

## Giyilebilir Teknolojilerin Sporda Kullanımı

Giyilebilir teknoloji ya da giyilebilir cihaz kavramı görece yeni olup özellikle 2000'li yıllardan sonra spor alanında kullanımı artış göstermiştir. Bu kavramlar, genellikle giysilere entegre edilen veya vücuda rahatça takılan elektronik cihazlar ile aksesuarları ifade etmektedir. Giyilebilir teknolojik cihazların geliştirilmesinde özellikle mühendislik, sağlık ve spor bilimleri alanlarında çalışan araştırmacıların ön plana çıktığı görülmektedir. İşlevsellik (tek işlevli / çok işlevli), vücuda yerleşim (invaziv / noninvaziv), iletişim biçimi (kablolu / kablosuz), kullanım (tek kullanım / tekrar kullanım) gibi farklı özelliklere sahip olan giyilebilir cihazlar, sağlıktan askeri amaçlı kullanıma, eğlence sektöründen toplum sağlığı gibi alanlara kadar pek çok sahada kullanılmaktadır.

Giyilebilir teknolojik cihazlar genellikle 3 katmanlı bir yapıya sahiptir. Bunların ilk iki katmanı olan **sensör** ile **işlemci tabakaları** cihazın donanımda gerçekleşen neredeyse tüm işlemleri kapsamaktadır. Üçüncü tabaka olan ağ katmanında ise ayrıca çeşitli harici cihazlar, bilgi işlem yöntemleri ve iletişim protokolleri bulunmaktadır. Sensör tabakasında genellikle; biyoelektriksel, biyofiziksel ve biyokimyasal sinyalleri toplayabilen **fizyolojik sensörler**, hareket ve konum bilgisinin algılanmasından sorumlu **biyomekanik ve konum sensörleri** ile **çevresel sensörler** bulunmaktadır. İkinci tabak olan işlemci tabakasında nispeten düşük seviye bellek, işlem gücü ile çalışma süresine sahip mikroişlemcileri kapsamaktadır. Bu cihazlar kaynağa (sensör tabakası) yakın verinin işlenmesi için yeterli olup daha karmaşık işlemler için ileri katmanlara ihtiyaç duymaktadır. Üçüncü katman olan **ağ tabakasında** kablosuz iletişim yöntemleri ile cihaz tarafından toplanan / işlenen veriler bilgisayarlar, akıllı telefonlar gibi yüksek işlem gücüne sahip cihazlara aktarılabilen ve daha ileri analizler için ise **bulut bilişim teknolojilerinden** yararlanılmaktadır.

Gerçekleştirilen bir fiziksel etkinliğin objektif biçimde nitelendirilebilmesi için spor bilimciler tarafından "yük" ya da "şiddet" kavramı kullanılmaktadır. Buna göre bir sporcunun egzersiz sırasında ortaya koyduğu mekanik ya da lokomotor stres "dış / eksternal yük" olarak adlandırılırken, "iç / internal yük" sporcuda bu dış yüke karşı oluşan fizyolojik stresi tanımlamaktadır. Teknolojik ilerleme ile birlikte bir sporcudan egzersiz sırasında elde edilen verinin çeşitliliğinin artması, ileri analizler aracılığıyla bu verilerin işlenmesine ve sporcunun antrenman / yarış yükünün hesaplanmasına olanak sağlamaktadır. Bu sayede giyilebilir teknoloji ile elde edilen veriler ile bir sporcunun antrenman şiddeti optimize edilerek performansının kontrollü biçimde geliştirilebilmesi ve hatta olası sakatlıkların önüne geçilebilmesi mümkün olabilmektedir.

Günümüzde giyilebilir teknoloji pazarının ulaştığı büyüklük ile ters orantılı biçimde sunulan cihazların çok az bir kısmı geçerlilik, güvenilirlik ve doğruluk bakımından test edilmektedir. Üreticilerin cihazları için doğrulama çalışmalarından ziyade pazarlamaya ağırlık vermesi sektöre getirilen haklı eleştiriler arasında yer almaktadır. Diğer yandan bu cihazlardan elde edilen verilerden neredeyse "sınırsız miktarda" verinin toplanabilir olması bu veri selinin sağlıklı biçimde işlenebilmesi konusunu da gündemde tutmaktadır. Son olarak, giyilebilir teknolojilerin he ne kadar atletik performansın geliştirilmesi ile sakatlıkların önlenmesi gibi son derece kritik noktalarda sporculara desteği bulursa da yapılan çalışmalar, sporcuların fizyolojik verilerinin potansiyel kötüye kullanımına ve sporcunun mahremiyetinin ihlaline dikkat çekmiştir. Bu bağlamda gelişen giyilebilir teknoloji beraberinde veri gizliliği ve güvenliği ile ilgili etik kaygıları da getirmektedir.