

İvme ve Ayakkabı İçi Basınç Sensörü Kullanılarak Sporculara Yönelik Performans Analiz Sistemi Geliştirilmesi

Nazlı Yaren DAĞ¹, Ahmet AYDIN¹

¹Çukurova Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Biyomedikal Mühendisliği Bölümü, Adana

Giriş ve Amaç: Birçok spor dalında sporcuların performans takibinin yapılabilmesi için çeşitli sistemler geliştirilmektedir. Sporcu performansı takip sistemleri; sporcuların gelişim takibi, kişiye özel antrenmanların planlanması, hareketlerin risk faktörlerinin belirlenmesi, yorgunluk etkilerinin araştırılması, iyileşme takibi, koşu ve genel performans değerlendirilmesi gibi amaçlarla kullanılmaktadır. İvme tabanlı sistemler, HR (nabız) ölçüm cihazları ve basınç ölçer tabanlıklar giyilebilir spor ekipmanlarında yaygın olarak kullanılan sensörlerden bazılarıdır.

Ayakkabı içi basınç sensörleri ile sporcuların denge, kuvvet, zıplama ve ayaklardaki yük dağılımları gibi bilgiler elde edilebilmektedir. Bu sayede antrenör gözlemi dışında sayısal verilerle de sporcu performansı ve riskler belirlenebilmektedir. Ölçülen ivme verileri ile harici yük parametreleri hesaplanabilmektedir. Bu parametreler sporcuların performanslarının değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır.

Performans parametrelerinin klinik ortamlar dışında sporcuların antrenmanları sırasında da elde edilebilmesi için kullanılan ekipmanların taşınabilir, hafif ve kablosuz veri iletimini desteklemesi gerekmektedir.

Gereç ve Yöntem: Bu çalışmada sporcuların genel performans verilerinin ölçülebileceği düşük maliyetli bir sistem tasarlanmıştır. Bir çift dirençli (resistive) yapıda ayakkabı içi tabanlıklar, Polar H10 göğüs kemeri ve torakal bölgeye yerleştirilen bir adet M5Stack Core2 IMU (inertial measurement unit) ivme sensörü kullanılmıştır. Ayakkabı içi tabanlıkların her birinde 16 adet olmak üzere toplam 32 adet basınç sensörü bulunmaktadır. Veriler ESP32 mikrokontrolcüsü kullanılarak ESP-NOW haberleşme protokolüyle 50 Hz frekansta örneklenerek bilgisayara gönderilmiştir. Elde edilen basınç verileri Python yazılım dili kullanılarak 2D-iterpolasyon yöntemiyle görselleştirilmiştir. Basınç, HR ve ivme verileri analizlerde kullanılmak üzere kaydedilmiştir.

Sonuç: Bu çalışmada geliştirilen ayakkabı içi basınç sensörü kullanılarak sporcuların denge, zıplama ve ayaklardaki tepki kuvveti bilgileri ve IMU sensörü kullanılarak sporcuların dış yük parametreleri hesaplanabilmektedir. Sporcuların iç yük parametreleri de nabız bilgisi ölçülerek elde edilebilmektedir. Henüz prototip aşamasında olan bu çalışmanın donanım ve yazılım kısımları geliştirilerek sporcular için doğruluğu yüksek ve düşük maliyetli giyilebilir cihaza dönüştürülmesi planlanmıştır.

Bu çalışma, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından 121E648 Numaralı proje ile desteklenmiştir.