

Öğr. Gör. Dr. Fatma SÖNMEZ ÇAKIR

Doç. Dr. Alper AYTEKİN

Arş. Gör. Fatma TÜMİNÇİN

Özet

Sanayi devrimi sonrası artan rekabet ile farklılık oluşturmak isteyen üreticiler, teknoloji unsuruna daha büyük önem vermektedirler. Giyilebilir teknolojiler, teknolojinin yardımı ile oluşturulan inovatif ürünlerdir ve 21. yüzyılın en önemli teknolojik unsurlarından biri olarak kabul edilebilirler. Giyilen kıyafetlerin ve kullanılan aksesuarların üzerine entegre edilen aynı zamanda bilgi ve iletişim teknolojisi olan bu teknolojiler, sistemlerinde bulunan akıllı algılayıcılar yardımıyla akıllı cihazlara veri aktaran ürünlerdir. Giyilebilir teknoloji ürünleri ve piyasası birçok bilim dalı ile birlikte gelişmektedir. Sağlık, eğitim, üretim, güvenlik gibi önemli alanların yanında, günlük aktiviteleri yerine getirme gibi sıradan bir alanda dahi kullanılarak artık neredeyse tüm unsurlarda yer almaya başlamıştır. Bu teknolojinin kullanımının insanoğluna sağladığı birçok fayda olmasına rağmen; veri gizliliği, kötü amaçlı yazılımlar, oluşan büyük miktarlardaki verinin işlenmesi ve var olan sistemlerle entegrasyonu gibi bazı önemli sorunları da içerisinde barındırabilmektedir.

Çalışmada günlük yaşantımızda giderek yaygın bir şekilde kullanım alanı bulan giyilebilir teknoloji kavramının ne olduğu ve tarihsel gelişimi, giyilebilir ürünlerin neler olduğu, kullanım alanları, bu teknolojiyi kullanmanın avantajları ve dezavantajları incelenmiştir. Aynı zamanda çalışmada giyilebilir teknoloji kullanırken karşılaşılan sorunlara değinilip bu sorunlara karşı çözüm yollarından bahsedilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Teknoloji, Nesnelerin interneti, Giyilebilir teknolojiler, Veri gizliliği, Akıllı cihazlar

INTERNET OF THINGS AND WEARABLE TECHNOLOGIES

Absract

Manufacturers who want to make a difference with increasing competition after the industrial revolution give more importance to technology. Wearable technologies are innovative products created with the help of technology and can be regarded as one of the most important technological elements of the twenty-first century. These technologies, which are information and communication technology integrated at the same time on the clothes we wear and the accessories we use, are products that transmit data to smart devices with the help of intelligent

* Bu makale 28-30 Nisan 2018 tarihleri arasında Antalya’da düzenlenen I. Uluslararası Sosyal Araştırmalar ve Davranış Bilimleri Sempozyumu’nda sunulan bildirinin geliştirilmiş halidir.

Nesnelerin İnterneti Ve Giyilebilir Teknolojiler

sensors in their systems. Wearable technology products and market are developing with many scientists. In addition to important areas such as health, education, production and security, it now takes up almost every aspect, even using an ordinary area such as performing daily activities. Although the use of this technology has many benefits to human beings, data privacy, malicious software, processing of large amounts of data, and integration with existing systems.

The concept of wearable technology which is becoming increasingly widespread in everyday life in our work and the historical development; what wearable products are, their usage areas, advantages and disadvantages of using this technology are examined. At the same time, the problems encountered while using wearable technology in the workshop are mentioned and solutions for these problems are mentioned.

Keywords: Technology, Internet of things, Wearable technologies, Data confidentiality, Intelligent instrument,

Giriş

Sanayi devrimi ile başlayan teknolojik gelişmeler günümüzde karşı konulamaz derecede ilerleme göstermektedir. Durum böyle olunca da işletmeler teknolojiyi daha iyi kullanma yollarını aramaktadır. Teknoloji kavramı artık günlük yaşantımızın vazgeçilmez bir parçası haline gelmiştir. Teknolojinin ayrılmaz bir parçası olarak karşımıza çıkan bir diğer kavram ise “internet” olmuştur. İnsanoğlu gününün önemli bir kısmını bilgisayar başında veya internette geçirmektedir. Bu sürelerin sebebi bazen bilgi arama, bazen eğlence, spor, oyun vs. olabilir. Gelen günde artık internet bir bağımlılık olarak görülmeye başlanmıştır. Bu durumu rekabet avantajına çevirmek ve rakipleri karşısında üstünlük sağlamak isteyen işletmeler yönlerini teknolojik ürünlere çevirmişlerdir. Yapılan çalışmalar ile bağımlılık boyutunda teknolojiyi takip eden kişiler için ürünler tasarlanmaya başlamıştır. Bu ürünlerin üretilmesi ile ortaya çıkan kavram ise “nesnelerin interneti” olmuştur. Nesnelerin interneti günlük hayatımızda sıklıkla karşılaştığımız bir kavram olmaya başlamıştır. Nesnelerin interneti, internet aracılığı ile veri gönderip veri alabilen cihazlara verilen genel bir addır. Bu kavram bir ürünün internet kullanarak bilgi gönderebilen ve bilgi alabilen cihazlara verilen isimdir.

Nesneler birbirleriyle ve insan vücuduyla entegre bir şekilde çalışması ile 2015 yılında hayatımıza giren ve sonraki dönemlerde popülerliği her geçen gün artan bir kavram olan giyilebilir teknolojik ürünler ortaya çıkmıştır. Bu ürünler akıllı telefonlardan sonra hayatımıza giren en önemli unsurlardan biri olmuştur. Yeni teknolojilerden en sık karşılaştığımız ve en popüler olan kavram şu an için giyilebilir teknolojidir. Artık her alanda giyilebilir teknolojik ürünlere rastlamak mümkündür. 2020 yılında 411 milyon giyilebilir cihazın satılacağı öngörülmüştür (Lamkin, 2016). Günlük hayatımızda sıklıkla kullandığımız bu kavram ile gelecek dönemlerde daha sık karşılaşılacaktır.

Çalışmada öncelikle nesnelerin interneti, giyilebilir teknolojik ürünler ve kullanım alanlarından bahsedilmiştir. İlerleyen kısımlarda giyilebilir teknolojilerin bazı özellikleri ile kullanımlarının avantaj ve dezavantajlarından bahsedilmiştir. Kullanımları sırasında ortaya çıkabilecek olumsuz durumlar ve bu olumsuz durumlardan kurtulabilmek için yapılması gerekenler sunulmuştur.

1. Nesnelerin İnterneti

Nesnelerin interneti ifadesi 1999 yılında Kevin Ashton tarafından Procter&Gamble firması için hazırlanan bir sunumda kullanılarak hayatımıza girmiştir ve bu sunumun içeriğinde şirketin RFID teknolojisi uygulamasının firmaya sağlayacağı yaralar anlatılmış ve sistemin kullanım önerileri sunulmuştur (Kutup, 2011). Günümüzde uzmanlar, tüm mevcut nesnelere bilgisayarlar veri aktarabilecek konuma getirebilirler, bunların sürekli çalışmalarını sağlayabilirler ise hem nesnelere takip etmek hem miktarlarını bilmek, maliyet kayıplarını ve israfı azaltabilir aynı zamanda nesnenin yıpranma durumu, tazeliği, sağlığı, güncellemeleri vs. zamanında yapılabilir (Köroğlu, 2015). Nesnelerin interneti nesnelerin birbirleri ile bilgi paylaşımı yaparak birbirlerini görme, duyma, düşünme ve konuşma imkanı sağlamakta, gömülü cihazlar, algılayıcı ağlar, haberleşme protokolleri vb. temel teknolojilerin geleneksel olan bir sistemden akıllı bir sisteme dönüşümünü demektir (Aktaş vd., 2016).

Nesnelerin İnterneti, sadece işlem ve iletişim modüllerine sahip olan ve internete bağlanabilen algılayıcılar, aktüatörler, mobil ve giyilebilir cihazlardan oluşan bir ağdır ve birkaç yıl içinde dünyadaki milyonlarca nesne bu nesnelerin interneti kavramında yer alacaktır (Arış vd., 2015).

Nesnelerin interneti sayesinde sadece akıllı cihazların değil tüm nesnelerin internete bağlı ve çalışır durumda olması sağlanabilir. Örneğin en basitinden bir su şişesine dahi Radyo Frekans Tanımlama- Radio Frequency Identification (RFID) teknolojisi sayesinde bilgi yüklenebilir ve içerisindeki içecek miktarı takip edilebilir. Üzerinde yer alan algılayıcılar ile azalan su miktarı bilgi olarak aktarılabilir.

Nesnelerin interneti kavramının uygulama alanları aşağıdaki gibi sıralanabilir (Weinberg et al., 2015).

- Giyilebilir teknolojiler
- Sağlık ürünleri ve sağlık hizmetleri
- Akıllı binaların tasarımı ve ev dizaynı
- Akıllı üretim sistemleri
- Akıllı yerleşim yerleri/şehirleri
- Otomotiv sanayi

2. Giyilebilir Teknoloji ve Giyilebilir Teknolojik Ürünler

Giyilebilir teknoloji kavramı teknolojinin günlük giyilen kıyafetlere veya kullanılan aksesuarlara entegre edilmesidir. 21. yüzyılın en önemli gelişmelerinden biri olan giyilebilir teknoloji moda ve teknoloji sektörünün bir araya gelmesiyle ortaya çıkmıştır (Yetmen, 2017). Kumaşlara entegre edilen algılayıcılar ile oluşturulan bu yeni ürünler algılayıcıları sayesinde toplama izni olan veriyi toplayıp kaydetmekte, kendine verilmiş olan tanımlı görev her ne ise bunu yerine getirmektedir. Bu ürünlerin ilk örnekleri 1884 yılında ortaya çıkmıştır. Balerin

Nesnelerin İnterneti Ve Giyilebilir Teknolojiler

tütülerine led lambalarının eklenmesiyle meydana gelen ve Electric Girls olarak isimlendirilen ürün ilk giyilebilir teknoloji ürünü kabul edilmektedir. Günlük hayatta kullanılan her ürün giyilebilir teknoloji özelliğine sahip değildir. Bir ürünün giyilebilir teknoloji olabilmesi için akıllı algılayıcılar yardımıyla izin verilen ve belli bir amaç için toplanan verileri bluetooth veya herhangi bir kablosuz araç ile geliştirilmiş olan teknolojik ürüne aktarması gerekmektedir.

Giyilebilir teknoloji ile günlük işler daha kolay, daha hızlı ve daha planlanmış şekilde yerine getirebilir. Giyilebilir teknoloji ürünleri insan hayatının birçok alanına girmiş durumdadır. Teknolojinin hızla gelişmesi sayesinde toplumlar sanayi toplumundan bilgi toplumuna geçiş yapmıştır. Artık günümüzde önemli olan unsur bilgiye sahip olmak ve bu bilgiyi en etkin şekilde kullanabilmektir. Bilgi toplumuna geçişle birlikte üretimi ve satışı artan giyilebilir teknolojik ürünlerin ekonomiye katkısı da göz ardı edilemeyecek kadar fazladır. Giyilebilir teknoloji piyasasında işletmelerin rekabet avantajı sağlayabilmeleri için pazara ilk giren firma ya da rakiplerinde farklılaşarak inovatif ürünler üreten firma olmaları gerekmektedir. Geniş bir teknoloji piyasasında çok kuvvetli rekabetler yaşanmakta ve her geçen gün üretilen ürünlere yeni özellikler eklenmekte veya var olan ürün tamamen yenilenmektedir. İşletmelerin değişen ve gelişen teknolojiye uyum sağlama yarışı sağlık, tekstil, eğitim, eğlence ve turizm sektörlerine giyilebilir teknoloji ürünlerinin entegre edilmesini büyük oranda etkilemektedir (Kılıç, 2017).

Giyilebilir teknoloji görselliğin ve teknolojinin bir araya gelmesi ile meydana gelmiştir (Raj&Bookshire, 2015). Sağlıktan spora, takıdan kıyafete kadar pek çok alanda kullanılabilen giyilebilir ürünlere rastlamak mümkündür. Bu cihazların yaygın olarak kullanılması günlük işlerde kullanılan cep telefonları ile tüm işlerin takip edilmesine olarak vermekte ve işlerin yapılışını kolaylaştırmaktadır. İşlerin kısa sürede bitirilmesi kullanıcıya zaman açısından tasarruf sağlamaktadır.

2.1. Akıllı Saatler

Hayatımıza ilk olarak hesap yapabilme özelliği ile giren saatler teknolojinin gelişimi ile çok farklı özelliklerle donatılarak farklı boyutlar kazanmıştır. Akıllı saatler ilk olarak cep telefonları ile entegre edilmiş ve sesli komut özelliği ile günlük işleri takip etme konuşma, mesajlaşma gibi alanlarda kullanılmaya başlanmıştır. Akıllı saatlerin şu an ki konumunda sadece mesaj ve konuşma gibi günlük işler değil aynı zamanda fotoğraf çekme, sosyal ağlara girme, programları yönetebilme, veri depolama, spor yaparken nabız-adım sayma, kalp ritmi ölçümü vs. pek çok özellik kullanılmaktadır (Cootle, 2017). Aynı zamanda akıllı saatlere telefon hatları takılarak telefon yanınızda değilken bile telefon görüşmesi yapma özelliği yer almaktadır. Şekil 1’de üç farklı model akıllı saat sunulmuştur. Saat GPS özelliği sayesinde konum bulma ya da konum gönderme gibi özelliklere de sahip olmaktadır.



şekil-1: Akıllı saatler (URL-1)

2.2. Akıllı Spor Malzemeleri

Akıllı spor malzemeleri genel olarak bileğe takılan bir cihaz ve bu cihazdaki algılayıcılar sayesinde kullanıcının aktivitelerini mobil cihazlara depolamaktadır. Akıllı spor ürünleri ile kullanıcı sıcaklık, kas aktiviteleri, terleme, vücut yağ oranlarını gibi değerleri içerisindeki algılayıcılar sayesinde ölçmekte ve sonucu kullanıcıya raporlamaktadır. Bu ürünlerin kullanıcıya sağladığı en büyük faydalardan biriside yapılan sporla ilgili kullanıcıya daha detaylı bilgi vermesidir.



şekil-2: Akıllı spor ürünleri (URL-2)

şekil 2’de verilen resimde görülebileceği gibi akıllı kasklar, akıllı t-shirtler, akıllı eldivenler, akıllı çoraplar, akıllı ayakkabılar ve daha pek çok akıllı spor ürünü sporcunun aktiviteleri süresince bilgi depolar ve aktarır. Kas, iskelet sistemi eylemlerinden vücut kan ve kalp ritim değerlerine kadar her tür eylemi kayıt altında ve düzenli olmasını sağlarlar.

2.3. Akıllı Sağlık Ürünleri

Giyilebilir teknolojinin en önemli adımları sağlık sektöründe olmuştur. Dünya genelinde artan sağlık maliyetleri, personel azlığı, gelişmemiş bölgelerdeki yetersiz sağlık hizmetleri gibi yaşanan zorluklar geleneksel sağlık hizmetleri yerine yeni teknolojiye geçişi hızlandırmıştır (Baş, 2011). Giyilebilir sağlık ürünleri ile hastaların düzenli ve sürekli şekilde takibi yapılmakla birlikte hastalığın seyredeceği evreler hakkında hasta ve doktorlara bilgilendirmeler yapılabilmektedir. Akıllı sağlık ürünleri kullanıcının kan şekeri, nabız, terleme durumu, tansiyonu vb. bilgileri depolar. Meydana gelecek olumsuz bir durumda hem kişinin, hem

Nesnelerin İnterneti Ve Giyilebilir Teknolojiler

yakınlarının hem de sağlık ekibini bilgilendirebilecek teknolojik altyapıya sahiptir. Akıllı sağlık ürünleri ile hem hastalıklara erken teşhis imkânları sunulmakta hem de maliyetleri düşmektedir.

Tıbbi akıllı giysiler, sağlık uygulamalarında insan bedenine ilişkin çeşitli verileri toplamak, değişimleri algılamak ve gerektiğinde tepki vermek için tasarlanmaktadır (Kılıç, 2017). Sağlık alanında genellikle hastanın durumunun izlenmesi, bazı göstergelerin kullanılarak tanı koyma, hem tıbbi hem eylemsel hareketlerin takibi için veri toplama vb. gibi amaçlarla akıllı cihazlar kullanılmaktadır (Lewy, 2015). Sağlık alanında kullanılan cihazlarda genellikle amaç hastanın durumunu kontrol etmek olduğundan kişiden birebir elde edilen klinik bilgiler (kalp ritmi, şeker, denge kaybı vb.) önemlidir. Bu değişkenleri takibi sırasında kalp ritminde bozulma, denge kaybı, düşük kan basıncı gibi belirtilerin ortaya çıkması durumunda haber verebilen, hatta ilk etapta kendisi müdahale edebilen sistemler sağlık alanında önemli uygulama alanlarıdır (Bonato, 2010).



Şekil-3: Akıllı sağlık ürünleri(URL-3)

Şekil 3'te kalp atışı, nabız, tansiyon, göz hareketleri vb. sağlık verilerini kaydeden akıllı sağlık ürünleri gösterilmektedir. Bileğe takılan akıllı ürün ile tüm bu bilgiler anlık olarak alınmakta ve kaydedilmektedir.

2.4. Akıllı İmplantlar

Teknolojideki hızlı gelişmelerin etki ettiği alanlardan biri de akıllı materyaller ile yapılan ürünler konusunda olmuştur. İlerlemeler, sağlık alanındaki gereksinimlerin çeşitlenmesine bu çeşitlenme ise malzemelerin özelliklerinin daha da iyileştirilmesine yeni ve üstün özellikli malzemelerin üretimine yönlendirmiştir (Yakıncı, 2015).

Akıllı ürünlerin en çok yer aldığı alanlardan birisi olan tıp alanında her geçen gün yeni gelişmeler yaşanmaktadır. Bu gelişmelerden birisi olan akıllı implantlar protezin kullanıldığı her alanda yer almaktadır. Diş tedavisinde yaygın olarak kullanılan akıllı implantlar ile çene kemiğine uyumsuzluk problemine çözüm getirilmiştir. Akıllı implantlar ile kemik erimesi önlenmektedir. Akıllı implantların bir diğer faydası ise insan vücudundaki kemik erimesini önlemesidir.

İmplant uygulamaları için kullanılan malzemelerin iyi mekanik dayanıma, yüksek kimyasal kararlılığa, mükemmel korozyon dayanımına ve biyo-uyumluluğa sahip olması gerekmektedir (Yakıncı, 2015). Şekil 4'te akıllı implantlardan biri olan diş implantı verilmiştir.



şekil-4: Akıllı İmplantlar (URL-4)

2.5. Akıllı Takılar

Gelişen teknoloji insan hayatının birçok noktasında kendini gösterirken kadınların olmazsa olmazlarından biri olan mücevher sektöründe kendini göstermektedir. Tasarımla teknolojinin bir araya gelişinin en güzel örneklerini akıllı mücevherler göstermektedir. Akıllı teknoloji ile üretilen kolye, yüzük, bileklik, bilezik, broş, küpe vs. gibi ürünler akıllı cihazlarla entegre edilerek insanların günlük aktivitelerini kaydetmektedir. Akıllı takıların geçmişi fitness için üretilen akıllı bilekliklere dayanmaktadır. Fitness için üretilen bu bilekliklerle başlayan gelişim bugün daha da ilerleyerek gelişimini devam ettirmektedir. Ürünler kablosuz bağlantı sayesinde uzun süreli veri takibi yapabilmeleri için bilgisayar, cep telefonu vb. akıllı cihazlara uzaktan bağlantılı ve onlarla bir arada çalışan cihazlardır aynı zamanda bu cihazlar yüzük, gözlük, bileklik, küpe, saat, fular, kemer gibi nesnelere yüklenen algılayıcılar ile hem bilgisayar hem de kendi aralarında iletişim halindedirler (Kaewkannate&Kım, 2016). şekil 5’de bu akıllı takı olarak nitelendirilen yüzük, gözlük ve kolye verilmiştir.



şekil-5: Akıllı takılar (URL-5)

2.6. Akıllı Giysiler

Son yıllarda, küresel pazarda, tekstil ve hazır giyim endüstrisi, geleneksel tekstil ürünlerinden, bilgiye uyum sağlayan ve dolayısıyla yeni ve katma değer sağlayan akıllı tekstillere geçmeye başlamıştır (Erol ve Çetiner, 2017).

Tekstil endüstrisinde yaşanan üretim artışları, model çeşitliliği, renklerin değişimi vb. olaylar artık tekstil ürünlerinin giyinme, korunma, daha çekici görünme gibi unsurlarının yanında ilave fonksiyonlar aranmaya başlanmıştır ve bu arayışın sonucu olarak içlerine başka fonksiyonlar eklenmiş olduğu akıllı tekstil ürünlerine olan ihtiyaç ve ilgi artmıştır (Cognis, 2005). Akıllı giysilerdeki temel amaç insan vücudu ile etkileşimli bir halde bulunmaktır. Giysideki temel

Nesnelerin İnterneti Ve Giyilebilir Teknolojiler

mantıkta örtünmek olduğuna göre akıllı giysiler bu amaç için de rahatlıkla kullanılabilir. Farklı renk ve tasarımın yanında sahip olduğu akıllı giysi özellikleri de bu ürünlerin seçiminde farklı bir etmen durumuna gelmiştir ve bu ürünlerin satışı günden güne artış göstermektedir (Kayacan, 2008).

Giyilebilir cihazlar iki kategoriye ayrılabilir: 1) Gömülü algılayıcıya sahip giysiler 2) Vücut algılayıcı ağları. Algılayıcıları giysi içine gömme fikri ilk olarak Dr. Sundaesan Jayaraman tarafından yönetilen Georgia Institute of Technology'de bir araştırma ekibi tarafından denemiştir (Park et al, 1999; Park et al, 2003; Park and Jayaraman, 2004). Bu ekip tarafından yapılan araştırma çalışmaları sonunda Akıllı Gömlek olarak adlandırılan bir ürün ortaya çıkmıştır. Akıllı Gömlek, Sensatex, Inc., USA tarafından üretilen kalp atış hızını, vücut sıcaklığını ve gövdenin hareketini izleyen, giyilebilir bir sağlık izleme sistemidir. İzleme sistemi, içine yerleştirilmiş çeşitli algılayıcılar ile bir asistan olarak tasarlanmıştır. Gömleğin bel kısmında bir kablosuz ağ geçidi vasıtasıyla internete veri ve gerçek izlenimleri gönderen bir algılayıcı yer almaktadır. Akıllı gömlekler kalp atışı, soluk sayısı, kalp ritmi düzeni, kalori alımı, şeker ve tansiyon ölçümü gibi vücut için önemli değişkenleri ölçer ve ölçüm değerlerini bir dijital asistan aracılığı ile kaydeder ve olumsuz bir durumda sesli uyarı sistemi ile bildirimde bulunabilir.

Gömlekler ile beraber geliştirilmiş başka akıllı giysiler de vardır. Medikal amaçla geliştirilen akıllı çoraplar özellikle kan basıncının ayarlanması konusunda yardımcı olan uyarlanabilir bir giysi türüdür. Aynı zamanda özellikle bebek ölümlerinin önlenmesi ya da tehlikeli durumlarda her an haber alınabilmesi için bebek pijamaları, kalp veya göğüs hastalıkları gibi vücudun üst kısmına ait eylemleri takip eden akıllı büstiyerler, akıllı kemerler diğer akıllı giysilere örnek olarak verilebilir.

Akıllı giysiler diğer akıllı ürünlerden daha fazla seçeneğin bir arada bulunması sebebiyle kullanıcılar tarafından daha fazla ilgi görmektedir. Akıllı kıyafetler ile kullanıcının vücut ısısı, kilosu, kalp atışı, yağ oranı, günlük aktiviteleri gibi birçok değer kaydedilmektedir. Ayrıca akıllı giysiler sağlık sektörüne de katkısı bulunmaktadır. Akıllı giysiler ile hastalık sağlık verisi kaydedilmekte ve hastalığın seyri hakkında öngörülebilir bulunmaya yardımcı olmaktadır.



Şekil-6: Akıllı giysiler (URL-6)

3. Giyilebilir Teknolojilerin Avantaj ve Dezavantajları

Giyilebilir teknolojilerin hayatı ne kadar kolaylaştırdığı ve hayat kalitesini artırabileceği ortadadır. Sağlık, spor, eğitim, üretim vs. pek çok alanda kullanılan ve hayat kolaylaştıran bu ürünler teknolojik ilerlemeler ve tüketici ihtiyaçlarına göre her geçen gün daha zenginleŖeceđi ve ilerleyeceği iddia edilebilir. Bu durum gelecek günlerde çok daha büyük işler yapabilecek akıllı cihazların hayatımızda olacağı anlamına gelebilir. Özellikle sağlık ve eğitim alanında kullanılan bu ürünlerin hem eğitimin gelişmesinde hem de sağlık kontrolünde üstün özelliklere sahip olduğu söylenebilir.

Akıllı saatler ile hayatımıza giren bu teknoloji ürünleri günlük hayatta kullandığımız kıyafetlerimize kadar girmiştir. Bu ilerleyişin teknoloji ve bilim adına önemli adımlar olmasının yanında bazı güvenlik risklerini de ortaya çıkartması muhtemeldir. Günlük kişisel verilerimizi kaydederek bilgilendirme yapan teknolojik ürünler bu verilerin dijital ortamlarda işletmelere satılması sorununu da beraberinde getireceği söylenebilir. Günlük yaşantımızda bize sağladığı kolaylıkları göz önüne alarak yaygın şekilde kişisel veri depoladığımız bu teknolojiler gizli verilerin üçüncü bir kişi ile paylaşılma riskini de taşıyabilmektedirler.

Kullanılan teknolojik ürünlerde olduğu gibi giyilebilir teknolojide de ürünler cihazdan veri çalma, cihaza kötü amaçlı yazılım yükleme, siber saldırı gibi kötü amaçlı kişilerin tehditleriyle karşı karşıya kalmaktadır. Bu cihazların kablosuz bağlantılarla başka bir bilgisayara veya diğer bir akıllı cihaza bilgi aktarması sırasında veri çalınması ya da sistemlerin kötü amaçlı kişiler tarafından engellenmesi, paylaşılması ya da sisteme müdahale edilmesi risklerinin ortaya çıkacağı söylenebilir. Özellikle sağlık için kullanılan bir akıllı teknolojik ürüne bu şekildeki bir dış etken kullanıcının sağlık sorunları yaşamasına dahi neden olabilir.

4. Giyilebilir Teknolojilerde Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri

Son zamanlardaki artan teknolojik gelişmeler ile birlikte birçok yenilik meydana gelmiştir. Gelişen teknoloji tek alanda değil de birçok disiplinin bir araya gelerek yeni inovasyonlar meydana getirmiştir. Bunlardan en önemlilerinden birinin giyilebilir teknoloji kavramı olduğu söylenebilir. Giyilebilir teknoloji ile eğitim, sağlık, oyun, eğlence gibi alanlarda kayda değer gelişmeler yaşandığı öne sürülebilir.

Giyilebilir teknolojilerin kullanımında meydana gelebilecek olumsuzluklar, ürünlerin kullanımının istenilen şekilde olmamasına neden olabilir. Bu risklerden korunabilmek için giyilebilir teknolojik ürünler için ağ politikaları belirlenebilir. Çünkü her türlü erişime açık olan ve her sürümünde daha fazla güvenlik açığıyla karşılaşılan bu cihazlar için erişimin uygulanacak bir ağ politikasıyla sınırlandırılmasının önemli bir gereklilik olduğu söylenebilir.

Giyilebilir teknoloji ürünleri sürekli veri kaydı yapmaktadır. Bu veri kayıtlarının işlenmesi ve elde edilen sonuçlara göre aktivitelerin düzenlenmesi ve ya önerilerin takip edilmesi gerekir. Ancak bu sürekli kayıtların sonucunda büyük veri işlenmesi sorununu doğabilir. Bu sorunun ortadan kaldırılabilmesi için ise daha büyük veri analizi ya da işlemesi yapabilen yazılımlar ile zenginleştirilmesi gerekebilecektir. Yine giyilebilir teknolojide karşılaşılan başka bir sorunun entegrasyon sorunu olduğu söylenebilir. Entegrasyon akıllı ürünün başka bir akıllı cihaz ile birlikte çalışabilmesi demektir ve bazı cihazlar her tür akıllı ürünün takibini desteklememektedir. Özellikle farklı işletim sistemlerine sahip ürünler bir akıllı cihaz ile

Nesnelerin İnterneti Ve Giyilebilir Teknolojiler

kontrol edilememektedir. Bu sorunun giderilmesi ortak işletim sistemleri kullanan ürünlerin geliştirilmesi ile mümkün olabilir.

Teknolojinin bu denli yaygın kullanılmaya başlanmasıyla gündeme gelen diğer önemli bir sorunun bilgi güvenliği olduğu söylenebilir. Giyilebilir ürünlerde de yaşanan bu sıkıntıya çözüm olarak ürünlere web arayüz konulması ve kullanıcının kendi şifrelemesini yapmasına olanak sağlanması gerektiği söylenebilir. Böylelikle ürünlerin gizlilik ayarları kullanıcı tarafından yapılandırılıp özelleştirilmiş olabilecektir. Bu ürünlerde yetkilendirmeler tamamen açık olabilir. Kullanıcılar kendi arzuları ve gerekli durumlarda yetkilendirmeler ve izinler kullanabilmelidir. Yine bu ürünler için geliştirilecek güvenli algoritmalar ile şifrelemeler yapılabilir.

Sonuç

Akıllı cihazların kullanımının artması insanoğluna her türlü verisini bu cihazlarda takip etme isteği uyandırmıştır. Rekabet piyasasındaki işletmeler ise bu isteği göz ardı etmeyerek teknolojiyi farklı boyutlara taşımışlardır. Bu boyutlardan birisi olan ve son günlerde kullanım oranıyla dikkatleri üzerine çeken bir teknoloji akıllı ürünler olmuştur. İnsanlar bu teknoloji ile günlük faaliyetinin kaydını tutabilmekte ve bunların istatistiki sonuçlarını değerlendirebilmektedir. İnsanoğlu birçok veriyi farklı yollarla elde edip kaydedebilir fakat bu verinin yorumlanma noktasında giyilebilir ürünler yardımcı olmaktadır.

Sadece insanlar için kullanılmalarının dışında canlı cansız tüm varlıklar için kullanılabilen bu ürünler artık zaruri ihtiyaç haline gelmeye başlamıştır. Kitaplar, çalışmalar, filmler, müzikler her türlü bilgi ve sağlık verileri bu ürünler ile taşınmakta ve korunmaktadır. Hayatın bu kadar içinde olan giyilebilir teknolojik ürünlere özellikle güvenlik ve veri hırsızlığı konusunda özel önem verilmelidir. Kötü amaçlı Malware olarak isimlendirilen yazılımlara karşı telefon ve bilgisayarların korunduğu gibi koruma sağlanmalıdır.

Teknolojinin hızlı ilerlemesi insan hayatını çok kolaylaştırdığı gibi bahsedilen bazı hayati sorunları da ortaya çıkartabilmektedir. Bir teknolojiye sahip olmadan önce en etkin kullanım ve korunma yollarının bilinmesi gerekmektedir.

Kaynakça

Accenture (2014), ““The Internet of Things: The Future of Consumer Adoption”, https://www.accenture.com/t20150624T211456_w_/us-en/_acnmedia/Accenture/ConversionAssets/DotCom/Documents/Global/PDF/Technology_9/Accenture-Internet-Things.pdf (Erişim: 05.02.2017).

Aktaş, F., Çeken, C., & Erdemli, Y. E. (2016). Nesnelerin İnterneti Teknolojisinin Biyomedikal Alanındaki Uygulamaları. Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi, 4(1).

Arış, A., Oktuğ, S. F., & Yalçın, S. B. Ö. (2015). Internet-of-Things security: Denial of service attacks. In Signal Processing and Communications Applications Conference (SIU), 2015 23th (pp. 903-906). IEEE.

Baş. ř., (2011). Kişisel Alan Ağları Ve Giyilebilir Bilgisayarların Kullanımıyla Gerçekleştirilecek Bir Hasta İzleme Sistemi Önerisi, Yüksek Lisans Tezi.

Bonato, P. (2010). Advances in wearable technology and its medical applications. In Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC), 2010 Annual International Conference of the IEEE (pp. 2021-2024). IEEE.

Cognis, R. M. (2005). Günümüzde ve Gelecekte Akıllı Tekstiller. Nonwoven Technical Textiles, 3, 105-110.

Cottle, K. E. (2017). Current Patterns of Ownership and Usage of Mobile Technology in Older Adults.

Erol, A. D., & Çetiner, S. (2017). Elektronik Tekstillere Yönelik Akıllı Kumaş Sensörleri. Journal of Textiles & Engineers/Tekstil ve Mühendis, 24(108).

Kaewkannate, K.& Kim, S.(2016), “A Comparison of Wearable Fitness Devices”, BMC PublicHealth.16 (1), 433-448

Kayacan, O. (2008). Akıllı giysi dizaynı üzerine bir araştırma (Doctoral dissertation, DEÜ Fen Bilimleri Enstitüsü).

Kılıç, H. Ö. (2017), Giyilebilir Teknoloji Ürünleri Pazarı ve Kullanım Alanları. Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 9(4), 99-112.

Köroğlu, O. (2015). Nesnelerin İnterneti, algılayıcı ağları ve medya. İçinde Akademik Bilişim Konferansı. Eskişehir.

Kutup, N. (2011). Nesnelerin İnterneti; 4H Her yerden, Herkesle, Her zaman, Her nesne ile bağlantı. 16. Türkiye’de İnternet Konferansı inet-tr’11.

Lamkin, Paul (2016), “Wearable Tech Market To Be Worth \$34 Billion By 2020”, <https://www.forbes.com/sites/paullamkin/2016/02/17/wearable-tech-market-to-be-worth-34-billion-by-2020/#172ece2e3cb5>, (Erişim: 04.06.2018)

Nesnelerin İnterneti Ve Giyilebilir Teknolojiler

Lewy, H. (2015). Wearable technologies–future challenges for implementation in healthcare services. *Healthcare technology letters*, 2(1), 2-5.

Raj, D.&Ha-Brookshire, J. (2015), “Exploration of Knowledge Creation Processesand Work Environments in the Wearable Technology Industry”, *International Textile and Apparel Association Annual Conference Proceedings*, November11, 137

S. Park, C. Gopalsamy, R. Rajamanickam, S. Jayaraman, (1999). The Wearable Motherboard: a flexible information infrastructure or sensate liner for medical applications, *Studies in Health Technology and Informatics* 62, 252-258.

S. Park, S. Jayaraman, (2004). e-Health and quality of life: the role of the Wearable Motherboard, *Studies in Health Technology and Informatics* 108, 239-252.

S. Park, S. Jayaraman, (2003). Enhancing the quality of life through wearable technology, *IEEE Engineering in Medicine and Biology Magazine* 22 (3), 41-48.

Weinberg, B. D., Milne, G. R., Andonova, Y. G., & Hajjat, F. M. (2015). Internet of Things: Convenience vs. privacy and secrecy. *Business Horizons*, 58(6), 615-624.

YakıncıI, Z. D. (2015). Şekil Hafızalı Alaşımların Sağlık Alanındaki Uygulamaları.

Yetmen, G., (2017), *Giyilebilir Teknoloji*, *Ulakbilge*, 2017, Cilt 5, Sayı 9.

Advances in wearable technology for rehabilitation. Available from: https://www.researchgate.net/publication/26661730_Advances_in_wearable_technology_for_rehabilitation?_sg=1m8hCvR0BCroofmr8TcKysdSuHRJyKUK8ic3ZYRtnxuQAuY3ybljPwZRhcJ4iwnDz84x6-_4DQ [erişim tarihi: Haziran 09 2018]

URL-1: <http://adage.com/article/digital/buoyed-apple-watch-wearable-tech-poised-a-boom/294948/>

URL-2: <http://www.cybervisiontech.com/everything-is-getting-smarter-clothes/>

URL-3: <https://www.sileo.com/benefits-and-risks-of-wearable-technology/>

URL-4: <https://estethica.com.tr/implant-tedavisi>

URL-5: <http://yunus.hacettepe.edu.tr/~tugay.yilmaz/webfinal/urun>

URL-6: <https://industryolog.com/giyilebilir-teknoloji/akilli-giysiler/>