

Bölüm 10

SPOR YÖNETİMİNDE TEKNOLOJİK YÖNELİMLER

Seçkin DOĞANER¹
Halil Erdem AKOĞLU²
Övünç ERDEVECİLER³

SPOR VE TEKNOLOJİ İLİŞKİSİNİN ORTAYA ÇIKIŞI

Dünya üzerinde son zamanlarda oldukça fazla sayıda teknolojik yenilikler görülmektedir. Bu yenilikler arasında internet temelli 3 boyutlu baskılar, moleküler iletişim teknikleri ve biyonik görüntüleme gibi araçlar sayılabilir. Yapay zekâ ise bu teknolojilerin kullanılması amacıyla ortaya çıkarılan ve geliştirilen bir yazılım aracı olarak düşünülebilir. Spor alanında atletik başarısının geliştirilmesi ve sporcu performansının artırılması üzerine amaçlanan birçok teknik yatırım; yapay zekâ ile desteklenmekte ve söz konusu teknik değişimleri sağlamaktadır. Bu nedenle spor yönetimi içerisinde teknolojik gelişmelerin yönetilmesi ve geliştirilmesi açısından farklı eğilimler ortaya çıkmıştır. Bu eğilimler; spor müsabakasında görevlendirilen insanlardan, yazılım ve teknoloji kullanabilen insanlara evrimleşmiştir. Dolayısıyla spor yönetimi içerisinde günümüzde bir tür “teknolojik meydan okuma” algısı gelişmiştir. Bu algı; yenilikçi ve rehber spor yöneticilerinin ortaya çıkmasına zemin hazırlamıştır (Mallen, 2017).

Teknoloji aynı zamanda öğretim metotları için de günümüzde sıklıkla kullanılmaktadır. Özellikle akıllı aletler ve benzeri araçlar, okullarda, sınıflarda, üniversitelerde ve saha çalışmalarında yaygın bir şekilde kullanılabilir. Yapılacak olan işlerin tamamen bilgisayar ortamlarına aktarılması ve işlenmesi ile veri toplanması ve analizlerinin yapılabilmesi gibi noktalarda teknolojik gelişmelerin uygulanması artık vazgeçilmez bir hal almıştır. Sportif öğelerin hızlı gelişmesi ise, bu tarz teknolojik uygulamaların yükselmesine yol açmıştır.

¹ Doç.Dr., Ankara Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Spor Yönetim Bilimleri AD doganer@ankara.edu.tr, ORCID iD: 0000-0001-9475-8338

² Arş. Gör. Dr., Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Spor Yöneticiliği AD, erdemakoglu@hotmail.com, ORCID iD: 0000-0002-0818-7143

³ Dr. Öğr. Üyesi, Ankara Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Spor Yönetim Bilimleri AD erdeveciler@ankara.edu.tr, ORCID iD: 0000-0003-2308-3163

Ekonomik küreselleşme ve sporun topluma yayılması; spor hayatının bir nevi sosyal hayat haline gelmesine sebebiyet vererek; rekabet, mega etkinlikler ve teşvik edilebilir spor alanlarının geliştirilmesi açısından, teknolojinin kullanılmasını yönetim kadrolarına zorlamıştır. Sporun, bilgi teknolojisi sürecinde kullanılması, öğrencileri ve yeni başlayan sporcuları içerisine çekerek, multimedya sistemlerinin kullanılmasını sağlamıştır. Özellikle bu yazılımlar, teknik olarak sporda yetenek seçimi, öğrenme yöntemleri, eğitim tasarımı, 3 boyutlu görüntüler ile antrenman metotlarının tartışılması ve öğrenilmesi gibi alanlarda inanılmaz katkılar sunmuştur. Teknolojik araçlar aynı zamanda beden eğitimi ortamlarının ölçülmesi, analiz edilmesi ve optimize edilmesi gibi unsurlarda spor yöneticilerine kolaylıklar sunmuştur. Bilgisayar teknolojisinin zihinsel antrenman gibi süreçlere de imkân sağlaması, antrenörlerin bu araçları kullanması konusunda oldukça teşvik edici olmuştur (Luo, 2014).

SPORDA PERFORMANS İZLEME VE ANALİZ İŞLEME

Teknolojik araçlar, sporcuların performanslarını izlemek ve analiz etmek için sıklıkla kullanılmaktadır. Bu sayede antrenörler, sporcuların gelişimini takip edebilir ve performanslarını iyileştirmek için stratejiler geliştirebilirler. Performansın optimize edilmesi, fiziksel aktivite ve egzersiz psikolojisi gibi alanların da ilgisini çeken oldukça kıymetli bir yaklaşımdır. Bu yaklaşım içerisinde uygulanan yöntemler genellikle performans kontrolünün sağlanması üzerinedir. Meta-analizler, optik okuyucular, sensörler ve nitel veri araçları; sporcuların psikolojik ve fizyolojik performanslarını ölçmek amacıyla kullanılan yöntemlerdir. Sporda performans ölçümünün bu şekilde hem psikolojik hem de fizyolojik yapılmasının ana nedeni, onları sadece fiziksel olarak güçlü bireylere dönüştürmek değil, aynı zamanda da ruhsal enerjilerini yüksek tutabilmektir. Çünkü, kaygı ve stres gibi faktörlerde sporcuların performansını düşürebilmektedir. Bu nedenle sporcuların içsel deneyimlerinin belirli bir doğrultuda tutulması gereklidir (Noetel ve ark., 2019).

Sporda teknoloji odaklı performans ölçümlerinin yapılabilmesinin en önemli noktası, geçerli ve güvenilir veri elde edebilmektir. Bu nedenle kullanılan ölçüm sistemlerinin denetlenmesi ve kontrol edilmesi gerekebilir. Kullanılan ölçüm metotları genel olarak kuvvet plakaları, izokinetik dinamometreler ve üç boyutlu hareket yakalama sistemlerinden oluştuğu için, buralardan elde edilen verilerin etkilendiği dış faktörler, sürekli gözden geçirilmelidir. Spor yönetimi açısından işlemlerin gerçeğe yakın sonuçlar vermesi üzerine çalışmalar yapılmalı ve ilgili araçlar, kapsamlı olarak hazırlık sürecinden geçirilmelidir. Aynı zamanda standart

ekipmanların da kullanılmasına özen gösterilebilir. Nitekim, bu tarz bir strateji, kullanım ve bakım kolaylığı sağlayacaktır (Giblin, Tor, E. & Parrington, 2016).

Bilim adamlarının spor performans göstergelerini artırmak üzerine biyomekanik ve fizyoloji gibi bilim dallarından faydalanarak, davranışsal sinir bilimi üzerinde çalışmaları ve biyomekanik analizlerin, kinematik ve dinamik veriler ile eğitmenlere sağlanması, sporcu ve antrenör arasındaki antrenman yöntemi bağının da güçlenmesini sağladı. Metabolizmaya uygun antrenman metotları ve enerji harcama yöntemleri, bu tarz ölçümler ve multidisipliner çalışmalar ile arttı. Özellikle rakiplerin hareketlerinin belirlenebilmesi, oyuncu disiplini sağlanması ve takım uyumu gibi veri sonuçları, bu sayede elde edilmiş oldu (Bideau ve ark., 2009).

SPORDA YAPAY ZEKA KULLANIMI

Yapay zekâ, dijital teknoloji ile sporda çeşitli amaçlarla kullanılmaktadır. Maçların sonucunu tahmin etmek, sakatlık riskini değerlendirmek ve antrenman programları geliştirmek için yapay zekadan günümüzde oldukça yararlanılmaktadır. FIFA, 2026 Dünya Kupası'nda yapay zekâ destekli hakem asistanlarını kullanmaya karar verdi. Bu sistem, hakemlerin kararlarını daha doğru ve hızlı bir şekilde vermelerine yardımcı olacaktır. NBA, basketbol maçlarında yapay zekâ destekli video inceleme sistemini uygulamaya başladı. Bu sistem, hakemlerin tartışmalı pozisyonları daha doğru bir şekilde değerlendirmelerine yardımcı olacaktır. NFL, futbol maçlarında artırılmış gerçeklik teknolojisini kullanmaya başladı. Bu teknoloji, izleyicilere sahadaki oyuncuların istatistiklerini ve hareketlerini gerçek zamanlı olarak göstermektedir. Formula 1 yarışlarında ise yine yapay zekâ destekli zihinsel antrenman süreçleri yapılmaktadır.

Antrenörlerin, sporcuların performansını izlemek ve geliştirmek için yapay zekâ destekli bilgilere ihtiyaç duyduğu bilinmektedir. Bu bilgileri artık hem antrenörler hem de spor yönetimindeki insanlar, analiz ve detay çalışmaları için kullanabiliyorlar. Yapay zeka ile birlikte, spor alanlarının genişletilmesi veya izleyicilere yönelik daha fazla paylaşımların yapılabilmesi sağlandı. Çeşitli sensörler aracılığı ile toplanan veriler, büyük bir veri deposu haline geldi ve yapay zeka tarafından analiz edildi. Ardından söz konusu veriler spor-izleyici arasındaki bağın ortaya çıkarılmasında kullanıldı. Dolayısıyla yapay zekanın sportif araçlar üzerindeki etkisi beklenenden daha fazla oldu (Araújo ve ark., 2021).

Bu etkiler aşağıdaki başlıklar ile değerlendirilmektedir:

Görsel Araçların Oluşturulması

Görsel analitik sistemler, veri kalıplarının oluşturulması ve ölçeğin izole edilmesi açısından kullanıma başlamıştır. Bu noktadan hareketle, verilerin entegrasyonu yani farklı veri kaynaklarının birleştirilmesi işlemleri yapılmaktadır. Yapay zekâ, bu anlamda zamana duyarlı ve akışkan bir yardımcı olarak görülmektedir (Araújo ve ark., 2021).

Makine Öğrenimi

Makine öğrenimi yapay zekâ ile istatistiksel verilerin işlenmesi, tahmin edilen modellerin oluşturulması ve değişkenlerin ortaya çıkarılması amacıyla kullanılmaktadır. Çoklu regresyon analizleri ile güvenilir modellemeler yapılmaktadır (Araújo ve ark., 2021).

Derin Öğrenme

Derin öğrenme, yapay zekâ ile yapılan ve birçok katmana sahip bir tür sinir ağı gibi düşünülebilir. Görüntüleme, piksel çalışmaları ve işleme gibi katmanlar kullanılarak, elde edilen veriler sonuçlandırılır (Araújo ve ark., 2021).

Söz konusu yapay zekâ yöntemleri, güçlendirilmiş bir insan zekâsı yöntemine dönüşerek, spor alanında istenen başarıları sağlamakta ve aynı zamanda da eksikliklerin giderilmesi için yol haritası açabilmektedir. Makine üzerinde yaratılan zekâ ya da bir diğer adıyla “öğrenme” becerisi, zaman içerisinde duygulardan arındırılmış ve mantıksal sonuçlar vererek, sporcu – antrenör arasındaki eksik yönlerin geliştirilmesine yarar sağlamıştır. Örnek vermek gerekirse, yapay zekâ destekli bir satranç makinesi, sporcusuna daha iyi hamle ve savunma gibi öneriler verebilir. Bu önerileri ise, kodlandığı makinenin satranç bilgisinden ve sporcunun oynama yönteminden çıkarabilir. Bu sistem, yapay zekanın “öğretici” fonksiyonlarından biri olarak görülebilir (Araújo ve ark., 2021).

Ağırlık çalışmaları üzerinde yapay zekâ sistemlerini kullanan bir araştırmada bunun güzel bir örneğini görmek mümkündür. Nitekim araştırma; yapay zekâ kullanarak, kaldırma tekniğinin geliştirilmesine yardımcı olmuştur. Bu yardım ise ağırlık makinelerine takılan kablo ve sensörlerin, sporcunun eğitimi sırasındaki yer değiştirmesi, uygulanan kuvvet ve diğer etmenler gibi verilerin analiz edilmesi ile mümkün oldu. Dolayısıyla geleneksel makine öğretimi bakış açısından çıkılarak, yapay zekâ destekli makine öğretimi kullanılmış oldu (Novatchkov & Baca, 2013). Futbol alanında yapılan benzer bir araştırmada ise yapay zekâ destekli kullanılan ekipmanlar ile takımın rekabet etme, karar verme ve aktif olma değerleri incelendi ve gelecek antrenman yöntemleri açısından oldukça

yararlı bilgiler elde edildi. Araştırma, yapay zekâ enstrümanlarının henüz gelişme aşamasında olduğunu ancak sektör içerisinde yapay zeka kullanmanın, karmaşık ölçüm metotlarına nazaran daha etkin sonuçlar verdiğini ve yüksek maliyetlerin düşürüldüğünü tespit etmiştir. Ancak elbette yapay zekanın işgücü düşürülmesi ve sürdürülebilir sistemlerin henüz yeni olması sebebiyle olumsuz yönleri olduğu da araştırmanın bir diğer sonucu olarak karşımıza çıkmaktadır (Rathi ve ark., 2020).

SPORDA ROBOTİK ARAÇLAR

Robotik araçlar, spor alanları içerisinde çeşitli amaçlarla kullanılmaktadır. Örneğin, top toplayıcı robotlar, hakem asistanları ve antrenman robotları gibi uygulamalar sürekli geliştirilmekte ve test edilmektedir. Robotik sistemleri, tüm sporcuları destekleyen bir yapıda yer alır ve antrenmanları, puanlamaları ve oynanış sistemlerini iyileştirerek, oyun içerisinde katkı sunar. Robotik otomasyon ile daha vizyoner stadyumlar ve bunları yönetebilecek yazılımlar geliştirilebilir. Bu süreç elbette, sporcu ve izleyici eğilimine katkı sunar. Robotik yazılımlar aynı zamanda katılım araçlarını güçlendirir ve ek finansmanların oluşturulmasını sağlar. Robotik otomasyon sistemleri neredeyse tüm müsabakaların puan sistemlerini, oyuncu sayılarını, izleyici sayılarını ve tüm satış ve gider sistemlerini yönetebilir. Robotik sistemler ile belirlenen hedeflere daha kolay ulaşılabilmesi sağlanır. Bu hedefler küçük ve büyük ölçekli olabilir. Ancak uygulama esasında hem yapay zekâ hem de robotik yazılımlar ciddi bir güçtür (Siegel & Morris, 2020).

Robotik sistemler rekabete dayalı inovasyon geliştirmelerine oldukça uygundur. “DeepBlue” ve “AlphaGo” bu tip örneklerden sadece iki tanesidir. Otomasyon sistemleri aynı zamanda algılama, planlama ve kontrol gibi süreçlerde oldukça başarılıdır. Yapay zekâ alanındaki gelişmeler, aynı şekilde robotik otomasyon sistemlerinin de spor alanında gelişmesine olanak sağladı. Güçlü görsel algılama sistemleri (TensorFlow, PyTorch vs.) birçok açık kaynak geliştiricisi tarafından programlandı ve kullanıldı. Birçok geliştirici tarafından spor alanında kullanılmak üzere biyometrik robotlar üretildi ve kas sistemleri üzerinde çalışmalar yapıldı. Bu tip geliştirmeler aynı zamanda sporcuların bir anlamda kendileri ile mücadele edebilmelerinin de yolunu açtı. Nitekim üretilen robotik araçlar, sporcular ile yarışa girdiler ve onları bir anlamda antrenmana soktular. Zihinsel antrenman süreçlerine yardımcı oldular ve fiziksel güçlerini bu aletler ile deneme fırsatı buldular. Dolayısıyla robotik araçlar sayesinde sporcular güç, beceri ve diğer yetkinliklerde ekstra başarı sağladılar. Aynı zamanda robotik

teknoloji; simülasyon ve bahis sistemlerinin de gelişmesine yarar sağladı. Sporcular ve antrenörlerin dışında spor izleyicileri de bu sistemler ile spor alanlarına farklı katkılar sundular. Gelecekte robotik otomasyon sistemlerinin yapay zekâ desteği ile daha fazla gelişim göstereceği düşünülmektedir (Siegel & Morris, 2020).

SPORDA SANAL GERÇEKLİK VE ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK

Sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik, spor araştırmalarında sıklıkla kullanılan bir diğer teknolojik sistemdir. Sanal gerçeklik, bilgisayar ile simüle edilmiş bir ortamı ifade eder. Bu ortamda kişi, zihinsel olarak var olur ve gerçek hayatta göstermek durumunda olduğu davranışı, kurulan simülasyon ortamında gösterir. Sanal gerçeklik, bireyin çevre ile olan etkileşimini güçlendirir ve ona bir anlamda zihinsel antrenman yaptırır. Bu nedenle spor anlamında güçlü bir yardımcıdır. Sporcu sanal gerçeklik ile bir yarış parkuru üzerinde hızını test edebilir. Yarış pilotu, pisti simülasyon üzerinde test ederek, zihinsel olarak kendisini yarışa hazırlayabilir. Bunlar sadece belirli örneklerdir. Spor branşına özgü düzinelere sanal gerçeklik ortamları yaratılabilir ve test edilebilir. Bu durum tamamen yaratıcılıkla ilgilidir. Sanal ortamların yaratılmasının ana nedeni tekrar edilebilme ve test edilebilme becerisinin sağlanmasıdır. Sportif olaylarda tekrar edilebilme veya deneme-yanılma gibi unsurlar oldukça önemli olduğundan, bu faktör ciddi olarak son zamanlarda spor alanlarına eklenmiştir (Neumann ve ark., 2018).

Efektif bir sanal ortam yaratabilmek için belirli ihtiyaçların da not alınması gerekir. Bunlar aslında teknik donanımların tercihlerinin sorgulanmasıdır.

Bu anlamda aşağıdaki sorular kullanılabilir:

- Kullanılacak donanım ve işletim sistemi neler olmalıdır?
- Etkili sanal sistemi nasıl tasarlayacaksınız?
- Tasarlanan sistem, sporda istenen performansı karşılayabilir mi?
- Kurulacak olan sistemin maliyet hesabı ne olmalıdır?
- Spor elemanları bu sistemi rahatlıkla kullanabilecek midir?

Kullanılacak sanal sistemlerin beklenen performansı ya da etkiyi yaratabilmesi için bu tip soruların cevaplandırılması ve ona göre bir tasarım yapılması gerekmektedir. Bu noktada kullanılacak ekipmanlar belirlenebilir. Ekipmanlar belirlenirken, müzikler, ses efektleri, izleyici sesleri, doğa olaylarına ait görsel ve işitsel araçlar ile konuşma metinleri özenle seçilmelidir. Nitekim bu unsurlar ilgili spor branşına özgü olmalı ve istenen beklentiyi karşılama amacı taşımalıdır. Dolayısıyla eğitimsel ve müsabaka odaklı sanal gerçeklik tasarımları farklı olmalı ve kişiselleştirilebilir düzeyde planlama yapılmalıdır (Katz ve ark., 2006).

E-SPOR

Günümüzde bir diğer teknoloji odaklı spor aracı ise e-spor (elektronik spor)'dur. E-spor, bilgisayar veya konsol oyunları aracılığıyla yapılan rekabetçi bir spordur. Oyunlar, genellikle bir ödül karşılığında profesyonel oyuncular tarafından profesyonel organizasyonlar ile düzenlendiğinde bu ismi alır. E-spor, günümüzde dünyanın en popüler spor dallarından biridir. Milyonlarca izleyici ve oyuncuya sahiptir. En popüler e-spor oyunları arasında League of Legends, Dota 2, Counter-Strike: Global Offensive, Fortnite ve FIFA bulunmaktadır. E-spor, fiziksel bir aktivite gerektirmese de oyuncuların çok yüksek düzeyde beceri ve taktik geliştirmesi gerekmektedir. Oyuncular, oyunun kurallarına ve stratejilerine hâkim olmak için saatlerce pratik yapmaktadır. E-spor hem profesyonel hem de amatör olarak yapılabilmektedir. Profesyonel e-sporcular, genellikle takımlar halinde yarışmaktadır. Turnuvalar, genellikle canlı olarak yayınlanmaktadır ve milyonlarca izleyiciye ulaşmaktadır.

E-Spor 'un kökeni 1972 yılına kadar dayanmaktadır. Yıllar geçtikçe büyüyen bir pazar haline bu teknolojik olgu, zaman içerisinde spor yönetimi içerisinde Federasyonlaşarak, ciddi bir hayran ve sporcu kitlesi kazandı. E-Spor kavramının bu kadar büyümesinin ve gelişiminin devam etmesinin en önemli nedeni de aslında dünyada yaşanan teknolojik gelişmelerdir. Nitekim tekli oyuncudan, çoklu oyuncuya geçiş yapılan süreçte kendisine amatör ve profesyonel sporcular kazandırmıştır. E-Spor 'un izleyicileri de aslında bir nevi amatör e-spor oyuncularıdır. Zaman içerisinde bu izleyicilik, profesyonel sporcu olmaya dönebilmektedir (Harun, 2018).

E-Spor Özellikleri:

- Oyuncu, oyunun her yönüne hakimdir. Oyun hakkında bilgiye sahip olmak, sporcunun başarılı olmasının belkemiğini oluşturur.
- Zaman ve mekân sınırı yoktur. Gerçek hayatta sınırlı olan sportif alanlar, e-spor içerisinde daha geniş olabilir. Zaman olarak da farklı opsiyonlar sunulabilir. Zamanlar eklenebilir veya oyun içerisindeki ekipmanlar eksiltilebilir.
- Oyun çeşitliliğinin fazla olması, uygun oyun türünün bulunmasını zorlaştırabilir.
- İzleyici çeşitliliği ve görsel araçların ilgi çekiciliği. E-spor izleyicilerine görsel ve işitsel müthiş bir deneyim sunar ve bu deneyim onu diğer spor branşlarından ayıran önemli bir özelliktir (Bornemark, 2013).

E-spor, teknoloji ile ilgilenen ve bilgisayar sistemlerine hâkim birçok kişi için yaşam tarzı olarak nitelendirilmektedir. Birçoğu bu nedenle e-sporu bir kariyer merkezi haline getirmektedir. Günümüzde her ne kadar e-spor olgusuna mesafeli yaklaşılsa da zaman içerisinde katılım ve izleyici artıyor. Bu da spor yönetim elemanlarının bu dijital spor olayına karşı dikkatlerini daha çok çevirmesini sağlıyor. E-spor bir anlamda sürekli pratik ve tekrar yapılması zorunluluğundan dolayı, tam zamanlı bir iş gibi düşünülebilir. Çünkü katılımcılar başarı sağlamak için en az sekiz saat bilgisayarın başında kalmak durumunda oluyorlar. Bu durum el-göz koordinasyonu gibi durumların da üst düzeyde olmasını gerektiriyor (Urbaniak, Wątróbski & Sałabun, 2020).

E-spor eğitim ve spor amaçlı kullanılırken elbette beslenme, hareketsizlik ve şiddet eğilimi gibi bazı olumsuz sonuçlara da yol açabilir. Bu nedenle oyunlardaki bağımlılık yaratan unsurların detaylıca incelenmesi zorunludur. Aslında spor içerisinde her zaman bir “bağımlı olma” dürtüsü vardır. Bu noktada e-spor gibi bir unsurun bundan etkilenmemesi mümkün olamaz. Bu nedenle spor psikolojisi alanındaki çalışmalar dikkate alınmalı ve e-spor üzerindeki veriler tartışılmalıdır. Her spor dalında görülebilen olumlu ve olumsuz yönlerin, performans ve bilişsel süreçler üzerindeki etkileri incelenmeli ve detaylı yol haritaları çıkarılmalıdır (Pedraza-Ramirez ve ark., 2020).

E-spor unsurlarının sürdürülebilir olması da spor yönetimlerinin teknolojik eğilimlerinin bir hedefi olabilir. Nitekim sürdürülebilir bir e-spor ortamı yaratmak için aşağıda yer alan noktalara dikkat etmek gerekir:

- Ekonomik Sürdürülebilirlik: Ekonomik büyümeye ilişkin kaynakların etkin kullanımı.
- Sosyal Sürdürülebilirlik: Bireylerin fiziksel refahı ve temel ihtiyaçları, yaşam kalitesi ve eşitlik.
- Çevresel Sürdürülebilirlik: Doğal destek sistemlerinin bakımı ve iyileştirilmesi ve mevcut ve gelecek nesil canlılara yönelik hizmetler.
- E-sporun sürdürülebilirliği: E-sporun hayatta kalma veya devam etme yeteneği (Nyström, ve ark., 2022).

SONUÇ

Spor ve teknoloji kullanımı, günümüzde giderek yaygınlaşan bir trenddir. Teknoloji, sporun her alanında kullanılarak, sporcuların performansını artırmaya, seyirci deneyimini iyileştirmeye ve spor endüstrisini büyütme yardımcı olmaktadır. Spor ve teknoloji süreci, sporcuların performansını artırmada

çeşitli şekillerde kullanılmaktadır. Çeşitli sensörler kullanılarak sporcuların hareketlerini ve performansını izlemek, antrenman programlarını ve stratejilerini geliştirmeye yardımcı olmak bunlardan biridir. Yapay zeka ve makine öğrenimi gibi teknolojiler de sporcuların sakatlanma riskini azaltmak ve yeni beceriler geliştirmelerine yardımcı olmak için kullanılmaktadır.

Sporda teknoloji, aynı zamanda sporseverlerin deneyimini iyileştirmek için de kullanılmaktadır. Örneğin, canlı yayın ve video analiz gibi teknolojiler, sporseverlerin maçlarda ve turnuvalarda daha fazla bilgiye ve eğlenceye erişmelerini sağlamaktadır. Sosyal medya ve e-spor gibi teknolojiler de sporseverlerin birbirleriyle etkileşime geçmelerine ve spor hakkında bilgi edinmelerine yardımcı olmaktadır. Teknoloji, spor endüstrisini büyütmede de önemli bir rol oynamaktadır. Örneğin, e-spor, dijital yayın ve spor bahisleri gibi teknolojiler, spor endüstrisine yeni gelir kalemleri kazandırmaktadır. Ayrıca, sporda teknoloji kullanımı, ilgili spor alanlarının küreselleşmesine ve daha geniş kitlelere ulaşmasına yardımcı olabilir. Spor ve teknoloji kullanımı, gelecekte de sporun ayrılmaz bir parçası olmaya devam edecektir. Teknolojinin gelişmesiyle birlikte, sporun daha eğlenceli, daha rekabetçi ve daha erişilebilir hale gelmesi beklenmektedir

KAYNAKÇA

- Araújo, D., Couceiro, M., Seifert, L., Sarmiento, H., & Davids, K. (2021). Artificial intelligence in sport performance analysis. Routledge.
- Bideau, B., Kulpa, R., Vignais, N., Brault, S., Multon, F., & Craig, C. (2009). Using virtual reality to analyze sports performance. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 30(2), 14-21.
- Bornemark, O. (2013). Success factors for e-sport games. In *Umeå's 16th Student Conference in Computing Science* (1-12).
- Giblin, G., Tor, E., & Parrington, L. (2016). The impact of technology on elite sports performance. *Sensoria: A Journal of Mind, Brain & Culture*, 12(2).
- Harun, A. (2018). Development of e-Sport in Turkey and in the World. *International Journal of Sport Culture and Science*, 6(1), 95-102.
- Katz, L., Parker, J., Tyreman, H., Kopp, G., Levy, R., & Chang, E. (2006). Virtual reality in sport and wellness: Promise and reality. *International Journal of Computer Science in Sport*, 4(1), 4-16.
- Luo Q. (2014). *Advances in Sports Engineering and Technology*, CRC Press, New York.
- Mallen C. (2017). *Emerging Technologies in Sport*, Routledge, London & New York.
- Neumann, D. L., Moffitt, R. L., Thomas, P. R., Loveday, K., Watling, D. P., Lombard, C. L., ... & Tremeer, M. A. (2018). A systematic review of the application of interactive virtual reality to sport. *Virtual Reality*, 22, 183-198.
- Noetel, M., Ciarrochi, J., Van Zanden, B., & Lonsdale, C. (2019). Mindfulness and acceptance approaches to sporting performance enhancement: A systematic review. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 12(1), 139-175.

- Novatchkov, H., & Baca, A. (2013). Artificial intelligence in sports on the example of weight training. *Journal of sports science & medicine*, 12(1), 27.
- Nyström, A. G., Mccauley, B., Macey, J., Scholz, T., Bescombes, N., Cestino, J., ... & Törhönen, M. (2022). Current issues of sustainability in esports. *International Journal of Esports*, 1(1), 1.
- Pedraza-Ramirez, I., Musculus, L., Raab, M., & Laborde, S. (2020). Setting the scientific stage for esports psychology: A systematic review. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 13(1), 319-352.
- Rathi, K., Somani, P., Koul, A. V., & Manu, K. S. (2020). Applications of artificial intelligence in the game of football: The global perspective. *Researchers World*, 11(2), 18-29.
- Siegel, J., & Morris, D. (2020). Robotics, automation, and the future of sports. *21st Century Sports: How Technologies Will Change Sports in the Digital Age*, 53-72.
- Urbaniak, K., Wątróbski, J., & Sałabun, W. (2020). Identification of players ranking in e-sport. *Applied Sciences*, 10(19), 6768.