

Bölüm 4

MAKİNE ÖĞRENMESİ PAZARLAMA VE VERİ ANALİTİĞİ¹

Mevlüt ALTUNBAY²

1. GİRİŞ

Pazarlamanın “Yaşam Boyu Müşteri Değeri” (Customer Lifetime Value) prensibine göre işletmenin devamı ve maksimum kâr için, işletmenin müşterilerini kaybetmemesi ve yeni müşteri kazanması gerekmektedir. Bu doğrultuda işletmenin bilmesi gereken müşterinin ihtiyacı ve istekleridir böylece müşterilerle daha efektif bir iletişim sağlamanın yanında yeni müşteri potansiyelini de arttırmaktadır. İhtiyaçların tam olarak bilinmesi ve sorunlu noktaların tespiti amacıyla işletmeler müşteri verilerini derinlemesine incelemektedir.

Bu incelemeler, işletmelerin maksimum büyüme için nereye odaklanması gerektiğini somut hale getirmektedir. Aynı zamanda işletmelerin genel marka imajı ve müşteri deneyiminin yanı sıra ürünleri ve hizmetleri ile ilgili belirli yönlerini geliştirmelerine yardımcı olmaktadır.

Uzun süredir gelişen teknoloji, artan internet kullanımı ve dijitalleşme ile birlikte artık veriler, büyük veri (big data) haline gelmektedir dolayısıyla insan gücüyle somutlaştırılmayan verileri analiz etmek için yeni yöntemler geliştirilmiştir.

Makine öğrenimi bu büyük verilerin işlenmesi için bir numaralı araç haline gelmiştir. Bir sistem ne kadar çok veri alırsa, işletmeler için daha iyi çalışmayı o kadar çok öğrenmektedir. Bu gelişimle birlikte işletmelerde verinin önemi giderek artmaktadır ve işletmeler yavaş yavaş büyük veriyi benimseme potansiyelini arttırmaktadır.

Literatürde bu konuyu detaylıca ele alan sınırlı sayıda Türkçe çalışma bulunmaktadır. Dolayısıyla bu amaç çerçevesinde gerçekleştirilecek bir çalışmanın

¹ Büyük veri; yapılandırılmış, yapılandırılmamış ve yapılandırılmış veriler dahil olmak üzere çok çeşitli ve sürekli olarak yüksek hızda ve yüksek hacimlerde üretilen büyük veri kümelerini ifade etmektedir. Büyük veri terabayt veya petabayt cinsinden ölçülmektedir.

² Marmara Üniversitesi, İşletme Fakültesi, Yönetim Bilişim Sistemleri (Almanca) Bölümü, mevlutaltunbay@marun.edu.tr, ORCID iD: 0009-0005-3046-5719

literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bununla birlikte yapay zekânın pazarlamadaki rolünün daha da artması öngörülmektedir ve bu çalışma yapay zekanın pazarlamadaki şu anki durumunun anlaşılması için başlangıç oluşturmaktadır.

2. VERİ ANALİZİ

2.1 Veri Analizi, Süreçleri ve Avantajları

Veri analizi terimine ilişkin farklı detaylarda çok sayıda tanımlama mevcut olmakla birlikte genel olarak veri analizi Kamps'a (Kamps, 2023) göre "Özetlenmiş enformasyonların (parametreler) mevcut bireysel verilerden elde edildiği ve tablo veya grafik biçiminde belgelendiği yöntemler" dir.

Tipik bir veri analizi süreci beş temel adımda gerçekleşmektedir. Cevaplanmak istenilen **soruların tanımlanması** ilk adımdır. Bu adımda neden analiz yapıldığı ve hangi sorunun veya zorluğun çözülmesi gerektiği belirlenmelidir. Problemin ele alındığı bir soru veya hipotez ortaya çıkarılmalıdır. Daha sonra ne tür verilere ihtiyaç duyulduğu ve bu verilerin nereden elde edileceği belirlenmelidir. İkinci adımda **veriler toplanır**. Veriler çeşitli araçlar yoluyla toplanmaktadır. Genelde CRM yazılımı veya e-posta pazarlama araçlarından faydalanılmaktadır. Toplanan **verilerin temizlenmesi** bir sonraki adımdır. Veriler toplandıktan sonra analiz için hazırlanmalıdır. Orijinal veri kümesi verilerin yorumlanma şeklini bozabilecek tekrarlı kopyalar, anormallikler veya eksik veriler içerebilir. Bu tür sorunların kaldırılmasıyla veriler analiz için hazır hale getirilmektedir. Temizlenen **veriler analiz edilir**. Verilerin analizinin nasıl olacağı sorulan ve üzerinde çalışılan veri türüne bağlı olmaktadır. Analiz **sonuçlarının yorumlanması** son adımdır. Analiz edilen veriden çıkarımlar yapıp çalışılan konuya göre yorumlanmaktadır. Bu son adımda veriler değerli iş içgörülerine dönüştürülür. Yapılan analiz sonucundaki bulgular, başkalarının da anlayabileceği şekilde sunulmaktadır dolayısıyla veri analizinin söylediği şeyi görülüp nasıl ilerleyeceği konusunda iş birliği yapılmaktadır. (Baltacı, 2019)

Veri analizleri genel olarak daha hızlı ve daha bilinçli kararlar vermek, genel işletme maliyetlerini azaltmak, daha etkili ürün ve hizmetler geliştirmek ve süreçleri, operasyonları optimize etmek için kullanılmaktadır. Daha spesifik ifadelerle; veri analizi gelecekteki satış ve satın alma davranışları tahmin edilebilmektedir, pazarlama ve reklam kampanyalarının etkinliği değerlendirilebilmektedir, risk yönetimi çözümleri geliştirilmektedir, inovasyon fırsatları belirlenip yeni gelir akışları yaratılabilmektedir, tedarik zinciri verimliliğini arttırabilmektedir. (Yıldıztekin, 2011)

Veri analizini kullanan sistemler, kullanmayan rakiplerine göre otomatik olarak daha avantajlı olmaktadır. Veri analitiği, işletmenin gelecekteki finansal engeller için strateji oluşturmasına ve operasyonel maliyetleri düşürmesine yardımcı olmaktadır dolayısıyla işletmelerin hedef pazarlarına daha verimli bir şekilde ulaşmasına yardımcı olmaktadır. (Bil & Özkaya, 2021)

2.2 Veri Analiz Yöntemleri ve Veri Türleri

Veri analiz yöntemleri nicel, nitel ve bu iki yöntemin karışımı olan karma yöntemler olmak üzere üç farklı şekilde sınıflandırılmaktadır. **Nicel veri analizi yöntemi**, sayısal verilerin toplanmasını ve analizinin yapılmasını içermektedir. Yapılan araştırmanın türüne istenilen sonuca ve hipotez kaynaklarına göre farklı nicel analiz yöntemleri kullanılmaktadır. Doğru sonuçlara ulaşmak için amaç ve hedeflere cevap veren doğru analiz yöntemi kullanılması gerekmektedir. Bazı nicel analiz yöntemlerine; “Fisher exact Test”, “Binominal Test”, “Friedman Test”, “Wilcoxon Test” örnek olarak verilebilir. (Calzon, 2023)

Nitel analiz yöntemi kalitatif analiz olarak da isimlendirir. Nitel analiz yöntemleri genel olarak, gözlem, görüşme, röportaj ve doküman analizi yolu ile bilgi toplama için kullanılmaktadır. Sosyal alanlarda kişi ve grup davranışları analiz edilerek, belirli sonuçlara ulaşması hedeflenmektedir. Bu tür niteliksel araştırmalarda ise nitel analiz yöntemleri olan, betimsel analiz, doküman analizi, içerik analizi yöntemleri tercih edilir. (Arora, o.D.)

Karma araştırma odaklı veri analizi yöntemi ile verileri analiz ederken hem sayısal hem de anlatı verilerinin analizi teknikleri bir arada kullanılmaktadır. Bu iki aşamalı yaklaşımın uygulanması önemli bir zaman gerektirmektedir. Bu desenin genel amacı, nitel aşamayı, nicel verinin içindeki ilişkileri ve yönelimleri açıklamak için kullanmaktır. (Tekin, o.D.)

Pazarlamada şirketler tarafından analiz edilecek farklı veri türleri bulunmaktadır. Bunlar üç gruba ayrılmaktadır.

- 1) Müşteri Verileri: Müşteri verileri, pazarlamacıların hedef demografik özelliklerini değerlendirmelerine olanak tanımaktadır. Bu veriler adların, e-posta adreslerinin ve önceki satın alımların ötesinde, sosyal medya ve topluluklarda davranışları, neyi sevdikleri gibi şeylere kadar uzanmaktadır.
- 2) Finansal Veriler: Belirli lansmanlar ve hedeflenen kampanyalarla ilgili reklamlar için satış ve pazarlama istatistikleri, marjlar, doğru fiyatlandırma ve maliyetler dahil olmak üzere mali durumla alakalı veriler toplanarak daha verimli çalışılmaktadır.

- 3) Operasyonel Veriler: Günlük operasyonlara veri analitiği kullanılarak da hizmet verilebilmektedir. Operasyonel veriler lojistik nakliye ve diğer sistemlerle ilgili süreçler, işletmenin genel prosedürlerini iyileştirmek ve zamanı azaltmak için nerede çalışabileceklerini belirlenmesine yardımcı olabilmektedir. (Alastry, 2021)

2.3 Geleneksel Veri Analitiği

Geleneksel veri analitiği platformları genellikle panolar etrafında döner. Panolar, örneğin eğilimleri, aykırı değerleri ve paretoyu gösteren görselleştirmelerden ve pivot tablolardan oluşturulmaktadır. Veri analistleri ve veri bilimcileri gibi teknik ekip üyeleri, bu panoların oluşturulmasında rol oynar. (GeeksforGeeks, 2022)

Geleneksel veri analitiği yazılımıyla mevcut durumu analiz ederken;

- 1) Veri analisti, muhtemelen bir iş ekibinden gelen bir soruyla başlamaktadır. Daha sonra veri analisti farklı konumlardan farklı elektronik tablolara erişmektedir.
- 2) Veri analisti birden çok elektronik tabloyu manuel olarak birleştirmektedir ve iş ekibinden gelen soruyla alakalı verileri filtreleyerek analiz yapmaktadır. Bu süreç zaman kısıtlamalarıyla sınırlandırıldığı için analist her senaryoyu tam olarak test edememektedir.
- 3) Analizlerden elde edilen bulgular sunulmaktadır.

Yukarıda madde 2’de ifade edilen sürece ilişkin kısıtlamalar (“sürecin zaman kısıtlamasıyla sınırlandırılması”) makine öğrenmesi analitiğinin önünü açmıştır (bkz. Bölüm 3).

3. MAKİNE ÖĞRENMESİNE GENEL BAKIŞ

3.1 Makine Öğrenmesi Tanımlama ve Çalışma Prensipleri

Makine öğrenmesi, insanların öğrenme şekillerini taklit etmek için veri ve algoritmaların kullanımına odaklanıp doğruluğunu kademeli olarak arttıran (deneme yanılma yoluyla) bir yapay zekâ (AI) ve bilgisayar bilimi dalıdır. Makine öğrenmesi terimi ilk olarak 1959 yılında Arthur L. Samuel’in “Some Studies in Machine Learning Using The Game of Checkers” makalesinde kullanılmıştır. (Oracle, 2020)

Makine öğrenmesi, büyüyen veri birimi alanının önemli bir bileşenidir. İstatistiksel yöntemler kullanılarak, algoritmalar; sınıflandırmalar veya tahminler yapmak üzere eğitilir ve veri madenciliği projelerinde temel içgörülerini ortaya çıkartmaktadır. Bu içgörüler, sonrasında uygulamalar ve işler dahilinde

karar verme sürecini teşvik ederek, ideal anlamda önemli büyüme ölçütlerini etkilemektedir. (Brown, 2021b)

Bir makine öğrenmesi algoritmasının öğrenme sistemi üç ana bölüme ayrılmaktadır. (Sanchez-Martinez et al., 2022)

1. Karar süreci: Genel olarak, makine öğrenmesi algoritmaları bir tahmin ya da sınıflandırma yapmak için kullanılmaktadır. Etiketli ya da etiketsiz olabilecek bazı giriş verilerine dayanarak, algoritma verilerdeki bir kalıpla ilgili tahmin üretecektir.
2. Hata İşlevi: Bir hata işlevi, modelin tahminini değerlendirmek için kullanılmaktadır. Bilinen örnekler varsa, bir hata işlevi, modelin doğruluğunu değerlendirmek için bir kıyaslama yapılmaktadır.
3. Bir Model Optimizasyonu Süreci: Model, eğitim kümesindeki veri noktalarına daha iyi uyuyorsa, bu durumda ağırlıklar bilinen örnek ve model tahmini arasındaki çelişkiyi azaltmak üzere düzenlenmektedir. Algoritma, bu değerlendirmeyi tekrarlayıp süreci en iyileyerek, bir doğruluk eşliğine ulaşılan denk ağırlıkları otonom bir şekilde güncellemektedir.

3.2 Makine Öğrenmesi Türleri

Makine öğrenme denetimli, denetimsiz ve yarı denetimli olmak üzere 3 temel yöntemle gerçekleşmektedir.

Denetimli (gözetimli) öğrenme türünde, veriler ve o verilerden çıkan sonuçlar makineye tekrar baştan verilerek bu bilgilerden bir fonksiyon çıkartılması sağlanılmaktadır. Böylece makine veriler arasındaki ilişkiyi öğrenmektedir. Denetimli makine öğrenmesinde makineye hem veriler hem de o verilerle ne yapılacağı öğretilmektedir. Makine aynı algoritmayla farklı sonuçlar da elde edebilir bu noktada makine öğrenmesi çok kullanışlı hale gelmektedir. Denetimli öğrenmede kullanılan bazı metotlar: Regresyon ve sınıflandırmadır. Regresyon analizinde, iki ya da daha çok değişken yer aldığı istatistiksel modellerde, genellikle neden-sonuç ilişkileri araştırılmaktadır. Yani değişkenlerden biri ya da birkaçının, diğer bir ya da birkaç değişkeni ne ölçüde etkilediği incelenmektedir. Eğer değişkenler arasında ilişki varsa, ilişki derecesi matematiksel bir fonksiyon olarak ortaya konulmaktadır. Sınıflandırma, makine öğrenmesi ve istatistikte, bilgisayar programının verilen veri girişinden öğrendiği ve sonrasında yeni gözlemleri sınıflandırmak için bu öğrenmeyi kullandığı denetimli öğrenme yaklaşımı olarak adlandırılmaktadır. (JavaTPoint, o.D.)

Denetimsiz (gözetimsiz) öğrenme modeli denetlemeye gerek olmayan bir makine öğrenme tekniğidir. Bunun yerine, modelin bilgileri keşfetmek için

kendi başına çalışmasına izin verilmektedir. Denetimsiz öğrenme algoritmaları, denetimli öğrenmeye kıyasla daha karmaşık işleme görevleri gerçekleştirmemizi sağlamaktadır. Denetimsiz öğrenmede kullanılan temel metod kümelemedir. Kümeleme yöntemi, makine öğrenmesinin bir çeşidi olan gözetimsiz öğrenmede kullanılan bir istatistiksel yaklaşımdır. Gözetimsiz öğrenmede kullanılan etiketlenmemiş veriler kümeleme yöntemi ile gösterdikleri özelliklere göre sınıflandırılmaktadır. (IBM, 2020)

Yarı denetimli öğrenme, denetimli ve denetimsiz öğrenmenin arasında yer almaktadır. Çok fazla etiketlenmemiş veri ile etiketlenmiş küçük boyutlu verinin birlikte kullanılmasından oluşmaktadır. Daha çok genetik sıralama, ağ sayfası sınıflandırmada kullanılmaktadır. (Digital, 2022)

3.3 Büyük Veri Analitiğinde Makine Öğrenmesi ve Önemi

Geleneksel veri analitiği yönteminin bazı açılardan verimsiz kalması sebebiyle büyük veri analitiğinde makine öğrenimi önemli bir rol oynamaktadır. Makine öğrenimi algoritmalarının yardımıyla önce büyük veri anlamlandırılmaktadır. Veriler iş operasyonları için faydalı içgörülere çevrilmektedir. (Tableau. o.D.) Büyük verileri analiz ederken pazar araştırması ve segmentasyonu yapmak, müşteri davranışını keşfetmek, kişiselleştirme önerilerinde bulunabilmek, eğilimleri tahminlemek veya karar destek için makine öğrenmesi kullanılabilir. Örneklerle açıklamak gerekirse:

Pazar araştırması ve segmentasyonu yapmak için makine öğrenmesi: Her işletmenin başarılı olabilmesi için hedeflemek istediği kitleyi ve pazarı anlaması gerekmektedir. Bu nedenle işletmelerin, potansiyel müşterilerin zihinlerini derinlemesine inceleyebilen ve anlaşılır veriler sağlayabilen pazar araştırması yürütmesi gerekmektedir. Makine öğrenimi, tüketici kalıplarını ve davranışlarını doğru bir şekilde yorumlamak için denetimli ve denetimsiz algoritmalar kullanarak bu konuda yardımcı olmaktadır. (Abad-Grau et al., 2009)

Müşteri davranışının keşfi için makine öğrenmesi: Makine öğrenimi, hedef kitleyi genel olarak somutlaştırdıktan sonra, işletmelerin müşteri kitlesinin davranışlarını keşfetmelerine ve bu sayede müşterilerinin sağlam bir çerçevesini oluşturmalarına yardımcı olmaktadır. Kullanıcı modelleme olarak bilinen bu makine öğrenimi sistemi, insan-bilgisayar etkileşiminin doğrudan bir sonucudur. Kullanıcının zihnini çözümlmek ve ticari işletmelerin akıllı kararlar almasını sağlamak için veri madenciliği yapmaktadır. Genel olarak teknoloji şirketleri kullanıcı modelleme sistemlerinden faydalanmaktadır. (Abad-Grau et al.,2009)

Kişiselleştirme önerileri için makine öğrenmesi: İşletmelerin pazar payının artması için müşterilerine kişiselleştirme önerileri sunmaları gerekmektedir. Şirketlerin, müşterilerin kendileriyle alakalı olanı sunmak için kullanıcılarıyla güçlü bir bağlantı kurması gerekir. Bu noktada makine öğrenimi öneri motorlarında kullanılmaktadır. Müşterinin Çevrimiçi etkinliklerinden faydalanmak için yapılan reklam önerilerini kullanıcı davranışı tahminleriyle birleştirmektedir. Bu şekilde işletmeleri doğru öneriler konusunda güçlendirir. (Abad-Grau et al., 2009)

Eğilimleri tahmin etmek için makine öğrenmesi: Makine öğrenimi algoritmaları, gelecekteki eğilimleri öğrenmek ve tahmin etmek için büyük verileri kullanmaktadır. Bir makine öğrenimi ağı, birbirine bağlı bilgisayarların yardımıyla kendi kendine sürekli olarak yeni şeyler öğrenebilmektedir ve analitik becerilerini her gün geliştirmektedir. Bu sayede geleceği şekillendirmek için geçmiş deneyimleri kullanan akıllı bir sistem gibi davranmaktadır. Bir işletme gelecek sezon talebini tahmin edip üretimini planlamak için makine öğrenmesinden faydalanabilmektedir. (MIT Professional Education, 2023)

Karar vermeye yardımcı olmak için makine öğrenmesi: Makine öğrenimi bir dizi veriyi birlikte analiz edebilen zaman serisi analizi adı verilen bir teknik kullanılmaktadır. Verileri toplamak ve analiz etmek için kullanılmaktadır ve geleceğe yönelik alınacak kararları kolaylaştırmaktadır. (MIT Professional Education, 2023)

Gelişen teknolojiyle birlikte veri üretimi hızla artmaktadır ve şirketlerin erişebildiği veri miktarları eskisine göre çok daha fazlalaşmaktadır. Bu veriler, karar verme sürecini bilgilendirebileceği, müşterileri ve potansiyel müşterileri hedeflemeye yardımcı olabileceği ve gerçekleştirilebilecek analiz düzeyini derinleştirebileceği için işletmeler için çok önemli hale gelmektedir. Veri miktarının sürekli olarak artması insan gücüyle veri analizini zorlaştırmaktadır bu sebeple son yıllarda makine öğrenimi analitiği öne çıkmaktadır. (Lawrence, A., 2021)

4. PAZARLAMA VE VERİ ANALİTİĞİ

4.1 Pazarlama

Pazarlama, kavramsal olarak incelendiğinde literatürde birden fazla tanımla karşılaşılmaktadır.

Kotler'in (2007: 12-13) yaklaşımında pazarlama, *"kar sağlamak amacıyla, hedef pazarın beklenti ve ihtiyaçlarına yönelik; değer yaratma ve değer sunulması ve sanattır."*

Amerikan Pazarlama Birliği'nin (America Marketing Association – AMA) tanımına göre; “kurumun hedeflerinin gerçekleştirilmesi ve potansiyel müşterilerin gereksinimlerinin karşılanması amacıyla, işletmelerin yeni ürün- hizmet üretimi sağlaması ve bu ürün ve hizmetlerin yer ve zaman faydası sağlayacak şekilde fiyatlandırılması, dağıtım politikasının belirlenmesi ve tutundurulması” olarak belirtilmiştir (American Marketing Association, 2023)

Diğer bir tanımda, pazarlamanın tüketici beklentilerinin neler olduğunu ve hedef pazarları tespit ederek, buna uygun üretimler yapmaya yönelik faaliyetler olduğu ifade edilmiştir (Erdoğan, 2014: 3).

Benzer bir içerik, müşteri ihtiyaçlarının neler olabileceğinin öngörülerek ve uygun ürün ve hizmetlerle müşteri tatminin sağlanması üzere üreticiden tüketiciye giden akışı yönlendirmek olarak açıklamaktadır. Bu tanımda pazarlamanın üretim ile değil müşteri ihtiyaçlarıyla başlayan bir süreç olduğuna dikkat çekilmektedir. (Perreault, 2014: 6).

Pazarlama insan ve ihtiyaçlarını temel alan bir alandır dolayısıyla insanı ilgilendiren diğer pek çok alandaki gelişmelerden de etkilenmektedir. Diğer bir ifadeyle, pazarlamanın anlamı kişilerin veya şirketlerin yaklaşımına göre şekil alabilmektedir. Günümüzde birçok işletme insan ve müşteri odaklı pazarlamayı benimsemiştir. Dolayısıyla hedef kitlelerinin ve müşterilerinin verilerine büyük önem vermektedir.

4.2 Pazarlamada Müşteri Verileri

Pazarlamanın gelişim sürecinde ortaya çıkan müşteri odaklı yaklaşım müşteri verilerine büyük önem kazandırmıştır. Daha önceden var olan veri analizi zaman içerisinde müşteriye odaklanmış ve bunun sonucunda ‘Customer Lifetime Value (Müşteri Yaşam Boyu Değeri)’ yaklaşımı kuvvetlenmiştir.

Günümüzde büyük verinin (big data) kullanım alanının artması dolayısıyla her türlü bilgiye ulaşılabilmesiyle müşteriye özel yaklaşımlar işletmeye büyük avantaj sağlamaktadır. Büyük veri işletmeler için çok büyük stratejik önem arz etmektedir. Müşterilerinin ve hedef kitlesinin verilerini doğru şekilde analiz eden işletmeler rakiplerine oranla daha yüksek kâr marjına ve daha büyük pazar payına ulaşmıştır. Bu analizlerin büyük bir çoğunluğu günümüzde makine öğrenmesi yoluyla yapılan veri analizine dayanır. (Dumitriu, D. & Popescu, M., 2020)

4.3 Makine Öğrenmesinin Pazarlamadaki Yeri, Faydaları ve Örnekleri

Makine öğrenmesi pazarlamacıların büyük veri kümelerini analiz ederek ve sektör, pazar, toplumsal trendler ve müşteri profilleri hakkında ayrıntılı görüşler

üretmek karar verme süreçlerini iyileştirmelerine olanak tanımaktadır. Aynı zamanda işletmelerin müşterilerini gruplandırmasına ve sunacağı ürün ve hizmetler hakkında daha önceden küçük sapmalarla risk analizi yapmasına olanak sağlamaktadır. Bunun yanı sıra makine öğrenmesinin işletmeye diğer bazı faydaları aşağıdaki gibidir (Kumar A., 2022)

1. *Azalan maliyetler:* Makine öğrenimiyle pazarlama otomasyonu ile işletmeler maliyetleri azaltabilir ve pazarlamacıların zamanını katma değeri daha yüksek görevler için kullanımına olanak sağlayabilir.
2. *Hiper kişiselleştirme:* Makine öğrenimi, işletmelerin tüketicilerini daha iyi analiz etmesine, geniş ölçekte kişiselleştirilmiş teklifler sunmasına ve müşteri bağlılığını ve memnuniyetini artırmasına olanak tanır.
3. *İçerik optimizasyonu:* Doğal dil işleme ve oluşturmadaki gelişmelerle birlikte makine öğrenimi, işletmelerin müşterilerde merak uyandıran ve katılımlarını artıran içerikler sunmalarına olanak tanır.
4. *Geliştirilmiş segmentasyon:* Dijital pazarlamada makine öğreniminin yardımıyla işletmeler, müşteri segmentasyonunu otomatikleştirebilir ve yeni müşteri grupları hedeflenebilir.

Makine öğrenimiyle yapılan pazarlamanın günümüzde en belirgin örneği beğendiğimiz ürünlere benzer ürün reklamlarının ve tanıtımlarının önümüze çıkarılmasıdır.

Makine öğrenmesi ve büyük veri her geçen gün daha da büyürken bu teknolojilerden faydalanmak işletmeler için hayatta kalmanın ve gelişmenin büyük bir kısmı haline gelmektedir. Büyük veri daha kaliteli ve kişiselleşmiş verilere ulaştıkça edinilen bilginin doğruluk oranı da gün geçtikçe artmaktadır. Bu konuda kendini geliştiren ve öncelik veren işletmeler pazardaki gelişimlerde daha etkili olmakta, daha iyi risk analizi yapmakta ve rakipleriyle daha etkili yarışmaktadır. (ICB - InterConsult Bulgaria Ltd., 2019)

Pazarlama çabalarını geliştirmek için pazarlama analitiği ve makine öğrenimini kullanan çok sayıda işletme bulunmaktadır. Deloitte TUSİAD ortaklığıyla yayınlanmış eserlerinde (Deloitte Digital, 2022) konuya ilişkin bazı örnekler sunmuştur. *“Bir seyahat şirketi, kişiselleştirilmiş öneriler sunmak amacıyla müşteri davranışını ve tercihlerini tahmin etmek için makine öğrenimini kullanmaktadır. Müşteri davranışı tahmini, pazarlama iletişimlerini göndermek için en iyi zamanı, iletişime hangi içeriğin dahil edileceğini ve hangi kanalların kullanılacağını belirlemek için kullanılmaktadır. Model, müşteri demografisi, satın alma geçmişi ve ürün bilgileri gibi veriler üzerinde eğitilmiştir. Perakende şirketi, pazarlama*

kampanyalarını iyileştirmek ve belirli ürünleri belirli müşterilere hedeflemek için tahminleri kullanmaktadır.”...“Bir gıda dağıtım şirketi, müşteri memnuniyet düzeylerini izlemek ve teslimat sürecini optimize etmek için pazarlama analitiği kullanmaktadır. Teslimat süreci optimizasyonu, her bir teslimat için en verimli rotanın belirlenmesi ve belirli alanlardaki müşterileri hedeflemek için pazarlama ve promosyon çabalarının optimizasyonu olarak tanımlanmaktadır.”...“Bir moda perakendecisi, müşteri satın alma geçmişine dayalı olarak hedeflenen pazarlama kampanyaları oluşturmak için makine öğrenimi modellerini kullanmaktadır.” ...“Bir kozmetik şirketi, ürünleriyle ilgili sosyal medya duyarlılığını izlemek ve pazarlama stratejilerini buna göre ayarlamak için pazarlama analitiği kullanmaktadır.” ... “Bir ev tadilatı mağazası, müşteri ihtiyaçlarını belirlemek ve kişiselleştirilmiş anlaşmalar ve öneriler sunmak için pazarlama analitiği kullanmaktadır.”

5. PAZARLAMADA MAKİNE ÖĞRENMESİ VAKA ÇALIŞMASI

5.1 Vaka çalışması Örnekleme ve Metodoloji

Analiz için bu örnekte kullanılmış veriler, www.kaggle.com'dan alınmış herkese açık bir veri kümesidir. Bu veri seti Brezilya'da yeni kurulan bir şirket tarafından veri analisti adaylarını test etmek için oluşturulmuştur ve Brezilya'nın çevrimiçi yemek dağıtım şirketi olan IFood'un pazarlama verileridir.

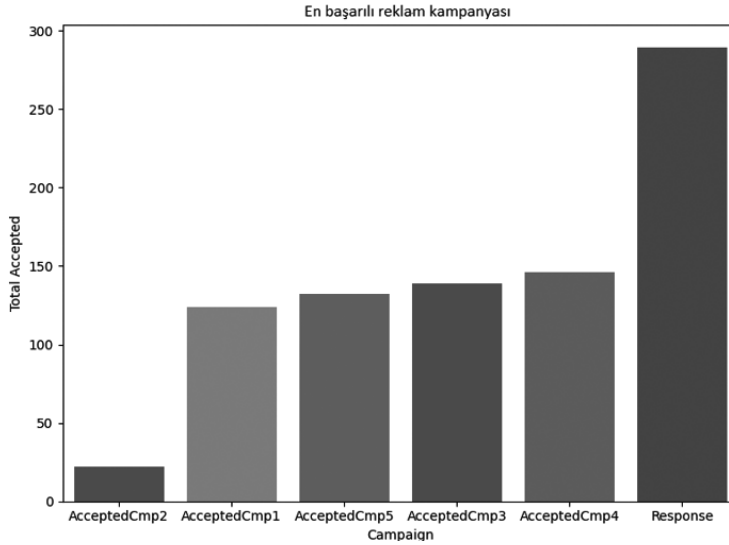
Belirtilen veri seti “Keşifsel Veri Analizi (Exploratory Data Analysis)” yöntemiyle Python programlama dili ve “Pandas ve seaborn” kütüphanesi kullanılarak analiz edilmiştir. Amaç, veri görselleştirme yöntemleriyle istatistikler ve göz ile bulunamayacak yapıların ortaya çıkarılmasıdır. Bu doğrultuda veri setindeki değişkenler incelenmektedir.

Bu vaka çalışmasında öncelikle veri seti düzenlenerek analize uygun hale getirilmiştir. Ardından analize hazır hale getirilmiş olan bu veriler analiz edilip görselleştirilmiştir. Analiz sonucunda aşağıda yer alan sorulara cevap verilmiştir.

- 1)En çok ses getiren reklam kampanyası hangisidir?
- 2)Müşterilerin demografik özellikleri nelerdir?
- 3) Müşteriler tarafından en çok talep edilen ürünler hangileridir?
- 4) Müşterilerin alışveriş alışkanlıkları nedir?

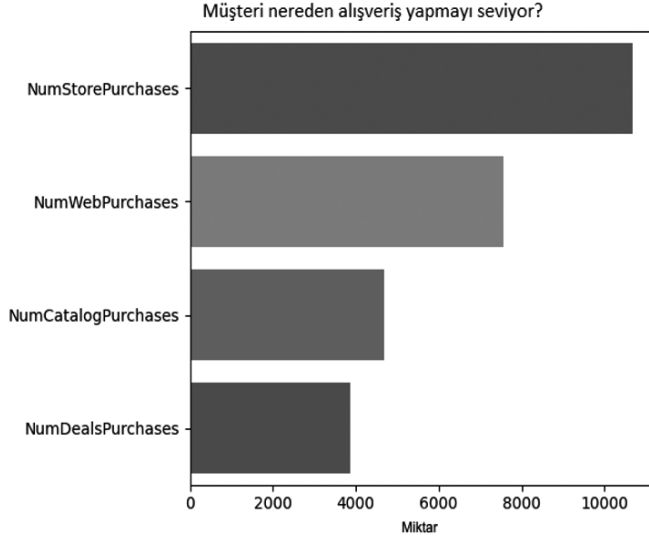
5.2 Vaka Çalışması Analizi

En başarılı reklam kampanyasını bulmak için veri setindeki gerekli verilerin görselleştirilmesi sonucu aşağıdaki şekil (bkz. Şekil 1) ortaya çıkmıştır. Şekildeki “Response” değişkeni herhangi bir ürünün satışında herhangi bir reklam kampanyası kullanıldığında müşterinin reklam kampanyasına verdiği yanıt olarak tanımlanmaktadır. Reklam kampanyası yapıldığında müşteri reklam kampanyası yapılmadığındaki duruma göre daha çok alışveriş yapmaktadır. Bu grafiğin gözlem sonuçlarından yola çıkarak, yanıt değişkeni diğer reklam kampanyalarına kıyasla en yüksek etkileşimi almaktadır. En kötü performansa sahip kampanya ise 2 numaralı kampanyadır.



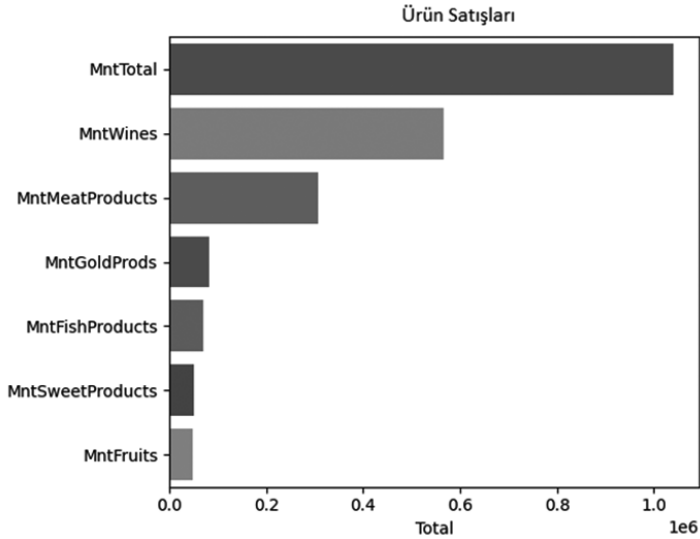
Şekil 1: En Başarılı Reklam Kampanyası

Müşterinin alışveriş alışkanlıklarını belirlemek için gerekli veriler görselleştirildiğinde doğrudan mağazadan alışveriş türünün alışverişte müşterinin favorisi olduğu görülmektedir (bkz. şekil 2). Bu sonuçtan yola çıkarak müşterilerin yaş grubu hakkında tahmin yapılabilmektedir. Mağazadan alışverişini tercih eden müşteri kitlesi yoğunlukta olduğundan müşterilerin çoğunlukla orta yaş grubundan oluştuğu çıkarımı yapılabilmektedir.



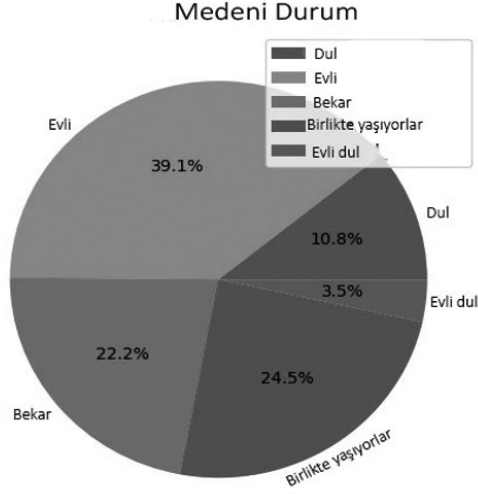
Şekil 2: Müşterinin Alışveriş Alışkanlıkları

Şekil 3'te ürün tipine göre ürün satışlarını belirlemek için gerekli veriler görselleştirilmiştir. Bu analizden sonuçla; Müşterilerin giderlerinin büyük bir kısmını şarap ve et ürünleri oluşturmaktadır. Analiz sonucunda şarap tüketiminin bölgede çok fazla olduğu çıkarımı yapılabilmektedir.



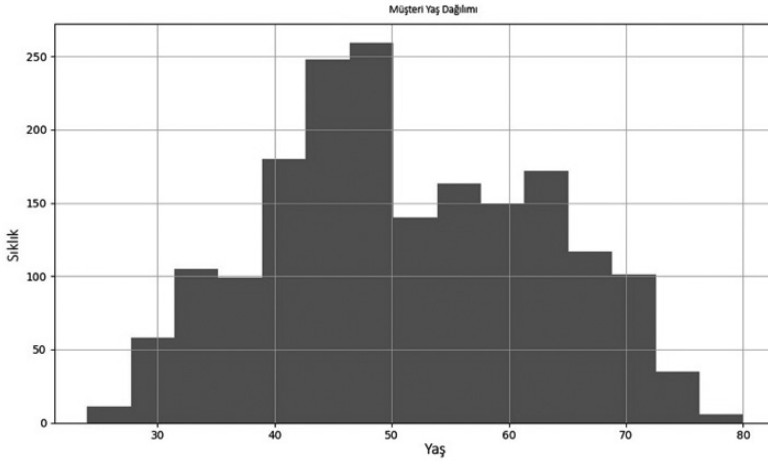
Şekil 3: Ürün Tipine Göre Ürün Satışları

Müşterilerin medeni durumunun analizi sonucunda müşterilerin büyük bir kısmının evli olan kişilerden oluştuğu, en azının ise evli dullardan oluştuğu gözlemlenmektedir



Şekil 4: Müşterilerin Medeni Durumları

Müşterilerin yaş dağılımını belirlemek için gerekli veriler analiz edilip “Yaş sıklığı” grafiği Şekil 5’de oluşturulmuştur. Bu analizden sonuçla müşteri kitlesinin 40-50 yaş aralığında en çok ve 75-80 yaş aralığında en az olduğu gözlemlenebilmektedir.



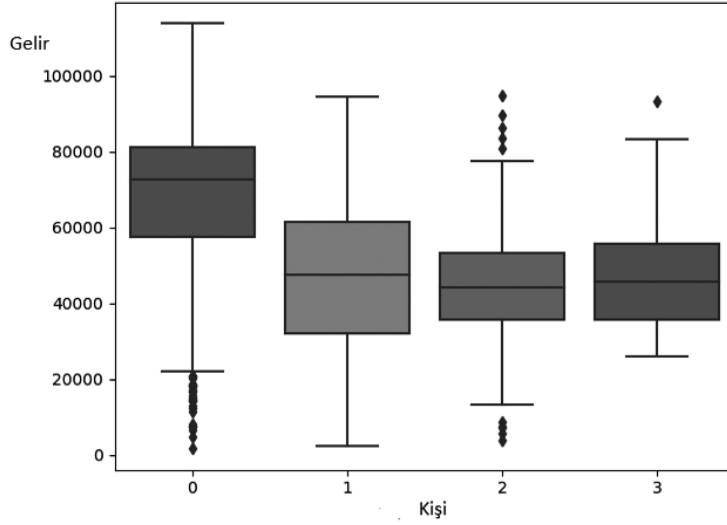
Şekil 5: Müşterilerin Yaş Dağılımları

Bir sonraki adımda müşterilerin bakmakla yükümlü olduğu kişi sayısı ve buna bağlı olarak reklamlara verdikleri etkileşimi incelemek için gerekli veriler görselleştirilmiştir (bkz. şekil 6). Bu görselleştirmeye dayalı olarak; bakmakla yükümlü olunan çocuk/kişi sayısı ne kadar fazlaysa, müşterinin reklama yanıt verme ilgisi o kadar düşük olmaktadır. Bunun nedeni mevcut veriler üzerinden araştırılabilmektedir. “Neden bakmakla yükümlü olunan kişi sayısı azaldıkça reklama verilen yanıt artmaktadır?” Bu sorunun cevabı için gelir düzeyi ile çocuk sayısı arasındaki tablo incelenebilir. Bu veriyi görselleştirmek için gerekli analizler yapıldığında aşağıdaki grafiğe ulaşılmıştır (bkz. şekil 7)



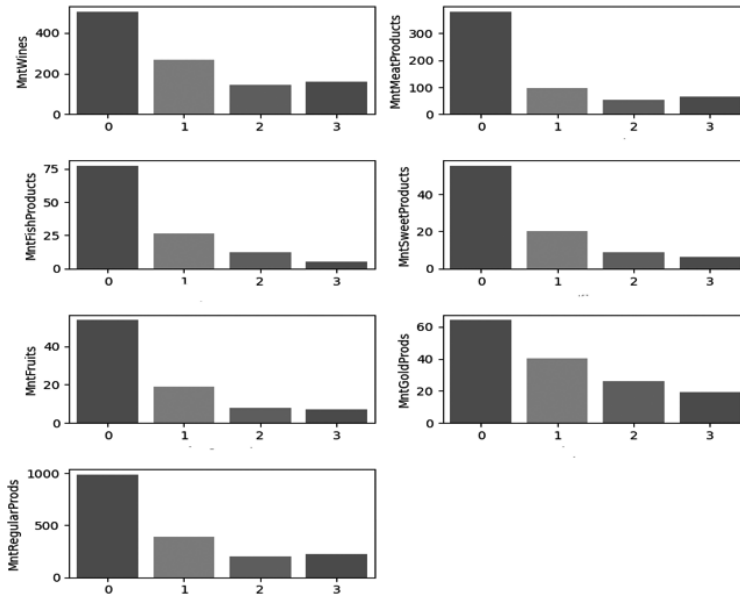
Şekil 6: Müşterilerin Bakmakla Yükümlü Olduğu Kişi Sayısı ve Reklamlara Verdiği Etkileşimler

Şekil 7'deki görselleştirme sonucunda; bakmakla yükümlü olduğu kişi sayısı 0 olan müşteri grubunda daha yüksek gelirli bulunurken, herhangi birine bakmakla yükümlü olan müşterilerin yıllık 35.000-60.000 dolar arasında değişen gelirleri bulunmaktadır. Bu analizden yola çıkarak “Neden bakmakla yükümlü olan kişi sayısı azaldıkça reklama verilen yanıt artmaktadır?” sorusuna yanıt verilebilmektedir.



Şekil 7: Müşterilerin Gelir ve Bakmakla Yükümlü Olduğu Kişi Sayısı Arasındaki İlişki

Bakmakla yükümlü olunan kişilerin sayısına göre müşterilerin harcamalarını analiz etmek için gerekli veriler analiz edilip görselleştirildiğinde (bkz. şekil 8), bakmakla yükümlü olduğu kişi sayısı 0 olan müşterilerin, tüm ürün türlerinde satın alma gerçekleştirdiği sonucuna varılmaktadır.



Şekil 8: Müşterilerin Bakmakla Yükümlü Olduğu Kişi Sayısına Göre Harcama Analizi

5.3 Vaka Analizi Sonucu

Bu analizlerden sonuçla, değişen gelirler ve bakmakla yükümlü olunan kişi sayısı, müşterilerin alışveriş yapma alışkanlıklarını etkileyen güçlü faktörlerdir. Gelir ne kadar yüksek ve bakmakla yükümlü olunan kişi sayısı düşükse, bir reklama yanıt verme olasılığı o kadar yüksektir. Müşteri yaş dağılımının geneli 40-50 yaş aralığındadır.

Ürünlere yapılan harcamalara bakıldığında, bakmakla yükümlü kişisi olmayan müşteriler, aile tarafından yaygın olarak tüketilen et, balık veya meyve gibi günlük ürünler için bile çocuk sahibi veya bakmakla yükümlü kişisi olanlardan daha fazla alışveriş yapmaktadır.

Bu sonuçlardan yola çıkarak işletmeler kârlarını arttırmak için:

1) Bakmakla yükümlü kişisi olan müşterilere özel fırsatlar, indirimler sunan reklamlar oluşturulabilirler.

2) Popüler ürünlerin et ve şarap olduğu gerçeğinin yanı sıra, et ve şarap gibi iyi satmayan ürünler için promosyon reklamları gibi pazarlama yöntemlerine başvurulabilir.

3) Analizler sonucunda çoğunlukla hitap edilen kitlenin yaş ortalamasının 40 yaş ve üzeri olduğu görülmektedir ve bakmakla yükümlü olunan kişi sayısı azaldıkça gelir artmaktadır, çevrimiçi satın alma ise yeni ve daha genç müşterilere hitap ederek artma potansiyeline sahiptir. Bu demografik özelliklere sahip müşterilerle iletişim kurmak için bu demografik özelliklere sahip olan Tokyo alışveriş için favori bir yer olabileme potansiyeline sahiptir.

5.SONUÇ

Günümüzde teknolojinin gelişiminin kazandığı ivme yadsınamaz bir gerçektir. Bunun sonucunda hayatımızın her alanına giren teknoloji ve sağladığı faydalar gün geçtikçe daha da dikkat çekmektedir.

İnsanlar ve işletmeler arasında adeta bir köprü görevi gören pazarlama da teknolojik gelişmelerden son derece etkilenmiş ve uyum sağlamıştır. Artık sokakta yapılan anketler yerini telefon ekranlarına ve dijital testlere bırakmış, varsayımlarla yapılan reklamlar ise internet takibi ve büyük veriyle son derece etkili sonuçlar veren reklamlara dönüşmüştür.

Teknolojinin gelişmesiyle önlerine çıkan fırsatları değerlendirmek isteyen işletmeler makine öğrenmesiyle veri analizi yapan gelişmiş pazarlamaya yönelmiştir. İşletmelerin pazarlama departmanlarının en önemli parçası olan

müşterilerini daha efektif analiz etmek, müşterileri ile ilişkilerini iyi yönetmek isteyen işletmeler teknoloji destekli uygulamalarla müşteri analizlerine yönelmişlerdir. Müşteri İlişkileri Yönetimi (Customer Relationship Management - CRM) ile başlayan teknoloji destekli müşteri merkezli uygulamaları, Büyük Veri (Big Data) ve makine öğrenmesi yöntemleri ile kapsamını daha da genişletmiştir. Makine öğrenmesiyle yapılan analizler sayesinde veriden değer elde edilmesi ve başarılı müşteri ilişkileri yönetimi kolaylaşmıştır. Büyük verinin makine öğrenmesiyle birleşmesi ve pazarlamada kullanılması hem işletmelerin kâr marjını yükseltmiş hem de müşterileri daha çok memnun eden ilişkiler kurmasına ön ayak olmuştur.

Gelecekte yapay zekanın, makine öğrenmesinin pazarlamayı çok daha fazla geliştireceği düşünülmektedir. İnsanlar aracılığıyla yapılan veri analizinden evrilen pazarlama artık makinelerin eline geçmiş ve işletmeler bundan büyük fayda sağlamıştır. Dolayısıyla makine öğrenmesinin pazarlamaya katkısı gözler önündedir ve giderek büyümesi, gelişmesi beklenmektedir.

İnternet kullanımının ve veri paylaşımının her geçen gün arttığı günümüzde bu verilerden yararlanmanın işletmelere ve sektöre faydası düşünüldüğünde bu konudaki çalışmalara daha çok önem verilmesi, değerlendirilmesi ve ortak akıl ile düşünülüp üzerine gidilmesi değişen şartlara uyum sağlamayı kolaylaştıracak ve verimliliği artıracaktır. Bu çalışmanın devamında buradaki çalışma sonucu oluşturulan ifadeleri doğrulamak veya çürütmek için devam niteliğinde ampirik çalışmalar yürütülebilir. Gerçeği temsil eden bir çalışmanın yardımıyla makine öğrenmesinin değer yaratmaya gerçek katkısı belirlenebilir.

KAYNAKÇA

- Alastyr, A. (2021, 27. Januar). *Veri Nedir? Veri Analizi Nasıl Yapılır? Veri Analiz Uzmanı Ne İş Yapar*. Alastyr. <https://www.alastyr.com/blog/veri-nedir-veri-analizi-yapmak/>
- Amazon Web Services- AWS Amazon (o.D.) *Veri Analizi Nedir? - Veri Analizine Ayrıntılı Bakış*. <https://aws.amazon.com/tr/what-is/data-analytics/>
- American Marketing Association. (2023, 10. Januar). *What is Marketing? — The Definition of Marketing — AMA*. <https://www.ama.org/the-definition-of-marketing-what-is-marketing/>
- Arora, S. K. (o.D.). *What is Data Analysis? Methods, Techniques & Tools*. Hackr.io. <https://hackr.io/blog/what-is-data-analysis-methods-techniques-tools>
- Baltacı, A. (2019). Nitel Araştırma Süreci: Nitel Bir Araştırma Nasıl Yapılır? *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü dergisi*, 5(2), 426–438. <https://doi.org/10.31592/aeusbed.598299>
- Tableau. (o.D.). *Big Data Analytics: What It Is, How It Works, Benefits, And Challenges*. <https://www.tableau.com/learn/articles/big-data-analytics#:~:text=Big%20data%20analytics%20describes%20the,the%20help%20of%20newer%20tools>.

- Bil, E. & Özkaya, M. (2021, 30. Juni). Büyük Veri Analizi ve Geleneksel Pazarlama Araştırmalarının Kısa Bir Karşılaştırması. *TroyAcademy*. <https://doi.org/10.31454/troyacademy.950686>
- Bosbici, O. (2022, 12. April). *Machine Learning Marketing — 10 Applications for Growing Your Business*. Medium. <https://towardsdatascience.com/machine-learning-marketing-10-applications-for-growing-your-business-dfa14305a7cb>
- Brown, S. (2021b, April 21). Machine Learning, Explained. MIT Sloan. <https://mitsloan.mit.edu/ideas-made-to-matter/machine-learning-explained>
- Deloitte Digital, (2022). *E-Ticaretin Öne Çıkan Başarısı, Tüketici Davranışlarında Değişim ve Dijitalleşme*. <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/tr/Documents/consulting/E-ticaretin-one-cikan-basarisi-2022.pdf>
- Digital, R. (2022, 8. September). *Veri Analizi Nedir? Related Digital | Tek Platformda Üstün Dijital Pazarlama Otomasyonu*. <https://www.relateddigital.com/tr/blog/veri-analizi-nedir/#:~:text=Veri%20analizi%2C%20de%C4%9Ferli%20i%C3%A7g%C3%B6r%C3%B6lme%20ke%C5%9Ffetmek,verileri%20analiz%20etmenize%20ba%C4%9Fl%C4%B1%20olacaktır%20olacaktır>
- Dumitriu, D. & Popescu, M. (2020). Artificial Intelligence Solutions for Digital Marketing. *Procedia Manufacturing*, 46, 630–636. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.03.090>
- GeeksforGeeks. (2022, 22. November). *Difference between Traditional data and Big data*. <https://www.geeksforgeeks.org/difference-between-traditional-data-and-big-data/>
- IBM (o.D.-a). *What is Machine Learning?* <https://www.ibm.com/topics/machine-learning#toc-makine-ren-FTcTivYo>
- IBM (o.D.-b). *What is Unsupervised Learning?* <https://www.ibm.com/topics/unsupervised-learning#:~:text=the%20next%20step-What%20is%20unsupervised%20learning%3F,the%20need%20for%20human%20intervention.>
- ICB - InterConsult Bulgaria Ltd. (2019a). *Marketing and Artificial Intelligence*. Questa Soft. <https://www.cceol.com/search/article-detail?id=775030>
- ICB - InterConsult Bulgaria Ltd. (2019b). *Marketing and Artificial Intelligence*. Questa Soft. <https://www.cceol.com/search/article-detail?id=775030>
- Kamps. U. (2023). *Datenanalyse*. <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/datenanalyse-30331/version-253916>
- Lawrence, A. & Lawrence, A. (2021, 16. Januar). *Data Analytics and Machine Learning: Let's Talk Basics | AnswerRocket*. AnswerRocket | Data Analysis Made Easy. <https://www.answerrocket.com/data-analytics-machine-learning/>
- Mani, C. (2020, 20. Oktober). *How Is Big Data Analytics Using Machine Learning?* Forbes. <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2020/10/20/how-is-big-data-analytics-using-machine-learning/?sh=13ca0ad471d2>
- MIT Professional Education (2023, 25. April). *Machine Learning: From Data to Decisions*. <https://professional.mit.edu/course-catalog/machine-learning-data-decisions>
- Olson, C. & Levy, J. (2018). Transforming marketing with artificial intelligence. *Applied Marketing Analytics*, 3(4) (2018) 291-297.
- Oracle Türkiye (o.D.-b). *Makine Öğrenimi nedir?* <https://www.oracle.com/tr/artificial-intelligence/machine-learning/what-is-machine-learning/>
- Öztürk, E. E. (2020, 5. September). *Makineler Nasıl Öğrenir? - Veri Bilimi Okulu*. Veri Bilimi Okulu. [https://www.veribilimiokulu.com/makineler-nasil-ogrenir/#:~:text=Denetimli%20\(G%C3%B6zetimli\)%20%C3%96%C4%9Frenme%20\(Supervised%20](https://www.veribilimiokulu.com/makineler-nasil-ogrenir/#:~:text=Denetimli%20(G%C3%B6zetimli)%20%C3%96%C4%9Frenme%20(Supervised%20)

Learning)&text=Verileri%20ve%20o%20verilerden%20%C3%A7%C4%B1kan,makine%20veriler%20aras%C4%B1ndaki%20ili%C5%9Fkiyi%20%C3%B6%C4%9Frenmektedir.

- Dimitrieska, S.; Stankovska, A.; Efremova, T. (2018). Artificial Intelligence and Marketing. *Entrepreneurship*, 6(2) (2018) 298-304.
- Sanchez-Martinez, S., Camara, O., Piella, G., Čikeš, M., González-Ballester, M. Á., Miron, M., Vellido, A., Gómez, E., Fraser, A. G. & Bijmens, B. (2022). Machine Learning for Clinical Decision-Making: Challenges and Opportunities in Cardiovascular Imaging. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, 8. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2021.765693>
- JavaTPoint (o.D.). *Supervised Machine learning*. www.javatpoint.com. <https://www.javatpoint.com/supervised-machine-learning>
- Tekin, I. (o.D.). *Karma Yöntem Araştırmaları*. prezi.com. <https://prezi.com/3cvmzy-7twkg5/karma-yontem-arastirmalari/>
- Tukey, J. W. (1962). The Future of Data Analysis. *The Annals of Mathematical Statistics*, 33(1), 1–67. <http://www.jstor.org/stable/2237638>
- Yıldıztekin, İ. (2011). Maliyet Kontrolü İçin Faaliyet Analizi. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 25, 181–211. <https://doi.org/10.16951/iibd.14512>