

DİJİTAL SAĞLIK YÖNETİMİ VE TEKNOLOJİLERİ

Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Düha KOÇ



© Copyright 2025

Bu kitabın, basım, yayın ve satış hakları Akademisyen Kitabevi AŞ'ne aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kayıt ve/veya başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, dağıtılamaz. Tablo, şekil ve grafikler izin alınmadan, ticari amaçlı kullanılamaz. Bu kitap T.C. Kültür Bakanlığı bandrolü ile satılmaktadır.

ISBN	Sayfa ve Kapak Tasarımı
978-625-375-477-8	Akademisyen Dizgi Ünitesi
Kitap Adı	Yayıncı Sertifika No
Dijital Sağlık Yönetimi ve Teknolojileri	47518
Yazar	Baskı ve Cilt
Ahmet Düha KOÇ ORCID iD: 0000-0001-7468-0537	Vadi Matbaacılık
Yayın Koordinatörü	Bisac Code
Yasin DİLMEN	MED036000
	DOI
	10.37609/akya.3646

Kütüphane Kimlik Kartı

Koç, Ahmet Düha.

Dijital Sağlık Yönetimi ve Teknolojileri / Ahmet Düha Koç.

Ankara : Akademisyen Yayınevi Kitabevi, 2025.

119 s. : tablo, resim. ; 160x235 mm.

Kaynakça var.

ISBN 9786253754778

GENEL DAĞITIM

Akademisyen Kitabevi AŞ

Halk Sokak 5 / A

Yenişehir / Ankara

Tel: 0312 431 16 33

siparis@akademisyen.com

www.akademisyen.com

ÖNSÖZ

Sağlık hizmetleri, insan yaşamının en temel değerlerinden birine doğrudan dokunan, sorumluluğu büyük bir alandır. Ancak son yıllarda bu alan, yalnızca klinik bilgiyle değil; teknoloji, veri, algoritma ve dijital altyapılarla iç içe bir yapıya dönüşmüştür. Sağlık bilişimi ve dijital sağlık teknolojileri, artık yalnızca birer destek unsuru değil; yönetimin, karar alma süreçlerinin ve hasta bakımının tam merkezinde yer almaktadır.

Elinizdeki bu kitap, sağlık yönetiminin dijitalleşen dünyasına bir rehber sunma amacıyla kaleme alındı. Her bir bölüm, yalnızca kavramsal bilgi vermekle kalmayıp; aynı zamanda sağlık yöneticilerine, akademisyenlere, öğrencilere ve uygulayıcılara pratik, stratejik ve güncel bilgiler sunmak üzere tasarlandı. Kitabın her satırında, sağlık sistemlerimizi daha etkili, daha erişilebilir ve daha insan odaklı kılacak dijital olanakları keşfetmeye davet ediliyorsunuz.

Bu çalışmayı oluştururken, hem kendi akademik yolculuğumdan edindiğim birikimleri hem de ülkemizin sağlık bilişimi altyapısında yaşanan dönüşümleri bir araya getirmeye çalıştım. Elbette bu süreçte, yalnızca teknik bilgiyle değil; sabırla, heyecanla ve sorumluluk duygusuyla ilerledim. Bu eserin sağlık yönetimi alanına katkı sunmasını, meslektaşlarımın yolculuklarına eşlik etmesini ve genç araştırmacılara ilham vermesini diliyorum.

Kitap boyunca yer alan her bölüm, titiz bir literatür taramasına, örneklerle ve uluslararası standartlara dayandırılmıştır. Aynı zamanda yerli dijital uygulamaların başarısı da vurgulanarak, küresel vizyon ile ulusal gerçekler arasında bir köprü kurulmaya çalışılmıştır.

Bu kitabın oluşum sürecinde akademik desteğini, yapıcı eleştirilerini ve cesaretlendirici tutumunu esirgemeyen değerli hocalarıma ve meslektaşlarıma şükran borçluyum. Ayrıca, kitabın her satırında bana ilham veren annem Öğretmen Fevziye KOÇ'a, babam Prof. Dr. Hüseyin KOÇ'a, çocuklarım Selim Eymen'e ve Zeynep Melis'e ve yol arkadaşlarıma da özel olarak teşekkür ederim.

Saygılarımla,

Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Düha KOÇ

Tokat, 2025

KISALTMALAR

AI	Artificial Intelligence (Yapay Zekâ)
AR	Augmented Reality (Artırılmış Gerçeklik)
CDSS	Clinical Decision Support System (Klinik Karar Destek Sistemi)
EHR	Electronic Health Record (Elektronik Sağlık Kaydı)
GDPR	General Data Protection Regulation (Genel Veri Koruma Tüzüğü - AB)
HBYS	Hastane Bilgi Yönetim Sistemi
HIS	Health Information System (Sağlık Bilgi Sistemi)
HL7	Health Level 7 (Sağlık Bilgi Değişimi Standardı)
ICD-10	International Classification of Diseases, 10th Revision
IoT	Internet of Things (Nesnelerin İnterneti)
KVKK	Kişisel Verilerin Korunması Kanunu
LIS	Laboratory Information System (Laboratuvar Bilgi Sistemi)
MHRS	Merkezi Hekim Randevu Sistemi
MÖ	Makine Öğrenimi
MR(MRI)	Manyetik Rezonans Görüntüleme
mHealth	Mobile Health (Mobil Sağlık)
NLP	Natural Language Processing (Doğal Dil İşleme)
PACS	Picture Archiving and Communication System
PHR	Personal Health Record (Kişisel Sağlık Kaydı)
PET	Positron Emission Tomography
RIS	Radiology Information System
RPM	Remote Patient Monitoring (Uzaktan Hasta Takibi)
SNOMED	Systematized Nomenclature of Medicine
WHO	World Health Organization (Dünya Sağlık Örgütü)
YZ	Yapay Zekâ

İÇİNDEKİLER

BÖLÜM 1

SAĞLIK BİLİŞİMİNİN TEMEL KAVRAMLARI VE YAPISI.....	1
1. Giriş.....	1
2. Sağlık Bilişiminin Tanımı	2
3. Sağlık Bilişiminin Bileşenleri.....	3
3.1 Elektronik Sağlık Kayıtları (ESK/EHR)	4
3.2 Klinik Karar Destek Sistemleri (CDSS)	4
3.3 Tele-Sağlık ve Mobil Sağlık (mHealth)	4
3.4 Büyük Veri ve Sağlıkta Veri Analitiği.....	5
3.5 Sağlık Bilişimi Standardizasyonu ve Güvenlik	5
4. Sağlık Bilişiminin Sağladığı Avantajlar	5
5. Sağlık Bilişiminde Karşılaşılan Zorluklar	6
5.1 Veri Mahremiyeti ve Güvenliği.....	7
5.2 Dijital Eşitsizlik ve Sağlıkta Ayrımcılık Riski	7
5.3 Altyapı ve İnsan Kaynağı Eksikliği	8
5.4 Etik ve Hukuki Belirsizlikler	8
6. Türkiye Örneği ve Küresel Kıyaslama	8
6.1 Türkiye'nin Güçlü Yönleri.....	9
6.2 Mevcut Zayıflıklar ve Gelişim Alanları	9
6.3 Türkiye ve Dünya: Karşılaştırmalı Görünüm	10
7. Gelecek Perspektifleri ve Stratejik Öneriler	10
7.1 Stratejik Öneriler.....	11
7.2 Sonuç Olarak.....	12
Kaynakça.....	18

BÖLÜM 2

SAĞLIK VERİSİ: TÜRLERİ, YAŞAM DÖNGÜSÜ VE KALİTE İLKELERİ..... 19

1. Sağlık Verisi Kavramı ve Tarihsel Gelişimi.....	19
2. Sağlık Verisinin Türleri	20
2.1 Yapısal ve Yapısal Olmayan Veriler	20
2.2 Klinik ve İdari Veriler	21
2.3 Tanımlayıcı, Tanısal ve İzlem Verileri	21
2.4 Kaynak Temelli Sınıflandırma	21
3. Sağlık Verisinin Yaşam Döngüsü	22
3.1 Veri Üretimi (Oluşumu)	23
3.2 Veri Toplanması	23
3.3 Veri İşleme ve Temizleme	23
3.4 Veri Saklama ve Güvenlik	24
3.5 Veri Erişimi ve Paylaşımı.....	24
3.6 Veri Analizi ve Kullanımı.....	24
3.7 Veri Silme, Anonimleştirme veya Arşivleme.....	24
4. Sağlık Verisi Kalitesi.....	25
4.1 Doğruluk (Accuracy).....	25
4.2 Tamlık (Completeness).....	25
4.3 Zamanlılık (Timeliness).....	25
4.4 Tutarlılık (Consistency)	25
4.5 Erişilebilirlik ve Anlaşılabilirlik (Accessibility & Interpretability)	26
4.6 Doğrulanabilirlik (Verifiability)	26
5. Sağlık Verisi Güvenliği ve Mahremiyet.....	26
5.1 Sağlık Verisinin Neden Özel Korunması Gerekir?.....	27
5.2 Yasal Düzenlemeler.....	27
5.3 Teknik Güvenlik Önlemleri.....	28
5.4 Etik İlkeler ve Mahremiyet Kültürü	28
6. Sağlık Verisinin Kullanım Alanları.....	29
6.1 Klinik Karar Destek Sistemlerinde Kullanım	29
6.2 Kamu Sağlığı ve Epidemiyoloji	29
6.3 Sağlık Politikalarının Geliştirilmesi.....	29

İçindekiler

6.4 Yönetimsel ve Operasyonel Karar Alma	29
6.5 Tıbbi Araştırmalar ve Klinik Çalışmalar	30
6.6 Birey Merkezli Sağlık Yönetimi	30
Kaynakça.....	36

BÖLÜM 3

TIBBİ GÖRÜNTÜLEME TEKNOLOJİLERİ VE BİLİŞİM SİSTEMLERİYLE ENTEGRASYONU	37
1. Giriş.....	37
2. Tıbbi Görüntülemenin Tarihsel Gelişimi	38
2.1 Röntgen ile Başlayan Dönüşüm.....	38
2.2 Ultrason ve BT Dönemi	38
2.3 Manyetik Rezonans ve Nükleer Tıp.....	38
2.4 Sayısallaşma ve Dijital Arşiv Dönemi	39
2.5 Yapay Zekâ Destekli Görüntüleme	39
3. Tıbbi Görüntüleme Türleri ve Teknolojik Sınıflandırma	39
3.1 Röntgen (X-ray).....	40
3.2 Ultrasonografi (USG)	40
3.3 Bilgisayarlı Tomografi (BT).....	41
3.4 Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG).....	41
3.5 Pozitron Emisyon Tomografisi (PET).....	41
3.6 Moleküler Görüntüleme	41
3.7 Endoskopik Görüntüleme.....	41
4. Görüntüleme Verilerinin Sağlık Bilişimi Sistemleriyle Entegrasyonu.....	42
4.1 Görüntüleme Verisinin Özellikleri.....	42
4.2 PACS (Picture Archiving and Communication System)	43
4.3 HL7 ve DICOM Standardı.....	43
4.4 Klinik Karar Destek Sistemlerinde Kullanımı	43
4.5 Bulut Tabanlı ve Mobil Entegrasyonlar	43
5. Gelecek Trendleri ve Stratejik Yönelimler	44
5.1 Yapay Zekâ ile Tam Otomasyon.....	45
5.2 3B ve Artırılmış Gerçeklik Destekli Görüntüleme.....	45

İçindekiler

5.3 Hasta Merkezli Görüntüleme Sistemleri	46
5.4 Dağıtık (Bulut ve Edge) Görüntüleme Altyapıları	46
5.5 Etik, Sorumluluk ve Regülasyon Sorunları	46
5.6 Stratejik Yönelimler – Öneriler	46
Kaynakça	52

BÖLÜM 4

SAĞLIKTA YAPAY ZEKÂ UYGULAMALARI VE AKILLI KARAR SİSTEMLERİ

1. Giriş	53
2. Klinik Karar Destek Sistemlerinde Yapay Zekâ	54
2.1 YZ Destekli CDSS'in Temel Özellikleri	54
2.2 Uygulama Alanları	54
2.3 Zorluklar ve Sınırlılıklar	55
3. Hastalık Tahmini ve Tanı Algoritmalarında Makine Öğrenimi	55
3.1 Hastalık Riski Tahmini	56
3.2 Tanı Destek Sistemleri	56
3.3 Klinik Uygulama Örnekleri	56
3.4 Etik ve Güvenilirlik Tartışmaları	56
4. Doğal Dil İşleme (NLP) ile Klinik Veri Analizi	57
4.1 Klinik Metinlerin Anlamlandırılması	57
4.2 NLP ile Kodlama ve Otomasyon	57
4.3 Klinik Araştırmalarda NLP Kullanımı	57
4.4 Zorluklar ve Dil Bariyerleri	58
5. Robotik Cerrahi ve Görüntüleme Destekli Müdahale Sistemleri	58
5.1 Da Vinci Cerrahi Sistemi ve Ötesi	59
5.2 Görüntüleme Entegrasyonu ile Gerçek Zamanlı Cerrahi	59
5.3 Yapay Zekâ ile Robotik Algı Gelişimi	59
5.4 Eğitim ve Simülasyon Ortamları	60
6. Değerlendirme ve Gelecek Perspektifi	60
6.1 Öne Çıkan Kazanımlar	61

İçindekiler

6.2 Karşılaşılan Sınırlılıklar.....	61
6.3 Stratejik Öneriler.....	61
Kaynakça.....	67

BÖLÜM 5

İoT VE GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİLERLE DİJİTAL SAĞLIK TAKİBİ..... 69

1. Giriş.....	69
2. İoT ve Giyilebilir Teknolojilerin Tanımı ve Temel Bileşenleri.....	70
2.2 Giyilebilir Teknolojilerin Tanımı.....	70
2.3 Temel Bileşenler.....	71
3. Uygulama Alanları ve Örnek Teknolojiler	72
3.1 Uzaktan Hasta Takip Sistemleri (Remote Patient Monitoring – RPM)	72
3.2 Giyilebilir Sağlık Teknolojileri	73
3.3 Akıllı İlaç Takip ve Hatırlatma Sistemleri.....	73
3.4 Akıllı Hastane Uygulamaları	73
3.5 Enfeksiyon Kontrol ve Salgın Yönetimi.....	74
4. Veri Güvenliği ve Mahremiyet.....	74
4.1 Güvenlik Riskleri.....	74
4.2 Mahremiyet Sorunları.....	75
4.3 Mevzuat ve Uyumluluk Çerçevesi.....	75
4.4 Güvenlik Önlemleri ve Öneriler	75
5. Gelecek Yönelimleri ve Stratejik Öneriler	76
5.1 Gelecek Eğilimleri.....	77
5.2 Stratejik Öneriler.....	77
Kaynakça.....	84

BÖLÜM 6

SAĞLIK YÖNETİMİNDE DİJİTAL UYGULAMALAR VE BÜTÜNLEŞİK SİSTEMLER 85

1. Giriş.....	85
2. Hasta Katılımı ve Dijital Uygulamalar.....	86
2.1 Dijital Katılım Araçları.....	86

İçindekiler

2.2 Hasta Katılımının Yararları.....	86
2.3 Sınırlılıklar ve Eşitsizlikler	87
3. Elektronik Sağlık Kayıtları (EHR) ve Sağlık Yönetimi.....	87
3.1 EHR'nin Sağlık Yönetimindeki Rolü.....	88
3.2 EHR ile Hasta Deneyimi	88
3.3 Karşılaşılan Sorunlar.....	88
4. Mobil Sağlık (m-Health) Uygulamaları	89
4.1 m-Health Uygulama Türleri.....	89
4.2 Yararları.....	89
4.3 Sınırlılıkları	90
5. Telemedicine (Uzaktan Sağlık Hizmetleri)	90
5.1 Telemedicine Türleri	91
5.2 Pandemi Sonrası Telemedicine'nin Artan Rolü	91
5.3 Faydaları.....	91
5.4 Zorluklar ve Etik Sorunlar	91
6. Büyük Veri Analitiği ve Yapay Zekâ Destekli Yönetim.....	92
6.1 Büyük Veri Nedir?.....	92
6.2 Büyük Veri Analitiğinin Sağlık Yönetimindeki Rolü	92
6.3 Yapay Zekâ Destekli Yönetim Sistemleri.....	93
6.4 Zorluklar ve Uyum Gereksinimleri.....	93
7. Sağlık Bilgi Sistemleri (HIS) ve Entegrasyon Modelleri.....	93
7.1 HIS Bileşenleri.....	94
7.2 Entegrasyon Modelleri.....	94
7.3 HIS'in Sağlık Yönetimine Katkıları.....	94
8. Uzaktan Hasta İzleme (Remote Patient Monitoring – RPM)	95
8.1 RPM Sistemlerinin Temel Özellikleri.....	95
8.2 Klinik Uygulama Alanları.....	95
8.3 Yönetimsel ve Operasyonel Katkıları	96
9. Dijital Epidemiyoloji ve Halk Sağlığı Yönetimi	96
9.1 Dijital Verilerin Kaynakları.....	97
9.2 Kullanım Alanları	97
9.3 Etik ve Hukuki Sınırlar.....	97

İÇİNDEKİLER

10. Eczane Yönetiminde Dijitalleşme	98
10.1 Dijital Eczacılık Sistemlerinin Bileşenleri.....	98
10.2 Yönetimsel Yararları.....	98
10.3 Hasta Güvenliği ve Akılcı İlaç Kullanımı.....	98
Kaynakça.....	104

Kaynakça

- Assiri, G. A., Shebl, N. A., Mahmoud, M. A., Aloudah, N., Grant, E., & Aljadhey, H. (2018). What is the impact of electronic prescribing on the risk of medication errors? A systematic review. *Saudi Pharmaceutical Journal*, 26(7), 932–937. <https://doi.org/10.1016/j.jsps.2018.05.008>
- Bashshur, R. L., Shannon, G. W., Krupinski, E. A., & Grigsby, J. (2016). The empirical foundations of telemedicine interventions in primary care. *Telemedicine and e-Health*, 22(5), 342–375. <https://doi.org/10.1089/tmj.2016.0045>
- Campanella, P., Lovato, E., Marone, C., Fallacara, L., Mancuso, A., Ricciardi, W., & Specchia, M. L. (2016). The impact of electronic health records on healthcare quality: A systematic review and meta-analysis. *European Journal of Public Health*, 26(1), 60–64. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckv122>
- Coulter, A., & Oldham, J. (2016). Person-centred care: What is it and how do we get there? *Future Hospital Journal*, 3(2), 114–116. <https://doi.org/10.7861/futurehosp.3-2-114>
- Eysenbach, G. (2011). Infodemiology and infoveillance: Framework for an emerging set of public health informatics methods to analyze search, communication and publication behavior on the Internet. *Journal of Medical Internet Research*, 13(4), e115. <https://doi.org/10.2196/jmir.2011.1022>
- Franklin, B. D., Reynolds, M., Shebl, N. A., Burnett, S., & Jacklin, A. (2020). The impact of barcode medication administration on medication administration errors: A systematic review. *BMJ Quality & Safety*, 29(7), 585–594. <https://doi.org/10.1136/bmjqs-2019-009845>
- Free, C., Phillips, G., Watson, L., Galli, L., Felix, L., Edwards, P., Patel, V., & Haines, A. (2013). The effectiveness of mobile-health technologies to improve health care service delivery processes: A systematic review and meta-analysis. *PLOS Medicine*, 10(1), e1001363. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001363>
- Graffigna, G., Barelo, S., Riva, G., & Bosio, A. C. (2020). Patient engagement: The key to redesign the exchange between the demand and supply for healthcare in the era of active ageing. *Studies in Health Technology and Informatics*, 270, 843–847. <https://doi.org/10.3233/SHTI200285>
- Greenhalgh, T., Vijayaraghavan, S., Wherton, J., Shaw, S., Byrne, E., Campbell-Richards, D., ... & Morris, J. (2020). Virtual online consultations: Advantages and limitations (VOCAL) study. *BMJ Open*, 6(1), e009388. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2015-009388>
- Keesara, S., Jonas, A., & Schulman, K. (2020). Covid-19 and health care's digital revolution. *New England Journal of Medicine*, 382(23), e82. <https://doi.org/10.1056/NEJMp2005835>
- Kvedar, J., Coye, M. J., & Everett, W. (2014). Connected health: A review of technologies and strategies to improve patient care with telemedicine and telehealth. *Health Affairs*, 33(2), 194–199. <https://doi.org/10.1377/hlthaff.2013.0992>
- Li, R., Pei, S., Chen, B., Song, Y., Zhang, T., Yang, W., & Shaman, J. (2020). Substantial undocumented infection facilitates the rapid dissemination of novel coronavirus (SARS-CoV-2). *Science*, 368(6490), 489–493. <https://doi.org/10.1126/science.abb3221>
- Lippeveld, T., Sauerborn, R., & Bodart, C. (2000). *Design and implementation of health information systems*. World Health Organization.
- Martínez-Pérez, B., de la Torre-Díez, I., & López-Coronado, M. (2015). Privacy and security in mobile health apps: A review and recommendations. *Journal of Medical Systems*, 39, 181. <https://doi.org/10.1007/s10916-014-0181-3>
- Meskó, B., Drobni, Z., Bényei, É., Gergely, B., & Györfi, Z. (2017). Digital health is a cultural transformation of traditional healthcare. *mHealth*, 3, 38. <https://doi.org/10.21037/mhealth.2017.08.07>

- Nguyen, L., Bellucci, E., & Nguyen, L. T. (2014). Electronic health records implementation: An evaluation of information system impact and contingency factors. *International Journal of Medical Informatics*, 83(11), 779–796. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2014.06.011>
- Or, C. K., & Karsh, B. T. (2009). A systematic review of patient acceptance of consumer health information technology. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 16(4), 550–560. <https://doi.org/10.1197/jamia.M2888>
- Raghupathi, W., & Raghupathi, V. (2014). Big data analytics in healthcare: Promise and potential. *Health Information Science and Systems*, 2, 3. <https://doi.org/10.1186/2047-2501-2-3>
- Reddy, S., Fox, J., & Purohit, M. P. (2020). Artificial intelligence-enabled healthcare delivery. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 113(1), 6–8. <https://doi.org/10.1177/0141076819877552>
- Salathé, M., Bengtsson, L., Bodnar, T. J., Brewer, D. D., Brownstein, J. S., Buckee, C., ... & Vespignani, A. (2012). Digital epidemiology. *PLOS Computational Biology*, 8(7), e1002616. <https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1002616>
- Shah, S. G. S., & Lo, C. Y. (2019). A systematic review of the impact of patient engagement on health outcomes. *Health Services Research and Managerial Epidemiology*, 6, 2333392819846882. <https://doi.org/10.1177/2333392819846882>
- Shickel, B., Tighe, P. J., Bihorac, A., & Rashidi, P. (2018). Deep EHR: A survey of recent advances in deep learning techniques for electronic health record (EHR) analysis. *IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics*, 22(5), 1589–1604. <https://doi.org/10.1109/JBHI.2017.2767063>
- Topol, E. (2019). *Deep medicine: How artificial intelligence can make healthcare human again*. Basic Books.