

## 45. Somut Olmayan Kültürel Mirasın korunmasında yapay zekâ, veri bilimi ve makine öğrenmesinden yararlanma<sup>1</sup>

Nejla ORTA<sup>2</sup>

**APA:** Orta, N. (2024). Somut Olmayan Kültürel Mirasın korunmasında yapay zekâ, veri bilimi ve makine öğrenmesinden yararlanma. *RumeliDE Dil ve Edebiyat Araştırmaları Dergisi*, (38), 748-777. DOI: 10.29000/rumelide.1439731.

### Öz

Geçmişten geleceğe bilginin toplanması, değerlendirilmesi, analiz edilmesi, yorumlanması, aktarılması önemli olmuştur. Günümüzde büyük verilerin işlenmesiyle yapay zekâ, veri bilimi ve makine öğrenimi gibi teknolojik alanlarda yaşanan çok hızlı gelişmelerle beraber hem sektörler açısından hem toplumsal açıdan sağladığı kolaylıklarla ve avantajlarla bu teknolojilerin kullanılması karşı konulamaz bir güç olmuştur. Toplumun her alanına yayılan bu uygulamalar sosyal bilimlerin de önemli konularından biri hâline gelmiştir. Disiplinlerarası yöntemle kültür bilimi içerisinde de özellikle Somut Olmayan Kültürel Mirasın korunmasında yapay zekânın, veri biliminin ve makine öğreniminin etkili kullanım alanlarının olacağı düşünülmektedir. Aslında bu alanların her biri ayrı ve kendi başına çok büyük içeriklere sahiptir. Ancak birbirleriyle olan sıkı ilişkilerinden dolayı konu genel bir başlıkta ele alınıp UNESCO'nun çalışmalarından Somut Olmayan Kültürel Miras (SOKÜM) açısından değerlendirilmektedir. SOKÜM içerisinde yer alan sözlü anlatımlar ve gelenekler, gösteri sanatları, halk bilgisi, toplumsal, evren ve doğa ile ilgili uygulamalar, ritüel ve festivaller, el sanatları gibi ürünlerde yapay zekâ, veri bilimi, makine öğrenmesinin nasıl kullanılabileceği ve bu teknolojilerden nasıl faydalanılabileceği bu çalışmanın konusunu ve amacını oluşturmaktadır. Yapay zekâ, veri bilimi ve makine öğrenmesi kültürel mirasın korunmasında bir dizi önemli rol oynayabilir. Dijital arşivleme ve kataloglama hâlihazırda alanda ve müzecilikte kullanılan bir veri bilimi yöntemidir. Bunun yanında bu teknolojilerden içerik ve kültürel anlam analizinde, sanat ve yaratıcılık desteklerinde, kültürel mirasın interaktif incelenmesinde, restorasyon, koruma, güvenlik, erişilebilirlik, eğitim, bilgilendirme alanlarında daha etkin bir şekilde faydalanılabilir. Python, JavaScript, Java, Ruby, PHP, R gibi programlama dillerinin kullanımıyla ve RNN, CNN gibi "framework"ler ve GIL gibi "interpreter" makine öğrenimi modellerinin yardımıyla yapay zekâlar halk bilimsel unsurlar için birçok açıdan geliştirilip bu teknolojilerden faydalanılabilir. Çalışmada bu programlar ve modeller üzerinden SOKÜM unsurlarının koruma açısından örnekleri verilerek değerlendirilmiştir. Bu teknolojiler kültürel mirasın korunmasında değerli varlıkları ve ürünleri

<sup>1</sup> **Beyan (Tez/ Bildiri):** Bu çalışmanın hazırlanma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyulduğu ve yararlanılan tüm çalışmaların kaynakçada belirtildiği beyan olunur.

**Çıkar Çatışması:** Çıkar çatışması beyan edilmemiştir.

**Finansman:** Bu araştırmayı desteklemek için dış fon kullanılmamıştır.

**Telif Hakkı & Lisans:** Yazarlar dergide yayınlanan çalışmalarının telif hakkına sahiptirler ve çalışmalarını CC BY-NC 4.0 lisansı altında yayımlanmaktadır.

**Kaynak:** Bu çalışmanın hazırlanma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyulduğu ve yararlanılan tüm çalışmaların kaynakçada belirtildiği beyan olunur.

**Benzerlik Raporu:** Alındı – Turnitin, Oran: %10

**Etik Şikayeti:** editor@rumelide.com

**Makale Türü:** Araştırma makalesi, **Makale Kayıt Tarihi:** 22.12.2023-**Kabul Tarihi:** 20.02.2024-**Yayın Tarihi:** 21.02.2023; **DOI:** 10.29000/rumelide.1439731

**Hakem Değerlendirmesi:** İki Dış Hakem / Çift Taraflı Körleme

<sup>2</sup> Öğr. Gör. Dr., Uppsala Üniversitesi, Dilbilim ve Filoloji Bölümü, Mersin Üniversitesi, Türk Dili Bölümü / Lecturer Dr., Uppsala University, Department of Linguistics and Philology, Mersin University, Department of Turkish Language (Uppsala, İsveç), nejla.orta@lingfil.uu.se, **ORCID ID:** 0000-0002-5183-5994, **ROR ID:** https://ror.org/048a87296, **ISNI:** 0000 0004 1936 9457, **Crossreff Funder ID:** 501100007051

gelecek nesillere aktarmak, kültürel çeşitliliği korumak ve sürdürülebilir kılmak için güçlü bir araç olarak kullanılabilir.

**Anahtar Kelimeler:** disiplinlerarasılık, somut olmayan kültürel miras, yapay zekâ, veri bilimi, makine öğrenmesi.

## Using artificial intelligence (AI), data science and machine learning (ML) for the safeguarding of the Intangible Cultural Heritage<sup>3</sup>

### Abstract

It has always been important to collect, evaluate, analyze, interpret and transfer information from the past to the future. Nowadays, with the very rapid developments in technological fields such as artificial intelligence, data science and machine learning with the processing of large amounts of data, the use of these technologies has become an irresistible force, with the convenience and benefits they provide, both in terms of sectors and social aspects. These applications have become an important topic in social sciences as they spread to all areas of society. It is believed that artificial intelligence, data science, and machine learning will be effective areas of application in cultural studies with interdisciplinary methods, especially in the protection of intangible cultural heritage. In fact, each of these fields has separate and vast content on its own. However, due to their close relationship with each other, the topic is discussed under a general heading and evaluated in terms of Intangible Cultural Heritage (ICH) from UNESCO's work. The subject of this study is how artificial intelligence, data science, and machine learning can be used and benefit from in products such as oral expressions and traditions, performing arts, folk knowledge, social, universe and nature-related practices, rituals and festivals, and handicrafts within intangible cultural heritage, and constitutes its purpose. Artificial intelligence, data science and machine learning can play a number of important roles in cultural heritage preservation. Digital archiving and cataloging is a data science method already used in the field and in museology. In addition, these technologies can be used more effectively in content and cultural meaning analysis, art and creativity support, interactive heritage exploration, restoration, conservation, security, accessibility, education, and information. With the use of programming languages such as Python, JavaScript, Java, Ruby, PHP, R and with the help of "frameworks" such as RNN, CNN and "interpreter" machine learning models such as GIL, artificial intelligence can be developed and used from many aspects for folkloristic elements. In the study, ICH elements were evaluated by giving examples in terms of protection by these programs and models. These technologies can be used as a powerful tool to preserve cultural heritage, transfer valuable assets and products to future generations, and preserve and sustain cultural diversity.

<sup>3</sup> It is declared that scientific and ethical principles were followed during the preparation process of this study and all the studies utilised are indicated in the bibliography.

**Conflict of Interest:** No conflict of interest is declared.

**Funding:** No external funding was used to support this research.

**Copyright & Licence:** The authors own the copyright of their work published in the journal and their work is published under the CC BY-NC 4.0 licence.

**Source:** It is declared that scientific and ethical principles were followed during the preparation of this study and all the studies used are stated in the bibliography.

**Similarity Report:** Received - Turnitin, Rate: 10

**Ethics Complaint:** editor@rumelide.com

**Article Type:** Research article, Article Registration Date: 22.12.2023-Acceptance Date: 20.02.2024-Publication Date: 21.02.2024; DOI: 10.29000/rumelide.1439731

**Peer Review:** Two External Referees / Double Blind

**Keywords:** interdisciplinarity, intangible cultural heritage, artificial intelligence, data science, machine learning.

## Giriş

Bilgi her dönemde önemli bir güç aracı olmuştur. Bu yüzden geçmişten geleceğe bilginin toplanması, değerlendirilmesi, analiz edilmesi, yorumlanması, aktarılması üzerine ciddi çalışmalar yapılmıştır. Veri biliminin tarihi daha eskilere gitmekte ve yapay zekâ ile makine öğrenmesine temel teşkil etmektedir. Buna karşın makine öğrenmesi ve yapay zekâ, bilgisayar teknolojilerinin ve yazılımlarının gelişmesinden itibaren ortaya çıkmış ve sınırlarını daha da genişletmiştir. Bu teknolojiler algoritma temellidir. Veri bilimi, büyük ve karmaşık, yapılandırılmış ve yapılandırılmamış veri kümelerinden bilgi ve öngörüler çıkarmak için istatistiksel, matematiksel ve bilgisayar bilimleri yöntemlerini kullanan disiplinlerarası bir alandır. Algoritmalar, bilgisayar bilimlerinde bir bilgisayar programının temelini oluşturan mantıksal işlemleri ve belirli bir problemi çözmek veya belirli bir görevi gerçekleştirmek için tasarlanmış adımları içeren talimatlar setidir. Makine öğrenmesiyle algoritmaların sıkı bir ilişkisi vardır. Çünkü makine öğrenmesi, algoritmaların veri üzerinden öğrenme yeteneğine odaklanan yapay zekânın bir alt dahıdır. Yapay zekâ ise doğal zekânın aksine makineler tarafından görüntülenen zekâ çeşididir. Bu teknolojiler veri toplamayla bu verileri analiz etme becerisini kullanarak birçok alanda etkin olmaya başlamıştır (Goodfellow et al., 2016; Kelleher & Tierney, 2018; Russell & Norvig, 2010).

Bilim dalları büyük verileri analiz etmek için veri biliminden yararlanır. “Veri bilimi, yapılandırılmış ve yapılandırılmamış verilerden bilgi ve öngörü elde etmek için matematik, istatistik, bilgisayar bilimi ve makine öğrenimi gibi farklı disiplinlerden bilgi ve araçları kullanan bir süreçtir.” (Sağlam & Cnengiz, 2023, s. 1378). Dolayısıyla veri biliminin makine öğrenmesine, makinelerin ise öğrenmeyi gerçekleştirmesi için büyük verilere ihtiyacı vardır.

Günümüzde büyük verilerin işlenmesiyle veri bilimi, yapay zekâ ve makine öğrenimi gibi teknolojik alanlarda yaşanan çok hızlı gelişmelerle beraber hem sektörler açısından hem toplumsal açıdan büyük verilerin toplanıp analiz edilmesi ve kullanılması karşı konulamaz bir güç ve kolaylıktır. Toplumun her alanına yayılan bu uygulamalar sosyal bilimlerin de önemli konularından biri hâline gelmiştir. Python, Java, JavaScript, Ruby, PHP ve R gibi programlama dilleri, RNN (Recurrent Neural Network) ve CNN (Convolutional Neural Networks) gibi makine öğrenmesi modelleri yapay zekâ modellerinin Somut Olmayan Kültürel Miras (SOKÜM) açısından nasıl kullanılabileceği, bunlarla ne tür analizler yapılabileceği ve bunların ne tür imkânlar sağlayabileceği ya da potansiyeller taşıdığı aşağıda örnekleriyle verilmiştir. Geleneksel metinler ve uygulamalarla ilgili duygu ve zaman serisi analizlerini, metin verilerini analiz ederek desenleri belirleme ve içerikleri sınıflandırma gibi görevlerde bu programlama dilleri ve makine öğrenim modelleri kullanılabilir. Bu yüzden disiplinlerarası bir bakış açısıyla kültür bilimi içerisinde de yapay zekânın, veri biliminin ve makine öğreniminin etkili kullanım alanlarının ortaya çıkacağı öngörülmektedir. Aslında bu alanların her biri ayrı ve kendi başına çok büyük içeriklere sahiptir. Bu nedenle algoritma temelli bu üç alan birbiriyle ilişkili olsa da birbirlerine indirgenemezler. Bu çalışmada da birbiriyle ilişkilerinden dolayı veri bilimi ve makine öğrenimi, halk bilimi perspektifinden disiplinlerarası yöntemle ele alınmaktadır.

Disiplinlerarasılık, tek bir disiplin ya da uzmanlık alanı tarafından layıkıyla ele alınmayacak kadar karmaşıktır. Kapsamlı bir konunun ya da sorunun çözülmesine yönelik bir süreci (Klein & Newell, 1998) tanımlar. Bilimi topluma karşı sorumlu kılan ve/veya bilimsel araştırma ile yenilik arasında daha yakın ilişkiler kuran ve yeni yollar sunan disiplinlerarasılık iki veya daha fazla disiplinin sentezidir. Özellikle

disiplinlerarası araştırmanın bilimi ve teknolojiyi vatandaşların ve tüketicilerin ihtiyaçlarına ve kaygılarına yaklaştırması, halkın direnişi, bilgisiz eleştiri veya ilgisizlik risklerini azaltması ve inovasyonu artırması beklenmektedir (Barry et al., 2008). İnovasyonu artırmak için disiplinlerarası projelere katılımı en üst düzeye çıkarmak, ilgili tüm disiplinlerin merakını, yaratıcılığını ve problem çözme kapasitesini refleks olarak teşvik eden yeni araçlar ve platformlar gerektirecektir. Bu uygulamalar değerlidir. Sosyal bilimlerle ilgili alanların birçoğunda hiper bağlantılı ancak istikrarsız bir dünyada insan deneyimine ve insanın anlam dünyasına ilişkin çok daha derin bir anlayış geliştirmeye acil bir ihtiyaç vardır (Pedersen, 2015). Disiplinlerarasılığı genişletme yönündeki yönelime bazı tepkiler vardır. Ancak disiplinler mutlak biçimde özerk ya da yaratıcı değildir. Özerkliğe bu ideali eleştirmek için değil, disiplinlerarası özerklik ve katı disiplin biçimlerinin farkına vararak yeni bilgi nesnelerinin ve pratiklerinin üretilmesine yol açacak şekilde disiplinlerarasılık yapılanmalıdır (Barry et al., 2008). Halk biliminde de bu tür yapılanmalara ihtiyaç vardır. Ahmet Keskin'in 2019 yılındaki "Halkbilimi Çalışmalarında Disiplinlerarasılık" makalesinde konu kadrolarını genişleten halk biliminin diğer kültür bilimlerine nasıl katkı sağlayacağı bazı açılardan tarşılmaktadır. Disiplinlerle olan ilişkileri, benzerlikleri, farklılıkları, sınırları, çeşitli öğeleri bütünleştirme ve çözümleme süreçleriyle söz konusu disiplinlerde yeni yaklaşımlar geliştirilebileceği ve bu açıdan alana katkı sağlayacağı düşünölmektedir (Keskin, 2019).

Disiplinlerarası yöntem kültür mühendisliği üzerinden sosyoloji, antropoloji, iletişim, psikoloji, medya ve sanat gibi farklı disiplinleri bir araya getirerek kültürel süreçleri anlama ve yönetme amacıyla bu alanlarda yarar sağlayabilir. Özellikle kültür endüstrisi ürünleri, medya, iletişim ve sanat alanları makine öğrenimi ve yapay zekâ alanlarıyla da entegre edilerek kültür mühendisliği bağlamında marka yönetiminden kültürel politikalara kadar birçok alanda daha etkili bir şekilde uygulanabilir. Disiplinlerarasılık yapay zekâ, veri bilimi, makine öğrenimi ve halk biliminde ortaklıklar kurmak, farklı disiplinlerden gelen uzmanların iş birliği yaparak daha kapsamlı ve etkili projeler geliştirmesini sağlamaktadır. İş birliği platformları oluşturmak; proje tabanlı iş birlikleri, eğitim ve etkinlikler, atölye çalışmaları, bilgi paylaşımı, açık iletişim, finansal destek, kaynak paylaşımı, halkla ilişkiler ve toplumsal katılım gibi yöntemlerle farklı disiplinlerden gelen uzmanların bir araya gelerek halk bilimi projelerini daha etkili bir şekilde yürütmelerine olanak tanır. Bu sayede, daha kapsamlı ve çeşitli bir perspektife dayanan projeler ortaya çıkabilir.

Bu çalışmalar ve projeler yapılırken disiplinlerarası araştırmalara katılmanın iş birliği açısından çeşitli faydaları bulunmaktadır. Aynı zamanda alanda çalışanlar arasında üretkenliğin azalması, bilişsel zorluklar, destek eksikliği, fazladan zaman ve bağlılık ile kişinin/kişilerin çalışmasının çerçeveselenmesi gibi zorluklar da ortaya çıkabilmektedir (Leahey, 2018). Bundan dolayı çalışmaların ve iş birliklerinin odaklı ve zorlukların farkında olarak ilerlemesi önemlidir. Disiplinlerarası iş birliklerinin çeşitliliğini hesaba katarak, farklı bilgi ortamlarındaki araştırmaların heterojenliğini ve değişkenliğini kabul ederek araştırma finansmanına yönelik de daha bağlama duyarlı bir yaklaşım geliştirmek gerekmektedir (Pedersen, 2015).

Sözlü ve yazılı kültürden sonra elektronik kültürel ortamlar göstermektedir ki tüm bilgi ve söylemin kaynağı insan deneyimidir (Ong, 2012, s. 165). Bir toplumun geçmişini, mirasını ve kültürel değerlerini dijital ortamlarda saklama ve paylaşma süreci de dijitalleşen kültürel belleği oluşturmuştur ve bu bellek sürekli güncellenmektedir. "Unsuru yaşatan topluluklardaki değişiklikler, unsurun yaygın olduğu coğrafyadaki değişiklikler, unsurun uygulanışı ve içeriğiyle ilgili değişiklikler güncellenmenin bütün olarak ayrılmaz parçalarıdır. Dijitalleşme tüm bu güncellemeleri daha kolay ve erişilebilir kılmaktadır." (Yıldız, 2023, s. 757).

İnsanın bilgi, deneyim ve kültür ortamına dayalı mirasının paylaşıldığı ortamlar kültürel belleğin yansımalarıdır. Alanda ve konularda erişilebilirlik, korumacılık, arşivleme ve düzenleme kolaylığı, paylaşım ve iletişim, eğitim ve araştırma, çeşitlilik ve katılım gibi birçok alanda kolaylık, imkân ve avantaj sağlamaktadır. Ancak dijitalleşen kültürel belleğin getirdiği faydaların yanında, dijital ortamlarda saklanan verilerin güvenliği, özel hayatın korunması ve veri bütünlüğü gibi konular da önemli hâle gelmiştir. Ayrıca dijitalleşen kültürel belleğin herkes için eşit bir şekilde erişilebilir olması ve çeşitliliği desteklemesi için çeşitli sorunlar ve politika tartışmaları da öngörülmektedir.

Kültürel içeriklerden biri olan Somut Olmayan Kültürel Miras içerisinde yer alan sözlü anlatımlar ve gelenekler, gösteri sanatları, halk bilgisi, toplumsal, evren ve doğa ile ilgili uygulamalar, ritüel ve festivaller, el sanatları gibi ürünlerde veri bilimiyle beraber yapay zekâ ve makine öğrenmesinin nasıl kullanılabileceği bu çalışmanın konusunu ve amacını oluşturmaktadır. Yapay zekâ, veri bilimi ve makine öğrenmesi kültürel mirasın korunmasında birçok önemli rol oynayabilir. Dijital arşivleme ve kataloglama hâlihazırda alanda ve müzecilikte kullanılan bir veri bilimi yöntemidir. Bunun yanında makine öğrenimi modelleri, halk bilimsel ürünleri öğrenmek, anlamak, korumak, sanat ve yaratıcılıkta değerlendirmek için eğitilebilir. Bu modeller, belirli bir kültürün halk bilimsel unsurlarını öğrenerek benzer unsurları tanımlama yeteneğine sahip olabilir. Bu teknolojilerin aşağıda değinilecek olan çeşitli amaç ve yöntemlerle kültürel mirasın korunmasında değerli varlıkları ve ürünleri gelecek nesillere aktarmak ve kültürel çeşitliliği korumak için güçlü bir araç olarak kullanılabileceği için önemli olduğu düşünülmektedir.

### **Sosyal bilimlerde ve kültür biliminde yapay zekâ, veri bilimi ve makine öğrenimi**

Aralarındaki sıkı ilişkiden ve birbirlerinden ayrılması mümkün olmadığından dolayı yapay zekâ, veri bilimi ve makine öğrenimi bir arada ele alınmalıdır (Mete, 2023). Yapay zekâ, 1955 yılında John McCarthy tarafından dile getirilen akıllı makineler yapma bilimi ve mühendisliği (Hamet ve Tremblay, 2017); herhangi bir gözlemciye akıllı görünecek şekilde hareket eden sistemlerin incelenmesi (Coppin, 2004); insan zekâsına dayalı olan ve karmaşık sorunları çözmek için onlarla ilgili araçlar araştırıp geliştiren bir bilgisayar bilimi alanı (Russell & Norvig, 2010) olarak tanımlanmaktadır.

Sosyal bilimler insan, insan davranışları ve insanın yaşadığı çevreyle olan ilişkisi üzerine yaklaşım ve yöntemler geliştirir. Bu ilişki çok büyük verileri de beraberinde getirdiği için bu büyük verileri yönetmek, analiz etmek ve değerlendirmek için de veri bilimi gereklidir. “Büyük veri, internet kullanımı, sosyal medya etkileşimleri, dijital izler ve daha fazlası gibi geniş çapta toplanan verileri ifade eder. Veri bilimi, bu büyük veri kütlelerini analiz etme, modelleme ve anlamlı örüntüler çıkarma yeteneği ile öne çıkar.” (Sağlam & Cengiz, 2023, s. 1377). Büyük verileri üretme, analiz ve muhafaza etme kapasitesiyle internetle beraber “dijital çağ” ya da “(dijital) bilgi çağı” denilen yeni bir dönem başlamış, bundan dolayı da sosyal bilimlerde yeni araştırma alanları ve yöntemler ortaya çıkmıştır (Negroponte, et.al., 1997; Castells, 2010).

Tarihinin büyük bir bölümünde sosyal bilimlerdeki ampirik çalışmalar kısıtlı (deneysel çalışmalardaki bilgi eksikliği) tanımlandığı için verileri bulmak zordu, anketlerin sahada uygulanması maliyetliydi ve kayıt depolama zordu. Bu durum sosyal bilimcilerin daha az veri ve daha az bilgi işlem gücü ile ilerlemeyi mümkün kılan istatistiksel teknikler geliştirmeleri ve bunlara güvenmeleriyle sonuçlanmıştır. Mevcut verilerin hızla genişlemesi, kanıt tabanını da değiştirmiştir. Büyük verinin sosyal araştırmalara dâhil olmasıyla ortaya çıkan fark sadece bir ölçek meselesi değildir, yeni veri biçimleri de ölçme yeteneğimizi temelden değiştirebilir. Örneğin sosyal medya uygulamalarından elde edilen kitlesel veriler ile

sosyolojik analizler hızlıca yapılabilir ve toplum psikolojisine yönelik çıkarımlar elde edilebilir (Mete, 2023).

Makine öğrenimi, insanlar tarafından yazılan ve tasarlanan sabit programlarla çözülmesi çok zor olan görevlerin üstesinden gelmemize olanak tanır. Bilimsel ve felsefi açıdan bakıldığında makine öğrenimi ilgi çekicidir çünkü makine öğrenimi zekânın altında yatan ilkelere ilişkin anlayışımızı da geliştirmeyi gerektirir. “Görev” kelimesi, öğrenme sürecinde görevin kendisi değil, öğrenme açısından görevi yerine getirme becerisine ulaşma aracımızdır. Makine öğrenimi görevleri genellikle makine öğrenimi sisteminin bir örneği nasıl işlemesi gerektiği açısından tanımlanır. Bunun bir örneği, makine öğrenimi sisteminin işlemlerini istediğimiz bazı nesne veya olaylardan niceliksel olarak ölçülen özelliklerin bir koleksiyonu olmasıdır. Örneğin bir görüntünün özellikleri genellikle görüntüdeki piksellerin değerleridir (Goodfellow et al., 2016).

Makine öğreniminin (ML) nedensel sorulara yardımcı olabileceği ve çıkarım için tasarlanmış klasik araçları tamamlayıp geliştirebilmektedir (Hofman et al., 2021). Özellikle “Açıklanabilir Yapay Zekânın” (XAI) yükselişi göz önüne alındığında makine öğreniminin önemli olduğunun farkına varılmıştır. ML, genetik bilimi ya da insan genom projesi ve tıp gibi alanlarda olduğu gibi sosyal bilimlerde de yavaş yavaş devrim yaratmaya başlamıştır. Yakın geçmişte makine öğrenimi yöntemlerinin kullanımındaki (ve bu konudaki tartışmalardaki) artış dikkat çekicidir; 1960-2017 arasındaki kullanım %0,63’ten neredeyse dört katına (%2,34) çıkmıştır. Bu son trendlerle birlikte alanlardaki tarihsel ideolojiler, eğitim ve erişilebilirlik, veri ve bilgi işlemi üzerinden geleceğe dair daha iyimser bir bakış açısı için gerekçeler mevcuttur (Rahal et al., 2022).

Makine öğreniminden yararlanan veri bilimi, büyük veri işleme teknolojileri kullanarak gelişmiş analitik araçlarla ve yapay zekâ yöntemleriyle verilerden anlamlı bilgiler elde etmeye çalışır. Bunun için veri toplar ve işler; çevrimiçi, çevrimdışı, kurumsal veri, açık veri kaynakları ve sensör verileriyle veri kaynaklarını kullanır; sonra veri temizleme ve düzenlemeyle, istatistiklerle, görselleştirmelerle veri analizi yapar. Özelleştirilmiş yaklaşımlar, veri odaklı kararlar, trend ve öngörüler, veri kaynaklarının çeşitliliği, hızlı analiz ve sonuçlar, karmaşık ilişkilerin anlaşılması, öneri sistemleri, iş birlikçi filtreleme sağlar (Sağlam & Cengiz, 2023). Makine öğrenimi ve veri bilimi yukarıda bahsedilen özellikleri ve yöntemleriyle sosyal bilimlerde bol miktarda fırsat yaratır. Araştırmacıların birkaç belgeyi elle kodladığı yerde, yeni teknolojilerle birlikte bu kodlamayı on binlerce belgeye genişletebilmektedir. Araştırmacıların geniş bir veri kümesini bir dizi katsayı ile özetlediği yerde, dikkatin gözden kaçmış olabileceği yerde, veriyi ilginç kalıplara yönlendirmek için keşif yöntemleri bu teknolojilerle kullanılabilir. Araştırmacıların bir regresyon spesifikasyonu (regresyon -istatistiksel bir analiz tekniğidir ve değişkenler arasındaki ilişkiyi belirler- modelinin doğru bir şekilde belirlenmesi için kullanılan istatistiksel bir terim) varsaydığı yerlerde, etkileşimleri ve doğrusal olmayan durumları doğrudan verilerden öğrenebilmeyi sağlar ve dijital izler bırakır (Lundberg et al., 2022).

Dijital izlerin genişliğini sosyal bilimlerde yorumlama süreci çok önemli bir süreçtir ve her alana göre uzmanlık gerektirmektedir. Aralarındaki ilişkiler açısından büyük verilerle çalışmak büyük ölçekli sürekli veri toplama, büyük veri kümelerinin depolanması, bu veri kümelerinin analiz için hazırlanması, çeşitli nicel veri analizi yöntemleri ve uygun teorik bağlamlarda uzmanlık gerektirdiğinden bu beceri setinin bireysel araştırmacılar arasında bulunması çok zordur. Bu noktada disiplinlerarasılık devreye girmektedir. Çeşitli becerileri bir araya getiren farklı alanlardaki araştırmacıların özel uzmanlıklarından oluşan bir ekiple araştırma sorularının geliştirilmesi, operasyonelleştirmenin sağlanması ve araştırma sonuçlarının bağlamlştırılması mümkün olacaktır. Ayrıca bunları yaparken sosyal bilimcilerin

kodlamadan (kodlama bilgisi, çalışması, kullanımı) tamamen kaçınmamaları gerekmektedir (Freelon, 2014). Bu alanlardaki genel bir kodlama bilgisi olguların ve olayların analizinde, değerlendirilmesinde ve yorumlanmasında ciddi katkılar sağlayacaktır. Eklektik bir bakış açısıyla disiplinlerarası yöntemlerle kapsayıcı veriler edinip alanlar için çıkarımlarda bulunabilir.

Sosyal bilimler, diğer bilimler gibi araştırmaları, sorunları ortaya koymasının yanında uygulamaları, kültürleri haritalamak ve anlamak, küresel sorunlara kapsamlı çözümler aramak için gereklidir. Ancak sosyal bilimlerdeki yöntemler ölçüm hatalarından dolayı doğa bilimlerindeki gibi tam, kesin, determinist ve bilimsel gözlemleri yapan kişiden bağımsız değildir. Değişkenlerin çokluğu ve belirsizliği sosyal bilimlerdeki politika ve kararların da belirsiz olmasına ve çok az uzlaşmanın çıkmasına neden olmaktadır (Bhattacharjee, 2021). Bu belirsizliklerin azalması ve uzlaşmaların artmasına yapay zekâ, veri bilimi ve makine öğrenmesi katkı sunabilir. Ancak sosyal bilimlerde bu durumun yeni sorunları da beraberinde getireceği göz ardı edilmemelidir.

Son yirmi yılda yaşadığımız teknoloji çağının, kendine özgü kültür kodları gelişmiştir. Bu durumun yeni bir sosyal gerçekliği, yani farklı bir hissediş ve düşünüş durumunu tanımladığına işaret edilmektedir (Paker, 2007). Sosyal ve toplumsal yönlerin fazlalığı ve etkililiği sonucu sosyoloji ve yapay zekâ konusundaki ilk konferans 1985 yılında Gilbert ve Heath tarafından düzenlenmiştir. O zamandan son dönemlere kadar alandaki yeni sorunlara ve hızlı gelişmelere rağmen birçok araştırmacı sosyolojide geleneksel öneme sahip konuları benimsemiştir. Ancak yapay zekânın sosyal bilimlere ihtiyacı vardır. Pek çok bilim insanı, sosyal bilimcilerin yardımı olmadan yapay zekânın bütünüyle hayata geçirilemeyeceğini de belirtmektedir (Maity, 2020). Yapay zekâ ve makine öğrenmesi son on yıl içerisinde hem daha çok gelişim gösterdi hem de birçok sektör ve insan tarafından daha çok talep görmeye başlamıştır. Bununla birlikte toplumun hemen hemen her alanına dâhil olmaya başlayan yapay zekâ pek çok tartışmayı ve güvenlik ihlalinin beraberinde getirirse de hayatı pek çok alanda kolaylaştırdığı için özellikle tercih edilmiştir. Bu yeni tercihler değişimleri de beraberinde getirmiştir.

“Büyük veri” olarak adlandırılan ve hesaplama açısından gelişmiş yöntemlerin yükselişinin, veri bilimi ve antropoloji gibi disiplinler arasındaki gerilimleri artırabileceği sıklıkla iddia edilmektedir. Ayrıca disiplinler ve yöntemler arasındaki gerilimlerin alevlendiği ortamda bunların sonuçta nasıl yönetilip çözümlendiği/çözümüneceği önemlidir. Açık uçlu iş birlikçi ortamlarda daha büyük bir potansiyel olmasına rağmen, nitel sosyal bilimcilerin, disiplinlerarasında daha iyi bir diyalog ve daha radikal karışımların meydana gelmesi için kendi disiplin yüklerinden bazılarıyla yüzleşmeleri gerekmektedir (Moats, 2021). Kültürel ve toplumsal olarak disiplinler bu yeni gelişmeler ve gerçekliklerle kendilerini yeniden şekillendirme durumuyla da karşı karşıya gelecektir.

Kültürel yönler insan davranışını büyük ölçüde etkiler ve taklit eder, ancak yapay zekâ hakkındaki literatür sistematik olarak kültürü temsil etmez. Yapay zekâ aynı zamanda sosyal simülasyona da fazla ilgi gösterme konusunda henüz başarısız olmaktadır (Chai, 2004). Yapay zekâ hem makro hem de mikro düzeydeki bileşenlere vurgu yapsa da mikro yapılarla ilişkin de hâlihazırda sosyal teoriler büyük ölçüde yeterince temsil edilmemektedir (Maity, 2020). Oysa toplumda pek çok sektör, kurum ve kullanıcı açısından bu teknolojiler hızlı bir şekilde derinlemesine etki etmeye başlamıştır. Teknolojinin gelişmesi ve dijital ortamların pek çok kişi tarafından kullanılıp birçok alanda tercih edilmesiyle beraber “dijital kültür” denilen bir kavramı da beraberinde getirmiştir.

İçinde bulunulan kültür atmosferini değerlendirme görev ve sorumluluğu taşıyan kültür bilimcilerin dijital kültürü bir ayrım noktasından ziyade bir aktarım ve yaşantı süreci (Özdemir, 2019, s. 20) olarak

değerlendirmeleri ve bu yeni sürece yönelik ön görümler analiz etmeleri gerekmektedir. Nitekim Salganık (2019), köklü sosyolojik yöntemlerle bilinçli olarak toplanan verilerle kişiye özel hazır veriler, diğer bir deyişle başlangıçta sosyal araştırma için toplanıp saklanmayan, ancak araştırma amaçlarına göre ayarlanabilen büyük veriler, arasında ayırım yapmamız gerektiğini öne sürerek geleneksel yöntemlerin yenileriyle değiştirilmesini değil, bunların tamamlayıcı olarak kullanılmasını savunmaktadır.

Dünya genelinde 2020-2027 yılları arasında yapay zekâ yatırımlarının yıllık ortalama % 42,2 büyümeyle 62,2 milyar dolardan 733,6 milyar dolara yükselmesi bekleniyor (Grand View Research, 2021). Böyle bir ekonomik güç ve büyüme yapay zekânın sektörlerdeki gücünü ve beklentilerini de göstermektedir. Dolayısıyla toplumlar ve kültürler bu durumdan çok yönlü olarak etkileneceklerdir.

“Türkiye’de yapay zekâ yatırımlarının boyutları hakkındaki bilgiler yakın zamanda yapay zekânın hayatımızın ayrılmaz bir parçası olacağını, dolayısıyla sosyolojinin yapay zekâya yönelmesinin kaçınılmaz olduğunu göstermektedir.” (Adaş ve Erbay, 2022, s. 330). Bu durum sadece sosyolojik açıdan değil, sosyal bilimlerin pek çok alanında olduğu gibi kültür bilimi ve halk bilimi açısından da kaçınılmaz bir durumdur.

Genel olarak kültür biliminde ve halk biliminde yapay zekâ kullanarak kültürel analiz yapmak için öncelikle belirli bir kültür veya toplulukla ilgili veri toplanması gerekli olup daha sonra bu verileri analiz etmek ve belirli desenleri, eğilimleri veya temaları ortaya çıkarmak için yapay zekâ algoritmaları kullanılmalıdır. Bu süreçte kültür analizi, dil işleme, duygu analizi ve konsept madenciliği gibi teknikler uygulanabilir.

Bir toplumun kültürünü analiz ederken bir dizi konuya odaklanmak, derinlemesine ve kapsamlı bir anlayış geliştirmeyi sağlasa da bu verileri inceleyip değerlendirmek için dikkate alınması gereken bazı noktalar vardır. Dil, iletişim unsurları, gelenek ve ritüeller, sanat, estetik anlayışı, din ve inanç sistemleri, toplumsal yapı ve organizasyon, geleneksel el sanatları ve zanaatlar, mitos ve efsaneler, giyim, moda, teknoloji, modernleşme, eğitim ve entelektüel hayat kültür analizinde geniş bir perspektif sunar. Bununla beraber her toplum özeldir, bu nedenle analiz sırasında spesifik kültürel özelliklere ve bağlamlara dikkat etmek önemlidir.

Yapay zekâ, halk biliminde ve kültürel mirasın korunmasında da bir dizi önemli rol oynayabilir: belgeleme ve dijital arşivleme, dil işleme ve çeviri, restorasyon ve koruma, güvenlik, erişilebilirlik, eğitim ve bilgilendirme, strateji geliştirme, farkındalık, kültürel anlam analizi, sanat ve yaratıcılık destekleri, kültürel mirasın interaktif incelenmesi, kültürel mirasın sosyal medyada paylaşımı, ağ analizi gibi birçok amaç ve yöntemle kullanılabilir.

Hâlihazırda sosyal hayat içinde ve sosyal bilimlerde kendiliğinden yerini alan yapay zekânın toplumsal hayatta bireylere kendini en çok hissettireceği ve fayda sağlayacağı alanlardan biri iletişim alanıdır. Birçok sektörde olan çağrı merkezleri, başvuru hizmetleri, giriş çıkış ve güvenlik noktaları, mesai kontrol üniteleri, fabrikalarda bölümler arası iletişimleri daha şimdiden yapay zekânın kontrol ettiği veya hizmet sağladığı alanlar hâline gelmiştir (Kafalı, 2019). Benzeri birçok alanda bu şekilde kullanılmaya başlayan söz konusu teknolojiler kültürel yapıyı değiştirmekte ya da kendi kültür ortamını oluşturmaktadır.

Toplumlarda değişimler olduğu sürece folklorun alanlarında da değişimler olacaktır (Oğuz, 2007; Ersoy, 2012; Newall, 2014). Yapay zekânın ve makine öğreniminin etkin olduğu internet ortamında halk bilimi



ürünlerinin de interaktif bir şekilde kullanıldığı görülmektedir. Elektronik kültür ortamının bir parçası olan internet yazılı ve sözlü kültür ortamlarıyla benzer özellik taşır. Sözlü kültür ortamı ile olan üretim-aktarım süreçleriyle benzer özellikler taşıyan sanal ortamlardaki üretilen halk bilgisi yaratımlarını tanımlayan “netlore” ve “netnografi” gibi kavramlar internet folkloru için kullanılmaktadır ve bu alanın çeşitli inceleme yöntemleri vardır (Gürçayır Teke, 2014; Bars, 2018). Folklor, internetle yeni boyutlar kazanmış ve kapsamını genişletmiştir (Nalcıoğlu, 2020). Elbette her internet ortamında, sanal ortamda, sosyal platformlarda, diğer bir ifadeyle dijital alanlarda olumlu ve olumsuz kültürel yaratımlar mevcuttur.

Olumlu ya da olumsuz yeni yaratımlar yeni çatışmaları, bu gelişmeler de değişimleri beraberinde getirir. Toplu yaşamı kolaylaştıran ve bir toplumun üyeleri tarafından yaratılıp benimsenen ve daha önceki yaratımlarla ve diğer kültürel unsurlarla çatışmayacak şekilde meydana gelen değişimler olumludur. “Olumlu değişim”, “gelişim” gibi kavramlarla ifade edilmelidir. Toplumda hâlen var olan yaratma ve değerlerle uyuşmayan veya sürekli bir çatışma oluşturan bir değişim ise “bozulma” veya “dejenerasyon” kavramları ile söylenmelidir (Ekici, 2008, s. 34). Değişimler, bozulmalar, gelişmeler tarih boyunca olmuştur ve kültürler bunlara göre şekillenmişlerdir. Modernleşmeyle beraber “topluluklar, gruplar ve bireyler, kültürel belleklerinin oluşup geliştiği ve kültürel üretimlerinin kuşaktan kuşağa aktarılıp yaşatıldığı ritüel mekânlarını terk ederek modern yaşamın peşinden gittiler ve geçmişle bağlarını büyük ölçüde kopararak yeni mekânlarda yeni kültürler edindiler.” (Oğuz, 2007, s. 32). Dijitalleşmeyle de kültür dönüşmüştür ve bu dönüşümün incelenmesi ihtiyacı ortaya çıkmıştır (Özdemir, 2019).

Dijital kültür, dijital halk kavramını da beraberinde getirmektedir ya da ters yönlü doğrusal bir ilişki de söz konusudur. Dijital halk, gündelik hayatta siberetik mekân ve zaman içinde var olan, olduğu toplumun dili bağlamında o toplumun kültürel kimlik örüntülerini, imaj ve sembollerini algoritma aracılığıyla gösteren, anımsayan, yorumlayan ve kültürel mevcudiyet sağlayabilen, en az bir veya birden fazla kişinin insansız (yapay zekâ) veya insanla etkileşimde bulunabildiği internet kullanıcılarıdır (Özdemir, 2021). Bazen kullanıcılar tahmin ve varsayım üzerine hareket etse de sonuçta bazı açılardan daha gerçek ya da somut çıktılara ulaşılabilen bu dijital kültür ortamı kültürün yeni, çok boyutlu, büyük data setleriyle etkili ve önemli kaynaklarından biridir.

Büyük ölçekli verilerle başa çıkmak için oluşan talep, verileri kullanışlı hâle getirmek için işleme ihtiyacını artırmakta, bu sayede bilgi, farklı çözüm olasılıkları sunan hesaplama araçlarının potansiyelini genişleterek karar verme sistemlerini desteklemektedir. Bunun yanında yapay zekânın gelecekte her alanda, teknoloji ve uygulamada kullanılacağı, toplum ve ekonomi ile derinden bütünleşeceği tahmin edilmektedir (Mete, 2023). Bu alanlardan biri de halk bilimi ve Somut Olmayan Kültürel Mirasın yer alacağı teknoloji ve uygulamalardır.

### **Somut Olmayan Kültürel Mirasın korunmasında yapay zekâ, veri bilimi ve makine öğrenimi**

Birleşmiş Milletlerin Eğitim, Bilim ve Kültür Kurumu (UNESCO), kültürel mirasın korunması bağlamında önemli çalışmalar yapmaya başlamış ve 1972 yılında kabul edilen “Doğal ve Kültürel Mirasın Korunması Sözleşmesi”ne imza atmıştır. Daha sonra 1989 yılında ise “Geleneksel ve Popüler Kültürün Korunması Tavsiye Kararı” alınmıştır. UNESCO 32. Genel konferansında, 2003 yılında “Somut Olmayan Kültürel Mirasın Korunması Sözleşmesi”ni imzalayarak küreselleşme ve sanayileşme sonucu yok olmaya başlayan bu alan ile ilgili diğer bir deyişle maddi materyali olmayan eserlerin korunmasını sağlamayı amaçlamıştır (Oğuz, 2009). UNESCO bu sözleşmeye kadar kültürle ilgili belge ve eserleri,

“somut” anlamında İngilizce “tangible” ve Fransızca “matériel” olarak kültür ürünlerine odaklayarak tanımlarken terimsel olarak “somut olmayan” (intangible) ifadesi ise, UNESCO’nun “obje” odaklı kültürel miras yaklaşımından tepkisel olarak doğmuştur (Oğuz, 2013, s. 11).

“Sözleşme’ye 2006 yılında taraf olan Türkiye, Sözleşme uygulamalarının büyük bir bölümünü yakından takip edebilmiştir. Sözleşme sürecinde taraf devletler, ulusal envanterler hazırlamış, Acil Koruma Gerektiren Liste ve Temsili Liste oluşturulmuş; bazı ülkeler de Yaşayan İnsan Hazinesi Programını ilan etmişlerdir.” (Gürçayır, 2011, s. 5). Somut Olmayan Kültürel Miras içerisinde yer alan sözlü anlatımlar ve gelenekler, gösteri sanatları, halk bilgisi, toplumsal, evren ve doğa ile ilgili uygulamalar, ritüel ve festivaller, el sanatları gibi ürünlerde veri bilimiyle beraber yapay zekâ ve makine öğrenmesinden koruma ve sürdürülebilirlik açısından faydalanılabilir. Koruma ve sürdürülebilirliğin yanında özellikle gelecek kuşaklara bu unsurların aktarılması ve bilinç oluşturulması konusunda bu teknolojilerin hızlı bir şekilde alanda değerlendirilmesi gerekmektedir.

“Somut Olmayan Kültürel Mirasın Korunması Sözleşmesi’nin kaybolmasından ve gelecek kuşaklara aktarılmasından kaygı duyduğu alanların somut kültür varlıklarının korunması konusunda oluşan endişeler kadar güçlü bir yerde durduğu söylenemez” ancak “geleneklerin yok olmasının, değişmesinin, yerlerine yenilerinin geçmesinin doğal ve kaçınılmaz bir süreç olduğu göz önüne alındığında” bir bilinç yaratılması açısından dikkat çekicidir (Gürçayır, 2011, s. 6-8). Özellikle günümüzdeki teknolojik gelişmelerle beraber bu değişimler daha da kaçınılmaz olacaktır. Değişimlerin nasıl olduğu ve ne tür sonuçlara sebep olacağı, incelenmesi ve değerlendirilmesi gereken konulardır.

SOKÜM’e yönelik kullanılan müfredatlara, bu müfredatlardan kaynaklanan ders kitaplarına ve kılavuzlara göre, merkezî bir denetim ve otoriteye bağlı olarak hedef gruba aktarılması şeklinde tanımlanan örgün (formal) eğitim ve yaygın (non-formal) eğitim özellikle genç kuşakların eğitilmesi ve daha sonraki kuşaklara da ulaşabilmek adına kullanılması gereken önemli bir araç olarak görülmektedir (Oğuz, 2013, s. 140; Kasapoğlu Akyol, 2016, s. 128). Yapay zekâ da özellikle günümüzde yaygın eğitim aracı olarak bu alanda da önemli bir araç olarak kullanılabilir. Örneğin, sanal rehberlik, artırılmış gerçeklik veya sanal gerçeklik gibi teknolojiler aracılığıyla kullanıcılar tarihî olayları, mekânları veya sanat eserlerini daha derinlemesine inceleyebilir ve anlayabilir. Yapay zekâ, Kültürel mirasa ilişkin karmaşık konuları daha anlaşılır bir hâle getirebilir. Doğal dil işleme algoritmaları, kullanıcıların tarihsel metinleri veya belgeleri anlamalarına ve yorumlamalarına yardımcı olabilir. Kişiselleştirilmiş eğitim deneyimleri sunabilir. Yapay zekâ, büyük veri analizi yoluyla kültürel mirasa ilişkin eğitim materyallerinin geliştirilmesine ve iyileştirilmesine yardımcı olabilir. Bu da daha etkili ve kapsamlı eğitim içeriklerinin oluşturulmasını sağlayabilir.

Somut Olmayan Kültürel Miras unsurlarının kültürel olarak çok yönlü ve işlevli görevleri (genellikle belirli bir sonuca ulaşmak veya belirli bir amacı yerine getirmek için tasarlanan bir kişinin veya bir sistemin gerçekleştirilmesi gereken belirli bir işlevi ifade eden terim), değerleri vardır. SOKÜM Sözleşmesi’ndeki mirasların ne kadar eski ya da arkaik oldukları için değil, günümüzde ait oldukları topluluklar, gruplar ve bireyler için ifade ettiklerinden dolayı değerlidirler. Bu anlamda kuşaklar arasında kültürel sürekliliği sağlamak amacıyla da aktarılmadılar. SOKÜM Sözleşmesi’nin özgünlüğünü oluşturan unsurları yaşatarak korumasından ve bu doğrultuda sürekli değişen bir şeylerden bahsediliyorsa bu unsurların nasıl korunacağı ve aktarılacağı da önemli bir konudur (Gürçayır Teke, 2018, s. 20). Yapay zekâ, makine öğrenimi ve veri bilimi bu konudaki sorunlara bazı çözümler sunabilir. Aşağıda açıklamalarıyla birlikte ilgili örneklere yer verilmektedir.

UNESCO'nun önem verdiği konulardan biri olan eğitimde Türkiye'de de bilhassa halk bilimi ve eğitim bilimi alanında disiplinlerarası bir çalışmayla oluşturulan daha önce kullanılmamış olan AğAraştırması eğitim teknolojilerinin bir bilinç ve farkındalık yaratarak uygulanmaya çalışılması (Kasapoğlu Akyol, 2016) gibi aynı amaç ve benzer yöntemlerle yapay zekâ teknolojileri kullanılabilir.

Yapay zekâ, büyük verileri kullanarak bilime ve topluma önemli ölçüde katkı sağlayan, karmaşık ve çok boyutlu sorunları çözmek için bilgisayar bilimciler ile sosyal bilimlerdeki bilim insanları arasında ortaklıklar geliştirerek iş birlikleri kurma potansiyeline sahiptir (Rudin & Wagstaff, 2014). Bu ortaklıklardan biri de kültür bilimi açısından Somut Olmayan Kültürel Miras alanıdır. Somut Olmayan Kültürel Mirasın korunmasında yapay zekâdan, makine öğrenmesinden ve veri biliminden istatistiksel modelleyemeye dayanan ve neden-sonuç ilişkisine göre hareket eden yollarla, modellerle ve programlarla yararlanılabilir.

Büyük veri, temel olarak veri madenciliği ve veri tabanlarında bilgi keşfi ile ilgilidir (Cazacu & Titan, 2020). Veri madenciliği halk biliminde metin madenciliği açısından kullanılabilir, sözlü ve yazılı kaynaklardan anlam çıkarılmasını sağlar. Örneğin, "Doğrusal Ayırma Analizi" (LDA) öz niteliklerin bir doğrusal bileşimini bularak veriyi sınıflara ayırmaya yarayan yöntemdir ve metinleri sınıflandırmak için yararlanılabilir. Özellikle Somut Olmayan Kültürel Miras içerisinde yer alan sözlü metinlerin hızlı bir şekilde çözümlenip sınıflandırılmasına olanak sağlayabilir. Örneğin sözlü gelenek metinlerinin ses kayıtları ya da video kayıtları gibi farklı formatları olabilir. Metin madenciliği için belgeler hazırlanarak metinler normalleştirilir, belirsizlikler giderilir, noktalama işaretleri ve gereksiz kelimeler kaldırılır ve metinlerin düzgün bir şekilde biçimlendirilmesi sağlanır. Metinlerden anlamlı özelliklerin çıkarılması için doğal dil işleme teknikleri kullanılarak metinlerin sözcük dağarcığı, frekansları, kökleri gibi özellikleri çıkarılır. Özellikler çıkarıldıktan sonra, sözlü gelenek metinlerini sınıflandırmak için bir makine öğrenimi modeli geliştirilebilir. Sınıflandırma algoritmaları kullanılarak, metinler türüne göre belirli kategorilere veya temalara göre sınıflandırılır. Geliştirilen model, eğitim veri seti üzerinde eğitilir ve ardından test veri seti üzerinde değerlendirilir. Modelin doğruluğu, hassasiyeti ve geri çağırması gibi performans metrikleri kullanılarak değerlendirilir. Modelin başarıyla eğitilmesinin ardından, metinler otomatik olarak sınıflandırılabilir. Bu teknikler, büyük miktardaki metin verilerini analiz etmek ve kültürel mirasın korunması ve anlaşılmasına katkıda bulunmak için güçlü araçlar olabilir.

LDA, konu kalitesine göre göstergeleri kullanır. Konunun tutarlılığı, benzer anlamlara sahip sözcüklerin benzer bir bağlamda birlikte ortaya çıkma eğiliminde olduğunu belirten dağılım hipotezine dayanır. LDA, özellikle uyarlamaları ve uzantılarıyla makine öğrenimi araştırmacılarının ilgisini çekmiştir, ancak henüz farklı türdeki metinsel verilerden oluşturulan konular üzerindeki etkileri hakkında çok az şey bilinmektedir. Belgenin sıklığı, belgedeki sözcük uzunluğu ve sözcük dağarcığı boyutu, konu tutarlılığı ve LDA konuları, insan konularını içeren sıralamalarda karışık pratik etkilere sahiptir. Ancak büyük belge koleksiyonlarındaki büyük ve küçük metin verilerinin arasındaki farkları ve metinlerin neden alt ile üst sıralarda yer aldığı ya da konuların tutarlılığını gösterebilir (Syed & Spuruit, 2017). Bu yöntemle geleneksel hikâyeler, ritüeller ve diğer metin tabanlı kültürel miras unsurları üzerinde metin madenciliği uygulanarak, bu metinlerin içindeki ana temalar ve önemli kavramlar belirlenebilir.

Metin madenciliği, büyük miktarda metin verisi içeren belgelerden anlamlı bilgi çıkarmak için kullanılan veri madenciliğinin alt dalıdır. Metin madenciliği, doğal dil işleme (NLP) ve makine öğrenimi tekniklerini kullanarak metin verilerinde desenleri keşfetmeyi, bilgiyi çıkarmayı ve anlamayı amaçlar. Metin madenciliği genellikle şu görevleri içerir: Metin sınıflandırma (metinlerin belirli kategorilere veya sınıflara atanması), duygu analizi, metin kümeleme (benzer niteliklere sahip belgelerin bir araya

getirilmesi), bilgi çıkarma (metinlerden yapılandırılmış bilgi çıkarma işlemi), metin özetleme, ilişki çıkarımı (metinler arasındaki ilişkilerin ve bağlantıların tespit edilmesi). Bu işlemler genellikle doğal dil işleme teknikleriyle gerçekleştirilir ve metin verisinin anlamlı bir şekilde analiz edilmesini sağlar. Sonuç olarak, metin madenciliği, metin verilerinden anlamlı bilgi çıkarmak için kullanılan bir veri madenciliği alanıdır. Doğal dil işleme ve makine öğrenimi tekniklerini içerir ve geniş bir yelpazede uygulamalara sahiptir (Text mining, 2023). Metin madenciliği, haber makaleleri, sosyal medya gönderileri, blog yazıları, akademik makaleler gibi çeşitli kaynaklardan gelen büyük miktarda metin verisini işleyebilir.

Kültürel mirasın korunmasında analizler ve veri madenciliği için çeşitli programlama dillerinden ve makine öğrenim modellerinden yararlanılabilir. Örneğin PHP, özellikle web geliştirme alanında popüler bir programlama dilidir ve geniş bir kullanıcı tabanına sahip. Java, geniş bir kullanıcı tabanına sahip, güçlü ve taşınabilir bir dildir ve büyük ölçekli uygulamaların geliştirilmesinde ve kurumsal düzeyde kullanımda tercih edilir. Java'nın nesne yönelimli programlama özellikleri, güvenilirlik ve performansıya öne çıkmaktadır. Ruby ise daha esnek, dinamik ve kolay anlaşılabilir bir dil olarak bilinir. Ruby'nin odak noktası dinamikliği ve programcı memnuniyetidir, ayrıca hızlı prototipleme için uygundur. Web uygulamaları, Ruby'nin özellikle Ruby on Rails çerçevesiyle sık tercih edildiği alanlardan biridir (Php, 2023; PHP Tutorial, 2023; Ruby, 2023; The Java Tutorials, 2023). Hangi dilin tercih edileceği, projenin gereksinimlerine, ekibin bilgi düzeyine ve geliştirme hedeflerine bağlıdır. Java genellikle büyük kurumsal projelerde, Ruby ise daha hızlı geliştirme süreçleri ve küçük ekiplerle çalışan projelerde kullanılabilir. Ruby, özellikle web tabanlı uygulamalar için kullanılan bir dil olduğu için, dijital kültürel miras projelerinde esnekliği ve hızlı geliştirme özellikleri nedeniyle tercih edilebilir. Python ise genel amaçlı kullanımı ve zengin kütüphane desteği sayesinde dijital arşivleme, veri analizi ve içerik yönetimi için kullanılabilir. Web tabanlı projelerde kullanılan JavaScript, sanal müzelerin oluşturulması, interaktif sergilerin tasarlanması ve çevrimiçi kültürel mirasın paylaşılması için önemli bir rol oynar. Java, çeşitli platformlarda uygulamalar geliştirmek (veri tabanı işlemleri için JDBC veya JPA gibi Java teknolojileri, Java EE veya Spring Framework gibi uygulama teknolojileri) için kullanılabilir. Kültürel miras projelerinde geniş kapsamlı ve bağımsız uygulamalar oluşturmak için tercih edilebilir. Bu sayede kültürel miras projeleri geniş bir yelpazede çeşitlilik gösterebilir. Örneğin, dijital arşivler, sanat eserleri kataloglama ve sınıflandırma, tarihî belge analizleri, kültürel miras yolculukları ve turizm rehberleri, kültürel miras eğitim programları, dil ve folklor araştırmaları, kültürel mirasın korunması ve restorasyonu gibi projeler yapılabilir. Her proje, belirli bir kültürel miras alanına odaklanabilir ve bu alanı korumak, tanıtmak ve gelecek nesillere aktarmak için farklı yaklaşımlar kullanabilir.

Yapay zekâ metodolojilerinin davranışsal ve sosyal bilimlerin üç ana alanına başarıyla uygulandığını göstermektedir: Farklı koşulların teşhis ve tahmininin etkinliğini artırmak; insan gelişimi ve işleyişinin anlaşılmasını artırmak; farklı sosyal ve insani hizmetlerde veri yönetiminin etkinliğini artırmak için kullanılmaktadır. Rastgele teknolojiler, sanal ağları ve fiber ağ, geleneksel yaklaşımları tamamlayarak tahminde bulunma ve gelecek planlaması için kullanılan en yaygın yapay zekâ yöntemleri arasında yer alır. Doğal dil işleme ve robotik sistemler, insan işleyişini anlama ve sosyal hizmetleri iyileştirmedeki rollerini artırmaya devam etmektedir (Robila, &Robila, 2019).

Somut Olmayan Kültürel Mirasın sözlü ürünleri genellikle dil tabanlıdır. Yapay zekâ, dil işleme teknikleri kullanarak eski dilde yazılmış metinleri çevirebilir ve bu sayede dil bariyerlerini aşarak kültürler arası iletişimi kolaylaştırabilir. Günümüzde yapay zekâdan ve makine öğrenmesinden dil işleme ve çeviri işlemlerinde yararlanılmaktadır. Bu otomatik çeviriler geliştirilerek ayrıca kültürel mirasa uyarlanarak daha geniş bir kitleyle paylaşmayı kolaylaştırmak için yararlanılabilir. Dil işleme

teknikleri ile eski dilde yazılmış metinlerin anlaşılması ve çevrilmesi geliştirilebilir. Doğal dil işleme algoritmalarıyla eski dilde yazılmış metinlerin çevirileri yapılabilir. Yapay zekâ, eski bir dilde yazılmış bir metni tarayarak ve analiz ederek modern bir dile ya da konuşulan dile çevirebilir.

Örneğin, ChatGPT'nin teorik temelleri doğal dil anlama ve üretme görevleriyle performansının altında yatan çeşitli kavramları, algoritmaları ve metodolojileri kapsamaktadır. Dilbilim ile aralarındaki teorik temelleri anlamak, ChatGPT'yi araştırma sürecine entegre etmek önemlidir, çünkü araştırmacıların modelin yeteneklerini kendi alanlarının epistemolojik ve metodolojik varsayımlarıyla uyumlu hâle getirmelerine olanak tanır (Aşkun, 2023, s. 622). Makine öğrenimi modelleri, belirli bir dilin veya kültürün karakteristik özelliklerini öğrenerek, yeni örneklerin bu kültürle uyumunu değerlendirebilir.

Python, Java ve Ruby gibi programlama dilleri, RNN (Recurrent Neural Network) modeli gibi yapay zekâ modelleri kullanılarak SOKÜM metinlerinin duygu analizleri yapılabilir. Python, duygu analizi için kullanılan birçok dil işleme kütüphanesine sahiptir. Örneğin, NLTK (Natural Language Toolkit) veya SpaCy gibi kütüphaneler, metin verilerinden duygu analizi yapmak için ve Python, popüler makine öğrenimi kütüphaneleri olan TensorFlow veya PyTorch aracılığıyla RNN tabanlı duygu analizi modelleri oluşturmak için kullanılabilir. Bu modeller, metin verilerini öğrenip pozitif, negatif veya nötr duyguları sınıflandırabilir. Bunun amacı kullanıcıların geri bildirimlerini, duygusal tepkilerini veya duygusal durumlarını analiz etmek için önemlidir. Bu analiz, ürün ve hizmetlerin, halk bilimi genelinde kültürel unsurların, nasıl algılandığını anlamak, sosyal medya kampanyalarının etkisini değerlendirmek veya genel bir duygusal atmosferi anlamak için kullanılabilir. RNN tabanlı duygu analizi modelleri, büyük miktarda metin verisini otomatik olarak işleyebilir ve duygusal tonları hızla sınıflandırabilir. Bu, gerçek zamanlı ve anlık geri bildirim sağlamak için önemlidir. Büyük veri kümeleri üzerinde yapılan duygu analizi, genel duygusal eğilimleri ve trendleri belirlemek için kullanılabilir. Bu, belirli bir ürünün ya da unsurun popülerliğini, bir olayın kamuoyundaki algısını veya belirli bir konuyla ilgili genel duygusal tonları anlamak için değerli içgörüler sunabilmektedir. Bu durum, alandaki uzmanların ve çalışanların daha iyi kararlar almasına yardımcı olabilir.

Java dilinde Apache OpenNLP gibi doğal dil işleme kütüphaneleri, duygu analizi yapmak için kullanılabilir. Bu kütüphaneler, Java tabanlı projelerde metin analizi işlemlerini gerçekleştirmek için uygundur. Ruby dilinde de doğal dil işleme kütüphaneleri bulunmaktadır. Örneğin, (NLP) Ruby gibi kütüphanelerle metin verileri üzerinde duygu analizi işlemleri gerçekleştirilebilir. Bu işlemler, metin verilerindeki duygusal tonları anlamak ve anlamlandırmak için kullanılır. Geleneksel şarkı sözleri veya sözlü anlatı türleri üzerinde duygu analizi yapılarak, eserin içerdiği duygusal tonlar anlaşılabilir. Bu, kültürel mirasın duygusal derinliklerini koruma çabalarına katkıda bulunabilir.

Duygu analizi, veri biliminde, makine öğrenmesinde ve yapay zekâda metin, görüntü veya ses gibi veri türlerinden insan duygularını belirleme sürecini ifade eder. Metin analizi için duygu analizi, bir belgenin veya bir metnin içindeki duygusal tonları anlamak için kullanılır. Görüntü veya ses analizi için ise duygu analizi, resimlerde veya ses kayıtlarında insan duygularını tespit etmek için kullanılır. Kültürel çalışmalarında ise duygu analizi, bir toplumun veya grupların duygusal tepkilerini ve algılarını anlamak için kullanılır. Kültürel ürünlerin (kitaplar, filmler, müzikler) duygusal etkilerini ölçmek ve belirli bir kültürel bağlamda duyguların nasıl algılandığını anlamak için duygu analizi yapılabilir. Böylelikle söz konusu yöntemle belirli kültürel dinamikleri, duygusal ifadeleri ve temasın anlamları için çeşitli araçlar sağlar (Liu, 2022; Pang, et. al., 2002). Örneğin, ChatGPT'ye Python ile bu metinlerin duygu analizlerinin nasıl yapılacağını sorduğumuzda aşağıdaki kodlamayı örnek vermiştir (Şekil 1).

```

main.py  Untitled2.py  +
1  # TensorFlow ve Keras ile duygu analizi örneği
2  import tensorflow as tf
3  from tensorflow.keras.models import load_model
4  from tensorflow.keras.preprocessing.text import Tokenizer
5  from tensorflow.keras.preprocessing.sequence import pad_sequences
6
7  # Önceden eğitilmiş modeli yükle
8  model = load_model('sentiment_analysis_model.h5')
9
10 # Analiz edilecek metni tokenlara çevir
11 text = "Geleneksel hikayeler beni her zaman mutlu eder."
12 tokenizer = Tokenizer(num_words=10000, oov_token="<OOV>")
13 tokenizer.fit_on_texts([text])
14 sequences = tokenizer.texts_to_sequences([text])
15 padded = pad_sequences(sequences, maxlen=100, padding='post', truncating='post')
16
17 # Duygu analizi yap
18 prediction = model.predict(padded)
19 print("Duygu Skoru:", prediction)
Ln: 1, Col: 47

python  Copy code
# SpaCy kullanarak duygu analizi örneği
import spacy

nlp = spacy.load("en_core_web_sm")
text = "Geleneksel hikayeler beni her zaman mutlu eder."

doc = nlp(text)
sentiment = doc.sentiment

print("Duygu Skoru:", sentiment.score)
print("Duygu Etiketleri:", sentiment.label_)

```

Şekil 1. Python ile duygu analizine bir örnek

Burada gösterilen şekillerdeki kodlar, komut dizinlerinin nasıl çalıştığını göstermek adına örnek amaçlıdır. Bu verilerin oluşturulmasından yorumlanmasına kadarki süreçte geniş bir uzman ekip çalışmasına ihtiyaç vardır, ayrıca kapsamlı ve uygun veri setleri gerekmektedir. Sosyal bilimler, halk bilimi için alanın uzman kişileri yanında yapay zekâ, makine öğrenimi, veri bilimi alanlarındaki profesyonel kişiler tarafından çalışma konusuna göre modellerin oluşturulması gerekmektedir. Bu çalışma kapsamında çoğunlukla bu teknolojilerin yararlı yönleri üzerinde durulmuştur. Elbette olumsuz yönleri de mevcuttur, ancak konunun genişliği göz önüne alındığında başka bir çalışmada ele alınması planlanmıştır.

Python, Java ve Ruby gibi programlama dilleri, RNN (Recurrent Neural Network) modeli gibi yapay zekâ modelleriyle masal, hikâye gibi sözlü geleneksel anlatılar ve ritüellerle etkileşimli bir şekilde kullanılabilir. Veri analizi ve işleme için Python programlama dilinden faydalanılabilir. Python, veri analizi ve işleme için güçlü bir dil olarak bilinir. Geleneksel metinler ve uygulamalarla ilgili metin verilerini analiz ederek desenleri belirleme ve içerikleri sınıflandırma gibi görevlerde Python kullanılabilir.

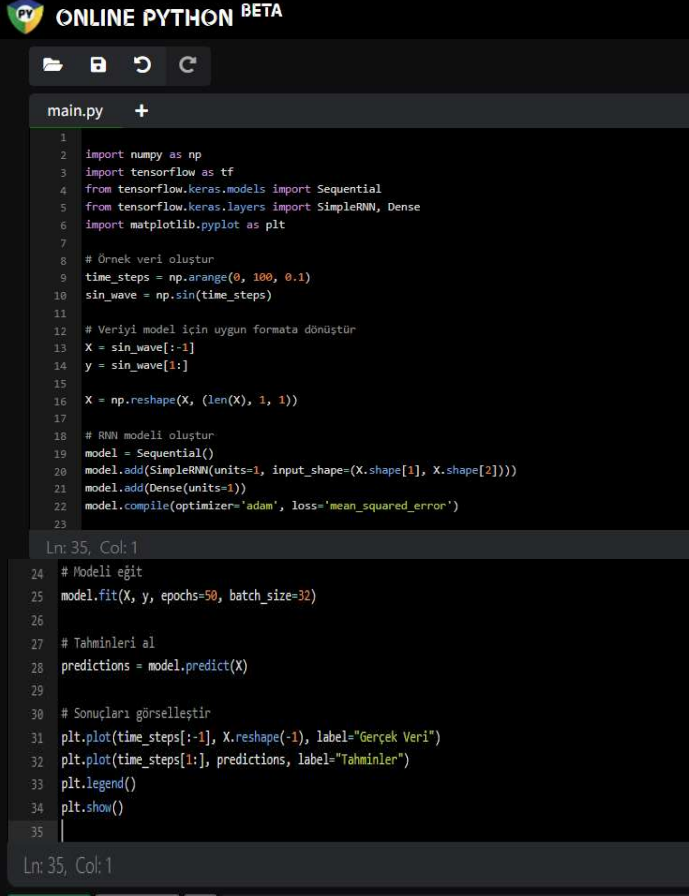
Web geliştirme açısından geleneksel kültürel mirası paylaşmak ve belgelemek amacıyla web siteleri geliştirmek için Python (Django, Flask), Ruby (Ruby on Rails) veya Java (Spring) kullanılabilir. Bu sayede Somut Olmayan Kültürel Miras ürünleri geniş bir kitleye daha erişilebilir hâle getirilebilir. Python, popüler makine öğrenimi kütüphaneleri (TensorFlow, PyTorch) ve doğal dil işleme araçları

(NLTK, SpaCy) ile entegre edilebilir. RNN modelleri kullanılarak geleneksel metinlerin öğrenilmesi ve yeni anlatıların oluşturulması gibi görevler gerçekleştirilebilir. Java, Ruby ve Python gibi dillerle geliştirilen mobil uygulamalar, geleneksel anlatıları, uygulamaları ve unsurları taşınabilir cihazlara getirebilir. Bu sayede kullanıcıların mobil uygulamalar aracılığıyla kültürel mirası keşfetmeleri sağlanır. Sesli veya görsel etkileşimlerle geleneksel anlatıların anlatılmasına olanak tanıyan uygulamalar geliştirilebilir. Kişiselleştirilmiş öneri sistemleri oluşturulabilir. Bu sistemler, kullanıcılara ilgilerine uygun SOKÜM unsurlarını keşfetme fırsatı sunabilir. Her dilin ve modelin avantajlarına göre, kültürel mirasın dijitalleştirilmesi ve modern platformlarda paylaşılması için uygun yöntem ve uygulamalar seçilebilir.

Metin oluşturma ve yeniden yaratım açısından Hüseyin Aksoy'un (2023) "Folklor ve Gelenek Kavramlarına 'ChatGPT'nin Yazdığı Masallar Üzerinden Bakmak" makalesinde ChatGPT'ye yazdırdığı/anlattırdığı masallarla ve insan belleğinden bilgisayar belleğine geçişi içeren süreçle ilgili şu tespitte bulunmuştur: "Bir masal anlatıcısı bir masalı aşağı yukarı aynı şekilde anlatırken yapay zekâ her defasında farklı bir masal üretmekte ve sözlü kültürün 'tekrar edilen yerleşir' kalıbını yıkmaktadır." (Aksoy, 2023, s. 533). Ayrıca sözlü kültür döneminin önemli terimleri olan "gelenek, bellek ve aktarım" dijital çağda farklı bir boyut kazanmış, eşzamanlılık ve eşmekânlılık içinde gerçekleştirilmesi zorunlu olmayan "yeni bir aktarım" meydana gelmiştir. Örneğin yapay zekâyla üretilen bir masalın gelenekten gelen ağırlığı barındırıp barındırmayacağı meselesi belirsizliğini korumaktadır. Yapay zekâyla üretilen masalların halk arasında kabul görüp dolaşıma girip girmeyeceğini zaman gösterecektir (Aksoy, 2023, s. 533).

ChatGPT'nin sosyal bilimler araştırmalarındaki potansiyel uygulamaları arasında verilerin daha hızlı elde edilmesini sağlayarak sık tekrarlanan yanıtları bularak çoklu yanıtları özetleyen nitel veri analizlerinde, hipotez oluşturmada ve test etmede, anket, deney tasarımı ve analizinde, hesaplamalı sosyal bilimlerde, eğitim ve öğretimde kullanılabilir (Aşkun, 2023). Örneğin ChatGPT'ye SOKÜM ürünlerinde zaman serisi analizi sorulduğunda kültürel etkinliklerin zaman içindeki değişimini izlemek için kullanılabileceğini söyledi ve aşağıdaki Python kodlarını örnek olarak verdi (Şekil 2; Şekil 3; Şekil 4).

Python, zaman serisi analizi için birçok kütüphane sunar. Örneğin, TensorFlow ve Keras gibi kütüphanelerle RNN tabanlı zaman serisi analizi modelleri oluşturulabilir (Şekil 2). Java dilinde de zaman serisi analizi için kullanılabilen kütüphaneler bulunmaktadır. Örneğin, Deeplearning4j gibi kütüphaneler kullanılabilir (Şekil 3). Ruby dilinde de zaman serisi analizi için kullanılabilecek kütüphaneler mevcuttur. Örneğin, Tensorflow.rb gibi kütüphaneler tercih edilebilir (Şekil 4). Belirli bir geleneksel etkinliğin popülerliği veya frekansı zaman içinde değişiyorsa bu değişimi anlamak ve koruma stratejilerini buna göre uyarlamak için zaman serisi analizi kullanılabilir.



```

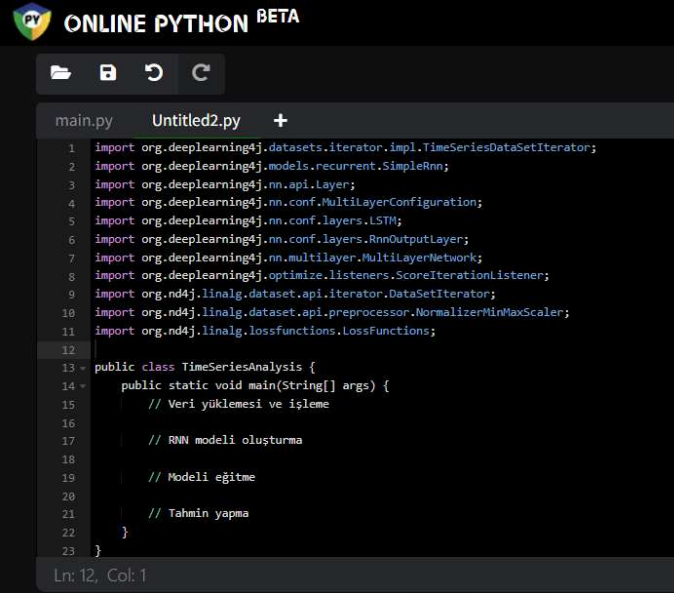
ONLINE PYTHON BETA

main.py +

1
2 import numpy as np
3 import tensorflow as tf
4 from tensorflow.keras.models import Sequential
5 from tensorflow.keras.layers import SimpleRNN, Dense
6 import matplotlib.pyplot as plt
7
8 # Örnek veri oluştür
9 time_steps = np.arange(0, 100, 0.1)
10 sin_wave = np.sin(time_steps)
11
12 # Veriyi model için uygun formata dönüştür
13 X = sin_wave[:-1]
14 y = sin_wave[1:]
15
16 X = np.reshape(X, (len(X), 1, 1))
17
18 # RNN modeli oluştür
19 model = Sequential()
20 model.add(SimpleRNN(units=1, input_shape=(X.shape[1], X.shape[2])))
21 model.add(Dense(units=1))
22 model.compile(optimizer='adam', loss='mean_squared_error')
23
Ln: 35, Col: 1
24 # Modeli eğit
25 model.fit(X, y, epochs=50, batch_size=32)
26
27 # Tahminleri al
28 predictions = model.predict(X)
29
30 # Sonuçları görselleştir
31 plt.plot(time_steps[:-1], X.reshape(-1), label="Gerçek Veri")
32 plt.plot(time_steps[1:], predictions, label="Tahminler")
33 plt.legend()
34 plt.show()
35
Ln: 35, Col: 1

```

Şekil 2. Python ile zaman serisi analizine bir örnek



```

ONLINE PYTHON BETA

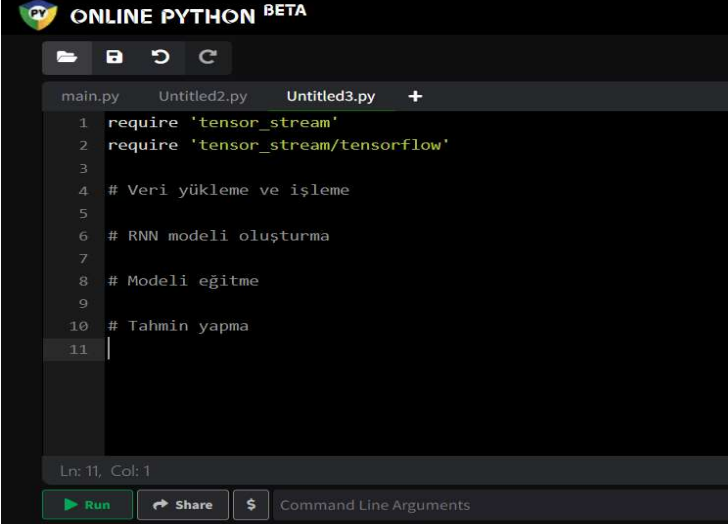
main.py Untitled2.py +

1 import org.deeplearning4j.datasets.iterator.impl.TimeSeriesDataSetIterator;
2 import org.deeplearning4j.models.recurrent.SimpleRnn;
3 import org.deeplearning4j.nn.api.Layer;
4 import org.deeplearning4j.nn.conf.MultilayerConfiguration;
5 import org.deeplearning4j.nn.conf.layers.LSTM;
6 import org.deeplearning4j.nn.conf.layers.RnnOutputLayer;
7 import org.deeplearning4j.nn.multilayer.MultiLayerNetwork;
8 import org.deeplearning4j.optimize.listeners.ScoreIterationListener;
9 import org.nd4j.linalg.dataset.api.iterator.DataSetIterator;
10 import org.nd4j.linalg.dataset.api.preprocessor.NormalizerMinMaxScaler;
11 import org.nd4j.linalg.lossfunctions.LossFunctions;
12
13 public class TimeSeriesAnalysis {
14     public static void main(String[] args) {
15         // Veri yüklemesi ve işleme
16
17         // RNN modeli oluştürme
18
19         // Modeli eğitme
20
21         // Tahmin yapma
22     }
23 }
Ln: 12, Col: 1

```

Şekil 3. Java dilinde zaman serisi analizine bir örnek





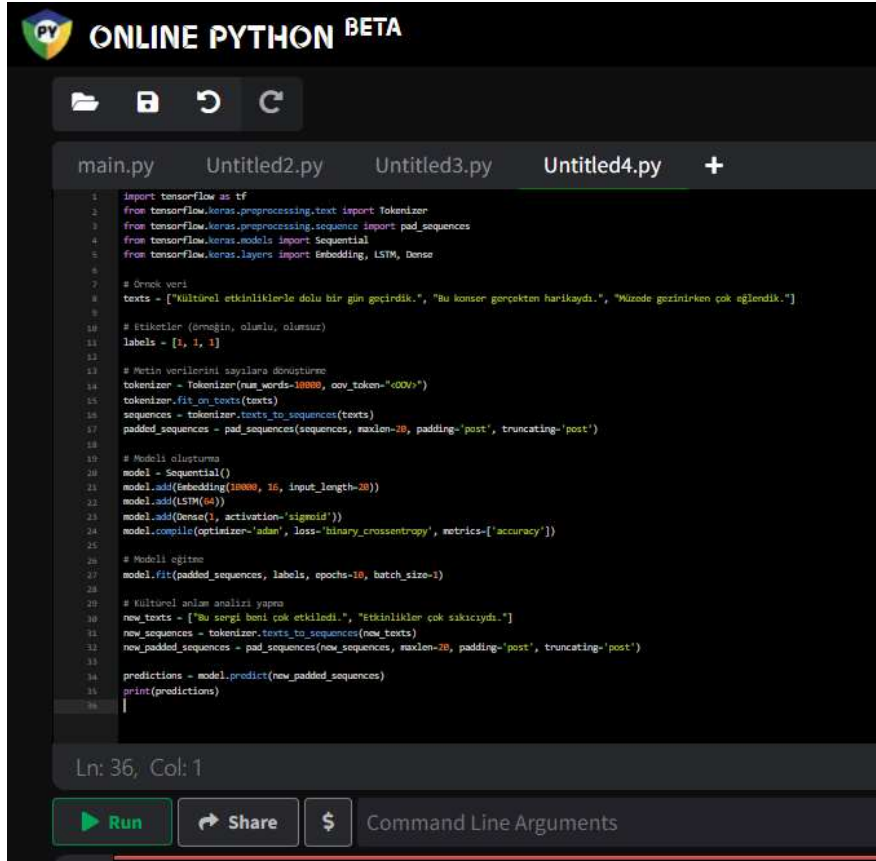
```

ONLINE PYTHON BETA
main.py  Untitled2.py  Untitled3.py  +
1  require 'tensor_stream'
2  require 'tensor_stream/tensorflow'
3
4  # Veri yükleme ve işleme
5
6  # RNN modeli oluşturma
7
8  # Modeli eğitme
9
10 # Tahmin yapma
11
Ln: 11, Col: 1
Run  Share  Command Line Arguments

```

**Şekil 4.** Ruby dilinde zaman serisi analizine bir örnek

Kültürel anlam analizi için de bu programlama dilleri ve modelleri kullanılabilir. Metin analizi ve semantik analizle kültürel unsurların anlamını çıkarmak için tercih edilebilir. Örneğin bir yapay zekâ modeli, folklorik hikâyeler, masallar gibi anlatıların anlamını analiz ederek belirli temaları veya değerleri tanımlayabilir. Yapay zekâ, metin ve konuşma analiziyle belirli kültürel unsurların anlamını anlamak için de kullanılabilir. Bu kapsamda Somut Olmayan Kültürel Mirasın derinlemesine anlaşılması sağlanabilir. İçerik analizi ile sosyal medya ve dijital platformlarda Somut Olmayan Kültürel Mirasın paylaşımını optimize etmek için kullanılabilir. Bir yapay zekâ, belirli kültürel etkinliklerle ilgili içerikleri tanımlayarak sosyal medyada daha etkili bir şekilde paylaşabilir. ChatGPT'ye SOKÜM ürünlerinde kültürel analizle ilgili kullanılabilecek programlama dili sorulduğunda aşağıdaki Python kodunu örnek olarak verdi (Şekil 5). Koda bakıldığında olumlu ve olumsuz örnek verilerle bir model oluşturulduğu görülmektedir. Yazılan komut diziniyle oluşturulan model kapsamında kültürel anlam analizi, üzerinde çalışılacak veri setleriyle ilişkili olarak değerlendirilir. Bu modellerin çıktılarına göre veri analistleri elde ettikleri verileri istenen ve beklenen amaçlar doğrultusunda yorumlamaktadır. Elbette veri setlerinin uygunluğu yanında bu kodların uzman kişiler (developer- geliştiriciler) tarafından alana ve amaca göre oluşturulması lazımdır. Elde bu konuyla ilgili uygun veri setiyle modeli yorumlayacak veri analisti olmadığından oluşturulan model değerlendirilememiştir. Bu tür çalışmalar için kapsamlı ve uygun veri setlerinin olmasının yanında alanın uzmanları, veri mühendisi, kod geliştirici, veri bilimci, veri analisti gibi farklı alanlardaki kişilerin bir arada çalışması gerekmektedir. Bu alanlarda disiplinlerarası projelere bu yüzden ihtiyaç vardır.



```

1 import tensorflow as tf
2 from tensorflow.keras.preprocessing.text import Tokenizer
3 from tensorflow.keras.preprocessing.sequence import pad_sequences
4 from tensorflow.keras.models import Sequential
5 from tensorflow.keras.layers import Embedding, LSTM, Dense
6
7 # Örnek veri
8 texts = ["Kültürel etkinliklerle dolu bir gün geçirdik.", "Bu konser gerçekten harikaydı.", "Müzede gezinirken çok eğlendik."]
9
10 # Etiketler (örneğin, olumlu, olumsuz)
11 labels = [1, 1, 1]
12
13 # Metin verilerini sayılara dönüştürme
14 tokenizer = Tokenizer(num_words=10000, oov_token='<OOV>')
15 tokenizer.fit_on_texts(texts)
16 sequences = tokenizer.texts_to_sequences(texts)
17 padded_sequences = pad_sequences(sequences, maxlen=20, padding='post', truncating='post')
18
19 # Modeli oluşturma
20 model = Sequential()
21 model.add(Embedding(10000, 16, input_length=20))
22 model.add(LSTM(64))
23 model.add(Dense(1, activation='sigmoid'))
24 model.compile(optimizer='adam', loss='binary_crossentropy', metrics=['accuracy'])
25
26 # Modeli eğitme
27 model.fit(padded_sequences, labels, epochs=10, batch_size=1)
28
29 # Kültürel anlam analizi yapma
30 new_texts = ["Bu sergi beni çok etkiledi.", "Etkinlikler çok sıkıcıydı."]
31 new_sequences = tokenizer.texts_to_sequences(new_texts)
32 new_padded_sequences = pad_sequences(new_sequences, maxlen=20, padding='post', truncating='post')
33
34 predictions = model.predict(new_padded_sequences)
35 print(predictions)
36

```

Şekil 5. Kültürel anlam analizi için bir örnek

Kültürel anlam analizi ve kültürel etkinliklerin analizi için yapay zekâ modelleri kullanmak, genellikle doğal dil işleme (NLP) ve derin öğrenme tekniklerini içermektedir. Bu işlemleri gerçekleştirmek için Python, Java ve Ruby gibi programlama dilleriyle çeşitli kütüphaneler ve framework'ler kullanılabilir. Python, popüler derin öğrenme kütüphaneleri olan TensorFlow ve PyTorch gibi araçları içermektedir. Bu kütüphaneleri kullanarak RNN modeli gibi yapay zekâ modellerini oluşturabilir ve kültürel anlam analizi veya kültürel etkinlik analizi için eğitilebilir. Aynı zamanda bir duygu analizi modeli oluşturarak kültürel anlam analizi de yapılabilir. Java ve Ruby dilinde de benzer işlemler gerçekleştirilebilir. Java'da DeepLearning4j veya DL4J gibi kütüphaneleri kullanılabilirken, Ruby'de Tensorflow.rb gibi kütüphaneler kullanılabilir. Ancak, yapay zekâ konusunda Java ve Ruby, genellikle Python kadar yaygın olarak kullanılmamaktadır. Bu örnekler, kültürel anlam analizi ve kültürel etkinliklerin analizi için sadece bir başlangıçtır. Gerçek projelerde, daha büyük ve özel veri setleri üzerinde daha karmaşık modeller oluşturmak gerekebilir. Kod oluşturma ve dönüştürme işlemleri konusunda dikkatli olmak ve konuya, içeriğe, talebe ve hem fiziksel hem maddi donanıma göre hareket etmek gerekir.

Nitekim örneklerde verilen kodların ne kadar işe yaradığını test etmek istediğimizde mevcut gerekli veri setimiz olmadığı için ve bilgisayar donanımımızın yeterli donanıma sahip olmamasından, diğer bir deyişle yeterli RAM, CPU, GPU gibi donanımlar olmadığından, kod çalıştırılamamıştır ve veri işlenememiştir. Dolayısıyla yazılan kodların sonucu test edilememiştir. Mevcut donanım iyileştirilerek ileride bu konudaki projelerde gerekli donanımla ve kodlarla beraber test edilmesi planlanmaktadır.

Kod dönüştürme olmadan Python ve PHP (web geliştirme alanında popüler bir programlama dili), geliştirme hızını büyük ölçüde artırır. Küresel yorumlayıcı kilidi (GIL) özelliği nedeniyle Python dilinin “çoklu iş parçacığı” (aynı uygulama içindeki birden fazla iş parçacığının eş zamanlı olarak çalışması) verimliliği düşüktür. Python programı ve PHP programının karma programlama mekanizmasını temel alan Python’da, Python ucu, programın genel çalışma verimliliğini artırmak için çok işlemlerli bir şekilde dağıtılabilir ve bu teknoloji Python’un çoklu iş parçacıklı verimliliğini artırır. Python teknolojisinin temel prensibi soket iletişimi olduğundan ağ modülü soket desteği gereklidir. Soket, ağ programlamanın temel bir bileşenidir. Soket temel olarak bir bilgi kanalıdır ve her iki ucunda da programlar bulunmaktadır. Bu programlar farklı bilgisayarlarda (ağ üzerinden bağlı) bulunabilir ve birbirlerine soket aracılığıyla bilgi gönderebilirler (Abraham et al., 2014).

Dil işlemlerinde kullanılan GIL (Global Interpreter Lock) küresel tercüman kilidi, özellikle bilgisayar dili tercümanlarında iş parçacıklarının yürütülmesini senkronize etmek için kullanılan ve aynı anda yalnızca bir yerel iş parçacığının (işlem başına) yürütülebilmesini sağlayan bir mekanizmadır. GIL kullanan bir yorumlayıcı (bellek yönetim modeli), çok çekirdekli bir işlemcide çalıştırılsa da uygulama, her zaman tam olarak bir iş parçacığının aynı anda yürütülmesine izin verir. GIL’e sahip bazı popüler tercümanlar CPython ve Ruby MRI’dır. GIL’li uygulamalarda her tercümanlık süreci için her zaman bir GIL bulunur (“Global interpreter lock,” 2023; “GlobalInterpreterLock,” 2020).

RNN (Recurrent Neural Network) modeli gibi yapay zekâ modelleri, sanat ve yaratıcılık destekleri geliştirmek ve sanat projeleri gerçekleştirmek için kullanılabilir. Sanat oluşturmada (Generative Art) yapay zekâ modelleri, özellikle RNN veya GAN (Generative Adversarial Network) gibi modeller, sanat eserleri oluşturmak için tercih edilmektedir. Bu eserler, resimler, müzikler, metinler veya diğer sanatsal formlar olabilir. Örneğin, TensorFlow.js veya PyTorch gibi kütüphaneleri kullanarak bir RNN modeli oluşturabilir ve özellikle Türk halk biliminin ihtiyaç duyduğu görsel yaratımlar bu modelle resim oluşturmak için kullanılıp bu konudaki açık giderilebilir. Yapay zekâ, resimler üzerinde stil transferi ve sanatsal filtreler uygulamak için kullanılabilir. GAN modelleri, resimlerin stillerini başka sanat eserlerine benzetebilir veya özgün tarzlar oluşturabilir. Görüntü işleme teknikleri kullanılarak yapay zekâ modelleri portreleri karikatürize edebilir veya farklı efektler ekleyebilir. Böylelikle sanatsal ve yaratıcı bir ifade biçimi olarak kullanılabilir. Aynı zamanda RNN modelleri, oyun karakterlerinin veya animasyonların davranışlarını ve hareketlerini belirlemek için de kullanılabilir. Bu şekilde, oyunlar ve animasyonlar daha yaratıcı ve dinamik hâle getirilebilir. Yapay zekâ, VR (sanal gerçeklik) ve AR (artırılmış gerçeklik) projelerinde sanat ve yaratıcılık alanlarında kullanılabilir. Örneğin, gerçek dünya görüntülerini analiz eden ve buna dayalı olarak sanatsal eklemeler yapan modeller geliştirilebilir. Her dilin kendi yapısına ve kütüphanelerine sahip olması nedeniyle projelerin geliştirilmesi dil bazında farklılık gösterebilir. Python, TensorFlow, PyTorch gibi zengin yapay zekâ kütüphanelerine sahip olduğu için genellikle bu tür projelerde yaygın olarak tercih edilir.

Makine öğrenimi, yapay zekânın temel alanıdır. Yapay zekâ, dijital Somut Olmayan Kültürel Miras yönetimi için bir garanti sağlar. Bununla birlikte, mevcut teorik ve pratik araştırmalar bu alanda hâlen birçok boşluk olduğuna işaret etmektedir (Huang & Song, 2022). Ancak alanda kullanılan modeller de vardır. Örneğin RNN, sıralı bilgileri etkili bir şekilde yorumlayarak, bilginin kalıcı olmasını sağlayan döngüler yardımıyla sorun gideren bir makine öğrenmesi modellemesidir. Dil modellemesi gibi doğal dil işleme problemlerinde yaygın olarak kullanılır. Bir dil modeli, bir dizi kelimenin veya cümlelerin olasılığını tahmin ederek metin oluşturma, metin tahmini ve metin tamamlama gibi görevlerde kullanılan bir modelleme tekniğidir. Doğal dil çevirisi, metin sınıflandırma (bir metnin belirli bir kategoriye veya etikete atanmasıdır), metin önerileri (tavsiye sistemleri) içerir.

Huang & Song'un 2022 yılındaki "Intangible cultural heritage management using machine learning model: A case study of northwest folk song Huaer" çalışmasında Gansu, Ningxia, Qinghai ve Xinjiang gibi Kuzeybatı Çin'de popüler olan geleneksel halk şarkılarını ifade eden ve "Kuzeybatının Ruhü" olarak bilinen Somut Olmayan Kültürel Miras olan Huaer müziğine müzikoloji, antropoloji, folklor ve ekoloji perspektiflerinden yaklaşarak Recurrent Neural Network (RNN) modellemesi ve yöntemini kullanmıştır. Huaer, Eylül 2009'da Birleşmiş Milletler tarafından insanlığın somut olmayan kültürel mirası olarak listelenmiştir. Ağ teknolojisinin ve makine öğreniminin hızla gelişmesiyle birlikte, ağ iletişimini ve Huaer bilgilerinin derin madenciliğini (çok katmanlı ağların kullanıldığı karmaşık veri modelleri) yönetmek önemli olmuştur. Bundan dolayı Huaer şarkı sözlerinin bilgisini çıkarmak için makine öğrenimi doğal dil işlemenin kullanılmasıyla RNN, Huaer modelini oluşturarak Huaer şarkı sözlerinin veri madenciliği gerçekleştirmişlerdir. Python'daki yerleşik dil modülü dinamik Web sayfalarıyla birbirine bağlanır. Bu yüzden dört Huaer görüntü segmentasyon yöntemi ve beş derin öğrenme algoritmasıyla blok teknolojisine dayalı görüntü segmentasyon algoritması ve BP sinir ağı algoritması adımları tanımlanmıştır. Sonuçlar, müziğin Somut Olmayan Kültürel Mirasının korunması ve mirası için yeni fikirler sağladığını ve Huaer sanat araştırmacıları ve sevenleri için etkili ve yüksek kaliteli bilgiler sunduğunu göstermektedir (Huang & Song, 2022).

Müziğin Somut Olmayan Kültürel Mirasının mirasa alınmasında varislerin yokluğu ve kuşak ayrılığı gibi gerçekçi ikilemler karşısında Huang & Song'un (2022) çalışması müziğin Somut Olmayan Kültürel Mirasının korunması ve mirasına yönelik yeni fikirler sağlayabilir. Çalışmalarında döngüsel sinir ağı dizi modellemesi yoluyla Huaer bilgi madenciliğine derin öğrenmeyle doğal dil işleme uygulanmıştır. Huaer metin bilgilerinin analiz edilmesi ve çıkarılması ilkesi birçok açıdan uygulanabilmiştir. Elbette yapay zekânın gelişimi birçok özellekle, daha fazla fırsatla zorluğu da beraberinde getirmiştir. Deneyde Huaer bilgilerinin toplanması sürecinde bazı zorluklar karşı karşıya kalınmıştır. Pratik uygulamalar için belirli sınırlamaları olsa da elde edilen bilgiler ve fikirler daha sonraki pratik uygulama araştırmaları için teorik bir temel oluşturacak niteliktedir. Daha büyük bir derleme ve RNN dahili ağ mimarisinin optimize edilmesi, Huaer bilgilerini daha etkili bir şekilde analiz edebilir. Konuşma tanıma ve video davranış tanıma teknolojisi yardımıyla daha geniş bir veri kümesinin nasıl elde edileceği ve dahili ağ mimarisinin nasıl optimize edileceği de tespit edilebilir (Huang & Song, 2022).

Türk müziğinde de türküler ve şarkılar üzerinde RNN modellemesi kullanmak geleneksel müzik türlerini analiz etmek ve yeni örnekler oluşturmak için heyecan verici bir yaklaşım olabilir. Bu konuda kullanılacak RNN modellemesinin sağlayabileceği faydalar arasında eğitim, araştırmanın yanında müzikal inceleme ve sınıflandırma, müzikal isimlendirme ve şarkı metinleri, müzik analizleri, yeni eserler oluşturma, öneriler, müzikal stil transferleri ve yeni yaklaşımlar olabilir. Bu sayede model, veri setindeki desenleri öğrenir ve benzer tarzda yeni şarkılar üretebilir. RNN, örneğin Türk halk müziğindeki melodi, ritim ve harmoni desenlerini anlamak için kullanılabilir. Model, müzikal yapıları anlayabilir ve bu konuda insanlara faydalı bilgiler sağlayabilir. Ayrıca şarkıları ve türkülerini belirli temalar veya dönemlere göre sınıflandırmak için kullanılabilir. Bu imkânlar, müzikologlara ve araştırmacılara büyük bir yardım sağlayabilir. Model, veri setindeki türkü metinlerini analiz ederek, benzer tarzda şarkı isimleri veya sözler önererek müzik yaratıcılarına ilham verebilir. RNN tabanlı bir model, bir kullanıcının dinlediği şarkılara veya türkülere dayanarak ona benzer tarzda yeni şarkılar önererek müzik keşfi konusunda kullanılabilir. Bir tür müziği diğerine dönüştürme yeteneği ile müzikal stil transferi konusunda kullanılabilir. Örneğin, Türk halk müziği öğelerini klasik müzikle birleştirebilir. Türk müziğinin tarihi ve gelişimi üzerine araştırma yapmak isteyen akademisyenler ve öğrenciler için RNN tabanlı modeller analiz ve öğrenme süreçlerine ışık tutabilir. Ancak, bu tür bir modelin kullanımı için dikkat edilmesi gereken bazı hususlar da vardır. RNN modelinin başarısı, kullanılan veri setinin

kalitesine bağlıdır. Çeşitli ve temsilci bir veri seti seçmek önemlidir. Buna yönelik de akademik çalışmalar yapılabilir. Çalışmalarda ya da projelerde modelin doğru bir şekilde eğitilmesi ve aşırı uydurmaya karşı korunması gereklidir. Ayrıca, müzikteki özgünlüğü korumak için dikkatli bir şekilde ayarlamalar yapılmalıdır. Türk müziği kültürel ve tarihsel bir bağlam içerir, bu nedenle modelin duyarlılık ve kültürel hassasiyetle eğitilmesi önemlidir. RNN modellerinin müzikle ilgili çeşitli uygulamalarda başarılı olma potansiyeli çok yüksektir ancak modeller kullanılmadan önce dikkatlice planlanmalı ve uygulanmalıdır.

Müzik üzerine olabileceği gibi halk dansları üzerine de bu tür çalışmalar yapılabilir. Rallis ve diğer yazarların (2020), “Machine learning for intangible cultural heritage: A review of techniques on dance analysis” adlı çalışmasında Somut Olmayan Kültürel Mirasın en önemli alanlarından biri olan gösteri sanatları ve özellikle dans için koreografik desenleri korumanın, belgelemenin, analiz etmenin ve görsel olarak anlamının içerdiği teknik zorluklar nedeniyle zorlu bir iş olduğunu ifade etmektedirler. Koreografi, farklı aktörler (dansçılar) arasındaki dinamik ortak etkileşimleri, duygusal ve stil özelliklerini ve ayrıca müzik temposu, ritim, geleneksel kostümler vb. gibi tamamlayıcı ICH unsurlarını içeren, zamanla değişen bir 3D süreçtir. Yeni gelişmeler, artık her zamankinden daha fazla hacim ve kalitede oluşturulabilen Somut Olmayan Kültürel Miras içeriğinin yakalanması, belgelenmesi ve saklanması konusunda muazzam olasılıkları ortaya çıkarmıştır. Video ve hareket yakalama cihazları tarafından üretilen devasa miktardaki RGB-D ve 3D iskelet verileri, mevcut dansların ve varyasyonların çok sayıda farklı türü, dansla ilgili kültürel içeriğin takip edilebilir bir şekilde ve daha düşük hesaplama ve depolama kaynağı gereksinimleriyle organize edilmesi, arşivlenmesi ve analiz edilmesi ihtiyacını zorunlu kılmaktadır. Hareket yakalama cihazları, her biri bir insan eklemine karşılık gelen 3 boyutlu noktalar açısından insanların iskelet verilerini çıkaracak şekilde programlanabilir. Bu bilgiler modelleme, sınıflandırma ve özetleme amacıyla bilgisayar grafikleri yazılım araç takımlarıyla birleştirilebilir. Kullanılan modeller koreografik dizilerin temsili ilkellerinin çıkarılmasını, koreografik poz ve dans hareketlerinin tanınmasını ve ayrıca koreografik kalıpların analizini ve anlamsal temsilleri için kullanılan son yaklaşımları da sunabilmektedir (Rallis et al., 2020).

Müzik ve dans gibi unsurların yanında diğer unsurlar için de makine öğrenimi, Somut Olmayan Kültürel Mirası anlamak ve korumak için özel modeller oluşturabilir. Hâlihazırda sanal gerçeklik, bulut bilişim, dijital ikiz gibi teknolojiler son yıllarda sıklıkla sosyal bilimler araştırmalarında uygulama alanı bulmaya başlamış (Mete, 2023), buna bağlı yapay zekâ ve makine öğrenimi teknolojileri giderek daha büyük önem kazanmaya başlamıştır. Makine öğrenimi bir tehditten çok bir fırsat olarak görülmelidir. İnternet çağı, sosyal bilimcilere araştırma yapmak için yeni yollar sunmuştur. Araştırmacılar, insan davranışını ve toplumu incelemek için ağ analizini kullanarak daha iyi sonuçlar elde etmeye başlamış ve büyük veri çağı ile hesaplamalı sosyal bilimler meydana gelmiştir (Zhang ve Feng, 2021). Ağ analizleri de kültürel unsurlar arasındaki ilişkileri anlamak için kullanılabilir. Örneğin sözlü anlatılarda geçen karakterler veya geleneksel oyunlarda yer alan unsurlar arasındaki bağlantıları belirleyerek, kültürel mirasın içsel yapısını anlamak için ağ analizi kullanılabilir. Aynı şekilde kültürel miras turizmi açısından da kullanılabilir.

Büyük veri, yapay zekânın kullanımı, bağlanabilirlik ve kültürel miras turizminde kişiselleştirilmiş deneyimler için olanaklar yaratmıştır. Destinasyonlar, gezginlerin tercihleri, demografik özellikleri ve davranışları hakkında, seyahat yerleri ve eğilimleri hakkındaki verileri analiz ederek kişiselleştirilmiş öneriler, özel gezi programları ve özelleştirilmiş hizmetler sunabilmektedir (Neuhofer et al., 2015). Sanal Gerçeklik (VR) ve Artırılmış Gerçeklik (AR) teknolojileri, ziyaretçilerin destinasyonları sanal olarak keşfetmelerine olanak tanıyarak orada bulunma ve etkileşim duygusu sağlamaktadır (Xiang et al., 2017).

“Bu teknolojiler; sanal ziyaretler, eğitimsel simülasyonlar, özellikle uzak veya erişilemeyen alanlar için mirasın anlaşılmasını ve takdir edilmesini geliştirmekte, fiziksel ve dijital âlemler arasındaki boşluğu dolduran benzersiz ve ilgi çekici deneyimler sağlamaktadır.” (Yaralı ve Baloğlu, 2023, s. 250).

Dijital süreçler, eserlerin, sanat eserlerinin, tarihî alanların ve somut olmayan kültürel uygulamaların kapsamlı ve nispeten doğru bir şekilde belgelenmesini sağlayarak kültürel mirasın korunmasına ciddi katkılar sunmuştur. Dijital dokümantasyon, koruma çabaları, araştırma ve eğitim amaçları için değerli bir kaynak sunmaktadır. Örneğin, Londra'daki British Museum, geniş kültürel eser koleksiyonunu korumak ve paylaşmak için dijital belgeleme teknikleri kullanmıştır. Müze, “Sanal Müze” projesiyle dünyanın her yerinden gelen ziyaretçilerine çevrimiçi bir deneyim aracılığıyla keşif ve öğrenme heyecanını yaşatmaktadır. Bu girişim, müze koleksiyonuna erişimi genişletmekte ve fiziksel teması daha aza indirerek eserleri korumaktadır (British Museum, 2023).

“Işık Algılama ve Mesafe Değiştirme” (LiDAR) gibi gelişmiş görüntüleme teknolojileri ve insansız hava aracı araştırmaları sayesinde, dijital süreçler, miras alanlarının son derece doğru ve ayrıntılı 3B modellerinin oluşturulmasını sağlamaktadır. Bu dijital kopyalar, koruma çabaları için değerli referanslardır ve uzmanların alanları fiziksel zarara veya bozulmaya neden olmadan incelemesine ve analiz etmesine yardımcı olmaktadır. Örneğin, İskoçya Tarihi Çevre ve CyArk arasındaki bir iş birliği olan “Scottish Ten” projesi, İskoçya'nın beş UNESCO Dünya Mirası Alanı ve beş uluslararası miras alanının kapsamlı 3B modellerini oluşturmak için dijital belgeleme tekniklerinden yararlanmıştır. Proje, bu yerleri dijital olarak yakalayıp arşivleyerek bu yerlerin uzun vadeli korunmasını, araştırma, restorasyon ve eğitim amaçları için zengin bir bilgiye kaynaklık etmesini sağlamaktadır (Scottish Ten, 2022; Yaralı ve Baloğlu, 2023). Görüntü analizi ve tanıma, resim veya görsel unsurlar aracılığıyla kültürel mirasın anlaşılmasına katkıda bulunmaktadır. Restorasyon ve koruma açısından yapay zekâ, zarar görmüş resimlerin, belgelerin veya sanat eserlerinin restorasyonunu destekleyebilir. Görüntü analizi ve restorasyon algoritmaları, kültürel eserlerin fiziksel durumlarını iyileştirmek için kullanılabilir. Geleneksel giyim tarzları, el sanatları veya mimari öğeler üzerinde de görüntü analizi uygulanarak bu görsel unsurların kültürel bağlamı daha iyi anlaşılabilir.

Mayank Mishra (2020), “Machine learning techniques for structural health monitoring of heritage buildings: A state-of-the-art review and case studies” makalesinde, miras yapılarının sağlık durumunu değerlendirmek için uygulanan çeşitli makine öğrenimi (ML) tekniklerinin sistematik bir incelemesini gerçekleştirmiştir. Laboratuvardan veya sahadan toplanan test verilerinin ML ile birlikte etkin bir şekilde kullanılmasıyla daha sağlam öngörü modelleri elde edilebileceğini savunmuş ve bu modellerin duvar veya onarım harçlarının basınç dayanımının tahmin edilmesi, tarihî binalardaki olası hasar senaryoları gibi çeşitli öngörücü uygulamalar için kullanılabileceğini söylemektedir. Sismik kırılğanlığın değerlendirilmesi, malzemelerin mekanik özelliklerinin belirlenmesi ve hava koşullarının etkileri, malzeme kaybı, çiçeklenme, sızıntı, alg (bitki türü, su yosunu) büyümesi ve yosun birikmesi nedeniyle anıtın yüzeyindeki yüzeysel hasarların tespiti ve bunların nasıl güçlendirileceğine dair makine öğrenimiyle daha ayrıntılı, doğru ve hızlı tespitler elde edilebilmektedir. Miras yapılarında nem içeriği, çatlaklar ve biriken toz miktarı gibi hasarın boyutunu belirlemek için belirlenmesi gereken dolaylı faktörler de analiz edilmektedir (Mishra, 2020). Veri bilimi, kültürel mirasın somut olmayan unsurlarını analiz etmek, anlamak ve korumak için güçlü bir araç seti sunar. Uygun veri bilimi teknikleri ve doğru ve etkili veri setleri hem maddi unsurların hem de Somut Olmayan Kültürel Mirasın sorunlarını, zenginliğini ve çeşitliliğini daha iyi anlamamıza yardımcı olabilir.

Dijital arşivleme açısından yapay zekâ belgeleri, eserleri ve diğer kültürel miras öğelerini dijital olarak arşivleme ve kataloglama süreçlerini hızlandırmaktadır. Bunun yanında bu süreçte yapay zekâ ve makine öğrenmesi optik karakter tanıma (OCR) ve görüntü tanıma teknolojileri, eski el yazmalarını veya belgeleri dijitalleştirmekte yardımcı olabilmektedir. Yapay zekâ, sözlü gelenekler, ritüeller, halk oyunları gibi somut olmayan kültürel unsurları belgeleyerek dijital arşivler oluşturabilir. Ses ve video analizi ile geleneksel kültürel etkinliklerin dijital kayıtları tutulabilir. Veri bilimi, makine öğrenimi ve yapay zekâ, iklim verilerinin analizini geleneksel iklim bilgisiyle birleştirerek belirli bir bölgede mevsimsel değişiklikleri anlamak ve bu değişikliklerin kültürel uygulamalara olan etkilerini değerlendirmek için kullanılabilir.

Yapay zekâ, müze ve tarihî siteleri korumak için güvenlik önlemlerine entegre edilebilir. Gelişmiş video analizi, nesne tanıma ve izleme sistemleri, kültürel mirası tehdit altındaki durumlara karşı koruyabilir. Erişilebilirlik açısından yapay zekâ tabanlı çözümler, engelli bireylerin kültürel mirası daha iyi anlamasına ve deneyimlemesine yardımcı olabilir. Örneğin, sesli rehberlik veya görme engellilere yönelik açıklamalar sağlama konusunda kullanılabilir.

Yapay zekâ destekli eğitim araçları, Somut Olmayan Kültürel Mirası daha geniş kitlelere tanıtabilir. Sanal ortamlar ve interaktif öğrenme araçları, geleneksel anlatıları, ritüelleri veya folkloru alternatif ve bazı açılardan etkili bir şekilde aktarabilir. Eğitim ve bilgilendirme açısından yapay zekâ destekli interaktif öğrenme araçları, kullanıcılara kültürel miras hakkında daha fazla bilgi edinme ve etkileşimde bulunma fırsatı sunabilir. Sanal gerçeklik veya artırılmış gerçeklik uygulamaları, tarihî mekânları sanal olarak ziyaret etme imkânı sağlayabilir. Yapay zekâ destekli sanal gerçeklik veya artırılmış gerçeklik uygulamaları, Somut Olmayan Kültürel Mirası interaktif bir şekilde keşfetme imkânı sunabilir. Yapay zekâ destekli interaktif eğitim araçları ile kültürel mirası öğretme açısından sanal bir müze rehberi olarak çalışan yardımcı bir yapay zekâ, ziyaretçilere Somut Olmayan Kültürel Mirası anlatarak ya da uygulayarak interaktif bir deneyim sunabilir.

Sanat ve yaratıcılık destekleri açısından yapay zekâ, geleneksel sanat ve el sanatlarına dayalı olarak yeni eserler oluşturabilir. Ayrıca, sanatçılara veya kültür taşıyıcılarına ilham kaynakları sağlamak için kullanılabilir. Yapay zekâ, geleneksel sanat eserlerine dayalı olarak yeni eserler oluşturma potansiyeli taşıyabilir, belli bir kültürün geleneksel desenlerini anlayarak yeni tasarımlar veya sanat eserleri üretebilir. Yapay zekâ tabanlı içerik analizi, Somut Olmayan Kültürel Mirası sosyal medya ve diğer dijital platformlarda paylaşım için optimize edebilir. Bu, kültürel mirasın daha geniş bir kitleye ulaşmasını sağlar.

Koruma stratejileri bakımından yapay zekâ, kültürel mirasın zarar görmesini önlemek için iklim değişikliği, doğal afetler veya insan etkileşimleri gibi tehditlere karşı erken uyarı sistemleri geliştirmekte kullanılabilir. Makine öğrenimi modelleri, halk bilimsel ürünleri öğrenmek ve anlamak için eğitilebilir. Bu modeller, belirli bir kültürün halk bilimsel unsurlarını öğrenerek benzer unsurları tanımlama yeteneğine sahip olabilir. Bu teknolojiler Somut Olmayan Kültürel Mirası korumak, sürdürmek ve daha geniş bir kitleye tanıtmak için çeşitli yollarla değerli katkılar sunabilir. Bu örnekler, yapay zekânın Somut Olmayan Kültürel Mirasın Korunması ve sürdürülebilir olması için nasıl kullanılabileceğine dair potansiyel taşıyan sadece birkaç örnektir. Yapay zekâ, yeni gelişmelerle ve çalışmalarla kültürel mirasın daha iyi anlaşılmasına, korunmasına ve paylaşılmasına projelerle katkıda bulunabilir.

Python'un doğal dil işleme kütüphaneleri (NLTK, SpaCy, veya TensorFlow ile Keras) kullanılarak, geleneksel metinler ve dil örnekleri analiz edilebilir. Dil modelleri ve RNN'ler, eski dil yapılarını anlamak

ve gelecek nesillere aktarmak için kullanılabilir. Java ve Ruby ile de benzer dil işleme uygulamaları geliştirilebilir. Python'un ses işleme kütüphaneleri (Librosa, pydub) kullanılarak geleneksel müzikleri analiz edilebilir ve notaları çıkartılabilir. RNN modelleri, geleneksel müzik tarzlarını anlamak ve yeni eserler üretmek için tercih edilebilir. Ses işleme için Java ve Ruby ile uygun kütüphanelerden yararlanılabilir. Python'un görüntü işleme kütüphaneleri (OpenCV, PIL) kullanılarak, geleneksel sanat eserleri analiz edilebilir. RNN veya CNN (Convolutional Neural Networks) modelleri, belirli bir kültürün sanat tarzlarını anlamak ve benzer eserler üretmek için kullanılabilir. Görüntü işleme uygulamaları geliştirmek için Java ve Ruby ile uygun kütüphaneleri tercih edilebilir. Python, veri tabanlarıyla (SQLite, MySQL, PostgreSQL) entegre olarak kültürel mirası düzenlemek ve kataloglamak için kullanılabilir. Java ve Ruby ile de veri tabanlarına erişim sağlayarak benzer uygulamalar geliştirilebilir. Python, web tabanlı eğitim platformları veya kültürel mirasın dijital sergileri için kullanılabilir. Django veya Flask gibi web çerçeveleriyle projeler geliştirilebilir. Java ve Ruby ile de web geliştirme projeleri gerçekleştirilebilir. Python, verilere erişimi kontrol etmek, şifrelemek ve güvenliği sağlamak için kullanılabilir. Java ve Ruby ile de güvenlik önlemleri uygulanabilir. Bu diller ve modeller, Somut Olmayan Kültürel Mirasın Korunması ve sürdürülebilmesi için güçlü araçlar sunmaktadır. Projeleri belirli ihtiyaçlara ve kültürel mirasa özel olarak uyarlamak mümkün ve önemlidir.

### Zorluklar ve sorun alanları üzerine tartışma

Yapay zekâ üzerine veri bilimcilerin ve bilgisayar bilimcilerin normatif taahhütlerinin antropologların ve mikro sosyologların kaygılarıyla nasıl etkileşime girdiğini ve disiplinler arasında nasıl müzakere edilip tartışıldığını anlamak için iş birliklerinin bazı yönleri hakkında daha ampirik, diğer bir deyişle daha deneysel, araştırmalar yapılmalıdır (Moats, 2021). Çünkü bu açıdan hazırda olan sorun ve zorlukların üstüne yeni sorunlar ve zorluklar gelmeye devam edecektir. Bu yüzden entegre bir şekilde mevcut teknolojideki zorluklar üzerine de deneysel çalışmalar artmalıdır. Örneğin ChatGPT gibi yapay zekâ modellerinin uygulanmasındaki zorluklar içerisinde algoritmik yanlılık, sosyal bilim araştırmalarında adil olmayan veya ayrımcı sonuçlara yol açarak araştırma bulgularının geçerliliğini ve güvenilirliğini zayıflatan sonuçlar karşımıza çıkartabilir (Aşkun, 2023).

Yenilikler çoğunlukla toplumda tartışmaları ve etik sorunları da beraberinde getirir. Özellikle bu kadar hızlı gelişim gösteren teknolojilerin sosyal yansımalarının ve çıktılarının algılanması, kavranması, tespit edilip analiz edilmesi süreçlerin sıklıkla gerisinde kalmaktadır. Dolayısıyla yapay zekânın avantajları, kolaylığı, gücü, etkililiği ve kaçınılmazlığı yanında hakkında çok ciddi eleştirileri, sorunları ve etik problemleri de hızlıca ele alıp süreçle beraber değerlendirmek gerekmektedir. Bu konuda sosyal bilimcilere çok iş düşmektedir.

Örneğin Nebi Özdemir (2023), yapay zekânın günümüzdeki kullanım alanlarından bahsederken dikkat çektiği hususlardan biri de bilge rolündeki ataların yerine artık yapay zekâ teknolojilerinin geçtiğini ifade eder. Geleneksel yaşam ve kültürün ana bilgi kaynağı bilge atanın yerini bilgi ve bilişim teknolojileri almıştır. Öğüt veren ve danışılan alandaki insani boyut belirsizleşerek süreç yapay araç, sistem ve uygulamalar yönünde gelişme göstermiştir. Böylelikle kültürel eğitim, aktarım ve yönetim alanlarındaki temel aktörler değişme eğilimi göstermeye başlamıştır. Sözlü kültür bilgi ve deneyim belleği, yazılı-basılı kültür ve daha sonraki elektronik kültürle gelişirken geleneksel bilgi belleğinin ana taşıyıcısı ve temsilcisi olarak kabul edilen ak saçlı veya sakallı ata, merkezi danışılan iken elektronik kültür bağlamında sahibinden ayrılan bilgi öne çıkmıştır. Bu sırada Türk kültürünün özünü oluşturan kültürel genetiğin aktarılması ve yaşatılmasındaki duyarlılık ve yoğunluğun yeni kültür bağlamlarında azaldığı veya yerini başka bir şeye bıraktığı ileri sürülebilir (Özdemir, 2023). Ancak bu aktarım ve



yönetim sürecinin kültürel boyutlarıyla gerektiği gibi analiz edilmediği için sosyal çıktılarının sonuçları tam olarak öngörülememektedir.

Bir diğer önemli sorun da bu teknolojilerin kullanım ve etki alanlarındaki etik problemlerdir. Örneğin, Somut Olmayan Kültürel Miras boyutuna bakarsak Marcin Frackiewicz'in (2023) "AI in Cultural Heritage Preservation" yazısında yapay zekânın kültürel mirasın korunmasındaki potansiyel faydalarının yanında bu teknolojinin başarılı bir şekilde uygulanmasını sağlamak için ele alınması gereken çeşitli zorluklar olduğunu dile getirir. Başlıca endişelerden birinin kültürel mirasın korunmasında yapay zekâ kullanımının etik sonuçları olduğunu söyler. Örneğin, yapay zekâ algoritmalarının, üzerinde eğitim aldıkları verilerde mevcut olan önyargıları veya yanlışlıkları istemeden de olsa devam ettirme riskinin olduğunu ve bunun kültürel miras nesnelere yanlış yorumlanmasına veya zararlı stereotiplerin pekiştirilmesine yol açabileceğini ifade eder. Bu riski azaltmak için de yapay zekâ algoritmalarının çeşitli veri kaynakları ve bakış açılarıyla geliştirilip eğitilmesi ve sonuçlarının insan uzmanlar tarafından dikkatle incelenmesini önermektedir.

En ciddi eleştiriler arasında Adaş ve Erbay'ın (2022) özetleyerek bahsettiği "kültürel emperyalizme" dayalı olan eleştirilerdir. Önemli bir sosyolojik vaka ve sorunsal olarak kültürel bir fenomen olan yapay zekâ çalışmaları, yapay zekânın farklı kültürlerde değişen yönlerinin ortaya çıkarılmasına ek olarak bir kültürel emperyalizm aracı olarak ele alındığını belirtirler. Yapay zekâyı yapısal bir indirgemeciliğe maruz bırakmak riskini taşıyan ve kültürle olan bağıntısı içerisinde değişkenlik gösteren, farklı kültürlerde farklı yorumlanan, basit anlamıyla bir sömürü aracı olarak ele alınan indirgemeci kültürel yaklaşımlar olduğunu ifade ederler. Yapay zekânın bazı sorunları ortaya çıkarabilecek bir araç olarak son derece tehlikeli olabileceğini, diğer bir deyişle sömürüye hizmet edebilecek, insanın yerini alarak onu işsizliğe, sefalete ve işlevsizliğe itme potansiyeli taşıyan, neyi ve kimi göreceğimize, görmeyeceğimize, nelerle ilgileneceğimize, dolayısıyla beğenilerimizi manipüle etmeye muktedir bir teknoloji olabileceğine dikkat çekerler (Adaş ve Erbay, 2022).

Teknolojide yaşanan hızlı gelişmelerle beraber işsizlik başta olmak üzere pek çok sorunla baş başa kalmış, işe yaramayan büyük insan yığınlarıyla beraber toplumda bu hız tedbir ve önlem alınmasını veya gerekli altyapının hazırlanmasını imkânsız kılabilir. Sonuçta insanlık bilimsel geleneğe ve alışılmışı uymayan yöntemlerle çözüm geliştirmek zorunda kalabilir ve yapılacak değerlendirmelerin yeni durumlara karşı bir hazır bulunuşluk kaygısı taşıyacağı da söz konusudur (Kafalı, 2019). Bu noktada hazır bulunuşluk, bu konudaki bilinç ve farkındalık en önemli sorunlardan biridir. Bunun için resmî ve özel kuruluşların hızlı bir şekilde hareket ederek eğitim ve farkındalık çalışmaları yapmaları gerekmektedir.

UNESCO Somut Olmayan Kültürel Mirasın korunması için harekete geçme, sorumluluk alma, programlarının kapsam ve etkisini güçlendirmeye ilgili olarak dünya çapındaki paydaşlarından bahseder. Bu paydaşlar sözleşmenin yönetim organları, kurullarını ve komitelerini içerir (UNESCO, 2023). Bu paydaşların arasına belki de yakın zamanda yapay zekâ teknoloji sektörü hatta yapay zekâ da dâhil olacaktır. En azından Somut Olmayan Kültürel Mirasın daha iyi anlaşılması ve mirasa saygı gösterilmesi için toplumun fikirlerinin korunması ve harekete geçirilmesi çabalarında UNESCO'nun çalışmalarını desteklemek için etkin bir şekilde kullanılmaya başlanacaktır ya da başlanmalıdır.

## Sonuç ve öneriler

Günümüzün veri bilimine dayalı robotik teknolojileri bazıları ön görülen bazıları da ön görülemeyen bir hız ve yenilikle gelişmektedir. Bu teknolojik gelişmelerden uzakta kalmak neredeyse imkânsızdır, ancak uzak kalmak pek çok kaybı da beraberinde getirecektir. Ayrıca yeni olan şeyler korkutsa da bir çekiciliği de vardır ve doğru şekilde değerlendirilmesi gerekmektedir. Yapay zekâyla ve makine öğrenmesiyle ilgili insanları tedirgin eden gelişmeler yaşansa da kapsayıcı ve kabullenici bir şekilde bu konuyla ilgili sorunları giderici ve yenilikçi daha çok araştırma ve geliştirme çalışmalarının ve projelerinin yapılması gerekmektedir. Çünkü bu işin uzmanları tarafından artık geriye dönüşün olamayacağı sıklıkla vurgulanmaktadır. Bu nedenle konuya sosyal bilim alanlarının ve halk bilimcilerin de daha ciddi bir şekilde yönelerek ilgili kurum ve kuruluşlarla disiplinlerarası çalışmalar ve projeler gerçekleştirmesi gerekmektedir.

Yapay zekâ modelleri, büyük veri setleriyle genellikle makine öğrenimi veya derin öğrenme teknikleri kullanılarak eğitilir ve çeşitli görevleri gerçekleştirmek üzere tasarlanırlar. Kültür bilminde ve halk bilminde yapay zekâ öğrenme modelleri oluşturulabilir: Sözlü gelenekler, metinler, müzik, resimler ve diğer kültürel öğeleri içeren belirli bir kültürle ilgili konularda geniş ve temsilci bir veri seti toplanabilir. Veri toplamadan sonra veri ön işleme modelleri yapılabilir. Toplanan veri temizlenip düzenlenerek uygun formata getirilir. Bu sayede dil işleme teknikleriyle metin verilerini işleme, gereksiz bilgileri kaldırarak veriyi anlamlı bir şekilde düzenlemeye olanak tanır. Daha sonra veri setini uygun şekilde etiketleme işlemi gerçekleştirilebilir ki bu aşama örneğin, duygu analizi yapılacaksa metinleri pozitif, negatif veya nötr olarak etiketleyebilir. Bir diğeri model setinize uygun makine öğrenimi algoritmalarını seçmektir. Örneğin, duygu analizi için genellikle doğal dil işleme (NLP) yöntemleri kullanılır. Belirli konseptleri keşfetmek için konsept madenciliği veya derin öğrenme yöntemleri de kullanılabilir. Model oluşturma ve eğitmeyle seçilen algoritmayı kullanarak bir öğrenme modeli oluşturulup eğitilebilir. Eğitim sürecinde, modele veri setindeki desenler ve ilişkiler öğretilir. Sonra oluşturulan modelin performansı değerlendirilebilir. Bu süreç, modelin ne kadar iyi çalıştığını anlamak için doğrulama veri setleri kullanmayı içerir. Model ayarlaması ve iyileştirmesi yapılabilir. Bu şekilde farklı parametreleri denemek, daha fazla veri eklemek veya modeli optimize etmek sağlanabilir. Modelin çıktılarını ve sonuçlarını inceleyerek kültürel analizdeki belirli eğilimleri, konseptleri veya duygusal tonları keşfetmeye yönelik değerli bilgiler elde edilebilir. Bu adımlarla halk bilminde yapay zekâ öğrenme modelleri oluşturulabilir ve kültürel analizde derinlemesine anlayış elde edilebilir.

Bu çalışmadaki örneklerde verilen kodların ne kadar işe yaradığı test edilmek istendiğinde mevcut veri seti olmadığı için ve gerekli bilgisayar donanımına sahip olunamamasından, diğeri bir deyişle yeterli RAM, CPU, GPU gibi donanımlar olmadığından, kod çalıştırılmamıştır ve veri işlenememiştir. Dolayısıyla yazılan kodların sonucu test edilememiştir. Sonraki çalışmalarda ve bu konudaki projelerde yeterli donanım ve imkâna ulaşıldığında bu kodların test edilmesi planlanmaktadır.

Python, Java, Ruby, R gibi programlama dilleri ve RNN (Recurrent Neural Network) veya CNN (Convolutional Neural Networks) modelleri kullanarak Somut Olmayan Kültürel Mirasın korunması için çeşitli projeler geliştirilebilir. Dil analizleri yanında masal, hikâye, şiir, türkü gibi metin analizleri yapılabilir. RNN tabanlı dil modelleri kullanılarak, kültürel mirasa ait özelliklere uygun yeni metinler oluşturan bir proje gerçekleştirilebilir. RNN veya LSTM (Long Short-Term Memory) modellerini kullanarak geleneksel müzik türleri analiz edilebilir ve benzer tarzdaki yeni müzikler oluşturan bir proje yapılabilir. Görüntü işleme ve RNN modelleri kullanılarak, geleneksel sanat eserleri analiz edilip benzer tarzdaki yeni sanat eserleri oluşturan bir proje geliştirilebilir. Dil işleme ve çeviri

modelleri kullanarak, belirli bir etnik gruba ait metinleri diğer dillere çeviren bir dil çeviri projesi gerçekleştirilebilir. Geleneksel dans ve ritimleri analiz eden bir proje üzerinden yapılan analizleri kullanarak benzer tarzdaki yeni danslar ve müzikler oluşturulabilir. Koruma ve sürdürülebilirlik açısından Python, Java veya Ruby ile kültürel mirasa ait metin, müzik, resim ve video verilerini barındıran bir veri tabanı ve arşivleme projesi oluşturulabilir. Chatbot tabanlı kültürel miras rehberi yapılarak Python veya Ruby ile dil işleme ve RNN tabanlı Chatbot geliştirerek kullanıcılara yardımcı olacak kültürel miras hakkında bilgi veren etkileşimli, eğitici veya aktarıcı bir rehber oluşturulabilir. Kültürel miras temalı video oyunları programlanarak C, C#, C++ gibi C tabanlı programlama dilleriyle, Java veya Python tabanlı bir oyun motoru kullanarak kültürel mirasa ait temaları işleyen eğitici ve eğlenceli video oyunları geliştirilebilir. Python veya Ruby ile geliştirilecek bir proje ile sosyal medya ve diğer dijital platformlardaki kültürel miras içerikleri analiz edilebilir, bu sayede popülerlik, zaman çizelgesi ve etkileşim düzeyi değerlendirilebilir.

Bu projeler, programlama dilleri ve modelleri kullanarak Somut Olmayan Kültürel Mirasın korunması ve gelecek nesillere aktarılması için yaratıcı çözümler sunabilir. Her bir proje, kültürel mirasın özelliklerine ve hedeflenen amaçlara göre özelleştirilebilir. Koruma ve sürdürülebilirlik açısından olanakların farkında olmayı daha programlı bir şekilde sağlayarak daha uygulanabilir planların gerçekleştirilmesine yardımcı olabilir.

Yapay zekânın, veri biliminin, makine öğreniminin de daha çok sağlıklı bilgiye ihtiyacı olduğu için sosyal bilimler, kültür bilimi ve halk biliminde yapılacak bu konulara yönelik çalışmalar söz konusu teknolojiler için önemlidir. Alanların sağlayacağı çok yönlü ve nitelikli bilgi bu teknolojilerin gelişmesine olumlu anlamda katkı sağlayacaktır. Dolayısıyla karşılıklı bir etkileşimin olmasına hem imkân tanmaktadır hem de disiplinlerarası bu etkileşime ihtiyaç vardır.

### Kaynakça

- Abraham, A., Pedregosa, F., Eickenberg, M., Gervais, P., Mueller, A., Kossaifi, J., ... & Varoquaux, G. (2014). Machine learning for neuroimaging with scikit-learn. *Frontiers in Neuroinformatics*, 8, 14.
- Adaş, E. ve Erbay, B. (2022). Yapay zekâ sosyolojisi üzerine bir değerlendirme. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 21(1), 326-337.
- Aksoy, H. (2023). Folklor ve gelenek kavramlarına "ChatGPT"nin yazdığı masallar üzerinden bakmak. *Korkut Ata Türkiyat Araştırmaları Dergisi*, Özel Sayı 1, 524-536.
- Aşkun, V. (2023). Sosyal bilimler araştırmaları için ChatGPT potansiyelinin açığa çıkarılması: uygulamalar, zorluklar ve gelecek yönelimler. *Erciyes Akademi*, 37(2), 622-656.
- Barry, A., Born, G., & Wieszkalnys, G. (2008). Logics of interdisciplinarity. *Economy and Society*, 37(1), 20-49.
- Bars, M. E. (2018). İnternet folkloru: Netlore. *TÜRÜK Uluslararası Dil Edebiyat Ve Halk Bilimi Araştırmaları Dergisi*, 1(15), 160-179.
- Bhattacharjee, A. (2012). *Social science research: Principles, methods, and practices*. Florida: University of South Florida Tampa Library Open Access Collections.
- Castells, M. (2010). *The rise of the network society: The information age: Economy, society, and culture*. John Wiley & Sons.
- Cazacu, M., & Titan, E. (2021). Adapting CRISP-DM for social sciences. *BRAIN-Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience*, 11(2Sup1), 99-106.
- Chai, S. (2004). Artificial intelligence and social theory: a one-way street. *Perspectives*, 27(4), 11-12.

- Coppin, B. (2004). *Artificial intelligence illuminated*. Jones & Bartlett Publishers.
- Ekici, M. (2008). Geleneksel kültürü güncellemek üzerine bir değerlendirme. *Millî Folklor*, 80(20), 33-38.
- Ersoy, R. (2012). Halk bilimi çalışmalarının gelişimine paralel olarak ‘alan araştırması’ kavramını yeniden düşünmek. *Millî Folklor*, 94, 5-13.
- Fraçkiewicz, M. (2023, Mayıs 11). AI in cultural heritage preservation. Artificial intelligence. TS2Space. <https://ts2.space/en/ai-in-cultural-heritage-preservation/#gsc.tab=0>
- Freelon, D. (2014). On the interpretation of digital trace data in communication and social computing research. *Journal of Broadcasting & Electronic Media*, 58(1), 59-75.
- GlobalInterpreterLock. (2020, Aralık 22). <https://wiki.python.org/moin/GlobalInterpreterLock>
- Global interpreter lock (GIL). (2023, Aralık 10). In Wikipedia. [https://en.m.wikipedia.org/wiki/Global\\_interpreter\\_lock#:~:text=A%20global%20interpreter%20lock%20\(GIL\)%20is%20a%20mutual%2Dexclusion,GIL%20for%20each%20interpreter%20process](https://en.m.wikipedia.org/wiki/Global_interpreter_lock#:~:text=A%20global%20interpreter%20lock%20(GIL)%20is%20a%20mutual%2Dexclusion,GIL%20for%20each%20interpreter%20process)
- Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep learning*. MIT press.
- Grand View Research. (2021). Artificial intelligence market size, share & trends Analysis report by solution, by technology, by end use, by region, and segment forecasts, 2021-2028. <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/artificial-intelligence-ai-market>
- Gürçayır, S. (2011). Somut olmayan kültürel mirasın korunması üzerine eleştirel bir okuma. *Millî Folklor*, 23(92), 5-12.
- Gürçayır Teke, S. (2014). Dönüşen anneliğe yönelik netnografik bir analiz: Blogger anneler. *Millî Folklor*, 103, 32-47.
- Gürçayır Teke, S. (2018). Somut olmayan kültürel mirasın korunması sözleşmesi listelerinde yaşayan miraslar ve sabitlenen gelenekler. *Millî Folklor*, 30(120). 19-31.
- Hamet, P., & Tremblay, J. (2017). Artificial intelligence in medicine. *Metabolism*, 69, 36-40.
- Hofman, J.K., Duncan, J.W., Susan, A., Filiz, G., Thomas, L.G., Jon, K., Helen, M., Sendhil, M., Matthew, J.S., Simine, V., et al. (2021) Integrating explanation and prediction in computational social science. *Nature*, 595(7866), 181-188.
- Huang, L., & Song, Y. (2022). Intangible cultural heritage management using machine learning model: A case study of northwest folk song Huaer. *Scientific Programming*, 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/1383520>
- Kafalı, H. (2019). Yapay zekâ, toplum ve din’in geleceği. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, (46), 145-172.
- Kasapoğlu Akyol, P. (2016). Somut olmayan kültürel mirasın örgün eğitime uygulanması: AğAraştırması (Wenquest) örneği. *Millî Folklor*, (111). 125-146.
- Kelleher, J. D., & Tierney, B. (2018). *Data science*. MIT Press.
- Keskin, A. (2019). Halkbilimi çalışmalarında disiplinlerarasılık: “neden”, “ne zaman”, “nerede” ve “nasıl?”. *Motif Akademi Halkbilimi Dergisi*. 12(28), 925-944.
- Klein, J. T., & Newell, W. H. (1998). Advancing interdisciplinary studies. W. H. Newell (Der.). *Interdisciplinarity: Essays from the literature* içinde. College Entrance Examination Board.
- Leahey, E. (2018). The perks and perils of interdisciplinary research. *European Review*, 26(S2), 55-67.
- Liu, B. (2022). *Sentiment analysis and opinion mining*. Springer Nature.
- Lundberg, I., Brand, J. E., & Jeon, N. (2022). Researcher reasoning meets computational capacity: Machine learning for social science. *Social science research*, 108, 102807.

- Maity, S. (2020, Ekim 30). The sociology of artificial intelligence: explained. Social Group. <https://www.sociologygroup.com/sociology-of-artificial-intelligence/>
- Mishra, M. (2021). Machine learning techniques for structural health monitoring of heritage buildings: A state-of-the-art review and case studies. *Journal of Cultural Heritage*, 47, 227-245.
- Mete, M. H. (2023). Sosyal bilimlerde büyük veri analitiği, yapay zekâ ve makine öğreniminin kullanımı. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 23(1), 99-120.
- Moats, D. (2021). Rethinking the 'Great Divide': Approaching interdisciplinary collaborations around digital data with humour and irony. *Science & Technology Studies*, 34(1), 19-42.
- Nalcioğlu, Z. S. B. (2020). Folklorun elektronik bağlamı: İnternet. *Gazi Türkiyat*, (26), 187-205.
- Negroponte, N., Harrington, R., McKay, S. R., & Christian, W. (1997). Being digital. *Computers in Physics*, 11(3), 261-262.
- Neuhof, B., Buhalis, D., & Ladkin, A. (2015). Technology as a catalyst of change: Enablers and barriers of the tourist experience and their consequences. In *Information and Communication Technologies in Tourism 2015: Proceedings of the International Conference in Lugano, Switzerland, February 3-6, 2015* (pp. 789-802). Springer International Publishing.
- Newall, V. J. (2014). Halk bilimi ve geleneğin uyumu (Folklorizm). N. Kayalı Orta (çev.), M. Ö. Oğuz vd. (Haz.), *Uygulamalı halk bilimi. Geleneksel Yayınları*.
- Oğuz, Ö. (2007). Folklor ve kültürel mekân. *Millî Folklor*, 76, 30-32.
- Oğuz, M. Ö. (2009). *Somut olmayan kültürel miras nedir*. Geleneksel Yayıncılık.
- Oğuz, Ö. (2013). Terim olarak somut olmayan kültürel miras. *Millî Folklor*, 25(100), 5-13.
- Ong, W. (2012). *Sözlü ve yazılı kültür sözün teknolojileşmesi*. S. Postacıoğlu Banon (çev.), Metis Yayınları.
- Özdemir, M. (2019). Kültürün dönüşümü ve dijitalleşme. M. Özdemir (ed.), *Dijital kültür tradijital-medya-internet-edebiyat ve halkbilimi araştırmaları (21. yüzyılda kültür yorumları)* (s. 17-93). Arı Sanat Yayınevi.
- Özdemir, N. (2023). Gelenek bilgisi atadan yapay zekâyâ. *Culture Academy*, 3(1), 1-23.
- Özdemir, Y. (2021). Post-truth ve folklor: Hakikat sonrası dönemde gelenek bilgisinde sapmalar. U. Durmaz (Ed.), *Dijital kültür-3* (s. 13-60). Arı Sanat Yayınevi.
- Öztemel, E. (2023). *Yapay zekâ ve insanlığın geleceği*. [https://tuba.gov.tr/files/yayinlar/bilim-ve-dusun/TUBA-978-605-2249-48-2\\_Ch9.pdf](https://tuba.gov.tr/files/yayinlar/bilim-ve-dusun/TUBA-978-605-2249-48-2_Ch9.pdf)
- Paker, K. O. (2007). İletişimin fast food'u: sanal diyarlarda oyun, chat ve gizemli yabancı. Ö. Yılmazkol (Der.), *Medya Okumaları*. (s. 107-137). Nobel Yayıncılık.
- Pang, B., Lee, L., & Vaithyanathan, S. (2002). Thumbs up? Sentiment classification using machine learning techniques. *arXiv preprint cs/0205070*.
- Pedersen, D. B. (2016). Integrating social sciences and humanities in interdisciplinary research. *Palgrave Communications*, 2(1), 1-7.
- Php. (2023, Ekim 7). <https://www.php.net/>
- PHP Tutorial. (2023, Kasım 11). <https://www.w3schools.com/php/>
- Rahal, C., Verhagen, M., & Kirk, D. (2022). The rise of machine learning in the academic social sciences. *AI & SOCIETY*, 1-3. <https://doi.org/10.1007/s00146-022-01540-w>
- Rallis, I., Voulodimos, A., Bakalos, N., Protopapadakis, E., Doulamis, N., & Doulamis, A. (2020). Machine learning for intangible cultural heritage: a review of techniques on dance analysis. F. Liarokapis et al. (Eds.), *Visual Computing for Cultural Heritage* (pp. 103-119), Springer Series on Cultural Computing, [https://doi.org/10.1007/978-3-030-37191-3\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-030-37191-3_6)

- Robila, M. & Robila, S. A. (2020). Applications of artificial intelligence methodologies to behavioral and social sciences. *Journal of Child and Family Studies*, 29(10), 2954-2966.
- Ruby. (2023, Aralık 25). <https://www.ruby-lang.org/en/>
- Rudin, C. & Wagstaff, K. L. (2014). Machine learning for science and society. *Machine Learning*, 95(1), 1-9.
- Russell, S. J., & Norvig, P. (2010). *Artificial intelligence: A modern approach*. New Jersey: Pearson Education.
- Sağlam, F. ve Cengiz, M. A. (2023). Sosyal bilimlerde veri bilimi kullanımı. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 10(4), 1175-1207.
- Salganik, M. J. (2019). *Bit by bit: Social research in the digital age*. Princeton University Press.
- Syed, S., & Spruit, M. (2017). Full-text or abstract? examining topic coherence scores using latent dirichlet allocation. In *2017 IEEE International conference on data science and advanced analytics (DSAA), October, 2017* (pp. 165-174). IEEE.
- Text mining. (2023, Kasım 25). What is text mining?. <https://www.ibm.com/topics/text-mining>
- The Java Tutorials. (2023, Kasım 7). <https://docs.oracle.com/javase/tutorial/>
- UNESCO. (2023, Ekim 20). Somut olmayan kültürel miras ve paydaşlar. <https://www.unesco.org.tr/Home/Page/1713?slug=Somut%20Olmayan%20K%C3%BCl%20Miras%20ve%20Payda%C5%9Flar>
- Xiang, Z., Du, Q., Ma, Y., & Fan, W. (2017). A comparative analysis of major online review platforms: Implications for social media analytics in hospitality and tourism. *Tourism Management*, 58, 51-65.
- Yaralı, C., ve Baloğlu, Ö. Ö. (2023). Dijital süreçlerin doğal ve kültürel miras turizminin gelişimine etkisi. *Neşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi*, 13(İhtisaslaşma Özel Sayısı), 245-264.
- Yıldız, T. (2023). Somut olmayan kültürel mirasın kayıt altına alınması: katılımlı, yaşayan dijital envanterler. *RumeliDE Dil ve Edebiyat Araştırmaları Dergisi*, (36), 754-766.
- Zhang, J. & Feng, S. (2021). Machine learning modeling: A new way to do quantitative research in social sciences in the era of AI. *Journal of Web Engineering*, 20(2), 281-302.