

T.C.
ERZURUM TEKNİK
ÜNİVERSİTESİ
ELEKTRİK-ELEKTRONİK
MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ



2023-2024 GÜZ DÖNEMİ
DOĞAL DİL
İŞLEME(TÜBİTAK)DERSİ ÖDEV
RAPORU
DOĞAL DİL İŞLEMENİN ENDÜSTRİ
ALANINDA UYGULAMALARI

İLAYDA ATAÖĞLU - 200302010

Özet

Bu rapor, doğal dil işleme (NLP) tekniklerinin sağlık, e-ticaret ve finans sektörlerinde nasıl etkili bir şekilde kullanılabileceğini incelemektedir. Sağlık sektöründe hastane kayıtları ve rapor analizinden, e-ticarette müşteri hizmetleri ve öneri sistemlerine, finans sektöründe ise metin madenciliği ve duygusal analiz uygulamalarına kadar geniş bir perspektifi kapsayan bu rapor, NLP'nin çeşitli sektörlerdeki potansiyelini vurgulamaktadır. Bu teknolojik yaklaşımların, sektörlerin iş süreçlerini optimize etme ve verimliliği artırma konusundaki rolü detaylı bir şekilde ele alınmaktadır.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	i
İÇİNDEKİLER.....	ii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	iii
1. FİNANS SEKTÖRÜNDE NLP KULLANIMI	1
2. E-TİCARETTE MÜŞTERİ HİZMETLERİ VE ÖNERİ SİSTEMLERİ.....	3
2.1 MÜŞTERİLERİ TANIMA VE YENİDEN HEDEFLEME.....	4
2.2 ÖNERİ SİSTEMLERİ.....	5
2.3	
KİŞİSELLEŞTİRME.....	6
2.4 AKILLI ARAMA HİZMETLERİ.....	7
2.5 CHATBOTLAR (SOHBET ROBOTLARI) VE SANAL ASİSTANLAR...8	
3. SAĞLIK SEKTÖRÜNDE HASTANE KAYITLARI VE RAPOR ANALİZİ....10	
4. SONUÇLAR.....	15
KAYNAKLAR.....	17

ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 1:Obezite Taburcu Notu Örneği.....	14
Şekil 2:Taburcu Notlarından Bilgi Keşfi Süreci.....	15
Şekil 3:UMLS Giriş Ekranı.....	16

1. FİNANS SEKTÖRÜNDE NLP KULLANIMI:

Literatür ve uygulama örneklerinden görüldüğü üzere doğal dil işleme, finansal raporlardan veri çıkarma hile için filtreleme, gerçek zamanlı denetime veri elde etme, bir kurallar silsilesinden sapmaların tespiti ve genel olarak anomali belirleme şeklinde kullanılmaktadır. Bu şekillerde kullanılması mümkün olmakla birlikte uygulamada karşılaşılan temel problem çok daha fazla geçmiş veri ihtiyacı olmasıdır.

İnternet teknolojisinin gelişmesiyle beraber sosyal medya ve internetteki farklı platformlarda müşteriler, firmalar ve markalar hakkında düşünceleri aktarmaktadırlar. Bu düşünceler firmaların performansını, borsaya açık firmalarda hisse fiyatını etkilemektedir. Yapay zeka uygulamaları ve özellikle doğal dil işleme, Kamuyu Aydınlatma Platformuna aktarılan finansal raporların işlenmesi ile anlamlı özetler çıkararak firmanın gelecekteki performansının tahmin edebilmesinde kullanılabilir (Kang vd, 2020).

Muhasebe alanında yaygın olarak kullanılan doğal dil işleme algoritmaları genellikle konu modelleme ve duygu analizleridir. Konu modellemede Latent Dirichled Allocation (LDA) veya daha önce belirlenen konulara göre sınıflandırma yapılmaktadır, LDA yöntemi kullanırken sınıflandırmada kullanılacak kategoriler manuel olarak ayarlanabilmektir (Frankel vd, 2015) Muhasebede kullanılan duygu analizi standart duygu analizinden farklı olarak 3 (olumlu- olumsuz -nötr) duygu durumunu değil 8 (sevinç, güven, sürpriz, beklenti, üzüntü, korku, iğrenme ve öfke) duygu durumuna göre analiz yapmaktadır. Bu durum duygu analizinin daha hassas olmasına ve değerlemenin daha doğru yapılmasına olanak tanımaktadır.

Muhasebe alanında doğal dil işleme, işlem hızını artırmak ve işlem maliyetini düşürmek için kullanılabilir. Muhasebe sürecinin temel girdileri olan faturaların dijital ortamda saklanması işi firma büyüdükçe ek mesai ve ek maliyet gerektirmektedir. Bunun için firmalar öncelikle faturaları optik karakter tarama (OCR) işlemi için sisteme aktararak doğal dil işleme birimine gönderebilir. Doğal dil işleme biriminde ise sınıflandırma yapılarak işlem hızı artırılabilir ve insan kaynaklı hata payı minimuma indirilebilir. Esasında bu sisteme e-fatura uygulamasına geçiş olumlu katkı sağlamaktadır. Firma için e-fatura kesildiğinde, fatura muhasebe otomasyonuna doğal dil işleme tarafından metin okuması yapılarak aktarılır. Bu sistem sadece e-fatura değil bankalar ile yapılan işlemler içinde geçerli hale gelebilir. Doğal dil işleme etkin biçimde kullanıldığında ön muhasebe elemanının belgelerden muhasebe otomasyon sistemine veri girme işini tamamen ortadan kaldırabilir.

Doğal dil işleme muhasebe sürecinin çıktıları olan finansal raporlamaya hız kazandırabilir. Bu noktada belirtmek gerekir ki doğal dil işleme; gerek halihazırda kullanılan muhasebe paket programına entegre edilerek gerekse firmalara kendi ihtiyaçlarına göre yeni otomasyon sistemi oluşturulabilir ve daha etkin ve verimli bir sistem tasarlanabilir. Doğal dil işleme sadece metin dilini analiz etmez, yeterli veri sağlanır ise örnek yapılardan doğal dil üretme sistemiyle finansal rapor eklerini kolayca hazırlayabilir. Türkiye Muhasebe/Finansal Raporlama Standartlarının kullanımı ile oldukça önem kazanan finansal rapor dipnotlarının hazırlığı, doğal dil işleme ile basitçe hazırlanabilir. Ayrıca hata oranı azalabilir.

Muhasebe aynı zamanda işletme içi paydaşlara finansal/finansal olmayan bilgileri finansal raporlar haricinde farklı şekillerde de sunar. Örneğin bir üretim işletmesinin satılan mamul maliyeti tablosu rutin olarak üretim maliyetleri ile ilgili muhasebe biriminin yönetime sunduğu raporlardandır. Doğal dil işleme tıpkı finansal raporlar gibi bu raporlarında

hazırlanmasını kolaylaştırıcı bir rol üstlenecektir. Ayrıca doğal dil işleme tekniklerinden biri olan metin özetleme, muhasebecilerin bilgi kullanıcıları için hazırladıkları raporların özetini hızlı bir şekilde oluşturabilir.

Doğal dil işleme, işletmelere iç kontrol sistemlerini kurmaları konusunda da destek olabilir. Bu kolaylıklardan ilki firmalar kendi iç denetim mekanizmalarını oluşturabilirler. Bu sisteme iç kontrol sistemi izleme-değerlendirme formu yüklenerek ve geçmiş verilerle sistem eğitilerek işletmenin iç kontrol sisteminin sağlıklı çalışıp çalışmadığı raporlanabilir.

Muhasebe denetim süreçlerinde teknolojinin hızla gelişmesiyle beraber uzman sistemlerin kullanılması yaygınlaşmaya başlamıştır. Günümüzde ise uzman sistemler yapay zekâ teknolojilerini içermektedir (Tomás, 1998). Yapay zekâ teknolojileri önceden belirlenmiş denetim kurallarını uzman sisteme dahil ederek sürecin hızlandırılmasını sağlamaktadır. Yapay zekâ teknolojilerinden olan doğal dil işleme tekniği ise anahtar çıkarma temelli algoritmaları kullanarak muhasebe metinlerini sınıflandırmaktadır ve kurallara göre uzman sistemlerin denetlenmesini sağlamaktadır. Daha önceden eğitilmiş uzman sisteme yeni veri seti girdi olarak verildiğinde doğal dil işleme sınıflandırma yaparak ve uzman sistemlerde daha önceden belirlenen değişkenlerle kıyaslama yaparak veri setinde hileli veri olup-olmadığı bulabilmektedir.

Doğal dil işlemenin anomali sapmalarını tespit edebilme özelliğinden denetim alanında rahatlıkla yararlanılabilir. Firmalar yasal düzenlemelere göre muhasebe bilgi sistemi çıktılarında yani raporlarda anomali olup-olmadığını doğal dil işleme sayesinde kontrol edebilir. Buna göre firma eğer bir sorun varsa hızlıca karar alıp düzenleme yapabilmektedir. Denetim sürecinde doğal dil işleme gibi insan hatasını en aza indiren sistemlerin kullanılması denetim riskini en aza indirecektir. Dolayısıyla denetim firmasının karşı karşıya kaldığı denetim riskinden doğacak kayıpları da en aza indirecektir. Bunlara ek olarak eğer tüm muhasebe sistemi baştan sona otomasyon haline getirilirse belirli bir döneme ait finansal raporları değil firmanın tüm dönemlerin raporları kolaylıkla denetlenebilir hale gelebilir. Bu noktada sürekli denetim için de önemli bir katkı sağlanmış olur.

Doğal dil işlemenin kullanılacağı başka bir alan ise hile tespittir. Doğal dil işleme teknikleriyle haberler, metinler ya da sosyal medyadaki paylaşımların üzerinde hile tespiti yapılabilmektedir. Hile tespiti bahsedilen alanlarda popüler olmasına rağmen her alana uygulanabilmektedir. Muhasebe alanında ise doğal dil işleme kullanılarak raporlardaki verilerde eksik, hatalı ya da hileli veriler tespit edilebilir. Bunun için doğal dil işleme tabanlı metin sınıflandırma kullanılabilir ve sınıflandırmaya uymayan ya da birbirleri arasında ilişki kurulamayan veriler tespit edilerek bu verinin hile olup-olmadığı tespit edilebilir.

2. E-TİCARETTE MÜŞTERİ HİZMETLERİ VE ÖNERİ SİSTEMLERİ:

Önceki dönemlerde icat edilen ve geliştirilen araç, aygıt ve hizmetler, her gün artan oranda bilgisayarlaşmakta, “e” sürümleriyle yer değiştirmekte ve insanlarda bu yeni sayısal çevreye uyum sağlamaktadır (Alpaydın, 2020:17). Bu bağlamda e-ticaret, “İşletmeler arasında veya işletme içinde, işletmeler ile bireyler arasında değer yaratmaya yönelik ilişkiler oluşturmak, dönüştürmek ve yeniden tanımlamak için ticari işlemlerde elektronik iletişim ve dijital bilgi işleme teknolojisinin kullanılması” olarak tanımlanmaktadır. İnsanların tüketim alışkanlıklarının online mecralara kaymasıyla beraber, ürün veya hizmet satın alma deneyimleri gittikçe dönüşmüş ve e-ticaret hayatımızda daha fazla yer almaya başlamıştır. 2019 yılında gelindiğinde e-perakende satışları, dünya çapındaki tüm perakende satışların % 14,1'ini oluşturmuştur (Gedik, 2021:185). E-ticaretin diğer alanlarla kıyaslandığında, daha az sermaye ihtiyacı ile daha yüksek kar getirmesi onu birçok girişimcinin ilgilendiği ve tercih ettiği alanlardan birisi hâline getirmiştir. Son dönemlerde e-ticaret alanında hem dünyada hem de Türkiye’de meydana gelen ve ortaya çıkması muhtemel önemli gelişmelerden dolayı e-ticaretin incelenmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır.

Yapay zekânın önemli dönüşümler yarattığı alanların başında gelen e-ticaret, insan hayatında önemli bir yer tutmaya başlamıştır. Dünya genelinde birçok insan, ürün, eğlence yerleri ve arkadaş edinmek amacıyla interneti düzenli olarak kullanmaya başlamıştır (Chaffey ve Ellis-Chadwick, 2016:6). Bundan dolayı, tüketici davranışları ve işletmelerin pazarlama faaliyetleri tamamen değişmiştir. Rekabet ettiği işletmelere ayak uydurmak veya onları alt etmek isteyen e-ticaret işletmelerinin yapay zekâyı pazarlama stratejilerine entegre etmesi önem arz etmektedir (Pradeep vd., 2019:30).

Makine öğrenmesinden veri bilimine, derin öğrenmeden sesli asistana kadar iç içe geçmiş pek çok farklı teknolojiden yararlanan yapay zekâ sistemleri, online alışveriş deneyimini artırmakta; sohbet robotları, arama motorları ve kişiselleştirilmiş müşteri hizmetleri uygulamaları e-ticaretin yapısını geliştirmektedir. Yaptıkları satışların ağırlığını e-ticarete veren işletmeler dijital pazarlama bütçelerinin önemli bir kısmını yapay zekâ tabanlı uygulamalara ayırmaktadır. Pazarlama profesyonellerine göre, yapay zekânın en önemli faydalarının arasında verimliliği artırmak, zamandan tasarruf sağlamak, müşteri bilgilerini daha iyi anlamak, pazarlama kararını daha uygulanabilir hale getirmek, yatırımın getirisini artırmak ve müşteri memnuniyeti sağlamak yer almaktadır (Shaid ve Li, 2019:3).

E-ticarete; yapay zekâ uygulamalarıyla müşterileri tanıma ve yeniden hedefleme, öneride bulunma, kişiselleştirme, akıllı arama hizmetleri, chatbot ve sanal asistanlar gibi

birçok işlem yapılabilir. Bu bölümde yapay zekânın e-ticarette kullanımıyla ilgili detaylı bilgiler verilecektir.

2.1 Müşterileri Tanıma ve Yeniden Hedefleme

Yapay zekâ kullanılarak pazarlamanın nasıl yapılacağı konusu merak edilen çok önemli bir konudur. Doğru ürünü veya hizmeti doğru yerde ve zamanda satmak için, müşterilerin tanınması ve onların hedeflenmesi gerekmektedir. İşletmenin müşterilerin kendi e-ticaret sitesini tercih etmelerini sağlamak için, potansiyel müşterilerinin verilerini doğru ve eksiksiz bir şekilde kayıt ve analiz etmeleri, dikkat edilmesi gereken bir konudur. Kullanıcı davranışlarını etkili bir şekilde izlemek ve birçok rutin pazarlama faaliyetlerini otomatikleştirmek için, e-ticaret faaliyeti gösteren işletmeler yapay zekânın önemli unsurlarından olan doğal dil işleme, görüntü ve konuşma tanıma, problem çözme ve makine öğrenmesi gibi uygulamalar kullanmakta ve bu uygulamalar sayesinde müşterilerinin satın alma süreçlerini derinlemesine araştırabilmektedir.

Yapay zekâ teknolojileri sayesinde işletmelerin sürekli olarak ulaştıkları veriler ve e-ticaret kullanıcılarının deneyimleri sayesinde, internet yoluyla yapılan pazarlamanın çehresi değişmiştir. İşletmelerin ulaştıkları kullanıcı bilgileriyle pazarlamanın boyutu değişmiş, işletmeler elde ettikleri bilgi ve deneyimlerden faydalanarak kampanyalar düzenlemiş ve kişiselleştirilmiş ürünler üretmeye başlamıştır. Yapay zekâ, toplanan veriler aracılığıyla kullanıcı özelliklerine göre kişiselleştirme yaparak, müşterilerin ilgi duyduğu alanlara yönelik mailler (E-mail Pazarlaması) göndererek işletmelere büyük ölçekli açılım ve geri dönüş oranlarında yüksek bir artış sağlamaktadır (Demirdöğmez ve Taş, 2020:33). Pazarlamacılar, kullanıcıların katılımlarını sağlamak için nasıl mesaj gönderecekleri, en uygun zaman ve kanalın hangisi olduğu, hangi hizmet kanallarını çözecek hangi görsellerin kullanılmasının daha iyi olduğu hakkında almak zorunda oldukları kararları yapay zekâ uygulamaları yoluyla elde etmektedir. Bununla birlikte, internet kullanıcılarının web sayfasındaki hareketleri ve satın alma davranışlarının incelenerek gelecekte aynı müşterilerin neyi satın almak isteyeceğinin belirlenmesi, yapay zekâ teknolojisinin önemli bir gücü olarak karşımıza çıkmaktadır (Öztürk, 2020:146).

2.2 Öneri Sistemleri

Son dönemlerde alışverişlerin büyük oranda internet üzerinden gerçekleşmesi, yapay zekâ ile desteklenen öneri sistemlerinin gelişmesini sağlamıştır. Veri analizi, içerik analizi, olasılık hesapları, sistem modelleme ve makine öğrenme gibi uygulamalar yoluyla e-ticaret işletmelerinde müşterilerinin davranışlarından çeşitli öngörüler elde edilmesi sağlanmakta; müşterilerin e-ticaret sitelerindeki satın alma geçmişleri analiz edilerek ve bu doğrultuda bir satış planı oluşturmaya olanak veren yapay zekâ temelli öneri sistemlerinden faydalanılarak müşterilerin alışveriş deneyimleri zenginleştirilmektedir. E-ticaret sitesinde gezinirken müşterilere önerilen ürünler yapay zekâ yazılımları tarafından seçilmektedir. Yapılan araştırmalar göstermiştir ki, yapay zekâ uygulamaları tarafından geliştirilen kişiye özel ürün önerileri, dönüşüm oranlarını % 915 artırmakta, aynı zamanda e-ticarete yapay zeka sayesinde alınan ürünlerin iade oranı azalmaktadır (ICT Media, 2021). Alibaba, Rakuten ve Amazon gibi birçok e-ticaret şirketi, ürünleri için hedef kitleyi belirlemek için öneri motorlarını kullanmaktadır (Song vd., 2019:1). Amazon.com gibi öneri sistemlerinden faydalanan e-ticaret işletmeleri, müşterilere satın aldığı ürün veya hizmetlere benzeyen ve tamamlayıcı farklı ürün veya hizmetler tavsiye ederek çapraz satış yoluyla büyük bir gelir artışına ulaşmaktadır. Gizlilik koşulları dikkate alınarak gerçekleştirilen bu tavsiyeler sayesinde, müşteri memnuniyeti sağlanırken, satışlarda da %5 ile %25 arası bir artışa ulaşılmaktadır (Yasagan Proje, 2021). McKinsey & Company tarafından yapılan araştırma sonuçlarına göre, Amazon'daki satın alma işlemlerinin %35'i öneri sistemleri kullanılarak yapılmaktadır (MacKenzie vd., 2013).

Yapay zekâ sayesinde müşterilerin geçmiş satın alma davranışları temel alınarak, onlara en uygun hizmetin sunulması sağlanabilmektedir. Böylece müşterinin bazen aklına gelmeyen ihtiyaçları bile kişiye hatırlatarak satın alma yapması sağlanabilmektedir (Duran, 2021:40). Öneri sistemlerinin kullanımıyla ilgili olarak birçok uygulama örneği verilebilir. Örneğin, Amazon bir müşteri bir kitabı incelerken, “Bu kitabı inceleyen diğer kullanıcılar şu kitaplara da göz attı” uyarması yaparak benzer profiller üzerinden ürün önermesinde bulunmaktadır (Eren-Erdoğan, 2020:82). ING bankasının İsveç'teki uygulamasıyla, kullanıcıların çevrimiçi geçmişine dayanarak belirlenen karakterlerine uygun reklamların sunulması sağlanmıştır. Amazon ve Netflix'in kullanıcılarına sunduğu yeni ürün önerileri de yapay zekânın karar alma uygulamalarına bir örnek olarak verilebilir (Bayarçelik ve Bumin-Doyduk, 2021:82).

Yapay zekâ aracılığıyla kullanıcılara online önerilerde bulunan film/dizi izleme platformu olan Netflix, üyelerinin geçmişte izledikleri içerikleri kaydederek öneri algoritmasıyla ilişkilendirme yapmaktadır. Örneğin, son günlerde korku filmini tercih eden üyelere, öneri olarak verilen yeni filmin kapak görseli, algoritma tarafından ilgili filmin içerisinden alınmış kare üzerinden tasarlanmaktadır. Netflix bu tür teklifleri hazırlayabilmek için ilgili üyenin geçmiş izlemelerini, ilgili içeriğe verdiği yıldız derecelendirmelerini, diğer üyelerle kurduğu ilişkileri, izlemiş olduğu içeriğin türünü, yılını, oyuncularını, izleme frekansını, eriştiği cihazları ve bunun gibi birçok durumu analiz etmektedir (Mills, 2020). Bir kozmetik markası olan Shiseido'nun mobil uygulaması, kullanıcıların ten rengi ve yılın belli mevsimlerine göre ürünler önermektedir (Paytr, 2019).

2.3 Kişiselleştirme

Günümüzün pazarlama idealinde, müşteri kimliğinin isteklerinin, beklentilerinin, yaşam tarzlarının bireysel olarak tespit edildiği, kavrandığı ve tüm pazarlama aktivitelerinin bu bilgiler eşliğinde kişiselleştirilebildiği gerçeği yatmaktadır (Kotler ve Armstrong, 2018:25). Karmaşık ve zaman alan bir iş gibi görülebilen kişiselleştirme, yapay zekâ uygulamalarıyla daha kolay bir hal almaya başlamıştır (Morgan, 2019). Geçmiş dönemlerde her müşteri için farklı bir kampanya deneyimi oluşturmanın mümkün olduğu düşünülmezken, günümüze gelindiğinde yapay zekâ teknolojileriyle desteklenen ve müşterilerin demografik özelliklerinden yararlanılarak, müşterilerin her birine özel kişiselleştirilmiş deneyimler oluşturulabilmek mümkün hale gelmiştir (Demirdöğmez ve Taş, 2020:32). Yapay zekâ, makine öğrenimi, derin öğrenme, büyük veri gibi teknolojilerin dijital pazarlama alanında kullanılmaya başlanması ve bunun yanında nesnelerin interneti yardımıyla medya cihazlarının yakınsanması, pazarlamada kişiselleştirmeyi bir adım ileriye götürmüştür (Zengin, 2021:30).

Rekabetin yoğunlaştığı alanlarda, kişiselleştirmeye dayalı farklılaşma, yapay zekânın önemli kullanılma potansiyelinin olduğu en önemli alanlardan birisidir. Müşterilerine ucuz, verimli ve kişiselleştirilmiş hizmetler sunma yeteneği sayesinde, yapay zekâ e-ticaret sektöründe de giderek daha popüler hale gelmektedir. E-ticaret işletmelerinin varlıklarını sürdürebilmeleri ve başarılı olabilmeleri için kişiselleştirme uygulamalarını kullanmaları oldukça önemlidir (Jackson, 2007:24-25). Yapay zekâ çok kanallı bir yaklaşımla, e-ticaret için derin kişiselleştirme sağlamaktadır. E-ticaret siteleri müşterilerin geçmişte sergilemiş olduğu alışveriş ile ilgili davranışlarını ve kişisel bilgilerini temel alarak kullanıcılarının alışveriş deneyimlerini iyileştirmeyi amaçlamaktadır. Müşteriye sunulan kampanyalar, ürün

tavsiyeleri hatta bazen e-ticaret sitesinin tasarımının kullanıcılara göre değiştirilerek daha verimli ve tekrarlanması sağlanarak olası satışlar gerçekleştirilmesi hedeflenmektedir. Pazarlamacılar, yapay zekanın tüketici deneyiminin kişiselleştirilmesi sürecini daha ucuz hale getirdiğini düşünmektedirler. Tüketici deneyiminin kişiselleştirilmesi geleneksel pazarlamada oldukça maliyetli iken, yapay zekâ ile beraber bu süreç kolaylaşmakta, daha efektif sonuçlar elde edilebilecek şekilde geliştirilebilmektedir (Öztürk, 2020:145).

Kişiselleştirme sayesinde, yeni müşteri deneyimleri ve satış sonrası hizmetleri ile yaratılan temel ürünün yan değerleri de yapay zekânın tüketiciye sunduğu yararlar arasındadır. Yapay zekâ sayesinde ürünlerin sanal olarak denenebilmesi sayesinde satın alma öncesi ürün deneyimi kazanılması ve diğer kullanıcılar ile kıyaslama yapabilme gibi faydalar da sunulabilmektedir (Bayarçelik ve Bumin-Doyduk, 2021:86). Bununla birlikte, bazı yapay zekâ algoritmaları, müşterilerin ürün veya hizmet için ne kadar ödemeye hazır olduklarını, belirli bir anda belirli bir kişi için hangi fiyat, özellik ve performans bileşiminin anlamlı olduğunu tahmin edebilmektedir. Belki de ileride yapay zekâ algoritmaları, müşterilerin ihtiyaçlarını kendilerinden bile daha iyi biçimde tahmin edebilecektir (Dawar, 2018:8).

Yapay zekâ e-ticaret uygulamalarında oldukça ilerlemiş durumdadır. Google, Amazon, Facebook, eBay, IBM, Microsoft ve Apple nereye gidilirse GPS konum hizmetleriyle müşterilerini takip etmektedir. Bu firmaların amaçları belli ürünleri ve hizmetleri kişiselleştirilmiş bir zeminde müşterilere pazarlamaktır (King, 2020:61). E-ticaret sitelerinde kişiselleştirme ile ilgili birçok uygulama örneğinden bahsedilebilir. Bunlardan birisi, kişiye özel e-mail uygulamasıdır. Yapay zekâ müşteri verilerini analiz edip bir değerlendirmede bulunarak, satışın gerçekleştirilmesine destek olabilmek için kişiselleştirilmiş içeriğe sahip otomatik mailler göndermektedir.

Milyonlarca müşterinin alışveriş davranışlarını kaydeden yapay zekâ uygulamaları sayesinde kişiye özel mailler hazırlamak oldukça kolaylaşmaktadır. Arama geçmişlerine ve ürün tercihlerine göre müşterilerin her birine özel, ilgi çekici maillerle satış miktarları artırılmaktadır. E-ticaret bağlamında kişiselleştirme ile ilgili yapılan diğer uygulamalar şu şekilde sıralanabilir.:

- Amazon, müşterilerinin bir sonraki satın alımlarını öngörmek ve kişiselleştirilmiş önerilerde bulunmak amacıyla müşterilerinden elde ettikleri verileri yapay zekâ sistemini kullanarak analiz etmektedir (Shankar, 2018:8). Örneğin; kullandığı kişiselleştirme algoritmalarıyla yeni anne olmuş bir kullanıcıya bebek oyuncakları gösterilmektedir (Lops vd., 2011:74).
- Amerikan şirketi Under Armour'un, geliştirdiği "Record" isimli uygulama, müşterilerine egzersiz ve sağlık hedefleri hakkında kişiselleştirilmiş önerilerde bulunmak amacıyla, onların fiziksel aktivite, uyku ve diyet durumları hakkında sağlık bilgilerini yapay zekâ aracılığıyla toplamaktadır (Morgan, 2019).
- Insider, yapay zekâ tabanlı algoritmaları kullanarak siteyi ziyaret edenlerin ilgi duyabileceği ürünleri tahmin etmeyi ve kişiye özel sonuçlar göstermeyi sağlayan Eureka'yı geliştirmiştir. Uygulamayla birlikte arama deneyimi geliştirilmekte, ziyaretçilerin aradıkları ürünlere hızlı ulaşmaları sağlanmakta, ziyaretçilere ilgi duydukları görmek istedikleri ürünler sunulmakta ve böylece ziyaretçilerin daha uzun sürede sitede kalmaları sağlanmaktadır (Ulukan, 2018).
- Astro adındaki medya firması Microsoft yapay zekâ sistemi Azure'u kullanarak bireysel ihtiyaçların belirlenmesini ve buna göre web içeriğinin kişiselleştirilmesini sağlamaktadır. Müşterilerin sosyal medya güncellemeleri, satın alma davranışları, çevrimiçi yorumları gibi paylaşımları arttıkça, makine öğrenmesi artacak ve profiller güncellenerek daha kesin tahminleri yapılacaktır (Bayarçelik ve Bumin-Doyduk, 2021:86).
- Stitch Fix, makine öğrenimi teknolojisi ve bireysel müşteri tercihleri ve satın alma geçmişi verilerini kullanarak geliştirilen şekillendirme algoritmaları ile son derece kişiselleştirilmiş kıyafet önerileri sunmaktadır (Synced Review, 2019)

2.4 Akıllı Arama Hizmetleri

Yapay zekânın e-ticarete pazarlama çalışmaları kapsamında hangi alanlarda kullanıldığına ilişkin incelenmesi gereken konulardan birisi de e-ticaret sitesinin müşterilerine sunduğu akıllı arama hizmetleridir.

Yapılan araştırmalara göre, internet kullanıcılarının gereksinim duydukları ürün ya da hizmetleri, uygun fiyatlara bulmak ve satın almak için, yaklaşık olarak 5 saat zaman ayırdıkları bulunmuştur. Kullanıcılar, aradıkları ürün ya da hizmetlerden en uygun olanına ulaşmak için yüzlerce ürünü ve e-ticaret sitesini gezip karşılaştırmada bulunma ihtiyaı hissetmektedir. Bu noktada da yapay zekâ, e-ticaretin nn açmaktadır (ICT Media, 2021) Yapay zekâ teknolojisinin “anahtar sözcük” arama ya da bunu mu demek istediniz şeklindeki aramalarla buna cevap veren yazılımların gelişimini sağlamak mümkündür (ztrk, 2020:145).

Yapay zekâ uygulamaları, e-ticaret sitelerinin arama yeteneklerine entegre edildiğinde, ilgili e-ticaret sitesi her müşterisinin ilgi ihtiyaçları doğrultusunda nasıl arama yaptığını bilecektir. Bununla birlikte, her ziyaretin akıllı aramalar yoluyla spesifik olmasını sağlayarak, müşterilerin hangi ürün ya da hizmete ihtiyaç duyduğunu otomatik olarak tahmin edip, tanıyabilir. Bu sayede müşterileri daha tatmin eden sonuçlar sunularak e-ticaret sitesine olan bağlılığın artması sağlanabilir. Arama işlevselliği ve kullanıcıya göre uyarlanmış sonuçlar, performansı ve dönüşüm oranını artırır. Yapay zekâ ve makine öğrenimi, bağlamsal ve kişiselleştirilmiş arama sağlayarak arama sonuçlarını iyileştirir. Daha iyi metin analizi ve derin öğrenme sayesinde sonuçlar daha alakalı ve doğru hale gelir (eticaretdanismani.org, 2019).

Yapay zekânın arama motorları üzerinde kullanılmaya başlanması ilk defa Google ile başlasa da Amazon gibi perakendeciler, bu teknolojiyi ürün aramayı daha etkin kılmak için kullanıp, müşterilere daha etkili ve keyifli bir ürün arama deneyimi sunmak için e-ticaret sitelerine entegre etmişlerdir. Akıllı arama uygulamalarına son zamanlarda popüler hale gelen görsel aramalar örnek olarak gösterilebilir. Grsel arama teknolojileri sayesinde arama bir ileri seviyeye gitmiş ve görsel olarak aradığımız ürüne benzer ürünler listelenebilir hale gelmiştir. Artık sadece daha önceki aramalarımıza göre değil, aynı zamanda beğendiğimiz bir ürün görselini temel alarak da arama yapmak mümkün hale gelmiştir (Eren-Erdoğmuş, 2020:80). Yapay zekâ temelli görsel algılama teknolojisiyle telefonlardan çekilen bir fotoğraf ya da alınan bir ekran görüntüsü ile ürün hakkında bilgi alarak nerede satıldığını bulmak mümkün hale gelmiştir (Murat, 2017). Hepsiburada e-ticaret sitesi yapay zekâ teknoloji uygulamalarını sistemine entegre ederek “Hepsiburada ekbul” adlı uygulamayı devreye sokmuştur. Bu zellik yardımıyla, başka birisinde görüp beğendiği bir ürünü satın almak isteyen müşteriler, fotoğrafını çekerek ürüne Hepsiburada e-ticaret sitesinden kolaylıkla ulaşabilmektedir. Estee Lauder, evrimii alışverişte müşterinin yüzünün resmi ile yüz

tanıma uygulaması kullanarak, ürünlerin renk seçimine yardımcı olmaktadır. Aynı zamanda fotoğraf, çevrimiçi aramalar için bir vasıta olarak kullanılabilir. Fotoğraftaki ürünün aynısını aramakta kullanılabileceği gibi, görüntü tanıma sistemleri ile benzer ya da tamamlayıcı ürünler de aranabilmektedir (Bayarçelik ve Bumin-Doyduk, 2021:81).

Son dönemlerde e-ticaret sitelerinde sesli arama uygulaması da yaygınlaşmaktadır. Müşterilerin bilgisayara veya telefona ihtiyaç duymadan ürünleri aramasını sağlayan bu uygulama, yapay zekâ yardımıyla, müşterinin ne istediğini anlamak için sesli aramaları analiz etmektedir (eticaretdanismani.org, 2019). Sesli arama, çevrimiçi alışverişi kolaylaştırmakta ve kullanıcının ihtiyaçlarına uygun öneriler ile arama sonuçları sunarak onu daha kişisel hale getirmektedir. Örneğin, Amazon Fresh gibi bir siteden yiyecek satın almak isteniyorsa, Alexa uygulaması kişinin özel diyeti hakkında bilgilendirilebilir ve sistem, kişinin özel ihtiyaçlarına uygun ürünleri sepete otomatik olarak önerip dahil edebilmektedir.

2.5 Chatbotlar (Sohbet Robotları) ve Sanal Asistanlar

Sohbet robotu anlamına gelen Chatbot, kullanıcı ile yazışan ve genellikle bir senaryo üzerinden cevaplar üreten yapay zekâ yazılımlardır (Kuşaksız vd., 2019). Chatbotlar; mesajlaşma programları, siteler, mobil uygulamalar ve telefon aracılığıyla bir kişinin doğal dilde yaptığı bir tartışmayı veya bir sohbeti taklit edebilen bir yapay zekâ programıdır. Mesajlaşma platformları üzerinde çalışan ve kullanıcılar ile bir mesajlaşma arayüzü ile iletişime geçen sohbet robotlarının; kullanımının basit olması ve cevap ile aksiyon doğruluklarının yüksek oranda gerçekleşmesi nedeniyle uygulama alanları ve kullanım oranları her geçen gün artmaktadır (Duran ve Şenyılmaz, 2021:166). Son yıllarda chatbotların e-ticaret hizmeti veren işletmeler açısından da iki kat daha fazla ilgi odağı haline geldiği belirtilmektedir (Bacaksız, 2020:40) Pek çok e-ticaret sitesinde, müşterilerin satın alma seçimleri yapmasına yardımcı olacak sohbet robotları bulunmaktadır. Facebook Messenger gibi uygulamalar bile, müşterilerin satıcı web sitesiyle konuşabilecekleri ve ayrıca satın alma sürecinde yardım sağlayabilecekleri sohbet robotlarına sahiptir (Girdher, 2019:282).

Tüketiciler, gün geçtikçe artan bir şekilde gerçekleştirmek istedikleri her türlü işlemi internet veya telefon yardımıyla çözme eğilimine girmişlerdir. Bu ihtiyaçtan dolayı günümüzde müşteri temsilcilerinin yerine yapay zeka destekli müşteri hizmet çözümleri kullanılmaya başlanmıştır (Duran, 2021:42). E-ticaret siteleri, müşterilere istedikleri anda destek sağlamak için gün geçtikçe daha fazla chatbotlara ve dijital asistanlara yönelmektedir. Chatbotların ilk dönemlerinde kullanıcılara verebileceği yanıtlar belirlenen anahtar kelimelere karşılık hazırlanmış basmakalıp cevaplar ile sınırlıyken; günümüze gelindiğinde bu özellikler gelişmiş, sorulara veya isteklere zekice cevaplar veren sanki karşınızda gerçek bir insan varmış gibi iletişim kuran ve sorulan sorulara göre kendilerini sürekli geliştirerek öğrenen bir hale dönüşmüştür.

Chatbotlar, e-ticarete müşteri memnuniyetini sağlayan önemli araçlardan birisidir. Gartner araştırma firmasının yaptığı araştırmalara göre, yeni nesil müşterilerin çoğu self-servis hizmeti tercih etmektedir. Bu müşteriler, kendilerinin yapabileceği bir iş veya hizmet için başka bir insanın yardımında bulunmasını arzu etmezler. Chatbot kullanımı e-ticaret işletmelerine birçok fayda sağlamaktadır. Bunları şöyle özetlemek mümkündür ((Demirdöğmez ve Taş, 2020; Girdher, 2019)

- Perakende işletmelerinde müşteri temsilcileri yalnızca bir kişi ile ilgilenebilirken chatbot uygulamaları sayesinde yapay zekâ, işletmelerin müşteri hizmetlerine aynı anda daha fazla müşteriyle ilgilenebilme imkânı sağlar.
- 7/24 hizmet sunabilme avantajı sağlar.
- Chatbot uygulamaları, hizmetler ve bireyler arasındaki etkileşimleri düzene sokarak tüketici deneyimini geliştirir.
- Tüketicilerin uygun ürünleri bulmasına, ürünlerin tedarik durumunu kontrol etmesine, çeşitli ürünleri karşılaştırmasına ve son olarak tüketicilerin ödeme yapmasına yardımcı olur.
- Herhangi bir şikâyet veya soru durumunda, müşterilerin ilgili servis personeli ile iletişime geçmesine de yardımcı olur. Müşteriye etkili bir şekilde yardımcı olunamaması halinde müşteriye, müşteri hizmetlerine yönlendirebilir.
- İşletmeler tarafından yetkilendirildikten sonra, sohbet robotları bazı müşteri hizmetlerinin yerini alabilir, işçilik maliyetlerini etkili bir şekilde azaltabilir, kullanıcı deneyimini optimize edebilir, hizmet kalitesini iyileştirebilir ve ayrıca müşteri hizmetlerinin tekrarlanan danışma sorunlarını çözmesine yardımcı olabilir.

E-ticaret işletmeleri için, yalnızca dijital olmanın yeterli olmadığı bu dönemde, dijital süreçlerin yanında akıllı süreçlerin de tasarlanması ihtiyacı ile ortaya çıkan chatbotlar, yapay zekâ teknolojisi ile zamanla öğrenip gelişen sanal araçlara dönüşmüşlerdir (Met vd., 2020:136). Sanal asistanlar, kullanıcıların davranışlarını yapay zekâ aracılığıyla kavrayan ve verilen görevleri yerine getiren sistemler bütünüdür (Ponciano vd., 2015:310). Akıllı asistanlar insanlarla diyaloga girebilir ve sohbet edebilirler. Asistanlar, kullanıcılardan gelen sorulara hızlı cevap verilebilmek, onları bilgilendirmek, alışveriş esnasında onlara yardım etmek ve daha iyi hizmet sunmak gibi temel görevleri yerine getirmektedirler (Albayrak, Özdemir ve Zeydan, 2018). Sık kullanılan sanal asistanlara örnek olarak, Siri, Cortana, Alexa ve Google Asistan örnek olarak gösterilebilir. Apple'nın Siri uygulaması müşteri sorularını anlayıp cevap verebilirken, Google'nın asistanı otel rezervasyonu yapabilmektedir. Alexa'yla pizza sipariş etmek de taksi çağırmak da mümkündür (Duran, 2021:39).

Kullanıcılarına önemli kolaylıklar sunan sanal asistanların kullanımı yaygınlaşmaktadır. Özellikle internet üzerinden yapılan alışverişlerde, başarılı bir performans sergileyen sanal asistanlar, tüketicilerin gittikçe artan seçenekleri incelemelerine yardımcı olmaktadır. Satın alınmak istenen ürünü en doğru ve en ucuz şekilde bulabilmek için, çok kısa bir süre içerisinde ürünler arasında hızlı bir karşılaştırma yapabilen ya da birçok seçenek arasından müşterilerin istediği özelliklere sahip ürünü çok kısa bir süre içinde bulabilen sanal asistanlar; aynı zamanda rutin alışverişlerin kesintisiz bir şekilde yapılmasını da sağlamaktadır. Ayrıca, tüketicilerin kriterlerini öğrenerek ve yapabilecekleri (daha fazla sürdürülebilirlik için daha yüksek fiyatı kabul etmek gibi) ödünleşimleri en uygun hale getirerek kararlarını da yönetebilmektedir. E-ticaret siteleri için özel olarak geliştirilen yapay zekâ destekli sanal asistanlar, alışveriş yapan müşterilerin kendi seslerinden alışveriş listesi oluşturabilmekte hatta çevrimiçi alışveriş siparişi verebilmektedir. Bunun yanında hem metin hem de sesli konuşmaları yapay zekanın doğal dil işleme tekniği yardımıyla tanıyabilen sanal asistanlar, müşteri davranışları konusunda insandan daha kapsamlı bilgiye, anında ulaşabildiğinden ürün önerileri yapabilmektedir. Stok bilgisine anında ulaşma olanağı tanıyan sanal asistanlar, gerektiği durumlarda ya da kullanıcıların istekleri doğrultusunda müşterileri insan müşteri temsilcilerine yönlendirebilmektedir (İctmedia, 2021).

Sanal asistanların yapabildiği işlemlere birçok örnek verilebilir. Siri'nin, Walmart'ta kullanıcıların alışveriş sepetlerine bir öğe eklemesini, sipariş teslim edilmeye hazır olana kadar listelerini oluşturmasını söyleyebilir. Bunun için yapılması gereken "Hey Siri Wallmart'a ekle" demek ve alışverişe başlamaktır. Örneğin, bir müşteri "sepetime portakal suyu ekle" derse, müşterinin düzenli olarak satın aldığı portakal suyu sepete eklenecektir.

(Ward vd., 2019). Büyük bir İsveç bankası olan SEB, milyonlarca müşterisiyle etkileşim için Aida adlı bir sanal asistan kullanmaktadır. Doğal dil konuşmaları yapabilen Aida'nın birçok veriye erişimi bulunmakta ve hesap nasıl açılır ya da sınır ötesi ödemeler nasıl yapılır gibi birçok sıkça sorulan soruyu yanıtlayabilmektedir. Ayrıca, arayanların sorunlarını çözmek için onlara ek sorular sorabilmekte ve arayanın ses tonunu analiz edip bu bilgiyi daha sonra daha iyi hizmet sunmak için kullanabilmektedir. Sistem bir sorunu çözemediğinde, arayan kişiyi bir insan müşteri hizmetleri temsilcisine bağlamakta ve gelecekte benzer sorunları nasıl çözebileceğini öğrenmek için bu etkileşimi izlemektedir (Wilson ve Daugherty, 2020:187-188)

3. SAĞLIK SEKTÖRÜNDE HASTANE KAYITLARI VE RAPOR ANALİZİ:

Bu çalışmada obezite ve obeziteye eşlik eden hastalıkları (komorbidite) kapsayan taburcu notları örnek olarak verilmiştir. Literatür çalışmasında da gerek veri ön işleme aşaması gerek- se veri analizi için farklı yöntem ve yaklaşımlara ulaşılmıştır. Burada amaç; geçmiş taburcu notlarından bilgi keşfiyle, benzer özellikteki bir hastanın hasta olup olmadığının tahmin edil- mesi olarak kabul edilmiştir.

Örnek verecek olursak, obezite için ikincil verilere Harvard Medical School veri tabanı üzerinden erişilmiş olup ilgili veri tabanındaki “n2c2 NLP Research Data Sets” ele alınmıştır. Bu veri seti, obez hastalar ve onların sergilediği komorbiditeleri içeren taburcu notlarından oluşmaktadır. Bu veriler, Massachusetts General Hospital (MGH) Weight Center'dan iki obe- zite uzmanı tarafından açıklanmıştır. Obezite ve her bir komorbidite için, hastalık / komor- bidite mevcutsa “Evet” anlamına gelen «Y», mevcut değilse «Hayır, hastada ek morbiditeye sahip değil» anlamına gelen bir «N», sorgulanabilir ise «Hastanın komorbiditeye sahip olup olmadığı sorgulanabilir» anlamına gelen «Q» ile veya belirtilmemiş ise «U» ile işaretlenmiştir. (<https://www.i2b2.org>, 2008).

<doc id="5">
<text> 508283935 | KFM | 67491508 | | 9707967 | 9/25/2006 12:00:00 AM |
CONGESTIVE HEART FAILURE | Unsigned | DIS | Admission Date: 1/8/2006 Report
Status: Unsigned Discharge Date: 7/16/2006 ATTENDING: STEFFEE , BILLIE M.D.
SERVICE: Cardiac Surgery Service. HISTORY OF PRESENT ILLNESS: Mr. Borge is
a 64-year-old gentleman with a previous history of myocardial infarction x4
who presented to the Emergency Department on 3/10/06 with shortness of
breath and dyspnea on exertion over the previous two months. The patient
has known coronary artery disease and has undergone multiple PTCA's and
balloon angioplasties in the past of his posterior descending branch of his
right coronary artery in 1996 , also stenting of his distal right coronary
artery in 2005.. PAST MEDICAL AND PAST SURGICAL HISTORY: Significant for
myocardial infarction , class II angina with slight limitation of ordinary
activity , class III heart failure with marked limitation of physical
activity , status post a PTCA atherectomy and stent placement ,
hypertension , non-insulin-dependent diabetes mellitus , narcotics , and IV
drug abuse. ALLERGIES: The patient has no known drug allergies. MEDICATIONS
AT TIME OF ADMISSION: Atenolol 50 mg once a day , lisinopril 20 mg once a
day , isosorbide 30 mg daily , aspirin 325 mg daily , Plavix 75 mg daily ,
Lasix 40 mg daily , atorvastatin 80 mg daily , gemfibrozil 600 mg b.i.d. ,
metformin 1 g b.i.d. , glimepiride 2 mg daily , oxycodone 10 mg q.6 h. as
needed for pain , and Nexium 20 mg daily. PHYSICAL EXAMINATION: Cardiac
exam: Regular rate and rhythm , with a grade 2/6 systolic ejection murmur
at the right upper sternal border. Peripheral vascular , 2+ pulses
bilaterally in the carotid and radial pulses and nonpalpable bilaterally in
the posterior tibialis pulses. ADMISSION LABORATORY VALUES: Sodium 138 ,
potassium 3.8 , chloride 97 , CO2 32 , BUN 26 , creatinine 1.1 , glucose 66
 , and magnesium 2. BNP is 2349. WBC 6.45 , hematocrit 31.6 , hemoglobin 9.9
 , and platelets 192 , 000. PT/INR of 1.3 , PTT of 33.2. HOSPITAL COURSE:
Mr. Kreidler was brought to the operating room on 8/13/06 where he
underwent an elective aortic valve replacement with a 25 mm Carpentier-
Edwards aortic valve and a coronary artery bypass graft x2 with left

Şekil 1: Obezite taburcu notu örneği (<https://www.i2b2.org>, 2008)

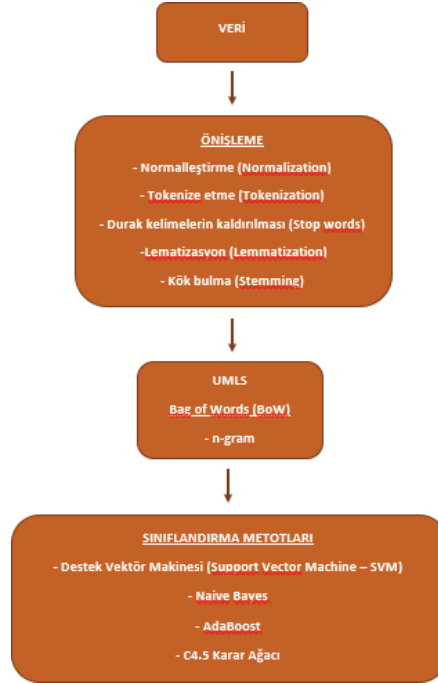
Metinsel verilerde aynı anlama gelen pek çok kavram bulunmaktadır. Bu durum, kri- tik kavramlarda frekansın belirlenmesi konusunda hataya yol açabilmektedir. Bunun önüne geçmenin bir yolu eş anlamlılar sözlüğü kullanmaktır. Yapılan çalışmalarda hasta taburcu notlarında yer alan ve birbiriyle aynı anlama gelen tıbbi kavramların tek bir sözcükle temsil edilmesini sağlamak için UMLS (Unified Medical Language System – Birleşik Tıp Dil Sistemi) kullanıldığı görülmüştür.

UMLS, bilgisayar sistemleri arasında birlikte çalışabilirliği temin etmek için pek çok sağ- lık ve biyomedikal sözlük ve standardı bir araya getiren bir dizi dosya ve yazılımdır (<https://www.nlm.nih.gov>). Metathesaurus, Semantic Network yani Anlamsal Ağ ve SPECIALIST Lexicon and Lexical Tools yani UZMAN Sözlük ve Sözlüksel Araçlar olmak üzere 3 kaynağı bulunmaktadır. Bunlar arasında Metathesaurus sağlanan veri seti için en uygun kaynaktır.

Metathesaurus, UMLS'nin en büyük bileşenini oluşturur. Anlam ya da kavrama göre ha- zırlanmış büyük bir biyomedikal eş anlamlılar sözlüğüdür ve aynı kavram için yaklaşık 200 farklı kelime dağarcığından benzer isimleri birbirine bağlar. Metathesaurus ayrıca kavramlar arasındaki yararlı ilişkileri ortaya çıkarır ve her kelime dağarcığındaki anlamları,

kavram adlarını ve ilişkileri korur (<https://www.nlm.nih.gov>).

Aşağıda bulunan şemada taburcu notlarından bilgi çıkarımının yapılabilmesi için gerçek- leştirilmesi gereken adımlar görülmektedir:



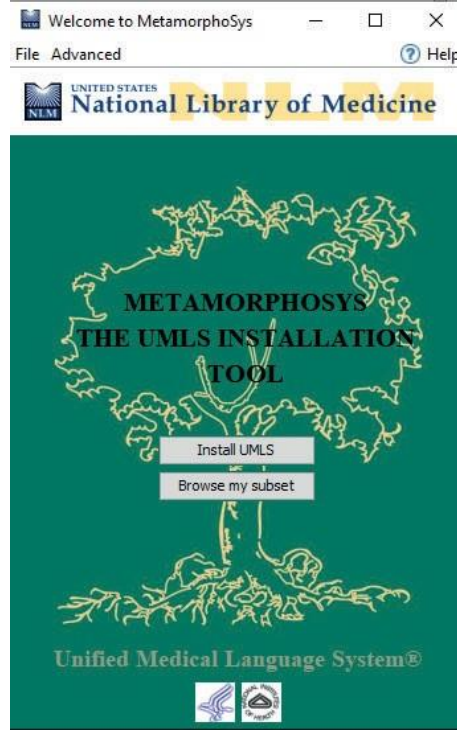
Şekil 2: Taburcu Notlarından Bilgi Keşfi Süreci

Metin verileri yapılandırılmamış verilerden meydana gelmektedir. Bu sebeple veriler toplanırken oluşan yapısal farklılıklar modelin başarısını büyük oranda düşürecektir. Bunun için veri önileme aşaması analizde büyük öneme sahiptir.

Metin verilerinde, verilerin analize hazır hale gelmesi için aşağıdaki önileme adımları izlenmektedir:

- Normalleştirme (Normalization): Normalleştirme, metin verisindeki sözcüklerin küçük harfe dönüştürülmesini, noktalama ve sayıların kaldırılmasını ifade etmektedir (Eryiğit, 2018).
- Tokenizasyon (Tokenization): Metnin tokenize edilmesi kelimelerine ayrılmasını be- lirtmektedir (Grefenstette, 1999).
- Durak kelimelerin kaldırılması (Stop words): Tek başına bir anlam ifade etmeyen kelimeler «durak kelimeler» olarak ifade edilir. Analiz sonuçlarının daha güvenilir olması için bu gürültü kaynaklarının kaldırılması gerekmektedir (Alajmi, Saad ve Darwish, 2012).
- Lemmatizasyon (Lemmatization): Kelimelerdeki çekim eklerinin kaldırılmasıyla kök kelimenin elde edilmesidir (Plisson, Lavrac, ve Mladenic, 2004).

- Kök bulma (Stemming): Kelimelerin baş ve sonundaki ekleri keserek lematizasyon aşamasındaki gibi kelime kökünü elde etme işlemidir (Al-Shammari, 2008).



Şekil 3: UMLS Giriş Ekranı

Veri önileme sonrasında elde edilen ve belirgin dilbilimsel kurallara göre örnekleme amaçlı olarak düzenlemiş metin parçalarından oluşturulan derlem (McEnery, 2006) bir sözlük ile eşleştirilmelidir. Burada kullanılan UMLS veya Birleşik Tıbbi Dil Sistemi, bilgisayar sistemleri arasında birlikte çalışabilirliği sağlamak için birçok sağlık ve biyomedikal sözlük ve standardı bir araya getiren bir dizi dosya ve yazılımdan oluşur.

Sözlük olmadığı durumlarda Bag of Words (BoW) yöntemi çalışmalarda kelime sıklığını bulmak için kullanılmaktadır. Yapılan literatür araştırmasına göre BoW yönteminden obeziteyle beraber başka hastalıkların olup olmadığının araştırılmasında da yoğun olarak yararlanılmaktadır.

Önileme aşamasından sonra oluşan derlem, sözlük kullanılarak tekilleştirilip analize hazır duruma getirilir. Örnek veri seti etiketli olduğundan denetimli öğrenme yöntemleri kullanılabilir. Denetimli öğrenme yönteminde sistem, etiketli veriler kullanılarak eğitilir (Bilgin, 2017). Denetimli öğrenme modelinde problem, sınıflandırma problemi olarak ele alınır ve eğitilmiş sistem test setine yönelik tahmin ve tanıma amacıyla kullanılır (Chao, 2011).

Yapılan literatür taraması (Aramaki, Imai, Miyo ve Ohe, 2006; Carrero, Gomez Hidal-

go, Puertas, Mana ve Mata, 2006; Guillen, 2006; Guo, Gaizauskas, Roberts, Gaizauskas ve Hepple, 2006; Pedersen, 2006; Rekdal, 2006, Szarvas, Farkas, Ivan, Kocsor ve Busa-Fekete, 2006; Cohen, 2007; Hara, 2007; Savova, Ogren, Duffy, Buntrock ve Chute, 2007; Uzuner, Luo ve Szolovits, 2007) doğrultusunda en sık kullanılan sınıflandırma yöntemleri aşağıdaki şekilde sıralanmıştır:

- Destek Vektör Makinesi (Support Vector Machine – SVM): Sınıflandırma problemlerinde kullanılır ve denetimli öğrenme yöntemlerinden biridir. Her bir veri sahip olunan sınıflara atanır (Suthaharan, 2016).
- Naive Bayes: Temeli Bayes teoremine dayanır. Çalışma prensibi verideki her bir eleman için her durumun olasılığı hesaplanır ve en yüksek olana atanması şeklindedir (Webb, Keogh ve Miikkulainen, 2010).
- AdaBoost: Çok düşük performans gösteren sınıflandırıcıları birleştirerek güçlü bir sınıflandırıcı elde etme yöntemidir (Shinnou, 2001).
- C4.5 Karar Ağacı (C4.5 Decision Tree): En yüksek bilgi kazanımı sağlayan tahmin edici sınıfı tespit etmek için ilk olarak hedef sınıf için entropi yani belirsizlik değeri hesaplanır. Ardından her bir tahmin edici sınıf için bilgi değeri hesaplanır. Sonrasında her bir tahmin edici sınıfın bilgi kazanımı elde edilir. En yüksek bilgi kazanımı sağlayan tahmin edici sınıf tespit edildikten sonra ağaç bu değişkenden itibaren dallandırılmaya başlar. Böylece her bir dalın altında veriler dengeli bir biçimde dağılacaktır (Ngoc, Ngoc, Ngoc ve Duy, 2019).

Bahsedilen analizlerin gerçekleştirilmesi için Python programlama dilinde aşağıdaki doğal dil işleme kütüphaneleri bulunmaktadır:

- NLTK; sınıflama, metinden cümle veya kelime çıkarma, etiketleme gibi pek çok işlemi gerçekleştirmektedir (<https://www.nltk.org>, 2021).
- SpaCy; derin öğrenme ile kolay entegre olmaktadır. Konuşma bölümü etiketleme (Part of Speech – PoS), adlandırılmış varlık tanıma (Named Entity Recognition – NER), evrişimli sinir ağları (Convolutional Neural Networks – CNN) modeli içerir (<https://spacy.io>, 2021).
- Gensim; konu modelleme, belge indeksleme ve büyük derlemelerle benzerlik elde etmek için kullanılan bir Python kütüphanesidir (<https://pypi.org>, 2021).

SONUÇLAR

Bu çalışma, doğal dil işleme (NLP) tekniklerinin muhasebe alanındaki potansiyelini inceledi. Finansal raporlardan veri çıkarma, hile tespiti, iç kontrol sistemleri, yapay zeka destekli denetim, işlem hızını artırma ve duygu analizi gibi birçok alanda NLP'nin kullanılabileceği görüldü. Özellikle, sosyal medya verileri ve finansal raporlardan elde edilen bilgilerin NLP ile işlenmesi, firmanın gelecekteki performansının tahmin edilmesinde etkili olabilir. Doğal dil işleme ayrıca muhasebe süreçlerini hızlandırarak işlem maliyetlerini düşürebilir ve finansal raporların hazırlanmasını kolaylaştırabilir. Bu tekniklerin gelecekteki gelişimi ve entegrasyonu, şirketlerin rekabet avantajını artırabilir.

E-ticaretin evrimini ve yapay zekânın bu sektördeki rolünü inceleyerek, teknolojinin iş dünyasındaki etkileşimini analiz etmiştir. Tüketim alışkanlıklarının dijitalleşmesiyle birlikte e-ticaret, küresel perakende satışlarının önemli bir payını oluştururken, yapay zeka uygulamaları da bu alandaki önemli bir dönüşümü tetiklemiştir. Yapay zeka sayesinde müşteri tanıma, yeniden hedefleme ve özellikle öneri sistemleri ile kişiselleştirilmiş alışveriş deneyimleri sunma yeteneği, e-ticaret işletmelerinin rekabet avantajını artırmış ve pazarlama stratejilerini optimize etmiştir. Büyük e-ticaret şirketlerinin başarılı kullanımı, yapay zekânın e-ticaretin geleceğindeki etkisinin ve potansiyelinin önemli bir göstergesidir. Bu bağlamda, e-ticaretin yapay zeka ile entegrasyonu, iş dünyasında gerçekleşen dönüşümleri vurgulamakta ve gelecekteki fırsatları belirlemektedir.

Günümüzdeki pazarlama ideali, müşteri kimliğinin bireysel özelliklerinin, taleplerinin ve yaşam tarzlarının anlaşılması ve bu bilgilerin kullanılarak pazarlama aktivitelerinin kişiselleştirilmesi üzerine odaklanmaktadır. Yapay zekâ, özellikle e-ticaret sektöründe, müşterilere özel deneyimler sunma, akıllı arama hizmetleri sağlama ve chatbotlar aracılığıyla etkileşimde bulunma konularında önemli bir rol oynamaktadır. Kişiselleştirme, yapay zekâ sayesinde daha verimli, ucuz ve özelleştirilmiş hizmetler sunma olanağı sağlamakta ve müşteri deneyimini önemli ölçüde geliştirmektedir. Akıllı arama hizmetleri, müşterilerin ihtiyaçlarına uygun ürünleri daha hızlı bulmalarını sağlayarak alışveriş deneyimini kolaylaştırmaktadır. Chatbotlar ve sanal asistanlar ise müşteri hizmetlerinde etkinlik ve ulaşılabilirlik sağlamakta, kullanıcılara anında destek sunarak memnuniyeti artırmaktadır. Yapay zekâ destekli bu uygulamaların e-ticaret işletmeleri için önemli avantajlar sunarak rekabet avantajı elde etmelerine katkı sağlamaktadır.

Obezite ve obeziteye eşlik eden hastalıkları içeren taburcu notları üzerinde yapılan bilgi keşfi sürecinin detaylarına odaklanılmıştır. Harvard Medical School veri tabanı üzerinden elde edilen n2c2 NLP Research Data Sets'in kullanılmasıyla, obez hastaların taburcu notları incelenmiş ve bu veriler UMLS (Unified Medical Language System) kullanılarak analiz edilmiştir. Metin verilerinin ön işleme aşamaları, normalleştirme, tokenizasyon, durak kelimelerin kaldırılması, lematizasyon ve kök bulma gibi adımları içermektedir. Özellikle, UMLS'nin Metathesaurus'u, eş anlamlıları bir araya getirerek kavramları ilişkilendirmekte ve anlamı güçlendirmektedir. Çalışmada, sınıflandırma problemleri için destek vektör makinesi (SVM), Naive Bayes, AdaBoost ve C4.5 Karar Ağacı gibi denetimli öğrenme yöntemlerinin kullanımına vurgu yapılmıştır. Bu yöntemler, metin verilerinden hastalık tahminlerinde etkili olabilir. Sonuç olarak, yapılan bu analizlerin Python programlama dilindeki doğal dil işleme kütüphaneleri ile gerçekleştirilebileceği ve NLTK, SpaCy ve Gensim gibi araçların bu tür çalışmalarda kullanılabileceği belirtilmiştir. Bu bilgiler ışığında, obezite ve komorbiditelerinin tahmin edilmesi amacıyla yapay zekâ ve doğal dil işleme yöntemlerinin kullanılması, gelecekte sağlık sektöründe daha etkili ve kişiselleştirilmiş tedavilerin geliştirilmesine katkı sağlayabilir.

KAYNAKLAR

- 1- (Aramaki, Imai, Miyo ve Ohe, 2006; Carrero, Gomez Hidal- go, Puertas, Mana ve Mata, 2006; Guillen, 2006; Guo, Gaizauskas, Roberts, Gaizauskas ve Hepple, 2006; Pedersen, 2006; Rekdal, 2006, Szarvas, Farkas, Ivan, Kocsor ve Busa-Fekete, 2006; Cohen, 2007; Hara, 2007; Savova, Ogren, Duffy, Buntrock ve Chute, 2007; Uzuner, Luo ve Szolovits, 2007)
- 2- (Wilson ve Daugherty, 2020:187-188)
- 3- <https://www.i2b2.org>, 2008
- 4- <https://www.nlm.nih.gov>
- 5- <https://www.nltk.org>, 2021
- 6- <https://spacy.io>, 2021
- 7- Murat, N. (2017). E-ticareti Kısa Zamanda Değiştirecek 3 Yapay Zekâ Teknolojisi. 14.07.2022 tarihinde <https://www.pazarlamasyon.com/e-ticareti-kisa-zamanda-degistirecek-3-yapay-zeka-teknolojisi/> adresinden erişildi.
- 8- Met, İ., Uysal, E.U., Taşkın, T. & Gök, S.R. (2021). Müşteri Deneyiminde Yapay Zekâ Teknolojilerinin Kullanımı. N. Ö. İyigün ve M. K. Yılmaz (Ed.), Yapay Zekâ Güncel Yaklaşımlar ve Uygulamalar içinde (s.295-319). İstanbul: Beta Kitap.
- 9- Nadkarni, P. M., Ohno-Machado, L., & Chapman, W. W. (2011). Natural Language Processing: an Introduction. Journal of the American Medical Informatics Association, 18 (5), 544-551.
- 10- Rodríguez, J. F., Papale, M., Carminati, M., Zanero, S. (2022). A Natural Language Processing Approach for Financial Fraud Detection. Italian Conference on Cybersecurity, 20-23 Temmuz 2022.