

Giyilebilir Teknolojiler ve **SPOR**

Dr. Tuncay Baydemir [*TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi*]



Giyilebilir teknoloji ve giyilebilir cihazlar olarak tanımlanabilen elektronik donanımlar ve bilgisayarlar, kıyafetler ve aksesuarlar aracılığıyla vücudumuzun bir parçası haline gelebiliyor. Hatta günümüzde deri üstü ve deri altına yerleştirilen teknolojik öğeler (akıllı dövme, mikroçip gibi) giyilebilir teknoloji tanımını daha da genişletiyor.



Giyilebilir teknolojilerle donatılmış bir asker. Georgia Teknoloji Enstitüsü tarafından yapılan Wearable Motherboard™, optik fiberler yardımıyla kurşun yaralarının yerini tespit edebiliyordu. Özel algılayıcılar sayesinde savaş durumunda askerlerin hayati fonksiyonlarını takip etmek için tasarlanmıştı (üstte).

Geliştirilebilir Yönler

Giyilebilir teknolojiler hayatımızı kolaylaştırmak ve daha güzel bir gelecek sunmak amacıyla farklı kullanımlar için yeni formlara dönüşüyor. Bu teknolojilerin eksik ve geliştirilmesi gereken yönleri yok mu? Elbette var. Bunların en başında kullanım süresi, algılayıcı teknolojisi ve maliyet konuları geliyor. Uzun süreli kullanım için sağlıklı çözümler üretilmesinin, daha sağlıklı veri toplanıp işlenebilmesinin ve bu tip teknolojilerin maliyetlerinin azaltılmasının yaygınlaşma açısından önemi büyük. Maliyetler makul seviyelere doğru gerilemeye başladığında kim bilir belki de artık mobil telefonların popülerliği de sona erecek.

Giyilebilir cihazlar tasarlanıp geliştirilirken bazı özelliklerin de mutlaka göz önünde bulundurulması gerekiyor. Tasarlanan cihaz estetik ve kullanıcı dostu olmalı ve mümkün olduğu kadar küçük ve hafif olacak şekilde tasarlanmalı. Farklı hava koşullarına ve çevresel faktörlere karşı dayanıklı olmalı ve belki de en önemlisi çok düşük enerji tüketimi ile sorunsuz bir şekilde uzun sürelerle çalışabilmeli. Elbette bu özelliklerin yanı sıra elde edilecek verilerin de kesin ve hatasız olması gerekiyor.

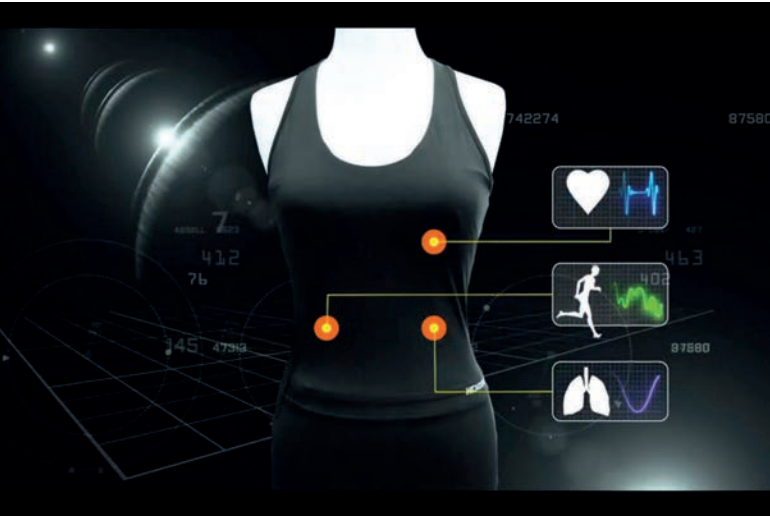
Yatırım ve Eğilim Tahminleri

Her geçen gün kendine yeni bir kullanım alanı bulan giyilebilir teknolojilerin geleceği hakkında neler söylenebilir. “Giyilebilir Teknoloji 2014-2024: Teknolojiler, Pazar ve Tahminler” başlıklı raporda 2014’te 14 milyar dolar olan pazarın 2024’te 70 milyar dolara yükseleceği, sağlık sektörünün baskın olmaya devam edeceği, ancak fitness giysileriyle aktivite izleme özelliklerinin de ön plana çıkacağı ve pek çok firmanın bu gelişmeye ortak olacağı belirtiliyor. Nisan 2017’de yayımlanan “Giyilebilir Teknoloji 2017-2027” başlıklı raporda ise bu pazarın 2027’de 150 milyar doları geçeceği tahmin ediliyor.

Giyilebilir Teknolojiler ve Spor

Spor yapmanın hayat kalitesi üzerindeki etkisi tartışılmaz. Giyilebilir cihazlar hem sağlıklı yaşam için motivasyon sağlıyor hem de kişinin fiziksel gelişimine ve bu gelişimin izlenmesine yardımcı oluyor.

Giyilebilir teknolojilerin kullanım alanlarından biri olan ve son zamanlarda hayli popülerleşen fiziksel aktivite tanıma ve elde edilen verileri analiz etme sistemleri de son on yılda önemli bir araştırma alanı haline geldi. Bu sistemlerde şimdiye kadar görüntüleme cihazları kullanılıyordu. Mikro algılayıcı, düşük enerjili kablosuz iletişimdeki ve kablosuz algılayıcı ağlarındaki son teknolojik gelişmeler sayesinde fiziksel aktivite izleme yöntemleri de farklı bir boyuta taşınmış oldu: Daha ekonomik, daha etkili ve daha hafif.



Giyilebilir teknolojilerin gündelik hayatta sağlıklı yaşam için kullanılmasından ziyade profesyonel sporlarda kullanımına odaklanacak olursak, teknolojik cihazların kullanılmaya başlanmasıyla birlikte profesyonel olan ya da profesyonel olma yolunda ilerleyen sporcuların anlık performanslarının, kat ettikleri mesafenin, vücutlarının verdiği tepkilerin ve hatta aldıkları darbelerin şiddetine kadar pek çok bilginin toplanabildiğini ve bu bilgilerin çeşitli programlar yoluyla işlenebildiğini görüyoruz. İşlenen bilgiler sporculara ve koçlara ileride yapacakları fiziksel, teknik ve taktik çalışmalarda ve performans ve sağlık yönetimi gibi konularda yol gösterici oluyor.

Profesyonel sporlarda maaşlar ve sözleşme ücretleri sürekli olarak artarken, kulüp yöneticileri ve sahipleri sporcularını sağlıklı ve formda tutmanın yollarını arıyor. Spor bilimi şirketleri verileri topluyor, toplanan verileri işleyerek antrenman planlarını güncelliyor ve derinlemesine yapılan analizlerin sonuçlarını sunuyor.

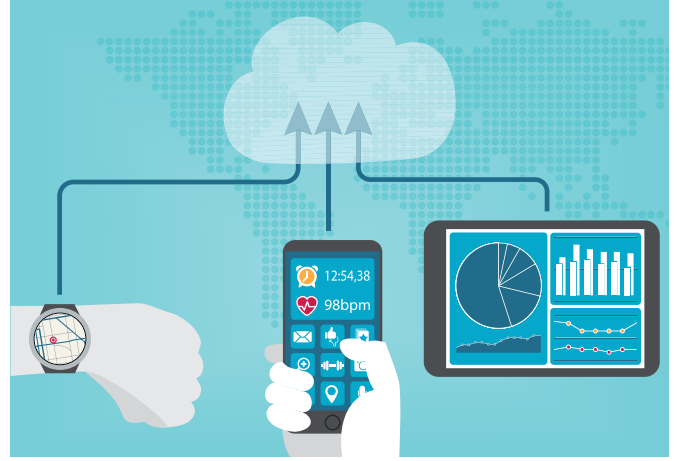
Giyilebilir teknolojilerin ve daha fazlasının (örneğin kas çalışmasını, kalp atış hızını, kan akışını ve anlık hareket modellerini izleyen, giysilerin içine yerleştirilen giyilebilir mikroçipler gibi araçlar) kullanımı, profesyonel takımlar ve üniversitelerin spor takımları arasında gün geçtikçe daha yaygın hale geliyor.

Sanal ve artırılmış gerçeklik uygulamaları da yeni bir sporcu gelişim yöntemi olarak öne çıkıyor. Bu uygulamalar antrenörlere sporcularını sakatlık riskinden uzak bir biçimde sunma, zihinsel ve taktik gelişim sağlama gibi konularda büyük fırsatlar sunuyor.

Konu daha profesyonel bir yaklaşım olunca yaşamsal verileri ve performansı daha kesin bir şekilde ölçen çipleri, algılayıcıları ve bunları içeren spor ekipmanlarını düşünün. Bu ekipmanlar antrenman ve hatta müsabaka sırasında da kullanılabilir.

HEXOSKIN markalı, giyilebilir akıllı tişörtler tansiyon, vücut sıcaklığı, kandaki oksijen seviyesi, kalp atışı ve elektriksel aktiviteler (elektrokardiyogram), nefes alıp verme hızı ve hacmi, dakikada atılan adım sayısı ve ivmelenme hakkında gerçek zamanlı veri toplayabiliyor ve elde edilen bu verileri işlenmesi için kablosuz olarak mobil cihazlara gönderebiliyor ya da kendi analiz programında bu verileri işleyebiliyor. Antrenmanlar ve fiziksel aktiviteler sırasında elde edilen veriler değerlendirilerek kişisel gelişim takip edilebiliyor ve hatta antrenmanların sağlığa uygun olup olmadığı hakkında da bilgi toplanabiliyor. Aynı zamanda bir uyku izleme monitörü olan bu tişörtler tüm sportif etkinliklerde kullanılabilir.





Elde edilen verilerin analiz edilmesinde kullanılan çeşitli yazılımlar var. Bilgiler kaydedilerek sporcular arasında karşılaştırmalı değerlendirmeler yapılabiliyor.



Akıllı kıyafetlerin üzerindeki kalp atışı, hareket ve solunum algılayıcılardan toplanarak mobil cihaza iletilen veriler, çeşitli veri işleme yazılımlarıyla detaylı olarak analiz edilir.

Athos ve Heddoko firmaları ürettikleri giyilebilir akıllı antrenman kıyafetlerine yerleştirilen algılayıcılarla fizyolojik verilerin yanı sıra pek çok kasın -göğüs, omuz, kol, sırt, bacak kasları gibi- hareketini izleme imkânı da sunuyor. Kablosuz olarak akıllı telefona aktarılan veriler aynı zamanda çevrimiçi eğitim merkezinde de işleniyor. Gerçek zamanlı kas aktivasyonu, aktivasyonun kas gruplarına göre dağılımı ve antrenman yük analizlerinden elde edilen bilgilerle atletler ve koçları çalışma programlarını geliştirme, güncelleme ve sakatlık riskini azaltma şansına sahip oluyor.

Athos firmasının ürününde dördü nabız algılayıcı olmak üzere toplam 22 algılayıcı var. Bu giyilebilir sistem tam dolu enerji ile 10 saat boyunca aralıksız veri toplayabiliyor.

Sporcuların antrenman yaparken çoğu zaman yeleştiği andıran kıyafetler giydiğini görmüşsünüzdür. Çeşitli algılayıcılar içeren modüller bu kıyafetlere kolayca monte edilir. Giyilebilir teknoloji üreticilerinden Catapult adlı firma, bu sistemleri açık ve kapalı alan sporlarında kullanılmak üzere ayrı ayrı tasarlamış. Pek çok profesyonel kulüp ve üniversite takımı tarafından kullanılan ürünler en son teknoloji ürünü konum belirleme sistemlerinden tutun da sporcuların en küçük hareketlerini bile tespit edebilen algılayıcılar içeriyor. Takım sporcularının aynı anda izlenebildiği sistemlerle saniyede 1000 veri gerçek zamanlı olarak işlenebiliyor. Bu akıllı giysiler hemen hemen tüm spor dallarında ve özellikle takım sporlarında kullanılabilir.

Sensoria adlı firmanın ürünlerinden olan akıllı çoraplarla da antrenman esnasında fiziksel pek çok veri gerçek zamanlı olarak izlenebiliyor ve vücut fonksiyonları anbean takip edilebiliyor. Akıllı çorapların tabanına yerleştirilen algılayıcılar veri toplama görevini kusursuz bir şekilde yerine getiriyor. Sekiz ay gibi uzun bir süre enerji ihtiyacı olmadan kullanılabilen bu giyilebilir teknoloji, mobil uygulamalar kullanılarak kısa ve uzun süreli antrenman programları yapılmasına ve zaman içindeki gelişimin takip edilmesine olanak sağlıyor. Firmanın giyilebilir teknolojilerinin atletizm sporları için hayli kullanışlı olduğu kabul ediliyor.

Profesyonel sporlarda sadece sporcuların yaşamsal verileri değil çevresel veriler de önem kazanır. Bu nedenle spor dallarında kullanılan farklı nesnelere de (eldiven, raket, sopa, top ve hatta zemin) veri toplamak için algılayıcıların kullanılması hiç de şaşırtıcı değil.



Diamond Kinetics adlı firma tarafından üretilen algılayıcılar bir beyzbol sopasına kolaylıkla takılabiliyor ve böylece hız, kuvvet, çabukluk ve kontrol gibi değişkenlerle ilgili veriler gerçek zamanlı olarak toplanıp analiz edilebiliyor. Bu analizler sonucunda geliştirilmesi gereken konular tespit edilip antrenman önerileri getirilebiliyor ve üç boyutlu modellemeler ile çeşitli karşılaştırmalar yapılabiliyor.

Giyilebilir teknolojilerin yanı sıra performans takip sistemleri de basketbol ve futbol topları gibi ekipmanlar üzerinde kullanılıyor. Bu sistemlerle elde edilen veriler sporcuların performansları ve gelişimleri hakkında daha fazla bilgi elde edilmesini sağlıyor.

94Fifty markalı akıllı basketbol topları ile şut ve top sürme ile ilgili bilgiler çok kısa sürelerde ölçülebiliyor. Topun sekme sayısı, topa sahip olma süresi, her bir sekmede geçen süre, topun falsosu ve topun elde kalma süresi gibi pek çok bilgi gerçek zamanlı olarak analiz edilmek üzere kaydediliyor. Şut testlerindeyse şutun hızı, açısı, süresi ve topun havada dönme sayısı gibi veriler elde ediliyor.

Basketbol topunun içine yerleştirilen ve toplam ağırlığı 20 gramdan az olan bir devre kartı dokuz algılayıcı içeriyor. Kablosuz şarj cihazı ile satılan ürün basketbol oyuncularına önemli fırsatlar sunuyor.

Adidas, Micoach serisi ürünleri ile bu sektörde de boy gösteriyor. Futbol topunun içine yerleştirilen akıllı algılayıcılar sayesinde topun havadaki rotası, hızı, dönüşü ve topa vuruş noktası gibi bilgiler toplanıyor ve işleniyor. İki saatlik bir şarj süresi ile beş gün (ya da 2000 vuruş) kullanılabilir. On iki algılayıcı içeren bu futbol topu normal toplardan çok da farklı görünmüyor. Şarj etmek içinse kablosuz üniteler kullanılıyor.

Konu spor olunca teknolojinin kullanımına dair verilebilecek örnekler de neredeyse sonsuz. Sadece fikir sahibi olmamızı sağlayacak bu bilgiler aynı zamanda konunun ne kadar derinlere gitmekte olduğunu da bir göstergesi. Pek çok firma ürünlerini geliştirmek ya da yeni ürünler ortaya çıkarabilmek için araştırma ve geliştirme birimleri ile aralıksız çalışıyor.

Akıllı basketbol topları ile oyuncuların istatistikleri ve gelişimleri izlenebiliyor.





Adidas Micoach akıllı futbol topu.

Sporla amatör ve profesyonel düzeyde ilgilenenler için teknolojinin kullanılması önemli. Amatör düzeydekiler için kişisel gelişimin takibi motivasyonu artırıyor, fiziksel durumun takibi ise daha sağlıklı bir vücut gelişimini destekliyor. Profesyonel düzeydeki sporcular için daha üst düzey veriler ışığında uygun antrenman programları yapılarak fiziksel, teknik ve taktik gelişim destekleniyor.

Yaygın olarak kullanılan giyilebilir teknolojilerin genel bilgi ve kontrol anlamında sağladığı faydalar tartışılmaz. Ancak konu profesyonel sporlar olunca hep daha iyinin ve hatta mükemmelin arandığı, çok kısa zaman dilimlerinde gerçekleşen vücut reflekslerinin önem kazandığı düşünülürse daha hassas algılayıcılarla donatılmış giyilebilir teknolojiler ön plana çıkıyor.



Zinde kalmak için spor yapanlar ya da amatör sporcular için yeterli desteği sağladığı düşünülen giyilebilir teknolojilerin ve akıllı ekipmanların, profesyonel sporcular açısından teknik direktörlerin veya koçların teknik bilgisinin ve tecrübesinin yerini tutup tutamayacağı tartışmaya açık bir konu. Ancak antrenörlerin ve koçların böylesi teknolojilerden elde edilen verilerden ileri derecede faydalandığı kesin. Teknolojinin ve tecrübenin sentezi başarıya giden en uygun yol gibi görünüyor. ■

Giyilebilir teknolojiler hemen hemen tüm spor dallarında kullanılabilir.



Kaynaklar

Kumari, P., Mathew, L., Syal, P., "Increasing trend of wearables and multimodal interface for human activity monitoring: A review", *Biosensors and Bioelectronics*, Cilt 90, s. 298-307, 2017.

Harrop, P., "Wearable Technology 2014-2024:Technologies, Markets, Forecasts", *IDTechEx*, Mart 2014.

Hayward, J., "Wearable Technology 2017-2027", *IDTechEx*, Nisan 2017.

Ereth, J., "Sports Intelligence-The Role of Technology in Professional Sports", <https://www.eckerson.com/articles/sports-intelligence-the-role-of-technology-in-professional-sports>

Nelson, F., "94Fifty Smart Sensor Basketball Review"
<http://www.livescience.com/43410-94fifty-smart-sensor-basketball-review.html>

<http://www.gtwm.gatech.edu>

<http://medicalfuturist.com/technology-changes-the-future-of-professional-sports/>

<http://onlinemasters.ohio.edu/5-sports-technology-trends-emerging-in-2016/>

<https://www.hexoskin.com>

<http://diamondkinetics.com/for-players/>

<http://www.sensoriafitness.com>

<https://www.liveathos.com>

<http://www.heddoko.com/>