

Olimpiyatlarda Kullanılan Teknolojik Yeniliklerin Rolü

İsmail ÖNER¹, Tuba Fatma KARADAĞ², Özgür KARATAŞ³, Emine ÖZTÜRK KARATAŞ⁴

ÖZET

Amaç: Bu araştırmanın amacı olimpiyatlarda kullanılan teknolojik yeniliklerin incelenmesidir.

Yöntem: Araştırmada, nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni kullanılarak yapılmıştır. Verilerin analizi sürecinde ise doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Olimpiyatlar sırasında kullanılan teknolojilerin spor performansını nasıl etkilediği, sporcu sağlık ve güvenliğine olan katkıları ve bu teknolojilerin spor stratejilerine entegrasyonu gibi konular doküman incelemesi yoluyla kapsamlı bir şekilde ele alınmıştır. Ayrıca Uluslararası Olimpiyat Komitesi'nin Resmi Olimpiyat Raporları analiz edilmiştir.

Bulgular: Olimpiyat Oyunları'nın teknolojinin ilerlemesiyle birlikte sporun ötesinde bir etkinlik haline geldiği ve bu dönüşümsel yaklaşımın sporcuların performansını artırma, izleyici deneyimini iyileştirme konusunda önemli bir rol oynadığı tespit edilmiştir. Teknolojik yenilikler, kronometrelerden dijital sistemlere ve akıllı stadyum teknolojilerine kadar uzanarak sporun kalitesini artırmakta ve Hawk-Eye teknolojisi, dijital bilet sistemleri ve giyilebilir teknolojiler gibi araçlarla köklü değişiklikler yaratarak spor dünyasında önemli etkiler oluşturduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte 2024 Paris Olimpiyatları'nda, yapay zeka destekli performans izleme sistemleri ve 5G iletişim altyapıları ile teknolojinin sporun geleceğini şekillendirmedeki kritik rolü belirlenmiştir. Teknolojinin getirdiği bu fırsatların yanı sıra, yüksek maliyetler, adil rekabet sorunları, sporun doğallığının azalması ve ekonomik yükler gibi bazı zorluklarında olduğu tespit edilmiştir.

Sonuç: Olimpiyatlarda kullanılan teknolojik yenilikler, sporun kalitesini ve organizasyon etkinliğini önemli ölçüde artırmaktadır. Bu yenilikler, spor dünyasında sürekli olarak gelişim ve yenilik arayışının önemini ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Teknoloji, Olimpiyat Oyunları, Yenilik, Giyilebilir Teknolojiler

ABSTRACT

The Role of Technological Innovations in The Olympics

Purpose: The purpose of this research is to examine the technological innovations used in the Olympics.

Method: The study was conducted using a case study design, one of the qualitative research methods. Document analysis was used in the data analysis process. How the technologies used during the Olympics affect sports performance, their contributions to athlete health and safety, and the integration of these technologies into sports strategies were comprehensively addressed through document review. In addition, the Official Olympic Reports of the International Olympic Committee were analyzed.

Results: It has been determined that the Olympic Games have become an event beyond sports with the advancement of technology and that this transformational approach plays an important role in increasing the performance of athletes and improving the experience of the audience. Technological innovations, ranging from stopwatches to digital systems and smart

¹Sürt/TÜRKİYE, ORCID ID: 0000-0003-0332-2139, smailoner1@gmail.com

²Muş Alparslan Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Spor Yöneticiliği Bölümü, Muş/TÜRKİYE, ORCID ID: 0000-0003-4720-2657, tf.karadag@alparslan.edu.tr

³İnönü Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Spor Yöneticiliği Bölümü, Malatya/TÜRKİYE, ORCID ID: 0000-0002-7863-2898, ozgur.karatas@inonu.edu.tr

⁴Malatya Turgut Özal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Egzersiz ve Spor Bilimleri Bölümü, Malatya/TÜRKİYE, ORCID ID: 0000-0002-4142-5369, emine.karatas@ozal.edu.tr

stadium technologies, increase the quality of sports and create significant changes with tools such as Hawk-Eye technology, digital ticketing systems and wearable technologies, and have had significant impacts on the world of sports. However, in the 2024 Paris Olympics, the critical role of technology in shaping the future of sports has been determined with artificial intelligence-supported performance monitoring systems and 5G communication infrastructures. In addition to these opportunities brought by technology, it has been determined that there are some difficulties such as high costs, fair competition problems, the decrease in the naturalness of sports and economic burdens.

Conclusion: Technological innovations used in the Olympics significantly increase the quality of sports and the effectiveness of the organization. These innovations reveal the importance of constantly seeking development and innovation in the world of sports.

Keywords: Technology, Olympic Games, Innovation, Wearable Technologies

GİRİŞ

Olimpiyat Oyunları, kökleri Antik Yunan'a dayanan ve zamanla gelişerek modern dünyanın en önemli spor etkinliği olarak kabul edilen bir gelenek haline gelmiştir. 1896 yılında Atina'da modern dönemin ilk Olimpiyatları düzenlendiğinden bu yana, oyunlar sadece sporcuların değil, aynı zamanda teknolojinin de büyük bir gösteri alanı olmuştur. Antik dönemin ayak yarışları ve cirit atma gibi sade ve saf yarışmalarından, 2024 Paris Olimpiyatları'nda kullanılan son teknoloji ürünü ekipmanlara kadar uzanan bu yolculukta teknoloji, oyunların doğasını ve heyecanını kökten değiştirmiştir.

Olimpiyat Oyunları, bu teknolojik dönüşümle birlikte, yaz ve kış olmak üzere iki farklı kategoride düzenlenen uluslararası çok sporlu bir organizasyondur. Bu oyunlarda, 400'den fazla kategoride, 10.000'in üzerinde kadın ve erkek sporcu mücadele etmektedir. Yarışmalar sonucunda, birçok kategoride ilk üçe giren sporcular altın, gümüş ve bronz madalya ile ödüllendirilir. Bununla birlikte, Olimpiyat Oyunlarına ev sahipliği yapan şehir, sosyokültürel kimliğini güçlendirme fırsatını yakalarken, aynı zamanda küresel düzeyde saygınlık kazanma açısından önemli stratejik avantaja sahip olmaktadır (Overmyer, 2017; Kozak ve Yıldırım, 2018).

Olimpiyat Oyunları'nın gelişimi, yalnızca sporcuların fiziksel performanslarının sınırlarını zorlamakla kalmamış, aynı zamanda spor teknolojilerinin de sınırlarını genişletmiştir. Bugün, sporcuların performanslarını yükseltmek, seyircilerin deneyimlerini artırmak ve hakemlerin kararlarını daha doğru ve adil bir şekilde vermelerini sağlamak amacıyla çeşitli teknolojik yenilikler kullanılmaktadır. Yüksek çözünürlüklü kameralar, sensörler, veri analitiği ve yapay zeka gibi gelişmiş teknolojiler, oyunların her aşamasında kritik bir rol oynamaktadır (Haake, 2009).

Her dönemde yeni bir teknolojik buluşla sporun sınırlarını zorlamaya devam eden bu oyunlar, aynı zamanda dünya çapında sporcuların, gazetecilerin, televizyoncuların, spor insanlarının ve seyircilerin katılımıyla yüksek maliyetli bir organizasyona dönüşmüştür. Bu organizasyonun mali yükünü genellikle kalkınmış ülkeler karşılayabilmekte; bu da ev sahibi ülkelerin tanıtımı, turizm faaliyetlerinin artması ve modern spor tesislerinin kazanılması gibi olumlu sonuçlar doğurmaktadır. Dünyanın en büyük spor organizasyonu olarak kabul edilen Olimpiyatlar, ülkelerin ekonomik, sosyal, kültürel ve sportif yönlerine önemli katkılar sağlarken, yaşam boyu spor felsefesinin gelişmesine de vesile olmaktadır (Şahin ve Erden, 2017). Bu tür büyük ölçekli etkinlikler, aynı zamanda yüksek maliyetler ve çevresel etkiler gibi zorluklar da getirmektedir. Olimpiyatların sürdürülebilir bir şekilde düzenlenmesi ve ev sahibi şehirlerin bu süreçten en iyi şekilde yararlanabilmesi için stratejik planlamalar ve politikalar geliştirilmesi gerekmektedir (Frawley ve ark., 2013).

Olimpiyatlar, sporcuların yeteneklerini, güçlerini ve estetiklerini dünya çapında sergileyebileceği uluslararası bir platformdur. Bununla birlikte, bu başarıları sadece sporunun bireysel yetenekleriyle sınırlı tutmamak gerekir. Bir ulusun sportif başarıları, yalnızca fiziksel yeteneklere dayanmaz; aynı zamanda medeni gelişmişlik, sağlık yönetimi ve spor kültürüne verilen değerle de doğrudan ilişkilidir. Spor teknolojisinin etkin bir şekilde kullanılması ve bu alanda bir spor kültürünün yaratılması, bir ülkenin gerçek anlamda medeni ve ilerici bir seviyeye ulaşmasını sağlar. Bu bağlamda, Olimpiyatlar sadece bir yarış değil, aynı zamanda bir ulusun spor politikasının, teknolojik gelişmelerinin ve kültürel ilerlemesinin bir yansımasıdır (Wen, 2020). Bu araştırmanın amacı, Olimpiyat Oyunları'nda teknolojik gelişmelerin rolünü inceleyerek, bu yeniliklerin sporun doğası ve rekabet üzerinde nasıl bir etki yarattığının incelenmesidir.

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Bu çalışma, nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni kullanılarak yapılmıştır. Durum çalışması araştırması, gerçek yaşam, güncel sınırlı bir sistem (bir durum) ya da belli bir zaman içerisindeki çoklu sınırlandırılmış sistemler (durumlar) hakkında çoklu bilgi kaynakları aracılığıyla detaylı ve derinlemesine bilgi topladığı, bir durum betimlemesi ya da durum temaları ortaya koyduğu nitel bir yaklaşımdır (Creswell, 2014).

Veri Toplama ve Analiz Yöntemi

Verilerin analizi sürecinde ise doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Doküman incelemesinde, araştırılması amaçlanan olgu/olaylar ile ilgili bilgi içeren özel veya resmi yazılı materyaller analiz edilir (Sönmez ve Alacapınar, 2019; Yıldırım ve Şimşek, 2018). Bu yöntemle, olimpiyatlarda kullanılan teknolojilerin sporcular üzerindeki etkileri ve bu teknolojilerin olimpiyatların genel yapısına kattığı yenilikler detaylı bir şekilde incelenmiştir. Olimpiyatlar sırasında kullanılan teknolojilerin spor performansını nasıl etkilediği, sporcu sağlık ve güvenliğine olan katkıları ve bu teknolojilerin spor stratejilerine entegrasyonu gibi konular doküman incelemesi yoluyla kapsamlı bir şekilde ele alınmıştır. Bununla birlikte Uluslararası Olimpiyat Komitesi'nin (IOC) Resmi Olimpiyat Raporları analiz edilmiştir. Raporlar incelenerek araştırmanın amacına uygun doküman sağlanmaya çalışılmıştır.

BULGULAR

Araştırmamızda, spor organizasyonlarında dijital araçların ilk kullanım zamanları, Olimpiyatlarda giyilebilir teknolojilerin tarihsel gelişimi ve genel olarak Olimpiyatlarda teknoloji kullanımının evrimi detaylı bir şekilde ele alınmaktadır.

Tablo 1. Spor Organizasyonlarında Dijital Araçlar ve İlk Kullanım Zamanları

Teknoloji / Dijital Araç	Açıklama	İlk Kullanım
Hawk-Eye Teknolojisi	Topun konumunu belirlemek için bilgisayarlı görüntü analizi kullanır.	2006 Amerikan Açık Tenis Turnuvası
Atlet İzleme ve Performans Analizi	Atletlerin hareketlerini gerçek zamanlı olarak izlemek ve analiz etmek için GPS ve RFID gibi teknolojileri kullanır.	2010'ların başında çeşitli futbol ve Amerikan futbolu ligleri
Dijital Bilet Sistemleri	Kağıt biletler yerine mobil cihazlarda gösterilebilen QR kodları veya NFC tabanlı dijital biletleri kullanır.	2000'lerin ortalarında çeşitli konser ve spor etkinlikleri
Sanal ve Artırılmış Gerçeklik	Taraftarların deneyimlerini geliştirmek için kullanılır.	2014 FIFA Dünya Kupası'nda bazı AR uygulamaları
Sosyal Medya ve Canlı Yayınlar	Etkinlikler hakkında bilgi paylaşma ve taraftarlarla etkileşim kurma yolu sağlar.	2000'lerin başında çeşitli spor ligleri ve organizasyonları
E-Spor Organizasyonları	Online platformlarda düzenlenen turnuvalar, çeşitli video oyunlarında dünya çapındaki oyuncuları bir araya getirir.	2000'lerin başında çeşitli E-spor ligleri ve turnuvaları
Dijital Pazarlama ve Sponsorluklar	Online platformlar aracılığıyla dijital pazarlama ve sponsorluk fırsatları sunar.	2000'lerin başında çeşitli spor ligleri ve organizasyonları
İleri Düzey Analizler ve İstatistikler	Veri toplama ve analiz yeteneklerini geliştiren spor organizasyonları, oyuncu analizleri ve strateji geliştirmek için kullanılır.	2000'lerin ortalarında çeşitli futbol ve Amerikan futbolu ligleri
Dijital Sağlık Uygulamaları ve Giyilebilir Teknoloji	Performansı izlemek ve iyileştirmek için çeşitli dijital sağlık uygulamaları ve giyilebilir teknolojiler kullanılır.	2010'ların başında çeşitli profesyonel spor ligleri
Robotlar ve Otomatikleştirme	Zor veya tekrarlayan görevleri otomatikleştirmek için robot teknolojisi kullanılır.	2018 Pyeongchang Kış Olimpiyatları'nda çeşitli robot teknolojileri
Dijital Ödeme	Bilet satın almadan yemek ve içecek satın almaya kadar her	2010'ların başında çeşitli spor

Sistemleri	şey için dijital ödeme çözümleri kullanılır.	stadyumları ve arenaları
Blockchain ve NFT'ler	Spor hatıralarının dijitalleştirilmesi ve sporcuların, takımların veya liglerin özel anılarını veya eserlerini satın almak için yeni bir yol sağlar.	2020'lerin başında NBA Top Shot ve diğerleri
Dronlar	Spor etkinliklerinde yüksek kaliteli hava görüntüleri sağlar ve birçok yarışta güzergahları kontrol etmek için kullanılır.	2010'ların ortalarında çeşitli spor ve yarış etkinlikleri
Dijital Antrenman Programları	Fiziksel hazırlığı optimize etmek, becerileri geliştirmek ve yaralanmaları önlemek için özelleştirilmiş dijital antrenman programları kullanılır.	2010'ların başında çeşitli profesyonel spor ligleri
Yapay Zeka Hakemler	Oyunun akışını kesintiye uğratmadan faul ve kuralları ihlal eden durumları belirlemek için yapay zeka kullanılır.	2018 FIFA Dünya Kupası (Video Yardımcı Hakem - VAR)
Sesli Asistanlar ve Sesli Aramalar	Siri, Alexa gibi sesli asistanlar ve Google Sesli Arama gibi araçlar, taraftarların maç sonuçları, istatistikler ve daha fazlası hakkında hızlı bilgi almasını sağlar.	2010'ların sonunda çeşitli spor organizasyonları
Büyük Veri Analitiği	Veri analitiği, performans analizi, taraftar eğilimleri, bilet satışları ve daha fazlasını içerebilecek çok çeşitli bilgilerin derlenmesi, analizi ve kullanımını içerir.	2010'ların ortalarında çeşitli profesyonel spor ligleri
3D Baskı Teknolojisi	3D baskı, özelleştirilmiş ekipmanların hızlı ve uygun maliyetli üretimini sağlar, böylece sporculara daha fazla konfor ve performans sağlar.	2010'ların sonunda çeşitli profesyonel spor ligleri
Biyomekanik Analiz	Sporcuların hareketlerini analiz etmek ve performanslarını artırmak için kullanılır.	2000'lerin sonunda çeşitli Olimpiyat sporları

Kaynak: Mavibaş, 2023.

Tablo 1 incelendiğinde, Spor organizasyonlarında dijital araçların ve teknolojilerin kullanımı, sporun hem yönetimsel hem de performans odaklı yönlerini köklü bir şekilde değiştirmiştir. Hawk-Eye teknolojisi gibi yenilikçi sistemler, 2006 Amerikan Açık Tenis Turnuvası'ndan itibaren adil ve kesin kararlar almak için kullanılmıştır. 2010'ların başından itibaren futbol ve Amerikan futbolu liglerinde atlet izleme ve performans analizi, sporcuların hareketlerini gerçek zamanlı olarak izlemek ve değerlendirmek için GPS ve RFID gibi teknolojilerden faydalanmıştır. Dijital bilet sistemleri, 2000'lerin ortalarında geleneksel kağıt biletlerin yerini alarak, spor etkinliklerine erişimi kolaylaştırmıştır. Sanal ve artırılmış gerçeklik, 2014 FIFA Dünya Kupası'nda taraftar deneyimlerini zenginleştirmek için kullanılmaya başlanmış; sosyal medya ve canlı yayınlar ise 2000'lerin başından itibaren etkinlikler hakkında anında bilgi paylaşımı ve taraftar etkileşimi sağlamıştır. E-spor organizasyonları, 2000'lerin başında çevrimiçi platformlar aracılığıyla dünya çapındaki oyuncularını bir araya getirmiş, dijital pazarlama ve sponsorluklar da aynı dönemde çeşitli spor ligleri tarafından benimsenmiştir. 2010'ların başında ise dijital sağlık uygulamaları ve giyilebilir teknolojiler, sporcuların performansını izlemek ve iyileştirmek için yaygınlaşmıştır.

2018'de Pyeongchang Kış Olimpiyatları'nda robotlar kullanılarak zorlu görevler otomatikleştirilmiş, blockchain ve NFT'ler ise 2020'lerin başında spor hatıralarının dijitalleştirilmesine yeni bir boyut kazandırmıştır. Yapay zeka destekli hakemlik, ilk olarak 2018 FIFA Dünya Kupası'nda Video Yardımcı Hakem (VAR) sistemi ile devreye girmiştir.

Bunun yanı sıra, büyük veri analitiği ise 2010'ların ortalarından itibaren spor organizasyonlarında geniş çaplı veri kümelerinin toplanması ve analiz edilmesi amacıyla kullanılmaya başlanmıştır. Bu dijital yenilikler, spor dünyasında hem izleyici deneyimini hem de sporcu performansını önemli ölçüde artırmıştır.

Tablo 2. Olimpiyatlarda Giyilebilir Teknolojilerde Tarihsel Gelişmeler

Yıl	Giyilebilir Teknoloji Alanında Yaşanan Gelişmeler
13. yy.	Gözlük icat edilmiş ve kullanılmaya başlanmıştır.
16. yy.	Nürnberg Yumurtaları olarak bilinen en eski giyilebilir takılabilir portatif saatler kullanılmaya başlanmıştır.
1644	Ünlü matematikçi Cheng Dawei tarafından “abaküs yüzük” icat edilmiştir. Bu yüzük sayesinde tüccarlar hızlı bir şekilde basit metamatiksel işlemleri yapabilmıştır.
1884	“Electric Girls” isimli bale performansında balerinlerin giymiş oldukları ışıklı elbiseler giyilebilir teknolojinin ilk örnekleri arasında yer almıştır.
1907	Amatör fotoğrafçılık ve filmin öncülerinden Julius Neubronner, 1907'de ilk giyilebilir, hafif kamerayı icat etmiştir
1955-1961	Oyunlarda hile yapmak amacıyla geliştirilmiş olan “ayakkabı tabanlı zamanlama cihazı”, modern anlamda giyilebilir teknolojilerin ilk örneğini olmuştur. Cihaz, 1955 yılında Edward O. Thorp tarafından tasarlanmış ve 1961 yılında Claude Shannon tarafından geliştirilmiştir.
1975	Hesap makineli ilk kol saati piyasaya sürülmüştür.
1977	Kullanıcının başına taktığı bir kameranın elde ettiği görüntüleri yine kullanıcı tarafından giyilen bir yelege dokunmatik olarak dönüştürebilen cihaz, engellilerin kullanımı için geliştirilmiştir.
1979	SONY, insanların dinleme alışkanlıklarını sonsuza dek değiştiren taşınabilir bir kaset çalar (Walkman) piyasaya sürmüştür.
1981	Steve Mann tarafından bir kaska monte edilmiş kamera aracılığıyla görüntülediği multimedya, görüntü ve metin fonksiyonlarına sahip sırt çantası formatında bilgisayar geliştirmiştir.
1987	Nicolet Corporation, vücuda takılan bir işlemci ve kulağa takılan dönüştürücü kablolu bağlantıdan oluşan dünyanın ilk ticari dijital işitme cihazı "Phoenix"i 1987'de piyasaya sürmüştür.
1994	Bileğe takılabilen ilk bilgisayar Mike Rucci ve Edgar Matias tarafından geliştirilmiştir.
1994	İnsan-cihaz arasındaki etkileşimi sürekli kaydetmek için “forget-me-not” isimli cihaz Mike Flynn ve Mile Lamming tarafından geliştirilmiştir.
1999	Research In Motion (RIM) tarafından BlackBerry 850, piyasaya sürülmüştür. İki yönlü bir e-posta çağrı cihazı olan BlackBerry, insanların kurumsal e-postalarına bağlanmasını sağlayan ilk kablosuz cihazlardan biri olmuştur.
2000	Üzerine yerleştirilen algılayıcılar ile hastanın sağlık durumunu takip etmeye yarayan akıllı yüzük geliştirilmiştir.
2002	Bluetooth kulaklık seti Nokia tarafından geliştirilip piyasaya sürülmüştür.
2004	SPOT (Akıllı Kişisel Nesne Teknolojisi), kitleler için ilk gerçek bağlantılı akıllı saat Microsoft tarafından geliştirilmiştir.
2006	Nike ve Apple işbirliği ile ayakkabı tabanına yerleştirilen fitness izleme seti geliştirmişlerdir. Bu set sayesinde kullanıcının Ipod ekranında hızı, katettiği mesafe, kalori gibi verileri takip etme imkânına sahip olmuştur.
2012	Akıllı telefon benzeri bilgileri eller serbest bir biçimde görüntülemek, ses ve hareket kontrollü bir Android ekran olan Google Glass tanıtılmıştır.
2016	Kullanıcılarına video oyunları oynamak, film izlemek ve sosyal medyayı kullanmak gibi farklı simüle edilmiş deneyimlere katılmalarına olanak tanıyan ve Facebook Inc.'in bir parçası olan Oculus VR tarafından geliştirilen ve sanal gerçeklik başlığı Oculus Rift piyasaya sürülmüştür.
2020	Artırılmış gerçekliği (AR) doğrudan kullanıcının görüş alanına getiren akıllı kontak lensler Mojo

	Vision şirketi tarafından üretilmiştir. Lenste, bilgileri kullanıcıyla paylaşmak için mikroelektronik ve küçük, yoğun bir ekran kullanılmıştır.
2023	5 Haziran 2023'te tanıtımı yapılan ve Apple tarafından geliştirilen AR akıllı gözlükler, kullanıcının telefonundan yüzüne bilgi aktarmak için tasarlanmıştır. Bu gözlükler, kullanıcının görüş alanı üzerinde metinleri, e-postaları, oyunları ve diğer öğeleri görüntülemek için kullanıcının iPhone'uyla senkronize olabilecek şekilde tasarlanmıştır.
2024	Yapay Zeka Destekli Giyilebilir Spor Teknolojileri - Yapay zeka destekli giyilebilir cihazlar, sporcuların performanslarını gerçek zamanlı analiz eden ve optimize eden teknolojiler sunar. Ayrıca, sağlık verilerini izleyerek yaralanmaları önlemeye ve kişisel antrenman programlarını uyarlamaya yardımcı olmaktadır.

Kaynak: Aydın, 2019; Kılıç, 2017; Yetmen, 2017: 278; Baiju, 2019; BBC, 2023; Sullivan, 2020; Not: Ayrıca, yazarlar tarafından derlenmiştir.

Tablo 2 incelendiğinde, tarihsel gelişmeler, giyilebilir teknolojilerin evrimini ve spor dünyasındaki etkilerini anlamak açısından önemli bir perspektif sunmaktadır. İlk olarak, 13. yüzyılda gözlüklerin icadı ve 16. yüzyılda portatif saatlerin kullanımıyla başlayan süreç, bu teknolojilerin günlük yaşamda işlevselliği artırma amacı taşıdığını göstermektedir. 17. ve 19. yüzyılda abaküs yüzüğü ve ışıklı balerin elbiseleri gibi yenilikler, teknolojinin hem pratik hem de estetik alanlarda geliştiğini ortaya koymaktadır. 20. yüzyılın başlarında hafif kameralar ve hesap makineli kol saatleri, giyilebilir teknolojilerin kişisel ve profesyonel uygulamalarda daha fazla yer bulduğunu işaret etmektedir. 1970'lerden itibaren, giyilebilir teknolojiler spor ve günlük yaşamla daha fazla entegrasyon sağlamış ve bu dönemde spor performansını izleme ve sağlık takibi gibi işlevlerle daha belirgin bir rol üstlenmiştir.

Özellikle 2000'ler sonrası, Bluetooth kulaklıklar ve akıllı saatler gibi teknolojilerin piyasaya sürülmesi, sporcuların performansını izleme ve iyileştirme kapasitesini artırmıştır. Son yıllarda, yapay zeka destekli giyilebilir spor teknolojileri, sporcuların performansını gerçek zamanlı olarak analiz etme ve kişisel antrenman programlarını optimize etme imkanı sunarak teknolojinin spor dünyasında nasıl köklü değişimler yarattığını göstermektedir. Bu bulgular, giyilebilir teknolojilerin spor alanındaki potansiyelini ve gelecekteki etkilerini belirgin bir şekilde ortaya koymaktadır.

Tablo 3. Olimpiyatlarda Teknoloji Kullanımının Gelişimi

Olimpiyat Adı	Kullanılan Teknoloji	Kullanım Alanı
1896 Atina	Kronometre	Atletizm
1912 Stockholm	Otomatik Zamanlama Sistemi	Atletizm
1932 Los Angeles	Foto Finiş	Atletizm
1936 Berlin	TV Yayını	Tüm Branşlar
1948 Londra	Kayıt Özellikli Kirby Kamerası	Tüm Branşlar
1968 Meksika	Renkli TV Yayını Dokunmatik Sistem	Tüm Branşlar Yüzme
1976 Montreal	Dijital Skor Göstergesi	Tenis
1980 New York	Kar Makinesi	Kış Sporları
1984 Los Angeles	Bell Rocket Belt	Açılış Töreni

1988 Seul	Bilgisayarlı İletişim Sistemi	İzleyici Takip, Görevliler
2000 Sydney	Mobil İletişim ve İnternet Görsel Sistemler	Tüm Branşlar İzleyici Takip
2004 Atina	Kablolu TV	İzleyici Takip
2008 Pekin	Deprem İkaz Sistemi LZR Yarışçı Mayosu	Tüm Katılımcılar Yüzme
2012 Londra	Oscar Pistorius Protez Bacağı Respibelt Solunum Yardımcısı	Müsabakalarda yarışan ilk engelli sporcu Atletizm
2016 Rio	Bulut, Sanal Gerçeklik Uygulaması 4K Ultra HD Yayın Puanlama Sensörleri Sporcu için kritik bilgi izleme ekranı	İzleyici Takip İzleyici Takip Tekvando Bisiklet
2020 Tokyo	Robot Teknolojisi (Basketbol Cue 3, Gardeners) Yüz Tanıma Teknolojisi 8K İzleme 5G Teknolojik Geri Dönüşüm ile Madalya Üretimi Sürücüsüz Servis Araçlar Geri Dönüştürülebilir Karton Yatak 3D Baskılı Ayakkabılar AR Gözlüğü	Gösteri Güvenlik İzleyici Takip Altyapı Ağı Madalya Üretimi Sporcu ve Personel Kullanımı Sporcular Çin Boks Takımı Bisiklet
2024 Paris	Yapay Zeka Destekli Performans İzleme Sistemleri Giyilebilir Sensörler ile Rehabilitasyon ve Yaralanma Öncesi Analiz Akıllı Stadyum Teknolojileri (İnteraktif Koltuklar ve Akıllı Ekranlar) 5G ile Gerçek Zamanlı Veri İletişimi	Sporcular Atletizm, Diğer Branşlar İzleyici Deneyimi Tüm Branşlar

Kaynak: Ak, 2021; **Not:** Ayrıca, yazarlar tarafından derlenmiştir.

Tablo 3 incelendiğinde, Olimpiyatlarda teknoloji kullanımının nasıl geliştiğini kapsamlı bir şekilde ortaya koymaktadır. 1896 Atina Olimpiyatları'nda kullanılan ilk kronometre, zamanlamanın doğruluğunu artırarak atletizmde önemli bir ilerleme sağlamıştır. Ardından 1912 Stockholm'de otomatik zamanlama sistemi ve 1932 Los Angeles'ta foto finish teknolojisi ile spor olaylarının ölçülmesi ve değerlendirilmesi daha hassas hale gelmiştir. 1936 Berlin Olimpiyatları'nda TV yayınının başlaması, tüm branşlardaki etkinliklerin geniş bir kitleye ulaşmasını sağlamıştır. 1948 Londra Olimpiyatları'nda kayıt özellikli Kirby kameraları, tüm branşlarda görsel verilerin detaylı bir şekilde kayıt altına alınmasını mümkün kılmıştır. 1968 Meksika Olimpiyatları ise renkli TV yayını ve dokunmatik sistemlerle izleyicilere daha etkileşimli bir deneyim sunmuştur. 1976 Montreal'de dijital skor göstergeleri, tenis gibi branşlarda sonuçların hızla ve doğru bir şekilde gösterilmesine yardımcı olmuştur. 1980 New York Olimpiyatları'ndaki kar makineleri, kış sporlarının düzenlenmesinde önemli bir yenilik getirmiştir.

1984 Los Angeles Olimpiyatları'nda açılış törenlerinde kullanılan Bell Rocket Belt, teknolojiyle yapılan yaratıcı gösterimlerin bir örneğidir. 1988 Seul Olimpiyatları'nda bilgisayarlı iletişim sistemleri, izleyici ve görevliler arasındaki etkileşimi geliştirmiştir. 2000 Sydney Olimpiyatları ise mobil iletişim ve internet ile görsel sistemler kullanarak izleyici takibini ve erişimi genişletmiştir. 2004 Atina Olimpiyatları'nda kablolu TV sistemleri, izleyici deneyimini daha verimli hale getirmiştir. 2008 Pekin Olimpiyatları'nda, deprem ikaz sistemi ve LZR yarışçı mayosu gibi teknolojiler, katılımcıların güvenliğini ve performansını artırmıştır. 2012 Londra Olimpiyatları, Oscar Pistorius'un protez bacağı ve Respibelt solunum yardımcısı gibi yeniliklerle engelli sporcuların performansını desteklemiştir. 2016 Rio Olimpiyatları'nda bulut teknolojisi, sanal gerçeklik uygulamaları ve 4K Ultra HD yayınlar, izleyici deneyimini önemli ölçüde geliştirmiştir. 2020 Tokyo Olimpiyatları, robot teknolojisi, yüz tanıma sistemleri, 8K izleme ve 5G gibi yüksek teknolojilerle güvenlik, izleyici takibi ve altyapı yönetiminde devrim yaratmıştır. 2024 Paris Olimpiyatları ise yapay zeka destekli performans izleme sistemleri ve akıllı stadyum teknolojileri ile sporcuların performansını iyileştirmeye ve izleyici deneyimini artırmaya yönelik yenilikçi çözümler sunmaktadır. Bu gelişmeler, teknolojinin Olimpiyat oyunlarındaki etkisini ve sürekli evrimini net bir şekilde ortaya koymaktadır.

TARTIŞMA

Teknolojik gelişmelerin ülkeler arasında büyük bir rekabet ortamı yaratması, devletlerin mevcut teknolojik imkanlarını geliştirmesine zemin hazırlamıştır. İnsanların yaşam kalitesini artırma arzusu, teknolojiye ileri adımları hızlandırmış ve teknolojinin kullanımını zorunlu hale getirmiştir (Meral ve Çolak, 2002). Bu zorunluluk, yalnızca günlük yaşamı değil, aynı zamanda spor dünyasını da derinden etkilemiştir. Spor, birçok teknolojik gelişmeye ilham kaynağı olmasının yanı sıra, teknolojiden de geniş ölçüde faydalanmaktadır. Bilim, mühendislik ve modern bilgi teknolojilerinin ilerlemesi, sporun her seviyesinde ve her branşında rekabeti, mücadeleyi ve bu süreçten alınan hazzı artırmıştır. Bu artan rekabet, spora olan ilgiyi de yükseltirken, bu ilginin karşılanması için tesislerin, organizasyonların, yayınların, ekipmanların ve sportif performansların geliştirilmesinde teknoloji kilit bir rol oynamaktadır (Can ve ark., 2011).

Olimpiyatlarda teknolojinin gelişimi, spor performanslarında dikkate değer artışlar sağlamış ve oyunların doğasını kökten değiştirmiştir. Örneğin, 100 metre koşusunda %24, sıırıyla atlama da %86, cirit atma da %95 ve bir saatlik bisiklet yarışında %35 oranında performans artışı kaydedilmiştir (Haake, 2009). Bu veriler, teknolojik yeniliklerin atletik

başarılar üzerindeki etkisini açıkça göstermektedir. Teknolojik gelişmeler, yalnızca spor performanslarını artırmakla kalmamış, aynı zamanda sporcuların sınırlarını zorlamalarına da olanak tanımıştır. Olimpiyatlardaki nanoteknolojiler, buz pateni, giyilebilir izleme cihazları, kayak spor ekipmanları ve kış koruması gibi çeşitli uygulamalar aracılığıyla, sporculara "daha hızlı, daha yüksek, daha güçlü" olma arayışlarında önemli destek sağlamaktadır (He ve ark., 2022). 2012 Londra Olimpiyat Oyunları'nda kullanılan basınca duyarlı çıkış takozları ise, bu teknolojik yeniliklerin spor alanındaki etkisini çarpıcı bir şekilde göstermektedir. Bu yenilik, sporcunun hareketini ölçmek yerine, çıkış takozuna uyguladığı basıncı ölçerek yarışmayı başlatan tabancanın ateşlenmesinden sonra saniyenin onda birine denk gelen bir zaman diliminde çıkış yapmayı mümkün kılmaktadır. Böylece, tabancanın ateşlenmesinden önce çıkış yapan sporcuların hatalı çıkış yaptığı durumları anında hakeme bildirerek, yarışmanın adil ve doğru bir şekilde başlamasını sağlamaktadır (Tosun-Tunç ve Sevilmiş, 2019).

Teknoloji, Olimpiyat Oyunları'nın yalnızca sporcuların performanslarını artırmada değil, aynı zamanda etkinliklerin programlanması, lojistik ve diğer çeşitli faaliyetlerin yönetilmesinde de önemli bir rol oynamaktadır. Teknolojik yenilikler, organizasyonun çeşitli yönlerini destekleyerek etkinliklerin daha verimli ve sorunsuz bir şekilde gerçekleşmesine katkıda bulunur (Sakac, 2008). Bu bağlamda, Olimpiyat Oyunları'nda kullanılan teknolojiler, sadece bir spor etkinliği değil, aynı zamanda sosyal ve ekonomik kalkınmayı yönlendirebilen ileri ve uygulanabilir bir teknoloji sistemine dönüşmüştür. Olimpik bilim ve teknoloji, oyunların başarısıyla birlikte endüstrileştirilebilen bir yapı haline gelmiş ve bu sayede geniş çapta toplumsal ve ekonomik faydalar sağlayarak Olimpiyat Oyunları'nın ötesinde de etki yaratmıştır (Lucheng ve Feifei, 2007). Bu sistem, sadece sporcuların performansını artırmakla kalmaz, aynı zamanda ev sahibi ülkeler için sürdürülebilir kalkınma ve yenilikçi teknolojilerin geliştirilmesine de katkıda bulunur. Bu doğrultuda, Olimpiyatlar yalnızca sporun bir kutlaması değil, aynı zamanda bilimsel ve teknolojik ilerlemelerin de sergilendiği küresel bir platform haline gelmiştir.

Nesnelerin İnterneti (IoT) teknolojisi, spor tesislerinin bilgi altyapısının inşasını hızlandırmıştır. Özellikle Londra ve Rio Olimpiyat Oyunları tesislerinde, IoT teknolojisinin etkin bir şekilde kullanıldığı görülmüştür (Reis ve ark., 2017). Bu teknoloji sayesinde, tesislerin daha verimli bir şekilde yönetilmesi, sporcu performanslarının izlenmesi ve seyirci deneyimlerinin iyileştirilmesi mümkün olmuştur. IoT, spor dünyasında bir devrim yaratarak, spor tesislerinin akıllı ve bağlantılı hale gelmesine katkı sağlamıştır.

Olimpiyat Oyunları ile ilişkili kentsel dönüşüm ise, IoT ve diğer teknolojik gelişmelerle birlikte, giderek daha fazla teknolojik alanı kapsayarak ev sahibi şehirleri teknolojik açıdan ileri seviyelere taşımaktadır. Bu süreç, sadece spor tesislerinin modernizasyonunu değil, aynı zamanda akıllı şehir altyapılarının geliştirilmesini, ulaşım sistemlerinin iyileştirilmesini ve dijital teknolojilerin uyarlanması da içermektedir (Kassens-Noor ve Fukushige, 2018). Böylece, Olimpiyat Oyunları hem sporun hem de şehirlerin teknolojik dönüşümüne öncülük eden bir etkinlik haline gelmiştir. Dönmez ve arkadaşlarının (2021) çalışmasında, teknolojinin spor alanındaki hızlı gelişimi, 21. yüzyılda Olimpiyat Oyunları'nda belirgin bir şekilde etkisini gösterdiğini ifade etmiştir. Bu süreçte, oyunların düzenlenmesinden, oyunlar süresince yapılan etkinliklere ve sonrasındaki değerlendirmelere kadar birçok alanda yeni teknolojik aletler ve yöntemler kullanılmaya başlanmıştır. 21. yüzyılda düzenlenen Yaz Olimpiyat Oyunları'nda teknoloji kullanımının, yayın gelirlerinin artışı, sponsor desteğinin güçlenmesi ve izleyici sayısındaki artış gibi birçok alana olumlu katkılar sağladığı tespit edilmiştir. Teknolojinin Olimpiyat Oyunları üzerindeki etkisinin yalnızca organizasyonel süreçlerle sınırlı kalmadığını, aynı zamanda ekonomik ve izleyici odaklı alanlarda da önemli değişimlere yol açtığını göstermektedir. Teknolojinin sunduğu bu yenilikler, Olimpiyat Oyunları'nın modern spor dünyasında nasıl dönüştüğünü ve bu büyük spor etkinliğinin gelecekte nasıl şekilleneceğini anlamak açısından kritik öneme sahiptir.

Olimpiyat Oyunları'nın gelişimi, teknolojiyle birlikte sporun nasıl dönüştüğünün en çarpıcı örneklerinden biridir. Geçmişten günümüze uzanan bu süreçte, teknolojinin sporun doğasını nasıl şekillendirdiği net bir şekilde görülmektedir. İlk modern Olimpiyatlardan günümüze kadar, oyunlarda kullanılan teknolojiler sadece sporcuların performansını artırmakla kalmamış, aynı zamanda izleyici deneyimini de köklü bir şekilde değiştirmiştir. Gelişmiş zamanlama sistemleri, yüksek çözünürlüklü yayınlar ve sporcu sağlığını izleyen giyilebilir teknolojiler gibi yenilikler, Olimpiyatların hem sahada hem de saha dışı alanlarda nasıl bir dönüşüm geçirdiğinin göstergeleridir (Barney ve ark., 2002).

21. yüzyıldaki teknolojik gelişmeler, spor alanında yenilikleri teşvik ederken, katılımcıları yabancılaştırmış ve modern Olimpiyat Oyunları'nın performans, kurumsal yapılar ve değerler düzeylerinde olumsuz etkiler yaratmıştır. Teknolojik ilerlemeler, sporun temel insani ve toplumsal yönlerini gölgede bırakabilirken, aynı zamanda sporcuların ve izleyicilerin etkinliklere olan bağlılıklarını zayıflatmış ve sporun doğallığını azaltmıştır (Neubauer, 2008). Bu durum, Olimpiyat Oyunları organizasyonunun, her geçen gün daha gösterişli ve maliyetli hale gelmesine de neden olmuştur. Özellikle açılış ve kapanış

seremonileri, ev sahibi ülkeler için büyük bir mali yük oluşturmaktadır. Bu seremonilerde kullanılan son teknolojiler ve gösterişli etkinlikler, ülkeler üzerinde büyük bir ekonomik baskı yaratmaktadır (Altuğ, 2022).

Bu gelişmelerin yanı sıra, performans farkı yaratan pahalı teknolojik ekipmanların sporda eşit ve adil müsabakalar üzerindeki etkisi tartışılmaktadır. Speedo, su geçirmeyen nanopartüküllerle kaplı LZR Racer yüzücü mayosunu üretmiştir. Bu mayolar, 2008 Pekin Olimpiyatları'nda Michael Phelps'in rekor başarısında ve toplamda kırılan 168 dünya rekorunda önemli bir rol oynamıştır. Nanoteknolojinin bu kadar etkili olduğu gözlemlenince, Uluslararası Yüzme Federasyonu (FINA) bu mayoların haksız rekabet yarattığını düşünerek, "teknoloji dopingi" olarak nitelendirmiş ve 2010 yılında nanoteknoloji kullanılarak üretilen LZR Racer ve benzeri mayoları yasaklamıştır (Dorey, 2012). Yüksek teknolojik spor ekipmanlarının olumsuz etkisi, genellikle bu ekipmanların maliyetlerinin giderek artmasına yol açmakta ve bu durum, finansal açıdan güçlü ulusal takımların daha az kaynağa sahip takımlar ve ülkeler karşısında üstünlük sağlamasına neden olmaktadır. Bu eşitsizlik, sporun temelinde yatan adil rekabet ruhunu zedeleyerek, rekabetin sadece performans değil, aynı zamanda finansal güçle de belirlendiği bir ortam yaratmaktadır (Fuss ve ark., 2010). Bununla birlikte son yıllarda, Olimpiyat Oyunları'ndan sonra ekonomik fayda beklentilerine rağmen, ev sahibi toplumlar genellikle büyük borç yükü ile karşı karşıya kalmakta ve çok az veya hiç fark edilir fayda elde edememektedirler (Porter ve Fletcher, 2008). Dijital teknolojinin uluslararası spor organizasyonlarına etkisi, hem olumlu hem de olumsuz sonuçlar doğurmaktadır. Bu nedenle, bu tür organizasyonların teknolojik gelişmeleri nasıl en iyi şekilde kullandıklarını ve aynı zamanda ortaya çıkan sorunları nasıl yönettiklerini dikkatlice değerlendirmek önemlidir (Mavibaş, 2023).

SONUÇ ve ÖNERİLER

Olimpiyat oyunları, sporun ötesinde, teknolojinin ilerlemesiyle de şekillenen bir etkinlik haline gelmiştir. Tarihsel süreç içinde, teknolojiye olan bu evrimsel yaklaşım, sporcuların performansını artırma, izleyici deneyimini iyileştirme ve organizasyonların etkinliğini sağlama noktasında önemli bir rol oynamıştır. Teknolojinin Olimpiyat oyunlarındaki yeri, her yeni organizasyonla birlikte daha da belirginleşmiş ve çeşitli yeniliklerle sporun kalitesini yükseltmiştir. Geçmişten günümüze, kronometrelerden dijital sistemlere, renkli televizyon yayınlarından akıllı stadyum teknolojilerine kadar birçok gelişme yaşanmıştır. Bu teknolojik yenilikler, sporun adil bir şekilde rekabet edilmesini sağlarken, izleyicilere daha zengin bir deneyim sunmuştur. Her bir Olimpiyat, bu teknolojik ilerlemeleri yansıtarak, sporun küresel

bir etkinlik olarak nasıl dönüştüğünü göstermektedir. Bu süreçteki gelişmeler, sporun geleceğini şekillendiren önemli adımlar olarak değerlendirilmektedir.

Spor organizasyonlarında dijital araçların kullanımı, spor dünyasında köklü değişiklikler ve yenilikler yaratmıştır. Hawk-Eye teknolojisinden yapay zeka hakemlerine, dijital bilet sistemlerinden blockchain ve NFT'lere kadar uzanan bu geniş yelpazedeki dijital araçlar, hem sporcuların performansını optimize etmek hem de izleyici deneyimini zenginleştirmek için kullanılmaktadır. Bu teknolojilerin ilki olan Hawk-Eye, adil oyun standartlarını korurken, dijital bilet sistemleri ve sosyal medya gibi araçlar, izleyicilerin spor etkinliklerine erişim ve katılımını kolaylaştırmıştır. Bununla birlikte, dijital sağlık uygulamaları ve giyilebilir teknolojiler, sporcuların fiziksel durumlarını izleyerek sakatlanma riskini azaltmış ve performanslarını artırmıştır. Bu sonuçlar, dijital teknolojilerin spor organizasyonlarındaki önemini vurgulamakta ve gelecekte bu araçların spor dünyasında daha da etkili olacağını göstermektedir.

Olimpiyatlarda giyilebilir teknolojilerin tarihsel gelişimi, sporcuların performansını iyileştirmek ve izleyici deneyimlerini zenginleştirmek açısından kritik bir rol oynamıştır. 13. yüzyılda gözlüklerin icadıyla başlayan bu süreç, modern giyilebilir teknolojilerin ilk örneklerinden biri olan 1955-1961 yıllarında geliştirilen ayakkabı tabanlı zamanlama cihazıyla devam etmiştir. 2000'li yıllarda ortaya çıkan akıllı yüzükler ve fitness izleme setleri, sporcuların sağlık durumlarını ve performanslarını yakından takip etmeyi mümkün kılmıştır.

2024 Paris Olimpiyatları, teknolojinin sporun geleceğini şekillendirmedeki kritik rolünü bir kez daha vurgulamaktadır. Bu dönemde uygulanan yapay zeka destekli performans izleme sistemleri, giyilebilir sensörler, akıllı stadyum teknolojileri ve 5G iletişim altyapıları, sporcuların performanslarını geliştirirken, izleyici deneyimini de önemli ölçüde geliştirmiştir. Bu teknolojik yenilikler, Olimpiyat oyunlarının sadece sportif rekabeti değil, aynı zamanda organizasyonel ve izleyici etkileşimini de dönüştürdüğünü göstermektedir. Bu bağlamda, 2024 Paris Olimpiyatları, Olimpiyatlarda teknolojinin evrimini ve bu sürecin spor dünyasına katkılarını somut bir şekilde ortaya koymaktadır.

Her ne kadar teknolojik gelişmeler, Olimpiyat Oyunları'nda performansı artırma ve izleyici deneyimini zenginleştirme gibi olumlu etkiler yaratsa da, bu ilerlemelerin bazı olumsuz sonuçları da vardır. 21. yüzyıldaki teknolojik yenilikler, sporun temel insani ve toplumsal yönlerini gölgede bırakabilirken, katılımcıları yabancılaştırmış ve sporun doğallığını azaltmıştır. Olimpiyat Oyunları organizasyonları giderek daha gösterişli ve maliyetli hale gelirken, özellikle açılış ve kapanış seremonileri ev sahibi ülkeler için büyük bir

ekonomik yük oluşturmaktadır. Son teknolojilerle gerçekleştirilen bu seremoniler, ülkeler üzerinde önemli bir mali baskı yaratmaktadır. Bununla birlikte, yüksek teknolojik spor ekipmanlarının maliyetleri arttıkça, bu durum finansal açıdan güçlü ulusal takımların daha zayıf takımlar karşısında üstünlük sağlamasına neden olmaktadır. Speedo'nun LZR Racer yüzücü mayosunun örneğinde olduğu gibi, bu tür ekipmanlar, adil rekabetin önünde bir engel teşkil etmekte ve "teknoloji dopingi" olarak nitelendirilen uygulamalarla sporun eşitlik ilkesini zedelemektedir. Olimpiyat Oyunları'ndan sonra ev sahibi toplumlar genellikle büyük borç yükleriyle karşılaşmakta ve ekonomik faydalar beklenenin aksine oldukça sınırlı kalmaktadır. Bu durum, Olimpiyat Oyunları'nın sporun evrensel değerlerini ve adil rekabet ruhunu zedeleyebileceğini göstermektedir.

Olimpiyat oyunları, teknolojinin spor üzerindeki derin etkilerini ve gelişimini en iyi şekilde sergileyen bir etkinlik olarak öne çıkmaktadır. Tarih boyunca, basit araçlardan modern yapay zeka sistemlerine kadar yaşanan teknolojik ilerlemeler, sporcuların performansını artırmakta ve izleyici deneyimini zenginleştirmektedir. 2024 Paris Olimpiyatları'nda uygulanan akıllı stadyum teknolojileri ve giyilebilir sensörler, sporun geleceğini şekillendiren kritik adımlar olarak öne çıkmaktadır. Bu yenilikler, Olimpiyat oyunlarının sadece sportif rekabet değil, aynı zamanda teknolojik ve organizasyonel yeniliklerin de ön planda olduğu bir platform olduğunu göstermektedir. Teknolojik gelişmeler, sporun adil ve etkili bir şekilde yönetilmesini sağlarken, izleyicilere kapsamlı ve etkileyici bir deneyim sunarak sporun sürekli olarak yenilendiğini ortaya koymaktadır.

KAYNAKLAR

- Ak, MO. (2021). Spor Yönetimi Açısından Teknolojinin Spora Entegrasyonu Cybathlon Örneği. *Pearson Journal*, 6(16), 413-427.
- Altuğ, H. (2022). Olimpiyatların Ülkelere Kazandırdıkları. *Düzce Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi* Yıl: 2022 - Cilt: 2 - Sayı: 2.
- Aydın, N. (2019). *Giyilebilir Teknolojiler*. Ankara: İksad Bas. Yay.
- Baiju, NT. (2019). *The Complete History of Wearable Technology: A Timeline*. <https://roboticsbiz.com/the-complete-history-of-wearable-technology-a-timeline/> Erişim Tarihi: 13.08.2024.
- Barney, RK., Wenn, SR., & Martyn, SG. (2002). *Selling the five rings: The International Olympic Committee and the rise of Olympic commercialism*.

- BBC. (2023). Vision Pro: Apple'in tanıttığı karma gerçeklik gözlüğünün özellikleri neler? <https://www.bbc.com/turkce/articles/cv2re45yen3o> Erişim Tarihi: 11.08.2024.
- Can, H., Lu, M., & Gan, L. (2011). The research on application of information technology in sports stadiums. *Physics Procedia*, 22, 604-609.
- Creswell, JW. (2014). Nitel araştırma yöntemleri (Çev Edt: Bütün, M. ve Demir, S. B). Ankara: Siyasal Kitap.
- Dorey, E. (2012). Does nanotechnology offer athletes more than a sporting chance? <https://www.theguardian.com/nanotechnology-world/does-nanotechnology-offer-athletes-more-than-a-sporting-chance> Erişim Tarihi: 13.08.2024.
- Dönmez, E., Kaya, E., & Yıldız, K. (2021). 21. Yüzyıl Yaz Olimpiyat Oyunlarında Teknoloji Kullanımı Üzerine Bir İnceleme. *Ulusal Spor Bilimleri Dergisi*, 5(1), 26-39.
- Frawley, S., Toohey, K., & Veal, AJ. (2013). Managing sport participation legacy at the Olympic Games. In *Managing the Olympics* (pp. 66-83). London: Palgrave Macmillan UK
- Fuss, FK., Subic, A., & Mehta, R. (2010). Sport and the technological and financial arms race: Back to the grass-roots.
- Haake, S. J. (2009). The impact of technology on sporting performance in Olympic sports. *Journal of Sports Sciences*, 27(13), 1421-1431.
- He, C., Cao, M., Liu, J., Ge, Z., Zhou, R., & Xu, H. (2022). Nanotechnology in the Olympic Winter Games and beyond.
- Kassens-Noor, E., & Fukushige, T. (2018). Olympic technologies: Tokyo 2020 and beyond: the urban technology metropolis. *Journal of Urban Technology*, 25(3), 83-104.
- Kılıç, HÖ. (2017). Giyilebilir teknoloji ürünleri pazarı ve kullanım alanları. *Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9(4), 99-112.
- Kozak, M., & Yıldırım, İ. (2018). 2016 Rio Oyunları: Organizasyonel, Yönetimsel ve Siyasal Sorunlar Üzerine Türk Medyasından Okumalar. 16. Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi (pp.1496-1506). Antalya, Turkey.
- Lucheng, H., & Feifei, W. (2007). Research on industrializing Olympic science and technology [J]. *China Soft Science*, 10, 30-36.
- Mavibaş, M. (2023). Uluslararası Spor Organizasyonlarında Dijital Teknolojinin Kullanımı ve Etkileri Dijital Çağda Spor Araştırmaları I. Özgür Publications. DOI: <https://doi.org/10.58830/ozgur.pub222>. License: CC-BY-NC 4.0

- Meral, M., Çolak, E. (2002). Marmara Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Öğretim Elemanlarının Teknoloji Kullanım Profili. II. Uluslararası Eğitim Teknolojileri Sempozyumu Bildiri Kitabı, Sakarya.175-181.
- Neubauer, D. (2008). Modern sport and Olympic Games: The problematic complexities raised by the dynamics of globalization. *Olympika: The International Journal of Olympic Studies*, 17, 1-41.
- Overmyer, MP. (2017). Economic impact analysis on Olympic host-cities.
- Porter, PK., & Fletcher, D. (2008). The economic impact of the Olympic Games: Ex ante predictions and ex poste reality. *Journal of sport management*, 22(4), 470-486.
- Reis, AC., Frawley, S., Hodgetts, D., Thomson, A., & Hughes, K. (2017). Sport Participation Legacy and the Olympic Games: The Case of Sydney 2000, London 2012, and Rio 2016. *Event Management*, 21(2), 139–158.
- Sakac, B. (2008). Information technology at the Olympic Games. *WIT Transactions on State-of-the-art in Science and Engineering*, 32.
- Sönmez, V., & Alacapınar, FG. (2019). *Örneklendirilmiş bilimsel araştırma yöntemleri* (7. Baskı). Anı Yayıncılık.
- Sullivan, M. (2020). Mojo'nun gözlerinize "süper güç" veren AR kontakt lensleri nasıl doğdu? <https://fastcompany.com.tr/teknoloji/mojonun-gozlerinize-super-guc-veren-ar-kontakt-lensleri-nasil-dogdu/> Erişim Tarihi: 10.08.2024.
- Şahin, S., & Erden, S. (2017). Antrenörlerin Olimpiyat Oyunları hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(1), 375-388.
- Tosun-Tunç, G. ve Sevilmiş, A. (2019) Sporda inovasyon: Bir derleme çalışması. *Türk Spor Bilimleri Dergisi*, 2(1), 39-46.
- Yetmen, G. (2017). Giyilebilir teknoloji. *Ulakbilge Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(9), 275-289.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2018). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. (11. Baskı). Şeşkin Yayıncılık.
- Wen, YC. (2020). Research on the Tokyo 2020 olympic games and sports smart technology. *European Journal of Physical Education and Sport Science*.