



**T.C.
HALIÇ ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**ÜRÜN TEDARİK ZİNCİRİNDE DEPOLAMA VE LOJİSTİK
FAALİYETLERİ İÇİN TAKİP UYGULAMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Hazırlayan
Nihal ÖZ**

**Tez Danışmanı
Dr. Öğr. Üyesi Bahattin Selim PAMUKCU**

**İSTANBUL
Haziran 2024**



**T.C.
HALIÇ ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**ÜRÜN TEDARİK ZİNCİRİNDE DEPOLAMA VE LOJİSTİK
FAALİYETLERİ İÇİN TAKİP UYGULAMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Hazırlayan
Nihal ÖZ**

**Tez Danışmanı
Dr. Öğr. Üyesi Bahattin Selim PAMUKCU**

**İSTANBUL
Haziran 2024**



LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE

Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı Öğrencisi Nihal ÖZ tarafından hazırlanan “ÜRÜN TEDARİK ZİNCİRİNDE DEPOLAMA VE LOJİSTİK FAALİYETLERİ İÇİN TAKİP UYGULAMASI” konulu çalışması jürimizce Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 28/06 / 2024

Jüri Üyesinin Ünvanı, Adı, Soyadı ve Kurumu:

İmzası

Jüri Üyesi : Dr. Öğr. Üyesi Bahattin Selim PAMUKCU,
Haliç Üniversitesi

Jüri Üyesi : Dr. Öğr. Üyesi Elif ALTINTAŞ KAHRİMAN,
Haliç Üniversitesi

Jüri Üyesi : Dr. Öğr. Üyesi Kadir ARAM,
FSMV Üniversitesi

Bu tez yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu'nun kararıyla kabul edilmiştir.

(Enstitü Müdürünün Ünvanı, Adı, Soyadı)
Müdür

Nihal Öz - Tez Raporu

ORIGINALITY REPORT

2%

SIMILARITY INDEX

1%

INTERNET SOURCES

1%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

Gun, Devrim. "Hava Kargo Pazarının Lojistik Acidan Degerlendirilmesi ve Turkiye Icin Durum Analizi", Anadolu University (Turkey), 2021

Publication

<1 %

2

Polat, Sinem. "Lojistik sirketlerde Muhasebe Organizasyonu ve Lojistik Maliyetler, Uygulamalar", Marmara Universitesi (Turkey), 2021

Publication

<1 %

3

dergipark.org.tr

Internet Source

<1 %

4

Gülaslan, Müesser Dehmen. "Tedarik Zinciri Yönetiminde Bilgi İletişim Teknolojileri Kullanımının Tedarik Zinciri Entegrasyonuna ve performansına Etkisi: İmalat Sanayiinde bir araştırma", Marmara Universitesi (Turkey), 2023

Publication

<1 %

5

Submitted to Beykent Universitesi

Student Paper

<1 %

TEZ ETİK BEYANI

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum Ürün Tedarik Zincirinde Depolama Ve Lojistik Faaliyetleri İçin Takip Uygulaması başlıklı bu çalışmayı başından sonuna kadar danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Bahattin Selim PAMUKCU'nun sorumluluğunda tamamladığımı, verileri/örnekleri kendim topladığımı, deneyleri/analizleri ilgili laboratuvarlarda yaptığımı/yaptırdığımı, başka kaynaklardan aldığım bilgileri metinde ve kaynakçada eksiksiz olarak gösterdiğimi, çalışma sürecinde bilimsel araştırma ve etik kurallara uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim.

(İmza)

Nihal ÖZ

ÖNSÖZ

Yüksek lisans eğitimimi ve tez çalışmamın tamamlanması süresince büyük bir gayret ve özveriyle çalışmamı takip eden , gösterdiği sabır ve hoşgörüsü bana destek olan tez danışmanım Sayın Dr. Öğr. Üyesi Bahattin Selim PAMUKCU'ya ve jüri üyelerimden Dr. Öğr. Üyesi Elif ALTINTAŞ KAHRİMAN 'a , Dr. Öğr. Üyesi Kadir ARAM'a değerli yorumlarından dolayı çok teşekkür ederim. Eğitim hayatım boyunca bana destek olan aileme ve verdiğim her karar arkasında durarak beni motive eden sevgili eşime teşekkür ederim.

Haziran, 2024

Nihal Öz

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

TEZ ETİK BEYANI	i
ÖNSÖZ.....	ii
İÇİNDEKİLER	iii
KISALTMALAR.....	vi
TABLO LİSTESİ	vii
ŞEKİL LİSTESİ.....	viii
ÖZET.....	x
ABSTRACT	xi
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR TARAMASI	3
2.1. Tedarik Zinciri Kavramı.....	3
2.2. Tedarik Zinciri Üyeleri.....	4
2.3. Tedarik Zinciri Yönetimi Kavramı.....	5
2.4. Tedarik Zinciri Yönetiminin Ortaya Çıkış ve Gelişim Süreci.....	6
2.5. Tedarik Zinciri Yönetiminde Değer Akışları	7
2.6. Tedarik Zinciri Yönetiminde Bilgi İletişim Teknolojileri.....	7
2.6.1. Kavramsal Olarak Tedarik Zinciri ve İşletmeler Açısından Önemi	8
2.7. Bilgi İletişimi Teknolojileri ve Kavramı ve Gelişimi.....	8
2.7.1. İşletmelerde Bilgi İletişim Teknoloji Alanındaki Gelişmeler.....	9
2.8. Tedarik Zinciri Yönetiminde Bilgi İletişim Teknolojileri Araçları.....	9
2.8.1. İnternet.....	10
2.8.2. Elektronik Veri Değişimi.....	10
2.8.3. Kurumsal Kaynak Planlaması.....	11
2.8.4. Depo Yönetim Sistemleri	11
2.8.4.1. Barkod sistemleri	11
2.8.4.2. Radyo frekanslı kimlik tanımlama	12
2.8.5. Taşıma Yönetim Sistemleri	12
2.8.6. İleri Planlama Sistemleri.....	12
2.8.7. Müşteri İlişkileri Yönetimi	13

2.8.8. Ürün Güvenlik Yönetimi	13
2.9. Tedarik Zinciri Performans	13
2.9.1. Performans Tanımı	13
2.9.2. Tedarik Zinciri Performansının Önemi.....	14
2.9.3. Düünden Bugüne Tedarik Zinciri Performansı Ölçümü.....	14
2.10. Tedarik Zinciri Risk Yönetimi	15
2.10.1. Risk	15
2.10.2. Tedarik Zinciri Risk Türleri.....	16
2.11. Lojistik ve Lojistik Yönetimi	16
2.11.1. Lojistik Kavramı	16
2.11.2. Lojistik Kavramının Tarihsel Gelişimi	16
2.11.3. Dünya' da ve Türkiye' de Lojistik Pazarının Değerlendirilmesi	17
2.11.3.1. Dünya' da Lojistik Sektörü	17
2.11.3.2. Türkiye' de Lojistik Sektörü	18
2.12. Lojistik Yönetimi.....	18
2.12.1. Tedarik Zinciri Yönetiminde Lojistik Yönetiminin Etkinliği.....	18
2.13. Lojistiğin Temel İlkeleri.....	20
2.13.1. Standartlık.....	20
2.13.2. Yeterlilik	20
2.13.3. İzlenebilirlik.....	20
2.14. Depo Yönetimi Sistemi	21
2.14.1. Depo Yönetimi.....	21
2.14.2. Depo Yönetim Sistemi.....	21
2.14.3. Depo Yönetim Sistemi Kurgulanması	22
2.15. Dijitalleşme.....	23
2.15.1. Dijitalleşme Tanımı ve Açıklaması	23
2.15.2. Dijitalleşmenin Fayda ve Sakıncaları	24
3. UYGULAMA VE METODOLOJİSİ.....	26
3.1. Ürün Metodolojisi	26
3.1.1. Lean(Yalın) Yazılım Geliştirme Metodolojisi.....	26
3.1.1.1. Lean Startup Avantajları.....	27
3.2. Uygulama Tanıtımı.....	27
4. BULGULAR	40
5. TARTIŞMA	51
6. SONUÇLAR	53

7. ÖNERİLER	54
KAYNAKLAR.....	55
ÖZGEÇMİŞ.....	60



KISALTMALAR

ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
BT	: Bilgi Teknolojisi
BTYK	: Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu
ERP	: Kurumsal Kaynak Planlaması
GTIN	: Global Ticaret Madde Numarası
IoT	: Nesnelerin İnterneti
MRP	: Malzeme İhtiyaç Planlaması
M2M	: Makineden Makineye
ODTÜ	: Orta Doğu Teknik Üniversitesi
OTS	: Otomatik Tanımlama Sistemi
TDK	: Türk Dil Kurumu
TMS	: Taşıma Yönetim Sistemi
TZY	: Tedarik Zinciri Yönetimi

TABLO LİSTESİ

Sayfa

Tablo 2.1. Lojistiğin Dönemleri	17
--	----



ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 2.1. Klasik TZY	5
Şekil 2.2. Lojistik Yönetimi Bileşenleri.....	19
Şekil 3.1. Prototip Geliştirme Süreci	28
Şekil 3.2. Uygulama Donanımsal Devre.....	29
Şekil 3.3. Veritabanı Tablo Görünümü.....	30
Şekil 3.4. Ara yüz Giriş Portalı	31
Şekil 3.5. Ara yüz Modül Ekranı	32
Şekil 3.6. Cihaz Listeleme Modül Ekranı	32
Şekil 3.7. Cihaz Güncelleme Modül Ekranı	33
Şekil 3.8. Lojistik Listeleme Modül Ekranı.....	33
Şekil 3.9. Lojistik Ekleme Modül Ekranı	34
Şekil 3.10. Lojistik Güncelleme Modül Ekranı	34
Şekil 3.11. Lojistik Silme Modül Ekranı	35
Şekil 3.12. Ürün Grupları Listeleme Modül Ekranı	35
Şekil 3.13. Ürün Grupları Düzenleme Modül Ekranı	35
Şekil 3.14. Depo Listeleme Modül Ekranı.....	36
Şekil 3.15. Depo Durum Listeleme Modül Ekranı	36
Şekil 3.16. Depo İçerik Listeleme Modül Ekranı	37
Şekil 3.17. Depo İçerik Düzenleme Modül Ekranı.....	37
Şekil 3.18. Depo İçerik Kaydetme Modül Ekranı.....	38
Şekil 3.19. Ürün Listeleme Modül Ekranı	38
Şekil 3.20. Ürün Kaydetme Modül Ekranı	38
Şekil 3.21. Yetkili listeleme Modül Ekranı	39
Şekil 4.1. Birinci Prototip Sistem Gösterimi	41
Şekil 4.2. Birinci Prototip Sistem Depo Listeme Modülü	41
Şekil 4.3. Birinci Prototip Sistem Depo Kaydetme Modülü.....	41
Şekil 4.4. Birinci Prototip Sistem Depo Güncelleme Modülü.....	42
Şekil 4.5. Birinci Prototip Sistem Lojistik Listeleme Modülü.....	42
Şekil 4.6. Birinci Prototip Sistem Lojistik Kaydetme Modülü.....	43

Şekil 4.7. Birinci Prototip Sistem Ürünler Listeleme Modülü.....	43
Şekil 4.8. Birinci Prototip Sistem Ürünler Güncelleme Modülü.....	44
Şekil 4.9. İkinci Prototip Sistem Cihazlar Listeleme Modülü	45
Şekil 4.10. İkinci Prototip Sistem Cihazlar Kaydetme Modülü.....	45
Şekil 4.11. İkinci Prototip Sistem Lojistik Listeleme Modülü.....	46
Şekil 4.12. İkinci Prototip Sistem Lojistik Kaydetme Modülü.....	46
Şekil 4.13. İkinci Prototip Sistem Ürün Grupları Listeleme Modülü	46
Şekil 4.14. İkinci Prototip Sistem Ürün Grupları Kaydetme Modülü	47
Şekil 4.15. İkinci Prototip Sistem Depo Listeleme Modülü	47
Şekil 4.16. İkinci Prototip Sistem Depo Kaydetme Modülü	48
Şekil 4.17. İkinci Prototip Sistem Depo Durum Listeleme Modülü.....	48
Şekil 4.18. İkinci Prototip Sistem Depo Durum Düzenleme Modülü	49
Şekil 4.19. Sensör Verileri	50
Şekil 4.20. Sensör Ölçümlerinin Anlık Değerleri	50

ÖZET

ÜRÜN TEDARİK ZİNCİRİNDE DEPOLAMA VE LOJİSTİK FAALİYETLERİ İÇİN TAKİP UYGULAMASI

Ürün tedarik zinciri hızla ilerleyen bilişim teknolojilerinden faydalanılarak global ve yerel ağda hem tedarik zinciri akışının yönetilmesi hem de rekabet yeteneklerinin geliştirilmesi ve korunması için stratejik ve doğru pozisyonlar alınmasını sağlamaktadır. Ürün tedarik zinciri kapsamında oluşturulan ağların karmaşıklığını gün geçtikçe artması, ürünlerin tedarik zinciri boyunca yaşam süresinin kısılması, depolanma ve lojistik faaliyetler içerisinde oluşabilecek risk durumlarının tespit edilip önlem alınması amacı ile bilişim teknolojileri yararlanılarak maksimum fayda sağlanmaktadır.

Bu çalışmada, ürün tedarik zinciri faaliyetlerinden depolama ve lojistik alanında bilişim teknolojileri kullanılmıştır. Ürün tedarik zincirinde lojistik ve depolama faaliyetlerinde alt yapı sorunları, teknolojik yetersizlikler gibi pek çok problem ortaya çıkabilmektedir. Ürünlerin depolanması, ürünlerin bozulması, zamanında ulaşamama gibi birçok durum sorun teşkil edebilir. Bu problemlerin giderilmesi için lean startup yazılım metodolojisi ile sistem tedarik zinciri yönetimi faaliyet alanlarındaki ihtiyaçların giderilmesi amacı ile prototip bir sistem oluşturulmuştur. Bu sistem içerisinde ürünlerin muhafaza edildiği alanların sıcaklık, nem, basınç değerlerini tespit eden Arduinio IDE üzerinde geliştirilen elektronik devre kullanılmıştır. Elektronik devreden gelen veriler arayüz tarafından bir uygulamaya gerek kalmadan wifi işlemcisi aracılığı ile görüntülenmiştir. Tedarik zinciri yönetiminde depolama ve lojistik alanlarındaki değerler veritabanında muhafaza edilmiştir.

Tedarik zinciri içerisindeki ürünlerin güvenliği ve kalitesini koruması için hem son kullanıcılar hem de firmalar için oluşabilecek zararların tespiti ve hızlı önlemler alması açısından güvenli bir yönetim sistemi olmasını mümkün kılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: *Tedarik Zinciri, Tedarik Zinciri Yönetimi, İşletme*

ABSTRACT

TRACKING APPLICATION FOR STORAGE AND LOGISTICS ACTIVITIES IN PRODUCT SUPPLY CHAIN

By taking advantage of rapidly advancing information technologies, the product supply chain enables strategic and correct positions to be taken both in the global and local network to manage the supply chain flow and to develop and maintain competitive capabilities. For this reason, day by day, information technologies within the product supply chain are of great importance in terms of correct and timely management of all processes in the supply flow.

Maximum benefit is provided by using information technologies in order to increase the complexity of the networks created within the scope of the product supply chain, to shorten the life span of the products throughout the supply chain, to detect and take precautions against risk situations that may occur in warehousing and logistics activities.

In this study, the aim of this study is to create a system application using information technologies in the field of storage and logistics, one of the product supply chain activities. Many problems may arise in the product supply chain, such as infrastructure problems and technological inadequacies in logistics and storage activities. Many situations such as storage of products, spoilage of products, failure to arrive on time may pose problems. The use of computational technologies instead of traditional methods to solve these problems has contributed to the activities of the product supply chain as a result of research.

Keywords: *Supply chain, Supply chain management, Business*

1. GİRİŞ

Hammadde, ürünlerin tedariki ile başlayan yapısal süreç içerisinde tamamlanmış ürünlerin iletilmesini sağlayacak birimlerin son kullanıcılara erişimi ile tamamlanmaktadır. Bu yapısal süreç içerisinde gereçler, maliyet ve süreç modelleme organizasyonudur. Bütün organizasyon yapısının aktif olarak yönetilebilmesini sağlamak için tedarik zinciri yönetimi ifadesi önem arz etmektedir (Ünlü, 2007).

Ürün tedarik zinciri faaliyetleri içerisinde ticari ve ticari olmayan organizasyonlarda mamul ve hizmetlerin en iyi yöntemlerle gereksinim duyulan yerlere iletilmesi ve bu faaliyetler sürecinde ortaya çıkan bilgilerin ürün tedarik zinciri paydaşlarına iletimini sağlayan yapıdır. Tedarik işlemleri sürecinde bilginin üretilmesi, taşınması gibi işlemlerde mamul ve hizmetle beraber olması ürün tedarik zinciri tanımını içermektedir (Erdal, 2018).

Zincir faaliyetleri sürecinde hareket eden mamullerin izlenmesi ve bu mamuller ile ilgili bilgilerin toplanması için otomatik tanı sistemleri ve otomatik veri toplama sistemleri geliştirilmiştir. Geliştirilen bu sistemlerin amacı tedarik sürecinde zaman ve hız kazanarak performansı arttırmak, süreç boyunca doğru, standart ve güvenilir bilgileri üreterek işlem faaliyetleri sırasında izlenebilirliğini sağlamak ve güvenliği temin etmek olarak sıralanabilir. Bu nedenlerden dolayı gelişen teknolojinin etkisi ile birlikte geleneksel yöntemler yerine yenilikçi teknolojilere bırakmıştır (Canpolat, 2019).

Bilişim teknolojileri ürün tedarik zinciri içerisinde günümüzün koşulları göz önüne alınarak büyük bir gelişim göstermiştir. Özellikle gıda ürünlerinin tedarik zinciri içerisinde herhangi bir hasar ve kayba uğramadan depolanması ve lojistiği büyük bir öneme sahiptir (Erdal, 2018).

Dolayısıyla bu çalışmada teknolojik gelişmeler göz önüne alınarak kahve gıda ürününün lojistik ve depolanması üzerine kontrol ve takip sistemi oluşumu gerçekleştirilecektir. Kahve gıda ürününün Türk Gıda ve Kahve Yönetmeliğine bağlı kalınarak sıcaklık izlenim, nem izlenim, basınç tespiti lojistik ve depo faaliyet alanlarında takip ve kontrol sisteminde veriler tutulacaktır. Aynı zamanda son

kullanıcıların kahve gıda ürünün tedarik zinciri içerisindeki değerleri ürün kodu ile sistem üzerinden değerler gözlemlenecektir. Ürün tedarik zinciri sürecinde kahve gıda ürününde oluşabilecek mevcut kayıplar zincir halkalarında oluşabilecek ekstra maliyetlerin düşürülmesi adına teknolojik gelişim çerçevesinde bilişim sistemleri için büyük bir önem arz etmektedir (Canpolat, 2019).

Literatür çalışması yapıldığında çok fazla gıda ürünün tedarik zinciri içerisinde birçok teknolojik altyapı kullanılarak benzer çalışmalar yapıldığı incelenmiştir. Bu çalışmalarda farklı bilişim teknolojileri kullanılarak belli ürün gruplarına yönelik olarak soğuk zincir faaliyetleri üzerine gerçekleştirilmiştir. Fakat kahve gıda ürünün tedarik zinciri içerisinde kalite ve güvenliğini sağlamak amacı ile bilişim teknolojileri kullanılarak takip ve kontrol edebilen herhangi bir akademik çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle kahve gıda ürünün global ve yerel ağlarda geniş kitlelere hitap etmesi ve çok fazla tüketilmesi sebebi ile tedarik zinciri faaliyetlerinde kalite ve güvenliği sağlamak için bu çalışma kahve gıda ürününe göre tasarlanmıştır.

Tedarik zinciri yönetiminde kahve gıda ürünün muhafazası ve güvenliğini sağlamak amacı ile literatürde yapılan çalışmalardaki bilişim teknolojilerinden faydalanılarak sistem alt yapıları bir arada kullanılarak depolama ve lojistik alanlarındaki ürünlerin güvenliği ve muhafazası için gerekli değerlerin tespiti amacı ile Arduino IDE üzerinde programlanabilen çok amaçlı geliştirme kartı ile elektronik devre tasarlanmıştır.

Tedarik zinciri depolama ve lojistik faaliyetlerinde ürünlerin değer ölçümleri doğruluk payı en yüksek düzeyde olan sensörler ile gerçekleştirilmiştir. Bu değerler herhangi bir uygulama yüklemeye gerek kalmadan wifi işlemcisi ile web tarayıcıdan girilerek arayüz kısmında görüntülenmektedir.

Bu çalışma tedarik zinciri depolama ve lojistik faaliyetlerinde üretimden son kullanıcıya kadar ürün güvenliği ve kalitesini korumak amacı ile bilişim teknoloji alt yapıları kullanılarak kontrol ve takip yapılabilen bir sistem yapılmıştır. Tedarik zinciri yönetimindeki kahve ürünün depolanması ve lojistiği açısından literatürden faydalanarak maksimum seviyede katkı sağlayacak bir çalışma yapılmıştır.

2. LİTERATÜR TARAMASI

Dünyada işletmeler pek çok üretim faktörüne ulaşabilmekte ve benzer bilgi, teknoloji ve kalitede ürünlerin üretimini sağlamaktadır. Tüketicinin tercihlerine bağlı fiyatlar, yenilikler, esneklik ve hız faktörleri ile oluşturulmaktadır. Bu sebeple fiyatların düşürülmesine bağlı olarak rekabet avantajı hedefleyen üreticiler, maliyeti düşürme yöntemi kullanarak maliyetleri dengelemeyi hedeflemektedirler. Maliyetin düşmesi sadece işletmenin üretim süreci gibi içsel süreçlerle kısıtlı değildir. Satın alma süreci ürün fiyatının belirlenmesinde ilk adımdır. Bir ürünün tüketicilere satıldığı fiyat, işletmenin çıkış fiyatını değil, piyasa değerini belirler. Sonuç olarak tedarikçiden son tüketiciye kadar olan süreç piyasa fiyatlaması üzerinde önemli bir etkiye sahiptir (Eleren, 2008).

2.1. Tedarik Zinciri Kavramı

“Tedarik” terimi, kelime anlamıyla mal temin etme, araştırma yapma, elde etme anlamına gelir (Kırçova, 2006). Tedarik zinciri, süreç yapısındaki malzeme tedarik işlevselliğini kazandırmak için gerekli yapıyı yarı mamul ve mamul haline getiren, ardından dağıtım kanallarıyla alıcılara bunları ulaştıran hizmet ve dağıtım alternatiflerinden oluşan şebekeler şeklinde tanımlanmaktadır (Gülaslan, 2022).

Bu yapı içerisindeki gereçleri ürünlere dönüştürerek dağıtım kanalları aracılığıyla müşteriye ulaştıran hizmetlere verilen addır. Bu terim malzemelerin tedarik edilmesi, malzemelerin tamamlanarak veya ara ürünlere dönüştürülme süreci biten malzemelerin alıcılara dağıtımını gibi fonksiyonları kapsamaktadır (Eleren, 2008).

Tedarik zinciri, iki ana bölümden oluşmaktadır. İlk bölüm, aşağı yönlü olan tedarik zinciridir; bu zincir, işletmeden müşteriye doğru olan akışı temsil eder. Diğer bölüm ise yukarı yönlüdür. Yukarı yönlü zincirdeki kayıpları etkin bir şekilde azaltmak, müşterinin talebini bilmeksizin başarılı olamaz (Gülaslan, 2022). Temel tedarik zinciri sadece firma, tedarikçi ve müşteriden oluşurken, daha geniş bir tedarik zinciri düşünüldüğünde üçüncü parti tedarikçiler, sağlayıcılar ve müşteriler de bu zince katılır (Eleren, 2008).

Bu tanımlara göre tedarik zinciri, sipariş aşamasıyla başlayan ve hammaddenin müşteriye ulaşmasıyla biten prosedürdür. Bu prosedür, hammadde tedarikçilerinin bulunması, hammaddelerin edinilmesi, bunların yarı mamul ve nihai ürünler halinde işlenmesi ve malların müşterilere teslim edilmesini garanti etmek için dağıtım ağlarının kurulmasını içeren tedarik zincirindeki adımları oluşturur (Gülaslan, 2022).

Tedarik zincirlerinin özellikleri şunlardır (Andraski, 1998);

- Bir ürünün satın alınmasından müşteriye teslim edilmesine kadar olan her şey tedarik zincirine dâhildir. Bu faaliyetler dağıtım, üretim ve üretim tesisine hammadde nakliyesi de dâhil olmak üzere çok çeşitli aşamaları kapsamaktadır.
- Birçok işletme, tedarik zincirinin içinde yer alabilir. Bu zincir, tedarik sağlayan şirketleri, tedarikçilerin tedarikçilerini, üreticileri, dağıtım hizmetlerini ve müşterileri içerir (Andraski, 1998).

2.2. Tedarik Zinciri Üyeleri

Tedarik zinciri üyelerinin veri akışının sağlanması, stokların azalması ve kaynakların etkin olarak kullanması önemlidir. Veri akışı sağlanan tedarik zincirinde siparişin büyüklüğü azalsa da sipariş verilme sıklığı artabilir. Tedarik zincirinde üreticiler arasında bilgi paylaşımı sağlanması siparişlerin üyeler arasında değişimini sağlayacak ve zincirin sipariş büyüklüğünde ortaya çıkan değişikliklerde oluşan esnekliği arttırmış olacaktır. Bu durum aynı şekilde tedarik zincirindeki tedarikçiler arasında siparişin paylaşılmasını da kolaylaştırmaktadır (Canpolat, 2019).

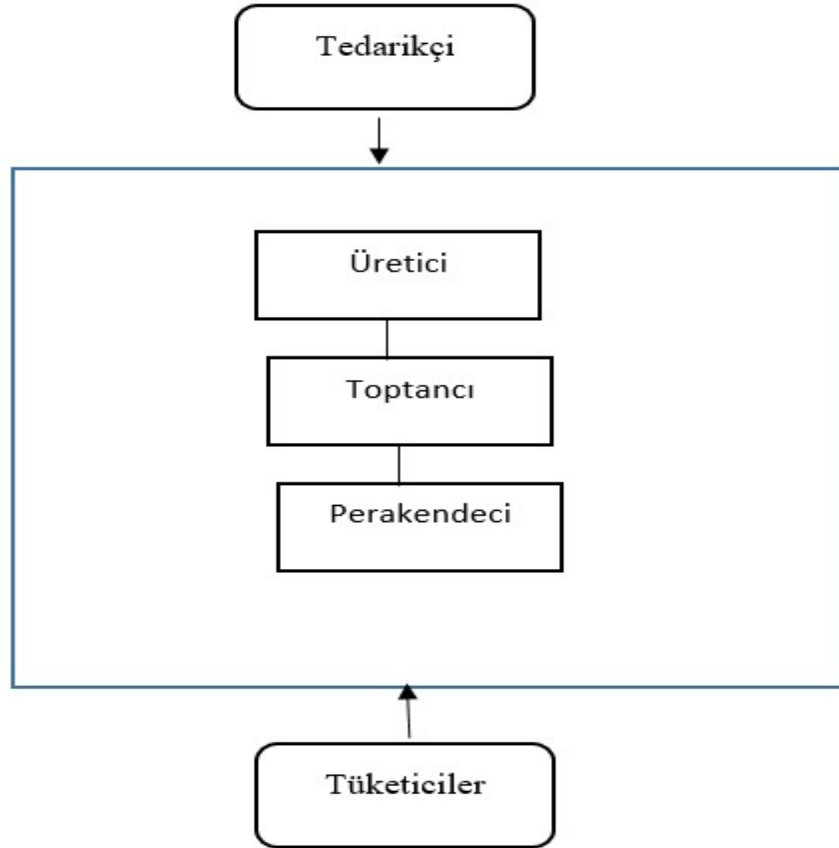
Tedarik zinciri üyeleri şunlardır:

- Üreticiler
- Dağıtımcılar
- Perakendeciler
- Hizmet Sağlayıcılar
- Müşteriler (Canpolat, 2019).

2.3. Tedarik Zinciri Yönetimi Kavramı

Tedarik zinciri yönetiminin literatürde çeşitli tanımları bulunmaktadır. Tan ve ekibinin tanımına göre, malzemelerin sağlanmasından gerçekleştirilmiş ürüne kadar olan süreci tanımlayan bir yönetim şeklidir. Bu yaklaşım, firmaların tedarikçi süreçlerinden faydalanarak rekabet avantajlarını destekleyen teknoloji ve yeteneklerini odak noktasına alır. Geleneksel işletme içi faaliyetleri optimize ederek etkinlik ve verimlilik hedefleri doğrultusunda ticari ortaklıklar kurmayı amaçlayan bir yönetim felsefesini benimsemektedir (Tan vd., 1998).

TZY aracılığıyla müşterinin istekleri kısa sürede ve beklentiye uygun şekilde yerine getirilmektedir ve maliyet, ürün farkı yaratmayan faaliyetler ve gereksiz malzemenin elenerek azaltılmasıyla oluşturulmaktadır. Nihayetinde etkili bir tedarik zincir yönetimi, stokların azaltılmasına, dolayısıyla daha uygun maliyete, ürünlerin müşterilere doğru zamanda ulaştırılması sonucu alıcının memnuniyetinin artması ile sonuçlanacaktır (Tan vd., 1998).



Şekil 2.1. Klasik TZY

Kaynak: Kaplan, Z., (2018)

TZY'nin temel hedefleri şu şekilde açıklanabilir:

- Faaliyet maliyetinin azalması
- Stok ve stokla ilgili malzemelerin azaltılmasının sağlanması
- Ürün hatalarının azaltılması
- Müşteri tatmininin artması
- Çevrim zamanının azaltılması
- Karlılığın artırılması
- Firma değerinin yükseltilmesi
- Hız ve esnekliğin sağlanması
- Tedarik zinciri aktörleri arasında uzun vadeli ve sağlam ilişkilerin oluşturulması
- Pazar payının artırılması
- Kaliteli, güvenilir tedarik kaynaklarının bulunması (Kaplan, 2018).

Bu hedeflerin gerçekleştirilmesi, şirketlerin, tedarikçilerin ve onların tedarikçilerinin müşterilerle ve onların müşterileriyle iletişimin ve bilgi paylaşımının tedarik zincirinin her seviyesinde artırılmasıyla sağlanabilir. Bu sayede bilgi ve planlamaların tedarikçi ve müşteri ile paylaşılması zincir etkinliği ve rekabetini arttıracaktır (Kaplan, 2018).

2.4. Tedarik Zinciri Yönetiminin Ortaya Çıkış ve Gelişim Süreci

Üretimden tüketime kadar olan sürecin geçmişi 1960'lı yıllarındaki faaliyetlere dayanmaktadır. Bu faaliyetlerin ilk adımı ürünlerin dağıtımına odaklanmıştır.

Bowersox'a göre dağıtım, kanal içi ve kanal dışı dağıtım arasındaki dengeyi dikkate aldığı takdirde bir şirkete rekabet avantajı sağlayabilmektedir (Bowersox, 1969).

Yöneticiler, Malzeme İhtiyaç Planlaması (MRP) sisteminin teslim süreleri, kalite, üretim maliyetleri ve yeni ürün geliştirme üzerindeki etkisinin 1970'lerde uygulamaya konulmasından sonra farkına vardılar. Bu süre zarfında şirketler, tüm operasyonların lojistiğini koordine etmek ve pazarlama, finans ve üretim görevlerini yerine getirmek için tek bir fiziksel dağıtım merkezi kurmuştur. Bu yaklaşımla, her bir operasyonun maliyeti bütünsel bir bakış açısıyla ele alınmış ve tüm lojistik hizmetlerinin maliyetini bir bütün olarak değerlendiren bir yaklaşım benimsenmiştir (Bowersox, 1969). 1980'lerde uluslararası rekabetin arttığı görüldü; bu da işletmeleri,

üstün kalite ve uyarlanabilir tasarımlarla, rekabetçi fiyatlarla güvenilir ürünler sunulmaktadır (Andraski, 1998).

1990'lı yılların sonlarına doğru yöneticiler, tedarikçiden temin ettikleri mal ve hizmetlerin alıcının ihtiyaçlarının karşılanması üzerinde etkili bir rolü olduğunu gözlemlemişlerdir. Ayrıca kaliteli ürün üretmenin yeterli olmadığı anlaşılmış olup, bu doğrultuda müşterinin ürüne ne zaman, nasıl ve ne miktarda ulaşabileceği göz önünde bulundurularak etkili ve bir yöntem olarak görülmüştür (Bowersox, 1969).

2.5. Tedarik Zinciri Yönetiminde Değer Akışları

Tedarik zincirleri, birden çok paydaşın bulunduğu, pek çok fiziksel akışa ve bu akışa destek veren bilgi paylaşımlarının bulunduğu yapı olarak bilinmektedir. Bu yapıda alınan taleplere yönelik son kullanıcılara iletilmesine kadar olan süreçte ürün seçiminin ve kalitesinin teslim edilmesini sağlamak amacı ile pek çok organizasyon bulunmaktadır (Ünlü, 2007).

Bu yapı kavramında, ürünün işlevselliğine göre öncelik verilerek gerçekleştiğinden, stoğun azalması ve kaynağın daha aktif şekilde kullanılmasına imkan sağlamaktadır (Erdal, 2018).

2.6. Tedarik Zinciri Yönetiminde Bilgi İletişim Teknolojileri

Tedarik zinciri müşterinin talebinin karşılanması için zincirde bulunan tüm tarafları içine dâhil etmektedir. Bu sebeple tedarik zincirinde süreç yapısı içerisindeki tüm paydaşlar sürecin başından itibaren ulaştıran yapı döngüsünde son kullanıcı alanlarına başarı ile sağlanmıştır. Bu yapı yönetiminde müşterinin gereksinimlerinin alınması ve talebin gerçekleştirilmesi ile ilgili faaliyetler bulunmaktadır (Kaplan, 2018).

Bu faaliyet şemasında ürünlerin sorunsuz olarak yapısal modellemesini destekleyen, faaliyetlerin en doğru biçimde işleyişini arttıran teknoloji kullanımı sırasında rekabet fırsatı bulunmaktadır. Aynı zamanda iş sürecinin işletme faaliyetleri sırasında entegrasyonu hakkında çeşitli teknolojilerin dâhil edilmesi oldukça önemli ve gereklidir (Kaplan, 2018).

2.6.1. Kavramsal Olarak Tedarik Zinciri ve İşletmeler Açısından Önemi

Günümüzde işletmelerin işleyişinde tedarik zincir faaliyetlerini ve sistemin iyileştirilmesini sağlayan unsurlar mevcuttur. Bu unsurlardan biri iş uygulamaları internet bağlantısı kullanılarak sistemin birbirleri ile bağlantıda olabilmesi, işletmeler adına bilginin daha aktif bir şekilde paylaşılabilmesi konusunda büyük imkânlar sunmuştur (Monczka, 2009). Bir diğer unsur ise, faaliyet akışında tedarik zinciri ortaklarıyla sürekli temas kurabilmek ve sistem yapıları bağlantılarda gelişimci yaklaşımlar olduğu söylenebilir (Monczka, 2009).

Dünyada birbirine uzak mesafelerde bulunan işletmeler için ortak çalışma ortamı oluşmuştur. Özellikle 2000’li yıllarda işletmeler adına iş birliği yapmalarının mevcut sistem önemi artmıştır (Monczka, 2009). Günümüzde tüketicilerin davranışları ve faaliyetleri araştırmakta, satın almakta ve iletişim kurabilmektedirler. Dağıtım kanallarının değişmesi de tüketiciler için daha fazla seçenek oluşturmıştır. Ürünün zamanında ve sağlam bir şekilde ulaştırılması tüketicinin en büyük talebi olmaktadır. Bu gereksinimlerin karşılanması ise tedarikçi ve dağıtıcının daha yakından bir iş birliğini sürdürmesini gerektirmektedir. Tüketicinin gereksinimlerinin farkında olarak üreten üreticinin müşterinin taleplerini karşılaması açısından önemli bir role sahip olduğu söylenebilir (Monczka, 2009).

Tedarik zinciri, hammaddenin ürüne dönüştürülüp sonrasında müşteriye sunulduğu faaliyet yapısı tanımlanmaktadır (Monczka, 2009).

2.7. Bilgi İletişimi Teknolojileri ve Kavramı ve Gelişimi

Teknolojik ilerlemeler ve iş dünyasındaki etkileşim, modern ve internete dayalı tedarik zinciri yönetiminin oluşturulmasında önemli bir etken olarak kabul edilir. İnternet teknolojilerinin entegrasyonu, farklı tedarik zinciri ortakları arasında çeşitliliği, bağımsızlığı ve internet tabanlı entegrasyonu destekleyen gelişmiş kurumsal uyum uygulamalarının kullanımını sağlamıştır (Karakaş vd, 2009).

Bilgi, işletme günlük faaliyetlerinin yanı sıra tedarik zincirinin farklı aşamaları arasında bağlantı kurmak için önemli bir kaynak olarak kabul edilebilir. Bu nedenle yapısal operasyonel kararların verilmesinde vazgeçilmez olan bilginin toplanması, analiz edilmesi, karar sürecinde kullanılabilir hale getirilmesi, öneriler geliştirilmesi,

paylaşılması ve yapıya duyarlı ilişkilerin geliştirilmesine katkıda bulunan bilgi teknolojileri kullanımı son derece önemlidir (Yetkin, 2019).

2.7.1. İşletmelerde Bilgi İletişim Teknoloji Alanındaki Gelişmeler

Geçmişten bugüne kadar olan firma faaliyetlerinde teknolojik sistemler farklı değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmeleri işletmeler yıllar boyunca destekleyici olarak görüyorken günümüzde artık bilgisayar ve bilgi sistemleri işletmeler açısından ayrı bir yere sahiptir (Andraski, 1998).

Bu işleyişte fonksiyonel örgütlenme yoluna gidilmiş, bilgisayar tarafından desteklenen endüstri ürünleri şekillenmiş, iş yöntemleri ve prosedürler açıkça belirtilmiştir (Andraski, 1998).

1980'lerin başlarında, bilgi teknolojilerinin bilgi çalışmalarında kullanılması hedeflenmiştir. Bu dönemde, orta düzey yöneticilerin bilgilendirilmesi ve onların verimliliklerini artırmak için yapılan çabalar artmıştır. Bu zamanda mikro bilgisayarlarla ilgili buluşlar önemli bir rol oynamıştır (Andraski, 1998).

Veri işleme ve mikro dönemlerde, idari ve üretim süreçlerinin otomasyonu, personelin eğitilmesi ve akıllı ürünlerin geliştirilmesi, bilgisayar ağlarına olan talebin artmasında temel etkenlerden olmuştur. Firmalar, rekabet avantajı elde etmek istiyorlarsa, bilgi teknolojilerini kullanırken örgütsel yapılarında ağ tabanlı bir yaklaşıma geçmek için gerekli değişiklikleri yapmalıdırlar (Andraski, 1998).

2.8. Tedarik Zinciri Yönetiminde Bilgi İletişim Teknolojileri Araçları

1990'ların teknoloji ilerlemesiyle birlikte, bilgisayar ağlarının temelleri atılmıştır. Bu durum, tedarik zinciri yönetiminde büyük değişikliklere yol açmıştır. Fiziksel depolama yerine internet üzerinden yapılan siparişler ve üreticiler ile müşteriler arasında takip edilebilen bilgi tabanlı müşteri yönetim programları bu değişikliklerin bir parçası olmuştur. Bu sayede, firmaların ürünlerinin depodan alıcıya veya tüketiciye ulaşma sürecini yönetmek daha kolay ve hızlı hale gelmiştir (Meulbrook, 2000).

Tedarik zincirinin etkinliği için bilgi oldukça kritik bir rol oynar çünkü tedarik zinciri yöneticileri kararlarını bu performans üzerine inşa ederler. Bilgi teknolojileri, bilgiye ulaşma ve değerlendirme amacıyla kullanılan araçlar olarak bilinir. Bilginin analiz edilmesi, tedarik zincirinin performansını artırmaktadır (Ellis vd. 2010).

Bunların hepsi, tedarikçilerin ve iş ortaklarının sanal işletme ve tedarik zincirinde bir araya getirilmesinde teknoloji olarak önemi görülmektedir (Kırılmaz, 2014).

2.8.1. İnternet

Tedarik zinciri uyumunun hedeflerine ulaşmak için internet kullanımını açıklamak için "e-işletme" terimi kullanılır (nl, 2007).

Bu terimler genel kapsamda aşağıdakileri içerir:

- Firmaların işlem bütünlüğünü sağlamak amacı ile internet teknolojisi
- Mevcut e-işletme sistemlerinin tedarik zincirini genişleterek kapsaması
- Yeni rakiplerin ve pazar payının izlenmesi ve kontrol edilmesi
- Alıcının beklentilerine uygun yüksek kaliteli web sitesi
- İşletmenin sanal pazar ortamının oluşturulması (nl, 2007).

2.8.2. Elektronik Veri Değerifi

Firma verilerinin bilgisayardan bilgisayara transferin teknolojik olarak aktarılması işlemidir. Bu aktarımı gerçekleştiren standart bir seti içerir ve ara süreci değeriftiren bir olasılık olarak kabul edilebilir (Handfield, 2016).

Tedarikçiler ve alıcılar, dağıtım operasyonlarında elektronik veri değerifiinden faydalandıkları takdirde alıcıya sunulan hizmette iyileşmeler olmaktadır. Elektronik veri değerifiminin iyileşme sağladığı müşteri hizmet bileşenleri şunlardır:

- Siparişin tamamlanma süresi
- Ürünün kullanılışlığı
- Dağıtımın esnekliği
- Dağıtım bilgisi
- Dağıtımda aksaklık (Handfield, 2016).

2.8.3. Kurumsal Kaynak Planlaması

Kurumsal kaynak planlama sistemleri işletmenin içinde yapısal süreç akışında elde edilen bilgilerin takibinin yapılması ve dünya çapında görünür olmasını sağlayan sistemler olarak bilinmektedir. Bu bilgiler gerçek zamanlı olduğundan, tedarik zincirinin almış olduğu kararların kalitesinin artırılmasına yardımcı olmaktadır. Bu sistem, elde edilen bilginin izini sürebilmekte ve bilgiyi internet sisteminden ayırıştırabilmektedir (Canpolat, 2019).

İşletmelerin birçoğu kurumsal kaynak planlaması sisteminin, temel olarak bir firma ile doğru şekilde birleştirilmesi işlemini sağlayarak, e-ticaretin getirdiği öncelikleri gerçekleştirmekte ve güçlendirmektedir (Ünlü, 2007).

E-ticaret ile bir işletmenin yönetilmesi, doğru bilgi ve oluşabilecek durumları ölçme yeteneği gerektirmektedir. Kurumsal kaynak planlaması, organizasyonların müşteri ve tedarikçiye seri şekilde yanıt verilmesini sağlamak için organizasyonu harekete geçiren dijital bir sistem olarak düşünülebilir. Sürekli olarak değişime uğrayan işletmelerin ihtiyaçlarını giderebilmek için kurumsal kaynak planlaması tüm sistemlerini web üzerinden işlem yapılabilecek şekilde geliştirmektedir (Canpolat, 2019).

2.8.4. Depo Yönetim Sistemleri

Stokların uygun koşullarda, ekonomik olarak, hızlı hareketlilikle depolanması ve depoların nerede olacağı gibi kararlar, depo yönetimi tarafından tedarik zincirinde belirlenir (Malkoç, 2006).

Depo yönetim sistemleri, depoda bulunan ürünlerin akıştaki sistematik durumlarını planlamak ve denetlenmektedir. Bu sistemler, ürünlerin belirtilen ölçülere göre en uygun stok yerlerini belirlemek, dağıtımın hızlı bir şekilde gerçekleşmesini sağlamak ve gerçekleşen işleyişi organize etmek için kullanılır (Malkoç, 2006).

2.8.4.1. Barkod sistemleri

Artan işletme sayısı, otomatik tanımlama sistemlerinin sunduğu güvenli veri depolama ve artan verimliliği keşfetmekte. Yönetim, bilgi akışı ve iletişim, iş sistemlerinin izlenmesi ve kontrolünde önemli gelişmeler gerektirir. Barkod, en etkili basılı-ilişkili otomatik tanımlama teknolojisi olarak kabul edilir. Barkod sembolleri, otomatik tanımlamanın en kritik unsuru olarak kendisi veri taşıyıcı (Malkoç, 2006).

2.8.4.2. Radyo frekanslı kimlik tanımlama

Radyo Frekanslı Kimlik Doğrulama sistemi, insan gücüne ihtiyaç duymadan bir nesnenin verilerini okuma ve yeniden kodlama yöntemi olarak kullanılır. İzlenen frekanslar, perakende sektöründe uzun vadede maliyetleri önemli ölçüde azaltabilecek faydalı bir teknolojik ilerlemedir (Ersöz ve Özmen, 2020). Bu teknoloji, takip edilen bir nesneye bağlanan bir radyo frekans okuyucusuyla gerçekleşir. İşlem dışı etiket, gücünü okuyucudan alırken işlem içi etiket kendi bataryası sayesinde enerji sağlar. RFID teknolojisi, imalat sürecinde tüm ürün zincirinin izlenebilirliğini sağlamak için kullanılan bir kaynaktır. Bu sistemle yük alımının hızlı ve ekonomik olduğu gözlemlenmiştir (Ersöz ve Özmen, 2020).

2.8.5. Taşıma Yönetim Sistemleri

1980'li yıllarda taşıma planlaması yapılmasında şekilsel açıdan uygulamalar başlamıştır. Siparişin başlangıç noktasından gönderme sürecinin sonlandırılmasına kadar en doğru yol ve rotayı planlama amacıyla matematiksel modeller üzerinde çalışmalar yapılmıştır. Bu modeller taşımada kayda değer tasarruf sağladığından dolayı oldukça başarılı olarak görülmektedir (Jane, 2000).

Bu model ile taşıma planları bir kez üretildikten sonra dağıtım yapılmaktaydı. Planlama sistemi, çoğunlukla destek sistem araçları şeklinde kullanılmakta ve diğer sistemlerle ayrılmış şekilde işlemektedir. Bu durum da planları katı ve değişmez nitelikte göstermektedir. Bunun sonucunda tasarruf kaybedilmiş ve gelecekteki operasyonların etkinliğinin bu modeller ile birlikte gerçekleştirilmesi imkânı kaçırılmıştır (Jane, 2000).

2.8.6. İleri Planlama Sistemleri

Planlama, üretimden son tüketime kadar olan süreç ağında ürünlerin kalite ve güvenliğini sağlamak amacı ile tüm paydaşlardaki iş akışı tespit edilerek olabilecek bütün olasılıkların değerlendirilmesi ve olası durumlardaki akışın alternatif yollarından en iyi olanını seçerek karar vermeyi desteklemektir (Kaya, 2004).

İleri planlama sistemleri farklı firmalar tarafında farklı zamanlarda meydana getirilmiştir. Bununla birlikte çoğu ileri planlama sistemleri yazılımında ortak bir yapı bulunmaktadır. İleri planlama sistemleri, farklı yazılı modüllerinden oluşmaktadır ve bunlar belirli düzeyde bir planlama görevi içermektedir (Kaya, 2004).

2.8.7. Müşteri İlişkileri Yönetimi

Bu yönetim yapısında müşteriler ile sürecin içerisindeki tüm birimlerin arasında gerçekleşen iletişimi hangi yöntemler ile iyileştirilmesi ve sürdürülebilirliğini hedefleyen yapı olduğu söylenebilir. Temel amacı hangi ürün için hangi müşteri potansiyelinin belirlenmesidir (Özdemir, 2004).

Bu sürecin kontrolü, tedarik yapısının içerisindeki durumları ele alarak en doğru müşteri grubu belirlenerek çalışılmasıdır. Aynı zamanda kontrol süreci içerisinde müşterilerin üzerinde finansal etkilerinin ölçülmesi gereklidir. Bu ölçümlerden çıkan sonuçlara göre geliştirme raporları hazırlanmaktadır (Özdemir, 2004).

2.8.8. Ürün Güvenlik Yönetimi

Gün geçtikçe ihtiyaç duyduğumuz çoğu ürünün hangi aşamalardan geçerek hangi koşullarda bulunduğu dair bilgi genellikle bulunmamaktadır. Ürünlerin üretimden son kullanıcıya kadar ki süreçleri bilinmediğinden insan sağlığını tehlikeye sokmaktadır (Yılmaz, 2019).

Tedarik zinciri içerisindeki ürünlerin son kullanıcıya kadar ki evreleri bilinmediğinden dolayı gıda zehirlenmesinden her yıl 400.000 kişinin öldüğü tespit edilmiştir. Bu durumun giderilmesi ve ürünlerin tedarik zinciri içerisindeki üreticiden son kullanıcıya kadar muhafaza edildiği alanlar takip sistemi kontrol altına alınmalıdır (Yılmaz, 2019).

2.9. Tedarik Zinciri Performans

2.9.1. Performans Tanımı

Performans, planlanmış ve amaçlı bir yapılaşma sonucudur. Performansın belirlenmesi için gerçekleşen durumları değerlendirme yapılması bir gerekliliktir (Özdemir, 2004).

İş sisteminin performansı, belirli süre sonucundaki çıktı veya çalışma sonucu olarak tanımlanabilir. Dolayısıyla hedef birimlerinin ilerleme durumları ve görevlerin başarılı bir şekilde tamamlanmasıdır. Kısaca performans, işletmenin hedeflerinin yerine getirilmesi için gösterilen çabaların değerlendirilmesidir (Özdemir, 2004).

2.9.2. Tedarik Zinciri Performansının Önemi

1970’lerde maliyetler üzerine odaklanan toplam maliyet yönetimi anlayışı ortaya çıkmaktadır. Bu dönemde firmalar, maliyetleri düşürmekte ve rekabet avantajından yararlanmaktadırlar. Bu süreçte şirketler, fiziksel dağıtım yönetimi anlayışından geçmekte olup, tedarik zinciri akışındaki yönetimin ilk aktif aşamasını gerçekleştirmektedirler (Özdemir, 2004).

1990’lı yıllarda dünyada yaşanan değişimlere baktığımızda pazarların global bir hale gelmesi ve rekabetin artması nedeniyle müşterinin talep ettiği ürün ve hizmetin doğru yerde, doğru zamanda ve en uygun maliyet ile müşteriye ulaştırılması önemli hale gelmiştir (Özdemir, 2004).

2000 yılından itibaren ulusal ve uluslararası işletmeler kendi bünyelerinde tedarik zinciri kurmuş ve bu zincirin yönetimine gerekli ilgiyi göstermeye başlamışlardır. İnternet tabanlı bulunan bilişim sistemlerinde yaşanan gelişmeler zincir yönetiminin büyümesinde büyük rol oynamıştır (Özdemir, 2004).

2.9.3. Düünden Bugüne Tedarik Zinciri Performansı Ölçümü

Performans ölçümü, tedarik zinciri faaliyet etkinliği ve verimliliğinin niceliksel değerlendirmesi olarak tanımlanmıştır. Performans ölçüm sistemi, bir faaliyetin etkinliğini ve verimliliğini değerlendirmek için kullanılan göstergelerin bir koleksiyonudur. Bu göstergeler, performans kriterleri olarak ifade edilir (Stainer, 1997).

Performans ölçüm sistemi geliştirme sürecinde üç aşama bulunmaktadır. Bunlar:

- Tasarım
- Uygulama
- Kullanımdır (Stainer, 1997).

Sistemlerin tasarlanmasında, hangi amaçla ve neyi ölçmek istediğimiz gibi iki temel sorunun yanıtlanması gereklidir. 1970’lerin sonlarından itibaren 1980’lerde, araştırmacılar finansal tabanlı işlemler belirlenerek bu sistemin yetersizliğini vurgulamıştır. Dolayısıyla yaklaşımlar, kriterlere ve geleceğe dönük unsurlara odaklanarak öne çıkmaktadır (Stainer, 1997).

Günümüzde çevre koşullarına bakıldığında işletmenin hızlı şekilde geri bildirim alması önemli olduğundan geçmişteki ölçütlerinin sağladığı imkânlar yetersiz kalmaktadır (Stainer, 1997).

2.10. Tedarik Zinciri Risk Yönetimi

Önceden, şirketlerin tedarik zinciri yönetimi stratejilerini oluştururken risk yönetimi çabaları genellikle şirket içi uygulamalarla sınırlıydı. Bu yaklaşım, şirket içindeki riskleri tanımlamaya odaklanmış olsa da, işletmelerin faaliyetlerini sürdürmek için gereken, paydaşlarla ilişkili risklere yönelik çözümler yeterince geliştirilememiştir. Son yıllarda, tedarik zinciri yönetimine dâhil olan dış paydaşların da risk yönetimi sürecine katılmasıyla belirlenmiştir (Kırılmaz, 2014).

Tedarik zinciri risk yönetimi, bazı küresel tedarik zinciri olaylarının 1990'lı yıllarda öne çıkmasıyla dikkat çekmeye başlamıştır. Bununla birlikte, bu alandaki ilgi eski zamanlara dayanmaktadır. Kurumlar, tedarik zinciri risk yönetiminin tarihteki ilk resmi girişim kabul görülmektedir (Kırılmaz, 2014). Bu yönetim yapısında oluşabilecek etkiler maddi kayıplar, kurumlarda itibar zedelenmesi, tedarik yönetiminin bozulması, ürün kalitesinin bozulması gibi etkileriyle ortaya çıkabilmektedir (Kırılmaz, 2014).

2.10.1. Risk

“Risk” terimi yüzyıllardır birçok alanda kullanılmaktadır. Risk, geleceğe yönelik ölçülebilen zarar veya kayıp ihtimalidir. Riskin nicel tanımı; bir durumun gerçekleşme olasılığının işe yansıyan olumsuz etkisi veya şiddeti olarak tanımlanabilir. Risk kelimesinin yerine belirsizlik, tehlike, bozulma, felaket, kriz gibi terimler de kullanılabilmektedir (Zsidisin, 2003).

Risk olayının ciddiyeti genellikle bozulan olayın ihtimali ve etkisiyle ölçülmektedir. Bu ölçüler eski ve mevcut veriyi, gözlemleri ve uzman görüşleri kullanılarak tespit edilebilir. Riskin bir diğer ölçüsü ise olayın gerçekleşmeden önce veya sonra tespit edilme ihtimali olarak bilinir (Zsidisin, 2003).

2.10.2. Tedarik Zinciri Risk Türleri

Tedarik zinciri içinde bulunan firmalar tedarik sürecinden kaynaklı olarak birçok riske maruz kalmaktadır. Siparişin tamamlanamamasına neden olacak olası durumların tespiti ve giderilmesi için kaynaklar bulunmalıdır. Sistem performansındaki çelişkiler tahmin edilemez hale geldiğinden ürünlerin başarı ile iletilme riski artmaktadır (Zsidisin, 2003).

Temin edilen ürünlerin teslimat süresindeki belirsizlikler ürünün temin süresini uzatacağından tahminin başarısız olmasına sebep olabilmektedir (Zsidisin, 2003).

2.11. Lojistik ve Lojistik Yönetimi

Geçmiş zamanlarda lojistik kavramı yapısal olarak büyük öneme sahip olmuştur. Yönetim içerisindeki sürecin devamlılığını kazandırmak için faaliyetler bütünü oluşturmuştur (Güler, 2006).

Lojistik, yıllar içinde gelişme göstermiş ve 1980'li yıllardan itibaren tedarik zinciri yönetimi ile birlikte anılmıştır. 1980'lerden sonra bilgisayar teknolojilerinde hızlı gelişmeler lojistik açısından büyük değişiklikler olmuştur (Güler, 2006).

2.11.1. Lojistik Kavramı

Uluslararası Lojistik Yönetimi Konseyi'nin tanımına göre lojistik, üretim birimlerinden son kullanıcıya kadar geçen akış içindeki ürün ve hizmetlerin planlanmasını destekleyen ve bu sürecin başarılı bir şekilde gerçekleşmesini sağlayacak amaçların bütünüdür (Güler, 2006).

2.11.2. Lojistik Kavramının Tarihsel Gelişimi

İlk lojistik firması 1840'larda ABD'nde kurulmuştur. Lojistik kavramının yeni hali ise, yine ABD'nde 1970'li yılların ortalarında gündeme gelmiştir. 1980'lere kadar olan süreçlerde fiziksel dağıtım, tedarik zinciri ve işletme lojistiği kavramı birlikte kullanılmıştır (Stainer, 1997).

Tablo 2.1. Lojistiğin Dönemleri

1.Dönem	2.Dönem	3.Dönem
Lojistik	Ticari Lojistik	Modern Lojistik
Askeri lojistik dönemi	Ticari lojistik dönemi	Yönetsel Lojistik Operasyonel Lojistik

Kaynak: Stainer, A., (1997)

1990'ların başına kadar nakliyecilik kavramı aynı anlamda kullanılan lojistik kavramı, uluslararası rekabetin yoğun olduğu, teknolojik varlıkların değer kazandığı, hız gerektiren iş dünyasında yeni bir boyut kazanmıştır (Stainer, 1997).

2.11.3. Dünya' da ve Türkiye' de Lojistik Pazarının Değerlendirilmesi

Lojistiğin gelişimi, bir ülkenin kaynakları ve yetenekleri ile bağlantılıdır. Ülkeler ve bölgeler arasında yapılan lojistik değerlendirmeleri son derece önemlidir, çünkü bazı bölgeler güçlü lojistik avantajları sayesinde başarılı olurken diğerleri bu fırsatlardan mahrum kalır (Lambert ve Stock, 1998).

Önde gelen gelişmiş ülkelerin neredeyse tamamının benimsediği hızla ilerleyen bu sektör tüm ulaşım araçlarının kullanımı için yapılan yatırımları ile başarı temelleri atılmıştır. 1990'larda faaliyete geçmiş ve dünya genelindeki benzer eğilimlerle paralel olarak hizmet yelpazesini genişletmiş, bu alanda uzmanlaşmıştır. 2000'lerin başında Türkiye'nin lojistik sektörü, ulusal ve uluslararası şirketlerle işbirliği yaparak, hizmet kalitesini artırmayı hedefleyen ve yurtdışında varlık göstermeyi amaçlayan bir strateji izlemiş, dinamik ve canlı bir endüstri olarak konumunu pekiştirmiştir (Keskin, 2011).

2.11.3.1. Dünya' da Lojistik Sektörü

Son dönemlerde Avrupa'da lojistik sektörü büyük bir değişime uğramaktadır. Avrupa'nın geneline hizmet sunabilecek firmaların ortaya çıkması ve Amerikalı büyük lojistik firmalarının Avrupa'ya açılması Avrupa içindeki ticaret ve mal taşımanın yakın geçmişe göre daha kolay olmasını sağlamıştır. Son zamanlara kadar, farklı gümrük

düzenlemeleri, yasal çerçeveler ve yeni para birimleri Avrupa genelinde ticaret faktörleri arasında yer aldı. Bu faktörler Avrupa müşterilerine daha hızlı ve kolay erişimi mümkün kılmıştır (Kaplan, 2018).

2.11.3.2. Türkiye' de Lojistik Sektörü

Lojistik sektörü, Türkiye ekonomisi ve küresel ekonomi için son derece önemlidir. Lojistik sektörüne ilişkin alınan kararlar ülkenin ticareti açısından büyük önem taşımaktadır ve bu sektör, bugün Türkiye'de iş büyüme kapasitesi açısından öne çıkan sektörlerden biri olarak nitelendirilebilir (Kaplan, 2018).

Avrupa, Asya ve Afrika arasında stratejik bir konumda bulunan ülkemizin lojistik sektörü her geçen gün büyümektedir. Turizmden sonra hizmet alanında en büyük potansiyele sahip ikinci sektör olarak öne çıkan lojistik sektörü, Türk şirketlerinin ve ülke ekonomisinin rekabet gücünü gösteren faktörlerden biridir. Sektöre özgü mal ve hizmetlerde yapısal akışın etkinliği, finansal yapının ve rekabet sisteminin gelişmesini sağlayan en önemli unsurdur (Küçüksolak, 2006).

Lojistik sektöründeki başlıca endişeler; yasal altyapıda eksiklikler, düzenlemelerin getirdiği bürokratik sınırlamalar, lojistik iş gücünün kıtlığı, yetersiz teknolojik altyapı ve mevcut teknolojinin yeterince kullanılmaması, ihtiyaçtan fazla araç ve firmanın bulunmasıdır (Küçüksolak, 2006).

2.12. Lojistik Yönetimi

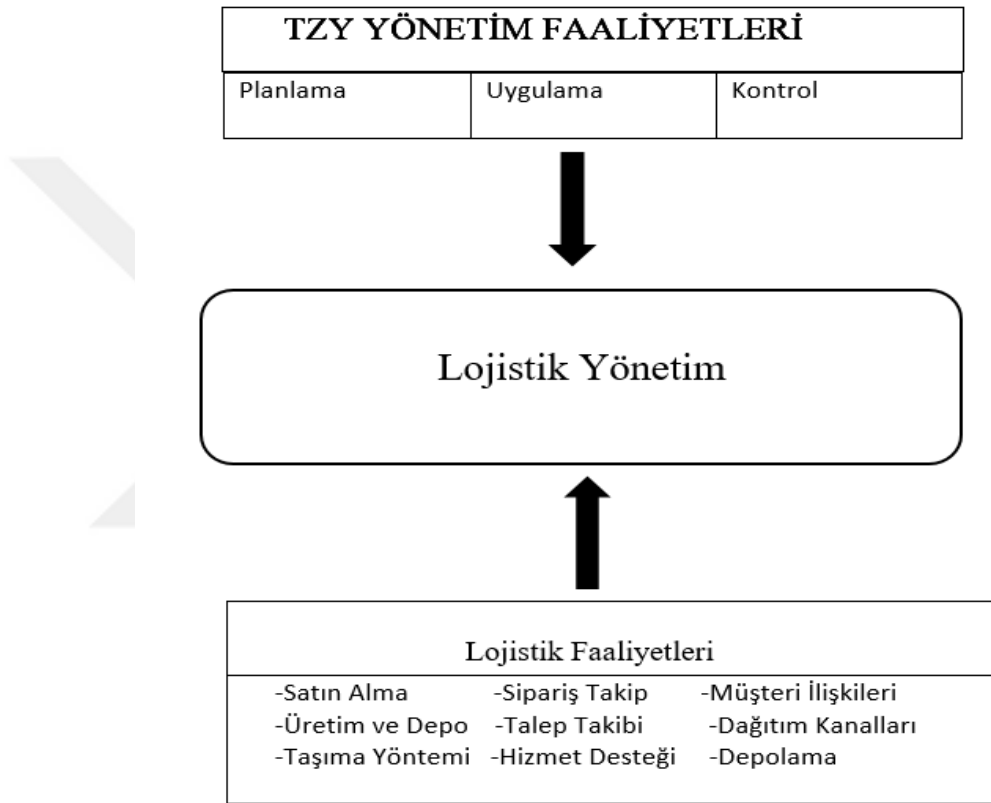
Lojistik faaliyetleri tanımlamak için kullanılan terimler, akademik ve ticari alanlarda değişiklik göstermektedir. Bunlar arasında iş lojistiği, pazarlama lojistiği, dağıtım lojistiği, fiziksel dağıtım, dağıtım mühendisliği, malzeme yönetimi, tedarik zinciri yönetimi ve endüstriyel lojistik gibi kavramlar bulunmaktadır (Lambert ve Stock, 1998).

2.12.1. Tedarik Zinciri Yönetiminde Lojistik Yönetiminin Etkinliği

Lojistik süreçte pazarlama, başarı ve satış faaliyetinin başarılı olmasında oldukça önemli bir role sahiptir. Doğru ürünün, doğru koşulda, istenilen zaman ve yerde ulaştırılması temel yapısıdır. Bu yapının başarı hale getirilmesi müşteride tatmin hissi yaratmaktadır ve firmalar arası rekabet avantajı sağlamaktadır. Aynı zamanda bu

işleyişin sağlam ilerlemesi de pazarlama ve satış departmanının olumlu geri dönüş ve tahminlerine bağlı olmaktadır (Keskin, 2011).

Lojistik faaliyetler birbirinden ayrı olarak üretim- tüketim etkinlikleri arasında köprü görevi görmektedir. Bu faaliyetin tam olarak gerçekleşmesi günümüzde oldukça sık adı geçen global ticarete önem arz etmektedir. Uluslararası ticaretin bu noktaya gelmesinin en önemli nedenlerinden biri talep edilen konuma ürünü ve hizmetin ulaştırılmasını sağlayan lojistik sisteminin varlığı olarak söylenebilir (Keskin, 2011).



Şekil 2.2. Lojistik Yönetimi Bileşenleri

Kaynak: Keskin, H., (2011)

Lojistik, toplumun yaşam standardını büyük ölçüde etkilemektedir. Lojistik sisteminin sorunsuz işlemesi ürün bazında maliyetin düşmesine, ürünün her şekilde müşteriye ulaştırılmasına imkân sağlayarak yiyecek, ilaç gibi temel ürünlerin müşteriye hızlı ve doğru şekilde ulaştırılmasını sağlamaktadır. Tüketicinin günümüzde her ihtiyacı lojistik sistemin ve tedarik zincirinin varlığı sayesinde karşılanmaktadır (Keskin, 2011).

2.13. Lojistiğin Temel İlkeleri

Geniş alanda hizmet veren firmalar, lojistik faaliyetlerini yerine getirirken süreci etkili bir şekilde organize etmeli ve lojistiğin ilkelerini uygulamalıdır. Bu ilkeleri benimseyerek faaliyetleri planlayıp uygulayan işletmeler, maliyet ve zaman yönetimi açısından daha etkin olmaktadır. İlkeler aracılığıyla ürünlerin tüketiciye belirli standartlar dâhilinde ulaşması hususunda engelleri minimum düzeye indirmektedir. Sürekli değişen ve gelişen piyasa koşullarına göre farklı çözüm yolları oluşturma konusunda etkinliği arttırır (Kaplan, 2018).

2.13.1. Standartlık

Lojistik firmaların faaliyetlerinin ve hizmetlerinin işleyişinde standartlık bulunması, talepte bulunan müşteriler için hizmeti önemli hale getirmektedir. Ürün ve hizmetin standart olması piyasanın etkin bir biçimde işlemesini sağlamaktadır. Lojistik faaliyet gerçekleştirilirken müşteri ya da ürün ayrımı yapılmadan tüm süreçte özen olmalı, belirli bir standart oluşmalı ve hizmetin kaliteli olması önemlidir (Keskin, 2011).

2.13.2. Yeterlilik

Kaynakların yeterlilik düzeyi talebi karşılayabilecek durumda olmalıdır. Yeterlilik ilkesine göre üretici stok yapmadan sürdürebilir olmalıdır. Lojistikte yeterlilik, kaynağın etkili şekilde kullanılmasını ve hizmeti talep eden tüm müşteriler için verimli hale gelmesinin gerekli olduğunu savunmaktadır (Kaplan, 2018).

2.13.3. İzlenebilirlik

Teknoloji ve iletişim araçlarının gelişmesiyle birlikte iş akışı lojistik faaliyetlerinin gerçek zamanlı kontrol edilebilmesi süreç açısından önemlidir. Sorunların hızlı şekilde çözülebilmesi, teknolojilerin kullanılabilirliği ile mümkün olmaktadır. İzlenebilirlik ilkesinde şirketin sahip olduğu yazılım sayesinde bütün faaliyetler takip edilir ve elde edilen bilgiler paylaşılabilmektedir (Kaplan, 2018).

2.14. Depo Yönetimi Sistemi

2.14.1. Depo Yönetimi

Deponun etkin bir şekilde yönetilmesi işletmeler açısından önemlidir. Depo yönetiminin sorunsuz olarak yerine getirilmesi, farklı davranışa sahip son kullanıcı grubu gereksinimlerinin, muhafaza edilen depolar, mevcut edilen ürünlerin stok kontrol seviyesinin, tedarik zinciri işleyişinde, son kullanıcı erişimi aşamasındaki dağıtım maliyetlerinin, gelişmiş bilgi teknolojilerinin değerlendirilmesiyle ilişkilidir (Malkoç, 2006).

Depolama faaliyetlerinin işlevleri şu şekildedir:

- **Ürünlerin geçici olarak depolanması:** Üretim, taşıma ve işleme gibi konularda ölçek ekonomisi elde etmek için genellikle tükenmiş ürünün depoda bekletilmesi ve alıcının talebi doğrultusunda depodan alınması gerekmektedir.
- **Müşteri siparişlerinin birleştirildiği yerler:** Bireysel siparişin hazırlanarak toplandığı ve müşteriye gönderildiği yerlerdir.
- **Tüketici bazlı çalışma yapması:** Depolar ürünü alıcıya ulaştıran bölümler olarak görev yaptığından alıcıya ulaştırılan mal ile ilgili sorunların giderilmesinde müşteri hizmetleri gibi davranmakta ya da hatalı veya zarar görmüş ürünlerin değiştirilmesi işlemlerini gerçekleştirmektedir.
- **Ürünlerin korunması:** Depolanan ürünün çalınması, doğal afetler ve hava koşullarına karşı korunması, yüksek koruma tedbirlerinin alındığı depolarda kolaylık sağlamaktadır.
- **Stok kontrol birimi olması:** Ürüne olan talebin tahmini zor olduğundan üreticiler belirli bir ürün stoğu yaparak çalışmayı tercih etmektedirler (Malkoç, 2006).

2.14.2. Depo Yönetim Sistemi

Üretimden tüketime kadar olan sürecin ürün muhafazasını sağlamak amacı ile bütünleştirilen teknolojiler şeklinde tanımlanmaktadır (Reid vd. James, 2004).

Depo yönetim sistemlerinin desteklediği işlemler:

- Ürünün muhafaza alanlarına alınması, yapı sistemindeki ürünlerin kontrolü, ürünlerin konuma alınması için havuza alınmasını sağlayan teslim alma sürecini kapsar.

- Muhafaza edilmeye başlanan ürünlerin yerlerine yerleştirilmesidir.
- Ürünleri bulunduğu konumlardan almak ve sevkiyata hazırlamak.
- Son kullanıcılara iletmek üzere ürünlerin yüklenmesi.
- Envanter seviyesi, konumu, talepler, satın alma gibi işlemleri yönetime sunmak.
- Envanteri süreç içinde değer yapısı ağırlığına göre döngü içinde kabul etmek.
- Geçmiş alıcı siparişleri kontrol edilerek en düşük ve en yüksek envanterin belirlenmesi (Reid vd. James, 2004).

Bir deponun işletilmesinde çalışanların işlerini oldukça kolaylaştırdığı gibi hizmet seviyesi ve kalitesi de yükselmektedir. Faydaları başlıklar halinde aşağıdaki gibi sıralanabilir:

1. *Sıfır Bilgi Hatası:* işleyişteki hataların minimum seviyeye düşmesini sağlayacaktır. Aynı zamanda ürünlerin teslim alınmasında, havuza çekildiğinde, stoklandığında, toplandığında ve sevk edildiğinde ürünün özelliklerinin doğrulanması envanterde hata oranını düşürmektedir.
2. *Azaltılmış Bilgi Erişim Süreci:* Bilgi hatalarının azaltılarak envanter ve müşteri siparişi ile ilgili verilerin toparlanması, talep durumunun tahmine edilmesi, satın almanın planlanması, resmi kurum, kuruluş ve paydaşlara raporlama yapılması için harcanan süre ve çaba azalmaktadır. Depo yöneticisi çok kolay şekilde ürün miktarını, ürün başına düşen tüketim oranını, her ürünün tüketimine bağlı oluşturulan güncel talep çizelgesini görebilmektedir.
3. *Arttırılmış Çalışan Verimi:* Çalışanın motivasyonunu, depo personellerinin mevcut görevlerini tespit ederek doğru bir iş modeliyle arttırmaktadır. Ayrıca görevli bireylerin, kısıtlı sürede beklenen göreve bağlı olarak, depo personellerinin yoğunluğunun bilinmesinde sağlamaktadır (Reid vd. James, 2004) .

2.14.3. Depo Yönetim Sistemi Kurgulanması

Kontrol ve yönetim sisteminin tasarım ve uygulama aşaması depo yönetim sistemi bakımından önemli bir noktadır. Sistemin kontrol edilmesi, sistemin tasarımı ve uygulamasının her yönüyle depo ve dağıtım işlemi esnasındaki devamlı sevk durumunun da değerlendirmesiyle mükelleftir (Ramaa, 2012).

Depo yönetim sistemi, üretkenlik ve verimlilik bakımından arttırılarak maliyeti

minimumuna indirmenin sağlanması için depo kaynaklarını verimli konumlandırmak gerekmektedir (Ramaa, 2012).

2.15. Dijitalleşme

Dijitalleşmenin yaygınlaşması, yenilik ve dönüşüm açısından bilişim teknolojileri oldukça önemli rol oynamıştır. Bilişim teknolojilerinin dijital dünyaya sunduğu yenilikler bu duruma zemin oluşturmuştur. Bilişim teknolojileri, çalışma hayatının kolaylaşmasına büyük olanak sağlayarak yazılım ve donanım araçları ile günlük hayatta yapılacak işlemlerin gerçekleştirilmesinde sıkça kullanılan bir model haline gelmiştir. BT'nin ilerlemesiyle birlikte farklı meslek gruplarının meslek hayatındaki bilgi becerileri de bu dönüşümde büyük rol oynamıştır (Ersöz vd. Özmen, 2020).

Yaşamın sürekliliğini sağlayan çalışma hayatı, bireylerin hayatlarının merkezinde bulunmaktadır. Teknolojinin gelişmesi ile birlikte küreselleşme kavramı da ortaya çıkmış ve çalışma hayatını büyük ölçüde etkilemiştir. Bu terimler teknolojinin gelişmesi ile birlikte dijitalleşme süreciyle bütünleşmesi farklı yaşamlar ve çalışma ortamlarının oluştuğunu göstermektedir (Ersöz vd. Özmen, 2020).

Dijital çağın getirileri ile iş gücü eski çalışma hayatındaki deneyimlerden farklı olarak bilişim teknolojileri ile mümkün hale gelmiştir. Günümüzde, örgütlerde teknoloji kullanım becerisi yüksek bireyler ile çalışmak zorunlu hale gelmiştir. Bilişim teknolojileri kullanımının yaygınlaştığı bu dönemlerde çalışan bireylerin çalışma şekilleri bilgi ve becerileri ile dönüşüme geçmiştir (Ersöz vd. Özmen, 2020).

2.15.1. Dijitalleşme Tanımı ve Açıklaması

1950'li yıllarda bilgisayarın keşfedilmesi ve kullanılması ile birlikte dijitalleşme süreci başlamıştır. Dijitalleşmenin hız kazanması 1990'lı yıllarda internetin aktif olarak kullanılmaya başlanması ve dijital işlemlerden ağ yönetimine geçilmesi ile başlamıştır. Dijitalleşme kavramı ilk kez 1971 yılında "Toplumun Dijitalleşmesi" adı altında Amerikalı Review aracılığıyla duyulmaya başlanmıştır (Yetkin, 2019).

Dijitalleşme kavramı, “bilginin sayısallaştırılması” anlamına gelmektedir. Dijital kelimesi Fransızca kökenli bir kelime olmakla birlikte, TDK tarafından “verileri bir ekran üzerinde elektronik şekilde gösterme” şeklinde ifade edilmiştir. Dijitalleşme ise, fiziki verilerin bilgisayar ortamında sayısal verilere dönüştürülerek kaydedilmesi ve istenilen zamanda da farklı işlemler yapılarak kullanılabilmesidir (Yetkin, 2019).

Bir başka ifade ile dijitalleşme, verilerin dijitalleştirilmesi ile birlikte dijital teknoloji aracılığı ile de iş süreçlerini daha etkin hale getirmeyi, yenilemeyi ya da dönüştürmeyi ifade etmektedir (Ersöz ve Özmen, 2020). Günümüzde pek çok organizasyonu kapsayan dijitalleşme, başka bir tanımdaysa analog bilgilerin elektronik ortamlara kaydedilmesini ve bilginin bir başka forma dönüştürülmesi sürecini ifade etmektedir (Sucu, 2021). Analog bilgilerin elektronik platforma aktarılmasını sağlayan dijitalleşme hem kısa hem de uzun vadeli organizasyonları ve toplumu değişim içerisine dâhil eden olarak tanımlanmaktadır (Yetkin, 2019).

2.15.2. Dijitalleşmenin Fayda ve Sakıncaları

Günümüzde sürekli değişen teknolojik gelişmeler sayesinde organizasyonlar daima gelişim içerisinde. Pek çok organizasyon hizmetinin kalitesini yükseltebilmek için dijital dönüşüm süreci içine girmiştir. Organizasyonların dijital dönüşüm sürecine girmesi ile iş yapısı, iş süreci ve genel yapılarda değişimler olmuştur (Ersöz vd. Özmen, 2020).

Dijitalleşme organizasyonlar açısından birçok fırsatı da beraberinde getirmiştir.

Bunlar:

- Dijitalleşme, organizasyonların maliyetlerini düşürebilir.
- Dijitalleşme, zamandan tasarruf sağlar.
- Dijitalleşme, organizasyonlarda belgelerin arşivlenme ve saklama maliyetini ortadan kaldırabilir.
- Dijitalleşme, bilgiye erişim bakımından oldukça kolaylık sağlamaktadır.
- Dijitalleşmeyle mükemmel bir şekilde kopyalar elde edilebilmektedir.
- Dijitalleştirilmiş veri toplulukları üzerinde analizler ve düzeltmeler çok ileri düzeyde ve kolay bir şekilde yapılabilir.
- Dijitalleşme, müşteri ile olan ilişkileri güçlendirir.
- Dijitalleşme sayesinde birey ve topluluklara bilginin aktarımı ve erişimi için

ekstra bir çabaya gerek duyulmaz (Ersöz vd. Özmen, 2020).

Dijitalleşme sağladığı faydalar incelendiğinde, belgelerin düzenli şekilde arşivlenmesi ve kaydedilmesi hizmet açısından büyük bir avantaj olmaktadır. Bu sayede gerektiğinde kaydedilen bilgilere hızlı bir şekilde erişim kolaylaşmaktadır. Buna bağlı olarak oluşabilecek karışıklık engellenebilmektedir. Geleneksel arşivlemede ortaya çıkan kırtasiye maliyeti de ortadan kalktığından oldukça ekonomik fayda sağlamaktadır.

Organizasyonlar için dijitalleşmenin üretimden hizmetin sunumuna kadar pek çok yarar sağladığı nokta bulunmaktadır. Üretim bandındaki yaşanan dijitalleşme sonucu düşürülen maliyet, turizm sektöründe yaşanan gelişmeler sayesinde çevrimiçi rezervasyon imkânı ile işlem hızındaki azalış, bankacılık sektöründe mobil bankacılık imkânı, sağlık alanında hastanın klinik verilerinin ve geçmişin kayıt edilmesi, daha önce kullanılan ilaç ile ilgili kayıtların tutulması gibi örnekler verilebilir (Yetkin, 2019).

Dijitalleşmenin organizasyonlara faydası olduğu gibi birtakım zararları da bulunmaktadır. Bunlar:

- Organizasyonda siber güvenlik problemi oluşabilir.
- Bilgiye erişimde eşitsizliğe sebep olabilir.
- Hackerler bireylerin kişisel verilerini kullanabilir.
- Dijital ortamdaki verilerin yığılmadan dolayı önüne geçilemeyebilir (Topaktaş, 2021).

3. UYGULAMA VE METODOLOJİSİ

3.1. Ürün Metodolojisi

Uygulamaların geliştirilmesi sırasında projelerin hedeflenen başarısını sağlamak için yüksek performans ve düşük maliyet gereksinimlerini karşılamak amacı ile protokollerin birbirini takip ettiği sistem çerçevesinde yüksek kalitede uygulamaların üretildiği yaklaşımdır. Bu yaklaşımlardan her biri kendi içerisinde farklılık göstermektedir. Bu ürün geliştirme sürecinde yalın yazılım geliştirme(lean startup) metodolojisi kullanılmaktadır (Özer, 2019).

3.1.1. Lean(Yalın) Yazılım Geliştirme Metodolojisi

Yalın yazılım geliştirme, ürün geliştirme sürecinde tüm potansiyel ve en az kaynak kullanılarak en az hata oranı ile en düşük maliyet ve son kullanıcı talebine uyumlu üretimi sağlamayı hedefleyen ürün metodolojileri yaklaşımlarından biridir (Özer, 2019). Bu yaklaşımın temel amacı son kullanıcıya sunduğu ürünün değerini artırma hedefi ile her daim iyileştirme sağlamak ve bu iyileştirme süreci içerisinde oluşabilecek israfı engellemek ve kullanılabilirliğini en yüksek derece kazandırmaktır. Klasik yazılım geliştirme metodolojilerin aksine, gelişim sürecinde gerçekleşen değişikliklerin yazılım sürecine uyumlu hale getirilmesi ve daha faydalı yazılım üretmeyi hedeflemektedir (Özer, 2019).

Yalın yazılım geliştirme ilkeleri vardır. Bunlar:

- 1- Gereksiz harcamaların giderilmesini sağlamak,
- 2- Yazılım ürünü için gerekli bilgilerin toplanması,
- 3- Yazılım ürünün en kısa süre içerisinde tesliminin gerçekleştirilmesi,
- 4- Yazılım geliştirme sürecinde bütünlüğün sağlanması,
- 5- Yazılım ekibinin yetkilendirilip cesaretlendirilmesi,
- 6- Yazılım içerisinde bütün sürecin optimize edilmesidir (Özer, 2019).

Lean startup metodolojisinin temel amacı kapsamlı bir projeyi daha küçük ve yönetebilir duruma getirmeyi hedefler. Bu metodoloji yöntemi ile ölçeklenebilir ve

tekrarlanabilir model yapısı sağlanır. Son kullanıcıların gereksinime dayanarak ortaya çıkarılan yeni fikirler için araştırma ve geliştirme işlemi yapılır. Daha sonraki süreç içerisinde hızlı bir şekilde ürün ortaya çıkarılır. Ortaya çıkan ürün sonucundaki verilerin son kullanıcı ihtiyaçlarını karşılayıp karşılamadığı tespit edilir. Tespit edilen sonuçlardan doğan her türlü durum değerlendirilerek yeni öğrenimler kazanılarak ürün daha iyi seviyeye getirilmesi için tekrardan metodoloji döngüsü devam ettirilir. Bu döngü sonucunda ürün en iyi hale gelene kadar devam eder. Bu metodoloji Eric Ries tarafından yap, ölç, öğren şeklinde özetlenir (Özer, 2019).

Yap-Ölç-Öğren ilkesiyle lean startup metodolojisi ile yalın bir ürün oluşturmamız, ürün sonucunu ölçmemiz ve çıkan sonuçlardan ürün gereksinimleri tespit edip ürünü geliştirip daha iyi duruma getirilmesi anlamına gelir (Özer, 2019).

3.1.1.1. Lean Startup Avantajları

Lean startup, geliştirilen ürünün verimliliğine odaklanan bir iş yöntemidir. Bu yöntem ile son kullanıcıların ihtiyaçları temel ilke alınarak en hızlı şekilde değer katmaktır. Bu ürün fikri yalın düşünce yapısı ile prototip geliştirilip inovasyon sürecine entegre edilir (Özer, 2019).

Bu metodolojinin doğru bir şekilde uyarlanması avantajları şöyle özetlenebilir:

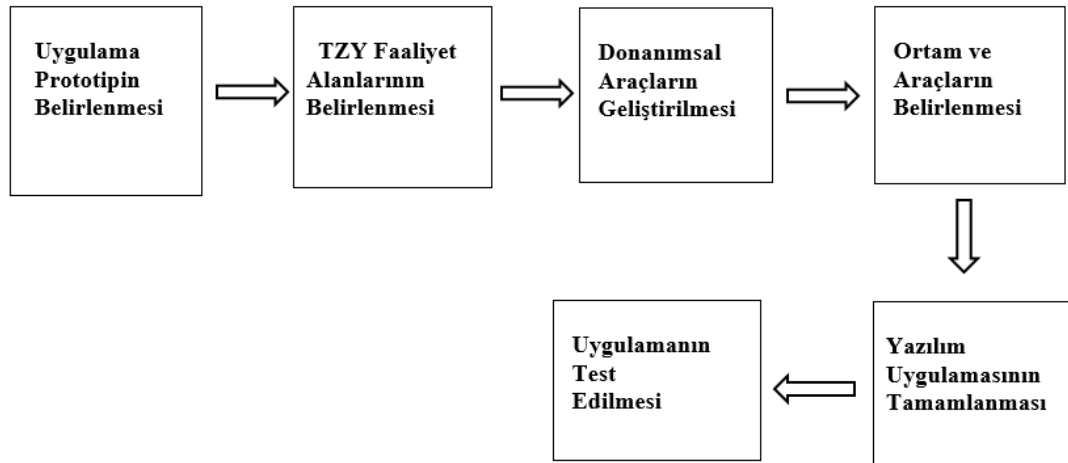
- Yazılım ürün ve hizmetlerinin her aşamada test edilmesi ve oluşabilecek hataların iyileştirilmesi ile geliştirilme sürecindeki maliyetin azaltılmasıdır.
- Varsayımlardan uzak olması ve gerçeğe dayalı olmasından son kullanıcıların ihtiyaçları üzerinde daha doğru karar vermeyi sağlamalıdır.
- Yazılım ürünün en fazla faydayı sağlaması amacı ile geliştirmeye devam edilmesi ve geri bildirim döngüsü ile her daim iyileştirilmelidir.
- İnovasyon yazılım ürünlerin gelişim sürecindeki riski azaltmasıdır (Özer, 2019).

3.2. Uygulama Tanıtımı

Ürün tedarik zinciri faaliyetlerinden depolama ve lojistik alanlarında ürünlerin muhafaza edilmesi, kalite ve güvenliğini sağlamak için yapılmış bir takip sistemidir. Bu yazılım uygulamasında literatür araştırması yapılarak ürün tedarik zinciri

içerisindeki lojistik ve depolama yönetim bileşenlerini etkili bir şekilde kullanılarak üretim sürecinden son kullanıcıya erişim sağlanana kadar sürecin kontrolü ve takibi teknolojiye dijitalleşme gelişmeleri ile gerçekleştirilmiştir (Stainer, 1997). Literatür taramasında ürün tedarik zinciri yönetimindeki eksiklikler tespit edilerek üreticiden tüketiciye erişimi boyunca ürünlerin kalite ve güvenliğini sağlamak amacı ile uygulama geliştirilmiştir.

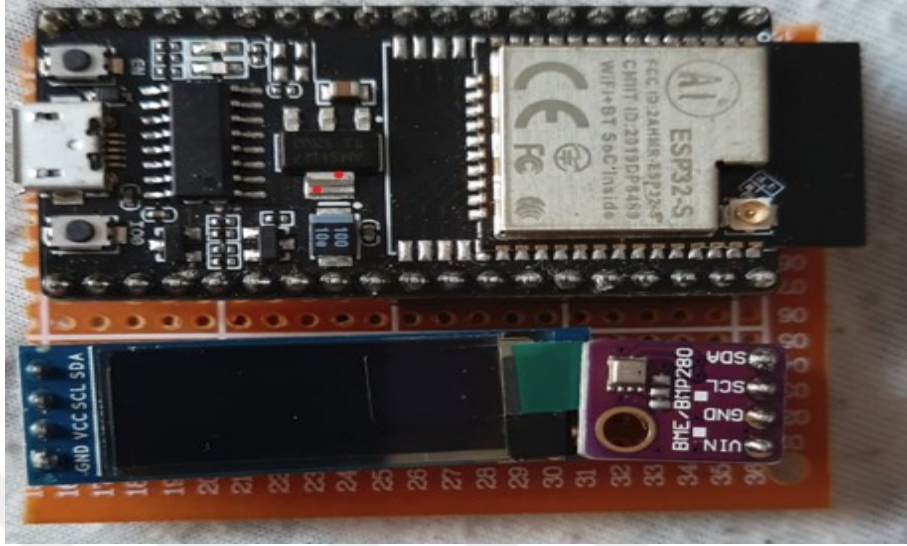
Geliştirilen bu uygulamada ürün metodolojilerinden lean startup metodolojisi ile geliştirilmiştir. Lean startup metodolojisinde literatürdeki eksiklikler belirlenerek ulaşılması gereken son noktaya varmadan hızlı bir şekilde ihtiyaca yönelik olarak ürün tedarik zincirindeki kalite ve kontrol takip sistemi fikri elde edilmiştir. Bu fikir gerekli yazılımsal donanımsal süreçlerden geçerek ürün haline getirilmiştir. Ürün tedarik zinciri sürecinde üretimden son kullanıcıya kadar gelen süreçteki tüm durumlar değerlendirilmiş ve geliştirilmesi için tekrardan lean startup metodolojisi döngüsü içerisinde iyileştirilmesi hedeflenmiştir. Bu şekilde uygulamanın ihtiyaçları tam anlamıyla karşılaması sağlanana kadar lean startup döngüsü geliştirilecektir. Sonuç olarak ürün tedarik zinciri takip sistemi en faydalı ve tüm sistem iyileştirmeleri gerçekleşene kadar gelişime olanak sağlamaktadır. Takip sistemi uygulamasının geliştirilme süreci “Şekil 3.1 ‘de” gösterilmiştir.



Şekil 3.1. Prototip Geliştirme Süreci

Bu takip sisteminde depolama ve lojistik süreçlerde ürünün muhafazası için gerekli olan koşulları kontrol amaçlı bir elektronik devre ve devreden gelen değerleri işlemek için bir ara yüz tasarlanmıştır. Uygulama için tasarlanmış elektronik devre için Arduino IDE üzerinden programlanabilen çok amaçlı geliştirme kartı, depolama ve

lojistik faaliyet alanlarının içindeki sıcaklık, nem, basınç vb. değerlerinin ölçülmesini sağlayan Bme sensör, sensörlerden gelen verilerin ara yüzde takip edilmesi için Esp32 wifi işlemcisi kullanılmıştır.



Şekil 3.2. Uygulama Donanımsal Devre

Uygulamanın yazılımsal olarak devreden gelen verilerin ara yüz tarafından takip edilmesi için Asp.Net Mvc ve javascript kullanılarak bir web uygulaması tasarlanmıştır.

Bu web uygulamasında donanımdan arayüze gelen değerlerin tutulması için MSSQL kullanılmıştır.

Yazılım uygulaması içerisinde işleyiş belirlenerek tablolar ve tablo alanları oluşturulmuştur. Uygulamadaki ihtiyaçlara bağlı kalınarak tablolar arasında ilişkilendirmeler yapılmıştır. Bu işlem “Şekil 3.3’de “ gösterilmiştir.



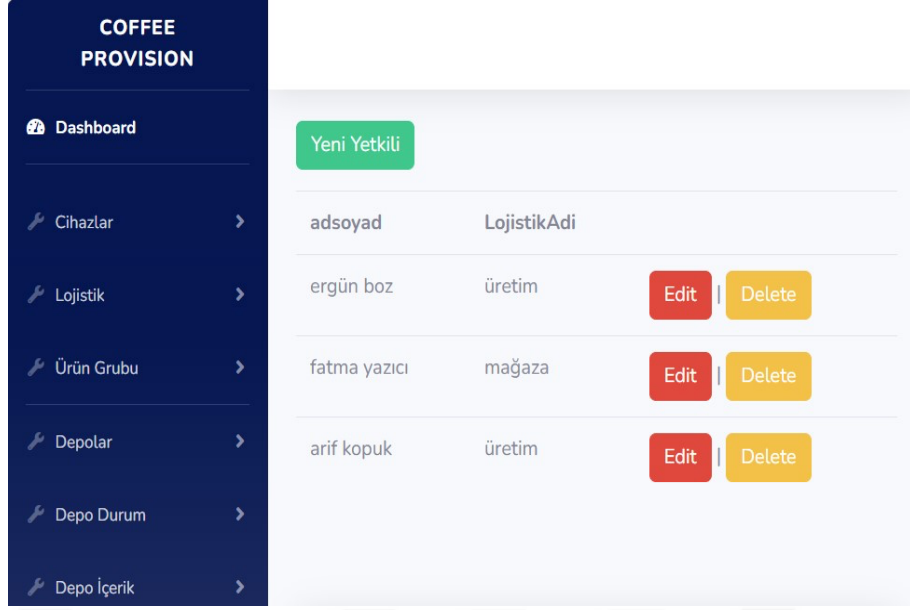
Tedarik Zinciri

Şekil 3.4. Ara yüz Giriş Portalı

Uygulama içerisinde tedarik zinciri lojistik ve depolama faaliyetleri kapsamında

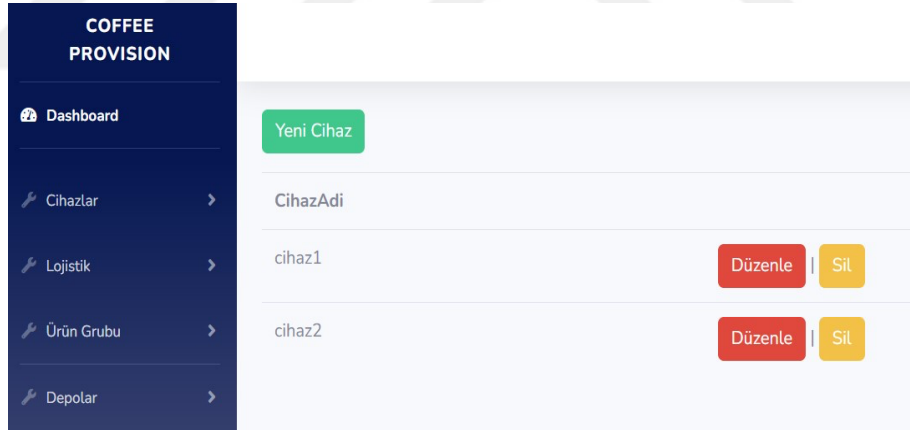
- Cihazlar
- Lojistik
- Ürün Grubu
- Depolar
- Depo Durum
- Depo İçerik
- Ürünler
- Yetkililer

için çalışmalar yapılmıştır.

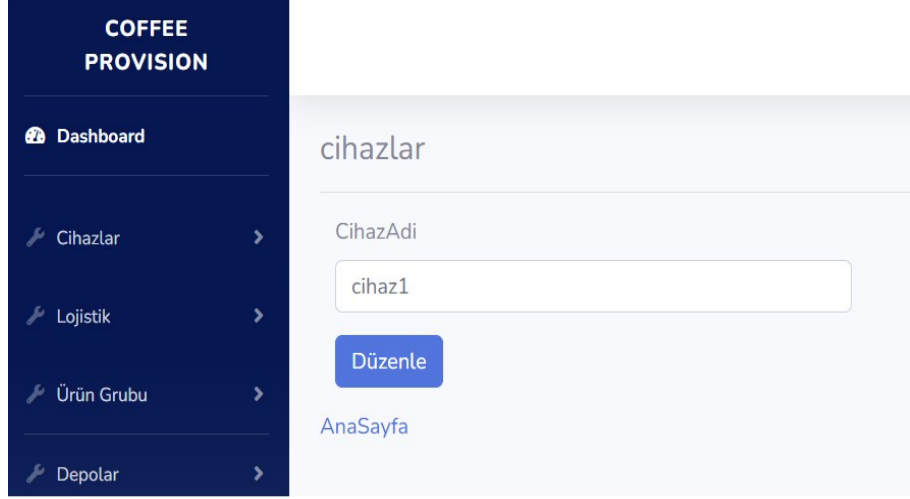


Şekil 3.5. Ara yüz Modül Ekranı

Yazılım uygulamasında tedarik zinciri sürecindeki sıcaklık, nem, basınç değerlerini ölçen donanımsal cihazlar sisteme kayıt edilir. Bu cihaz ile ilgili değişiklikler güncellenebilir ve silinebilir durumdadır.



Şekil 3.6. Cihaz Listeleme Modül Ekranı

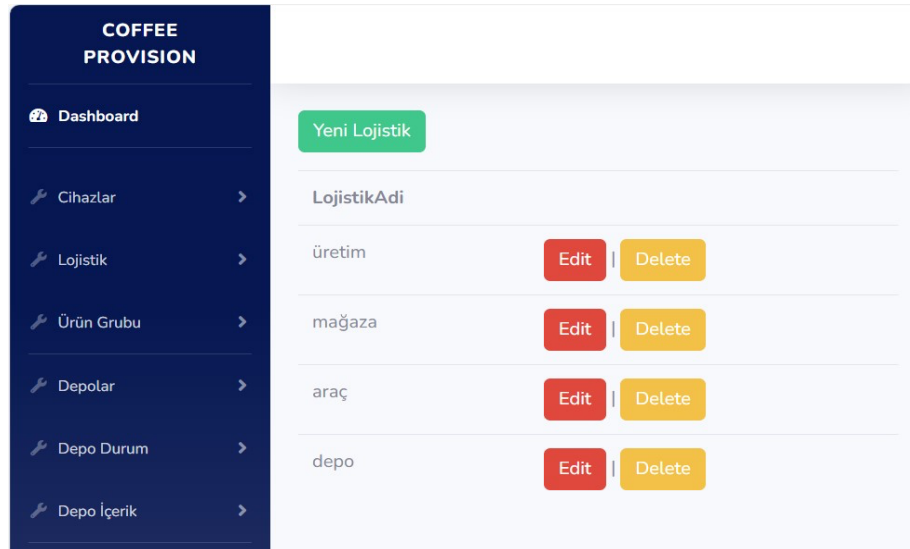


Şekil 3.7. Cihaz Güncelleme Modül Ekranı

Tedarik zinciri sürecinde en önemli bileşen olan lojistik faaliyetleri ürünün muhafaza edilme durumunu uygulamada 4 alan olarak ele alınmıştır. Bunlar:

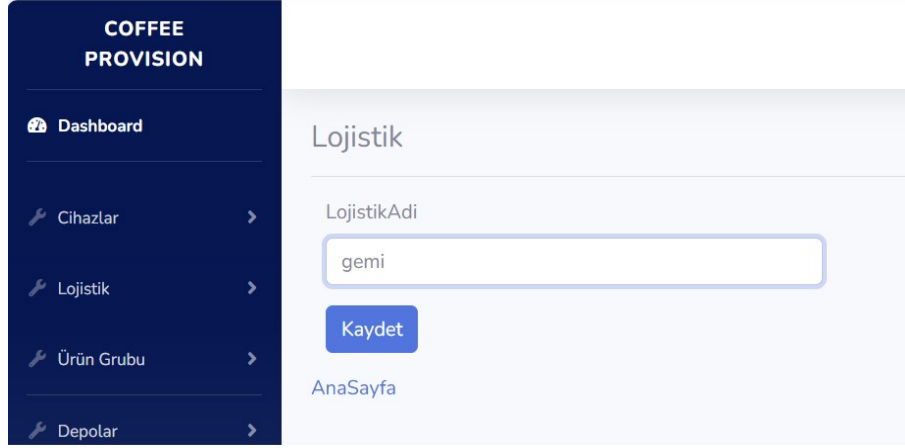
- 1- Üretim
- 2- Mağaza
- 3- Araç
- 4- Depo

Tedarik zinciri yönetiminde ürünlerin kullanıcıya ulaşma sürecine girmeden önce muhafaza edildiği alanlar lojistik faaliyetler tarafından gerçekleştirilmiştir.

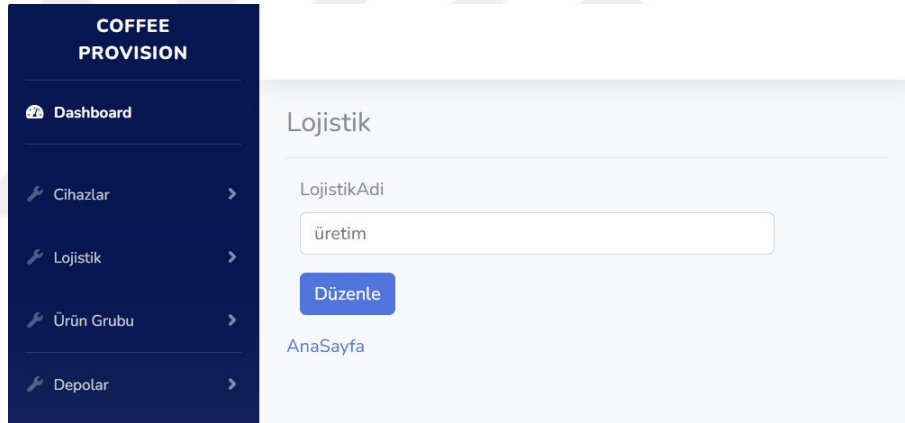


Şekil 3.8. Lojistik Listeleme Modül Ekranı

Lojistik faaliyetlerinde ürünün muhafaza edilme durumları ve alanları değişiklik gösterebilmektedir. Bu nedenle farklı lojistik alanlar uygulamaya dâhil edilebilir ya da var olan alanların güncellenmesi gerçekleştirilebilir.



Şekil 3.9. Lojistik Ekleme Modül Ekranı



Şekil 3.10. Lojistik Güncelleme Modül Ekranı

Tedarik zinciri sürecinde farklı ürün grupları için kontrol ve takip sistemi oluşturulabilir. Literatürdeki araştırmalarda genellikle bir ürün grubu için uygulama yapılmıştır. Fakat tüm ürün grupları için farklı koşullar ve durumların değerlendirildiği tedarik zinciri yönetimi bir sistemden gerçekleştirilebilir. Tedarik zinciri içerisindeki ürün gruplarının muhafaza koşulları her ürün için ayarlanabilir.

**COFFEE
PROVISION**

- Dashboard
- Cihazlar
- Lojistik
- Ürün Grubu

Silmek istediğine Emin misiniz ?

Lojistik

LojistikAdi
üretim

Sil | AnaSayfa

Şekil 3.11. Lojistik Silme Modül Ekranı

Yeni Ürün Grubu

grupAdi	SıcaklıkMax	SıcaklıkMin	NemMax	NemMin
kahve	85	-40	100	10
et	60	-40	100	10
ilaç	6	2	100	10
gıda	20	-40	100	10

Şekil 3.12. Ürün Grupları Listeleme Modül Ekranı

Tedarik zinciri içerisinde ürün grupları için muhafaza koşulları değerlerinde değişiklikler yapılabilmektedir.

- Cihazlar
- Lojistik
- Ürün Grubu
- Depolar
- Depo Durum
- Depo İçerik
- Ürünler
- Yetkililer

grupAdi

kahve

SıcaklıkMax

85

SıcaklıkMin

-40

NemMax

100

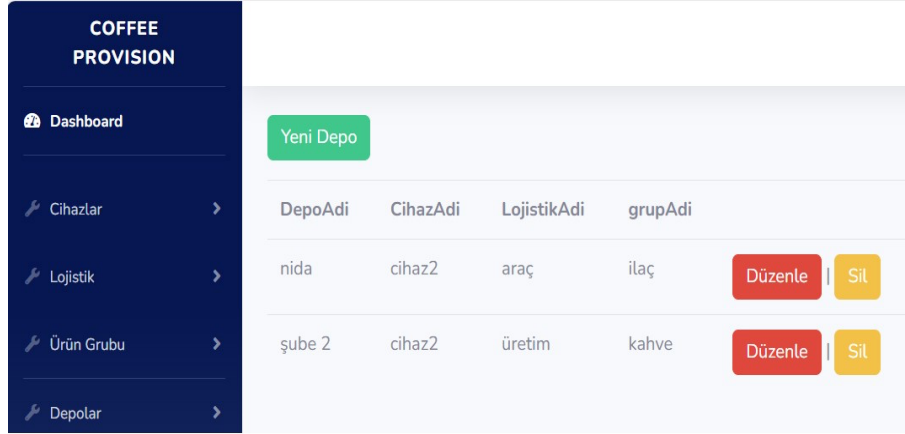
NemMin

10

Düzenle

Şekil 3.13. Ürün Grupları Düzenleme Modül Ekranı

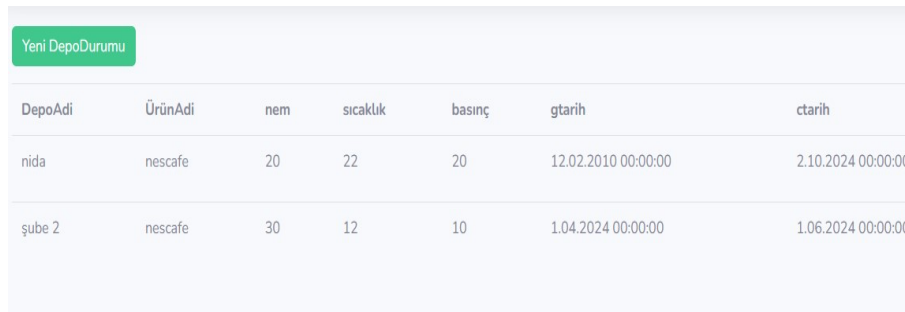
Uygulama içerisinde ürünün bulunduğu depoların bilgileri sistem tarafından veritabanında kaydedilmektedir. Hangi ürün grubunun hangi cihaz tarafından hangi depo alanında bulunduğu bilgileri uygulama içerisinde yönetilmektedir.



DepoAdi	CihazAdi	LojistikAdi	grupAdi	
nida	cihaz2	araç	ilaç	<button>Düzenle</button> <button>Sil</button>
şube 2	cihaz2	üretim	kahve	<button>Düzenle</button> <button>Sil</button>

Şekil 3.14. Depo Listeleme Modül Ekranı

Uygulamada tedarik zincirindeki depoların mevcut durumlarının bilgisini saklandığı alandır. Depoda hangi ürünün hangi koşullarda anlık verileri alınarak kaydedilmektedir. Bu anlık sıcaklık, nem, basınç değerleri wifi sensör aracılığı ile aynı ip adresinden bağlantı kurularak sağlanmıştır. Bu sayede ürünlerin tedarik zinciri sürecinde son kullanıcıya ulaşana kadar ki süreçler takip edilebilecek düzeye getirilmiştir. Son kullanıcı teslim aldığı üründe karşılaştığı herhangi bir sorunda geribildirim yaparak ürünün hangi alanlarda hangi koşullarda olduğunun değerlerini izleyebilecektir. Bu durum ile birlikte üründe gerçekleşen zararlı durumların tespiti ve oluşan zararın giderilmesi daha hızlı ve kolay olacaktır. Bu da tedarik zinciri yönetimini güvenliğini sağlamaktadır.



DepoAdi	ÜrünAdi	nem	sıcaklık	basınç	gtarih	ctarih
nida	nescafe	20	22	20	12.02.2010 00:00:00	2.10.2024 00:00:00
şube 2	nescafe	30	12	10	1.04.2024 00:00:00	1.06.2024 00:00:00

Şekil 3.15. Depo Durum Listeleme Modül Ekranı

Tedarik zinciri yönetiminde depo faaliyetlerinde hangi depoda hangi ürünün muhafaza edildiği ve muhafaza edilen durumların takibini kolaylaştırmak ve ürün stok sisteminin yönetimini artırmak amacı ile depo içerik kısmında mevcut ürün adetlerinin ne kadarının sağlıklı ne kadarının sağlıklısız ve kalan ürün sayısı tespit edilebilecektir. Bu durumda depo yönetim sisteminde stok kontrolü gerçekleştirilebilecektir.

Yeni Depo İçerik				
DepoAdı	ÜrünAdı	SağlıklıÜrün	SağlıksızÜrün	KontrolÜrün
şube 2	nescafe	500	100	50
				<button>Düzenle</button> <button>Sil</button>

Şekil 3.16. Depo İçerik Listeleme Modül Ekranı

Depo içerik alanında tedarik zinciri muhafazasında ürünlerin kalitesini ve bütünlüğünün kontrolünü daha kolay şekilde takip edilmesini sağlamıştır.

- Cihazlar - Lojistik - Ürün Grubu - Depolar - Depo Durum - Depo İçerik - Ürünler - Yetkililer	DepoNo şube 2 ÜrünNo nescafe SağlıklıÜrün 500 SağlıksızÜrün 100 KontrolÜrün 50 Düzenle
--	---

Şekil 3.17. Depo İçerik Düzenleme Modül Ekranı

Depolarda bulunan ürünlere yeni veri girişi sistem yetkilileri tarafından kaydedilebilecektir.

Şekil 3.18. Depo İçerik Kaydetme Modül Ekranı

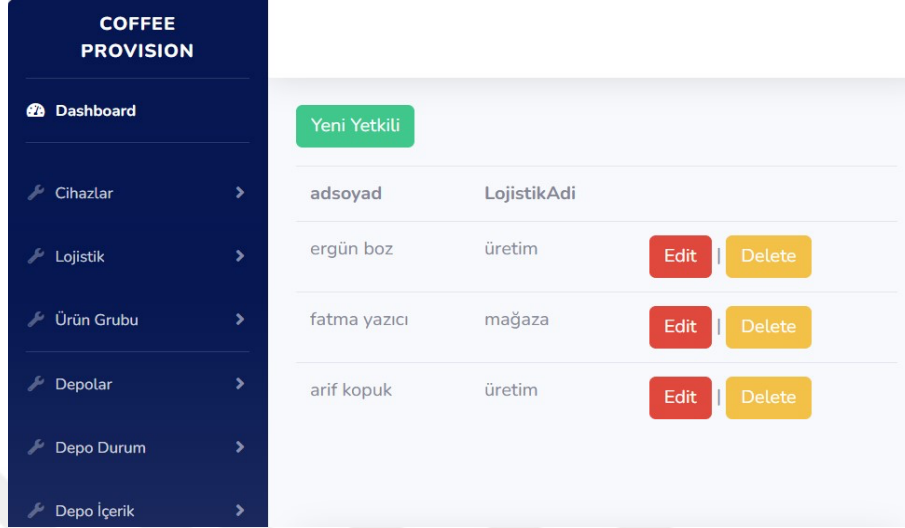
Takip uygulamasında tedarik zinciri ürünlerinin mevcut depolarda hangi ürün grubuna olduğuna bağlı kalınarak yeni ürünler sisteme kaydedebilecektir. Ürün yönetimin en yüksek düzeyde verim sağlaması için hangi tarihlerde kaydedildiği ve adet bilgisi yönetilebilirlik açısından önem arz etmektedir.

ÜrünAdı	DepoAdı	grupAdı	Adet	ÜrünTarih
nescafe	nida	et	100	2.02.2023 00:00:00

Şekil 3.19. Ürün Listeleme Modül Ekranı

Şekil 3.20. Ürün Kaydetme Modül Ekranı

Uygulama içerisinde tedarik zinciri faaliyetlerinin tümünde sistem bilgileri yetkili kişiler tarafından işlemlere tabi tutulacaktır. Bu nedenle uygulamada yeni yetkililer eklenebilir veya mevcut yetkililerde güncelleme işlemleri yapılabilmektedir.



Şekil 3.21. Yetkili listeleme Modül Ekranı

Takip Sistemi Uygulamasını geliştirme aşamasında Visual Studio 2022 yazılım geliştirme ve arayüz tasarlama programı kullanılmıştır. Ürün tedarik zincirinde depolama ve lojistik faaliyetlerinin daha kaliteli ve güvenli bir şekilde yönetilmesi ve son kullanıcıların ürün muhafaza ve güvenlik değerlerini takip edebilmesini sağlamak amacıyla yapılmıştır.

,

4. BULGULAR

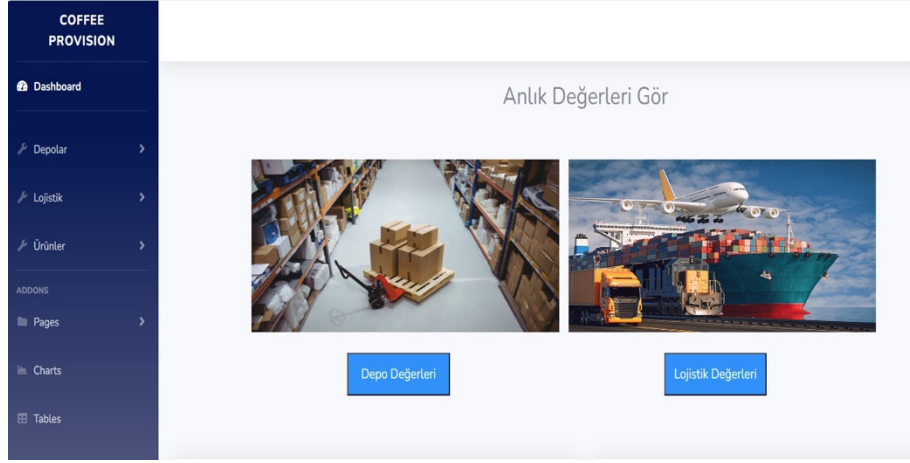
Tedarik zincirindeki ürünlerin depo ve lojistik faaliyetlerinden son tüketici erişimine kadar ki süreçte ürünün kalitesi ve güvenliği çalışmada esas alınmıştır. Küresel olarak her yıl gıda zehirlenmelerinden binlerce kişi ölmektedir. Bu durum ile ilgili detaylı bilgiler “2.4.9 Ürün Güvenlik Yönetimi” başlığı altında incelenmiştir. Son kullanıcıya ulaşan ürünlerde oluşabilecek bozulmalar, üründen kaynaklı durumların nedeninin tespit edilmesi için bu çalışmada ürünün nereden geldiği depolama ve lojistik esnasında şartlarının neler olduğu ve hangi muhafaza alanlarında hangi değerler altında olduğuna ulaşılabilecektir.

Bu çalışmada literatür taramasından elde edilen bilgilere dayanarak tedarik zincirindeki ürün kontrol ve takip sistemi içerisinde süreklilik ve yönetsel düzenin sağlanabilmesi ve son kullanıcılar için herhangi bir tehlike teşkil etmemesi adına ürün geliştirme metodolojilerinden lean startup metodolojisi kullanılmıştır. Bu durum ile ilgili detaylı bilgi “3.1.1 Lean (Yalın) Yazılım Geliştirme Metodolojisi “ başlığı altında incelenmiştir.

Bu metodolojinin temel ilkesi olan yap, ölç, öğren tekniği literatürden elde edilen fikir ile ilk aşama olarak prototip bir sistem oluşturulmuştur. Bu sistem içerisinde direk olarak bulunduğu alan belirlenmeden değer ölçümü yapılmıştır. Bu durum ürünlerin muhafaza edilme aşamasında hangi alanlarda bulunduğu takibini zorlaştırmaktadır. Sistem içerisinde

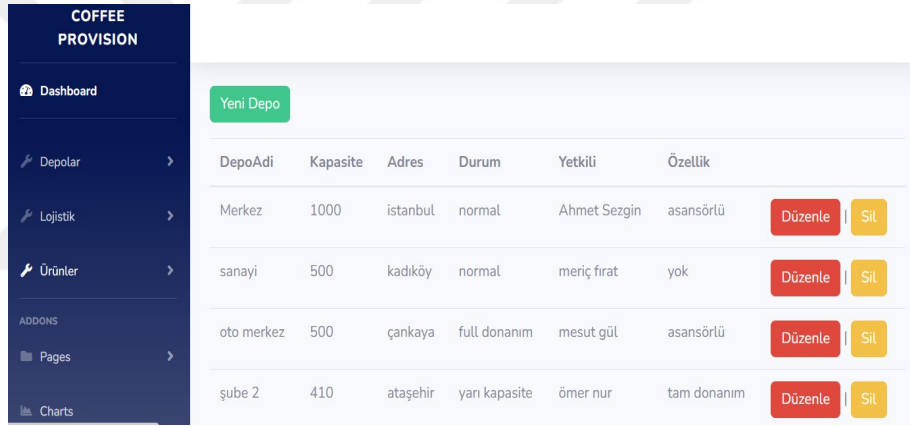
- Depolar
- Lojistik
- Ürünler

sekmeleri incelenmiştir. Oluşturulan prototip sisteminin görseli Şekil 4.1 ‘de gösterilmiştir.

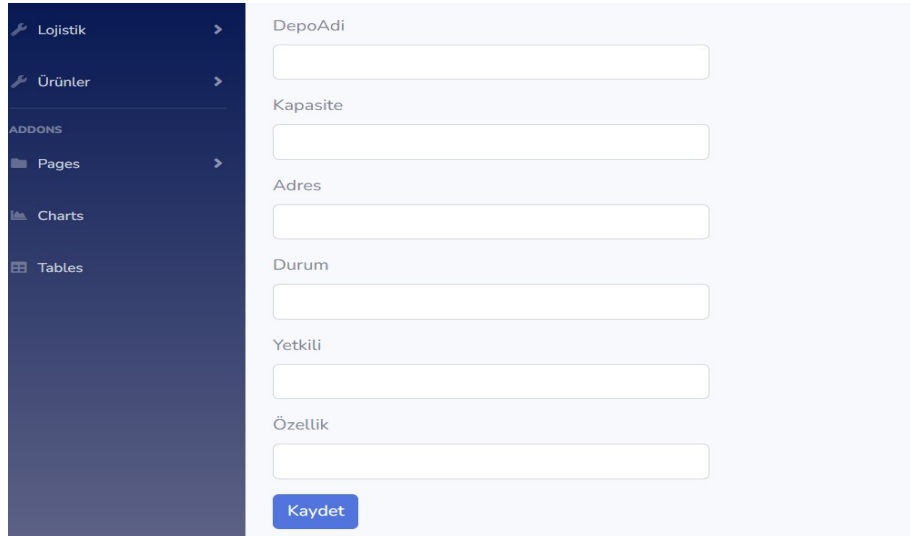


Şekil 4.1. Birinci Prototip Sistem Gösterimi

Tedarik zinciri takip sisteminde depo alanlarının değerlerinin bulunduğu sekmedir. Bu sekmede listeleme, ekleme, güncelleme ve silme modülleri vardır.



Şekil 4.2. Birinci Prototip Sistem Depo Listeme Modülü



Şekil 4.3. Birinci Prototip Sistem Depo Kaydetme Modülü

DepoAdi
Merkez

Kapasite
1000

Adres
istanbul

Durum
normal

Yetkili
Ahmet Sezgin

Özellik
asansörlü

Güncelle

Şekil 4.4. Birinci Prototip Sistem Depo Güncelleme Modülü

Tedarik zinciri faaliyetlerinde birinci prototip sisteminde lojistik süreçlerin takip edildiği alan oluşturulmuştur. Bu alanda hangi araçlar ile hangi özelliklere bağlı kalınarak tedarik işleminin gerçekleştiğinin takibi yapılmıştır. Bu sekmede lojistik süreçler için değerlerin listelendiği, ekleme, güncelleme ve silme işlemlerinin yapıldığı modüller bulunmaktadır.

Dashboard

Lojistik Ekle

Plaka	Durum	Açıklama	Yetkili	Kapasite	Özellik	
34 tbe 63	tır	full kapasiteli	şefik alp	200	yok	<button>Düzenle</button> <button>Sil</button>
34 ths 41	tır	yarım kapasite	yusuf kara	350	yok	<button>Düzenle</button> <button>Sil</button>
34 xyz 21	tır	full kapasite	kaya kaya	250	yok	<button>Düzenle</button> <button>Sil</button>
34 ykl 78	tır	yarım kapasite	bülent mete	100	yok	<button>Düzenle</button> <button>Sil</button>

Şekil 4.5. Birinci Prototip Sistem Lojistik Listeleme Modülü

Dashboard

Depolar

Lojistik

Ürünler

ADDONS

Pages

Charts

Tables

Lojistik Ekleme Sayfası

Plaka

Durum

Açıklama

Yetkili

Kapasite

Özellik

Kaydet

Şekil 4.6. Birinci Prototip Sistem Lojistik Kaydetme Modülü

Tedarik zincirinde üreticiden tüketiciye kadar olan sürecin takip edilmesi amacı ile yapılan bu uygulamada en önemli sekmelerden ürünler bölümü oluşturulmuştur. Bu bölümde ürünlerin genel özellikleri ve gelişimsel tarihleri bulunmaktadır. Modüllere ait listeleme, kaydetme, güncelleme ve silme işlemleri bulunmaktadır.

Ürün Ekle

ÜrünAdı	Fiyat	ÜretimTarih	SonKullanımTarih	Barcode	Özellik	Mensei	
Türk Kahvesi	50	2.02.2023 00:00:00	2.02.2025 00:00:00	x47yp	dövülmüş	Türkiye	Düzenle Sil
filtre Kahve	200	7.07.2023 03:00:00	7.07.2025 21:00:00	p7e8p	normal	Filipinler	Düzenle Sil
latte	525	10.02.2023 00:00:00	10.02.2023 00:00:00	y87pk	sütlü	İtalya	Düzenle Sil
extrem kahve	160	25.01.2024 18:58:00	22.01.2024 18:58:00	pxr78	yok	amerika	Düzenle Sil

Şekil 4.7. Birinci Prototip Sistem Ürünler Listeleme Modülü

Ürün Düzenleme Ekranı

ÜrünAdı
Türk Kahvesi

Fiyat
50

ÜretimTarih
02.02.2023 00:00

SonKullanımTarih
02.02.2025 00:00

Barcode
x47yp

Özellik
dövülmüş

Mensei
Türkiye

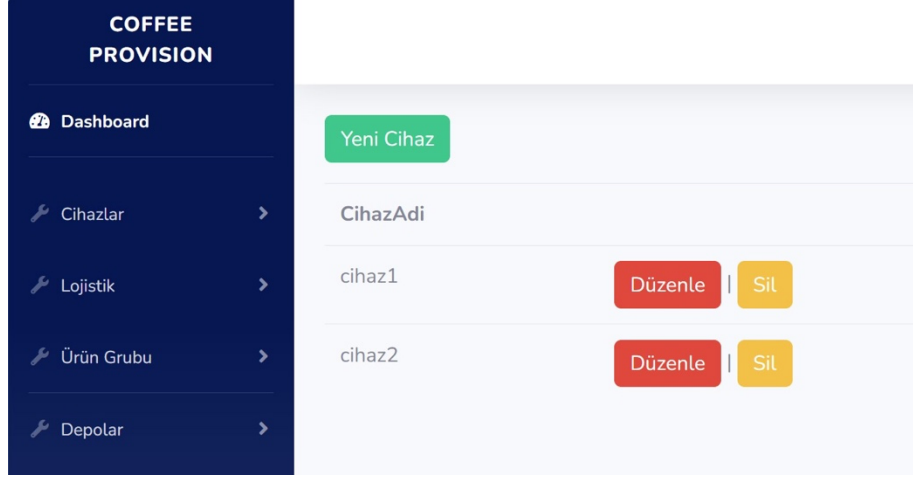
Save

Şekil 4.8. Birinci Prototip Sistem Ürünler Güncelleme Modülü

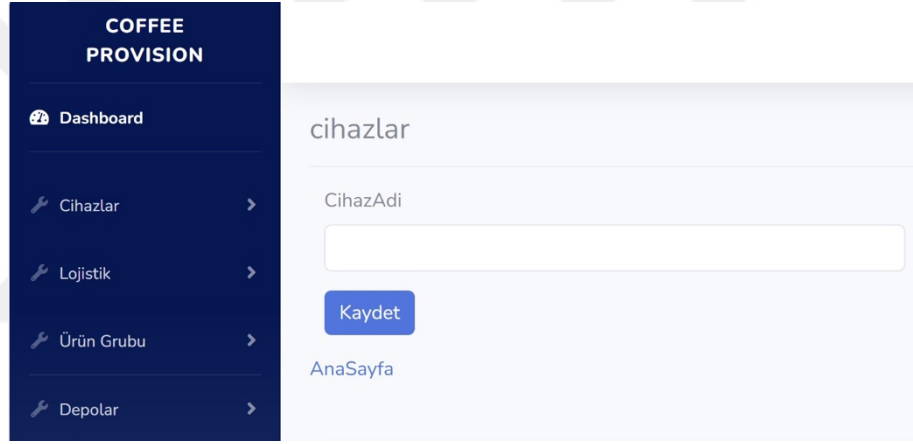
Takip sistemi için oluşturulan birinci prototip uygulama testi yapılmıştır. Bu test sonucunda bulunan bulgular literatürde yapılan tedarik zinciri ile ilgili çalışmalar incelendiğinde kahve ürünü için tedarik zinciri faaliyetlerinde uygulama yapısının sistem gereksinimlerini karşılamadığı tespit edilmiştir. Bu nedenle sistemin iyileştirilmesi amacı ile akademik kaynaklardan faydalanılarak yenilikçi fikirler ile lean startup metodoloji döngüsü ile yeni bir prototip sistem yapılmıştır. Yapılan ikinci prototip sisteminde şu sekmeler yer almaktadır.

- Cihazlar
- Lojistik
- Ürün Grubu
- Depolar
- Depo Durum
- Depo İçerik
- Ürünler
- Yetkililer

İkinci prototip sistemine cihazlar sekmesi eklenmiştir. Bu sekme ile tedarik zinciri depolama ve lojistik süreçleri içerisinde kahve ürünün muhafaza değerlerini takip edecek birden fazla cihaz sisteme dahil edilebilecektir. Cihaz sekmesi içerisinde listeleme, kaydetme, güncelleme ve silme modülleri bulunmaktadır.

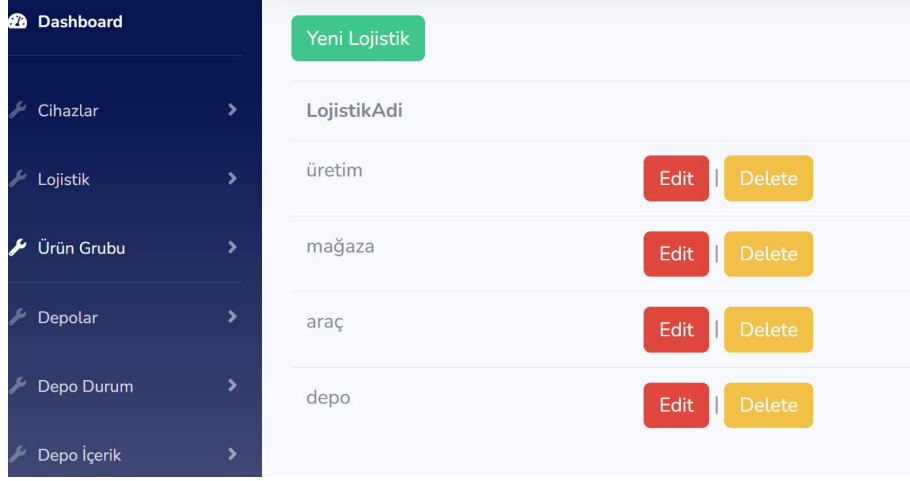


Şekil 4.9. İkinci Prototip Sistem Cihazlar Listeleme Modülü

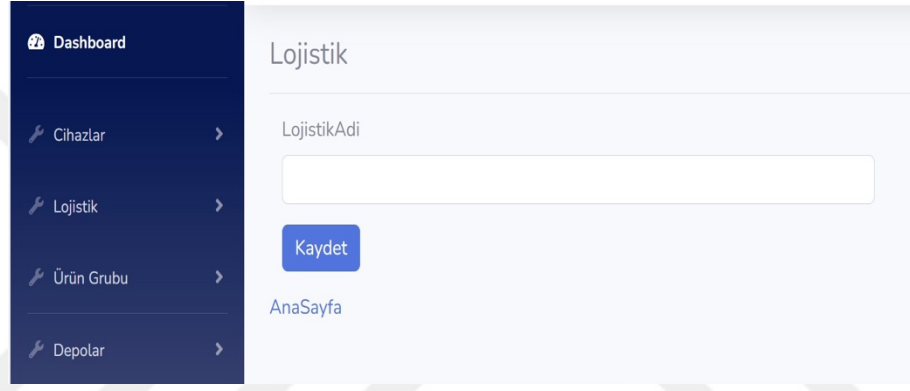


Şekil 4.10. İkinci Prototip Sistem Cihazlar Kaydetme Modülü

Birinci prototip sisteminde lojistik sekmesi bulunmaktadır. Fakat sekmede araçlara ait bilgilerin olduğu bir işleyişe sahiptir. İkinci prototip sisteminde ise uygulama daha kapsamlı hale getirilerek tedarik zincirindeki farklı ürün muhafaza alanları eklenmiştir. Bu sekmede listeleme, kaydetme, güncelleme ve silme modülleri bulunmaktadır.



Şekil 4.11. İkinci Prototip Sistem Lojistik Listeleme Modülü



Şekil 4.12. İkinci Prototip Sistem Lojistik Kaydetme Modülü

İkinci prototip sisteminde ürün grubu sekmesi eklenmiştir. Bu sekmenin dâhil edilmesinin nedeni tedarik zinciri içerisinde birden fazla ürün grubu muhafazası ve takip edilmesini sağlayan bir sistem oluşturulmasıdır. Bu sekme içerisinde ürün gruplarının sıcaklık, nem, basınç değerleri bulunmaktadır.



Şekil 4.13. İkinci Prototip Sistem Ürün Grupları Listeleme Modülü

grupAdi
kahve

SıcaklıkMax
85

SıcaklıkMin
-40

NemMax
100

NemMin
10

Düzenle

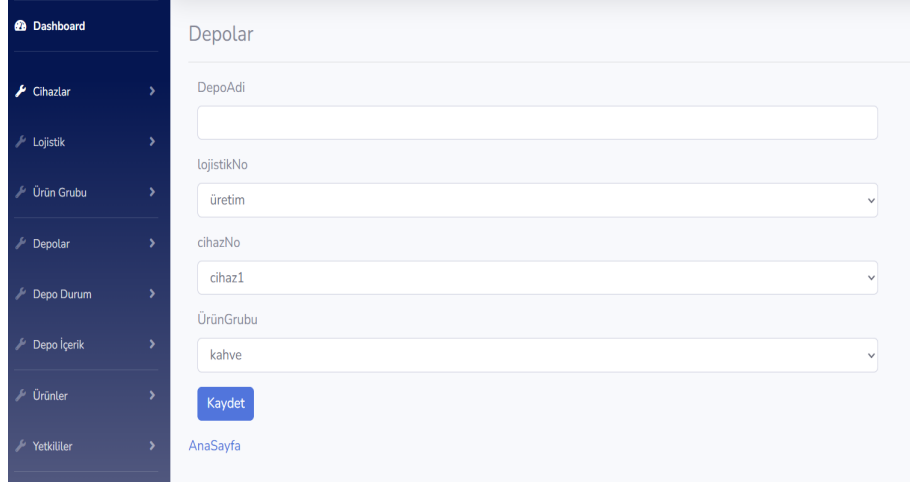
Şekil 4.14. İkinci Prototip Sistem Ürün Grupları Kaydetme Modülü

Depolar sekmesi birinci prototip sisteminde bulunmaktadır. Fakat depo içerisinde hangi cihaz tarafından değer ölçümü yapıldığı, hangi ürün gurubu ve lojistik ile işlemlerinin gerçekleştirildiği bulunmamaktadır. Bu nedenle yeniden oluşturulan prototip sistemi ile bu özellikler depolar sekmesinde kullanılmıştır.

Yeni Depo

DepoAdi	CihazAdi	LojistikAdi	grupAdi	
nida	cihaz2	araç	ilaç	<button>Düzenle</button> <button>Sil</button>
şube 2	cihaz2	üretim	kahve	<button>Düzenle</button> <button>Sil</button>

Şekil 4.15. İkinci Prototip Sistem Depo Listeleme Modülü



Dashboard

Cihazlar

Lojistik

Ürün Grubu

Depolar

Depo Durum

Depo İçerik

Ürünler

Yetkililer

Depolar

DepoAdi

LojistikNo

üretim

CihazNo

cihaz1

ÜrünGrubu

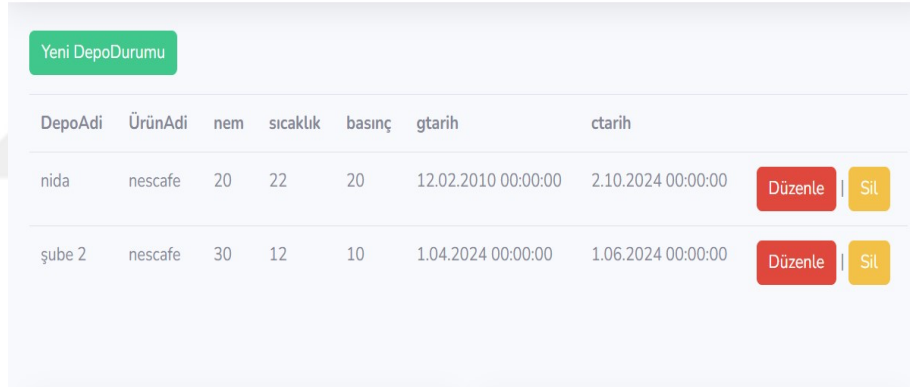
kahve

Kaydet

AnaSayfa

Şekil 4.16. İkinci Prototip Sistem Depo Kaydetme Modülü

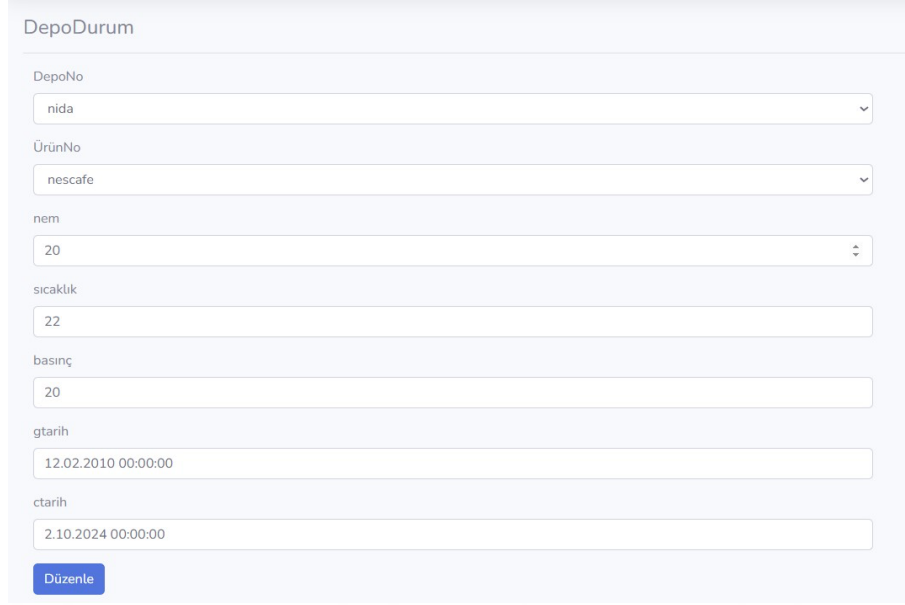
İkinci prototip sisteminde depo durum sekmesi eklenmiştir. Bu sekmede hangi depoda ne tür ürünün hangi tarih aralığında sıcaklık, nem, basınç değerlerinin tutulduğu alandır.



Yeni DepoDurumu

DepoAdi	ÜrünAdi	nem	sıcaklık	basınç	gtarih	ctarih	
nida	nescafe	20	22	20	12.02.2010 00:00:00	2.10.2024 00:00:00	Düzenle Sil
şube 2	nescafe	30	12	10	1.04.2024 00:00:00	1.06.2024 00:00:00	Düzenle Sil

Şekil 4.17. İkinci Prototip Sistem Depo Durum Listeleme Modülü



DepoDurum

DepoNo
nida

ÜrünNo
nescafe

nem
20

sıcaklık
22

basınç
20

gtarih
12.02.2010 00:00:00

ctarih
2.10.2024 00:00:00

Düzenle

Şekil 4.18. İkinci Prototip Sistem Depo Durum Düzenleme Modülü

Lean startup metodolojisi ile birinci prototipte elde edilen bulgulara göre tedarik zinciri içerisinde kahve ürününün sıcaklık, nem, basınç gibi değerlerinin ölçülmesi için kullanılan cihazların sistemde bulunmaması, ilgili tablo alanların ilişkilerinde problem oluşması, depo ve lojistik alanların faaliyet durumlarının işlevselliğin yetersiz kaldığından dolayı uzman görüşlerine dayanarak yeni bir fikir ile ikinci prototip çalışması yapılmıştır.

Bu çalışma prototip üretimi gerçekleştirilmiş bir sistemdir. Arduino IDE üzerinde çok amaçlı geliştirme kartı ile depolama ve lojistik esnasında Bme sensör ile kahve ürününün değerlerinin ölçümü gerçekleştirilmiştir. Bu değerler kullanıcılar tarafından takip edilmesi için ESP32 wifi işlemcisi kullanılarak herhangi bir programa yüklenmesine gerek kalmadan uzaktan kolaylıkla takip edilebilmektedir. Sensör ile sıcaklık, nem, basınç gibi değerleri 4 farklı alanda ölçümleri yapılmıştır. Sensör ölçümlerinin yapıldığı üretim, mağaza, araç, depo alanları yer almaktadır. Kaydedilen depo alanlarının değerleri sisteme kaydedilmektedir.

Sensör Verileri



Sıcaklık

27°C



Nem

45%

Şekil 4.19. Sensör Verileri

Tarih	Saat	Isı	Nem	Basınç
15.05.2024	10:00	27	57	1009
15.05.2024	10:01	27	57	1009
15.05.2024	10:02	27	57	1009
15.05.2024	10:03	27	57	1009
15.05.2024	10:04	27	57	1009

Şekil 4.20. Sensör Ölçümlerinin Anlık Değerleri

Dijitalleşmenin sunduğu üst düzey teknoloji ürünlerinin geçmiş kayıtlarının tutulması ve takip edilmesi sağlanmıştır. Bu nedenle depolama ve lojistik esnasında ürünlerin değerleri kullanıcılar tarafından her an erişilebilir halde bulunmaktadır.

Takip otomasyonu ile ortaya çıkarılan sistemin sağladığı faydalar:

- Tedarik zincirinde ürünlerin muhafaza şartları nedeni ile oluşabilecek aksaklıklar hızlı bir şekilde tespit edilmiştir.
- Ürünlerin hangi ortamda hangi durumlarda bulunduğu anlık olarak takip edilmiştir.
- Tedarik zinciri esnasında muhafaza durumları olması gereken kriterlere uygun hizmet vermeyen faaliyetlerin tespiti sağlanmıştır.
- Son kullanıcılara ulaşan ürünlerdeki zararlar kolaylıkla tespit edilebileceği için mağduriyetlerin hızlı şekilde giderilmesi için katkı sağlamıştır.

5. TARTIŞMA

Bu çalışmada tedarik zinciri içerisinde depolama ve lojistik faaliyetlerindeki literatür çalışmaları incelenmiştir. Bu çalışmalarda kahve ürünü için tedarik zinciri faaliyetlerini takip eden bir sistem bulunmadığı tespit edilmiştir. Bu nedenle bu çalışma gerçekleştirilmiştir. Fakat başka ürünler için tedarik zinciri takip sistem çalışmaları literatürde bulunmaktadır. Farklı ürün grupları için yapılan çalışma bulunmadığından her ürün için ayrı bir sistem yapılması işletmeler açısından büyük bir maliyet ve zaman kaybına neden olmaktadır.

Dijitalleştirmenin kazandırdığı avantajlar ile tedarik zinciri yönetiminde her ürün için muhafaza koşullarının takibi ve geçmiş kayıtların tutulması sağlanmıştır. Tutulan bu değerler tedarik zinciri yönetiminden hangi ürün grubunun hangi şartlarda bulundurulmasını ve ürün yapısının koruması amacı ile yapılmıştır. Bu çalışmada kahve ürün grubunun bulunduğu muhafaza alanlarında sıcaklık, nem, basınç değerleri ölçülmüştür. Bu ölçümlerden çıkan bulgulara dayanarak kahve gıda ürününün üretimden tüketime kadar olan süreç içerisindeki muhafazası ve güvenliği takip edilmiştir.

Yılmaz(2019) tarafından yapılan çalışmada tedarik zinciri içerisindeki gıda ürünlerinin üreticiden tüketiciye ulaşmasını takip edebilecek bir sistem yapıldığı gözlenmiştir. Dijitalleşmenin gelişmesi ile birlikte tedarik zinciri yönetimi sürecinde gıdaların bozulmasına neden oluşturabilecek durumlar tüm taraflar tarafından izlenmektedir. Yarı mamullerin işlenmiş ürünler haline gelmesi süreci boyunca sıcaklık kontrolü yapılmıştır. Bu durum çalışma yapısı olarak benzerlik göstermektedir.

Aynı şekilde Ünal (2023) tarafından yapılan çalışmada ise soğuk zincir faaliyet alanlarında tedarik zinciri içerisinde gıda ürünlerinin depolanması ve taşınması üzerine yapılmıştır. Gıda ürünlerinin tedarik zinciri süreci içerisindeki sıcaklık ve nem değerleri anlık olarak ölçülmüş ve ürünlerin muhafazası için ve bozulmasını engelleyecek soğuk zincir süreçleri için soğutma, dondurma işlemine tabi tutularak gıdaların korunması sağlanmıştır. Literatürdeki çalışmalar birbirinden farklı gözüktü

bile tedarik zinciri üzerinde birbirinden değişik ürünlerin incelenmesi açısından benzerlik göstermektedir .

Bu nedenle çalışmadan farklı ürün grupları için ortak bir tedarik zinciri ürün takip sistemi yapılmaya çalışılmıştır. Fakat ayrı ürün grupları için farklı sıcaklık, nem, basınç gibi değerlerinin olması ve aynı zamanda ürünlerin güvenliğini sağlayacak başka etkenlerin bulunmasından gerçekleştirilememiştir. Uygulama içerisinde lean startup metodolojisi ile geliştirildiği için yeni oluşan fikirler ile yapılacak çalışmalarda prototip geliştirilip daha fazla kazanım sağlanacaktır.



6. SONUÇLAR

Ürün tedarik zincirinde üretimden başlayarak tüketime kadar olan depolama ve lojistik aşamalarında ürünün yapısal güvenliğini ve özelliklerini koruyabilmesi nedeniyle bilişim teknolojileri ve yenilikçi teknolojiler gün geçtikçe daha fazla kullanılmaktadır.

Ürün tedarik zincirinde büyük öneme sahip olan bilişim teknolojileri çözümlerinden sıcaklık, nem, basınç gibi değerlerin tutulduğu takip sistemleri ürün güvenliği, kalitesi ve insan sağlığı açısından bir zorunluluk olduğundan kahve gıda ürünün yapısının korunması amacıyla ile tedarik zinciri üyelerinden depolama ve lojistik alanlarında gömülü sistemler aracılığı ile takip sistemi oluşturulmuştur. Ürünlerin depolanması ve lojistik sürecinde sıcaklık, nem, basınç gibi değerlerin sistem tarafından anlık olarak görüntülenecektir. Son kullanıcılara ulaşan ürünlerde depolama ve lojistik süreçlerindeki takip değerleri sistemden izlenebilmektedir.

Literatürde yapılan çalışmalarda tedarik zinciri içerisindeki gıdaların üreticiden tüketiciye ulaşmasını takip edebilecek sistemler yapıldığı gözlenmiştir. Bu çalışmalarda tedarik zinciri içerisindeki tüm süreçlerde oluşabilecek aksaklıklar ve muhafaza durumları ele alınmıştır. Fakat sıcaklık dışındaki nem, basınç gibi değer ölçümlerinin bulunmaması açısından farklı sonuçlar elde edilmiştir (Yılmaz, 2019).

Sonuç olarak, ürün tedarik zincirinde teknolojinin kullanıldığı gelişmeler depolama ve lojistik faaliyetlerinde gelişen sektör ile doğru orantılıdır. Ürün tedarik zinciri içerisindeki tüm faaliyet alanlarında organizasyon ve iş planlamaları hızlı bir şekilde sağlanacaktır. Tedarik zinciri içerisindeki ürünlerin güvenliği ve kalitesini koruması hem son kullanıcılar için hem de firmalar için büyük avantaj sağlayacaktır. Sistem alt yapısı ile tedarik zinciri faaliyetlerinde farklı iş modellemeleri kullanıma sunulabilir. Oluşabilecek ürün zararında kolay sonuç elde edileceğinden hızlı önlemler alınarak daha büyük sorun teşkil etmesi engellenecektir. Sistemde gerekli olan yeni ihtiyaçlar değerlendirilerek teknolojinin gelişimi ile uyarlanarak daha kapsamlı sistemler geliştirilebilir.

7. ÖNERİLER

Araştırma sonucunda tedarik zincirinde kahve ürününün takip sistemi oluşturulmuştur. Üretimden son kullanıcıya kadar olan süreçte ürünün muhafaza şartlarını işlevsel organizasyonlarını takip eden bir sistem geliştirilmiştir. Bu işlevsel organizasyon süreçleri içerisindeki ürünlerin güvenli ve kaliteli şekilde bilişim teknoloji alt yapıları kullanılarak süreçler daha planlı, kontrol edilebilir biçimde optimize edilmiştir.

Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde birbirlerinden farklı gözüксе bile tedarik zinciri faaliyetlerinde ürün gruplarının incelenmesi açısından benzerlik göstermektedir. (Ünal, 2023). Bu nedenle sonraki yapılacak çalışmalarda, tedarik zinciri yönetimi depolama ve lojistik faaliyetlerinde kullanılan uyarı sistemlerinin yetersizliğinden dolayı oluşabilecek hasarların kolay tespit edilmesi ve hızlıca giderilmesi için ürün muhafaza alanlarının izlenebilirliğinin sağlanması büyük katkı sağlayacaktır. Dijitalleşmenin gelişmesi ile birlikte yenilikçi teknolojiler kullanarak depolama ve lojistik alanların tedarik zinciri yönetimin sürekliliğini artırmak amacı ile stok durum takipleri, kontrol takibi ve iş süreçleri organizasyonun planlanıp yönetilmesi açısından farklı modeller oluşturulabilir. Aynı zamanda tedarik zinciri yönetimi için farklı ürün gruplarının kontrolü ve takibi için tedarik zinciri süreci içerisindeki tüm alanların ve tüm ürün gruplarının ihtiyaçlarına yönelik olarak tek bir sistem alt yapısı oluşturulabilir. Bu sistem alt yapısı için lean startup metodolojisi döngüsü ile akademik kaynaklardan elde edilen yenilikçi fikirler ve gelişen teknolojinin avantajları kullanılarak tüm tedarik zinciri süreçlerini kapsayacak kontrol ve takip sistemi oluşturulması büyük katkı sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

- Eymen, U. E. (2007). Tedarik zinciri yönetimi. *Kalite Ofisi Yayınları*, 15.
- Özdemir, A. İ. (2004). Tedarik zinciri yönetiminin gelişimi, süreçleri ve yararları. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (23).
- Tan, K. C., Kannan, V. R., & Handfield, R. B. (1998). Supply chain management: supplier performance and firm performance. *International Journal of Purchasing & Materials Management*, 34(3).
- Bowersox, DJ (1969). Fiziksel dağıtım gelişimi, mevcut durum ve potansiyel. *Pazarlama Dergisi* , 33 (1), 63-70.
- Handfield, R. B., & Nichols, E. L. (2002). *Supply chain redesign: Transforming supply chains into integrated value systems*. Ft Press.
- Bakan, İ., & Şekkeli, Z. H. (2019). Blok zincir teknolojisi ve tedarik zinciri yönetimindeki uygulamaları. *OPUS International Journal of Society Researches*, 11(18), 2847-2877.
- Eleren A. (2008). Tedarikçi Seçiminde Bulanık Topsis Yönteminin Kullanılması ve Deri İşleme Sektöründe Bir Uygulama, s.385.
- Kırçova İ. (2006). Küçük ve Orta Ölçekli İşletmelerde Elektronik Tedarik Sistemleri ve Avantajları, İstanbul.
- Hugos, M.H. (2018). *Tedarik zinciri yönetiminin esasları* . John Wiley ve Oğulları.
- Gülaslan, M. D. (2022). *Tedarik Zinciri Yönetiminde Bilgi İletişim Teknolojileri Kullanımının Tedarik Zinciri Entegrasyonuna ve performansına Etkisi: İmalat Sanayiinde bir araştırma* (Doctoral dissertation, Marmara Üniversitesi (Turkey)).
- Ross, DF, Weston, FS ve Stephen, W. (2010). *Tedarik zinciri yönetimi teknolojilerine giriş*
- Handfield, R. (2016). Dijital olarak şeffaf tedarik zinciri çağına hazırlanmak: yeni türde bir dergide araştırmaya çağrı. *Lojistik* , 1 (1), 2.
- Monczka, RM (2009). *Satın alma ve tedarik zinciri yönetimi* . Avustralya.
- Scott, C., Lundgren, H. ve Thompson, P. (2011). *Tedarik zinciri yönetimi kılavuzu* . Berlin: Springer.
- Chopra, S. ve Meindl, P. (2007). *Tedarik zinciri yönetimi. Strateji, planlama ve operasyon* (s. 265-275). Gabler.
- Beamon, BM (1998). Tedarik zinciri tasarımı ve analizi:: Modeller ve yöntemler. *Uluslararası üretim ekonomisi dergisi* , 55 (3), 281-294.

- Lummus, RR ve Vokurka, RJ** (1999). Tedarik zinciri yönetiminin tanımlanması: tarihsel bir bakış açısı ve pratik yönergeler. *Endüstriyel yönetim ve veri sistemleri* , 99 (1), 11-17.
- Lee, HL ve Billington, C.** (1992). Tedarik zinciri envanterinin yönetilmesi: tuzaklar ve fırsatlar. *MIT Sloan Yönetim İncelemesi* .
- Andraski, JC** (1998). Liderlik ve tedarik zinciri işbirliğinin gerçekleştirilmesi. *İşletme Lojistiği Dergisi*
- Min, H. ve Zhou, G.** (2002). Tedarik zinciri modellemesi: geçmiş, bugün ve gelecek. *Bilgisayarlar ve endüstri mühendisliği*
- Yarar, C.** (2022). Tedarik zinciri yönetimindeki bilgi teknolojileri kullanımının zincir performansına etkisi.
- Sevinç, N.**(2008). *Tedarik zinciri yönetiminde bilgi teknolojilerinin kullanılması ve önemi* (Master's thesis, Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Güler, E.** (2006). *Depo yönetiminde bilgi teknolojileri kullanımı* (Doctoral dissertation, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Kaya, Ö. F.** (2004). *Tedarik Zinciri Yönetimi İle İleri Plânlama Sistemleri Ve Bir Dağıtım Plânlama Uygulaması* (Doctoral dissertation, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Yüksel, H.** (2004). Tedarik zincirleri için performans ölçüm sistemlerinin tasarımı. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 11(1), 143-154.
- Cohen, M. A., & Lee, H. L.** (1988). Strategic analysis of integrated production-distribution systems: models and methods. *Operations research*, 36(2), 216-228.
- Bechtel, C., & Jayaram, J.** (1997). Supply chain management: a strategic perspective. *The international journal of logistics management*, 8(1), 15-34.
- Van Hoek, R. I., Harrison, A., & Christopher, M.** (2001). Measuring agile capabilities in the supply chain. *International Journal of Operations & Production Management*, 21(1/2), 126-148.
- Stainer, A.** (1997). Logistics-a productivity and performance perspective. *Supply Chain Management: An International Journal*, 2(2), 53-62.
- Cengiz, E., & Aksoy, H.** (2017). Tedarik zinciri elemanları arasında güven ilişkisi, etik kurallar ve bilgi paylaşımının tedarik zinciri performansı üzerine etkisi. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 18(2), 1-22.
- Sıldıroğlu, S.** (2000). *Tedarik Zinciri Performans Yönetimi* (Doctoral dissertation, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Kırılmaz O.** *Tedarik Zinciri Şebekesinde Risk Yönetimi: Otomotiv Endüstrisinde Bir Uygulama*, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara, Türkiye, 2014
- Meulbrook L.** "Total strategies for company-wide risk control". *Financial Times*, 9, 1-4, 2000.

- Zsidisin GA.** "A grounded definition of supply risk". *Journal of Purchasing and Supply Management*, 9(5), 217-224, 2003b.
- Ellis SC, Henry RM, Shockley J.** "Buyer perceptions of supply disruption risk: a behavioral view and empirical assessment". *Journal of Operations Management*, 28(1), 34-46, 2010.
- Jüttner U, Peck H, Christopher M.** "Supply chain risk management: outlining an agenda for future research". *International Journal of Logistics: Research and Applications*, 6(4), 197-210, 2003.
- Oğuz, A., & Perçin, S.** (2022). Tedarik Zinciri Entegrasyonu ve Dijitalleşmenin Performansa Etkisi: Alıcı-Tedarikçi Risk Yönetiminin Aracılık Rolü. *Hacettepe University Journal of Economics & Administrative Sciences/Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 40(4).
- Buran, A. Ç., & Ahmet, A. Ğ. C. A.** (2019). Tedarik zinciri risklerinin azaltılmasında işbirliği yaklaşımının etkisi: Üretim işletmelerinde bir araştırma. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (62), 60-78.
- Küçüköğlu, M. T.** (2020). Tedarik zincirinde risk değerlendirme: Risklerin tanımlanması, gruplandırılması ve önceliklendirilmesi üzerine bir çalışma. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 12(2), 2126-2141.
- Yılmaz, R.**(2019). Ürünleri tedarikçiden tüketiciye ulaşmasını takip edecek bir blok zinciri sisteminin tasarlanması(Yüksek Lisans, *İstanbul Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü*)
- Erdal, H.** (2018). Tedarik zinciri risk yönetimi: Kavramsal çerçeve ve tedarik yönlü bir literatür araştırması. *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 24(4), 764-796.
- Lambert, D., Stock J., and Ellram L.,** 1998. *Fundamentals of Logistics Management*, Irwin/McGraw-Hill, Boston.
- Güler, E.** (2006). *Depo yönetiminde bilgi teknolojileri kullanımı* (Doctoral dissertation, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Küçüksolak, B. T.** (2006). *Dünya Da Ve Türkiye De Lojistik Eğitimi* (Doctoral dissertation, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Tunca, E.** (2023). *Türkiye'de lojistik sektörünün dış ticaret üzerine etkisi* (Master's thesis, Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Keskin, H.** (2011). *Lojistik- Tedarik Zinciri Yönetimi* (4. Baskı), Ankara: Nobel Yayınevi.
- Kaplan, Z.** (2018). *Türkiye'nin Lojistik Performansının Dış Ticarete Etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi, Mersin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü)
- Ünlü, Z. F.** (2007). *Tedarik zinciri yönetimi, lojistik ve taşımacılıkta bilişim teknolojileri ve uygulamaları* (Doctoral dissertation, Fen Bilimleri Enstitüsü).

- Demirdöğmez, M., Gültekin, N., & Taş, H. Y.** (2018). Türkiye’de e-ticaret sektörünün yıllara göre gelişimi. *OPUS International Journal of Society Researches*, 8(15), 2216-2236.
- Canpolat, Ö.** (2001). E-ticaret ve Türkiye'deki gelişmeler.
- Jane, C. C.**, 2000, “Storage Location Assignment in a Distribution Center”, 196 *International Journal of Physical Distribution&Logistics Management*, Vol 30, No. 1.
- Reid K., James D.**, 2004. What you need to know about warehouse management systems, *JCT CoatingsTech*, 1-3.
- Ramaa A., K.N. Subramanya, T.M. Rangaswamy** (2012), “Impact of Warehouse Management System in a Supply Chain”, *International Journal of Computer Applications* (0975 – 8887) Volume 54– No.1
- Canpolat, G.** (2019). *Depo Yönetim Sistemlerinde Farklı Algoritmaların Sevkiyat Performansına Etkisi: Cam Sektörü Uygulaması* (Doctoral dissertation, Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Malkoç, E.** (2006). *Depo Yönetim Sistemlerinde Kullanılan Otomatik Tanıma Ve Veri Toplama Teknolojileri İle Rfid Etiketleme* (Doctoral dissertation, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Karakaş, S., Rukancı, F. ve Anameriç, H.** (2009).” Belge Yönetimi ve Arşiv Terimleri Sözlüğü”,Devlet Arşivleri Genel Müdürlüğü, Yayın No: 24, Ankara
- Yetkin, Y.** (2019). *Konaklama İşletmelerinde Dijitalleşme ve Dijitalleşmenin Sürdürülebilir Turizm ile İlişkisi*. (Yüksek Lisans Tezi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü)
- Topaktaş, S.** (2021). *Dijitalleşme Sürecinde Bilgi ve Bilgiyi Kullanma Biçimleri: Kuşaklar Arası Bir Kıyaslama*.(Yüksek Lisans Tezi, Karabük Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Sosyoloji Anabilim Dalı)
- Sucu, M.** (2021). Çalışanların Dijitalleşme Faaliyetlerine Uyum ve Örgüt İklimi Arasındaki İlişkiyi Tespit Etmeye Yönelik Bir Araştırma. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 14(77), 1459-1473.
- Sucu, M.** (2021). *Dijital Yönetim*. Ankara: İksad Yayınları
- Kuşçu, E.** (2015). Çeviride Yapay Zeka Uygulamaları. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*(30), 46.
- Ünal, Ö.**(2023).*Türkiye’de Soğuk Zincir Taşımacılığında Teknoloji Kullanımı Üzerine Bir Uygulama* (Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Arel Üniversitesi)
- Ertuğrul, İ., & Deniz, G.** (2018). 4.0 Dünyası: Pazarlama 4.0 ve Endüstri 4.0. *Bitlis Eren Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(1), 143-170.
- Ersöz, B., & Özmen, M.** (2020). Dijitalleşme ve bilişim teknolojilerinin çalışanlar üzerindeki etkileri. *AJIT-e: Academic Journal of Information Technology*, 11(42), 170-179.

Özer, S. (2019). *Gömülü Yazılım Sistemlerinde Proje Yönetim Metodolojileri* (Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Lisansüstü Fen Bilimleri Enstitüsü)



ÖZGEÇMİŞ

Ad-Soyad : Nihal ÖZ

ÖĞRENİM DURUMU:

- **Lisans :** 2014, Haliç Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği
- **Yüksek Lisans :** 2024, Haliç Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı, Bilgisayar Mühendisliği Tezli Yüksek Lisans Programı

MESLEKİ DENEYİM VE ÖDÜLLER:

Üsküdar Üniversitesi : İşkur tarafından verilen yazılım eğitimlerinde eğitimlik yapılmıştır.

Fenerbahçe Üniversitesi: İşkur ve İBB tarafından düzenlenen yazılım eğitimlerinde eğitimlik yapılmıştır.