



GIYİLEBİLİR TEKNOLOJİLER



Uludağ İhracatçı Birlikleri Genel Sekreterliği
Ar-Ge Şubesi
2023

İçindekiler

Giyilebilir Teknoloji Nedir?	3
Giyilebilir Teknolojinin Geçmişi	3
Giyilebilir Teknoloji Nasıl Çalışır?.....	4
Giyilebilir teknoloji.....	4
Sağlık alanında giyilebilir teknolojiler	5
EEG kulaklığı:	5
UV Işınlarnını Ölçen Sensör:	5
Stresi Kontrol Eden Bileklik:	5
Akıllı elektrokardiyogram:	5
Akıllı ayakkabılar:	5
Spor alanında giyilebilir teknolojiler	6
Akıllı saat:	6
Bluetooth kulaklık:	6
Akıllı bileklik:.....	6
Oyun alanında giyilebilir teknolojiler.....	6
Eğitim alanında giyilebilir teknolojiler	6
SÜRDÜRÜLEBİLİR GİYİM	7
SÜRDÜRÜLEBİLİR GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİLER.....	7
3D Sanal Örnekleme.....	8
Otomasyon ve Moda.....	8
Mobil Vücut Taraması.....	9
Yeniden Ticaret	9
KAYNAKÇA	11

Giyilebilir Teknoloji Nedir?

Günümüzde karşılaştığımız her şeyin akıllı hale getirildiğini görüyoruz. Bunlar akıllı çay makinalarından, akıllı köpek tasmalarından akıllı evlere kadar uzanıyor. Bu cihazlar, sağlığımızdan antrenmanlarımıza kadar her konuda bizi bilgilendiren gerçek zamanlı kişisel verilerin toplanmasına ve analiz edilmesine yardımcı oluyor. Bilgi sahibi olmamıza ve hayatımızı kolaylaştırma konusunda son zamanların en popüler cihazları olarak kabul edilebilir. Giyilebilir teknoloji son birkaç yılda giderek daha popüler hale geldi, ancak temel fikir yeni bir şey değil. Örneğin, daha önce bir kol saati taktıysanız, zaten basit bir tür giyilebilir cihaz kullanmışsınızdır demektir.

Giyilebilir teknoloji, aynı zamanda "giyilebilir cihazlar" olarak da bilinen, aksesuar olarak giyilebilen, giysiye gömülebilen, kullanıcının vücuduna implant edilebilen ve hatta cilde dövme yapılabilen bir elektronik cihaz kategorisidir. Cihazlar, mikro işlemciler tarafından desteklenen ve internet üzerinden veri gönderme ve alma özelliği ile geliştirilmiş, pratik kullanımları olan eller serbest cihazlardır.

Giyilebilir Teknolojinin Geçmişi

Giyilebilir teknolojinin geçmişi, insanların zamanı ölçmek ve anlamak için taktığı saatle başlar. 1500 yılında Alman mucit Peter Henlein kolye olarak takılan küçük saatler tasarladı. Bir asır sonra erkekler saatlerini ceplerinde taşımaya başladılar ve yelek modaaya uygun bir ürün haline geldi. Bu da cep saatlerinin ortaya çıkmasına yol açtı. Kol saatleri de 1600'lerin sonlarında tasarlandı, ancak çoğunlukla kadınlar tarafından bilezik olarak takıldı. Zamanla saat küçülür ve daha hassas hale gelir. 1904'te havacı Alberto Santos-Dumont, pilotluk sırasında ellerinin boş kalması gerektiği için kol saatinin kullanımına öncülük etti. Bu durum insanları kol saatlerini kullanmaya başlamasına neden olan ve bileğin saat takmak için uygun bir yer olduğu kanıtlandı. İnsanlar, tüccarlar tarafından hesaplama cihazı olarak kullanılan yüzüklerden, sinemalarda kostüm olarak kullanılan elektronik saç bantlarına ve kuşa bağlanan giyilebilir bir kameraya kadar her durumda kullanabilecekleri giyilebilir ürünler üretmeye başladılar.

Modern giyilebilir teknoloji, hem her yerde bulunan bilgi işleme hem de giyilebilir bilgisayarların geçmişi ve gelişimi ile ilgilidir. Giyilebilir cihazlar, teknolojiyi günlük hayata dahil ederek teknolojiyi yaygınlaştırır. Giyilebilir bilgi işlemin tarihi ve gelişimi boyunca, öncüler giysilerin işlevselliğini artırmaya veya genişletmeye ya da kullanıcılara gözetim

sağlayan aksesuarlar olarak giyilebilir ürünler üretmeye çalıştılar. Genel olarak adımlar ve kalp atış hızı gibi izleme bilgileri, insanların kendi kendini ölçmesini sağladı.

Modern giyilebilir teknolojinin kökenleri, her yerde bulunan bilgi işlem vizyonuna verilen bu yanıtların her ikisinden de etkilenmektedir. Yaygın olarak benimsenen pre-modern giyilebilir teknolojinin ilk parçalarından biri, 1980'lerde tanıtılan hesap makinesi saatiydi. Daha da eski bir giyilebilir teknoloji işitme cihazıydı.

2008 yılında, Ilda Fridman gizli Bluetooth mikrofonunu bir çift küpeye dahil etti.

Fibrit, 2010'un sonlarında ilk adım sayacını yayınladı; Fibrit, ürünleri öncelikle aktivite takibine odaklanmıştır. Fibrit, artık Alphabet'e aittir ve artık bağımsız bir giyilebilir elektronik şirket değildir.

İlerleyen yıllarda, akıllı saatler büyük elektronik firmaları ve yeni girişimler tarafından piyasaya sürülmeye başlandı. İlk tekliflerden biri Eylül 2013'teki Samsung Galaxy Gear'dı. Apple, bundan bir yıldan uzun bir süre sonra Nisan 2015'te Apple Watch ile izledi.

Giyilebilir Teknoloji Nasıl Çalışır?

Giyilebilir teknolojinin gözlüklerin ilk geliştirildiği 13. yüzyıldan beri var olduğu söylenebilir. Takılacak kadar küçük saatler ise yaklaşık 1500'lerden beri kullanılmaktadır. Ancak modern giyilebilir teknoloji, bir mikroişlemci ve bir internet bağlantısı içeren olarak tanımlanmaktadır.

Mobil ağların büyümesi, giyilebilir teknolojinin gelişmesini sağladı. Fitness aktivite izleyicileri, tüketicilere hitap eden ilk büyük giyilebilir teknoloji dalgasıydı. Ardından kol saatleri bir ekran haline geldi ve daha sağlam mobil uygulamalar eklendi. Bluetooth kulaklıklar, akıllı saatler ve web özellikli gözlüklerin tümü insanların Wi-Fi ağlarından veri almasına olanak tanır. Oyun endüstrisi, sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik kulaklıkları ile de daha fazla giyilebilir ürün geliştiriliyor. Giyilebilir teknolojinin geliştirilmesindeki odak, artık tüketici aksesuarlarından daha özel ve pratik uygulamalara doğru kayıyor gibi görünüyor.

Giyilebilir teknoloji

Aksesuar olarak ya da kıyafetin bir parçası olarak kullanılabilen, vücut hareketlerini takip eden sensörler barındıran cihazlara verilen genel isimdir. İnternet bağlantısı üzerinden

anlık veri iletişimi de yapabilen bu cihazların en popülerleri akıllı saatler olarak bilinse de sağlık, spor, eğitim ve eğlence amaçlı pek çok giyilebilir teknoloji ürünü vardır.

Sağlık alanında giyilebilir teknolojiler

Sağlık alanında kullanılan giyilebilir teknoloji ürünleri, kişisel sağlık verilerinin takibi konusunda büyük bir kolaylık sunar. Bu verilerin anlık olarak takip edilmesi, pek çok rahatsızlığın erken teşhisine yardımcı olduğu gibi hayat standardının yükselmesini de sağlar. [Sağlık](#) alanında kullanılan giyilebilir cihazlardan son dönemde üzerinde en çok konuşulanları şu şekilde sıralayabiliriz;

EEG kulaklığı: Beyindeki elektriksel dalgalanmaların ölçülerek beyin fonksiyonları hakkında bilgi sahibi olunması sağlayan EEG (Elektroensefalografi) kulaklığı, epilepsiden uyku bozukluğuna kadar geniş bir yelpazedeki hastalıkların teşhisi için veriler toplar. Son derece basit bir baş bandı şeklinde tasarlanmış olan bu ürünler, elde ettikleri verileri bir akıllı cihaza aktararak özellikle uyku kalitesinin ölçümü için yardımcı olur.

UV Işıklarını Ölçen Sensör: Güneş ışığına uzun süre doğrudan maruz kalmak bazı önemli cilt rahatsızlıklarına neden olabilir. UV ışıklarını ölçen mini sensörler kişinin riskli miktarda güneş ışığı altında kalıp kalmadığını tespit ederek önlem alabilmesini sağlar. Tırnaklara ya da gözlük kenarına takılabilen küçük bir etiket olarak tasarlanan bu cihazlar NFC teknolojisi kullandığı için bir pile ihtiyaç duymayan giyilebilir takı kategorisinde değerlendirilebilir.

Stresi Kontrol Eden Bileklik: Akıllı telefonlarla entegre bir şekilde çalışan stresi kontrol eden bileklikler, kalp ritmi verisini temel alır. Kullanıcının kalp ritminde bozulma algılaması durumunda akıllı telefondaki mobil uygulama devreye girerek su içmek, küçük egzersiz hareketleri ile gevşemek gibi stres seviyesini azaltıcı bazı tavsiyelerde bulunur.

Akıllı elektrokardiyogram: Kalbin bulunduğu bölgenin üzerine bantlanarak kullanılan akıllı EKG cihazları kullanıcının kalp atışı bilgilerini 7/24 takip eder. Bulut üzerinden çalışan ve yapay zeka destekli analizler de yapabilen bu akıllı ürünler özellikle ritim bozukluklarını teşhis etmede çok başarılı sonuçlar verir. Kullanıcılar, ayrıntılı EKG raporlarına bir bilgisayar aracılığıyla bulut servisi üzerinden ulaşabilir.

Akıllı ayakkabılar: Bluetooth aracılığıyla kolayca bir akıllı telefona bağlanabilen akıllı ayakkabılar, adım sayısı, harcanan kalori miktarı gibi temel bilgilerin yanı sıra duruş

bozukluğu kontrolü, adım analizi gibi ekstra verilerle sağlıklı bir yürüyüş ve koşu için gerekli tüm bilgileri toplar.

Spor alanında giyilebilir teknolojiler

Spor yapanların ihtiyaçları göz önünde bulundurularak üretilmiş olan bu akıllı çözümler, yaşanan teknolojik gelişmeler sayesinde pek çok sporseverin hayatında gittikçe daha fazla yer almaya başladı.

Akıllı saat: Koşu, yürüyüş, bisiklet, yüzme gibi sporlarla ilgilenen kişilerin büyük bir kısmı performanslarını takip etmek için akıllı saatleri tercih ediyor. Nabız takibi, adım sayar, kandaki oksijen miktarı ölçümü, EKG ve uyku takibi pek çok farklı konuda veri sunan akıllı saatler toza ve suya dayanıklı modelleriyle her türden spor dalında kullanılabilir.

Bluetooth kulaklık: Spor yaparken müzik dinlemek ve gelen çağrılarını yanıtlamak için kullanılan bluetooth kulaklıklar; kulak içine takılan, kulak arkasından geçirilerek takılan ya da baş arkasından dolaşacak şekilde değişik tasarımlarda üretiliyor. Bazı modeller nabız ölçme, otomatik tekrar sayıcı ve maksimum oksijen tüketimi (VO2 Max) gibi bilgileri de bir akıllı telefona gönderebiliyor.

Akıllı bileklik: Özellikle yürüyüş ve koşu ile ilgilenen sporseverlerin rağbet gösterdiği akıllı bileklikler standart olarak adım sayma, nabız ölçme gibi fonksiyonlarının yanı sıra Kan Oksijen Doygunluğu (SpO2) ölçümü, uyku takibi, stress takibi, kişisel antrenörle egzersiz modu gibi çok farklı işlevler de sunuyorlar.

Oyun alanında giyilebilir teknolojiler

Giyilebilir oyun cihazları, oyuncuların sevdikleri oyunları etkileşimli olarak deneyimleyebilmesine ve oyundan daha fazla keyif alabilmesine olanak tanır. VR gözlükler, giyilebilir teknolojilerden oyun alanında en çok uygulaması olan cihazlardır. Bunun dışında akıllı saatler, akıllı yüzükler ve üzerinde çok sayıda hareket sensörü olan giyilebilir cihazlar da oyun sektöründe giderek daha fazla yer bulmaktadır.

Eğitim alanında giyilebilir teknolojiler

İlk versiyonları akıllı telefonların bir uzantısı olarak tasarlanan giyilebilir teknoloji ürünleri zaman geçtikçe bağımsız olarak da bir akıllı mobil cihazın özelliklerini sunmaya başladı. Bu durum pek çok farklı sektörde giyilebilir teknoloji uygulamalarının çeşitlenmesini

sağladı. Bu sayede tıp öğrencilerinin VR gözlüklerle bir ameliyatı uzaktan deneyimlemesi ya da fizik eğitimlerinin üç boyutlu sanal ortamda etkileşimli olarak verilmesi gibi farklı uygulamalar hayata geçirildi.

SÜRDÜRÜLEBİLİR GİYİM

Sürdürülebilir moda, ürününü olabildiğince güvenli ve çevre dostu hale getirmek için ürünün tüm yaşam döngüsüne bakılır. Sürdürülebilir giyim markalarının taşıdığı vasıflar(Kristen, 2019): Atık: Sürdürülebilir giyim markaları, üretim sırasında ve giyim rotasını tamamladıktan sonra mümkün olduğunca fazla atığı azaltmaya çalışır. Bu, giysilerde geri dönüştürülmüş malzemelerin kullanılmasını ve kıyafetleri atmak yerine onarmayı içerir. Su kullanımı: İçme, çiftçilik ve üretim için tatlı su talebi, sahip olduğumuz su miktarını aşıyor. Sürdürülebilir giyim markaları, su kullanımlarını nerede azaltabileceklerini görmek için tedarik zincirlerinden yararlanıyor. Çalışma koşulları: Birçok hızlı moda markasının fabrikalarında korkunç derecede kötü çalışma koşulları vardır. Hatta bazıları giysilerini olabildiğince ucuza yapmak için köle emeği kullanıyor. Sürdürülebilir giyim markaları, çalışanları korumak için adil iş gücü ve etik üretim uygulamalarını takip eder. Tehlikeli kimyasallar: Kimyasal boyaların ve son işlemlerin çoğu hızlı bir şekilde işçiler için tehlikelidir. Ayrıca su kaynağını kirletebilir ve tüm toplumun tüketmesini güvensiz hale getirebilirler. Sürdürülebilir giyim markaları, bu kimyasallara doğal boyalar gibi alternatifler arıyor. Tarım: Pamuk doğal bir lif olmasına rağmen, genellikle büyümek için önemli miktarda böcek ilacı gerektirir ve bu da yaban hayatına ve çiftlikte çalışan insanlara zararlıdır. Sürdürülebilir giyim markaları, çevreyi ve çiftçileri korumak için organik pamuk, keten ve diğer elyafları kullanma eğilimindedir. Ayrıca geleneksel yetiştirme yöntemlerinden daha az su kullanmanın yollarını ararlar.

SÜRDÜRÜLEBİLİR GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİLER

Sürdürülebilir giyilebilir ürünler "yaşam kalitesinin ve sosyal etkinin iyileştirilmesi üzerinde olumlu etki yaratabilen giyilebilir bir teknoloji cihazı" dır. Sürdürülebilir giyilebilir teknoloji ve akıllı tekstiller oluşturulması maliyet, dayanıklılık ve ölçeklenebilirlik gibi konuları içerir. Sürdürülebilir giyim, Adil Ticaret üretimi veya organik olarak yetiştirilmiş hammadde içeren kumaş gibi sosyal ve çevresel sürdürülebilirliğin bir veya daha fazla yönünü içeren giysiler (Goworek vd., 2012). Moda endüstrisinde daha sürdürülebilir bir giyim iş modeli ve ekosistemine giden yolu açma yeteneğine sahip değişiklikler ortaya çıkıyor. Malzemeleri, ürünleri ve tüketici deneyimini etkileyen gelişen teknoloji, önümüzdeki on yıl içinde atıkları

azaltmada muazzam bir etkiye sahip olacaktır. Çevre bilincine sahip şirketler, daha uzun ömürlü ve daha az kaynak gerektiren malzemelerde şimdiden değişiklikler yapıyor. Giysilerin geri dönüştürülmesi için yeni fırsatlar, dögüsel bir moda ekonomisine yöneliyor:

3D Sanal Örnekleme

3D teknolojisi geliştikçe, sanal örnekleme hem tasarım hem de ürün geliştirmede israfı azaltan bir yapıya sahiptir. 3D sanal örnekleme, işlem sırasında neredeyse hiç atık olmadan aynı konsepti ekrana getiriyor. Diğer bir önemli avantaj, fiziksel numunelerin oluşturulmasıyla ilgili malzeme ve zamanla ilgili maliyet azalmasıdır. Sanal örnekleme, tüketici odaklı talep üzerine üretim modelini dijitalleştirmeye de yardımcı olabilir (3DLook, 2021). 3D baskı genellikle doğal malzemeler yerine polimerler kullanır, ancak iki nedenden dolayı çevre dostu olarak kabul edilebilir: Birincisi, endüstride çok yaygın olan kumaş atıklarını önler. Bir desen her kesildiğinde, doğrudan çöp sahasına giden metrelerce kullanılmayan kumaş içerir. İkincisi, 3D baskıdan yapılan kıyafetler, yapılması uzun sürmediği için yalnızca ihtiyaç duyulduğunda üretilebilir. Normalde tasarımcılar, müşterilerinin talebini tahmin eden alıcılardan sipariş alırlar. Yanlış anlarlarsa, ellerinde çok fazla stok olabilir. Ancak giysiler basılıysa öyle değildir. Müşteriler siparişlerini verebilir ve kısa bir zaman sonra satın alabilirler (Morley, 2019). 3D baskı, sürdürülebilir malzemelerle eşleştirildiğinde daha da büyük bir etkiye sahip olabilir. Örneğin, Tamicare'in Cosyflex teknolojisi, doğal lateks ve viskoz elyaflardan bitmiş kumaşların 3D baskısını sağlar. Bu, kesme ve düzeltme atıklarını ortadan kaldırır aynı zamanda kumaş boyama işleminin kimyasal tehlikelerini ortadan kaldırır (CBInsights, 2019).

Otomasyon ve Moda

Hızlı moda işletmeleri ve seri üretim modelleri, büyük miktarlarda israfa ve geri dönüş katkıda bulunmuştur. Pazarlamacılar kitlesel tüketimi tüketicilere bıraktı ve bu düşünce 1990'lar ve 2000'ler boyunca bu modeli destekledi. Ancak son on yılda e-ticaret ve sosyal ticaretin yükseliş tamamen yeni bir iş modeli yarattığından, tüketiciler artık sürücü koltuğunda ve hem kişiselleştirilmiş deneyimlere çok önem veriyorlar. İsteğe bağlı tasarım ve üretim, modanın geleceğinde önemli bir rol oynayacaktır. Giysi üretip sonra satmak yerine, ürünler sipariş edilir ve üretilir. Günümüzde tek ve küçük seri üretim maliyetleri daha yüksek olsa da, üretimdeki otomasyon ve inovasyon, tasarruf edilen parayla birlikte azaltılmış iadeler ve garantili satışlar ile bu maliyetleri zamanla dengeleyecektir (3DLook, 2021).

Mobil Vücut Taraması

Vücut taraması, vücut ölçüleri ve türleri ile ilgili mevcut sınırlı bilgilere bir çözüm sunar. Bu taramalardan elde edilen bilgilerle işletmeler, orantılı bir ölçeğe bağlı kalmak yerine farklı vücut tiplerine uygun giysiler oluşturabiliyor. Sonuç, perakendenin çevresel ayak izini azaltmaya yardımcı olabilecek daha az iade ve gelişmiş doğruluk ve verimlilik sağlayan daha uygun giysilerdir. Tüketiciler, çevrimiçi alışverişlerini daha iyi boyutlandırmak için mobil vücut tarama ürünlerinden yararlandıkça, perakendeciler vücut şeklini daha iyi anlamak ve daha iyi oturan giysiler oluşturmak için ek veriler toplayarak ürün iade oranlarını düşürebilir. AR, VR ve MR gibi sürükleyici teknolojiler yaygınlaştıkça, sanal giyinme deneyimleri sanal alışverişin geleceğini hızlandıracak ve marka bağlılığı için tamamen yeni ilişkiler sunacaktır (3DLook, 2021).

Yeniden Ticaret

Ticari moda endüstrisinde ileri dönüşüm, kullanılmış kumaşların veya satılmamış envanterin yeni giysilere dönüştürülmesiyle gerçekleştirilir. Moda endüstrisinde savurgan uygulamalardan kaçınmak için dijital dönüşümü benimsemek çok önemlidir. Tüketiciler çevre konusunda daha bilinçli hale geldikçe, sektördeki büyük oyuncular geçmişin mürif uygulamalarından uzaklaşıyor ve büyük iyileştirmeler sağlamaya yardımcı olmak için teknolojiyi benimsiyor. Yeni 3D teknolojilerinden yararlanmak ve dijital dönüşümün avantajlarından yararlanmak, tedarik zincirindeki herkese fayda sağlayacak ve nihayetinde bu faydaları tüketicilere aktaracaktır (3DLook, 2021).

3.5. Yüksek Teknoloji Vegan Deri Teknolojinin modayı sürdürülebilir kılmasının diğer yollarından biri de hayvanların hayatlarını kurtarmaktır. Birkaç şirket artık laboratuvarlarda %100 doğal malzemelerden yenilikçi vegan deriler üretiyor. Örneğin, Modern Meadow, bira yapımına benzer yöntemlerle fermente edilen maya hücrelerinden deri üretir. Cilde elastikiyetini veren ve deriyi yakından taklit eden bir ürüne dönüştürülebilir protein olan kolajendir. Parçalar renk, kalınlık ve doku bakımından farklılık gösterir ve kumaş giyim, ayakkabı, el çantası, araba ve uçak iç mekanları ve hatta mobilya dahil olmak üzere çeşitli amaçlar için kullanılabilir (Morley, 2019).

3.6. Giyim Kiralama Giysi kiralamak, satın almaya göre daha sürdürülebilir bir alternatiftir. Sahiplik yerine erişimi vurgular ve paylaşım ekonomisinden yararlanır. Tüketicilere pahalı tasarım ürünlerini giymeleri için bütçeye uygun bir yol sunarken kıyafetlerin yaşam döngüsünü en üst düzeye çıkarır. Örneğin Rent the Runway, orijinal maliyetinin çok altında kiralanabilen çok çeşitli tasarımcı elbiseleri ve kıyafetleri sunar. Seattle merkezli startup Armoire, müşteriler için aylık bir ücret karşılığında bir kiralık dolap kuruyor. Armoire, bu dolabı, profesyonel stilistler ve

kullanıcının uyumunu, şeklini, boyutunu ve diğer stil tercihlerini dikkate alan makine öğrenimi algoritmalarının bir kombinasyonunu kullanarak oluşturur (CBInsights, 2019).

KAYNAKÇA

1. <https://sipay.com.tr/blog/giyilebilir-teknoloji-nedir>
2. https://tr.wikipedia.org/wiki/Giyilebilir_teknoloji
3. <https://www.innova.com.tr/tr/blog/dijital-donusum-blog/mutlaka-takip-edilmesi-gereken-teknoloji-giyilebilir-teknoloji>
4. <http://openaccess.artvin.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/11494/4637/Ayd%c4%b1n%2c%20Nevin.pdf?sequence=1&isAllowed=y>