

# LOJİSTİK 4.0

---

Dr. Öğr. Üyesi Selminaz Adıgüzel



## LOJİSTİK 4.0

Dr. Öğr. Üyesi Selminaz Adıgüzel

Yayın No. :  
Eğitim No. :  
ISBN :  
Basım Sayısı: 1. Basım, 2019

© Copyright 2019, NOBEL AKADEMİK YAYINCILIK EĞİTİM DANIŞMANLIK TİC. LTD. ŞTİ. SERTİFİKA NO.: 40340  
Bu baskının bütün hakları Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.ne aittir. Yayınevinin yazılı izni olmaksızın, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik ya da fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz.  
Nobel Yayın Grubu, 1984 yılından itibaren ulusal ve 2011 yılından itibaren ise uluslararası düzeyde düzenli olarak faaliyet yürütmekte ve yayınladığı kitaplar, ulusal ve uluslararası düzeydeki yükseköğretim kurumları kataloglarında yer almaktadır.

Genel Yayın Yönetmeni : Nevzat Argun -nargun@nobelyayin.com-  
Yayın Koordinatörü : Gülfem Dursun -gulferm@nobelyayin.com-

Redaksiyon : @nobelyayin.com-  
Sayfa Tasarım : Erhan Bakır -erhan@nobelyayin.com-  
Kapak Tasarım : Mehtap Yürümez -mehtap@nobelyayin.com-  
Baskı ve Cilt : Atalay Matbaacılık / Sertifika No.: 15689-  
Büyük Sanayi 1 Cad. Elif Sok. No.:7/236-237 İskitler / ANKARA

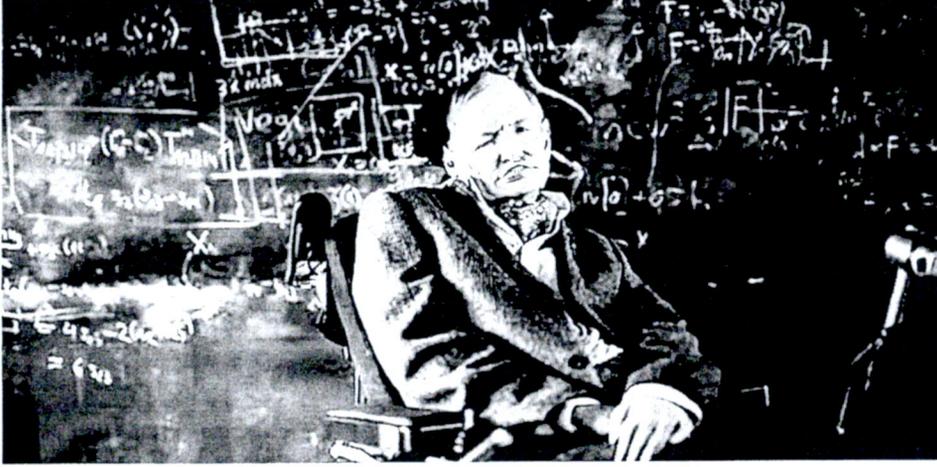
### Kütüphane Bilgi Kartı

Adıgüzel, Selminaz.  
Lojistik 4.0 / Selminaz Adıgüzel  
1. Basım. + s. 16x23,5 cm. Kaynakça var, dizin yok.  
ISBN:  
1.

### Genel Dağıtım

ATLAS AKADEMİK BASIM YAYIN DAĞITIM TİC. LTD. ŞTİ.  
Adres: Bahçekapı mh. 2465 sk. Oto Sanayi Sitesi No:7 Bodrum Kat Şaşmaz-ANKARA - siparis@nobelyayin.com-  
Telefon: +90 312 278 50 77 - Faks: 0 312 278 21 65  
E-Satış: www.nobelkitap.com - www.atlaskitap.com - Bilgi: esatis@nobelkitap.com - info@atlaskitap.com

Dağıtım ve Satış Noktaları: Alfa Basım Dağıtım, Ana Basım Dağıtım, Arasta, Arkadaş Kitabevi, D&R mağazaları, Dost Dağıtım, Kitapsan, Nezih Kitabevleri, Prefix, Remzi Kitabevleri, TveK Mağazaları



"Uzaya yayılmadığımız sürece insan ırkının önümüzdeki bin yıllarda hayatta kalabileceğini sanmıyorum. Bir tek gezegenin başına gelen çok sayıda kaza var. Ama ben bir iyimserim. Yıldızlara ulaşacağımıza inanıyorum"

**Stephen Hawking**

Bu eserimi, fizik dehası Stephen Hawking gibi kendini bilime adayan tüm bilim insanlarına ve bilime adanması temennisi ile torunum Taylan Nbrîs'e ithaf ediyorum. Kitabın yazımında desteklerini esirgemeyen Harran Üniversitesi Siverek Uygulamalı Bilimler Fakültesi Uluslararası Ticaret ve Lojistik Alanı Dekanı Prof. Dr. Ferit Küçük ve Bölüm Başkanı ve Dekan Yardımcısı Dr. Öğretim Üyesi Mehmet Ragıp Göngür'e teşekkür ederim.

**Doktor Öğretim Üyesi Selminaz Adıgüzel\***

---

\* Harran Üniversitesi Siverek Uygulamalı Bilimler Fakültesi - [sadiguzel@harran.edu.tr](mailto:sadiguzel@harran.edu.tr)

# İÇİNDEKİLER

RESİMLER LİSTESİ .....	viii
TABLOLAR LİSTESİ.....	x
GRAFİKLER LİSTESİ.....	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ .....	xii
GİRİŞ.....	1
<b>1. BÖLÜM</b>	
<b>ENDÜSTRİ 4.0 KAVRAMI .....</b>	<b>1</b>
1. ENDÜSTRİ'NİN TARİHSEL GELİŞİMİ .....	5
2. ENDÜSTRİ 4.0'IN ETKİLERİ .....	12
3. SANAYİ 4.0 İLE İLGİLİ YAPILMIŞ OLAN AKADEMİK ÇALIŞMALAR.....	14
4. TEKNOLOJİNİN GELECEĞİ .....	19
5. ENDÜSTRİ 4.0 TEMEL BİLEŞENLERİ.....	23
5.1. Siber-Fiziksel Sistemler .....	23
5.2. Nesnelerin İnterneti ( IoT).....	25
5.3. Büyük Veri ve Veri Analitiği .....	27
5.4. Bulut Teknolojisi.....	28
5.4.1. Bulut Bilişimi Geliştirme Modelleri.....	30
5.4.2. Public Cloud (Genel Bulut) .....	30
5.4.3. Private Cloud (Özel Bulut) .....	30
5.4.4. Hybrid Cloud (Melez Bulut) .....	30
5.4.5. Community Cloud (Topluluk Bulut) .....	30
5.5. Bulut Teknolojisi'nin Getirdiği Avantajlar .....	31

5.6. Bulut Teknolojisi'nin Dezavantajları .....	31
5.7. Bulut Teknolojisi Hizmeti Veren Platformlar .....	31
5.8. Bulut Bilişim Uygulamaları .....	32
6. AKILLI ROBOTLAR .....	33
7. AKILLI FABRİKALAR .....	34
8. RFID-Radyo Frekansı-(Auto-ID) .....	37
8.1. RFID Etiketleri .....	43
9. GS1 TÜRKİYE .....	45

## II. BÖLÜM

<b>LOJİSTİK 4.0</b> .....	47
1. LOJİSTİĞİN GELİŞİMİ .....	53
2. DÜNYADA LOJİSTİK 4.0 .....	54
2.1. Akıllı Ulaşım Sistemleri .....	57
2.1.1. Model-S ve Akıllı Araç Teknolojisi .....	59
2.2. Türkiye'de ve Dünyada Akıllı Şehirler .....	62
2.3. AB Yatırımları .....	63
3. AKILLI LOJİSTİK .....	64
4. LOJİSTİK 4.0'IN ETKİLERİ .....	67
4.1. Lojistik 4.0'ın Şirketlere Sağladığı Faydalar .....	77
5. DİJİTAL BULUT DEPOLAMA TEKNOLOJİSİ .....	81
6. LOJİSTİK FİRMALAR İÇİN 12 BULUT DEPOLAMA ÇÖZÜMÜ .....	82
6.1. Bulut Depolama Sistemleri .....	82
6.2. Zoolz .....	82
6.3. JustCloud .....	82
6.4. OpenDrive .....	82
6.5. Carbonite .....	82
6.6. Livedrive .....	83
6.7. Zip Cloud .....	83
6.8. Dropbox .....	83
6.9. Microsoft OneDrive .....	83
6.10. Google Drive .....	83
6.11. Amazon Basit Depolama Hizmeti (S3) .....	84
6.12. SOS Çevrimiçi Yedekleme .....	84
7. M2M MAKİNE DEN MAKİNEYE TEKNOLOJİ .....	85
8. SİPARİŞ VERME OPTİMİZASYONU TEKNOLOJİSİ .....	85
8.1. Online Ürün Katalogu .....	86

8.2. Sanal Mağaza Satış İşlemleri .....	86
8.3. Optimum Dağıtım Planlama (Optimum Distribution ve Planning) .....	86
8.4. Talep Planlama (Demand Planning) .....	86
9. PICK-TO-LIGHT SİSTEMLERİ .....	86
9.1. Işık Sistemlerinin Faydaları .....	87
10. YENİ ENVANTER MODELİ .....	88
11. TESİS KULLANIM OPTİMİZASYONU .....	88
12. BÜYÜK VERİ ANALİTİĞİ .....	90
13. ALTERNATİF ENERJİ KAYNAKLARI VE LOJİSTİK .....	90
13.1. Lityum İyon .....	93
14. HİBRİTLEŞME .....	94
15. BLOKCHAIN TEKNOLOJİSİ .....	95
15.1. Blockchain .....	96
15.2. Bitcoin Madenciliği .....	98
15.3. Blockchain Birliği (BiTA) .....	98
16. STOK YÖNETİMİ .....	100
17. SİMULASYON PROGRAMLARI .....	100
18. YAZILIMLAR .....	101
19. OPTİMUM DAĞITIM PLANLAMA (OPTİMUM DİSTRİBÜTİON ve PLANNİNG).....	101
20. KAYNAK PLANLAMASI .....	101
21. İNSAN KAYNAKLARI (İK) .....	101
22. DEPO YÖNETİM SİSTEMLERİ .....	102
23. DEPO YÖNETİM (WAREHOUSE MANAGEMENT) YAZILIMI.....	103
24. AKILLI DEPO SİSTEMİNİN AVANTAJLARI .....	104
24.1. As/Rs Otomatik Depolama .....	105
24.1.1. AS/RS Sistemlerin Avantajları.....	105
25. VERİ YÖNETİMİ .....	107
26. BAĞLANTI YÖNETİMİ .....	108
27. OTOMATİK PİLOT ARABALARI .....	110
28. ROBOTLARIN YÜKSELİŞİ .....	111
29. DRIVE-IN PALET RAFI.....	115
30. LOGISTICS WAREHOUSE CARGO X-RAY SCANNING INSPECTION .....	116
31. DRONE .....	117
31.1. DroneScan .....	117
32. SİBER SALDIRILARA KARŞI BİLGİ GÜVENLİĞİ.....	117
32.1. Bilgi Güvenliği .....	117
33. İOT GÜVENLİĞİ .....	119
34. SİBER YAZILIM .....	119

35. TAŞIMACILIK YÖNETİM SİSTEMLERİ (TRANSPORTATION MANAGEMENT SYSTEM) .....	120
36. TAŞIMA SİSTEMLERİ VE RAYLI SİSTEMLER .....	122
37. ŞEHİR LOJİSTİĞİ.....	125
38. TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ .....	125
39. SOSYAL MEDYA TEKNOLOJİSİ VE LOJİSTİK .....	128
40. E-TİCARET .....	132
41. TREYLER ARIZA VE BAKIM MALİYETLERİNİN AZALTILMASI .....	138
42. FİLO TAKİP HİZMETLERİ .....	138
42. BİLGİ SİSTEMLERİ .....	139
43. UYDULARLA KONUM BELİRLEME SİSTEMLERİ.....	141
44. ROBOTİK LOJİSTİK .....	142
45. AKILLI DEPO SİSTEMİNİN AVANTAJLARI .....	148
46. STOK OPTİMİZASYONU (INVENTORY OPTIMIZATION).....	149
47. BARKOD (BARCODE).....	151
48. ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK .....	152
49. 3D YAZICILAR .....	152
<b>SONUÇ</b> .....	153
<b>KAYNAKÇA</b> .....	157

# RESİMLER LİSTESİ

<b>Resim 1.</b> Endüstri 4.0 .....	2
<b>Resim 2.</b> Endüstri 4.0 .....	3
<b>Resim 3.</b> Endüstri'nin Yol Haritası.....	4
<b>Resim 4.</b> Endüstri 1.0 4.0-.....	6
<b>Resim 5.</b> Endüstrinin Tarihsel Gelişimi.....	7
<b>Resim 6.</b> Endüstri 1.0 - 4.0.....	9
<b>Resim 7.</b> Endüstri 1.0-4.0.....	10
<b>Resim 8.</b> Endüstri Devrimi II.....	11
<b>Resim 9.</b> Endüstri Devrimi III.0 .....	11
<b>Resim 10.</b> Endüstri Devrimi IV.0.....	12
<b>Resim 11.</b> Endüstri 4.0 Olgunluk Seviyesi.....	17
<b>Resim 12.</b> Endüstri 4.0 .....	23
<b>Resim 13.</b> Yeni Envanter Modeli .....	26
<b>Resim 14.</b> Otonom Fabrika.....	27
<b>Resim 15.</b> Büyük Veri Teknolojisi .....	27
<b>Resim 16.</b> Mobil Uygulamalı Taşımacılık .....	29
<b>Resim 17.</b> Endüstri 4.0 .....	30
<b>Resim 18.</b> Robotik Sistemlerin Süreci .....	34
<b>Resim 19.</b> Akıllı Fabrika .....	35
<b>Resim 20.</b> RFID Teknolojisi .....	37
<b>Resim 21.</b> RFID Teknolojisi .....	38
<b>Resim 22.</b> RFID Teknolojisi .....	39
<b>Resim 23.</b> RFID .....	40
<b>Resim 24.</b> RFID Teknolojisi .....	44
<b>Resim 25.</b> RFID Teknolojisi ile Fabrikayı İzleme .....	45
<b>Resim 26.</b> Lojistik 4.0'ın 8R Faktörü .....	48
<b>Resim 27.</b> Akıllı Bilişim Teknolojileri Platformu .....	54
<b>Resim 28.</b> Ülkelerin Sanayi Devrimi Yol Haritası .....	55

<b>Resim 29.</b> Lojistik 4.0 .....	56
<b>Resim 30.</b> Akıllı Araç Teknolojisi .....	59
<b>Resim 31.</b> Akıllı Araçlar .....	60
<b>Resim 32.</b> AB Sanayi 4.0 Yatırımları.....	64
<b>Resim 33.</b> Tedarik Zinciri Endüstri 4.0 .....	69
<b>Resim 34.</b> Lojistik 4.0 .....	70
<b>Resim 35.</b> Lojistik 4.0 .....	71
<b>Resim 36.</b> Lojistik 4.0 Yol Haritası .....	72
<b>Resim 37.</b> Lojistik 4.0 .....	73
<b>Resim 38.</b> Endüstrinin Dönüşümünün Faydaları.....	80
<b>Resim 39.</b> Endüstri 4.0'ın Faydaları .....	80
<b>Resim 40.</b> Sesli (ISIVOİCE) ve Işıklı (ISIPİCK) Toplama Sistemleri.....	87
<b>Resim 41.</b> OMNİ Kanal Lojistik.....	89
<b>Resim 42.</b> Akıllı Araç Teknolojisi .....	96
<b>Resim 43.</b> OMni Kanal Lojistik .....	102
<b>Resim 44.</b> Stok Yönetim Modülü.....	103
<b>Resim 45.</b> Bağlantı Yönetimi.....	109
<b>Resim 46.</b> Yeni Sanayi Devriminin Firma Seviyesinde Sağlayacağı Öngörülen Kazanımlar .....	109
<b>Resim 47.</b> Smart Warehouse.....	110
<b>Resim 48.</b> AGV Otomatik Rehberli Araç .....	110
<b>Resim 49.</b> Yarı Otomatik Yük Taşıyıcılar Otomatik Palet Hareketi .....	111
<b>Resim 50.</b> Akıllı Robotlar.....	112
<b>Resim 51.</b> Lojistikte Robot Teknolojisinin Kullanım Alanları .....	113
<b>Resim 52.</b> Kablolu Robot Teknolojisi.....	114
<b>Resim 53.</b> Yüksek kapasiteli Drive-in Palet Rafı .....	116
<b>Resim 54.</b> X-Ray Cihazı.....	116
<b>Resim 55.</b> Güvenli Depolar.....	118
<b>Resim 56.</b> Lojistik 4.0 ve Tedarik Zinciri .....	119
<b>Resim 57.</b> IOS Nesnelerin İnterneti.....	123
<b>Resim 58.</b> Forkliftler.....	137
<b>Resim 59.</b> Treyler .....	138
<b>Resim 60.</b> Depoda Kullanılan Robotlar .....	144
<b>Resim 61.</b> Robotik Depolar .....	145
<b>Resim 62.</b> Akıllı Raf .....	146
<b>Resim 63.</b> Akıllı Depolama Sistemi AS/RS Otomatik Depolama .....	146
<b>Resim 64.</b> Yükleyici ve Boşaltıcı Robotlar.....	149

## TABLolar LİSTESİ

<b>Tablo 1.</b> Sanayi 4.0 ile İlgili Yapılmış Olan Akademik Çalışmalar.....	36
<b>Tablo 2.</b> Teknolojinin Geleceği .....	37
<b>Tablo 3.</b> Pwc Raporu .....	38
<b>Tablo 4.</b> Akıllı Fabrikalar - Gelenekeel Fabrikalar .....	54
<b>Tablo 5.</b> Olgunluk Dönemi Boyutları.....	69
<b>Tablo 6.</b> Iso Aus Mimarisi Hizmet Alanları Ve Grupları.....	76
<b>Tablo 7.</b> Endüstri 4.0 Otonom Fabrikalar.....	85
<b>Tablo 8.</b> Şirketlerin 2010 Yılı E-Ticaret Ciroosu .....	151
<b>Tablo 9.</b> E-Ticaret Uygulamaları.....	134
<b>Tablo 10.</b> Endüstri 4.0 ve Kullanımı.....	136
<b>Tablo 11.</b> Endüstri 4.0 ve Kullanımı.....	140
<b>Tablo 12.</b> Lojistik 4.0'ın Kullanım Alanları.....	150