

GIYİLEBİLİR TEKNOLOJİLER

Doç. Dr. Nevin AYDIN



İKSAD
Publishing House

GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİLER

Doç. Dr. Nevin AYDIN



Copyright © 2019 by iksad publishing house

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, distributed, or transmitted in any form or by any means, including photocopying, recording, or other electronic or mechanical methods, without the prior written permission of the publisher, except in the case of brief quotations embodied in critical reviews and certain other noncommercial uses permitted by copyright law. Institution Of Economic Development And Social Researches Publications®

(The Licence Number of Publicator: 2014/31220)

TURKEY TR: +90 342 606 06 75

USA: +1 631 685 0 853

E mail: iksadyayinevi@gmail.com

www.iksad.net

It is responsibility of the author to abide by the publishing ethics rules.

Iksad Publications – 2019©

ISBN: 978-625-7954-20-4

Cover Design: İbrahim KAYA

December / 2019

Ankara / Turkey

Size: 16 x 24 cm

İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ	1
2. GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİLERİN TARİHÇESİ	4
3. GİYİLEBİLİR TIBBİ CİHAZLARI YENİDEN ŞEKİLLENDİREN PLASTİKLER	6
4. GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİ NEDİR	9
4.1. Giyilebilir Teknoloji Nasıl Çalışır?	11
5. NEDEN GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİ?	12
5.1. Yeni bir endüstri	13
5.2. Giyilebilir cihazlar hayat kurtarmaya yardımcı olur	14
5.3. Veri toplamak için giyilebilir cihazları kullanma	14
5.4. Etkili eğitim için artırılmış gerçeklik kulaklığı	14
5.5. Giyilebilir cihazlar insanların sağlığını izlemeye yardımcı olur	15
6. GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİ PAZARI	15
7. BUGÜNÜN PAZARINA GİREN GİYİLEBİLİR CİHAZLAR	21
8. GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİLERİN KULLANIM ALANLARI	23
8.1. Akıllı Giysiler	23
8.2. Akıllı Saatler	25
8.2.1. Apple Saat	28
8.3. Yaşam Kemerleri	29
8.4. Can Yeleği	29
8.5. Akıllı Gözlük	30
8.5.1 Google Glass	31
8.6. Bruckner Travis	33
8.7. Akıllı Ayakkabılar	33
8.8. Fitness Takipçisi	34
8.9. Akıllı Dövmeler	35
9. DÜNYA'DA EN BÜYÜK GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİ ALICISI KİMLERDİR?	35

10. GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİ PAZARINDAKİ ÖNEMLİ ŞİRKETLERDEN BAZILARI	38
10.1. Apple (ABD)	38
10.2. IBM (ABD)	39
10.3. Samsung (Güney Kore)	39
10.4. Xiaomi (Çin)	40
10.5. Huawei (Çin)	40
10.6. Fitbit (ABD)	41
10.7. Garmin (ABD).....	42
10.8. Google (Alfabe) (ABD)	43
10.9. Facebook (ABD)	43
10.10. HTC (Tayvan)	44
10.11. Microsoft (ABD)	44
10.12. Qualcomm (ABD)	45
10.13. Sony(Japon)	45
10.14. Vuzix (Japon)	46
11. GİYİLEBİLİR AKILLI CİHAZLAR ENDÜSTRİSİ İÇİN SWOT ANALİZİ	46
12. GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİNİN AVANTAJLARI	48
12.1. Kolaylık	49
12.2. Kayıt tutma	49
12.3. İletişim	50
12.4. Bağlı Kalmak	50
12.5. Veri doğruluğu	50
12.6. Verim	51
13. GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİNİN DEZAVANTAJLARI	51
13.1. Fiyat	52
13.2. Pil	52
13.3. Şarj Mekanizması	52

13.4. Güvenlik	53
13.5. Gerçek konuşma	54
13.6. Radyo Frekansı	54
14. GİYİLEBİLİR CİHAZLARDA BUGÜN	54
15. GELECEKTE GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİLER	57
15.1. 3D Baskı:	60
15.2. Nesnelerin İnterneti (IoT)	60
15.2.1. Nesnelerin İnternetinin Yararları	64
15.3. Düşük görünürlük	65
15.4. Daha uzun pil ömrü	66
15.5. Tıbbi giyilebilir	66
15.6. Doğrulama	67
16. GELECEĞİN GİYİLEBİLİR ÜRÜNLERİ	67
16.1. Küpeler	69
16.2. Gömlekler	69
16.3. Ayakkabı	70
16.4. Kontak Lens	70
16.5. Mikroçipler,	70
16.6. Düğmeler	71
16.7. Akıllı kap	71
16.8. Akıllı Elektronik Tekstiller	72
16.9. Isıtılmalı Ceketler	73
16.10. Akıl arabası bağlantısı	74
16.11. Aritmi önlemek için kardiyak kontrol	74
16.12. Yaşlıları bulma	74
17. SAĞLIK HİZMETLERİNDE GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİLER.....	74
17.1 Hastaları güçlendirmek	79

17.2. Hastalığın izlenmesi ve teşhisi	80
17.3. Ağrı yönetimini kolaylaştırmak	80
17.4. Geliştirilmiş müşteri veri toplama	81
17.5. GPS teknolojisi	81
17.6. Kadın güvenliği ve giyilebilir cihazlar	82
18. GİYİLEBİLİR SAĞLIK TEKNOLOJİLERİNİN GELECEĞİNİ DEĞİŞTİRECEK 4 TREND	82
18.1. Giyilebilir Sensörler kullanarak Gerçek Zamanlı Sağlık İzleme	83
18.2. Spor Giyilebilir	84
18.3. Giyilebilirler Kullanılarak Kronik Hastalıkların Önlenmesi	84
18.4. Yaşlı Bakımında Giyilebilirler	85
19. GİYİLEBİLİR SAĞLIK SİSTEMLERİNDE İNTERNETİN ÖNEMİ	86
19.1. Giyilebilir Sensörleri Kullanarak Gerçek Zamanlı Sağlık İzleme	87
19.2. Spor Giyilebilirler	87
19.3. Giyilebilir Kullanarak Kronik Hastalıkların Önlenmesi	88
19.4. Yaşlı Bakımında Giyilebilirler	89
20. SAĞLIK HİZMETLERİNDE GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİNİN KULLANIMI	89
20.1. Koruyucu sağlık	89
20.2. Daha hızlı Giyilebilir cihazların kullanımı	90
20.3. Azalan reçete dolandırıcılığı	90
20.4. Gerçek zamanlı hasta takibi	90
21. GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİNİN SAĞLIK SEKTÖRÜNDEKİ FAYDALARI	91
21.1. Proaktif Sağlıkı Teşvik Ediyor	91
21.2. Hastalara sağlıklarını takip etmelerini sağlar	92
21.3. Birçok Fonksiyonu Gerçekleştirir	92
21.4. Sağlık Hizmet Sağlayıcıları ve İşverenlerin Yararları	93
21.5. Hassas Hastaları İzler	94
22. GİYİLEBİLİR TIBBİ CİHAZ PAZARI (2019-2025)	95

23. EĞİTİMDE GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİLER	99
23.1. Giyilebilir Teknoloji Eğitimi ile Öğrencilerin Bağlanması	100
23.2. Yüz Tanıma	101
23.3. Sanal Gerçeklik	102
23.4. Giyilebilir Teknoloji Eğitimi ve Özel Eğitim	103
23.5. Artırılmış Gerçeklik	104
23.6. Akıllı Saatler	104
23.7. Google Glass	105
23.8. iPod	106
23.9. Gopro	106
23.10. Muse	106
24. GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİDE ÖĞRENME UYGULAMALARI	107
24.1. Emniyet ve Güvenlik	107
24.2. AI Translation Chatbotları.....	108
24.3. Giyilebilir Teknoloji Eğitimi ve İç Mekan Navigasyonu	108
24.4. Karışık Gerçeklik	109
25. SONUÇ	110
KAYNAKLAR	114

1. GİRİŞ

Giyilebilir teknoloji, aksesuar olarak giyilebilen, giysiye gömülü, kullanıcının vücuduna yerleştirilmiş veya hatta cilde dövülmüş bir elektronik cihaz kategorisidir. Cihazlar pratik kullanımlı, mikroişlemciler tarafından desteklenen ve İnternet üzerinden veri gönderme ve alma özelliğine sahip cihazlardır. Bu tür cihazların hızlı bir şekilde benimsenmesi, nesnelerin İnterneti'nin (IoT) ön kısmına giyilebilir teknolojinin yerleştirmiş olmasıdır. Bu cihazlar, dünya çapındaki web üzerindeki bilgisayarları tanımlayan ve birbirleriyle iletişim kurmalarına izin veren aynı protokol olan İnternet protokolünü (IP) kullanır. Nesnelerin İnternetinin arkasındaki amaç, gerçek zamanlı olarak kendini raporlayan, verimliliği artıran ve önemli bilgileri yüzeye insan müdahalesine bağlı bir sistemden daha hızlı bir şekilde getiren cihazlara sahip olmaktır (Kenton, 2019).

Bu cihazlar genellikle akıllı sensörlere sahiptir ve veri alışverişi için internete bağlanır. Telekomünikasyon teknolojisi 4G'den 5G'ye değişirken, dünyadaki bağlanabilir, giyilebilir cihazların 2022'de 1.1 milyara çıkması beklenmektedir (Liu, 2019).

Giyilebilir ağlar, veri toplamak, etkinlikleri izlemek ve kullanıcıların ihtiyaçlarına ve arzularına yönelik deneyimleri özelleştirmek için ağ cihazlarını saatler, mücevherler, giysiler ve gözlükler gibi taşınabilir aksesuarlara entegre eden bir tüketici teknolojileri alt kümesidir. Giyilebilir teknolojiler IoT'nin en hızlı büyüyen segmentleri arasındadır. Önümüzdeki yıllarda özellikle kişisel

güvenlik, güvenlik, sağlık, zindelik, kişisel organizasyon, iletişim ve moda alanlarında yaygın toplumsal etkilere sahip olma eğilimindedir. Popüler giyilebilirlik örnekleri arasında, bireylerin sonuçlarını izole etmek ve iyileştirmek için günlük fitness aktivitelerini sürekli olarak ölçmelerine ve paylaşımlarına olanak sağlayan Jawbone ve FitBit gibi fitness izleme ve geri bildirim ürünleri yer almaktadır. Gelişmiş giyilebilir sağlık cihazları, kullanıcılara kısa sürede ilaçlarını almaları veya gerektiği şekilde tıp uzmanlarıyla iletişim kurmalarını sağlayarak, sonunda bir harekete geçmeden önce çeşitli koşulları izlemelerine ve hatta teşhis etmelerine yardımcı olacaktır. İmplant edilebilir "dayanılabilir" cihazlar, "akıllı" kontakt lensler ve gözlükler ve hatta dokunsal ağa bağlı yamalar ve kumaşlarla yapılan diğer deneyler, kan şekeri seviyeleri, kan basıncı, beyin aktivitesi ve stres gibi hayati organları ucuz ve sorunsuz bir şekilde izlemeye çalışır (Thierer and O'Sullivan, 2015).

Giyilebilir teknoloji, bir aksesuar olarak veya giyside kullanılan malzemenin bir parçası olarak, vücut üzerinde takılabilen elektronikler bir alettir. Çok sayıda giyilebilir teknoloji vardır, ancak en popüler cihazlardan bazıları etkinlik izleyicileri ve akıllı saatlerdir. Giyilebilir teknolojinin en önemli özelliklerinden biri, internete bağlanma ve ağ ile cihaz arasında veri alışverişi yapılabilmesidir. Bu veriyi hem gönderme hem de alma yeteneği, giyilebilir teknolojide Nesnelerin İnterneti (IoT) ile sağlanır.

Giyilebilir teknoloji, elektronikleri günlük aktivitelere entegre eden ve değişen yaşam tarzlarına uyan ve vücudun herhangi bir yerine

takılabilen yeni bir trenddir. Pazar, smartwatch, başa takılan ekran, akıllı kıyafetler, kulağa takılan cihazlar, spor kıyafetleri, spor izleyicileri, vücuta giyilen, kamera, dış iskelet ve tıbbi cihazlar gibi ürün türlerine göre ayrılmıştır (Mordor Intelligence, 2015).

Farklı sektörlerdeki Nesnelerin İnterneti (IoT) teknolojisine olan talebin artması, işletmenin giyilebilir pazarını yönlendirmede yardımcı olacaktır. IoT ve giyilebilir teknolojinin birleşimi, kullanıcı merkezli verileri kullanarak işletmelerdeki yeni nesil katma değerli servislerin geliştirilmesine ve uygulanmasına yardımcı olacaktır. Bununla birlikte, şirketler arasında veri güvenliği konusundaki artan endişe ve kurumsal sistemlerde giyilebilir cihazların eklenmesi nedeniyle BT'deki artan karmaşıklıklar bu cihazların büyümesini sınırlamaktadır (Grand View Research, 2017).

Giyilebilir teknoloji, ekonominin birkaç sektöründe yer almaktadır. Bazı sektörler örneğin, fitness ve sağlık hizmetlerinin yanı sıra, giyilebilir teknoloji çözümleri için en büyük fırsata sahiptir. Birçok müşteri teknolojinin kullanımını daha kolay hale getiren giyilebilir ürünler talep etmektedir. Eğlence, medya ve iletişim şirketleri büyüme için en iyi fırsata sahiptirler. Giyilebilir ürünler sosyal medya güncellemelerini bütünleştirebilir. Tüketiciler daha iyi bir müşteri hizmeti deneyimi yaşamakta ve sadık müşteriler olmak için ödüller istemektedirler. Mağazalarda mağazacılık ve markaların promosyon harcamaları perakendecilere fon sağlama ve alışveriş deneyimini geliştirme konusunda yardımcı olabilir (Grace College, 2016).

2. GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİLERİN TARİHÇESİ

İlk giyilebilir teknoloji, gözlüklerin icat edildiği 13. yüzyıla kadar uzanmaktadır. Daha sonra, 16. yüzyılda, en eski portatif ve giyilebilir saatler olan Nürnberg yumurtaları icat edildi. Bunlar boyuna takılmak üzere tasarlandılar ve cep saatleri ve kol saatleri ortaya çıkana kadar Avrupa'da popüler bir statü sembolü oldular.

Giyilebilir ilk bilgisayar 1960'larda matematik profesörü Edward Thorp tarafından yaratıldı. Son zamanlarda birkaç cihaz giyilebilir teknolojiyi popülerleştirdi ve modernize etti. İlk hesap makinesi kol saati 1975 yılında halka açıldı ve Sony Walkman dört yıl sonra piyasaya çıktı. 1980'lerde ilk dijital işitme cihazları piyasaya sürüldü.

Çağdaş giyilebilir cihazların şekli ve işlevi Shannon ve Thorpe'un 1961 deneyinde değişmesine rağmen, giyilmesi amaçlanan modern teknolojiler geliştirilirken aynı çelişkili tasarım sorunlarının birçoğu dikkate alınmalıdır. Giyilebilir cihazlar mobil teknolojilerdeki ilerlemelerden yararlanmış olsa da, işlevsellik akıllı telefonlara kıyasla sınırlı kalmaktadır. Buna rağmen, giyilebilir cihazlar, fizyolojimiz ve kinesiyolojimiz hakkında tüketicileri öz bilgi ile güçlendirebilecek sürekli bir veri akışı yakalamak için muazzam bir fırsat sunmaktadır (Metcalf et al., 2016a).

1970'lerde giyilebilir teknoloji, giyilebilir cihazların piyasaya sürüldüğü ana pazarda çok az ilgi gördü. "Pulsar Hesap Makinesi Kol Saati", 1975 yılında piyasaya sürülen dünyanın ilk hesap makinesi kol

saatidir. Matematik meraklıları ve fen meraklıları için yaygın bir araç haline geldi. Bu tür akıllı saatler 1980'lerin ortalarında büyük başarı elde etmiş ve popülerlikleri artmıştır. Hala bugün bile hesap makinesi üreten birçok firma bulunmaktadır (Zensorlum, 2016).

Giyilebilir teknoloji, 2002 yılında Bluetooth kulaklıkla popülerlik kazanmıştır. 2006 ve 2013 yılları arasında ikonik giyilebilir teknoloji cihazları Nike + Fitbit ve Google Glass piyasaya çıkmıştır. 2014 yılında, çeşitli medya kuruluşları tarafından “Giyilebilir Teknoloji Yılı” olarak adlandırılan etkinlik izleyicilerin popüleritesini artırdı ve Apple saatler piyasaya da yerini aldı (Grace College, 2016).

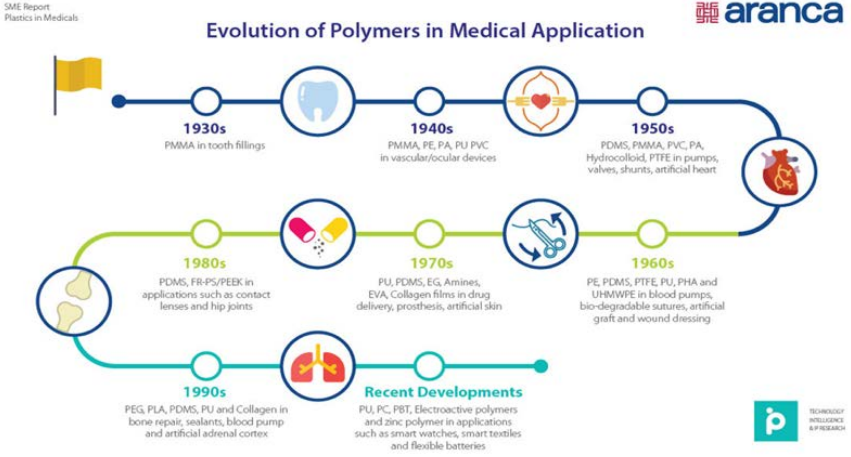
Forbes’e göre, 2020 yılında dünyada 50 milyardan fazla internet cihazı olacağı tahmin ediliyor. Nesnelerin İnterneti (IoT), İnternet İzolasyonlu Cihazlar (Apple Watch ve Android Wear'iniz gibi etkinlik izleyicilerinden, belirli sağlık koşullarını izleyen ileri teknoloji biyometrik cihazlara kadar) ve veri paylaşmalarına izin vermeyi vaat ediyor. Bunun arkasındaki fikir, tam olarak doğru veriyi yakalamaktır. “Uygulamaya Göre Giyilebilir Tıbbi Cihazlar” raporu, küresel giyilebilir tıbbi cihaz pazarının, 2016 yılında 5.31 milyar dolar olan pazarın, 2021 yılına kadar 12.14 milyar dolar seviyesine çıkarak, tahmin döneminde yıllık yüzde 18'lik bir bileşik büyüme oranının (CAGR) arttığını öngörüyor. Gelecek yıllarda en iyi giyilebilir teknolojilerden cihazlar ortaya çıkacağı bekleniyor. Ancak giyilebilir bilgisayar ve biyometrik teknolojinin geleceği için mevcut güvenlik, verimlilik ve uygun maliyetli sistemlere ihtiyaç duyulacaktır (Kelley, 2018).

1975 yılında piyasaya çıkan “Pulsar Hesap Makinesi Kol Saati”, matematik ve fen meraklıları için kullanılan bir araç olmuştur. Bu tür akıllı saatlerin 1980'lerin ortalarında popülerlikleri artmıştır. Günümüzde hesap makinesi saatler üreten birçok şirket bulunmaktadır (Zensorlum, 2016). 2011 yılında giyilebilir teknoloji, Google bugün Google Glass olarak adlandırılan akıllı gözlüklerin ilk prototipini geliştirdiğinde büyük ilgi gördü. İki yıl sonra, Nisan 2013'te Google Glass halkla tanıştı. Google Glass'ın özellikleri, kullanıcıların bakış açısını çeşitli açılardan değiştirdi. Camın yan tarafına yerleştirilmiş dokunmatik yüzey ve ses tanıma yazılımı ile kontrol edilebildi. Ancak gizlilik sorunları ve diğer bazı konular nedeniyle, ticari alanlarda yasaklanmıştır. Ancak, Google Glass'ın teknolojik pazarda ün kazandığı zamanlarda yenilikçi giyilebilir cihazlar üretmek için akıllı giyilebilir pazarda birçok şirket ortaya çıktı (Baumann, 2016). 2014 yılında Tommy Hilfiger tarafından ilk güneş ceketini, kullanıcıların hareket halindeyken telefonlarını şarj etmelerini sağladı. Ayrıca, 2014'e “Giyilebilirlik Yılı” adı verilmiştir. Çünkü giyilebilir teknoloji alanında birçok ürün pazara çıkmıştır (Baumann, 2016).

3. GİYİLEBİLİR TIBBİ CİHAZLARI YENİDEN ŞEKİLLENDİREN PLASTİKLER

Tıbbi Uygulamalarda Plastiklerin Gelişimi: Polimerik sistemler, çeşitli segmentlerdeki uygulamaları bulunurlar. Ve benzersiz özellikleri nedeniyle diğer malzemeler için potansiyel bir alternatiftir. Örneğin, 18. yüzyılın başlarından bu yana yaygın olarak kullanılan metal

kateterler, 1940'larda tek kullanımlık kateterlerle değiştirildi. Polimer malzemelerin nasıl kullanıldığını gösteren bir örnek:



Şekil 1. Tıbbi Uygulamada Polimerlerin Gelişimi.

Kaynak: Aranca (2017). Plastics Reshaping Wearable Medical Devices. Available: <https://www.aranca.com/knowledge-library/articles/ip-research/plastics-reshaping-wearable-medical-devices>

Yukarıdaki grafik tıbbi uygulamalarda yüksek düzeyde polimer eğilimini göstermektedir. Burada yaygın olan malzemeler şunları içerir:

- PMMA: Poli metil metakrilat
- PDMS: Polidimetilsiloksan
- PTFE: Politetrafloroetilen / Teflon
- PEG: Polietilen glikol

- EVA: Etilen vinil asetat
- PBT: Polibütilen tereftalat
- PE: Polietilen
- PA: Poliamid / Naylon
- PU: Poliüretan
- PVC: Polivinil Klorür
- PC: Polikarbonat
- FR-PS / PEEK: Elyaf takviyeli - polistiren veya Polieter eter keton

Metaller ve seramikler tıp endüstrisinde yaygındır. Bununla birlikte, polimerik malzemelerin ve bunların karışımlarının benzersiz özellikleri, geleneksel malzemeler için daha iyi ikame potansiyeli sergiler. Tıbbi cihazlara olan talebin artmasına etki eden faktörler; büyüyen ve yaşlanan nüfus, elektronik ve karmaşık / bulaşıcı hastalıkları içeren ileri tıbbi prosedürleri içerir. Çeşitli malzemeler tıbbi cihazlar endüstrisine hitap etmektedir. Bunlar metalleri, kompozitleri ve polimerleri içerir (Aranca, 2017).

Giyilebilir teknoloji, birçok sektörde büyük dönüşüm potansiyeli sunar. Daha belirgin olanlar, tüketici elektroniği ve iletişimi içerir. Günümüzde giyilebilir teknoloji, saatler, bileklikler ve çeşitli giyim eşyaları dahil bir dizi ürünü temsil etmektedir (RFID Journal, 2014).

Birçok giyilebilir cihaz, fiziksel aktiviteleri takip etme ve daha sonra onları izlemek için saklama olanağı sağlar. Bu, kısa ve uzun

vadeli hedefler belirlememize ve onlara yönelik ilerlememizi izlememize izin veren harika bir kaynak olabilir. Giyilebilirler, faaliyetlerimiz hakkında, ayakta durma veya yürüme hatırlatıcıları gibi, gerçek zamanlı bildirimler olarak, bir teşvik ve motivasyon kaynağı olarak da hizmet edebilirler (GCF Global, 2019). Günümüzde giyilebilir cihazların talebi artmıştır. Bu teknolojiler ve cihazlar insanların yaşam kalitesini artırmıştır.

4. GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİ NEDİR?

Giyilebilir sensörler, temel olarak astım, hipertansiyon vb. Kardiyovasküler, nörolojik ve pulmoner bozukluklar için devam etmekte olan tedavileri tanımlar ve izler. Günümüzde, uzaktan izleme sistemlerinin kullanımı olmayan kırsal bölgelerdeki eczanelerde hareket sensörleri kullanılmaktadır. Giyilebilir teknoloji (giyilebilir araçlar olarak da bilinir), bir tüketici tarafından giyilebilen ve genellikle sağlık ve zindelle ilgili izleme bilgilerini içeren bir teknoloji cihazları kategorisidir. Diğer giyilebilir teknoloji araçları, fotoğraf çekmek ve mobil cihazlarınızla senkronize etmek için küçük hareket sensörlerine sahip cihazları içermektedir (Beal, 2019).

Giyilebilir teknolojiler elektronik bir yapıya veya vücuda rahatça takılabilecek eşyalara dahil edilmiş cihazlardır. Bu giyilebilir cihazlar, gerçek zamanlı olarak bilgi takibi için kullanılır. Gündelik faaliyetlerinizin anlık görüntüsünü alan ve bunları mobil cihazlarla veya dizüstü bilgisayarlarla senkronize eden hareket sensörlerine

sahiptir. Akıllı telefonların icadından sonra, giyilebilir elektronikler teknoloji dünyasında gelecek için büyük bir yeniliktir.

Giyilebilir teknoloji tüketici pazarına girmeden önce, giyilebilir cihazlar askeri alanda kullanıldı. Aslında, bu cihazlar askeri alanda, tıp ve sağlık sektöründe bir bütündür. Hastaların hastalığını izlemek ve gerçek zamanlı olarak hub istasyonuna bilgi göndermek için kullanılan Giyilebilir Anakartlar veya Akıllı Gömlekler bu cihazların bir parçasıdır (Happiest Minds, 2019).

Giyilebilir bir cihaz veya "giyilebilir", bir bireyin vücuduna giyilen giysilere ve / veya aksesuarlara eklenen elektronik bir teknolojidir. Spor salonunda yapılan standart aktiviteler de dahil olmak üzere egzersiz yaparken vücuda müdahale etmeyecek şekilde tasarlanmıştır (Heitner, 2016).

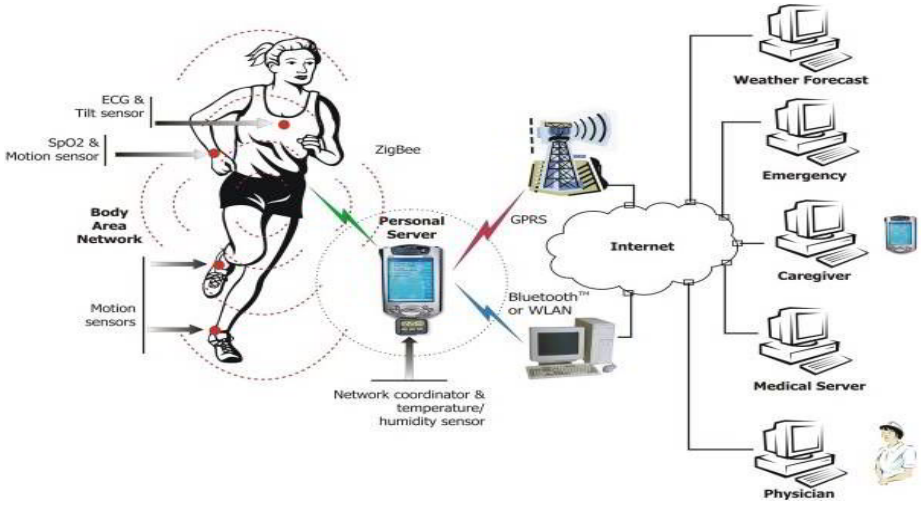
Giyilebilir bir cihaz insan vücuduna giyilen bir teknolojidir. Bu bağlamda, İnternete veya akıllı cihaza Bluetooth üzerinden bağlanabilen bir yapıya sahiptir. Şirketler, giyelebilecek kadar küçük ve etrafında bilgi toplayan ve sunabilen güçlü sensörlere sahip birçok cihaz geliştirmeye başladıkları için teknoloji dünyasında daha yaygın görülmeye başladı. Giyilebilir teknolojiler sıradan kıyafetler gibi görünür, fakat sağlığı izleyecek şekilde tasarlanmış sensörlere sahiptirler. Giyilebilir cihazlar veya ürünler, mobil bilgi işlem ve kablosuz ağ bağlantısı sağlayan kullanıcılar tarafından giyilen küçük elektronik cihazlardır. Giyilebilir teknoloji terimi, bilgisayarları günlük faaliyetlere veya işlere entegre etmeye yardımcı olan giyilebilir

herhangi bir elektronik cihazı veya ürünü ifade eder. Giyilebilir teknoloji, artırılmış gerçeklik (AR), sanal gerçeklik (VR), spor ayakkabı gibi ayakkabılar, akıllı saatler, bileklikler ve diğer giyilebilirler (vücuda giyilen kamera ve halka gibi tarayıcılar). Elektronik tekstiller (e-tekstiller) / akıllı tekstiller kavramı, son zamanlarda giyilebilir bilgisayarların giyim ve konfeksiyona entegrasyonu konseptinden ortaya çıkmıştır.

4.1. Giyilebilir Teknoloji Nasıl Çalışır?

Giyilebilir 3 katmana dayanır:

- ✓ İlk Katman, bu katman sensörlerdir. Sensörler vücuda en yakın şekilde yerleştirilir. Sensörler sıcaklık, hareket ve nabız gibi öğeleri izler.
- ✓ İkinci Katman, bu katman bağlantı ve kontrol katmanıdır. Bluetooth Düşük Enerji (BLE) protokolü, giyilebilir cihazları bir akıllı telefona veya ev ağına bağlamak için en yaygın kullanılan protokoldür.
- ✓ Üçüncü Katman, bu katman, giyilebilir malzemenin veri sağladığı ve okuduğu buluttur.



Şekil 2. Giyilebilir Teknoloji Nasıl Çalışır?

Kaynak: Infinite Information Technology (2019). IoT Wearables – Wearable Technology. Available: <http://www.infiniteinformationtechnology.com/iot-wearables-wearable-technology>

Etkinlik izleyicileri gibi giyilebilir cihazlar Nesnelerin İnterneti için iyi bir örnektir, çünkü elektronik, yazılım, sensörler ve bağlantı gibi “nesneler”, nesnelerin bir üretici, operatör ve / veya bağlı başka bir cihazla internet üzerinden veri alışverişi yapmalarını sağlayan efektörlerdir. insan müdahalesi gerektirmeyen cihazlar (Infinite Information Technology, 2019).

5. NEDEN GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİ?

Giyilebilir cihazlar, cerrahi prosedürler sırasında ekipmanın boyutunu ve harici cihazlara giden tel sayısını azaltarak hastanın hayati belirtilerini izlemek için daha uygun bir yol sağlayabilir. Bu tür

uygulamalar, ambulanslar ve acil servisler arasındaki geçiş süresini kısaltarak ve bu geçişler sırasında ortaya çıkabilecek komplikasyonları azaltarak hastanın aldığı tıbbi bakım kalitesini artırabilir. Giyilebilir teknoloji hastanelerin daha güvenli ve daha verimli olmasına yardımcı olabilir. Giyilebilir bir hasta sensörü olan Leaf Technology gibi ürünler, hastanede kalış sırasında ortaya çıkabilecek komplikasyonların önlenmesine yardımcı olabilir. Bu bağlamda hasta sonuçlarını iyileştirir ve tıbbi maliyetleri azaltır (Metcalf et al., 2016a).

İnsan sağlığı ve zindelik için, giyilebilir cihazlar akıllı telefonların sunamayacağı bilgileri sunabilen alanlardır. Bu, tüketiciler tarafından fiziksel aktiviteyi kendi kendine izlemek için kullanılan fitness izleyicilerinin (örneğin Fitbit Blaze, Jawbone UP ve Nike + FuelBand) ve akıllı saatlerin (örnek: Apple Watch ve Samsung Gear) büyük popülaritesinden açıkça görülmektedir. Ayrıca, giyilebilir teknolojiler, kendi kendini izlemek ve hipertansiyon ve stres gibi sağlık koşullarını önlemek için kullanılmaktadır (Metcalf, et al, 2016b).

5.1. Yeni bir endüstri

Giyilebilir teknoloji tüketicilerin güvenliğini artırma fırsatı sunar. Buna ek olarak, giyilebilir cihazlar sağlıklı beslenmeyi, egzersiz yapmayı ve tıbbi bakım erişimini teşvik ettiği için daha sağlıklı yaşamı da teşvik etmektedir (Bollag, 2017).

5.2. Giyilebilir cihazlar hayat kurtarmaya yardımcı olur

Giyilebilir cihazların tıp endüstrisinde önemli bir rolü vardır. Ve gelecekte hayatınızı kurtarabilir. Google Glass örneğini düşürsek, bu özel teknoloji tıbbi durumlarda zaten konuşlandırılmıştır. Oldukça çok yönlü olduğu kanıtlanmıştır. Hastaları muayene etmek, ilaçları uygulamak için yönlendirilir. Google Glass gibi giyilebilir cihazlar tıp doktorlarının hastalara dışardan müdahale etmelerine izin verir (Bollag, 2017).

5.3. Veri toplamak için giyilebilir cihazları kullanma

Yeni Apple Watch gibi giyilebilir cihazlarla, çeşitli sağlık verilerinin toplanması sorunsuz bir şekilde yapılabilir. Apple Watch, insanların, kendi bildirdikleri verilerine dayanmak yerine, kalp atış hızınız ve GPS okumalarınıza dayanarak en son verileri toplayabilir. Bu, veri toplamayı kolaylaştırır ve araştırmacılar bu teknoloji sayesinde daha geniş bir veri havuzuna erişebilirler (Bollag, 2017).

5.4. Etkili eğitim için artırılmış gerçeklik kulaklığı

Bu tür bir cihaz, sağlık hizmetlerinden sanayilere, bir eğitim elemanı olarak ve ayrıca mekanik sorunların giderilmesinde birçok sektörde yararlı olacaktır. Personel sadece diğer giyilebilir cihazları takmak zorunda kalacak ve daha sonra sistemin hangi kısmının düzgün çalışmadığını kontrol edebilecektir (Bollag, 2017).

5.5. Giyilebilir cihazlar insanların sağlığını izlemeye yardımcı olur

Artık, kalp atışlarınız da dahil olmak üzere sağlığınıza ilgili çeşitli şeyleri izleyebilen yeni giyilebilir cihazlar ortaya çıkmaktadır. Kalp atış hızınızı öğrenmek için sağlık kontrolüne gitmenize gerek kalmayacaktır. Cityzen akıllı bir gömlek örneğidir. Yıkama ile şarj edilebilir ve kullanıcının ne zaman stresli, yorgun veya kalp krizi geçirdiğini gösterir. Giyilebilir cihazların uygulamaları sonsuzdur. Ve bu teknolojinin bu bölümünde çok çeşitli bir pazar yaratabilir. Bu tür teknoloji cihazları daha kabul edilebilir hale geldikçe, kullanımları ve faydaları da artacaktır (Bollag, 2017).

6. GIYİLEBİLİR TEKNOLOJİ PAZARI

Küresel giyilebilir tıbbi cihaz pazarı, 2017 yılında 8,9 milyar olarak değerlendirildi. Ve 2023 yılına kadar %27,5 olan bir bileşik yıllık büyüme oranına (CAGR) 29,9 milyara ulaşması bekleniyor. Giyilebilir teknolojinin ortaya çıkışı son yıllarda sağlık endüstrisini değiştirdi. Ve giyilebilir tıbbi cihazların benimsenmesi, pazar büyümesinin artmasına yol açtı. Bu cihazlar fitness ve aktivite takibi gibi tipik tüketici kullanımlarının ötesinde bir etkiye sahiptir. Ve teşhis, izleme ve bir dereceye kadar kronik hastalıkların tedavisi gibi tıbbi uygulamalar alanına girmiştir. Tıbbi sınıf ürünlerle akıllı kol saatleri ve etkinlik izleyicileri gibi giyilebilir ürünlerin bir araya getirilmesi sağlıkta akıllı teknolojinin büyümesini geliştirmektedir. Çok çeşitli rahatsızlıkları gidermek için çok çeşitli giyilebilir tıbbi cihazlar geliştirilmektedir. Her ne kadar bu giyilebilir cihazlar sağlık sektöründe henüz bir dayanak

noktası olmasa da, çok sayıda tıbbi cihaz üreticisi, evdeki sağlık hizmetleri ve uzaktan izlemedeki karşılanmayan ihtiyaçları ele almak için ürün hatlarına giyilebilir bileşenler eklemeye başlamışlardır.

Hem endüstri devleri hem de yeni kurulan tıbbi cihaz şirketleri, obezite ve uyku apnesinden diyabete, kronik obstrüktif akciğer hastalığına (COPD), astıma kadar bir dizi tıbbi durumu yönetebilen yenilikçi giyilebilir kumaşlar geliştirmek için araştırma ve geliştirmeye (AR-GE) önemli yatırımlar yapmaktadırlar. Ayrıca giyilebilirler, kalp hastalıkları ve hatta sakatlık rehabilitasyonu ve Parkinson hastalığı gibi ilerleyici sinir sistemi bozukluklarının izlenmesinde de kullanılmaktadır.

Günün 24 saati izlenmesi gereken hastalıkların artan prevalansı, giyilebilir tıbbi cihaz pazarının önemli bir itici gücüdür. Ve özellikle geriatrik popülasyondaki küresel artışı göz önünde bulundurarak, endüstrinin büyümesine önemli ölçüde katkı sağlaması beklenmektedir. Spesifik olarak, gerçek zamanlı aktivite ve sağlık takibi, uzaktan hasta takibi, evde sağlık bakımının kolaylığı ve gelişen bir fitness eğilimi, bu üssel büyümenin ardındaki kilit faktörlerdir. Teknolojik gelişmeler ve akıllı telefon bağlantısı gibi çekici ürün özellikleri de tıbbi giyilebilirliklerin kullanımını artırmaktadır (Medgadget, 2019).

Giyilebilir Elektronik Piyasasının, 2020 yılına kadar 142.6 milyon adetlik hacimle 25.19 milyar dolara ulaşacağı tahmin edilmektedir. 2014 - 2020 yılları arasında piyasa gelirinin %26 CAGR olarak artması beklenmektedir. Giyilebilir elektronikler, kullanıcının

günlük aktivitelerini geliştirmesine yardımcı olan entegre bir bilgisayar cihazı veya ürünü anlamına gelir. Giyilebilir elektronik pazarına büyük ölçüde Kuzey Amerika, ardından Avrupa Birliği ve Asya Pasifik hakim olmaktadır (Allied Market Research, 2014).

Giyilebilir teknoloji için uygulama alanları dayanıklı tüketim ve sağlık hizmetlerinden şirket, sanayi ve benzeri alanlara kadar uzanmaktadır. Teknoloji geliştikçe, tıbbi uygulamada kullanılan giyilebilir teknoloji gibi mevcut uygulamalarda yeni uygulama dikeyleri ve artan uygulamalar bulması bekleniyor. Bileklik ürün segmentinin giyilebilir teknoloji pazarının maksimum büyüklüğünü 2016 ve 2022 yılları arasında karşılanması beklenmektedir. Bu büyümenin faktörünün, müşterilerin fitness ve sağlık ihtiyacına hizmet etmek için gelişmiş özelliklere sahip ürünler sunmaktadır. Bileklik, kalp atış hızı, kalori ve adımları içeren fitness ve sağlık parametrelerini ölçer. Tüm bu parametreler veri depolamak için bir mobil cihazla senkronize edilebilir. Dahası, insanlar cep telefonlarına bilekliklerin yardımıyla giyilebilir cihazlarla erişebilirler. 2015'te Amerika, birkaç faktörden dolayı giyilebilir teknoloji pazarının en büyük payını oluşturdu. En önemli faktörlerden biri, yeni ürünlerin tanıtımına yol açan teknolojik yenilikler ve gelişmelerdir. Tüketici ve tıbbi uygulamalardan gelen talebin artması, Amerika'da giyilebilir teknoloji pazarının büyümesine de yol açmıştır (Wearable Technology Market, 2017).

Giyilebilirlik pazarı, tüketicilerin daha fazla hizmete erişimini sağlamak üzere tasarlanan Fitbit, Huawei ve Samsung gibi yeni

ürünlerle giderek daha rekabetçi bir hale getirmiştir. Çin, giyilebilir ürünler için en büyük pazar ve ABD pazarının iki katından daha fazladır. Düşük maliyetli ürünler ve temel cihazların yeni kullanıcıların ilgisini çekmesiyle pazar güçlü bir şekilde büyümektedir (Chowdhury, 2018).

Araştırma firması IDC'ye göre, dünya çapındaki giyilebilir sevkیاتlar ikinci çeyrekte yıllık % 5.5 artışla 27.9 milyona ulaştı. Daha akıllı akıllı saatlerin daha yüksek bir karışımı, segmentin dolar değerini yüzde 8,3 artırarak 4,8 milyar dolara yükseltti. IDC giyilebilir sevkیاتların 2018 yılında 124,9 milyondan 2022'ye kadar 199,8 milyona yükselmesi bekleniyor.



Şekil 3. Worldwide wearable market share.

Kaynak: Sun, L. (2018). Apple dominates the wearables market again: A Foolish. Available: <https://www.usatoday.com/story/money/markets/2018/09/15/apple-dominates-wearables-market-watch-fitbit/37772497/>

Araştırma firması IDC'ye göre, dünya çapındaki giyilebilir sevkیاتlar ikinci çeyrekte yıllık % 5.5 artışla 27.9 milyona ulaştı. Daha akıllı akıllı saatlerin daha yüksek bir karışımı, segmentin dolar değerini yüzde 8,3 artırarak 4,8 milyar dolara yükseltti. IDC giyilebilir sevkیاتların 2018 yılında 124,9 milyondan 2022'ye kadar 199,8 milyona yükselmesi bekleniyor.

Farklı sektörlerdeki Nesnelerin İnterneti (IoT) teknolojisine olan talebin artması, işletmenin giyilebilir pazarını yönlendirmede yardımcı olacaktır. IoT ve giyilebilir teknolojinin birleşimi, kullanıcı merkezli verileri kullanarak işletmelerdeki yeni nesil katma değerli servislerin geliştirilmesine ve uygulanmasına yardımcı olacaktır.

Bununla birlikte, şirketler arasında veri güvenliği konusundaki artan endişe ve kurumsal sistemlerde giyilebilir cihazların eklenmesi nedeniyle BT'deki artan karmaşıklıklar bu cihazların büyümesini sınırlamaktadır (Grand View Research, 2017).

Japon tüketiciler ABD teknoloji devi apple tarafından üretilen ürünlerden hoşlanır. Bu alışkanlık sadece akıllı telefonlar için değil, aynı zamanda giyilebilir ürünler için de geçerlidir. IDC Japan'ların yayınladığı son bir rapora göre, geçen yıl Japonya'da satılan giyilebilirlerin dörtte birinden fazlası iç piyasadaki en büyük paya sahip olan Apple tarafından üretilmiştir. Japon üreticiler Epson ve Sony üçüncü ve dördüncü sırada yer alarak, sırasıyla yüzde 16,4 ve yüzde 7,8'lik paylara katkıda bulundular (Kono, 2018).

CCS Insight'in son tahminleri, akıllı saat pazarının arttığını, 2017'de 43 milyon akıllı saatin gönderileceğini tahmin ederek, 2021'de 86 milyon adede ulaşacağını tahmin ediliyor. CCS Insight ayrıca, Garmin, TomTom, Polar ve Suunto gibi şirketlerden gelen performans fitness saatlerinin, son birkaç yıl boyunca tutarlı satış hacimleri sunmaya devam ederken istikrarlı bir büyüme gördüğünü belirtti. CCS Insight'ın akıllı saat tahminleri, şirketin fitness bantları, akıllı kıyafetler (ayakkabılar dahil), giyilebilir kameralardır. Bu canlı pazarın, 2017'de 10 milyar dolardan biraz fazla, 2021'e kadar yaklaşık 17 milyar dolara yükselmesi bekleniyor (Gonzalez, 2017). Bir başka noktada, Tractica ayrıca giyilebilir cihazların 2021 yılına kadar artmasını öngörmekte ve 2021'de tüm giyilebilir cihazların toplam gönderiminin 2060'ta 560 milyona çıkmasını öngörmektedir.



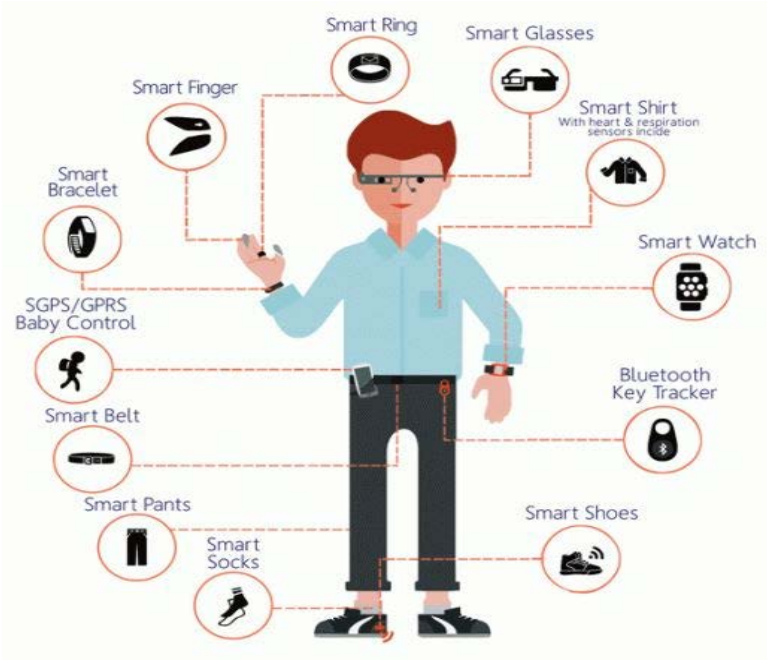
Şekil 4. 2017-2021 Yılları Arasında Giyilebilirlerin Küresel Tahmini Değeri.

Kaynak: Gonzalez, Z.P. (2017). Latest Forecasts on Wearables. Available: <https://www.wearable-technologies.com/2017/04/latest-forecasts-on-wearables/>

Apple Watch, büyük küçük orta boy, çocuk, moda, yaşlılar ve maceracılar için, analog akıllı saatler, kontrollü akıllı saatler ve diğerlerini üretmektedir. Tractica'nın 2020 yılındaki akıllı saat sevkiyatları tahminleri geçen yıla göre artarken, 2021'deki gönderiler 227.3 milyona ulaşmıştır. Bu hala dünyadaki saatler için yapılan toplam sevkiyatların % 25'inden azdır. Fitness takipçileri daha önce beklenenden çok daha güçlü bir şekilde ortaya çıkmıştır. Fitness takipçileri, 2021 yılına kadar 187.2 milyona ulaşan yıllık fitness takip gönderileri ile yapılan gönderiler açısından en büyük giyilebilir segmentlerden biri olmaya devam etmektedir (Gonzalez, 2017).

7. BUGÜNÜN PAZARINA GİREN GİYİLEBİLİR CİHAZLAR

Günümüzün yoğun dünyasında, insanlar hayatlarını iyileştirmek için günlük aktivitelerini takip etmek istiyorlar. Giyilebilir cihazlar, giyilebilir uygulamaları çeşitli işlevler için kullanmak üzere implant veya aksesuar olarak vücuda takılabilirler. Giyilebilir teknolojiler, IoT ve Machine Learning teknolojilerini kullanarak birçok hizmet sunmaktadır. IoT nedeniyle, bu cihazlar, cihaz ve ağ arasında veri alışverişinde bulunabilir. Fiziksel uygunluktan moda endüstrisine, giyilebilir cihazların ve giyilebilir uygulamaların kullanımı, giyilebilir uygulama geliştirme hizmetlerinden yararlanarak gün geçtikçe artmaktadır.



Şekil 5. Giyilebilir Cihazlar.

Kaynak: Mishra, M. (2018). Rise of Wearables and future of Wearable technology. Available: <https://medium.com/@manasim.letsnurture/rise-of-wearables-and-future-of-wearable-technology-1a4e38a2fbb6>

Sağlık Bandı, Kalp Hızı Monitörler, Akıllı EKG Ölçer gibi çevrenizde görmüş olduğunuz giyilebilir cihazlardan bazılarıdır. Akıllı saat serisindeki Apple, veri ve hatta telefon görüşmeleri için yerleşik hücresel yapıya sahip olan Apple Watch Series 3 bulunmaktadır. Gün geçtikçe popüler hale gelen Fitbit aynı zamanda Giyilebilir Mimaridir. Bu basit ve şık sağlık bandı sağlığınıza gerçek zamanlı olarak izleyebilir. Pek çok durumda, bir saatin lehine olan fiziksel yakalamalar, yakalama karışımları ile çeşitli alternatiflere ayarlanabilir

ve mevcut kapasite ekranda gösterilir. Teknoloji, verileri iletmek için Telefon'u bir ağ geçidi olarak kullanır ve bulut hizmetleri farklı hedeflere ulaşmaya yardımcı olur (Raval, 2018).

Sağlık hizmetleri giyilebilir pazarı her gün artış göstermektedir. IoT sağlık hizmeti giyilebilir cihazları, verileri uygun kişilere geri iletmek için tüketicilerin buluta erişebilmelerini, sağlık hizmeti sağlayıcılarının ihtiyaç duydukları bilgileri edinmelerini ve hasta verilerini koruyarak mevzuat uyumluluğunu sağlamasını sağlar. Böylece giyilebilir cihazlar, tüketicilerin gelecekte sağlık durumuna ilişkin daha iyi fikir edinmelerini sağlayacaktır (Ravindra, 2019).

8. GIYİLEBİLİR TEKNOLOJİLERİN KULLANIM ALANLARI

Akıllı saatler, akıllı gözlükler, sağlık izleme bilekliği ve kullanıcıların vücutlarında giydiği diğer cihazlar gibi çok çeşitli giyilebilirlikler ortaya çıktı (Kono, 2018).

8.1. Akıllı Giysiler

Kullanıcının fiziksel koşullarını izleyen elektronik bir cihazdır. Vücut sıcaklıklarını, kalp ritmini, nabız hızını, kas nişastasını ve vücudun diğer fiziksel hareketlerini ölçen biyo sensörleri vardır (PC Magazine, 2016).

Akıllı giysilerin yararlarından biri, akıllı kol saatleri ve spor bantları gibi diğer giyilebilir ürünlerle karşılaştırıldığında dikkat çekici olmamasıdır. Kullanıcı sadece onu giymek zorundadır ve sonra tüm

işleri otomatik olarak yapar ve tamamlar. Akıllı giysiler normal kıyafetlere benzemektedir. Bu giysiler hafif, yumuşak ve esnektir ve ayrıca farklı stillerde, renklerde ve çeşitlerde mevcuttur (Gokey, 2016). Ayrıca, akıllı giysiler kullanıcıların gün boyu tüm faaliyetlerini izleyen ve kullanıcılara ruh hallerine göre önerilerde bulunan yerleşik sensörlere sahiptir.

Uzmanlar, gelecekte herkesin akıllı giysiler giyeceğini düşünüyor; bunun nedeni, bu giysiler kullanışlı olması ve insanları günlük faaliyetlerine bağlayabilmesidir. Hareket algılama pantolonları, pantolonun dönüşünü, hızını ve esnekliğini ölçen yerleşik sensörlere sahiptir. Ayrıca, bu aktiviteleri el cihazlarınıza kablosuz sinyaller yardımı ile gönderir (Macmanus, 2010).

Akıllı giysiler, genellikle sağlık uygulamaları için kullanılır. İnsan bedenine ilişkin çeşitli verileri toplamak, değişimleri algılamak ve gerektiğinde tepki vermek için tasarlanabilen akıllı giysiler, vücudun giysiyle temas etme oranı dikkate alındığında, diğer giyilebilir teknolojilere göre daha fazla kişisel veri toplayabilir. İnsan teninin % 90' ı giysilerle temas edebilir (Axisa et al., 2003). Gelişen teknolojiyle beraber üretilen yeni nesil kumaşlar mekanik, elektronik ve optik özelliklere sahip olabilmektedir. Bununla beraber sahip oldukları mikro ve nano boyuttaki teknolojik yapıları bu kumaşlara iletişim ve bir ağa bağlanma yeteneklerini de kazandırabilmektedir (Axisa et al., 2003). Bu bağlamda akıllı giysilerin insan sağlığı ile ilgili pek çok parametreyi ölçme ve gösterme yetenekleri olduğu söylenebilir.

Giyilebilir teknoloji, kullanıcıların daha az maliyetle daha sağlıklı hayat geçirmelerini sağlar. Teknolojik firmalar pazardaki yüksek talepleri nedeniyle daha fazla giyilebilir cihazlar geliştirmeye isteklidirler (Hanuska et al., 2016). Akıllı giysiler çeşitli materyellerden oluşur, tipik olarak gömlekler, çoraplar, yoga pantolonları, ayakkabılar, gizli kameralarla papyonlar şeklinde olmasına rağmen, kasklar ve çok çeşitli sensör ve özelliklere sahip parçalardır. Giyilebilir akıllı biyometrik cihazlar Golf, futbol, atletizm, yarış, basketbol gibi profesyonel spor liderlerinin dikkatini çekmiştir. Beyzbol ve takımlar ve sporcular zaten giyilebilir teknoloji uygulamalarından faydalanmaktadırlar. Antrenör sırasındaki oyuncuların fiziksel durumu, sakatlanma sayısını azaltmak ve takımını geliştirmek performans artırmak amaçlıdır (Borges, 2008). Akıllı giysiler, itfaiyeciler için son derece faydalı olma potansiyeline sahiptir (Chong, 2014). Ayrıca şantiyeler (Teizer, 2015; Mayton, 2012) ve ulaşım için kullanılmaktadır (Mohd Rasli et al., 2013; Thakre et al., 2015).

8.2. Akıllı Saatler

Akıllı saat, kol saatine veya zaman tutma cihazına benzeyen giyilebilir bir cihazdır. Bize sadece zamanı göstermekle kalmaz, aynı zamanda daha önce akıllı telefonlar aracılığıyla yapılabilecek çok sayıda akıllı görevi de yapabilir. Böylece, giyilebilir bir bilgisayar olarak da bilinir. Kullanıcılar akıllı saatler takabilir ve telefon konuşmalarına cevap vermek, metin mesajları ve e-postaları okumak ve dikte etmek, fiziksel aktiviteleri analiz etmek, zindelik ve sağlıkla ilgili aktiviteleri izlemek ve diğerleri arasında müzik dinlemek gibi birçok

işlemi gerçekleştirebilir. Bu tür cihazlarda, akıllı telefonla veya Nesnelerin İnterneti (IoT) aracılığıyla bağlanan kablosuz bir Bluetooth adaptörü vardır (Rouse and Wood, 2014).

Akıllı saatler spor personelinin günlük olarak fitness aktivitelerini kaydedebilir. Nabız, kalp atışı, tüketilen kalorileri vb. Sürekli kontrol edebilirler. Vücudunda bazı değişiklikler hissederseniz, gerekirse tıbbi yardım isteyebilir veya diyeti değiştirebilirler (Morrell, 2016).

Pil ömrü, Akıllı saatler için en büyük zorluklardan biridir. Kullanıcılar akıllı saatlerin pillerinin uzun yıllar dayanacağını ve bu nedenle pili düzenli olarak şarj etmeye istekli olmadıklarını, bu da giyilebilir cihazın kullanım ömrünün kısaltacağını göstermektedir (Hamblen, 2014).

Bugün akıllı saatler, mobil deneyimi geliştirmek için destekleyici aygıtlar olarak çalışıyor, ancak yakında daha akıllı hale geleceklerdir. Akıllı saatlerimizi kullanarak günlük aktiviteleri ve sağlık kayıtlarını zaten izleyebilirsek de, gelecekte daha kullanışlı bir biçimde bilgi alabiliriz. Örneğin, kanımızdaki glikoz seviyelerini belirleyebilirler. Ayrıca gün boyunca stres seviyelerinizi izleyebilir ve bize en çok stres veren insanları ve toplantıları ayırt edebilirler.

Giyilebilir uygulamalar ve cihazlar, diğer IoT cihazlarının kullanımını için en etkili çözüm olarak ortaya çıkabilir. Ev ve işyeri hem akıllı cihazlara yöneliyor, hem de bu teknoloji şüphesiz kullanıcının

tüm cihazları aynı anda kontrol etmesine yardımcı olacak güçlü bir uygulamaya gereksinim duyacaktır.

Akıllı saatler diğer birçok cihazla birlikte çalışabilir özelliğe sahip olup, kullanım kolaylığı, kolay taşınabilirliği ile farklı sağlık sorunlarını tespit edilebilir (Carpenter and Frontera, 2016). Akıllı saatler, bilgisayarlı aygıtlar veya bileğe takılması amaçlanan küçük bilgisayarlardır. Ve iletişim ile ilgili olan genişletilmiş işlevselliğe sahiptir. En güncel akıllı saat modelleri mobil işletim sistemine dayanmaktadır. Bazıları akıllı telefonlarla eşleştirilen cihazlar gibi çalışır (Khoa, 2015). Üzerlerinde güvenilir, hassas sensörlerin ilavesiyle akıllı saatler şimdi sigara içmek veya diğer etkinlikler gibi el hareketlerini yakalamak ve analiz etmek için kullanılmalıdır (Parate, 2017).

İnsanlar tarafından uzun süredir bir araç ve dahası bir aksesuar olarak kullanılan saatler, teknolojinin gelişmesiyle birlikte farklı teknolojik cihazlar olarak da kullanılmaya başlanmıştır. Günümüzde birçok elektronik şirketi ve özellikle akıllı telefon üreticileri, akıllı saatler üretmeye başlamış, akıllı saatler birçok özellik ve çalıştırabildiği uygulamalarla beraber kişisel verilerin tutulması ve günlük aktivitelerin kolaylaştırılmasına olanak sağlamıştır (Lyons, 2015). Akıllı saatler çevrelerindeki diğer birçok cihazla eş olarak çalışabilir özelliktedir. Sahip oldukları kullanım kolaylıkları, kolay taşınabilirlikleri, bağlantı olanakları, aktivite izleme ve uyarı özellikleri ile akıllı saatler, farklı sağlık sorunlarının tespit edilmesinde de kullanılabilir (Carpenter and Frontera, 2016).

8.2.1. Apple Saat

Apple, yıllardır bize iPhone, iPad ve çeşitli bilgisayar ve MP3 çalarlar getiren teknoloji dünyasının en popüler şirketlerinden biri olmuştur. Daha yakın zamanlarda, Apple Watch ile giyilebilir teknoloji dünyasına girdiler. Apple'ın internete ve diğer akıllı cihazlara bağlanan bilgisayarlı bir kol saati olan bir smartwatch sürüm Apple Watch'u kendi başına kullanmak mümkün olsa da, özelliklerinin çoğunu kullanmak için bir iPhone'a ihtiyaç olacaktır. Bluetooth'u kullanarak, iki cihazı eşleştirerek, metin mesajlarını ve e-postaları görüntülemenize ve yanıtlamanıza, telefon aramalarını cevaplamaya ve müzik ve fotoğraflarınıza erişmeniz için, iPhone'unuzu cebinizden çıkarmanıza gerek kalmayabilirsiniz. Ancak, Bluetooth'u kapatırsanız veya Apple Watch'unuz iPhone'unuzdan eşleşmezse, bu özelliklere erişemezsiniz. Ayrıca, Apple TV'niz için uzaktan kumanda olarak kullanabilir veya Apple'ın AirPods'leriyle (veya diğer Bluetooth kulaklıklarıyla) eşleştirebilirsiniz.

Bu ana fonksiyonlara ek olarak, Apple Watch bağımsız bir spor izci olarak da işlev görür. Gün boyunca ayakta durmak, hareket etmek ve egzersiz yapmak için harcadığınız zamanın yanı sıra, attığınız adımların sayısı ve yaktığınız kaloriyi izler. Aynı zamanda yerleşik bir kalp atış hızı izleyicisine sahiptir ve mevcut kalp atış hızınızı gerçek zamanlı olarak gösterir. Bu bilgilerin tümü günlüğe kaydedilir, böylece onları daha sonra görüntüleyebilir veya uzun bir süre boyunca izleyebilirsiniz.

Apple Watch'ın farklı modelleri mevcut. Daha pahalı sürümler daha güçlü işlemciler ve ek sensörlere (elektrikli kalp sensörleri gibi) sahiptir. İhtiyaçlarınıza bağlı olarak, bu ek özellikler ek ücrete tabi olabilir veya olmayabilir. Farklı modeller arasındaki benzerlik ve farklılıklara daha derinlemesine bakmak için bu kullanışlı karşılaştırma kılavuzunu görüntüleyebilirsiniz (GCF Global, 2019).

8.3. Yaşam Kemerini

Yaşam Kemerini, hamile kadınların fiziksel sağlığını izleyen transkarın giyilebilir bir cihazdır. Kadın doğum uzmanı ve doktorlar hastanın onları sık sık ziyaret etmesini istemiyor. Böylece uzaktan sağlıklarını yaşam kemeri kullanarak izlerler. Herhangi bir komplikasyon meydana gelirse, hastalara ve otoritelere uyarılar gönderir. Böylece hem anneyi hem de fetüsü kurtarmak için hızlı önlemler alabilirler. Ayrıca, Yaşam kemeri hastanelerin yükünü azaltmak için önemli bir rol oynamaktadır. Bu şekilde hastaneler hizmetlerin verimliliğini ve kalitesini artırır (Jamadar, 2016).

8.4. Can Yeleği

Can yeleği aynı zamanda en çok tıbbi alanda kullanılan giyilebilir cihazlardan biridir. Sık sık kan basıncını veya kalp atış hızını kontrol etmeye yardımcı olur. Zaman zaman tüm sağlık bilgilerini tıbbi personeline aktarır. Ayrıca, görsel bilgileri yakalayan ve tüm görsel verileri hastalarına uygun şekilde tedavi etmelerine yardımcı olan hekimlere aktaran özel bir kamera türü vardır (Jamadar, 2016).

8.5. Akıllı Gözlük

Kullanıcı gözlerinin önüne bilgi ekleyebilecek en etkileyici ürünlerden biri de akıllı gözlük. Akıllı gözlükler, dış dünyadaki yüksek çözünürlüklü ekranları içeren küçük bir bilgisayar gibidir (Pradeep, 2013). Bu gözlükler akıllı telefonlarımız ve tabletlerimiz gibi her şeyi yapabilir. Bilgisayar, akıllı telefon ve diğer elektronik cihazlardan veri toplayabilen dahili ve harici sensörlere sahiptirler. Ayrıca, bu cihazlar aynı zamanda GPS, Wi-Fi ve Bluetooth'u destekleyen kablosuz bağlantıya sahiptir. Ayrıca kullanıcılar internete bağlanabilir ve internet üzerinden cam üzerinde tarama yapabilir, video izleyebilir ve önemli verilere erişebilirler. Bazı akıllı gözlükler yüz tanıma yazılımı, dahili kameralar, GPS ve diğer uygulamaları içerir. Kullanıcılar birisini tanımayı unutulursa, yüz tanıma yazılımını kullanarak onu hatırlayabilirler (Schweizer, 2014). Gelecekte, akıllı gözlükler, yeni iletişim tarzı isteyen, gelişmiş vizyona ihtiyaç duyan ve teknolojik dünyayla başa çıkmak isteyenlerin hayatlarını değiştirecektir.

Dahası, akıllı gözlüklerle kullanıcılar ellerini kullanmadan fotoğraf ve video çekebilirler. Kullanıcının her yerde ve her zaman kişisel deneyimlerini yakalayabildiği ideal bir cihazdır. Ayrıca, akıllı gözlükler, vücut dilini ve kullanıcıların ifadelerini anlayarak otomatik olarak fotoğraf ve video çekebilirler (Schweizer, 2014).

Akıllı gözlükler, görme engelli kişiler tarafından, çevreleri hakkında farklı nesnelere hakkında bilgi almak için de kullanılır. Görmeyen insanlar için farklı şeylerle çarpışmalardan kaçınmak çok

yararlıdır. Sağır insanlar da çeşitli sesleri ayırt etmek için akıllı gözlük kullanmaktadırlar. Ayrıca çılgılık, ulaşım sesi gibi belirli seslerin tanınmasına yardımcı olur (Schweizer, 2014).

Giyilebilir cihazların, akıllı gözlüklerin veya akıllı gözlüklerin başka bir kategorisi çeşitli başa takılan ekranlarda (OHMD'ler), baş üstü ekranlarında (HUD), Sanal Gerçeklikte uygulamalar (VR), Artırılmış Gerçeklik (AR), Karışık Gerçeklik (MR) ve akıllı kontakt lenslerdir. Farklılıklara rağmen işlevsellik ve tasarımda, tüm akıllı gözlükler iki gruba ayrılabilir: Akıllı telefon ekranında görüntüleri görmek için gereken akıllı telefon veya kablolu kaynak cihazla bağlantı sağlar. Bilgi varsa akıllı gözlük görüntüler monoküler olabilir. Her ikisi için de bir resim görüntüleniyorsa, tek bir göz veya dürbün için görüntülenir (Khoa, 2015).

8.5.1 Google Glass

Google Glass, doğrudan kullanıcıların görüş alanlarına bilgileri gösteren bir tür giyilebilir cihazdır. Akıllı telefonlarınızı tutmadan lensinizin önündeki verilere erişebildiğimiz akıllı telefon ekranının bir uzantısı gibi olabilir (Pradeep, 2013). Kullanıcı mesaj gönderebilir, göz atabilir, fotoğraf çekebilir ve onunla daha birçok görev yapabilir. Aynı zamanda Wi-Fi, Bluetooth ve GPS sistemi gibi kablosuz teknolojiyi de destekler. Ayrıca, kullanıcılar akıllı telefonlardan çalıştığı gibi Google gözlüklerinden de çeşitli uygulamalar çalıştırabilir.

Dahası, Google Glass çok yumuşak; bu nedenle kolayca zarar görebilir veya kırılabilir. Ayrıca, gizlilik ve daha az pil ömrü, Google Gözlük'teki iki ana konudur. Kumarhaneler, barlar, hastaneler ve bankalar gibi. Bu yerlerde başkalarının mahremiyetini korumak yasaktır. Google Gözlük'ü kullanarak, herkesin bilgisi olmadan yabancıların gizlice video ve fotoğraflarını çekebilir. Yabancı kişinin kişisel bilgilerini bulabilir. Ayrıca, sinemalarda kullanıcılar, yetkililerin haberi olmadan tüm filmi kaydedebilirler. Film gizliliğini aşamalı olarak etkileyebilir. Bu nedenle yetkililer, Google Gözlük'ü kullanarak tiyatro içinde film kaydetmenin yasak olduğunu kesinlikle açıkladılar (Gray, 2013).

Glass tüketiciler için pahalı olmakla birlikte, ürünü yararlı bulmuş olan endüstriler onu satın alabiliyorlar (Liedtke, 2015).

California Üniversitesi Irvine (UCI) Tıp Fakültesinde, Google Glass sınıf deneyimine dahil edilecektir. UCI, sağlık sektöründe Google Glass için optimize edilmiş HIPAA uyumlu bir video platformu olan Pristine EyeSight'ı kullanıyor (UCI, 2014).

Glass'ın şu anki sürümüyle ilgili zorluklardan biri, kullanıcıların çevredeki diğerlerinin bilgisi olmadan çeşitli işlevler gerçekleştirme becerisine sahip olmalarıdır. Bu, gizlilik kaygılarını artırır ve bazı kullanıcıların yanı sıra gizliliği de savunucu kılar. Çünkü Glass kullanıcıları izleyenlerin bilgisi veya izni olmadan fotoğraf ve video çekebilir. Glass ayrıca kullanıcıların çoklu görev yapmasını ve toplantılara katılırken veya başkalarıyla konuşurken metin mesajlaşma

veya e-posta kontrolü gibi etkinliklerle meşgul olmalarını kolaylaştırır (Bishop, 2015).

8.6. Bruckner Travis

Bruckner Travis, kılavuzları görüntülemek ve personele video akışı yapmak için kullanılan endüstriyel akıllı gözlüklere bir örnektir. Google Gözlük'e kıyasla daha ağırdır, çünkü tüm işlemler yelege takılı gömülü bir bilgisayarda yapılır (Schweizer, 2014).

8.7. Akıllı Ayakkabılar

Bir grup araştırmacı, akıllı ayakkabıların, giyilebilir bilgisayarların ve jest arayüzlerinin yoğun alanında bir sonraki şey olabileceğini söylüyor (LaMonica, 2012). Bugün, akıllı ayakkabı endüstrisi günlük faaliyetlerimiz üzerinde önemli bir etkisi olan yeni teknolojileri adapte etti. Araştırmacılara göre, gelecek nesil giyilebilir cihazların olası bir enerji kaynağı tarafından çalıştırılma olasılığı vardır (Palermo, 2015).

Temel olarak, akıllı ayakkabılar, ayakkabı tabanının, kullanıcı hakkında gerçek zamanlı bilgi almak için bir akıllı telefon uygulaması ile bağlandığı giyilebilir bir ayakkabı cihazıdır. Bu ayakkabılar kilomuzu izlememize ve egzersiz yapmamıza yardımcı oluyor. Ayrıca kullanıcıların yürürken / koşarken yönlerini almak için Google Haritalar'da çalışmasına olanak sağlayan Bluetooth özelliği de vardır (Legend Power, 2015). Ayrıca, dış ortam sıcaklığına göre ayaklarımızın

sıcaklığını korur ve ayaklarımızı ısıtıp soğutabilir. Ayrıca, akıllı ayakkabının başarılı bir şekilde uygulanmasından biri, Alman araştırmacılar tarafından üretilen ayakkabı büyüklüğündeki cihazlardır. Bu cihazlar yürürken güç üretme kabiliyetine sahiptir ve üretilen enerji elektronik sensörleri ve diğer giyilebilir cihazları şarj etmek için kullanılabilir. Dahası, ayakkabıların tabanı içine yerleştirilmiş ve kullanıcıların hareketinden güç üreten iki cihazı vardır. Cihazlardan biri, ayak sallanırken güç üreten salıncak biçerdöver cihazıdır. Ayaklarımız hareket halindeyken çalışır. Diğer cihaz ise, toprağa çarptığında şok toplayıcı enerji toplar (Palermo, 2015).

Bu cihazı geliştirmenin temel amacı, giyilebilir cihazlarımızı çalıştırabilecek enerji üretmektir. Kullanıcılar tarafından günlük olarak oluşturulan enerji, tüketicinin evinden elektrik tasarrufu sağlayabilir. Sonuç olarak, giyilebilir cihazlar bağımsız olabilir (Legend Power, 2015).

8.8. Fitness Takipçisi

Aktivite izleyicileri olarak da bilinen spor izleyicileri tipik olarak bilek, göğüs veya kulaklara takılır. Ve açık hava spor etkinliklerini izlemek ve sporla ilgili ölçütleri ölçmek için tasarlanmıştır. Koşu hızı, nabız hızı ve uyku alışkanlıklarının hızı ve mesafesini belirler (Cadmus-Bertram, 2017). Bir dizi faaliyet aktivitesi incelendi. Ve doğruluğunu ve güvenilirliği ölçüldü. Bazı izleyicilerin içeride iyi performans göstermesi ve geçerli sonuçların sağlamasıydı (Fokkema et al., 2017; Evenson et al., 2105; Shih et al., 2015). Diğerleri açık hava etkinlikleri

için daha uygundur (Nelson et al., 2106). Diğer bir araştırma aşırı kilolu çocuklara egzersiz yapmasını teşvik edebilmesidir (Wilson et al, 2017).

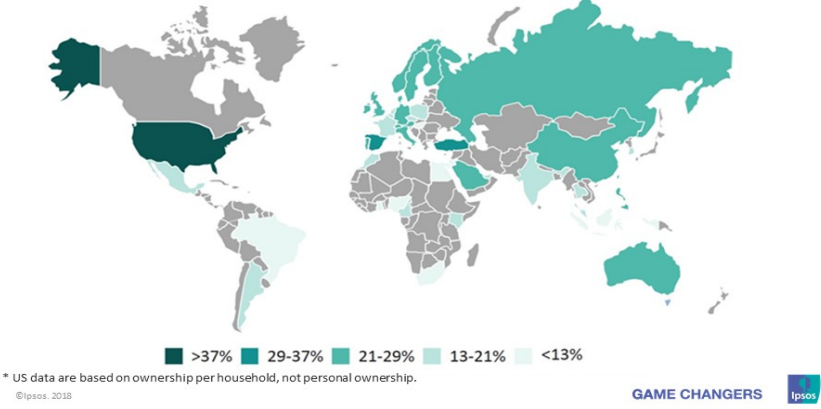
8.9. Akıllı Dövmeler

Akıllı dövmeler, mobil cihazların arayüzüne ulaşabilen dokunmatik yüzeyler olarak kullanılabilirken, vücut sıcaklığı ve çeşitli beden indekslerini gösterebilen göstergeler veya elektronik kimlik olarak da kullanılabilir (McFarland, 2016). Giyilebilir teknolojiler konusunda yaşanan gelişmelerle birlikte giyilebilir akıllı ürün çeşitliliği de oldukça artmıştır. Sonuç olarak, insan günlük yaşamında giderek yaygınlaşan giyilebilir teknolojilerin vazgeçilmez cihazlar olduğunu göstermiştir.

9. DÜNYA'DA EN BÜYÜK GIYİLEBİLİR TEKNOLOJİ ALICISI KİMLERDİR?

Fitbit'ten Apple'ın smartwatch'larına kadar: Giyilebilir teknolojiler dünya genelinde giderek daha popüler hale geliyor. Yeni teknolojinin ilk uygulayıcıları olan dünyanın refahı, giyilebilir teknoloji satın alma, İspanya, Türkiye ve ABD'de % 30'dan fazla mülkiyet sahibi olma konusunda ön planda bulunmaktadır.

Who are the world's biggest wearable tech buyers?



Şekil 6. Dünyanın en büyük giyilebilir teknoloji alıcıları kimler?

Kaynak: Affluent Survey (2018). Who are the World's Biggest Wearable Tech Buyers? Available: <https://www.ipsos.com/en/who-are-worlds-biggest-wearable-tech-buyers>

Fitness takipçilerinin ve akıllı kol saatlerinin artan kullanımı Batı pazarlarında en iyi yerini bulmuştur. Çin (% 28,1) ve Rusya (% 23,8) gibi hızla gelişmekte olan ülkeler, giyilebilir üreticiler ve uygulama geliştiriciler için fırsatlar sunmaktadır.

Giyilebilir teknoloji için en iyi 5 Pazar :

- ✓ Amerika Birleşik Devletleri
- ✓ İspanya
- ✓ Türkiye
- ✓ Singapur
- ✓ İsviçre

En büyük satış potansiyeline sahip ilk 5 Pazar :

- ✓ Ürdün
- ✓ Güney Afrika
- ✓ Kuveyt
- ✓ Endonezya
- ✓ Mısır

Küresel olarak ABD, giyilebilir teknoloji penetrasyonu açısından ilk sırada yer almaktadır; Yüksek gelirli Amerikalıların %35,5'i, Garmin Vivofit veya Fitbit gibi evlerinde bir spor izleyicisine sahiptir. Yüksek gelirli Amerikalıların %15,5'i, Samsung Gear veya Apple Watch gibi bir akıllı saate sahiplerdir.

Yüksek gelirli İspanyollar dünya çapında ikinci sırada, bir akıllı saat en popüler giyilebilir teknoloji cihazıdır: % 19,5'i şahsen bir veya daha fazlasına sahiptir. Avrupa'da, ABD, Asya ve Latin Amerika'da akıllı saatlerin ve spor izleyicilerinin sayısı değişkenlik göstermektedir. Orta Doğu ve Afrika'da 35 yaş ve üstü tüketiciler arasında penetrasyon daha yüksektir. Ipsos Affluent Survey, Affluent'in dünyadaki 41 ülkede giyilebilir, akıllı telefon ve diğer birçok kişisel elektroniği benimsemesiyle ilgili verileri içerir (Affluent Survey, 2018).

10. GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİ PAZARINDAKİ ÖNEMLİ ŞİRKETLERDEN BAZILARI

Fitbit, Inc. (ABD), Apple, Inc. (ABD), Xiaomi Technology Co Ltd (Çin), Garmin Ltd. (ABD), Samsung Electronics Co., Ltd (Güney Kore), Guangdong BBK Electronics Co, Ltd (Çin), Misfit, Inc (ABD), Alfabe, Inc (ABD), LG Electronics Inc (Güney Kore), Qualcomm Technologies, Inc. (ABD), Adidas Grubu (Almanya), Sony Corporation (Japonya), Jawbone, Inc. (ABD) ve Lifesense Grubu (Hollanda) diğerleri arasında.

10.1. Apple (ABD)

Pazar araştırması firması IDC'nin son tahminleri Apple'ı dünya pazarının % 35'lik bir payı ile giyilebilir cihazlar; saatler, kulaklıklar ve bileklikler ile öne çıkılmaktadır. Apple, 2019'un üçüncü çeyreğinde, IDC raporlarına göre, tahmini 29.5 milyon adet, Apple Watch, AirPods ve Beats kulaklıklarını pazara sundu (AppleInsider Staff, 2019).

Kulaklık ürünleri, giyilebilir ürünler arasında en hızlı büyüyen kategoriyi oluşturmaktadır. Bileklik ise ikinci en hızlı büyüyen kategoridedir (Rogers, 2019).

Apple, giderek artan bir şekilde sağlık üzerine odaklanmakta ve Apple Watch'tan veri sağlayarak tıbbi araştırmalar demokratikleştirmek için bir dizi sağlık kuruluşu ile işbirliği yaptıklarını vurgulamaktadır. Saat, kalp gücünü ölçen döngü izleme, aktivite trendleri ve

elektrokardiyogram hizmetleri gibi yeni sağlık özellikleri sunmaktadır (Paul, 2019).

10.2. IBM (ABD)

Giyilebilir elektrokardiyogram (EKG) sunan bir Macar kuruluğu olan HeartBit ile ortaklık kurdu. Şirket, cihazlardan çok sayıda veri noktasından çıkarımları iŐlemek ve çıkarmak için Cloud ve Watson teknolojilerini kullanmaktadır. IBM Akıllı giyilebilir cihazları günlük hayatımızın bir parçası haline getirmiştir. Bağlamsal bir hasta modeli oluşturmak için farklı üreticilerin cihazlarından gelen verileri, yeni sensörlerle birlikte bir hastanın tıbbi geçmiŐini birleŐtirmektedir. Ayrıca giyilebilir fitness ve sağlık cihazlarını, hastaları tıbbi olarak denetlemek ve desteklemek ve geçmişte uzun süreli hastaneye yatış gereken durumlarda evde bakım modellerini kolaylaştırmak için bulut veri analitiği ve biliŐsel kullanıcı arayüzleriyle birleŐtirilmektedir (Michel, 2019).

10.3. Samsung (Güney Kore)

Düşük maliyetli bilek bantları, Galaxy Fit ve Galaxy Fit'e ve Galaxy Watch'ın popülerliği ile ilk 5 arasında en yüksek büyüme oranını yakaladı. Huawei gibi Samsung da giyilebilir iŐlerini yürütmeye yardımcı olan bir paketleme stratejisi kullanıyor ve Şirket giyilebilir bağlantılarında yerleşik hücresel bağlantı kurmak isteyen kullanıcıları aktif olarak hedefleyen az sayıdaki markadan biri olmaya devam ediyor (Kurup, 2018).

10.4. Xiaomi (Çin)

Avrupa, Afrika ve Orta Doğu gibi gelişmekte olan pazarlarda önemli yer almaktadır. IDC, Xiaomi'nin uygun fiyatlı ve kaliteli teknolojinin bir parçası olarak görülen yeni fitness takipçisi Mi Band 3'ün pazarda önemli yer aldığını söylemektedir. Xiaomi'nin giyilebilir cihazları arasında fitness takipçileri, akıllı ayakkabılar ve çocuk saatleri bulunmaktadır. Giyilebilir pazardaki rakiplerine kıyasla daha düşük fiyatla ürünlerini pazarlamaktadır (Yang, 2018).

10.5. Huawei (Çin)

Küresel giyilebilir ürünler pazarında düşük maliyetli fitness takip cihazları ve akıllı saatler sunmaktadır. Giyilebilir ürünler pazarında Huawei, giyilebilir teknolojileri moda özellikleriyle harmanlama konusunda mükemmellik göstermektedir. Kendi akıllı saat yongalarını ve işletim sistemini geliştirmek için geriye dönük entegrasyon girişimleri diğer satıcılara olan bağımlılığı azaltmıştır. En yeni Huawei Watch GT, özel silikon çiplerini içeriyor. Ve Wear OS'un yerine Lite OS sunuyor. Portföyünü genişleten Huawei'nin Kore markası Gentle Monster ile işbirliği içinde geliştirilen temel akıllı gözlük koleksiyonunu 2019'un ikinci yarısında piyasaya sürmüştür. AR tabanlı akıllı gözlükleri 2020-2021'de piyasaya sürmeyi planlamaktadır (GlobalData Thematic Research, 2019).

10.6. Fitbit (ABD)

Temel olarak etkinlik izleyicilerden oluşan popüler bir giyilebilir teknoloji markasıdır. Bu cihazlar kondisyonunuzu ve sağlık yaşam tarzınızı geliştirmenize yardımcı olmaya yöneliktir. Fitbit cihazları günlük fiziksel aktivitenizle ilgili çeşitli verileri takip eder. Bu veriler cihaza bağlı olarak değişir, ancak neredeyse tümü günlük adımlarınızı, mesafenizi, yakılan kalorileri ve uyku aktivitenizi takip eder. Daha gelişmiş cihazlardan bazıları aynı zamanda kalp atış hızınızı izleyebilir ve GPS ile konumunuzu izleyebilir. Aktivitenizi izlemenin yanı sıra, daha gelişmiş modellerden bazıları akıllıca hareket etmenizi, arama ve metin bildirimleri vermenizi ve müziğinizi kontrol etmenizi sağlar. Fitbit size her cihazın özelliklerini gösteren faydalı bir karşılaştırma sayfasına sahiptir; hangi cihazın sizin için en uygun olduğunu bulmak için yararlı bir araç olabilir. Fitbit cihazları, izlenen etkinliğinizin iyi bir kısmını yerleşik ekranlarında görüntülemenizi sağlar. Çoğu model bu bilgileri cihaza dokunarak görüntülemenize izin verirken, diğerleri bileğinizi kendinize doğru çevirerek veya bir dokunmatik ekran kullanarak etkinleştirilebilir. Ayrıca, Fitbit uygulaması aracılığıyla tüm geçmiş etkinlikler de dahil olmak üzere etkinliğinizin daha ayrıntılı bir hesabını görüntüleyebilirsiniz. Tüm cihazlar, akıllı telefonunuzla veya bilgisayarınızla senkronize edilmelerini sağlayan, Bluetooth ile donatılmıştır. Bu, temel olarak, izlenen tüm bilgileri ilettikleri ve böylece ilerlemenizi daha ayrıntılı olarak izleyebileceğiniz anlamına gelir. Aktivite istatistiklerini kaydetmenin yanı sıra, uygulama sizin

beslenmenizi takip etmenize, egzersiz ve uyku için günlük hedefler belirlemenize yarar sağlar.

Şirket yeni başlatılan Inspire bilekliklerinin popülerliği sayesinde genel büyümeyi başardı. Hastaların doğru ilaçları alamaması sağlık sistemine büyük bir masraf ve hastane geri kabullerinin önde gelen bir nedenidir. Fitbit geniş bir kullanıcı etkinliği, yiyecek ve uyku verisi yığını sunarken, aynı zamanda kan şekeri düzeyleri ve tansiyon ölçümleri gibi daha fazla klinik veri sunmaktadır. Fitbit'in verileri doğrudan cihazlarındaki sensörlerden gelir veya kullanıcılar tarafından Fitbit uygulaması veya web sitesine girilir.

Gelecekte, Fitbit, birleştirilmiş veri kümelerinden daha derin bilgiler almak için Google'ın makine öğrenmesi yeteneklerinden yararlanmayı umuyor. Örneğin, makine öğrenmesi algoritmaları, bir kullanıcının belirli bir hastalık için yüksek risk altında olduğuna dair göstergeler görebiliyor, ardından proaktif olarak bunun için tedaviyi sağlayabiliyorlar (Sullivan, 2018).

10.7. Garmin (ABD)

Garmin, fitness ve aktivite takibinde kullanılmak üzere tasarlanmış bir dizi ürün sunmaktadır. Şirketin fitness takipçileri ve sağlaştıırılmış GPS akıllı saatleri dünya çapında pazarlanmaktadır. Akranlarının stratejilerini takiben Garmin, giyilebilir ödeme platformu Garmin Pay ve LTE özellikli akıllı saatleri tanıttı. Şirket ayrıca kullanıcıların form ve sağlık verilerini takip etmeleri, analiz etmeleri ve

paylaşmaları için Garmin Connect ve Garmin Connect Mobile platformları sunmaktadır. Topluluk üyeleri ile de rekabet edebilirler (GlobalData Thematic Research, 2019).

10.8. Google (Alfabe) (ABD)

Giyilebilir teknolojilerin geliştirilmesinde öncü olmasına rağmen Google, cihazlarını pazarda konumlandırmada zorluklarla karşılaştı. Google Glass pazarda yer sağlayamadı. Benzer şekilde Wear OS, akıllı saat üreticileri tarafından Apple'ın watchOS'una kıyasla düşük performans göstermiştir. Bununla birlikte, Wear OS, çok sayıda akıllı saat OEM'i için tercih edilen seçenek olmaya devam ediyor. Google'ın uzun zamandır beklenen Pixel Watch'ı geliştirmeye başlaması durumunda bir revizyondan geçmesi bekleniyor. Bu arada Google, özellikle endüstriyel uygulamaları hedefleyen Google Glasses Enterprise Edition'ı 2017 yılında yeniden tanıttı (GlobalData Thematic Research, 2019).

10.9. Facebook (ABD)

VR teknolojilerindeki iyileşmenin ve Oculus'un Batı ülkelerinde ticari öneme sahip düşük maliyetli modellerinde Facebook küresel olarak bir milyar Oculus VR kulaklık satmayı planlıyor. Facebook'un Oculus cihazları en yakın rakipleri, Sony PS VR ve HTC VR cihazlarını başarıyla pazara sunuyor. Facebook'un şirket içi mühendisleri de insanlara kelimeleri nasıl hissedeceklerini öğretebilen giyilebilir bir bant üzerinde çalışıyor. Braille ve Tadoma'dan esinlenen bant,

kullanıcının gelen akıllı telefon mesajlarını titreşim şeklinde "okumasını" sağlar (GlobalData Thematic Research, 2019).

10.10. HTC (Tayvan)

Tayvanlı tüketici elektroniği şirketi VR sektöründe lider konumdadır. Şirket, VR üretim yeteneklerini olgunlaştırmak için daha agresif yatırım yapmayı planlayarak mobil üretim segmentini Google'a sattı. Valve Corporation ile birlikte HTC, Steam kullanıcıları için VR cihazları tasarladı. Vive serisi VR kulaklıklar, küresel pazarda Facebook'un Oculus kulaklıklarıyla doğrudan rekabet etmektedir (GlobalData Thematic Research, 2019).

10.11. Microsoft (ABD)

Microsoft Band ile giyilebilir cihazlara erken katılan olmasına rağmen, Microsoft'un sektördeki mevcut katılımı büyük ölçüde akıllı gözlüklerle sınırlı. Rakipleri VR ve AR'yi vurgularken, Microsoft şu anda şirketin bir tüketici ürününden daha çok kurumsal bir çözüm olarak konumlandığı Mixed Reality (MR) tabanlı HoloLens ve HoloLens 2.0'ı geliştirmek için bir adım ileri gitti. MR segmentinde önemli bir rekabetin olmaması, Microsoft'a HoloLens cihazlarından yararlanma konusunda güçlü bir konum sağlar. Şirket ayrıca yeni fitness odaklı akıllı yüzükler ve bantlar için patent sahibidir (GlobalData Thematic Research, 2019).

10.12. Qualcomm (ABD)

Qualcomm, başta Google Wear OS kullanan OEM'ler için giyilebilir cihazlar için özel silikon yongalar geliştirilmesinde yer almaktadır. Eylül 2018'de Qualcomm, Snapdragon Wear 3100 adlı en yeni akıllı saat yonga setini tanıttı. Bu yeni yonga setini kurmak ve Qualcomm Snapdragon Wear giyilebilir platform ailesinin önemini artırmak için akıllı saatlerde Compal Electronics ve Longcheer gibi özgün tasarım üreticileriyle işbirliği yaptı. Huaqin ve Thundersoft, 4G çocuk saatlerinde, 4G akıllı takip cihazlarında Franklin Wireless ve 4G bağlantılı uçtan uca çözümlerde Smartcom'da işbirliği yaptı. Qualcomm'un Wear 2500 özellikle çocuk saatlerinde kullanılmak üzere tasarlanmıştır (GlobalData Thematic Research, 2019).

10.13. Sony (Japon)

Sony'nin giyilebilir ürünleri arasında akıllı saatler, etkinlik izleyiciler ve VR kulaklıklar yer alıyor. Bununla birlikte, Sony'nin teknoloji entegrasyonu pazardaki diğer oyuncularından önemli ölçüde yavaştı. Şirketin PlayStation (PS) VR'si öncelikle oyun popülasyonunu hedefliyor ve PS4 konsolu ile çalışıyor. Benzer şekilde, SmartBand etkinlik izleyici serisi, en son sağlık odaklı işlevselliklerin yetersiz kalmaktadır. Bununla birlikte, Sony arama yeteneklerini etkinlik izleyiciye entegre etti ve SmartBand Talk olarak yeniden başlattı. 2019'da Sony, geleneksel bir saate bağlandığında, saat tabanlı temassız ödeme, temel fitness takibi ve bağlı telefonda bildirim erişimi

sağlayan Sony Wena kayışlarını tanıttı (GlobalData Thematic Research, 2019).

10.14. Vuzix (Japon)

Vuzix, giyilebilir ürünler pazarında görüntü teknolojileri ve yazılım ürünleri sunan gelişmekte olan bir markadır. 2015 yılında Intel şirketin %30'luk hissesini 24,8 milyon dolara satın aldı. Daha sonra 2017'de Blackberry, kuruluşa özel akıllı gözlükler geliştirmek için onunla ortaklık kurdu. Şirket ayrıca işletmelerde akıllı gözlük uygulamalarının tutarlı bir destekleyicisi olmuştur. DHL'in "Vision Picking" programını desteklediler ve Toshiba için özelleştirilmiş Windows tabanlı USB-C Tip C AR akıllı gözlükler geliştirdiler. Şirket şu anda ABD askeri uçaklarında kullanılmak üzere dalga kılavuzu tabanlı bir HMD geliştirmeye çalışmaktadır (GlobalData Thematic Research, 2019).

11. GİYİLEBİLİR AKILLI CİHAZLAR ENDÜSTRİSİ İÇİN SWOT ANALİZİ

Aşağıdaki Tablo'da SWOT analizi ile giyilebilir akıllıların güçlü yönleri, zayıf yönleri, fırsatları ve tehditleri gösterilmiştir.

Tablo 1: Akıllı giyilebilir teknolojilerin SWOT analizi

Güçlü Yönler	Zayıf Yönler
<ul style="list-style-type: none">- Elektronik parçalar ve cihazlar için büyük arz kaynakları- Teknolojiler hızla geliyor- Kayıt verilerini daha uygun hale getirmek- Mevcut araştırma veritabanını genişlet- Gerçek zamanlı izleme verisi-Nesnelerin interneti (IoT) ve ilgili cihazların kullanımının artırılması-Bir saldırının ne zaman geleceğini bilebiliriz.-Kurtarma için acil önlemler alınabilir.-maliyet azaltma-Çevre dostu-Yenilik-Kullanım kolaylığı	<ul style="list-style-type: none">- Birçok farklı işletim sistemleri (OSs)- Pil ömrü sınırlı- Düşük popülerlik- Cihazlar arasındaki etkileşim- Çoğu cihazın başlangıç maliyeti yüksektir- Teknik sınırlamalar-Tüketici kullanımının daha kısa ömürlü olması- Gizlilik.-Başka bir zorluk, nasıl entegre edileceğini bulmaktır. Hastaların elektronik tıbbi kayıtlarına ilişkin verileri doktorlar için içgörü sağlar.-Güvenlik-Veri zorlukları-Büyük yatırımlar gerektirir
Fırsatlar	Tehditler
<ul style="list-style-type: none">- Çoklu müşteri segmentleri için ürünler- Gelecek için fırsatlar- Yeni tür işler oluşturma- Gelişmiş ülkelerde yaşanan bir nüfus- Gelişmekte olan ülkelerde geliri artırmak- Cihazla birlikte ilaçları belirlenmesi.-Giyilebilir sağlık uygulamaları-Her yerde bilgisayar uygulaması olabilmesi-Kazançlı yatırım fırsatları	<ul style="list-style-type: none">- Mevcut şirketlerden yoğun rekabet- Yeni şirketler Endüstriye katılıyor- Gizlilik- İnsan ilişkilerini etkiler.- Bazı iş taleplerinde düşüş- Gizlilik sorunu önemli bir husustur-Teknoloji ve talepte hızlı değişiklikler.-Fiyat rekabeti-Bilgisayar korsanlarına karşı güvenlik açığı-İnsanların beklentilerini her zaman karşılayamamasıtalep eksikliği

12. GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİNİN AVANTAJLARI

Giyilebilir cihazlar, sağlık pratisyenlerinin tıbbi durumlar arasındaki ilişkileri belirleme ve etkili bir şekilde kullanmalarına yardımcı olabilecek çok sayıda ilgili veri toplar. Örneğin, kardiyovasküler bakım, giyilebilir fitness izleyicileri aracılığıyla toplanan verilerin analizinden faydalanmaktadır.

Bu cihazlar, doktorların günlük kalori alımını ve hastaların fiziksel aktivitelerini takip etmelerini sağlar. Giyilebilir bilgisayarlar, sağlık veritabanlarında veya çevrimiçi olarak depolanan bir hastanın verilerine anında erişim sağlar. Bu, sağlık kuruluşlarının uzaktan işbirliği yapmasına ve sağlık eğitimi kolaylaştırmasına olanak sağlar (Ravindra, 2019).

Giyilebilir ürünlerden elde edilen veriler müşterinin kullanım ömrünü artıracaktır. Giyilebilir ürünler tüketicilere değer katar. Giyilebilir ürünler tipik olarak izleme, geri bildirim ve anlamlı bilgiler sağlar. Giyilebilirlerin en önemli yönlerinden biri, diğer sistemlere bağlanma yetenekleridir. Aslında, bu türden birçok cihaz, gerçek fayda sağlamak için daha büyük bir platformla bir tür entegrasyona ihtiyaç duyacaktır (Heitner, 2016).

21 yüzyılda, giyilebilir teknolojiler pazarında eğlence, iletişim ve sağlık için insanlara birçok şekilde hizmet eden ürünler geliştirildi. Giyilebilir teknolojinin aksesuar olarak giyilebilen veya bir giysiye gömülebilen bir elektronik alet kategorisi olarak tanımlanmasıyla bu

cihazların çoğu pratik olarak fitness takipçileri veya akıllı saatler olarak kullanılmaya başlandı. Kullanıcılar, gezinmek için kullanışlı ve daha az karmaşık olduğu için daha büyük cihazlar yerine giyilebilir bir cihaz kullanmayı tercih etmektedirler (Robins, 2017).

12.1. Kolaylık

Kullanıcıların çoğu fiziksel aktivitelerini, kalp atış hızlarını ve kalori tüketimini çok daha rahat bir şekilde izlemek için giyilebilir teknoloji satın almaktadırlar. Örneğin fitness bantlarıyla kullanıcılar spor salonunda rutin yaparken veya koşu yaparken etkinliklerini izleyebilirler. Kullanıcılar bu cihazları akıllı telefonlarının veya bilgisayarlarının yerine kullanabilirler. Çünkü cihazı ceplerinden çıkarmaları gerekmez. Kullanıcılar akıllı saatlerinden hızlı bir şekilde çağrı alabilir ve kısa mesaj gönderebilir (Robins, 2017).

12.2. Kayıt tutma

Giyilebilir teknoloji, sağlıktaki ilerlemeyi izlemek için kullanıldığı için gerçek zamanlı güncellemeleri kaydeder. Bu özellik kullanıcının kağıtsız ve doğru kayıtlara sahip olmasını ve her zaman, her yerde buna erişmesini sağlar. Bazı giyilebilir teknolojiler, uygulayıcıların güvenilir raporlara sahip olmasını sağlamak için tıbbi bağlamda kullanılmaktadır. GPA özellikli kameralar, kullanıcının tatillerde veya tatillerinde fotoğraf veya video aracılığıyla etkinliklerini de kaydedebilirler (Robins, 2017).

12.3. İletişim

Giyilebilir teknolojinin varlığıyla iletişim kanalları eklenir. Ve kullanıcılar başkalarıyla nasıl konuşmak istediklerine dair daha fazla seçeneğe sahip olabilirler. Diğer el cihazlarını kullanırken karşılaşılan sorunlar varsa, giyilebilir teknoloji tüm bunlara anında cevap olabilir (Robins, 2017).

12.4. Bağlı kalmak

Giyilebilir ürünler, sürekli olarak telefonunuzu kontrol etmenize gerek kalmadan mesajlar gönderir, gelen aramalar, e-postalar ve daha fazlasıyla sizi uyarabilir. Telefonunuzu kaybaldığında bulmanıza ya da IoT'ye bağlanmanıza, evinizdeki cihazların kullanımını sağlar (örneğin ışıkları yakmak veya klima sıcaklığını kontrol etmek gibi). Giyilebilirliklerin daha fazla kolaylık ve bağlanabilirlik olanakları bulunmaktadır (Heitner, 2016).

12.5. Veri doğruluğu

Giyilebilir ürünler, genel iyiliğiniz için verilerinizin, sağlığınızın ve egzersiz alışkanlıklarınızın rahat bir şekilde izlenmesini sağlar. Bunun daha sağlıklı bir sonuçla sonuçlanması gereklidir. Birçok sağlık sigortası şirketi aynı zamanda fitness takipçisi ve sağlık izleme cihazı kullananlar için ek faydalar sunmaya başlamıştır. Ayrıca, itfaiyeciler, madencilik, petrol ve gaz çalışanları gibi yüksek riskli rollere sahip çalışanlar ve diğerleri için, kalp krizi veya düşmeler gibi tehlikelere

karşı tespit edici cihazlar kullanabiliyorlar. Ve bu verileri derhal bir dış yöneticiye gönderebiliyorlar (Heitner, 2016).

12.6. Verim

Giyilebilirler hayatlarımızı daha güvenli ve daha verimli hale getirecek şekilde ayarlanmıştır. Örneğin, ambalajlama depolarındaki personel artık ambalajlama görevlerini düzene koymaya ve taşınmakta olan malları izlemeye yardımcı olacak giyecekler giyebilir veya otomatik olarak en verimli rotayı söyleyebilecek GPS etiketleri takabilir. Veya, kalp pillerinin, dedektörlerin ve diğer tıbbi giyilebilir cihazların, bir kaza veya tehlikeli bir şey olduğunda uygun müdahale ekiplerini değiştirmek için internet üzerinden kolayca bağlanabilirler (Heitner, 2016).

13. GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİNİN DEZAVANTAJLARI

Birçok giyilebilir cihaz, verilerin güvenliği açısından güvenilir değildir. Verilerin çoğunun şifrelenmemiş olması ve bu cihazların çoğunun veri iletmek için Wi-Fi veya Bluetooth bağlantıları kullanması, siber suçluların ellerini kolayca alabileceği anlamına gelir. Bu bilgilerin şirketler ve hükümetler tarafından nasıl toplanacağı ve kullanılacağı büyük veri haline geldiğini düşünmek önemlidir. Bu, beğenip beğenmemeniz, izlenen bilgilerinizin pazarlama veya sağlık amacıyla kullanılabileceği anlamına gelir. Bu bilgilerin kullanılabilmesinin olumlu yolları vardır. Dolayısı tüm büyük verilerde olduğu gibi kötüye kullanılma ihtimali de vardır. Şu anda, giyilebilir

cihazlarla elde edilebilen verilerin çoğu, bilgisayar korsanlarının takip edebileceği kadar değerli değildir. Ancak giyilebilir cihazlar ve yetenekleri gelişmeye devam ettikçe, önemli hedefler haline gelebilirler (GCF Global, 2019).

13.1. Fiyat

Giyilebilir ürünler çoğu için havalı görünebilir ancak çalışmaların çoğu, tüketicilerin çoğunlukla giyilebilir teknolojiyi çok pahalı bulduklarını gösteriyor. Apple Watch için 349 \$ 'dan, bir çift kablosuz kulaklık için 249 \$, bağlı bir gömlek, bilezik için 300 \$ ve bunun gibi. Aslında giyilebilir teknoloji satın almanın maliyeti bir zorunluluktan çok lüks olmak gibi görünüyor (GCF Global, 2019).

13.2. Pil

Giyilebilir pillerin çoğu günlük olarak şarj edilmeleri gerekir. Pil ömrü diğer teknolojilerle aynı oranda gelişmez. Her gün akıllı telefonunuzu şarj etmek gibi giyilebilirleri her gün şarj etmek gerekir (GCF Global, 2019).

13.3. Şarj Mekanizması

Tüketicilerin giyilebilirleri günlük yaşamlarına tamamen entegre etmeleri durumunda küçük aletlerle ve çoklu kablolarla oynaması beklenemez. Yaşlı bir kişinin günlük olarak işleme cihazı ile oynamasının ya da her biri kendi şarj cihazına çok sayıda minik

takılabilir sensör parçasını takması için profesyonel bir koşucunun ne kadar karmaşık olduğunu göstermektedir (Humavox, 2016).

13.4. Güvenlik

Kullanıcı bilgilerinin bu küçük cihazlar arasında senkronize edildiği göz önüne alındığında, gizlilik güvenliği daha önemli riskler altındadır (Robins, 2017):

- ✓ Dahası, fitness takip cihazlarından elde edilen veriler, kullanıcının sigorta oranları üzerinde etkisi olan ticari amaçlar için sıklıkla satılmaktadır.
- ✓ Bu makinelerin gerçekten hacklemeye eğilimli olduğunu gösteren çalışmalar da vardır.
- ✓ Kullanıcıların çoğu giyilebilir teknolojiyi neredeyse diğer elde taşınır cihazların yerine kullandığından, bu küçük cihazlarda depolanan bilgiler çok önemlidir.
- ✓ Bazı uzmanlar, gelecekte, şirketlerin çalışanlarının üretken saatlerini ve çalışma günlerinde nerede olduklarını izlemek için giyilebilir teknolojiyi kullanabileceğine inanıyorlar. Bu da bazen başkalarının bilemeyeceği kadar özel bilgilerdir.
- ✓ Wi-Fi'nizi şifrelemek için bir VPN yönlendirici gibi güvenlik yazılımı, gizliliği sağlamak için daha iyi seçeneklerden biri olabilir

13.5. Gerçek konuşma

Her kullanıcı için farklı bir amacı olabilir, ancak kesin olan bir şey vardır. Kullanıcı özelliklerini nasıl kullanırsa kullansın, hayatlarının her birinde faydalıdır. Çoğu insan, diğer büyük cihazlar gibi (örneğin bilgisayarlar, tabletler ve akıllı telefonlar), bu teknolojinin tehlikelerinin avantajlarından daha büyük olacağını düşünmektedir. Bu küçük buluşlar uzun süreli ciddi hastalıklara sebep olabilir mi gibi soruları da akla getirmektedir (Robins, 2017).

13.6. Radyo Frekansı

Giyilebilir teknoloji cihazları, internet veya akıllı telefonlara bilgi ve veri almak ve göndermek için düşük güçlü radyo frekansı (RF) vericileri kullanır.

Aslında, giyilebilir teknolojideki RF vericileri, diğer el cihazlarına kıyasla sığ bir güç seviyesinde çalışır. Ayrıca, yalnızca kısa bir süre için tipik olarak akışlarda veya atımlarda sinyal gönderir, bu da kullanıcının zaman içinde minimum radyasyon seviyelerine maruz kalmasına izin verir (Robins, 2017).

14. GİYİLEBİLİR CİHAZLARDA BUGÜN

Kablosuz Bağlantı, Cep Telefonu Entegrasyonu, Uzun Pil Ömrü Fiziksel özelliklerin yanı sıra, analiz cep telefonu entegrasyonu ve kablosuz olduğunu göstermektedir. Bağlantı aynı zamanda giyilebilir kullanıcıların beklemedikleri ürün özellikleri listesinin başında da yer

almaktadır. Üst Fitbit, Apple Watch, Garmin ve Xiaomi gibi giyilebilir satıcılar Telefon entegrasyonu ve kablosuz bağlantı özellikleri üzerinde çalışıyorlar. Şirketler batarya teknolojilerini geliştirmeye çalışıyorlar ve pazardaki ürünlerin sadece %10'u batarya ömrüne odaklanıyor.

Günümüzde medikal ve sağlık sektöründeki giyilebilir cihazların büyüme potansiyeli olağanüstü. Özellikle, sağlık hizmeti giyilebilirlerinden elde edilen en büyük yaşam kalitesi iyileştirmelerinden bazıları, kronik hastalığın tespiti, önlenmesi ve tedavisinin yanı sıra sağlık bakım maliyetlerini azaltma yeteneğidir (Modic, 2016).

Günümüzün en iyi sağlık odaklı giyilebilir cihazlarından biri FitBit Flex. Bilezik, hedefler oluşturmanıza ve kondisyonunuzu geliştirmenize yardımcı olacak birçok izleme özelliğine sahiptir. İlerlemenizi kontrol ederken ve hedefler koyarken aktivite seviyelerinizi, uyku döngünüzü ve besin alımınızı takip etmektedir. Adımlarınızı, kalorilerinizi veya bir gün boyunca kat ettiğiniz mesafeyi takip ederek, FitBit fiziksel aktivitenizi takip eder. Ayrıca yakılan kalorilerinizi de takip eder (Salt, 2013).

Giyilebilir cihazlar günümüzde yapay zekayı daha fazla kullanmaktadır. Yakın zamanda hastanelerde kullanılmak üzere bir şirket FDA izni alan giyilebilir bir uzaktan hasta izleme cihazı geliştirdi. Şirket, teknolojisinin, hastanın kötüleştiğinin erken belirtilerini tespit ederek gereksiz hastane geri kabullerinin azaltılmasına yardımcı olabileceğini söylüyor. Teknoloji, hasta sağlığına ilişkin görüş

15. GELECEKTE GIYİLEBİLİR TEKNOLOJİLER

Son IDC raporu, küresel giyilebilir pazarın 2019 yılında 198,5 milyon adet satarak %15,3 büyüyeceğini söylüyor. Bu eğilim her geçen yıl devam ederek 2023 yılında 279 milyon adede ulaşması bekleniyor. Bu cihazların hızla artması sektördeki şirketleri araştırmaya ve piyasaya daha yenilikçi ürünler sunmaya devam etmeye teşvik edecektir (Iberdrola, 2019).

Yeni bir giyilebilir teknoloji çağı ortaya çıkmaktadır. Büyük teknoloji şirketlerinin çeşitli akıllı cihazlar yapma arayışı, giyilebilir bir gelecek için iyi bir ilk adımdır. Önümüzdeki yıllarda giyilebilir teknoloji için bazı olası eğilimler: Daha Ucuz ve Daha Dayanıklı olmasıdır. Bilim adamları çelikten daha güçlü ve daha dayanıklı malzemeler üretmeye başlamaktadırlar. Dolayısıyla potansiyel olarak oldukça ucuz olabilirler. Bunların bir örneği, Geek'in bildirdiği gibi, kağıt kadar kalınlıkta, ancak su geçirmez ve yırtılmaz polietilen tereftalat esaslı bir kağıttan yapılan Teijin'in ECOPET kağıdıdır (Robins, 2017).

Bazı endüstriler, özellikle sağlık takipçileri oluşturmak için fitness takipçilerinin ötesine bir adım atmak istedikleri sağlık endüstrisinde yeni ve yenilikçi giyilebilir teknoloji türleri geliştirmektedir. Bunlar, diyabet hastaları için kan basıncı, yaşamsal belirtiler veya kan şekeri seviyeleri gibi şeyleri izlemek için kullanılabilir. Görme performansını ölçen akıllı işitme cihazları ve gözlük gibi cihazlar bile hem tıp uzmanları hem de genel halk

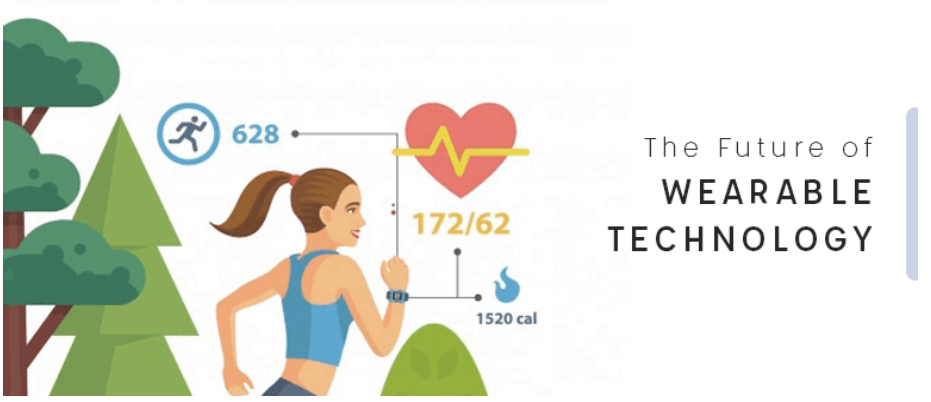
tarafından kullanılabilir hale geliyor. Evcil hayvan takipçileri, akıllı takılar ve AR / VR kulaklıkları gibi diğer cihazlar büyümeye ve ivme kazanmaya devam etmektedir. Şu anda giyilebilir teknoloji için çok fazla potansiyel vardır. İşlerin buradan nereye gittiğini ve hem bireysel olarak hem de toplum olarak bizi nasıl etkilemeye devam ettiklerini görmek ilginç olacaktır (GCF Global, 2019).

Giyilebilir sağlık teknolojisi pazarının gelişmesi ve olgunlaşması tüketicilerin ve ABD işletmelerinin ellerinde giyilebilir teknolojiyi daha da artıracaktır. Business Insider Intelligence araştırmasına göre, ABD'deki fitness izleyicisinin ve sağlık temelli giyilebilirlerin toplam temelleri 2023 yılına kadar 120 milyonu aşarak yıllık %10 oranında büyüme göstereceği tahmin ediliyor (Phaneuf, 2019).

Giyilebilir teknolojinin manzarası genişledikçe ve olgunlaştıkça, tasarımcılar insanların dijital dünyayla etkileşimini etkilemek için yeni fırsatlara sahip olacaklar. Yeni teknoloji en iyi şekilde doğal insan davranışlarına uyduğunda veya onu geliştirdiğinde başarılı olur. Bu sadece giyilebilir cihazlar için değil, her arayüz platformu için de geçerlidir.

Bu cihazların bir dizüstü bilgisayar veya akıllı telefonla aynı şekilde etkileşime girmesi amaçlanmamıştır. Tasarımcılar nasıl giyildiklerini ve kullanıcı için en gizli ve verimli bir şekilde nasıl bilgi toplayabileceklerini ve sunabileceklerini düşünmelidir. Bazı giyilebilir cihazlar, diğer insanların kullanıcılarına daha iyi veya daha kötü tepki verme şeklini bile etkiler. Çoğu durumda, en iyi giyilebilir cihazlar arka

planda zarif bir şekilde kaybolur. Bu teknolojik devrimin geleceğini şekillendirmek için bir fırsattır (Autiero, 2019).



Şekil 8. Geleceğin Giyilebilirleri.

Kaynak: Sinhasane, S. (2018). Wearable Technology: The Coming Revolution in Digital Health. Available: <https://mobisoftinfotech.com/resources/blog/wearable-technology-in-healthcare/>

Giyilebilir sağlık endüstrisi son yıllarda hızlandı. Fitbit ve Jawbone'un Up gibi fitness takipçileri, Walgreen'in Denge Ödülleri gibi sağlık uygulamaları ve akıllı saatler de dahil olmak üzere birinci nesil giyilebilir cihazlar tüketmeye başladılar.

Sağlık uzmanları da kronik hastalıklara sahip olan veya uzak bölgelerde yaşayan hastalara koşullarını yönetme olasılıklarını araştırarak oyuna girmeye heveslidir. Giyilebilir cihazların maliyeti düştükçe ve veri toplama kolaylığı arttıkça, giyilebilir teknolojinin

yaygın olarak sağlık hizmetlerine dahil edilmesi ve sağlık planları tarafından tanınması olasılığı artmaktadır (Sinhasane, 2018).

15.1. 3D Baskı

3D baskı yavaş başladı, ancak yavaş yavaş kendini ürün yaratmada daha ucuz bir alternatif olarak göstermektedir. Sebastian Pattinson, selüloza (belki de en bol organik polimer olan) 3D baskı için malzeme olarak kullanılmasına izin veren benzersiz bir yöntem tasarladı.

Bununla birlikte, yavaş bir başlangıç gibi görünmesine rağmen, giyilebilir teknolojinin bir hedefi vardır: ihtiyaç duyduğumuz teknolojiyi giyilebilecek kadar erişilebilir kılmaktır (Robins, 2017).

Giyilebilir 3D vücut hareket takibi, akıllı telefonlar için bulut bağlantılı giyilebilir spor, fitness, sağlık ve oyun sensörü aksesuarlarında bir sonraki yenilik dalgasına olanak sağlıyor. Gerçek zamanlı 3D vücut hareket verileri, anında geri bildirim ve canlı paylaşım için tam hareketlerinizi dijitalleştirerek spor teknikleri gibi karmaşık hareketleri tanıyabilen ve sınıflandırabilen uygulamaların geliştirilmesini sağlar (Xsens, 2012).

15.2. Nesnelerin İnterneti (IoT)

Gelecekte nesnelerin interneti (IoT) ile birlikte giyilebilir teknolojinin günlük yaşamımızda önemli bir yer alacağı tahmin ediliyor. IoT kavramı, tüm nesneler, cihazlar ve sistemler gibi her şeyin

İnternete bağlanacağını ve kullanıcıların tüm bilgileri istedikleri zaman her yerde kullanılabilmesini ortaya çıkarmaktadır. Gelecekte, giyilebilir cihazlar ile nabız hızı, kalp atışları, oksijenin doygunluğu, uyku davranışı ve diğer fiziksel aktiviteleri gerçek zamanlı olarak izler ve ölçer. Acil durumlarda, bu IoT cihazları hastanın tüm gerçek zamanlı verileriyle iletişim kurabilir ve profesyonel doktorlara veya eğitmenlere gönderebilir. IoT, kullanıcıların mevcut durumunu sağlayabilir, böylece profesyoneller ve eğitmenler, kullanıcıların hayatlarını kurtarmak için gerekli adımları atabilirler (Murphy, 2014).

Nesnelerin İnterneti'ndeki (IoT) gelişmeler nedeniyle, giyilebilir birçok cihaz son yıllarda sağlık alanında gerçek zamanlı hasta izlemeye geçmiştir. Uygun maliyetli ve hızlı yazılım ürünü geliştirme olanağı sağlayan sensörlerin fiyatında bir düşüş olması sağlık alanında kullanılan giyilebilir cihaz, tıbbi işlevi yerine getiren, uzun süre boyunca desteklemesi veya izlemesi gereken, invazif olmayan ve özerk olan bir cihaz olarak tanımlanmaktadır (Ravindra, 2019).

Fiziksel aktiviteyi ve uykuyu ölçmek için en geçerli ve kullanımı basit araçlar arasında ivme ölçerler vardır (Corder et al., 2007).

Giyilebilir cihazlar teknolojisinde, Nesnelerin İnterneti'nin önemli yeri vardır. Akıllı giysiler, akıllı bileklikler, tıbbi giyilebilir cihazlar gibi cihazlarda verimli veri işleme ve IoT teknolojisinin tüketici odaklı hizmeti kaçınılmazdır. Giyilebilir cihazlar, insanları otomatik olarak IoT'ye bağlayan fiziksel ve dijital dünyanın bir parçasıdır.

Nesnelerin İnterneti (IoT), yaygın bağlanabilirliğin getirdiği yeni yetenekler için yeni bir paradigmadır. Kavram, ağ bağlantısı ve bilgi işlem kapasitesinin, insan katılımı çok az olan veya hiç olmayan veri alışverişi yapan nesnelere, sensörlere ve günlük öğelere genişlediği durumları içerir. IoT'nin önceliği, yaygın akıllı ağ, veri toplama, tahmine dayalı analitik, derin optimizasyon, makineden makineye yöntemler ve diğer çözümler yoluyla fiziksel dünyayı inşa etmek, işletmek ve yönetmektir. Potansiyel faydaları, bireylerin yaşama ve çalışma şeklini etkileyebilir.

Bazen “makineden makineye” (M2M) iletişim teknolojileri olarak adlandırılan IoT, mikroçipler, sensörler ve kablosuz iletişim yetenekleriyle donatılmış bir dizi ağ bağlantılı “akıllı cihaz”dır. İnternet devriminin altında yatan itici güçler: işleme gücü, depolama kapasitesi ve ağ oluşturma yeteneklerinde büyük artışlar; çiplerin ve kameraların minyatürleştirilmesi ve verilerin sayısallaştırılması ve “büyük veri” havuzlarının birleştirilmesi mikroçipler, sensörler, kameralar ve ivme ölçerlerin günlük cihazlara entegre edilmesinin maliyetini önemli ölçüde düşürmüştür. Mevcut teknolojiler ve araçlar, harici bilgilerle meşgul olmak ve önceden programlanmış komutlara göre tepki vermek için İnternet ile ucuz bir şekilde bütünleştirilebilir. IoT teknolojilerinin ana kategorileri “akıllı” tüketici teknolojileri, giyilebilir ürünler, “akıllı” üretim ve altyapı teknolojileri ve insansız ulaşımdır (Thierer and O'Sullivan, 2015).

Nesnelerin İnterneti (IoT) sağlık hizmeti giyilebilir cihazları, tüketicilerin verileri uygun kişilere geri iletmeleri için buluta

erişebilmelerini, sağlık hizmeti sağlayıcılarının ihtiyaç duydukları bilgileri elde etmelerini ve hasta verilerini koruyarak yasal uyumluluklarını sağlayacaktır. Böylece, giyilebilir cihazlar, tüketicilerin gelecekte sağlık durumu hakkında daha iyi bir fikir edinmelerini sağlayacaktır.

Nesnelerin İnterneti'ndeki (IoT) ilerlemeler nedeniyle, birçok giyilebilir cihaz son yıllarda sağlık segmentinden gerçek zamanlı hasta izlemeye geçmiştir. Düşük maliyetli ve hızlı yazılım ürünü geliştirmeye olanak tanıyan sensör fiyatlarındaki düşüş, açık kaynak kütüphanelerinin daha fazla kullanılabilirliği, gömülü mühendislik çerçeveleri ve uygulama programlama arabirimleri (API) ile karşılaştırmaların yapılabilir olması konunun önemini daha da artırmıştır (Ravindra, 2019).

IoT cihazları, giyilebilir cihazlarla tüketicilerin günlük yaşamlarına tam olarak nüfuz etmedi. Bununla birlikte, giyilebilir teknoloji, hayati istatistiklerin pasif izlenmesi ile sağlık hizmetlerinde parlak bir geleceğe sahiptir. Giyilebilir IoT cihazları, yani akıllı saatler ve fitness takip cihazları, Nesnelerin İnterneti (IoT) teknolojisinin en göze çarpan örneklerindedir.

İnsanların giyilebilir cihazları nasıl kullandıkları, bağlı cihazların ekosisteminden ziyade bağımsız teknolojiler olarak IoT cihazlarını kullananların daha geniş bir eğilimini yansıtır. Sonuç olarak, IoT teknolojisi tüketicilerin günlük yaşamlarına tam olarak nüfuz etmedi.

Üç ana faktör tüketici IoT teknolojisinin gecikme durumunu etkiler (Grayson, 2019):

- ✓ Fizibilite
- ✓ Cihazlar arasındaki bağlantının güvenilirliği
- ✓ Cihazların işlevselliği

15.2.1. Nesnelerin İnternetinin Yararları

Nesnelerin İnterneti, çok çeşitli alanları dönüştürmeyi vaat ediyor. Tıpta, örneğin, bağlı cihazlar tıp uzmanlarının hastane ortamının içindeki ve dışındaki hastaları izlemelerine yardımcı olabilir. Bilgisayarlar uygulayıcıların tedavileri düzenlemelerine ve hasta sonuçlarını iyileştirmelerine yardımcı olmak için verileri değerlendirebilir.

Aynı zamanda bir dönüşüm yaşayan başka bir alan da şehir planlamasıdır. Örneğin, IP adresi olan sensörler yoğun bir caddeye yerleştirildiğinde, şehir yetkilileri yaklaşmakta olan gecikmeler veya kazalar hakkında sürücülere uyarabilir. Bu arada, akıllı çöp kutuları kenti dolu olduklarında uyarabilir ve böylece atık toplama yollarını optimize edebilir.

Akıllı cihazların kullanılması, muhtemelen onları stratejik olarak kullanan işletmeler için rekabet avantajı anlamına da gelecektir. Örneğin, enerji kullanımı ve envanter seviyeleri hakkındaki verileri izleyerek bir firma toplam maliyetlerini önemli ölçüde düşürebilir.

Bağlantı, şirketlerin tüketicilere daha etkin bir şekilde pazarlanmalarına da yardımcı olabilir.

Bir perakendeci, bir tüketicinin bir mağazanın içindeki davranışını izleyerek teorik olarak satışın genel boyutunu artıran özel ürün önerileri yapabilir. Bir ürün tüketicinin evine girdiğinde, bu ürün yaklaşmakta olan servis programlarının sahibini uyarmak ve hatta sahibinden randevu almasını istemek için kullanılabilir.

Tüm kişisel verilerle ilgili sorularda olduğu gibi, Nesnelerin İnterneti konusunda henüz değinilmeyen birçok gizlilik endişesi vardır. Teknoloji, düzenleme ortamından çok daha hızlı gelişmekte, bu nedenle internet bağlantılı cihazların kapsamını genişletmeye devam eden şirketlerin karşı karşıya kaldığı potansiyel düzenleme risklerini artırmaktadır (Kenton, 2019).

15.3. Düşük görünürlük

Olasılıklar, giyilebilirlerin popülaritesinin artmasına rağmen daha az görünür hale gelmesidir. Aslında bir fitness grubu veya klipsli izci gibi görünmek yerine, cihazlar daha çok mücevher veya giysi gibi görünebilir. Ayrıca, halka görünümünden bir yama veya kayış gibi bir şey şeklinde saklanabilirler. Bazı şirketler, ekran yerine geleneksel bir saat yüzüne sahip olan akıllı saatlerde bunu yapmaya başladılar. Normal bir yüzük veya kolye gibi görünen ancak tehlikede iseniz arkadaşlarınızı ve ailenizi bulduğunuz yer hakkında uyarı veren bazı güvenlik giyilebilirlikleri de vardır (Kenton, 2019).

15.4. Daha uzun pil ömrü

Günümüzün giyilebilir parçalarının çoğu, özellikle de çok fazla işlem gücü ve İnternet bağlantısı gerektiren, oldukça kısa bir pil ömrüne sahiptir. Bu nedenle, bazı geliştiriciler alternatif pil kaynaklarına bakıyorlar. En popüler yöntemlerden biri, vücut ısısını, güneş enerjisini ve hatta hareketi enerjiye dönüştürmenin bir yolu olan enerji hasadıdır.

Eğer bu giyilebilir ürünler için norm haline gelseydi, oyun değiştirici olurdu. Kullanıcıların, pilin uygun olmayan zamanlarda tükenmesi veya düzenli olarak şarj edilmesi zorluğundan endişelenmeleri gerekmez. Bu sorunları ortadan kaldırarak giyilebilirler gelecekte daha popüler hale gelebilir (Kenton, 2019).

15.5. Tıbbi giyilebilir

Fitbit ve Apple Watch gibi günümüzün popüler giyilebilir ürünleri, sağlığını ve zindeliğinizi geliştirmenize yardımcı olmaya yöneliktir. Ancak birçok şirket bir sonraki adımı atıyor. Ve tıbbi sorunları izleyen ve çözen giyilebilir cihazlar arıyor. Örneğin, şu anda şeker hastaları için geliştirilen ve kan şekeri seviyelerini izleyen ve otomatik olarak insülin sağlayan yapay bir pankreas vardır (aşağıda gösterilmiştir). Bunu bir adım öteye taşıyarak, tıp endüstrisi cildin altına yerleştirilebilen giyilebilir malzemeler oluşturmaya çalışıyor. Bu, kullanıcıların şu anda çoğu insan tarafından erişilemeyen tüm tıbbi etkinlik türlerini izlemesini sağlar. Bu kan analizi, ilaçların etkileri ve diğer birçok hayati içerebilir. Bu tür bir teknolojinin piyasaya girdiğini

görmemiz biraz zaman alabilir, ancak birçoğunun hayatını değiştirme potansiyeli vardır (Kenton, 2019).

15.6. Doğrulama

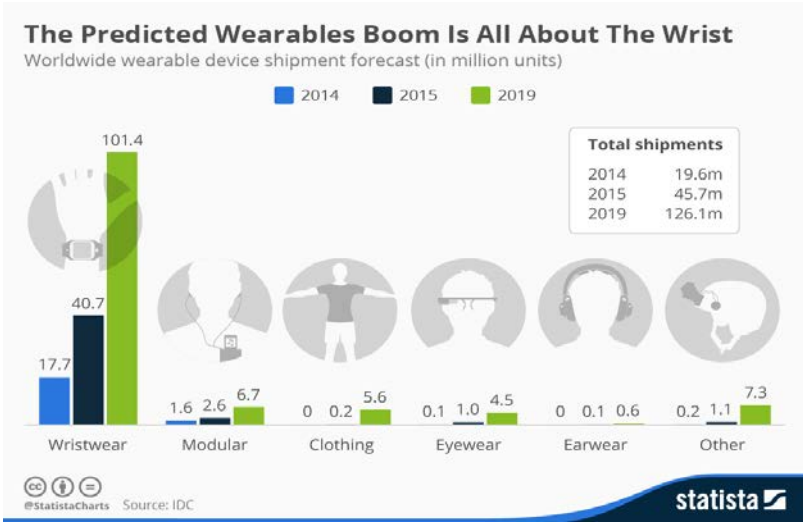
Ayrıca giyilebilir ürünler, evinizin kilidini açmak, konsere girmek ve hatta kasada alışveriş yapmak zorunda kalmadan bir şey satın almak gibi şeyler yapmak için kimlik doğrulaması yönünde gidiyor gibi görünmektedir. Disney şu anda, müşterilere araba sürmelerine, otel odalarına ve diğer özelliklere erişim sağlayan MagicBand adlı parklarında giyilebilir bir ürün kullanıyor. Bu gibi amaçlarla kullanılacak geliştirilmekte olan akıllı dövmeleler bile vardır. Bunlar, akıllı telefonlar ve tarayıcılar gibi cihazlara bilgi taşıyabilen ve bu bilgileri aktarabilen yüksek teknolojiye geçici dövmelelerdir. Giyilebilir ürünler, deneyimlerin doğrulanması için yaygın bir yol haline gelirse, hastaneye ziyaretler veya güvenlik açıklıkları gibi, hayatımızdaki çeşitli süreçleri hızlandırarak, dünyayla etkileşim biçimimizi gerçekten değiştirebileceklerdir (Kenton, 2019).

16. GELECEĞİN GİYİLEBİLİR ÜRÜNLERİ

EMarketer'e göre, 2015 yılında 39,5 milyon ABD'li yetişkin (18 yaş ve üstü) giyilebilir cihazlar kullandı. 2014 yılında giyilebilirler toplamda %57,7 artış göstermiştir. 2015'te Apple Smartwatch'ın eklenmesi ile, Apple Watch'un fitness gruplarının kısa trendini oluşturmuştur. Tüketici açısından, bileklik, gözlük, kulaklık ve daha pek çok giyilebilir kategori ortaya çıkmıştır. IDC'ye göre, akıllı saatler

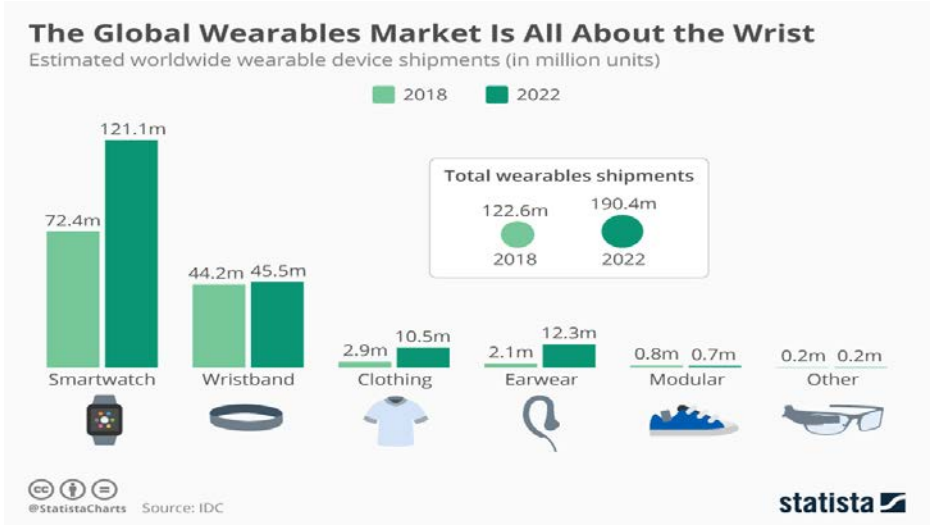
ve bileklere takılan spor izleyicileri popülerliklerini artırarak giyilebilir pazarın tüm değerini artırmaktadır (Nguyen, 2016).

Bir zamanlar ortaya çıkan Google Glass gibi giyilebilirler tüketiciler de önemli potansiyel yaratmıştır. IDC'nin 2018 ve 2022 arasında altı kat büyümesini beklediği akıllı kulaklık önemli bir yere sahiptir. Apple'ın AirPods'leri gibi cihazlar, henüz IDC tarafından akıllı giyilebilir olarak kabul edilebilecek kadar çok işlevli değildir. Gelecekteki cihazların olası özellikleri arasında kalp atış hızı izleme özelliğine sahip yeni nesil akıllı kulaklık ve dahili akıllı yardımcılar bulunmaktadır.



Şekil 9. Tahmini Giyilebilir Ürünler Genellikle Bilekle İlgili.

Kaynak: Statista (2015). The Predicted Wearables Boom Is All About The Wrist. Available: <https://www.sitepronews.com/2015/04/13/the-predicted-wearables-boom-is-all-about-the-wrist/>



Şekil 10. Küresel Giyilebilir Pazar Bilek ile ilgili.

Kaynak: Richter, F. (2018). The Global Wearables Market Is All About the Wrist. Available: <https://www.statista.com/chart/3370/wearable-device-forecast/>.

16.1. Küpeler

Bu normal görünümlü küpeler kalp atış hızınızı, vücut ısınız ve kan oksijen seviyenizi izleyerek size hayati sağlık istatistikleri sunar. Bluetooth kulaklıkların, iş adamlarının halka açık bir şekilde konuşmasını sağladığını düşünüyorsanız, bu küpeler bunu bir sonraki seviyeye taşıyacaktır (Gee et al., 2019).

16.2. Gömlekler

Gömleğinizdeki sensörler fizyolojinizi izler, etrafınızdaki dünyaya yayınlar. İnsanların uygun şekilde tepki vermesini sağlar. Bir ruh hali gömleği, sigortacınıza verileri ışınlayabilir, böylece olumlu ve

sağlıklı hissetmeniz için indirim alabilirsiniz. Omuzlardaki küçük cihazlar, dokunsal geribildirim olarak bilinen küçük yönlü kılavuzlar aracılığıyla ekransız bir GPS sağlayacaktır (Gee et al., 2019).

16.3. Ayakkabılar

Bu ayakkabılar hareketi enerjiye dönüştürerek iç sensörlere ve diğer giyilebilir cihazlara güç sağlar. Sensörler, ayakkabılarınızı gerektiği gibi serinletmelerine ve ısıtmanıza, egzersizinizi ve ağırlık değişikliklerinizi izlemenize yardımcı olur (Gee et al., 2019).

16.4. Kontak Lens

Kontakt lenslerinize yerleştirilmiş sanal bir asistan hayatınızı düzenli tutarken, sizi diğer insanlardan daha iyi tanımaya başlar. Asistan, duygusal tepkilerinizi anlamak için gözyaşlarınızı analiz edebilecek, düşüncelerinizi ve niyetlerinizi öngörebilecek ve buna göre tepki göstererek, ihtiyaç duymadan bilmeden önce ihtiyacınız olanı size sağlayabilecektir (Gee et al., 2019).

16.5. Mikroçipler,

Tırnak cilasında veya tırnakların altına bile yerleştirilmiş mikroçipler, akıllı kontakt lenslerin hareketlerinizi izlemesine, sanal ekranlar için bir klavye işlevini etkinleştirmesine, sanal olarak üç boyutlu çizebilmenize veya holografik için gerçek zamanlı dokunsal geri bildirim vermenize olanak sağlayarak arkadaşlarınızla etkileşimler kurmanızı sağlar (Gee et al., 2019).

16.6. Düğmeler

Düğmeler yakında, GPS'i yerleştirecekler, hareketlerinizi takip edecek ve alışkanlıklarınızı öğrenecekler. Bu, tüm giyilebilir ürünlerinizin bulunduğunuz yere gerçek zamanlı olarak tepki vermesine, nereye gideceğinizi tahmin etmesine veya bir sonraki adım hakkında önerilerde bulunmanıza olanak sağlar. Ancak bir şekilde bilinmeyen veya tehlikeli bir yere girmeyi sağlayabilir (Gee et al., 2019).

16.7. Akıllı kap

Smart Cap, bilim kurgu romanı dışında, ancak güvenliği gerçekten geliştirme olanağına sahiptir. Giyilebilir bu yapı yorgunluğu izlemek için beyin dalgaları kullanır. Çalışanlar bir Akıllı Şapka veya baret ile donatıldığında, mikro uyumaları önlemek için yorulmalarını ölçer. Bir işçi uyumaya başlarsa, kullanıcıya yaptıklarını durmaları gerektiğini bildirmek için titreşimler ve gürültü ile uyarılar gönderir. Bu, çalışanların şantiye konusunda uyanık kalmasını sağlayacaktır. Ve denetçilere birinin uykuya dalıp düşmediğini bilme yeteneği verir. Bu şekilde onları uyandırmak için daha güvenli bir yere götürebilirler. Böylece herhangi bir kaza meydana gelmez (Novotny, 2019).

16.8. Akıllı Elektronik Tekstiller

Giyilebilir akıllı elektronik tekstiller, günümüzde elektronik tıp teknolojisinin yaygın bir şekilde kullanılmasına imkan sağlamaktadır.

Gelişen teknolojiyle paralellik gösteren Tıp-elektroniği diğer akıllı tekstil uygulama alanlarında da olduğu gibi çok hızlı ilerlemeler göstermektedir. Tekstil alanında teknolojinin takibi ve dünya ile rekabet edebilecek yeni ürünlerin oluşturulabilmesi için nanoteknolojik uygulamalar önem taşımaktadır. "Fonksiyonel Moda" teriminin gelecek için önem taşıdığı bir gerçektir. Yani modanın gündelik hayata uygun ve günlük kullanım ihtiyaçlarına cevap verebilen bir şekilde, malzemelerin fiziksel, kimyasal ve teknolojik özelliklerinin de geliştirilmesi ile oluşturulacak olan "Fonksiyonel Moda" ileride pazarın daha üst düzeyde taleplerini karşılayabilmek için daha fazla önem kazanacaktır.

Giyilebilir akıllı elektronik tekstiller, günümüzde elektronik tıp teknolojisinin yaygın bir şekilde kullanılmasına imkan sağlamaktadır. Bu nedenle, dünyada pek çok araştırma merkezi veya önemli firmalar tarafından tıbbi bilgilerin algılanıp izlenilmesini sağlayan ileri düzeyde giyilebilir akıllı tekstil ürünleri geliştirilmektedir. Bu ürünler hasta ile doktorun mekânsal ayrılığı veya elektronik tıp olarak adlandırılan bir alanın kapılarını açmıştır; Hasta ile doktor arasında hastaya sağlık bakım hizmetleri sağlamak amacıyla elektronik bilgi ve iletişim teknolojileri bir tekstil yapısı içerisinde kullanılmaya başlamıştır. Elektronik tıp alanındaki tıbbi tekstiller, elbiseye entegre edilen

sensörler ve iletişim sistemleri aracılığıyla hastanın tıbbi göstergelerinin elde edilmesi, izlenmesi ve bunların doktora, hastaneye veya acil servise bildirilmesine olanak vermektedir. Bununla birlikte, tıbbi talimatlara dayanarak hastaya istenen saatte ilaç verebilen özel tekstiller de bulunmaktadır. Örneğin hastanın vücut ısısını belli bir seviyede sabit tutan giysiler üzerinde çalışılmaktadır. Bu teknolojiler, özellikle yaşlı ve kronik hastalar için zaman kaybı olmadan, hastane ve doktor ziyaretleri sonucunda oluşan maliyetlere gerek kalmadan sürekli tıbbi izleme ve optimal tıbbi bakımı mümkün kılmaktadır. Buna ek olarak, elektronik tıp teknolojisi hastaların beden fonksiyonlarının kendi evlerinde bile takip edilebilmesine olanak sağladığı için hastaların güvenliğinde ve yaşam kalitelerinde artış imkanı sunmaktadır (Tekstil Sayfası, 2014).

16.9. Isıtmalı Ceketler

Isıtmalı ceketler giyilebilir yeni bir yapı değildir. Ancak, teknoloji daha iyi kullanılabilir hale gelmektedir. Ceketlerde 8 saat veya daha fazla ısınabilen pil paketleri bulunur. Çoğu yaklaşık 2 kilo veya daha az ağırlığa sahiptir. DeWalt ve Milwaukee gibi şirketler de inşaat ve diğer çalışanlar için onları yansıtıcı hale getirmeye çalışmaktadırlar. Ravean gibi diğer şirketler ceketlerde şarj edilebilir Lityum-İyon pili kullanmaktadırlar. Dolayısıyla, kullanıcının satın alması gereken pil sayısını azaltır (Novotny, 2019).

16.10. Akıl arabası bağlantısı

Beyin hala insan vücudunun en az anlaşılan organıdır. Beyin dalgalarındaki değişiklikleri algılayan sensörlü bir kask, tüm bunları değiştirebilir. Elde edilen bilgilerle sürücülerin zihinlerini arabalarına bağlamak için kod çözme algoritmaları oluşturulacaktır (Iberdrola Staff, 2019).

16.11. Aritmi önlemek için kardiyak kontrol

Aritmi, çoğu önlenebilir olan ciddi sonuçlara sahip olabilir. Bu sorunlarla başa çıkmak için elektrot içeren bir giysi geliştirilmiştir. Hastalığın yayılmasını önler ve ne tel ne de yapıştırıcı gerektirir (Iberdrola Staff, 2019).

16.12. Yaşlıları bulma

Yaşlı insanlar ve Alzheimer hastalığının erken evrelerinde olanlar kaybolma riski altındadır. Bu durumlardan kaçınmak için, bir kaza durumunda kullanılacak bir SOS düğmesiyle bir yerleştirme cihazı geliştirilmiştir (Iberdrola Staff, 2019).

17. SAĞLIK HİZMETLERİNDE GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİLER

Sağlık sektörü giyilebilir teknolojiyi kullanarak çözümler üretebilir. Giyilebilirler arasında beyin hasarı tespiti için bir kafa bandı ve yazılım platformu, kandaki kanı, kan şekeri seviyelerini kablosuz

olarak izleyen bir bileklik, uzaktan izleme ve ev teşhisi için akıllı yamalar, hayati belirtileri izleyebilen dövme benzeri bir plastik yama ve kullanıcının izleyebileceği akıllı bir kontakt lens bulunur. NeuroTech, Parkinson hastalığı olan hastalara yardım edebilecek bir giyilebilir kumaş geliştirilmiştir.

Giyilebilir ürünler sağlık sektöründe daha yaygın hale gelmektedir. Alışkanlıkları takip ederek birinin yaşam tarzını iyileştirmek için kullanılabilir. Teknolojideki yeni yeniliklerle yakın gelecekte daha giyilebilir teknolojiler görmeyi bekliyoruz (Liang, 2017).

Sağlık hizmeti sunan giyilebilir cihazlarının en büyük yararı, bireylere sağlık sonuçları üzerinde daha iyi bir kontrol elde etmek için ihtiyaç duydukları verileri sağlamalarıdır. Bu cihazlar, bilinçli kararlar vermemize olanak tanıyan sağlığımızın durumuna daha fazla görünürlük sağladıklarından talep edilmektedir. Sağlık hedeflerimize doğru ilerlemeyi izlemek için farklı sağlık, sağlık ve zindelik faktörlerini izleyebiliriz. Sağlık durumunun yakından izlenmesi gereken insanlar, büyük sağlık göstergelerini günlük olarak izlemek için giyilebilir bir cihaz kullanabilirler. Giyilebilir cihazlar yardımıyla, hastalar verilerini sağlık hizmeti sağlayıcılarıyla paylaşabilir, böylece doktorlar durumlarını daha ayrıntılı olarak anlayabilirler (Ravindra, 2019).

Giyilebilir bir tıbbi cihaz tipik olarak bir çeşitliliği izlemek için kullanılan bir veya daha fazla biyosensörden oluşur. Hastalığı önlemek,

erken tanı koymak ve tedaviyi sağlamak için geliştirilmiştir (Lymberis, 2003; Patel et al., 2012). Dijital sağlık giyilebilir cihazlar genellikle diğerleriyle birlikte gruplanır. Aktivite monitörleri, akıllı kol saatleri, akıllı giysiler ve yamalar gibi giyilebilir ürünler kurulu olan invaziv olmayan sensörler kullanarak hastanın sağlığı ile ilgili önemli verilerin toplanmasına yardımcı olmaktadır.

Akıllı cihazlardaki son gelişmeler, biyo-tıbbi cihazların tüketicilere / hastalara daha fazla kolaylık sağlamıştır. Bu, uzaktan / aktif tanıya, terapötiklere ve endikasyonlara yol açmıştır. Kalp yetmezliği gibi kronik durumlar acil ölüme neden olabilir. Bu, temel olarak belirtileri tespit etme / analiz etmeme / analiz etmemekten kaynaklanmaktadır. Diyelim ki kalp hastalığı ilerleyici bir hastalıktır. Potansiyel kalp yetmezliğinin belirtileri şunlardır:

- ✓ Yorgunluk
- ✓ Şişme
- ✓ Omuz ağrısı ve
- ✓ Anormal kalp hızı

Bu koşulları analiz etmek için bir tanı merkezini ziyaret etmek esastır. Ancak, akıllı giyilebilir cihazlar sayesinde, teknoloji, en basit sıcaklık / kalp atış hızının, aktif ilaç tatbikatına veya tavsiye edilen tedavilere kadar test edilebildiği bir aşamaya gelmiştir (Aranca, 2017).

Zion Market Research, Uygulamaya Göre (Spor ve Fitness, Evde Sağlık ve Uzaktan Hasta İzleme), Cihaz Tipine Göre (Giyilebilir Tıbbi

Cihazlar Pazarı (Teşhis ve İzleme Cihazları ve Terapötik Cihazlar) başlıklı yeni bir rapor yayınladı (Aktivite Monitörleri, Akıllı Giyim, Yamalar ve Akıllı Saatler) ve Dağıtım Kanalına (Eczaneler, Hipermarketler ve Çevrimiçi Kanal) göre: Küresel Endüstri Perspektifi, Kapsamlı Analiz ve Tahmin, 2018-2025 ". Rapora göre, küresel giyilebilir tıbbi cihazlar pazarının 2018'de yaklaşık 7.655 milyon ABD Doları değerinde olduğu ve 2025 yılına kadar 2019 ve 2025 arasında % 18.4'lük bir CAGR ile 24.941 milyon ABD Doları civarında bir değer üretmesi beklenmektedir.

Giyilebilir tıbbi cihazlar, genellikle kablosuz iletişim veya uzaktan kumanda kullanılarak fizyolojik verileri izleyen biyosensörlere, insan vücuduna giyilir veya bağlanır. Giyilebilir tıbbi cihazlar pazarı küresel olarak gelişmiş işlevsellik ve herhangi bir harici cihaz veya akıllı telefon olmadan çalışma yeteneği gibi farklı yeteneklerle yönlendirilecektir. Bu, tüketicilerin bu cihazlara kabulünün artmasına neden olmuştur. İnsanlar arasında artan sağlık bilinci, diyabet gibi kronik hastalıkların yaygınlığı ve artan sağlık harcamaları ile, giyilebilir tıbbi cihazlara olan talebin gelecekte olağanüstü bir büyümeye tanıklık etmesi beklenmektedir.



Şekil 11. Giyilebilir Tıbbi Cihaz Pazarı.

Kaynak: Zion Market Research (2019). Global Wearable Medical Devices Market Is Expected To Reach Around USD 24, 941 Million By 2025. Available: <https://www.zionmarketresearch.com/news/wearable-medical-devices-market>

Global giyilebilir tıbbi cihaz pazarı, cihaz tipi, uygulama, tip ve dağıtım kanallarına göre sektörlere ayrılmıştır. Cihaz tipine göre, giyilebilir tıbbi cihazlar pazarı teşhis ve izleme cihazları ve terapötik cihazlara bölünmüştür. Teşhis ve izleme cihazları segmenti ayrıca hayati işaret izleme cihazları, uyku izleme cihazları, glikoz izleme cihazları, fetal izleme ve obstetrik cihazlar ve nöromonitör cihazlara ayrılır. Terapötik cihaz segmenti rehabilitasyon cihazlarına, solunum terapi cihazlarına, ağrı yönetim cihazlarına ve insülin pompalarına ayrılır. Pazar payı açısından, uzaktan hasta izleme ve ev sağlığı hizmetlerinde izleme ve teşhis ürünlerinin artan uygulaması nedeniyle, teşhis ve izleme cihazları segmenti 2018'de baskındı. Terapötik

segmentin, artan hasta popülasyonuna bağı olarak tahmin edilen süre boyunca yüksek bir büyüme kaydetmesi beklenmektedir.

Uygulama ile, giyilebilir tıbbi cihazlar pazarı spor ve fitness, ev sağığı ve uzaktan hasta izlemeye ayrılır. 2018 yılında, spor ve fitness segmenti, yaşam kalitesini artırmak için fiziksel uygunluğa olan artan odaklanma ve kişinin sağıık ilerlemesini takip etme eğiliminin artması nedeniyle, küresel giyilebilir tıbbi cihazlar pazarında en büyük paya sahip olmuştur. Türüne göre, pazar etkinlik monitörlerine, akıllı kıyafetlere, yamalar ve akıllı saatlere ayrılır. Etkinlik monitörleri 2018 yılında küresel pazarda en büyük paya sahip olmuştur. Ve tahmini zaman çizelgesinde en yüksek büyümeyi kaydetmesi beklen. Dağıtım kanalı ile, küresel giyilebilir tıbbi cihazlar pazarı eczanelere, hipermarketlere ve çevrimiçi kanala ayrılmıştır. Eczaneler, 2018 yılında küresel giyilebilir tıbbi cihazlar pazarında en büyük paya sahip oldu.

Bölgeye göre, Kuzey Amerika, 2018'de yaklaşık% 40'a katkıda bulunarak küresel olarak giyilebilir tıbbi cihaz pazarına egemen oldu. Ve tahmin süresi boyunca da baskın kalması bekleniyor. Avrupa ve Asya Pasifik'in gelecekte küresel giyilebilir tıbbi cihazlar pazarına hakim olacağı tahmin edilmektedir (Zion Market Research, 2019).

17.1 Hastaları güçlendirmek

Giyilebilir sağıık teknolojisi, aktif olarak kendi bakımlarına katılan daha fazla hasta anlamına gelebilir. Evde kendi sağıık

ilerlemelerini izleyebilmek, her gün gerçek zamanlı güncellemeler yapılabileceğinden hemşireliği kolaylaştırabilir. Doktorlar ve personeli, artık klinik kararlar almak için fiziksel konsültasyonları beklemek zorunda kalmayacaklardı. Hastaları klinik kararlara daha fazla dahil ederek, doktorlar genel bakım kalitesini iyileştirebilir (Ravindra, 2019).

17.2. Hastalığın izlenmesi ve teşhisi

Giyilebilir teknolojinin, sağlık personelinin hastalardaki hastalıkları daha iyi izlemesine ve teşhis etmesine yardımcı olabileceğini göstermektedir. Bazı cihazlar, organ fonksiyonları ile ilgili verileri aktarabilir, doktorları ve hemşireleri sağlık durumlarındaki önemli değişikliklerden haberdar edebilir. Örneğin, diyabetli hastalar, kan şekeri seviyelerini izleyen, insülin dozajlarını uygulayan ve gıda tüketimini izleyen teknolojiye faydalanabilir. Muayene için doğrudan doktorlarına gönderilir. Mini bilgisayar, hasta veya hekimi Wi-Fi aracılığıyla geri gönderebilir. Ve böylece doğrudan hastanın vücudundan veri toplanmasına neden olabilir (Ravindra, 2019).

17.3. Ağrı yönetimini kolaylaştırmak

Bakım tesisinden ayrıldıktan sonra, hastalar tıbbi durumları veya yaralanmalarından dolayı hala fiziksel rahatsızlıkta olabilirler. Hastalara taşınabilir ağrı kesici sağlamak için tasarlanmış bir yama geliştirmektedir. Giyilebilir teknoloji, tıbbi personelin ve hastaların

bilgi paylaşma şeklini tamamen değiştirebilir ve sağlık konusunda klinik kararlar alabilir (Ultimate Medical Academy, 2019).

17.4. Geliştirilmiş müşteri veri toplama

Kullanıcı deneyimini geliştirmenin yanı sıra giyilebilir teknoloji, dijital pazarlamacılar için yeni iş fırsatları açacaktır. Google Glass ve akıllı kol saatleri gibi popüler giyilebilir cihazlar, pazarlamacıların satın alma alışkanlıkları ve hedef kitlenin yerleri hakkında kolayca temel bilgileri toplamasına olanak tanır. Girişimciler ve uygulama geliştiriciler de trendden yeni fırsatlar yaratacaktır. Gelişmiş giyilebilir cihazlar, geliştiricilerin yeni sistemler için uygulamalar oluşturması ve giyilebilirler ve cep telefonları kullanarak daha iyi veri toplama yöntemleri bulması gerektiği anlamına gelir.

Daha çekici ve gelişmiş kullanıcı deneyimleri sağlayan akıllı gözlükler vardır. Teknoloji devleri Google, Intel ve Microsoft, artırılmış gerçeklik temelli gözlükler üretmeye çalışıyorlar. Yakında piyasada yüksek teknoloji akıllı kıyafetler bile görebiliriz. Kuşkusuz, akıllı aksesuarlar ve giysiler yeni iş fırsatları yaratacak ve trend bir milyar dolarlık sektöre dönüşmeye devam edecektir (Mali, 2018).

17.5. GPS teknolojisi

Navigasyon, önemli gelişmelerin yaşanacağı bir başka sektördür. Giyilebilirlerin ve gerçek zamanlı izlemenin bir arada olması, yerleri verimli bir şekilde tespit edebilir. Gelişmiş giyilebilir cihazlar ve akıllı

telefonlar günümüzde jiroskoplar, pergeller, ivme ölçerler ve hareket izleyicileriyle birlikte geliyor. Tüm bu toplanan verilerle akıllı saatler ve uygulamalar ile, hızı, kat edilen mesafeyi ve yakılan toplam kaloriyi belirleyebilir.

Akselerometreler, pergeller ve jiroskoplar birleşik hareket sensörü oluşturmak için birleştirilebilir. 2018 de Apple, akıllı telefon serisine hareket izleme işlemcileri ekledi (Mali, 2018).

17.6. Kadın güvenliği ve giyilebilir cihazlar

Kadınları şiddete ve tacize karşı korunmak için kullanılacak giyilebilir cihazlar geliştirilmektedir. Ulusal Cinsel Şiddet Kaynak Merkezi'ne göre, ABD'deki cinsel saldırı mağdurlarının yüzde 91'i kadındır ve 5 kadından 1'i yaşamları boyunca tecavüze uğrayacaktır. Bu sayılar, birden çok açıdan ele alınması gereken ciddi bir soruna işaret etmektedir. Birkaç şirket, kadına yardım etmek için giyilebilir uygulamalar ve cihazlar başlattı (Mali, 2018).

18. GIYİLEBİLİR SAĞLIK TEKNOLOJİLERİNİN GELECEĞİNİ DEĞİŞTİRECEK 4 TREND

IoT ve giyilebilir ürünler sağlık sektörünün geleceğini değiştiriyor. Günümüz piyasasında, giyilebilir teknoloji daha sofistike olma eğilimindedir. Çünkü cep telefonlarında ve dizüstü bilgisayarlarda görünmeyen biofeedback ve fiziksel işlevlerin izlenmesi gibi duyuşal ve tarama özellikleri sağlar. Giyilebilir teknoloji pazarı, 2016 yılında %

29 artarak 101.9 milyon adet sattı. Organizasyon, giyilebilir pazarın 2020 yılına kadar 213 milyar birime ulaşacağını öngörüyor.

IoT ve giyilebilir teknoloji, sağlık hizmetleri geride bırakılmayan her endüstriyi dönüştürmeye ayarlanmıştır. Sağlık Sistemlerinin İnterneti, tıbbi bir sistem topluluğudur. Ve aynı zamanda bir çevrimiçi bilgisayar ağı üzerinden sağlık bilişim sistemine bağlanan uygulamaların bir koleksiyonudur. Bu tıbbi cihazlar, internet üzerinden makineden makineye (M2M) haberleşmeyi sağlar ve ayrıca verilerin toplandığı, depolandığı ve analiz edildiği bir bulut platformuna bağlanır (Khokale, 2017).

18.1. Giyilebilir Sensörler kullanarak Gerçek Zamanlı Sağlık İzleme

Günümüzde teknolojideki hızlı büyüme, gerçek zamanlı sağlık izleme sisteminin hayati bir rol oynadığı uzaktan sağlık izleme kapsamını önemli ölçüde artırmıştır. Bu sistemler maliyet, uygulama kolaylığı, doğruluk ve veri güvenliği göz önünde bulundurularak geliştirilmiştir. Doktor ve hasta arasında iki yönlü bir iletişimi kolaylaştırır. Bu sağlık izleme sistemlerinin temel amacı, en son sağlık bilgileri sunmaktır. Bu RMS sistemleri, biri hastalar için diğeri doktor için olmak üzere iki arayüze sahiptir. Hasta arayüzü, hastaların tıbbi bilgilerini ayıklayan ve Bluetooth düşük enerji ile Android tabanlı bir dinleme bağlantı noktasına ileten giyilebilir sensörlerden oluşur. Dinleme bağlantı noktası bu bilgileri, doktorun arayüzüyle ilgili raporları göstermek için verileri işleyen web sunucusuna aktarır.

Sistem tıbbi bilgileri çıkarmak için çeşitli giyilebilir sensörlerle uyumludur, bu da kalp hızı, kan basıncı ve vücut ve cilt sıcaklığı gibi birden fazla parametreyi aynı anda bulmaya yardımcı olur. Bu kardiyak parametreler, üst ve alt eşik değerlerine dayanan alarm sistemi aracılığıyla aritmi, hipotansiyon, hipertansiyon ve hipertermi gibi hastalıkların erken saptanmasına yardımcı olur (Khokale, 2017).

18.2. Spor Giyilebilir

Akıllı giyilebilir cihazlar, insanların bu çözümlülüğü başarılı olmalarına yardımcı olurken, bazıları kişisel memnuniyet için, bazıları ise rekabet için çalışıyor. Fitness takipçileri gibi fitness giyilebilirleri, yürünen veya koşulan mesafe, kalori tüketimi ve bazı durumlarda kalp atışı ve uyku kalitesi gibi fitness ile ilgili metriklerin izlenmesine yardımcı olur. Bu izleyiciler, sağlıkla ilgili verilerin gerçek zamanlı olarak izlenmesi için bir bilgisayara veya Akıllı Telefona kablosuz olarak senkronize edilen Akıllı Saatler veya Akıllı Bantlar gibi cihazlardır. Bu tür izleyiciler esas olarak spor veya fitness düşkünleri veya aşırı kilolu insanlar tarafından kullanılır ve bu da fiziksel aktiviteleri veya rehberli kilo verme programını izlemelerine yardımcı olur (Khokale, 2017).

18.3. Giyilebilirler Kullanılarak Kronik Hastalıkların Önlenmesi

Kronik hastalık yönetimi sadece bir zorluk değil, aynı zamanda sağlık sistemi için de bir yüküdür. Kronik hastalıklarının bakımı büyük maliyettir. Bunlar diyabet, astım, kalp hastalığı ve izleme, uyum ve

davranış değişikliklerine yatırım gerektiren çeşitli nedenlerden kaynaklanan kronik ağrıları içerir.

Hastalık Kontrol Merkezi'ne (CDC) göre astım, ABD'de 25 milyon kişiyi etkiliyor. Bu rapora göre, ABD'de her yıl tahmini 44.000 Astım krizi meydana geliyor Astımın ana nedeni, saldırı risklerini gösterebilecek semptomların bilinmemesidir. Örneğin: Sağlık Bakım Orijinalleri tarafından geliştirilen ADAMM (Astım İzleme ve Yönetimi için Otomatik Cihaz), su geçirmez, yumuşak ve esnek olan akıllı bir Astım izleme giyilebilir sistemdir. Wi-Fi, Bluetooth ve hücresele bağlantıları kullanarak bir akıllı telefon uygulaması ve web portalı ile iletişim kurabilir. Cihaz, solunum paterni, öksürük oranı, kalp atışı ve vücut ısısı da dahil olmak üzere astım ataklarının öncü semptomlarını izleyen cilt güvenli yapıstırıcı kullanılarak üst gövdeye (üst vücudun gövdesi) bağlanır (Khokale, 2017).

18.4. Yaşlı Bakımında Giyilebilirler

Yaşlı nüfusun hızlı büyümesi, sağlık hizmetleri talebinde büyük bir artışa neden olmuştur. Genellikle yaşlılar diğer gruplara göre sağlık sorunlarına daha yatkındır. Yaşlılar şu anda ABD nüfusunun yaklaşık yüzde 14,5'ini temsil ediyor ve 2030'a kadar yaklaşık 74 milyon yaşlı birey olacağı tahmin ediliyor. Bir araştırmaya göre, Yaşlı Amerikalılar 2016: Refahın Temel Göstergeleri, yaşlı yetişkinler daha uzun yaşıyor ve yeni ekonomik, sağlık ve konut yaşamı zorluklarıyla karşı karşıyadır. Yüzde yirmi ikisinin dikkat gerektiren görme, işitme,

hareketlilik, iletişim ve biliş veya kişisel bakımda en az bir sınırlaması vardır.

Yaşlı Bakımda yardımcı olabilecek farklı akıllı giyilebilir cihazlar vardır, örneğin Akıllı Gözlükler; yaşlıların başarısız görme yeteneğini yönetmelerine yardımcı olur. Akıllı Gözlük, arka plan bilgi sisteminden verileri temsil etmek için bir bilgisayar ekranını / görüntüsünü kişinin gözünün önüne getiren bir cihazı ifade eder. Daha da önemlisi, kullanıcı akıllı gözlüklerin sağladığı bilgileri aradığında çevreyi parazitsiz görebilir.

Ayrıca, mevcut gerçek dünyayı bilgi sistemi tarafından sağlanan ek bilgilerle güçlendiren “Artırılmış gerçeklik” de eşlik edebilir. Hareketli görüntüleri / videoları izlemek için görüntüleme teknikleriyle karşılaştırıldığında belirli bir fark vardır. Bazı gelişmiş akıllı cam sistemleri otomatik olarak bir manzara hakkında bilgi sağlayabilir ve hatta kendilerine gelen bir kişinin yüz tanımlarını sağlayabilir, bu da yaşlı kişinin etrafında kimse yokken hırsızlığı veya hırsızları önlemeye yardımcı olur (Khokale, 2017).

19. GİYİLEBİLİR SAĞLIK SİSTEMLERİNDE İNTERNETİN ÖNEMİ

Giyilebilir kumaşlar, akıllı bileklikler, saatler, gömlekler, ayakkabılar, şortlar, şapkalar, kafa bantları, gözlükler, kayışlar ve kolyeler gibi birçok formda gelir. Bunların çoğu, daha sonra bir veri tabanına veya yazılım uygulamasına beslenen ham verileri toplayan

sensörler içerir. Örneğin, anormal semptomları olan bir hastayla temas kurması için bir doktora bildirilmesi, hastayla iletişim kurmasına ve zamanında tavsiyede bulunmasına yardımcı olabilir. Giyilebilir ürünlerin sağlık hizmetlerinde yardımcı olmasının birçok yolu vardır:

19.1. Giyilebilir Sensörleri Kullanarak Gerçek Zamanlı Sağlık İzleme

Bu sistemlerinin çalışmasını uzaktan kalp hastaları örneği ile açıklayacak olursak, tanısal bir çerçeveye sahip uzaktan izleme, altta yatan kalp koşullarını gerçek zamanlı olarak saptar, bu da potansiyel kalp hastalıklarından kaçınmaya yardımcı olur ve hastaların kalp hastalıklarından kurtulmasına yardımcı olur. Sistem, tıbbi bilgilerin alınması için çeşitli giyilebilir sensörler ile uyumludur; bu, aynı zamanda kalp atış hızı, kan basıncı, vücut ve cilt sıcaklığı gibi birden fazla parametrenin bulunmasına da yardımcı olur. Bu kardiyak parametreler ayrıca, aritmi, hipotansiyon, hipertansiyon ve hipertermi gibi hastalıkların alt ve üst eşik değerlerine dayanan alarm sistemi aracılığıyla erken tespit edilmesine yardımcı olur (Mali, 2018).

19.2. Spor Giyilebilirler

Fitness izleyicileri gibi spor giyilebilirliği, yürüme mesafesi veya koşma, kalori tüketimi ve bazı durumlarda kalp atışı ve uyku kalitesi gibi fitness ile ilgili ölçümleri izlemeye veya izlemeye yardımcı olur. Bu izleyiciler, sağlıkla ilgili verilerin gerçek zamanlı izlenmesi için bir bilgisayara veya Akıllı Telefona kablosuz olarak senkronize edilen

Akıllı Saatler veya Akıllı Bantlar gibi cihaz veya uygulamalardır. Bu tür izleyiciler, temel olarak, fiziksel aktiviteleri veya rehberli bir kilo verme programını izlemelerine yardımcı olan spor veya zindelik meraklıları veya fazla kilolu insanlar tarafından kullanılır (Mali, 2018).

19.3. Giyilebilir Kullanarak Kronik Hastalıkların Önlenmesi

Kronik hastalık yönetimi sadece bir zorluk değil, aynı zamanda sağlık sistemi için de bir yüküdür. Sağlık hizmeti ücretlerimizin yaklaşık %85'i, tüm sağlık sorunlarının en yaygın, maliyetli ve önlenebilir olan kronik hastalıkların bakımı için harcanmaktadır. Bunlara diyabet, astım, kalp hastalığı ve çeşitli nedenlerden kaynaklanan kronik ağrı, izleme, uyum ve davranışsal değişikliklere yatırım yapılmasını gerektirir.

Astım ABD'deki Hastalık Kontrol Merkezi'ne (CDC) göre 25 milyon kişiyi etkiliyor. Bu rapora göre, ABD'de her yıl tahmini 44.000 Astım krizi meydana geliyor. Astım'ın temel nedeni, saldırı risklerini gösterebilecek semptomların farkında olmayışıdır. Örneğin: Health Care Originals tarafından geliştirilen ADAMM (Astım İzleme ve Yönetimi için Otomatik Cihaz), su geçirmez, yumuşak ve esnek bir akıllı Astım izleme giyilebilir sistemidir. Wi-Fi, Bluetooth ve hücreli bağlantıları kullanarak bir akıllı telefon uygulaması ve web portalıyla iletişim kurabilir. Cihaz, solunum paterni, öksürük hızı, kalp atışı ve vücut ısısı gibi astımlı atakların semptomlarını izleyen cildin güvenli yapışkanı kullanılarak üst gövdeye takılır (Mali, 2018).

19.4. Yaşlı Bakımında Giyilebilirler

Yaşlı nüfusun hızlı büyümesi, sağlık hizmetleri talebinde büyük bir artışa neden olmuştur. Genellikle yaşlılar diğer gruplara göre sağlık sorunlarına daha yatkındır. Yaşlılar şu anda ABD nüfusunun yaklaşık yüzde 14,5'ini temsil etmektedir ve 2030'da yaklaşık 74 milyon daha yaşlı birey olacaktır. Yaşlı bakımında yardımcı olabilecek farklı akıllı giyilebilirlikler vardır, örneğin, Akıllı Gözlük; yaşlıların başarısız görüşlerini yönetmelerine yardımcı olur. Akıllı Gözlük, arka plan bilgi sisteminden verileri göstermek için bir kişinin ekranını / ekranını bir kişinin gözünün önüne getiren bir cihaza karşılık gelir. Daha da önemlisi, kullanıcı akıllı gözlükler tarafından sağlanan bilgileri aramıyorsa, ortamı karışmadan görebilir.

Bilgi sistemi tarafından sağlanan ek bilgilerle mevcut gerçek dünyaya güç katan “Artırılmış Gerçeklik” ile de eşlik edilebilir (Mali, 2018).

20. SAĞLIK HİZMETLERİNDE GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİNİN KULLANIMI

20.1. Koruyucu Sağlık

Zindelik ve refahı çevreleyen artan farkındalık, giyilebilir cihazların satın alınmasını artırır. Bir doktora görünmeden bireylerin günlük fitness aktivitelerini takip etmelerine yardımcı olur. Giyilebilir cihazlar kalp atış hızını ve kaybedilen kalorileri izleyebilir ve daha

sağlıklı bir yaşam tarzını desteklemeye yardımcı olabilir (Gonzalez, 2018).

20.2. Daha Hızlı Giyilebilir Cihazların Kullanımı

Toplanan verilerin hacmi de artar. Doktorlar yakında hem mikro düzeyde tedavileri iyileştirmek hem de makro-sosyal düzeydeki eğilimleri belirlemeye yardımcı olmak için giyilebilirler tarafından toplanan analitiklerden yararlanabileceklerdir (Gonzalez, 2018).

20.3. Azalan Reçete Dolandırıcılığı

Giyilebilir cihazlar kullanarak, tıbbi kurumlar bir hastanın ilaçlarını yanlış mı kullanıp satmadığını tespit edebilecektir. Faaliyetlerini takip ederek ve giyilebilir teknolojiden toplanan analitik verileri kullanarak tıbbi kurumlar, tedavileriyle uyumlu olmayan istisnaları ve düzensiz kalıpları tespit etmek için tahmine dayalı analitiği kullanabilirler. Bu bağlamda yanlış kullanılan ilaçlar için önleyici tedbirler alabilirler (Gonzalez, 2018).

20.4. Gerçek Zamanlı Hasta Takibi

En çok yararı hastaların gerçek zamanlı izlenmesinden kaynaklanmaktadır. Doktorlar, bir hastanın hastalığının ani ve tehlikeli değişimlerinden haberdar edilebilir. Hastaneye gelen hastalara hastaneye yatış gereksinimleri önceden bildirilebilir Ayrıca önceden doktorlara bilgi verilebilir (Gonzalez, 2018).

21. GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİNİN SAĞLIK SEKTÖRÜNDEKİ FAYDALARI

Ne kadar kalori yaktığınızı veya ne kadar iyi uyuduğunuzu izlemek için saatinizi kullanabilirsiniz. Saatinizin kalp atış hızınızı ölçmesi veya arada bir kalkmanız ve aktif olmanız gerektiğini hatırlatabilir. Giyilebilir teknolojiyle sağlığınızda zindelik ve kalite sağlayabilirsiniz.

21.1. Proaktif Sağlığı Teşvik Ediyor

İnsanlar kendilerini hasta hissetmeye, acı çekmeye veya sıra dışı bir şey hissetmeye başladığında doktora giderler. Sağlık problemi yaşıyorlar ve kontrol ettirerek tepki veriyorlar. Giyilebilir teknoloji ile, sağlık hizmetlerine daha proaktif bir yaklaşım potansiyeli vardır. Sağlık sorunlarına, sorun yaratmaya başladıktan sonra tepki vermek yerine, erken aşamalarda harekete geçmek için giyilebilir malzemeler kullanılabilir.

Sağlığı izlemek için giyilebilirler kullanılarak, özellikle sağlık sorunlarına yatkın kişiler için düzensizlikler problem haline gelmeden önce tespit edilebilir. Acil durumlar da ortaya çıkar çıkmaz fark edilebilir. Bu sistem, aile üyeleri veya sağlık çalışanları gibi başkalarını bilgilendirmek için ayarlanabilir. Sağlık hizmetlerine yönelik bu daha proaktif yaklaşım, tehlikeli sağlık sonuçları doğurabilecek daha büyük sorunlara dönüşmeden önce sorunları yakalayabildiğinden çok faydalı olabilir (Welbi, 2019).

21.2. Hastalara Sağlıklarını Takip Etmelerini Sağlar

İnsanlar, kendilerini izlemek için giyilebilir teknoloji kullanabiliyorlarsa, kendi sağlıklarıyla daha fazla ilgileneceklerdir. Cihazdan sürekli toplanan gerçek zamanlı verilere erişerek, kullanıcılar sağlık durumları hakkında bilgi sahibi olacaklardır. Verilerinizi yalnızca doktorların testleri ile toplamak yerine, giyilebilir ürünler, kendilerini izlemelerine izin vererek hastaların kendi sağlıklarını kontrol ettiklerini hissetmelerine yardımcı olur.

Halen, çoğu spor izci, diğerleri arasında aktivite seviyeleri, kalp atış hızı ve uyku kalitesi gibi şeyleri izleyebilir. Kullanıcılar, zaman zaman cihaz tarafından toplanan verileri inceleyerek bu ölçümleri izleyebilir, böylece sorunların ne zaman ortaya çıktığını veya durumların ne zaman düzensiz olduğunu görebilirler. Bu aynı zamanda insanları daha fazla egzersiz yaparak, daha fazla uyuyarak ve diğer sağlıklı davranışlarla meşgul olarak bu ölçümleri geliştirmeleri için motive edebilir. Birçok izleyici, sağlıklı bir diyetin desteklenmesine yardımcı olmak için kilo ve kalori alımının izlenebildiği özellikler içerir. İlerlemeyi izleme yeteneğine sahip olmak, giyilebilir cihazlara özgü sağlık ve zindeliğe yepyeni bir boyut katmaktadır (Welbi, 2019).

21.3. Birçok Fonksiyonu Gerçekleştirir

Piyasada halihazırda çeşitli kullanım durumları olan birçok farklı giyilebilir cihaz türü bulunmaktadır. Tüketici odaklı cihazlar en yaygın olanıdır. Bir örnek, kalp atış hızı ve solunum hızı gibi şeyleri izlemek

için kullanılan giyilebilir biyo-sensörlerdir. Elektronik akıllı işitme cihazları da daha popüler hale gelmektedir. Diyabetik hastalar için derinin altına yerleştirilen bir sensörü kullanarak bir akıllı telefona bağlanan bir sensör kullanarak sürekli olarak glikoz seviyelerini izleyen cihazlar vardır. Giyilebilir cihazlar daha yaygın olmaya devam ettikçe, bu cihazlarda daha fazla tıbbi kullanım elbette geliştirilecektir (Welbi, 2019).

21.4. Sağlık Hizmet Sağlayıcıları ve İşverenlerin Yararları

Giyilebilir teknoloji, sağlık hizmeti sağlayıcılarına çok büyük faydalar sağlama potansiyeline sahiptir. Hasta verilerini uzun süre izlemek için giyilebilir cihazlar kullanarak, tıp uzmanları hastayı etkileyen sorunları daha iyi görebilirler. Daha sonra, cihazı kullanmadan elde edebileceğinden daha doğru bir teşhis yapmak için verileri kullanabilirler.

Giyilebilir teknolojiyi kullanmak sağlık sisteminde de tasarruf sağlayabilir. Tüm sağlık hizmeti maliyetlerinin %20'sinin tutarlı bir egzersiz yapmama, yeterli uyku eksikliği ve alkol, uyuşturucu ve tütün bağımlılıklarından kaynaklandığı tahmin edilmektedir. Daha fazla egzersiz ve daha iyi uyku düzenlerini teşvik etmek için giyilebilir teknolojiyi kullanmak, hastaların daha sağlıklı hale gelmelerine ve sağlık sistemi üzerindeki gerilimi azaltmalarına yardımcı olacaktır (Welbi, 2019)

21.5. Hassas Hastaları İzler

Giyilebilir teknolojinin benzersiz bir uygulaması, savunmasız hastaları belli bir mesafeden izlemek için kullanılabilir. Pek çok kişi kendi sağlıklarına bakmak için zaten giyilebilir ürünler kullanıyor olsa da, birçoğu onları savunmasız aile üyelerinin sağlığına bakmak için kullanmak istiyor. PwC'nin Sağlık Araştırma Enstitüsü'ndeki araştırmacılar, çocuklar veya yaşlanmakta olan ebeveynler gibi aile üyelerine bakmak için kullanılacak cihaz ve hizmetlere açık bir talep olduğunu söylüyor. Giyilebilir teknolojiyi kullanmak, bakıcıların ailedeki risk altındaki yaşlıları izlemenin harika bir yoludur.

Sağlık hizmeti sağlayıcıları, tıbbi sorunlara eğilimli hassas hastaları izlemek için giyilebilir teknoloji kullanabilir. Risk altındalarsa ancak hastanede kalacak kadar ciddi hasta olmadıklarında, herhangi bir problem yaşanmadığından emin olmak için giyilebilir teknoloji onları evde izlemek için kullanabilir. Takılabilirler ayrıca, ameliyattan sonra eve döndüklerinde veya iyileşmelerini izlemek ve herhangi bir komplikasyon meydana gelmemesini sağlamak için yapılan bir ameliyatta hastalar üzerinde de kullanılabilir. Bu, hastaların hastaneden ayrılıp eve dönmelerine izin vererek sağlık sistemlerinde yükü hafifletmeye yardımcı olur, ancak yine de giyilebilir cihazlar kullanarak durumlarına göz kulak olurlar.

Giyilebilir teknoloji yeni bir endüstridir. Ve gelecekte yenilik için çok fazla potansiyeli vardır. Tıp alanındaki hızlı büyümenin ve tüketicilerin artan benimsemeye birlikte, dünya çapında giyilebilir

ürünler pazarının 2017'den 2021'e kadar neredeyse iki katına çıkacağı tahmin edilmektedir. Giyilebilir teknoloji endüstrisindeki bu büyük yenilik ve büyüme akışı ışığında, gelecekteki bu cihazların sağlayacağı yararları büyük olacaktır (Welbi, 2019).

22. GİYİLEBİLİR TIBBİ CİHAZ PAZARI (2019-2025)

Ürün Tipi (Bileklik, Akıllı Saatler, Ayakkabı, Akıllı Giyim, Yamalar, Gözlükler, Diğerleri), Cihaz Tipi (Teşhis ve İzleme Cihazları (Hayati İşaret İzleme Cihazları, Glikoz İzleme Cihazları, Glikoz İzleme Cihazları, Fetal İzleme ve Obstetrik Cihazlar, Nöromonitör Cihazlar)), Tedavi Cihazları (Ağrı Yönetim Cihazları, Rehabilitasyon Cihazları, Solunum Tedavisi, Diğerleri), Uygulama (Spor ve Zindelik, Uzaktan Hasta İzleme, Tele-Ev Sağlık Bakımı), Dağıtım Kanalı (Eczaneler, Online Kanal, Hipermarketler) ve Bölge / Bölge



Şekil 12. Giyilebilir Tıbbi Cihaz Pazarı.

Kaynak. Univ Davotos Market Insights (2019). Wearable Medical Device Market: Current Scenario and Forecast (2019-2025). Available: <https://univdatos.com/report/wearable-medical-device-market-current-scenario-and-forecast-2019-2025>.

Küresel Giyilebilir Tıbbi Cihaz Piyasasının 2025 yılına kadar 25,101,5 Milyon ABD Doları değerinde piyasa değerine ulaşması beklenmektedir (2019-2025). Giyilebilir tıbbi cihazlar, hem kişisel hem de tıbbi düzeyde hasta takibi için kullanılmaktadır. Teknoloji, giyilebilir ve güvenilir hale getirmek için elektronik cihazların minyatürleştirmeye çalışmaktadır. Giyilebilir tıbbi cihaz pazarının, yaşlı nüfusun artması ve yaşa bağlı hastalıklar, akıllı telefonların nüfuzunun artması ve giyilebilir cihazlarla uyumlu artan akıllı telefon tabanlı sağlık uygulamaları gibi faktörler nedeniyle büyük ölçüde büyümesi beklenmektedir. Sağlık hizmeti sağlayıcıları arasında kablosuz bağlantı tercihinin artması ve fiziksel uygunluğa odaklanmanın artması, giyilebilir tıbbi cihazın genel olarak benimsenmesini sağlayacaktır. Bununla birlikte, yüksek giyilebilir cihaz maliyeti ve geri ödeme ve veri güvenliği sorunları yoktur. Ayrıca, AI Giyilebilir Tıbbi Cihazlar Pazarının Kurulması ve bağlı cihazlara olan talebin artması, bu endüstrinin daha da gelişmesi için bir fırsat yaratacaktır.

Eczaneler, çevrimiçi kanal ve hipermarketler bu teknolojinin ana dağıtım kanalıdır. Online Kanal'ın 2025'te bu segmente hakim olması bekleniyor. Akıllı telefon penetrasyonunun artması ve internette daha fazla zaman harcayan insanların, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde, giyilebilir tıbbi cihazların çevrimiçi satın alma ve dağıtım modunu artırması bekleniyor.

Amerika Birleşik Devletleri, teknolojik olarak gelişmiş ürünlerin en büyük uygulayıcısıdır, bu nedenle küresel olarak giyilebilir tıbbi cihaz pazarına hâkimdir (Univ Davotos Market Insights, 2019).

Küresel Giyilebilir Tıbbi Cihazlar pazarının 2026 yılında 21.8 milyar \$ 'a ulaşması ve öngörülen dönemde %19.6 öngörülen CAGR ile gerçekleşmesi bekleniyor. Giyilebilir tıbbi cihazlar, hastalığın tespiti ve izlenmesinde kullanılan el tipi izleme araçlarıdır. Sağlık hizmeti sağlayıcılarının yanı sıra bireyler tarafından sağlık hizmeti izleme için akıllı telefon tabanlı uygulamanın daha fazla benimsenmesi, kalp, diyabet, obezite ve hipertansiyon ile ilişkili hastalıkların izlenmesinin artması ve fiziksel uygunluğa artan odaklanma, küresel giyilebilir tıbbi cihazların büyümesini yönlendiren başlıca faktörlerdir (Chan, 2019).

Giyilebilir tıbbi cihaz pazarı, 2017 yılında 445,6 milyon ABD doları olarak değerlendirildi, 2018-2023 tahmin döneminde% 17,0 CAGR kaydetmesi bekleniyor. Giyilebilir tıbbi cihazlar, tipik olarak vücuda giyilen dijital sağlık bilgileriyle birlikte tıbbi durumları teşhis veya izleme yeteneğine sahiptir. Giyilebilir tıbbi cihazlara ve uzaktan hasta izlemeye olan talep, teknolojik gelişmelerin, yeniliklerin ve harcanabilir gelirin artmasının yanı sıra sağlık harcamaları ve tıbbi cihazların kullanıldığı daha iyi sağlık yönetiminin olduğu küresel pazarda sürekli artmaktadır. Bu pazardaki büyümenin en büyük engellerinden bazıları, uygulamaya göre değişen, giyilebilir cihazların yüksek maliyetini, geri ödeme sorunlarını ve düşük ve orta gelirli ülkelerde farkındalık eksikliğini içerir (Mordor Intelligence, 2019).

Gartner, Inc. dünya çapında giyilebilir cihazların gönderilerinin 2019'da yüzde 25,8 artarak 2019'da 225 milyona ulaşacağını tahmin ediyor. Giyilebilir cihazlar için son kullanıcı harcamasının 2019'da 42 milyar dolara ulaşacağı öngörülüyor.

Gartner kıdemli direktörü Alan Antin, “Şu anda, Smartwatch pazarı Apple Watch'un nispeten istikrarlı ve daha yüksek ortalama satış fiyatı (ASP) ile desteklenmektedir” dedi. “Ancak akıllı saatlerin genel ASP'sinin, 2018'de 221,99 \$ 'dan 2022'de 210 \$ ' a yavaşça düşmesi bekleniyor; çünkü düşük fiyatlı rakipler ve daha yüksek hacimler imalatçı ve bileşen maliyetlerinde düşüşe neden olurken, Apple ve geleneksel saat markaları fiyatlandırmayı istikrarlı tutmakya çalışıyor”

2019 yılında, 74 milyon adet akıllı saat gönderilecek ve bu sayede akıllı saatler tüm giyilebilir cihaz form faktörlerinin en üst segmenti haline gelecek. Bununla birlikte, Gartner, 2022 yılına kadar, kulağa takılan cihazların (“ağır”) gönderilerinin, 2022'deki 115 milyon smartwatch gönderisine kıyasla sevk edilen 158 milyon adet ile en üst giyilebilir segment olarak devralacağını tahmin ediyor.

Tablo 2. Worldwide Wearable Device Sales to Grow 26 Percent in 2019.

Cihaz	2017	2018	2019	2022
Akıllı Saat	41.50	53.00	74.09	115.20
Başa takılan ekran	19.08	28.40	34.83	80.18
Akıllı giyim	4.12	5.65	6.94	19.91
Kulaklık	21.49	33.44	46.12	158.43
Bileklik	36.00	38.97	41.86	51.73
Spor izleme	18.63	19.46	21.28	27.74
Toplam	140.82	178.91	225.12	453.19

Kaynak: Gartner (2018). Gartner Says Worldwide Wearable Device Sales to Grow 26 Percent in 2019. Available: <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2018-11-29-gartner-says-worldwide-wearable-device-sales-to-grow->

Akıllı saat parçaları gelişmeye devam ettikçe, dört ana tedarikçi türüne ayrılacak: önde gelen tüketici elektroniği markaları, moda ve geleneksel saat markaları, çocuk saatleri, ayrıca özel amaçlı markalar ve insanlar gibi niş kitlelere hitap edecektir. Apple, Fitbit ve Samsung gibi tüketici elektroniği markaları rahat bir liderliğe sahipken, diğer markalarda yükseliyor (Gartner, 2018). Gelecekteki cihazların özellikleri arasında kalp atış hızı izleme özelliğine yeni nesil akıllı kulaklık ve dahili akıllı yardımcılarının kullanılması işleri kolaylaştıracaktır.

23. EĞİTİMDE GIYİLEBİLİR TEKNOLOJİLER

Eğitimde giyilebilir teknoloji, çocuğun çevreleriyle daha doğal bir şekilde etkileşim kurma, yaratıcı ve yenilikçi olma yeteneğini

artırabilir. Öğrenciler herhangi bir engel olmadan bilgiye daha kolay erişebilirler. Sınıfta giyilebilir teknoloji örnekleri: Autographer, Keyglove, Muse, VR, Akıllı Saatler, GoPro ve Google Glass. Autographer öğrencilerin tam not almalarını sağlamak için öğrencilere doğrudan not almalarını sağlar. Keyglove, oyun, tasarım, sanat, müzik, veri girişi, cihaz kontrolü ve 3D nesnelere yararlı olan kablosuz eldivenlerdir. Muse, öğrencilerin beyin aktivitelerini bir akıllı telefon veya tablette izler, böylece onları çalışmaya odaklanmak için ihtiyaç duyabilecekleri etkinlikleri tespit edebilir. Sanal Gerçeklik, öğrencilere o ortamdaki nesnelere etkileşime girmelerini sağlayan uygulamalı deneyim sağlar. İPod ayrıca, öğrencilerin konuyu yaratıcı bir şekilde düşünmelerine ve daha fazla işbirliğine izin vermelerini sağlayan etkili bir öğrenme aracıdır. GoPro, bir öğrencinin veya öğretmenin ders veya öğrenci davranışı gibi olaylara bakış açısını yakalayabilen bir kameradır. Son olarak, Google Glass öğrencilerin ve öğretmenlerin yabancı bir dilde soru sormasını, resim çekmesini, video kaydetmesini ve soruları yanıtlamasını ve çevirmesini sağlar. Bir uygulama tıp öğrencilerinin gerçek zamanlı olarak farklı tıbbi prosedürleri izlemesi olacaktır (Arnault, 2018).

23.1. Giyilebilir Teknoloji Eğitimi ile Öğrencilerin Bağlanması

Son birkaç yıldır öğretmenleri öğrencilere bağlamak için sistemler okulları devralıyor. Ev ödevleri ve genel okul etkileşimlerine yardımcı olmak için yeni platformlar tasarlanmıştır. Bununla birlikte, bazı okullar ve üniversiteler, giyilebilir teknoloji eğitimi için tasarlanmış özel cihazlar tasarlamıştır. Bu tür cihazlar akıllı telefonları

sınıftan çıkarır ve dikkati arttırır. Cihazlar, öğrencilerin sınıfta veya sınıf dışındayken uzaktan eğitim görürlerse diğer öğrencilerle bağlantı kurmalarına izin vererek çalışır ve çalışmalarıyla ilgili soruları alır ve geri gönderir ve ayrıca öğretmenlerin yanıtları gerçek zamanlı olarak görmelerini sağlar. Dahası, öğretmenler öğrencilerle gerçek zamanlı olarak iletişim kurabilecek, son dakikalardaki oda değişikliklerine, sınıf iptali veya ders sırasında ekstra görevlere ihtiyaç duyulması durumunda onları uyarabilecektir (Arnault, 2018).

23.2. Yüz Tanıma

Yüz tanıma, giyilebilir teknoloji eğitiminde öğretmenlere zaman kazandırmak ve öğrencilerin kendilerini iyi hissetmelerini ve daha fazla dahil olmalarını sağlamak için kullanılmaktadır. Gelecek nesil AR Glasses, yüzlerce öğrencisi olan öğretim görevlilerinin onları tanımalarına, notlarını görmesine ve isimleri ile çağırmasına izin verecek.

Her şey, öğrencinin yüzünü tanımak için fotoğraflı kimliklerin okul veritabanına ve öğretmene kapsamlı bilgi sağlamak için okulun sınıf veritabanına bağlanan yerleşik yüz tanıma özelliği sayesinde olur.

Odada 20 veya 2000 kişi olursa olsun, öğretmenler, kayıt sırasında öğrenci tarafından onaylandığı üzere, profillerini incelerken kimin soru sormak istediğinin adını her zaman bilirler (Arnault, 2018).

23.3. Sanal Gerçeklik

Sanal gerçeklik birçok farklı sektöre ve ayrıca eğitime sonsuz kapılar açtı. VR, etkileşim kurma biçimimizi değiştirdi. Örneğin Sydney'deki bir profesör, Almanya'daki bir ilkokuldaki öğrencilere şehrin mimarisini öğretebilir.

Veya siyaset öğrencileri durumunda, VR'nin yardımıyla, göçün nasıl geliştiğini ve bunun üzerindeki etkisini görmek için İkinci Dünya Savaşı'nın yerleri gibi eski çatışma bölgelerini ve hatta Orta Doğu'daki Sırya gibi mevcut bölgeleri ziyaret edebilirler (Arnault, 2018).

Ayrılmış ve aslında kendisini gerçek dünyadaki gerçek sınıflarda kullanıldığını tespit eden bir teknoloji, öğrencilerin keşfetmeleri için yaratıcı ve tarihi dünyalar sağlamayı amaçlayan bir eğitim VR (Sanal Gerçeklik) platformu olan Expeditions'dır.

Keşifler gibi Sanal Gerçeklik çözümleri, öğrencilerin sadece dünyanın herhangi bir yerinde müze parçalarını (sınıflarının rahatlığında) görmelerine izin vermekle kalmaz, aynı zamanda öğrencilerin antik dünyaların ve tarihin sürükleyici bir rekreasyonuna girmek için zaman içinde geri adım atmalarına izin verirler.

Sınıftaki VR potansiyeli açıktır ki, daha önce hiç mümkün olmayan bir seviyede öğrenmenin ilgi çekici yeni bir yolunu temsil etmektedir.

Eğitim ve sanal gerçeklik olanakları gerçekten heyecan vericidir. Her zaman pahalı gezilere g¼c¼ yetmeyen ya da uzaklara seyahat etme yeteneği olmayan çocuklara ¼đretmek için değil, aynı zamanda gerçek d¼nyada bulunmayan s¼r¼kleyici d¼nyalar yaratmak içindir. Bir dinozor d¼nyası veya hayal edebileceğiniz herhangi bir tarihi uygarlık gibi.

VR'den biraz farklı olsa da, artırılmış gerçeklik de sınıf için bir dizi heyecan verici öz¼m sunmaya başlamıştır. Bazı okullar, okul gezilerinin kaydedilmesi ve seyahat edemeyen ¼đrencilere aktarılması ile ilgili olasılıkları fark etmişlerdir (Elten, 2017).

23.4. Giyilebilir Teknoloji Eğitimi ve Özel Eğitim

Giyilebilir teknoloji eğitim cihazları ve platformlarının yardımıyla, antren¼rler, doktorlar, profes¼rler yeni teknikler, yeni rehabilitasyon hareketleri veya ¼đrencilerin daha hızlı ilerlemelerine yardımcı olan yeni dersler gösterebilir. Bir topu tekmelemek, Thames'de k¼rek çekmek, yeni yoga hareketleri ¼đrenmek, yeni giyilebilir ¼đrencilerle ¼đrenciler ¼đretmenlerinin g¼rd¼klerini ve yaptıklarını g¼recek, hissedecek ve duyacaklardır. Eğitimdeki giyilebilirler, ¼đrencilerin v¼cudu beyinle, evlerinin rahatlığında, her zamankinden daha hızlı ¼đrenmelerine yardımcı olacaktır (Arnault, 2018).

23.5. Artırılmış Gerçeklik

Artırılmış gerçeklğin ortaya çıkışı öğrenciler için sonsuz fırsatlar dünyası yarattı. AR tarih kitapları kağıt olanlar kadar gerçektir. Ancak resimler ve metinler okuyucuyla etkileşime girerek canlandırılır. Artırılmış gerçeklik cihazları dünyadaki okullarda ve üniversitelerde kabul edildiğinden, öğrenciler sıfır atık ve sıfır hata korkusu ile yeni tasarım, nesne yaratma ve moda yollarını öğrenirler (Arnault, 2018).

23.6. Akıllı Saatler

Akıllı saatler bir akıllı telefon veya dizüstü bilgisayar kadar faydalıdır. İnsanların sınıflarda uzun süredir kullandıkları bir şeydir. Daha sonra gözden geçirmeye yardımcı olması için notlar alabilir ve dersler kaydedebilirsiniz. Bununla birlikte, giyilebilirlikleri, özellikle bazı sınıflarda saati daha kullanışlı hale getirmeye yardımcı olur.

Beden eğitimi için aktivite kaydetme ve hedefleri sınıf arkadaşlarıyla paylaşma yeteneği öğrencilerin kendilerini daha bağlantılı ve motive hissetmelerini sağlayabilir. Bunu bir saatle yapmak, telefonunuzu tutmaya çalıştığımızdan çok daha kolaydır.

Daha sakın sınıf ortamları için akıllı saatin giyilebilirliği onu hala kullanışlı hale getiriyor. Her sınıf için dizüstü bilgisayarınızı her zaman çıkarmak istemezsiniz ve saat not almak için harika bir yol olabilir. Doğru konuşma-metin yazılımıyla, bunları kendiniz almanıza bile gerek yoktur. Instapper gibi uygulamalar da yanınızda çok sayıda kitap

almanıza ve bunları konuşmaya dönüştürmenize izin verir (Elten, 2017).

Akıllı Saatler ve giyilebilir cihazlar modern iş adamları için inanılmaz bir icat olmuştur. Yenilikçi eğitim uygulamalarıyla akıllı saatler öğrencilere bunları öğretir:

- ✓ Yabancı dil öğrenmek
- ✓ İlginç oyunlar oynamak
- ✓ Bellek kapasitelerini artırmak

Uygulama bile erken yaşta fitness izleme sağlar. Öğrenciler bir oyun sırasında toplam adımlarını, kalori yakımını ve hatta kalp atış hızlarını takip edebilirler (EdSys, 2019).

23.7. Google Glass

Bu ileri teknoloji, öğrencilerin ve öğretmenlerin öğrenme sürecini daha pürüzsüz ve ilgi çekici hale getirmelerine yardımcı olmak için idealdir:

- ✓ Not almak
- ✓ Önemli pasajlara yer işareti koyma
- ✓ Eğitici tarafından sağlanan ders dışı içeriği görüntüleme
- ✓ Atletizm sahasında veya uzayda olayların sanal gerçeklik deneyimini yaşatmak

Yabancı öğrenciler gerçek zamanlı dil çevirisinden yararlanabilir ve potansiyel öğrenciler canlı bir Hangout aracılığıyla kampüsü gezebilir. Google Glass ile görsel, işitsel ve fiziksel engelli öğrenciler öğrenme materyallerine daha iyi erişebilirler (EdSys, 2019).

23.8. iPod

iPod'lar teknolojilerinin esnek öğrenime sahip öğrenciler için büyük fırsatlar sağladığı kanıtlanmıştır. Bu etkili öğrenme aracı öğrencilerin konuları hakkında daha yaratıcı düşüncelerini ve işbirlikli öğrenmenin gelişmesini teşvik etmelerini sağlar. Dolayısıyla, bireye kendini güçlendirme ve özerklik hissi verirler (EdSys, 2019).

23.9. Gopro

Bu yüksek çözünürlüklü küçük kişisel kamera, öğrencilerin araştırma ve keşfetme için harika bir platform görevi görür. Herhangi bir yere veya aşınmış montajı kolay olan öğrenciler, sunum sırasında ve projelerde dersleri sırasında fotoğraf çekmek için bu kamerayı kullanabilirler. Bu cihaz sınıf için mükemmel bir seçimdir. Bu kamera, bir öğretmenin ders veya öğrenci davranışı gibi olaylara bakış açısını yakalamaya yardımcı olur (EdSys, 2019).

23.10. Muse

Muse, beyin sinyallerini izlemek için 7 sensör kullanan bir beyin algılama kafa bandıdır (kalp monitörleri tarafından kullanılına benzer bir yöntemle). Öğretmenlere yararlı veriler sağlayabilir ve öğrencilerin

derslere nasıl tepki verdiklerini gösterebilir. Öğrencilerin belirli aktiviteler için beyin modellerini değerlendirmelerine yardımcı olmanın yanı sıra öğrenci katılımını iyileştirmek için harika bir araç olabilir (Elten, 2017).

24. GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİDE ÖĞRENME UYGULAMALARI

Öğrenme uygulamaları yeni bir şey değildir, ancak giyilebilir cihazlar öğrencilerin bunları kullanma şeklini değiştirmiştir. Uygulamalar herhangi bir akıllı telefonun temelidir ve yapay zeka ve AR'nin yardımıyla, giyilebilir cihazlar öğrencilere bu tür özelliklere ihtiyaç duyulan yerlerde görünmez bilgilere erişim sağlar. Örneğin, Londra Müzesi tarafından tasarlanan Streetmuseum Uygulaması, öğrencilerin Londra sokaklarında yürütmesine ve bu güzel şehrin geçmişte nasıl görüldüğüne bakmasına izin verir. Modern akıllı telefonların AI ve AR yeteneklerini içerecek ve eğitim için giyilebilir cihazlarla gömülebilecek eğitim için sonsuz bir uygulama seti vardır (Arnault, 2018).

24.1. Emniyet ve Güvenlik

Tehlikeli deneyleri yeniden oluşturmak ve eğitmek için laboratuvarlarda giyilebilir cihazları kullanmak öğrencileri güvende tutacaktır. Örneğin, Edinburgh'daki bir kimya dersi, ilk önce elektronlar arasındaki çarpışmaya tanıklık edebilir. CERN'den gerçek bir bilim adamı, giyilebilir takım elbise ve AR cihazı aracılığıyla sınıftaki

öğrencilere görsel, dokunsal veri iletir. Giyilebilir teknoloji eğitim cihazları da öğretmenlere saha gezileri sırasında öğrencilerini takip etme fırsatı verecektir. Gerçek zamanlı konumlarda harita yapabilen ve öğrencilerin nerede olduğunu sayabilen bir okul giyilebilir bileklik yardımıyla, profesörler onları geri arayabilir veya bir tanesi kaybolursa son görülen konumlarına işaret ederek bir tehlike alarm sinyali gönderebilirler (Arnault, 2018).

24.2. AI Translation Chatbotları

Öğretmenler çok şey bildikleri halde her şeyi bilmiyor olmayabilirler. Bunun için, giyilebilir cihazlar öğretmenlere belirli alanlardaki uzmanlara götürerek, onlara AR veya VR seçeneği sunarak onları “ziyaret etmeye” davet edebilir. Üniversiteye minimum maliyetle, dünyaca ünlü uzmanlardan öğrencilere çok çeşitli konularda eğitmeleri isteyebilir. Örneğin, Londra'daki bir uluslararası öğrenci sınıfı Korece'nin tek bir kelimesini bilmeyebilir, ancak bu Samsung'un CTO'sunu giyilebilir teknoloji ve akıllı sensörlerin moda teknoloji giysilerine gerçek zamanlı olarak en iyi nasıl uygulanacağını öğretmesini durduramaz. Uzman Korece konuşmasına rağmen, öğrenciler Google'ın AI ve çeviri sohbet botlarının yardımıyla kendi dillerinde duyabilirler (Arnault, 2018).

24.3. Giyilebilir Teknoloji Eğitimi ve İç Mekan Navigasyonu

Üniversitelerde öğrencilerin kapalı alanda daha hızlı gezinmelerine, zaman kazanmalarına ve daha verimli çalışmalarına

yardımcı olmak için yeni nesil giyilebilir teknoloji eğitim cihazları tasarlanmıştır. Örneğin, yıllar boyunca çeşitli binaları bir araya getiren bir üniversitede karışıklık kaçınılmazdır. Bu görünmez giyilebilir cihazlar, yerinde işaretlere bağlanır, öğrencilerin programlarını okur ve onları sınıflarına zamanında götürmek için koridorlarda yönlendirir (Arnault, 2018).

24.4. Karışık Gerçeklik

Akademi'de karma gerçeklik ve deneyimsel öğrenme hızla ilerlemektedir. Giyilebilir cihazları, AI ve AR teknolojisini, kullanıcıya dokunsal geri bildirim, görsel giriş ve işitsel geri bildirim sağlayabilen yekpare kıyafetler oluşturmak için birleştiren yeni bir özellik grubudur. Siber kıyafetler, bu tür biyonik kıyafetleri oyun oynamak ve VR dünyalarındaki diğer kullanıcılarla etkileşime girmek için çok uygun gören oyun topluluğu arasında zaten popüler hale gelmiştir. Eğitim için, bu tür giysiler bilinmeyen alemleri keşfetmenin, dijital benliği öğrenmenin ve sanal gerçekliğin algıladığımız kişiyi nasıl değiştirdiğinin yeni bir yoludur. Giyilebilir teknoloji geliştikçe ve yeni çözümler geliştirildikçe, öğrenciler ve öğretmenler artık bilgi konusunda engellerle karşılaşmayacaklardır (Arnault, 2018).

25. SONUÇ

Bugün fiziksel aktivitelerle ilgili olarak çeşitli sağlık ve refah bilgilerini anlatan akıllı kol saatleri gibi, birçok giyilebilir cihaz piyasaya çıkmıştır. Sağlığı takip etmek için cihazlarda sensörler kullanılmaktadır. Solunum miktarını belirleme, tüketilen kaloriyi hesaplama, stres seviyemizi belirleme, uyku düzenini ve diğer spor aktivitelerini takip etmek mümkündür. Giyilebilir teknolojiler, kullanıcılara fiziksel bilgi sağlayarak sağlığı korumada yardımcı olacaktır. Bu cihazlar hastalığın kontrol altına alınmasında hasta ile doktor arasında iletişimi sağlayacaktır (Qualcomm Incorporated, 2016).

İnsan sağlığı ve zindelik, giyilebilir cihazların akıllı telefonların sunamayacağı bilgiler sunabileceği alanlardır. Bu, tüketiciler tarafından fiziksel aktiviteyi kendi kendine izlemek için kullanılan fitness izleyicilerinin (örneğin Fitbit Blaze, Jawbone UP ve Nike + FuelBand) ve akıllı saatlerin (örnek: Apple Watch ve Samsung Gear) büyük popülaritesinden açıkça görülmektedir. Ek olarak, giyilebilir maddeler, kendi kendini izlemek ve hipertansiyon ve stres gibi sağlık koşullarını önlemek için kullanılmaktadır. Hipertansiyon birçok hastalığın nedenidir ve stres açıkçası büyük bir katkıda bulunmaktadır (Metcalf et al., 2016b).

Giyilebilirlerin Temel Zorlukları, Giyilebilir teknolojinin daha geniş kullanımıyla, işletmeler giyilebilir bilişimi verimliliği artırmak ve iletişimi ve iş akışını iyileştirmeyi en büyük fırsatlardan biri olarak görüyorlar. Mobil teknoloji gibi giyilebilir teknoloji de iş dünyasında

bir bozulma olarak görülüyor. Ancak bir teknolojinin büyümesi ve popülaritesi her zaman veri güvenliği ve mahremiyete getirdiği risk endişeleriyle birlikte getirmektedir. Şirketler, şirket kullanımı için giyilebilir teknolojiyi kullanmadan önce çok güçlü politika ve prosedürlere sahip olmalıdır (Happiest Minds, 2019).

Giyilebilir teknolojinin son zamanlarda kullanımının hız kazanması fitness takibinde olduğu kadar, sağlık hizmetlerinde de önem kazanmıştır. Sağlık hizmetleri hastalıkları belirleme ve önlem alma konusunda akıllı giyilebilir teknolojileri kullanarak çözüm bulmaya yönelirken, uzaktan sağlık izlemesinden kronik hastalıklara kadar bütün sağlık alanlarında IoT ve giyilebilir teknolojiler kullanılabilir. Bu bağlamda, akıllı giyilebilir ürünler, sağlıklı bir ekosistem için güvenilir, kullanılabilir, ölçeklenebilir ve esnek bir sistem üretmektedirler. Giyilebilir teknoloji, Nesnelerin İnterneti kullanan güçlü araçlardır. Giyilebilir teknoloji alanında yapılan gelişimler daha küçük ve daha verimli cihazlar piyasaya çıktıkça artacaktır. Sağlıkta kullanımda olduğu kadar, askeri alanda ve güvenlik hizmetlerin de giyilebilir teknoloji kullanımını artmaktadır. Akıllı saatler, gözlükler, akıllı kasklar, teknolojiye gömülü giysiler ve GPS izleme şeklinde çeşitlilik gösterirler. Zaman ilerledikçe giyilebilir inşaat teknolojisinde bir artış görülecektir (Novotny, 2019).

Sağlık hizmetlerinde giyilebilir teknolojinin geliştirilmesinin büyük fırsatlar yarattığı ve sağlık hizmetleri için yeniden kabul edilebilir bir gelecek teşkil ettiği öngörüldüğü için, gelecekteki profesyonellerin eğitimi için önemlidir (Wu et al., 2016).

Bu cihazlar, sağlık maliyetlerini azaltmak daha sağlam klinik deneyleri yurutmek ve veri toplamak iwin sonuqlara dayalı geri odemeleri desteklemektedir. Gunumuzde IoT tarafından sağlanan giyilebilir tıbbi cihazlar, hastaların sağlık sonuqlarını kontrol edebilmeleri iwin gerekli olan bilgileri sunarak sağlık sektöründe önemli bir rol oynamaktadır (Ravindra, 2019).

Sağlık sektörü, operasyonel maliyetleri düşürmek ve verimliliği artırmak iwin bu bağlantılı tıbbi cihazları hızla benimsemiştir. Giyilebilir cihazların sağladığı veriler ve bilgiler sayesinde doktorların ve hastaların ellerine daha fazla güç sağlıyorlar (Ravindra, 2019).

Zebra Technologies tarafından önerilen çözüm, sağlık hizmeti kayıtları ve dijital görüntü ve görüntü işleme özelliklerine sahip yazılım iwin radyo frekansı tanımlama (RFID) etiketlerine sahip baskılı bileklıklere sahiptir. Sistem doktorların ameliyat öncesi kontroller sırasında PDA kullanan hastaların bilekliklerini taramasını gerektirir. Bu, yanlış tanımlara bir son verecek ve bir hastanın refahı hakkında güncel bilgiler sağlayacaktır. Bu çözümün uygulanması hastanenin hataları özdeşleştirecek sınıfa getirmesine yardımcı olacaktır (Ravindra, 2019).

Her yerde Zephyr'den BioPatch, hastanın sağlık durumunu her dakika göğsüne takarak izleyen giyilebilir bir cihazdır. Hastanın sağlık durumunda bir değişiklik varsa, hemşirelerin ve doktorların akıllı telefonlarına yama yoluyla bir mesaj gönderilecektir. Bu, hastaların günün her saatinde izlenmesine izin verir. Ve stabil hale geldiklerinde

hastaneden ayrılmalarını sağlar. Ciddi zihinsel sağlık sorunları olan hastaların tedavisinde kendilerini daha iyi hissettiklerinde ilaç almayı bıraktıkları için ilaç uyumu çok uzun zamandır bir problem olmuştur. Bu nedenle, bununla başa çıkmak için Proteus Digital Health bir izleme sistemi geliştirmiştir. Bu system şu şekilde çalışır: Hastanın yuttuğu bir hafta bir sensör bulunur. Böylece, alımdan sonra, hapın sensöründen giyilebilir bir yamaya bir mesaj gönderilir. Ardından, bilgiler bir akıllı telefonun mobil uygulamasına yamadan iletilir. Bu, hastalara bakım verenlerin mobil uygulamaya erişebilmelerini ve doktorların web tabanlı bir portal aracılığıyla erişmelerini sağlayabilir (Ravindra, 2019).

Genel olarak sağlık hizmetleri, hastalık tespiti, önlenmesi ve önlemlerinin daha kolay hale geldiği akıllı giyilebilir teknolojilere doğru büyümektedir. Uzaktan sağlık izlemeden kronik hastalıkların önlenmesine kadar, her sağlık paradigması IoT ve giyilebilir teknolojiler için konsorsiyumlara sahiptir. Böylece, akıllı giyilebilir cihazlar sağlıklı bir ekosistem için oldukça güvenilir, kullanılabilir, ölçeklenebilir ve esnek bir sistem sağlar (Khokale, 2017).

KAYNAKLAR

- Affluent Survey (2018). Who are the World's Biggest Wearable Tech Buyers?, Available: <https://www.ipsos.com/en/who-are-worlds-biggest-wearable-tech-buyers>.
- Allied Market Research (2014). Available: www.alliedmarketresearch.com/body-adapted-wearable-electronics-market.
- AppleInsider Staff (2019). Apple dominates worldwide wearables market thanks to booming Apple Watch, AirPods demand, Available: <https://appleinsider.com/articles/19/12/09/apple-dominates-worldwide-wearables-market-thanks-to-booming-apple-watch-airpods-demand>.
- Aranca (2017). Plastics Reshaping Wearable Medical Devices, Available: <https://www.aranca.com/knowledge-library/articles/ip-research/plastics-reshaping-wearable-medical-devices>.
- Area (2018). IDC Forecasts Slower Growth for Wearables in 2018 Before Ramping Up Again Through 2022, Available: <https://thearea.org/ar-news/idc-forecasts-slower-growth-wearables-2018-ramping-2022/>
- Arnault, L. (2018). Wearable Tech Education – Top 10 Changes for Years to Come, Available: <https://wtvox.com/fashion-innovation/wearable-tech-education/>.
- Autiero, A. (2019). Wearable Technology: How and Why It Works, <https://www.toptal.com/designers/ui/the-psychology-of-wearables>.
- Axisa, F., Dittmar, A., and Delhomme, G. (2003). Smart clothes for the monitoring in real time and conditions of physiological, emotional and sensorial reactions of human. In Engineering in Medicine and Biology Society, IEEE Proceedings of the 25th Annual International Conference, vol. 4, pp. 3744-3747.

- Baumann, L. M. (2016). The story of wearable technology, Thesis of Master of Arts In Communication.
- Beal, V. (2019). Wearable Technology. Available: https://www.webopedia.com/TERM/W/wearable_technology.html
- Bishop, C. (2015). There's an App for That Wearable Technology & Google Glass: The Next Big Thing?, *Issues in Science and Technology Librarianship*, Available: <http://www.istl.org/15-winter/app.html>.
- Bollag, C.N. (2017). 5 reasons why Wearable Technology is the next big thing, Available: <http://www.cedricbollag.com/2017/12/10/5-reasons-why-wearable-technology-is-the-next-big-thing/>
- Borges, L.M., Rente, A., Velez, F.J., Salvado, L.R., Lebres, A.S., Oliveira, J.M., Araújo, P., Ferro, J. (2008). Overview of progress in smart-clothing project for health monitoring and sport applications. *Proceedings of the 1st International Symposium on Applied Sciences in Biomedical and Communication Technologies (ISABEL 2008)*, Aalborg, Denmark, 25–28 October 2008.
- Buntz, B. (2019). 7 Connected Health Trends to Keep an Eye on in 2019. Available: <https://www.iotworldtoday.com/2019/02/06/7-connected-health-trends-to-keep-an-eye-on-2019>.
- Cadmus-Bertram, L. (2017). Using Fitness Trackers in Clinical Research: What Nurse Practitioners Need to Know. *J. Nurse Pract.* 2017, 13, 34–40.
- Carpenter, A. and Frontera, A. (2016). Smart-watches: a potential challenger to the implantable loop recorder?. *Europace*, 18(6):791-3.
- Chan, S. (2019). Wearable Medical Devices Market 2019 Industry Top Manufactures, Size, Share, Latest Trends, Sales, Supply,

Demand, Growth Analysis & Forecast 2025, Available: <https://newsobtain.com/2019/12/02/wearable-medical-devices-market-2019-industry-top-manufactures-size-share-latest-trends-sales-supply-demand-growth-analysis-forecast-2025/>.

Chong, T. (2014). Futuristic Firefighter Suit Has Sensors, Head-up Display, IEEE Spectrum. Available online: <https://spectrum.ieee.org/consumer-electronics/portable-devices/futuristic-firefighter-suit-has-sensors-headup-display>.

Chowdhury, H. (2018). China's Xiaomi takes lead over Apple as top seller of wearable technology globally, Available: <https://www.telegraph.co.uk/technology/2018/12/04/chinas-xiaomi-takes-lead-apple-top-seller-wearable-technology/>.

Corder, K., Brage, S., Ekelund, U. (2007). Accelerometers and pedometers: methodology and clinical application *Curr. Opin. Clin. Nutr. Metab. Care*, 10 (5), pp. 597-603.

EdSys (2019). Role of Wearable Technology in the Future of Education, Available: <https://www.edsys.in/role-of-wearable-technology-in-the-future-of-education/>.

Elten, K. (2017). Wearable Tech In The Classroom: How Wearable Tech Could Take The Education Industry By Storm, Available: <https://elearningindustry.com/wearable-tech-in-the-classroom-taking-education-industry-storm>.

Evenson, K.R., Goto, M.M., and Furberg, R.D. (2015). Systematic review of the validity and reliability of consumer-wearable activity trackers. *Int. J. Behav. Nutr. Phys. Act.* 12.

Fokkema, T., Kooiman, T.J.M., Krijnen, W.P., Van Der Schans, C.P., and De Groot, M. (2017). Reliability and validity of ten consumer activity trackers depend on walking speed. *Med. Sci. Sports Exerc.* 2017, 49, 793–800.

- Gartner (2018). Gartner Says Worldwide Wearable Device Sales to Grow 26 Percent in 2019. Available: <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2018-11-29-gartner-says-worldwide-wearable-device-sales-to-grow->
- GCF Global (2019). Pros and cons of wearable technology, Available: <https://edu.gcfglobal.org/en/wearables/pros-and-cons-of-wearable-technology/1/>.
- Gee, M., Ho, A., and Raab, J. (2019). A Day in the Life of Wearable Tech, Available: <http://time.com/see-the-wearable-tech-of-the-future>.
- GlobalData Thematic Research (2019). Top tech companies for healthcare wearables, Available: <https://www.medicaldevice-network.com/comment/top-tech-healthcare-wearables/>.
- Gokey, M. (2016). Why smart clothes, not watches, are the future of wearables. Available: <http://www.digitaltrends.com/wearables/smart-clothing-is-the-future-of-wearables/#:jcIYOB-gza70LCA>.
- Gonzalez, C. (2018). Could Wearable Tech's Future Be in Simple Stickers? Available: <https://www.machinedesign.com/iot/could-wearable-tech-s-future-be-simple-stickers>.
- Gonzalez, Z. P. (2017). Latest Forecasts on Wearables <https://www.wearable-technologies.com/2017/04/latest-forecasts-on-wearables/>
- Grace College (2016). Rapid Growth: The Past, Present and Future of Wearable Technology, Available: <https://online.grace.edu/news/business/the-past-present-future-of-wearable-technology/>.
- Grand View Research (2017). Enterprise Wearable Market Analysis By Technology (IoT, Bluetooth, BLE), By Product (Wrist-Wear, Foot Wear, Eye Wear), By Application (Infotainment,

Healthcare, IT & Telecom), By Region, And Segment Forecasts, 2018 – 2025, Available: <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/the-global-enterprise-wearables-market>

Gray, R. (2013). The places where Google Glass is banned. Available: <https://www.telegraph.co.uk/technology/google/10494231/The-places-where-Google-Glass-is-banned.html>.

Grayson, K. (2019). Where Do Wearables Fit into the Internet of Things? : <https://www.iotforall.com/where-wearables-fit-in-iot/>.

Hamblen, M. (2014). The 12 pros and cons of a cellular smartwatch. Available: <https://www.computerworld.com/article/2488893/the-12-pros-and-cons-of-a-cellular-smartwatch.html>.

Hanuska, A., Chandramohan, B., Bellamy, L., Burke, P., Ramanathan, R., Balakrishnan, V. (2016) Smart Clothing Market Analysis Smart-Clothing-Market-Analysis-Report.pdf. Available online: <http://scet.berkeley.edu/wp-content/uploads/Smart-Clothing-Market-Analysis-Report.pdf>.

Happiest Minds (2019). Wearable Technology. Available: <https://www.happiestminds.com/Insights/wearable-technology/>

Heitner, D. (2016). 6 Reasons Why Wearables Are the Future of Fitness, Available: <https://www.inc.com/darren-heitner/6-reasons-why-wearables-are-the-future-of-fitness.html>

Humavox (2016). Exploring the Advantages & Disadvantages of Wearable Tech, Available: <http://www.humavox.com/blog/exploring-advantages-disadvantages-wearable-tech/>

Iberdrola Staff (2019). What is wearable? Wearable technology is more than an accessory, Available: (<https://www.iberdrola.com/innovation/wearable-technology>).

- Infinite Information Technology (2019). IoT Wearables – Wearable Technology, <http://www.infiniteinformationtechnology.com/iot-wearables-wearable-technology>
- Jamadar, S. (2016). Applications of Smart and Interactive Textiles. Available: <https://textilelearner.blogspot.com/2013/04/applications-of-smart-and-interactive.html>
- Kelley, K. (2018). The Holy Trinity: Blockchain, Wearables and Biometrics, Available: <https://www.healthsplash.com/blog/the-holy-trinity-blockchain-wearables-and-biometrics/>
- Kenton, W. (2019). The Internet of Things (IoT), Available: <https://www.investopedia.com/terms/i/internet-things.asp>.
- Khoa, T.V.A. (2015). Wearable Smart Technologies: New Era of Technology. Master's Thesis, Lapland University of Applied Sciences, Lapland, Finland.
- Khokale, S. (2017), 4 Ways Wearables Are Changing the Future of Healthcare, Available: <https://www.einfochips.com/blog/4-ways-wearables-are-changing-the-future-of-healthcare/>.
- Kono, Y. (2018). U.S. wearable makers outshine domestic brands in Japan, Available: <https://static1.statista.com/chart/15877/the-share-of-the-japanese-wearables-market/>
- Kurup, R. (2018). Smart wearables market: Xiaomi retains top slot in Q3, Available: <https://www.thehindubusinessline.com/info-tech/other-gadgets/indian-smart-wearables-market-xiamo-takes-the-lead-in-q3/article25671450.ece>
- LaMonica, M. (2012). Smart shoes step up the wearable-computing pace. Available: <https://www.cnet.com/news/smart-shoes-step-up-the-wearable-computing-pace/>

- Langley, H. (2017). Disney World launches MagicBand 2 to enhance the park experience, Available: <https://www.wearable.com/wearable-tech/disney-magicband-2-release-date-price-features-6645>
- Legend Power (2015). Smart Shoes: The Next Big Thing? New smart shoes can harvest your energy while you walk. Available: <http://legendpower.com/save-power/smart-shoes-the-next-big-thing/>.
- Liang, K. (2017). Wearable Technology in Healthcare, Available: <https://medium.com/the-clinalleve-report/wearable-technology-in-healthcare-1b2ff43a832b>.
- Liedtke, M. (2015). Google Glass sales to be halted as company goes back to the drawing board, Available: <https://www.csmonitor.com/Technology/Latest-News-Wires/2015/0116/Google-Glass-sales-to-be-halted-as-company-goes-back-to-the-drawing-board>.
- Liu, S. (2019). Wearable technology - Statistics & Facts, Available: <https://www.statista.com/topics/1556/wearable-technology/>.
- Lymberis, A. (2003). Smart wearables for remote health monitoring, from prevention to rehabilitation: Current R&D, future challenges. In Proceedings of the Itab 2003: 4th International Ieee Embs Special Topic Conference on Information Technology Applications in Biomedicine, Conference Proceedings: New Solutions for New Challenges, Birmingham, UK, 24–26 April 2003; pp. 272–275.
- Lyons, K. (2015). What can a dumb watch teach a smartwatch?: informing the design of smartwatches. Proceedings of the ACM International Symposium on Wearable Computers, pp.
- Macmanus, R. (2010). 10 Smart Clothes You'll Be Wearing Soon. Available: https://readwrite.com/2010/04/13/10_smart_clothes_youll_soon_be_wearing/

- Mali, N. (2018). 5 Top Trend in Wearable App Technology for 2018, Available: <https://www.business.com/articles/top-5-wearable-tech-trends-2018/>.
- Mayton, B., Dublon, G., Palacios, S., Paradiso, J.A. TRUSS: Tracking Risk with Ubiquitous Smart Sensing. Proceedings of IEEE Sens, October 2012.
- McFarland, M. (2016). This tattoo that controls a smartphone may be a glimpse of the future. Available: <http://money.cnn.com/2016/08/15/technology/mit-tattoo/>.
- Medgadget (2019). Wearable Medical Devices Market 2019 Global Analysis, Opportunities And Forecast To 2023, Available: <https://www.medgadget.com/2019/09/wearable-medical-devices-market-2019-global-analysis-opportunities-and-forecast-to-2023.html>.
- Metcalf, D., Khron, R., and Salber, P. Eds. (2016b). Health-e Everything: Wearables and the Internet of Things for Health: Part One: Wearables for Healthcare.
- Metcalf, D., Milliard, T.J. Sharlin, Gomez, M., and Schwartz, M. (2016a). Wearable, interconnected devices promise more efficient and comprehensive health care. IEEE Pulse, Available: <https://pulse.embs.org/september-2016/wearables-internet-of-things-iot-health/>.
- Michel, B (2019). Smart system integration, Available: <https://www.zurich.ibm.com/st/smartsystem/wearables.html>.
- Mishra, M. (2018). Rise of Wearables and future of Wearable technology, Available: https://medium.com/@manasim.lets_nurture-of-wearables-and-future-of-wearable-technology-1a4e38a2fbb6

- Modic, E. E. (2016). Medical wearable technology Features – Wearables. Available: <https://www.todaysmedicaldevelopments.com/article/medical-wearable-technology/>
- Mohd Rasli, M.K.A., Madzhi, N.K., and Johari, J. (2013). Smart helmet with sensors for accident prevention. Proceedings of the International Conference on Electrical, Electronics and System Engineering (ICEESE 2013), Selangor, Malaysia, 4–5 December 2013, pp. 21–26.
- Mordor Intelligence (2019). Smart Wearable Market - Growth, Trends, and Forecast (2019 – 2024, Available: https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/smart-wearables-market?gclid=EAIaIQobChMI7N7ip4z-5QIVF-DtCh3QZgthEAAYAyAAEgIl1PD_BwE.
- Mordor Intelligence (2019). Smart Wearable Market - Growth, Trends, and Forecast (2019 – 2024, Available: https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/smart-wearables-market?gclid=EAIaIQobChMI7N7ip4z-5QIVF-DtCh3QZgthEAAYAyAAEgIl1PD_BwE
- Morrell, S. (2016). Best Smartwatch for sports, Smartwatch Info Blog, Available: <http://smartwatchinfo.net/best-smartwatch-for-sports/>.
- Murphy, S. (2014). Internet of things and wearables will dominate by 2025. Available: <https://mashable.com/2014/05/14/pew-iot-study/>
- Nelson, E.C., Verhagen, T., and Noordzij, M.L. (2016). Health empowerment through activity trackers: An empirical smart wristband study. *Comput. Hum. Behav.* 62, 364–374.
- Nguyen, M. (2016). The Most Successful Wearables for Consumers, Available: <https://www.wearable-technologies.com/2016/01/the-most-successful-wearables-for-consumers/>

- Novotny, R. (2019). Wearable Technology In Construction to Watch For in 2019, Available: <https://esub.com/top-construction-wearables-watch-2018/>.
- Palermo, E. (2015). Smart Shoe' Devices Could Charge Up as You Walk. Available: <https://www.livescience.com/49462-energy-harvesting-shoe-device.html>.
- Parate, A. and Ganesan, D. (2017). Detecting Eating and Smoking Behaviors Using Smartwatches. In *Mobile Health*, Springer: Cham, Switzerland, 2017; pp. 175–201, ISBN 978-3-319-51393-5.
- Patel, S., Park, H., Bonato, P. Chan, L., and Rodgers, M. (2012). A review of wearable sensors and systems with application in rehabilitation. *J. NeuroEng. Rehabil*, 9, 21.
- Paul, K. (2019). Apple reports \$64bn in revenue, citing strong wearables and services sales, Available: <https://www.theguardian.com/technology/2019/oct/30/apple-earnings-revenue-stocks-wearables-services>.
- PC Magazine (2016). Smart Clothes. Available: <http://www.pcmag.com/encyclopedia/term/68737/smart-clothes>.
- Phaneuf, A. (2019). Latest trends in medical monitoring devices and wearable health technology, *Business Insider*, Available: <https://www.businessinsider.com/wearable-technology-healthcare-medical-devices>.
- Pradeep, C. (2013). Google Glass. Available: <https://www.slideshare.net/PRADEEPCHEEKATLA/google-glass-18054370>.
- Qualcomm Incorporated (2016). Can wearable devices keep us healthy and fit? Available: <http://qz.com/467128/can-wearable-devices-keep-us-healthy-and-fit/>.

- Raval, K. (2018) Rise of Wearables and future of Wearable technology, Available: <https://www.letsnurture.com/blog/rise-of-wearables-and-future-of-wearable-technology.html>.
- Ravindra, S. (2019). The Role of Connected Wearable Devices in Healthcare, Available: <https://www.iotforall.com/connected-wearable-devices-healthcare/>.
- RFID Journal (2014). Wearable Wireless: Technology, solutions, Vendors, Markets and Forecast 2014 – 2019, Available: https://www.rfidjournal.com/store/mc/wearables_forecast.
- Richter, F. (2018). The Global Wearables Market Is All About the Wrist, Available: <https://www.statista.com/chart/3370/wearable-device-forecast/>.
- Robins, W. (2017). Is Wearable Technology Safe? Available: <https://koolvip.com/is-wearable-technology-safe/>.
- Rogers, A. (2019). Apple Accounts for 35% of the Global Wearables Market, Available: <https://marketrealist.com/2019/12/apple-accounts-for-35-of-the-global-wearables-market/>.
- Rouse, M. & Wood, A. (2014). Smart Watch, Available: <http://internetofthingsagenda.techtarget.com/definition/smartwatch>.
- Salt, J. (2013). 4 Ways Wearable Technology Can (And Will) Improve Our Life. Available: <https://usabilitygeek.com/ways-wearable-technology-can-improve-our-lives/>
- Schweizer, H. (2014). Smart glasses: technology and applications. Ubiquitous computing seminar, Available: https://www.vs.inf.ethz.ch/edu/FS2014/UCS/reports/HermannSchweizer_SmartGlassesTechnologyApplications_report.pdf
- Shih, P.C., Han, K., Poole, E.S., Rosson, M.B., and Carroll, J.M. (2015). Use and Adoption Challenges of Wearable Activity

Trackers. Proceedings of the iConference, Newport Beach, CA, USA, 24 March 2015; pp. 1–12.

Sinhasane, S (2018). Wearable Technology: The Coming Revolution in Digital Health, Available: <https://mobisoftinfotech.com/resources/blog/wearable-technology-in-healthcare/>

Statista (2015). The Predicted Wearables Boom Is All About The Wrist. Available: <https://www.sitepronews.com/2015/04/13/the-predicted-wearables-boom-is-all-about-the-wrist/>

Sullivan, M (2018). How Fitbit is trying to transform healthcare, and itself, Available: <https://www.fastcompany.com/40578138/how-fitbit-is-trying-to-transform-healthcare-and-itself>

Sun, L. (2018). Apple dominates the wearables market again: A Foolish Take, Available: <https://www.usatoday.com/story/money/markets/2018/09/15/apple-dominates-wearables-market-watch-fitbit/37772497/>

Teizer, J. (2015). Wearable, wireless identification sensing platform: Self-Monitoring Alert and Reporting Technology for Hazard Avoidance and Training (SmartHat). *J. Inf. Technol. Constr*, 20, 295–312.

Tekstil Sayfası (2014). Giyilebilir Akıllı Elektronik Tekstiller, Available: <https://tekstilsayfasi.blogspot.com/2013/12/giyilebilir-elektronik-akilli-tekstiller.html>.

Thakre, K., Waskar, P., Sawant, P., Naik, S., and Chandak, S. (2015). Smart Helmet. *Int. J. Adv. Res. Comput. Sci. Softw. Eng.* 5, pp. 408–410.

Thierer, A. and O'Sullivan, A. (2015). Projecting the Growth and Economic Impact of the Internet of Things, Technology Innovation and Policy Briefs.

- UCI (2014). UCI School of Medicine first to integrate Google Glass into curriculum, UCI News. Available from: <http://news.uci.edu/press-releases/uci-school-of-medicine-first-to-integrate-google-glass-into-curriculum/>
- Ultimate Medical Academy (2019). The Rise of Wearable Technology in Healthcare, Available: <https://www.ultimatemedical.edu/blog/rise-wearable-technology-healthcare/>.
- Univ Davotos Market Insights (2019). Wearable Medical Device Market: Current Scenario and Forecast (2019-2025). Available: <https://univdatos.com/report/wearable-medical-device-market-current-scenario-and-forecast-2019-2025>.
- Wearable Technology Market (2017). Available: <https://www.marketsandmarkets.com>.
- Welbi (2019). 5 Health Benefits of Wearable Tech, Available: <https://www.welbi.co/single-post/5-health-benefits-of-wearable-tech>.
- Wilson, M., Ramsay, S., and Young, K.J. (2017). Engaging Overweight Adolescents in a Health and Fitness Program Using Wearable Activity Trackers. *J. Pediatr. Health Care* 31, e25–e34.
- Wu, J., Li, H., Cheng, S. and Lin, Z., (2016). The promising future of healthcare services: When big data analytics meets wearable technology. *Information & Management*, 53(8), pp.1020-1033.
- Xsens (2012). Demonstration Of World’s First Wearable 3D Body Motion Tracking System Based On Consumer Grade MEMS Sensors At International CES, Available: <https://www.xsens.com/press-releases/demonstration-worlds-first-wearable-3d-body-motion-tracking-system-based-consumer-grade-mems-sensors-international-ces>
- Yang, Y. (2018). China’s Xiaomi tops Apple and Fitbit in smart tech wearables in Q3, Available: <https://www.thestar.com.my/tech>

[/tech-news/2018/12/07/chinas-xiaomi-tops-apple-and-fitbit-in-smart-tech-wearables-in-q3-analysts-say.](#)

Zensorlum (2016). History of wearable technology. Available: <http://blog.zensorium.com/history-of-wearable-technology/>.

Zion Market Research (2019). Global Wearable Medical Devices Market Is Expected To Reach Around USD 24, 941 Million By 2025, Available: <https://www.zionmarketresearch.com/news/wearable-medical-devices-market>



IKSAD
Publishing House



978-625-7954-20-4