

## Spor Etkinliklerinde Veriye Dayalı Yönetim

Arif Çetin<sup>1</sup>

### Özet

Büyük veri kavramı ve veri biliminin yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış veriler çerçevesinde tanımlanması, spor etkinliklerinin karmaşık süreçleri için daha etkili stratejik ve operasyonel kararlar alınmasını kolaylaştırmaktadır.

Makine öğrenimi, spor etkinliklerinde, özellikle katılımcı sayılarının tahmininde, operasyonel süreçlerin optimizasyonunda ve katılımcı deneyimlerinin geliştirilmesinde kullanılabilir. Veri madenciliği yöntemi kullanılarak büyük veri setleri analiz edilerek spor etkinliği yönetim süreçlerinde, performans analizlerinde, pazarlama stratejilerinde ve sürdürülebilirlik uygulamalarında etkin bir şekilde desteklenmektedir.

Spor etkinliklerinde görev atama, personel değerlendirme, süreç optimizasyonu gibi alanlarda etkin çözümler yapay zekâ tabanlı karar destek sistemleri ile sağlanmaktadır. Ayrıca bu teknolojilerin entegrasyonu, paydaşlar arasında daha işbirlikçi bir ortamı teşvik ederek şeffaflığı artırmaktadır. Etkinlik sırasında toplanan gerçek zamanlı verilerin anında analiz edilmesiyle öngörülebilir durumlara hızlı bir şekilde uyum sağlanmaktadır. Bu durum, katılımcı memnuniyetini artırıp kaynak kullanımını optimize etmektedir.

Spor etkinliklerinde veriye dayalı yönetim kurumsal öğrenme süreçlerinin kolaylaştırılmasını ve stratejik planlamanın etkili bir şekilde uygulanmasını kolaylaştıran dinamik bir ekosisteme dönüştürmektedir.

### Giriş

Spor etkinliklerinde, karar alma sürecinden operasyonel planlamaya kadar her aşamada verilerin etkisi açıkça görülmektedir. Spor ve rekreatif etkinliklerinin karmaşıklığı, uzun süreye yayılan planlama ve hazırlık süreçleri, çok sayıda paydaşın koordinasyonu spor etkinlik yöneticileri için

1 Marmara Üniversitesi, Spor Yöneticiliği Bölümü, arif.cetin@marmara.edu.tr, 0000-0002-7430-4803

veri odaklı karar almayı her zamankinden daha önemli hale getirmiştir. Veriler, yapılandırılmış ve yapılandırılmamış verilerden anlamlı bilgiler çıkarmak için çeşitli tahmin modelleri geliştiren bir alandır. Bu alanın spor etkinliği yönetiminde uygulanması, kuruluşların operasyonel verimliliği artırmasına, hızlı ve kesin kararlar almasına ve kaynakları etkili bir şekilde yönetmesine olanak tanır.

Çağdaş spor etkinliği birçok alanda veri biliminden yararlanır. Verilere bağlı olarak geliştirilen çeşitli modeller ve algoritmalar, katılımcı kayıtlarını analiz etme ve geçmiş etkinlik verilerini inceleyerek operasyonel süreçleri geliştirme gibi sayısız avantaj sağlar. Bu süreçlerde kullanılan tahmin modelleri ve algoritmaları ile veri madenciliği teknikleri, organizasyon komitelerinin operasyonel olgunluğa ve uzun vadeli stratejik hedeflerine ulaşmalarına yardımcı olur.

Bu bölüm, spor etkinliklerinde veri odaklı yönetimin teorik temellerini ve pratik uygulamalarını ana hatlarıyla açıklamayı amaçlamaktadır. Ayrıca, spor etkinliklerinin planlanması, organizasyonu ve değerlendirilmesinde verilerin kullanılmasının sunduğu fırsatlar ayrıntılı bir biçimde açıklanacaktır.

## Veri Bilimi

Veri bilimi, yapılandırılmış ve yapılandırılmamış verilerden anlaşılabilir bilgi çıkarmak için bilimsel yöntemler, algoritmalar, süreçler ve sistemler kullanan disiplinler arası bir alandır. Bu alanda, karmaşık veri kümelerini analiz etmek ve yorumlamak için istatistik, bilgisayar bilimi, alan uzmanlığı ve makine öğrenimi gibi çeşitli yöntemler bir araya getirilir (Çelik, 2019).

Sporunda eksenli veri biliminde antrenörlerden analistlere, takım yöneticilerinden spor etkinlikleri yöneticilerine kadar birçok alanda çalışan profesyoneller kendi süreçleri içerisinde tahmin, karar verme, yorumlama konusunda verilerden yararlanmaktadır (Herberger ve Litke, 2021). Giyilebilir teknolojilerden makine öğrenme ve tahmin modellerine kadar farklı yöntemlerle desteklenen bu alan, spor alanındaki profesyonellerinin hem saha içinde hem de saha dışındaki süreçlerini ve karar alma mekanizmalarını desteklemek için kullanılmaktadır (Silva, 2024; Yang, Amin ve Shihada, 2024). Sporcu performansının takibi, rakiplerin analizi, taraftar davranışlarının anlaşılması, hakem kararlarının desteklenmesi, sakatlanma riskinin tahmini ile takımların sporcu transferi ve yetenek tespiti süreçlerindeki yenilikçi yaklaşımlar sporda geniş bir alanda kullanılmaktadır (Fernandes, 2024; Çobanoğlu, Akdağ ve Kurtuluş, 2023).

Veri bilimi, oyuncu performansını izlemek için de kullanılır. Örneğin, giyilebilir teknolojiler ve GPS izleme cihazları; bir sporcunun hız, dayanıklılık

ve yorgunluk seviyeleri gibi performans ölçümlerini değerlendirmek için oyunlar veya antrenman seansları sırasında gerçek zamanlı veriler toplar (Löklüoğlu, 2024). Takımlar, rakiplerinin zayıf yönlerini belirlemek ve stratejiler geliştirmek için geçmiş maç verilerini analiz ederken bu süreçte takım ve oyuncu davranışlarındaki kalıpları tespit etmek için makine öğrenimi modelleri kullanılır (Herold ve ark., 2019). Ayrıca, bilet fiyatlandırma optimizasyonu, maça katılımın tahmin edilmesi ve taraftarlar için içeriğin özelleştirilmesi yoluyla taraftar deneyimlerinin iyileştirilmesine yardımcı olur. Böylece veriler, taraftar tercihlerini anlamak ve hedefli pazarlama sunmak için sıklıkla kullanılır (Mahmoud, 2024). Veri bilimi, hakemlerin maçlar sırasında daha doğru kararlar vermesine yardımcı olmak için “video yardımcı hakem” ya da “şahin gözü” gibi teknolojileri destekleyip hataları azaltır (Goel, 2024). Bunun yanında, gelecek vaat eden sporcuları belirlemek için oyuncu verilerini analiz eden tahmin modelleri oluşturulabilir. Turnuvalardan elde edilen veriler, temel performans göstergelerine dayalı olarak potansiyel transfer edilecek oyuncuları değerlendirmek için bir araya getirilir (Bunker ve Susnjak, 2022). Son olarak antrenman yükü, oyun süresi ve biyomekanik verilere dayalı olarak sakatlanmalara yönelik risk faktörlerini değerlendirmek için tahmine dayalı modeller kullanılmaktadır. Bu da aksama süresini azaltmak için proaktif müdahalelere olanak sağlamaktadır (Zhang, 2024). Özetle, veri bilimi spor sektöründe oyuncu performansından taraftar deneyimlerine, hakem kararlarından oyuncu transfer tercihlerine kadar birçok alanda katkılar sağlamaktadır.

Bunun yanında, spor etkinliklerinde de veri biliminden yararlanılmaktadır. Özellikle geniş katılımlı spor etkinliklerinin planlanması ve yönetilmesi süreçlerinde veriler kritik bir rol oynamaktadır. Örneğin on binlerce sporcunun katıldığı bir spor etkinliğinde sporcuların başlangıç alanlarına taşınması, start alanına geçişleri ile start noktalarındaki kalabalık akışının yönetilmesinde yardımcı olur. Bu tür etkinliklerin kayıt süreçlerinde geçmiş dönemdeki kayıt verilerini analiz ederek yılın hangi dönemlerinde ne kadar kayıt beklendiği tahmin edilebilir. Bu sayede, kayıtlar başlamadan önce dijital ve geleneksel platformlarda reklam ve tanıtım faaliyetlerinin hangi dönemlerde yapılacağını planlanabilir. Aynı zamanda, kayıt sürecinde de özellikle kayıtların hedeflenen seviyede olmadığında spor etkinlik yöneticilerine hızlı ve etkili müdahalelerde bulunma imkânı sağlar. Benzer şekilde, özellikle İstanbul gibi büyükşehirlerde spor etkinlikleri için parkur planlaması çok önemlidir. Çünkü hem spor etkinliklerinin organizasyon komitesi hem de kamu görevlileri trafiğin mümkün olan en kısa sürede açılmasını isterler. Bunun için de spor etkinlik yöneticilerinin parkurun trafiğe kapatılma ve açılma sürelerini efektif bir şekilde planlaması gerekmektedir.

Örneğin, şehrin merkezinde gerçekleştirilen ve yarışın resmi süresinin 6 saat olduğu bir 42,195 metrelik maraton parkurunu ele alalım. Bu parkurun, start noktası, 10 km'si, 20 km'si ya da bitiş noktasındaki bölümlerin trafiğe açılma sürelerinin birbirlerinden farklı olması gerekmektedir. Yarışın resmi süresinin 6 saat olmasına rağmen, parkurun tamamının bu süre boyunca trafiğe kapalı bir şekilde kalması arzu edilebilir değildir. Kamu otoriteleri yarışın organizasyon kurulundan şehirde yaşayan diğer insanların şikayetlerini önlemek için parkurun trafiğe kapatılma ve açılma sürelerinin dikkatle planlanmasını istemektedir. Bu nedenle, parkurun başlangıç, bitiş noktalarıyla birlikte her beş kilometresinde son sporcunun geçiş zamanları göz önünde göz önünde bulundurarak trafiğin kapanma ve açılma sürelerinin tahmin edilmesi gerekmektedir. Spor etkinlik yöneticileri de geçmiş verilere dayanarak parkurun her beş (5) kilometrelik bölümünde trafiğin hangi zaman dilimlerinde açılacağını geçmiş yarışların verilerini analiz ederek belirlemeli ve bu bilgileri ilgili birimlere iletmelidir.

Bunun yanında hem büyük ölçekli hem de geniş katılımlı spor etkinliklerinin çevresel etkisi, sürdürülebilir etkinlik yönetimini desteklemek için veri bilimi ile analiz edilmektedir. Örneğin, algoritmalar enerji tüketimini, atık üretimini ve karbon ayak izlerini izleyerek çevreye daha duyarlı uygulamalar önermektedir (Zafari ve Golzary, 2023). Katılımcı ve izleyici verileri, pazarlama kampanyalarını, sponsorluk etkinliğini ve sosyal medya etkileşimini iyileştirmek için analiz edilmektedir. Duygu analizi ve segmentasyon modelleri, etkinlik organizatörlerinin belirli katılımcı demografilerini daha etkili bir şekilde hedeflemelerine olanak tanımaktadır (Semwal ve ark., 2024). Etkinlik sırasında toplanan veriler, katılımcı demografisi, performans eğilimleri ve gelecekteki etkinlikler için operasyonel ve lojistik iyileştirmeler hakkında tahminler ve iyileştirmeler yapmak üzere analiz edilir (Addimando, 2024). Dolayısıyla, spor etkinliklerinde verilerden karar verme süreçlerine destek, planlama, operasyon günü, risk yönetimi, pazarlama süreçlerine destek gibi süreçlere destek için yararlanılmalıdır.

## Veri Türleri

Veri, sayısız biçimiyle modern teknolojinin ve karar alma süreçlerinin temel taşıdır. Verilerin hacmi ve karmaşıklığı katlanarak artmaya devam ettikçe verimli depolama, analiz ve kullanım için sınıflandırılmasını önemli hale gelmektedir.

Genel olarak veriler yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış üç türe ayrılabilir. Yapılandırılmış veri; tanımlanmış bir şemada düzenlenen, tipik olarak ilişkisel veri tabanlarında veya elektronik

tablolarda depolanan veriyi ifade eder. Sıkı bir formata bağlı olduğundan SQL gibi standart sorgulama araçları kullanılarak kolayca aranabilir ve analiz edilebilir. Yapılandırılmamış veriler önceden tanımlanmış bir şemadan veya tutarlı bir formattan yoksundur. Analiz etmek için makine öğrenimi gibi gelişmiş araçlar gerektiren, kolayca aranamayan veya organize edilemeyen formatlarda depolanan verileri içerir. Yarı yapılandırılmış veriler ise hem yapılandırılmış hem de yapılandırılmamış verilerin unsurlarını içerir. Yapılandırılmamış verilere kıyasla düzenlenmesini ve yorumlanmasını kolaylaştıran etiketler veya işaretler içerir (Sachdeva ve Vasava, 2024).

Bir etkinlikte yapılandırılmış verilere online kayıt formundaki katılımcıların isimleri, telefon numaraları, tişört bedenler, hedef koşu dereceleri, koşacakları yarış kategorisi, yarışacakları yaş kategorisi gibi veriler girmektedir. Yapılandırılmamış verilere ise bir etkinlik süresince katılımcılardan gönderilen elektronik postalar, sosyal medya yorumları, etkinlik ile ilgili ses ve video dosyaları, resimler, ekip içi yazışmaları girmektedir. Yarı yapılandırılmış veriler ise koşucuların yarışta koştukları derecenin ve ara derecelerin bir veri tabanından alınmasıdır. Bu veri tabanından alınan dereceler yarışmanın kurallarında belirtilen formatta hazırlanarak yapılandırılmış verilere dönüştürülmeye ihtiyaç duyulmaktadır. Yarış bitiminden sonra elektronik zamanlama sistemindeki veriler veri tabanından çekilerek genel klasman, yaş kategorileri, cinsiyet gibi değişkenlere göre ayrılması buna örnek olarak gösterilebilir.

## Büyük Veri

Büyük veri, geleneksel veri yönetimi araçları ve teknikleri kullanılarak kolayca yönetilemeyen, işlenemeyen veya analiz edilemeyen büyük, karmaşık veri kümelerini ifade eder (Kaya ve Sağbaş, 2024). Bu veri türü; hacim, çeşitlilik, hız, değer ve doğruluk açısından geleneksel veriden farklılık göstermektedir. Bu temel farklılıklardan açıklamaları ise şu şekildedir (Hadi ve ark., 2015):

- Hacim; gelişmiş depolama ve işleme gerektiren kayıtlar, tablolar ve dosyalardaki terabayt cinsinden devasa boyutunu temsil eder.
- Hız; işlemlerden, güncellemelerden ve süreçlerden gelen veri akışlarının gerçek zamanlı üretimini ve işlenmesini vurgular.
- Çeşitlilik; yapılandırılmış veri tabanlarından yapılandırılmamış multimedya, metin ve çeşitli kaynaklardan gelen günlük akışlara kadar çeşitli formatları kapsar.

- Doğruluk; anlamlı kullanım için verilerin güvenilirliğine, doğruluğuna ve güvenilirliğine odaklanır.
- Değer ise ham verilerin analizi yoluyla eyleme geçirilebilir içgörüler ve iş veya araştırma faydaları elde etmenin nihai amacını taşır.

Bu boyutlar toplu olarak büyük verinin inovasyon ve bilinçli karar alma süreçlerini desteklemesini sağlar.

Dijital etkinlik yönetim sistemleri, gerçek zamanlı kalabalık yoğunluğu izleme ve girişlerde biletleme ve güvenlik sistemlerinden gelen büyük miktarda bilgiyi yakalamak ve analiz etmek için büyük veriyi kullanır. Benzer şekilde, sosyal medya platformları da milyonlarca gönderiyi, yorumu, beğenileri ve paylaşımı analiz ederek kullanıcı duygularını, tercihlerini ve etkileşimini ortaya çıkarmak için büyük veriden faydalanmaktadır.

### Makine Öğrenmesi

Makine öğrenmesi, sistemlerin açıkça programlanmadan verilerden öğrenmelerini ve zaman içinde performanslarını artırmalarını sağlamaya odaklanan yapay zekanın bir alt kümesidir. Verilerdeki kalıpları belirleyen ve buna dayalı tahminler veya kararlar veren algoritmaları içerir (Sarker, 2021).

Bir hesaplama problemini çözmenin yaygın bir yöntemi, problemi çözmek için bir algoritma tasarlamaktır. Algoritma, belirli bir görevi yerine getirmek amacıyla bilgisayarın takip ettiği adımlar dizisi olarak tanımlanabilir ve genellikle elde edilen sonuçları bir monitör, yazıcı, harici bir sürücü ya da başka bir cihaz aracılığıyla çıktı olarak sunar. Örneğin, bir anketten elde edilen müşteri memnuniyeti puanlarının ortalamasını hesaplamak ve görüntülemek için bir algoritma şu adımlardan oluşabilir (Salama, 2021):

- Puanların içe aktarılması,
- Puanların toplamının hesaplanması,
- Toplamın katılımcı sayısına bölünmesi
- Elde edilen sonucun ekranda görüntülenmesi.

Makine öğrenimi birkaç önemli varsayımda bulunur (Salama, 2021):

- Birincisi, verilerde gizli bir model olduğu varsayılır.
- İkincisi, problemi çözmek için bilinen bir algoritma olmadığı varsayılır.
- Üçüncüsü, çalışılan olguya dair yeterli veriye sahip olduğumuz varsayılır.

- Dördüncüsü, çalışılan olgunun yakın gelecekteki davranışının geçmiş davranışına benzer olacağı varsayılır. Aksi takdirde, olgunun geçmişini incelemek, gelecekteki davranışını tahmin etmek için anlamsız olur.

Makine öğrenimi modelleri dört kategoride sınıflandırılabilir (Talaei ve Kaabouch, 2023):

- Denetimli
- Yarı denetimli
- Denetimsiz
- Pekiştirmeli öğrenme

Her kategori, belirli bir öğrenme ve uygulama senaryosu için farklı avantajlar sunar. Etiketli verileri kullanan denetimli öğrenme doğruluk odaklı tahminler üretirken, yarı denetimli öğrenme sınırlı miktarda etiketli veri ile çok miktarda etiketsiz veri üzerinde çalışabilir. Denetimsiz öğrenme, veri seti içindeki yapıların ve örüntülerin tanımlanmasıyla ilgilenirken, pekiştirmeli öğrenme, modelin bir ödül ve ceza mekanizması aracılığıyla karar verme yeteneği kazanmasını sağlar. Bu sınıflandırma, çeşitli alanlardaki karmaşık sorunları ele almak için makine öğreniminin stratejik uygulaması için kapsamlı bir çerçeve sunar (Talaei ve Kaabouch, 2023).

Tahmin modelleri, olayları tahmin etmek için geçmiş verileri kullanır. Girdi ve çıktılardan oluşan geçmiş veriler üzerinde eğitilen bu modeller, yeni girdilere dayalı tahminler üretir. Girdilere dayalı olarak sonuçları tahmin etmeyi amaçlayarak karar verme sürecine rehberlik etmek ve gelecekteki eğilimleri öngörmek için doğru tahminler sağlarlar. Çeşitli istatistiksel teknikler ve araçlar kullanılarak tasarlanan tahmin modellerinin doğruluğu veri kalitesine, kullanılabilirliğine, model seçimine ve doğrulama yöntemlerine bağlıdır. Bu nedenle, tahmin modelleri karar verme sürecini geliştirmek ve eğilimleri öngörmek için değerlidir (Al-Buenain, Haouari ve Jacob, 2024).

Maraton yol yarışında 2024 yılında 4.000 olan yabancı katılımcı sayısını 2030 yılında 10.000'e çıkarmak için verilen adımları ve makine öğrenmesi varsayımlarını bu sürece uyarlanabilir. Bunun için önceki maraton etkinliklerindeki yabancı katılımcı sayıları, demografik bilgiler, katılımcı eğilimleri, ülkeler, hangi kategoride koştukları, hangi dönemlerde kaydoldukları gibi geçmiş verilerin kategorize edilmesi gerekmektedir. Mevcut yabancı katılımcı sayısının 4.000 olmasından yola çıkarak bu katılımcı sayısına ulaşma sürecinde gerçekleştirilen geçmiş pazarlama ve tanıtım faaliyetleri ve bunların etki raporlarının gözden geçirilmesi gerekmektedir.

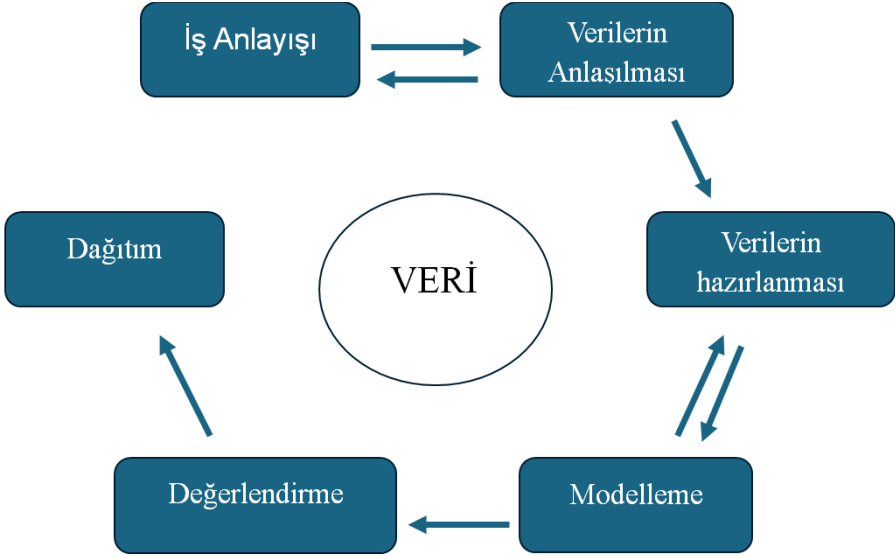
Ardından, yabancı katılımcılardan gelen geri bildirimler, memnuniyet anketi sonuçları ile öneriler analiz edilmelidir. Bu dönemdeki, süreci etkileyen dış çevrenin de mevcut durumu göz önünde bulundurulmalıdır. Dış çevre analizinde turizm istatistikleri, ekonomik göstergeler, siyasi çevre ile uluslararası etkinlik takvimleri gibi faktörler de göz önünde bulundurulmalıdır. Verilerin toplanması sürecinden sonra ise gelecekteki katılımcı sayılarını tahmin etmek için sınıflandırma modelleri oluşturulur. Yapılan tahminlerden sonra organizasyon komitesi hedefler belirlemelidir. Bu hedeflerin gerçekleştirilmesi için hayata geçirilecek pazarlama stratejileri, iş birliklerinin kurulması gibi çeşitli aksiyon planlarıyla stratejilerin belirlenmesi süreci gelir. Strateji belirlendikten sonra da stratejilerin uygulanması ve gözden geçirilmesi süreciyle süreç tamamlanmış olur.

### Veri Madenciliği

Veri madenciliği, kapsamlı veri kümeleri içindeki gizli, önemli ve potansiyel olarak faydalı bilgileri ortaya çıkarmak için tasarlanmış bir prosedürdür. Bu prosedür istatistiksel analiz, yapay zekâ, makine öğrenimi ve veri görselleştirme gibi metodolojilerin bir sentezini kapsar. Veri madenciliği, ticaret ve akademik çalışma da dahil olmak üzere çeşitli alanlarda kullanılmaktadır. Veri kümelerindeki kalıpları, bağlantıları ve eğilimleri belirlemek için sıklıkla kullanılır ve karar destek sistemlerinde esastır (Han, Kamber ve Pei 2011).

Verilerin anlaşılması, erişilebilir tüm verilerin toplanması ve kalitesinin değerlendirilmesi için ilk incelemenin yapılması ve fark edilebilir örüntülerin belirlenmesidir. Örneğin, katılımcıların çoğunluğunun zamanlamadan memnun olmadığını ifade etmesi gibi belirgin örüntüler. Veri hazırlama sırasında veri madencisi ham verileri işlenebilir verilere dönüştürür. Değerlendirme, üretilen modellerin kalitesini ölçen metrikler sağlar. Tipik olarak, orijinal veriler iki alt kümeye ayrılır: eğitim veri kümesi ve test veri kümesi. Modeli üretmek için eğitim veri kümesi kullanılır. Model daha sonra doğruluk da dahil olmak üzere çeşitli metrikler oluşturmak için test veri kümesi kullanılarak değerlendirilir. Tipik olarak, bir veri bölünmesi uygulandığında, veri kümesinin %70'i eğitim için belirlenirken, kalan %30'u test için ayrılır. Düşük doğruluk gibi sonuçlar tatmin edici değilse, veri madencisi sürecin belirli kısımlarını tekrar gözden geçirebilir ve tekrarlayabilir. Modelin çıktıları, ticari değer yaratmak üzere bir üretim ortamında kullanılmak için yeterince tatmin edici olduğunda dağıtım gerçekleşir. Aşağıda ise veri madenciliği sürecinin temel adımları yer almaktadır (Salama, 2021).





Şekil 1: Veri madenciliği Süreci

Yukarıdaki şekildeki süreç bağlamında veri Madenciliği sürecinin ilk aşaması olan “iş anlayışı”, iş bağlamında ele alınacak sorunun kapsamlı bir şekilde kavranmasını, analitik hedeflerin belirlenmesini ve iş ihtiyaçlarının analiz edilmesini gerektirir. “Verilerin anlaşılması” aşamasında, mevcut veriler toplanır ve verilerin iş sorununu ele almak için uygun nitelikte olanlar seçilir. “Verilerin hazırlanması” aşamasında süzülür ve analize hazır hale getirilir. “Modelleme” aşamasında, hazırlanan veriler kullanılarak modeller geliştirilir. “Değerlendirme” aşamasında modellerin performansı değerlendirilir, iş hedefleriyle uyumu incelenir ve gerekirse iyileştirmeler yapılır. Son olarak “dağıtım” bölümünde, modelden çıkan sonuçların gerçek süreçlere uygulanmasını içerir.

### Yapay Zekâ

Yapay zekâ, insan zekâsıyla bağlantılı bilişsel işlevleri taklit eden makinelere veya sistemlere odaklanan bilgisayar bilimi ve mühendisliği içinde çok disiplinli bir alandır. Bu sistemler, akıl yürütme, öğrenme, planlama, problem çözme, dil anlama, algılama ve sosyal etkileşimleri kapsayan ve genellikle insan zekâsı gerektiren işlevleri yerine getirmek üzere tasarlanmıştır (Russell ve Norvig, 2020). Bu bağlamda, yapay zekâ tasarlanmış teorik çerçevelerin, pratik tekniklerin ve hesaplama algoritmalarının bir araya getirilmesini içermektedir.

Yapay zekâ, robotları insanlar ve diğer türler tarafından sergilenen doğal zekâyı taklit eden yeteneklerle donatmaya odaklanan alanla ilgilidir. Yapay zekâ uygulamaları tahmin, öngörü, planlama, çizelgeleme ve optimizasyonu kapsar. Bilgisayarların görüntü ve videoları kapsamlı bir şekilde anlamasını kolaylaştırmayı amaçlayan doğal dil işleme ve bilgisayarla görme, yapay zekâ uygulamalarının iki temel alanı olarak ortaya çıkmıştır (Salama, 2021).

Spor etkinlikleri yönetiminde yetkinliklerine ve iş yüklerine göre görev dağılımı yapmak son derece önemli bir husustur. Çünkü, görev paylaşımı yaptığımız çalışanlar ya da gönüllülere atadığımız görevler, etkinliğin başarısını doğrudan etkileyen unsurdur. Geleneksel olarak yürütülen süreçlerle yapılan göre dağılımı çoğu zaman çalışanların iş yükleri, performansları, çalışanların görevleri eksiksiz ve zamanında yapıp yapmadıklarını objektif olarak gözlemleyemez. Bunun yanında, yapay zekâ ile destekli iş takip sistemlerinin etkinliklere özgü geliştirilmesi, bu süreci optimize ederek hem çalışanlar arasındaki performans yönetimini hem de yöneticilerin tüm süreci kolay bir şekilde kontrol etmesini ve gerektiğinde müdahale etmesini sağlar.

Yılda en az 10 ulusal ya da uluslararası spor etkinliği gerçekleştiren kurumların bu tür iş takip sistemlerini kullanmaları son derece önem arz etmektedir. Çünkü iş takip sistemlerinde yüklenen işler, başlangıç bitiş zamanları, görev çıktıları, geri bildirimler, süreç içerisinde paylaşılan notlar, ekipler arasındaki yazılı görüşmeler ve işin niteliksel olarak ne şekilde tamamlandığı bilgiler sürekli olarak ekip üyeleri tarafından paylaşılır. Bu paylaşımlar da organizasyon komitelerinin düzenlenecek spor etkinliklerini planlamaları için ellerinde çok büyük verilerin toplanmasını sağlar.

Yapay zekâ ile desteklenmiş iş takip sistemlerinin temelinde veri yönetimi bulunur. Bu iş takip sistemini hayata geçirmek için öncelikle herhangi bir spor organizasyonunun tüm süreçlerinin iş kırılım yapısıyla oluşturulması, kilometre taşlarının belirlenmesi ve her bir görevin de başlangıç ve bitiş noktasının belirlenmesiyle başlanır. Ardından spor etkinlik yöneticilerinin her bir iş paketi için sorumlu atamasıyla birlikte personellerin ilk başlarda mevcut daha sonraki süreçlerde ise önceki görevlerdeki başarı oranları, tamamlama süreleri ve işlerin niteliksel açıdan değerlendirme süreçleri ile ilgili -nicel veriler temelinde- objektif veriler elde edilir. Bu veriler, özellikle görevlere uygun kişilerin atanması ve iş yükünün dengeli şekilde dağıtılması yoluyla yapay zekâ destekli karar verme süreçlerine kritik bir alt yapı olanağı sağlar. Mevcut iş yükünü dikkate alarak yeni görevlerin verimli bir şekilde personeller arasında dağıtılmasını kolaylaştırır. Bu süreçte yapay zekâ algoritmaları, personellerin çalışma takvimlerini analiz ederek uygun zaman dilimlerinde görev atar. Ayrıca, personellerin geçmiş performans verilerini

analiz ederek daha iyi performans gösteren personeller daha kritik görevlere atanır. Düşük performans gösterenler için ise ya görev yerleri değiştirilir ya da eğitim programları geliştirilir.

Bu sürecin hayata geçirilebilmesi için spor etkinliklerini tüm süreçlerini yürütülebilecek yazılım programı, akıllı telefon uygulaması gibi teknolojik altyapıya ihtiyaç duyulmaktadır. Bu teknolojik altyapının web sürümü ve elektronik posta ile anlık bildirimlere imkân veren bir yapıya sahip olması gerekmektedir. Ayrıca, personellerin bu süreci etkin bir şekilde kullanabilmeleri için gerekli eğitim ve oryantasyon programına dahil edilmeleri gerekir. Bunun yanında, üst yönetim sürdürülebilir olmasını sağlamak için bu süreçleri, insan kaynakları yönetiminin bir parçası olarak değerlendirmelidir. Böylece, çalışanların bu yeni süreci uzun vadede kullanması teşvik edilebilir.

### Sonuç

Sonuç olarak, spor etkinliklerinin planlanması ve bu değişime ayak uydurabilme yeteneği, günümüzün hızla gelişen teknolojisinden önemli ölçüde etkilenmektedir. Bu kamuoyu artık etkinliklerin daha verimli, etkili ve yaygın olmasını garanti eden veri bilimi etrafında yoğunlaşmıştır. Büyük veri bileşenlerinin etkinlik yönetimine entegre edilmesi, makine geliştirme tekniklerinin desteklenmesi ve yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış verilerin etkili analizi spor aktivitelerine yeni bir boyut kazandırmıştır.

Veri bilimi, yaralanma risklerinin tahmini, sporcuların performansının yönetimi ve taraftar deneyimlerinin iyileştirilmesi dahil olmak üzere çeşitli uygulamalarda kullanılmaktadır. Pazarlama modüllerinin etkinleştirilmesi ve sürdürülebilirliğin elde edilmesi, özellikle önemli katılımın olduğu spor etkinliklerinde, geniş bir yelpazede veri analizinin optimizasyonundan önemli ölçüde etkilenmektedir. Parçaların ve indirmelerin depolanması, büyük verilerin hacmi, hızı, çeşitliliği, doğruluğu ve değer boyutlarıyla geliştirilmektedir.

Makine seçenekleri modellerinin kullanımı, spor etkinliklerinin oranlarını ve dalgalanmalarını tahmin etmek için kritik bir araç olarak ortaya çıkmıştır. Kuruluşlar, takviyeli öğrenme, gözetimsiz, yarı gözetimli ve gözetimli yöntemler dahil olmak üzere çeşitli makine geliştirme metodolojilerini kullanarak rekabet avantajı elde eder.

Yapay zekâ algoritmaları personellerin çalışma takvimlerini analiz ederek uygun zaman dilimlerinde görev atar. Personellerin geçmiş performans verilerini analiz ederek daha iyi performans gösteren personeller daha kritik

gövlere atanır. Düşük performans gösterenler için ise ya görev yerleri değiştirilir ya da eğitim programları geliştirilir.

Sonuç olarak, spor etkinliklerinin planlanması ve yönetimi, veri bilimi ve ilgili modern operasyonlardan önemli ölçüde etkilenir. Bu yöntemleri etkili bir şekilde kullanarak, kuruluşlar kapsamlarını genişletebilir, departmanlarının etkinliğini artırabilir ve operasyonlarının sürdürülebilirliğini sağlayabilir. Teknoloji ilerlemeye devam ettikçe, veri biliminin spor sektöründeki önemi ve etkisi artmaya devam edecektir.

## Kaynaklar

- Addimando, F. (2024). Beyond the booth: Post-event analysis. In *Trade show psychology* (pp. 123-143). Cham: Springer Nature Switzerland.
- Herberger, T.A., & Litke, C. (2021). The Impact of Big Data and Sports Analytics on Professional Football: A Systematic Literature Review. In: Herberger, T.A., Dötsch, J.J. (eds) *Digitalization, Digital Transformation and Sustainability in the Global Economy*. Springer Proceedings in Business and Economics. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-77340-3\\_12](https://doi.org/10.1007/978-3-030-77340-3_12)
- Silva, L. (2024). Wearable technology in sports monitoring performance and health metrics. *Revista De Psicologia Del Deporte*, 33(2), 250-258.
- Yang, L., Amin, O., & Shihada, B. (2024). Intelligent wearable systems: Opportunities and challenges in health and sports. *ACM Computing Surveys*, 56(7), 1-42. <https://doi.org/10.1145/3648469>
- Fernandes, A. L. P. (2024). Data science in Sports: A Game-Changer for Performance. *ProQuest Dissertations & Theses*. Universidade Do Porto.
- Al-Ali, A. R., Gupta, R., Zualkernan, I., & Das, S. K. (2024). Role of IoT technologies in big data management systems: A review and smart grid case study. *Pervasive and Mobile Computing*, 101905.
- Al-Buenain, A., Haouari, M., & Jacob, J. R. (2024). Predicting fan attendance at mega sports events—A machine learning approach: A case study of the FIFA World Cup Qatar 2022. *Mathematics*, 12(6), 926. <https://doi.org/10.3390/math12060926>
- Bunker, R., & Susnjak, T. (2022). The application of machine learning techniques for predicting match results in team sport: A review. *Journal of Artificial Intelligence Research*, 73, 1285–1322.
- Çelik, S. (2019). Understanding data science. *Journal of Current Research on Social Sciences*, 9(3), 235–256.
- Çobanoğlu, H. O., Akdağ, E., & Kurtuluş, M. A. (2023). A Bibliometric Analysis on Machine Learning in Sports Studies From 1999 to 2021. *Türkiye Klinikleri Journal of Sports Sciences*, 15(1), 142-52.
- Goel, A. (2024). Is technology a complement or substitute to refereeing in sports? A review. *International Journal of Sports Technology and Science*, 2(1), 13–23.
- Hadi, H. J., Shnain, A. H., Hadishaheed, S., & Ahmad, A. H. (2015). Big data and five V's characteristics. *International Journal of Advances in Electronics and Computer Science*, 2(1), 16–23.
- Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2011). *Data mining: Concepts and techniques* (3rd ed.). Elsevier.

- Herold, M., Goes, F., Nopp, S., Bauer, P., Thompson, C., & Meyer, T. (2019). Machine learning in men's professional football: Current applications and future directions for improving attacking play. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 14(6), 798–817.
- Kaya, H. G., & Sağbaşı, A. (2024). Müşteri ilişkileri yönetiminde büyük veri ve robotik süreç otomasyonu ile süreç iyileştirme. *European Journal of Engineering and Applied Sciences*, 7(1), 44–53.
- Löklüoğlu, B. (2024). Sporcu performans analizi ve takibinde yeni nesil teknolojiler. *Spor & Bilim*, 1, 93.
- Mahmoud, A. B. (2024). Digital marketing analytics in sports. In *Sports analytics: Data-driven sports and decision intelligence* (pp. 55–74). Cham: Springer Nature Switzerland.
- Nasteski, V. (2017). An overview of the supervised machine learning methods. *Horizons*. 4(51–62), 56.
- Sachdeva, S., & Vasava, J. (2024, July). Plugging and playing with variety of data using multi-model database and polyglot persistence. In *2024 Third International Conference on Electrical, Electronics, Information and Communication Technologies (ICEEICT)* (pp. 1–8). IEEE.
- Salama, M. (2021). *Event project management: Principles, technology and innovation*. Goodfellow Publishers. <https://doi.org/10.23912/9781911635734-4390>
- Sarker, I. H. (2021). Machine learning: Algorithms, real-world applications and research directions. *SN Computer Science*, 2(3), 160.
- Semwal, R., Tyagi, P. K., Tripathi, N., & Pandey, U. K. (2024). Navigating the data-driven future of virtual and hybrid events. In *New technologies in virtual and hybrid events* (pp. 368–390). IGI Global.
- Talaei Khoei, T., & Kaabouch, N. (2023). Machine learning: Models, challenges, and research directions. *Future Internet*, 15(10), 332. <https://doi.org/10.3390/fi15100332>
- Zafari, Z., & Golzary, A. (2023). From spectacle to sustainability: Navigating waste management challenges in mega-sporting events of the modern era.
- Zhang, W. (2024). The application of big data in modern sports training: Technologies, challenges, and prospects. *Studies in Sports Science and Physical Education*, 2(2), 49–53.