeyinden bağımsız olarak yüksek olabileceğini düşündürmektedir. Ancak teorik olarak bu ilişkinin negatif olması beklenir (Slade vd., 2015). Bu durum, kullanıcıların teknolojiye güven duysalar bile risk algılarının hâlâ yüksek olabileceğini göstermektedir – muhtemelen toplumda otonom teknolojilere dair genel bir şüphe bulunduğunu göstermektedir. Diğer taraftan AR ile SE arasında anlamlı ilişki tespit edilmemiştir ($r = 0,069$; $p > 0,05$). Bu bulgu, bireylerin sosyal çevrelerinden gelen öneri ya da yönlendirmelerin, otonom teslimat robotlarıyla ilgili risk algılarını değiştirmediklerini göstermektedir. Kapsler ve Abdelrahman (2020), bireylerin teknolojiye dair risk algılarının genellikle kişisel deneyimler ve medyadaki olumsuz haberlerle şekillendiğini belirtmiş, sosyal etkinin sınırlı kaldığını ifade etmiştir.

DD değişkeni ise diğer değişkenlerle genel olarak negatif yönde ilişkiler göstermektedir. DN ile $r = -0,266$ ($p < 0,01$), TG ile $r = -0,347$ ($p < 0,01$), PB ile $r = -0,210$ ($p < 0,01$). Bu, bireylerin yeni bir teknolojiye geçişte yaşadığı psikolojik dirençlerin kullanıcı niyeti ve teknolojiye güveni düşürdüğünü ortaya koymaktadır. Bu sonuç, Kim ve Kankanhalli (2009)'nin teknoloji reddi literatüründeki bulgularıyla uyumludur.

TK değişkeni ile AR arasında anlamlı ve yüksek negatif ilişki ($r = -0,449$, $p < 0,01$) bulunmuştur. Kaygı düzeyi yüksek bireylerin teknolojik yenilikleri daha riskli buldukları görülmektedir (Meuter vd., 2003). TK ile DD arasında da pozitif ilişki ($r = 0,385$, $p < 0,01$) tespit edilmiştir; bu bulgu teknolojiye dair duyulan kaygının değişime olan dirençle birlikte hareket ettiğini göstermektedir. Diğer taraftan TK ile Y arasında anlamlı ilişki olmadığı tespit edilmiştir ($r = -0,034$; $p > 0,05$). Yüksek düzeyde yenilikçilik sergileyen bireylerin, teknoloji kaygısı düzeylerinin düşük olacağı varsayımı bu örnekte doğrulanmamıştır. Bu durum, yenilikçiliğin yalnızca teknolojiyi denemeye yönelik istekliliği ifade ettiğini, ancak bu sürecin kaygı boyutunu azaltmadığını göstermektedir. Agarwal ve Prasad (1998) yenilikçiliğin teknoloji kullanımıyla ilişkili olduğunu, ancak her zaman kaygı ile ters orantılı olmadığını belirtmiştir. Benzer şekilde TK ile DN arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($r = 0,007$, $p > 0,05$). Bu bulgu, teorik olarak beklenenin aksine, bireylerin kaygı düzeylerinin kullanım niyetleri üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığını göstermektedir. Bu bulgu, bazı bireylerin kaygı duymalarına rağmen fayda ve kolaylık gibi bilişsel faktörleri daha öncelikli gördüğünü düşündürmektedir. Ayrıca, Türk tüketicisinin teknolojiye duyduğu kaygının

henüz davranışsal niyete yansımadağı veya kaygının yoğun ama alışkanlığa dönüşmemiş olması bu sonucu açıklayabilir. Venkatesh vd. (2012) UTAUT2 modelinde davranışsal niyetin büyük oranda performans beklentisi, sosyal etki ve hedonik motivasyon gibi değişkenlerle açıklandığını vurgulamıştır. Bu da, teknoloji kaygısının etkisinin dolaylı ya da bağlamsal olabileceğini göstermektedir.

Diğer taraftan TK ile PB arasında anlamlı ilişki yoktur ($r = 0,057$; $p > 0,05$). Bu bulgu, bireylerin otonom teslimat robotlarının performans açısından fayda sağlayacağına inanmaları ile bu teknolojiye karşı hissettikleri kaygı düzeylerinin birbirinden bağımsız olduğunu göstermektedir. Yani bireyler bir teknolojiyi faydalı görseler bile, bu durum onların kaygı düzeyini azaltmamakta ya da artırmamaktadır. Bu sonuç, Meuter vd. (2003) ve Parasuraman ve Igarria (1990)'nın çalışmalarını desteklemekte; bireysel teknoloji kaygısının fayda algısından ziyade kişinin teknolojiye dair deneyimleri, özgüveni ve kontrol hissiyle ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır. Benzer şekilde TG ile TK arasında anlamlı ilişki olmadığı tespit edilmiştir ($r = -0,055$; $p > 0,05$). Genel beklenti, teknolojiye olan güven arttıkça kaygının azalması yönünde olsa da, bu ilişki örnekleme desteklenmemiştir. Bu sonuç, güven ve kaygının aynı teknolojiye yönelik farklı bilişsel süreçlerle şekillendiğini düşündürmektedir. McKnight vd. (2011) güvenin rasyonel bir bilişsel yapı olduğunu, oysa kaygının daha çok duygusal ve deneyime dayalı olduğunu belirtmiştir. Ayrıca bazı bireyler teknolojiye güven duysalar bile, bilinmezlik hissi veya önceki olumsuz deneyimler nedeniyle kaygı duyabilirler (Slade vd., 2015).

Çalışmada AR ile TG arasında anlamlı ilişki olmadığı bulunmuştur ($r = 0,083$; $p > 0,05$). Teorik olarak, teknolojiye duyulan güvenin risk algısını azaltması beklenir. Ancak elde edilen bu sonuç, bu iki kavram arasında doğrudan bir negatif ilişki olmadığını göstermektedir. Bu durum, güvenin algılanan risk üzerinde dolaylı etkiler yaratabileceğini düşündürmektedir. Pavlou (2003), güvenin risk algısı üzerindeki etkisinin özellikle aracı sistemlerin şeffaflığı, kontrol edilebilirliği ve geçmiş deneyimlerle güçlendiğini vurgulamıştır. Bu nedenle, düşük ya da sınırlı bilgi düzeyine sahip bireylerde güven-risk etkileşimi zayıf kalabilir. Araştırma bulgularına göre DN ile AR arasında anlamlı ilişki yoktur ($r = 0,38$; $p > 0,05$). Bu sonuç, bireylerin algıladıkları risk düzeylerinin, otonom teslimat robotlarını kullanma niyetlerini istatistiksel olarak anlamlı şekilde etkilemediğini göstermektedir. Bu, tüketicilerin risk algısına rağmen fayda, yenilik ya da sosyal etki gibi diğer faktörleri öncelikli gördüğünü düşündürmektedir. Ayrıca bu sonuç, bazı bireylerin risk

algısını “yönetilebilir” bir unsur olarak gördüğünü ve bu durumun davranışsal niyeti olumsuz etkilemediğini gösterebilir. Kapser ve Abdelrahman (2020) çalışmaları, bazı kullanıcıların riskleri bilerek teknolojiyi denemeyi tercih ettiklerini ve riskin davranışsal niyeti ancak belirli koşullarda etkilediğini ortaya koymuştur.

Bu korelasyon sonuçları, UTAUT2 modelinde yer alan birçok yapının birbirleriyle anlamlı ilişkiler içinde olduğunu göstermektedir. Ayrıca modele dışsal olarak eklenen "değişime direnç" ve "teknoloji kaygısı" değişkenlerinin de kullanıcı niyeti üzerinde etkili olduğu, bu etkilerin dolaylı olarak teknolojiye güven, algılanan risk ve fiyat duyarlılığı üzerinden şekillendiği görülmektedir. Bulgular, teorik modellerin kültürel ve teknolojik bağlamlara göre yeniden uyarlanması gerektiğini ve özellikle gelişmekte olan ülkelerde teknolojik kabulün karmaşık yapısal etkileşimler barındırabileceğini ortaya koymaktadır.

4.5 Yapısal Eşitlik Modeli Analizi Bulguları

Bu çalışmada kuramsal modelin test edilmesi amacıyla YEM uygulanmıştır. YEM hem ölçüm modeli hem de yapısal modelin eş zamanlı olarak test edilmesini sağlayan gelişmiş bir analiz tekniğidir. Model, daha önce DFA ile doğrulanan gizil değişkenler arasında kuramsal olarak belirlenen nedensel ilişkilerin ampirik olarak test edilmesine olanak tanır. Bu kapsamda, araştırmada öne sürülen hipotezlerin istatistiksel olarak sınanabilmesi için analiz AMOS programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Yapılan analiz sonucunda, modelin genel geçerliliği ve kuramsal yapıya uygunluğu, çeşitli uyum indeksleri aracılığıyla değerlendirilmiştir.

İlk yapısal eşitlik modeli analizinde elde edilen uyum değerleri modelin genel uyum düzeyinin istenen sınırların altında kaldığını göstermektedir. Ki-kare / serbestlik derecesi oranı (χ^2/df) 4,934 olarak hesaplanmış ve bu değer literatürde makul uyumun göstergesi olan <5 sınırına yaklaşmakla birlikte, ideal uyum için arzulanan <3 seviyesinin üzerindedir (Kline, 2011). CFI 0,895 ve TLI 0,885 olup, her iki indeks de 0,90 sınırının altında kalmaktadır. Bu durum, modelin mükemmel uyum sağlamadığına işaret etmekte ve CFI ile TLI değerlerinin sınırda bir uyum düzeyinde olduğunu göstermektedir (Hu ve Bentler, 1999). RMSEA değeri ise 0,086 olup, literatürde kabul edilebilir üst sınır olan 0,08’in üzerinde kalmıştır. RMSEA’nın bu değeri, modelin hata terimleri açısından zayıf bir uyum gösterdiğine işaret etmektedir (Browne ve Cudeck, 1993). İlk analizde elde edilen bu

değerler modelin yapısal boyutunun iyileştirilmesi gerektiğini ve model uyumunun artırılmasına yönelik olarak bazı parametre düzeltmeleri (örneğin, modifikasyon indekslerine dayalı ilişki tanımlamaları ya da zayıf uyum gösteren maddelerin elenmesi gibi) yapılmasının gerekli olduğunu göstermektedir. Yapısal eşitlik modeline ilişkin analiz kapsamında öncelikle madde çıkarımı gerekliliği değerlendirilmiştir. Bu doğrultuda, her bir gözlenen değişkenin ait olduğu gizil değişken üzerindeki standartlaştırılmış regresyon katsayıları (standardized regression weights) incelenmiştir. Literatürde genel kabul gören yaklaşıma göre, bu katsayıların 0,50'nin altında olması durumunda madde katkısının zayıf olduğu ve modelden çıkarılmasının gerekebileceği belirtilmektedir (Hair vd., 2014). Ancak bu çalışmada, modelde yer alan tüm maddelerin faktör yüklerinin 0,70'in üzerinde olduğu görülmüştür. Yüksek faktör yükleri, ilgili maddelerin ölçtükleri yapıları temsil etmede güçlü ve anlamlı katkılar sunduğunu göstermektedir. Dolayısıyla, modelde yer alan hiçbir madde için çıkarım yapılması gerekliliği bulunmamaktadır.

Madde çıkarımına gerek olmadığı belirlendikten sonra, modelin genel uyum düzeyini artırmak amacıyla modifikasyon indeksleri (modification indices) incelenmiştir. Modifikasyon indeksleri, modeldeki serbest bırakılmamış parametrelerin serbest bırakılması durumunda ki-kare değerinde sağlanabilecek potansiyel düşüş miktarını göstermektedir (Byrne, 2010). Bu indekslerin özellikle yüksek olduğu durumlar, gözlenen değişkenler arasında anlamlı hata kovaryansı olabileceğine işaret etmektedir. Söz konusu analizde, özellikle aynı faktör altında yer alan bazı maddeler arasında (TK2 ile TK3 ve TK4; HM2 ile HM3) modifikasyon indekslerinin önerdiği yüksek değerler tespit edilmiştir. Bu öneriler, kavramsal bütünlük çerçevesinde değerlendirildiğinde anlamlı bulunmuş ve ilgili maddeler arasında hata kovaryanslarının serbest bırakılması yoluyla modelin uyum iyileştirilmesi yönünde düzenlemeler yapılmıştır. Yapılan bu modifikasyonlar sonrasında modelin uyum indekslerinde dikkate değer bir iyileşme gözlemlenmiş ve modelin genel uyumunun kabul edilebilir düzeye ulaştığı belirlenmiştir. Elde edilen yapısal modelin uyum iyiliğine ilişkin değerler, Tablo 4.7'de sunulmuştur.

Tablo 4.7: YEM uyum indeksleri

Uyum İndeksi	Elde Edilen Değer	Kabul Edilebilir Sınır	Değerlendirme
χ^2/df	4,353	< 5 (makul), < 3 (iyi)	Makul uyum
CFI	0,911	$\geq 0,90$ (iyi), $\geq 0,95$ (çok iyi)	İyi uyum
TLI	0,902	$\geq 0,90$ (iyi), $\geq 0,95$ (çok iyi)	İyi uyum
RMSEA	0,080	$\leq 0,08$ (makul), $\leq 0,05$ (iyi)	Makul uyum

Yapısal eşitlik modeli analizine ait uyum iyiliği değerleri incelendiğinde, modelin genel olarak kabul edilebilir düzeyde bir uyum sergilediği görülmektedir. Modelin ki-kare serbestlik derecesine oranı (χ^2/df) 4,353 olarak hesaplanmıştır. Bu değer, <5 sınırı içinde yer almakta olup, modelin veriyle makul düzeyde uyum sağladığını göstermektedir (Kline, 2011). CFI 0,911 ve TLI 0,902 olarak bulunmuştur. Her iki indeks de 0,90 eşik değerinin üzerinde yer alarak modelin iyi bir uyuma sahip olduğunu göstermektedir (Hu ve Bentler, 1999). Özellikle CFI'nin 0.95'e yakın olması modelin güçlü bir yapısal uygunluk düzeyine sahip olduğunu desteklemektedir. RMSEA değeri ise 0,080 olarak hesaplanmıştır. Bu değer, ≤ 0.08 sınırları içinde yer almakta ve modelin makul bir uyum sergilediğini göstermektedir (Browne ve Cudeck, 1993). Sonuç olarak, yapısal modelin temel uyum indeksleri, genel olarak kabul edilebilir ve iyi düzeyde uyum sergilediğini göstermektedir. Bu bulgular doğrultusunda modelin ampirik verilerle yeterli düzeyde uyduğu söylenebilir.

Modelin temel uyum indekslerinin değerlendirilmesi sonrasında, hipotezlere ilişkin yapısal eşitlik modelinin sonuçları Tablo 4.8'de sunulmuştur.

Tablo 4.8: Yapısal eşitlik modeli sonuçları: yol katsayıları, standartlaştırılmış katsayılar, anlamlılık ve hipotez değerlendirmesi

Hipotez	Yol	Tahmin Değeri (Estimate)	β	S.E.	C.R.	p-değeri	Hipotez Sonucu
H1	PB → DN	0,105	0,126	0,035	3,028	0,002	Desteklendi
H2	SE → DN	0,103	0,124	0,035	2,967	0,003	Desteklendi
H3	HM → DN	0,060	0,070	0,045	1,323	0,186	Desteklenmedi
H4	Y → DN	0,081	0,100	0,043	1,896	0,058	Desteklenmedi
H5	FD → DN	-0,13	-0,014	0,039	-0,333	0,739	Desteklenmedi
H6	AR → DN	-0,078	-0,085	0,040	-1,971	0,049	Desteklendi
H7	TG → AR	0,095	0,089	0,051	1,854	0,064	Desteklenmedi
H8	TG → DN	0,340	0,345	0,044	7,742	***	Desteklendi
H9	TK → DN	0,055	0,064	0,034	1,630	0,103	Desteklenmedi
H10	DD → DN	-0,155	-0,159	0,043	-3,644	***	Desteklendi

Not: PB – Performans Beklentisi, SE – Sosyal Etki, HM – Hedonist Motivasyon, Y – Yenilikçilik, FD – Fiyat Duyarlılığı, AR – Algılanan Risk, TG – Teknolojiye Güven, DN – Davranışsal Niyet, DD – Değişime Direnç, TK – Teknoloji Kaygısı.

Tablo 4.8'de yer alan YEM sonuçları, kuramsal çerçevede öne sürülen hipotezlerin büyük bir kısmını destekler niteliktedir. Analiz sonucunda performans beklentisinin (PB), davranışsal niyet (DN) üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkisi olduğu ortaya çıkmıştır ($\beta = 0,126$; $p = 0,002$). Bu durumda H1 hipotezi desteklenmektedir. Bu bulgu, bireylerin otonom teslimat robotlarını verimli ve işlevsel gördüklerinde, kullanıma yönelik niyetlerinin arttığını

göstermektedir. Elde edilen sonuç, literatürde performans beklentisinin kullanıcıların teknolojiye yönelik davranışsal niyetlerini güçlü şekilde etkilediğini öne süren çalışmaları (Venkatesh vd., 2012; Madigan vd., 2016, 2017; Choi ve Ji, 2015) destekler niteliktedir. Ayrıca Kasper ve Abdelrahman (2020) gibi araştırmalar da performans beklentisinin teknolojik kabul sürecinde belirleyici bir unsur olduğunu vurgulamıştır. Bu bulgu, UTAUT2 modelinin temel varsayımlarına da paralel bir şekilde, bireylerin teknolojiden bekledikleri işlevsellik ve verimlilik katkılarının, kullanım niyetlerini doğrudan etkilediğini göstermektedir. Ecevit (2023) tarafından Türkiye’de yapılan benzer bir çalışmada da performans beklentisi, otonom teslimat robotlarının kabulünde en güçlü değişkenlerden biri olarak bulunmuştur. Dolayısıyla, bu araştırma bağlamında da performans beklentisinin öne çıkması, Türkiye’deki tüketici tutumlarının teknolojinin somut faydalarına odaklandığını göstermektedir. Bu bulgu hem literatürdeki sonuçlarla hem de çalışmanın genel çerçevesiyle uyumludur. Lojistik ve perakende sektöründeki firmaların, kullanıcıların performans odaklı beklentilerini karşılayan ve vurgulayan stratejiler geliştirmesi, otonom teslimat robotlarının benimsenme oranını artırabilir.

Benzer şekilde, çalışmada SE’nin DN üzerindeki anlamlı ve pozitif etkisi ($\beta = 0,124$; $p = 0,003$) ortaya konulmuştur ve H2 hipotezi kabul edilmektedir. Bu bulgu, bireylerin çevresindeki önemli diğer kişilerin beklenti ve önerilerinden etkilenecek OTR’leri kullanma eğiliminde olabileceklerini göstermektedir. Bu durum, sosyal etkinin davranışsal niyeti pozitif yönde etkilediğini savunan önceki çalışmalarla (Venkatesh vd., 2003; Madigan vd., 2016; Rahman vd., 2017; Kasper ve Abdelrahman, 2020) örtüşmektedir. Öte yandan, sosyal normların özellikle erken dönem kullanıcılar ve gönüllü olmayan kullanım senaryolarında daha belirgin olduğu (Venkatesh ve Davis, 2000) ve sosyal çevrenin kolektivist kültürlerde bireylerin karar süreçlerini etkilediği (Kasper ve Abdelrahman, 2020) literatür bulgularıyla da tutarlıdır. Ayrıca, Sunila (2023) çalışmasında sosyal etkinin OTR kullanma niyetleri üzerinde en güçlü etkiye sahip olduğu rapor edilmiştir. Dolayısıyla, bu çalışmanın bulgusu sosyal etkinin, bireylerin otonom teslimat robotlarını kullanma niyeti üzerinde önemli bir rol oynadığına dair literatürdeki genel eğilimi desteklemektedir. Ayrıca, UTAUT2 modelinin (Venkatesh vd., 2012) özgün varsayımlarına da uygunluk göstermekte, sosyal etkinin yeni teknolojilerin benimsenmesinde belirleyici faktörlerden biri olduğuna dair kanıtları güçlendirmektedir.

Buna karşın, HM ($\beta = 0,070$; $p = 0,186$), Y ($\beta = 0,100$; $p = 0,058$) ve FD ($\beta = -0,014$; $p = 0,739$) değişkenlerinin DN üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlı değildir. Bu durumda H3, H4 ve H5 hipotezleri desteklenmemiştir. Literatürde genellikle HM'nin davranışsal niyet üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkisi olduğu belirtilmektedir (Kapsler, 2019; Madigan vd., 2017; Slade vd., 2015; Ecevit, 2023). Ancak bazı çalışmalar (Kwateng vd., 2019; Oulmakki vd., 2023) HM'nin davranışsal niyet üzerindeki etkisini anlamlı bulmamış, kullanıcıların daha çok fayda ve sosyal etkilere odaklandığını ifade etmiştir. Bu çalışmada da HM'nin davranışsal niyet üzerindeki etkisi istatistiksel olarak anlamlı çıkmamıştır ($\beta = 0,070$; $p = 0,186$). Bu bulgu, kullanıcıların henüz teknolojiyi eğlenceli bir deneyimden ziyade, işlevsellik ve sosyal etkiler bağlamında değerlendirdiklerini ve duygusal tatmin arayışlarının geri planda kaldığını göstermektedir.

Bu araştırmada, Y değişkeni DN üzerinde anlamlı bir etki göstermemiştir ($\beta = 0,070$; $p = 0,186$). Bu sonuç, yenilikçilik özelliğinin bireylerin otonom teslimat robotlarını kullanma niyetini etkilemede belirleyici olmadığını göstermektedir. Literatürde ise yenilikçiliğin, yeni teknolojilerin benimsenmesinde önemli bir rol oynadığı sıklıkla vurgulanmaktadır (Agarwal ve Prasad, 1998; Rogers, 1983; Midgley ve Dowling, 1978). Ancak UTAUT ve UTAUT2 gibi teknoloji kabul modellerinde yenilikçilik, genellikle temel bir yapı olarak yer almamaktadır (Slade vd., 2015; Dwivedi vd., 2019). Bununla birlikte, son dönem çalışmalarda (Saprikis vd., 2018; Giovanis vd., 2018; Kim ve Forsythe, 2008) yenilikçiliğin bireysel farklılıkları açıklamada kullanıldığı görülmektedir. Bu çalışmada elde edilen anlamlı olmayan sonuç, yenilikçiliğin her zaman tek başına belirleyici olmayabileceğine işaret etmektedir. Özellikle OTR gibi yeni ve tanıdık olmayan teknolojilerde, bireylerin deneyim, güvenlik endişeleri veya toplumsal normlar gibi başka faktörlere daha fazla önem verdiği düşünülebilir. Yenilikçiliğin etkisinin sınırlı kalması, kullanıcıların teknolojiyi deneme isteği olsa bile, pratik faydalar, maliyet ve sosyal etkiler gibi faktörlerin daha baskın olabileceğini göstermektedir. Bu nedenle, OTR gibi otonom teslimat çözümlerinin benimsenmesinde yenilikçilikten ziyade daha somut unsurların ve kullanıcı deneyimlerinin öne çıktığı söylenebilir. Başka bir ifade ile, yenilikçiliğin pozitif bir etkisi bulunsa da, OTR kullanımında anlamlı hale gelebilmesi için kullanıcıların teknolojinin somut faydalarını ve güvenliğini daha net biçimde deneyimlemesi gerekebilir.

Fiyat duyarlılığı, kullanıcıların bir ürün veya hizmet için ödeme yapma isteklerini ve bu konudaki hassasiyetlerini ifade eder (Goldsmith vd., 2005; Tsai ve LaRose, 2015).

Literatürde, özellikle yeni teknolojilerde ve henüz pazara tam olarak sunulmamış ürünlerde fiyat duyarlılığı, kullanıcıların teknoloji kabulünde önemli bir etken olarak görülmektedir (Kapsler ve Abdelrahman, 2020; Sunila, 2023). Ancak, bazı çalışmalar (Oulmakki vd., 2023; Chen vd., 2018; LaRose vd., 2012) ve bu çalışmanın bulguları, fiyat duyarlılığının davranışsal niyet üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığını göstermektedir ($\beta = -0,014$; $p = 0,739$). Bu bulgu, özellikle OTR gibi yeni teknolojilerde kullanıcıların henüz maliyet-fayda değerlendirmesi yapacak somut bilgilere sahip olmamalarından kaynaklanabilir (Joerss vd., 2016; Engesser vd., 2023). Ayrıca, Venkatesh vd. (2012) fiyatı tüketici bağlamında önemli bir unsur olarak belirtmiş olsa da, katılımcıların teslimat ücretlerini net olarak değerlendirememesi veya teslimat ücretinin farkındalığını kaybetme durumları (Chen vd., 2018) fiyat duyarlılığının etkisini sınırlayabilir. Dolayısıyla, bu çalışmanın sonucu literatürdeki bazı bulgularla tutarlıdır ve fiyat duyarlılığının OTR gibi teknolojilere yönelik davranışsal niyetin oluşmasında her zaman belirleyici bir rol oynamayabileceğini ortaya koymaktadır.

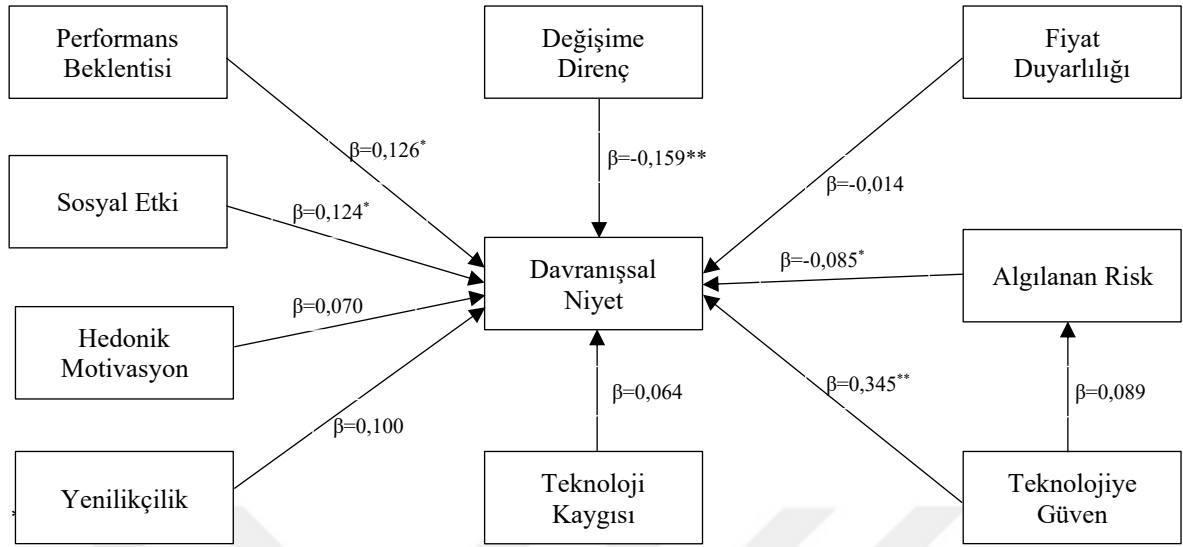
Araştırma bulguları, AR'nin OTR kullanma niyeti üzerinde negatif ve anlamlı bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir ($\beta = -0,085$; $p = 0,049$) ve H6 hipotezi desteklenmiştir. Bu sonuç, Featherman ve Pavlou'nun (2003) algılanan riski “istenilen bir sonuca ulaşmak için harcanan çabada kayıp potansiyeli” olarak tanımladığı çerçeveye uyumludur. Özellikle yeni ve karmaşık teknolojilerde, kullanıcıların olası zarar veya belirsizlik algısı, kullanım niyetini azaltabilmektedir (Jeon vd., 2020; Mandrik ve Bao, 2005; Cowart vd., 2008; Zeithaml vd., 2006). OTR bağlamında, teknik aksaklıklar, veri gizliliği ihlalleri ve cihazların güvenliğine dair endişeler risk algısını yükseltebilir (Choi ve Ji, 2015; Ward vd., 2017; Kervick vd., 2015; Lee vd., 2019). Ayrıca, Liu vd. (2019) ve Kapsler ve Abdelrahman (2020) tarafından yapılan araştırmalar da, algılanan riskin tüketicilerin OTR'leri kabul etme niyetini olumsuz etkilediğini ortaya koymuştur. OTR'lerin henüz yaygınlaşmamış olması ve kullanıcı deneyiminin sınırlı kalması, risk algısını daha da güçlendirebilir. Özellikle, algılanan riskin yüksek olduğu durumlarda kullanıcılar, alternatif teslimat yöntemlerine yönelmeyi veya teknolojiyi tamamen reddetmeyi tercih edebilirler (Cowart vd., 2008). Çalışmamızın bulgusu da bu genel eğilimi desteklemektedir ve kullanıcıların fayda-risk dengesini değerlendirirken olası olumsuzlukları da göz önünde bulundurduğunu göstermektedir. Sonuç olarak, OTR'lerin benimsenmesini artırmak için risk algısını azaltacak stratejik iletişim ve güven inşa edici uygulamalara ihtiyaç duyulduğu söylenebilir.

Elde edilen bulgulara göre, TG'nin doğrudan davranışsal niyet (DN) üzerindeki etkisi oldukça güçlü ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($\beta = 0,345$; $p < 0,001$). Bu sonuç, kullanıcıların ADR gibi yeni teknolojilere yönelik olumlu tutum geliştirmesinde, teknolojiye duyulan güvenin kritik bir rol oynadığını ve bu bulgunun literatürdeki benzer çalışmalarla uyumlu olduğunu göstermektedir (McKnight vd., 2011; Kapser, 2019; Choi ve Ji, 2015). Özellikle insan-teknoloji etkileşimine dayalı hizmetlerde, kullanıcıların güven algısı, belirsizliği ve olası riskleri azaltarak benimseme niyetini güçlendirmektedir (Panagiotopoulos ve Dimitrakopoulos, 2018). Bununla birlikte, TG'nin algılanan risk (AR) üzerindeki etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($\beta = 0,089$; $p = 0,064$). Bu durumda H8 hipotezi desteklenirken H7 hipotezi desteklenmemiştir. Bu durum, güvenin risk algısını azaltmadaki rolünün, her durumda yeterince güçlü olmayabileceğini düşündürmektedir. Literatürde yer alan bazı araştırmalar, güvenin risk algısını azaltabileceğini öne sürerken (Choi ve Ji, 2015; Kapser, 2019), bu çalışmada AR üzerindeki etkisinin zayıf olması Gu vd. (2022) ve Lee ve Song (2013) gibi çalışmalardaki bulgularla da örtüşmektedir. Örneğin, Gu vd. (2022), özellikle yeni ve karmaşık sistemlerde, kullanıcıların güven algılarının risk algısı üzerindeki etkisinin zayıflayabileceğini vurgulamıştır. Benzer şekilde, Lee ve Song (2013) de bazı durumlarda güven algısının risk algısı üzerindeki etkisinin sınırlı kalabileceğini belirtmiştir. Sonuç olarak, TG'nin DN üzerindeki anlamlı ve güçlü etkisi, teknolojik kabul modellerindeki güvenin merkezi rolünü bir kez daha doğrularken (Venkatesh vd., 2012; Kapser, 2019), AR üzerindeki etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olmaması, güvenin risk algısını azaltma rolünün bağlama bağlı olarak değişkenlik gösterebileceğini ortaya koymaktadır. Bu farklılıklar, kullanıcıların teknolojiye yönelik güven algısının, her zaman risk algısındaki belirsizlikleri ortadan kaldırmaya yetmeyebileceğini göstermektedir.

Bu çalışmada TK'nın DN üzerindeki etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($\beta = 0,064$; $p = 0,103$) ve H9 hipotezi desteklenmemiştir. Bu bulgu, özellikle Chen vd. (2024) ve Gunasinghe ve Nanayakkara (2021) gibi çalışmaların teknoloji kaygısının DN üzerinde anlamlı ve negatif bir etki yarattığını vurgulayan literatürle çelişmektedir. Örneğin, Chen vd. (2024), yaşlı bireylerde dijital sağlık teknolojilerinin benimsenmesi sürecinde teknoloji kaygısının DN üzerinde güçlü bir engelleyici rol oynadığını ortaya koyarken; Gunasinghe ve Nanayakkara (2021), sanal öğrenme ortamlarını kullanma niyeti üzerinde teknoloji kaygısının anlamlı ve olumsuz bir etkisini bulgulamışlardır. Bu çalışmalarda, kullanıcıların yeni teknolojilere dair deneyimsizliği, teknik zorluklar veya bilgi eksikliği gibi faktörlerin

kaygı düzeyini artırarak teknoloji kullanım isteğini zayıflattığı ifade edilmiştir. Buna karşın, bu araştırmanın bulguları TK'nın DN üzerinde doğrudan bir etki yaratmadığını göstermektedir. Bu farklılık, katılımcı profilinin ve bağlamın özelliklerinden kaynaklanıyor olabilir. Örneğin, örneklemin görece genç veya dijital okuryazarlığı yüksek olması, teknoloji kaygısının davranışsal niyet üzerindeki doğrudan etkisini zayıflatabilir. Ayrıca, teknoloji kaygısının etkisinin doğrudan olmaktan ziyade, algılanan risk veya güven gibi aracı değişkenler üzerinden dolaylı şekilde ortaya çıkabileceği de düşünülmektedir (Parasuraman ve Igarria, 1990; Meuter vd., 2003). Başka bir deyişle, teknoloji kaygısı kullanıcıların teknolojiye yönelik tutumlarını dolaylı olarak şekillendirebilir; ancak doğrudan davranışsal niyeti belirleyen temel bir faktör olmayabilir. Çalışmanın bulgusu, teknoloji kaygısının davranışsal niyet üzerindeki rolünün bağlamsal ve dolaylı mekanizmalarla ilişkilendirilebileceğini işaret etmektedir. Gelecek araştırmalarda, teknoloji kaygısının aracı ya da düzenleyici değişkenler aracılığıyla DN'yi nasıl etkilediğinin ayrıntılı şekilde incelenmesi önerilmektedir.

Son olarak, DD'nin DN üzerindeki etkisi negatif ve anlamlı bulunmuştur ($\beta = -0,159$; $p < 0,001$) ve H10 hipotezi desteklenmiştir. Bu sonuç, teknolojik değişimlere karşı psikolojik bir direnç gösteren bireylerin, OTR benimsemekte daha isteksiz olduklarını ortaya koymaktadır. Bu bulgu, Kim vd. (2021) tarafından tanımlanan *Inhibition of Resistance Theory (IRT)* kapsamındaki psikolojik engellerle uyumludur. IRT'ye göre, kullanıcıların yeni teknolojilere yönelik dirençleri, geleneksel hizmetlere olan alışkanlıklarından kaynaklanabilmekte ve yeni sistemleri deneyimleme isteğini azaltabilmektedir. DD'nin DN üzerindeki bu olumsuz etkisi, özellikle yenilikçi ve otonom hizmetlerde belirginleşmektedir. Kullanıcılar, OTR gibi yeni teslimat yöntemlerine geçişte, belirsizlik ve kullanım risklerini (Abrar vd., 2020) dikkate almakta; psikolojik dirençleri de artmaktadır (Samuelson ve Zeckhauser, 1988; Kim ve Kankanhalli, 2009). Ayrıca, kültürel bağlamlarda verimlilik ve istikrar tercihleri gibi faktörler de bu psikolojik dirençleri güçlendirmektedir (Koh ve Yuen, 2025). Bu nedenle, OTR gibi sistemlerin başarılı bir şekilde benimsenmesi için, psikolojik dirençleri azaltacak ve kullanıcı güvenini artıracak stratejilerin geliştirilmesi önem arz etmektedir.



Şekil 4.1 : Araştırma modeline ait yol diyagramı

Sonuç olarak, analiz bulguları, OTR'lere yönelik davranışsal niyeti şekillendiren başlıca belirleyicilerin performans beklentisi, sosyal etki, teknolojiye güven, algılanan risk ve değişime direnç olduğunu ortaya koymaktadır. Ancak hedonist motivasyon, teknoloji kaygısı ve yenilikçilik gibi değişkenlerin doğrudan etkisinin anlamlı olmaması, kullanıcıların OTR'ye yönelik henüz duygusal bir bağ kurmadığını ya da yeterli deneyime sahip olmadığını göstermektedir. Bulgular, teknoloji geliştirme ve pazarlama stratejilerinde bu psikolojik ve sosyo-bilişsel unsurların dikkate alınmasının önemini vurgulamaktadır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırma, Türkiye'deki tüketicilerin OTR'leri benimseme niyetlerini açıklamak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırma modeli, UTAUT2 kuramsal çerçevesi temel alınarak geliştirilmiştir; modele teknoloji kaygısı, algılanan risk, fiyat duyarlılığı, yenilikçilik ve değişime direnç gibi bireysel ve psikolojik değişkenler eklenmiştir. Araştırmaya toplam 531 kişi katılmıştır. Katılımcıların demografik özelliklerine bakıldığında, örneklemin çoğunluğunu 26-35 yaş aralığında yer alan, yükseköğrenim düzeyine sahip, kamu veya özel sektörde çalışan bireylerin oluşturduğu görülmektedir. Katılımcıların önemli bir kısmı haftalık ya da aylık düzenli çevrimiçi alışveriş yapmakta ve birden fazla dijital platformu aktif olarak kullanmaktadır. Bununla birlikte, katılımcıların yalnızca %36,9'u otonom teslimat robotları hakkında bilgi sahibi olduğunu belirtmiştir; bu durum, söz konusu teknolojilere ilişkin toplumsal farkındalığın henüz istenilen düzeye ulaşmadığını göstermektedir. YEM'e dayalı analiz sonuçları, geliştirilen modelin veriyle iyi düzeyde uyum sağladığını (χ^2/df , CFI, TLI, RMSEA gibi uyum indeksleri kapsamında) ortaya koymuştur. Hipotez testleri ise hem teknolojik fayda beklentilerinin hem de bireylerin psikolojik direnç ve risk algılarının OTR'lerin benimsenme sürecinde belirleyici rol oynadığını göstermektedir. Bu bulgular, teknolojik yeniliklerin yalnızca işlevsel değil, aynı zamanda bireysel algılar ve tutumlar bağlamında da değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Araştırma sonucunda performans beklentisi (H1) ve sosyal etki (H2) gibi UTAUT2'nin temel yapılarının davranışsal niyeti anlamlı ve pozitif yönde etkilediği tespit edilirken, hedonist motivasyon (H3), yenilikçilik (H4), fiyat duyarlılığı (H5) ve teknoloji kaygısı (H9) değişkenleri için anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Bu sonuçlar, gelişmekte olan ülkelerde yeni teknolojilere yönelik eğlenceli veya yenilik odaklı motivasyonların, faydacı beklentilere kıyasla daha zayıf kalabileceğini düşündürmektedir. Nitekim Venkatesh vd. (2012), gelişmiş ülkelerde hedonist motivasyonun teknoloji kabulünde daha belirgin bir rol oynadığını belirtirken, gelişmekte olan ülkelerde bu etkinin daha sınırlı kalabileceğine dikkat çekmiştir. Özellikle fiyat duyarlılığı ve hedonist motivasyonun anlamlı çıkmaması, Türkiye gibi henüz OTR'lerin yaygın kullanılmadığı ortamlarda, tüketicilerin maliyet-fayda değerlendirmelerini netleştirememiş olabileceklerini göstermektedir. Benzer şekilde, araştırmalar yeni teknolojilerle ilk karşılaşma evresinde bireylerin belirsizlik nedeniyle

eğlence ve estetikten ziyade işlevsellik ve güvenlik gibi faktörlere odaklandığını ortaya koymaktadır (Rogers, 2003; Oliveira vd., 2017). Bu durum Kapser ve Abdelrahman'ın (2020) Almanya'da yürüttüğü çalışmayla çelişmekte ve bağlamsal farklılıkların teknoloji kabulünde ne derece belirleyici olduğunu ortaya koymaktadır. Özellikle kültürel değerler, dijital olgunluk düzeyi ve tüketici beklentileri gibi bağlamsal faktörlerin, aynı teknolojiye yönelik algıların ülkeden ülkeye değişmesine neden olduğu literatürde sıkça vurgulanmaktadır (Straub, 1994; Dwivedi vd., 2019).

Öte yandan, araştırmanın önemli bir bulgusu, algılanan riskin (H6) davranışsal niyet üzerinde negatif ve anlamlı bir etkiye sahip olmasıdır. Bu sonuç, kontrolsüzlük, güvenlik, gizlilik ve hata yapma olasılığı gibi risk unsurlarının, OTR'lerin kabulünü engelleyici faktörler olarak öne çıktığını göstermektedir (Choi ve Ji, 2015; Liu vd., 2019). Ancak, teknolojiye güvenin algılanan risk üzerindeki etkisi (H7) anlamlı bulunmamıştır. Bu, tüketicilerin teknolojiye duyduğu mevcut güvenin, risk algısını düşürmek için yeterli olmadığını ve daha derin, kullanıcı odaklı güven inşa süreçlerine ihtiyaç olduğunu göstermektedir.

Ayrıca, teknolojiye güvenin davranışsal niyet üzerindeki etkisi (H8) pozitif ve güçlü düzeyde bulunmuştur. Bu sonuç, kullanıcıların OTR'lere dair deneyimlerinin şeffaflık, güvenilirlik ve kullanıcı dostu tasarımlarla desteklenmesi gerektiğine işaret etmektedir. Değişime direnç (H10) değişkeninin davranışsal niyeti negatif ve anlamlı şekilde etkilemesi ise, bireylerin mevcut alışkanlıklarına bağlılık gösterdiğini ve yenilikçi teknolojilerin benimsenmesinde psikolojik dirençlerin önemli rol oynadığını vurgulamaktadır. Literatürde bu durum; statükoyu koruma, bilişsel katılık ve duygusal tepki gibi unsurlarla açıklanmaktadır (Kim ve Kankanhalli, 2009).

Sonuçların ötesinde, bu çalışmada bazı beklenen teorik ilişkilerin (örneğin H7: TG→AR, H9: TK→DN gibi) anlamlı çıkmaması, kullanıcı kabul modellerinin yalnızca doğrudan etkilerle sınırlı olmadığını ve bağlamsal, dolaylı etkilerle daha geniş bir perspektifte ele alınması gerektiğini göstermektedir. Nitekim Venkatesh vd. (2003) ve sonrasında geliştirilen modeller (örneğin UTAUT2, Venkatesh vd., 2012), teknolojik kabulün bağlamsal faktörlerden ve bireysel farklılıklardan etkilendiğini vurgulamaktadır. Özellikle psikolojik (kaygı, direnç gibi) ve bilişsel (performans, güven, risk gibi) faktörler arasındaki ilişkiler, bireylerin teknoloji deneyimi, dijital okuryazarlık düzeyi ve teknolojiye maruz kalma biçimi

gibi özelliklere bağılı olarak şekillenmektedir (Parasuraman, 2000; Eastin ve LaRose, 2000). Bu bağlamda, ilerleyen araştırmalarda bu ilişkilerin aracı (mediatör) ve düzenleyici (moderasyon) analizlerle test edilmesi önerilmektedir. Hayes (2013), bu tür karmaşık modellerde dolaylı etkilerin tespiti için aracı ve düzenleyici analizlerin önemine dikkat çekmiştir. Örneğin, teknolojiye güvenin algılanan risk üzerindeki etkisinin ancak yüksek dijital okuryazarlığa sahip veya daha önce teknoloji deneyimi olan bireylerde ortaya çıkabileceği varsayılabilir (Bélanger ve Carter, 2008). Benzer şekilde, teknoloji kaygısının davranışsal niyet üzerindeki etkisinin, bireyin öz yeterliliği (Compeau ve Higgins, 1995) veya inovasyon eğilimiyle (Agarwal ve Prasad, 1998) birlikte ele alınması gerekebilir.

Araştırma bulguları; OTR'lerin Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde yaygınlaşabilmesi için güvenilirlik, şeffaflık ve kullanıcı merkezli tasarımların ön plana çıkması gerektiğini; aynı zamanda bireysel ve psikolojik faktörlerin, teknolojik kabul süreçlerinde önemli bir rol oynadığını göstermektedir. Gelecekte yapılacak araştırmaların bu ilişkileri daha dinamik ve bağlamsal bir çerçevede test etmesi, OTR'lerin benimsenmesini artıracak stratejilerin geliştirilmesine katkı sunacaktır.

Bu araştırmanın bulguları, OTR'lerin kullanım niyetlerine yönelik çeşitli faktörlerin rol oynadığını ve bunların bazı bağlamsal ve psikolojik etkenlerle daha karmaşık ilişkiler içinde olduğunu göstermektedir. Bu kapsamda hem uygulayıcılara hem de araştırmacılara yönelik aşağıdaki öneriler sunulmaktadır:

- **Güven Unsurunun Geliştirilmesi:** Teknolojiye duyulan güvenin davranışsal niyet üzerinde güçlü bir etkisi olduğu göz önünde bulundurularak, OTR sağlayıcılarının güvenilirlik, şeffaflık ve kullanıcı deneyimi odaklı tasarımlar geliştirmesi büyük önem arz etmektedir. Örneğin, kullanıcıların robotların teknik altyapısı ve güvenlik özellikleri hakkında bilgilendirilmesi, şeffaf pilot projelerle tüketicilerin bilinçlendirilmesi ve kullanıcı geri bildirimlerinin düzenli olarak toplanması önerilmektedir.

- **Algılanan Risklerin Azaltılması:** Algılanan risklerin kullanıcı niyeti üzerinde olumsuz etkileri olduğu için, OTR teknolojilerine ilişkin potansiyel güvenlik ve gizlilik kaygılarını giderecek stratejiler geliştirilmelidir. Uygulamalarda proaktif iletişim, garanti ve sigorta gibi önlemlerle tüketicilerin kaygı düzeyleri düşürülebilir.

- **Psikolojik Direncin Yönetimi:** Değişime direnç gibi psikolojik engellerin aşılabilmesi için kullanıcı odaklı eğitim ve farkındalık kampanyaları planlanabilir. Uygulamalarda aşamalı adaptasyon programları (örneğin, kampüs veya düşük riskli alanlarda pilot uygulamalar) sayesinde yeni teknolojilere karşı toplumsal kabullenişin artırılması mümkün olabilir.

- **Kapsamlı Kullanıcı Deneyimi Tasarımı:** Araştırmada hedonist motivasyon ve yenilikçilik gibi bazı değişkenlerin anlamlı çıkmaması, kullanıcı deneyiminin sadece yenilik vurgusu ile değil, fayda ve güvenlik odaklı olarak da ele alınması gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu bağlamda kullanıcı dostu arayüzler, kolay entegrasyon ve erişilebilir fiyatlandırma politikaları gibi unsurlar önem kazanmaktadır.

- **Bağlamsal Farklılıkların Dikkate Alınması:** Çalışmada bazı teorik ilişkilerin (örneğin, teknolojiye güvenin algılanan risk üzerindeki etkisi gibi) anlamlı çıkmaması, yerel kültür ve bağlamsal faktörlerin etkisini göstermektedir. Bu nedenle uygulayıcılar, yerel tüketici alışkanlıklarını ve sosyal normları dikkate alarak OTR projelerini özelleştirmeli ve hedef kitlelere uygun stratejiler geliştirmelidir.

- **Politika Geliştirme ve Regülasyon:** Kamu kurumları ve yerel yönetimler, OTR uygulamalarına yönelik düzenlemeleri açık ve destekleyici biçimde oluşturmali; bu tür yenilikçi çözümlerin şehir içi ulaşım entegrasyonunu kolaylaştırmalıdır.

- **Gelecek Araştırmalar İçin Öneriler:** Bu araştırmanın bulguları, psikolojik ve teknolojik faktörlerin yalnızca doğrudan etkilerle değil, aynı zamanda dolaylı ve düzenleyici rollerle de ilişkili olabileceğini göstermektedir. Bu nedenle gelecek araştırmalarda, aracı (mediatör) ve düzenleyici (moderasyon) analizlerin uygulanması önerilmektedir. Örneğin, teknolojiye güvenin, algılanan risk üzerindeki etkisinin ancak yüksek dijital okuryazarlık ya da daha önceki teknoloji deneyimi olan bireylerde ortaya çıkabileceği varsayılabilir. Benzer şekilde, teknoloji kaygısının davranışsal niyet üzerindeki etkisinin, bireyin öz yeterliliği veya inovasyon eğilimiyle birlikte ele alınması gerekebilir. Ayrıca, dijital okuryazarlık, önceki teknoloji deneyimi ve demografik özelliklerin bu ilişkileri nasıl şekillendirdiği de daha ayrıntılı olarak incelenebilir.

Sonuç olarak, bu araştırma, Türkiye’deki tüketicilerin otonom teslimat robotlarına yönelik kabul düzeylerini ve bu süreci etkileyen faktörleri çok boyutlu bir model çerçevesinde analiz eden öncü çalışmalardan biridir. Çalışma hem teorik modelin sınanması hem de pratik uygulamalara ışık tutması açısından değerli bulgular ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, teknolojinin henüz yaygın olarak deneyimlenmediği bir bağlamda yürütülmüş olması, elde edilen bulguların yorumlanmasında dikkatli olunmasını gerektirmektedir. Gelecek araştırmalarda, farklı coğrafi bölgelerde yapılacak karşılaştırmalı analizler ve boylamsal veri toplama yöntemleriyle bu tür sonuçların genellenebilirliğinin artırılması önerilmektedir. OTR teknolojilerinin Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için yalnızca teknik yeterlilik değil, aynı zamanda psikolojik ve sosyal faktörlerin de dikkate alındığı çok yönlü yaklaşımların geliştirilmesi gerektiği söylenebilir.



KAYNAKLAR

- Abdel-Maksoud, N. F. (2018). The relationship between students' satisfaction in the LMS "Acadox" and their perceptions of its usefulness, and ease of use. *Journal of Education and Learning*, 7(2): 184–190. <https://doi.org/10.5539/jel.v7n2p184>
- Abrams, A. M., Dautzenberg, P. S., Jakobowsky, C., Ladwig, S. ve Rosenthal-von Der Pütten, A. M. (2021, March). A theoretical and empirical reflection on technology acceptance models for autonomous delivery robots. In *Proceedings of the 2021 ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction* (pp. 272–280). <https://doi.org/10.1145/3434073.3444662>
- Abrar, M. M., Islam, R. ve Shanto, M. A. H. (2020, October). An autonomous delivery robot to prevent the spread of coronavirus in product delivery system. In *2020 11th IEEE Annual Ubiquitous Computing, Electronics & Mobile Communication Conference (UEMCON)* (pp. 0461-0466). IEEE. <https://doi.org/10.1109/UEMCON51285.2020.9298108>
- Admiraal, W., Huisman, B. ve Van de Ven, M. (2014). Self-and peer assessment in massive open online courses. *International Journal of Higher Education*, 3(3): 119–128.
- Adnan, N., Md Nordin, S., bin Bahrudin, M. A. ve Ali, M. (2018). How trust can drive forward the user acceptance to the technology? In-vehicle technology for autonomous vehicle. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 118: 819–836. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2018.10.019>
- Agarwal, R. ve Karahanna, E. (2000). Time flies when you're having fun: Cognitive absorption and beliefs about information technology usage. *MIS Quarterly*, 24(4): 665–694. <https://doi.org/10.2307/3250951>
- Agarwal, R. ve Prasad, J. (1998). A conceptual and operational definition of personal innovativeness in the domain of information technology. *Information Systems Research*, 9(2): 204–215. <https://doi.org/10.1287/isre.9.2.204>
- Agatz, N., Bouman, P. ve Schmidt, M. (2018). Optimization approaches for the traveling salesman problem with drone. *Transportation Science*, 52(4): 965–981. <https://doi.org/10.1287/trsc.2017.0791>
- Ahmad, A., Abdullah, H. U., Ogedengbe, T. S., Amuda, A. G., Adeleke, A. A., Sobowale, A. A., ... ve Shuaibu, U. A. (2023, November). A review on autonomous delivery robots. In *2023 2nd International Conference on Multidisciplinary Engineering and Applied Science (ICMEAS)* (pp. 1–6). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICMEAS58693.2023.10429843>
- Ahn, T., Ryu, S. ve Han, I. (2007). The impact of Web quality and playfulness on user acceptance of online retailing. *Information & Management*, 44(3): 263–275. <https://doi.org/10.1016/j.im.2006.12.008>

- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2): 179–211. [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-T](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T)
- Ajzen, I. ve Fishbein, M. (1980). *Understanding attitudes and predicting social behavior*. Upper Saddle River, NJ:Prentice-Hall.
- Akıncı, S. ve Kıymalıoğlu, A. (2014). Planlı davranış teorisi. M. İ. Yağcı ve S. Çabuk (Ed.). *Pazarlama Teorileri İçinde* (385-418). İstanbul: Media Cat Yayınları.
- Alfandari, L., Ljubić, I. ve da Silva, M. D. M. (2022). A tailored Benders decomposition approach for last-mile delivery with autonomous robots. *European Journal of Operational Research*, 299(2): 510–525. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2021.06.048>
- Amazon. (2019). *Meet Scout*. <https://www.aboutamazon.com/news/transportation/meet-scout> (05.04.2025).
- Anadolu Ajansı [AA]. (2023). *Yemeksepeti, hızlı ticarete otonom teslimat sürecini başlattı*. <https://www.aa.com.tr/tr/isdunyasi/e-ticaret/yemeksepeti-hizli-ticarete-otonom-teslimat-surecini-baslatti/672257> (12.01.2025).
- Ay, C. (1996). Modern pazarlama anlayışında tüketicinin korunması. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 2(1): 31–44.
- Babbie, E. R. (2021). *The practice of social research* (15th ed.). Boston, MA: Cengage Learning.
- Bai, L., Liu, S., Tang, J., Gaudiot, J.-L., Zhang, L. ve Kong, Q. (2020). Autonomous last-mile delivery vehicles in complex traffic environments. *Computer*, 53(11): 26–35. <https://doi.org/10.1109/MC.2020.2970924>
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York, NY: W. H. Freeman.
- Bandura, A. (2001). Social cognitive theory: An agentic perspective. *Annual Review of Psychology*, 52: 1–26. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.52.1.1>
- Bandura, A. (2004). Health promotion by social cognitive means. *Health Education & Behavior*, 31(2): 143–164. <https://doi.org/10.1177/1090198104263660>
- Bandura, A. (2013). Health promotion from the perspective of social cognitive theory. In D. S. Gochman (Ed.), *Understanding and changing health behaviour* (299–339). New York, NY: Psychology Press.

- Bhattacharjee, A. ve Hikmet, N. (2007). Physicians' resistance toward healthcare information technology: A theoretical model and empirical test. *European Journal of Information Systems*, 16(6): 725–737. <https://doi.org/10.1057/palgrave.ejis.3000717>
- Borghetti, F., Caballini, C., Carboni, A., Grossato, G., Maja, R. ve Barabino, B. (2022). The use of drones for last-mile delivery: A numerical case study in Milan, Italy. *Sustainability*, 14(3): 1766. <https://doi.org/10.3390/su14031766>
- Bosona, T. (2020). Urban freight last mile logistics—Challenges and opportunities to improve sustainability: A literature review. *Sustainability*, 12(21): 8769. <https://doi.org/10.3390/su12218769>
- Boysen, N., Fedtke, S. ve Weiß, C. (2021). Last-mile delivery concepts: A survey from an operational research perspective. *OR Spectrum*, 43(1): 1–58. <https://doi.org/10.1007/s00291-020-00607-8>
- Boysen, N., Schwerdfeger, S. ve Weidinger, F. (2018). Scheduling last-mile deliveries with truck-based autonomous robots. *European Journal of Operational Research*, 271(3): 1085–1099. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2018.05.058>
- Browne, M. W. ve Cudeck, R. (1993). Alternative ways of assessing model fit. In K. A. Bollen ve J. S. Long (Eds.), *Testing structural equation models* (136–162). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2017). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (23. baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Byrne, B. M. (2010). *Structural equation modeling with AMOS: Basic concepts, applications, and programming* (2nd ed.). New York, NY: Routledge.
- Chen, Y., Yu, J., Yang, S. ve Wei, J. (2018). Consumer's intention to use self-service parcel delivery service in online retailing. *Internet Research*, 28(2): 500–519. <https://doi.org/10.1108/IntR-11-2016-0334>
- Chen, Y., Yuan, J., Shi, L., Zhou, J., Wang, H., Li, C., ... ve Zhao, L. (2024, July). Understanding the role of technology anxiety in the adoption of digital health technologies (DHTs) by older adults with chronic diseases in Shanghai: An extension of the unified theory of acceptance and use of technology (UTAUT) model. *Healthcare*, 12(14): 1421. <https://doi.org/10.3390/healthcare12141421>
- Choi, J. H. ve Ji, Y. G. (2015). Investigating the importance of trust on adopting an autonomous vehicle. *International Journal of Human–Computer Interaction*, 31(10): 692–702. <https://doi.org/10.1080/10447318.2015.1070549>
- Chou, S. Y., Shen, G. C., Chiu, H. C. ve Chou, Y. T. (2016). Multichannel service providers' strategy: Understanding customers' switching and free-riding behavior. *Journal of Business Research*, 69(6): 2226–2232. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2015.12.034>

- Cowart, K. O., Fox, G. L. ve Wilson, A. E. (2008). A structural look at consumer innovativeness and self-congruence in new product purchases. *Psychology & Marketing*, 25(12): 1111–1130. <https://doi.org/10.1002/mar.20256>
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3): 319–340. <https://doi.org/10.2307/249008>
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P. ve Warshaw, P. R. (1992). Extrinsic and intrinsic motivation to use computers in the workplace. *Journal of Applied Social Psychology*, 22(14): 1111–1132. <https://doi.org/10.1111/j.1559-1816.1992.tb00945.x>
- Dubois-Sage, M., Jacquet, B., Jamet, F. ve Baratgin, J. (2023). We do not anthropomorphize a robot based only on its cover: Context matters too! *Applied Sciences*, 13(17): 8743. <https://doi.org/10.3390/app13158743>
- Dwivedi, Y. K., Rana, N. P., Jeyaraj, A., Clement, M. ve Williams, M. D. (2019). Re-examining the unified theory of acceptance and use of technology (UTAUT): Towards a revised theoretical model. *Information Systems Frontiers*, 21: 719–734. <https://doi.org/10.1007/s10796-017-9774-y>
- Dziak, M. (2017). Technology acceptance model (TAM). In *Salem Press encyclopedia of science*. Ameniam, NY: Salem Press
- Ecevit, M. Z. (2023). Son adım teslimat yöntemi olan otonom teslimat araçlarının tüketiciler tarafından kabulü: Teknolojiye hazırlığın düzenleyici rolü. *Akıllı Ulaşım Sistemleri ve Uygulamaları Dergisi*, 6(1): 166–183. <https://doi.org/10.51513/jitsa.1256291>
- Edrisi, A. ve Ganjipour, H. (2022). Factors affecting intention and attitude toward sidewalk autonomous delivery robots among online shoppers. *Transportation Planning and Technology*, 45(7): 588–609. <https://doi.org/10.1080/03081060.2022.2134127>
- Egirişim. (2021). Yerli girişim Bizero'nun ürettiği otonom teslimat robotu Pika ilk müşterisine ürünü ulaştırdı. <https://egirisim.com/2021/01/29/yerli-girisim-bizeronun-urettigi-otonom-teslimat-robotu-pika-ilk-musterisine-urun-ulaştirdi/>, 29 Ocak 2021.
- El-Masri, M. ve Tarhini, A. (2017). Factors affecting the adoption of e-learning systems in Qatar and USA: Extending the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology 2 (UTAUT2). *Educational Technology Research and Development*, 65: 743–763. <https://doi.org/10.1007/s11423-016-9508-8>
- Engesser, V., Rombaut, E., Vanhaverbeke, L. ve Lebeau, P. (2023). Autonomous delivery robots for urban last-mile logistics operations: A modified UTAUT framework. *Transportation Research Procedia*, 72: 1816–1823. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2023.11.658>

- Estonian World. (2025). Starship and Mercedes develop vans filled with delivery robots. *Estonian World*. <https://estonianworld.com/technology/starship-mercedes-develop-vans-filled-delivery-robots/> (14.12.2024).
- Farooq, M. S., Salam, M., Jaafar, N., Fayolle, A., Ayupp, K., Radovic-Markovic, M. ve Sajid, A. (2017). Acceptance and use of lecture capture system (LCS) in executive business studies: Extending UTAUT2. *Interactive Technology and Smart Education*, 14(4): 329–348. <https://doi.org/10.1108/ITSE-06-2016-0015>
- Featherman, M. S. ve Pavlou, P. A. (2003). Predicting e-services adoption: A perceived risk facets perspective. *International Journal of Human-Computer Studies*, 59(4): 451–474. [https://doi.org/10.1016/S1071-5819\(03\)00111-3](https://doi.org/10.1016/S1071-5819(03)00111-3)
- Figliozi, M. A. (2017). Lifecycle modeling and assessment of unmanned aerial vehicles (drones) CO₂ emissions. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 57: 251–261. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2017.09.011>
- Figliozi, M. A. (2020). Carbon emissions reductions in last mile and grocery deliveries utilizing air and ground autonomous vehicles. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 85: 102443. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2020.102443>
- Figliozi, M. A., Tucker, C. ve Polikakhina, P. (2018). Drone deliveries: Logistics, efficiency, safety and last mile trade-offs. Proceedings 7th International Conference on Information Systems, Logistics and Supply Chain, ILS Conference 2018, July 8-11, Lyon, France.
- Figliozi, M. ve Jennings, D. (2020). Autonomous delivery robots and their potential impacts on urban freight energy consumption and emissions. *Transportation Research Procedia*, 46: 21–28. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2020.03.159>
- Fishbein, M. ve Ajzen, I. (1975). *Belief, attitude, intention and behavior: An introduction to theory and research*. Boston, MA: Addison-Wesley.
- Fornell, C. ve Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18(1): 39–50. <https://doi.org/10.1177/002224378101800104>
- Fries, J. F., Koop, C. E., Sokolov, J., Beadle, C. E. ve Wright, D. (1998). Beyond health promotion: Reducing need and demand for medical care. *Health Affairs*, 17(2): 70–84. <https://doi.org/10.1377/hlthaff.17.2.70>
- Gefen, D. ve Straub, D. W. (2000). The relative importance of perceived ease of use in IS adoption: A study of e-commerce adoption. *Journal of the Association for Information Systems*, 1(1): 8. <https://doi.org/10.17705/1jais.00008>
- Gevaers, R., Van de Voorde, E. ve Vanelslender, T. (2011). Characteristics and typology of last-mile logistics from an innovation perspective in an urban context. In E. Taniguchi ve R. G. Thompson (Eds.), *City distribution and urban freight transport*. Cheltenham, England: Edward Elgar Publishing. <https://doi.org/10.4337/9780857932754.00009>

- Giovanis, A., Assimakopoulos, C. ve Sarmaniotis, C. (2019). Adoption of mobile self-service retail banking technologies: The role of technology, social, channel and personal factors. *International Journal of Retail & Distribution Management*, 47(9): 894–914. <https://doi.org/10.1108/IJRDM-05-2018-0089>
- Goldsmith, R. E., Kim, D., Flynn, L. R. ve Kim, W. M. (2005). Price sensitivity and innovativeness for fashion among Korean consumers. *The Journal of social psychology*, 145(5): 501-508. <https://doi.org/10.3200/SOCP.145.5.501-508>
- Goodchild, A. ve Toy, J. (2018). Delivery by drone: An evaluation of unmanned aerial vehicle technology in reducing CO₂ emissions in the delivery service industry. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 61: 58–67. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2017.02.017>
- Goodman, R. W. (2005). Whatever you call it, just don't think of last-mile logistics last. *Global Logistics & Supply Chain Strategies*, 9(12): 46-51.
- Gorsuch, R. L. (1983). *Factor analysis* (2nd ed.). New York: Psychology Press.
- Grandon, E. E. ve Pearson, J. M. (2004). Electronic commerce adoption: An empirical study of small and medium US businesses. *Information & Management*, 42(1): 197–216. <https://doi.org/10.1016/j.im.2003.12.010>
- Gu, J., He, R., Wu, X., Tao, J., Ye, W. ve Wu, C. (2022). Analyzing Risk Communication, Trust, Risk Perception, Negative Emotions, and Behavioral Coping Strategies During the COVID-19 Pandemic in China Using a Structural Equation Model. *Frontiers in Public Health*, 10: 843787. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.843787>
- Gunasinghe, A. ve Nanayakkara, S. (2021). Role of technology anxiety within UTAUT in understanding non-user adoption intentions to virtual learning environments: The state university lecturers' perspective. *International Journal of Technology Enhanced Learning*, 13(3): 284–308 <https://doi.org/10.1504/IJTEL.2021.115978>
- Gülay Şahin, B. ve Akballı, E. E. (2019). Tüketici davranışlarını etkileyen faktörler ve yöntem analizi. *Uluslararası Sosyal Bilimler ve Eğitim Dergisi*, 1(1): 43–85.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J. ve Anderson, R. E. (2014). *Multivariate data analysis* (7th ed.). London: Pearson Education.
- Hinzmann, J. ve Bogatzki, K. (2020). Acceptance of autonomous delivery vehicles for last mile delivery in Germany: Extension of the technology acceptance model to an autonomous delivery vehicles acceptance model. [Master's thesis / Degree project]. DiVA portal. <https://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1435733&dswid=8837> (24.09.2024).
- Hoffmann, T. ve Prause, G. (2018). On the regulatory framework for last-mile delivery robots. *Machines*, 6(3): 33. <https://doi.org/10.3390/machines6030033>

- Hossain, M. (2023). Autonomous delivery robots: A literature review. *IEEE Engineering Management Review*, 51(4): 77–89. <https://doi.org/10.1109/EMR.2023.3304848>
- Hu, L. T. ve Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 6(1): 1–55. <https://doi.org/10.1080/10705519909540118>
- Hutcheson, G. D. ve Sofroniou, N. (1999). *The multivariate social scientist: Introductory statistics using generalized linear models*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Ifenthaler, D. ve Schweinbenz, V. (2013). The acceptance of tablet-PCs in classroom instruction: The teachers' perspectives. *Computers in Human Behavior*, 29(3): 525–534. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2012.11.004>
- International Energy Agency (IEA). (2025). *Transport*. <https://www.iea.org/energy-system/transport> (10.01.2025).
- Ithayan, J. V., Ranganathan, C. S., Vinola, C., Venkatesh, G., Meenakshi, R. ve Muthulekshmi, M. (2024, October). Smart tracking and surveillance systems for automated delivery robots in food and e-commerce systems. In *2024 2nd International Conference on Self Sustainable Artificial Intelligence Systems (ICSSAS)* (pp. 1553–1558). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICSSAS64001.2024.10760931>
- Ivanov, S., Webster, C. ve Garenko, A. (2018). Young Russian adults' attitudes towards the potential use of robots in hotels. *Technology in Society*, 55: 24–32. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2018.06.004>
- İstanbul Teknik Üniversitesi [İTÜ]. (2023). *Otonom Teslimat Robotu YEBO, Ayazağa Kampüsümüzde*. <https://haberler.itu.edu.tr/haberdetay/2023/11/07/otonom-teslimat-robotu-yebo-ayazaga-kampusumuzde>, 7 Kasım 2023.
- Jain, V., Malviya, B. ve Arya, S. (2021). An overview of electronic commerce (e-Commerce). *Journal of Contemporary Issues in Business and Government*, 27(3): 665–670.
- Jennings, D. ve Figliozi, M. (2019). Study of sidewalk autonomous delivery robots and their potential impacts on freight efficiency and travel. *Transportation Research Record*, 2673(6): 317–326. <https://doi.org/10.1177/0361198119849398>
- Jennings, D. ve Figliozi, M. (2020). Study of road autonomous delivery robots and their potential effects on freight efficiency and travel. *Transportation Research Record*, 2674(1): 1019–1029. <https://doi.org/10.1177/0361198120933633>
- Jeon, H. M., Sung, H. J. ve Kim, H. Y. (2020). Customers' acceptance intention of self-service technology of restaurant industry: expanding UTAUT with perceived risk and innovativeness. *Service Business*, 14: 533–551. <https://doi.org/10.1007/s11628-020-00425-6>

- Jing, P., Xu, G., Chen, Y., Shi, Y. ve Zhan, F. (2020). The determinants behind the acceptance of autonomous vehicles: A systematic review. *Sustainability*, 12(5): 1719. <https://doi.org/10.3390/su12051719>
- Joerss, M., Schröder, J., Neuhaus, F., Klink, C. ve Mann, F. (2016). *Parcel delivery: The future of last mile*. McKinsey & Company. https://bdkep.de/files/bdkep-dateien/pdf/2016_the_future_of_last_mile.pdf (21.02.2025).
- Kapser, S. (2019). User acceptance of autonomous delivery vehicles: An empirical study in Germany. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Newcastle: University of Northumbria at Newcastle.
- Kapser, S. ve Abdelrahman, M. (2020). Acceptance of autonomous delivery vehicles for last-mile delivery in Germany – Extending UTAUT2 with risk perceptions. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 111: 210–225. <https://doi.org/10.1016/j.trc.2019.12.016>
- Kapser, S., Abdelrahman, M. ve Bernecker, T. (2021). Autonomous delivery vehicles to fight the spread of COVID-19 – How do men and women differ in their acceptance? *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 148: 183–198. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2021.02.020>
- Kellermann, R. ve Fischer, L. (2020). Drones for parcel and passenger transport: A qualitative exploration of public acceptance. *Sociology and Technoscience*, 10 (2): 106–138.
- Kervick, A. A., Hogan, M. J., O’Hora, D. ve Sarma, K. M. (2015). Testing a structural model of young driver willingness to uptake smartphone driver support systems. *Accident Analysis & Prevention*, 83: 171–181. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2015.07.023>
- Kim, H. W. ve Kankanhalli, A. (2009). Investigating user resistance to information systems implementation: A status quo bias perspective. *MIS Quarterly*, 33(3): 567–582. <https://doi.org/10.2307/20650309>
- Kim, J. ve Forsythe, S. (2008). Adoption of virtual try-on technology for online apparel shopping. *Journal of Interactive Marketing*, 22(2): 45–59. <https://doi.org/10.1002/dir.20113>
- Kim, J., Seo, J., Zo, H. ve Lee, H. (2021). Why digital goods have not replaced traditional goods: The case of e-books. *Journal of Enterprise Information Management*, 34(3): 793–810.
- King, W. R. ve He, J. (2006). A meta-analysis of the technology acceptance model. *Information & Management*, 43(6): 740–755. <https://doi.org/10.1016/j.im.2006.05.003>
- Kiwibot. (2025). *Kiwibot: Innovation*. <https://www.kiwibot.com/#Innovation> (10.01.2025).
- Kline, R. B. (2011). *Principles and practice of structural equation modeling* (3rd ed.). New York, NY: Guilford Press.

- Koh, L. Y. ve Yuen, K. F. (2025). Resistance to change and status quo bias theory applied to adherence to autonomous robot delivery systems: A survey in Singapore. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 1–17. <https://doi.org/10.1080/10447318.2025.2464891>
- Koh, L. Y., Xia, Z. ve Yuen, K. F. (2024). Consumer acceptance of the autonomous robot in last-mile delivery: A combined perspective of resource-matching, perceived risk and value theories. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 182: 104008. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2024.104008>
- Kotler, P. (2005). The role played by the broadening of marketing movement in the history of marketing thought. *Journal of Public Policy & Marketing*, 24(1): 114–116. <https://doi.org/10.1509/jppm.24.1.114.63903>
- Kull, T. J., Boyer, K. ve Calantone, R. (2007). Last-mile supply chain efficiency: An analysis of learning curves in online ordering. *International Journal of Operations & Production Management*, 27(4): 409–434.
- Kwateng, K. O., Atiemo, K. A. O. ve Appiah, C. (2019). Acceptance and use of mobile banking: An application of UTAUT2. *Journal of Enterprise Information Management*, 32(1): 118–151. <https://doi.org/10.1108/JEIM-03-2018-0055>
- Lai, P. L., Jang, H., Fang, M. ve Peng, K. (2022). Determinants of customer satisfaction with parcel locker services in last-mile logistics. *The Asian Journal of Shipping and Logistics*, 38(1): 25–30. <https://doi.org/10.1016/j.ajsl.2021.11.002>
- LaRose, R., DeMaagd, K., Chew, H. E., Tsai, H. S., Steinfield, C., Wildman, S. S. ve Bauer, J. M. (2012). Measuring sustainable broadband adoption: An innovative approach to understanding broadband adoption and use. *International Journal of Communication*, 6: 2576-2600.
- Laudon, K. C. ve Traver, C. G. (2021). *E-commerce 2021: Business, Technology, Society* (16th ed.). London: Pearson Education.
- Lee, H. L., Chen, Y., Gillai, B. ve Rammohan, S. (2016). *Technological disruption and innovation in last-mile delivery*. Stanford, CA: Stanford Graduate School of Business.
- Lee, J.-H. ve Song, C.-H. (2013). Effects of trust and perceived risk on user acceptance of a new technology service. *Social Behavior and Personality: An International Journal*, 41(4): 587–598. <https://doi.org/10.2224/sbp.2013.41.4.587>
- Lee, J., Lee, D., Park, Y., Lee, S. ve Ha, T. (2019). Autonomous vehicles can be shared, but a feeling of ownership is important: Examination of the influential factors for intention to use autonomous vehicles. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 107: 411–422. <https://doi.org/10.1016/j.trc.2019.08.020>

- Lee, M. K., Cheung, C. M. ve Chen, Z. (2005). Acceptance of Internet-based learning medium: The role of extrinsic and intrinsic motivation. *Information & Management*, 42(8): 1095–1104. <https://doi.org/10.1016/j.im.2003.10.007>
- Lemardelé, C. ve Estrada, M. (2021). Does size really matter? Dual distribution channel with vans and autonomous delivery devices. *Transportation Research Procedia*, 58: 262–269. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2021.11.036>
- Li, Y. (2020). Business plan for autonomous delivery robot. *Intelligent Control and Automation*, 11(2): 33–42.
- Lim, S. F. W., Jin, X. ve Srai, J. S. (2018). Consumer-driven e-commerce: A literature review, design framework, and research agenda on last-mile logistics models. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 48(3): 308–332.
- Lin, C., Lin, I. C. ve Roan, J. (2012). Barriers to physicians' adoption of healthcare information technology: An empirical study on multiple hospitals. *Journal of Medical Systems*, 36: 1965–1977. <https://doi.org/10.1007/s10916-011-9656-7>
- Liu, D. ve Kaisar, E. I. (2023). Enhancing e-grocery-delivery-network resilience with autonomous delivery robots. *Applied Sciences*, 13(19): 10659. <https://doi.org/10.3390/app131910659>
- Liu, P., Guo, Q., Ren, F., Wang, L. ve Xu, Z. (2019). Willingness to pay for self-driving vehicles: Influences of demographic and psychological factors. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 100: 306–317. <https://doi.org/10.1016/j.trc.2019.01.022>
- Liu, S. ve Hassini, E. (2024). Freight last mile delivery: A literature review. *Transportation Planning and Technology*, 47(3): 323–369. <https://doi.org/10.1080/03081060.2023.2268601>
- Madigan, R., Louw, T., Dziennus, M., Graindorge, T., Ortega, E., Graindorge, M. ve Merat, N. (2016). Acceptance of automated road transport systems (arts): An adaptation of the UTAUT model. *Transportation Research Procedia*, 14: 2217–2226. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2016.05.237>
- Madigan, R., Louw, T., Wilbrink, M., Schieben, A. ve Merat, N. (2017). What influences the decision to use automated public transport? Using UTAUT to understand public acceptance of automated road transport systems. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 50: 55–64. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2017.07.007>
- Mandrik, C. A. ve Bao, Y. (2005). Exploring the concept and measurement of general risk aversion. *ACR North American Advances*, 32: 531–539.
- Mangiaracina, R., Perego, A., Seghezzi, A. ve Tumino, A. (2019). Innovative solutions to increase last-mile delivery efficiency in B2C e-commerce: A literature review.

International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, 49(9): 901–920.

- Marsden, N., Bernecker, T., Zöllner, R., Sußmann, N. ve Kapser, S. (2018, June). BUGA: log—A real-world laboratory approach to designing an automated transport system for goods in Urban Areas. In *2018 IEEE International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC)* (pp. 1–9). IEEE.
- McAuley, E. ve Blissmer, B. (2000). Self-efficacy determinants and consequences of physical activity. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 28(2): 85–88.
- McKinsey & Company. (2018). *Technology delivered: Implications for cost, customers and competition in the last-mile ecosystem*. <https://www.mckinsey.com/industries/logistics/our-insights/technology-delivered-implications-for-cost-customers-and-competition-in-the-last-mile-ecosystem> (15.02.2025).
- McKnight, D. H., Carter, M., Thatcher, J. B. ve Clay, P. F. (2011). Trust in a specific technology: An investigation of its components and measures. *ACM Transactions on Management Information Systems*, 2(2): 1–25. <https://doi.org/10.1145/1985347.1985353>
- Meuter, M. L., Ostrom, A. L., Bitner, M. J. ve Roundtree, R. (2003). The influence of technology anxiety on consumer use and experiences with self-service technologies. *Journal of Business Research*, 56(11): 899–906. [https://doi.org/10.1016/S0148-2963\(01\)00276-4](https://doi.org/10.1016/S0148-2963(01)00276-4)
- Midgley, D. F. ve Dowling, G. R. (1978). Innovativeness: The concept and its measurement. *Journal of Consumer Research*, 4(4): 229–242. <https://doi.org/10.1086/208701>
- Midgley, D. F. ve Dowling, G. R. (1993). A longitudinal study of product form innovation: The interaction between predispositions and social messages. *Journal of Consumer Research*, 19(4): 611–625. <https://doi.org/10.1086/209326>
- Morchid, N. (2020). The current state of technology acceptance: A comparative study. *Journal of Business and Management*, 22(2): 1–16.
- Moroz, M. ve Polkowski, Z. (2016). The last mile issue and urban logistics: Choosing parcel machines in the context of the ecological attitudes of the Y generation consumers purchasing online. *Transportation Research Procedia*, 16: 378–393. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2016.11.036>
- Neuman, W. L. (2014). *Social research methods: Qualitative and quantitative approaches* (7th ed.). London: Pearson Education.
- Nov, O. ve Ye, C. (2008, January). Personality and technology acceptance: Personal innovativeness in IT, openness and resistance to change. In *Proceedings of the 41st annual Hawaii international conference on system sciences (HICSS 2008)* (pp. 448–448). IEEE.

- Nunnally, J. C. ve Bernstein, I. H. (1994). *Psychometric theory* (3rd ed.). New York, NY: McGraw-Hill.
- Oliveira, C. M. D., De Mello Bandeira, R. A., Goes, G. V., Gonçalves, D. N. S. ve D'Agosto, M. D. A. (2017). Sustainable vehicles-based alternatives in last mile distribution of urban freight transport: A systematic literature review. *Sustainability*, 9(8): 1324. <https://doi.org/10.3390/su9081324>
- Oreg, S. (2003). Resistance to change: Developing an individual differences measure. *Journal of Applied Psychology*, 88(4): 680–693. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.88.4.680>
- Oreg, S. (2006). Personality, context, and resistance to organizational change. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 15(1): 73–101. <https://doi.org/10.1080/13594320500451247>
- Oulmakki, O., Verny, J., Janjevic, M. ve Khalfalli, M. (2024). Empirical study on consumer's acceptance of delivery robots in France. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 27(11): 2049–2079. <https://doi.org/10.1080/13675567.2023.2235290>
- Özdemir-Güngör, D. ve Camgöz-Akdağ, H. (2018). Examining the effects of technology anxiety and resistance to change on the acceptance of breast tumor registry system: Evidence from Turkey. *Technology in Society*, 54: 66–73. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2018.03.006>
- Pani, A., Mishra, S., Golias, M. ve Figliozzi, M. (2020). Evaluating public acceptance of autonomous delivery robots during COVID-19 pandemic. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 89: 102600. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2020.102600>
- Parasuraman, S. ve Igarria, M. (1990). An examination of gender differences in the determinants of computer anxiety and attitudes toward microcomputers among managers. *International Journal of Man-Machine Studies*, 32(3): 327-340. [https://doi.org/10.1016/S0020-7373\(08\)80006-5](https://doi.org/10.1016/S0020-7373(08)80006-5)
- Pavlou, P. A. (2003). Consumer acceptance of electronic commerce: Integrating trust and risk with the technology acceptance model. *International Journal of Electronic Commerce*, 7(3): 101–134. <https://doi.org/10.1080/10864415.2003.11044275>
- Penpece, D. (2006). Davranışlarını belirleyen etmenler: Kültürün tüketici davranışları üzerindeki etkileri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Kahramanmaraş: Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- PUDO.(2025). <https://pudo.com.tr/blog-post/kullanici-icin-akilli-teslimat-dolabi-avantajlari/> (25.07.2025).
- Punakivi, M., Yrjölä, H. ve Holmström, J. (2001). Solving the last mile issue: Reception box or delivery box. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 31(6): 427–439.

- Rahman, M. M., Lesch, M. F., Horrey, W. J. ve Strawderman, L. (2017). Assessing the utility of TAM, TPB, and UTAUT for advanced driver assistance systems. *Accident Analysis & Prevention*, 108: 361–373. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2017.09.011>
- Rai, H. B., Touami, S. ve Dablanc, L. (2022). Autonomous e-commerce delivery in ordinary and exceptional circumstances: The French case. *Research in Transportation Business & Management*, 45: 100774. <https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2021.100774>
- Raman, A. ve Don, Y. (2013). Preservice teachers' acceptance of learning management software: An application of the UTAUT2 model. *International Education Studies*, 6(7): 157–164. <https://doi.org/10.5539/ies.v6n7p157>
- Reddot. (2025). *Xiaomanlv*. <https://www.red-dot.org/project/xiaomanlv-49470> (18.03.2025).
- Rhodes, R. E. ve Nigg, C. R. (2011). Advancing physical activity theory: A review and future directions. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 39(3): 113–119. <https://doi.org/10.1097/JES.0b013e31821b94c8>
- Rigopoulos, G. ve Askounis, D. (2007). A TAM framework to evaluate users' perception towards online electronic payments. *Journal of Internet Banking and Commerce*, 12(3): 1–6.
- Robinson, L. (2009). A summary of diffusion of innovations. http://www.enablingchange.com.au/Summary_Diffusion_Theory.pdf (21.11.2024).
- Rogers, E. M. (1962). *Diffusion of innovations*. New York, NY: Free Press.
- Rogers, E. M. (1995). *Diffusion of innovations* (4. Baskı). New York, NY: Free Press.
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations* (5. Baskı). New York, NY: Free Press.
- Rogers, E. M. ve Shoemaker, F. F. (1971). *Communication of innovations: A cross-cultural approach* (2nd ed.). New York, NY: Free Press.
- Ropke, S. ve Pisinger, D. (2006). An adaptive large neighborhood search heuristic for the pickup and delivery problem with time windows. *Transportation Science*, 40(4): 455–472. <https://doi.org/10.1287/trsc.1050.0135>
- Rose, J. ve Fogarty, G. J. (2006, January). Determinants of perceived usefulness and perceived ease of use in the technology acceptance model: Senior consumers' adoption of self-service banking technologies. In *Proceedings of the 2nd Biennial Conference of the Academy of World Business, Marketing and Management Development: Business Across Borders in the 21st Century* (Vol. 2, No. 10, pp. 122–129).

- Saade, R. ve Bahli, B. (2005). The impact of cognitive absorption on perceived usefulness and perceived ease of use in online learning: An extension of the technology acceptance model. *Information & Management*, 42(2): 317–327. <https://doi.org/10.1016/j.im.2003.12.013>
- Sahota, N. ve Ashley, M. (2019). When robots replace human managers: Introducing the quantifiable workplace. *IEEE Engineering Management Review*, 47(3): 21–23.
- Samuelson, W. ve Zeckhauser, R. (1988). Status quo bias in decision making. *Journal of Risk and Uncertainty*, 1(1): 7–59. <https://doi.org/10.1007/BF00055564>
- Saprikis, V., Markos, A., Zarpou, T. ve Vlachopoulou, M. (2018). Mobile shopping consumers' behavior: An exploratory study and review. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 13(1): 71–90. <https://doi.org/10.4067/S0718-18762018000100107>
- Schunk, D. H. ve Usher, E. L. (2012). Social cognitive theory and motivation. R. M. Ryan (Ed.) içinde, *The Oxford handbook of human motivation* (2nd ed., pp. 11–26). London: Oxford University Press.
- Sheth, J. (2020). Impact of Covid-19 on consumer behavior: Will the old habits return or die? *Journal of Business Research*, 117: 280–283. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.05.059>
- Shih, H. P. (2004). An empirical study on predicting user acceptance of e-shopping on the Web. *Information & Management*, 41(3): 351–368. [https://doi.org/10.1016/S0378-7206\(03\)00079-X](https://doi.org/10.1016/S0378-7206(03)00079-X)
- Simoni, M. D., Kutanoglu, E. ve Claudel, C. G. (2020). Optimization and analysis of a robot-assisted last mile delivery system. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 142: 102049. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2020.102049>
- Slade, E. L., Williams, M. D., Dwivedi, Y. K. ve Piercy, N. C. (2015). Exploring consumer adoption of proximity mobile payments. *Journal of Strategic Marketing*, 23(3): 209–223. <https://doi.org/10.1080/0965254X.2014.914075>
- Srinivas, S., Ramachandiran, S. ve Rajendran, S. (2022). Autonomous robot-driven deliveries: A review of recent developments and future directions. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 165: 102834. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2022.102834>
- Starship Technologies. (2025). *About us*. <https://www.starship.xyz/about/> (10.01.2025).
- Statista. (2024). *Worldwide retail e-commerce sales*. <https://www.statista.com/statistics/379046/worldwide-retail-e-commerce-sales/> (24.10.2024).
- Straub, D. W. (1994). The effect of culture on IT diffusion: E-mail and FAX in Japan and the US. *Information Systems Research*, 5(1): 23–47. <https://doi.org/10.1287/isre.5.1.23>

- Sunila, S. (2023). *Delivery robots from UTAUT2 perspective in Finland*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Oulu: University of Oulu, Oulu Business School, Department of Marketing.
- Tang, L. ve Jiang, J. (2024). Enhancing the Combined-TAM-TPB model with trust in the sharing economy context: A meta-analytic structural equation modeling approach. *Journal of Cleaner Production*, 442: 141168. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.141168>
- Taylor, S. ve Todd, P. A. (1995). Understanding information technology usage: A test of competing models. *Information Systems Research*, 6(2): 144–176. <https://doi.org/10.1287/isre.6.2.144>
- Thompson, R. L., Higgins, C. A. ve Howell, J. M. (1991). Personal computing: Toward a conceptual model of utilization. *MIS Quarterly*, 15(1): 125–143. <https://doi.org/10.2307/249443>
- Tsai, H. Y. S. ve LaRose, R. (2015). Broadband Internet adoption and utilization in the inner city: A comparison of competing theories. *Computers in Human Behavior*, 51: 344–355. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.04.022>
- Tsai, M. T., Chen, K. S. ve Chien, J. L. (2012). The factors impact of knowledge sharing intentions: The theory of reasoned action perspective. *Quality & Quantity*, 46: 1479-1491.
- Türk Dil Kurumu. (2025). *Güncel Türkçe Sözlük*. <https://sozluk.gov.tr> (05.02.2025).
- UTİKAD. (2025). <https://www.utikad.org.tr/Detay/Sektor-Haberleri/23562/ptt-nin-kargo-drone-u-teknofest-te> (27.07.2025).
- Vakulenko, Y., Hellström, D. ve Hjort, K. (2018). What's in the parcel locker? Exploring customer value in e-commerce last mile delivery. *Journal of Business Research*, 88: 421–427. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2017.11.033>
- Vandecasteele, B. ve Geuens, M. (2010). Motivated consumer innovativeness: Concept, measurement, and validation. *International Journal of Research in Marketing*, 27(4): 308–318. <https://doi.org/10.1016/j.ijresmar.2010.08.004>
- Venkatesh, V. ve Davis, F. D. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies. *Management Science*, 46(2): 186–204. <https://doi.org/10.1287/mnsc.46.2.186.11926>
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B. ve Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly*, 27(3): 425–478. <https://doi.org/10.2307/30036540>
- Venkatesh, V., Speier, C. ve Morris, M. G. (2002). User acceptance enablers in individual decision making about technology: Toward an integrated model. *Decision Sciences*, 33(2): 297–316. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.2002.tb01646.x>

- Venkatesh, V., Thong, J. Y. ve Xu, X. (2012). Consumer acceptance and use of information technology: Extending the unified theory of acceptance and use of technology. *MIS Quarterly*, 36(1): 157–178. <https://doi.org/10.2307/41410412>
- Venkatesh, V., Thong, J. Y. ve Xu, X. (2016). Unified theory of acceptance and use of technology: A synthesis and the road ahead. *Journal of the Association for Information Systems*, 17(5): 328–376. <https://doi.org/10.17705/1jais.00428>
- Wang, Y. S., Wang, Y. M., Lin, H. H. ve Tang, T. I. (2003). Determinants of user acceptance of Internet banking: An empirical study. *International Journal of Service Industry Management*, 14(5): 501–519. <https://doi.org/10.1108/09564230310500192>
- Ward, C., Raue, M., Lee, C., D'Ambrosio, L. ve Coughlin, J. F. (2017). Acceptance of automated driving across generations: The role of risk and benefit perception, knowledge, and trust. In *Human-Computer Interaction. User Interface Design, Development and Multimodality: 19. Uluslararası Konferans, HCI International 2017, Bildiriler, 1. Cilt* (ss. 254–266). Cham, Switzerland: Springer International Publishing.
- Weltevreden, J. W. (2008). B2C e-commerce logistics: The rise of collection-and-delivery points in The Netherlands. *International Journal of Retail & Distribution Management*, 36(8): 638–660. <https://doi.org/10.1108/09590550810883487>
- Xie, Z. ve Li, J. (2018). Exporting and innovating among emerging market firms: The moderating role of institutional development. *Journal of International Business Studies*, 49: 222–245.
- Xu, F., Liu, D., Zhou, C. ve Hu, J. (2024). Robotic delivery worker in the dark: Assessment of perceived safety from sidewalk autonomous delivery robots' lighting colors. *Applied Sciences*, 14(14): 5983. <https://doi.org/10.3390/app14145983>
- Xu, Z., Zhang, K., Min, H., Wang, Z., Zhao, X. ve Liu, P. (2018). What drives people to accept automated vehicles? Findings from a field experiment. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 95: 320–334. <https://doi.org/10.1016/j.trc.2018.07.024>
- Yıldız, B. (2023). Autonomous delivery vehicles: A quantitative study from the perspective of innovativeness. *Journal of Transportation and Logistics*, 8(2): 83–96. <https://doi.org/10.26650/JTL.2023.1217543>
- Yoo, S. J., Han, S. H. ve Huang, W. (2012). The roles of intrinsic motivators and extrinsic motivators in promoting e-learning in the workplace: A case from South Korea. *Computers in Human Behavior*, 28(3): 942–950. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2011.12.015>
- Yuen, K. F., Koh, L. Y., Anwar, M. H. D. B. ve Wang, X. (2022). Acceptance of autonomous delivery robots in urban cities. *Cities*, 131: 104056. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2022.104056>

- Zeithaml, V. A., Bitner, M. J. ve Gremler, D. D. (2006). *Services marketing: Integrating customer focus across the firm*. New York, NY: McGraw-Hill/Irwin.
- Zenezini, G., Lagorio, A., Pinto, R., De Marco, A. ve Golini, R. (2018). The collection-and-delivery points implementation process from the courier, express and parcel operator's perspective. *IFAC-PapersOnLine*, 51(11): 594–599. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2018.08.383>
- Zhou, L., Chong, A. Y. L. ve Ngai, E. W. T. (2015). Supply chain management in the era of the Internet of Things. *International Journal of Production Economics*, 195: 1–3. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2014.11.014>
- Zhu, M. ve Zhang, Y. (2022). Medical and public health instructors' perceptions of online teaching: A qualitative study using the Technology Acceptance Model 2. *Education and Information Technologies*, 27(2): 2385–2405.



EKLER

EK 1: Anket Formu

Tüketicilerin Otonom Teslimat Robotlarını Kullanma Niyetini Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi

Değerli Katılımcı,

Bu anket bilimsel amaçlı olup, vereceğiniz yanıtlar araştırma dışında kullanılmayacak ve gizliliğe tam bir özen gösterilecektir. Araştırmaya verdiğiniz katkılar için teşekkürlerimizi sunarız.

Bu ankete, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı*

☐ Kabul ediyorum.

☐ Kabul etmiyorum.

A-TANIMLAYICI BİLGİLER

1-Cinsiyetiniz: () Erkek () Kadın

2-Yaşınız: () 25 yaş ve altı () 26-35 yaş arası () 36-45 yaş arası
() 46-55 yaş arası () 56 yaş ve üzeri

3-Aylık Gelir Durumu: () 25000 TL ve altı () 25001 TL-40000 TL arası
() 40001 TL- 60000 TL arası () 60001 TL ve üzeri

4-Eğitim durumu: () Lise ve altı () Önlisans () Lisans
() Yüksek Lisans () Doktora

5-Meslek: () Çalışmıyor () Emekli () Kamu Çalışanı
() Özel Sektör çalışan () Serbest Meslek () Diğer

6-Çevrimiçi alışveriş yapma sıklığı:

() Günde bir defa () Günde bir defadan fazla
() Haftada bir defa () Haftada bir defadan fazla
() Ayda bir defa () Ayda bir defadan fazla
() Yılda bir defa () Yılda bir defadan fazla

7-En çok alışveriş yaptığınız üç çevrimiçi platformu yazınız:

(1)
(2)
(3)

8-Otonom teslimat robotları hakkında bilgi sahibiyim: () Evet () Hayır

B- FONKSİYONEL İFADELER

	Aşağıda yer alan ifadelere katılma durumunuza göre ilgili kutucuğu işaretleyiniz.					
No	(1) Kesinlikle Katılmıyorum (2) Katılmıyorum (3) Kararsızım (4) Katılıyorum (5) Kesinlikle Katılıyorum					
1	Otonom teslimat robotlarını günlük hayatımda faydalı bulacağımı düşünüyorum.	1	2	3	4	5
2	Otonom teslimat robotlarını kullanmak işleri daha hızlı yapmama yardımcı olacaktır.	1	2	3	4	5
3	Otonom teslimat robotlarını kullanmak verimliliğimi artıracaktır.	1	2	3	4	5
4	Otonom teslimat robotlarını kullanmak günlük hayatımdaki esnekliğimi (rahatlığımı) artıracaktır.	1	2	3	4	5
5	Benim için önemli olan insanlar otonom teslimat robotlarını kullanmam gerektiğini düşünecektir.	1	2	3	4	5
6	Davranışlarımı etkileyen insanlar otonom teslimat robotlarını kullanmam gerektiğini düşünecektir.	1	2	3	4	5
7	Fikirlerine değer verdiğim insanlar otonom teslimat robotları kullanmamı tercih edeceklerdir.	1	2	3	4	5
8	Otonom teslimat robotlarını kullanmak eğlenceli olacaktır.	1	2	3	4	5
9	Otonom teslimat robotlarını kullanmak keyifli olacaktır.	1	2	3	4	5
10	Otonom teslimat robotlarını kullanmak oldukça eğlendirici olacaktır.	1	2	3	4	5
11	Yeni bir teknoloji duyduğumda, onu denemenin yollarını ararım.	1	2	3	4	5
12	Arkadaşlarım arasında yeni teknolojileri ilk keşfeden genellikle ben olurum.	1	2	3	4	5
13	Yeni teknolojileri denemekten hoşlanırım.					
14	Siparişlerimin otonom teslimat robotları tarafından teslim edilmesi için çok para harcamaktan çekinmem.	1	2	3	4	5
15	Otonom teslimat robotlarının geleneksel teslimat yöntemlerinden daha pahalı olması benim için önemli değil.	1	2	3	4	5
16	İyi bir teslimat yöntemi için çok fazla para ödemeye değer.	1	2	3	4	5
17	Otonom teslimat robotlarını bir teslimat seçeneği olarak kullanmak riskli olabilir.	1	2	3	4	5
18	Otonom teslimat robotlarının bir teslimat seçeneği olarak kullanılması tehlikeli olabilir.	1	2	3	4	5
19	Otonom teslimat robotlarını bir teslimat seçeneği olarak kullanmak beni genel bir riske açık hale getirecektir.	1	2	3	4	5
20	Otonom teslimat robotlarının güvenilir olacağına inanırım.	1	2	3	4	5
21	Otonom teslimat robotlarının sağlam olacağına inanırım.	1	2	3	4	5
22	Otonom teslimat robotlarına güvenirim.	1	2	3	4	5
23	Gelecekte bir teslimat seçeneği olarak otonom teslimat robotlarını kullanmayı düşünüyorum.	1	2	3	4	5

No	(1) Kesinlikle Katılmıyorum (2) Katılmıyorum (3) Kararsızım (4) Katılıyorum (5) Kesinlikle Katılıyorum					
24	Gelecekte mümkün olduğunda günlük hayatımda otonom teslimat robotlarını bir teslimat seçeneği olarak her zaman kullanmaya çalışacağım.	1	2	3	4	5
25	Gelecekte mümkün olduğunda otonom teslimat robotlarını sık sık kullanmayı planlıyorum.	1	2	3	4	5
26	Otonom teslimat robotlarının teslimat şeklimi değiştirmesini istemiyorum.	1	2	3	4	5
27	Otonom teslimat robotlarının teslimat sorunlarıyla baş etme yöntemimi değiştirmesini istemiyorum.	1	2	3	4	5
28	Otonom teslimat robotlarının insanlarla iletişimimi değiştirmesini istemiyorum.	1	2	3	4	5
29	Otonom teslimat robotları beni tedirgin eder.	1	2	3	4	5
30	Otonom teslimat robotlarını kullanmak beni endişelendirir.	1	2	3	4	5
31	Otonom teslimat robotlarını kullanmak beni rahatsız eder.	1	2	3	4	5
32	Otonom teslimat robotlarını kullanmak beni rahat hissettirir.	1	2	3	4	5

EK 2: OTR Tanıtıcı Broşür

OTONOM ROBOT



SİPARİŞİNİ VER

Tüketici, istediği herhangi bir e-ticaret sitesi üzerinden almak istediği ürünün siparişini verebilir.



SİPARİŞİN HAZIR

Teslimatınız hazırlanıp yola çıktığında ve kapınıza geldiğinde bildirim mesajı gelir. Ayrıca otonom robotun canlı konumunu takip edebilirsiniz.

SİPARİŞ KAPINIZA GELDİ

Sipariş, müstakil evde oturanlar için kapı önüne, apartmanlarda oturanlar için de apartmanın dış kapı önüne gelir.



QR KODU OKUTUN

Otonom robot üzerinde bulunan bölmeden QR kodu okuttuğunuzda teslimatınızın olduğu bölme açılır. Artık teslimatınızı alabilirsiniz.

EK 3: Etik Kurul Onay Formu



T.C.
BARTIN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu
Onay Belgesi



TOPLANTI SAYISI
3

KARAR SAYISI
1

TOPLANTI TARİHİ
14.03.2024

Protokol No:	2024-SBB-0045
Araştırmanın Başlığı:	Tüketicilerin Otonom Teslimat Robotlarını Kullanma Niyetlerini Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi
Proje Yürütücüsü:	Heves GENÇ
Başvuru Formunun Geliş Tarihi:	12.01.2024

Başvuru dosyasında etik sorun oluşturabilecek sorular/maddeler, süreçler ya da unsurlar bulunmadığından 14.03.2024 tarihli ve 3 numaralı toplantıda 2024-SBB-0045 numaralı başvuruya araştırma için ETİK KURUL ONAY belgesinin verilmesine karar verilmiştir.

Başkan

Başkan yardımcısı

Üye

Üye

Üye

Üye

Üye

Belge Doğrulama Kodu: HEAM4P

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Takip Adresi: <http://ubys.bartın.edu.tr/ERMS/Record/ConfirmationPage/Index>

Adres: Ağdacı Mahallesi Fakülte Caddesi No:54 Bartın

Bilgi için :

Telefon No

Faks No:

e-Posta:

İnternet Adres

Kep Adresi:

Telefon No:



ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı :

Doğum Yeri ve Tarihi :

Eğitim Durumu

Lisans Öğrenimi :

Yüksek Lisans Öğrenimi :

Bildiği Yabancı Diller :

Bilimsel Faaliyet/Yayınlar :

Aldığı Ödüller :

İş Deneyimi

Stajlar :

Projeler ve Kurs Belgeleri :

Çalıştığı Kurumlar :

İletişim

E-Posta Adresi :

Tarih :