



T.C.

BANDIRMA ONYEDİ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

ULUSLARARASI TİCARET VE LOJİSTİK ANABİLİM DALI

Yüksek Lisans Tezi

**LOJİSTİKTE ARAÇ TAKİP SİSTEMİ (GPS)
KULLANIMININ TEKNOLOJİ KABUL MODELİ
İLE İNCELENMESİ: MOBİL UYGULAMALAR
ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA**

Fatih DADAY

205016007

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Hatice AYDIN

Bandırma 2023

T.C.
BANDIRMA ONYEDİ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
ULUSLARARASI TİCARET VE LOJİSTİK ANABİLİM DALI

Yüksek Lisans Tezi

LOJİSTİKTE ARAÇ TAKİP SİSTEMİ (GPS)
KULLANIMININ TEKNOLOJİ KABUL MODELİ
İLE İNCELENMESİ: MOBİL UYGULAMALAR
ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA

Fatih DADAY

205016007

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Hatice AYDIN

Bandırma 2023

i



ETİK BEYAN
TÜRKİYE CUMHURİYETİ
BANDIRMA ONYEDİ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Bu belge ile bu tezdeki bütün bilgilerin akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak toplanıp sunulduğunu beyan ederim. Bu kural ve ilkelerin gereği olarak, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce ve sonuçları andığımı ve kaynağını gösterdiğimi ayrıca beyan ederim. (20.06.2023)

Tezi Hazırlayan Öğrencinin

Adı ve Soyadı

ÖZET

LOJİSTİKTE ARAÇ TAKİP SİSTEMİ (GPS) KULLANIMININ TEKNOLOJİ KABUL MODELİ İLE İNCELENMESİ: MOBİL UYGULAMALAR ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA

Fatih DADAY

Teknolojinin hızla gelişimi, beraberinde birçok yeniliği ortaya çıkarmış ve lojistik sektöründeki işletmelerin de teknolojik yeniliklere ayak uydurarak faaliyetlerine şekil verdiği görülmektedir. İşletmeler, dağıtım kanalındaki araçlarının konumu ve durumları hakkında istenilen bilgilere araç takip sistemleri sayesinde ulaşabilme imkânı sağlarken paketleme, depolama ve gümrükleme gibi birçok farklı alanda da bu sistemleri kullanarak çok daha hızlı, güvenli ve kaliteli faaliyetler gerçekleştirmektedir. İşletmeler haricinde kullanıcı olan insanlar, cep telefonu veya diğer elektronik cihazlar üzerinden araç takip sistemlerini kullanarak fayda elde etmektedir. Özellikle son yıllarda araç takip sistemleri, mobil uygulamalar üzerinden kullanım göstermekte ve birçok farklı markanın faaliyetlerinde yer almaktadır.

Bu tez, temel olarak araç takip sistemi bulunan mobil uygulamaların kullanım farklılıklarına ve etkilerine önem vermektedir. Tezin amacı, araç takip sistemi (GPS) bulunan mobil uygulamaları ele alarak kullanıcıların, teknolojik yenilik olan araç takip sistemlerini kabul görme ve algılama farklılıklarına bakarak faaliyetlerine olan etkilerini ortaya koymaktır. Bu amaçla, araç takip sistemi (GPS) bulunan mobil uygulama kullanıcısı olan çalışanlar ve müşteriler üzerinden 395 kişi ile online anket çalışması yapılmıştır. Araştırma verilerinin sonuçlarına göre; kullanıcıların araç takip sistemi bulunan mobil uygulamaları kabul görme durumlarında algılanan kullanım kolaylığının algılanan faydayı, algılanan kullanım kolaylığı ve algılanan faydanın tutumu, algılanan fayda ve tutumun niyeti, niyetin ise davranışı anlamlı bir şekilde etkilediği sonucuna varılmıştır. Ayrıca, araç takip sistemi bulunan mobil uygulama kullanıcılarının algılama ve kabul görme durumları çalışanlar ve müşteriler açısından anlamlı bir farklılık göstermektedir.

Anahtar Sözcükler: Lojistik, Araç Takip Sistemi, GPS, Mobil Uygulama, Teknoloji.

ABSTRACT

EXAMINATION OF VEHICLE TRACKING SYSTEM (GPS) USAGE IN LOGISTICS WITH TECHNOLOGY ACCEPTANCE MODEL: A RESEARCH ON MOBILE APPLICATIONS

Fatih DADAY

The rapid development of technology has brought many innovations along with it, and it is seen that businesses in the logistics sector shape their activities by keeping up with technological innovations. While businesses provide the opportunity to access the desired information about the location and status of their vehicles in the distribution channel, thanks to vehicle tracking systems, they perform much faster, safer and higher quality activities by using these systems in many different areas such as packaging, storage and customs clearance. People who are users other than businesses benefit from using vehicle tracking systems via mobile phones or other electronic devices. Especially in recent years, vehicle tracking systems have been used through mobile applications and are involved in the activities of many different brands.

This thesis mainly focuses on the usage differences and effects of mobile applications with vehicle tracking system. The aim of the thesis is to examine the mobile applications with vehicle tracking system (GPS) and to reveal the effects on the activities of the users by looking at the differences in acceptance and perception of the technological innovation vehicle tracking systems. For this purpose, an online survey was conducted with 395 people from employees and customers who are mobile application users with a vehicle tracking system (GPS). According to the results of the research data; It has been concluded that the perceived ease of use affects the perceived usefulness, the perceived ease of use and the attitude of the perceived benefit, the perceived usefulness and the attitude affect the intention, and the intention significantly affects the behavior in the cases where the users accept the mobile applications with vehicle tracking system. In addition, the perception and acceptance status of mobile application users with vehicle tracking systems show a significant difference in terms of employees and customers.

Keywords: Logistics, Vehicle Tracking System, GPS, Mobile Application, Technology.

ÖNSÖZ

Araç takip sistemleri, lojistik sektöründeki tüm işletmelerde günümüzün en çok kullanılan uygulamalarından biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Araç takip sistemi bulunan mobil uygulamaların, hem işletme çalışanları hem de işletme müşterileri tarafından kabul görmesinde birçok faktörün etkisinin olduğu bilinmektedir. Çalışanların ve müşterilerin araç takip sistemi bulunan mobil uygulamaları kullanım kolaylığı, algılanan faydalar, uygulamaya karşı tutum, niyet ve davranışları merak konusu olmuştur. Bu çalışmada, araç takip sistemi (GPS) bulunan mobil uygulama kullanıcılarına söz konusu boyutların etkileri üzerinden değerlendirmeler yapılmıştır. Ayrıca, işletme çalışanları ve müşterileri açısından algılama ve kullanım farklılıklarının değerlendirmelerine yer verilmiştir.

Üniversite hayatımın tümünde kendisinden eğitim aldığım, her zaman beni motive eden, tez çalışmamı yürütme sürecinde danışmanlığımı üstlenen ve kıymetli zamanını bana ayırarak hiçbir zaman desteğini eksik etmeyen değerli hocam Doç. Dr. Hatice AYDIN'a ve çalışmamın değerlendirilmesinde jüri olarak yer alan değerli hocalarıma sonsuz teşekkür eder, saygılarımı sunarım.

Son olarak tüm eğitim hayatım boyunca maddi, manevi desteklerini benden esirgemeyen, her daim yanımda olduklarını hissettiğim ve hayatta ki en büyük şansım olan canım annem Nihal DADAY'a, canım babam Süleyman DADAY'a ve ayrıca çalışmam boyunca tüm süreçlerde yanımda olan sevgili kardeşlerim Tuğba DADAY SABAN'a ve Rüstem DADAY'a sonsuz teşekkürlerimi iletiyorum.

Fatih DADAY

BANDIRMA, 2023

İÇİNDEKİLER

YÜKSEK LİSANS TEZİ ONAYI	ii
ETİK BEYAN.....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT	v
ÖNSÖZ.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
TABLolar	x
ŞEKİLLER	xii
KISALTMALAR	xiii
GİRİŞ	1
BİRİNCİ BÖLÜM.....	4
LOJİSTİK KAVRAMI.....	4
1. LOJİSTİK TANIMI	4
1.1. Lojistiğin Tarihsel Gelişimi ve Önemi	6
1.2. Lojistiğin Faaliyetleri.....	9
2. LOJİSTİK YÖNETİMİ.....	12
2.1. Lojistik Yönetiminin Temel Unsurları.....	13
2.2. Lojistik Yönetiminde Bilişim Teknolojileri ve Coğrafi Bilgi Sistemleri.....	16
3. E-LOJİSTİK.....	19
3.1. E-Lojistiğin Tanımı ve Önemi	22
3.2. E-Lojistiğin Geleneksel Lojistikten Farkları	24
3.3. E-Lojistiğin Faaliyetleri ve Uygulamaları	25
İKİNCİ BÖLÜM	27
ARAÇ TAKİP SİSTEMİ (GPS)	27

1. ARAÇ TAKİP SİSTEMİ KAVRAMI	27
1.1. Araç Takip Sisteminin Amacı.....	31
1.2. Araç Takip Sisteminin Yapısı.....	34
1.3. Araç Takip Sisteminin Tasarımı	38
2. KÜRESEL KONUMLANDIRMA SİSTEMİ (GPS)	42
2.1. Mobil İletişim İçin Küresel Sistem (GSM).....	44
2.2. Genel Paket Radyo Servisi (GPRS).....	46
2.3. Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS)	48
3. MOBİL UYGULAMALARIN ORTAYA ÇIKIŞI.....	51
3.1. Mobil Uygulamaların Araç Takip Sistemi (GPS) Kullanımı.....	52
4. TEKNOLOJİ KABUL MODELİ.....	55
4.1. Algılanan Fayda.....	57
4.2. Algılanan Kullanım Kolaylığı.....	57
4.3. Tutum.....	58
4.4. Niyet	58
4.5. Davranış.....	58
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	59
LOJİSTİKTE ARAÇ TAKİP SİSTEMİ (GPS) KULLANIMININ TEKNOLOJİ	
KABUL MODELİ İLE İNCELENMESİ: MOBİL UYGULAMALAR ÜZERİNDE	
BİR ARAŞTIRMA	59
1. ARAŞTIRMANIN KONUSU VE GEÇMİŞİ.....	59
2. ARAŞTIRMANIN AMACI VE ÖNEMİ	69
3. ARAŞTIRMANIN KAPSAMI VE KISITLARI	70
4. ARAŞTIRMANIN DEĞİŞKENLERİ	72
5. ARAŞTIRMANIN MODELİ	73
6. ARAŞTIRMANIN HİPOTEZLERİ.....	73
7. ARAŞTIRMANIN METODOLOJİSİ	78
7.1. Örneklem Süreci	78

7.2. Ön Çalışma	79
7.3. Veri Toplama Yöntem ve Aracı.....	79
8. VERİLERİN ANALİZİ	79
8.1. Katılımcılara Ait Temel Demografik Frekans Analizleri	80
8.2. Araç Takip Sistemi (GPS) Bulunan Mobil Uygulamalara İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler 81	
8.3. Verilerin Güvenirlilik Testleri, Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri	83
8.4. Araştırma Modelinin Testi.....	86
8.5. Doğrulayıcı Faktör Analizi	86
8.5.1. Algılanan Fayda Doğrulayıcı Faktör Analizi Sonuçları	87
8.5.2. Algılanan Kullanım Kolaylığı Doğrulayıcı Faktör Analizi Sonuçları	88
8.5.3. Tutum Doğrulayıcı Faktör Analizi Sonuçları	89
8.5.4. Niyet Doğrulayıcı Faktör Analizi Sonuçları	90
8.5.5. Davranış Doğrulayıcı Faktör Analizi Sonuçları	91
8.6. Ölçüm Modelinin Test Edilmesi.....	92
8.7. Verilerin Normallik Testi.....	95
8.8. Regresyon Analizi.....	95
8.9. Çalışanların ve Müşterilerin Teknoloji Kabul Ortalamaları Arasındaki Farkı Belirlemeye Yönelik T-Testi Analizi	98
8.10. Hipotez Testi.....	100
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	101
KAYNAKÇA	111
EKLER.....	140
ÖZGEÇMİŞ.....	143

TABLÖLAR

Tablo 1. Lojistiğin Faaliyetleri	10
Tablo 2. Bilişim Sistemleri Unsurları.....	17
Tablo 3. Lojistik Sektöründeki Kurum ve Kuruluşlar	21
Tablo 4. E-lojistiğin Geleneksel Lojistikten Farkları	25
Tablo 5. Araç Takip Sistemlerinin Yapılara Göre Çalışma ve Karşılaştırma	37
Tablo 6. Model Değişkenlerinde Kullanılan Ölçek İfadeleri	72
Tablo 7. Demografik Özellikler	80
Tablo 8. Araç Takip Sistemi (GPS) Bulunan Mobil Uygulamaları Kullanan Kullanıcı Sayısına Yönelik Tanımlayıcı İstatistikler	81
Tablo 9. Araç Takip Sistemi (GPS) Bulunan Mobil Uygulamaların Kullanım Sayısına Yönelik Tanımlayıcı İstatistikler	81
Tablo 10. Araç Takip Sistemi (GPS) Bulunan Mobil Uygulamaların Kullanım Amacına Yönelik Tanımlayıcı İstatistikler	82
Tablo 11. Araç Takip Sistemi (GPS) Bulunan Mobil Uygulamaların Kullanım Sıklığına Yönelik Tanımlayıcı İstatistikler	82
Tablo 12. Değişkenlere İlişkin Güvenirlilik Analizi	83
Tablo 13. Algılanan Faydaya İlişkin İfadelerin Ortalamaları	84
Tablo 14. Algılanan Kullanım Kolaylığına İlişkin İfadelerin Ortalamaları	84
Tablo 15. Tutuma İlişkin İfadelerin Ortalamaları	85
Tablo 16. Niyete İlişkin İfadelerin Ortalamaları	85
Tablo 17. Davranışa İlişkin İfadelerin Ortalamaları.....	85
Tablo 18. Algılanan Fayda Ölçeğinin Uyum Değerleri	88
Tablo 19. Algılanan Fayda Ölçeğinin Modifikasyon Sonrası Değerleri.....	88
Tablo 20. Algılanan Kullanım Kolaylığı Ölçeğinin Uyum Değerleri.....	89
Tablo 21. Algılanan Kullanım Kolaylığı Ölçeğinin Modifikasyon Sonrası Değerleri ..	89
Tablo 22. Tutum Ölçeğinin Uyum Değerleri	90
Tablo 23. Tutum Ölçeğinin Modifikasyon Sonrası Değerleri.....	90
Tablo 24. Niyet Ölçeğinin Uyum Değerleri	90
Tablo 25. Niyet Ölçeğinin Modifikasyon Sonrası Değerleri	91
Tablo 26. Davranış Ölçeğinin Uyum Değerleri	91
Tablo 27. Davranış Ölçeğinin Modifikasyon Sonrası Değerleri	91
Tablo 28. Ölçüm Modelinin Uyum Değerleri	92

Tablo 29. Teknoloji Kabul Modelinde Modifikasyon Sonrası Kalan Değişkenlere Ait Değerler.....	93
Tablo 30. Model Değişkenlerinin Çarpıklık ve Basıklık Değerleri	95
Tablo 31. Algılanan Kullanım Kolaylığının Algılanan Fayda Üzerindeki Etkisine Yönelik Basit Regresyon Analizi Sonuçları	96
Tablo 32. Algılanan Kullanım Kolaylığının ve Algılanan Faydanın Tutum Üzerindeki Etkisine Yönelik Çoklu Regresyon Analizi Sonuçları.....	96
Tablo 33. Algılanan Faydanın ve Tutumun Niyet Üzerindeki Etkisine Yönelik Çoklu Regresyon Analizi Sonuçları.....	97
Tablo 34. Niyetin Davranış Üzerindeki Etkisine Yönelik Basit Regresyon Analizi Sonuçları	98
Tablo 35. Çalışanların ve Müşterilerin Teknoloji Kabul Ortalamaları	99
Tablo 36. Hipotez Testi Sonuçları.....	100

ŞEKİLLER

Şekil 1. Lojistiğin Tarihsel Gelişimi.....	8
Şekil 2. Lojistik Yönetiminin Unsurları.....	15
Şekil 3. E-Lojistik Faaliyet Ortamı.....	26
Şekil 4. Araç Takip Sisteminin Genel Çalışma Prensibi	29
Şekil 5. Araç Takip Sistemi Mimari Tasarımı	40
Şekil 6. Araç Takip Sistemi Blok Tasarımı	42
Şekil 7. GPS Modülü	44
Şekil 8. GSM Modülü.....	46
Şekil 9. GPRS-3G Modül	47
Şekil 10. Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) Ana Bileşenleri.....	50
Şekil 11. Coğrafi Bilgi Sisteminin Sistematiği	50
Şekil 12. Teknoloji Kabul Modeli	73
Şekil 13. Teknoloji Kabul Modeline Ait Tüm Değişkenlerin Standart ve R^2 Değerleri	94

KISALTMALAR

GPS	: Küresel Konumlandırma Sistemi
TDK	: Türk Dil Kurumu
A.BD	: Amerika Birleşik Devletleri
CSCMP	: Tedarik Zinciri Yönetimi Profesyonelleri Konseyi
ATS	: Araç Takip Sistemi
GSM	: Mobil İletişim İçin Küresel Sistem
CBS	: Coğrafi Bilgi Sistemi
IoT	: Nesnelerin İnterneti
GPRS	: Genel Paket Radyo Servisi
RFID	: Radyo Frekansı ile Tanımlama Teknolojisi
SMS	: Kısa Mesaj Servisi
ARM7	: Gelişmiş RISC Makineleri
OBD	: Araç Arıza Tespit Cihazı
WEB	: Dünya Çapında Ağ
SIM	: Abone Kimlik Modülü
2G	: 2. Nesil
ETSI	: Avrupa Telekom Standartları Enstitüsü
3G	: 3. Nesil
4G	: 4. Nesil
2.5G	: 2.5. Nesil
5G	: 5. Nesil
iOS	: iPhone İşletim Sistemi
Android	: İnsana Benzer Robot, İnsansı
TKM	: Teknoloji Kabul Modeli
QR	: Hızlı Cevap

GİRİŞ

Günümüzde, teknolojik gelişmelerin ortaya çıkardığı cihaz ve ürünler hızla artmaktadır. Özellikle son dönemlerde GPS tabanlı araç takip sistemleri, dünya üzerindeki birçok insan tarafından kullanılmaktadır. Bireysel kullanıcılar ve işletmeler, gerçekleştirdikleri birçok faaliyette araç takip sistemi kullanımına ihtiyaç duymaktadır. Bu ihtiyaç durumunda coğrafi konum verilerinin ve istenilen diğer tüm bilgi verilerinin elde edilmesi, GPS tabanlı araç takip sistemlerinin çevrimiçi bir şekilde dijital haritalar üzerinde ve gerekli sistemlerde istenilen tüm bilgileri göstermesi etkili olmaktadır (Khaizer ve Santha, 2015: 7406-7407). Dünya üzerinde kolayca ulaşılabilen ve kullanılan internet sağlayıcı cihazlar sayesinde, araç takip sistemlerinin kullanımı her geçen gün daha da fazla önem kazanmaktadır. GPS cihazları veya ürünleri artık sadece belirli yerlerde değil, mobil cihazlar ve istenilen tüm araçların üzerinde bulunmaktadır. Bu sayede kullanıcılar, istedikleri bilgi verilerine kolay bir şekilde ulaşarak araç takip sistemlerinden fayda sağlamaktadır. Bu faydayı, özellikle işletme müşterileri olan bireysel kullanıcılar mobil cihazları üzerinden sağlamaktadır. Hem bireysel kullanıcılar hem de işletmeler, gerçekleştirdikleri çoğu faaliyette araç takip sistemi (GPS) kullanarak işlerinde hem daha hızlı hem de daha az maliyetli sonuçlar elde edebilmektedir (Giaglis vd., 2004: 755-756).

İnternetin gelişmesiyle birlikte işletmeler ile müşterileri arasındaki iletişimin çok daha basit bir hale indirgenmesi, iletişim açısından büyük gelişmeleri ortaya çıkartmaktadır (Musayeva, 2015: 54-55). İşletmeler, müşterilerine daha iyi hizmet vermek adına doğru zaman koşuluna büyük bir önem vermektedir. Müşteriler ise istedikleri zaman istedikleri ürüne ulaşabilmek adına daha fazla yarar elde ederek memnuniyet sağlamaktadır. Bu noktada, araç takip sistemleri (GPS) kullanımının büyük bir öneme sahip olduğu görülmektedir. Özellikle, tüm insanlar açısından mobil cihazlara ulaşma kolaylığı ve tüm işletmelerin internet üzerinden müşterilerine ulaşabilmesi de araç takip sistemlerinin önemini arttırmaktadır (Yeniçiktı, 2016: 97-98). Bireysel kullanıcılar, araç takip sistemi bulunduran mobil uygulamalar sayesinde istedikleri herhangi bir konumda, istek ve ihtiyaçlarına kolay bir şekilde ulaşabilmektedir. Araç takip sistemi (GPS) tabanlı mobil uygulamalar sayesinde bireysel kullanıcılar, istek ve ihtiyaçları konusunda diğer tüm işletmeler arasında kıyaslama imkânı da sağlamaktadır. İşletmeler

ise araç takip sistemi (GPS) kullanımı ile işletme içerisinde bulunan tüm araçların, kontrolünü daha iyi sağlayarak yüksek performanslarda araç filo yönetimi gerçekleştirmektedir (Akay ve Türkay, 2016: 442-443). Diğer yandan, daha fazla müşteriye ulaşabilmesi açısından araç takip sistemi (GPS) tabanlı mobil uygulama kullanan işletmeler, müşteriler ile gerçekleştirdiği tüm faaliyetleri daha hızlı ve kolay halledebilmektedir. Bu durum ise müşteri memnuniyetini artırarak işletmenin daha fazla kazanç elde etmesini sağlamaktadır (Gülşen ve Özdemir, 2019: 423-424).

Tüm bu faaliyetler, günümüzde teknolojik yenilikler olarak karşımıza çıkmakta ve insanlar ile işletmelere fayda sağlamaktadır. Dünya üzerindeki tüm teknolojik yeniliklerin ise insanlar tarafından kabul görme durumları değişmektedir (Eltoum ve Bouhorma, 2013: 47-48). Araç takip sistemi (GPS) kullanımının mobil uygulamalar üzerinden insanlara ulaşması ve faaliyetlerin bu uygulamalar üzerinden gerçekleştirilmesi, kabul görme noktasında araştırılmaktadır. Araç takip sistemi (GPS) kullanımı, insanlara fayda sağlayan ve bu noktada da birçok insanın faaliyetlerini gerçekleştirmesine yarayan teknolojik bir yeniliktir (Gökgöz, 1994: 1-2). Mobil uygulamalar üzerinden ulaşım imkânı sağlanması açısından, kullanım kolaylığını ortaya koymaktadır. İnsanlar, kolay bir şekilde mobil cihazlarından istek veya ihtiyaçları doğrultusunda hızlı bir şekilde faaliyetlerini gerçekleştirerek fayda sağlamaktadır (Lee, Tewolde ve Kwon, 2014: 354-355). İnsanların ve işletmelerin, araç takip sistemi (GPS) kullanımından kolay bir şekilde fayda sağlaması, içsel düşüncelerine yansarak inanç ve tutumlarını etkilemekte ve gerçekleştireceği tüm faaliyetlere olan niyetini arttırmaktadır. Hem bireysel kullanıcılar hem de işletmeler açısından niyet ve tutumun artması, araç takip sistemi kullanımında kullanıcının davranışlarını etkilemektedir. Dünya üzerindeki tüm insanlar, kolay bir şekilde fayda sağlayan araç takip sistemi (GPS) tabanlı mobil uygulamaları kullanma yönündeki davranışlarını arttırmaktadır (Küçük, Çelik ve Bayılmış, 2018: 1217-1218). Tüm bu gelişmeler ise çalışma konusunu belirlemektedir.

Gerçekleşen tüm bu faaliyetler sonucunda, araç takip sistemi (GPS) kullanımı sağlayan hem bireysel kullanıcılar hem de işletmeler teknoloji kabul modeli ile incelenerek algılanan kullanım kolaylığı, algılanan fayda, tutum, niyet ve davranış boyutları açısından bir değerlendirme yapılmıştır. Bu bağlamda çalışmanın konusu, araç takip sistemi (GPS) bulunan mobil uygulama kullanıcılarının (hem işletme çalışanları

hem de işletme müşterileri) teknoloji kabul görme durumlarını ve algılama farklılıklarını ortaya koymaktır. Bu sayede çalışma, araç takip sistemi (GPS) sağlayan mobil uygulamaların kullanıcılara kattığı fayda ve değer boyutlarını değerlendirerek, etkilerini ortaya koymaktadır. Ayrıca bu çalışma, işletme çalışanlarının ve işletme müşterilerinin araç takip sistemi (GPS) bulunan mobil uygulamaları kullanım ve etki derecelerini inceleyerek her iki tarafın da algı ve fayda konusundaki farklılıklarını test etmiştir.

Bu tez çalışması, Türkiye’de yaşayan ve araç takip sistemi (GPS) bulunan mobil uygulamaları kullanan 18 yaş ve üzeri kullanıcıları kapsamaktadır. Bu noktada, literatürdeki diğer çalışmalardan farklılaşan bu çalışma, üç ana bölümden oluşmaktadır. Çalışmanın birinci ve ikinci bölümünde, konu ile ilgili literatür ve kavramsal çerçevede detaylı bilgiler verilmiştir. Bu bağlamda çalışmanın ilk bölümünde lojistik kavramı, tarihsel gelişiminden faaliyetlerine ve temel unsurlarından günümüz uygulamalarına kadar olan tüm çerçevede teorik yapısı ele alınmıştır. İkinci bölümde araç takip sisteminin (GPS) ve içerisinde bulundurduğu diğer sistemlerin, hem özelliklerine hem de kullanımlarına değinilmiştir. Ayrıca ikinci bölümde, teknoloji kabul modeli ele alınarak kullanımı ve önemi hakkında bilgilere yer verilmiştir. Üçüncü bölüm ise tezin uygulama kısmını oluştururken, çalışmanın ana konusunu detaylı bir şekilde inceleyerek araştırmanın amacı, kapsamı, sınırlılıkları, veri analizi ve sonuçlarını açıklamaktadır. Uygulama kısmında, araç takip sistemi (GPS) bulunan mobil uygulama kullanıcılarının aralarındaki ilişkiler incelenerek kabul görme ve algılama farklılıkları ortaya konulmuştur. Kullanıcıların, teknolojiyi kabul görme aşamasında ortaya çıkan durumlardan etkilenme dereceleri de ele alınmıştır. Tüm bu algı farklılıkları ve etkilenme durumları, çalışanlar ve müşteriler açısından incelenmiştir. Elde edilen bulgular doğrultusunda yorum ve önerilerde bulunulmuştur.

BİRİNCİ BÖLÜM

LOJİSTİK KAVRAMI

1. LOJİSTİK TANIMI

Günümüzde insanlar arasında giderek önemli bir hale gelmeye başlayan lojistik kavramı, eski zamanlara göre daha geniş bir anlamda ifade edilmektedir. Birçok kurum, kuruluş ve kişi tarafından da lojistik kavramı birbirine benzer şekilde ifade edilmektedir. Lojistik kavramının içerisinde barındırdığı faaliyetler ve işletmelerin lojistik faaliyetlerinde ortaya koymuş olduğu tüm süreçler de birbiri ile benzerlik göstermektedir. Bu anlamda da lojistik kavramı aslında aynı değer ve tanımları ortaya koymaktadır (Elgün, 2011: 204). Lojistik kavramı ortaya çıktığı ilk zamanlarda, yapılan işlemlerin hesaplanması ve sonuçların planlı bir şekilde ele alınarak belirli bir sistem noktası oluşturulması olarak tanımlanmaktadır (Gülenç ve Karagöz, 2008: 75).

Askeri kökenli bir kelime olarak ortaya çıkan lojistik kavramı; savaş alanlarında bulunan askerlerin kıyafet, yemek ve malzeme tedariki konusunda yapılan tüm işlemleri olarak adlandırılmaktadır. Lojistik kavramı, ordu içerisindeki askeri malzemelerin ve savaş için kullanılacak tüm ürünlerin tedarikinde bir yerden başka bir yere güvenli ve planlı bir şekilde taşınmasına olanak sağlayan uygulama olarak kabul edilmektedir. Bunların yanında askeri anlamda gerekli tüm malzemelerin sayısının belirlenmesi ve zarar görmeyecek şekilde korunma amaçlı depolanması da lojistik adı altında gerçekleşen faaliyetler olarak tanımlanmaktadır (Çekerol ve Kurnaz, 2011: 49).

Lojistik kavramı Türk Dil Kurumu (TDK) tarafından “Kişilerin ihtiyaçlarını karşılamak üzere her türlü ürünün, hizmetin ve bilgi akışının çıkış noktasından varış noktasına kadar taşınmasının etkili ve verimli bir biçimde planlanması ve uygulanması” şeklinde ifade edilmektedir (<https://www.tdk.gov.tr>).

Lojistik, askeri kavramdan bu yana gelerek günümüz iş dünyasının da en önemli parçalarından birisi olmuştur. Öyle ki üretim, depolama, dağıtım ve pazarlama faaliyetlerini gerçekleştiren tüm işletmelerin en çok ihtiyaç duyduğu uygulamalar haline gelmiştir. Lojistik kavramı, İkinci Dünya Savaşı bitince askeri bir kavram olarak değil de Batı Avrupa bölgesinin ortaya çıkışında ve o bölgede kurulan sanayileşme faaliyetleri

arasında önemli bir rol oynayan kavram olarak tanımlanmaktadır (Güngörürler, 2004: 38-39).

İşletmeler arasında yaşanan rekabetçi ortam ve sürekli yaşanan gelişmeler, tüketici istek ve ihtiyaçlarını karşılayabilmek adına yeni gereksinimler ortaya çıkarmaktadır. Tüm bu istek ve ihtiyaçlar, ürünün tüketici noktasına en az maliyet ile ulaşabilmesi gereksinimini doğurmuştur. Bu gereksinimleri tüketicilere en iyi şekilde ulaştırabilecek ve ihtiyaçlarını giderebilecek çözüm ise lojistik olarak tanımlanmaktadır (Duman, 2012: 3).

Geçmişten günümüze gelen taşımacılık kavramı anlayışını geliştirip bir üst seviyeye çıkaran lojistik kavramı, ürün hakkındaki tüm süreçleri kapsayan bir uygulamadır. Lojistik kavramı, hammaddenin işlenerek ürünün üretildiği işletmeden depolarda stoklanarak tüketici tarafından istenilen zaman ve istenilen yere gönderimini sağlayan faaliyettir. Bu uygulama içerisinde doğru şekilde planlanmış tüm süreçlerin hızlı ve güvenli bir şekilde gerçekleştirilmesine olanak sağlayan faaliyetlere tam anlamıyla lojistik denilmektedir (Çevik ve Kaya, 2010: 23).

Bazı araştırmalarda lojistik kavramı yerine, lojistiğin sadece bir bölümünü oluşturan dağıtım kavramı da kullanılmaktadır. Bu iki kavram, birbiriyle bazı noktalarda farklılık içermektedir. Dağıtım kavramı, ürünün son halini yani nihai ürünü tüketiciye ulaştıran faaliyet ile ilgilidir. Tüm bu faaliyet süreci, ürünün işletmeden tüketiciye yani son varış noktasına kadar olan süreci kapsamaktadır. Lojistik kavramı ise herhangi bir hammaddeden ürünün üretilmesi aşamasından, müşteri geri dönüşüne kadar geçirilen tüm süreçleri kapsamaktadır (Karataş, 2017: 2). Bu süreçler arasında ürünün kontrolleri yapılarak depolama ve paketleme işlemlerinin gerçekleştirilmesiyle ürünün pazarlama, satış, dağıtım ve son olarak tüketici memnuniyetine kadar olan tüm faaliyetler yer almaktadır. Lojistik kavramı, dağıtım kavramı da dahil olmak üzere tüm bu süreçleri ve faaliyetleri barındıran bir uygulama olarak tanımlanmaktadır (Bilginer, Kayabaşı ve Sezici, 2008: 278).

Lojistik kavramının tüm dünya üzerinde bu kadar yaygın hale gelmesinin sebebi ise ürün üreten işletmelerin, sadece kendi üreteceği ürüne odaklanmak ve tüm yoğunluğunu üretim faaliyetine vermek istemesinden dolayı dış kaynak kullanımı adı

altında ortaya çıkmıştır. Ürün üretimine odaklanan işletmeler; hammadde taşıma, elleçleme, depolama, ambalajlama, sipariş yönetimi, ulaştırma, geri dönüş ve müşteri hizmetleri gibi birçok faaliyeti lojistik kavramı adı altında gerçekleştirmektedir (Babacan, 2003: 9). Özellikle işletmeler, pazarda rekabet üstünlüğünü ele almak ve daha fazla zarara uğramadan zaman kaybı oluşturmamak adına müşteri hizmetlerini veya ürün geri dönüş faaliyetlerini lojistik adı altında gerçekleştirmeye başlamıştır (Çakırlar, 2009: 6). Dolayısıyla lojistik kavramı, günümüzdeki işletmeler açısından son derece önemlidir. İşletmeler lojistik kavramını; kendilerini zarardan kurtaracak, daha hızlı işlemler gerçekleştirecek, müşteri memnuniyetini arttıracak, daha detaylı ürün bilgisine sahip olacak ve tüm bu faaliyetleri en iyi şekilde planlayarak gerçekleştirecek bir uygulama olarak tanımlamaktadır (Bulut ve Deran, 2008: 328).

1.1. Lojistiğin Tarihsel Gelişimi ve Önemi

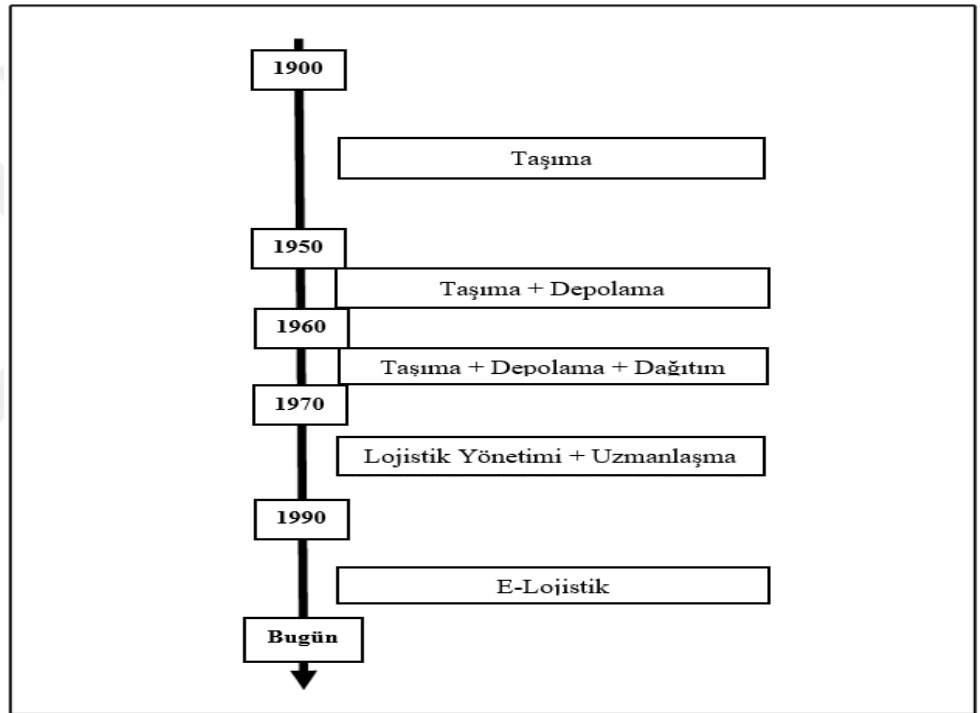
Lojistik faaliyetler ve uygulamaları, tarih öncesi çağlara kadar dayanmaktadır. Sözcük olarak bakıldığında, ilk orta çağ döneminde Latince “logisticus” olarak ve Yunanca “logistikos” olarak adlandırıldığı bilinmektedir. O zamanlarda mantıklı bir hesaplama olarak değer gören lojistik, günümüzde kullanılan lojistik yönetiminin ortaya çıkmasına yardımcı bulunmuştur. Yunan ve Roma imparatorluklarında ordu içerisinde yer alan komutanların askerlere kalacak yer bulma görevine “logistician” denilmiş ve bu görevin ortaya çıkardığı sorumluluklar neticesinde hesaplı ve planlı işler yapılması anlamı ortaya çıkmıştır. Bu sebeple lojistik faaliyetlerinin temeli, Yunan ve Latin dilleri adı altında kullanılan bu kelimelerden ortaya çıktığı belirtilmektedir (Koçak, 2020: 247).

İlk çağlarda yaşayan insanların kendi ihtiyaçlarını kendilerinin gidermesi sebebiyle lojistiğe çok da fazla ihtiyaç duymaması, lojistik faaliyetlerinin geri kalmasına sebep olmuştur. Sahip oldukları ürünlerin veya malzemelerin kendi imkanları doğrultusunda saklama ve temiz bir şekilde korunma faaliyetlerini kendileri gerçekleştirmişlerdir. Fakat insanların yerleşik hayata geçerek sahip olduğu ürünleri veya üretmiş oldukları herhangi bir malzemeyi diğer insanlara satma ve takas etme faaliyetleri, lojistiğe olan ihtiyacı doğurmuştur. Yerleşik hayat içerisinde farklı ürünlere ve malzemelere ihtiyaç duyan insanlar, günümüz lojistiğin temellini oluşturan depolama ve taşıma faaliyetlerini ortaya çıkarmıştır. Zor şartlar altında sahip olunan ürünleri iş bölümü yaparak bozulmaması adına depolama ve ihtiyaç durumunda kullanım alanına taşıma

faaliyetleri, günümüz lojistiğinin temellini atmıştır (Gümüş, 2009: 98). Dünya üzerinde meydana gelen savaş dönemlerinde ise insanların kendi ihtiyaçlarına istedikleri zaman ulaşabilme imkanını, lojistik sağlamıştır. Savaş döneminde gerekli tüm malzeme ve ürünlerin bir yerden başka bir yere taşınmasını sağlayan lojistik, ürünün ihtiyaç anında hazır olması adına büyük bir öneme sahiptir (Çetin ve Kök, 2015: 2). Bunların yanında bozulma tehlikesi olan ürünlerin veya malzemelerin de yeterli seviyede korunması amacıyla depolanması ve paketlenmesi de günümüz lojistiğinin önemli bir parçasını ortaya koymaktadır. Yapılan işlemlerin insanlar arasında da bilinmesi adına bir kayıt tutulması ve yazılı hale getirilmesi de lojistik yönetiminin temelini oluşturmuştur. Savaş içerisindeki personel ve askerlerin de o günün şartlarında belirli yerlere ulaştırılması da lojistik sayesinde gerçekleşmiştir (Bayraktutan, Tüylüoğlu ve Özbilgin, 2012: 62).

Savaşlar sırasında kıtaların keşfiyle ortaya çıkan ve lojistiğin tarihsel gelişiminde büyük bir öneme sahip olan Amerika Birleşik Devletleri (A.B.D.), günümüz lojistiğinin temel yapı taşı olarak görülmektedir. Lojistik yönetiminin işletmelere ve endüstriye yansıtılmasına, A.B.D. olarak sağlamıştır. Fabrikalaşma ve seri üretime geçilmesinden sonra gelen büyük yatırımlar A.B.D. içerisinde giderek daha fazla ürün üretme hatta tüketilen ürün oranından daha fazla ürün üretme sürecini yaşatmıştır. Bu durumdan dolayı da ürünlerin geniş bir coğrafya üzerinde dağılımı söz konusu olmuştur. Farklı ülkelere hatta kıtalara ürün ve malzeme göndermek, günümüz dağıtım kanallarının temelini oluşturmuştur (Özdemir ve Gökmen, 2016: 117). Seri üretim sonucunda üretilen ürünleri daha fazla insana ulaştırma amacı, A.B.D. kıtasının da coğrafi özelliklerinden dolayı birçok dağıtım kanalının ortaya çıkışını sağlamıştır. Özellikle havayolu ve denizyolu taşımacılığında önemli derecede büyük adımlar atılmıştır (Oğuz ve Oğuz, 2020: 66). Fazla üretim ve finansman sayesinde ortaya çıkan gelişmeler, A.B.D.'nin pazarlama konusunda da fazlasıyla faaliyetler gerçekleştirdiğini göstermektedir. Seri üretim sonrasında fazlasıyla ürün ve pazara sahip olan A.B.D.'nin günümüz lojistik faaliyetlerine duyulan ihtiyacı ortaya çıkardığı görülmektedir (Acar, 2021: 4). Yüzyıllardır süren lojistik adı altındaki tüm gelişmeler, 20. yüzyılın yarısından itibaren büyük adımlar atmaktadır. İşletmelerin lojistiği en iyi hale getirme aşamaları, aslında gelişen teknolojiye ayak uydurarak ve yeni iş modellerine geçiş yaparak gerçekleşmektedir (Demiral, 2021: 233). Tüm bu gelişmeler, insanlık açısından son

derece büyük bir öneme sahiptir. İnsanların istedikleri ürünlere, istedikleri zamanda ve yerde ulaşmaları lojistik süreçleri sayesinde gerçekleşmektedir. Lojistiğin önemi tam da burada ortaya çıkmaktadır. İnsanlar, yaşamlarını devam ettirdiği sürece her türlü ürün ve malzemeye ve kendi fiziki konumlarını değiştirmeye ihtiyaç hissedeceklerdir. Bir yerden başka bir yere gitmek istedikleri süreçler de dahil olmak üzere tüm yaşantı içerisinde lojistiğe ihtiyaç vardır. Lojistiğin diğer bir önemi ise işletmelere; ürünün tüketicilere istedikleri konumda, yerde ve zamanda ulaştırılabilmesi faydası sağlamasıdır (Sürmen ve Aygün, 2006: 55).



Şekil 1. Lojistiğin Tarihsel Gelişimi

Kaynak: Dumanoğlu, 2005: 147

Lojistiğin tarihsel gelişimi ve önemi Şekil 1’de görüldüğü üzere, geçmiş yıllarda sadece taşıma adı altında kullanım görürken ilerleyen yıllarda ürünlerin korunması amacıyla depolanması olarak da kullanılmaktadır. İnsanların farklı konumlarda olması ve dünya üzerindeki lojistik işletmelerin küresel pazarlara açılması sayesinde dağıtım kanalları da geçmiş yıllara göre gelişerek hızla devam etmektedir (Koca, 2021: 44).

Günümüzde hayatımızın neredeyse her yerinde var olan lojistik, yapılan işlemlerin geliştirilerek planlı bir şekilde uzmanlaşmaya gidilmesiyle devam etmektedir. Son yıllarda teknolojinin de gelişmesiyle lojistik faaliyetler artık internet sayesinde insanlara hizmet vermektedir. Yaşantımızı kolaylaştıran birçok özelliğe sahip olan lojistik

yönetiminin en önemli özelliği ise her zaman tüketicinin içinde bulunduğu durumu iyileştirmeye çalışarak devam etmesidir. Yapılan tüm işlemler, müşteri memnuniyetini sağlamak amaçlı her zaman daha hızlı bir şekilde gerçekleştirilmektedir. Tüketici geri dönüşleri ve tüketicinin lojistik süreçlerden fayda sağlaması, işletmenin özellikle dikkat ettiği bir noktadır. Bu yüzden de lojistiğin geçmişten bu yana dünya üzerinde var olması, yaşantımızı kolaylaştırmak ve istek veya ihtiyaçlarımızı karşılamak adına büyük bir öneme sahiptir (Ceran ve Alagöz, 2007: 155).

1.2. Lojistiğin Faaliyetleri

Lojistik, genel anlamıyla işletmelerin sahip olduğu ürünlerin satışı için gerekli olan pazarlama faaliyetleri ile ilgilenmektedir. Günümüzdeki lojistik faaliyetleri; sadece üretim ve pazarlama faaliyetlerini gerçekleştiren bir uygulama değil, üretimden tüketici geri dönüşümüne kadar olan tüm faaliyetleri de içermektedir. Ürünlerin ulaşımı, üretim depolanması, paketlenmesi, stok yönetimi, pazarlama taktikleri, pazar oluşturma, müşteri hizmetleri ve tüketicilerin geri dönüşleri sebebiyle yapılan tüm faaliyetler lojistik adı altında gerçekleştirilen faaliyetlerdir. Lojistiğin faaliyetleri, işletmenin alanına ve konumuna göre değişim gösterse de temel anlamda ana ve destekleyici faaliyetler olarak ayrılmaktadır (Özkan, 2016: 2-3).

Lojistiğin oluşturduğu tüm bu faaliyetlerin en büyük amacı, en düşük maliyet ile tüketiciye en iyi hizmeti sunabilme arayışıdır. İşletmeler hammadden ürün üretimine, pazarlama taktikleriyle ürünü pazarda satışına kadar olan tüm süreçte ortaya bir değer çıkarmaya çalışmaktadır. Bu değer ise tüketicilerin memnuniyetiyle bağdaşan değerdir. Bu nedenle lojistiğin faaliyetleri; indirilebilecek en az maliyet ile tüketicilere ulaşarak hizmet politikasını geliştirme, işletmenin ürün üretimi ve pazarlarda satışı ile müşteri gereksinimlerini karşılama ve ürünün üretiminde ortaya çıkan maliyetler ile müşterinin hizmet anlayışı dengesini sağlama, aşamalarını karşılamak zorundadır. Bu aşamaların hepsi birbirinden farklı gibi görünse de aslında lojistik faaliyetleri içerisinde hepsi birbirine bağlı süreçler olarak gerçekleşmektedir (Bayraktutan ve Özbilgin, 2015: 97).

Lojistik sektörü içerisindeki işletmeler satın alım faaliyetlerinden, müşteri memnuniyetine kadar olan tüm süreçlerde aslında daha profesyonel ve planlı bir süreç ortaya koymak adına destek almaktadır. İşletmeler, genellikle ortaya koyulan işin bir

kısmını veya daha fazlasını üçüncü parti lojistik işletmelerine yaptırmaktadırlar. Sebebi ise daha kaliteli, az maliyetli ve müşteri memnuniyetini üst seviyeye çıkaran işlerin gerçekleşmesi isteğidir (Sevim, Akdemir ve Vatansever, 2008: 6). Lojistik sektöründeki işletmeler de özellikle en az hata ile en fazla kaliteyi elde bulundurmak adına gelişmeler göstermektedirler. Lojistik faaliyetlerindeki değer ortaya çıkaran niteliklerini her geçen gün geliştirerek bir üst seviyeye çıkaran lojistik işletmeleri, seri üretim sonucu maliyeti düşük fakat güvenli bir sürecin yaşanması adına faaliyetlerini gerçekleştirmektedirler. Müşteri memnuniyeti; her anlamda müşteriye dönük yapılan faaliyetler olarak adlandırıldığından hız, maliyet ve kalite bu süreçlerde en önemli faktörlerdendir (Güngör, Dursun ve Karaoğlu, 2019: 93). Lojistik faaliyetleri, ülke çapında yaşandığı gibi aslında firmalar arasında da yaşanmaktadır. Firmaların içerisinde bulunduğu pazarlarda birbirleri arasındaki rekabeti çok önemlidir. Bu rekabet ortamı ise müşterilerin değerlerini kazanmak açısından birçok faaliyeti beraberinde getirmektedir. İşletmeler, pazarlama taktiklerine ve ürünün pazarı içerisinde bulunduğu süreçte tüm bu faaliyetlere önem vermek zorundadır. Çünkü kaliteli bir hizmet vererek müşteri memnuniyetini kazanmak istemektedirler. Tüm bu süreç ise işletmelerin rekabet gücünü arttırmaktadır (Erkan, 2014: 48).

Tablo 1’de görüldüğü üzere lojistiğin faaliyetleri temel iki başlık altında toplanarak, müşterilere fayda sağlamayı hedeflemektedir.

Tablo 1. Lojistiğin Faaliyetleri

ANA FAALİYETLER	DESTEK FAALİYETLER
Müşteri Hizmetleri Yönetimi	Depolama, Dağıtım Merkezinin Kontrolü
Taşıma Araç Takip ve Trafik Yönetimi	Dokümantasyon Veri Takibi
Envanter Yönetimi	Ürün Takibi ve Envanter Kontrolü
Depo Faaliyet Yönetimi	Üretim Faaliyetleri Planlaması
Elleçlemeler	Satın Alımlar
Tüketici Talep Yönetimi	Satış destek hizmeti
Sipariş Faaliyetleri Yönetimi (Alınan siparişleri işleme ve bilgi sistemleri yönetimi)	Geri dönüşüm süreçleri kontrolü ve geri dönüşüm lojistik
Ambalajlama Faaliyetleri Yönetimi	Sigortalama, Gümrükleme Kontrolü

Kaynak: Gürdal, 2006: 11

Tüm süreçler içerisindeki en alt lojistik faaliyeti, depo ve depolama yönetimidir. Bu faaliyetler; hammaddelerin, malzemelerin ve parçaların en uygun şekillerde korunması için üretime kadar tutulduğu süreçleri ifade etmektedir. Depo ve depolama faaliyetleri üretim süreçlerinde herhangi bir aksamamanın ortaya çıkmaması adına büyük bir

önem taşımaktadır (Öztürk, Çetin ve Cengiz, 2018: 56). Depo içerisine aktarılan tüm ürünler belirli bir plan ve sınıflandırma ile koyulmaktadır. Kabul edilecek mal, çıkışı yapılacak mal ve özelliklerine göre sınıflandırılacak malların hepsi belli bir sistem doğrultusunda işlem görmektedir. Bu faaliyetler ise işletme içerisinde gerçekleşen işlemlere yardımcı olmak adına yapılmaktadır. Depodaki ürün ve malların planlanarak işlem görmesine de elleçleme adı verilmektedir (Çevik ve Gülcan, 2011: 37). Depo içerisinde bulunan ürünler arasında bozulmaya yüz tutmuş veya işe yaramayan olarak adlandırılacak parçalar da bulunmaktadır. Tüm depo içerisindeki parçalardan bu parçaları ayıran temel faaliyete ise envanter yönetimi adı verilmektedir. Gerekli olan parçalar, işe yaramayan malzemeler ve elinde bulunan tüm ürünlerin bir listesinin tutulması işletmenin üretim sürecindeki faaliyetlerine destek olmaktadır. Envanter yönetimi, ürünlerin kayıp olma veya zarar görme durumlarından ve stoklama bilgilerinden haberdar olma konusunda en önemli lojistik faaliyetlerden biridir (Şen, 2014: 86).

İşletmenin müşteri istek ve ihtiyaçlarını karşılamak adına yapmış olduğu sipariş yönetimi ise büyük bir önem taşımakta, pazar içerisinde rekabeti arttırarak müşteri memnuniyetini sağlamaktadır. Lojistik faaliyetleri arasından depolama ve ulaştırma ile bir etkileşim içerisinde gerçekleşen sipariş yönetimi, müşteri istek veya ihtiyaçlarına en kısa sürede hizmet verebilmek adına faaliyetler gerçekleştirmektedir (Yılmaz ve Duman, 2019: 4). Lojistik faaliyetlerinin içerisinde bulunan taşıma ve ulaştırma, ürünlerin bir yerden başka bir yere taşınmasını kapsamaktadır. Hammaddenin işletmeye, ürünün pazara istenilen zamanda ve şekilde taşınmasına olanak sağlamaktadır. Tüm işletmeler adına büyük bir önemi bulunan taşıma ihtiyacı üç temel başlık altında karşılanmaktadır:

- İşletmelerin kendi içerisinde bir araç filo ekibinin bulunması,
- Taşıma konusunda uzman olan işletmelerle iş yapılması,
- Farklı türde taşıma hizmeti sunan lojistik işletmeleriyle birlikte faaliyetlerin sürdürülmesi.

Lojistikteki işletmelerin taşıma ve ulaştırma faaliyetlerindeki verimliliklerini arttıran en önemli üç faktör ise işin toplam maliyeti, toplam süresine göre hızı ve tutarlılığıdır. Tüm bu faktörlerin hepsi dikkat edilerek gerçekleştirilen taşıma faaliyetleri işletmeye olumlu yönde değer kazandırmaktadır (Uslu ve Akçadağ, 2012: 150-151).

2. LOJİSTİK YÖNETİMİ

Lojistik, geçmişten günümüze kadar iş lojistiği, dağıtım lojistiği, fiziksel dağıtım, tedarik zinciri ve malzeme yönetimi gibi birçok şekilde karımıza çıkmaktadır. Tüm bu isimlendirmeler, lojistik yönetimi olarak da adlandırılmaktadır. Lojistik yönetimi, tedarik zinciri içerisinde bulunan lojistik faaliyetlerinin büyük bir çoğunluğunu planlı bir şekilde yönetebilen uygulama olarak tanımlanmaktadır. Aktif ve değer yaratan bir lojistik yönetimi, tedarik zinciri süreçlerine katkı sağlayan bir faaliyet olarak görülmektedir. Ortaya çıkan bu değerın asıl ölçüm kriteri ise müşterilerin üretilen ürün veya malzemeye harcanan miktardan daha fazlasını ödemeyi göze alması durumudur. Herhangi bir müşteri eğer ürünün maliyetinden daha fazlasını ödemeyi kabul ediyorsa işte o zaman değer eklenmektedir (Kayabaşı ve Özdemir, 2008: 197).

Lojistik yönetimi hakkında genel anlamıyla kabul edilmiş en temel tanımlama CSCMP (Council of Supply Chain Management Professionals) adlı dünyanın en büyük lojistik organizasyonu tarafından “her türlü ürünün, hizmetin ve bilgi akışının müşteri istek ve ihtiyaçlarını giderecek şekilde başlangıç noktasından nihai tüketiciye kadar olan süreçte tedarik zinciri adı altında verimli ve etkili şekilde kontrol altında tutularak planlanması, uygulanması, taşınması, depolanması ve tüm bu süreçlerin aktif bir şekilde yerine getirilmesi” şeklinde tanımlamaktadır (<https://cscmp.org/>). Farklı bir tanımlama da ise “işletmenin ürettiği ürünün veya malzemenin üretimden önceki, üretim esnasındaki ve üretim sonrasındaki tüm süreçlerinin bilgi yönetimi dâhilinde taşıma hareketlerinden oluşan bir uygulama” ifade edilmektedir. Hammadde veya malzeme girdisinin işlenmesi, ürünün üretilmesi, depolanması ve dağıtımı gibi faaliyetlerinin yönetimi sonucu lojistik yönetimi gerçekleşmektedir. Son süreç ise ürünün müşterilere iletilmesi ve geri dönüşleri sonucu yapılan faaliyetler olarak tanımlanmaktadır (Özcan, 2008: 278). Lojistik yönetimi, işletme içerisinde baştan sona kadar gerçekleşen faaliyetlerin hepsi ile alakalıdır. Üretim öncesinden işletme içerisinde yapılan üretim faaliyetlerine ve ürünün son halinden müşteri geri dönüşüne kadarki tüm süreçlerin etkin bir şekilde takip edilerek kontrol altında uygulanması, lojistik yönetimi olarak adlandırılmaktadır. En büyük amaç, tüm süreçlerin değer avantajı sağlayarak verimliliği arttıracak ve maliyeti düşürecek bir planlamanın ortaya çıkmasıdır. Başka bir deyiş ile işletmenin tüm değerlerini daha iyi seviyeye çıkarmak için atılan adımlardır ve işletmeler tüm bu adımlar sayesinde

tüketicilerine daha iyi hizmet verebilmektedirler. Nihai tüketicilerin de işletme açısından memnuniyeti, işletmeyi her zaman bir adım ileriye taşımaktadır (Sezgin, 2008: 34).

Tüm bu tanımlamalar dikkate alındığında lojistik yönetimi, tedarik zinciri yönetimi açısından büyük bir öneme sahiptir. Bu yüzden, ülkelerin kendi içerisinde sahip oldukları lojistik performansları ihracat ve ithalat değerleri açısından önemli bir nokta olarak tanımlanmaktadır (Başar ve Bozma, 2017: 448). Lojistik yönetimi; işletmelerin ürün maliyetlerini, rekabet avantajlarını, değerini, kalite standardını, hizmet performansını ve çevresel faktörlere uyumunu ilgilendiren sorunların çözümünde büyük bir öneme sahiptir ve işletmelere planlı bir süreç sunmaktadır (Bamyacı, 2008: 11). İşletmelerin planlı süreçleri içerisinde günümüzün getirdiği gereksinimler, gelişmeler ve değişimler lojistik yönetiminin bileşenleri içerisinde yer almaktadır. Bu tür değişimlerin amacı, maliyeti azaltmak ve kaliteyi arttırmaktır. Bunların yanında değişimler, işletmelerin müşterilere karşı gösterdiği performanslarda da artış göstermektedir. İşletmeler taşıma, depolama ve müşteri ile ilgili tüm faaliyetlerinde teknolojik yeniliklerden yararlanarak daha iyi hizmet sunabilme imkânı bulmaktadır. İşletmeler en iyi değerlerini ortaya koyabilmek adına tüm süreçlerinde değişime ve yeniliğe yer vermektedir. Teknolojinin getirdiği yenilikler ve ortaya çıkardığı değişimler, işletmelerin tüm faaliyetleri ve sistemleri açısından zorunluluk haline gelmektedir (Öztemel ve Gürsev, 2018: 152).

Lojistik yönetiminin en önemli faydası, işletmenin vermiş olduğu hizmetlerde ve gerçekleştirdiği tüm faaliyetlerde sağlam bir sistem sunmasıdır. İşletmeye sunulan sistem; hammadde veya malzeme tedarikçisinden, ürünün nihai müşterisine kadar olan elleçleme, taşıma, stok, depolama ve dağıtım süreçlerinde bilgi akışını ve planlamayı gerçekleştirdiği için zaman tasarrufu sunmaktadır. Böylelikle kaynakların etkin bir şekilde kullanımını sağlayarak işletmeye pazar içerisinde rekabet avantajı sağlamaktadır (Bilgiç, Türkmenoğlu ve Koçak, 2020: 60).

2.1. Lojistik Yönetiminin Temel Unsurları

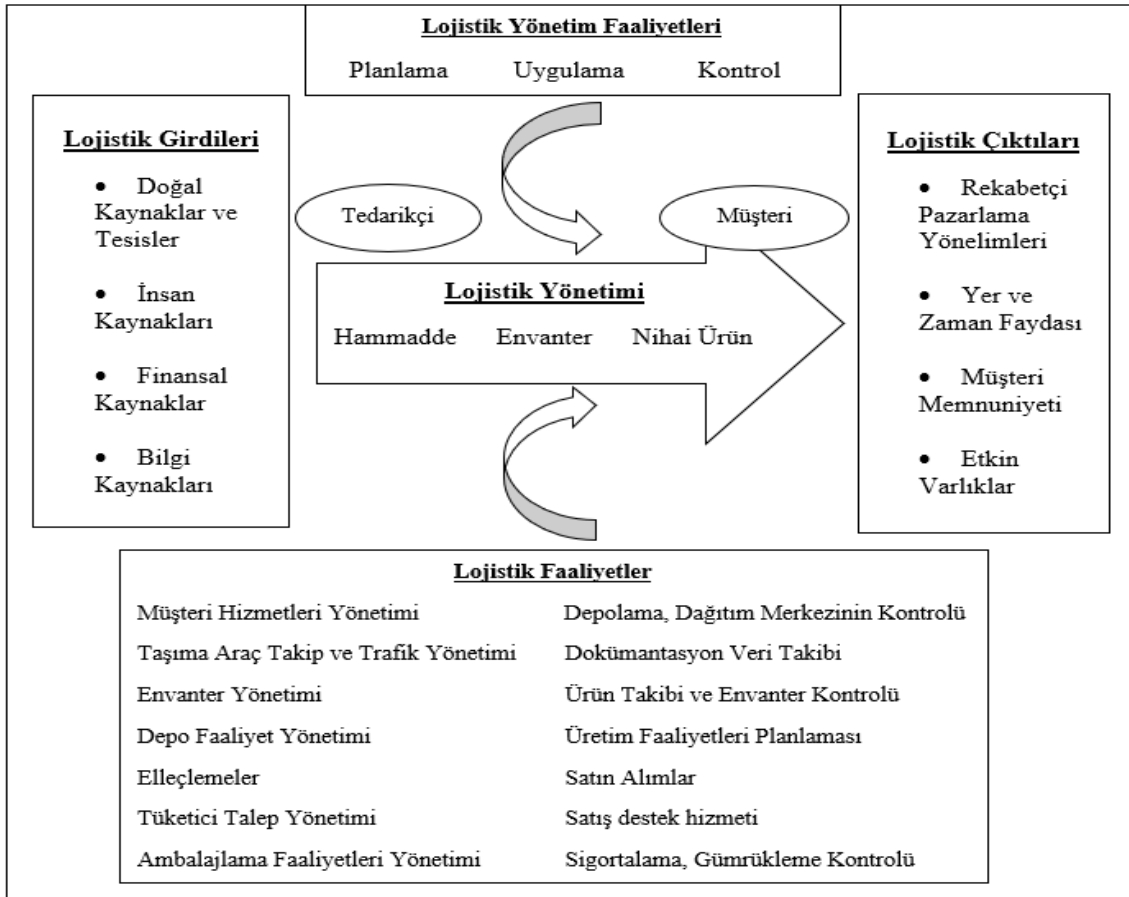
Günümüzde lojistik sektöründeki işletmeler, sadece taşımacılık veya dağıtım faaliyetleri değil diğer tüm alanlardaki süreçleri de yönetmektedir. Bu yüzden de lojistik yönetimi, hem işletme hem de ülke ekonomisi açısından kattığı değerler ile büyük öneme

sahiptir. Her geçen gün büyümeye devam eden lojistik ve lojistik yönetimi içerisindeki faaliyetler; verimi arttırmakta, tedarik süresini azaltmakta ve rekabet avantajı sağlayarak işletmelerin performansını önemli derecede arttırmaktadır (Bakan, Erşahan ve Kiraz, 2020: 413).

İşletmeye fayda sağlayacak bir bakış açısı kazandıran lojistik yönetimi, müşterilerden işletmeye bilgi kaynağı akışını ve işletmeden müşteriye de ürün akışını tek bir süreç olarak ele almaktadır. Tek bir süreç olarak ele aldığından dolayı da işletmelere ve müşterilere tüm faaliyetler açısından iyi bir planlama, uygulama ve kontrol sunmaktadır. Lojistik yönetimi faaliyetlerinin başarı da buradan gelmektedir. Tüm faaliyetler arasındaki iletişimi kurarak sağlam bir ilişki ortaya koymakta ve bu ilişkileri en iyi şekilde süreçlere yansıtmaktadır (Aslan ve Karavaizoğlu, 2009: 64). Diğer taraftan lojistik yönetimi süreçleri, en çok müşteri odaklı faaliyetler yürütmektedir. Lojistiğin kendi süreçleri içerisinde bulunan ve günümüzde vazgeçilmez bir kural olarak karşımıza çıkan işletmenin müşterileri, memnuniyetleri açısından tüm süreçleri etkilemektedir (Özoğlu, 2020: 77). Tüm bu süreçler ve faaliyetler bütünü ele alındığında lojistik yönetimi temel unsurları, en az maliyet ile müşteri memnuniyetini daha fazla sağlamaya yönelik müşteri hizmetleri süreci olarak da tanımlanabilmektedir (Erdem ve Akolaş, 2020: 141). Lojistik yönetiminin temel unsurlarını ele alırken iki farklı uygulama dikkate alınmalıdır. Bunlar, lojistik işletmesi ve işletme lojistiğidir. İşletme lojistiğinde faaliyet gösteren işletmelerin tüm süreçleri tedarik lojistiği, üretim lojistiği, dağıtım lojistiği ve tersine lojistik adı altında gruplandırılmaktadır. Tedarik lojistiği, işletmeye gelen malzeme ve ürünlerin planlı bir şekilde alınarak kullanılması süreçleridir. Üretim lojistiği olarak da işletmenin, üretimdeki malzemelerin kaliteli bir şekilde üretilmesi için gerçekleştirilen süreçlerdir. Dağıtım lojistiği ise işletmeden giden veya işletmenin gönderdiği malzeme ve ürünlerin kontrollü bir şekilde dağıtım işlemlerinin gerçekleştirilmesidir. Tersine lojistik adı altında ise işletmeden çıkan geri dönüşüm olarak adlandırılan malzemelerin ve ürünlerin değerlendirilmesidir (Tanyaş ve Hazır, 2011: 11). Lojistik işletmeleri ise kendi bünyesinde bulundurduğu tüm özellikleri sayesinde işletmelerin faaliyetlerine dışarıdan hizmet vererek süreçleri başarıyla tamamlayan firmalar olarak tanımlanmaktadır (Taşlıyan, Çiçeklioğlu ve Yılmaz, 2020: 39-40). Bu firmalar aslında hem ülke içerisinde hem de ülke dışında ihtiyaç duyan işletmelere lojistik

faaliyetlerinin tümünde destek olarak işletmenin hizmetlerini yönetmektedir. İşletme lojistiği ile arasındaki benzerlik ise ikisi de işletme adına bulunduğu pazarda rekabet avantajını ve müşteri memnuniyetini ortaya koymaktadır (Genç, 2009: 165).

Şekil 2’de görüldüğü üzere, lojistik yönetiminin temel unsurları tüm işletme lojistiği ve lojistik işletmeleri faaliyetleri açısından ele alınmaktadır. Tedarikçiler hammaddeyi ortaya koyarken, işletmeler bu hammaddeyi lojistik yönetimi faaliyetleri sayesinde nihai ürün haline getirmektedir. Kusursuz bir şekilde gerçekleştirilen lojistik yönetimi faaliyetleri girdi olarak insana, finansa, bilgiye ve doğal kaynaklara bağımlıdır. Sonuç olarak da lojistik yönetimi faaliyetlerini eksiksiz bir şekilde yerine getiren işletmeler, hem müşteriye hem de pazara hâkim olup tüm süreçleri; planlama, uygulama, ve kontrol adı altında yürütmektedir. Bu yönüyle de lojistik sektöründeki tüm işletmeler kendi bünyelerinde gerçekleştirdikleri faaliyetler ile dünya üzerindeki insanların istek ve ihtiyaçlarını karşılama konusunda yardımda bulunmaktadır (Başkol, 2010: 56).



Şekil 2. Lojistik Yönetiminin Unsurları

Kaynak: Lambert, Stock ve Ellram, 1998: 5

2.2. Lojistik Yönetiminde Bilişim Teknolojileri ve Coğrafi Bilgi Sistemleri

Günümüzde giderek artan internet kullanımı ve teknolojinin hiç durmadan gelişmesi sebebiyle lojistik faaliyetlerinde de değişim kaçınılmazdır. İşletmenin hammaddeye ulaşımından ürünün üretilmesi, stoklanması, depolanması, paketlenmesi, dağıtımı ve müşteri geri dönüşünde ortaya çıkan faaliyetlere kadar tüm süreçlerde teknolojinin yer aldığı görülmektedir. Bununla beraber sadece işletme değil, işletmenin müşterileri de teknolojinin ve internet olanaklarının içerisinde kendi istek veya ihtiyaçlarına göre karar verebilmektedir. Durum böyle olunca da müşteri açısından seçeneklerin çoğalması, aynı sektörde bulunan işletmeleri aynı pazar rekabetinin içerisinde atmaktadır. Aslında bilişim teknolojileri, işletmeler ile müşterileri daha yakından birbirine bağlamaktadır. İşletme içerisinde yeni operasyonlara olanak sağlayan yönetim bilişim teknolojileri, maliyetleri azaltma faaliyetlerinde de başarı göstermektedir (Stank, Daugherty ve Gustin, 1994: 42-43).

Bilişim teknolojileri açısından veriler, herhangi bir durum hakkında ortaya atılmış ve birbirleri ile alakası olmayan sayısal şekil, sembol veya karakter olarak tanımlanmaktadır. Bilgiyi ise herhangi bir konu hakkında verilerin tümünün bir araya gelerek anlamlı bir bütün oluşturması ve düzenli bir hale gelmesi olarak tanımlamaktadır (Çağlar, 2014: 42-43). Bilişim teknolojileri lojistik yönetimi süreçleri içerisinde işletmeye; tüm ürün, pazar ve müşteri için bilgi ihtiyacını karşılayacak desteği vermektedir. İşletmeler ise faaliyetlerini ve süreçlerini insanlara yardımcı olacak şekilde bilgisayar tabanlı uygulamalarla yönetmektedir. Böylece tüm süreçler, hem işletme hem de müşteriler adına daha yararlı bir hale getirilmeye çalışılmaktadır (Karadeniz, 2014: 242).

Lojistik içerisinde bilişim teknolojilerinin bu kadar hızlı gelişmesi tüm lojistik sektörünü nokta satış, barkodlama, veri değişimi, katma değerli ağ ve sipariş verme alanlarında fazlasıyla etkilemektedir. Her geçen gün bu alanlar üzerinde yeniliklerin ortaya çıkışı, bir yandan da verimliliği arttırmaktadır (Şahin ve Demir, 2003: 31). Tablo 2’de görüldüğü üzere, lojistik yönetimi faaliyetlerinin tümünde etkili olan bilişim sistemleri unsurlarının yönetsel ve fonksiyonel bilişim sistemleri tarafından etkileri ve kullanım alanları açıklanmaktadır.

Tablo 2. Bilişim Sistemleri Unsurları

Yönetisel Bilişim Sistemleri	Fonksiyonel Bilişim Sistemleri
Yönetim Bilişim Sistemleri: İşletmenin yönetimine destek olarak ve işletme faaliyetlerini planlayarak kontrolünü gerçekleştirdiği işletmenin ileriki süreçlerde performans seviyesini tahmin edip rutin olarak özet raporu ortaya koyup, sunulmasına olanak sağlayan sistemlerdir.	İnsan Kaynakları Bilişim Sistemleri: İşletme faaliyetlerinin etkin bir şekilde ilerletilmesi adına, personel seçimi, eğitimi, performans ölçümü ve ortaya çıkan verilerin tümünün izlenmesi gibi uygulamaları gerçekleştiren sistemlerdir. İnsan kaynakları işletme açısından çok önemlidir.
Ofis Otomasyon Sistemleri: Bir işletmenin ofis ortamındaki rutin işlemlerinin otomatik bir şekilde gerçekleşmesi için bilgisayar teknolojisinin kullanımını ifade eden sistemlerdir.	Üretim Bilişim Sistemleri: İşletmenin müşteri geri dönüş süreçlerine kadarki tüm faaliyetlerinde kullanılarak hem işletmeye hız kazandıran hem de müşteri memnuniyeti sağlayan sistemlerdir.
Elektronik Veri Değişimi: İki işletme arasında kullanılan bilgisayar ve veri iletişim ağları tarafından fiyat listeleri, nakliye, satın alma, fatura ve ithalat ihracat gibi belgelerin tümünün elektronik değişimini sağlayan sistemlerdir.	Pazarlama Bilişim Sistemleri: Ürünlerin ve işletme hizmetlerinin sektör içerisinde pazarlanmasında müşteri memnuniyetini yakalamak ve işletme kazancını arttırmak adına uygulamaları içerisinde barındıran sistemlerdir.
Uzman Sistemler: İşletmede çalışan tüm görevlilerin deneyimlerini ve iş çalışmalarını bilgisayar ortamına aktaran ve bunları da yapay zekâ sayesinde yapan sistemlerdir. Karışık ortamlarda veya problemin olduğu yerde mantıksal sonuçlara vararak sorunu ortadan kaldıran bilgisayar sistemleridir.	Tedarik ve Lojistik Bilişim Sistemleri: İşletmelerin dünya üzerindeki tüm müşterilerin memnuniyeti adına, kişiselleştirme, çapraz sevkiyat, etiketleme, paketleme, yeniden paketleme, yolda birleştirme gibi katma değerli uygulamaları gerçekleştirmesi için etkin bir biçimde kullanılan sistemlerdir.
Karar Destek Sistemleri: İşletmedeki yöneticilerin kararlarına destek olmak amacıyla tamamlanmamış veya yarı tamamlanmış kararlar için kullanılan bilgisayar sistemleridir.	Muhasebe ve Finansman Bilişim Sistemleri: İşletme içerisindeki muhasebe ve finans bölümünün bilgileri kullanılarak alınan bilimsel ve tutarlı tüm kararların uygulandığı sistemlerdir.

Kaynak: Tekin, Zerenler ve Bilge, 2005: 118-119

Lojistik sektörü içerisinde yer alan işletmelerde özellikle teknolojinin de ilerlemesiyle bilişim teknolojisinin temellerini atan internet kullanımı çok fazla oranda yükselme göstermektedir. Bilişim teknolojileri lojistik sektöründeki işletmelerde; araç takip, taşıma yönetimi, veri tabanı yönetimi, veri değişimi, sipariş, depo yönetimi, kaynak planlama, web tabanı ve operasyonel programlama sistemleri tarafından kullanarak işletmeyi önemli ölçüde yapılandırmaktadır (Mensah, Ahenkorah ve Korsah, 2019: 5-6). Lojistik sektörünün içerisindeki tüm süreçlerde bilişim teknolojisinin en güçlü malzemesi olan internetin etkileri aşağıdaki gibi ifade edilmektedir (Yılmaz, 2009: 50-51):

- İşletmeler ile doğrudan bir iletişim kurmadan sipariş verebilme ve satın alabilme imkânı sunar.
- Siparişlerinin taşınması sürecinde izlenebilme ve takip imkânı sunar.
- Siparişlerin iletilmeme, depoda herhangi bir sorun yaşama, iptali ve farklı adrese gitmesi durumunda direkt satıcı ile temas kurabilme fırsatı sunar.

- 24 saatlik süre içerisinde işletmelerin yükleme ve boşaltma faaliyetlerini gerçekleştirme imkânı sunar.
- Tüm işletmeler ve müşteriler açısından 7/24 müşteri hizmetleri faaliyetlerinin sürdürülmesi ve iletişim kurabilme fırsatı sunar.
- İşletmelerin ürünlerini birçok pazara açabilme fırsatı sunar.
- İşletmenin siparişlerini kendi işletmesinden kontrol edebilme kolaylığı sunar.
- Siparişlerde yapılan değişiklikleri anında haber verebilme fırsatı sunar.
- Satın alım işlemlerinin elektronik ortamlarda gerçekleşmesi ve tüm finans işlemlerinin anında kontrol edilebilmesine imkân sağlar.
- İşletme lojistiği tarafından dağıtım veya taşıma faaliyetini gerçekleştirirken ürünlerin en iyi şekilde planlamasını sağlar.
- Sorunla karşılaşan tüketiciye anında ve en etkin şekilde müşteri hizmetleri sayesinde çözüm imkânı sunar.
- Müşteri hizmetleri faaliyetlerinin elektronik ortamda gerçekleşmesi nedeniyle daha az maliyet ile gerçekleşmesini mümkün kılar.

Bu noktada, müşteri memnuniyeti zinciri yönetimi çok önemli bir husustur. İşletme açısından bilişim teknolojileri sayesinde internet üzerinden ürünün satıldığı tüketiciye anında ulaşıp yaşanan herhangi bir sorunda anında müdahalede bulunabilme özelliği, hayat kurtarıcı bir faktördür (Çiçek ve Bay, 2007: 101). Bunların yanında müşterilerden alınan geri dönüşler sayesinde ürün özellikleri hakkında değişimler yapılabilmektedir. Ürün üzerindeki müşteri tavsiyesi ile gerçekleşen değişimler, aslında ürünün pazardaki satılma oranlarını da arttırmaktadır. Böylelikle işletme, bulunduğu pazarda rekabet avantajını büyük ölçüde değerlendirebilmektedir. Müşteriler ile bilişim teknolojileri sayesinde kurulan yakın temaslar, işletmenin yeni ürünler ortaya koymasında da büyük bir öneme sahiptir. Müşterilerin istek veya ihtiyaçlarına oranla oluşturulan yeni ürünün pazarda tutunması çok yüksek bir ihtimaldir ve işletmenin daha fazla müşteriye ulaşmasını sağlamaktadır (Güleş, 2000: 106).

Lojistik sektörü içerisinde faaliyet gösteren işletmelerin bilişim teknolojilerinden dolayı ortaya koyduğu değer katan süreçlere bir de coğrafi bilgi sistemleri eklenmektedir. Coğrafi bilgi sistemleri sayesinde lojistik süreçlerde yapılan faaliyetler işletmelere, maliyet azaltıcı ve değer arttırıcı uygulamalar sunmaktadır. Bunlardan en önemlisi de konum belirleme sistemi (GPS) olarak adlandırılmaktadır. Günümüzde işletmelerin taşıma, dağıtım, depolama ve müşteriye ulaşma gibi tüm faaliyetlerde konum belirleme sistemine ihtiyacı bulunmaktadır. Bununla birlikte lojistik sektöründeki işletmelerin yürüttüğü operasyonlarda coğrafi bilgi sistemleri, faaliyetlerin yürütülmesinde ve planlanarak etkin bir şekilde gerçekleşmesine olanak sağlamaktadır. Tüm bu gelişmeler işletmeleri hem süreç hem de maliyet konusunda rahatlattığı için işletmeler bilişim teknolojilerinden ve coğrafi bilgi sistemlerinden ayrılamaz hale gelmektedir (Bıyıklı ve Bayat, 2022: 80).

Coğrafi bilgi sistemleri de işletmenin temel veri hizmetleri arasına girerek konum belirleme sistemleri, araç takip sistemleri, depo yönetimi sistemleri ve kaynak kullanımı sistemleri gibi birçok uygulama ile beraber anılmaktadır. Araç takip sistemleri altyapısına bakıldığında, verilerinin alındığı sistem olarak coğrafi bilgi sistemlerini kullanmaktadır. İşletmeler; müşterilere ulaşma, müşteri hizmetleri sağlama ve müşteri ile bağlantı kurma konusunda coğrafi bilgi sistemlerinden yararlanmaktadır. Araç takip sistemi, coğrafi bilgi sistemlerinin etkinliği arttırılarak birçok faaliyet ve uygulamalı sistem ile düzenlenerek kullanılan bir sistemdir. Günümüzde de tasarlanan birçok sistem bu iki sistemin birleşiminden ortaya çıkmaktadır (Karlı ve Tanyaş, 2020: 615). Bu bağlamda coğrafik bilgi sisteminin e-lojistik hizmeti sunduğu ifade edilebilir.

3. E-LOJİSTİK

Günümüzde internet kullanımının artması ve bilgi teknolojilerinin her geçen gün daha da gelişmesiyle birlikte lojistik sektöründeki işletmelerin faaliyetlerinde ve yönetimlerinde değişiklikler meydana gelmiştir. Bilgi teknolojileri, lojistik sektörü içerisindeki faaliyetlerde hem maliyeti azaltmak hem de üretkenliği arttırmak amaçlı yetenekleri üst seviyeye çıkartmaktadır. Lojistik sektöründeki işletmeler, günümüzde yaygın şekilde kullanılan ve hızla gelişen bilişim teknolojilerini, interneti ve modern lojistik anlayışını kullandıkça bir yandan maliyeti düşürmekte diğer yandan da farklılaşma yoluna giderek pazardaki rekabet avantajını ele geçirmeye başlamışlardır.

Böylelikle de etkin bir bilişim teknolojisi kullanımı ve internet destekli modern lojistik uygulamaları sayesinde, kendi sektörü içerisindeki birçok lojistik işletmesine karşı rekabet avantajını yakalamış sayılmaktadır. E-lojistikte internet kullanımı, bilişim teknolojilerinden yararlanma ve tüm faaliyet ve süreçlerine bu uygulamaları yansıtma olarak ifade edilebilmektedir. E-lojistikte eski lojistik anlayışına göre daha düşük teslim süreli, hasarsız teslimatlar, kısa süreli üretimler, planlı ve kontrollü depolamalar, kolay dağıtımlar ve daha tutarlı müşteri memnuniyeti gerçekleşmektedir (Gurung, 2006: 618-619).

Bilişim teknolojileri ve gelişmeleri e-lojistik adı altında birçok faaliyeti gerçekleştirerek e-lojistiğin merkezi haline gelmektedir. Hiç durmak bilmeyen bilişim teknolojisi gelişmeleri de lojistiği sürekli yenilenebilir ve gelişebilir hale getirmektedir. Bu yüzden de e-lojistik daha kapsamlı bir şekilde rekabet güçlerini her geçen gün geliştirebilmektedir. Yeni nesil bilgi teknolojilerinin ortaya çıkması, geleneksel lojistiği de ortadan kaldırarak çok farklı uygulamaları hayatımıza sokmaktadır. Bazen de geleneksel lojistik faaliyetlerinin daha iyi bir hale gelmesi için üzerine koyarak devam edilmektedir. E-lojistik; bilgilerin ticarileştirilmesi, bilgi işlemlerinin elektronikleştirilmesi, veri tabanlarının kodlanması ve bilgi depolarının sayısallaştırılması gibi gelişmiş faaliyetlerle kendini göstermektedir. E-lojistik faaliyetlerinde yeterli bilgi toplanması, lojistik işletmesinin kendi taşıma, toplama ve dağıtım faaliyetlerini yerine getirmek adına çok büyük önem taşımaktadır. Çünkü bu yeni gelişmelerle e-lojistik uygulamaları; sosyal ekonominin de kapsamlı bir hizmet merkezi haline gelmesinde büyük adımlar atmaktadır (Zhang, Liu, Zhang ve Song, 2020: 1-2). Tam da bu noktada e-lojistik uygulamalarının kullanmış olduğu teknolojiler, lojistik sektörü içerisindeki işletmelerin yürüttüğü faaliyetlerde istenilen sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşılmasında büyük bir rol oynamaktadır. Nesnelerin interneti, büyük veri alışverişleri, akıllı fabrika uygulamaları ve teknolojileri lojistik sektöründeki işletmelerin performanslarını arttırmaktadır. E-lojistik faaliyetleri, lojistik sektöründeki işletmelerin iş hacmini arttırarak işletmenin eskimesinin önüne geçmektedir. Tüm bu uygulamalar müşterilerin istek veya ihtiyaçlarını bireyselleştirilmiş müşteri talepleri adı altında toplayarak daha az maliyet ile karşılamaktadır (Facchini, Oleskow-Szlapka, Ranieri ve Urbinati, 2019: 2-3). E-lojistik adı altında lojistik sektörü

içerisindeki işletmelerin yararlandıkları bazı teknolojik gelişmeler; telematik uygulamalar, bilgisayar kullanımı, simülasyon yöntemlerinin model üzerinde kullanılması, trafik bilgi sistemleri sayesinde uygulanan sera gazı emisyonları, ağ oluşturma ve entegrasyon uygulamaları, gerçeğe uygun rota yönetim sistemleri, taşımacılık ve dağıtım sistemlerinin entegrasyonu, araç takip sistemi (GPS) uygulamaları, elektronik pazar uygulamaları, cep telefonları ve mobil uygulamalar olarak karşımıza çıkmaktadır. Tüm bu uygulamalar, günümüzün lojistik faaliyetlerinde ve süreçlerinde aktif şekilde kullanılmaktadır. E-lojistik faaliyetleri de bir yandan maliyeti düşürmeye çalışmakta ve diğer yandan da müşteri memnuniyeti sağlamayı amaçlamaktadır (Zelewski, Münchow-Küster ve Föhring, 2014: 83).

Lojistik sektörü içerisinde bulunan işletmeler, teknolojik açıdan değişen gelişmelere ayak uydurmak ve müşteri istek veya ihtiyaçlarının değişimlerine anında cevap vererek harekete geçmek zorundadır. E-lojistik faaliyetleri ise tüm bu uygulamaları daha kolay hale getirmektedir. İşletmeler, tüketicilerle çok daha yakın bir temas kurmak adına web sitelerine yönlenmektedirler. Bu yakın temas, işletmeyi müşterinin istek veya ihtiyaçları konusunda detaylı bilgi sahibi yapmaktadır. Tam da bu noktada lojistik sektöründe faaliyet gösteren işletmeler, müşteriler ile iletişim kurmak adına interneti kullanmaktadır. İnternet ve bilişim sistemleri üzerinden yönlendirdikleri web siteleri sayesinde tüketicilerin kendilerini takip etmelerini ve diğer yandan da onların geri dönüşlerini almaya çalışmaktadırlar (Tekin, Etlioğlu ve Tekin, 2017: 376). Tablo 3’de görüldüğü üzere, Türkiye’de lojistik sektöründeki birçok işletmenin web siteleri ve faaliyetleri yer almaktadır.

Tablo 3. Lojistik Sektöründeki Kurum ve Kuruluşlar

İSİM	KISALTMA	TANIM	WEB SİTESİ
Uluslararası Taşımacılık ve Lojistik Hizmet Üretenleri Derneği	UTIKAD	350 şirketin üye olduğu uluslararası kara, hava, deniz ve demiryolunda kombine taşımacılık yapan sivil toplum örgütüdür.	https://www.utikad.org.tr/
Lojistik Derneği	LODER	2.505 üyesi bulunan lojistik firmalarına eğitim veren ve bilgilendiren dernektir.	https://www.loder.org.tr/
Türkiye Kargo, Kurye ve Lojistik İşletmecileri Derneği	KARİD	27 üyesi bulunan lojistik işletmelerin uyumunu sağlayan bir dernektir.	https://karid.org.tr/

Uluslararası Nakliyeciler Derneği	UND	940 üyesi bulunan karayolundaki tüm sorunları çözmek için yan yana gelen sektör temsilcilerinin oluşturduğu örgüttür.	https://www.und.org.tr/
Demiryolu Taşımacılığı Derneği	DTD	26 üyesi bulunan ve demiryolu taşımacılığını geliştiren dernektir.	http://www.dtd.org.tr/
Uluslararası Karayolu ile Yük Taşımacıları ve Acente Sahipleri Derneği	UKAT	2.000 üyesi bulunan karayolu gümrük sorunlarına çözüm bulmak amaçlı kurulmuş bir dernektir.	http://ukat.org.tr/
Türkiye Nakliyeciler Derneği	TND	150 üyesi bulunan ve tüm sektördeki kurumların adına etkin bir güç ortaya sunmak amaçlı kurulmuş dernektir.	https://www.tnd.org.tr/
Araç Lojistikçileri Derneği	ARLOD	22 üyesi bulunan güvenli araç lojistiğini desteklemek için kurulmuş bir dernektir.	http://www.arlod.org/
Türkiye Liman İşletmecileri Derneği	TÜRKLİM	56 üyesi bulunan özel sektör içindeki iskele ve liman işletmecilerinin sorunlarına çözüm bulmak amaçlı dernektir.	https://www.turklim.org/

Kaynak: Acar ve Gürol, 2015: 3-4

3.1. E-Lojistiğin Tanımı ve Önemi

Bilişim teknolojilerinin her geçen gün daha fazla kullanılması, lojistik sektörü içerisindeki işletmelerin de faaliyetlerine yansımaktadır. Bu yansımalar, ticaretle ve taşımacılıkla ilgilenen tüm işletmelerin gelişen teknoloji uygulamalarını kullanmasını zorunlu hale getirmektedir (Köse, 2017: 38). Ortaya çıkan teknoloji tabanlı tüm uygulamalar neticesinde lojistik sektöründe de köklü değişimler yaşanmaktadır. İşletmelerin neredeyse tümü, dünya üzerindeki pazarlarda en etkili kaynak bulma ve en yüksek üretim avantajlarını ele geçirmek adına e-lojistik faaliyetlerine önem vermektedir (Kanagavalli ve Azeez, 2019: 12804). Bilişim teknolojilerinin gelişimi, lojistik sektörünün de değişimini ve gelişimini etkilemektedir. Böylelikle e-lojistik olarak adlandırdığımız uygulamalar, geleneksel lojistik süreçlerine göre daha büyük bir önem taşımaktadır (Yener, 2017: 43). E-lojistik, lojistik uygulamalarının ve süreçlerinin tümünü tam otomatik hale getiren ve süreç içerisindeki tüm etkenlere baştanbaşa tedarik zinciri yönetimi süreçleri adına hizmet eden mekanizma olarak tanımlanmaktadır (Bin İlyas Tan ve Ibrahim, 2010: 518). E-lojistik ile bağlantılı bir şekilde otomatikleştirilen tüm lojistik süreçler, işletme içerisinde e-ticaret ve iş akışı sistemleri ile birebir uyum sağlamaktadır (Güler, Taşlıyan ve Kılıç, 2019: 963).

Lojistik sektörü içerisindeki tüm iç ve dış ekonomik süreçlerde internet kullanımı yoluyla uygulanan faaliyetler ve internet üzerinden satışı yapılan ürünlerin müşteriye ulaşması için gerçekleşen teknolojik tabanlı süreçler, e-lojistik olarak tanımlanmaktadır (Erceg ve Sekuloska, 2019: 156). E-lojistik, interneti ya da yeni teknolojik gelişmeleri kullanmanın yanında lojistik sektöründeki sorunların çözümlerini geliştirmek ve ortaya koymak adına en iyi uygulamalardan birisidir (Lourenço, 2005: 88). İşletmeler, ortaya çıkan sorunlara karşı çözümler sunarken ve tüketicilere yardımcı olmaya çalışırken web hizmetlerinden yararlanmaktadır. E-lojistiğin en önemli özelliği de web hizmetleri içerisinde elektronik iş portallarını kullanmasıdır. Bu tür hizmetlerin işletme süreçleri içerisinde kullanılması, işletmenin tüm faaliyet maliyetlerini azaltarak tedarik zincirinin yapılandırmasına imkân sağlamaktadır (Kadlubek, 2015: 1060).

E-lojistik, işletmelere tüketicileri ile internet üzerinden iletişim kurma fırsatı verirken aynı zamanda internet üzerinden de ürün satın alma ortamı oluşturmaktadır. İşlemler, tüketiciler adına fazla zaman almadan sınırsız ağ ortamında gerçekleşmektedir. Bu yönleriyle de e-lojistik, tüketici hizmetlerini geliştirmek adına sınır ötesi depolama faaliyetlerini ortaya koyarak tüketicilerin ağ üzerinden satın aldığı ürünleri en hızlı ve en iyi şekilde ulaştırmaya çalışmaktadır (Şahin, 2021: 86). E-lojistiğin tüm dünya üzerindeki bu yeni iş yapma süreç modeli, hem taşımacılık ve dağıtım alanlarında hem de iletişim ve bilgisayar teknolojileri kullanımı alanlarında ön plana çıkarak önemini arttırmaktadır (Özkaya, 2018: 26). E-lojistiğin önemini arttıran diğer faaliyetler ise aşağıdaki gibi ifade edilmektedir (Demir, 2013: 6-7):

- İşletme üretim alanı ve pazar arasındaki depolama faaliyetlerinin artması.
- Malzeme akışının artması.
- Maliyet avantajını ele geçirme.
- Rekabet avantajı sağlayarak doğru ürünü, doğru yerde ve zamanda bulundurma.
- Hızlı bilgi ve hizmet akışı faaliyetlerinin doğru bir şekilde yapılması.
- Ürünlerdeki değişim ve çevrim sürelerinin önemli derecede azalması.
- Farklı pazarların malzeme, bilgi ve hizmet akışı ihtiyaçlarının karşılanması.

- Müşterilerin istedikleri zaman hızlı ve kolay bir şekilde bilgiye ulaşabilmesi.
- İnternet teknolojisi tabanlı sınırsız ağ uygulamalarına ulaşılabilmesi.
- Tüm süreçlerin adım adım takip edilebilirlik seviyesinin kolaylaşması.
- İşletme ürün veya hizmetlerine uygun fiyattan ulaşabilme.
- Sorunlara karşı çözüm için internet tabanlı sürekli aktif bir hizmetin bulunması ve sorunlara en hızlı şekilde çözüm arayışının olması.
- E-lojistik faaliyetlerinin araç takip sistemi kullanımının artması.

3.2. E-Lojistiğin Geleneksel Lojistikten Farkları

E-lojistik; ürün alışverişinin geleneksel lojistiğe oranla kalabalıktan uzak olan, süre ile ilgili sorun yaratmayan ve fiziki zorlukları içermeyen daha rahat bir alternatiftir. Bu anlamda da insanlar, ürün alışverişlerinde internete yönelerek daha kolay bir satın alma faaliyeti tercih etmektedir (Yıldız, 2020: 38). E-lojistiğin geleneksel lojistikten en büyük farkı, satın alma faaliyetlerinin tamamen internet web siteleri ve uygulamaları üzerinden gerçekleşmesidir. E-lojistik adı altında internet üzerinden satın alma faaliyetleri, tüketicilere istediği zaman istediği yerde alışveriş yapma imkânı sunarken farklı ödeme seçenekleri sayesinde hem daha makul maliyetlerde işlem yapma imkânı hem de zaman tasarrufu sağlamaktadır (Akben ve Çelebi, 2022: 33). Bu farklılıklardan anlaşılacağı üzere geleneksel lojistik faaliyetlerinin aksine e-lojistik, satın alma faaliyetlerinin tümünde işletme ile tüketici arasındaki tüm süreçlerin bilişim sistemleri tarafından gerçekleşmesidir (Türkmen ve Sarıcan, 2022: 674).

E-lojistik alt yapısı teknolojik anlamda hız, maliyet, zaman ve kalite gibi faktörleri birleştirerek tüketicilerin işletmelere ulaşımını ve iletişimini kolaylaştırmaktadır. Özellikle bu yönden bakıldığında e-lojistik faaliyetleri gerçekleştiren işletmeler, müşteri memnuniyeti açısından bölgede dağınık şekilde bulunan depolar ile faaliyet gerçekleştirmektedir (Tekin, Etlioğlu ve Tekin, 2017: 83). Bu sebeple de e-lojistik faaliyetleri, geleneksel lojistiğe göre daha fazla hizmet ve bilgi sistemi odaklı yapılmaktadır (Terzi ve Mandal, 2016: 232). Temel anlamda ana faaliyetler aynı gibi görünse de çok önemli iyileşmeler, gelişmeler ve değişimler e-lojistik ile

gerçekleşmektedir (Kaya, 2019: 31). Tablo 4’de görüldüğü üzere e-lojistiğin birçok alanda geleneksel lojistiğe göre farkları verilmektedir.

Tablo 4. E-lojistiğin Geleneksel Lojistikten Farkları

Performans Faktörleri	Geleneksel Lojistik	E-Lojistik
Yükleme Tipi	Dökme Yük	Parça Yük
Müşteri	Stratejik	Bilinmiyor
Talep Türü	İtme Sistemi	Çekme Sistemi
Stok/Sipariş Akışı	Tek Yönlü	İki Yönlü
Ortalama Sipariş Miktarı	1000\$’dan Çok	1000\$’dan Az
Variş	Toplu	Çok Dağılımlı
Talep	Sabit	Değişken
Mali Sorumluluk	Zincirin Bir Halkasında	Tedarik Zinciri Boyunca

Kaynak: Bayles ve Bhatia, 2000: 3

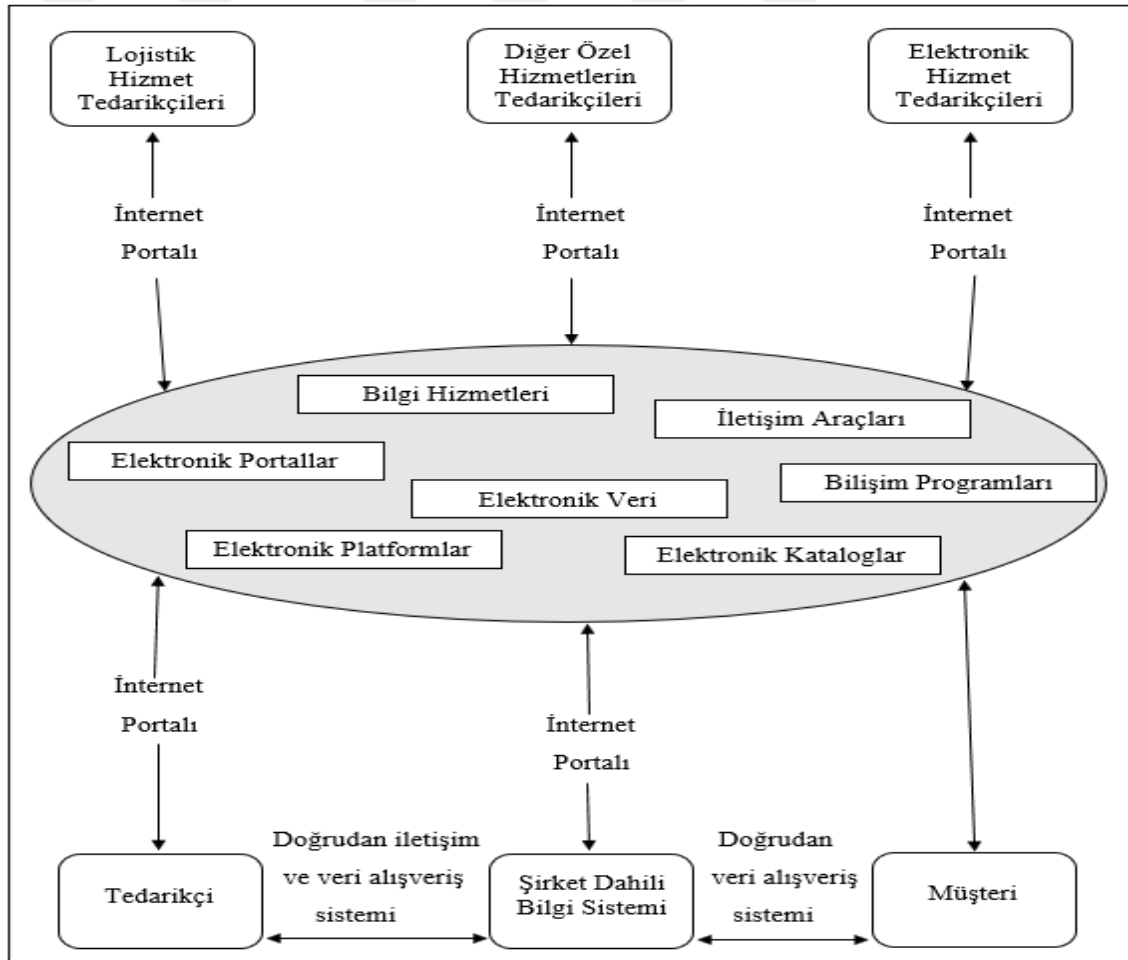
E-lojistik, geleneksel lojistiğe göre daha fazla müşteriye ulaşmak amaçlı daha çevik ve etkin bir yapıya sahiptir (Canöz, 2021: 15). Bu nedenle de e-lojistik, tüm süreçlerinde müşteri istek veya ihtiyaçlarına göre değişim ve yenilik ortaya koymaktadır (Sarıcan, 2016: 46).

3.3. E-Lojistiğin Faaliyetleri ve Uygulamaları

E-lojistiğin en temel faaliyetleri aslında teknolojik yeniliklerden yararlanarak mal veya hizmeti en hızlı ve en doğru şekilde ulaştırabilmeyi amaçlamaktadır. Bu nedenle de sürekli gelişen ve değişen teknolojik ortamda interneti kullanarak müşteri memnuniyetini arttırmak için faaliyetlerini gerçekleştirmektedir (Şengül ve Selvi, 2021: 106). İşletmeler, hizmet kalitesini yüksek seviyede tutmak için kendi e-lojistik uygulamalarını her geçen gün güncelleyerek kontrollü bir şekilde geliştirmektedir. Özellikle bilişim teknolojileri sistemleri sayesinde konum belirleme ve internet tabanlı stok kontrolü sistemlerinin verimliliğini arttırmak amaçlı kullanılmaktadır (Karayün ve Uca, 2018: 49). Bu noktada da e-lojistik uygulamalarının en temel beklentisi, takip sistemleri kullanımını ve tüketiciler ile iletişimini en iyi seviyeye getirmektir (Türkmen ve Sarıcan, 2016: 287).

Lojistiğin temel olarak uygulanan faaliyetleri; müşteri hizmetleri, envanter yönetimi, sipariş yönetimi, talep tahmini, depolama ve ulaştırma şeklindedir. Tüm bu faaliyetler, günümüzde elektronik tabanlı gelişmeler ve değişimler yaşayarak e-lojistiğin süreçlerini ortaya koymaktadır (Ünal ve Yücel, 2014: 119). E-lojistik süreçler temel anlamda nakliye, faturalandırma, sipariş takip, araç takip, ürün üretim aşamaları, depo ve stok yönetimi gibi faaliyetleri bilişim teknolojileri alt yapılı olarak gerçekleştirmektedir

(Gunasekaran ve Ngai, 2003: 826). Bunların en bilinen temel altyapılarını da; mobil iletişim için küresel sistemler, coğrafi bilgi sistemleri, genel paket radyo servisleri, küresel konumlandırma sistemleri, barkod sistemleri, akıllı taşıma sistemleri, elektronik bilgi alışveriş sistemleri ve otomasyon sistemleri geliştirerek ortaya koymaktadır (Yıldırım, 2018: 43). E-lojistik faaliyetleri ve uygulamaları, bilgi akışını içermektedir. Bilgi akışı; üretici, tedarikçi ve dağıtıcı tarafından istenilen müşteri ihtiyaçlarını ifade etmektedir. Her bilgi akışı; doğrudan doğruya müşteri, işletme ve tedarikçi arasında gerçekleşmemektedir. Bilgi akışı; tedarikçiden veya müşteriden e-lojistik döngüsüne gitmektedir (Chung, Yeh ve Chen, 2015: 207). Şekil 3'te e-lojistik faaliyet ortamının sağladığı bu döngü gösterilmektedir.



Şekil 3. E-Lojistik Faaliyet Ortamı

Kaynak: Barcik ve Jakubiec, 2012: 7

Şekilden de anlaşılacağı üzere, internet tabanlı uygulanan tüm faaliyetler e-lojistik adı altında gerçekleşmektedir (Tetik ve Eroğlu, 2020: 58).

İKİNCİ BÖLÜM

ARAÇ TAKİP SİSTEMİ (GPS)

1. ARAÇ TAKİP SİSTEMİ KAVRAMI

Araç Takip Sistemi (ATS), herhangi bir aracın kullanım amacına göre belirli seçenekler dahilinde konumunun belirlenmesi ve bu konumun bilişim teknolojileri sayesinde belli bir merkezden izlenerek, istenilen yönlendirmelerin gerçekleştirilmesini sağlayan sistemlerdir (Doğru, Uluğtekin ve Çelik, 2006: 19). Günümüzde bilişim teknolojilerinin gelişmesiyle beraber uygulama alanları içerisinde yer alan bilgisayar, cep telefonu ve internet, araç takip sistemlerinin vazgeçilmez parçalarıdır. Her geçen gün değişen ve gelişen teknolojik yenilikler, özellikle 1980’li yıllardan sonra manuel veri toplama sistemlerinden tam otomatik ve hızlı veri toplama sistemlerine geçişlerde kullanılan bilgisayar ve internet teknolojileri kullanımı, araç takip sistemlerinin de gelişmesini ve değişmesini sağlamıştır (Gökgöz, 1994: 1-2). Toplumlara fayda ve kolaylık sağlayan her gelişim ve yenilik gibi araç takip sistemleri de toplum açısından büyük bir öneme sahiptir. Günümüzde neredeyse tüm insanların ve işletmelerin kullanmış olduğu araç takip sistemleri, internet sayesinde şehir içinde veya şehirlerarası hatta ülkeler arası boyutlarda taşıt grupları içerisinde yer alan araçların izlenmesi, yönetilmesi veya yönlendirilmesine olanak sağlamaktadır. Bu kadar geniş bir kullanım alanına sahip olan araç takip sistemleri, her kullanım amacına ve kullanıcıya göre farklılıklar göstermektedir (Avcı, Doğru ve Kılıç, 2002).

Araç takip sistemleri için en önemli husus, konum verilerini elde etmektir (Khaizer ve Santha, 2015: 7407). Konum verilerine ise günümüz teknolojileri sayesinde çok farklı yollar ile ulaşabilmektedir. Küresel Konumlandırma Sistemi (GPS), bu yollar arasındaki konum verilerine uydu bazlı ulaşımına sahip olan en önemli ve en çok kullanılan sistemdir. Araç takip sistemlerinin içerisinde özellikle küçük ölçekli veri alışverişi uygulamaları, küresel konumlandırma sistemi sayesinde gerçekleşmektedir. Elde edilen tüm veriler sayesinde konum bilgilerini kullanan uygulamalar internet, bilgisayar ve yapay zekâ yardımıyla teknolojiye dayalı faaliyetlerini gerçekleştirmektedir (Örselli ve Akbay, 2019: 234). Genel anlamda ise dünya üzerinde kullanılan tüm sistemler ve uygulamalarda konum bilgisine ihtiyaç vardır. Gün geçtikçe gelişen ve iyileşen küresel

konumlandırma sistemi, konum verilerinin gerekli olduğu tüm uygulama kullanımlarında hızlı bir artış göstermektedir. Ne zaman ve nerede gibi sorulara en doğru ve net cevapları bulmaya yardımcı olan GPS, günümüzde doğruluğu giderek artan konum belirleme sistemi olarak tanımlanmaktadır (Güney vd., 2002: 552-553). Araç takip sistemi, GPS sayesinde elde ettiği verileri veri tabanı sunucusunda toplayarak aktif ve pasif şekilde kullanabilmektedir (Carlson vd., 2015: 663). Aktif olarak kullanılan veriler, gerçek zamanlı bir kullanıcı ve verilerin merkeze iletilmesiyle oluşan faaliyetlerin gerçekleştirilmesiyle ortaya çıkan kullanım türüdür. Bu tür kullanımlarda araç takip sistemi kullanıcısı; verilerin ortaya çıkardığı ikaz, uyarı ve tavsiyeleri kullanım süreci içerisinde ele alarak faaliyetlerini gerçekleştirmektedir. Pasif olarak kullanılan veriler, genellikle tüm faaliyet süreci içerisinde konum ve diğer bilgi verileriyle beraber dahili bellekte veya hafıza kartında saklanmaktadır. Bu tür kullanımlarda ise araç takip sistemi kullanıcısı, verileri faaliyetten sonraki isteğe bağlı farklı bir zamanda ele alarak amacına uygun bir şekilde kullanmaktadır. Araç takip sistemi içerisinde GPS sayesinde gerçekleşen tüm bu işlemlere ve faaliyetlere izin veren ise teknolojik yeniliklerin getirdiği internet altyapılı veri tabanı sunucusudur (Vegh, 2010: 318-319).

Küçük ölçekli veri alışverişinden farklı olarak bölgesel büyük ölçekli veri alışverişi uygulamaları, sabit konumlu baz istasyonları aracılığıyla Mobil İletişim İçin Küresel Sistem (GSM) ve GPS kullanmaktadır. Araç takip sistemlerinde, araç nerede olursa olsun GPS ve GSM teknolojileri sayesinde aracın direkt anlık konum bilgisi elde edilmektedir (Muruganandham ve Mukesh, 2010: 92). Kablosuz veri iletimi sağlayan GSM, araç takip sistemleri içerisinde sabit bir telefon hattı üzerinden veri alıp göndererek konum belirlemektedir. Bunun yanında kablosuz modem dalgaları sayesinde de veri alışverişi gerçekleştirip konum belirleyen sistemlerdir. Bu sistemler ise ATS üzerinden kullanıcılara güvenilir konum verileri iletmektedir (Eberspacher ve Vogel, 1999: 77). Araç takip sistemleri için oluşturulan tüm verileri harita üzerinde göstermek de büyük bir önem taşımaktadır. Veriler sayesinde haritalar üzerinden izleme, yönlendirme ve yönetme sağlayabilmek de ATS uygulamalarının bir parçasıdır. Bu noktada ortaya çıkan Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS), araç takip sistemlerinin göndermiş olduğu verileri harita üzerinde en az hata ile gösteren yazılımlardır (Yomralıoğlu ve Döner, 2005: 30-31). CBS için en önemli noktalardan birisi de ATS gibi en doğru verileri elde etmeye çalışmaktır.

CBS kendi kullanımı açısından elde edeceği birçok veriye, GPS sayesinde ulaşabilmektedir. Yoğun veri aktarımı sonucunda ortaya çıkan CBS, ATS uygulamalarının her aşamasında kullanılan haritaları ortaya koyarak daha fazla detaylı hale getirmektedir. Ulaşılan tüm bu veriler üzerinden kullanıcılar, artık kablosuz bağlantı sayesinde istedikleri tüm konumları rahatça görebilmektedir. ATS kullanıcıları; gidecekleri konumlara, yolun durumuna, yol üzerindeki olaylara, sürat, km ve süre gibi daha birçok bilgiye bu sistem üzerinden ulaşabilmektedir (Casademont vd., 2004: 672-673). Elde edilen tüm bu bilgiler, veri tabanı sunucusunda toplanmakta ve kullanıcılar tarafından web veya mobil uygulamalar üzerinden anlık olarak takip edilebilmektedir. Şekil 4’de araç takip sisteminin genel çalışma prensibi gösterilmektedir.



Şekil 4. Araç Takip Sisteminin Genel Çalışma Prensibi

Kaynak: Dandıl ve Demir, 2020: 15

Araç takip sistemleri, 1999’da ilk kez ortaya atılan Nesnelerin İnterneti (IoT) adlı teknolojinin bir parçasıdır (Gökrem ve Bozuklu, 2016: 48). İşletmelerin ve birçok insanın hayatında aktif bir şekilde kullandığı IoT teknolojisi, lojistik sektörü içerisindeki uygulamaları, internet altyapısı bulunan birçok farklı cihaz ile gerçek zamanlı olarak izleme imkânı sağlamaktadır (Fernandez vd., 2014: 178-179). IoT teknolojisi sayesinde ortaya çıkan ve günümüzde kullanımı büyük oranda artan veri tabanı sunucusu altyapılı araç takip sistemi cihazları; GPS uyduları sayesinde araç konum verilerini, araç hız seviyesini ve aracın anlık gidiş haritasını internet erişimli bilgisayar, cep telefonu ve tablete ulaştırmaktadır (Georgakopoulos vd., 2016: 69-70). Yapısı gereği bazı durumlarda araç içerisine takılan ATS cihazları; aracın yakıt seviyesi, arıza durumu, kilometre bilgisi, devir saati, rölanti çalışma süresi ve genel bakım ihtiyaçlarına kadar tüm bilgilerini veri olarak kayıt altına almaktadır (Hannan vd., 2018: 32-33). Araç takip sistemleri elde edilen tüm bu verileri, veri merkezine ileterek orada gerek kurumsal gerekse de bireysel

kullanıcılara görsel olarak aktarabilmektedir (Lee vd., 2009: 7918-7919). Ayrıca IoT teknolojisi adı altında faaliyet gösteren araç takip sistemi cihazları, bağlı olduğu aracın güzergâhı konusunda da bilgi vermektedir. ATS cihazları, aracın bulunmuş olduğu net konum bilgisine göre trafik sıklığı, gideceği yol bilgisi ve hava durumuna göre tüm koşulları belirleyip izleyebileceği alternatif yolları kullanıcıya sunmaktadır (Ratsame vd., 2021: 12). Bu sayede kullanıcıya daha rahat bir sürüş kazandırarak yakıt maliyetini düşürüp sürüş süresini azaltmaktadır. Lojistik sektörü içerisindeki tüm işletmeler ise IoT teknolojisini ve araç takip sistemi cihazlarını, işletmenin operasyonel verimliliğini arttırması nedeniyle kullanmaktadır (Andersson ve Jonsson, 2018: 526-527). Genel anlamıyla araç takip sistemi cihazları, lojistik sektörü içerisindeki işletmelerde ve lojistik uygulamaları gerçekleştiren insanların yaşamlarında daha fazla fayda sağlamaktadır. Özellikle lojistik sektörü işletmelerinde tedarik zinciri süreçlerinin tümünü şeffaf hale getirerek fayda sağlayan araç takip sistemleri, tüm nesneleri veri yolu ile tanımlamaktadır. Bu özellik ise lojistik sektöründeki işletmelere, tüm süreçleri kontrol altına alıp verimli bir şekilde gerçekleştirme imkânı sağlamaktadır (Sezer, 2020: 41).

Lojistik sektörü içerisinde bilişim teknolojilerinin kullanımı ve tedarik zincirinin tüm süreçlerinde teknolojik yeniliklerin yer alması, araç takip sistemlerinin kullanımını arttırmaktadır. Lojistik sektöründeki işletmelerin araçları hakkında konum ve diğer bilgilerini sürekli bir şekilde görebilmeleri, hem işletme hem de süreçleri açısından büyük bir öneme sahiptir. Özellikle günümüzde araç takip sistemlerinin tüm lojistik süreçlere yayılması, işletmelerin sürekli veri transferi açısından mobil ve kablosuz bağlantıları kullanmasına yol açmaktadır (Dimitrakopoulos ve Demestichas, 2010: 78-79). Araç takip sistemleri sayesinde lojistik sektörü içerisindeki işletmeler, kendi bünyesinde bulunan tüm araçların takibini kolay bir şekilde gerçekleştirmektedir. İşletmeler ve müşteriler, ATS kullanımı ile araçlar hakkındaki bilgilere kolay bir şekilde ulaşırken faaliyetlerini daha verimli ve hızlı tamamlayabilmektedir. Tedarik zinciri yönetimi tarafından bakıldığında ise lojistik sektöründeki işletmeler ATS sayesinde yaşanabilecek riskleri en aza indirmektedir (Giaglis vd., 2004: 755-756). Araç takip sistemlerinin lojistik sektöründeki işletmelerde kullanımının bir başka nedeni ise işletme bünyesindeki araçların faaliyetlerini gerçekleştirirken ortaya çıkardığı istenmeyen durumlardır. Bu durumların başında aracın istenilmeyen yerde durması, farklı yolları tercih etmesi, hız

konusunda limitleri aşması ve şoförün araca zarar verebilecek manevraları yapmasıdır. Bunların yanında araç takip sistemi kullanımı ile işletme, aracın anlık konum verilerine, o anki hız bilgilerine ve faaliyet raporlarına da ulaşmaktadır (Ateş ve Önaçan, 2018: 73). Bu nedenler ve daha fazlası sebebiyle işletmeler, araçlarının faaliyetlerini günlük veya haftalık olarak takip etmektedir. Araç takip sistemi sayesinde işletmelerin uygulamaları, hem maliyet hem de süre konusunda büyük farklar ortaya koyarak değer yaratmaktadır (Korkmaz, Sümen ve Çelik, 2005: 5-6).

1.1. Araç Takip Sisteminin Amacı

Araç takip sistemleri genel anlamıyla işletmelerin, firmaların, kurumların ve hepsinden ayrı olarak bireysel kullanıcıların fayda sağlamak amaçlı kullandığı bir teknolojidir. Kullanımı ise küçük bir cihaz, GPS alıcısı ve çevrimiçi veri tabanı sunucusu sayesinde gerçekleşmektedir (El Khoury ve Zgheib, 2018: 1). Araç takip sistemi, kullanıcıya göre değişen bir veya birden fazla aracın konumunu, yolunu, rotasını, hızını, bakımını ve daha birçok özelliğini izlemeye imkân sağlayan bir teknolojik yeniliktir. Araç takip sistemlerinin amacı, tüm bu faaliyetlerde araçların verimliliğini ve güvenliğini arttırmaktır (Huvio, Grönvall ve Framling, 2002: 30).

Sadece önemli verileri gerçek zamanlı olarak izlemek için kullanılmayan araç takip sistemleri, elde edilen veriler sayesinde araçların amaçlara uygun şekilde yönlendirilmesi ve yapılan uygulamalara göre yönetilmesini sağlamaktadır. Tüm bu uygulamalar ile beraberinde yapılan işlerin güvenliğini sağlamak ve verimliliğini arttırmak amaçlı da araç takip sistemleri kullanılmaktadır (Çorumluoğlu, Kalaycı ve Ceylan, 2002: 535-536). Yapılan tüm işlemlerin güvenliğini arttırmak için kullanılan araç takip sistemleri, diğer yandan da kullanılan araçların güvenliğini sağlamaktadır. Bu güvenliği de aracın içerisinde görünmeyen bir bölümde yer alan araç takip sistemi, aracın güncel verilerini çevrimiçi bir şekilde depolayarak çalınması ve kaybolması durumlarına karşı gerekeni en hızlı bir şekilde yapmak adına konumunu takip ederek gerçekleştirmektedir (Kamble, 2012: 91). Bununla beraber verimliliği arttırmak adına araç hakkında gerekli bakım zamanı, yakıt tüketim durumunu ve aracın genel onarım maliyet hesaplamalarını takip ederek gerekli verilerin kaydedilmesine olanak sağlamaktadır. Tüm bu faaliyetleri, zaman ve maliyet yönetimi konularında belli bir düzen oluşturmak ve müşteri hizmetleri performanslarını arttırmak için

gerçekleştirmektedir. Bu yüzden de araç takip sistemleri, bireysel kullanıcılar dışında birçok farklı endüstride yer alan işletmeler için büyük bir önem taşımaktadır. Lojistik, taşımacılık, inşaat, eğitim, güvenlik ve daha birçok endüstri alanında araç takip sistemi teknolojileri kullanılmaktadır (Hoo ve Ibrahim, 2019: 2).

Araç takip sistemleri, birçok farklı amaç doğrultusunda kullanılmaktadır. Günümüzde neredeyse tüm işletmeler ve birçok bireysel kullanıcılar araç takip sistemlerini, operasyonel verimliliği, müşteri hizmetleri memnuniyetini, güvenliğini arttırmak ve maliyeti azaltmak için kullanmaktadır (Vinarao, vd., 2019: 19). Lojistik sektörü içerisinde yer alan bir işletmenin araç filo yönetiminde ATS kullanımı, araçların nerede olduğu ve hangi yollardan gittiği gibi bilgileri veriler halinde toplayıp doğru zamanda doğru yerde bulunmasına yardımcı olarak yakıt ve zaman tasarrufu sağlamaktadır (Chadil, Russameesawang ve Keeratiwintakorn, 2008: 393-394). Bunun yanında araç takip sistemleri, filo içerisinde yer alan aracın sürücüsünün sürüş deneyimlerini veriler halinde depolayarak işletmeye daha etkin bir performans sağlaması amacıyla kullanılmaktadır. Filo içerisindeki araçların etkinlik durumlarını takip eden ATS, motor ve araç bakım durumlarını da veriler halinde işletmeye raporlayarak araçların kullanım ömürlerini uzatmaktadır (Jain ve Goel, 2012: 93). Tam da bu noktada taşımacılık ve lojistik işletmeleri, farklı amaçlar doğrultusunda bile olsa araç takip sistemi (GPS) kullanarak birçok fayda elde etmektedir. Taşımacılık ve lojistik işletmelerinin araç takip sistemi kullanım amaçları ise (Shamsuzzoha ve Helo, 2011: 246):

- Karayolu taşımacılık faaliyetlerini planlayarak verimliliğini arttırma,
- Tedarikçi performans yönetimi becerilerini arttırma,
- Taşımacılık hizmetleri veren işletmelerin geri dönüş sayısını azaltarak müşteri memnuniyet seviyelerini arttırma,
- Tüm işletmelerde teslimat sürelerini ve ulaştırma maliyetlerini azaltma,
- Taşımacılık firmalarının tedarik ağları üzerindeki hakimiyetini arttırma,
- Lojistik işletmelerinin envanter yönetimi kontrolünü arttırma,
- Lojistik işletmelerin fiyatlandırma konusundaki becerilerini arttırma.

Lojistik sektörü içerisindeki işletmeler, elde edilen kâr marjını en üst seviyeye çıkarmak amaçlı rakip işletmelerin de içerisinde bulunduğu rekabetçi pazarlarda en son teknolojiye sahip araç takip sistemlerini kullanmaktadır. Araç takip sistemi sayesinde, işletmenin rakiplerine karşı daha iyi bir planlama süreci ve kontrollü çalışma süreci olmaktadır. Lojistik sektöründeki işletmeler, araç takip sistemi ile tüm taşıma süreçlerini izleyebileceği gibi teslimat ve depolama uygulamalarında da gerekli izleme, yönlendirme ve yönetme faaliyetlerini gerçekleştirmektedir (Hajdul ve Kawa, 2015: 191-192). Bu sayede ise daha kaliteli bir hizmet vererek işletmenin verimliliğini arttırıp tüketici istek ve ihtiyaçlarını en doğru şekilde karşılayarak müşteri memnuniyetini arttırmaktadır. Ayrıca araç takip sistemi sayesinde işletmeler, müşterilerine ürünleri hakkında tam nokta atış konumunu ve diğer bilgileri eksiksiz bir şekilde vererek tahmini varış sürelerini ve teslimat ile ilgili gereklilikleri sağlamaktadır. Böylelikle de karşılaşılabilecekleri herhangi bir problemi, sürecin en başında ortadan kaldırmaktadır (vanDorp, 2002: 24-25). Bireysel kullanıcılar ise araç takip sistemlerini araçlarının istenmeyecek durumlara karışması halinde, kendilerini güvence altına almak amaçlı kullanmaktadır. Bunun yanında bireysel kullanıcılar da daha güvenli, bilinçli ve korunaklı bir sürüş deneyimi adına araç takip sistemlerini tercih etmektedir (Maurya, Singh ve Jain, 2012: 1103).

Araç takip sistemlerinin birincil amacı, araç hakkındaki performans bilgisini, hız değerini ve gerçek zamanlı konum bilgisini GPS teknolojisi sayesinde veri tabanı sunucunda toplayıp bilgisayar, tablet veya cep telefonu ile raporlanarak takip edilmesine olanak sağlamaktır. Araç takip sistemlerinden elde edilen veriler; sürücü davranışlarını izlemek ve geri bildirim sağlamak, araç performans verimliliğini arttırmak ve maliyeti azaltmak ve müşteri hizmetlerini en üst seviyeye çıkarmak ve memnuniyeti arttırmak şeklinde üç amaç için kullanılmaktadır (McDonald, vd., 2006: 11). Tüm bu amaçlar doğrultusunda gelişen faaliyetler, araç takip sisteminin işlevlerini oluşturmaktadır. Araç takip sistemlerinin işlevleri ise yapılan işlere, kullanım durumuna ve kullanıcıya göre değişiklik göstermektedir. Araç takip sistemlerinin amaç doğrultusunda gelişen işlevleri, kullanılan sisteme göre değişiklik gösterse de genel olarak dört temel uygulamayı esas almaktadır. Bunlar (Çapalı, 2009: 3-4):

- Kullanılan aracın konumunu izlemeye izin veren GPS takip teknolojisi,

- Rölanti, fren ve hız konularında farklılık gösteren kullanıcıların sürücü davranış verilerinden oluşan raporlama sistemi,
- Araç filo yönetiminin verimliliğini arttırmak ve gerekli iyileştirmelerin yapılmasına imkân sağlamak amaçlı bakım ihtiyaçlarını ve yakıt tüketim değerlerini ele alan performans izleme sistemi,
- Sürüş esnasında sürücüye rota ve hız konusunda bilgi veren, araç bakım konusunda gerekli olan bilgileri işletmeye veya araç filo yönetimine haber veren gerçek zamanlı uyarılar.

1.2. Araç Takip Sisteminin Yapısı

Araç takip sistemleri; kullanılan aracın konumunun izlenmesi, kaydedilmesi ve elde edilen tüm bilgi verilerinin raporlanması amacıyla kullanılan bir teknolojidir. Bu teknoloji sayesinde kullanılan araçların konumları ve hız bilgileri aktif bir şekilde takip edilebilmektedir. Elde edilen veriler sayesinde ise aracın rota bilgileri izlenilebilir ve gerekli raporlamalar ortaya koyulabilmektedir. Hatta tüm veriler ele alındığında araç ve kullanıcı hakkında detaylı bir analiz yapılarak verimli sonuçlar elde edilmektedir (Bose vd., 2015: 1066). Bunların yanında araç takip sistemleri sayesinde kullanılan aracın yakıt tüketim seviyesi, bakım ve onarım süreçlerinin takibi ve sürücünün sürüş tarzı ile araç üzerindeki kontrolleri izlenilebilmektedir. Tüm bu uygulamalar sayesinde ise lojistik sektörü içerisindeki işletmeler araçları hakkında detaylı bilgi verilerini elde ederek araçlarının gerekli bakımlarını yaptırmakta, oluşan maliyetleri azaltmakta ve faaliyetlerdeki verimliliği en üst seviyeye çıkartmaktadır. Ayrıca araç takip sistemleri sayesinde kullanıcılar, araçlarının çalınması gibi durumlardan korunarak genel anlamda kendi güvenliklerini sağlamaktadır (Solanke, Kale ve Panpatte, 2018: 1).

Araç takip sistemleri; genellikle GPS alıcısına sahip bir araç takip cihazı, veri iletişimini sağlayan bir altyapı, merkezi veri kontrolü sağlayan bir veri tabanı sunucusu, kullanıcı arayüzü ve tüm bu faaliyetlerin ortaya çıkardığı verileri kayıt altına alan bir araç takip yazılımından oluşan yapıya sahiptir. Araç takip sistemlerinin yapısı, genellikle birkaç farklı bileşenden oluşmaktadır. Bu bileşenler ise araç takip sistemlerinin faaliyetlerini gerçekleştirmek için gerekli olan en önemli parçalardır. Yapısına göre birbirinden çok da farklı olmayan araç takip sistemleri, aslında ana bileşen parçalar

açısından da çoğu zaman benzerlik göstermektedir (Uddin vd., 2017: 624-625). Araç takip sistemlerinin yapısını oluşturan ana bileşen parçaların görevleri ise şunlardır:

Araç Takip Cihazı: Araç takip sistemleri için en önemli ve gerekli olan ilk parça, koşullara uygun GPS alıcısı bulunan bir araç takip cihazıdır. Bu cihazlar aracın görünmeyen iç kısımlarından güvenli bir yere monte edilir ve aracın aküsünden alınan elektrik ile beraber çalışır. Araç takip cihazı; GPS teknolojisini kullanarak aracın hızını, konumunu, rotasını ve isteğe bağlı diğer verilerini elde etmektedir. Elde ettiği verileri ise kendi içerisinde bulundurduğu sistemler sayesinde toplamaktadır. GSM ve GPRS altyapı teknolojilerini kullanarak, internete bağlı olduğu tüm süre boyunca merkezi veri tabanı sunucusuna aktif bir şekilde verileri göndermektedir. İnternete bağlı olmadığı durumlarda ise pasif şekilde çalışarak bilgilerin verilerini depolamaktadır. Depolanan bu verileri, internete bağlandığı ilk anlardan itibaren tekrardan merkezi veri tabanı sunucusuna aktarmaya devam etmektedir (Alshamsi, Kepuska ve Alshamsi, 2016: 624).

Altyapı: Araç takip sistemlerinin elde ettiği bilgilerin ve verilerin tümünü merkezi veri tabanı sunucusuna aktarmak için kullanılmaktadır. Araç takip sistemleri, günümüzde üç farklı altyapı ile hizmet vermektedir. Bunlardan ilki GPS teknolojisi altyapısıdır. GPS altyapısı, araçların konumlarının ve hız ile rota gibi bilgilerinin takip edilmesini sağlamaktadır. Sonrasında ise GSM ve GPRS altyapıları bulunmaktadır. Bu altyapılar aslında birbiri ile benzer faaliyetleri gerçekleştirmektedir. İki altyapı da aracın elde edilen tüm verilerini merkezi veri tabanı sunucusuna iletmek için kullanılmaktadır. Günümüzde halen aktif bir şekilde kullanılan GSM ve GPRS altyapıları, veri iletimi açısından son derece güvenli ve tercih edilen altyapılardır. Son olarak ise şebeke altyapısı bulunmaktadır. Araç takip sistemleri içerisinde elde edilen tüm bilgi verilerinin sistem yöneticilerine iletilmesini sağlamaktadır (Bhilare vd., 2015: 66-67).

Merkezi Veri Tabanı Sunucusu: Araç takip sistemlerinin yapısından biri olan merkezi veri tabanı sunucusu, araç takip cihazları tarafından toplanan ve kullanılan altyapı tarafından kendisine iletilen bilgi verilerini ele almaktadır. Merkezi veri tabanı sunucusuna iletilen veriler burada toplanır, işlenir, depolanır ve müşteri istek veya ihtiyaçlarına göre raporlanarak kullanıcı ara yüzüne iletilir. Bunların yanında hazırlamış olduğu veri bilgileri ve raporlar dahilinde yöneticilere uyarı mesajları gönderen web tabanlı özel bir yazılım ile çalışır (Bonnet, Gehrke ve Seshadri, 2001: 3-4).

Kullanıcı Arayüzü: Araç takip sistemlerinin kullanımında müşterilerin ve yöneticilerin araç hakkındaki verilere kolay bir şekilde ulaşarak görsel anlamda izleyebileceği uygulamalardır. Araçların hız, rota, konum ve daha birçok bilgilerini kullanıcıya veya yöneticiye göstermektedir. Bu sayede kullanıcı ve yönetici daha rahat bir şekilde araç takibi yapmaktadır. Kullanıcıların ve yöneticilerin araç takip sisteminin yazılımına erişme ve istenilen bilgilere ulaşma imkânı sağlamaktadır. Elde edilen tüm verileri görselleştirerek ortaya koyan kullanıcı arayüzü, kullanıcıların tüm bilgi verileri dahilinde raporlar oluşturmaya da yardımcı olmaktadır. Genellikle web tabanlı internet aracılığıyla kullanılan uygulamalar olmakla birlikte, günümüzde mobil uygulamalar olarak da karşımıza çıkmaktadır (Parthasarathy, 2006: 210-211).

Araç Takip Yazılımı: Merkezi veri tabanı sunucusunun üzerinden çalışan bir yazılımdır. Kullanılan araç hakkında merkezi veri tabanı sunucusuna iletilen tüm bilgilerin ve verilerin toplanmasıyla verileri işleyerek daha sonraki zamanlarda istenilen zaman kullanılması açısından depolamaktadır. Bunların yanında araç takip yazılımı, araçların konum bilgi verilerini harita üzerinde göstererek hız veya rota gibi bilgilere ulaşılmasına olanak sağlamaktadır. Araç takip yazılımı, elde edilen tüm bilgiler dahilinde ileriki süreçlerde kullanmak ve yöneticilere fayda sağlamak amaçlı raporlama veya planlama faaliyetlerini gerçekleştirmektedir (Verma ve Bhatia, 2013: 36-37).

Araç takip sistemlerinin yapısı, birbirinden farklı bu bileşen parçalardan meydana gelmektedir. Kendi aralarında bileşen parçaların kombinasyonları farklı bir faaliyet ortaya çıkartılabilmekte ve kullanıcılar için özelleştirilebilmektedir. Bazı araç takip sistemleri kullanıcısı, aracın konum bilgilerini harita üzerinden izlemeyi isterken bazı kullanıcılar ise aracın sürüş süreci içerisindeki yakıt tüketim seviyesinin verilerini görmeyi istemektedir. Bu noktada da işletmeler ve bireysel kullanıcılar, araç takip sistemi cihazlarından faaliyet anlamında farklı şekillerde yararlanmaktadır (Fogue vd., 2012: 93-94). Ayrıca günümüz araç takip sistemleri, her geçen gün daha da farklı uygulamalar ortaya koymaktadır. Araç takip sistemleri, yapısal olarak aynı olsa da kullanım amacına göre farklılıklar göstermektedir. Genel olarak bakıldığında araç takip sistemlerini işletmeler ve bireysel kullanıcılar, konum bilgisi ve daha birçok bilgi verileri sayesinde güvenli ve verimli bir araç takip faaliyeti gerçekleştirerek kullanmaktadır. Hem bireysel kullanıcılar hem de işletmeler, araçlarının çalınması veya zarar görmesi gibi durumları

engellemek amacıyla da araç takip sistemlerini kullanmaktadır (Pooja, 2013: 128). Araç takip sisteminin faaliyetleri sırasıyla şunlardır (Kanmani vd., 2022: 191-192):

- GPS alıcısı, uydu sinyallerini kullanarak aracın konumunu belirler,
- Araç takip cihazı, hem elde edilen konum bilgilerini hem de kendi içerisinde gerekli görülen diğer bilgi verilerini oluşturur,
- Veriler, veri iletişimi sağlayan alt yapı sayesinde veri tabanı sunucusuna aktarılır
- Merkezi veri tabanı sunucusuna ulaşan verilerin, kontrolü sağlanır,
- Merkezi veri tabanı sunucunda çalışan araç takip yazılımı, tüm verileri kontrol ederek gerekli raporlamaları oluşturur,
- Tüm kontrolleri sağlanarak raporlanan veriler ve uyarılar, internet aracılığıyla kullanıcı arayüzüne iletilir,
- Kullanıcı, kendisine iletilen tüm uyarı raporlarını ve konum verilerini web tabanlı arayüz veya mobil uygulamalar sayesinde görüntüleyerek, tüm veriler ulaşabilir.

Araç takip sistemlerinin faaliyetleri, yapıları ve bileşen parçaları birbirleri ile benzerlik göstermektedir. Tablo 5’de araç takip sistemlerinin yapısı ve kullanılan teknolojiler açısından birbirleri ile benzerlikleri gösterilmektedir.

Tablo 5. Araç Takip Sistemlerinin Yapılara Göre Çalışma ve Karşılaştırma

Sistem	Teknoloji	Yöntem
Kablosuz sensör ağı kullanan otobüs ulaşım sistemleri	Kablosuz sensör ağı sistemini izleyen, bilgisayar tabanlı sistemdir.	Konum verilerinin analizini yapıp sunucuya bilgi gönderir.
Çocuk takip sistemleri	GPS ve mobil ağ kullanan, bilgisayar tabanlı sistemdir.	Çocuk takibini yaparak veri analizini gerçekleştirir.
Toplu taşıma yönetim hizmetleri	Mikrodenetleyici bulunan ve bilgisayar tabanlı sistemdir.	GPS ile konumu izleyerek uyarı mesajı gönderir.
Akıllı veri yolu izleme ve yönetme sistemleri	RFID, GPS, GSM teknolojilerini kullanan bilgisayar tabanlı sistemdir.	GPS ile konumu izleyerek veri tabanı sunucusunda raporlar ve uyarı gönderir.
Toplu taşıma için GPS ve GSM kullanan araç içi kamu bilgilendirme sistemleri	GPS, GSM/GPRS teknolojilerini kullanan, bilgisayar tabanlı sistemdir.	GPS ile konumu izleyerek, harita kullanımı ile kontrol ve uyarı için SMS gönderir.
Google haritalar ile GPS ve GSM tabanlı izleme sistemleri	GPS, GSM teknolojilerini kullanan, mikrodenetleyici tabanlı sistemdir.	GPS ile konumu izleyerek, Google haritaları kullanıp izler ve uyarı gönderir
GPS tabanlı otobüs izleme ve yolcu SMS gönderme sistemleri	Bilgisayar tabanlı sistemdir.	GPS ile konumu izleyerek, uyarı için SMS gönderir.
Araç takip ve izleme sistemleri	ARM7 mikrodenetleyicisine dayanan sistemdir.	İzleme ve sıcaklık algılama faaliyetlerini gerçekleştirir, uyarı mesajı gönderir.

Kaynak: Dukare, Patil ve Rane, 2015: 42

1.3. Araç Takip Sisteminin Tasarımı

Araç takip sistemlerinin tasarımı, bir araç takip sisteminde kullanılan bileşenlerin bir araya getirilmesine ve kullanılmasına ilişkin süreçlerin özelleştirme ve planlama süreçlerini kapsamaktadır. Araç takip sisteminin tasarım süreçlerinde sistemi kullanacak olan kişinin veya işletmenin belirlenmesi en önemli noktadır. Özellikle araç takip sistemi içerisinde yer alan GPS kullanım amacının belirlenmesi, tasarımın ortaya koyulmasında büyük bir önem taşımaktadır (Demircan, 2013: 316).

Kullanıcının istek ve ihtiyaçları doğrultusunda kullanım amaçları ve durumları hakkında yeterli bilgi sahibi olmak, kullanacağı alanlara göre özelleştirilmiş ve planlanmış bir araç takip sistemi ortaya koymak için büyük bir öneme sahiptir. Bu sayede kullanıcıya özel, daha verimli ve güvenli bir araç takip sistemi tasarımı gerçekleştirilmektedir. Donanım, yazılım ve bağlantı olarak ortaya koyulan araç takip sistemi tasarımında kullanılan tüm bileşenlerin verimli ve güvenli bir şekilde birlikte çalışmasını sağlamak esastır. Bu sayede, istek ve ihtiyaçları karşılayan en iyi araç takip sistemi bilinçli bir şekilde tasarlanmaktadır (Kaya ve Fıstıkoğlu, 2018: 15-16). Araç takip sistemleri, temelde donanımsal ve yazılımsal tasarım olarak ortaya koyulmaktadır. Araç takip sistemi tasarım aşamalarında, sistem için kullanılacak olan bileşenlerin ortaya konulması; GPS verileri, sensörler, veri depolama yöntemi ve kullanıcı arayüzünün belirlenmesi için önemli bir noktadır (Akça, 2013: 29-30). Bu bileşenler sayesinde aracın konum, rota, hız, mesafe ve diğer birçok bilgi verileri ortaya çıkmaktadır. Bu yüzden de donanımsal tasarım içerisinde aracın tüm verilerini ölçen ve aktaran bileşenler bulunmaktadır. Yazılımsal tasarım açısından ise elde edilen tüm verileri işleyen ve önemli raporları oluşturarak kullanıcılara verimli bir araç takip sistemi kullanımı sunan yönetim bileşenleri yer almaktadır (Aktuğ ve Çelik, 2003: 32-33).

Donanımsal Tasarım: Araç takip sisteminin donanımsal tasarımı, araca takılan takip cihazı ve cihazdan elde edilen bilgilerin merkezi veri tabanı sunucusuna gönderilmesini sağlayan iletişim faaliyetlerini yerine getiren tüm bileşenlerin oluşturduğu bir sistemdir. Donanımsal tasarım açısından GPS bulunduran ve hücresel ağ kullanan cihazlar başta olmaz üzere, daha birçok farklı cihaz kullanılmaktadır. Genel olarak en çok kullanılan GPS cihazları, kullanılan aracın konumunu direkt uydu sinyalleri sayesinde izlemeye olanak sağlayan teknolojik yeniliktir. Bu cihazlar, genel olarak en güvenilir ve doğru

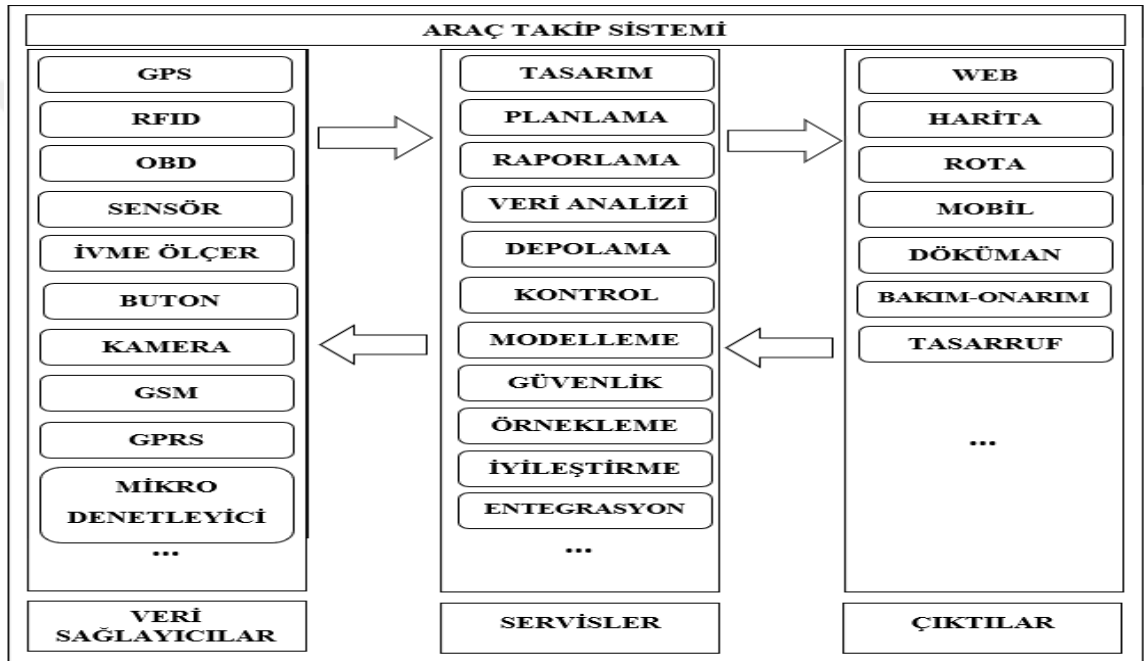
verileri elde etmektedir. Fakat araç takip cihazları arasında en yüksek maliyete sahip olan cihazlardır. Hücresel cihazlar, kullanılan aracın konumunu belirlemek ve izlemek için hücresel ağlardan veya sinyallerden yararlanmaktadır. Bu cihazlar, GPS cihazlarına veya diğer araç takip cihazlarına oranla daha sağlam ve düşük maliyete sahiptir. Araç takip sisteminin donanımsal tasarımı, bileşenlerin oluşturduğu sistem sayesinde kullanılan aracın konumunu sürekli olarak güvenli ve verimli bir şekilde takip ederek elde ettikleri tüm bilgileri merkezi veri tabanı sunucusuna göndermektedir. Araç takip cihazı ile merkezi veri tabanı sunucusu arasında veri aktarımına olanak sağlayan donanımsal tasarım bileşenleri, elde ettikleri bilgi verilerini merkezi veri tabanı sunucunda biriktirmekte veya bulutta depolamaktadır (Yomralıoğlu, Reis ve Nişancı, 2002: 108-109).

Yazılımsal Tasarım: donanımsal tasarım bileşenlerinin elde ettiği ve depoladığı tüm bilgi verilerini toplayan, işleyen ve analiz ederek gerekli tüm raporlamaların elde edilmesini sağlayan bileşenlerin ortaya koyduğu sistemdir. Yazılımsal tasarım, amaçlara göre oluşturulmuş raporlar ortaya koyarak izlenen ve verilerinin elde edildiği araç hakkında istenilen uyarıları vermesi için kullanılmaktadır. Bunların yanında araç takip cihazlarının yazılımsal tasarımı, kullanıcıların istek veya ihtiyaçlarına uygun tüm faaliyetleri gerçekleştirmeye olanak sağlayan bileşenlerin bir araya geldiği teknolojik bir yeniliktir. Yazılımsal tasarımı oluşturan bileşenler, merkezi veri tabanı sunucusunda çalışmakta olan yazılım uygulamalarıdır. Bu yazılım uygulamaları, kullanılan aracın mevcut konumunun izlenerek elde edilen bilgi verilerinden kullanıcı istek veya ihtiyaçlarına uygun olarak ve amaca göre özelleştirilerek verileri analiz etmesiyle gerekli raporlamaları oluşturmaktadır (Nişancı ve Yomralıoğlu, 2003: 62-63). Araç takip cihazında kullanılan yazılımsal tasarımın en temel özellikleri ise şunlardır (Mutlu ve Alver, 2004: 550):

- Aracın konumunu etkin bir şekilde izleyerek haritalar üzerinden takip edebilme,
- Araç hızını izleme ve kendine uygun rotayı oluşturabilme,
- Aracın durumuna göre yakıt tasarrufu sağlamak için hızını ayarlayabilme,
- Aracın bakım, onarım gereksinimlerini takip edebilme,

- Filo içerisindeki araçların ne zaman, nerede olduğunu ve hangi tarihte teslim edileceğini görebilme, şeklindedir.

Tüm bu özellikler günümüzde araç takip sistemlerinin kullanıcılara en üst seviyede yarar sağlaması açısından büyük bir önem taşımaktadır. Şekil 5’de görüldüğü üzere araç takip sistemlerinin tasarımında yer alan ana bileşenler, bu bileşenlerin ortaya çıkardığı amaca göre farklılık gösteren bilgiler ve veriler sayesinde oluşan uygulamalar ile faaliyetler yer almaktadır.



Şekil 5. Araç Takip Sistemi Mimari Tasarımı

Kaynak: Koçer, 2019: 26

Araç takip sistemi tasarımı; filo yönetiminde, seyahat planlamasında ve amacına uygun bir şekilde kullanılan araçların kullanım bilgi verilerinin toplanıp analiz edilmesine olanak sağlayan karmaşık ve önemli bir süreçtir. Tasarımı gerçekleşen araç takip sistemi sayesinde araçların konumu, performansı, rotası, hızı, güvenliği, verimliliği ve tasarrufu hakkında bilgiler takip edilerek veriler ortaya çıkarılmaktadır (Başkaya, Ağaçasapan ve Çabuk, 2020: 10-11). Tüm bu veriler ise araç yönetimi güvenliğinde veya lojistik sektörü içerisindeki işletmelerde belirli işlevlerin yerine getirilmesine olanak sağlamaktadır. Bireysel kullanımlarda ve araçların güvenliği açısından çalınması gibi durumlarda alarm vererek, polis tarafından takip edilmesine olanak sağlamaktadır (Pehlivan, 2005: 548). Kurumsal kullanımlarda, birçok aracın belirli bir plana ve amaca göre yönetilmesi veya

yönlendirilmesine imkân sağlamaktadır. Her iki kullanım açısından da araç takip sistemi tasarımının önemi, araçların konumları, rotaları, hızları ve mesafeleri elde edildiğinde yakıt tüketim maliyetleri azaltılarak tasarrufu elde edilebilmekte veya bakım süreleri konusunda önemli bilgiler ortaya koyulabilmektedir (Fidanoğlu, 2019: 50-51).

Araç takip sistemi tasarımının verimli bir şekilde yapılması, doğru bir bağlantı ile sağlanmaktadır. Sistemin doğru çalışması, araç takip cihazı ile merkezi veri tabanı sunucusu arasında verilerin iletilmesini sağlayan uydu iletişim sinyalleri ve hücresel ağlar gibi teknolojilerin kullanımına dayanmaktadır (Ercan ve Kutay, 2016: 601). Kullanılan bu bağlantı türleri, araç takip sistemi kullanıcısının amacına ve kullanım durumuna göre değişkenlik göstermektedir. İşletmeler ve bireysel kullanıcılar, bağlantı türlerinde farklılıklar gösterebilmektedir. Bu farklılıklara ise araç takip sistemi tasarımının aşamalarında karar verilmektedir (Milenkovic ve Kekic, 2016: 2004-2005). Tasarım aşamaları, genellikle şu adımlardan ortaya çıkmaktadır (Sevindi, 2005: 105-106):

Gereksinimlerin Belirlenmesi: Araç takip sistemi tasarım süreçleri, öncelikle amacın belirlenmesi ile başlamaktadır. Bu anlamda da amaç, kullanılan aracın konumunu izlemek, rotasını ve hızını belirlemek, araçları yönetmek veya yönlendirmek, araç hakkında güvenliği arttırmak ve bakım veya onarım faaliyetlerini gerçekleştirmektir. Araç takip sistemleri, işletme veya bireysel kullanıcı açısından farklılıklar göstermektedir. Bu yüzden, kullanıcıların istek veya ihtiyaçlarına göre değişiklik gösteren gereksinimler belirlenmektedir.

Bileşenlerin Belirlenmesi: Tasarım süreçlerinde, araç takip sistemi içerisinde kullanılacak olan tüm bileşenler belirlenmektedir. Bu anlamda bileşenler, araç takip cihazı, merkezi veri tabanı sunucusu, yazılımlar, donanımlar ve kullanıcı arayüzleri gibi birçok kullanımdan kaynaklı farklılık gösteren bileşen belirlenmektedir.

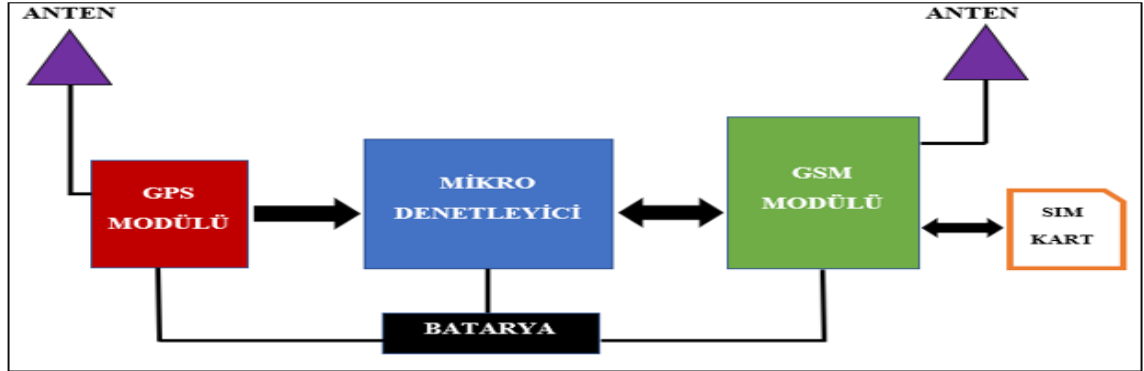
Bileşenlerin Özelleştirilmesi: Bireysel kullanıcılar için bileşenlerin optimizasyonu sağlanmaktadır. Kullanım farklılıklarından dolayı ürün üzerinde kişiye özel değişiklikler yapılmaktadır. Tasarım içerisinde yer alan teknolojinin veya bileşenlerin kullanıcının isteğine bağlı olarak değiştirilmesi gibi faaliyetler özelleştirilmeyi belirlemektedir.

Veri Akışının Belirlenmesi: Tasarım süreçlerinin bu aşamasında, bileşenler sayesinde elde edilen verilerin merkezi veri tabanı sunucusuna akışı belirlenmektedir. Elde edilen

verilerin sunucu üzerindeki yazılıma aktarımı ve verilerin işleyiş veya depolama gibi faaliyetler belirlenmektedir.

Uygulama ve Test: Araç takip sistemi tasarım süreçleri, kullanılan tüm bileşenlerin ve donanımsal veya tasarımlar tüm faaliyetlerin bir arada test edilmesiyle son bulmaktadır. Tasarım aşaması sonrası etkinliğinin ve verimliliğinin test edilmesi gerekmektedir. Bu süreçte, tüm tasarımın ve bileşenleri bir araya getirilip prototip ortaya konulur.

Araç takip sistemlerinin tasarımı, birbirinden farklı birçok bileşenin bir araya getirilmesinden oluşmaktadır. Tüm bileşenlerin bir araya getirilmesi, verimli ve düzgün bir araç takip sistemi ortaya çıkarmaktadır. Fakat bazı durumlarda, amaçlara veya kullanım durumlarına göre bileşenler farklılık gösterebilmektedir. Araç takip sistemlerinin tasarım süreçlerindeki temel bileşenleri GPS modülü, GSM modülü, mikrodenetleyici, sensörler, veri depolama birimi, yazılım sistemi ve kullanıcı arayüzü şeklindedir (Dirik, 2011: 170-171).



Şekil 6. Araç Takip Sistemi Blok Tasarımı

Kaynak: Pham, Drieberg ve Nguyen, 2013: 90

2. KÜRESEL KONUMLANDIRMA SİSTEMİ (GPS)

Küresel konumlandırma sistemi (GPS), dünya üzerindeki herhangi bir konumun veya noktanın kesin olarak belirlenmesinde kullanılan uydu bazlı algılama sistemidir. GPS, Amerika Birleşik Devletleri (ABD) Savunma Bakanlığı tarafından geliştirilmiş ve günümüzde halen ABD tarafından yönetilmektedir. GPS, herhangi bir konumun nokta atışı yerini belirleyebilmek için 24 adet uydu kullanmaktadır (Schutz ve Chambaz, 1997: 338). Bunlardan en az 4 tanesinin uydu sinyallerini kullanarak bir alıcının faaliyetlerini gerçekleştirmektedir. GPS, gökyüzünü rahat bir şekilde görebilecek tüm açık havalarda

kolaylıkla kullanılabilir. GPS alıcısı, bileşenleri belirlendikten sonra en az 4 uydu sinyali alarak yer, zaman, hız, rota ve harita gibi birçok bilgi verisini kullanıcıya sunmaktadır (Macleod vd., 2009: 121).

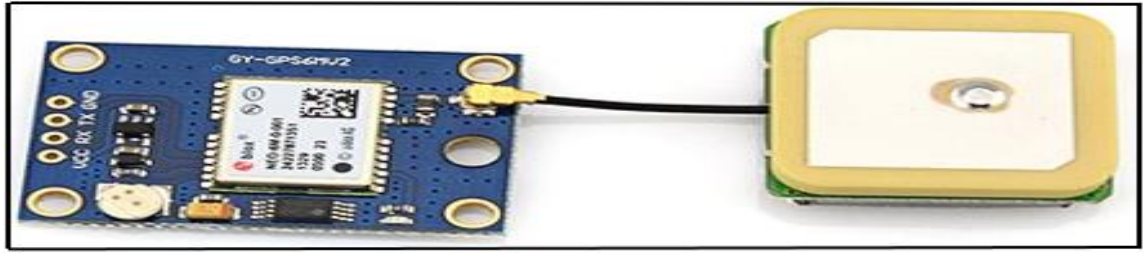
Bu faaliyetleri sayesinde günümüzde askeri amaçlar, denizcilik-havacılık öğeleri, rota planlama, haritalama, doğra gezileri ve bisiklet sürmek gibi açık hava aktiviteleri, savunma ve coğrafi bilgi sistemleri gibi birçok farklı alanda aktif ve yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Görmez ve Ertaş, 2019: 1496). Küresel konumlandırma sistemi (GPS), Amerika Birleşik Devletleri (ABD) Savunma Bakanlığı tarafından 1970'li yılların sonrasında ortaya çıkartılmıştır. ABD Deniz Kuvvetleri tarafından 1960'lı yıllarda ise GPS uygulamalarının öncüsü olan Transit Navigasyon Uydu Sistemi kullanılmıştır (Cummins vd., 2013: 1026). Bu sistem, GPS uygulamalarından farklı olarak sadece deniz veya okyanus içerisindeki araçların konumlarını bulmak için ortaya çıkarılmıştır. 1978 yılında ilk GPS uydusunun fırlatılmış, fırlatma sonrası uydu ve baz istasyonları kurularak sistemin temelleri atılmıştır. GPS kullanımı, ilk başlarda askeri bir kullanım sağlasa da 1980'li yılların sonlarında sivil kullanıma izin verilmiştir (Hennessy ve Jeffreys, 2018: 83). Sivil topluma GPS kullanımı açılması sayesinde dünya üzerinde farklı alanlara ve ülkelere de uydu bazlı istasyonlar kurulmuştur. Bu istasyonların kurulumu sonrası GPS, dünya üzerindeki birçok farklı alanlarda etkin ve yaygın bir şekilde kullanım göstermiştir (Niemeier ve Mekik, 2001: 35).

Küresel konumlandırma sisteminin (GPS) amacı, yeryüzündeki isteğe bağlı herhangi bir noktanın konumunu belirlemek ve istek veya ihtiyaçlar doğrultusunda istenileni doğru bir şekilde gösterebilmektir. Bu amaç sayesinde GPS kullanıcı olan tüm insanlar, istedikleri konum veya adrese en doğru şekilde ve kısa yoldan ulaşabilmektedir (Söğüt ve Baytaş, 2022: 153). Bunların yanında GPS, doğal kaynak kullanımını daha etkili veya verimli bir hale getirebilmekte ve gerçekleştirdiği faaliyetler sayesinde çevre kirliliğini azaltabilmektedir. Acil durum yönetimi, lojistik araç filo yönetimi ve askeri faaliyet yönetimi gibi birçok alanda doğru yön bulma, zaman yönetimi, konum belirleme, çevre koruma, ekonomik fayda, insan takip etme ve güvenlik gibi uygulamaları başarılı bir şekilde gerçekleştirmektedir (Portas vd., 2010: 448-449). GPS uygulamalarının temel özellikleri ise şunlardır (Demirci ve Yılmaz, 2013: 195-196):

- Bir noktanın konumunu, uydu sinyalleri sayesinde doğru şekilde belirler.

- Kullanıcının net yerini bulabilir, hızını ölçebilir ve uyarılar verebilmektedir.
- En az 4 uydu sinyali kullanmakta ve hata oranını minimum seviyeye getirir.
- Kullanıcı yönü belirler ve rota oluşumunu gerçekleştirir.
- GPS uygulamaları sürekli yenilendiği için güncellenebilir bir yapıya sahiptir.
- Canlı bir şekilde 7/24 insanı veya bir aracı takip ederek izleyebilmektedir.
- GPS cihazları, genellikle küçük olup kolay taşınabilirlik özelliğindedir.

Küresel konumlandırma sisteminin (GPS) özellikleri sayesinde kullanıcıların istek ve ihtiyaçlarını giderme açısından sağlamış olduğu yararlar, tüm dünyada GPS kullanımını artmaktadır (Mutlu ve Kahveci, 2019: 189). Şekil 7’de genel olarak kullanılan küresel konumlandırma sistemi (GPS) modülü yer almaktadır.



Şekil 7. GPS Modülü

Kaynak: Bowba, 2022: 34

2.1. Mobil İletişim İçin Küresel Sistem (GSM)

Mobil İletişim İçin Küresel Sistem (GSM), mobil cihazların yani cep telefonları ve tabletlerin tüm kablosuz iletişim faaliyetlerini yerine getiren teknolojik bir buluştur. GSM, dünya üzerindeki tüm insanlar arasında en çok kullanılan mobil veri ve ses iletişim standartlarından birisidir. Öyle ki, 219 ülke ve bölgede %90’lık bir market kazancı ile dünya üzerinde en fazla kullanılan mobil iletişim sistemidir (Samet ve Çelik, 2016: 161).

Mobil iletişim için küresel sistemler, temel olarak birbirinden bağımsız iki farklı telefon arasındaki tüm mobil iletişimin gerçekleşmesine olanak sağlamaktadır (Musayeva, 2015: 54). GSM faaliyetlerinin en üstün özellikleri dönemine göre bakıldığında en iyi ses kalitesini vermesi, verilerin iletilmesine olanak sağlaması ve insanların birbirleri arasında mesajlaşmasına imkân veren ortamı yaratmasıdır. İlk ortaya çıktığı dönemlerin 2G mobil ses ve veri iletişim uygulaması olarak bilinmektedir. Fakat

yıllar geçtikçe, farklı amaçlar doğrultusunda iletişim kurabilmek adına kullanılan GSM; internete erişim sağlama, ses ve video kayıt etme, oyun oynama ve müzik dinleme gibi birbirinden çok farklı uygulamaları da gerçekleştirmektedir (Yaşa ve Bozyiğit, 2012: 31). GSM, dünya üzerinde bulunan birçok farklı operatör ve sayısı her geçen gün artmaya devam eden insanlar tarafından fazlasıyla yoğun olarak kullanılmaktadır (Maksüdünov, 2014: 60). Bu yüzden de mobil iletişim için küresel sistem ağları birbirinden farklı teknolojilere uyum sağlamaktadır. Bu teknolojiler sayesinde farklı özelliklerini ortaya koyan GSM; çağrı bekleme, yönlendirme ve ücretlendirme gibi faaliyetleri de yerine getirmekte ve radyo frekanslarını kullanarak veri iletişimini verimli bir şekilde gerçekleştirerek kişinin güvenliğini sağlamaktadır (Cincirop, 2009: 4).

Farklı ülkeler arasında mobil iletişim kurulmasına imkân sağlayan GSM, kendi yerel uydu bazlı operatörleri sayesinde yurtdışından herhangi bir ülke içerisinde rahatça kullanılmaktadır. GSM operatörlerinin farklı ülkeler üzerinde dahi böylesine çalışmalar yürütmesi, GSM sektörünün fazlasıyla teknolojiye ayak uyduran ve kendini yenileyebilen bir sektör olduğunu göstermektedir (Uzunkaya, 2016: 58). Bu özellikleri sayesinde yenilikler yaşarken aslında bir yandan da değişime uyum sağlamaktadır. GSM sektörünün yaşamış olduğu tüm değişimler, günümüzde birçok farklı uygulamalarını ve faaliyetlerini etkilemektedir. Günümüzde GSM; daha hızlı veri iletimi sağlayan, kaliteli ses veren ve farklı uygulamaları destekleyen özelliklere sahiptir (Türker ve Türker, 2013: 50). GSM teknolojisi, Avrupa Telekom Standartları Enstitüsü (ETSI) tarafından ilk kez 1980 yılında ortaya atılmıştır. 1990 ve 2000’li yıllarda kullanımı büyük oranda artan GSM teknolojisinin, kullanıcıları olan insan sayısı da o dönemlerde fazlasıyla artmıştır (Erk, 2009: 88). Günümüzde, 3G ve 4G mobil iletişim sistemleri ortaya çıkmış fakat halen GSM teknolojisi bazı ülkelerde kullanılmaktadır. Mobil iletişim için GSM teknolojisi, günümüzde halen çok hızlı bir şekilde ilerleyerek gelişmektedir (Dündar ve Ecer, 2008: 195). Mobil İletişim İçin Küresel Sistem (GSM) teknolojisi; kaliteli ses, hızlı veri iletişimi, düşük maliyet, güvenli mobil iletişim ve dünya çapında kullanılabilirlik yararları sunmaktadır (Akkuzu, 2008: 50-51). Günümüzde en çok kullanılan GSM modülü ise Şekil 8’de görülmektedir.



Şekil 8. GSM Modülü

Kaynak: Ahmed, Rahman ve Costa, 2015: 20

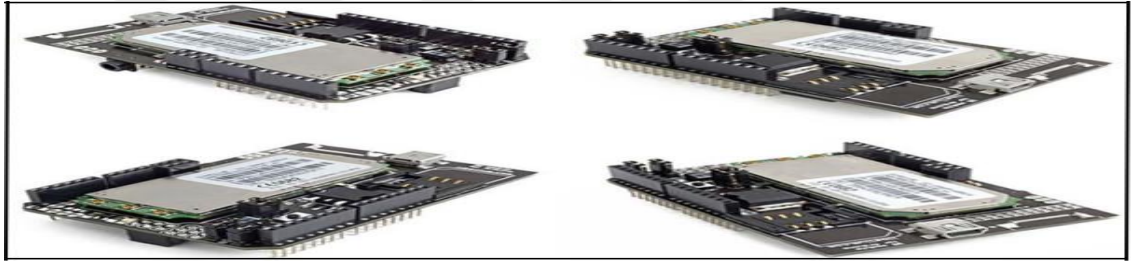
2.2. Genel Paket Radyo Servisi (GPRS)

Genel Paket Radyo Servisi (GPRS), mobil cihazlar arasında kablosuz veri iletişimini sağlayan bir teknoloji olarak ortaya çıkarılmıştır. GSM teknolojisinden sonra 3G'ye geçiş döneminde 2.5G olarak da adlandırılmış ve GSM teknolojisinin bir parçası olarak geliştirilmiştir (Ağca ve Bağcı, 2013: 296). GPRS, kablosuz mobil iletişim standartları arasında verilerin bölünerek ve parçalanarak gönderilmesi ilkesiyle çalışmaktadır ve bu özellik sayesinde göndermek istenilen veriler, kendi boyutlarına oranla bölünmeler yaşanmakta ve kullanıcıların kullanım ücretlendirmeleri belirlenebilmektedir (Dönmez, Önal ve Topaloğlu, 2006). GSM teknolojiye göre çok daha hızlı bir şekilde internete bağlanabilir, e-posta veya mesaj atabilir, mobil veri iletebilir, diğer birçok uygulamayı verimli bir şekilde gerçekleştirebilir ve destekleyebilir. Günümüzde halen birçok ülke tarafından kullanılan GPRS teknolojileri, yeni teknolojilerin ortaya çıkmasıyla geri planda kalmaktadır. 5G veya 4G teknolojileri, GPRS teknolojisinden daha hızlı bir şekilde faaliyetlerini gerçekleştirmektedir. Daha hızlı gerçekleşen veri iletişim transferleri ise günümüz koşullarıyla kullanım başına ve verinin boyutuna göre ücretlendirilmektedir (Karaaslan ve Budak, 2012: 4553).

GSM teknolojilerinin bir parçası olarak ortaya çıkarılan GPRS teknolojileri, 1997 yılında GSM Association tarafından geliştirilmiştir. İlk ortaya çıktığı yıllarda sadece mobil veri iletişimini gerçekleştirmek amaçlı kullanılmış ve 2000'li yıllardan sonra ise insanlar arasında internete bağlanma aracı haline gelmiştir (Özdemir, 2019: 5-6). İnternet ile verimli bir bağlantı kurabilen bu teknoloji, insanların sosyal medya uygulamalarına yönlenerken mobil veri paylaşımı gerçekleştirmelerine olanak sağlamıştır. Bunların yanında, GSM teknolojilerine oranla çok daha hızlı, güvenli ve aktif şekilde mesaj, e-

posta, internet üzerinden arama, görüntülü konuşma ve sosyal medya uygulamalarının konuşma veya mesajlaşma faaliyetlerini de gerçekleştirmektedir (Şengül, 2010: 22).

GPRS teknolojisi, daha üst ve hızlı şekillerde yüksek kapasite mobil veri iletişimi sağlayan diğer teknolojiler ile birlikte çalışabilme özelliğine sahiptir. Böylelikle de her geçen gün kendini yenileyebilmekte ve istediği şekillerde kendini güncelleştirebilmektedir. Günümüzde kullanılan neredeyse tüm iletişim ağlarının temelini oluşturarak gelişim gösteren GPRS teknolojisi her geçen gün daha da gelişmektedir. Üstüne kattığı her yenilik ise GPRS teknolojilerine daha üst seviyelerde ve yüksek hızlarda mobil veri iletişim faaliyetlerini gerçekleştirme olanakları sunmaktadır (Yüksel ve Zaim, 2009: 234). Günümüzde kullanılan GPRS-3G modülü, şekil 9’da görülmektedir.



Şekil 9. GPRS-3G Modül

Kaynak: Aşıkcutlu, 2013: 51

GPRS teknolojilerinin kullanıcıya sağladığı en önemli faydaları ise şunlardır (Akdağlı, Çalışkan ve Demirci, 2008: 86-87):

Hızlı Mobil Veri İletişimi ve Transferleri: GPRS teknolojileri, GSM teknolojilerine göre daha hızlı ve yüksek performanslarda mobil veri iletişimi sağlamaktadır. Bu yüksek hızı ise verilerin parçalanması veya paketlere bölünerek gönderilmesi sağlamaktadır.

Kişiyi Özel ve Kullanım Standartlı Ücretlendirme: GPRS teknolojileri, kullanıcıların sadece mobil veri iletişimi gerçekleştirdiğinde ücretlendirmesini kontrol altına tutmaktadır. Bu şekilde kullanıcılar, kendi tüketim maliyetlerini hesaplayabilmektedir.

Diğer Teknolojilere Oranla Düşük Maliyet: GPRS teknolojisi, diğer sektör içerisindeki teknolojilere oranla daha tasarrufludur.

Birden Fazla Uygulama Desteği: GPRS teknolojileri; aynı anda internet, uygulama, e-posta, sosyal medya ve diğer uygulamaları kullanmaya olanak sağlamaktadır.

Her Yerde Ulaşım ve Kullanım: Dünya üzerindeki birçok ülkede şebeke bulunmakta, GPRS ve GSM teknolojilerine her yerden ulaşılabilir.

Uygulama Güncelleme: İnternet ve uygulama bağlantılarından dolayı kullanıcıların istek ve ihtiyaçları doğrultusunda gerekli güncelleştirme ve geliştirmeler yapılmaktadır.

2.3. Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS)

Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS), genel anlamıyla coğrafi bilgilerden elde edilen verilerin toplanması, aktarılması, depolanması, analiz edilmesi ve gerekli işlemlerde sunulması için kullanılan bir bilgi sistemidir (Akbaş ve Gençtürk, 2013: 180). Coğrafi bilgi sistemleri, dünya üzerindeki tüm coğrafi anlamda konumlara veya konum verilerine görsellik katma, belirleme ve analiz etme gibi faaliyetleri gerçekleştirmek için ele alınan tüm yazılım ve donanım sistemlerini ifade etmektedir. Bu faaliyetler içerisinde kullanılan coğrafi bilgi sistemleri verilerini GPS cihazları, uydu sinyalleri, haritalar, sensörler ve diğer bilgi veri kaynaklarından toplamaktadır. GPS sayesinde konum verilerini elde eden CBS, elde edilen konum bilgi verilerini haritalar üzerinde görselleştirmektedir (Ünlü ve Yıldırım, 2016: 79).

Coğrafi bilgi sistemlerinin amacı; elde edilen verileri daha iyi belirlemek, anlamak ve tüm verileri daha iyi analiz ederek daha verimli kararlar vermek ve tümünden daha iyi sonuçlar elde etmektir. Diğer bir amaç, coğrafi bilgi sistemleri dahilindeki tüm uygulamalarda daha etkin bir faaliyet göstermektir (Uğurlu, 2008: 85). CBS, birçok farklı sektörde faaliyet göstermekte ve farklı amaçlar doğrultusunda kullanılmaktadır. Tüm bu kullanımlar esnasında, elde edilen coğrafi bilgi verilerini analiz ederken birçok farklı araç sağlamaktadır. Örneğin, CBS uygulamaları sayesinde, coğrafi verileri modellemek, görüntülemek, gruplandırmak, ölçmek ve analiz etmek mümkündür. Bu uygulamalar sayesinde kullanıcılar, daha iyi planlama yaparak riskleri daha iyi yönetebilmekte ve kaynakları daha verimli kullanabilmektedir (Demirel, 2020: 1). CBS, belli bir sistem dahilinde teknolojik yeniliklerden yararlanarak, coğrafi verilerini elde etmektedir. CBS uygulamalarından, birbirinden farklı olan tarım ve ormancılık, tesis yönetimi, çevre planlama yönetimi, su kaynaklarını yönetimi, acil durum müdahale ve ulaşım gibi sektörler yararlanmaktadır (Kervankıran ve Eryılmaz, 2015: 606-607). Özellikle ulaşım sektörü içerisindeki araç takip sistemleri, kullanıcıların kendi araçlarını haritalar üzerinde

takip etmesi faaliyetlerini CBS uygulamaları sayesinde ve coğrafi verileri kullanarak gerçekleştirmektedir. CBS sayesinde işletmeler, daha verimli kararlar alarak araçlarını amaçları doğrultusunda daha etkin bir şekilde kullanmakta ve araç filo yönetimini doğru bir şekilde gerçekleştirmektedir. Araçlarda bulunan GPS alıcısı aracın konum bilgilerini bir harita uygulaması sayesinde kolay bir şekilde kullanıcıya aktarmaktadır. Böylelikle, hem araç sürücüsü hem de aracı takip etmek isteyen işletme kullanıcısı rahat bir şekilde filo içerisindeki araç kontrolünü sağlayabilmektedir. (Özyağcı ve Oral, 2012: 46-47). Günümüzde dünya üzerindeki birçok noktadan alınan GPS destekli konum bilgi verileri, haritalar üzerinden özel bir birleşim ile kullanıcıların tüm istek veya ihtiyaçlarını karşılamaktadır. Bunun yanında teknolojinin de gelişmesiyle, mobil uygulamalar sayesinde kullanıcılar harita üzerinde konumlandırma faaliyetlerini gerçekleştirmektedir. Tüm bu faaliyetlerin gerçekleşmesinde CBS, konum verilerinin elde edilmesi ve analizlerinin yapılarak görüntüye aktarılması konusunda büyük bir önem taşımaktadır (Kurban, Beşdok ve Karkınlı, 2010: 723-724).

Coğrafi bilgi sistemleri, 1970’li yılların başından itibaren bilgisayar kullanımının artmasıyla beraber ortaya çıkmıştır. CBS teknolojileri 1980’li yıllarda, tüm dünya üzerindeki birçok sektörde hızla yayılmaya başlamıştır (Demirci, 2010: 180). Bu dönemde CBS teknolojileri, donanım ve yazılım konusunda kendisini geliştirerek tüm dünya tarafından daha erişilebilir ve daha az maliyetli bir sistem haline gelmiştir. 2000’li yıllarda ise CBS teknolojileri, hem ülkeler hem de tüm işletmeler adına daha verimli faaliyet yürütmek için vazgeçilmez bir parça haline gelmiştir. Ülkeler, işletmeler ve bireysel kullanıcılar arasında, coğrafi bilgi verilerini analiz etmek, görüntülemek, gruplandırmak ve yönetmek için coğrafi bilgi sistemleri en yaygın teknolojiler haline gelmiştir (Demirci ve Karaburun, 2011: 102-103).

Bu dönemlerde CBS teknolojileri işletmelere ve diğer kullanıcılara, bilimin ve teknolojinin de ilerlemesiyle beraber daha kolay bir kullanım fırsatı sunmuştur. CBS; birçok kurum ve kuruluş tarafından coğrafi bilgi verilerini toplamak, analiz etmek ve faaliyetlerini gerçekleştirmek için önemli bir sistem haline gelmiştir (Şeremet ve Alaeddinoğlu, 2017: 188-189). Şekil 10’da görüldüğü üzere donanım ve yazılım bileşenlerinin haricinde, veri, yöntemler ve kullanıcılar da CBS teknolojilerinin temel bileşenleri içerisinde yer almaktadır.



Şekil 10. Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) Ana Bileşenleri

Kaynak: Kapluhan, 2014: 38

Coğrafi bilgi sistemlerinin, fayda ve yararlarından bazıları aşağıdaki gibidir (Özulu ve Tombuş, 2010: 160-161):

Verimlilik: Verilerin kullanım amacına uygun bir şekilde toplanmasına, analiz edilmesine ve sunulmasına olanak sağlamaktadır.

Hassasiyet: Coğrafi bilgi verileri daha hassas şekilde toplanarak analiz edilmekte ve kullanıcıların daha verimli kararlar alarak planlar yapmasına imkân sağlamaktadır.

Hızlı Karar Alma: Coğrafi bilgi verilerinin daha hızlı toplanması, analiz edilmesi ve sunulması kullanıcıların daha hızlı kararlar alarak faaliyet süreçlerini azaltmaktadır.

Kaynak Tasarrufu: Coğrafi bilgi verilerinin daha verimli ve etkin bir şekilde gerçekleştirmesi zaman ve kaynak açısından kullanıcılara tasarruf imkânı sağlamaktadır.

Uygun Maliyet: Coğrafi bilgi verilerinin toplanması faaliyetleri, kullanıcılara daha az maliyet ile CBS teknolojileri kullanmaktadır.



Şekil 11. Coğrafi Bilgi Sisteminin Sistematiği

Kaynak: Şimşek, 2008: 194

CBS, tüm bu fayda ve yararları bilgi verilerini transfer ederek sağlamaktadır. Coğrafi bilgi sistemlerinin, veri transferi aşamaları ise şekil 11’de gösterilmektedir.

3. MOBİL UYGULAMALARIN ORTAYA ÇIKIŞI

Mobil uygulamaların ortaya çıkışı, akıllı telefonların ve tabletlerin kullanımının yaygınlaşması ve internet teknolojisinin tüm dünya üzerinde kullanımının artmasıyla gerçekleşmiştir. Mobil uygulamaların insanlar arasında bu kadar yaygınlaşmasının en önemli nedeni, mobil cihaz ve mobil internet kullanımının artması ve teknoloji kullanımının insanların günlük hayatlarına bu denli yayılmış olmasıdır (Akkuş ve Özhan, 2017: 21). Mobil uygulamaların asıl en büyük patlama yaşadığı olay, 2007 ile 2010 yılları arasında gerçekleşen iOS ve Android işletim sistemlerinin ortaya çıkmasıdır. İlk mobil uygulama, iPhone adlı Apple marka mobil telefonda ortaya çıkmış ve bu mobil uygulamanın ortaya çıkmasıyla, 2008 yılından itibaren mobil uygulama pazarı ciddi bir patlama yaşamıştır. Apple App Store ve Google Play Store adlı bu mobil uygulama mağazaları, mobil uygulamaların daha fazla kullanıcıya ulaşmasına ve mobil uygulama mağazalarının hızla büyümesine neden olmuştur (Göçmen, 2018: 182).

Mobil uygulama geliştiricileri olan işletim sistemleri, mobil uygulamaları geliştirme endüstrisini büyütürken mobil uygulamaların daha geniş bir tüketici kitlesine ulaşmasını sağlamaktadır. Mobil uygulama geliştiricileri, kullanıcıların faydalanacağı araçlar sayesinde istek veya ihtiyaçlar doğrultusunda mobil uygulama ortaya koymaktadır. Bu araçlar mobil uygulamalara tasarım, donanım, yazılım ve geliştirme testleri esnasında yardımcı bulunmaktadır (Güler ve Eby, 2015: 47-48). Bu sayede, birçok farklı kategoride mobil uygulama ortaya çıkmaktadır. Kullanıcıların hayatlarını daha da kolaylaştırmak amaçlı ortaya çıkarılan tüm mobil uygulamalar kullanıcıların, uygulamalara daha kolay ulaşabilmesine, hızlı bir şekilde işlemleri gerçekleştirebilmesine ve mobil cihazlar ile uyumlu bir şekilde kullanabilmesine olanak sağlamaktadır. Kullanıcının mobil uygulama kullanımı, kendine ait cihazlar sayesinde mobil uygulama mağazasından uygulamaya ulaşip indirme işlemini gerçekleştirmesiyle sağlanmaktadır (Demir ve Arslan, 2017: 72). Bunların yanında mobil uygulamalar, nesnelerin interneti (IoT) ve yapay zekâ teknolojilerinin kullanımıyla beraber çok daha büyük bir gelişim göstermektedir. Mobil uygulamaların daha güncel ve yenilikçi özelliklere sahip olması konusunda yapay zekanın ve IoT teknolojilerinin kullanımı

büyük bir öneme sahiptir (Erbaş ve Demirer, 2014: 8-9). Birçok teknolojiyi ve programlara türlerini içerisinde barındıran mobil uygulamalar, neredeyse tüm dünya üzerindeki işletmeler tarafından da kullanılmaktadır. Mobil uygulamaların ortaya çıkarak işletmeler tarafından kullanılmasıyla beraber işletmeler, müşteriler ile daha iyi bir ilişki kurarak müşterilerin istek veya ihtiyaçlarını karşılamaktadır. Mobil uygulamalar sayesinde daha iyi hizmet veren işletmeler, müşterilerin beklentilerine göre kişiselleştirilmiş hizmet sunma imkânı sağlamaktadır (Bellman vd., 2011: 191).

Tüm hayatımızı etkileyen ve neredeyse günümüz yaşantısını komple değiştiren mobil uygulamalar, yaşadığımız bu teknoloji çağının vazgeçilmez bir parçasıdır. Günlük faaliyetlerimizi gerçekleştirirken büyük yardımlarda bulunan mobil uygulamalar, birçok insanın hayatını kolaylaştırıp bulunduğu noktadan hizmet alabilmesine olanak sağlamaktadır. Hem bireysel kullanıcılar hem de işletmeler günümüzde mobil uygulamalardan fazlasıyla yararlanmaktadır. Bu nedenle, mobil uygulama geliştiricileri hızla büyümeye devam etmektedir (Seitz ve Aldebasi, 2016: 141-142). Mobil uygulamaların en büyük amacı, kullanıcılara internete bağlı mobil cihazları üzerinden çok daha hızlı ve kolay bir şekilde istek veya ihtiyaçlarını karşılayabilme imkânı sağlamaktır. Bu amaç doğrultusunda, kullanıcıların da mobil uygulama kullanım amaçları farklılık göstermektedir (Değirmencioğlu, 2016: 597). Bu yüzden, günümüzde kullanılan birbirinden farklı birçok mobil uygulama bulunmaktadır. Bireysel kullanıcılar açısından, ilgi alanları ve beklentileri doğrultusunda değişiklik gösteren mobil uygulamalar, işletmeler açısından ise bulunduğu sektöre göre değişiklikler göstermektedir. Kullanım açısından oldukça geniş bir yelpazeye sahip olan mobil uygulamalar, dünya üzerindeki birbirinden farklı çoğu sektör içerisinde kullanılmaktadır. Çeşitli cihazlar ve kişiler tarafından ulaşılabilen mobil uygulamalar, çok geniş bir kullanım alanı ve amacına sahiptir (Somyürek, 2014: 67-68). Mobil uygulamalar içerisinde, birbirinden farklı bazı kullanım amacı ve kullanım alanı ise Araç Takip Sistemi, E-Ticaret, Sosyal Medya, Oyunlar, Eğitim, İşletmeler, Seyahat, Bankacılık ve Finans, Sağlık ve Eğlence şeklindedir (Chalomba, 2016: 65-66):

3.1. Mobil Uygulamaların Araç Takip Sistemi (GPS) Kullanımı

Mobil uygulamalar, dünya üzerindeki tüm insanlar tarafından istek veya ihtiyaçlarını karşılamak adına kullanılmaktadır. Bu kullanımlar sırasında birçok mobil

uygulama, araç takip sistemleri kullanımını tercih etmektedir. Araç takip sistemleri tarafından mobil uygulamanın kullanıcısı çeşitli faydalar ve yararlar elde etmektedir. Teknolojinin gelişmesiyle beraber sadece bireysel kullanıcılar değil, günümüzdeki çoğu işletmeler de mobil uygulamaları tercih etmektedir. Bunun sebebi ise kullanıcılara daha hızlı ve kolay ulaşarak, daha iyi bir hizmet vermeyi tercih etmeleridir (Eltoum ve Bouhorma, 2013: 47-48).

Mobil uygulamalar çoğu işletmenin sahip olduğu ürün veya hizmet bilgilerini ve verilerini, tüketicilere kolay ve hızlı bir şekilde iletmektedir. Bu hizmet ve ürünler içerisinde araç takip sistemi kullanımı ile tüketicilere daha doğru ve etkin bilgi akışı sağlanmaktadır. Araç takip sistemi sayesinde elde edilen bilgi verileri, merkezi veri tabanı sunucusuna aktarılmakta ve ana sunucudan da mobil uygulama üzerindeki yazılıma aktarılmaktadır. Bireysel kullanıcılar ve işletmeler ise gerçekleşen tüm faaliyetleri veya bilgileri, mobil uygulama üzerinden takip etmektedir (Küçük, Çelik ve Bayılmış, 2018: 1217-1218). Mobil uygulamalar, araç takip sistemi tarafından bir yönetim faaliyet alanı olarak kabul edilmektedir. Mobil uygulamalar sayesinde kullanıcıların istek veya ihtiyaçları doğrultusunda gerçekleşen tüm faaliyetlerin yönetimi, hızlı ve kolay bir şekilde mobil uygulamalar üzerinden gerçekleşmektedir. Özellikle işletme yönetimi tarafından ihtiyaç duyulan mobil uygulamalar, araç takip sistemlerinden faydalanmak adına büyük bir önem taşımaktadır. Bu mobil uygulamalar sayesinde takip edilen aracın hızı, rotası, gidiş yönü, konumu ve diğer birçok performansı anlık olarak takip edilmektedir. Takip sonucunda ortaya çıkan tüm bilgiler ise istenilen şekilde yönlendirilmekte ve yönetilmektedir (Lee, Tewolde ve Kwon, 2014: 354-355).

Bireysel kullanıcılar, araç takip sistemi sayesinde elde edilen tüm bilgi verilerini mobil uygulama üzerinden istediği şekilde yöneterek faaliyetlerini daha verimli bir şekilde gerçekleştirmektedir. Örneğin bireysel kullanıcılar, araç takip sistemi tarafından elde edilen bilgi verileri doğrultusunda aracının güvenliğini ve bakım ihtiyaçlarını takip ederek gerekli adımları atmaktadır. Mobil uygulama bireysel kullanıcıya takip etmek istediği aracı hakkında tüm bilgi verilerini hem çok hızlı hem de çok kolay bir şekilde iletmektedir. İstenilen tüm bilgi verilerini etkin bir biçimde kullanıcıya aktaran mobil uygulamalar, kullanışlılığı açısından bireysel kullanıcıya gerekli birçok raporlamada da bulunmaktadır (Batmaz vd., 2015: 77-78). Mobil uygulama kullanan işletmeler ise sahip

olduğu tüm araçları hakkında en net ve doğru bilgi verilerini bu mobil uygulama üzerinden takip etmektedir. Araç takip sistemi tarafından araç hakkında rota, hız, konum, bakım ve güvenlik gibi birçok bilgi verisini ele alan işletmeler mobil uygulama üzerinden gerekli yönlendirmeleri sağlamaktadır. Mobil uygulama üzerinden işletmenin sahip olduğu tüm araçların kolayca bulunması, taşıdıkları ürünlerin düzenlenmesinde araç takip sistemleri kullanımının güvenilirliği ve verimliliği esas alınmaktadır (Gökırmak, 2019: 76). Mobil uygulama üzerinden yapılan tüm bu yönlendirmeler, işletmenin faaliyetleri açısından verimli bir iş süreci ortaya koymaktadır. İşletmeler aracının nerede olduğu, hangi rotayı takip ettiği, hızının kaç olduğu ve bakım ihtiyaçlarının giderilme zamanı gibi birçok bilgiyi mobil uygulama üzerinden hızlı ve kolay bir şekilde gerçek zamanlı olarak takip etmektedir. Böylelikle, etkin bir araç filo yönetimi ortaya çıkarak işletmenin daha iyi bir hizmet vermesi sağlanmaktadır (Akay ve Türkay, 2016: 442-443). İşletmeler, araç filo yönetiminin yanında müşterilere verdikleri ürün ve hizmet açısından da mobil uygulamaları kullanmaktadır. Ürünleri ve hizmetleri hakkında doğru bilgileri mobil uygulama üzerinden kolay ve hızlı bir biçimde müşterilere aktaran işletmeler, daha verimli bir faaliyet yürüterek müşteri memnuniyetini en üst seviyeye çıkartmaktadır (Yeniçıktı, 2016: 97). Müşteriler ile mobil uygulama üzerinden daha etkin ve iyi bir iletişim kuran işletmeler ise kendi itibarları açısından büyük bir kazanç elde etmektedir. İşletmelerin mobil uygulamalarında araç takip sistemi kullanımı ise müşterilere en doğru bilgi verilerini anlık olarak iletmesi açısından büyük bir öneme sahiptir (Gülşen ve Özdemir, 2019: 423-424). Bunların yanında işletmeler, araç takip sistemi kullanan mobil uygulamalar sayesinde personel yönetimini de başarılı bir şekilde gerçekleştirmektedir. Personelleri hakkında tüm bilgi verilerine hızlı bir şekilde ulaşan işletmeler, daha verimli ve kolay bir şekilde yönetimi sağlamaktadır. Personellerin konumu, işe giriş ve çıkış saatleri, çalışma süreleri ve diğer birçok bilgi verilerinin elde edilmesine olanak sağlayan araç takip sistemli mobil uygulamalar, daha sağlıklı ve iyi bir personel yönetimi sağlayarak verimli bir iş süreci ortaya koymaktadır (Çakır vd., 2013: 665-666). Mobil uygulamalar; kullanışlılık (Kalkan ve Kalkan, 2016: 1056), gerçek zamanlı verilere ulaşma (Godavarthi, Nalajala ve Ganapuram, 2017: 1), düzenli raporlama (Küçükşille ve Kuşçu, 2010: 49), ulaşım imkânı (Nirbhavane ve Prabha, 2014: 1532) ve sınırsız müşteri hizmeti sunma özelliklerine sahiptir (Karagöz ve Çağlar, 2010: 649).

Günümüzde GPS sağlayan mobil uygulamalar, kullanıcıların istek ve ihtiyaçlarını karşılamak adına fazlasıyla kullanılmaktadır. Bu noktada, kullanıcıların gıda, market ve yemek ihtiyaçlarını karşılamak adına Getir, Yemeksepeti, Trendyol ve İsteGelsin adlı mobil uygulamalar faaliyet göstermektedir. Bu mobil uygulamalar, GPS teknolojisini aktif bir şekilde kullanmaktadır. Kullanıcılar, mobil uygulama üzerinden kolayca konumlarını belirleyebilmekte ve o konuma en yakın olan restoranları, marketleri ve diğer işletmeleri görebilmektedir. İstekleri doğrultusunda herhangi bir ürün veya yemek satın aldıklarında ise kuryenin konumunu mobil uygulama üzerinden haritada anlık bir şekilde takip edebilmektedir. Kullanıcıların, elektrikli scooter ve motorsiklet kiralama faaliyetlerini Martı, BinBin ve Scooby adlı mobil uygulamalar gerçekleştirmektedir. Kullanıcılar, mobil uygulama üzerinden konumunu belirleyerek kendine en yakın olan elektrikli scooter ve motosikleti bulup istek veya ihtiyaçları doğrultusunda kiralama faaliyetlerini gerçekleştirebilmektedir. Kullanıcının, kiralama faaliyeti süresince tüm güzergahı ve konumu işletme tarafından aktif bir şekilde takip edilmektedir. Kullanıcıların, araç kiralama faaliyetlerini ise BiTaksi, TikTak ve Moov adlı mobil uygulamalar gerçekleştirmektedir. Kullanıcılar, mobil uygulama üzerinden konumunu belirleyerek kendine en yakın olan aracı harita üzerinden tespit edebilmektedir. Kullanıcıların, aracı kiralama ve kullanma süreçlerinin tümü işletme tarafından anlık bir şekilde takip edilmektedir. İşletme, kullanıcıların herhangi bir olumsuz davranışında ise araç takip sistemleri sayesinde kiralanan aracın motorunu durdurabilmekte ve kapılarını kilitleyebilmektedir. Farklı alanlarda faaliyetler gösteren ve kullanıcıların istek veya ihtiyaçlarını karşılayan tüm bu mobil uygulamalar, aktif bir şekilde araç takip sistemi (GPS) teknolojisini kullanmaktadır. Tüm bu mobil uygulamalar, GPS sayesinde faaliyetlerini daha verimli, hızlı ve güvenli bir şekilde gerçekleştirebilmektedir.

4. TEKNOLOJİ KABUL MODELİ

Günümüzde, ortaya atılan ve geliştirilen her türlü teknolojik bir yenilik ancak insanlar tarafından kullanıldığında, fayda sağlama ve kabul görme durumlarını ortaya koymaktadır. Bu yüzden de teknoloji anlamında ortaya çıkan yeniliği kullanan insanların kullanışlılığı, kabul görme durumları, ürün veya cihaz hakkında tutumları ve niyetleri, elde ettiği faydalar ve gerçekleştirdiği davranışlar adı altında tüm faktörler yeniliği kullanan insanlar açısından etkili ve önemlidir. Ancak ortaya çıkarılan bazı teknolojik

yenilikler, insanlar tarafından kabul görmemektedir. Teknolojik yeniliğin insanlar tarafından kabul görmesi, insanların yeniliğe göre yaklaşımlarına ve davranışlarına göre şekil almaktadır (Torlak ve Altunışık, 2012: 238-239).

Tüm insanlar için ortaya çıkartılan teknolojik yeniliğin kabul görmesi, birçok faktöre bağlıdır. Teknolojik yeniliği kullanan tüm insanlara sağlamış olduğu yarar, maliyet konusundaki avantajlar, ürüne veya cihaza ulaşabilme kolaylığı, içerisinde bulunan riskler, ürüne karşı güven ve sağladığı faydalar ile kullanım kolaylıkları gibi birbirinden farklı birçok faktör bunlardan sadece bazılarıdır (Kaş, 2015: 17). Tüm bu faktörler konusunda teknolojik yenilikler, her geçen gün daha da gelişerek insanlara yarar sağlamaktadır. Olumlu yönde yükseliş sağlayan teknolojik yenilikler ise zamanla tüm insanlar tarafından bir ihtiyaç haline gelerek satın alma ve kullanma açısından devamlılık göstermektedir (Akdoğan ve Karaarslan, 2013: 3). İnsanların teknolojik yenilikleri neden benimsediklerini daha iyi anlayabilmek ve nasıl kullanım gösterdiklerini belirlemek araştırmacılar tarafından bilgi sistemi çalışmalarında zorunlu hale gelmiştir (Venkatesh vd., 2003: 426). Son zamanlarda yapılan tüm bilgi sistemi çalışmalarında daha iyi sonuçlar elde edebilmek amacıyla bilgi sistemi teknolojilerinin kabul seviyeleri ve kullanıcı davranışlarını açığa çıkarmak ile ilgili birçok teorik modeller kullanılmaktadır (Rahimi vd., 2018: 605-606). En yaygın olarak kullanılan teknoloji kabul teori modelleri Teknoloji Kabul Modeli, Planlı Davranış Teorisi, Yeniliklerin Yayılma Teorisi, Birleştirilmiş Teknoloji Kabul ve Kullanımı Teorisi ve Gerekçeli Eylem Teorisi olarak ifade edilmektedir (Gücin ve Berk, 2015: 1699).

Teknoloji kabul modeli (TKM), bilgi sistemi teknolojilerinin araştırmacılar tarafından, cihaz veya ürün kullanımını daha iyi anlamak amacıyla yardımcı olacak bir model olarak 1986 yılında Davis tarafından oluşturulmuştur (Legris, Ingham ve Collette, 2003: 192). Teknoloji kabul modeli, insanların teknolojik yenilik olan herhangi bir ürün veya cihazın kullanımını kabul etme nedenlerine açıklık getirmektedir. Bu model, insanlar tarafından bir teknolojinin kullanılmasında ve benimsenmesindeki etkili olan tüm durumları belirlemektedir. TKM'nin amacı, kullanıcıların davranışlarında ortaya çıkan değişimlere neden olan faktörleri ortaya çıkarmaktır. Herhangi bir teknolojik yeniliğin pazara girmesinden önce kullanıcıların tepkilerini ölçmek ve düşüncelerini anlamak amacıyla da kullanılmaktadır (Davis, Bagozzi ve Warshaw, 1989: 982-983). Bu

model, algılanan fayda ve kullanım kolaylığı olmak üzere iki faktöre dayanmaktadır. Bu faktörler haricinde modelde, farklı çalışma ve araştırmalar tarafından birçok ayrı faktör de kullanılmaktadır. TKM, teknolojiyi kabul etme sürecindeki kullanıcıların düşüncelerini anlamak amacıyla tutum, niyet ve davranışları belirlemeye çalışmaktadır. Teknoloji kabul modelinin davranış ve düşünceleri belirlemesi sonucunda, ürünün pazarlama stratejileri belirlenmekte ve işletmelerin teknolojik yeniliğini içeren ürünlerinin kullanıcılar tarafından daha kolay ve hızlı kabul edilmesine olanak sağlamaktadır (Ajzen, 1991: 181-182).

4.1. Algılanan Fayda

Kullanıcıların, herhangi bir teknolojik yeniliği kullandıklarında elde edeceği fayda veya yararları ve performans artışları inancıyla ürünün veya cihazın kullanılmasını ifade etmektedir. Kullanıcı, teknolojik yenilik olan ürünü kullanmasıyla beraber hayatına katacağı kalite artışı ve olumlu yönde değer kazanması olarak da tanımlanmaktadır. İnsanlar, herhangi bir yeniliği kullanırken gerçekleştireceği faaliyetlerde yarar sağlayacağı inancıyla ürünü kullanmaktadırlar. Bu sebeple algılanan fayda, gerçekleştirilecek olan herhangi bir iş konusunda kullanılacak teknolojik yeniliğin yarar sağlayacağı anlamına gelmektedir (Venkatesh ve Davis, 2000: 186-187).

4.2. Algılanan Kullanım Kolaylığı

Kullanıcıların, teknolojik yeniliği çok rahat ve kolay bir şekilde kullanım göstereceğine olan inancını ifade etmektedir. Diğer bir ifade ile kullanıcının, teknolojik yeniliği normale göre çok daha az bir çaba ve gayret ile kullanabileceğini belirten düşünceleridir. Algılanan kullanım kolaylığı, ortaya çıkartılan teknolojik yeniliğin kullanıcılar tarafından kolay ve basit bir şekilde kullanılmasını ifade etmektedir. Teknolojik yeniliklerin insanlar tarafından daha fazla kullanım isteğinin ortaya çıkması için kullanımının kolay olması gerekmektedir. İnsanlar, teknolojik yenilikleri ne kadar kolay kullanırlarsa o kadar fazla kabul gösterme durumları ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle, teknolojik yeniliklerin insanlar tarafından kabul görmesi aslında kullanım kolaylığının fazla olmasıyla birebir bağlantılıdır (Davis, 1989: 319-320).

4.3. Tutum

Kullanıcıların, herhangi bir teknolojik yeniliğin kullanımında ve kabul görmesi durumlarında olumlu veya olumsuz içsel düşüncelerini ifade etmektedir. Tutum, kullanıcının ürün veya cihaz hakkında olumlu veya olumsuz düşünce eğilimlerinin yön alma durumlarını belirtmektedir. Bu noktada tutum, kullanıcıların davranış ve düşüncelerine yön veren içsel duygu veya durum değişiklikleridir. Kullanıcıların teknolojik yeniliğe karşı kullanım ve kabul görme durumlarına etki eden tutum, davranışın gerçekleşmesinde büyük bir öneme sahiptir (Fishbein ve Ajzen, 1974: 59-60).

4.4. Niyet

Kullanıcının herhangi bir davranışının hem gerçekleşmesi hem de gerçekleşmemesi olarak belirlenen ve tanımlanan bir kullanıcı eğilimidir. Her iki durumda da kullanıcının niyeti ortaya konulmaktadır. Kullanıcı niyetleri, sadece kendi kararları ve iradeleri açısından gerçekleşmemektedir. İçerisinde bulunulan ortam ve toplum, kullanıcının gerçekleştireceği veya gerçekleştirmeyeceği tüm davranışlarda etkili birer faktördür. Bunlarla beraber kullanıcının niyeti ne kadar fazlaysa, davranışın gerçekleşmesi eğilimi de o kadar fazla olmaktadır (Can, 2016: 46).

4.5. Davranış

Kullanıcıların, ortaya çıkarılan teknolojik yeniliği satın alarak kullanması olarak tanımlanmaktadır. Kullanıcılar, ürün veya cihazı satın alırken veya kullanırken aslında birçok farklı faktörden etkilenmektedir. Özellikle işletmeler, kullanıcıların teknolojik yenilik olan ürün veya cihazı satın alıp kullanması için fazlasıyla stratejiler yürütmektedir. Bu anlamda işletmeler, tüketicilerin satın alma ve kullanma davranışlarına yön verebilmektedir. Davranış, kullanıcının yeniliği kullanımı ile ortaya çıkan ve gerçekleşen davranışları ifade ederek, kullanıcıların ürün veya cihaza karşı tüm hareketlerini belirtmektedir (Ajzen, 2012: 16-17).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

LOJİSTİKTE ARAÇ TAKİP SİSTEMİ (GPS) KULLANIMININ TEKNOLOJİ KABUL MODELİ İLE İNCELENMESİ: MOBİL UYGULAMALAR ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA

1. ARAŞTIRMANIN KONUSU VE GEÇMİŞİ

Günümüzde teknolojinin de ilerlemesiyle insanların internete ulaşımı kolaylaşmıştır. Mobil cihazlar üzerinden GSM ve GPRS teknolojileri sayesinde, hem bireysel kullanıcılar hem de işletmeler faaliyetlerini gerçekleştirmektedir (Özerdem ve Cengiz, 2018: 154). Bu bağlamda, istek ve ihtiyaçların giderilmesi konusunda araç takip sistemi (GPS) kullanımı her geçen gün artmaktadır (Tarapiah, Atalla ve AbuHania, 2013: 96-97). Mobil uygulamalar üzerinden GPS kullanımı sayesinde kullanıcılar, istedikleri tüm bilgi verilerini elde ederek gerçekleştirdiği faaliyetlerde kullanmaktadır (Patinge ve Kolhare, 2012: 19). ATS kullanımı, kullanıcıların istedikleri zamanda ve istedikleri yerde tüm bilgi verilerini hızlı ve kolay bir şekilde sağlaması açısından büyük bir öneme sahiptir. Bu noktada, bireysel kullanıcıların ve işletmelerin faaliyetlerinde kullandığı araç takip sistemi altyapılı mobil uygulamalar, kullanıcılara birçok yönden fayda ve kullanım kolaylığı sağlamaktadır (Akagündüz, 2021: 41). Kullanıcıların, GPS altyapılı mobil uygulamaların kullanımına karşı tutum ve niyetlerinin öğrenilmesi ve sonucunda göstermiş olduğu davranışların bilinmesi, hem bireysel kullanıcılara hem de işletmelere gerçekleştireceği faaliyetler açısından yol göstermektedir. Özellikle tüm kullanıcılar dikkate alındığında, GPS kullanıcılarının tutum ve algılama farklılıkları büyük bir öneme sahiptir. Bu önemden dolayı araştırmanın konusu, GPS bulunan mobil uygulamaların kullanıcılarını hedef alınarak hizmet sunucuları (işletmeler) ile hizmet kullanıcıları (müşteriler) açısından teknoloji kabul görme ve algılama farklılıklarını ortaya koymaktır. Bunun yanında araştırma, hizmet sunucuları ve hizmet kullanıcılarının gerçekleştirdiği tüm faaliyetlerde GPS bulunan mobil uygulamaların kullanımı açısından etkilerini ortaya koymaktadır.

Mobil uygulamalar, iOS ve Android işletim sistemleri aracılığıyla 2008 yılında ortaya çıkmış ve günümüze kadar hızlı bir gelişim göstermiştir (Göçmen, 2018: 182). Bu nedenle, araç takip sistemi bulunan mobil uygulamaların kullanımı da 2008 yılından

itibaren başlamıştır. Kullanıcıların, araç takip sistemi bulunan mobil uygulama kullanımı ve algılama farklılıkları ise bu tarihten sonra araştırmalara konu olmuştur. Literatürde konu ile ilgili mobil uygulamaların ortaya çıkışından itibaren günümüze kadar yapılan bazı araç takip sistemi ve teknoloji kabul modeli çalışmaları hakkında aşağıda bilgi verilmiştir:

Palancıoğlu ve Kurban (2008), gerçek resim ve videolar ile desteklenen 3 boyut hissi veren haritalar sayesinde bir navigasyon ve araç takip sistemi tasarlamışlardır. Bu sistemler, GPS sayesinde kullanıcıların güzergâhları boyunca en uygun videoları ve resimleri veritabanından seçerek kullanıcıya harita üzerinden etkin bir güzergâh izleme imkânı sunmaktadır. Gülenç ve Karagöz (2008), Türkiye’de bulunan e-lojistik faaliyetleri gerçekleştiren ve internet sayfalarında araç takip sistemi bölümü bulunduran firmaların taşıma ve depolama uygulamalarındaki karşılaştıkları zorlukları ele almışlardır. İşletmelerin, araç takip sistemi bölümünü bulundurması müşteriler açısından bilgi işlem altyapısını oluşturarak müşteri memnuniyetini arttırdığı ve müşterilere daha iyi bilgi akışı sağlayarak daha etkin bir hizmet sunma imkânı sağladığı sonucuna ulaşmışlardır. Fakat, bazı kullanıcıların güvenli bulmaması açısından etkin bir şekilde araç takip sistemi bölümünü kullanmadığını ifade etmişlerdir.

Hasan vd. (2009), takip edilen nesnenin çevrimiçi konum bilgisini Google Haritalar üzerinden takip etmeye imkân sağlayan bir araç takip sistemi geliştirmişlerdir. Bu sistem, bilgi verilerini GPRS sayesinde aktarmaktadır. SMS tabanlı bir takip sistemi olması yönüyle, diğer sistemlerden daha ucuz olduğunu belirtmektedirler. Bu sebeple geliştirilen sistem, kullanıcıların satın alma niyetlerini olumlu yönde etkilediği sonucuna varmışlardır. Çakır (2009), internetten satın alma davranışlarını incelerken elektronik satış kanallarını ele almıştır. Satın alma konusunda oluşan risk algısının davranış üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Fakat satın alan kişi açısından, internet üzerinden satın alırken değer verdiği insanları görmesi oluşan risk algısını azalttığı sonucuna varmıştır.

Küçüksille ve Kuşçu (2010), internet bağlantılı web servisi aracılığıyla GPS altyapılı bir araç takip sistemi oluşturmuşlardır. Bu araç takip sistemi, aracın konum bilgilerini internet sayesinde haritalarken web arayüzü üzerinden kontrol edilebilme imkânı sunmaktadır. Yang (2010), Amerika ve Kore ülkelerindeki tüketicilerin mobil veri hizmetleri kullanımındaki davranışlarını kullanıcı farklılıkları açısından incelemiş ve

farklılıkları ise algılanan kullanım kolaylığı ve davranışsal niyet açısından ele almışlardır. Sonuçlara göre; mobil veri hizmetleri kullanımındaki algılanan kullanım kolaylığının niyet üzerinde etkisi olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Dinkar ve Shaikh (2011), ATS sayesinde bir güvenlik sistemi tasarımı oluşturup geliştirmişlerdir. Bu güvenlik sistemi, hem bireysel kullanıcılara hem de işletmelere sahip oldukları araçları hakkında güvenlik amaçlı tüm bilgi verilerini GSM/GPRS kullanarak SMS tabanlı olarak göndermektedir. Tasarlanan ve gerçekleştirilen sistem, gerek görüldüğünde web sitesi aracılığıyla da sistemi kullanıma sunmuştur. Konum bilgilerini de gerçek zamanlı olarak iletebilen bu sistem, kullanıcılara kolay bir şekilde kullanım imkânı sağlarken faydalı olacağını da belirtmişlerdir. Kodavati vd. (2011), işletmelerin ve bireysel kullanıcıların araçlarının çalınması gibi zarar görecektür durumlardan korumak amaçlı bir araç takip sistemi tasarlamışlardır. Bilgisayar yazılımları sayesinde geliştirilen sistem, araç sahibinin elektronik haritalar üzerinden aracını takip ederek SMS ile aracı durdurma faaliyetini de gerçekleştireceğini belirtmişlerdir. Bu sayede, çok daha basit bir kullanım sağlayan sistem kullanıcılara ileriki süreçlerde istenilen gereksinimleri üzerine ekleme imkânı sağlamasıyla daha verimli bir hale gelerek kolaylık sağlamaktadır. Almomani vd. (2011), araç sürücülerinin anlık durumlarını izleme ve takip etme imkânı sağlayan bir araç takip sistemi önermişlerdir. Tasarladıkları bu sistem, kullanıcılara web sitesi ve mobil uygulama üzerinden kullanım imkânı sağlamaktadır. Bu şekilde sistem kullanıcılarının her zaman ve her yerde maksimum erişilebilirliğe sahip olduğunu belirtmişlerdir. Suki ve Suki (2011), insanların 3G ağlar üzerinden mobil uygulama hizmetleri kullanımını basit ve kullanımını kolay bulma derecelerine göre incelemişlerdir. Araştırma sonucunda kullanıcıların 3G mobil uygulama hizmetlerinden yararlanırken algılanan kullanım kolaylığının, kullanım niyeti üzerinde etkili olduğunu ortaya koymuşlardır. Ünal, Ercis ve Keser (2011), yetişkin gençlerin mobil uygulamaların içerisindeki reklamlara karşı tutumlarını incelemiş, tutumların olumlu olduğunu ve satın alma niyetlerini tespit etmişlerdir.

Ramadan, Al-Khedher ve Al-Kheder (2012), GPS ve GSM ile dolu gömülü bir sistem tasarlanarak işletme araç filosu için bir araç takip sistemli güvenlik uygulaması tasarlamışlardır. Araç güvenliği hakkında birçok bilgi verisini kullanıcıya aktaran sistem, herhangi bir zararlı durum ile karşılaştığında kullanıcıya uyarı ve bildirimler ileterek aracı

kapatabilmektedir. Sonuç olarak kullanıcının, karşılaşılabilecek zararları önlemesi açısından güvenli ve verimli bir sistem olduğunu belirtmektedirler. Al-Khedher (2012), kullanıcılara Google Earth uygulaması üzerinden GPS-GSM tabanlı bir araç takip sistemi önermiştir. Gerçek zamanlı olarak izleme imkânı sağlayan bu sistem, bilgi verilerinin arttırılması ve doğru bir izleme sağlamak için Kalman filtresi kullanarak filtrelemiştir. Tasarlanan bu sistemin amacı, işletme içerisindeki araç filo ve dağıtımı konusunda uyarıları yönetmek ve kullanıcıya fayda sağlamaktır. Maurya, Singh ve Jain (2012), en ucuz araç takip sistemi kaynağı olan GSM ve GPS teknolojilerini kullanarak bir hırsızlık önleme amaçlı araç takip sistemi tasarlamayı önermişlerdir. Bu sistem tasarımı, sürekli olarak telefon ile kolayca iletişim kurmasından dolayı kullanıcılara enlem ve boylam bilgilerini gerçek zamanlı olarak gönderebilmektedir. En yaygın kullanımını işletmelerin araç filo yönetiminde gösteren bu sistem, sürücü davranışlarını izleme özelliği ile sürücü davranışlarını olumlu yönde etkilediği sonucuna varmışlardır. Escobar ve Monge (2012), öğrencilerin uzaktan eğitim ve e-posta kullanımlarını ele almış, algılanan kullanım kolaylığı ve algılanan faydanın öğrencilerin e-posta kullanım ve web üzerinden uzaktan eğitim alma davranışlarını etkilediği sonucuna ulaşmışlardır. He ve Wang (2012), mobil uygulamalar üzerinden ticareti benimseyen kullanıcıları bütünleşik kabul modeli ile incelemişlerdir. Kullanıcıların uygulamaları kullanma niyeti ile algılanan fayda arasındaki ilişkiyi ele almışlardır. Algılanan kullanım kolaylığı ve algılanan fayda, kullanıcıların mobil uygulama üzerinden ticaret yapma niyetini olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşmışlardır.

Şimşek, Erdemli ve Taşdelen (2013), Android cep telefonlarından GPS tabanlı mobil uygulamaların konum tespiti yapması ve konumu istenilen şekilde iletmesinden bahsetmişlerdir. Bu çalışmada mobil cihazlardan yapılan arama sonrası mevcut konumun aranan numaraya SMS olarak gitmesini ve konum bilgilerinin Google Maps'te gösterilmesini gerçekleştirmişlerdir. Kullanıcıların, ihtiyacı olan konum tespitini kolay bir şekilde gerçekleştirerek kullanım sağlayacakları sonucuna ulaşmışlardır. Salim ve Idrees (2013), web tabanlı uygun maliyetli bir GPRS-GPS kullanan araç takip sistemi tasarlamışlar ve uygulamışlardır. Tasarladıkları bu sistem, işletmelere filosundaki araçlar hakkında mevcut ve geçmiş konumları web sitesi aracılığıyla Google Haritalar üzerinden göstermektedir. Bu özellik, işletmeye filosunu sürekli ve gerçek zamanlı izleme imkânı

sağlamaktadır. Sonuç olarak uygulanan bu sistemin, işletme içerisinde sınırsız sayıda kullanıcı ile genişletileceği ve farklı yetkilendirme olanakları sağlanacağını belirtmişlerdir. Ramani vd. (2013), GPS ve GSM teknolojileri kullanarak çalınan veya kaybolan araç hakkında takip sistemi ve motoru durdurmak için kilit sistemi içeren yeni bir yöntem önermişlerdir. Bu yöntem sayesinde, kullanıcılar araçlarını uzaktan daha kolay bir şekilde kontrol edebileceklerdir. Kullanıcılara daha etkin ve güvenli bir araç kontrol imkânı sağlayan bu sistem, hem işletmelerin hem de bireysel kullanıcıların daha düşük maliyetler ile faydalanmasına olanak sağlamaktadır. Cheng (2013), hastane çalışanlarının mobil uygulamaları kullanma niyetleri ve kullanırken yaşadıkları kolaylıkları ele almıştır. Algılanan kullanım kolaylığının, kullanıcıların yeni bir teknolojiyi kullanma niyeti üzerinde etkili olduğu sonucunu ortaya koymuştur. Guritno ve Siringoringo (2013), tüketicilerin internetten satın alma faaliyetlerinde algılanan fayda ve algılanan kullanım kolaylığını ele alarak tüketicilerin internetten satın alma işlemlerine yönelik tutumlarını incelemişlerdir. Tüketicilerin, bilişim teknolojilerini kullanarak internetten satın alma işlemlerinde algılanan fayda ve algılanan kullanım kolaylığının, tüketici satın alma tutumlarını olumlu yönde etkilediği sonucuna varmışlardır.

Ghaffari, Miman ve Küçük (2014), GPS ve GPRS teknolojilerini kullanarak CBS üzerinde araç filolarını internet uygulamasından takip etmeyi sunmuşlardır. Bu kombine uygulamayı, işletmelerin çok büyük araç filolarını yönetmek için tasarlamışlardır. Geliştirilen ve tasarlanan sistemin gerekli teknoloji ve yapı seçiminde maliyet kolaylığına dayanmasıyla beraber işletmelerin, mobil müşteriler açısından daha etkin bir şekilde kullanım göstereceği sonucuna varmışlardır. Koç ve Turan (2014), yeni teknolojik gelişme olan mobil uygulamaların içerisinde yer alan Sakarya Üniversitesi Mobil Bilgi Sistemi uygulamasını üniversitedeki tüm insanların katılımıyla kullanımını, mobil hizmetler kabul modeli ile incelemişlerdir. Öğrenciler ve personellerin mobil uygulama kullanımını ile algılanan fayda değişkenlerinin kullanım niyetini etkilemediği sonucuna varmışlardır. Mobil uygulamaların kullanım kolaylığı değişkeninin ise kullanım niyetini etkilediği sonucunu ortaya çıkarmışlardır. Moorthy vd. (2014), teknoloji kabul modeli çerçevesinde Y kuşağı kullanıcılarının mobil uygulama üzerinden ticaret hizmetleri kullanımını araştırmış ve algılanan kullanım kolaylığının kullanım niyetini etkilediği sonucuna ulaşmışlardır.

Mukhtar (2015), herhangi bir aracın konum bilgilerini uzaktan takip ederek araç üzerinde istenilen tüm faaliyetlerin gerçekleştirilmesine olanak sağlayan bir araç takip sistemi tasarlamıştır. Bu sistem, aracın motorunu ateşlemesini, kapılarını açıp kapamasını, radyosunu çalıştırmasını ve daha birçok özelliğini uzaktan kontrol ederek istenilen şekilde yönetilmesini sağlamaktadır. Sonuç olarak tüm bu özellikler ile tasarlanan sistemin kullanıcılara araç üzerinde istediği tüm faaliyetleri kolay bir şekilde gerçekleştirmesi açısından faydalar sağlamadığını belirtmektedir. Dhumal vd. (2015), işletmelerin filo içerisinde yer alan araçlar hakkında güzergahlarını Google Haritalar kullanımı ile web tabanlı mobil uygulamalar aracılığıyla takip ederek harita üzerinde renkler ile takip edilmesini sağlayan bir araç takip sistemi tasarlamışlardır. Bu sistemin bilgi verilerini GPRS teknolojisiyle çalıştığını belirtmişlerdir. Kullanıcıların istek ve ihtiyaçları doğrultusunda daha fazla fayda sağlamak adına kolay bir şekilde Android tabanlı çalışan bir sisteme dönüştürülmesi sonucuna varmışlardır. Genel bir değerlendirme sonucunda ise araç üzerindeki cihazların konumlandırılması açısından tasarlanan araç takip sisteminin güvenilir olduğunu kanıtlamışlardır. Rawashdeh (2015), insanların 4G mobil hizmetlerden yararlanırken kullanımını basit veya kolay olarak algılamasındaki farklılıkları incelemiştir. Kullanıcıların 4G ağlardan faydalanarak mobil hizmetlerden yararlanmasındaki algılanan kullanım kolaylığının kullanıcıların mobil hizmetleri kullanma niyeti üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu sonucuna varmıştır.

Arslan, Gündüzalp ve Türk (2016) mikroişlemci kullanılarak GPS ve GSM modüllerinin bulunduğu Linux işletim sistemiyle beraber bir araç takip sistemi gerçekleştirmişlerdir. Tüm bilgi verileri sayesinde, istenilen aracın dünya üzerindeki herhangi bir konumunu ve anlık rotasını takip edebilme sonucuna varmışlardır. Uğur ve Turan (2016), planlı davranış teorisi, kullanımlar ve doyumlar yaklaşımı ve teknoloji kabul modelini kullanarak belirli değişkenleri optimize edip mobil uygulama kabul modelini ortaya çıkarmışlardır. Sonuç olarak, mobil uygulamaları temel alan bir kabul modeli ölçeği geliştirmişlerdir.

Saini vd. (2017), GSM ve GPRS teknolojileri kullanan Android uygulaması tabanlı ve gerçek zamanlı bir araç takip sistemi tasarlamışlardır. Tasarlanan sistem, temel olarak cihazın bulunduğu araç hakkında gerçek zamanlı konum bilgilerini verse de aslında diğer araç takip sistemlerinden farklı olarak kullanıcıya özel bir kullanım

sunmaktadır. Sistem, sadece kendisi üzerine kayıtlı olan kullanıcı tarafından kullanılabilir. Sonuç olarak sistem hakkında, kullanıcı dostu olarak tasarlanmış, mobil uygulamaya sahip kullanıcının rahat ve kolay bir şekilde hem sistemi hem de uygulamayı kullanmasına olanak sağladığını belirtmişlerdir. Nalajala vd. (2017), temel amacı kullanıcıya yüksek güvenirlilik sağlamak olan GSM ve GPRS modülleri bulunan bir araç takip sistemi tasarlamışlardır. Gerçek zamanlı olarak aracın konumunu izleyerek kullanıcı istek veya ihtiyaçları doğrultusunda gerçekleşen durumları bildirmektedir. Kullanıcının yaşayabileceği her türlü kötü durum sonucunda en hızlı ve en güvenilir şekilde bilgi verilerinin iletimini sağlayan bir sistem ortaya koymuşlardır. Bu sebeple, kullanıcıların yardıma ihtiyacı olduğu tüm zamanlarda çok daha büyük faydalar elde edeceği sonucuna varmışlardır. Dadwani ve Buktar (2017), işletmelerin filo yönetimindeki tüm araçlarının güvenliğini sağlamak amaçlı bir sistem sunmuşlardır. Kullanıcıya SMS tabanlı bilgi verilerini aktaran sistem, kullanıcının çok hızlı bir şekilde takip faaliyetini gerçekleştirebileceğini belirtmişlerdir. Sistemin, tüm güvenlik standartlarını mobil ağ sağlayıcıları sayesinde gerçekleştirmesinden dolayı ağ güvenliğinin çok iyi olduğu sonucuna varmışlardır. Sevim, Yüncü ve Hall (2017), seyahat ürünlerini teknoloji kabul modelinin boyutları ile test etmişlerdir. Araştırma sonucunda, tüketicilerin mobil uygulamalar üzerinden seyahat ürünleri satın almalarına yönelik tutumlarının, algılanan kullanım kolaylığından etkilendiğini ortaya koymuşlardır.

Safdar vd. (2018), her araçta kullanılabilecek Android tabanlı bir araç takip sistemi tasarlamışlardır. GPS ve GSM teknolojilerini kullanan bu sistem, Google Haritalar üzerinde araca ait anlık konum verilerini kullanıcının mobil cihazı ile paylaşmaktadır. Düşük maliyetli araç takip sistemi tasarımı, kullanıcıların kendini güvende hissetmelerini sağladığı sonucuna ulaşmışlardır. Zein, Darwiche ve Mokhiamar (2018), güncellenmemiş ve tam olarak kayıt edilmemiş birçok yol rotasının GPS teknolojili sistem sayesinde sıfırdan oluşturan bir araç takip sistemi uygulamışlardır. Sonuç olarak, mekatronik bir sistem olan tasarımı gerçekleştirerek yolları kaydeden dijital haritaların sorunlarını ortadan kaldırmışlardır. Peter, Julius ve Ota (2018), mobil bir cihaz üzerinden GSM teknoloji sayesinde aracın konumu izleme imkânı sağlayan bir araç takip sistemi tasarlamışlardır. Tasarlanan sistem, konum izlemenin yanında kullanıcı istek ve ihtiyaçları doğrultusunda durum bildirimi gerçekleştirmektedir. Sistemin, nakliye

süreçlerini düşüreceği, kullanıcıların güvenliğini arttıracak ve işletme üretkenliğini arttıracak sonucuna ulaşmışlardır. Weng vd. (2018), insanların dijital ortamlardaki etkileşimlerini ve dijital ortamlardaki öğrenme uygulamalarını benimsemesini incelemiş ve tüketicilerin dijital öğretim uygulamalarını kullanmaya yönelik tutumlarının, algılanan faydadan çok fazla etkilendiği sonucuna varmışlardır. Chi (2018), algılanan kullanım kolaylığını işletmenin web sitesi ve marka değerini birleştirerek teknoloji kabul modeli ile incelemiştir. Kullanıcıların algıladıkları kullanım kolaylığının ve algılanan faydanın, markaya yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Kalyoncuoğlu (2018), sanal kartlara yönelik kullanıcı algılarını incelemiş, tüketicilerin sanal kart ile gerçekleştirdikleri faaliyetlere olan güvenlerini teknoloji kabul modeli ile ele almış sanal kart kullanımının algılanan fayda, algılanan kullanım kolaylığı, tutum, niyet düzeylerinin davranışa etkisi olduğu sonucunu ortaya çıkarmıştır.

San Hlaing, Naing ve San Naing (2019), akıllı cep telefonu ile kullanılabilen kolay ve ucuz bir araç takip sistemi tasarlayıp uygulamışlardır. Sistemin, kullanıcıya dakika dakika bilgi vermesini sağlamışlardır. Bu sayede kullanıcıların, araç hakkında bilgi verilerini Google Haritalar üzerinden takip ederek, hiçbir şey yapmadan kontrol edebileceği sonucuna varmışlardır. Mounika ve Chepuru (2019), işletmelerin filo yönetimindeki tüm araçlarının güvenliğini sağlamak adına bir araç takip sistemi tasarlamışlardır. Geliştirilen bu sistem sayesinde kullanıcılar, araçların zarar görmesi, çalınması ve kaybolması gibi durumları ortadan kaldırmaktadır. GPS ve GSM teknolojilerinden yararlanarak tasarlanan sistem sonucunda, aracın uzakta kontrol edilebileceğini belirtmişlerdir. Youn ve Lee (2019), kullanıcıların çevrimiçi ve çevrimdışı entegre mobil hizmetleri teknoloji kabul modeli algılarını tüketici deneyimleri açısından incelemişlerdir. Tüketicilerin mobil hizmetleri kullanımına yönelik algılanan fayda ve algılanan kullanım kolaylığının kullanıcı niyetlerini olumlu yönde etkilediği sonucuna varmışlardır.

Sancaktar ve Turan (2020), bireysel kullanıcıların ve özellikle işletmelerin kullanabileceği bir mikrodenetleyici kontrollü araç takip sistemi tasarlayıp uygulamışlardır. Bu sistem sayesinde, kullanıcıların araçları hakkında tüm bilgilere sahip olarak, gerekli bakım ve onarım faaliyetlerini de gerçekleştirebileceğinden bahsetmişlerdir. Araçların tüm bu bilgilerine ulaşım sağlayarak kullanıcıyı yönlendirme

faaliyetleri doğrultusunda, aracın zarar görmesini engelleyip kullanıcıya fayda sağladıkları sonucuna ulaşmışlardır. Yorulmaz ve Alnıpak (2020), gemi kaptanlarının elektronik seyir teknolojilerini kabul görme ve kullanım durumlarını teknoloji kabul modeli ile ele almışlardır. Gemi kaptanlarının, elektronik seyir teknolojilerine karşı kullanım kolaylığının algılanan fayda ve tutum üzerinde etkili olduğu sonucuna varmışlardır. Seyir teknolojilerinden algılanan faydanın, tutumu etkilediği sonucunu ortaya koymuşlardır. Bozhüyük (2020), denizcilik sektöründe gümrük sistemlerindeki karmaşıklığı ortadan kaldırmak ve ticaretin kolaylaştırılması amacıyla e-gümrük sistemlerini teknoloji kabul modeli ile ele almıştır. Gemi ve acente çalışanlarının gümrük sistemleri üzerinde algılanan faydanın, algılanan kullanım kolaylığının, tutum ve niyet değişkenlerinin e-gümrük uygulamalarına adaptasyonlarını etkileyen değişkenler olduğu sonucuna varmıştır.

Hussein vd. (2021), minimum donanım ve yazılım ile GSM teknolojisini kullanarak bir araç takip sistemi tasarlamışlardır. Bu tasarımın, özel araçlar için düşük maliyetli bir koruma amacıyla uygulanabileceğini belirtmişlerdir. Araçları tespit ederek ve izinsiz kullanımları engelleyerek gerçekleştirdikleri tüm prototiplerin mükemmel derecede çalışarak kullanıcılara, hem zaman tasarrufu hem de çalınma gibi durumlardan koruyarak fayda ve kolaylık sağladığı sonucuna varmışlardır. Husak vd. (2021), kullanıcıların gerçek zamanlı olarak araçlarını takip edebileceği, gözlemleyebileceği ve kullanabileceği bir araç takip sistemi tasarlayarak oluşturmuşlardır. Kesinti süresi olmadan, büyük verilerin aktarılmasını ve ölçeklendirerek aktarılmasını sağlayan sistemi gerçekleştirmişlerdir. Sonuç olarak ise kullanıcıların istek ve ihtiyaçları doğrultusunda tüm bu faaliyetleri gerçek zamanlı olarak tek bir web tarayıcısı sayesinde kontrol etme imkânı vererek kullanıcılara, kolaylık ve faydalar sağlamışlardır. Çelik ve Taş (2021), mobil alışveriş uygulama kullanıcılarının mobil alışverişe devam etme niyetlerini etkileyen faktörleri teknoloji kabul modeli ile ele almışlardır. Kullanıcıların, mobil alışveriş uygulamalarının kullanımındaki kullanım kolaylığının tutum üzerinde, tutumun ise niyet üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Bostan vd. (2022), kargo taşımacılığı sektöründe araçların dağıtım planlaması ve rotalarının belirlenmesi amacıyla GPS ve CBS destekli bir örnek uygulama önerilmiştir. GPS sayesinde aracın konumu belirlenirken coğrafi veriseti sayesinde araç konumunun

harita üzerinde gösterilmesi amaçlanmıştır. Bu örnek uygulama sayesinde, kargo faaliyetleri yakıt tasarrufu ve araç içerisinde kapasite belirlenerek daha düşük maliyetlerde kargo işlerini gerçekleştireceği sonucuna ulaşılmıştır. Özer, Çobanoğlu ve Genç (2022), hareket halindeki araçların takibini ve plakalarının tespitini sağlayan otomatik bir drone sistemi önermişlerdir. Bu sistem sayesinde, kusursuza yakın bir araç takibi gerçekleştirilmektedir. Drone sayesinde, plakanın ve aracın görüntüsü kayıt edilirken, tüm bilgileri de veritabanına iletilerek kaydetmektedir. Sonuç olarak ise %85 oranında araç takibini başarılı bir şekilde sağlayarak sistemin düşük hata oranıyla çalıştığı sonucuna ulaşmışlardır. Güntepe ve Usta (2022), eğitim teknolojisinde yer alan Algodoo adlı uygulamayı kullanıcılar açısından teknoloji kabul modeli ile ele almıştır. Kullanıcıların, günlük yaşantılarında uygulamayı kullanırken fayda sağlayacağını düşünmesi, uygulamayı kullanma niyetlerini etkilediği sonucuna ulaşmışlardır. Bunun yanında, uygulamayı kullanma kolaylığının kullanıcı niyetini etkilediği sonucunu ortaya koymuşlardır. Toraman ve Yüksel (2022), tüketicilerin pandemi dönemi süresince yeni teknolojileri kabulünü etkileyen faktörleri ele almışlardır. Çalışma sonucuna göre tüketicilerin pandemi süresince yeni teknolojileri kullanmasını etkileyen en önemli faktörün niyet olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Tüketiciler açısından, teknolojinin kullanım kolaylığının da algılanan faydayı etkilediği sonucuna varmışlardır.

Adıgüzel (2023), belli bir sayıda araçların doğrusal bir şekilde ilerlemesini ve hız kontrolünü sağlayabileceği bir sistem tasarımını ele almıştır. Bu sistem, araç takip sisteminin ortalama araç takip etme süresini iyileştirdiği sonucuna ulaşmıştır. Bunun yanında, araç takip sistemlerinin hata değerlerini azaltarak daha güçlü bir araç takibi yapılabileceği sonucuna varmıştır. Bayram, Almalı ve Naqshbandı (2023), insansız kara aracının otonom şekilde konumunun belirlenmesi için GPS sistemini ve yol üzerinde hatasız bir şekilde gitmesi için en düzgün direksiyon açısını elde etmek amacıyla araç takip sistemini ele almışlardır. Sistemin, özellikle direksiyonun düzgün bir şekilde durmasıyla iyi bir performans gösterdiği sonucuna ulaşmışlardır. Otonom kara aracının GPS ve takip sistemi sayesinde başarılı bir şekilde yol takip kontrolü sağladığı görülmüştür. Zalluhoğlu, Ventura ve Çakır (2023), tüketicilerin dijital oyun uygulamalarını kullanması açısından ürün kullanma tutumuna ve niyetine olan etkisini ele almışlardır. Bu anlamda, reklam çalışmalarıyla beraber dijital oyunlaştırma

uygulamalarının kullanıma yönelik marka tutumunu ve niyetini etkilediği sonucuna ulaşmışlardır. Keskinçiliç ve Yağmur (2023), uzaktan eğitim sisteminde öğrencilerin internet ve bilgi sistemleri kullanımını teknoloji kabul modeli ile ele almışlardır. Kullanıcıların, demografik özelliklerinin ve internet kullanımına karşı güvenlerinin kullanıma yönelik tutumlarını etkilediği ve demografik özellikler arasında farklılık gösterdiği sonucuna ulaşmışlardır.

Literatürde elde edilen tüm çalışmalar bir bütün olarak değerlendirildiğinde, araç takip sistemlerinin tasarımı ve android tabanlı mobil uygulamalara uyumunu inceleyen teorik çalışmalar bulunmaktadır. Bunun yanında teknoloji kabul modelini araç takip sistemi üzerinden algılanan fayda, algılanan kullanım kolaylığı, tutum, niyet ve davranış ölçekleri ile gerçekleştirilen bir literatür çalışmasına rastlanılmamıştır. Ayrıca yerli kaynakların kısıtlı olduğu da saptanmıştır. Bu nedenle çalışmanın, lojistik sektöründeki araç takip sistemi (GPS) kullanımının mobil uygulamalar üzerinde teknoloji kabul modelinin algılanan fayda, algılanan kullanım kolaylığı, tutum, niyet ve davranış ölçekleri ile beraber incelenmesiyle literatürde, özgün ve öncü bir çalışma olacağı düşünülmektedir.

2. ARAŞTIRMANIN AMACI VE ÖNEMİ

Günümüzde teknolojinin hızla gelişimi, beraberinde birçok yeniliği de ortaya çıkarmaktadır. Lojistik sektöründeki işletmeler, teknolojinin getirdiği yeniliklere ayak uydurarak faaliyetlerine bu yönde şekil vermektedir. Özellikle dağıtım kanallarında araç takip sistemlerini kullanarak geçmişe göre çok daha güvenli ve hızlı faaliyetler gerçekleştirmektedir. Ortaya çıkan bu güven ve hız faktörleri ise işletmenin geçmişe nazaran daha fazla kâr elde etmesini sağlamaktadır. İşletmelerin kullandığı araç takip sistemleri, son derece düşük maliyetli ve dağıtım kanalının tümünü kapsayacak kadar geniş bir ağa sahiptir. Bu yüzden de lojistik sektörü içerisindeki tüm faaliyetlerde diğer teknolojilere oranla araç takip sistemi fazlasıyla yoğun kullanılmaktadır (Türkmen ve Sarıcan, 2016: 295). Böylece lojistik sektöründeki işletmeler, dağıtım kanalındaki tüm araçlarının konumu ve durumları hakkında bilgilere kolayca ulaşabilmektedir. Lojistik sektöründeki işletmeler, dağıtım ve taşımacılık faaliyetlerinin dışında depolama, paketleme ve gümrükleme gibi birçok alanda da araç takip sistemlerini kullanmaktadır (Şengül ve Selvi, 2021: 122). İşletmenin faaliyetlerinde sadece coğrafi konumunu takip

etmekle kalmayarak elde edilen tüm veriler sayesinde araçların normal kullanımlarına göre daha az yakıt ve enerji harcamasına da olanak sağlanmaktadır (Başlamışlı, Testik ve Köprübaşı, 2019: 176).

Bu çalışmanın amacı, lojistikteki hizmet sunucularının yani işletme çalışanlarının teknolojik yenilikler sayesinde kullandığı araç takip sistemlerinin işletme faaliyetlerinde kabul görmesini değerlendirmektir. Bunun yanında bir diğer amacı ise işletmenin tüm bu faaliyetlerinden fayda sağlayan hizmet kullanıcısı tüketicilerin de araç takip sistemini kabul görme durumunu bir bütün olarak tespit etmektir. Lojistikteki hizmet sunucular, özellikle hizmet kullanıcısı olan tüketicilerin ürün veya mal taşıma faaliyetlerini takip etmesi açısından internet sayfalarında araç takip sistemleri bölümünü bulundurmaktadır (Gülenç ve Karagöz, 2008: 82). Hem hizmet sunucularının hem de hizmet kullanıcılarının algılanan fayda, algılanan kullanım kolaylığı, tutum, niyet ve davranışlarını ele alan bu çalışmanın kullanıcıların araç takip sistemini kabul görme durumlarını açıklayarak literatür için önemli bir kaynak oluşturması hedeflenmektedir. Bu anlamda çalışmada, lojistik sektörü içerisindeki işletmelerin araç takip sistemi (GPS) kullanımının, teknoloji kabul modelinin 5 farklı değişkeniyle mobil uygulamalar üzerinden kapsamlı bir şekilde incelemesi gerçekleştirilmiştir. Çalışma, mobil uygulamalardan faydalanan hem hizmet sunucularını hem de hizmet kullanıcılarını ele almasıyla literatürden ayrılmakta ve özgün bir araştırma olarak önemi daha da artmaktadır.

3. ARAŞTIRMANIN KAPSAMI VE KISITLARI

Çalışmanın kapsamı, Türkiye genelindeki lojistik sektörü içerisinde araç takip sistemi (GPS) kullanımı sağlayan mobil uygulamaları kullanan tüketicileri ve çalışanları içermektedir. Çalışma kapsamına giren katılımcılar, araç takip sistemi (GPS) kullanımı sağlayan mobil uygulamaları tüketici veya çalışan olarak daha önce kullanmış veya halen kullanıyor olan 18 yaş ve üzeri kişilerdir. Araştırmanın tüm Türkiye genelinde yapılması, araç takip sistemlerini kullanan mobil uygulamaların belli bir coğrafi konuma ait olmaması ve her farklı şehirden insanların birçok farklı mobil uygulamayı kullanıyor olmasıdır. Farklı şehirlerde yaşayan ve farklı demografik özelliklere sahip olan insanların ankete katılarak çalışmaya destek olması, çalışma kapsamının genişletilmesine katkı sağlamıştır.

Verilerin toplanma sürecinde, 473 katılımcıyla tesadüfi olmayan yargısal örnekleme ile anket çalışması yapılmıştır. Katılımcılara telefondan ve sosyal medya hesaplarından anket linkini mesaj atma yoluyla ulaşılmıştır. Ulaşılan katılımcılara, ankette yer alan soruların içeriğinden ve çalışmanın amacından bahsedilerek, gerekli bilgilendirme yapılmıştır. Ankete katılarak çalışmaya destek olmasının gönüllülük esasına dayandığı ifade edilmiştir. Ankete katılan kullanıcılar tarafından eksik veya hatalı doldurulan cevaplar, anket sonuçlarında bulunmamaktadır. Mobil uygulamalar üzerinden araç takip sistemi (GPS) kullanımını daha önce hiç gerçekleştirmemiş katılımcılar da veri analizine eklenmemiştir. Böylelikle, 78 katılımcı verisi analizden çıkartılarak, 395 araç takip sistemi sağlayan mobil uygulama kullanıcısı verileri ile analizler sonuçlandırılmıştır. Araştırmada, lojistik kavramı, araç takip sistemi (GPS) ve teknoloji kabul modeli kavramları detaylı şekilde ele alınmıştır. Araç takip sistemi (GPS) sağlayan mobil uygulamalar üzerinde deneyimi olan kullanıcılar, teknoloji kabul modeli çerçevesinde algılanan fayda, algılanan kullanım kolaylığı, tutum, niyet ve davranış olmak üzere 5 boyutta incelenmiştir. Bu deneyimlerin teknoloji kabulü üzerindeki algıları ve tutumları ele alınarak, araç takip sistemi (GPS) sağlayan mobil uygulamaları kabul görme durumları ortaya çıkarılmıştır. Bu bağlamda, araç takip sistemi kullanıcısı olan hizmet sunucularının ve hizmet kullanıcılarının faaliyetlerine olan etkileri ortaya çıkartılmıştır.

Çalışma 10 farklı araç takip sistemi (GPS) sağlayan mobil uygulamayı kapsadığından sonuçlar, lojistik sektörü içerisindeki tüm araç takip sistemi kullanıcılarını içermemektedir. Araç takip sistemi sağlayan mobil uygulamaların tüm şehirlerde aktif bir şekilde kullanılmaması, farklı kullanıcı algılarının ele alınmaması açısından çalışmanın bir kısıtını oluşturmaktadır. Telefondan ve sosyal medya hesaplarından anket linkinin atıldığı kullanıcıların anket çalışmasına katılma ve sorulara cevap verme isteksizliği çalışmanın en çok zorluk çekilen kısıtlarındandır. Bunun yanında diğer büyük zorluklardan birisi de anket linkini açarak araç takip sistemi (GPS) sağlayan mobil uygulamalar hakkında gerekli bilgiye sahip olmayan anket katılımcılarının, anket sorularını yanlış anlayarak yeterli cevaplandırmaları sağlayamamasıdır.

4. ARAŞTIRMANIN DEĞİŞKENLERİ

Araştırmada kullanılan teknoloji kabul modeli 5 boyuttan oluşmaktadır. Bu boyutların ifade sayısı ve sırası; algılanan fayda (14), algılanan kullanım kolaylığı (14), tutum (5), niyet (4), davranış (3)'dir. Bu boyutlardan algılanan fayda ve algılanan kullanım kolaylığı boyutları Davis (1989), niyet ve tutum boyutları Venkatesh ve Davis (2000), davranış boyutu Venkatesh vd. (2003) tarafından geliştirilen ölçek ifadelerinden uyarlanmıştır. Çalışmada kullanılan 5 boyutun ölçek ifadeleri, uzman çevirmenler tarafından kontrol edilerek çalışmaya uyarlanmış ve ankete katılacak olan 18 yaş üzeri kullanıcılar tarafından anlaşılabilirliği test edilmiştir. Teknoloji kabul modelinde yer alan boyutlar ve ölçek ifadeleri Tablo 6'da gösterilmiştir.

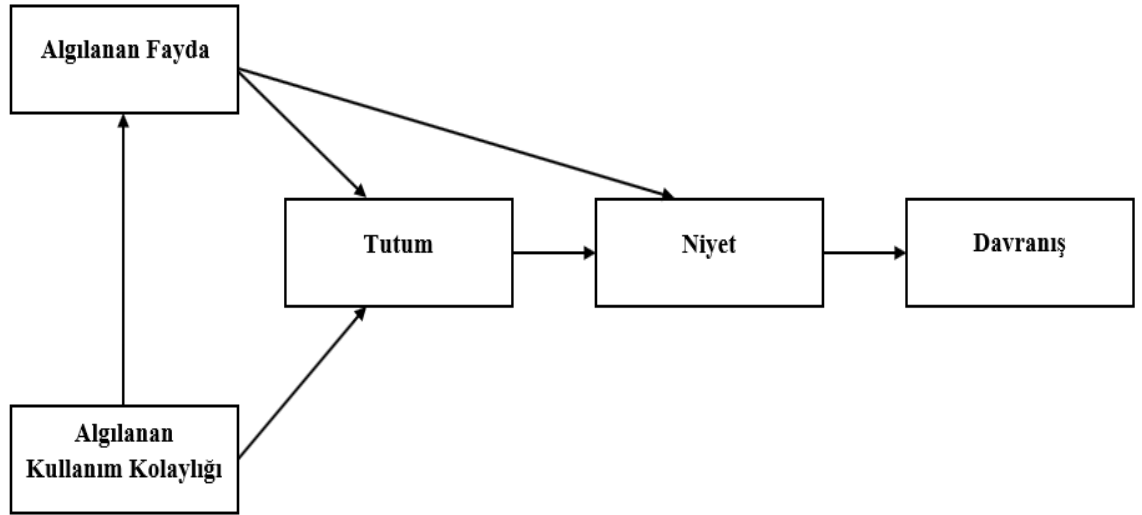
Tablo 6. Model Değişkenlerinde Kullanılan Ölçek İfadeleri

İFADELER (GPS*)	ÖLÇEK
Fay 1: İşimi GPS olmadan yapmak zor olurdu.	Algılanan Fayda Davis (1989)
Fay 2: GPS kullanmak işim üzerinde daha fazla kontrol sahibi olmamı sağlıyor.	
Fay 3:GPS kullanmak iş performansımı artırıyor.	
Fay 4:GPS, iş ile ilgili ihtiyaçlarımı karşılıyor.	
Fay 5: GPS kullanmak bana zaman kazandırıyor.	
Fay 6: GPS, görevleri daha hızlı tamamlamamı sağlıyor.	
Fay 7: GPS, işimin kritik yönlerini destekliyor.	
Fay 8: GPS kullanmak, yapabileceğinden daha fazla iş yapmamı sağlıyor.	
Fay 9: GPS kullanmak verimsiz faaliyetlere harcadığım zamanı azaltır.	
Fay 10: GPS kullanmak işteki etkinliğimi artırır.	
Fay 11: GPS kullanmak yaptığım işin kalitesini artırır.	
Fay 12: GPS kullanmak verimliliğimi artırır.	
Fay 13: GPS kullanmak işimi kolaylaştırıyor.	
Fay 14: GPS, işimde faydalı buluyorum.	
Kul 1: GPS kullandığımda çoğu zaman kafam karışır.	Algılanan Kullanım Kolaylığı Davis (1989)
Kul 2: GPS kullanırken sık sık hata yaparım.	
Kul 3: GPS ile etkileşim kurmak çoğu zaman sinir bozucudur.	
Kul 4: GPS kullanırken sık sık kullanım kılavuzuna başvurmam gerekiyor.	
Kul 5: GPS ile etkileşimde bulunmak çok fazla zihinsel çabamı gerektiriyor.	
Kul 6: GPS kullanırken karşılaştığım hatalardan kurtulmayı kolay buluyorum.	
Kul 7 GPS, katı ve etkileşim için esnek değildir.	
Kul 8: GPS istediğimi yapmasını kolay buluyorum.	
Kul 9: GPS genellikle beklenmedik davranışlar sergiler.	
Kul 10: GPS kullanmayı hantal buluyorum.	
Kul 11: GPS ile etkileşimimi anlamak benim için kolaydır.	
Kul 12: GPS kullanarak görevlerin nasıl yapıldığını hatırlamak benim için kolaydır.	
Kul 13: GPS, görevlerin yerine getirilmesinde yardımcı rehberlik sağlar.	
Kul 14: Genel olarak GPS kullanımını kolay buluyorum.	
Tut1:Gelecek 1 sene içerisinde günlük hayatımda GPS kullanmaya başlamanın iyi olacağını düşünüyorum.	Tutum Venkatesh ve Davis (2000)
Tut2:Gelecek yıllarda günlük hayatımda GPS kullanmaya başlamanın yaşamı kolaylaştıracağını düşünüyorum.	
Tut 3: GPS kullanmaya başlamanın güvenli olacağını düşünüyorum.	

Tut 4: GPS kullanımını gereksiz buluyorum.	
Tut 5: GPS kullanımını zor buluyorum.	
Niy 1: Gelecek 1 sene içerisinde GPS kullanma niyetindeyim.	Niyet Venkatesh ve Davis (2000)
Niy 2: Gelecek 1 sene içerisinde günlük hayatımda GPS deneyimleme planım var.	
Niy 3: GPS kullanımının artacağını düşünüyorum.	
Niy 4: GPS uygulamalarını takip edeceğim.	
Dav 1: GPS satın alırım.	Davranış Venkatesh vd. (2003)
Dav 2: GPS satın almam.	
Dav 3: GPS çevreme tavsiye ederim.	

5. ARAŞTIRMANIN MODELİ

Kullanıcıların teknolojik yenilik olan araç takip sistemi (GPS) sağlayan mobil uygulamaların kabulü ve algılama farklılıklarının ortaya koyulması konusunda Davis, Bagozzi ve Warshaw (1989) tarafından geliştirilen 5 boyutlu Teknoloji Kabul Modelinin çalışmaya uygun olduğu düşünülen model Şekil 12’deki gibidir.



Şekil 12. Teknoloji Kabul Modeli

Kaynak: Davis, Bagozzi ve Warshaw, 1989: 985

6. ARAŞTIRMANIN HİPOTEZLERİ

Teknolojik yenilik olan araç takip sisteminin (GPS) kullanıcıları (hizmet sunucusu ve tüketici) tarafından kabul edilme durumlarını algılanan kullanım kolaylığı, fayda, tutum, niyet ve davranış boyutlarında değerlendiren hipotezler aşağıdaki gibi ayrıntılı şekilde açıklanmıştır:

Algılanan Kullanım Kolaylığının Algılanan Faydaya Etkisi

GPS bulunan mobil uygulamalar, kullanıcıların istek veya ihtiyaçlarını çok kısa bir sürede karşılarken çabalarını azaltmaya yardımcı olmaktadır. Bu yüzden kullanıcılar,

fazla çaba sarf etmeden mobil uygulamalar üzerinden herhangi bir konumdan faaliyetlerini gerçekleştirirken istek veya ihtiyaçlarını kolay bir şekilde karşılayarak fayda elde etmektedir. Kwok ve Yang (2017), kullanıcıların yeni teknolojik bilgi ve iletişim araçlarını kullanırken kolay bir kullanım imkânı bulması kullanışlılığı arttırdığı gibi çok fazla çaba gerektirmeden yeni teknolojiyi öğrenebileceklerini ve bu sayede yararlı bir fayda elde edeceklerini savunmaktadır. Jeong (2011), e-kütüphane mobil uygulaması teknolojilerinde bilgilerin hızlıca aranması ve kaynakların elektronik ortamda saklanması açısından kullanıcıya kolaylık sağladığını savunurken kullanıcının uzaktan erişim imkanıyla fayda sağladığı sonucuna varmıştır. Yoon (2016), akademik kütüphanelerin teknoloji sayesinde mobil hizmetlere dönüşmesinde kullanıcılar açısından daha kullanışlı hale geldiği ve kolay bir kullanım sunmasıyla etkileşimi arttırarak kullanıcılara istediği bilgiyi bulma konusunda fayda sağladığı sonucuna ulaşmıştır. Lee (2009), mobil bankacılık uygulamalarında kullanıcıların çok kısa sürede ve kolay bir şekilde işlemlerini gerçekleştirmesiyle faydayı elde ettiğini belirtmiştir. Tüm bu çalışmalar, kullanıcıların teknolojik yeniliklere karşı algılanan kullanım kolaylığının algılanan fayda üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Buradan yola çıkılarak ilgili hipotez aşağıdaki gibidir:

H1: Kullanıcıların GPS kabulüne yönelik algıladıkları kullanım kolaylığı, GPS kullanımına yönelik algılanan faydayı etkilemektedir.

Algılanan Kullanım Kolaylığının ve Algılanan Faydanın Tutuma Etkisi

GPS bulunan mobil uygulama kullanıcıları, kullanımı kolay olan ve fayda elde ettiği uygulamaya karşı olumlu bir tutum sergilemektedir. Kullanıcının, mobil uygulama üzerinden gerçekleştireceği satın alma veya araçlarının konumlarını takip etme faaliyetlerinde olumlu bir sonuca ulaşması ve istediği gibi bir durum ile karşılaşması, inancını arttırarak uygulamaya karşı daha istekli olmasını sağlamaktadır. Bu istek, kullanıcının mobil uygulamadan algıladığı fayda ve kullanım kolaylığının iyileşmesiyle uygulamaya olan tutumlarını etkilemektedir. Mobil uygulama kullanıcıları, herhangi bir şekilde uygulamadan fayda sağlıyorsa ve bu faydayı kolay bir şekilde elde edebiliyorsa mobil uygulamaları kullanmaya yönelik tutumu da artmaktadır. Cheng, Sheen ve Lou (2006), interneti dağıtım kanalı olarak kullanan e-ticaret kullanıcılarının tüm işlemlerini internet üzerinden kolay bir şekilde halletmesi ve hepsini çevrimiçi bir şekilde gerçekleştirerek fayda elde etmesiyle kullanıcının e-ticarete olan tutumunu olumlu yönde

etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Kim ve Woo (2016), kullanıcıların QR kod teknolojisi ile işlemlerini kolay ve hızlı bir şekilde gerçekleştirmesiyle kullanıcının fayda elde etmesinin, teknolojiye yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği sonucuna varmışlardır. Özer, Özcan ve Aktaş (2010), muhasebecilerin bilgi teknolojisi kullanımının kendileri için kolay uygulanabilir olması ve işlemleri hızlıca hallederek fayda sağlamasıyla bilgi teknolojisi kullanımına yönelik tutumlarının üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Yıldırım ve Kaplan (2019), mobil uygulama kullanıcılarının kolay kullanıma sahip, hantal olmayan ve kullanıcıya fayda sağlayan uygulamaları seçmesinin kullanıcıda etki yarattığı ve bu etkinin tutumu da olumlu yönde etkilediği sonucunu ortaya çıkarmışlardır. Yapılan tüm bu çalışmalarda, kullanıcılar açısından teknolojik yeniliklere karşı algılanan kullanım kolaylığının ve algılanan faydanın tutum üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Buradan yola çıkılarak çalışmada yer alan ilgili hipotezler aşağıdaki gibidir:

H2: Kullanıcıların GPS kabulüne yönelik algıladıkları kullanım kolaylığı algısı GPS kullanımına yönelik tutumları etkilemektedir.

H3: Kullanıcıların GPS kabulüne yönelik algıladıkları fayda algısı, GPS kullanımına yönelik tutumları etkilemektedir.

Algılanan Faydanın ve Tutumun Niyete Etkisi

Araç takip sistemi kullanıcıları, mobil uygulamalar üzerinden istek veya ihtiyaçlarını karşılayarak fayda elde etmektedir. Fayda elde etmesi sonucunda, mobil uygulamaya yönelik tutumları da artmaktadır. Kullanıcılar, mobil uygulamaları günlük hayatlarındaki faaliyetlerine fayda sağladığı için kullanma niyeti içerisinde. Kullanıcının, mobil uygulama üzerinden araç takibi yapması ve istediği herhangi bir ürünü satın alma işlemlerini başarılı bir şekilde gerçekleştirerek fayda sağlaması, uygulamaya karşı kullanım niyetini de etkilemektedir. Kullanıcının, kullanım niyetinin artma sebeplerinden en önemlisi de fayda sağladığı ve ihtiyaçlarını karşıladığı için uygulamaya karşı olumlu bir tutum içerisinde olmasıdır. Özellikle araç takip sistemlerinde, araç hakkında istenilen bilgilerin kullanıcıya eksiksiz ulaştırılması ve kullanıcının maliyeti azaltacak işlemleri gerçekleştirmesinde başarılı olması hem algıladığı fayda hem de sisteme karşı tutumunu arttırarak, araç takip sistemi kullanma

niyetini olumlu yönde etkilemektedir. Karabıyık ve Çetin (2021), genç kullanıcıların kendi aralarında fayda sağlayarak kullanıma yönelik olumlu bir tutuma sahip olduğu mobil uygulamanın, ilerleyen süreçlerde daha fazla kullanıcıya ulaşma düşüncesi kullanımına ve kabulüne yönelik niyeti olumlu bir şekilde etkilediği sonucuna varmışlardır. Moon ve Kim (2001), yeni bilişim ve bilgi teknolojileri kullanıcılarının web uygulaması olmasıyla istediklerini kolayca yapabilmesi açısından algıladıkları faydanın, uygulamanın internet destekli olması ve uzun zaman boyunca kullanım gösterileceği düşüncesiyle niyetini etkilediği sonucuna ulaşmışlardır. Al-Somali, Gholami ve Clegg (2009), internet üzerinden bankacılık faaliyetlerini gerçekleştiren birçok kullanıcının verimliliği artarken işlem maliyetlerinin düşmesi ve firmalara yönelik algıladığı faydaları ve tutumlarını arttırdığı gibi aynı zamanda, güven duyması açısından da kullanım niyetlerini etkilediği sonucuna varmışlardır. Çelik ve Taş (2021), mobil alışveriş uygulaması kullanıcılarının yapmış olduğu işlemlerde güvenli hissetmesi kullanıma yönelik tutumu artırırken, güvenli bulunduğu ve ihtiyaçlarını karşılamak için kullanılan mobil uygulamaya yönelik algıladıkları faydanın niyeti etkilediği sonucunu ortaya çıkarmışlardır. Bu çalışmaların tümünde, yeni teknolojilerin kullanıcılar açısından algılanan fayda algısının ve tutum algısının niyet üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Buradan yola çıkılarak çalışmada yer alan ilgili hipotez aşağıdaki gibidir:

H4: Kullanıcıların GPS kabulüne yönelik algıladıkları fayda algısı, GPS kullanımına yönelik niyetleri etkilemektedir.

H5: Kullanıcıların GPS kabulüne yönelik tutumları, GPS kullanımına yönelik niyetlerini etkilemektedir.

Niyetin Davranışa Etkisi

Kullanıcıların, GPS bulunan mobil uygulamalardan yakıt ve zaman tasarrufu, aracın konumunu takip etme ve herhangi bir konumda istediği ürünü satın alma faaliyetlerini gerçekleştirme niyetleri, mobil uygulamaların kullanımına yönelik davranışlarını etkilemektedir. GPS bulunan mobil uygulamaların, kullanım açısından sağlamış olduğu faydalar sonucunda kullanıcıların kullanım niyetleri artarken teknoloji kullanımına yönelik gerçekleştireceği davranışlar da olumlu yönde etkilenmektedir. Turan ve Haşit (2014), bilgi ve iletişim teknolojilerine ait araçları veya cihazları sınıf

öğretmenlerinin daha olumlu bir iletişim ve etkin bir ders için kullanma niyeti, öğretmenlerin bit teknolojilerine yönelik davranışlarını etkilediği sonucuna ulaşmışlardır. Çivici ve Kale (2007), bilişim teknolojilerinin tasarım bürolarında kullanımının ve ortaya çıkardığı kolaylıklar ile faydalar sonucunda kullanmaya yönelik niyetlerin gerçekleşen davranışı olumlu etkilediği sonucuna varmışlardır. Yapılan tüm bu çalışmalar, teknolojik yeniliklere karşı kullanıcıların kullanım niyetlerinin, kullanım davranışları üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Buradan yola çıkılarak çalışmada yer alan ilgili hipotez aşağıdaki gibidir:

H6: Kullanıcıların GPS kabulüne yönelik niyetleri, GPS kullanımına yönelik davranışlarını etkilemektedir.

Teknoloji Kabulünün Çalışanlara ve Müşterilere Yönelik Farklılıkları

GPS bulunan araç takip sistemleri, kullanıcıları açısından farklılıklar gösterebilmektedir. Kullanıcıların, demografik özelliklerine göre veya kullanım durumlarına göre bazı farklılıklar yer almaktadır. Özellikle, GPS kullanımında amaçlara uygun olarak çalışanlar ve müşteriler arasında farklılıklar bulunmaktadır. Fakat, farklılığın yer aldığı kadar benzerlikler de yer alabilmektedir. Kullanıcıların teknoloji kabulündeki algılanan kullanım kolaylığı, algılanan fayda, tutum, niyet ve davranış boyutların farklılıklar gösterebileceği düşünülmüştür. Leiva, Climent ve Cabanillas (2017), bankacılık sektöründe kullanılan mobil uygulamaların sağladığı hizmetler açısından hem çalışanların hem de müşterilerin kabulünü araştırmış ve mobil uygulama kullanıcılarının teknoloji kabulünde, müşteriler ile çalışanlar arasında algılanan fayda, algılanan kullanım kolaylığı, tutum ve niyet boyutlarında farklılık olduğu sonucuna varmışlardır. Wu ve Liao (2011), internet kullanımı ile gerçekleştirilen online alışveriş faaliyetlerini hem müşteriler hem de çalışanlar açısından ele alarak kullanıcıların, internet mağazalarını geliştirmesi gerektiğini ve algılanan kullanım kolaylığı ile kullanım öz yeterliliği arasında çalışanların ve müşterilerin farklılık gösterdiği sonucuna ulaşmışlardır. Toraman, Merdivenci ve Tekin (2023), blokzincir teknolojisi sayesinde kargo teslimatlarının takibini araştırmışlardır. Blokzincir ağları üzerinden e-ticaret faaliyetlerinde hem çalışanların hem de müşterilerin kargolarını takip ederek, teslimat süreçlerini eksiksiz bir şekilde bilmeleriyle daha verimli bir hale gelmesini ele almışlar ve kullanım alanları ile farklı teslim şekilleri açısından çalışanlar arasında farklılık

gösterdiği sonucuna varmışlardır. Yapılan bu çalışmalarda, hizmet sunucuları ve kullanıcıları açısından teknolojik yeniliklere karşı algılanan kullanım kolaylığının, algılanan faydanın, tutumun, niyetin ve davranışın farklılık gösterdiği sonucuna ulaşmışlardır. Buradan yola çıkılarak çalışmada yer alan ilgili hipotezler aşağıdaki gibidir:

H7: Algılanan kullanım kolaylığı, algılanan fayda, tutum, niyet, davranış ortalamaları çalışanlar ve müşteriler açısından farklılık göstermektedir.

H7a: Algılanan kullanım kolaylığı ortalamaları çalışanlar ve müşteriler açısından farklılık göstermektedir.

H7b: Algılanan fayda ortalamaları çalışanlar ve müşteriler açısından farklılık göstermektedir.

H7c: Tutum ortalamaları çalışanlar ve müşteriler açısından farklılık göstermektedir.

H7d: Niyet ortalamaları çalışanlar ve müşteriler açısından farklılık göstermektedir.

H7e: Davranış ortalamaları çalışanlar ve müşteriler açısından farklılık göstermektedir.

7. ARAŞTIRMANIN METODOLOJİSİ

7.1. Örneklem Süreci

Araştırma evrenini, Türkiye’de yaşayan 18 yaş ve üzeri araç takip sistemi (GPS) kullanımı sağlayan mobil uygulama kullanıcıları oluşturmaktadır. Mobil uygulama kullanıcılarını, hem hizmet sunucuları çalışanlar hem de hizmet kullanıcıları tüketiciler oluşturmaktadır. Çalışmada, tesadüfi olmayan örneklem yöntemlerinden yargısal örneklem yöntemi, evrenin özellikleri ve araştırmanın amacına güçlü katkısı göz önünde bulundurularak kullanılmıştır. Araştırmacıların, rastgele olmayacak bir şekilde seçilmesi ve araç takip sistemi hakkında daha önceki deneyim, bilgi ve düşüncelerine bağlı olarak verecekleri cevapların araştırmaya büyük bir katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Anket sonuçlarının hatalı, eksik cevaplama, yanıtlamama, geçersiz cevaplama, aynı seçenekleri işaretleme ve katılım koşullarının sağlanmaması gibi durumlardan dolayı 473 kişi ile anket uygulanmıştır. Hatalı bulunan ve araç takip sistemi bulunan mobil uygulamaları kullanmadığı için boş bırakılan 78 adet anket çalışmadan çıkarılmış ve 395 adet anket istatistiki analize dahil edilmiştir.

7.2. Ön Çalışma

Çalışmada kullanılan anket formunun veri toplama sürecine geçilmeden önce katılımcılar tarafından doğru bir şekilde anlaşıldığını test etmek ve son şeklini vermek amacıyla 20 kişiden oluşan bir katılımcı grubu ile ön test çalışması yapılmıştır. Karar verme aşamasında, araç takip sistemi sağlayan mobil uygulamaları kullanım konusunda fazlasıyla tecrübeye ve deneyime sahip kişilerden tavsiyeler alınmış ve anket formunun son hali oluşturulmuştur. Anketler, Mart 2023 ve Nisan 2023 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir.

7.3. Veri Toplama Yöntem ve Aracı

Bu çalışmada yer alan anket soruları, teknoloji kabul modelindeki model değişkenlerinde yer alan ölçek ifadelerinden uyarlanmıştır. Bu model değişkenlerinde yer alan ölçek ifadeleri ve kaynakları Tablo 6’da gösterilmektedir.

Anket çalışmasına, Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi Etik Kurulunun anket formuna onay vermesiyle başlanmıştır. Online olarak düzenlenen anket, Google Formlar üzerinden hazırlanmıştır. Anket linki katılımcılara, telefon ve sosyal medya aracılığıyla mesaj olarak ulaştırılmıştır. Anket toplam iki bölümden oluşmaktadır. Öncelikle ön bilgi kısmında, anket ile ilgili kısa bilgilendirme ve katılımcılara gönüllü katkılarından dolayı teşekkür yazısı bulunmaktadır. Birinci bölümde, katılımcıların demografik özellikleri, araç takip sistemi bulunan mobil uygulamaların kullanılma durumları, hangi mobil uygulamaları kullandıkları, hangi amaçla kullandıkları ve hangi sıklıkla kullandıklarına yönelik sorular yer almaktadır. İkinci bölümde, araç takip sistemi kullanıcılarının teknoloji kabul görme durumlarını ölçmek için 5 değişken ve 40 ifadeden oluşan [(algılanan fayda (14), algılanan kullanım kolaylığı (14), tutum (5), niyet (4), davranış (3)] 5’li Likert tipi ölçeği (1: Kesinlikle Katılmıyorum, 5: Kesinlikle Katılıyorum) ile hazırlanan sorular yer almaktadır. Araştırma bulguları, verilerin analizi adlı bir sonraki bölümde yer almaktadır.

8. VERİLERİN ANALİZİ

Bu kısımda, anket katılımcılarından elde edilen tüm verilerin analizleri aktarılmıştır. Katılımcıların verilerini analiz etmek için “SPSS 25.0” ve “LISREL 8.51” istatistik programları kullanılmıştır.

8.1. Katılımcılara Ait Temel Demografik Frekans Analizleri

Anket katılımcılarının demografik özellikleri tanımlamada yararlanılan cinsiyet, eğitim, yaş, medeni hal, meslek ve gelir seviyelerine ait verilere ilişkin frekans ve yüzdelik değerler Tablo 7’de sunulmuştur. Ardından tanımlayıcı istatistiki frekans ve yüzdelik analiz bilgilerine yer verilmiştir.

Tablo 7. Demografik Özellikler

Değişken	Gruplar	Frekans	Yüzde	Değişken	Gruplar	Frekans	Yüzde
Cinsiyet	Erkek	223	56,5	Medeni Hâl	Evli	127	32,2
	Kadın	172	43,5		Bekâr	268	67,8
	Toplam	395	100		Toplam	395	100
Yaş Grupları	18	3	0,8	Eğitim Durumu	İlköğretim	8	2,0
	19-25	149	37,7		Lise	56	14,2
	26-35	186	47,1		Ön Lisans	103	26,1
	36-45	45	11,4		Lisans	180	45,6
	46 ve üzeri	12	3,0		Lisansüstü	48	12,2
	Toplam	395	100		Toplam	395	100
Meslek	Öğrenci	33	8,4	Gelir Durumu	6000 TL ve altı	61	15,4
	İşsiz	20	5,1		6001 – 8000 TL	27	6,8
	Serbest Meslek	27	6,8		8001 – 10000 TL	101	25,6
	Ev Hanımı	15	3,8		10001 – 12000 TL	110	27,8
	Özel Sektör	245	62,0		12001 TL ve üzeri	96	24,3
	Kamu Sektörü	49	12,4				
	Emekli	2	0,5				
	Diğer	4	1,0				
	Toplam	395	100		Toplam	395	100

Tablo 7’e göre katılımcıların %43,5’i kadın, %56,5’i erkek katılımcılardan oluşmaktadır. 26-35 yaş grubu katılımcılar %47,1 oran ile en yüksek katılım oranına sahiptir. Daha sonra, %37,7 oran ile 19-25 yaş grubu katılımcılar bulunmaktadır. Katılımcıların %67,8’ini bekâr ve %32,2’sini ise evli katılımcılardan oluştuğu görülmektedir. Katılımcıların büyük çoğunluğu %45,6 oranla lisans, %26,1 ile ön lisans, %14,2’si lise, %12,2’si lisansüstü ve %2,0’ı ise ilköğretim eğitim seviyesine sahip olduğu tespit edilmiştir. Katılımcıların meslek gruplarına göre dağılımlarında ise %62,0 oranla

özel sektör çoğunluğu bulunmaktadır. Daha sonra sırasıyla, %12,4 kamu sektörü, %8,4 öğrenci, %6,8 serbest meslek, %5,1 işsiz, %3,8 oranla ise ev hanımı katılımcılardan oluşmaktadır. Katılımcıların %27,8'ini 10001 – 12000 TL, %25,6'sı 8001 – 10000 TL, %24,3'ü 12001 TL ve üzeri, %15,4'ü 6000 TL ve altı, %6,8'i 6001 – 8000 TL gelirlere sahip olduğu görülmektedir.

8.2. Araç Takip Sistemi (GPS) Bulunan Mobil Uygulamalara İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler

Araç takip sistemi (GPS) bulunan mobil uygulamalara yönelik tanımlayıcı sorulardan katılımcılara yöneltilen ilk soru, araç takip sistemi (GPS) bulunan mobil uygulamaları kullanıp kullanılmadığı olup sonuçlar, Tablo 8'de yer almaktadır.

Tablo 8. Araç Takip Sistemi (GPS) Bulunan Mobil Uygulamaları Kullanan Kullanıcı Sayısına Yönelik Tanımlayıcı İstatistikler

Cevap	Frekans	Yüzde %	Kümülatif Yüzdesi (%)
Evet	395	100,0	100,0

Araç takip sistemi (GPS) bulunan mobil uygulamaları daha önce hiç kullanmamış olan katılımcılar anket cevabına “Hayır” diyerek veri analizine dahil edilmemiştir. Bundan dolayı toplam 395 araç takip sistemi (GPS) bulunan mobil uygulamaları kullanan kullanıcıya ulaşılmıştır.

Araç takip sistemi (GPS) bulunan mobil uygulamalara yönelik ikinci soru, kullanıcıların araç takip sistemi (GPS) bulunan mobil uygulamalardan hangilerini kullandığı veya daha önce kullanmış olduğu yönünde birden fazla uygulamayı da işaretleyebileceği sorudur.

Tablo 9. Araç Takip Sistemi (GPS) Bulunan Mobil Uygulamaların Kullanım Sayısına Yönelik Tanımlayıcı İstatistikler

Mobil Uygulama	Frekans	Yüzde %
Getir	161	40,8
Trendyol - Yemek & Market	281	71,1
Yemeksepeti - Yemek & Market	251	63,5
İsteGelsin: Online Market	91	23,0
Martı	114	28,9
BinBin	37	9,4
Scooby	12	3,0
BiTaksi	35	8,9
TikTak	20	5,1
Moov	24	6,1
Diğer	2	0,5

Tablo 9’da araç takip sistemi (GPS) bulunan mobil uygulamaların katılımcılar tarafından kullanım değerleri ve toplam 395 katılımcıya göre ayrı ayrı oranları yer almaktadır. Çalışmada her katılımcının tüm GPS bulunan mobil uygulamalar içerisinde birden fazla kullandığı uygulamalar gösterilmiştir. Toplam kullanım değerlerine göre 281 kişi ile toplam %71,1 oranla trendyol–yemek & market uygulaması en fazla kullanılan uygulama olarak yer almıştır. Sonrasında en fazla kullanılan 251 (%63,5) kişi ile yemeksepeti–yemek & market mobil uygulamasıdır. Katılımcılar arasında en az kullanılan 2 (%0,5) kişi ile diğer mobil uygulamalardır. Daha sonra en az kullanılan 12 (%3,0) kişi ile scooby uygulamasıdır.

Araç takip sistemi (GPS) bulunan mobil uygulamalara yönelik üçüncü soru, kullanıcıların araç takip sistemi (GPS) bulunan mobil uygulamaları hangi amaçla kullanım gösterdikleridir.

Tablo 10. Araç Takip Sistemi (GPS) Bulunan Mobil Uygulamaların Kullanım Amacına Yönelik Tanımlayıcı İstatistikler

Kullanım Amacı	Frekans	Yüzde %	Kümülatif Yüzdesi (%)
Hizmet Sunucu (Çalışan)	211	53,4	53,4
Hizmet Kullanıcı (Müşteri)	184	46,6	100,0
Toplam	395	100,0	

Tablo 10’da araç takip sistemi (GPS) bulunan mobil uygulamaları kullanıcıların hangi amaçla kullandıkları değerler verilmiştir. Toplam anketlerin %53,4’ünü oluşturan katılan katılımcılardan 211 kişi hizmet sunucu (çalışan) amacıyla kullanmaktadır. Hizmet kullanıcı (tüketici/müşteri) amacıyla kullanan %46,6’lık oranla 184 katılımcı yer almaktadır.

Araç takip sistemi (GPS) bulunan mobil uygulamalara yönelik dördüncü soru, kullanıcıların araç takip sistemi (GPS) bulunan mobil uygulamaları hangi sıklıkla kullandığını göstermektedir.

Tablo 11. Araç Takip Sistemi (GPS) Bulunan Mobil Uygulamaların Kullanım Sıklığına Yönelik Tanımlayıcı İstatistikler

Kullanım Sıklığı	Frekans	Yüzde %	Kümülatif Yüzdesi (%)
Her gün	90	22,8	22,8
Haftada 4 – 5 kez	147	37,2	60,0
Haftada 1 – 2 kez	59	14,9	74,9
Ayda 4 – 5 kez	51	12,9	87,8
Ayda 1 – 2 kez	48	12,2	100,0
Toplam	395	100,0	

Tablo 11’de katılımcıların araç takip sistemi (GPS) bulunan mobil uygulamaları kullanım gösterdiği sıklık değerleri verilmiştir. Ayda 1-2 kez araç takip sistemi (GPS) bulunan mobil uygulamaları kullanarak en az kullanım sıklığına sahip olan 48 (%12,2) katılımcı yer almaktadır. En fazla kullanımı haftada 4-5 kez olacak şekilde 147 (%37,2) katılımcı oluşturmaktadır. Daha sonra en fazla kullanım sıklığına sahip olan her gün kullanım gösteren 90 (%22,8) katılımcı yer almaktadır. Toplam anketlerin %27,8’ini haftada 1-2 kez ve ayda 4-5 kez kullanım gösteren katılımcılar oluşturmaktadır.

8.3. Verilerin Güvenirlilik Testleri, Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Araştırmada kullanılan ölçeklerden elde edilen verilerin analizde kullanılmadan önce güvenilirlikleri ve geçerlilikleri test edilmiştir. Güvenirlilik katsayılarının belirlenmesi için en çok kullanılan Cronbach Alpha ölçütünden yararlanılmıştır. Cronbach Alpha katsayısının 0,70 ve üzerinde bir değere sahip olması, ölçeğin tutarlı ve güvenilir olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk, 2018: 182). Ölçeğin Cronbach Alpha katsayı değerleri $0,60 \leq \alpha < 0,80$ ise ölçek oldukça güvenilir, $0,80 \leq \alpha < 1,00$ ise ölçek yüksek derecede güvenilir (Lorcu, 2015: 208). Tablo 12’de çalışmadaki değişkenlerin güvenilirlik değerleri gösterilmektedir.

Tablo 12. Değişkenlere İlişkin Güvenirlilik Analizi

Değişkenler	Toplam İfade Sayısı	Cronbach Alpha Katsayısı
Algılanan Fayda	8	,903
Algılanan Kullanım Kolaylığı	6	,935
Tutum	3	,867
Niyet	4	,810
Davranış	3	,780

Tablo 12’de görüldüğü üzere, Cronbach Alpha katsayısı en düşük ,780 ile “davranış” değişkenidir. Güvenirlilik katsayı değerlerine göre bu katsayı oldukça güvenilir bir değerdir. Diğer değişkenlerin Cronbach Alpha katsayıları ,810 ile “niyet” değişkeni, ,867 ile “tutum” değişkeni, ,903 ile “algılanan fayda” değişkeni ve ,935 ile en yüksek değere sahip “algılanan kullanım kolaylığı” değişkeni yer almaktadır. Güvenirlilik katsayı değerlerine göre bu katsayılar, $0,80 \leq \alpha < 1,00$ değerleri arasında yer aldığı için yüksek derecede güvenilir.

Çalışmadaki katılımcılara teknoloji kabulüne yönelik görüş ve düşüncelerini belirlemek için 5’li Likert ölçeğinde hazırlanan ifadelerle katılım durumları sorulmuştur. Hizmet sunucularının (çalışan) ve hizmet kullanıcılarının (tüketici/müşteri) teknoloji kabulüne ilişkin yanıtlarını belirlemeye yönelik oluşturulan sorular 5 değişken altında toplanmıştır. Bu değişkenler algılanan fayda, algılanan kullanım kolaylığı, tutum, niyet ve davranıştır. Tüm bu değişkenlere ait aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri sırası ile Tablo 13, Tablo 14, Tablo 15, Tablo 16 ve Tablo 17’de gösterilmiştir.

Tablo 13. Algılanan Faydaya İlişkin İfadelerin Ortalamaları

İfadeler	Kod	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
İşimi araç takip sistemi (GPS) olmadan yapmak zor olurdu.	Fay1	4,316	1,0609
Araç takip sistemi (GPS) kullanmak iş performansımı artırıyor.	Fay3	4,441	,8858
Araç takip sistemi (GPS) iş ile ilgili ihtiyaçlarımı karşılar.	Fay4	4,424	,8787
Araç takip sistemi (GPS) kullanmak bana zaman kazandırıyor.	Fay5	4,604	,7873
GPS, işimin kritik yönlerini (işteki eksiklikleri ya da zayıflıkları) destekliyor.	Fay7	4,306	,7403
GPS kullanmak verimsiz faaliyetlere harcadığım zamanı azaltır.	Fay9	4,464	,7042
Araç takip sistemi (GPS) kullanmak işteki etkinliğimi artırır.	Fay10	4,547	,7229
GPS’i işimde faydalı buluyorum.	Fay14	4,604	,6688
Cronbach Alpha Katsayısı		,903	

Algılanan fayda değişkenine dayalı ifadelerden “GPS kullanmak bana zaman kazandırıyor” ve “Genel olarak GPS işimde faydalı buluyorum” ifadeleri 4,604 ile en yüksek değere sahipken “GPS, işimin kritik yönlerini (işteki eksiklikleri ya da zayıflıkları) destekliyor” ifadesi 4,306 ile en düşük değere sahiptir.

Tablo 14. Algılanan Kullanım Kolaylığına İlişkin İfadelerin Ortalamaları

İfadeler	Kod	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
GPS kullandığımda çoğu zaman kafam karışır.	Kul1	4,200	1,1211
Araç takip sistemi (GPS) kullanırken sık sık hata yaparım.	Kul2	4,314	1,0676
GPS etkileşim kurmak çoğu zaman sinir bozucudur.	Kul3	4,280	1,0389
GPS kullanırken sık sık kullanım kılavuzuna başvurmam gerekiyor.	Kul4	4,139	1,1235
GPS etkileşimde bulunmak çok fazla zihinsel çabamı gerektiriyor.	Kul5	4,159	1,1140
GPS, katı ve etkileşim için esnek değildir.	Kul7	4,122	1,1267
Cronbach Alpha Katsayısı		,935	

Algılanan kullanım kolaylığı değişkenine dayalı ifadelerden “GPS kullanırken sık sık hata yaparım” ifadesi 4,314 ile en yüksek değere sahipken “GPS katı ve etkileşim için esnek değildir” ifadesi 4,122 ile en düşük değere sahiptir.

Tablo 15. Tutuma İlişkin İfadelerin Ortalamaları

İfadeler	Kod	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
Gelecek 1 sene içerisinde günlük hayatımda GPS kullanmaya başlamanın iyi olacağını düşünüyorum.	Tut1	4,473	,6616
Gelecek yıllarda günlük hayatımda GPS kullanmaya başlamanın yaşamı kolaylaştıracağını düşünüyorum.	Tut2	4,530	,5921
GPS kullanmaya başlamanın güvenli olacağını düşünüyorum.	Tut3	4,380	,6963
Cronbach Alpha Katsayısı		,867	

Tutum değişkenine dayalı ifadelerden “Gelecek yıllarda günlük hayatımda GPS kullanmaya başlamanın yaşamı kolaylaştıracağını düşünüyorum” ifadesi 4,530 ile en yüksek değere sahipken “GPS kullanmaya başlamanın güvenli olacağını düşünüyorum” ifadesi 4,380 ile en düşük değere sahiptir.

Tablo 16. Niyete İlişkin İfadelerin Ortalamaları

İfadeler	Kod	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
Gelecek 1 sene içerisinde GPS kullanma niyetindeyim.	Niy1	4,529	,6804
Gelecek 1 sene içerisinde günlük hayatımda GPS deneyimleme planım var.	Niy2	4,476	,7481
Gelecek yıllarda GPS kullanımının artacağını düşünüyorum.	Niy3	4,678	,5142
GPS uygulamalarını takip edeceğim.	Niy4	4,705	,6128
Cronbach Alpha Katsayısı		,810	

Niyet değişkenine dayalı ifadelerden “GPS uygulamalarını takip edeceğim” ifadesi 4,705 ile en yüksek değere sahipken “Gelecek 1 sene içerisinde günlük hayatımda GPS deneyimleme planım var” ifadesi 4,476 ile en düşük değere sahiptir.

Tablo 17. Davranışa İlişkin İfadelerin Ortalamaları

İfadeler	Kod	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
Araç takip sistemi (GPS) satın alırım.	Dav1	4,405	,8079
Araç takip sistemi (GPS) satın almam.	Dav2	4,291	1,0586
Araç takip sistemi (GPS) çevreme tavsiye ederim.	Dav3	4,590	,6900
Cronbach Alpha Katsayısı		,780	

Davranış değişkenine dayalı ifadelerden “GPS çevreme tavsiye ederim” ifadesi 4,590 ile en yüksek değere sahipken “GPS satın almam” ifadesi 4,291 ile en düşük değere sahiptir.

8.4. Araştırma Modelinin Testi

Bu çalışmada, araştırma modelinin testi 4 aşamada gerçekleştirilmiştir. Bu aşamalar hakkında aşağıda bilgiler verilmektedir.

- 1. Aşama:** Teknoloji kabul modelinde yer alan algılanan fayda, kullanım kolaylığı, tutum, niyet ve davranış değişkenleri doğrulayıcı faktör analizi ile test edilmiştir. 40 ifadeden oluşturulan ölçeklerde 14 ifade istenilen uyumu göstermemesi sebebiyle analizden çıkarılmış ve 26 ifade ile çalışmaya devam edilmiştir.
- 2. Aşama:** Doğrulayıcı faktör analizinden sonra 26 ifade ile ölçüm modeli test edilmiştir. Kul6 ve Kul10 uyum değeri yakalamayan ifadeler olarak ölçüm modelinden çıkarılmış ve kalan 24 ifade ile regresyon modeli test edilmiştir.
- 3. Aşama:** Teknoloji kabulünü test etmek amacı ile regresyon analizi yapılmıştır. Bu aşamada, teknoloji kabulüne ilişkin boyutlardan algılanan kullanım kolaylığının algılanan faydaya, algılanan kullanım kolaylığının ve algılanan faydanın tutuma, algılanan faydanın ve tutumun niyete ve niyetin davranışa olan etkilerine bakılmıştır.
- 4. Aşama:** Müşteriler ve çalışanlar açısından teknoloji kabulü farklılıklarını test etmek amacıyla t-testi yapılmıştır. Bu aşamada, teknoloji kabul modelindeki değişkenlerden algılanan kullanım kolaylığı, algılanan fayda, tutum, niyet, davranış ortalamalarının hem çalışanlar hem de müşteriler açısından farklılıklarına bakılmıştır.

8.5. Doğrulayıcı Faktör Analizi

Doğrulayıcı faktör analizi (DFA), model içerisindeki değişkenlerin aralarındaki ve hipotezlerin birbirleri ile olan ilişkilerini ölçek için kullanılan istatistiki bir yöntemdir. Diğer bir deyişle, birçok ifadeden ortaya çıkan model içerisindeki değişkenlerin kendi aralarındaki ilişkilerini analiz ederek yeni değişkenleri ortaya çıkaran ve modelin yeterliliğini analiz eden yöntemdir (Orçan, 2018: 413). Bu istatistiki yöntem sayesinde ortaya çıkmış olan yeni değişkenlere faktör adı verilirken hangi değişkenlerin bağımlı veya bağımsız olduğu da tespit edilmektedir (Yaşlıoğlu, 2017: 78). Karl Jöreskog 1960 yılında geliştirdiği bu yöntem ile örneklem verilerinin modele uyumluluğunu tespit etmeyi amaçlamıştır. Bu uyumluluğu ise değişken içerisindeki birçok ifadeyi en az üç

ifade olacak şekilde oluşturulabilecek en az sayıda faktöre dönüştürerek gerçekleştirmiştir (Erkorkmaz vd., 2013: 211). Yapısal eşitlik çalışmalarında kullanılan doğrulayıcı faktör analizi, elde edilen teorik bilgiler sayesinde çalışma hipotezlerini istatistiki açıdan analiz etmekte ve faktörlere ilişkin kaliteli analizler gerçekleştirmektedir (Brown ve Moore, 2012: 361-362). En doğru ve en kaliteli analizleri gerçekleştirebilmek adına DFA önerilmektedir (Suhr, 2006: 1). Araştırmada kullanılan modelin elde edilen veriler ile uyumunu ele almak için uyum indekslerinden yararlanılmaktadır. Kullanılan modelin elde edilen veriler üzerinden uyum indeksleri sayesinde kabul ya da ret edilmesine karar verilmektedir. Bu işlemlerde ise en çok kullanılan uyum indeksleri Ki-Kare Uyum İyiliği (X^2), Uyum İyiliği İndeksi (GFI), Standartlaştırılmış Ortalama Hataların Karekökü (SRMR), Ortalama Hata Karekök Yaklaşımı (RMSEA) ve Karşılaştırmalı Uyum İyiliği (CFI) şeklindedir (Taasobshirazi ve Wang, 2016: 31-32). Uyum iyiliği değerleri sağlandıktan sonra, ölçeklerin güvenilirliğini ölçmede kullanılan yöntemlerden biri olan Cronbach's Alfa katsayılarının yanında "Yapı Güvenirliği" ve "Açıklanan Ortalama Varyans Oranı" gibi iki katsayının daha hesaplanması önerilmektedir (Hair vd., 1998). Yapı güvenilirliğinin 0.70 den ve açıklanan varyans oranının 0.50'den büyük olması ölçeklerin güvenilir ve geçerli olduğunu göstermektedir. Bu katsayıları hesaplamada yararlanılan formüller aşağıdaki gibi olup SEYK, Standardize edilmiş yol katsayılarını ve GDHM, gözlenen değişkenlerin hata miktarlarını ifade etmektedir (Hair vd., 1998: 613).

$$YG = \frac{(\sum SEYK)^2}{(\sum SEYK)^2 + \sum GDHM_i} \quad AVO = \frac{\sum SEYK^2}{(\sum SEYK)^2 + \sum GDHM_i}$$

Algılanan fayda, algılanan kullanım kolaylığı, tutum, niyet ve davranış boyutları "LISREL 8.51" istatistiki analiz programı kullanılarak doğrulayıcı faktör analizi ile test edilmiş ve standart hata veren, standart katsayıları aşan ve negatif varyans gösteren değişkenler analizden çıkartılmıştır.

8.5.1. Algılanan Fayda Doğrulayıcı Faktör Analizi Sonuçları

Doğrulayıcı faktör analizi sonucunda algılanan fayda (14) değişkene ait model uyum değerlerinin kabul edilebilir düzeyde olmadıkları görülmüş, modifikasyonlar yapılmış ve model uyum değerleri Tablo 18'de gösterilmiştir.

Tablo 18. Algılanan Fayda Ölçeğinin Uyum Değerleri

Uyumluluk İndeksi	Modifikasyon Öncesi	Modifikasyon Sonrası	Kabul Edilebilir Uyum*	Mükemmel Uyum *
Mutlak Uyum Değeri				
<i>Ki- Kare (X2)</i>	21,01	59,29		
<i>Serbestlik Derecesi (df)</i>	2	20		
<i>Ki- Kare /sd (X2/df)</i>	10,50	2,96	1-5	$0 \leq \chi^2/df \leq 2$
<i>GFI</i>	0,97	0,96	$0,90 \leq GFI \leq 0,95$	$0,95 \leq GFI \leq 1,00$
<i>AGFI</i>	0,87	0,93	$0,85 \leq AGFI \leq 0,90$	$0,90 \leq AGFI \leq 1,00$
<i>SRMR</i>	0,011	0,014	$0,05 \leq SRMR \leq 0,10$	$0 \leq SRMR \leq 0,05$
<i>RMSEA</i>	0,155	0,071	$0,05 \leq RMSEA \leq 0,08$	$0 \leq RMSEA \leq 0,05$
Artan Uyum Değeri				
<i>CFI</i>	0,98	0,97	$0,90 \leq CFI \leq 0,97$	$0,97 \leq CFI \leq 1,00$
<i>NNFI=TLI</i>	0,94	0,96	$0,90 \leq NNFI \leq 0,97$	$0,97 \leq NNFI \leq 1,00$
<i>NFI</i>	0,98	0,96	$0,85 \leq NFI \leq 0,95$	$0,95 \leq NFI \leq 1,00$

***Kaynak:** Bollen, 1989; Kline, 1998; Sümer, 2000

İstatistiki açıdan uyum değerini yakalayamayan 6 değişken (Fay2, Fay6, Fay8, Fay11, Fay12, Fay13) elenmiş, kalan değişken değerleri Tablo 19’da gösterilmiştir.

Tablo 19. Algılanan Fayda Ölçeğinin Modifikasyon Sonrası Değerleri

Değişkenler	Standart Değer	R ²	Hata Varyansı	T Değeri
Fay1	0,75	0,56	0,24	16,86
Fay3	0,81	0,65	0,15	18,82
Fay4	0,78	0,61	0,19	17,86
Fay5	0,69	0,48	0,15	15,10
Fay7	0,68	0,47	0,29	14,88
Fay9	0,68	0,46	0,27	14,81
Fay10	0,80	0,64	0,19	18,51
Fay14	0,71	0,51	0,22	15,78
Cronbach’s Alfa: 0,903	YG=0,90 *		AVO=0,54 *	

Kaynak: Yapı ve varyans geçerliliğin hesaplanmasında Fornell ve Larcker (1981) ve Hair, Black, Babin, Anderson ve Tatham (2005)’in önerdiği metodoloji ve formül kullanılmıştır.

Algılanan fayda ölçeğinin Cronbach’s alfa değeri 0,903, yapı güvenirliği 0,90 ve açıklanan varyans oranı 0,54 olup ölçek güvenilirliği sağlanmaktadır.

8.5.2. Algılanan Kullanım Kolaylığı Doğrulayıcı Faktör Analizi Sonuçları

Algılanan kullanım kolaylığı (14) değişkenine ait model uyum değerleri kabul edilebilir düzeyde olmayıp gereken modifikasyonlar yapılmış ve model uyum değerleri Tablo 20’de gösterilmiştir.

Tablo 20. Algılanan Kullanım Kolaylığı Ölçeğinin Uyum Değerleri

Uyumluluk İndeksi	Modifikasyon Öncesi	Modifikasyon Sonrası	Kabul Edilebilir Uyum	Mükemmel Uyum Değerleri
Mutlak Uyum Değeri				
<i>Ki- Kare (X2)</i>	1712,23	64,81		
<i>Serbestlik Derecesi</i>	77	20		
<i>Ki- Kare / sd (X2/df)</i>	22,23	3,24	1-5	$0 \leq \chi^2/df \leq 2$
<i>GFI</i>	0,62	0,96	$0,90 \leq GFI \leq 0,95$	$0,95 \leq GFI \leq 1,00$
<i>AGFI</i>	0,48	0,93	$0,85 \leq AGFI \leq 0,90$	$0,90 \leq AGFI \leq 1,00$
<i>SRMR</i>	0,092	0,034	$0,05 \leq SRMR \leq 0,10$	$0 \leq SRMR \leq 0,05$
<i>RMSEA</i>	0,232	0,075	$0,05 \leq RMSEA \leq 0,08$	$0 \leq RMSEA \leq 0,05$
Artan Uyum Değeri				
<i>CFI</i>	0,74	0,98	$0,90 \leq CFI \leq 0,97$	$0,97 \leq CFI \leq 1,00$
<i>NNFI=TLI</i>	0,69	0,97	$0,90 \leq NNFI \leq 0,97$	$0,97 \leq NNFI \leq 1,00$
<i>NFI</i>	0,73	0,97	$0,85 \leq NFI \leq 0,95$	$0,95 \leq NFI \leq 1,00$

İstatistiki açıdan uyum değerini yakalayamayan 6 değişken (Kul8, Kul9, Kul11, Kul12, Kul13, Kul14) elenmiş ve kalan değişkenlerin aldığı değerler Tablo 21’de gösterilmiştir.

Tablo 21. Algılanan Kullanım Kolaylığı Ölçeğinin Modifikasyon Sonrası Değerleri

Değişkenler	Standart Değer	R ²	Hata Varyansı	T Değeri
Kul1	0,78	0,61	0,49	18,11
Kul2	0,81	0,66	0,39	19,14
Kul3	0,83	0,69	0,34	19,80
Kul4	0,83	0,69	0,39	19,85
Kul5	0,81	0,65	0,43	19,04
Kul6	0,33	0,11	0,89	6,49
Kul7	0,80	0,63	0,46	18,64
Kul10	0,73	0,53	0,57	16,40
Cronbach’s Alfa: 0,935	YG=0,91 *		AVO=0,57 *	

Algılanan kullanım kolaylığı ölçeğinin Cronbach’s alfa değeri 0,935, yapı güvenirliği 0,91 ve açıklanan varyans oranı 0,57 olup ölçeğin güvenirliği sağlanmaktadır.

8.5.3. Tutum Doğrulayıcı Faktör Analizi Sonuçları

Tutum (5) değişkene ait model uyum değerlerinin kabul edilebilir düzeyde olmadıkları görülmüş, gereken modifikasyonlar yapılmış ve model uyum değerleri Tablo 22’de gösterilmiştir.

Tablo 22. Tutum Ölçeğinin Uyum Değerleri

Uyumluluk İndeksi	Modifikasyon Öncesi	Modifikasyon Sonrası	Kabul Edilebilir Uyum	Mükemmel Uyum Değerleri
Mutlak Uyum Değeri				
<i>Ki- Kare (X2)</i>	219,15	0,00		
<i>Serbestlik Derecesi</i>	5	0,00		
<i>Ki- Kare / sd (X2/df)</i>	43,83	0,00	1-5	$0 \leq \chi^2/df \leq 2$
<i>GFI</i>	0,82	1,00	$0,90 \leq GFI \leq 0,95$	$0,95 \leq GFI \leq 1,00$
<i>AGFI</i>	0,45	1,00	$0,85 \leq AGFI \leq 0,90$	$0,90 \leq AGFI \leq 1,00$
<i>SRMR</i>	0,21	0,00	$0,05 \leq SRMR \leq 0,10$	$0 \leq SRMR \leq 0,05$
<i>RMSEA</i>	0,330	0,000	$0,05 \leq RMSEA \leq 0,08$	$0 \leq RMSEA \leq 0,05$
Artan Uyum Değeri				
<i>CFI</i>	0,73	1,00	$0,90 \leq CFI \leq 0,97$	$0,97 \leq CFI \leq 1,00$
<i>NNFI=TLI</i>	0,46	1,00	$0,90 \leq NNFI \leq 0,97$	$0,97 \leq NNFI \leq 1,00$
<i>NFI</i>	0,73	1,00	$0,85 \leq NFI \leq 0,95$	$0,95 \leq NFI \leq 1,00$

İstatistiki açıdan uyum değerini yakalayamayan 2 (Tut4, Tut5) değişken elenmiş kalan değişkenlerin aldığı değerler Tablo 23’de gösterilmiştir.

Tablo 23. Tutum Ölçeğinin Modifikasyon Sonrası Değerleri

Değişkenler	Standart Değer	R ²	Hata Varyansı	T Değeri
Tut1	0,94	0,88	0,05	22,92
Tut2	0,88	0,78	0,07	20,90
Tut3	0,71	0,51	0,24	15,81
Cronbach’s Alfa: 0,867	YG=0,89 *		AVO=0,72 *	

Tutum ölçeğinin Cronbach’s alfa değeri 0,867, yapı güvenirliği 0,89 ve açıklanan varyans oranı 0,72 olup ölçeğin güvenilirliği sağlanmaktadır.

8.5.4. Niyet Doğrulayıcı Faktör Analizi Sonuçları

Niyet (4) değişkene ait model uyum değerlerinin mükemmel uyum düzeyinde oldukları görülmüş ve model uyum değerleri Tablo 24’te gösterilmiştir.

Tablo 24. Niyet Ölçeğinin Uyum Değerleri

Uyumluluk İndeksi	Uyumluluk Değeri	Kabul Edilebilir Uyum	Mükemmel Uyum Değerleri
Mutlak Uyum Değeri			
<i>Ki- Kare (X2)</i>	2,41		
<i>Serbestlik Derecesi (df)</i>	2		
<i>Ki- Kare / sd (X2/df)</i>	1,20	1-5	$0 \leq \chi^2/df \leq 2$
<i>GFI</i>	1,00	$0,90 \leq GFI \leq 0,95$	$0,95 \leq GFI \leq 1,00$
<i>AGFI</i>	0,98	$0,85 \leq AGFI \leq 0,90$	$0,90 \leq AGFI \leq 1,00$
<i>SRMR</i>	0,004	$0,05 \leq SRMR \leq 0,10$	$0 \leq SRMR \leq 0,05$
<i>RMSEA</i>	0,023	$0,05 \leq RMSEA \leq 0,08$	$0 \leq RMSEA \leq 0,05$
Artan Uyum Değeri			
<i>CFI</i>	1,00	$0,90 \leq CFI \leq 0,97$	$0,97 \leq CFI \leq 1,00$
<i>NNFI=TLI</i>	1,00	$0,90 \leq NNFI \leq 0,97$	$0,97 \leq NNFI \leq 1,00$
<i>NFI</i>	1,00	$0,85 \leq NFI \leq 0,95$	$0,95 \leq NFI \leq 1,00$

Tüm uyum değerleri niyet ölçeğinin geçerli olduğunu göstermekte ve ölçek içerisinde yer alan değişkenlerin değerleri Tablo 25’de gösterilmiştir.

Tablo 25. Niyet Ölçeğinin Modifikasyon Sonrası Değerleri

Değişkenler	Standart Değer	R ²	Hata Varyansı	T Değeri
Niy1	0,85	0,72	0,13	19,26
Niy2	0,88	0,77	0,13	20,07
Niy3	0,62	0,38	0,16	12,78
Niy4	0,59	0,35	0,24	12,12
Cronbach’s Alfa: 0,810	YG=0,84 *		AVO=0,57*	

Niyet ölçeğinin Cronbach’s alfa değeri 0,810, yapı güvenirliği 0,84 ve açıklanan varyans oranı 0,57 olup ölçeğin güvenilirliği sağlanmaktadır.

8.5.5. Davranış Doğrulayıcı Faktör Analizi Sonuçları

Davranış (3) değişkene ait model uyum değerlerinin mükemmel uyum düzeyinde oldukları görülmüş ve model uyum değerleri Tablo 26’da gösterilmiştir.

Tablo 26. Davranış Ölçeğinin Uyum Değerleri

Uyumluluk İndeksi	Uyumluluk Değeri	Kabul Edilebilir Uyum	Mükemmel Uyum
Mutlak Uyum Değeri			
<i>Ki- Kare (X2)</i>	0,00		
<i>Serbestlik Derecesi (df)</i>	0,00		
<i>Ki- Kare / sd (X2/df)</i>	0,00	1-5	$0 \leq \chi^2/df \leq 2$
<i>GFI</i>	1,00	$0,90 \leq GFI \leq 0,95$	$0,95 \leq GFI \leq 1,00$
<i>AGFI</i>	1,00	$0,85 \leq AGFI \leq 0,90$	$0,90 \leq AGFI \leq 1,00$
<i>SRMR</i>	0,00	$0,05 \leq SRMR \leq 0,10$	$0 \leq SRMR \leq 0,05$
<i>RMSEA</i>	0,000	$0,05 \leq RMSEA \leq 0,08$	$0 \leq RMSEA \leq 0,05$
Artan Uyum Değeri			
<i>CFI</i>	1,00	$0,90 \leq CFI \leq 0,97$	$0,97 \leq CFI \leq 1,00$
<i>NNFI=TLI</i>	1,00	$0,90 \leq NNFI \leq 0,97$	$0,97 \leq NNFI \leq 1,00$
<i>NFI</i>	1,00	$0,85 \leq NFI \leq 0,95$	$0,95 \leq NFI \leq 1,00$

Tüm uyum değerleri davranış ölçeğinin geçerli olduğunu göstermekte ve değişken değerleri Tablo 27’de gösterilmiştir.

Tablo 27. Davranış Ölçeğinin Modifikasyon Sonrası Değerleri

Değişkenler	Standart Değer	R ²	Hata Varyansı	T Değeri
Dav1	0,93	0,87	0,06	18,69
Dav2	0,60	0,36	0,91	11,94
Dav3	0,73	0,53	0,22	14,59
Cronbach’s Alfa: 0,780	YG=0,80 *		AVO=0,59 *	

Davranış ölçeğinin Cronbach’s alfa değeri 0,780, yapı güvenirliği 0,80 ve açıklanan varyans oranı 0,59’dur. Bu katsayılar, ölçeğin güvenilirliği için gerekli olan değerlerin üzerindedir.

8.6. Ölçüm Modelinin Test Edilmesi

Ölçüm modelinin test edilmesi, bir modelin doğruluk seviyesini belirlemek ve performansını değerlendirmek için yapılmaktadır. Modelin ne kadar iyi çalıştığı ve doğru tahminlerde bulunduğunu değerlendiren ölçüm modeli, modelin zayıf yönlerini belirleyerek iyileştirmeler yapmak için kullanılır. Ölçüm modelinin test edilmesi sonucunda, modelin uyum değerleri belirlenerek geçerlilik ve güvenilirliğini ortaya koymaktadır (Dursun, Alınacak ve Kabadayı, 2013: 302). Ölçüm modelinin testi, model içerisinde kullanılan değişkenlerin ve o değişkenler içerisindeki ölçek ifadelerinin arasındaki ilişkiyi incelemektedir (Aksay ve Ay, 2016: 2). Doğrulayıcı faktör analizinden sonra teknoloji kabul modeline giren değişkenler, regresyon analizi yapılmadan önce bir bütün olarak ölçüm modeline alınmıştır. Ölçüm modelinde tüm değerlerin uyum değerlerine yakın olduğu görülmüştür. Ancak kabul edilebilir uyum değerlerini yakalayabilmek için hem de hata varyanslarının diğerlerinden daha yüksek olması gibi durumlar da dikkate alınarak yapılan modifikasyonlar sonrasında Kul 6: GPS kullanırken karşılaştığım hatalardan kurtulmayı kolay buluyorum ve Kul 10: GPS kullanmayı hantal buluyorum değişkenleri de modelden çıkarılmış, modifikasyon öncesi ve sonrası değerler Tablo 28’de gösterilmiştir.

Tablo 28. Ölçüm Modelinin Uyum Değerleri

Uyumluluk İndeksi	Modifikasyon Öncesi	Modifikasyon Sonrası	Kabul Edilebilir Uyum	Mükemmel Uyum Değerleri
Mutlak Uyum Değeri				
<i>Ki- Kare (X2)</i>	770,36	536,67		
<i>Serbestlik Derecesi</i>	289	242		
<i>Ki- Kare / sd (X2/df)</i>	2,66	2,21	1-5	$0 \leq \chi^2/df \leq 2$
<i>GFI</i>	0,87	0,90	$0,90 \leq GFI \leq 0,95$	$0,95 \leq GFI \leq 1,00$
<i>AGFI</i>	0,84	0,87	$0,85 \leq AGFI \leq 0,90$	$0,90 \leq AGFI \leq 1,00$
<i>SRMR</i>	0,084	0,055	$0,05 \leq SRMR \leq 0,10$	$0 \leq SRMR \leq 0,05$
<i>RMSEA</i>	0,065	0,056	$0,05 \leq RMSEA \leq 0,08$	$0 \leq RMSEA \leq 0,05$
Artan Uyum Değeri				
<i>CFI</i>	0,92	0,94	$0,90 \leq CFI \leq 0,97$	$0,97 \leq CFI \leq 1,00$
<i>NNFI=TLI</i>	0,91	0,93	$0,90 \leq NNFI \leq 0,97$	$0,97 \leq NNFI \leq 1,00$
<i>NFI</i>	0,88	0,90	$0,85 \leq NFI \leq 0,95$	$0,95 \leq NFI \leq 1,00$

Tabloda 28’de teknoloji kabul modelinin kabul edilmesi için gerekli olan tüm istatistiksel uyum değerleri gösterilmektedir. Teknoloji kabul modelinin tüm uyum değerleri kabul edilebilir uyum değerleri içerisinde ve modelin geçerli olduğu gösterilmektedir. Önerilen modifikasyonlardan sonra model içerisinde kalan

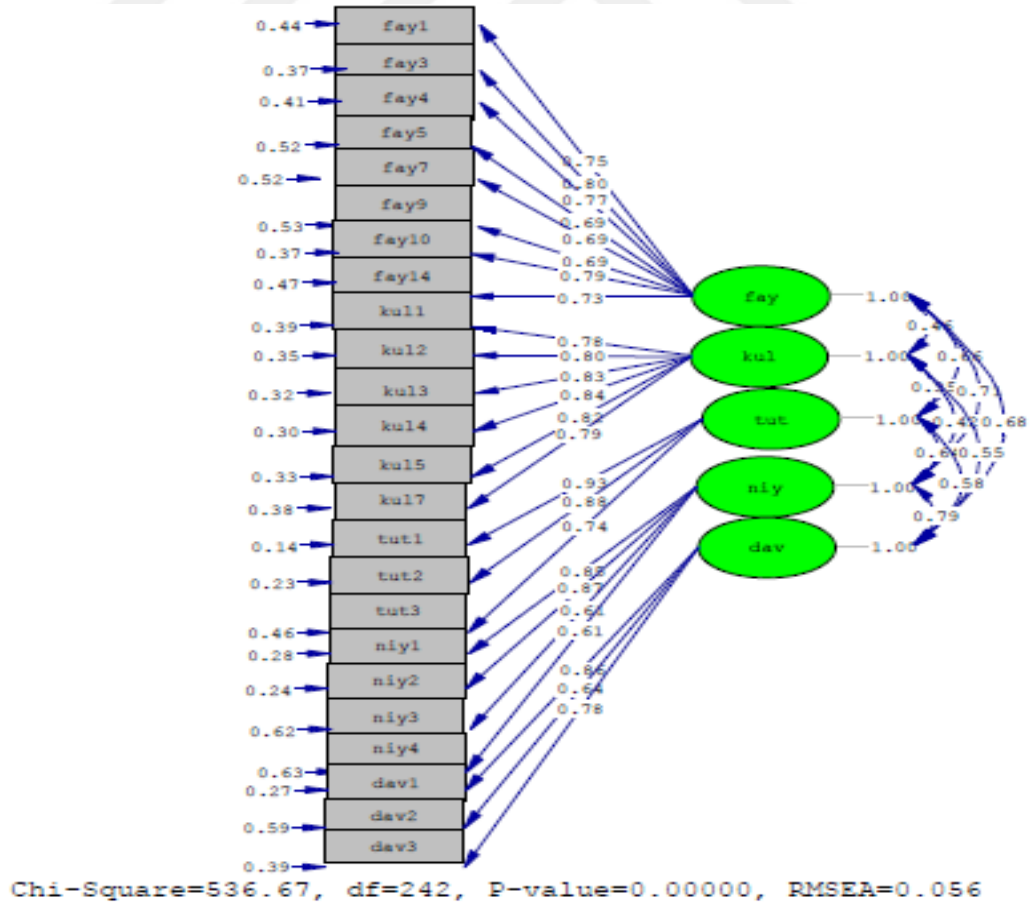
değişkenlerin standart değerleri, R^2 , hata varyansları, t değerleri, yapı güvenirlilikleri, açıklanan varyans oranları ve Cronbach Alfa katsayıları Tablo 29’da gösterilmektedir.

Tablo 29. Teknoloji Kabul Modelinde Modifikasyon Sonrası Kalan Değişkenlere Ait Değerler

Değişkenler	Standart Değer	R^2	Hata Varyansı	T Değeri	YG	AVO	Cronbach Alfa
Algılanan Fayda					0,90	0,54	0,903
GPS olmadan yapmak zor olurdu.	0,75	0,56	0,24	16,93			
GPS kullanmak iş performansımı artırıyor.	0,80	0,63	0,16	18,54			
GPS iş ile ilgili ihtiyaçlarımı karşılar.	0,77	0,59	0,19	17,62			
GPS kullanmak bana zaman kazandırıyor.	0,69	0,48	0,15	15,18			
GPS, işimin kritik yönlerini (işteki eksiklikleri ya da zayıflıkları) destekliyor.	0,69	0,48	0,28	15,27			
GPS kullanmak verimsiz faaliyetlere harcadığım zamanı azaltır.	0,69	0,47	0,26	15,09			
GPS kullanmak işteki etkinliğimi artırır.	0,79	0,63	0,19	18,50			
GPS işimde faydalı buluyorum.	0,73	0,53	0,21	16,28			
Algılanan Kullanım Kolaylığı					0,89	0,53	0,935
GPS kullandığımda çoğu zaman kafam karışır.	0,78	0,61	0,49	18,11			
GPS kullanırken sık sık hata yaparım.	0,81	0,66	0,40	18,85			
GPS etkileşimi kurmak çoğu zaman sinir bozucudur.	0,83	0,68	0,34	19,70			
GPS kullanırken sık sık kullanım kılavuzuna başvurmam gerekiyor.	0,83	0,70	0,37	20,16			
GPS etkileşimde bulunmak çok fazla zihinsel çabamı gerektiriyor.	0,81	0,67	0,41	19,31			
GPS katı ve etkileşim için esnek değildir.	0,80	0,63	0,48	18,26			
Tutum					0,89	0,75	0,867
Gelecek 1 sene içerisinde günlük hayatımda GPS kullanmaya başlamanın iyi olacağını düşünüyorum.	0,93	0,86	0,06	23,25			
Gelecek yıllarda günlük hayatımda GPS kullanmaya başlamanın yaşamı kolaylaştıracağını düşünüyorum.	0,88	0,77	0,07	21,43			
GPS kullanmaya başlamanın güvenli olacağını düşünüyorum.	0,74	0,54	0,22	16,55			

Niyet					0,83	0,56	0,810
Gelecek 1 sene içerisinde GPS kullanma niyetindeyim.	0,85	0,72	0,13	20,09			
Gelecek 1 sene içerisinde günlük hayatımda GPS deneyimleme planım var.	0,87	0,76	0,13	20,95			
Gelecek yıllarda GPS kullanımının artacağını düşünüyorum.	0,61	0,38	0,17	12,87			
GPS uygulamalarını takip edeceğim.	0,61	0,37	0,24	12,73			
Davranış					0,77	0,54	0,780
Araç takip sistemi (GPS) satın alırım.	0,86	0,73	0,14	19,86			
Araç takip sistemi (GPS) satın almam.	0,64	0,41	0,84	13,35			
Araç takip sistemi (GPS) çevreme tavsiye ederim.	0,78	0,61	0,18	17,50			

Şekil 13’de modifikasyon sonrası model içerisinde yer alan tüm değişkenlerin hata payları, standart ve R^2 değerleri gösterilmiştir. Ölçüm modelinin path modeli de Şekil 13’de görüldüğü gibidir.



Şekil 13. Teknoloji Kabul Modeline Ait Tüm Değişkenlerin Standart ve R^2 Değerleri

8.7. Verilerin Normallik Testi

Parametrik testlerin temel varsayımlarından biri de normallik analizidir. Verilerin normallik analizi için Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testlerinin $p=0,000$ ve ikinci bir normallik testi olan çarpıklık ve basıklık değerlerinin de $-1,96$ ile $+1,96$ ya da -2 ile $+2$ arasında olması koşulları aranmaktadır (Ho, 2013; George ve Mallery, 2010). Bu çalışmadaki değişkenlere ilişkin ifadelerin ortalamalarından elde edilen tüm verilerin normal dağılım gösterdiği Tablo 30'da gösterilmektedir.

Tablo 30. Model Değişkenlerinin Çarpıklık ve Basıklık Değerleri

Değişkenler	Algılanan Fayda	Algılanan Kullanım Kolaylığı	Tutum	Niyet	Davranış
Çarpıklık	-1,372	-1,050	-1,013	-1,099	-,861
Basıklık	1,776	-,020	,164	,473	-,384

8.8. Regresyon Analizi

Regresyon analizi, bağımlı değişkenin değerlerini ortaya koymak adına bağımsız değişkenler ile ilişkisini modellemek amacıyla kullanılmaktadır. Bir bağımlı değişken ile bir bağımsız değişken arasındaki ilişki inceleniyorsa basit doğrusal regresyon ve bir bağımlı değişken üzerindeki etkiler birkaç bağımsız değişken ile inceleniyorsa çoklu doğrusal regresyon kullanılmaktadır (Türkbay, 2011: 173).

Mevcut çalışmada, teknoloji kabul modeli boyutlarından ortaya çıkan hipotezler doğrultusunda algılanan kullanım kolaylığının algılanan faydaya, algılanan kullanım kolaylığının ve algılanan faydanın tutuma, algılanan faydanın ve tutumun niyete ve niyetin davranışa olan etkilerinin belirlenmesi için regresyon analizi yapılmıştır. Çalışmada, hem çoklu doğrusal regresyon hem de basit doğrusal regresyon kullanılmıştır. Regresyon analizinin gerçekleştirilmesi için ilk olarak otokorelasyon varlığına bakılması gerekmektedir. Genellikle otokorelasyonun varlığına bakılması için Durbin-Watson istatistiki yöntemi kullanılmaktadır (Albayrak, 2014: 3). Otokorelasyon sorunlarının ortaya çıkmaması adına Durbin-Watson katsayı değerlerinin $1,5$ ile $2,5$ arasındaki olması gerekmektedir (Birgili ve Düzer, 2010: 81). Analizler yorumlanırken çoklu doğrusallık probleminin varlığını tespit etmek amacıyla Varyans Enflasyon Faktörü (VIF) değerine ve tolerans değerine bakılmaktadır. Regresyon analizinde, çoklu doğrusallık probleminin olmadığını tespit ederek analize devam etmek için tolerans değerinin $0,2$ 'nin üzerinde ve VIF değeri 10 'un altında olması gerekmektedir (Özeltürkay ve Boymul, 2017: 98).

Çalışmada regresyon analizi yapılırken tüm bu varsayımlar kontrol edilmiş ve herhangi bir olumsuz durumla karşılaşmamıştır. Bir önceki aşamada yapılan verilerin normallik testi sonucunda verilerin normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Çoklu doğrusallık probleminin tespiti için VIF değerinin 1 ile 1,42 arasında olduğu ve tolerans değerinin 0,67 ile 1 arasında olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca Durbin-Watson değerinin 2'nin üzerinde olmadığı görülmüştür. Bu çalışmada çoklu doğrusallık probleminin olmadığı tespit edilmiş ve çalışmada yer alan tüm verilerin kabul edilebilir olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Algılanan kullanım kolaylığı değişkeninin algılanan fayda üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla yapılan basit regresyon analizi sonuçları Tablo 31'de gösterilmiştir.

Tablo 31. Algılanan Kullanım Kolaylığının Algılanan Fayda Üzerindeki Etkisine Yönelik Basit Regresyon Analizi Sonuçları

	Standardize Edilmemiş β	Standart Hata	Standardize β	p	Tolerans	VIF
Sabit Değişken	2,794	,136		,000		
Algılanan Kullanım Kolaylığı	,374	,029	,545	,000	1,000	1,000
Bağımlı Değişken: Algılanan Fayda $R^2 = ,297$ Düzeltilmiş $R^2 = ,295$ $F = 165,707$ $p = 0,000$						

Tablo 31'de görülen basit doğrusal regresyon analizi sonucuna göre modelin regresyon analizine uygun olduğu sonucuna varılmıştır ($F=165,707$ ve $p=0,000$). Mevcut değişkenler, modeldeki değişimin %29'unu açıklamaktadır. Analiz sonucuna göre; algılanan kullanım kolaylığı değişkeninin ($\beta = 0,545$; $p=0,000$) algılanan fayda değişkeni üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğu görülmektedir. Bu analiz sonucuna göre "Kullanıcıların GPS kabulüne yönelik algıladıkları kullanım kolaylığı, GPS kullanımına yönelik algılanan faydayı etkilemektedir." hipotezi kabul edilmiştir.

Algılanan kullanım kolaylığı ve fayda değişkenlerinin tutum üzerindeki etkisini belirlemek için çoklu regresyon analizi yapılmış ve sonuçlar Tablo 32'de gösterilmiştir.

Tablo 32. Algılanan Kullanım Kolaylığının ve Algılanan Faydanın Tutum Üzerindeki Etkisine Yönelik Çoklu Regresyon Analizi Sonuçları

	Standardize Edilmemiş β	Standart Hata	Standardize β	p	Tolerans	VIF
Sabit Değişken	,694	,167		,000		
Algılanan Kullanım Kolaylığı	,564	,030	,678	,000	,703	1,422
Algılanan Fayda	,246	,043	,203	,000	,703	1,422
Bağımlı Değişken: Tutum $R^2 = ,651$ Düzeltilmiş $R^2 = ,650$ $F = 366,113$ $p = 0,000$						

Tablo 32’de görülen çoklu doğrusal regresyon analizi sonucuna göre modelin regresyon analizine uygun olduğu sonucuna varılmıştır ($F=366,113$ ve $p=0,000$). Mevcut değişkenler, modeldeki değişimin %65’ini açıklamaktadır. Analiz sonucuna göre; algılanan kullanım kolaylığı değişkeninin ($\beta= 0,678$; $p=0,000$) ve algılanan fayda değişkeninin ($\beta= 0,203$; $p=0,000$) tutum değişkeni üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğu görülmektedir. Ayrıca algılanan kullanım kolaylığının ve algılanan faydanın tutum değerindeki etkisine bakıldığında istatistiksel anlamlılığı en yüksek değişken algılanan kullanım kolaylığıdır ($\beta= 0,678$). Bu analiz sonucuna göre “Kullanıcıların GPS kabulüne yönelik algıladıkları kullanım kolaylığı algısı, GPS kullanımına yönelik tutumları etkilemektedir.” ve “Kullanıcıların GPS kabulüne yönelik algıladıkları fayda algısı, GPS kullanımına yönelik tutumları etkilemektedir.” hipotezleri kabul edilmiştir.

Algılanan fayda ve tutum değişkenlerinin niyet değişkeni üzerindeki etkisini belirlemek için çoklu regresyon analizi yapılmış ve sonuçlar Tablo 33’de gösterilmiştir.

Tablo 33. Algılanan Faydanın ve Tutumun Niyet Üzerindeki Etkisine Yönelik Çoklu Regresyon Analizi Sonuçları

	Standardize Edilmemiş β	Standart Hata	Standardize β	p	Tolerans	VIF
Sabit Değişken	,696	,189		,000		
Algılanan Fayda	,628	,049	,552	,000	,672	1,488
Tutum	,226	,040	,241	,000	,672	1,488
Bağımlı Değişken: Niyet $R^2 = ,515$ Düzeltilmiş $R^2 = ,512$ $F= 207,848$ $p= 0,000$						

Tablo 33’de görülen çoklu doğrusal regresyon analizi sonucuna göre modelin regresyon analizine uygun olduğu sonucuna varılmıştır ($F=207,848$ ve $p=0,000$). Mevcut değişkenler, modeldeki değişimin %51’ini açıklamaktadır. Analiz sonucuna göre; algılanan fayda değişkeninin ($\beta= 0,552$; $p=0,000$) ve tutum değişkeninin ($\beta= 0,241$; $p=0,000$) niyet değişkeni üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğu görülmektedir. Ayrıca algılanan faydanın ve tutumun niyet değerindeki etkisine bakıldığında istatistiksel anlamlılığı en yüksek değişken algılanan faydadır ($\beta= 0,552$). Bu analiz sonucuna göre “Kullanıcıların GPS kabulüne yönelik algıladıkları fayda algısı, GPS kullanımına yönelik niyetleri etkilemektedir.” ve “Kullanıcıların GPS kabulüne yönelik tutumları, GPS kullanımına yönelik niyetlerini etkilemektedir.” hipotezleri kabul edilmiştir.

Niyet değişkeninin davranış değişkeni üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla basit regresyon analizi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 34’de gösterilmiştir.

Tablo 34. Niyetin Davranış Üzerindeki Etkisine Yönelik Basit Regresyon Analizi Sonuçları

	Standardize Edilmemiş β	Standart Hata	Standardize β	p	Tolerans	VIF
Sabit Değişken	,850	,221		,000		
Niyet	,781	,048	,632	,000	1,000	1,000
Bağımlı Değişken: Davranış	$R^2 = ,399$		Düzeltilmiş $R^2 = ,398$		$F = 260,949$	
					$p = 0$	

Tablo 34’de görülen basit doğrusal regresyon analizi sonucuna göre modelin regresyon analizine uygun olduğu sonucuna varılmıştır ($F=260,949$ ve $p=0,000$). Mevcut değişkenler, modeldeki değişimin %39’unu açıklamaktadır. Analiz sonucuna göre; niyet değişkeninin ($\beta = 0,632$; $p=0,000$) davranış değişkeni üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğu görülmektedir. Bu analiz sonucuna göre “Kullanıcıların GPS kabulüne yönelik niyetleri, GPS kullanımına yönelik davranışlarını etkilemektedir.” hipotezi kabul edilmiştir.

8.9. Çalışanların ve Müşterilerin Teknoloji Kabul Ortalamaları Arasındaki Farkı Belirlemeye Yönelik T-Testi Analizi

T-testi, çalışmaların istatistiksel analizlerinde iki bağımsız örneklem arasındaki ortalamaları istatistiksel anlamda inceleyerek bir fark olup olmadığını değerlendirmek adına kullanılmaktadır. T-testi, parametrelerin bilinmediği durumlarda örneklemelerden elde ettiği veriler üzerinden karar verebilmektedir. İki farklı grubun içerdiği ortalamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek ve hipotezleri test etmek için kullanılan yöntem bağımsız örneklem t-testi adı verilmektedir (Karacaoğlu, 2008: 78-79). Bağımsız örneklemeler, iki farklı grubu temsil etmektedir (Eltas, 2021: 89-90).

Bu araştırmada bağımsız örneklem t-testi; çalışanların ve müşterilerin araç takip sistemi bulunan mobil uygulamaları kullanım esnasında algılanan kullanım kolaylığı, algılanan fayda, tutum, niyet ve davranış boyutları temelinde ortalamalarının farklılık gösterip göstermediğini test etmek amacıyla yapılmıştır. Çalışanlardan ve müşterilerden elde edilen verilerin normal dağılıma uygun olduğu tespit edilmiş ve t-testi analizine uygun olduğu sonucuna varılmıştır. T-testi analizi sonucu, değişkenlerin aldığı aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 35’de gösterilmiştir.

Tablo 35. Çalışanların ve Müşterilerin Teknoloji Kabul Ortalamaları

Boyutlar	Kullanıcı	N	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	sd	t	p
Algılanan Kullanım Kolaylığı	Çalışan	211	4,5143	,66875	393	7,188	,000
	Müşteri	184	3,8446	1,09886			
Algılanan Fayda	Çalışan	211	4,7047	,36199	393	8,187	,000
	Müşteri	184	4,2890	,59998			
Tutum	Çalışan	211	4,6247	,48585	393	6,200	,000
	Müşteri	184	4,2736	,61999			
Niyet	Çalışan	211	4,7813	,37355	393	8,013	,000
	Müşteri	184	4,3859	,57130			
Davranış	Çalışan	211	4,6603	,54332	393	8,129	,000
	Müşteri	184	4,1178	,74981			

Tablo 35’de çalışanlara ve müşterilere göre ikili gruplar için bağımsız örneklem t-testi analiz sonuçları verilmiştir. Varyanslar eşit farz edilerek gerçekleştirilen t-testi analizi sonucunda;

Algılanan kullanım kolaylığı boyutunda, çalışanlar ve müşteriler açısından istatistiksel anlamlı bir fark bulunmuştur [(t (393) = 7.188, p<0.05)]. Çalışanların ortalaması (4,5143), müşterilerden (3,8446) daha yüksektir. Algılanan fayda boyutunda, çalışanlar ve müşteriler açısından istatistiksel anlamlı bir fark bulunmuştur [(t (393) = 8.187, p<0.05)]. Çalışanların ortalaması (4,7047), müşterilerden (4,2890) daha yüksektir. Tutum boyutunda, çalışanlar ve müşteriler açısından istatistiksel anlamlı bir fark bulunmuştur [(t (393) = 6.200, p<0.05)]. Çalışanların ortalaması (4,6247), müşterilerden (4,2736) daha yüksektir. Niyet boyutunda, çalışanlar ve müşteriler açısından istatistiksel anlamlı bir fark bulunmuştur [(t (393) = 8.013, p<0.05)]. Çalışanların ortalaması (4,7813), müşterilerden (4,3859) daha yüksektir. Davranış boyutunda, çalışanlar ve müşteriler açısından istatistiksel anlamlı bir fark bulunmuştur [(t (393) = 8.129, p<0.05)]. Çalışanların ortalaması (4,6603), müşterilerden (4,1178) daha yüksektir. T-testi analiz sonuçlarına göre teknoloji kabul modelinin algılanan kullanım kolaylığı, algılanan fayda, tutum, niyet ve davranış boyutlarındaki çalışanların ortalama değerleri, müşterilerin ortalama değerlerinden daha yüksek bulunmuştur. Bu analiz sonucuna göre “Algılanan kullanım kolaylığı, algılanan fayda, tutum, niyet, davranış ortalamaları çalışanlar ve müşteriler açısından farklılık göstermektedir.” hipotezi ve **H7a**: “Algılanan kullanım kolaylığı ortalamaları çalışanlar ve müşteriler açısından farklılık göstermektedir.”, **H7b**: “Algılanan fayda ortalamaları çalışanlar ve müşteriler açısından farklılık göstermektedir.”, **H7c**: “Tutum ortalamaları çalışanlar ve müşteriler açısından farklılık göstermektedir.”, **H7d**: “Niyet ortalamaları çalışanlar ve müşteriler açısından farklılık

göstermektedir.”, **H7e**: “Davranış ortalamaları çalışanlar ve müşteriler açısından farklılık göstermektedir.” alt hipotezleri kabul edilmiştir.

8.10. Hipotez Testi

Tablo 36’da araştırma amacı doğrultusunda oluşturulan hipotezlerin yapısal eşitlik modeli, regresyon analizi ve t-testi analizi ile test edilmesi sonucu tespit edilen kararları yer almaktadır.

Tablo 36. Hipotez Testi Sonuçları

No	Hipotez	Sonuç
H1	Kullanıcıların GPS kabulüne yönelik algıladıkları kullanım kolaylığı, GPS kullanımına yönelik algılanan faydayı etkilemektedir.	Kabul
H2	Kullanıcıların GPS kabulüne yönelik algıladıkları kullanım kolaylığı algısı, GPS kullanımına yönelik tutumları etkilemektedir.	Kabul
H3	Kullanıcıların GPS kabulüne yönelik algıladıkları fayda algısı, GPS kullanımına yönelik tutumları etkilemektedir.	Kabul
H4	Kullanıcıların GPS kabulüne yönelik algıladıkları fayda algısı, GPS kullanımına yönelik niyetleri etkilemektedir.	Kabul
H5	Kullanıcıların GPS kabulüne yönelik tutumları, GPS kullanımına yönelik niyetlerini etkilemektedir.	Kabul
H6	Kullanıcıların GPS kabulüne yönelik niyetleri, GPS kullanımına yönelik davranışlarını etkilemektedir.	Kabul
H7	Algılanan kullanım kolaylığı, algılanan fayda, tutum, niyet, davranış ortalamaları çalışanlar ve müşteriler açısından farklılık göstermektedir.	Kabul
H7a	Algılanan kullanım kolaylığı ortalamaları çalışanlar ve müşteriler açısından farklılık göstermektedir.	Kabul
H7b	Algılanan fayda ortalamaları çalışanlar ve müşteriler açısından farklılık göstermektedir.	Kabul
H7c	Tutum ortalamaları çalışanlar ve müşteriler açısından farklılık göstermektedir.	Kabul
H7d	Niyet ortalamaları çalışanlar ve müşteriler açısından farklılık göstermektedir	Kabul
H7e	Davranış ortalamaları çalışanlar ve müşteriler açısından farklılık göstermektedir.	Kabul

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmanın amacı, araç takip sistemi (GPS) bulunan mobil uygulama kullanıcıları olan lojistik sektörü içerisindeki hizmet sunucular yani işletme çalışanlarının ve işletmenin tüm faaliyetlerinden fayda sağlayan hizmet kullanıcıları yani işletme müşterilerinin araç takip sistemi (GPS) sağlayan mobil uygulamaları kabul görme durumlarını değerlendirmektir. Bunun yanında, çalışanlar ve müşteriler açısından araç takip sistemi (GPS) bulunan mobil uygulamaları kabul görme sürecindeki etkileri ortaya çıkartmaktır. Bir diğer amaç ise çalışanların ve müşterilerin kabul görme konusundaki etkilerini ele alarak her iki tarafında ortaya çıkardığı farklılıkları incelemektir. Çalışanların ve müşterilerin algı farklılıklarını ve etki derecelerini inceleyip ölçmek için kurumsal literatüre dayanan konu ile ilgili teorik bir araştırma modeli oluşturulmuştur. Bu araştırma modeli ise algılanan kullanım kolaylığı, algılanan fayda, tutum, niyet ve davranış değişkenlerinin bir araya gelerek toplam 40 ifade ile oluşturduğu Teknoloji Kabul Modeli (TKM)'dir. Modele göre çalışmada algılanan kullanım kolaylığının algılanan fayda; algılanan faydanın ve algılanan kullanım kolaylığının tutuma; tutum ve algılanan faydanın kullanım niyetine ve niyetin de davranışa etkisi araştırılmıştır.

Bu amaç doğrultusunda, Türkiye'de yaşayan 18 yaş ve üzeri daha önce araç takip sistemi (GPS) bulunan mobil uygulamaları kullanmış veya halen kullanıyor olan 395 katılımcı üzerinden elde edilen veriler ile bulgular değerlendirilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre katılımcıların %56,5'i erkek, %45,6'sı lisans mezunu, %47,1'i 26-35 yaş aralığında, %67,8'i bekar, %62,0'ı özel sektör meslek grubu ve %27,8'i 10001-12000 TL gelir aralığındaki katılımcılar olarak en yüksek katılım oranına sahiptir. Katılımcıların hangi mobil uygulamaları kullandığı sorusunda Trendyol–Yemek&Market mobil uygulaması %71,1 ve Yemeksepeti–Yemek& Market mobil uygulamasının ise %63,5 ile en çok tercih edilen uygulamalar olduğu tespit edilmiştir. Araç takip sistemi (GPS) bulunan mobil uygulamaları kullanım amacına göre katılımcıları ayırt eden soruda ise katılımcıların %53,4'ünü hizmet sunucusu yani çalışanları oluştururken katılımcıların %46,6'sı hizmet kullanıcısı yani müşterileri oluşturmaktadır. Araç takip sistemi (GPS) bulunan mobil uygulamaların kullanım sıklığına göre %37,2'si haftada 4 – 5 kez kullanarak en yüksek kullanım sıklığına sahip grubunu oluşturmaktadır.

Çalışmada araç takip sistemleri (GPS) kullanıcılarının algıladıkları kullanım kolaylığının teknoloji kabulünde algıladıkları faydayı; algıladıkları kullanım kolaylığı ve algılanan faydanın tutumlarını; algıladıkları fayda ve tutumlarının kullanım niyetlerini ve kullanım niyetlerinin kullanım davranışlarını etkilediği sonucuna varılmıştır. Tüm bu boyutlarda müşterilerin ve çalışanların ortalamalarında farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre **H1, H2, H3, H4, H5, H6, H7, H7a, H7b, H7c, H7d, H7e** hipotezleri kabul edilmiştir.

Basit doğrusal regresyon analizi sonucunda algılanan kullanım kolaylığı değişkeninin ($\beta = 0,545$; $p=0,000$) algılanan fayda değişkeni üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu doğrultuda, **H1**: “Kullanıcıların GPS kabulüne yönelik algıladıkları kullanım kolaylığı, GPS kullanımına yönelik algılanan faydayı etkilemektedir.” hipotezi kabul edilmiştir. Çalışmaya katılan katılımcıların, araç takip sistemi (GPS) bulunan mobil uygulamaları kullanırken kendilerine zaman kazandırması ve yaptıkları işlerde faydalı bulmaları sonucunda kullanıma devam ettikleri düşünülmektedir. Bunun yanında araç takip sistemlerinin katılımcıların işlerindeki etkinliğini artırmasıyla beraber fayda sağladığı tespit edilmiştir. Bu faydanın elde edilme sebeplerinden en önemlisi de araç takip sistemlerinin kullanıcılara basit bir şekilde istedikleri tüm bilgi verilerini ilemesiyle kullanım kolaylığı sağlamasıdır. Katılımcıların, araç takip sistemi (GPS) bulunan mobil uygulamaları hatalara en az seviyede yer verdiği ve geri dönüş konusunda etkileşiminin kolay ve hızlı bir şekilde gerçekleştirmesi nedenleriyle kullanım kolaylığını arttırdığı düşünülmektedir. Elde edilen sonuçlar literatürdeki bazı çalışmalar ile de desteklenmektedir. Dinkar ve Shaikh (2011), araç takip sistemi (GPS) bulunan bir güvenlik sistemin kullanım kolaylığının algılanan fayda üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Al-Khedher (2012), araç takip sistemlerinin verdiği bilgileri Google Earth uygulaması üzerinden kolay bir şekilde takip edebilecekleri bir sistemin, doğru bilgi aktarması ve kolay bir kullanım ile kullanıcıların algılanan faydasını etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Şimşek, Erdemli ve Taşdelen (2013), Android cep telefon uygulamalarından takip edilen ve Google Maps üzerinden kolay bir şekilde gösterilen araç takip sisteminin, kolay bir şekilde kullanılmasının algılanan fayda üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Mukhtar (2015), araç takip sistemi sayesinde konum bilgilerinin ve diğer bilgilerin uzaktan kontrol edilmesi ve yönetilmesi

için geliştirilen sistemin kullanım kolaylığını arttırdığı ve sistemden algılanan fayda üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Çoklu doğrusal regresyon analizi sonucunda algılanan kullanım kolaylığı ($\beta=0,678$; $p=0,000$) ve algılanan fayda değişkeninin ($\beta=0,203$; $p=0,000$) tutum değişkeni üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, algılanan kullanım kolaylığının ve algılanan faydanın tutum değerindeki etkisine bakıldığında istatistiksel anlamlılığı en yüksek değişkenin algılanan kullanım kolaylığı ($\beta=0,678$) olduğu tespit edilmiştir. Bu doğrultuda, **H2**: “Kullanıcıların GPS kabulüne yönelik algıladıkları kullanım kolaylığı algısı, GPS kullanımına yönelik tutumları etkilemektedir.” ve **H3**: “Kullanıcıların GPS kabulüne yönelik algıladıkları fayda algısı, GPS kullanımına yönelik tutumları etkilemektedir.” hipotezleri kabul edilmiştir. Çalışmada, katılımcıların araç takip sistemlerine karşı kolay kullanım ve kullanım esnasında fayda sağladığı yönündeki düşünceler sebebiyle ilerleyen süreçlerde araç takip sistemlerinin yaşamlarındaki günlük hayatlarını daha da kolay bir hale getireceği yönündeki tutumlarının oluşmasını sağlayabilmektedir. Bunun yanında katılımcıların, araç takip sistemi (GPS) bulunan mobil uygulamalar arasında kendisine en güvenilir gelen uygulamayı ilerleyen süreçlerde de kullanıma devam edeceği konusunda bir tutumun oluştuğu düşünülmektedir. Elde edilen sonuçlar literatürdeki bazı çalışmalar ile desteklenmektedir. Guritno ve Siringoringo (2013), bilişim teknolojileri kullanıcılarının gerçekleştirdiği tüm faaliyetlerde algılanan kullanım kolaylığının ve algılanan faydanın, kullanıcıların satın alma tutumlarını olumlu yönde etkilediği sonucuna varmışlardır. Sevim, Yüncü ve Hall (2017), kullanıcıların mobil uygulamalar üzerinden satın almalarına yönelik tutumlarının, algılanan kullanım kolaylığından etkilendiği sonucuna ulaşmışlardır. Weng vd. (2018), kullanıcılar açısından dijital uygulamalardan algılanan faydanın uygulamayı kullanmaya yönelik tutumları çok fazla etkilediği sonucuna varmışlardır. Chi (2018), kullanıcıların algıladıkları kullanım kolaylığının ve algılanan faydanın, markaya yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşmıştır.

Çoklu doğrusal regresyon analizi sonucunda algılanan fayda değişkeninin ($\beta=0,552$; $p=0,000$) ve tutum değişkeninin ($\beta=0,241$; $p=0,000$) niyet değişkeni üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, algılanan faydanın ve tutumun niyet değerindeki etkisine bakıldığında istatistiksel anlamlılığı en yüksek değişkenin

algılanan fayda ($\beta = 0,552$) olduğu tespit edilmiştir. Bu doğrultuda, **H4**: “Kullanıcıların GPS kabulüne yönelik algıladıkları fayda algısı, GPS kullanımına yönelik niyetleri etkilemektedir.” ve **H5**: “Kullanıcıların GPS kabulüne yönelik tutumları, GPS kullanımına yönelik niyetlerini etkilemektedir.” hipotezleri kabul edilmiştir. Araç takip sistemlerinin kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılaması, iş performanslarını arttırması ve verimsiz faaliyetlere harcanan zamanı ortadan kaldırarak fayda sağladığı düşünülmektedir. Araç takip sistemlerinin gelecek yıllarda daha çok kullanılacağı ve tüm bu gelişmelerin de rahat bir şekilde takip edilebileceği yönündeki katılımcı düşüncelerinin olumlu olması, araç takip sistemi (GPS) bulunan mobil uygulamaları kullanma niyetini arttırdığı tespit edilmiştir. Bununla beraber ilerleyen süreçlerde ortaya çıkacak daha farklı araç takip sistemlerinin katılımcılar tarafından deneyimleme yönündeki tutumlarının da kullanma niyetlerini artıracak olduğu düşünülmektedir. Elde edilen sonuçlar literatürdeki bazı çalışmalar ile de desteklenmektedir. Vijayasathy (2004), kullanıcılar teknolojik yenilikleri kullanarak faaliyetlerini gerçekleştirirken algılanan faydanın, niyeti etkilediği sonucuna varmıştır. Wu ve Wang (2005), kullanıcıların mobil uygulama üzerinde gerçekleştirdiği faaliyetlerde algılanan kullanım kolaylığının ve algılanan faydanın niyet üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Yang (2010), tüketicilerin mobil veri hizmetleri kullanımındaki algılanan faydanın niyet üzerinde etkisi olduğu sonucuna ulaşmıştır. Suki ve Suki (2011), 3G ağlar üzerinden mobil uygulama hizmetleri kullanıcılarının algıladıkları kullanım kolaylığının ve faydanın, kullanım niyetini etkilediği sonucunu ortaya koymuşlardır. Ünal, Ercis ve Keser (2011), kullanıcıların mobil uygulama reklamlarına karşı olumlu tutumlarının satın alma niyetlerini de etkilediği sonucuna varmışlardır. He ve Wang (2012), algılanan kullanım kolaylığı ve algılanan fayda, kullanıcıların mobil uygulama üzerinden ticaret yapma niyetini olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşmışlardır. Cheng (2013), algılanan kullanım kolaylığı ve faydanın bilişim teknolojileri üzerinden e-öğrenme kullanım niyetlerini etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Youn ve Lee (2019), tüketicilerin mobil hizmetleri kullanmasına yönelik algıladığı faydanın kullanıcı niyetlerini olumlu yönde etkilediği sonucuna varmışlardır.

Basit doğrusal regresyon analizi sonucunda niyet değişkeninin ($\beta = 0,632$; $p=0,000$) davranış değişkeni üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bu doğrultuda, **H6**: “Kullanıcıların GPS kabulüne yönelik niyetleri, GPS kullanımına yönelik davranışlarını etkilemektedir.” hipotezi kabul edilmiştir. Katılımcıların araç takip sistemi (GPS) bulunan mobil uygulamaları kullanırken yaşadıkları kolaylıklar, elde ettikleri faydalar ve hissettikleri olumlu tutumlar sonucunda kullanım niyetlerini olumlu yönde etkileyebilmektedirler. Sistemlerin kabul görmesi durumunun ise satın alma davranışlarını arttırdığı düşünülmektedir. Elde edilen sonuçlar literatürdeki bazı çalışmalar ile de desteklenmektedir. Escobar ve Monge (2012), öğrencilerin e-posta kullanım ve web üzerinden uzaktan eğitim alma niyetlerinin davranışları etkilediği sonucuna ulaşmışlardır. Kalyoncuoğlu (2018), internet üzerinden online alışveriş işlemlerini gerçekleştiren tüketicilerin sanal kart kullanımında niyetlerinin gerçekleşen davranışa etkisi olduğu sonucunu ortaya çıkarmıştır. Uğur ve Turan (2016), öğrenci olan kullanıcıların mobil uygulamaları kabul görmesinde, mobil uygulamalara yönelik niyetlerinin davranışa anlamlı bir etkisi olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Araç takip sistemi (GPS) kullanıcılarının çalışan ve tüketici/müşteri açısından teknoloji kabulünde ortaya çıkan farklılıklarını test etmek amacı ile t-testi analizi uygulanmıştır. Analizin sonucunda algılanan kullanım kolaylığı [(çalışanlar (4,5143) ve müşteriler (3,8446); $t = 7.188$, $p < 0.05$)], algılanan fayda [(çalışanlar (4,7047) ve müşteriler (4,2890); $t = 8.187$, $p < 0.05$)], tutum [(çalışanlar (4,6247) ve müşteriler (4,2736); $t = 6.200$, $p < 0.05$)], niyet [(çalışanlar (4,7813) ve müşteriler (4,3859); $t = 8.013$, $p < 0.05$)] ve davranış [(çalışanlar (4,6603) ve müşteriler (4,1178); $t = 8.129$, $p < 0.05$)] ortalamaları iki grup açısından anlamlı bir farklılık göstermektedir. Bu doğrultuda, **H7**: “Algılanan kullanım kolaylığı, algılanan fayda, tutum, niyet, davranış ortalamaları çalışanlar ve müşteriler açısından farklılık göstermektedir.” hipotezi ve **H7a**: “Algılanan kullanım kolaylığı ortalamaları çalışanlar ve müşteriler açısından farklılık göstermektedir.”, **H7b**: “Algılanan fayda ortalamaları çalışanlar ve müşteriler açısından farklılık göstermektedir.”, **H7c**: “Tutum ortalamaları çalışanlar ve müşteriler açısından farklılık göstermektedir.”, **H7d**: “Niyet ortalamaları çalışanlar ve müşteriler açısından farklılık göstermektedir.”, **H7e**: “Davranış ortalamaları çalışanlar ve müşteriler açısından farklılık göstermektedir.” alt hipotezleri kabul edilmiştir. Bu farklılıkların ortaya çıkmasındaki en büyük etkenlerden birisi çalışanların işletmeye bağlı hizmet sunucuları olması ve müşterilerin işletme açısından hizmet kullanıcısı olmasıdır. İşletmeler, müşteri

memnuniyetini arttırmak adına faaliyetlerini gerçekleştirirken tüketiciler ise daha fazla fayda ve kullanım kolaylığı sağlayan alternatiflere yönelmektedir. Çalışanlar ve müşteriler arasındaki en fazla ortalama farkının bulunduğu değişken algılanan kullanım kolaylığıdır. Bu farkın en temel nedenlerinden birisi ise kullanıcılar olan müşterilerin araç takip sistemi bulunan mobil uygulamaları kullanırken mobil uygulamanın ana menüsünün çok fazla seçenek içermesidir. Bunun yanında diğer bir neden ise araç takip sistemlerinde tek bir ekran üzerinden hem konumun izlenememesi hem de maliyeti düşürücü yakıt tasarrufu gibi farklı özelliklerin takip edilememesidir. Menü üzerindeki fazla seçeneklerin istenilen özelliği bulmada zorlaştıracı bir durumu ortaya çıkarması ve tek bir ekran üzerinden tüm bilgi verilerinin yönetilememesi gibi durumlar müşterilerin, araç takip sistemlerini ve mobil uygulamaları kullanırken zorluk yaşamalarına neden olmaktadır. Bu durumlar sonucunda, müşterilerin araç takip sistemlerinden ve mobil uygulamalardan elde ettiği algılanan kullanım kolaylığını çalışanlara oranla daha olumsuz etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Algılanan kullanım kolaylığı boyutunda iki grubun farklılık göstermesi sonucuna ulaşmış bir literatür çalışması olan Bağlıbel, Samancıoğlu ve Summak (2010), e-okul uygulamalarında yaş değişkeninin anlamlı bir farklılık gösterdiği ve müşteri olan gençler ile çalışan olan yaşlılar arasında e-okul uygulamalarının algılanan kullanım kolaylığı boyutunda farklılık gösterdiği sonucuna ulaşmışlardır. Çalışanlar ve müşteriler arasındaki algılanan fayda boyutunda farklılık olmasının temel nedeni, müşterilerin istek ve ihtiyaçları doğrultusunda satın aldığı ürünün kendilerine tam anlamıyla yarar sağlamamasıdır. Bu durumun nedeni ise işletmenin, ürün veya hizmet hakkında kullanıcılara yeterli bilgilendirmeleri sağlamamasıdır. Müşterilerin kullandığı veya satın aldığı ürün ve hizmet hakkında tam anlamıyla yarar veya fayda sağlamaması algılanan fayda boyutunda, çalışanlar ile müşteriler arasında farklılıkları ortaya çıkardığı sonucuna ulaşılmıştır. Algılanan fayda boyutunda iki grubun farklılık göstermesi sonucuna ulaşmış bir literatür çalışması olan Çuhadar ve Topsakal (2022), çalışanlar olan ev hanımları ve müşteriler olan akademisyenlerin hayalet mutfaklardan ev yemekleri siparişi verme konusunda algılanan fayda anlamında bir farklılık gösterdiği sonucuna ulaşmışlardır. Çalışanlar ve müşteriler arasında en az ortalama farkının bulunduğu değişken tutumdur. Araç takip sistemlerinin ve mobil uygulamaların günümüzde hem çalışanlara hem de müşterilere kolay bir şekilde fayda sağlaması, ilerleyen süreçlerde de fayda sağlayacağı konusunda düşüncelerin oluşmasına neden

olmasından dolayı tutum boyutunda az da olsa bir farkın ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Müşterilerin her geçen gün gelişen teknoloji sonucunda ortaya çıkan yenilikler sayesinde daha farklı mobil uygulamaların ve araç takip sistemlerinin olacağı düşüncesi çalışanlar ile arasındaki teknolojiye yönelik tutumlarında anlamlı bir farklılığın ortaya çıkmasını sağlamıştır. Müşteriler açısından istek ve ihtiyaçları doğrultusunda daha fazla mobil uygulama seçeneğinin olması bu farklılığın temel nedenlerinden birisidir. Tutum boyutunda iki grubun farklılık göstermesi sonucuna ulaşmış bir literatür çalışması olan Erten ve Aydoğdu (2011), okulda çalışan öğretmenlerin ve okul müşterisi sayılan öğrencilerin bireylere karşı çevre merkezli veya insan merkezli anlayışlarının tutum boyutunda Türkiyeli ve Azerbaycanlı bireyler arasında anlamlı bir farklılık ortaya çıkardığı sonucuna ulaşmışlardır. Çalışanların ve müşterilerin araç takip sistemleri kullanımında yaşadıkları kolaylıklar, kullanım sonucu fayda elde etmeleri ve kısa zamanda faaliyetlerindeki etkinliği arttırmaları sonucunda ortaya çıkan niyetlerinin farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu farkın en temel sebebi ise GPS teknolojisinin ve mobil uygulamaların gelecek yıllardaki değişimlerinin rahat ve sağlıklı bir şekilde takip edilip edilemeyeceği yönündeki düşüncelerdir. Müşteriler, GPS teknolojilerini ve mobil uygulamaları gelecek yıllarda da kolay bir şekilde kullanarak fayda elde edip edemeyeceklerini düşünerek gerçekleştireceği davranışlarda niyetlerini ortaya koymaktadır. Bunun sonucunda da çalışanlara oranla niyet boyutunda anlamlı bir farklılık ortaya koyduğu sonucuna ulaşılmıştır. Niyet boyutunda iki grubun farklılık göstermesi sonucuna ulaşmış bir literatür çalışması olan Bülbül vd. (2012), bankacılık sektöründeki çalışanların ve banka müşterilerinin almış oldukları kaliteli hizmetler konusunda güven, memnuniyet ve tekrar satın alma durumlarında çalışan ve müşteri niyetlerinin anlamlı bir farklılık gösterdiği sonucuna ulaşmıştır. Araç takip sistemi ve mobil uygulama kullanımı davranışlarında hem kullanım hem de satın alma faaliyetlerinin çalışanlar ile müşteriler arasında farklılık gösterdiği sonucuna varılmıştır. Bu noktada, en önemli hususun kullanılan araç takip sistemi ve mobil uygulama üzerinden satılan ürün veya hizmet hakkında yeterli kişisel reklam ve kullanıcıların istek veya ihtiyaçları doğrultusunda birebir öneride bulunma olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Gerçekleştirilen davranış boyutunda, çalışanların ortalamalarının müşterilerden çok fazla olduğu sonucuna ulaşılması işletmelerin müşterilere yönelik faaliyetlerde yetersiz kaldığı sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Müşterilerin, istek veya ihtiyaçlarını kolay ve rahat bir

şekilde fayda elde ederek gidermesi ürünü satın alma faaliyetlerini gerçekleştirdiği ve kullanıma devam ettiği sonucuna varılmıştır. Davranış boyutunda iki grubun farklılık göstermesi sonucuna ulaşmış bir literatür çalışması olan Ulubaşoğlu ve Uray (2011), teknolojik gelişmelerde çalışanların ve müşterilerin hem web sayfası üzerinden hem de geleneksel bilgi sistemleri üzerinden ürün hakkında bilgiye ulaşarak aynı düzeyde kullanmaları konusunda iki grubun kullanıma devam etmesi ve satın alma davranışlarının farklılık gösterdiği sonucuna ulaşmışlardır. Genel anlamıyla elde edilen tüm sonuçlar doğrultusunda ele alınan iki grubun farklılık gösterdiği sonucu literatürdeki bazı çalışmalarla da desteklenmektedir. Koç ve Turan (2014), mobil bilgi sistemi uygulamasını öğrenciler ve personellerin mobil uygulama kullanımdan algılanan faydayla, kullanım niyetini etkilemediği fakat mobil uygulamaların kullanım kolaylığının kullanım niyetini etkilediği sonucunu ortaya çıkarmışlardır. Bunun yanında diğer bir sonuç olarak ele alınan tüm değişkenlerde öğrencilerin ve personellerin farklılık gösterdiği sonucuna ulaşmışlardır. Moorty vd. (2014), Y kuşağı içerisinde mobil uygulama kullanıcılarını ele alarak algılanan kullanım kolaylığının kullanım niyetini büyük oranda etkilediği sonucuna ulaşmışlardır. Diğer bir sonuç olarak da Y kuşağı mobil uygulama kullanıcılarının diğer kuşaklara göre farklılık gösterdiği sonucunu ortaya çıkarmışlardır. Rawashdeh (2015), 4G mobil uygulama hizmetlerinden algılanan kullanım kolaylığının ve faydanın, kullanma niyeti üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu sonucuna varmıştır. Bunun yanında, üniversitedeki kız öğrencilerden oluşan kullanıcıların algılanan kullanım kolaylığı, algılanan eğlence, tutum ve niyet boyutları arasında farklılık gösterdiği sonucuna ulaşmıştır.

Çalışma sonucunda, işletmelerin araç takip sistemlerini ve mobil uygulamaları genel anlamıyla kullanıcıların memnuniyetini arttırarak faaliyetlerini daha verimli ve etkin bir şekilde gerçekleştirmek amacıyla tercih ettiğine ulaşılmıştır. Bunun yanında işletmeler, gerçekleştirmiş olduğu tüm faaliyetlerde kontrolü en üst seviyeye çıkarmak amacıyla araç takip sistemi kullandığı sonucuna ulaşılmıştır. Kullanıcılar ise araç takip sistemlerini ve mobil uygulamaları, istek veya ihtiyaçları doğrultusunda kolay ve basit bir şekilde fayda ve yararlar elde etmek amacıyla kullandığı sonucuna ulaşılmıştır. Çalışma sonuçlarının lojistik sektöründeki işletmelere, çalışanlarının ve müşterilerinin memnuniyetini arttırmak adına kullanım kolaylığı ve elde edecekleri faydaları geliştirme

konusunda yol gösterici olacağı düşünülmektedir. Bunun yanında, kendi faaliyetleri içerisinde geliştirilmesi gereken uygulamaların neler olacağını belirlemesi açısından fayda sunacağı düşünülmektedir. Lojistikteki işletmeler, bazı müşterilerinin ve çalışanlarının tutum, niyet ve davranışlarının farkında olmasına rağmen tüm çalışanların ve müşterilerin tüm istek veya ihtiyaçlarını bu boyutlar altında gözlemleyememektedir. Çalışmada elde edilen sonuçlara göre teknolojiyi benimseme ve algılama noktasında çalışanlar ve müşteriler arasında farklılığın anlamlı olması da bunun bir örneğidir. Bu kapsamda, lojistik sektöründeki işletmelerin gerçekleştirdikleri faaliyetlerde, ürün veya hizmetlerinde ve mobil uygulamalarında hem çalışanların hem de müşterilerin fayda elde ederek memnuniyetlerini arttıracak iyileştirmeleri ne yönde yapacağını planlaması ve iki gruba da farklı stratejiler geliştirmesi gerekmektedir. Bu noktada işletmeler, sahip olduğu araç takip sistemlerini ve mobil uygulamalarını kullanıcıların kolay ve basit bir şekilde kullanabilmesi açısından güncellemelidir. Bu güncellemeler, araç takip sistemlerinde kullanıcı arayüzünün daha sade olması ve mobil uygulamaların sahip olduğu ana menülerin daha basit hale getirilmesiyle gerçekleştirilebilir. İşletmeler, kullanıcıların daha fazla fayda elde etmesi için mobil uygulamalarda müşterilere istek ve ihtiyaçları doğrultusunda ürünler önererek faaliyetlerini hem daha hızlı hem de daha fazla yarar sağlayacak bir şekilde gerçekleştirmesine olanak sağlayabilir. İşletmeler, kullanıcılarına yönelik kişiselleştirilmiş reklamlar sayesinde müşterilerin mobil uygulamaya karşı olumlu tutumlarını arttırabilir. Bu noktada, müşterilere daha etkin bir geri dönüş faaliyeti gerçekleştirerek ortaya çıkabilecek herhangi bir sorunda problemi hızlı bir şekilde ortadan kaldırarak müşterilerin satın alma ve araç takip sistemi bulunan mobil uygulamaları kullanma niyetlerini olumlu bir şekilde arttırabilir. İşletmeler, kullanıcıların ilgi alanlarına yönelik ürün veya hizmet üzerinde özel indirimler gerçekleştirerek müşterilerin mobil uygulamaları ve araç takip sistemlerini daha fazla kullanmasını ve satın almasını arttırabilir. Kullanıcılar ise kendilerine kolaylık sağlayan en uygun mobil uygulamayı seçerek daha basit bir kullanım elde edebilir. Müşteriler, ilgi alanları konusunda daha fazla ürüne sahip olan mobil uygulamalar üzerinden faaliyetlerini gerçekleştirerek elde edecekleri fayda ve yararı arttırabilir. Bu noktada müşteriler, kendilerine ürünler veya hizmetler açısından özel teklif yapan mobil uygulamaları tercih ederek işletmeye yönelik olumlu tutum ve niyetlerini arttırabilir. Tüm olumlu tutum ve niyetleri sonucunda

müşteriler, istedikleri mobil uygulamadan kolay ve basit bir şekilde daha fazla yarar veya fayda elde ederek kullanım ve satın alma durumlarını arttırabilir.

Gelecek çalışmalarda, modele daha farklı boyutlar veya çıktılar eklenebilir ve farklı sektörler açısından değerlendirilebilir. Ayrıca, teknolojinin gelişmesiyle beraber ortaya çıkacak çok daha farklı mobil uygulamalar üzerinde de bu model boyutları ile çalışmalar gerçekleştirilebilir. Araç takip sistemi (GPS) bulunan mobil uygulama kullanıcılarından yalnızca çalışanlar veya yalnızca müşteriler üzerine bir çalışma gerçekleştirilerek daha özel sonuçlar ortaya çıkarılabilir. Lojistik sektöründe faaliyet gösteren bu mobil uygulamalar içerisinde sadece yemek ve market ürünleri taşıma veya araç kiralama faaliyetleri gerçekleştiren mobil uygulamalar açısından bir değerlendirme yapılabilir. Ayrıca araç takip sistemi kullanımı konusunda çalışanlar ile başka bir model ve müşteriler ile başka bir model çalışılarak farklı modeller üzerinden analiz tekrarlanarak her iki tarafın bir karşılaştırması gerçekleştirilebilir. Başka bir deyişle etkiler ayrı modeller ile de değerlendirilerek karşılaştırılabilir. Bunun yanında çalışma, birden fazla mobil uygulama üzerinden değil de sadece tek bir marka veya işletme ile sınırlandırarak daha net ve özel bilgiler elde edilebilir. Ayrıca nitel bir araştırma yapılarak farklı sonuçlar veya değerlendirmeler elde edilebilir. Özetle, bu çalışma sonuçlarının lojistikteki işletmelere ve işletme uygulamalarının kullanıcılarına yararlı olacağı, araç takip sistemleri konusunda önem sağlayacağı ve mobil uygulamaların gelişmesine katkı sağlayacağı beklenmektedir.

KAYNAKÇA

- ACAR, A. Z.; P. GÜROL (2015) “Türkiye’de Lojistik Yazınının Tarihsel Gelişimi”, **II. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi**.
- ACAR ÖZGÜN, D. (2021) “Lojistik Sektörü Performansı ve Dış Ticaret İlişkisi”, **Yüksek Lisans Tezi**, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bilecik.
- ADIGÜZEL, F. (2023) “Doğrusal Karesel Regülatör ve İleri Beslemeli Kontrol Yöntemi ile Otonom Araçlar için Kooperatif Uyarlamalı Hız Kontrol Sistemi”, **Politeknik Dergisi**, ss.1-11.
- AGYABENG-MENSAH, Y.; E. N. K. AHENKORAH; G. N. A. KORSAH (2019) “The Mediating Roles of Supply Chain Quality Integration and Green Logistics Management Between Information Technology and Organisational Performance”, **Journal of Supply Chain Management Systems**, 8(4), ss.1-17.
- AĞCA, R. K.; H. BAĞCI (2013) “Eğitimde Mobil Araçların Kullanımına İlişkin Öğrenci Görüşleri”, **Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi**, ss.295-302.
- AHMED, S.; S. RAHMAN; S. E COSTA (2015) “Real-Time Vehicle Tracking System”, **Doktora Tezi**, BRAC University, Dakka.
- AJZEN, I. (2012) “Martin Fishbein’s Legacy: The Reasoned Action Approach”, **The Annals of the American Academy of Political and Social Science**, 640(1), ss. 11-27.
- AJZEN, I. (1991) “The Theory of Planned Behavior”, **Organizational Behavior and Human Decision Processes**, 50(2), ss.179-211.
- AKAGÜNDÜZ, E. (2021) “Nesnelerin İnterneti Tabanlı Bir Araç Takip Sisteminin Tasarımı ve Analizi”, **Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi**, Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Şanlıurfa.
- AKAY, B.; O. TÜRKAY (2016) “Araç Kiralama Sektöründe Rekabet Belirleyicilerinin İşletme Performansına Etkisi: Turizm Destinasyonlarında Bir Araştırma”, **Yönetim Bilimleri Dergisi**, 14(27), ss.433-472.
- AKBAŞ, Y.; E. GENÇTÜRK (2013) “Coğrafi Bilgi Sistemi Kavramına Metaforik Bakış”, **Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi**, (21), ss.179-196.
- AKBEN, İ.; F. A. ÇELEBİ (2022) “Covid-19 Pandemi Döneminde E-Ticaret ve E-Lojistik: Giyim Sektörü İnternet Sayfaları Üzerine Bir Araştırma”, **Türk Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi**, 7(1), ss.32-54.

- AKÇA F. O. (2013) “Public Vehicle Tracking System Application With Gis”, **Yüksek Lisans Tezi**, Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- AKDAĞLI, A.; Ö. G. F. ÇALIŞKAN; Y. M. Ş. DEMİRCİ (2008) “Gelişen Haberleşme Teknolojileri”, **Ders Notu**, Mersin.
- AKDOĞAN, M. Ş.; M. H. KARAAARSLAN (2013) “Tüketici Yenilikçiliği”, **Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi**, 27(2), ss.1-20.
- AKKUŞ, İ.; U. ÖZHAN (2017) “Augmented Reality Applications in Mathematics and Geometry Education”, **Inonu University Journal of the Graduate School of Education**, 4(8), ss.19-33.
- AKKUZU, H. (2008) “Mobil İletişim Sektöründe Kurumsal Kuram Açısından Değişim: Türk GSM Sektörü Örneği”, **Doktora Tezi**, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- AKSAY, B.; Ü. AY (2016) “Yapısal Eşitlik Modellemesi Kapsamında Formatif ve Reflektif Ölçüm”, **Çağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, 13(2), ss.1-21.
- AKTUĞ, B.; N. R. ÇELİK (2003) “Kinematik Nesnelerin GPS ile İzlenmesi: Sayısal Harita Destekli Bir Navigasyon Sistemi”, **HKM Jeodezi, Jeoinformasyon ve Arazi Yönetimi**, 88, ss.31-38.
- ALBAYRAK, A. S. (2014) “Otokorelasyon Durumunda En Küçük Kareler Tekniğinin Alternatifi Otoregresyon Teknikleri ve Bir Uygulama”, **Suleyman Demirel University Journal of Faculty of Economics & Administrative Sciences**, 19(1), ss.1-20.
- AL-KHEDHER, M. A. (2012) “Hybrid GPS-GSM Localization of Automobile Tracking System”, **International Journal of Computer Science & Information Technology (IJCSIT)**, 3(6), ss.75-85.
- ALMOMANI, I. M.; N. Y. ALKHALIL; E. M. AHMAD; R. M. JODEH (2011) “Ubiquitous GPS Vehicle Tracking and Management System”, **In 2011 IEEE Jordan Conference on Applied Electrical Engineering and Computing Technologies (AEECT)**, ss.1-6.
- ALSHAMSI, H.; V. KEPUSKA; H. ALSHAMSI (2016) “Real Time Vehicle Tracking Using Arduino Mega”, **International Journal of Science and Technology**, 5(12), ss.624-627.
- AL-SOMALI, S. A.; R. GHOLAMI; B. CLEGG (2009) “An Investigation Into The Acceptance Of Online Banking in Saudi Arabia”, **Technovation**, 29(2), ss.130-141.
- ANDERSSON, J.; P. JONSSON (2018) “Big Data in Spare Parts Supply Chains: The Potential Of Using Product-in-Use Data in Aftermarket Demand

Planning”, **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, 48(5), ss.524-544.

ARSLAN, S.; M. GÜNDÜZALP; E. TÜRK (2016) “An Embedded System Vehicle Tracking System Application”, **In 2016 National Conference on Electrical, Electronics and Biomedical Engineering**, ss.447-451.

ASLAN, S.; S. N. KARAVAİZOĞLU (2009) “Maliyet Tabanlı Lojistik Yönetimi”, **Öneri Dergisi**, 8(32), ss.61-71.

AŞIKKUTLU, N. (2013) “GSM-GPRS Tabanlı Cihazın Kontrol Yazılımı”, **Yüksek Lisans Tezi**, Maltepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

ATEŞ, A.; M.B.K. ÖNAÇAN (2018) “Lojistik Yönetiminde Teknolojik Yenilikler”, **Uluslararası Erdemli Sempozyumu**, Mersin, ss.71-74.

AVCI, Ö.; A. Ö. DOĞRU; C. KILIÇ (2002) “Filo Yönetim Sistemi Tasarımı”, **Yüksek Lisans Tezi**, İstanbul Teknik Üniversitesi, İnşaat Fakültesi, İstanbul.

BABACAN, M. (2003) “Lojistik Sektörünün Ülkemizdeki Gelişimi ve Rekabet Vizyonu”, **Ege Academic Review**, 3(1), ss.8-15.

BAĞLIBEL, M.; M. SAMANCIOĞLU; M. S. SUMMAK (2010) “Okul Yöneticileri Tarafından E-Okul Uygulamasının Genişletilmiş Teknoloji Kabul Modeline Göre Değerlendirilmesi”, **Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, 7(13), ss.331-348.

BAKAN, İ.; B. ERŞAHAN; E. KİRAZ (2020) “Lojistik Firma Özellikleri Sarmalında Lojistik Yetenek ve Lojistik Performans Algıları: Bir Alan Araştırması”, **Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, (36), ss.412-454.

BAMYACI, M. (2008) “Modern Lojistik Yönetimi: Organize Lojistik Bölgeleri İçin Bir Yer Seçimi Modeli”, **Doktora Tezi**, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

BARCIK, R.; M. JAKUBIEC (2012) “E-Logistics – Aspects of Functioning”, **Acta Academica Karviniensia**, 12(1), ss.5-12.

BAŞAR, S. İ.; G. BOZMA (2017) “Ülkelerin Lojistik Performanslarının Belirleyicileri”, **Kafkas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, (20), ss.447-458.

BAŞKAYA, O.; B. AĞAÇSAPAN; A. ÇABUK (2020) “Akıllı Şehirler Kapsamında Yapay Zekâ Teknikleri Kullanarak Etkin Ulaşım Planlarının Oluşturulması Üzerine Bir Model Önerisi”, **GSI Journals Serie C: Advancements in Information Sciences and Technologies**, 3(1), ss.1-21.

- BAŞKOL, M. (2010) “Lojistik ve Lojistik Yönetimi”, **Bartın Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 1(2), ss.47-64.
- BAŞLAMİŞLİ, Ç. S.; C. M. TESTİK; K. KÖPRÜBAŞI (2019) “Araç Takip Sistemi Verilerini Kullanarak Elektrikli ve Hibrit Taşıtlar için Enerji Yönetim Sistemi Algoritmalarının Optimizasyonu ve Ticari/Kamusal Kullanıma Yönelik Motorlu Taşıtlar için Optimal Hibritleştirme Alternatiflerinin Değerlendirilmesi”, **Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi**.
- BATMAZ, B.; Z. ÇELİK; C. BAYILMIŞ; İ. KIRBAŞ (2015) “Akıllı Telefon Temelli Birey Takip Sistemi”, **Sakarya University Journal of Science**, 19(1), ss.75-82.
- BAYLES, D.L.; H. BHATIA (2000) “E-Commerce Logistics & Fulfillment: Delivering The Goods”, **Prentice Hall PTR**, ss.3.
- BAYRAKTUTAN, Y.; M. ÖZBİLGİN (2015) “Lojistik Maliyetler ve Lojistik Performans Ölçütleri”, **Maliye Araştırmaları Dergisi**, 1(2), ss.95-112.
- BAYRAKTUTAN, Y.; Ş. TÜYLÜOĞLU; M. ÖZBİLGİN (2012) “Lojistik Sektöründe Yoğunlaşma Analizi ve Lojistik Gelişmişlik Endeksi: Kocaeli Örneği”, **Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi**, 4(3), ss.61-71.
- BAYRAM, A.; M. N. ALMALI; F. M. AL-NAQSHBANDI (2023) “Bir İnsansız Kara Aracının Model Öngörü Kontrol Metodu ile Gps Tabanlı Yol Takibi”, **Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi**, 38(1), ss.345-356.
- BELLMAN, S.; R. F. POTTER; S. TRELEAVEN-HASSARD; J. A. ROBINSON; D. VARAN (2011) “The Effectiveness of Branded Mobile Phone Apps”, **Journal of Interactive Marketing**, 25(4), ss.191-200.
- BHILARE, P.; A. MOHITE; D. KAMBLE; S. MAKODE; R. KAHANE (2015) “Women Employee Security System Using Gps And Gsm Based Vehicle Tracking”, **International Journal For Research in Emerging Science and Technology**, 2(1), ss.65-71.
- BİLGİÇ, E.; M. A. TÜRKMENÖĞLU; A. KOÇAK (2020) “Dijitalleşmenin Lojistik Yönetimi Bağlamında İncelenmesi”, **Bitlis Eren Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Akademik İzdüşüm Dergisi**, 5(1), ss.56-69.
- BİLGİNER, N.; A. KAYABAŞI; E. SEZİCİ (2008) “Lojistik Faaliyetlerin Süreçsel Etkinliğine Etki Eden Faktörlerin Değerlendirilmesi Üzerine Ampirik Bir Çalışma”, **Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, (22), ss.277-295.
- BIN ILLYAS TAN, M. I.; I. S. İBRAHİM (2010) “A Survey on Supply Chain Management and E-Commerce Technology Adoption among Logistics Service Providers in Johor”, **International Journal of Economics and Management Engineering**, 4(5), ss.517-522.

- BİRGİLİ, E.; M. DÜZER (2010) “Finansal Analizde Kullanılan Oranlar ve Firma Değeri İlişkisi: İMKB’de Bir Uygulama”, **Muhasebe ve Finansman Dergisi**, (46), ss.74-83.
- BIYIKLI, F.; T. BAYAT (2022) “Lojistik Yönetim Bölümünde Bilgisayar Tabanlı Eğitim ve Öğretim”, **Journal of Politics Economy and Management**, 5(1), ss.76-97.
- BOLLEN, K. A. (1989) “Structural Equations With Latent Variables, A Wiley-Interscience Publication”, **John Willey & Sons**, Inc.
- BONNET, P.; J. GEHRKE; P. SESHADRI (2001) “Towards Sensor Database Systems”, **In Mobile Data Management: Second International Conference**, Hong Kong, China, ss.3-14.
- BOSE, A.; R. MALIK; S. DAS; A. BHATTACHARYA (2015) “Development of a GNSS Based Multipurpose System”, **Technia**, 8(1), ss.1066-1070.
- BOSTAN, S.; C. GÜNEY; Ü. KÖSE; S. ASLAN; M. KAMAŞAK (2022) “Distribution Planning and Route Optimization in Cargo Delivery”, **In 2022 7th International Conference on Computer Science and Engineering**, ss.257-262.
- BOWBA, M. (2022) “Réalisation d’un Tracker GPS utilisant une carte SIM”, **Doctoral Dissertation**, Université Larbi Tébéssi, Faculté des Sciences et de la Technologie, Tebessa.
- BOZHÜYÜK, B. G. (2020) “Doğu Akdeniz Gemi Acenteleri Kapsamında E-Gümrük Hizmetinin Teknoloji Kabul Modeli ile Değerlendirilmesi”, **Yüksek Lisans Tezi**, İskenderun Teknik Üniversitesi, Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü, Hatay.
- BROWN, T. A.; M. T. MOORE (2012) “Confirmatory Factor Analysis”, **Handbook Of Structural Equation Modeling**, New York, ss.361, 379.
- BULUT, E.; A. DERAN (2008) “Ters Lojistik ve Şirketlerin Maliyet Yönetimi Üzerine Etkileri”, **Ekonomik Yaklaşım**, 19, ss.325-344.
- BÜLBÜL, H.; M. AKIN; Ö. DEMİRER; İ. C. DOĞAN (2012) “Türk Bankacılık Sektöründe Hizmet Kalitesinin Müşteri Tatmini ve Tekrar Satın Alma Niyeti Üzerine Etkisi: Yapısal Eşitlik Modeli ile Bir İnceleme”, **Doğuş Üniversitesi Dergisi**, 13(1), ss.28-40.
- BÜYÜKÖZTÜRK, Ş. (2018) “Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı”, **Pegem Atıf İndeksi**, ss.001-214.
- CAN, B. (2016) “Tüketicilerin Online Alışveriş Davranışları ve Bir Uygulama”, **Yüksek Lisans Tezi**, Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

- CANÖZ, Y. H. (2021) “Elektronik Ticarete Sağlanan Lojistik Hizmet Kalitesi ile Müşteri Memnuniyeti ve Sadakati Arasındaki İlişki”, **Yüksek Lisans Tezi**, Maltepe Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
- CARLSON, J. A.; M. M. JANKOWSKA; K. MESECK; S. GODBOLE; L. NATARAJAN; F. RAAB; J. KERR (2015) “Validity of Palms GPS Scoring of Active and Passive Travel Compared to SenseCam”, **Medicine and Science in Sports and Exercise**, 47(3), ss.662-667.
- CASADEMONT, J.; E. LOPEZ-AGUILERA; J. PARADELLS; A. ROJAS; A. CALVERAS; F. BARCELO; J. COTRINA (2004) “Wireless Technology Applied to GIS”, **Computers & Geosciences**, 30(6), ss.671-682.
- CERAN, Y.; A. ALAGÖZ (2007) “Lojistik Maliyet Yönetimi: Lojistik Maliyetler ve Lojistik Maliyet Muhasebesi”, **Yönetim Bilimleri Dergisi**, 5(2), ss.137-156.
- CHADIL, N.; A. RUSSAMEESAWANG; P. KEERATIWINTAKORN (2008) “Real-time Tracking Management System Using GPS, GPRS and Google Earth in 2008 5th International Conference on Electrical Engineering/Electronics”, **Computer, Telecommunications and Information Technology**, (1), ss.393-396.
- CHALOMBA, N. (2016) “Effectiveness of Branded Mobile Apps on Brand Loyalty Among Generation Y Consumers”, **Doctoral Dissertation**, Johannesburg: University of the Witwatersrand, Kimberley.
- CHENG, J. M. S.; G. J. SHEEN; G. C. LOU (2006) “Consumer Acceptance of The İnternet As A Channel Of Distribution İn Taiwan- A Channel Function Perspective”, **Technovation**, 26(7), ss.856-864.
- CHENG, Y. M. (2013) “Exploring The Roles Of Interaction And Flow İn Explaining Nurses'e-Learning Acceptance”, **Nurse education today**, 33(1), ss.73-80.
- CHI, T. (2018) “Understanding Chinese Consumer Adoption Of Apparel Mobile Commerce: An Extended TAM Approach”, **Journal of Retailing and Consumer Services**, 44, ss.274-284.
- CHUNG, P.; R.C. YEH; Y.C. CHEN (2015) “Implementation of E-Logistics Systems For Developing EC Capability İn Small And Medium-Sized Enterprises: A Conceptual Model”, **International Journal of E-Education, E-Business, E-Management and ELearning**, 5 (4), ss.203-211.
- CİNCİROP, B. (2009) “GSM Kontrollü Akıllı Ev Otomasyonu”, **Yüksek Lisans Tezi**, Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- CSCMP (2023, 22 Mart) “Council of Supply Chain Management Professionals”, Erişim adresi: <https://cscmp.org/>

- CUEVA-FERNANDEZ, G.; J. P. ESPADA; V. GARCIA-DIAZ; C. G. GARCIA; N. GARCIA-FERNANDEZ (2014) "Vitruvius: An Expert System For Vehicle Sensor Tracking And Managing Application Generation", **Journal Of Network and Computer Applications**, 42, ss.178-188.
- CUMMINS, C.; R. ORR; H. O'CONNOR; C. WEST (2013) "Global Positioning Systems (GPS) and Microtechnology Sensors in Team Sports: A Systematic Review", **Sports Medicine**, 43, ss.1025-1042.
- ÇAĞLAR, B. (2014) "Lojistik İşletmelerinde Bilişim Teknolojilerinin Kullanımı, Müşteri Memnuniyeti ve İşletme Performansı İlişkisi: Bir Araştırma", **Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, (32), ss.41-55.
- ÇAKIR, A.; H. KAYGISIZ; E. ÇAKI; S. AKPANCAR (2013) "İş Verimliliğini Artırmayı Amaçlayan Teknolojiler: Personel Takip Sistemleri", **XV. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri**, Akdeniz Üniversitesi, Antalya, ss.665-668.
- ÇAKIR, C. B. (2009) "İnternet Üzerinden Satın Alma Davranışının İncelenmesi ve Bir Uygulama", **Doktora Tezi**, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- ÇAKIRLAR, H. (2009) "İşletmelerin Lojistik Faaliyetlerinde Dış Kaynak Kullanımı: Trakya Bölgesinde Faaliyet Gösteren İşletmeler Üzerinde Bir İnceleme", **Yüksek Lisans Tezi**, Trakya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Edirne.
- ÇAPALI, B. (2009) "Akıllı Ulaşım Sistemleri ve Türkiye'deki Uygulamaları", **Yüksek Lisans Tezi**, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- ÇEKEROL, G. S.; N. KURNAZ (2011) "Küresel Kriz Ekseninde Lojistik Sektörü ve Rekabet Analizi", **Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, (25), ss.47-59.
- ÇELİK, K.; A. TAŞ (2021) "E-Ticarete Mobil Alışveriş Uygulamalarını Kullanmaya Devam Etme Niyetinin Araştırılması: Genişletilmiş Teknoloji Kabul Modeli", **Third Sector Social Economic Review**, 56(3), ss.1997-2019.
- ÇETİN, M.; R. KÖK (2015) "Askerî Devrim Bağlamında Batı Savaş Lojistiğinin Tarihsel Gelişimi", **Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi**, 3(4), ss.1-25.
- ÇEVİK, O.; B. GÜLCAN (2011) "Lojistik Faaliyetlerin Çevresel Sürdürülebilirliği ve Marco Polo Programı", **Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi**, 2011(1), ss.35-44.
- ÇEVİK, S.; S. KAYA (2010) "Türkiye'nin Lojistik Potansiyeli ve İzmir'in Lojistik Faaliyetleri Açısından Durum (Swot) Analizi", **İzmir Ticaret Odası Ar&Ge Bülten**, ss.22-28.

- ÇİÇEK, E.; M. BAY (2007) “Stratejik Küresel Tedarik Zinciri Yönetimi ve Lojistik”, **Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi**, 7(13), ss.91-117.
- ÇİVİCİ, T.; S. KALE (2007) “Mimari Tasarım Bürolarında Bilişim Teknolojilerinin Kullanımını Etkileyen Faktörler: Bir Yapısal Denklem Modeli”, **İnşaat Yönetimi Kongresi Bildiriler Kitabı**, 30(31), ss.119-128.
- ÇORUMLUOĞLU, Ö.; İ. KALAYCI; A. CEYLAN (2002) “Apsis Araç Takip Sistemi ile Şehir Haritalarının Sayısallaştırılması ve Konya Uygulaması”, **Selçuk Üniversitesi Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Öğretiminde 30. Yıl Sempozyumu**, Konya, ss.535-538.
- ÇUHADAR, M.; Y. TOPSAKAL (2022) “Algılanan Fayda ve Riskin Akademisyenlerin Hayalet Mutfaklardan Satın Alma Niyetine Etkisi”, **Türk Turizm Araştırmaları Dergisi**, 6(4), ss.1128-1145.
- DADWANI, H. V.; R. B. BUKTAR (2017) “Vehicle Tracking and Antitheft System Using Internet of Things”, **International Journal of Advances in Electronics and Computer Science**, 4(10), ss.69-72.
- DANDIL, E.; E. DEMİR (2020) “Gerçek Zamanlı Araç Hız Ölçümü ve Takip Sistemi Tasarımı”, **Journal of the Institute of Science and Technology**, 10(1), ss.13-27.
- DAVIS, F. D. (1989) “Perceived Usefulness, Perceived Ease Of Use, And User Acceptance Of Information Technology”, **MIS Quarterly**, 13(3), ss.319-340.
- DAVIS, F. D.; R. P. BAGOZZI; P. R. WARSHAW (1989) “User Acceptance Of Computer Technology: A Comparison Of Two Theoretical Models”, **Management Science**, 35(8), ss.982-1003.
- DEĞİRMENCİOĞLU, G. (2016) “Dijitalleşme Çağında Gazeteciliğin Geleceği ve İnovasyon Haberciliği”, **TRT Akademi**, 1(2), ss.590-606.
- DEMİR, H.; E. T. ARSLAN (2017) “Mobil Sağlık Uygulamalarının Hastanelerde Kullanılabilirliği: Hastane Yöneticileri Üzerine Bir Araştırma”, **Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi**, 19(33), ss.71-83.
- DEMİR, M. H. (2013) “Çağdaş Lojistik Uygulamaları”, **Anadolu Üniversitesi AÖF Yayınları**, Eskişehir, ss.1-31.
- DEMİRAL, D. G. (2021) “Endüstri 4.0'ın Lojistik Boyutu: Lojistik 4.0”, **IBAD Sosyal Bilimler Dergisi**, (9), ss.231-251.
- DEMİRCAN, T.; S. YILDIRIM; M. YILDIZ; Z. EKŞİ; M. ÇAKIROĞLU (2013) “Trafik Kazaları İçin Bir Acil Yardım Çağrı Sistemi Tasarımı”, **Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi**, 17(3), ss.315-319.

- DEMİRCİ, A. (2010) “Coğrafi Bilgi Sistemleri Tabanlı Uygulamaların Coğrafya Derslerinde Kullanımı. Coğrafya Eğitiminde Kavram ve Değişimler İçinde”, **Pegem Akademi**, ss.179-207.
- DEMİRCİ, A.; A. KARABURUN (2011) “CBS, GPS ve Google Earth Teknolojilerinin Coğrafya Derslerinde Kullanımı”, **Marmara Coğrafya Dergisi**, (24), ss.99-123.
- DEMİRCİ, A.; K. YILMAZ (2013) “Okullarda Küresel Konumlandırma Sisteminden (GPS) Yararlanma: 6 ve 9. Sınıf Öğrencileri ile Bir Deneme”, **Marmara Coğrafya Dergisi**, (27), ss.193-220.
- DEMİREL, F. Ş. (2020) “Alt Yapı Bilgi Sistemi”, **Yüksek Lisans Tezi**, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- DHUMAL, A.; A. NAIKOJI; Y. PATWA; M. SHILIMKAR; M. K. NIGHOT (2015) “Vehicle Tracking System Using GPS and Android OS”, **International Journal of Advanced Research in Computer Engineering & Technology**, 4(4), ss.1220-1224.
- DIMITRAKOPOULOS, G.; P. DEMESTICHAS (2010) “Intelligent Transportation Systems”, **IEEE Vehicular Technology Magazine**, 5(1), ss.77-84.
- DINKAR, A. S.; S. A. SHAIKH (2011) “Design and Implementation of Vehicle Tracking System Using GPS”, **Journal of Information Engineering and Applications**, 1(3), ss.1-7.
- DİRİK, A. E. (2011) “Bir Çevrim İçi Uzaktan Takip Sistemi Tasarımı”, **Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi**, 10(2), ss.169-177.
- DOĞRU, A. Ö.; N. ULUĞTEKİN; R. N. ÇELİK (2006) “Araç Takip Sistemleri ve Harita”, **Jeodezi ve Jeoinformasyon Dergisi**, (94), ss.19-25.
- DÖNMEZ, O.; A. ÖNAL; Y. TOPALOĞLU (2006) “Mobil Teknolojilerde Servis Tabanlı Yazılım Geliştirme”, **Akademik Bilişim Konferansı**.
- DUKARE, S. S.; D. A. PATIL; K. P. RANE (2015) “Vehicle Tracking, Monitoring And Alerting System: A Review”, **International Journal of Computer Applications**, 119(10), ss.39-44.
- DUMAN, A. (2012) “Lojistiğin Uluslararası Pazarlamada Rekabetsel Üstünlük Sağlamadaki Önemi ve Bir Uygulama”, **Doktora Tezi**, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- DUMANOĞLU, S. (2005) “Lojistik Maliyetler ve Etkili Bir Raporlama Tekniğine Uygun Olarak Lojistik Maliyetlerinin İzlenmesi”, **Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi**, 7(2), ss.145-166.

- DÜNDAR, S.; F. ECER (2008) “Öğrencilerin GSM Operatörü Tercihinin Analitik Hiyerarşi Süreci Yöntemiyle Belirlenmesi”, **Yönetim ve Ekonomi Dergisi**, 15(1), ss.195-205.
- DURŞUN, İ.; Ü. ALNIAÇIK; E. T. KABADAYI (2013) “Tüketici Karar Verme Tarzları Ölçeği: Yapısı ve Boyutları”, **Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi**, 9(19), ss.293-304.
- EBERSPACHER, J.; H. VOGEL (1999) “GSM Switching Services And Protocols”, **IEE Review**, 45(2), ss.77-77.
- EL KHOURY, F.; A. ZGHEIB (2018) “Building A Dedicated GSM GPS Module Tracking System For Fleet Management: Hardware And Software”, **CRC Press**, United Kingdom.
- ELGÜN, M. N. (2011) “Ulusal ve Uluslararası Taşıma ve Ticarete Lojistik Köylerin Yapılanma Esasları ve Uygun Kuruluş Yeri Seçimi”, **Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 13(2), ss.203-226.
- ELTAS, Ö. (2021) “Biyostatistik Çalışmalarında Kullanılan Küçük Örneklemelerde Mann-Whitney U Testi ve Bağımsız Örneklem T (Student’st Independent Test) Testinin Güç Yönünden Karşılaştırılması”, **Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi**, 16(1), ss.88-94.
- ELTOUM, I. A. H.; M. BOUHORMA (2013) “Velocity Based Tracking and Localization System Using Smartphones With GPS and GPRS/3G”, **International Journal of Computer Applications**, 76(11), ss.47-51.
- ERBAŞ, Ç.; V. DEMİRER (2014) “Eğitimde Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları: Google Glass Örneği”, **Journal of Instructional Technologies and Teacher Education**, 3(2), ss.8-16.
- ERCAN, T.; M. KUTAY (2016) “Endüstride Nesnelerin İnterneti (IoT) Uygulamaları”, **Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi**, 16(3), ss.599-607.
- ERCEG, A.; J. DAMOSKA-SEKULOSKA (2019) “E-Logistics and E-SCM: How to Increase Competitiveness”, **LogForum**, 15(1), ss.155-169.
- ERDEM, A. T.; D. A. AKOLAŞ (2020) “Müşteri Memnuniyetinin Lojistik Yönetimi Bağlamında İncelenmesi: Bir Kargo Şirketi Örneği”, **Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, 2(2), ss.139-159.
- ERK, Ç. (2009) “Müşteri İçin Değer Yaratma, Müşteri Sadakati Oluşum Süreci ve Şirket Performansına Etkileri Üzerine Araştırma”, **Yüksek Lisans Tezi**, Trakya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Edirne.
- ERKAN, B. (2014) “Türkiye’de Lojistik Sektörü ve Rekabet Gücü”, **Assam Uluslararası Hakemli Dergi**, 1(1), ss.44-65.

- ERKORKMAZ, Ü.; İ. ETİKAN; O. DEMİR; K. ÖZDAMAR; S. Y. SANİSOĞLU (2013) “Doğrulamalı Faktör Analizi ve Uyum İndeksleri”, **Türkiye Klinikleri Journal of Medical Sciences**, 33(1), ss.210-223.
- ERTEN, S.; C. AYDOĞDU (2011) “Türkiyeli ve Azerbaycanlı Öğrencilerde, Ekosentrik, Antroposentrik ve Çevreye Karşı Antipatik Tutum Anlayışları”, **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 41(41), ss.158-169.
- ESCOBAR-RODRIGUEZ, T.; P. MONGE-LOZANO (2012) “The Acceptance of Moodle Technology By Business Administration Students”, **Computers & Education**, 58(4), ss.1085-1093.
- FACCHINI, F.; J. OLESKOW-SZŁAPKA; L. RANIERI; A. URBINATI (2019) “A Maturity Model For Logistics 4.0: An Empirical Analysis And A Roadmap For Future Research”, **Sustainability**, 12(1), ss.1–18.
- FİDANOĞLU, A. (2019) “Toplu Taşıma Araçlarında Kullanılan Küresel Konumlama Sistemlerinin (GPS) Toplu Taşıma Yönetimi Açısından Etkin Kullanımı”, **III. Ulaştırma ve Lojistik Ulusal Kongresi**, Gaziantep, Türkiye, ss.50-51.
- FISHBEIN, M.; I. AJZEN (1974) “Attitudes Towards Objects As Predictors Of Single And Multiple Behavioral Criteria”, **Psychological Review**, 81(1), ss.59-74.
- FOGUE, M.; P. GARRIDO; F. J. MARTINEZ; J. C. CANO; C. T. CALAFATE; P. MANZONI (2012) “Automatic Accident Detection: Assistance Through Communication Technologies and Vehicles”, **IEEE Vehicular Technology Magazine**, 7(3), ss.90-100.
- FORNELL, C.; D. F. LARCKER (1981) “Evaluating Structural Equation Models With Unobservable Variables And Measurement Error”, **Journal Of Marketing Research**, 18(1), ss.39-50.
- GENÇ, R. (2009) “Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetiminin Yöntem ve Kavramları”, **Ankara: Detay Yayıncılık**, ss.164-166.
- GEORGAKOPOULOS, D.; P. P. JAYARAMAN; M. FAZİA; M. VİLLARİ; R. RANJAN (2016) “Internet of Things and Edge Cloud Computing Roadmap For Manufacturing”, **IEEE Cloud Computing**, 3(4), ss.66-73.
- GEORGE, D.; P. MALLERY (2010) “SPSS For Windows Step By Step: A Simple Study Guide and Reference”, **MA: Pearson Education**, Boston, 10, ss.152-165.
- GHAFFARI, S.; M. MİMAN; L. KÜÇÜK (2014) “Nakliyat Araçları İçin Bir Araç Takip Sistemi”, **III. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi**, Trabzon, ss.393-399.
- GIAGLIS, G. M.; I. MINIS; A. TATARAKIS; V. ZEIMPEKIS (2004) “Minimizing Logistics Risk Through Real-Time Vehicle Routing And Mobile Technologies:

Research To Date And Future Trends”, **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, 34(9), ss.749-764.

GODAVARTHI, B.; P. NALAJALA; V. GANAPURAM (2017) “Design and Implementation Of Vehicle Navigation System in Urban Environments Using Internet Of Things (IoT)”, **In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, IOP Publishing**, 225(1), ss.1-9.

GÖÇMEN, P. Ö. (2018) “Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları ile Yeni Medya Reklam Tasarımı”, **Sanat ve Tasarım Dergisi**, (22), ss.175-191.

GÖKGÖZ, T. (1994) “Sayısal Ortamda Kartografik Genelleştirme”, **Yüksek Lisans Tezi**, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

GÖKIRMAK, H. (2019) “Lojistik Sektöründe Dijital Dönüşüm ve İstanbul Otobüs AŞ Akıllı Ulaşım Sistemleri Uygulaması”, **Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi**, 14(1), ss.73-87.

GÖKREM, L.; M. BOZUKLU (2016) “Nesnelerin İnterneti: Yapılan Çalışmalar ve Ülkemizdeki Mevcut Durum”, **Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi**, (13), ss.47-68.

GÖRMEZ, E.; N. ERTAŞ (2019) “Sosyal Bilgiler Öğretmenlerinin Küresel Konumlandırma Sistemi ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Hakkındaki Görüşleri”, **Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 16(1), ss.1492-1514.

GUNASEKARAN, A.; E. W. NGAI (2003) “The Successful Management Of A Small Logistics Company”, **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, 33(9), ss.825-842.

GURITNO, S.; H. SIRINGORINGO (2013) “Perceived Usefulness, Ease Of Use, And Attitude Towards Online Shopping Usefulness Towards Online Airlines Ticket Purchase”, **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, 81, ss.212-216.

GURUNG, A. (2006) “A Survey Of Information Technologies In Logistics Management”, **Unpublished Survey Paper On Information Technology**, University of Texas at Arlington, USA, ss.618-626.

GUCIN, N. Ö.; Ö. S. BERK (2015) “Technology Acceptance in Health Care: An Integrative Review Of Predictive Factors And Intervention Programs”, **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, 195, ss.1698-1704.

GÜLENÇ, İ. F.; B. KARAGÖZ (2008) “E-Lojistik ve Türkiye’de E-Lojistik Uygulamaları”, **Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, (15), ss.73-91.

GÜLER, B.; M. TAŞLIYAN; M. KILIÇ (2019) “E-Logistics as a Competitive Tool and Applications in Turkey”, **Social Mentality and Researcher Thinkers Journal Sciences**, 5(20), ss.960-976.

- GÜLER, E.; G. EBY (2015) “Akıllı Ekranlarda Mobil Sağlık Uygulamaları”, **Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi**, 4(3), ss.45-51.
- GÜLEŞ, H. K. (2000) “Bilişim Sistemlerinin Toplam Kalite Yönetimindeki Yeri ve Önemi”, **Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 15(1), ss.103-113.
- GÜLŞEN, İ.; Ş. ÖZDEMİR (2019) “Mobil Teknolojinin Perakendecilik Üzerindeki Etkileri”, **Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi**, 14(2), ss.421-440.
- GÜMÜŞ, Y. (2009) “Lojistik Faaliyetlerin Rekabet Stratejileri ve İşletme Kârı ile Olan İlişkisi”, **Muhasebe ve Finansman Dergisi**, (41), ss.97-114.
- GÜNEY, C.; Ö. AVCI; A. Ö. DOĞRU; C. KILIÇ; R. N. ÇELİK (2002) “Filo Yönetim Sistemi Tasarımı”, **Selçuk Üniversitesi Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Öğretiminde 30. Yıl Sempozyumu**, Konya, ss.550-561.
- GÜNGÖR, Ş.; E. DURSUN; A. KARAOĞLAN (2019) “Lojistik Faaliyetlerin Akdeniz Ülke Ekonomileri ile İlişkisi”, **Journal of Economic Policy Researches**, 6(2), ss.91-106.
- GÜNGÖRÜRLER, S. (2004) “Ticaretin Vazgeçilmezi Lojistik Sektöründe Son Gelişmeler”, **Pusula Dergisi**, (11), ss.38-40.
- GÜNTEPE, E. T.; N. D. USTA (2022) “Eğitim Teknolojilerinin Öğrenme Ortamında Kullanımı: Teknoloji Kabul Modeli Çerçevesinde Algodoo”, **Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi**, 1(1), ss.19-29.
- GÜRDAL, S. (2006) “Türkiye Lojistik Sektörü Altyapı Analizi”, **İstanbul Ticaret Odası**, 14, ss.10-23.
- HAIR, J.F.J.R.; W.C. BLACK; B.J. BABIN; R.E. ANDERSON; R.L. TATHAM (2005) “Multivariate Data Analysis”, **Pearson, Prentice Hall**, New Jersey.
- HAIR, JR.; J. ANDERSON; E. ROLPH; E. R. TATHAM; C. W. BLACK (1998) “Multivariate Data Analysis With Readings”, **Prentice-Hall International Inc**, Boston.
- HAJDUL, M.; A. KAWA (2015) “Global Logistics Tracking And Tracing in Fleet Management”, **In Intelligent Information and Database Systems: 7th Asian Conference, Springer International Publishing**, Bali, Indonesia, 1(7), ss.191-199.
- HANNAN, M. A.; M. AKHTAR; R. A. BEGUM; H. BASRI; A. HUSSAIN; E. SCAVINO (2018) “Capacitated Vehicle-Routing Problem Model For Scheduled Solid Waste Collection And Route Optimization Using PSO Algorith”, **Waste management**, 71, ss.31-41.

- HASAN, K. S.; M. RAHMAN; A. L. HAQUE; M. A. RAHMAN; T. RAHMAN; M. M. RASHEED (2009) "Cost Effective GPS-GPRS Based Object Tracking System", **In Proceedings Of The International Multiconference of Engineers And Computer Scientists**, 1, ss.18-20.
- HE, T.; Y. WANG (2012) "Mobile Commerce Acceptance Model: An Integrated Theory Model", **In 2012 Third International Conference on Digital Manufacturing & Automation**, ss.528-531.
- HENNESSY, L.; I. JEFFREYS (2018) "The Current Use of GPS, Its Potential, and Limitations in Soccer", **Strength & Conditioning Journal**, 40(3), ss.83-94.
- HO, R. (2013) "Handbook of Univariate and Multivariate Data Analysis With IBM SPSS", **CRC Press**.
- HOO, S. C.; H. IBRAHİM (2019) "Biometric-Based Attendance Tracking System For Education Sectors: A Literature Survey on Hardware Requirements", **Journal of Sensors**, 2019, ss.1-25.
- HUSAK, V.; L. CHYRUN; Y. MATSELIUKH; A. GOZHYJ; R. NANIVSKYI; M. LUCHKO (2021) "Intelligent Real-Time Vehicle Tracking Information System", **3rd International Workshop on Modern Machine Learning Technologies and Data Science**, ss.666-698
- HUSSEIN, L. F.; A. B. AISSA; I. A. MOHAMED; S. ALRUWAILI; A. ALANZI (2021) "Development of a Secured Vehicle Spot Detection System Using GSM", **International Journal of Interactive Mobile Technologies**, 15(4), ss.85-100.
- HUVIO, E.; J. GRONVALL; K. FRAMLING (2002) "Tracking and Tracing Parcels Using A Distributed Computing Approach", **In Proceedings of the 14th Annual Conference for Nordic Researchers in Logistics**, Trondheim, Norway, ss.29-43.
- JAIN, K.; R. GOEL (2012) "GPS Based Low Cost Intelligent Vehicle Tracking System (IVTS)", **In International Conference on Traffic and Transportation Engineering IPCSIT**, ss.93-97.
- JEONG, H. (2011) "An Investigation of User Perceptions and Behavioral Intentions Towards The E-Library", **Library Collections, Acquisitions, and Technical Services**, 35(2-3), ss.45-60.
- KADLUBEK, M. (2015) "The Selected Areas of E-Logistics in Polish E-Commerce", **Procedia Computer Science**, 65, ss.1059-1065.
- KALKAN, B.; K., KALKAN (2016) "Lojistik Yönetimde Coğrafi Bilgi Sistemi Uygulamaları", **6. Uzaktan Algılama-CBS Sempozyumu, (UZAL-CBS 2016)**, ss.1051-1058.

- KALYONCUOĞLU, S. (2018) “Tüketicilerin Online Alışverişlerindeki Sanal Kart Kullanımlarının Teknoloji Kabul Modeli ile İncelenmesi”, **Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, 20(2), ss.193-213.
- KAMBLE, K. P. (2012) “Smart Vehicle Tracking System”, **International Journal of Distributed and Parallel Systems**, 3(4), ss.91-98.
- KANAGAVALLI, G.; R. AZEEZ (2019) “Logistics and E-Logistics Management: Benefits And Challenges”, **International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE)**, 8(4), ss.12804-12809.
- KANMANI, R.; R. RAKHUL; R. SAKTHIVEL; S. SHARJEEL (2022) “Vehicle Tracking and Accident Detection System Using GPS and GSM Module”, **IJRAR-International Journal of Research and Analytical Reviews (IJRAR)**, 9(2), ss.189-195.
- KAPLUHAN, E. (2014) “Coğrafi Bilgi Sistemleri’nin (CBS) Coğrafya Öğretiminde Kullanımının Önemi ve Gerekliliği”, **Marmara Coğrafya Dergisi**, (29), ss.34-59.
- KARAASLAN İ. A.; L. BUDAK (2012) “Üniversite Öğrencilerinin Cep Telefonu Özelliklerini Kullanımlarının ve Gündelik İletişimlerine Etkisinin Araştırılması”, **Yaşar Üniversitesi E-Dergisi**, 7(26), ss.4548-4571.
- KARABIYIK, B. K.; M. ÇETİN (2021) “Yeniliklerin Yaygınlaşması ve Genişletilmiş Teknoloji Kabul Modelinin Bütünleştirilmesiyle Türkiye’de Mobil Uygulama Kullanma Niyetinin Araştırılması”, **Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, (59), ss.59-90.
- KARACAOĞLU, Ö. C. (2008) “Öğretmenlerin Yeterlilik Algıları”, **Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 5(1), ss.70-97.
- KARADENİZ, M. (2014) “Lojistik İşletmelerde Kullanılan Bilgi Sistemlerinin Müşterilerin Hizmet Algısı Üzerine Etkisinin Araştırılması”, **Yönetim Bilimleri Dergisi**, 12(24), ss.239-273.
- KARAGÖZ, B.; B. ÇAĞLAR (2010) “Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Lojistik Sektöründe Kullanımı”, **III. Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu**, ss.644-654.
- KARATAŞ, İ. A. (2017) “Bazı Avrupa Ülkeleri ile Türkiye’nin Lojistik Sektörünün Karşılaştırmalı Analizi”, **Akademik Yaklaşımlar Dergisi**, 8(1), ss.1-22.
- KARAYÜN, İ.; N. UCA (2018) “E-Lojistik Kapsamında Çevrimiçi Müşteri Portallarının Yük Operasyonlarına Etkisinin Değerlendirilmesi: Vaka Analizi”, **Pazarlama İçgörüsü Üzerine Çalışmalar**, 2(1), ss.46-56.

- KARLI, H.; M. TANYAŞ (2020) “Lojistik Yönetiminin Dijital Dönüşümü: Akıllı Lojistik Üzerine Sistematik Literatür Haritalaması”, **Optimum Ekonomi ve Yönetim Bilimleri Dergisi**, 7(2), ss.613-632.
- KAŞ, E. (2015) “Otel Rezervasyon Siteleri Üzerinden Yapılan Online Alışverişin Teknoloji Kabul Modeliyle İncelenmesi”, **Yüksek Lisans Tezi**, Balıkesir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Balıkesir.
- KAYA, Ö. (2019) “Lojistik Sektöründe Online Şikâyet Analizi: E-Ticaret Örneği”, **Yüksek Lisans Tezi**, Altınbaş Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- KAYA, Ö.; O. FISTIKOĞLU (2018) “GSM ve GPS Tabanlı Araç Takip ve Yönlendirme Sisteminin Geliştirilmesi”, **Uluslararası Sürdürülebilir Mühendislik ve Teknoloji Dergisi**, 2(1), ss.14-20.
- KAYABAŞI, A.; A. ÖZDEMİR (2008) “Üretim İşletmelerinde Lojistik Yönetimi Faaliyetlerinde Performans Yönetimine Bakış: Beklenti-Fayda Farkı Analizi Uygulaması”, **Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi**, 22(1), ss.195-209.
- KERVANKIRAN, İ.; A. G. ERYILMAZ (2015) “Müzelerin Türkiye Turizmindeki Yeri Nedir? Türkiye’de Müze Turizminin Mekânsal Dağılımına Genel Bir Bakış”, **I. Avrasya Uluslararası Turizm Kongresi: Güncel Konular, Eğilimler ve Göstergeler (EITOC-2015)**, ss.602-614.
- KESKİNKILIÇ, M.; E. YAĞMUR (2023) “Covid-19 Pandemisinde İnternet ve Bilgi Sistemleri Kullanım Başarısının Teknoloji Kabul Modeli ve Bilgi Sistemleri Başarı Modeli Entegrasyonu ile İncelenmesi”, **Gaziantep Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 5(1), ss.1-13.
- KHAIZER, M.; K. SANTHA (2015) “Design and Implementation of Vehicle Tracking System Using GPS/GSM/GPRS Technology and Smartphone Application”, **International Journal of Scientific Engineering and Technology Research**, 4, 35, ss.7406-7409.
- KIM, Y. G.; E. WOO (2016) “Consumer Acceptance of A Quick Response (QR) Code For The Food Traceability System: Application of An Extended Technology Acceptance Model (TAM)”, **Food Research International**, 85, ss.266-272.
- KLINE, R. B. (1998) “Principles and Practice of Structural Equation Modeling”, **The Guilford Press**, New York.
- KOCA, M. (2021) “Lojistik Sektörünün Dış Ticaret Gelişimi Üzerine Etkisinin İncelenmesi: Türkiye Örneği”, **Mersin Üniversitesi Denizcilik ve Lojistik Araştırmaları Dergisi**, 3(1), ss.40-62.

- KOÇ, T.; A. H. TURAN (2014) “Mobil Sabis Kabul ve Kullanımı: Sakarya Üniversitesinde Ampirik Bir Değerlendirme”, **Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi**, 9(2), ss.163-175.
- KOÇAK, R. D. (2020) “Lojistiğin Tarihsel Gelişimi: Askeri Gereksinimden İşletme Lojistiğine ve Tedarik Zinciri Yönetimine Evrilme Süreci”, **Yaşar Üniversitesi E-Dergisi**, 15(58), ss.246-258.
- KOÇER, F. (2019) “İlişkisel Veri Tabanlarının Uygulandığı Araç Takip Sisteminin Büyük Veriye Uyarlanması”, **Yüksek Lisans Tezi**, Maltepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- KODAVATI, B.; V. K. RAJU; S. S. RAO; A. V. PRABU; T. A. RAO; D. Y. NARAYANA (2011) “GSM and GPS Based Vehicle Location and Tracking System”, **International Journal Of Engineering Research And Applications (IJERA)**, 1(3), ss.616-625.
- KORKMAZ, M. O.; H. H. SÜMEN; R. N. ÇELİK (2005) “Arz Zinciri Yönetiminde Coğrafi Bilgi Sistemleri Kullanımı”, **TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 10. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı**, Ankara, ss.1-7.
- KÖSE, S. (2017) “Havayolu İşletmelerinde E-Lojistik Uygulamaları: Antalya Havalimanı Örneği”, **Yüksek Lisans Tezi**, Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Antalya.
- KURBAN, T.; E. BEŞDOK; A. E. KARKINLI (2010) “Navigasyon Amaçlı Geovideo Tabanlı Rehberlik Sistemi”, **III. Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu**, Kocaeli, ss.723-729.
- KÜÇÜK, K.; B. ÇELİK; C. BAYILMIŞ (2018) “Nesnelerin İnterneti Teknolojileri ile Gerçek Zamanlı Okul Servisi ve Öğrenci Takip Sistemi Tasarımı”, **Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi**, 6(4), ss.1211-1223.
- KÜÇÜKSİLLE, E.; Ö. KUŞÇU (2010) “Mobil Cihazlar ile Çevrimiçi Araç Takip Sistemleri”, **Tübav Bilim Dergisi**, 3(1), ss.45-50.
- KWOK, D.; S. YANG (2017) “Evaluating The Intention To Use Ict Collaborative Tools in A Social Constructivist Environment”, **International Journal of Educational Technology in Higher Education**, 14(1), ss.1-14.
- LAMBERT, D. M.; J. R. STOCK; L. M. ELLRAM (1998) “Fundamentals of Logistics Management”, **McGraw-Hill**, European Edition.
- LEE, A. H.; H. Y. KANG; C. F. HSU; H. C. HUNG (2009) “A Green Supplier Selection Model For High-Tech Industry”, **Expert Systems With Applications**, 36(4), ss.7917-7927.

- LEE, M. C. (2009) "Factors Influencing The Adoption of Internet Banking: An Integration of Tam and Tpb With Perceived Risk And Perceived Benefit", **Electronic Commerce Research And Applications**, 8(3), ss.130-141.
- LEE, S., TEWOLDE, G., KWON, J. (2014) "Design and Implementation of Vehicle Tracking System Using GPS/GSM/GPRS Technology and Smartphone Application", **In 2014 IEEE World Forum On Internet of Things**, ss.353-358.
- LEGRIS, P.; J. INGHAM; P. COLLERETTE (2003) "Why Do People Use Information Technology? A Critical Review Of The Technology Acceptance Model", **Information & Management**, 40(3), ss.191-204.
- LEIVA, F.; S. CLIMENT; F. CABANILLAS (2017) "Determinants of Intention To Use The Mobile Banking Apps: An Extension Of The Classic TAM Model", **Spanish Journal Of Marketing-ESIC**, 21(1), ss.25-38.
- LORCU, F. (2015) "Örneklerle Veri Analizi SPSS Uygulamalı", **Ankara: Detay Yayıncılık**, 1.
- LOURENCO, H. (2005) "E-Logistics", **La Logística Empresarial En El Nuevo Milenio**, ss.88-116.
- MACLEOD, H.; J. MORRIS; A. NEVILL; C. SUNDERLAND (2009) "The Validity Of A Non-Differential Global Positioning System For Assessing Player Movement Patterns In Field Hockey", **Journal Of Sports Sciences**, 27(2), ss.121-128.
- MAKSÜDÜNOV, A. (2014) "Kırgızistan GSM Sektöründe Operatör Tercihini Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi", **Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi**, 3(2), ss.59-78.
- MAURYA, K.; M. SINGH; N. JAIN (2012) "Real Time Vehicle Tracking System Using Gsm And Gps Technology-An Anti-Theft Tracking System", **International Journal of Electronics and Computer Science Engineering**, 1(3), ss.1103-1107.
- MCDONALD, M.; H. KELLER; J. KLIJNHOUT; V. MAURO; R. HALL; A. SPENCE; C. HECHT; O. FAKLER (2006) "Intelligent Transport Systems in Europe: Opportunities for Future Research", **World Scientific Publishing**, Singapore.
- MILENKOVIC, M.; D. KEKIC (2016) "Using GIS in Emergency Management", **International Scientific Conference on ICT and E-Business Related Research**, ss.202-207.
- MOON, J. W.; Y. G. KIM (2001) "Extending The TAM For A World-Wide-Web Context", **Information & Management**, 38(4), ss.217-230.
- MOORTY, M. K.; C. W. SANN; C. Y. LING; T. P. YIN; W. K. YAN; Y. Y. EE (2014) "Adoption Of Mobile Commerce In Malaysia: A Generation Y Perception", **International Journal of Research**, 1(8), ss.825-845.

- MOUNIKA, A.; A. CHEPURU (2019) "Iot Based Vehicle Tracking And Monitoring System Using Gps And Gsm", **International Journal of Recent Technology and Engineering**, 8(2), ss.2399-2403.
- MUKHTAR, M. (2015) "GPS Based Advanced Vehicle Tracking And Vehicle Control System", **International Journal of Intelligent Systems and Applications**, 7(3), ss.1-12.
- MURUGANANDHAM, P. M.; R. MUKESH (2010) "Real Time Web Based Vehicle Tracking Using GPS", **World Academy of Science, Engineering and Technology**, 61(1), ss.91-99.
- MUSAYEVA, G. (2015) "Gelişen Teknoloji Sayesinde Cep Telefon Operatörlerinin Değişimindeki Beklentiler", **İstanbul Aydın Üniversitesi Dergisi**, 7(28), ss.53-63.
- MUTLU, İ.; M. KAHVECİ (2019) "GNSS Uydu Dağılımının Gerçek Zamanlı Kinematik Gnss ve Ağ-RTK Ölçülerindeki Önemi", **Geomatik**, 4(3), ss.179-189.
- MUTLU, M. M.; Y. ALVER (2004) "Ulaşım Planlama Destek Sistemi Olarak Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Ege Üniversitesi Ulaşım Ana Planı Örneği", **İnşaat Mühendisleri Odası 11. Ulaştırma Kongresi**, ss.549-558.
- NALAJALA, P.; B. GODAVARTHI; K. MADHAVI; M. N. ADITYA (2017) "Provide Safety in School Childrens Vehicle in Urban Environments Using Navigation System", **International Journal Of Applied Engineering Research**, 12(13), ss.3850-3856.
- NIRBHAVANE, M.; S. PRABHA (2014) "Accident Monitoring System Using Wireless Application", **International Journal of Advanced Research in Computer Engineering & Technology (IJARCET)**, 3(4), ss.1532-1535.
- NİŞANCI, R.; T. YOMRALIOĞLU (2003) "Köy Yol Haritalarının Üretilmesi İçin Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Gps Entegrasyonu", **Doğu Karadeniz Bölgesinde Kırsal Alanda Ulaşım, Yerleşim Sorunları ve Çözümleri Sempozyumu**, Trabzon, ss.56-68.
- NIEMEIER, W.; Ç. MEKİK (2001) "Yerel Deformasyon Çalışmalarında Global Konumlama Sisteminin (GPS) Potansiyeli", **Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası Dergisi**, 87, ss.24-37.
- OĞUZ, İ. H.; D. OĞUZ (2020) "Türkiye Ekonomisinde Lojistik", **International Journal of Business and Economic Studies**, 1(2), ss.65-74.
- ORÇAN, F. (2018) "Açımlayıcı ve Doğrulamalı Faktör Analizi: İlk Hangisi Kullanılmalı", **Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi**, 9(4), ss.413-421.

- ÖRSELLİ, E.; C. AKBAY (2019) “Teknoloji ve Kent Yaşamında Dönüşüm: Akıllı Kentler”, **Uluslararası Yönetim Akademisi Dergisi**, 2(1), ss.228-241.
- ÖZCAN, S. (2008) “Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmelerde Lojistik Yönetiminin Önemi/The Importance of Logistics Management In Small And Medium Sized Enterprises”, **Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, 5(10), ss.275-300.
- ÖZDEMİR, F. S.; M. K. GÖKMEN (2016) “Lojistiğin Evrimi ve Türkiye’deki Önlisans ve Lisans Programları Yönünden Lojistik Öğretimi”, **Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 9(3), ss.115-135.
- ÖZDEMİR, Z. (2019) “GPS+ GSM+ GPRS Teknolojileri ile Gerçek Zamanlı Takip Sistemi Üzerinde Geofence Mekanizmasının Tasarlanması ve GPS Konum Verilerindeki Hata Oranının Düşürülmesi”, **Yüksek Lisans Tezi**, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- ÖZELTÜRKAY, E. Y.; E. BOYMUL (2017) “İş Tatmini ve Örgütsel Bağlılığın Tükenmişlik Sendromu Üzerindeki Etkisi: Bir Sanayii Kuruluşunda Uygulama”, **Yaşar Üniversitesi E-Dergisi**, 12(46), ss.93-102.
- ÖZER, G.; M. ÖZCAN; S. AKTAŞ (2010) “Muhasebecilerin Bilgi Teknolojisi Kullanımının Teknoloji Kabul Modeli (TKM) ile İncelenmesi”, **Yaşar Üniversitesi E-Dergisi**, 5(19), ss.3278-3293.
- ÖZER, S.; F. ÇOBANOĞLU; A. GENÇ (2022) “Yarı-otonom Drone Kullanılarak Nesnelerin İzlenmesi ve Araçların Takibinin Gerçekleştirilmesi”, **Fırat Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi**, 34(2), ss.495-503.
- ÖZERDEM, M. S.; R. CENGİZ (2018) “GSM Tabanlı Çoklu Takip Sistem Uygulaması”, **Dicle Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Mühendislik Dergisi**, 9(1), ss.153-160.
- ÖZKAN, B. (2016) “Lojistik Faaliyetlerde Dış Kaynak Kullanımı: Üçüncü ve Dördüncü Parti Lojistik”, **Turkish Journal of Marketing Vol**, 1(1), ss.1-11.
- ÖZKAYA, S. (2018) “Türkiye Ekonomisinin Gelişmesine Lojistik İşletmelerinin Katkısı”, **Yüksek Lisans Tezi**, Maltepe Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
- ÖZOĞLU, B. (2020) “Pazarlama Literatürüne Lojistik Perspektifinden Bir Bakış: Lojistik Hizmet Sağlayıcılar ve Endüstriyel Pazarlama”, **Global Journal of Economics and Business Studies**, 8(16), ss.76-92.
- ÖZTEMEL, E.; S. GÜRSEV (2018) “Türkiye’de Lojistik Yönetiminde Endüstri 4.0 Etkileri ve Yatırım İmkanlarına Bakış Üzerine Anket Uygulaması”, **Marmara Fen Bilimleri Dergisi**, 30(2), ss.145-154.

- ÖZTÜRK, Ö. Ü. S.; Ö. Ü. F. A. ÇETİN; S. CENGİZ (2018) “Lojistik Faaliyetlerin Maliyetlemesi”, **IV. International Caucasus-Central Asia Foreign Trade and Logistics Congress**, ss.53-68.
- ÖZULU, İ. M.; E. TOMBUŞ (2010) “Reklamcılık Sektöründe Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Kullanılmasına Yönelik Bir Çalışma”, **Organizasyon ve Yönetim Bilimleri Dergisi**, 2(1), ss.157-163.
- ÖZYAĞCI, N.; E. Z. ORAL (2012) “Lojistik Süreç Yönetimi ve Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS)”, **Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Dergisi**, 4(1), ss.39-54.
- PALANCIOĞLU, H. M.; T. KURBAN (2008) “Video ve GPS Tabanlı Navigasyon”, **2. Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu**, Kayseri, ss.603-608.
- PARTHASARATHY, J. (2006) “Positioning and Navigation System Using Gps”, **International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Science**, 36(6), ss.208-212.
- PATINCE, P. D.; N. R. KOLHARE (2012) “GPS Based Intelligent Urban Transportation System With Integration of Onboard Public Information System”, **International Journal of Electronics, Communication and Soft Computing Science & Engineering (IJECSCE)**, 2(2), ss.19-23.
- PEHLİVAN, H. (2005) “Kara Ulaşımında GPS Teknolojisi Uygulamaları”, **Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, Mühendislik Ölçmeleri STB Komisyonu 2. Mühendislik Ölçmeleri Sempozyumu**, İstanbul, ss.544-551.
- PETER, O. O.; U. U. JULIUS; O. O. OTA (2018) “Vehicle Tracking System Using GPS-GSM Technology”, **International Research Journal of Engineering and Technology**, 5(7), ss.1638-1641.
- PHAM, H. D.; M. DRIEBERG; C. C. NGUYEN (2013) “Development of Vehicle Tracking System Using GPS and GSM Modem”, **In 2013 IEEE Conference On Open Systems (ICOS)**, ss.89-94.
- POOJA, S. (2013) “Vehicle Tracking System Using GPS”, **International Journal of Science and Research (IJSR)**, India, ss.128-130.
- PORTAS, M. D.; J. A. HARLEY; C. A. BARNES; C. J. RUSH (2010) “The Validity and Reliability of 1-Hz and 5-Hz Global Positioning Systems for Linear, Multidirectional, and Soccer-Specific Activities”, **International Journal of Sports Physiology and Performance**, 5(4), ss.448-458.
- RAHIMI, B.; H. NADRI; H. L. AFSHAR; T. TIMPKA (2018) “A Systematic Review of The Technology Acceptance Model in Health Informatics”, **Applied Clinical Informatics**, 9(3), ss.604-634.

- RAMADAN, M. N.; M. A. AL-KHEDHER; S. A. AL-KHEDER (2012) "Intelligent Anti-Theft and Tracking System For Automobiles", **International Journal of Machine Learning and Computing**, 2(1), ss.88-92.
- RAMANI, R.; S. VALARMATHY; N. SUTHANTHIRAVANITHA; S. SELVARAJU, M. THIRUPPATHI; R. THANGAM (2013) "Vehicle Tracking and Locking System Based on GSM and GPS", **IJ Intelligent systems and Applications**, 9, ss.86-93.
- RATSAME, P.; M. KOEDSAKSIT; S. JITSOONTRON; U. JAISAMAK; S. PUENG SUNGEWAN (2021) "Vehicle-Tracking Mobile Application Without a GPS Sensor", **Indonesian Journal of Educational Research and Technology**, 1(1), ss.11-14.
- RAWASHDEH, A. (2015) "Adoption of 4G Mobile Services From The Female Student's Perspective: Case of Princess Nora University", **Malaysian Online Journal of Educational Technology**, 3(1), ss.12-27.
- SAFDAR, S.; A. ZEB; A. KHAN; Z. KALEEM (2018) "Android Based Vehicle Tracking System", **EAI Endorsed Transactions on Energy Web**, 5(17), ss.1-6.
- SAINI, J.; M. AGARWAL; A. GUPTA; R. MANJULA (2017) "Android App Based Vehicle Tracking Using GPS and GSM", **International Journal of Scientific & Technology Research**, 6(09), ss.53-58.
- SALIM, K. A.; I. M. IDREES (2013) "Design and Implementation of Web-Based GPS-GPRS Vehicle Tracking System", **International Journal of Science, Engineering and Computer Technology**, 3(12), ss.443-448.
- SAMET, R.; Ö. F. ÇELİK (2016) "Sahte GSM Baz İstasyonu Saldırı Tespit Algoritması", **Gazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi**, 31(1), ss.161-169.
- SAN HLAING, N. N.; M. NAING; S. SAN NAING (2019) "GPS and GSM Based Vehicle Tracking System", **International Journal of Trend in Scientific Research and Development (IJTSRD)**, 3(4), ss.271-275.
- SANCAKTAR, İ.; A. TURAN (2020) "Araç ve Sürücü Kayıt Kontrol Sistemi Uygulaması", **El-Cezerî Fen ve Mühendislik Dergisi**, 7(2), ss.346-357.
- SARICAN, M. A. (2016) "E-Lojistikte Kritik Faaliyetlerin Belirlenmesi ve Türkiye'deki E-Lojistik Uygulamaları", **Yüksek Lisans Tezi**, Pamukkale Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Denizli.
- SCHUTZ, Y.; A. CHAMBAZ (1997) "Could A Satellite-Based Navigation System (GPS) Be Used to Assess The Physical Activity of Individuals On Earth?", **European Journal of Clinical Nutrition**, 51(5), ss.338-339.

- SEITZ, V. A.; N. M. ALDEBASI (2016) “The Effectiveness of Branded Mobile Apps on User’s Brand Attitudes and Purchase Intentions”, **Review of Economic and Business Studies**, 9(1), ss.141-154.
- SEVİM, N.; D. YÜNCÜ; E. E. HALL (2017) “Analysis of The Extended Technology Acceptance Model in Online Travel Products”, **Journal of Internet Applications and Management**, 8(2), ss.45-61.
- SEVİM, Ş.; A. AKDEMİR; Ö. G. K. VATANSEVER (2008) “Lojistik Faaliyetlerinde Dış Kaynak Kullanan İşletmelerin Aldıkları Hizmetlerin Kalitesinin Değerlendirilmesine Yönelik Bir İnceleme”, **Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 13(1), ss.1-27.
- SEVİNDİ, C. (2005) “Küresel Konum Belirleme Sistemi (GPS) ve Coğrafya Araştırmalarında Kullanımı”, **Coğrafi Bilimler Dergisi**, 3(1), ss.101-112.
- SEZER, İ. C. (2020) “The Impact of Industry 4.0 On Logistics Human Resources: An Insight From Domestic Logistics Companies in İzmir”, **Yüksek Lisans Tezi**, İzmir Ekonomi Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İzmir.
- SEZGİN, T. (2008) “Lojistik Kavramı ve Türkiye'deki Uygulamaları”, **Yüksek Lisans Tezi**, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- SHAMSUZZOHA, A. H. M.; P. T. HELO (2011) “Real-Time Tracking and Tracing System: Potentials For The Logistics Network”, **In Proceedings of The 2011 International Conference on Industrial Engineering and Operations Management**, ss.242-250.
- SOLANKE, N. N.; R. K. KALE; S. G. PANPATTE (2018) “Vehicle Tracking System Using GPS and GSM Technology”, **International Journal of Electronics, Communication and Soft Computing Science & Engineering (IJECSCE)**, ss.1-4.
- SOMYÜREK, S. (2014) “Öğretim Sürecinde Z Kuşağının Dikkatini Çekme: Artırılmış Gerçeklik”, **Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama**, 4(1), ss.63-80.
- SÖĞÜT, T.; E. BAYTAS (2022) “Futbolda Küresel Konumlandırma Sistemi (GPS) ve Performans Analizi”, **Akdeniz Spor Bilimleri Dergisi**, 5(1), ss.151-165.
- STANK, T. P.; P. J. DAUGHERTY; C. M. GUSTIN (1994) “Organizational Structure: Influence On Logistics Integration, Costs, and Information System Performance”, **The International Journal of Logistics Management**, 5(2), ss.41-52.
- SUHR, D. D. (2006) “Exploratory or Confirmatory Factor Analysis?”, **SAS Users Group International Conference**, San Francisco, ss.1-17.
- SUKI, N. M.; N. M. SUKI (2011) “Exploring The Relationship Between Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, Perceived Enjoyment, Attitude and

- Subscribers' Intention Towards Using 3G Mobile Services", **Journal of Information Technology Management**, 22(1), ss.1-7.
- SÜMER, N. (2000) "Yapısal Eşitlik Modelleri: Temel Kavramlar ve Örnek Uygulamalar", **Türk Psikoloji Yazıları**, 3(6), ss.49-74.
- SÜRMEN, Y.; D. AYGÜN (2006) "Türkiye'de Lojistik Faaliyetler ve Muhasebe İşlemleri", **I. Muhasebe ve Finansman Dergisi**, (30), ss.54-66.
- ŞAHİN, A.; H. DEMİR (2003) "Bilgi-İşlem Teknolojilerindeki Gelişmelerin Lojistik Yönetimi Üzerindeki Etkileri: Tedarik Zincirleri Yönelimli Teorik Bir Analiz", **Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 8(3), ss.27-48.
- ŞAHİN, S. (2021) "Küreselleşen Dünyada Uluslararası Lojistik ve Sınır Ötesi E-Ticaret Ticareti: E-Ticaret Geleceğin En Önemli Ticaret Yöntemi Midir?", **Tarsus Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 2(2), ss.82-97.
- USLU, Ş.; M. AKÇADAĞ (2012) "İlaç Sektöründe Tersine Lojistik ve Dağıtımın Rolü: Bir Uygulama", **Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 5(1), ss.149-158.
- ŞEN, İ. K. (2014) "Lojistik Faaliyetlerin Yönetimi ve Maliyetleme Yaklaşımları", **Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 4(1), ss.83-106.
- ŞENGÜL, G. (2010) "Multimedia Messaging Service ile Etkileşimsiz Navigasyon Sistemi Geliştirmek", **Yüksek Lisans Tezi**, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- ŞENGÜL, Ü.; B. SELVİ (2021) "Hızlı Tüketim Ürünlerinin Lojistiğinde Kullanılan Elektronik Sistemler ve Endüstri 4.0: Balıkesir İli Örneği", **Management and Political Sciences Review**, 2(2), ss.104-129.
- ŞEREMET, M.; F. ALAEDDİNOĞLU (2017) "Coğrafi Bilgi Sistemlerinde Etik Tartışmalar: Eleştirel CBS'ye Yönelik Bir Literatür Analizi", **Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi**, 7(1/1), ss.187-194.
- ŞİMŞEK, M. A.; T. ERDEMLİ; K. TAŞDELEN (2013) "Android Cihazlarda Konum Tespiti ve Aktarılması", **Akademik Bilişim**, 6(4), ss.53-58.
- ŞİMŞEK, N. (2008) "Sosyal Bilgiler Dersinde Coğrafi Bilgi Sistemleri CBS Teknolojisinin Kullanılması", **Kastamonu Eğitim Dergisi**, 16(1), ss.191-198.
- TAASOOBŞIRAZI, G.; S. WANG (2016) "The Performance of The SRMR, RMSEA, CFI, and TLI: An Examination of Sample Size, Path Size, and Degrees of Freedom", **Journal of Applied Quantitative Methods**, 11(3), ss.31-39.

- TANYAŞ, M.; K. HAZIR (2011) “Lojistik Temel Kavramlar”, **Çağ Üniversitesi Yayınları**, Mersin.
- TARAPIAH, S.; S. ATALLA; R. ABUHANIA (2013) “Smart On-Board Transportation Management System Using Gps/Gsm/Gprs Technologies to Reduce Traffic Violation in Developing Countries”, **International Journal of Digital Information and Wireless Communications (IJDWC)**, 3(4), ss.96-105.
- TAŞLIYAN, M.; H. ÇİÇEKLİOĞLU; Ö. İ. YILMAZ (2020) “Lojistik Yönetiminde Dış Kaynak Kullanımının Önemi”, **International Journal Of Academic Values Studies**, (6), ss.35-55.
- TEKİN, M.; M. ETLİOĞLU; E. TEKİN (2017) “Elektronik Lojistik ve Öğrenme”, **The International New Issues in Social Sciences**, 5(5), ss.361-384.
- TEKİN, M.; M. ETLİOĞLU; E. TEKİN (2017) “İnovatif Lojistik”, **The International New Issues in Social Sciences**, 5(5), ss.81-104.
- TEKİN, M.; M. ZERENLER; A. BİLGE (2005) “Bilişim Teknolojileri Kullanımının İşletme Performansına Etkileri: Lojistik Sektöründe Bir Uygulama”, **İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi**, 4(8), ss.115-129.
- TERZİ, N.; Y. MANDAL (2016) “An Application On Relationship Between Electronic Commerce and Logistics in Retail Sector”, **PressAcademia Procedia**, 2(1), ss.229-253.
- TETİK, A. E.; F. EROĞLU (2020) “E-Lojistik Sisteminde Kritik Faktörlerin, Avantaj ve Dezavantajların İncelenmesine Yönelik Bir Araştırma”, **Balıkesir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 1(2), ss.54-69.
- TORAMAN, Y.; F. MERDİVENÇİ; M. TEKİN (2023) “Son Kilometre (Adım) Teslimatta Blokzincir Teknolojisinin Kullanımı”, **Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi**, 24(1), ss.159-169.
- TORAMAN, Y.; C. YÜKSEL (2022) “Covid-19 Salgını Sürecinde Tüketicilerin Yeni Teknolojileri Benimsemelerinin Teknoloji Kabul Modeli (TKM) Çerçevesinde Temassız Teslimat Özelinde İncelenmesi: Mobil Uygulamalar Üzerine Bir Araştırma”, **Doğuş Üniversitesi Dergisi**, 23, ss.17-34.
- TORLAK, Ö.; R. ALTUNIŞIK (2012) “Pazarlama Stratejileri, Yönetimsel Bir Yaklaşım”, **Beta Basım Yayın**, 2. Baskı, İstanbul.
- TURAN, B.; G. HAŞİT (2014) “Teknoloji Kabul Modeli ve Sınıf Öğretmenleri Üzerinde Bir Uygulama”, **Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi**, 6(1), ss.109-119.
- TDK (2023, 18 Mart) “Türk Dil Kurumu”, Erişim adresi: <https://www.tdk.gov.tr/>
- TÜRKBAL, A. (2011) “Uygulamalı İstatistik”, **Umuttepe Yayınları**, 1.Baskı, Kocaeli.

- TÜRKER, G. Ö.; A. TÜRKER (2013) “GSM Operatörleri Sektöründe Marka Sadakatini Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi; Üniversite Öğrencileri Üzerine Bir Uygulama”, **Ejovoc (Electronic Journal of Vocational Colleges)**, 3(1), ss.49-67.
- TÜRKMEN, M. A.; M. A. SARICAN (2016) “E-Lojistikte Kritik Faktörlerin Belirlenmesi: Türkiye’deki E-Lojistik Uygulamaları”, **Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, (26), ss.278-298.
- TÜRKMEN, M.; M. A. SARICAN (2022) “E-Lojistik Uygulamalarında E-Hizmet Kalitesinin, Alışveriş Memnuniyeti, Ödeme Seçenekleri ve Yeniden Satın Alma Niyeti Üzerindeki Etkileri”, **Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi**, 23(3), ss.672-689.
- UDDIN, M. S.; M. M. AHMED; J. B. ALAM; M. ISLAM (2017) “Smart Anti-Theft Vehicle Tracking System For Bangladesh Based On Internet Of Things”, **In 2017 4th International Conference on Advances in Electrical Engineering (ICAEE)**, ss.624-628.
- UĞUR, N. G.; A. H. TURAN (2016) “Mobil Uygulama Kabul Modeli: Bir Ölçek Geliştirme Çalışması”, **Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 34(4), ss.97-126.
- UĞURLU, N. B. (2008) “A New Example For The Use of Information Technologies in Education: Geographic Information Systems”, **Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES)**, 41(2), ss.81-95.
- ULUBAŞOĞLU, G.; N. URAY (2011) “Teknolojik Gelişmelerin Tüketici Bilgi Arama Davranışı Üzerine Etkisi: Bir Model Önerisi”, **İTÜ Dergisi**, 8(4), ss.13-22.
- UZUNKAYA, T. (2016) “Marka Sadakatinin Tekrar Satın Alma Niyetine Etkisi ve Gsm Sektöründe Bir Araştırma”, **Beykent Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, 9(2), ss.58-67.
- ÜNAL, A.; M. YÜCEL (2014) “Kargo Hizmetlerinin Pazarlanmasında Tüketici Tercihlerini Etkileyen Faktörler: Malatya’da Bir Alan Çalışması”, **Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, (31.1), ss.119-133.
- ÜNAL, S.; A. ERCİS; E. KESER (2011) “Attitudes Towards Mobile Advertising—A Research to Determine The Differences Between The Attitudes of Youth And Adults”, **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, 24, ss.361-377.
- ÜNLÜ, M.; S. YILDIRIM (2016) “CBS ile Oluşturulan Tematik Haritaların Kullanımının Öğrencilerin Başarısına Etkisinin Değerlendirilmesi”, **Marmara Coğrafya Dergisi**, (33), ss.77-95.
- VAN DORP, K. J. (2002) “Tracking and Tracing: A Structure For Development and Contemporary Practices”, **Logistics Information Management**, 15(1), ss.24-33.

- VEGH, A. (2010) "MySQL Database Server", **Web Development With The Mac**, ss.317-340.
- VENKATESH, V.; F. D. DAVIS (2000) "A Theoretical Extension of The Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies", **Management Science**, 46(2), ss.186-204.
- VENKATESH, V.; M. G. MORRIS; G. B. DAVIS; F. D. DAVIS (2003) "User Acceptance of Information Technology: Toward A Unified View", **Mis Quarterly**, 27(3), ss.425-478.
- VERMA, P.; J. S. BHATIA (2013) "Design and Development of GPS-GSM Based Tracking System With Google Map Based Monitoring", **International Journal of Computer Science, Engineering and Applications (IJCSEA)**, 3(3), ss.33-40.
- VIJAYASARATHY, L. R. (2004) "Predicting Consumer Intentions to Use On-Line Shopping: The Case For An Augmented Technology Acceptance Model", **Information & Management**, 41(6), ss.747-762.
- VINARAO, E. D. G.; M. N. B. DE GUZMAN; E. A. FERNANDEZ; D. J. V. QUIJE; R. C. GORRES; E. D. FRANCISCO; E. N. CRUZ (2019) "Athena: A Mobile Based Application For Women's Safety With GPS Tracking and Police Notification For Rizal Province", **In 2019 IEEE Student Conference on Research and Development**, ss.117-122.
- WENG, F.; R. J. YANG; H. J. HO; H. M. SU (2018) "A TAM-Based Study Of The Attitude Towards Use Intention Of Multimedia Among School Teachers", **Applied System Innovation**, 1(3), ss.36-44.
- WU, J. H.; S. C. WANG (2005) "What Drives Mobile Commerce?: An Empirical Evaluation Of The Revised Technology Acceptance Model", **Information & Management**, 42(5), ss.719-729.
- WU, M. Y.; S. C. LIAO (2011) "Consumers' Behavioral Intention to Use Internet Shopping: An Integrated Model Of TAM and TRA", **Journal of Statistics and Management Systems**, 14(2), ss.375-392.
- YANG, K. (2010) "The Effects of Technology Self-Efficacy and Innovativeness on Consumer Mobile Data Service Adoption Between American and Korean Consumers", **Journal of International Consumer Marketing**, 22(2), ss.117-127.
- YAŞA, E.; S. BOZYİĞİT (2012) "Y Kuşağı Tüketicilerinin Cep Telefonu ve GSM Operatörleri Tercihi: Mersin İlindeki Üniversite Öğrencilerinin Tercihlerini Belirlemeye Yönelik Pilot Bir Araştırma", **Çağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, 9(1), ss.29-46.

- YAŞLIOĞLU, M. M. (2017) “Sosyal Bilimlerde Faktör Analizi ve Geçerlilik: Keşfedici ve Doğrulayıcı Faktör Analizlerinin Kullanılması”, **İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi**, 46, ss.74-85.
- YENER, Ö. (2017) “Bankacılık Sektöründe E-Lojistiğin Önemi: Malatya'da Bulunan Özel ve Devlet Bankaları Üzerine Bir Uygulama”, **Yüksek Lisans Tezi**, İnönü Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Malatya.
- YENİÇIKTI, N. T. (2016) “Hakla İlişkiler Aracı Olarak Instagram: Sosyal Medya Kullanan 50 Şirket Üzerine Bir Araştırma”, **Selçuk İletişim**, 9(2), ss.92-115.
- YILDIRIM, N. (2018) “Lojistik İşletmelerinde Risk Yönetimi ve Finansal Performans Analizi: BİST'de Bir Uygulama”, **Yüksek Lisans Tezi**, Balıkesir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Balıkesir.
- YILDIRIR, S. C.; B. KAPLAN (2019) “Mobil Uygulama Kullanımının Benimsenmesi: Teknoloji Kabul Modeli ile Bir Çalışma”, **Kafkas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 10(19), ss.22-51.
- YILDIZ, B. (2020) “E-Ticaret Lojistik Hizmet Kalitesinin Güven, Memnuniyet ve Sadakat Üzerindeki Etkisi”, **Giresun Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi**, 6(1), ss.37-59.
- YILMAZ, D. (2009) “Türkiye Lojistik Sektöründe Bilgi Sistemlerinin Rolüne İlişkin Bir Analiz”, **Doktora Tezi**, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- YILMAZ, Ü.; B. DUMAN (2019) “Artırılmış Gerçeklik Teknolojisinin Lojistik Faaliyetleri Üzerine Olan Etkilerinin İncelenmesi”, **Uluslararası İnsan Çalışmaları Dergisi**, 2(3), ss.1-7.
- YOMRALIOĞLU, T.; F. DÖNER (2005) “Mobil GIS: Gezici Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Uygulamaları”, **Jeodezi ve Jeoinformasyon Dergisi**, (93), ss.30-37.
- YOMRALIOĞLU, T.; S. REİS; R. NİŞANCI (2002) “GPS ile Hareket Halindeki Araçlardan Elde Edilen Gerçek Zamanlı Verilerin Orta Ölçekli CBS Çalışmalarında Kullanılabilirliği”, **Selçuk Üniversitesi Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Öğretiminde 30. Yıl Sempozyumu**, Konya, ss.107-115.
- YOON, H. Y. (2016) “User Acceptance of Mobile Library Applications in Academic Libraries: An Application of The Technology Acceptance Model”, **The Journal of Academic Librarianship**, 42(6), ss.687-693.
- YORULMAZ, M.; S. ALNIPAK (2020) “Yönetici Düzeyindeki Gemi Adamlarının Elektronik Seyir Teknolojileri Kullanımının Teknoloji Kabul Modeli ile İncelenmesi”, **OPUS International Journal of Society Researches**, 16(29), ss.1928-1954.

- YOUN, S. Y.; K. H. LEE (2019) “Proposing Value-Based Technology Acceptance Model: Testing on Paid Mobile Media Service”, **Fashion and Textiles**, 6(1), ss.1-16.
- YÜKSEL, M. E.; A. H. ZAIM, (2009) “GSM/GPRS Aygıtları Üzerinden Çok Dilli SMS Gönderme”, **Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri**, ss.229-238.
- ZALLUHOĞLU, A. E.; K. VENTURA; İ. ÇAKIR (2023) “Dijital Oyunlaştırma Uygulamalarının Marka Tutumu Üzerindeki Etkisinin Teknoloji Kabul ve Kullanım Birleştirilmiş Modeli-(Utaut2) ile Analizi”, **Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi**, ss.29-50.
- ZEIN, Y.; M. DARWICHE; O. MOKHIAMAR (2018) “GPS Tracking System For Autonomous Vehicles”, **Alexandria Engineering Journal**, 57(4), ss.3127-3137.
- ZELEWSKI, S.; A. MUNCHOW-KUSTER; R. FOHRING (2014) “Logistics Trends 2020: A National Delphi Study Concerning the German Logistics Sector. in Next Generation Supply Chains: Trends and Opportunities”, **Proceedings of the Hamburg International Conference of Logistics (HICL)**, 18, ss.69-85.
- ZHANG, Z.; Y. LIU; J. ZHANG; X. SONG (2020) “Research on The Influence of New Generation of Information Technology on Contemporary Enterprise Logistics Management Information System”, **In Journal of Physics: Conference Series**, 1648(4), ss.1-6.

EKLER

Ek 1. Anket Formu

Lojistikte Araç Takip Sistemi (GPS) Kullanımının Teknoloji Kabul Modeli ile İncelenmesi: Mobil Uygulamalar Üzerinde Bir Araştırma

Sayın Katılımcı,

Bu anket formu, Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü'nde yürütülen "Lojistikte Araç Takip Sistemi (GPS) Kullanımının Teknoloji Kabul Modeli ile İncelenmesi: Mobil Uygulamalar Üzerinde Bir Araştırma" konulu yüksek lisans tezi kapsamında hazırlanmıştır. Çalışmada GPS kullanımı sağlayan mobil uygulama kullanıcılarının araç takip sistemini (GPS) kabul görmelerine yönelik sorular yöneltilmiştir. Sizden, her ifadeyi dikkatlice okumanız ve kendiniz için en doğru olan ifadenin üzerine X işaretini koymanız istenmektedir. Lütfen boş madde bırakmayınız ve her durum için bir işaretleme yapınız. Araştırmanın sağlıklı bilimsel bilgi üretebilmesi için sorulara samimi cevaplar vermeniz beklenmektedir. Cevaplarınız gizli tutulacaktır ve bilimsel amacı dışında kesinlikle kullanılmayacaktır. Ankete sağlayacağınız gönüllü katkılarınızdan dolayı teşekkür eder, saygılarımı sunarım.

DEMOGRAFİK BİLGİLER

1. Cinsiyetiniz nedir?

() Kadın () Erkek

2. Eğitim durumunuz nedir?

() İlköğretim () Lise () Ön Lisans () Lisans () Lisansüstü

3. Yaşınız nedir?

() 18 Yaş () 19-25 () 26-35 () 36-45 () 46 ve üzeri

4. Medeni haliniz?

() Bekâr () Evli

5. Mesleğiniz?

() Öğrenci () İşsiz () Serbest Meslek () Ev Hanımı () Özel Sektör () Kamu Sektörü
() Emekli () Diğer (belirtiniz).....

6. Aylık Kişisel Geliriniz?

() 6000 ve altı () 6001-8000 () 8001-10000 () 10001-12000 () 12001 ve üzeri

BELİRLEYİCİ SORULAR

Soru 1. Araç takip sistemi (GPS) bulunan mobil uygulamaları kullanıyor musunuz veya daha önce hiç kullandınız mı? Cevabınız Evet ise ankete devam ediniz.

☐ Evet ☐ Hayır

Soru 2. Araç takip sistemi (GPS) bulunan mobil uygulamalardan hangilerini kullanıyorsunuz veya daha önce kullandınız? Birden fazla işaretleme yapabilirsiniz.

☐ Getir ☐ Trendyol - Yemek & Market ☐ Yemeksepeti - Yemek & Market ☐ İsteGelsin
☐ Martı ☐ BinBin ☐ Scooby ☐ BiTaksi ☐ TikTak ☐ Moov ☐ Diğer (Belirtiniz).....

Soru 3. Araç takip sistemi (GPS) bulunan mobil uygulamaları hangi amaçla kullanıyorsunuz?

☐ Hizmet sunucu (çalışan) ☐ Hizmet kullanıcı (tüketici/müşteri)

Soru 4. Araç takip sistemi (GPS) bulunan mobil uygulamaları hangi sıklıkla kullanıyorsunuz?

☐ Her gün ☐ Haftada 4-5 kez ☐ Haftada 1-2 kez ☐ Ayda 4-5 kez ☐ Ayda 1-2 kez

Aşağıdaki anket sorularını cevaplarken kendinize en uygun olan değerlendirme puanını seçiniz. Bu puanların anlamları şu şekildedir: 1: Kesinlikle Katılmıyorum, 2: Katılmıyorum, 3: Kararsızım, 4: Katılıyorum, 5: Kesinlikle Katılıyorum.

	Algılanan Fayda	1	2	3	4	5
1	İşimi araç takip sistemi (GPS) olmadan yapmak zor olurdu.					
2	Araç takip sistemi (GPS) kullanmak işim üzerinde daha fazla kontrol sahibi olmamı sağlıyor.					
3	Araç takip sistemi (GPS) kullanmak iş performansımı artırıyor.					
4	Araç takip sistemi (GPS) iş ile ilgili ihtiyaçlarımı karşılıyor.					
5	Araç takip sistemi (GPS) kullanmak bana zaman kazandırıyor.					
6	Araç takip sistemi (GPS), görevleri daha hızlı tamamlamamı sağlıyor.					
7	Araç takip sistemi (GPS), işimin kritik yönlerini (işteki eksiklikleri ya da zayıflıkları) destekliyor.					
8	Araç takip sistemi (GPS) kullanmak, aksi takdirde yapabileceğinden daha fazla iş yapmamı sağlıyor.					
9	Araç takip sistemi (GPS) kullanmak verimsiz faaliyetlere harcadığım zamanı azaltır.					
10	Araç takip sistemi (GPS) kullanmak işteki etkinliğimi artırır.					
11	Araç takip sistemi (GPS) kullanmak yaptığım işin kalitesini artırır.					
12	Araç takip sistemi (GPS) kullanmak verimliliğimi artırır.					
13	Araç takip sistemi (GPS) kullanmak işimi kolaylaştırıyor.					
14	Genel olarak araç takip sistemini (GPS) işimde faydalı buluyorum.					
	Algılanan Kullanım Kolaylığı	1	2	3	4	5
15	Araç takip sistemini (GPS) kullandığımda çoğu zaman kafam karışır.					
16	Araç takip sistemi (GPS) kullanırken sık sık hata yaparım.					
17	Araç takip sistemiyle (GPS) etkileşim kurmak çoğu zaman sinir bozucudur.					
18	Araç takip sistemi (GPS) kullanırken sık sık kullanım kılavuzuna başvurmam gerekiyor.					
19	Araç takip sistemiyle (GPS) etkileşimde bulunmak çok fazla zihinsel çabamı gerektiriyor.					
20	Araç takip sistemi (GPS) kullanırken karşılaştığım hatalardan kurtulmayı kolay buluyorum.					
21	Araç takip sistemi (GPS) katı ve etkileşim için esnek değildir.					
22	Araç takip sisteminin (GPS) istediğimi yapmasını kolay buluyorum.					
23	Araç takip sistemi (GPS) genellikle beklenmedik davranışlar sergiler.					
24	Araç takip sistemini (GPS) kullanmayı hantal buluyorum.					
25	Araç takip sistemi (GPS) ile etkileşimimi anlamak benim için kolaydır.					
26	Araç takip sistemini (GPS) kullanarak görevlerin nasıl yapıldığını hatırlamak benim için kolaydır.					
27	Araç takip sistemi (GPS), görevlerin yerine getirilmesinde yardımcı rehberlik sağlar.					
28	Genel olarak araç takip sistemi (GPS) kullanımını kolay buluyorum.					
	Tutum	1	2	3	4	5
29	Gelecek 1 sene içerisinde günlük hayatımda araç takip sistemi (GPS) kullanmaya başlamanın iyi olacağını düşünüyorum.					
30	Gelecek yıllarda günlük hayatımda araç takip sistemi (GPS) kullanmaya başlamanın yaşamı kolaylaştıracağını düşünüyorum.					
31	Araç takip sistemi (GPS) kullanmaya başlamanın güvenli olacağını düşünüyorum.					
32	Araç takip sistemi (GPS) kullanımını gereksiz buluyorum.					
33	Araç takip sistemi (GPS) kullanımını zor buluyorum.					
	Niyet	1	2	3	4	5
34	Gelecek 1 sene içerisinde araç takip sistemi (GPS) kullanma niyetindeyim.					
35	Gelecek 1 sene içerisinde günlük hayatımda araç takip sistemi (GPS) deneyimleme planım var.					
36	Gelecek yıllarda araç takip sistemi (GPS) kullanımımın artacağını düşünüyorum.					
37	Araç takip sistemi (GPS) uygulamalarını takip edeceğim.					
	Davranış	1	2	3	4	5
38	Araç takip sistemi (GPS) satın alırım.					
39	Araç takip sistemi (GPS) satın almam.					
40	Araç takip sistemi (GPS) çevreme tavsiye ederim.					

Ek 2. Etik Kurul Başvuru Formu

T.C.

BANDIRMA ONYEDİ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ SOSYAL ve BEŞERİ BİLİMLER ETİK KURUL BAŞVURU FORMU

**ARAŞTIRMANIN/PROJENİN ADI: LOJİSTİKTE ARAÇ TAKİP SİSTEMİ
(GPS) KULLANIMININ TEKNOLOJİ KABUL MODELİ İLE İNCELENMESİ:
MOBİL UYGULAMALAR ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA**

BAŞVURU DURUMU

☒	Yeni başvuru
☐	Tekrar başvuru (revizyon)
☐	Daha önce onaylanmış bir projenin devamı

BU PROJENİN KONUSUNA YAKIN YA DA AYNI KONU İLE BİR PROJE BAŞVURUSU ETİK AÇIDAN ÖNCEDEN KURUMUMUZA YA DA BAŞKA BİR KURUMA YAPILDIYSA ETİK AÇIDAN ALINAN SONUÇ (bunun ile ilgili belge eklenmelidir).

☐	Etik Açıdan Sorunlu Bulundu (Belge ekleyiniz)
☐	Etik Açıdan Sorunlu Bulunmadı (Belge ekleyiniz)
☒	Daha önce bu konu ile ilgili etik belgeye başvurulmadı.

ARAŞTIRMA GRUBU

Sorumlu Araştırmacı:

Adı Soyadı: Fatih DADAY

Unvanı:

Telefon no (iş ve cep):

e-posta:

Adres:

Araştırmacılar.

Adı Soyadı	Uzmanlı Alanı	Görev Yeri	E-posta	İmza
Hatice AYDIN	Doç. Dr. (Danışman)	Bandırma		
Fatih DADAY				

