

# Giyilebilir Akıllı Cihazlar: Dünü, Bugünü ve Geleceği

Ensar Arif Sağbaşı<sup>1</sup>, Serkan Ballı<sup>1</sup>, Turan Yıldız<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Bilişim Sistemleri Mühendisliği Bölümü, Muğla

<sup>2</sup> Fırat Üniversitesi, Mekatronik Mühendisliği Bölümü, Elektronik Ana Bilim Dalı, Elazığ

[arifsagbas@mu.edu.tr](mailto:arifsagbas@mu.edu.tr), [serkan@mu.edu.tr](mailto:serkan@mu.edu.tr), [turan.yildiz@gtbb.gov.tr](mailto:turan.yildiz@gtbb.gov.tr)

**Özet:** Teknolojinin gelişimi ve elektronik devrelerin küçülmesi ile sadece bilgisayarlar ve akıllı telefonlar değil aynı zamanda günlük hayatta kullanılan kıyafet ve aksesuarlara sensör vb. donanımlar eklenerek akıllı cihaza dönüştürülebilmekte ve bunlar da kendi aralarında haberleşebilmektedir. Bu yüzden, kullanıcı veri alışverişi ve hesaplama gibi işlemlerini, daha büyük bilgisayarlara ihtiyaç duymadan vücuduna monte durumda bulunan elektronik devreler veya üzerine giydiği kıyafetlerinin hesaplama ve haberleşme yeteneği kazanması sonucunda kolayca sağlayabilmektedir. Bu çalışmada giyilebilir akıllı cihazların geçmişten günümüze olan gelişimi incelenmiş ve gelecekte planlanan giyilebilir akıllı teknolojiler hakkında bilgi verilmiştir.

**Anahtar Sözcükler:** Giyilebilir akıllı cihaz, Akıllı saat, Algılayıcılar, Eylem tanıma, Hareket takibi

## Wearable Smart Devices: The Past, Present and Future

**Abstract:** With the development of technology and miniaturization of electronic circuits, not only computers and smart phones but also the clothes and accessories are used in daily life can become smart device with adding sensor etc. hardwares and these devices can communicate among themselves. Therefore, result of gaining calculation and communication ability of body mounted devices and clothes, users can provide operations like communication and calculation easily and without the need for greater computers. In this study, the development of wearable smart devices has been examined from the past to the present and information provided about wearable smart technologies have been planned for the future.

**Keywords:** Wearable smart device, Smart watch, Sensors, Activity recognition, Movement tracking

### 1. Giriş

Ağ bağlantısı olan ve hesaplama yeteneğine sahip cihazlar günümüzde hızlı bir şekilde yaygınlaşmaktadır. Bunun sayesinde bireylerin normalde kullandıkları cihazlar daha fazla ihtiyaca cevap vermeye başlamışlardır [1]. Günümüzde bu cihazların en büyük örneği giyilebilir akıllı cihazlardır. Giyilebilir teknoloji sayesinde gündelik hayatta kullandığımız saat, ayakkabı, gözlük, kıyafet gibi birçok ürün alışlagelmiş özelliklerinden daha fazlasına sahip olmaktadır. Saatler artık sadece zamanı göstermekle kalmamakta, aynı zamanda günlük rutinlerimizi de takip

edebilmektedir. Giyilebilir teknolojinin kullanımı; sağlık, egzersiz, eğitim, ulaşım finans, oyun ve müzik gibi alanları da etkilemektedir. Bu cihazların amacı bireylerin gündelik hayatının içine işlevsel, taşınabilir elektronik cihazları ve bilgisayarları dâhil etmektir. Giyilebilir cihazların tüketici pazarına girmeden öncesi incelendiğinde askeri teknoloji ve sağlık alanına büyük etkileri bulunmaktadır [2]. Bu çalışmada, giyilebilir akıllı cihazların geçmişten günümüze olan gelişimi incelenmiş ve gelecekte planlanan giyilebilir akıllı teknolojiler hakkında bilgi verilmiştir.

## 2. Giyilebilir Akıllı Cihazlar

"Giyilebilir teknoloji", "giyilebilir cihaz" ve "giyilebilirler" terimlerinin hepsi vücuda rahatlıkla giyilebilen aksesuar ve kıyafetleri temsil eden elektronik ya da bilgisayar teknolojileridir. Bu giyilebilir cihazlar birçok bilgisayar, akıllı telefon gibi cihazların yapabildiği hesaplama işlemlerini gerçekleştirebilmekte hatta bazı durumlarda bu giyilebilir cihazlar taşınabilir cihazlardan daha üstün sonuçlar verebilmektedir.

Günümüzde insanların giyilebilir teknolojiye olan eğilimi taşınabilir teknolojiye olan eğilimine göre daha fazladır. Çünkü bu cihazlar fiziksel fonksiyonların izlenmesi ve biyolojik verilerin elde edilmesi gibi bilgi tarama işlemlerini ve algılayıcı verilerini dizüstü bilgisayar tarzı cihazlara göre tipik olmayan yöntemlerle sağlamaktadır. Genel olarak, giyilebilir teknoloji çeşitli türlerde haberleşmeye, giyen kişinin gerçek zamanlı olarak bilgilerine ulaşabilmeye ve dâhili belleğinde depolayabilmeye imkân sağlamaktadır [2].

Günümüz giyilebilir teknolojisini aşağıdaki gibi sınıflandırmak mümkündür [3]:

- Aktivite görüntüleme cihazları
- Akıllı saatler
- Baş üzeri göstergeler
- Sanal gerçeklik

Saatler, bileklikler, gözlükler, lensler, e-tekstil ürünleri, akıllı kumaşlar, kafa bantları ve yüzük, bilezik, işitme cihazı gibi takılar giyilebilir cihazlara örnek verilebilmektedir. Aslında, on yıl önce tıp alanında çalışan mühendisler yaşamsal bulguları izleyebilen ve elde edilen sonuçları geri gönderebilen akıllı tişörtlerden bahsetmişlerdir. Giyilebilir teknoloji daha çok sağlık ve egzersiz alanında büyük etkiye sahip olarak görünse de, oyun ve eğlence alanlarında büyük bir kullanım oranına sahip bulunmaktadır.

Artırılmış gerçeklik ve giyilebilir teknoloji gerçek zamanlı olarak daha gerçekçi ve

sürükleyici bir ortam oluşturmak için kombine edilebilmektedir. Giyilebilir cihazların kullanımı ile artırılmış gerçeklik, 90'lı yılların sonlarından bu yana tartışılmakta olan bir konudur. Şu an piyasada bulunan daha şık tasarımlı cep telefonları ve dijital fotoğraf makineleri giyilebilir cihazların geleceği için bir gösterge olarak düşünülüyorsa; pratiklik, fonksiyonellik ve tasarım giyilebilir ürünler için avantaj olacaktır. Hafif ve göze batmayan tasarıma sahip olan ve Şekil 1'de gösterilen Google Glass [4], teknoloji ve estetiğin bir arada bulunmasına bir örnektir. Çeşitli alanlarda potansiyel kullanımları büyümeye devam ettikçe, giyilebilir teknolojinin sosyolojik ve kültürel etkisi azalmayacaktır. Zaten akıllı telefonlar, tabletler ve iPodlar gibi taşınabilir cihazlar küresel ölçekte teknolojik ve sosyal manzarayı değiştirmektedir [2].



Şekil 1. Google Glass

Bölüm 3'te geçmişten bugüne, öne çıkan giyilebilir akıllı cihazlar anlatılmış ve gelecekte bu cihazların ne durumda olacağı tartışılmıştır.

## 3. Giyilebilir Akıllı Cihazların Tarihi Gelişimi

### 3.1 Geçmişte Giyilebilir Akıllı Cihazlar

Günümüzdeki modern anlamı ile ilk giyilebilir bilgisayar Edward O. Thorp tarafından 1955 yılında tasarlanmış ve Claude Shannon'un katılımı ile 1961 yılında icat edilmiştir. İcat edilen bu ilk giyilebilir cihaz oyunlarda hile yapmak amacıyla Şekil 2'de gösterilen bir ayakkabı-tabanlı zamanlama cihazıdır [5].



**Şekil 2.** Modern anlamı ile ilk giyilebilir cihaz

1980'li yıllarda giyilebilir teknolojiye gelişmelerin yer aldığı bir dönemdir. 1981 yılında Steve Mann bir sırt çantasına monte bir şekilde 6502-tabanlı giyilebilir metin, grafik ve multimedya özelliği ile multimedya bilgisayarı, hem de video özelliği taşıyan bir sistem tasarlamıştır (Kamera ve diğer fotoğrafik sistemler) [6]. Şekil 3'de bu sistemin gelişimi gösterilmektedir.



**Şekil 3.** Steve Mann'ın giyilebilir sisteminin gelişimi

Lifelogging, kişinin bütün hayatının fotoğraf veya video kaydı ile takip altına alınmasıdır. Giyilebilir teknoloji geliştiricilerinin öncülerinden biri olan Mann'ın 1994 yılında geliştirmiş olduğu giyilebilir kablosuz web kamerası Lifelogging'in ilk örneğidir. Lifelogging'in gelişimi Şekil 4'de gösterilmiştir [6].



**Şekil 4.** Lifelogging gelişimi

Yang ve Rhee [7], 2000 yılında, yüzüğün üzerine yerleştirdikleri algılayıcılar ile hastaların sağlık durumlarını her an gözlemlemeyi mümkün kılan ve Şekil 5'de gösterilen bir yüzük tasarlamışlardır.



**Şekil 5.** Sensör donanımlı yüzük

2002 senesinde Choudhury ve Pentland [8] sosyometre (sociometer) ismini verdikleri Şekil 6'da gösterilen giyilebilir bir cihaz tasarlamışlardır. Bu cihaz kullanıcısının insanlarla yüz yüze olan etkileşimini ölçmektedir. Kullanıcının omuz seviyesinde konumlandırılan giyilebilir cihaz sahip olduğu ivmeölçer, mikrofon ve IR algılayıcıları ile hesaplama yapmaktadır.



**Şekil 6.** Sosyometre

Grossman [9], kullanıcının kalp hızı, nefes alıp verme bilgisi gibi verileri toplayıp analiz etmeye yarayan giyilebilir akıllı gömleği 2004 senesinde tasarlamıştır.

### 3.2 Günümüzde Giyilebilir Akıllı Cihazlar

Günümüzde giyilebilir akıllı cihazlar kullanılarak çeşitli akademik çalışmalar yapılmaktadır. 2006'da Ward vd. [10] kullanıcıların kollarına yerleştirdikleri ivmeölçer algılayıcısı ve mikrofon ile, bireylerin gerçekleştirdiği eylemi tanımayı hedeflemiştir. Giansanti [11], 2006 yılında, kinematik algılayıcılar yardımı ile düşme önlenmesini sağlamayı amaçlamıştır. Bu amaç ile kinematik parametreleri elde etmek için giyilebilir bir klinik araç tasarlanmıştır. Bourke vd [12] tarafından 2007'de yapılan çalışmada gövde ve bacağına yerleştirdikleri ivmeölçer algılayıcıları ile bireylerin düşmelerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. 2007 yılında Medynskiy vd [13] somut oyun ara yüzlerine yeni bir yön vermesini umut ederek giyilebilir RFID sistemini sunmuştur. Intel Resarch Seattle bilim adamları tarafından Şekil 7'de gösterilen iGlove adına sahip giyilebilir RFID tabanlı cihaz tasarlanmıştır. Riboni ve Bettini [14] tarafından 2011 senesinde yapılan çalışmada, diş fırçalama, bisiklet sürme, hafif tempoda koşma, ayakta durma, gezinme, merdiven inme, merdiven çıkma ve tahtaya yazı yazma eylemlerini tespit etmek için Android tabanlı akıllı telefon ve SUN marka giyilebilir cihazdan elde edilen algılayıcı verileri kullanılmıştır.



Şekil 7. iGlove

Özkaraca vd [15] 2011 senesinde elektrokardiyografi verilerinin izlenmesi alanında giyilebilir teknolojiyi kullanarak bir uygulama yapmıştır. Lara vd. [16] tarafından 2012 yılında yapılan çalışmada, kullanıcı göğüs kafesi üzerinde bulunan algılayıcı verileri ile yürüme, koşma,

oturma, yukarı çıkma ve aşağı inme eylemlerinin tanınması gerçekleştirilmiştir. 2013'de Trabelsi vd [17], kullanıcıların sol ayak bileği, göğüs ve bacağına yerleştirdikleri üç giyilebilir algılayıcı (ivmeölçer) ile bireylerin gerçekleştirdiği fiziksel eylemi tahmin etmişlerdir.

Giyilebilir teknolojinin gelişmesinde en büyük rolü, bireylerin günlük aktivitelerini takip edebildikleri veya düşme tespitinin gerçekleştirilmesi konularını ele alan sağlık oynamıştır [18]. 2008 yılında Fitbit [19] tarafından yakılan kaloriyi, seyahat edilen mesafeyi ve aktivite yoğunluğunu hesaplayabilen bir bileklik çıkarılmıştır.

Giyilebilir akıllı cihazların bir başka kullanım alanı da, köpeklerin günlük aktivitelerini takip edebilen Şekil 8'de gösterilen akıllı tasmadır [20].



Şekil 8. Köpekler için eylem izleyici tasma

Bebekler için geliştirilmiş giyilebilir akıllı cihazlar ise, ebeveynlerin bebeklerinin konforunu ve sağlık durumunu her an kontrol edebilmelerine imkânı vermektedir. Bebekler için örnek giyilebilir cihaz Şekil 9'da gösterilmiştir.



Şekil 9. Bebekler için giyilebilir cihaz [21]

Sensoria, firmasının geliştirdiği Şekil 10'da gösterilen akıllı çorap ile adım sayma, hız, kalori ve mesafe hesabı gibi işlemlerin gerçekleştirilmesi mümkün olmaktadır [22].



Şekil 10. Akıllı çorap

Akıllı bileklikler, günlük aktivite takibinde yaygın olarak kullanılan giyilebilir akıllı cihazlardır. Şekil 11'de gösterilen Samsung Gear Fit [23] ve Sony Smartband [24] bu cihazlara örnektir.



Şekil 11. Samsung Gear Fit (Sol), Sony Smartband (Sağ)

Kullanıcısının beline uyum sağlayarak konfor artışı sağlayan Bely marka akıllı kemer de insan aktivitelerini takip edebilen giyilebilir akıllı cihazlar arasında yer almaktadır [25].

2013 yılında Samsung Galaxy Gear[26]'i üretti. 2014 senesinde Android Wear işletim sistemi duyurulmuş ve aynı sene içerisinde Samsung Gear Live [27] ve LG G Watch [28] akıllı saatler bu işletim sistemi ile kullanıma çıkmıştır [29]. Android Wear işletim sistemini kullanan diğer akıllı saatler Tablo 1'de gösterilmiştir. Nisan 2015'de Apple firmasının akıllı saati Apple Watch [30] satışa sunulmuştur.

Daha kaliteli oyun tecrübesi sunmak için Oculus Rift [31] sanal gerçeklik kitini üretmiştir.

Google, Google Glass [4] adlı bir kafa monte ekran tabanlı giyilebilir artırılmış gerçeklik cihazı üzerinde çalışıyor olduğunu duyurmuştur. Cihazın ilk sürümü Nisan 2013'den Ocak 2015'e kadar ABD kamuoyuna sunulmuştur. Bu sürümün satışı durmuş olsa da Google bu teknolojiyi geliştireceğini belirtmiştir [6].

Tablo 1. Android Wear işletim sistemini kullanan akıllı saatler

Görsel	Marka
	LG G Watch
	Samsung Gear Live
	Motorola Moto 360
	Asus ZenWatch
	Asus ZenWatch 2
	Motorola Moto 360 2nd Gen

	Huawei Watch
	LG G Watch R
	LG Watch Urbane
	Sony SmartWatch 3

Lemur Studio Design firması SaveOneLife adını verdikleri Şekil 12’de gösterilen giyilebilir bir mayın detektörü tasarlamıştır. Aynı bir metal detektörü gibi çalışan bu özel ayakkabının tabanı iletken bir malzeme içermektedir. Bu malzeme elektromanyetik bir alan yaratarak, 2 metre çevresindeki metal parçalarını radyo alıcı ve mikro işlemci yardımıyla tespit ederek özel bir saate yollamaktadır [32].



**Şekil 12.** SaveOneLife giyilebilir mayın detektörü

Ocak 2015’te Intel firması giyilebilir

uygulamalar için Intel Curie’yi duyurmuştur [33].

### 3.3 Gelecekte Giyilebilir Akıllı Cihazlar

Intel, Adrenaline Dress adını verdiği sezgisel bir giysi yapmak için Chromat firması ile iş birliği yapmıştır. Şekil 13’de gösterilen Intel Curie Module mimarisinden esinlenen parça Chromat’ın İlkbahar / Yaz 2016 koleksiyonunda gösterilmiştir. Giyenin vücut sıcaklığını ve adrenalin ve stres seviyesini ölçebilen bu giysi moda endüstrisi içinde teknolojinin dönüştürücü gücünü özetlemektedir [33].



**Şekil 13.** Intel Curie Module mimarisinden esinlenerek geliştirilen sezgisel giysi

Microsoft firması, geliştirdiği, Şekil 14’de gösterilen ve HoloLens ismini verdikleri yüksek kalitede hologramları kullanıcısının dünyasına entegre edebilen akıllı giyilebilir cihazın 2016’nın ilk çeyreğinde satışa çıkacağını bildirmiştir [34].



**Şekil 14.** Microsoft HoloLens

Giyilebilir teknoloji ve sağlık bütünleşmesi ile bu cihazların önümüzdeki yıllarda boynumuzda kolye, yakamızda iğne, kolumuzda bileklik ve gözümüzde gözlük şeklinde hayatımıza girmesi beklenmektedir. Bu gelişmeler ile tekstil sektörünün başka bir boyut kazanması söz

konusudur [35]. Giyilebilir teknolojinin bir başka basamağı olarak ise vücuda yerleştirilen mikroşlemciler olarak görülmektedir.

İlerleyen tarihlerde, kıyafetlerin akıllı cihazları şarj edebilmesi, kişisel hava temizleme özelliği ile kullanıcıyı dış ortamdan savunabilmesi beklenmektedir [36].

Kıyafetlere gömülü görüntü sistemleri, yakınlaştırma yapabilen lensler gibi ürünler giyilebilir teknolojinin geleceği olarak görülmektedir [37].

#### 4. Sonuç

Giyilebilir teknolojinin tarihçesi incelendiğinde modern anlamda ilk giyilebilir cihazın 1961 yılında icat edildiği görülmektedir. 80'li ve 90'lı yıllarda hız kazanan giyilebilir teknoloji, sağlık, askeriye ve eğlence sektörlerinin gelişmesi ile 2000'li yıllarda gelişimi daha da hızlanmıştır. Teknolojideki hızlı gelişme ile daha küçük bir hal alan devreler ile giyilebilir ürünler, bireylerin gündelik hayatında kullandıkları cihazlara ve eşyalara bütünleşmiş duruma gelmiştir. Günümüzde akıllı saatler ve akıllı gözlükler olmak üzere yaygınlığı artan giyilebilir akıllı cihazların ilerleyen zamanlarda insanların günlük hayatında giydikleri kıyafetlere hatta insan vücuduna doğrudan uygulanması beklenmektedir.

#### 5. Kaynaklar

[1] Giyilebilir teknolojilerin yakın geleceği, <http://webrazzi.com/2012/11/01/giyilebilir-teknolojilerin-yakin-gelecegi/> Erişim 05.11.2015

[2] Tehrani, Kiana, and Andrew Michael. "Wearable Technology and Wearable Devices: Everything You Need to Know." **Wearable Devices Magazine**, WearableDevices.com, March 2014. Web.

[3] Baş, Ş. (2011) Kişisel Alan Ağları ve Giyilebilir Bilisayarların Kullanımıyla Gerçekleştirilecek Bir Hasta İzleme Sistemi

Önerisi, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, İzmir, 114s.

[4] Google Glass, <https://www.google.com/glass/start/>,

Erişim: 07.11.2015

[5] Thorp, E. O. The invention of the first wearable computer. In **Wearable Computers, Digest of Papers. Second International Symposium on**, 4-8. (1998)

[6] Wearable Computer, [https://en.wikipedia.org/wiki/Wearable\\_computer#1500s](https://en.wikipedia.org/wiki/Wearable_computer#1500s), Erişim: 07.11.2015

[7] Yang, B. H., ve Rhee, S. Development of the ring sensor for healthcare automation. **Robotics and Autonomous Systems**, 30(3), 273-281. (2000)

[8] Choudhury, T., ve Pentland, A. The sociometer: A wearable device for understanding human networks. In **CSCW'02 Workshop: Ad hoc Communications and Collaboration in Ubiquitous Computing Environments**. (2002)

[9] Grossman, P. The LifeShirt: a multi-function ambulatory system monitoring health, disease, and medical intervention in the real world. **Stud Health Technol Inform**, 108, 133-141. (2004)

[10] Ward, J. A., Lukowicz, P., Troster, G., ve Starner, T. E. Activity recognition of assembly tasks using body-worn microphones and accelerometers. **Pattern Analysis and Machine Intelligence, IEEE Transactions on**, 28(10), 1553-1567. (2006)

[11] Giansanti, D. Investigation of fall-risk using a wearable device with accelerometers and rate gyroscopes. **Physiological measurement**, 27(11), 1081. (2006)

[12] Bourke, A. K., O'brien, J. V., ve Lyons, G. M. Evaluation of a threshold-based tri-axial accelerometer fall detection algorithm. **Gait & posture**, 26(2), 194-199. (2007)

[13] Medynskiy, Y., Gov, S., Mazalek, A., ve Minnen, D. Wearable RFID for play. In **Intelligent User Interfaces 2007 Tangible Play Workshop**. (2007)

[14] Riboni, D., ve Bettini, C. COSAR: hybrid reasoning for context-aware activity

recognition. **Personal and Ubiquitous Computing**, 15(3), 271-289. (2011)

[15] Özkaraca, O., Işık, A. H., ve Güler, İ., Detection, real time processing and monitoring of ECG signal with a wearable system. In **Innovations in Intelligent Systems and Applications**, 424-427. (2011)

[16] Lara, O. D., Pérez, A. J., Labrador, M. A. ve Posada, J. D. Centinela: A human activity recognition system based on acceleration and vital sign data, **Pervasive and mobile computing**, 8(5), 717-729. (2012)

[17] Trabelsi, D., Mohammed, S., Chamroukhi, F., Oukhellou, L., ve Amirat, Y. An unsupervised approach for automatic activity recognition based on hidden Markov model regression. **Automation Science and Engineering**, Transactions on, 10(3), 829-835. (2013)

[18] Geçmişten Geleceğe Giyilebilir Teknoloji, <http://www.tekdozdijital.com/gecmisten-gelecege-giyilebilir-teknoloji.html> Erişim: 04.11.2015

[19] Fitbit, <https://www.fitbit.com/>, Erişim: 07.11.2015

[20] Whistle Activity Monitor For Dogs, [http://www.amazon.com/Whistle-Activity-Monitor-For-Dogs/dp/B00HNEII0A/ref=lp\\_112320590\\_11\\_1\\_17?s=electronics&ie=UTF8&qid=1447060556&sr=1-17](http://www.amazon.com/Whistle-Activity-Monitor-For-Dogs/dp/B00HNEII0A/ref=lp_112320590_11_1_17?s=electronics&ie=UTF8&qid=1447060556&sr=1-17), Erişim: 09.11.2015

[21] Owlet Baby, Monitor, [http://www.amazon.com/Owlet-Baby-Monitor-Current-Version/dp/B013PY7FJQ/ref=pd\\_sim\\_75\\_3?ie=UTF8&dpID=51YGHtTrTL&dpSrc=sims&preST=AC\\_UL160\\_SR160%2C160\\_&refRID=1TEDKN1WX08VWCMRQT72](http://www.amazon.com/Owlet-Baby-Monitor-Current-Version/dp/B013PY7FJQ/ref=pd_sim_75_3?ie=UTF8&dpID=51YGHtTrTL&dpSrc=sims&preST=AC_UL160_SR160%2C160_&refRID=1TEDKN1WX08VWCMRQT72), Erişim: 09.11.2015

[22] Sensoria Fitness Bundle, <http://store.sensoriafitness.com/sensoria-fitness-smart-socks>, Erişim: 09.11.2015

[23] Gear Fit, [http://www.samsung.com/tr/consumer/mobile-devices/wearables/gear/SM-](http://www.samsung.com/tr/consumer/mobile-devices/wearables/gear/SM-R3500ZKATUR)

[R3500ZKATUR](http://www.samsung.com/tr/consumer/mobile-devices/wearables/gear/SM-R3500ZKATUR), Erişim: 09.11.2015

[24] Sony Smartband, <http://www.sonymobile.com/tr/products/smartwear/smartband-swr10/>, Erişim: 09.11.2015

[25] Belty, <http://www.wearbelty.com/>, Erişim: 09.11.2015

[26] Samsung Galaxy Gear, <http://www.samsung.com/tr/consumer/mobile-devices/wearables/gear/SM-V7000ZKATUR>, Erişim: 08.11.2015

[27] Samsung Gear Live, [http://www.samsung.com/global/microsite/gear/gearlive\\_design.html](http://www.samsung.com/global/microsite/gear/gearlive_design.html), Erişim: 08.11.2015

[28] LG G Watch, <http://www.lg.com/global/gwatch/one/index.html#main>, Erişim: 08.11.2015

[29] Android Wear, [https://tr.wikipedia.org/wiki/Android\\_Wear](https://tr.wikipedia.org/wiki/Android_Wear) Erişim: 05.11.2015

[30] Apple Watch, <http://www.apple.com/tr/watch/>, Erişim: 07.11.2015

[31] Oculus Rift, <https://www.oculus.com/en-us/rift/>, Erişim: 07.11.2015

[32] SaveOneLife, <http://worlddesignimpact.org/projects/project2013/7/>, Erişim: 08.11.2015

[33] Intel Curie Module, <http://www.intel.com/content/www/us/en/wearables/wearable-soc.html>, Erişim: 08.11.2015

[34] Microsoft HoloLens, <http://www.microsoft.com/microsoft-hololens/en-us>, Erişim: 08.11.2015

[35] Teknolojinin Nirvana Noktası, <http://shiftdelete.net/teknolojinin-nirvana-noktasi-51685>, Erişim: 08.11.2015

[36] Future Fashion, <http://www.cnbc.com/2013/06/28/Future-Fashion:-10-Wearable-Tech-Trends-to-Watch.html?slide=2>, Erişim: 09.11.2015

[37] The Future of Wearable Tech, <http://www.psfk.com/report/future-of-wearable-tech>, Erişim: 09.11.2015