Beykent Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi 2025, 18(1), 43-62
Beykent University Journal of Social Sciences 2015, 18(1), 43-62
https://doi.org/10.18221/bujss.1666693

Makale Türü: Araştırma Makalesi
Paper Type: Research Paper

Geliş tarihi/Received: 27.03.2025
Kabul tarihi/Accepted: 28.06.2025

MÜZELERDE TEKNOLOJİ VE YAPAY ZEKÂ KULLANIMI ÜZERİNE YAPILAN ÇALIŞMALARIN İNCELENMESİ

REVIEW OF STUDIES ON THE USE OF TECHNOLOGY AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN MUSEUM

Halil SUNAR[1], Alper ATEŞ[2]

Öz

Dijitalleşme, her alanda olduğu gibi müzelerde de bireylerin ihtiyaç ve beklentilerine yönelik olarak etkisini göstermektedir. Dijitalleşme ve özellikle yapay zekâ, müzelerin işleyişi ve ziyaretçi deneyiminde değişikliklere neden olmuştur. Dijitalleşme, müzelerin koleksiyonlarını sanal ortamda erişilebilir kılarak fiziksel sınırlamaları aşmalarını sağlamıştır. Yapay zekâ ise müze rehberlik sistemlerinden, eser analizlerine kadar geniş bir alanda kullanılmakta, ziyaretçilerin tercihlerine göre kişiselleştirilmiş deneyimler sunabilmekte ve bunun yanısıra restorasyon, yönetim, veri analizi, eserlerin korunması gibi birçok imkân yaratması yaratması etkileşimin artmasında önemli bir rol oynamaktadır. Tüm bu teknolojik gelişmeler, müzeleri daha erişilebilir, etkileşimli ve sürdürülebilir hâle getirerek kültürel mirasın dijital platformlarda yeniden şekillenmesine katkı sağlamıştır. Bu bağlamda çalışmanın amacı, müzelerde teknoloji ve yapay zekâ kullanımı ile ilgili yapılan çalışmaların çeşitli değişkenlerle birlikte bibliyometrik yöntemler kullanılarak incelenmesidir. Veri tabanı olarak Web of Science (WoS) tercih edilmiştir. Araştırmanın amacı doğrultusunda arama terimi olarak "müze, teknoloji ve yapay zekâ" kullanılmıştır. 04.02.2025 tarihinde, belge türü ve zaman kısıtlaması olmadan yapılan tarama sonucunda 399 yayın çalışma kapsamında incelenmiştir. Bibliyometrik analizin yapılmasında ve grafiklerin oluşturulmasında WoS Analysis, VOSviewer ve R Stüdyo'dan yararlanılmıştır. Bu noktada incelenen yayınlar içerisinde etkili olanların tespit edilmesi, en etkili yazarların, çalışma konularının belirlenmesi, ilgili literatürün yıllar içerisindeki gelişimi, ülkeler arası işbirliği ağı, kullanılan anahtar kelimeler ve çalışmaların tematik harita oluşturularak değerlendirilmiştir. Çalışmada sonuç olarak yayınların yıllar içinde ortaya çıkan çalışma konularının gelişimi ve değişimi incelenerek mevcut literatür ortaya konulmuştur. Müzelerde teknoloji kullanılarak oyunlaştırma, yapay zekâ destekli müze uygulamalarına yönelik ziyaretçi deneyimlerinin ölçülmesi, dijital sergilere yönelik kullanıcı tutumları ve algılarının ölçülmesi, yapay zekâ destekli müze eğitimi vb. konularda çalışmaların olmadığı veya eksiklikler olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelime: Müze, Teknoloji, Yapay Zekâ, Bibliyometrik Analiz.

Abstract

Digitalization, as in every field, has an impact on museums as well as on the needs and expectations of individuals. Digitalization and especially artificial intelligence (AI) have radically transformed the way museums function and the visitor experience. Digitalization has enabled museums to overcome physical limitations by making their collections accessible in the virtual environment, thereby making them accessible to a wider audience on a global scale. AI is used in a wide range of areas, from museum guidance systems to artifact analysis, and plays an important role in increasing interaction by providing personalized experiences according to visitors' preferences and providing many opportunities such as restoration, management, data analysis, and artifact protection. All these technological developments have contributed to reshaping cultural heritage on digital platforms by making museums more accessible, interactive, and sustainable. In this context, the aim of the study is to examine the studies on the use of technology and artificial intelligence in museums using bibliometric methods with various variables. The Web of Science was preferred as a database. For the purpose of the study, "museum, technology, and artificial intelligence" was used as a search term. The study examined 399 publications on 04.02.2025, scanning them without any restrictions on document type or time. WoS Analysis, VOSviewer, and R Studio were used in bibliometric analysis and creation of graphics. In this direction, the effective publications were identified among those examined, the most influential authors and study subjects were determined, the development of the relevant literature over the years, the international cooperation network, the keywords used, and the studies were evaluated by creating a thematic map. As a result, the current literature is presented by examining the studies and the development and change of the study topics over the years. It has been determined that there are no studies or deficiencies on topics such as gamification using technology in museums, measuring visitor experiences for artificial intelligence-supported museum applications, measuring user attitudes and perceptions towards digital exhibitions, artificial intelligence-supported museum education, etc.

Keywords: Museum, Technology, Artificial Intelligence, Bibliometric Analysis.

[1] Öğr. Gör, Giresin Üniversitesi, Tirebolu Mehmet Bayrak Meslek Yüksekokulu, Seyahat-Turizm ve Eğlence Hizmetleri Bölümü, halil.sunar@windowslive.com, ORCID: 0000-0002-5131-4056

[2] Prof. Dr., Selçuk Üniversitesi, Turizm Fakültesi, Turizm Rehberliği Bölümü, alpera@selcuk.edu.tr, ORCID: 0000-0002-4347-7306

Extended Abstract

As in every field, digitalization also affects museums in line with individual needs and expectations. While in the past, museums mostly fulfilled the function of presenting static information through exhibitions, today they are transforming into dynamic and interactive learning environments using technology and artificial intelligence applications. Digitalization, especially artificial intelligence, has led to a radical transformation in the functioning of museums and the visitor experience, and this change is particularly evident in the fields of cultural and historical heritage conservation and exhibition. Digitalization has enabled museums to overcome physical limitations by making their collections accessible in the virtual environment, thus making them accessible to a wider audience on a global scale. In addition, digitalization provides an educational and learning experience in museums. Artificial intelligence is used in a wide range of areas, from museum guidance systems to artifact analysis, providing personalized experiences according to visitors' preferences and playing an important role in increasing interaction by providing many opportunities, such as restoration, management, analysis, and management of data, identification, restoration, and protection of artifacts. All these technological developments have contributed to reshaping cultural heritage on digital platforms by making museums more accessible, interactive, and sustainable.

The aim of the study is to examine the studies on the use of technology and artificial intelligence in museums using bibliometric methods with various variables. Bibliometric analysis was preferred because it uses statistical and mathematical models to analyze scientific publications and measure research performance indicators. Web of Science (WoS) was preferred as the database. The main reason for choosing WoS as the access platform and database is that its representativeness in literature reviews has been verified in many bibliometric studies, and it contains almost all important research articles. For the purpose of the research, "museum, technology, and artificial intelligence" was used as a search term in the WoS database. The study analyzed 399 publications on 04.02.2025, without any restrictions on document type or time. Web of Science Analysis, VOSviewer, and R Studio's Bibliometrix extension were used to perform the bibliometric analysis and create graphs. The results of the search using the search terms were downloaded as a tab file for VOSviewer and as a BibTeX file for Bibliometrix and analyzed in the applications. Within the scope of the bibliometric analysis, research questions were developed using the literature review. This study identified the most influential authors, publications, publication locations, countries, authors' institutions, topics, changes in these topics over the years, and the development of related literature in the examined studies. The study also evaluated the main, niche, popular, and declining themes by examining the international cooperation network, countries with the most publications in the relevant field, the word cloud for publication abstracts, the keywords used, the countries with the most influential publications and their fields of study, and the thematic map of the studies. As a result, the study revealed the current literature by examining the development and change of the study subjects in the publications over the years. For the future, it is recommended to conduct studies on gamification using technology in museums, measuring visitor experiences towards AI-supported museum applications, measuring users' attitudes and perceptions towards digital exhibitions, creating new revenue models in museums with digitalization and artificial intelligence applications, determining the attitudes and behaviors of visitors towards the experience created in digital environments and designed with artificial intelligence support, artificial intelligence-supported museum education, etc.

GİRİŞ

Bilim ve teknolojinin ilerlemesi ve dijital teknoloji, 21. yüzyılda toplumsal kalkınmanın temeli hâline gelmiştir. Kültürel mirasın dijitalleştirilmesi, sürdürülebilir ve güvenli bir şekilde korunması konusundaki araştırmaları zenginleştirmek ve bu teknolojilerin nasıl kullanılacağı konusu oldukça önem arz etmektedir (Wang, 2021, s. 3). Bu noktada müzeler, kültürel mirasın korunması, tanıtılması ve topluma aktarılmasında önemli bir ihtiyacı karşılarken bulundukları şehirlerde turizm cazibesinin oluşmasında da önemli rol oynamaktadır (Sandaruwani ve Gnanapala, 2021, s. 755). Müze kavramı, insanlığın kültürel ve doğal mirasını koruma, sergileme ve gelecek kuşaklara aktarma amacını taşıyan kurumları ifade eder. Müze, yalnızca geçmişin kalıntılarını barındıran bir "depo" değil, müzenin aynı zamanda eğitim, araştırma ve kültürel iletişim aracı işlevi bulunmaktadır. Uluslararası Müzeler Konseyi (ICOM), müzeyi "toplumun ve gelişiminin hizmetinde, halka açık, kâr amacı gütmeyen, insanın somut ve soyut mirasını araştıran, koruyan, sergileyen ve bu miras üzerinde eğitim veren kalıcı bir kurum" olarak tanımlamaktadır (ICOM, 2022). Bu tanım, müzenin yalnızca nesneleri sergileyen bir alan değil, aynı zamanda toplumu bilinçlendirme ve bilgilendirme görevini üstlenen dinamik bir yapıya sahip olduğunu ifade etmektedir. Müzenin temel işlevleri arasında; koruma, araştırma, sergileme ve eğitim ön plana çıkmaktadır. Müzeler, koleksiyonların bilimsel yöntemlerle belgelenmesi ve uygun koşullarda korunması, kültürel sürekliliğin sağlanmasında kritik rol oynamaktadır. Bunun yanı sıra müzeler, akademik araştırmalara katkı sağlamakta, sergiler aracılığıyla da ziyaretçilere disiplinler arası bilgi sunmaktadır. Eğitim işleviyle müzeler, özellikle çocuklar ve gençler için alternatif öğrenme ortamları oluşturmaktadır. Falk ve Dierking (2016), müze ziyaretlerinin öğrenme süreçleri üzerindeki etkisini vurgulayarak, müzelerin bireysel ve toplumsal öğrenme ortamları olarak görülmesi gerektiğini ifade ederek, müzelerin hem geçmişin tanığı hem de çağdaş toplumun bir parçası olarak varlıklarını sürdürdüğünü belirtmişlerdir. Ancak geleneksel müze anlayışı, dijital çağın etkisiyle köklü bir dönüşüm yaşamaktadır (Srinivasan vd. 2009, s. 266-267).

Dijital teknolojilerin gelişmesi, müzelerde ziyaretçi deneyimini zenginleştiren, bilgi paylaşımını kolaylaştıran ve koleksiyonların korunması konusunda yenilikçi uygulamaların ortaya çıkmasını sağlamıştır (Recuero Virto ve Lopez, 2019, s. 239-240; Ateş vd. 2020, s. 9). Ayrıca müzelerde kullanılan iletişim tekniklerinde ve yöntemlerde önemli değişimler meydana gelmiştir. 1970'li yıllarda daha eğitici olmak ve daha fazla kişiyi müzelere çekebilmek amacıyla kültürel iletişim modeli kullanılarak sergi ve içeriğin tasarımı önem kazanmış, 2000'li yıllara gelindiğinde ise sergi tasarımları "yaşam boyu eğitim" kavramının etkisiyle bulundukları toplumların eğitim kurumlarının tamamlayıcı unsurlarından biri hâline gelmiştir. Devam eden yıllarda; özellikle kitle ve iletişim araçlarının gelişmesiyle internet siteleri, sosyal medya platformları, multimedya, bilgisayar aracılığıyla iletişim, oyunlar ve oyunlaştırma, dijital arşivler, panoramik görüntüler, sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik uygulamaları, simülasyonlar ve modeller, interaktif tasarımlar, robotlar ve üçboyutlu gelişmiş görselleştirme araçları gibi birçok dijital teknoloji kullanılmıştır (Papila, Kilimci ve Kahraman,2021, s. 108-108). Tüm bu gelişmeler ışığında günümüzde ise yapay zekâ teknolojileri, müze sektöründe hem ziyaretçi etkileşimini artıran hem de müze yönetim süreçlerini dönüştüren önemli bir araç hâline gelmiştir (Simone vd. 2021, s. 322-323). Çağdaş teknolojinin temel unsurları olarak kabul edilen derin öğrenme ve multimedya teknolojileri, müze ziyaretçisi deneyimini zenginleştirmede önemli bir potansiyel taşımaktadır. Özellikle multimedya gibi teknolojiler sergilerle birleştirildiğinde daha zengin bir etkileşimli deneyim ve gelişmiş bilgi yayılımı sağlamaktadır. Müze ziyaretçisi deneyimi paradigması, geleneksel statik görüntülemeden daha çok etkileşimli ve çeşitli bir biçime dönüşmüştür. Müzeler, multimedya teknolojisini, sanal gerçekliği (VR), artırılmış gerçekliği (AR) ve diğer avangart teknolojileri benimseyerek ziyaretçiler ve sergiler arasında daha sezgisel ve sürükleyici etkileşimi kolaylaştırmaktadır. Bu duruma örnek olarak sanal gerçeklik teknolojisini kullanan ziyaretçiler, antik yapıları keşfetmek veya tarihî olaylara tanıklık etmek gibi gerçekçi sanal sahneleri gezebilir ve böylece katılımcı ve sürükleyici duyguların artırılması hedeflenmektedir. Bunun yanı sıra artırılmış gerçeklik teknolojisinin kullanımıyla, ziyaretçilerin akıllı telefonlar veya başa takılan cihazlar aracılığıyla sergiyle ilgili bilgilere ve görüntülere gerçek zamanlı olarak erişilmesine imkân sağlaması genel ziyaret deneyimini zenginleştirmektedir (Wen ve Ma, 2024, s. 2). Teknoloji ve yapay zekâ uygulamalarının müze ortamına entegrasyonu, sadece ziyaretçilerin daha derinlemesine bilgiye ulaşmalarını sağlamakla kalmaz, aynı zamanda eserlerin korunması, sergilenmesi ve dijitalleştirilmesi süreçlerinde de önemli avantajlar sağlamaktadır (Navarrete, 2013, s. 330; Navarrete, 2020, s. 204-205). Yapay zekâ uygulamaları müze yönetim süreçlerinde de devrim

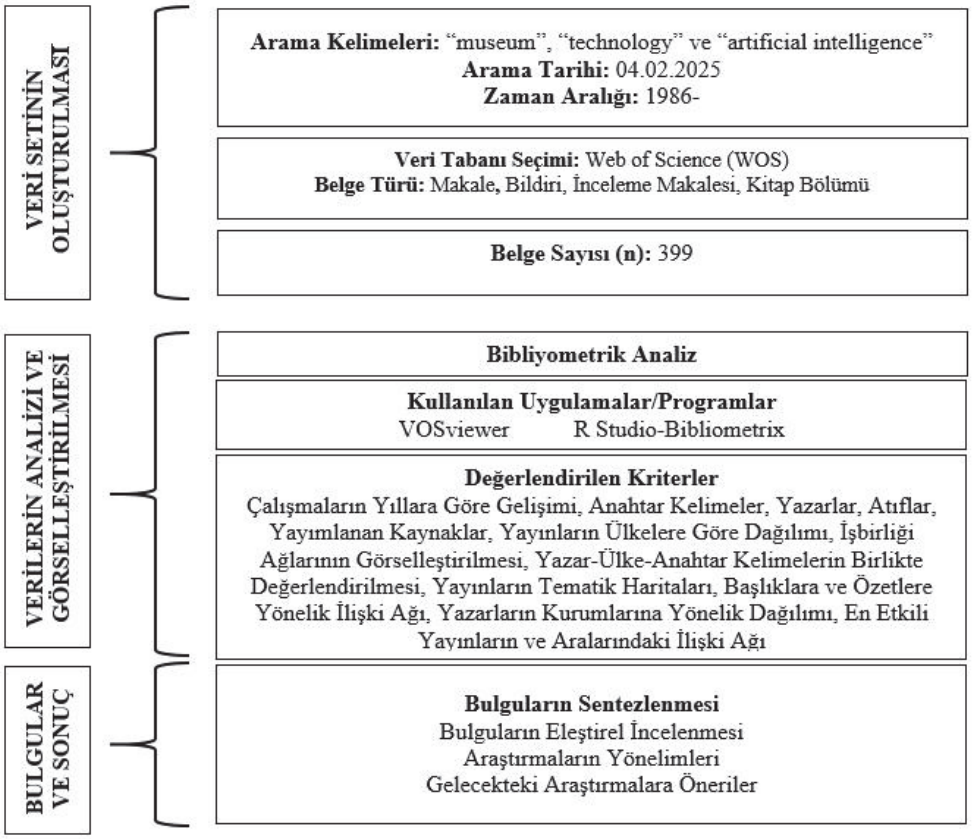
niteliğinde yenilikler yaratmaktadır. Örneğin koleksiyonların dijitalleştirilmesi ve envanter yönetimi gibi karmaşık görevler, yapay zekâ uygulamaları ile çok daha kullanışlı ve verimli hâle gelmiştir (Li vd. 2024, s. 1).

Müzelerde bulunan eserlerin dijital ortama aktarılması, yapay zekâ algoritmaları kullanılarak hem daha hızlı hem de daha hassas bir şekilde yapılabilmektedir. Özellikle sanat eserlerinin, heykellerin ve tarihî objelerin üç boyutlu modellerinin oluşturulması, bu eserlerin dijital arşivlerde korunmasını ve gelecek nesillere aktarılması açısından oldukça önemlidir (Paneva-Marinova vd. 2019, s. 444-447). Ayrıca yapay zekâ, hassas olan eserlerin korunması için ideal ortam koşullarını tahmin ederek nem, sıcaklık ve ışık gibi faktörleri otomatik olarak ayarlayabilen sistemler geliştirilmesine de imkân sağlamaktadır (Hu vd. 2021, s. 1). Böylece, yapay zekâ, müze eserlerinin uzun vadeli korunmasında önemli bir rol üstlenmektedir. Yapay zekâ ve teknoloji, müzelerin kültürel mirası koruma, sergileme ve ziyaretçi deneyimini geliştirme süreçlerinde giderek artan önemli bir rol oynamaktadır (Li vd. 2024, s. 5). Dijital arşivleme, sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik gibi teknolojiler, müzelerin fiziksel sınırlarını aşarak daha geniş kitlelere ulaşmasını sağlamaktadır (Giannini ve Bowen, 2022, s. 202). Yapay zekâ destekli veri analizi ve makine öğrenimi algoritmaları, eserlerin dijital olarak sınıflandırılmasını, restorasyon süreçlerinin optimize edilmesini ve ziyaretçilerin ilgi alanlarına göre kişiselleştirilmiş sergi deneyimleri sunulmasını mümkün kılmaktadır (Gırbacia, 2024, s. 5). Bu bağlamda, Müzelerin eğitim işlevi kapsamı içerisinde yapay zekâ teknolojileri, müze eğitim programlarını ve araştırma süreçlerini de desteklemektedir (Aslan ve İlhan, 2021, s. 160; Tabier ve Bakanay, 2023, s. 3084). Büyük veri analitiği, ziyaretçi davranışları ve tercihlerinin analizine olanak tanıyarak daha etkili içerik ve sergi stratejilerinin geliştirilmesini mümkün kılmaktadır. Ayrıca, yapay zekâ tabanlı bilgi yönetim sistemleri, müze arşivlerinde yer alan geniş bilgi kaynaklarını sınıflandırabilir ve araştırmacıların bu bilgilere daha hızlı erişebilmesine olanak tanımaktadır. (Daniela, 2020, s. 7-9). Yapay zekâ destekli arama motorları ve veri tabanları, müzelerin sahip olduğu koleksiyonları daha erişilebilir kılarak araştırmacılara ve ilgili olan kişilere derinlemesine bilgi sunmasını sağlar. Bu bağlamda, akademik çalışmalar, müze, teknoloji ve yapay zekâ ilişkisini inceleyerek hem teorik hem de uygulamalı yöntemler geliştirilmesi, sürdürülebilir ve yenilikçi çözümler üretilmesi açısından da son derece önem arz etmektedir. Çalışma, müzelerde teknoloji ve yapay zekâ kullanımı ile ilgili WoS veri tabanında yer alan akademik yayınları inceleyerek çeşitli değişkenlerle bibliyometrik yöntemler kullanılarak incelenmek amacıyla yapılmıştır. Böylece çalışma, müze, teknoloji ve yapay zekâ ile ilgili çalışmaları inceleyerek ilgili literatürdeki eskikliklerin ve/veya boşlukların tespit edilmesi, literatüre katkı sağlayacak konuların ortaya çıkarılması noktasında katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Çalışmanın konusunu müzelerdeki teknoloji ve yapay zekâ uygulamaları oluşturmaktadır. Çalışmanın amacı, müzelerde teknoloji ve yapay zekâ kullanımı ile ilgili yapılan çalışmaların çeşitli değişkenlerle birlikte bibliyometrik yöntemler kullanılarak incelenmesidir. Alt amaçlar olarak ise; müze, teknoloji ve yapay zekâ uygulamalarına yönelik literatürdeki çalışmalar çeşitli kriterler aracılığıyla analizleri yapılarak mevcut literatürü ortaya koymak, güncel çalışmaları belirlemek ve bu alandaki gelişimi inceleyerek literatürdeki eksikleri ve/veya niş konuları ortaya çıkarmaktır. Çalışma veri setinin oluşturulması, verilerin analizi ve görselleştirilmesi, bulgular ve sonuç olmak üzere üç aşamadan oluşmaktadır.

Şekil 1. Çalışmanın Aşamaları.



Bibliyometrik analizde, güvenilirlik ve geçerliliği sağlamak için çalışma dikkatli bir şekilde tasarlanması gerekmektedir. Güvenilirlik ve geçerlilik, bibliyometrik analiz için önemli kavramlardır. Güvenilir bir bibliyometrik analiz, aynı veriler ve metodoloji kullanılarak tekrarlandığında tutarlı sonuçlar vermesi gerekmektedir. Bibliyometrik analizde geçerlilik, analizin bilimsel etkileri, araştırma eğilimleri ve diğer ilgili değişkenleri doğru bir şekilde kapsaması gerekir (Cronbach ve Meehl, 1955). Araştırmanın geçerlik ve güvenirliğini sağlamak amacıyla öncelikle ayrıntılı betimleme yönteminden yararlanılmıştır. Bu kapsamda verilerin nasıl toplandığı, hangi ölçütler kullanıldığı ve analiz sürecinde hangi aşamalar ve sınırlamalar olduğu betimlenmesi gerekmektedir (Kaya ve Küçükçene, 2023, s. 80). Çalışmanın yöntemi ve aşamaları Şekil 1'de betimlenmiştir. Araştırmanın evreni WoS veri tabanında yayınlanan müze konulu araştırmalar oluşturmaktadır. Örnekleminde ise nicel araştırma örnekleme tekniklerinden olasılığa dayalı olmayan, bibliyometrik analizlerde yaygın olarak kullanılan amaçlı örnekleme tekniği kullanılmıştır (Torusdağ, 2024, s. 2237; Gazelci ve Aksoy, 2024, s. 155; Karagöz ve Uzunbacak, 2023, s. 413). Amaçlı örnekleme tekniği, araştırmacının araştırmanın amacına en uygun şekilde verilerin elde edilmesi veya araştırma sorularına uygun olarak örneklem seçiminde çeşitli kriterlerin belirlemesi olarak ifade edilmektedir (Akova ve Kantar, 2020, s. 1598; Gürbüz ve Şahin, 2018, s. 132). Çalışmanın ilk aşaması olan veri setinin oluşturulmasında arama terimleri olarak "müze", "teknoloji" ve "yapay zekâ" terimleri kullanılmıştır. Veri tabanı olarak Web of Science (WOS) veri tabanı tercih edilmiştir. 04.02.2025 tarihinde yapılan tarama sonucunda 399 yayın olduğu tespit edilmiştir. WoS'un tercih edilmesinin nedeni ise birinci sınıf dergileri büyük çoğunlukta içermesi ve bibliyometrik analizlerde kullanılan programlara uygun gerekli formatta dosyaların indirilmesine imkân sağlamasıdır (Ateş ve Gün, 2024, s. 328; Sarkar vd. 2022, s. 38932). Arama yapılırken arama terimleri İngilizce (museum, technology, artificial intelligence) olarak girilmiş, belge türü ve zaman kısıtlaması

yapılmamıştır. Böylece WoS veri tabanında yapılan arama sonucunda tespit edilen 399 yayın, veri setini oluşturmaktadır.

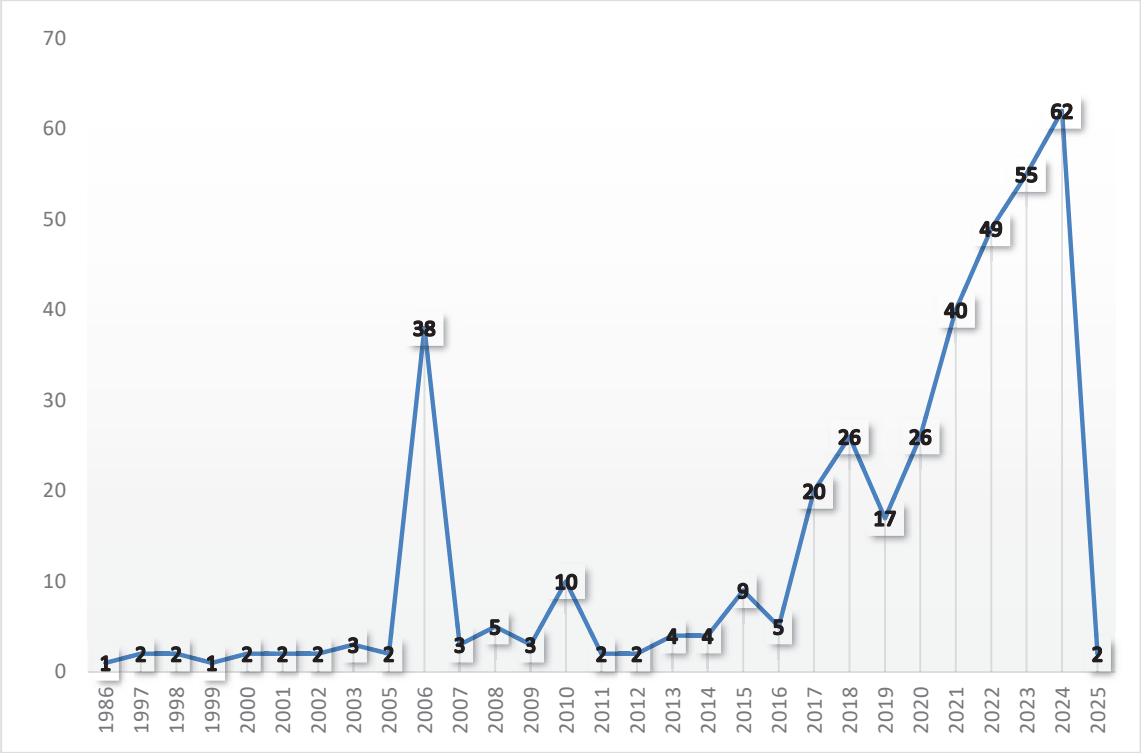
Çalışmanın ikinci aşamasında ise, verilerin analiz edilmesinde bibliyometrik yöntemlerden yararlanılmıştır. Bibliyometrik, herhangi bir araştırma alanındaki bilim ve tekniğin değişimini ve gelişimini ölçmek, karşılaştırmak için istatistiksel göstergelerin uygulanmasını ifade etmektedir (Pessin vd. 2021, s. 3696). Bibliyometrik analiz, bilimsel yayınların nicel olarak incelenmesi ve bu yayınlar arasındaki ilişkilere dayalı bilimsel gelişmelerin ve belirli bir alandaki katkıların performanslarının analiz edilmesi için kullanılan bir yöntemdir (Passas, 2024, s. 1018; Donthu vd. 2021, s. 285). Bibliyometri, literatür sisteminin ve tüm bilgi taşıyıcılarının istatistik ve diğer ölçüm yöntemlerini kullanarak dağılımı, yapıyı, niceliği, ilişkileri incelemektedir (Huang vd. 2022, s. 50). Bibliyometri, özellikle bilimsel araştırmaların, akademik performansın ve bilimsel etkilerin değerlendirilmesinde önemli bir araç olarak kabul edilmektedir (Ateş vd. 2024b). Bu yöntem, belirli bir alanda yapılan yayınların sayısı, atıf sayıları, yazarlar arası işbirlikleri ve yayınların konularına göre dağılımı gibi unsurlar üzerinde durarak bilimsel çalışmaların genel yapısını ve dinamiklerinin öğrenilmesine önemli bir araçtır (Wang ve Su, 2020, s. 4). Ayrıca bibliyometrik analiz, araştırma alanındaki eğilimleri, güncel konuları ve literatürdeki eksik yönlerin tespit edilmesi noktasında oldukça önemlidir. Bibliyometrik analizlerde, grafik ve şekillerin oluşturulmasında kullanımı ücretsiz olan ve literatürde yaygın olarak kullanılan VOSviewer (Huang vd. 2022; Farooq, 2022; Yu vd. 2020; Nandiyanto ve Al Husaeni, 2021; Oladinrin vd. 2023; Kuzior ve Sira, 2022) ve R Studio'nun Bibliometrix (Guleria ve Kaur, 2021; Derviş, 2019; Büyükkıdık, 2022; Kemeç ve Altınay, 2023; Artyukhov vd. 2024) uygulamalarından yararlanılmıştır. İstatistiksel olarak bazı dağılım grafiklerinin oluşturulmasında WoS Analytics kullanılmıştır. Çalışmada verilerin analiz edilmesinde literatürdeki Korkmaz vd. (2024), Passas (2024), Ateş vd. (2024a), Bittermann vd. (2023), Wang ve Zhang (2022), Donthu vd. (2021), Sneegas vd. (2021), çalışmalardan yararlanılarak oluşturulan araştırma soruları ise şunlardır:

- Müze, teknoloji ve yapay zekâ ile ilgili yayınların yıllara göre gelişimi nasıldır?
- Müze, teknoloji ve yapay zekâ ile ilgili en fazla yayın üreten yazarlar, atıflar, kurumlar, ülkeler ve aralarındaki ilişki ağı nasıldır?
- Müze, teknoloji ve yapay zekâ ile ilgili yayınların tematik konu dağılımları nasıldır?
- Müze, teknoloji ve yapay zekâ ile ilgili yayınların yazar-ülke-anahtar kelimelerinin birlikte değerlendirildiğinde aralarındaki ilişki ağı nasıldır?
- Müze, teknoloji ve yapay zekâ ile ilgili yayınların anahtar kelimelerinin aralarındaki ilişki ağı ve dağılımı nasıldır?
- Müze, teknoloji ve yapay zekâ ile ilgili etki düzeyi yüksek olan yayınlar ve aralarındaki ilişki ağı nasıldır?

1.1. Verilerin Görselleştirilmesi ve Analiz Edilmesi

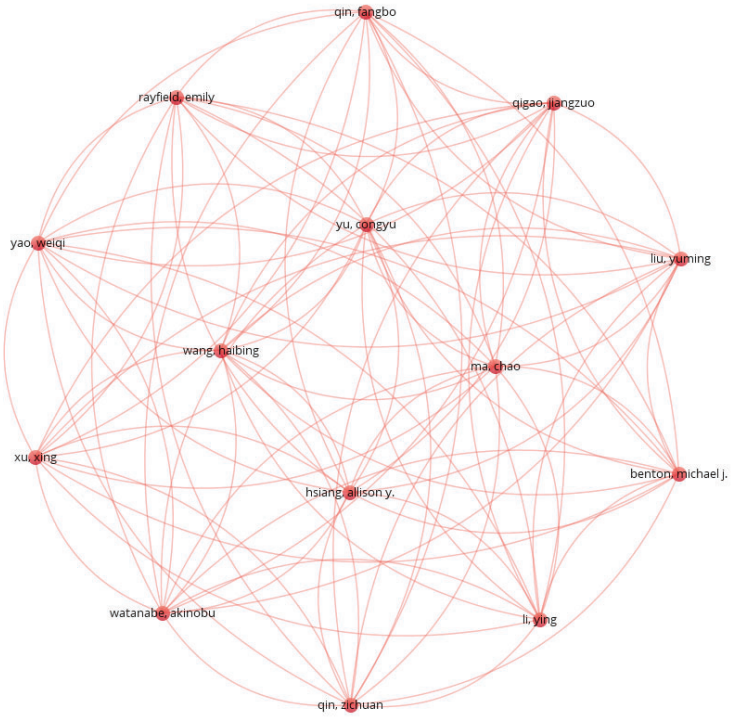
Bibliyometrik analiz yapılırken R Stüdyo Bibliometrix ile VOSviewer programları kullanılmıştır. Bu programlarda analiz yapabilmek için WoS veri tabanından Bibtex ve sekmeyle ayrılmış dosya formatında indirilmiştir. Bibliyometrik analiz ile yayınların yıllar içerisindeki gelişimi, en fazla atıf alan ve yayın yapan yazarlar, en fazla yayın yapan ülkeler, kullanılan anahtar kelimeler ve ilişki ağları, kelime bulutu, yazar-ülke- anahtar kelimelerin bir arada incelenmesi, tematik haritasının oluşturulmasına yönelik analizler yapılmıştır.

Grafik 1. Yayınların Yıllara Göre Dağılımları.



Grafik 1 incelendiğinde en eski tarihli yayın 1986 yılında yapılmıştır. Yayınların yıllık büyüme oranı ortalaması yaklaşık %3,62'dir. Yayınların gelişimleri incelendiğinde 2006 yılında yayın sayısının hızlı bir artış gösterdiği ve hemen ardından hızlı bir düşüş yaşadığı görülmektedir. Yayınların istikrarlı bir biçimde artışı 2017 yılı itibariyle olduğu görülmektedir. Yayın sayısının son yıllarda büyük artış göstermesi ve konunun popüler olması da konu seçiminin doğruluğu açısından da oldukça önemlidir. 2006 yılında yapılan yayınlardaki artışın nedeni olarak ise, akıllı otonom sistemler, sanal gerçeklik uygulamaları, bilgi portallarının oluşturulması, makine öğrenimi, dijitalleşme, web teknolojisindeki önemli gelişmeler, sosyal medya platformları ve uygulamalarının yaygınlaşması, iletişim robotları, GPS tabanlı teknolojilerin gelişim göstermesine bağlı olarak çalışmaların yapılmasıdır. 2017 ve sonrasında akıllı müzeler, nesnelerin interneti, artırılmış gerçeklik teknolojileri, sanal turlar, chatbotlar, sanal rehberler, mobil uygulamalar, dijital müzeler ve yapay zekâ teknoloji destekli müze uygulamalarının yaygınlaşması gibi gelişmeler doğrultusunda yayınlar artmıştır. Grafik incelendiğinde 2019 yılından itibaren sürekli olarak yayınlarda önemli bir artış olduğu görülmektedir. Yayınların toplamını yaklaşık %74'ü 2017 yılı ve sonrasında yapıldığı görülmekte ve bu durum aynı zamanda konunun son yıllarda oldukça popüler olduğunu göstermektedir.

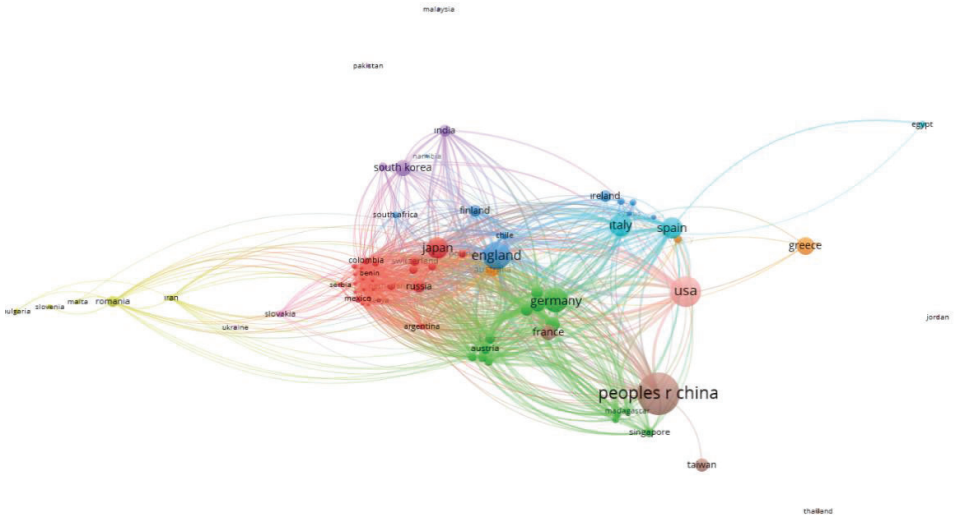
Şekil 2. Yazarların Yayınlara Göre Görselleştirilmesi.



Çalışma kapsamında incelen 399 yayında, toplamda 2256 yazar bulunmaktadır. Bu yayınlar arasında 44'ü tek yazarlı, diğerleri ise çok yazarlıdır. Uluslararası ortak yazarlılık oranı ise yaklaşık %26,82'dir. Doküman başına düşen ortak yazar sayısı ortalaması 6,79'dur. Yazarlar arasında arama terimleri ile ilgili Yuxuan Chen (6), Yun Li (6), Jun Wang (6), Yuan Liu (5), Xiaoyan Zhang (5), Nicole Andriaholinirina (4), Kyle Kai-How Farh (4), Craig Pellegrino (4), Julie E. Horvath (4), Curtis Mccully (4), Chao Guo (4), R. Alan Harris (4), Andy Howell (4), Mareike C. Janiak (4), Andrew C. Kitchener (4), Lukas F. K. Kuderna (4), Minh D. Le (4), Hui Li (4), Hongzhe Liu (4), Esther Lizano (4), Yue Lu (4), Xingyuan Dai (4) en fazla yayına sahip olan yazarlar olarak ön plana çıkmaktadır.

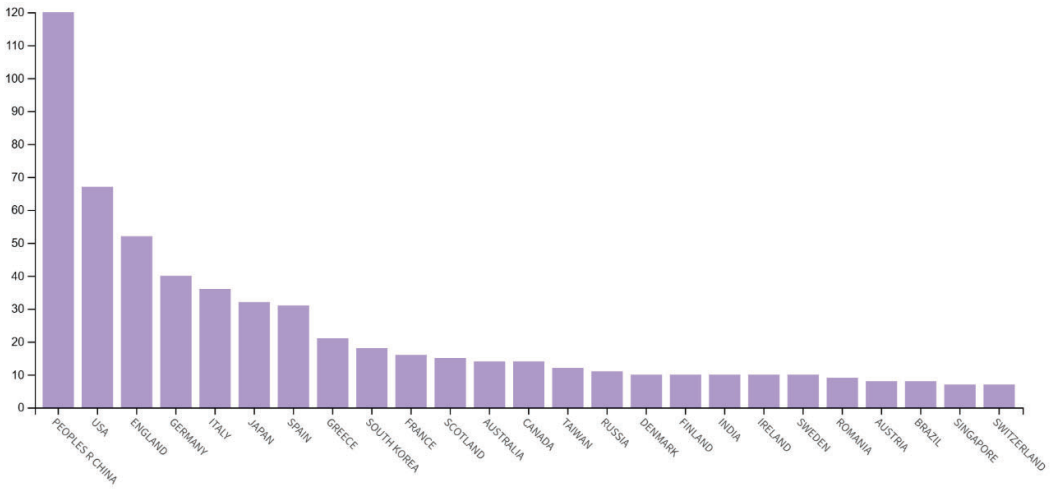
Belge başına düşen atıf sayısı ortalama 8,251'dir. En fazla atıf alan yayınlar incelendiğinde ise, Kim vd. (2021) 321 atıf, Sadri (2011) 239 atıf, Anderson vd. (2010) 195 atıf, Park (2020) 160 atıf, Borowiec vd. (2022) 92 atıf almıştır.

Şekil 3. Yayınların Ülkelere Göre Görselleştirilmesi.



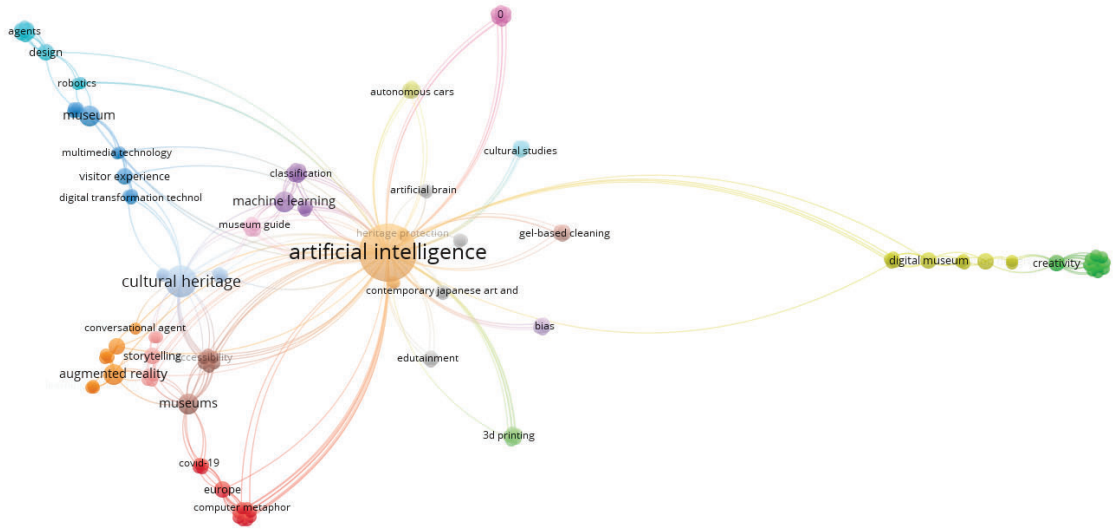
Yayınların ülkeler arası ilişkilerine yönelik ağları incelendiğinde en fazla yayın yapan ülke olan Çin, ABD ve İngiltere en büyük ağı oluşturmaktadır. Bunun dışında ise yapay zekâ, müze ve teknoloji ile ilgili diğer ilişki ağı kümeleri ise İspanya, Fransa, Hollanda, İtalya ve Yunanistan olmuştur. En fazla atıf alan ülkeler ise, İngiltere (1275), ABD (1092), Çin (1055), Almanya (559), İspanya (558), İtalya (471), Yeni Zelanda (386) olmuştur.

Grafik 2. Yayınların Ülkelere Göre Dağılımı.



En fazla yayın yapan ülkeler incelendiğinde, Çin (120), ABD (67), İngiltere (52), Almanya (40), İtalya (36), Japonya (32), İspanya (31), Yunanistan (21), Güney Kore (18), Fransa (16), İskoçya (15), Avustralya (14), Kanada (14), Tayvan (12), Rusya (11), Danimarka (10), Finlandiya (10), Hindistan (10), İrlanda (10), İsveç (10), diğer ülkeler ise 10'dan az yayını olan ülkelerden oluşmaktadır. Bu sıralamada ise Türkiye'nin 4 yayını bulunmaktadır.

Şekil 4. Yıllara Göre Yayınlardaki Anahtar Kelimeler Arasındaki İlişkilerin Görselleştirilmesi.



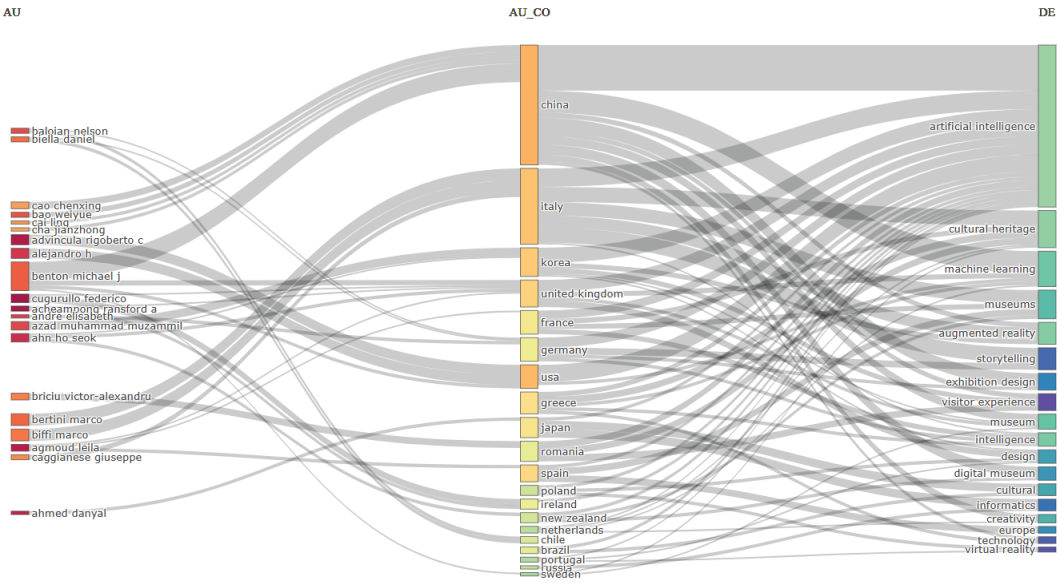
Toplamda 1459 anahtar kelime bulunmaktadır. En fazla kullanılan anahtar kelimeler incelendiğinde ise, yapay zekâ, kültürel miras, bilgi çıkarma, insan-robot etkileşimi, müzeler, Avrupa, yaratıcılık, deneyim tasarım, hikâye anlatımı, dijital müze, ziyaretçi deneyimi, sergi tasarımı, sanal gerçeklik, bilgi öğrenme, sanat/bilim/teknoloji, karmaşıklık, bilinç, bilgisayar metaforu, sergileme, dijital sergi, bilgisayar bilimi, biyomimetik, dijital sanat, sibernetik, bilgiler, makine zekâsı, işbirlikçi filtreleme, insan-bilgisayar etkileşimi, duygusal bilişim, özel sayılar ve bölümler, teknoloji kabulü, anketler, bilişim, erişilebilirlik, açıklanabilir yapay zekâ olmuştur. Bunların dışında ise, üretken modeller, akıllı resim yazısı, doğal dil işleme, meta evren, katılımcı tasarım, pedagojik tasarım, görüntü tanıma, derin öğrenme, dijital kütüphaneler, dijital bilgi kaynakları kelimeleri kullanılmıştır. Anahtar kelimeler yıllara göre değişimleri incelendiğinde 2014 yılı ve öncesindeki çalışmalarda en az iki ve üzeri çalışmada geçen anahtar kelimeler, iletişim robotları, makine öğrenimi, mobil uygulamalar, akıllı uygulamalar, insan-robot etkileşimi, ağ robot sistemi, bilgi tabanları, mimari, duygusal bilişim, geribildirim, veri analizi, siber sistem, görüntü tanımlama, görüntü işleme, görüntü alma, sosyal medya, iletişim, öğrenme, robotik sanat, mobil medya ön plana çıkmaktadır. 2015-2019 yılları arasındaki en az iki ve üzeri çalışmada geçen anahtar kelimeler incelendiğinde, karma gerçeklik, artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik, makine öğrenimi, öneri sistemi, akıllı sanal aracılar, kişiselleştirme, biyomimetik ön plana çıkmaktadır. 2020 yılı ve sonrasında iki ve üzeri çalışmada geçen anahtar kelimeler incelendiğinde, dijital müzeler, sinir ağları, insan bilgisayar etkileşimi, kullanıcı deneyimi, sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik, kültürel miras, derin öğrenme, robotik, değerlendirme, yapay sinir ağları, dijital sanat, 3D yazıcılar, etik, yapay zekâ, evrişimli sinir ağları, ziyaretçi deneyimi, eğitim, üretken yapay zekâ ön plana çıkmaktadır.

Şekil 5. Yayınların Özetlerine Yönelik Kelime Bulutu.



Yayınların özeti, çalışmanın temel noktalarını kısa, net ve anlaşılır bir şekilde sunan bir bölümdür. Özetin temel amacı, okuyucuya araştırmanın kapsamı, yöntemi, bulguları ve sonuçları hakkında önemli fikirler sunmaktadır. Özellikle akademik ve bilimsel çalışmalarda, özet bölümü makalenin en kritik bölümlerinden biri olarak kabul edilir (Özsoy, 1998). Anahtar kelimelerin dışında yayınların özetlerinde ön plana çıkan terimler incelendiğinde davranış tanıma, koruma, uygulamalar, derin öğrenme, büyük veri, kullanıcı deneyimleri, duygu tanıma, otomatik tanımlama, uzman sistemler, iletişim, sosyal medya, sanal modelleme, kullanıcı bilgilendirme, duyusal geri bildirim, ortak oluşum, 3D teknolojisi, akıllı sistemler ön plana çıkmaktadır.

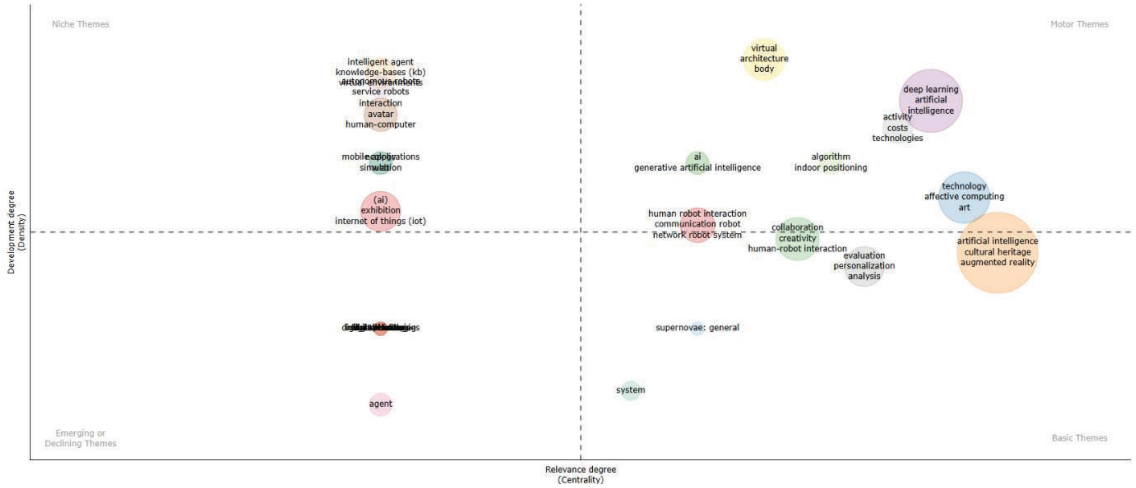
Şekil 6. Yazar, Ülke ve Anahtar Kelimelere Yönelik İlişki Ağının Görselleştirilmesi.



Sankey diagramı (üç alan grafiği) ile oluşturulan en etkili yazarlar (sol taraf), en etkili ülkeler (orta bölüm) ve en etkili anahtar kelimelerin (sağ taraf) bir arada olduğu Şekil 6 oluşturulmuştur. Şekil

6; araştırmacılar, anahtar kelimeler ve ülkeler arasındaki ilişkileri anlamak için önemli bir araçtır. Renkli çizgiler aktörleri (yazar, ülke, anahtar kelimeler) temsil ederken gri çizgiler düğümler arasındaki ilişkileri temsil etmektedir. Bağlantıların inceliği ve kalınlığı ise aralarındaki ilişkinin gücünü göstermektedir (Yaşa ve Oğur, 2024, s. 1631). Şekil 6 incelendiğinde en fazla anahtar kelime kullanan ülke ve en fazla farklı araştırmacıya sahip olan ülke Çin olmuştur. Bu durum aynı zamanda farklı araştırmacıların konu ile ilgili çeşitli birçok konuda çalışma yaptığını göstermektedir. Bunun yanı sıra alanda en etkili yazarlar ve anahtar kelimeleri olan ülkeler sırasıyla Çin, İngiltere, İtalya ve ABD olduğu tespit edilmiştir.

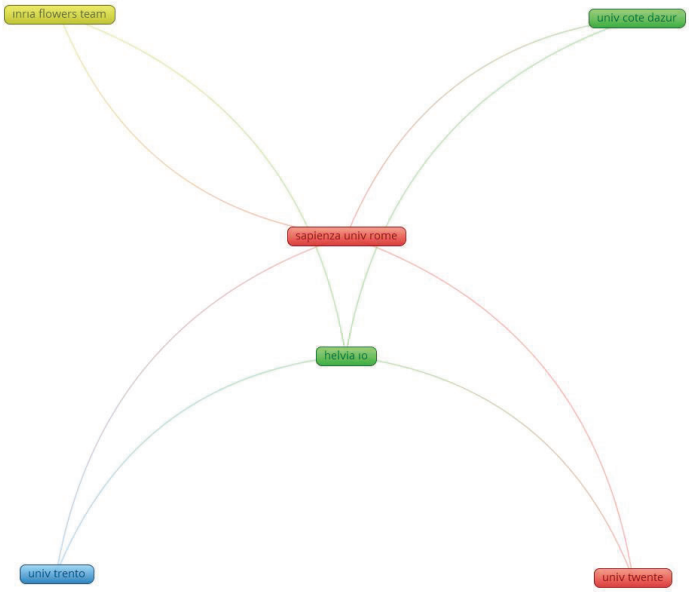
Şekil 7. Yayınlara Yönelik Tematik Harita.



Çalışma kapsamında incelenen yayınlara yönelik tematik haritanın yer aldığı Şekil 7'de niş konular, popüler konular, temel konular ve azalan temalar gelişim derecesine ve merkezilik derecesine göre oluşturulmuştur.

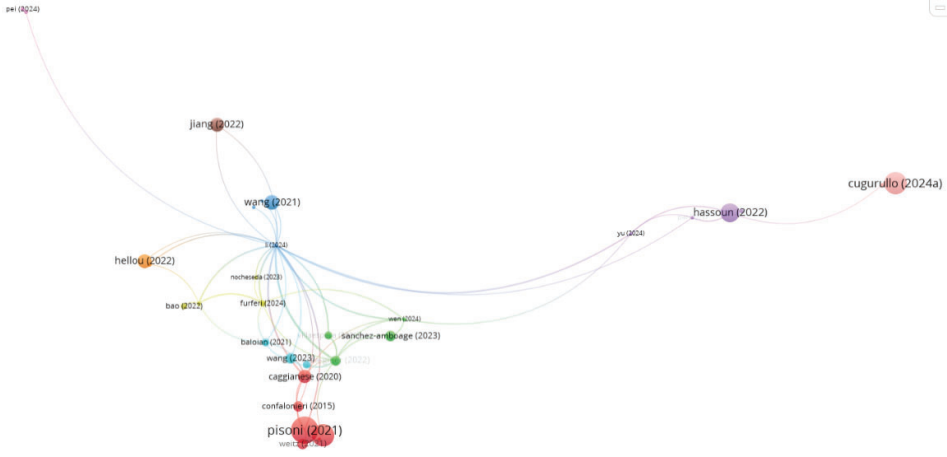
- Niş temalarda öne çıkan konular: Dijital müzeler, sergi tasarımları, nesnelerin interneti, müzelerin dizayn edilmesi, müzelerde veri tabanı, sanal ortamlar, kümeleme, simülasyonlar, mobil uygulamalar ve etkileşim, haritalandırma.
- Popüler temalarda öne çıkan konular: Ziyaretçi deneyimleri, yaratıcılık, artırılmış gerçeklik, otomatik sistemler, duyusal tanımlama, sanal mimari, derin öğrenme, etkinlik maliyetleri teknolojileri, algoritma ile iç mekân konumlandırma, üretken yapay zekâ, sanatta duygusal bilişim ve teknolojiler, oyunlaştırma.
- Temel temalarda öne çıkan konular: Yapay zekâ uygulamaları, sesli anlatımlar, hikâyeleştirme, insan-robot etkileşimi, sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik uygulamaları.
- Azalan temalarda öne çıkan konular: Makine öğrenimi, akıllı robotlar, kiosklar.

Şekil 8. Yayınların Kurumlara Göre Dağılımları ve Aralarındaki İlişkilerin Görselleştirilmesi.



Yazarların kurumları veya organizasyonları incelendiğinde toplamda 98 farklı kurum/organizasyon bulunmaktadır. Yayınlar arasında yazarların kurumlarının etkinlik derecesine göre oluşturulan Şekil 8 incelendiğinde Helvia IO, Sapienza Univ Rome, Beijing Inst. Fash Technol, Capital Normal Univ. Elect & Telecommun Res. Inst. Univ Auckland, Univ Cote Dazur, Univ Manchester, Univ Trento, Univ Twente en etkili organizasyondur.

Şekil 9. En Etkili Yayınların ve Aralarındaki İlişkilerin Görselleştirilmesi.



Şekil 9 incelendiğinde ön plana çıkan en etkili yayınlar ise, Wen ve Ma (2024), Pisoni vd. (2021), Hellou vd. (2022), Borowiec vd. (2022), Dal Falco ve Vassos (2017), Lei ve Yu (2024), Yang ve Wang (2023), Shi ve Shi (2006), Park (2020), Nocheseda vd. (2023), Rovetta vd. (2017), Li vd. (2024), Sadri (2011), Lu ve Cha (2006), Yang vd. (2022), Zhao ve Morris (2022) Caggianese vd. (2020), Korka vd. (2022) çalışmaları olmuştur. En etkili yayınlar incelendiğinde, müzelerde derin öğrenme ve multimedya teknolojileri yoluyla deneyim, yapay zekâ uygulamaları, kablosuz ağ tabanlı sistem ve optik sensör tanıma sistemleri, müze sergilerinde dijital dönüşüm teknolojileri, sanatta yapay zekâ uygulamaları, 3D teknolojileri, yapay zekâ uygulamaları ile müzelerin tarih eğitimi etkileşimi, müzelerde sosyal robotlar,

derin öğrenme, müze deneyimi tasarımı, hizmet robotlarının kullanımı, dijital müzeler, müzelerde büyük veri, müzelerde artırılmış gerçeklik teknolojilerinin kullanımı, müzelerde yapay zekâ ile arşivleme ve risk değerlendirilmesi konularında yapılmıştır.

SONUÇ

Müzelerin, dijital kültürdeki ilerlemeleri ele almasının, ziyaretçilerin beklenti ve ihtiyaçlarını karşılamada gerekli olduğu fikri giderek yaygınlaşmaktadır. Gerçek nesnelerden oluşan müze koleksiyonlarının hem kendi tesislerinde hem de dijital olarak çevrimiçi ortamda sunulması kaçınılmaz bir hâle gelmiştir. Özellikle internet ve sosyal medyanın kullanımının yaygınlaşması ve dijital ortamın insanların günlük yaşamlarında etkilerinin artması bu durumun önemini ortaya koymaktadır. Günümüzde müzeler; yapay zekâ ve teknolojinin getirdiği olanaklar sayesinde, ziyaretçi deneyimini kişiselleştirme, eser koruma ve müze yönetiminde önemli ilerlemeler kaydetmektedir. Yapay zekâ uygulamaları, müzeleri sadece pasif sergi alanlarından ziyade, dinamik, etkileşimli ve yenilikçi öğrenme merkezlerine dönüştürmektedir. Bu dönüşüm, kültürel mirasın daha geniş kitlelere ulaştırılması, korunması ve yeni nesil ziyaretçiler için daha erişilebilir hâle getirilmesi açısından büyük önem taşımaktadır.

Teknolojik gelişmelerden etkilenen müzeler ile ilgili akademik gelişmeler dolayısıyla araştırmalar bu alanda oldukça önemlidir. Çalışmada, akademik araştırmaların gelişimini belirlemek ve bu alandaki mevcut literatürü ortaya koymak amacıyla bibliyometrik analiz yapılmıştır. Bibliyometrik analiz, bilimsel literatürün yapısal özelliklerini ve araştırma dinamiklerini anlamak için güçlü bir yöntemdir. Çalışmanın amacı doğrultusunda belirlenen terimler aracılığıyla WoS veri tabanında tespit edilen 399 yayın Bibliometrix ve VOSviewer programları kullanılarak incelenmiştir. Bu alandaki en eski yayın 1986 yılında olmasına rağmen son yıllardaki özellikle kitle iletişim araçlarındaki gelişmeler ve yapay zekâ teknolojilerinin gelişmesine bağlı olarak önemli ölçüde popülerliğinin arttığı tespit edilmiştir. En fazla yayın yapan ülkeler incelendiğinde Çin, ABD, İngiltere, İspanya, Fransa, Hollanda, İtalya ve Yunanistan olurken en fazla atıf alan ülkeler ise İngiltere, ABD ve Çin olmuştur. Bu sıralamalar incelendiğinde teknolojileriyle ön plana çıkan ve/veya ziyaretçi bakımından dünyanın en büyük müzelerine sahip olan ülkeler olmasından kaynaklanmaktadır. Ayrıca bu ülkeler arasında en fazla farklı anahtar kelime kullanan ülke ve en fazla farklı araştırmacıya sahip olan ülke Çin olmuştur. Bibliyometrik analiz sonucunda toplamda 1459 anahtar kelime tespit edilmiş olup bunlar arasında en fazla kullanılan anahtar kelimeler ise, yapay zekâ, sibernetik, kültürel miras, karmaşıklık, bilinç, yaratıcılık, işbirlikçi filtreleme, tasarım, dijital müze, biyomimetik, dijital sanat, insan-bilgisayar etkileşimi, duygusal bilişim, ziyaretçi deneyimi, sergi tasarımı, sanal gerçeklik, sanat/bilim/teknoloji, karmaşıklık olmuştur. Bunun dışında, niş anahtar kelimeler olarak ise; davranış tanıma, koruma, derin öğrenme, büyük veri, duygu tanıma, otomatik tanımlama, uzman sistemler, iletişim, sosyal medya, duyusal geri bildirim, ortak oluşum, 3D teknolojisi, akıllı sistemler kullanılmıştır.

Zamansal olarak çalışma konuları incelendiğinde ise, 2017 öncesinde müzelere yönelik teorik ve içerikleri, müze yönetimleri, ziyaretçi görüşleri, çevrimiçi değerlendirmeler, ziyaretçi memnuniyeti vb. konular ön plana çıkmaktadır. 2018-2022 yılları arasında ise, çevrim içi medya, internet pazarlaması, dijital arşivleme, çevrimdışı medya vb. konular ön plana çıkmıştır. 2022 yılı ve sonrasında ise, insansı robotlar, 5G teknolojisi, nesnelerin interneti, sosyal robotlar, dijital sergi, derin öğrenme, müze pazarlaması, dijital deneyim, hizmet robotları, mobil müzeler, sanal müze, dijital sanat, 2D, ArtVerse, dijital modelleme, multimedya yoluyla ziyaretçi deneyimi zenginleştirilmesi, yapay zekâ uygulamaları, kablosuz ağ tabanlı sistem, müzelerde enerji tasarrufu, optik sensör tanıma, artırılmış gerçeklik, müzelerde sosyal medya iletişimi, sanal gerçeklik, multimedya, dijital dönüşüm, sergi tasarımı, simülasyon, makine öğrenimi, 3D modelleme, sesli rehberler, yüksek çözünürlüklü görüntüleme, sanal gerçeklik, dijital dökümasyon, müze küratörlük, müze- çocuk etkileşimi, dijital kültür, metaverse, yapay zekâ işbirliği, kültürel mirasın dijitalleşme ile korunması, derin öğrenme, müze algoritması, yapay zekâ ile dil çözümleme konuları ön plana çıkmıştır. Mevcut araştırma temaları ve analiz sonucu belirlenen temalar haricinde, literatürde yeterince değinilmemiş olan ve alana katkı sağlayacağı düşünülen araştırma konusu önerileri ise, sanal sergiler, akıllı insansız sistemler (KAIUS), endüstri 5.0, artırılmış gerçeklik rehberleri, bilgisayar metaforu, sergileme, biyomimetik, dijital sanat, sibernetik, makine zekâsı, işbirlikçi filtreleme, insan-bilgisayar etkileşimi, duygusal bilişim, özel sayılar ve bölümler, teknoloji kabulü, müzelerde yapay zekâ uygulamalarına yönelik iş birlikleri, optik sensör tanıma ve bu

teknolojilerin kullanımına yönelik akış deneyimi, teknolojilerin kullanım kolaylığı ve bunlara yönelik ziyaretçi deneyimleri, geribildirimlere yönelik konular olduğu tespit edilmiştir. Türkiye'den yazarların yer aldığı yayınlar incelendiğinde ise, müzelerde sergileme örnekleri, artırılmış gerçeklik teknolojilerinin müzelerde kullanımının etkinliği, müzelerde artırılmış gerçeklik uygulamalarının kullanımına ilişkin eğitim ihtiyaçlarının belirlenmesi, 3D modelleme, sanal rehberler ve sanat ve mimaride sinir ağlarının kullanımı üzerine çalışmalar yapılmıştır. Yayınlar incelendiğinde teknolojinin müzeler üzerindeki etkisinin arttığı ve teknoloji, sanat, pazarlama, eğitim ve davranış bilimleri gibi multidisipliner araştırmaların arttığı görülmektedir. 2016 yılı öncesi çalışmalar incelendiğinde geleneksel müzecilik, ziyaretçi deneyimleri, müzecilik yönetimi ve pazarlama üzerine çalışmalar yapılmıştır. 2016 ile 2021 yıllara arasındaki çalışmalar dijitalleşme kapsamında dijital inavasyon, dijital arşivleme, sosyal medya pazarlaması gibi çalışmalar ön plana çıkmıştır. 2022 yılı ve sonrasında ise, yapay zekâ, nesnelerin interneti, metaverse, sosyal robotlar gibi ileri teknoloji temaları ön plana çıkmaktadır. Genel olarak bakıldığında müzeler ile ilgili çalışmaların gelişimi doğrudan teknolojik gelişmelerle paralellik göstermektedir.

Çalışmada, müze ve müzecilik ile ilgili literatüre katkı sağlayacağı düşünülen ve çalışması gereken ve/veya öncelik verilmesi gereken konulara yönelik öneriler olarak ise, müzelerde teknolojiyi kullanarak çocuklara yönelik içeriklerin oluşturulması ile ilgili çalışmaların yapılması, müzelerde oyunlaştırma ve kullanıcı deneyimlerinin ölçümlenmesi, yapay zekâ destekli uygulamalara yönelik ziyaretçi deneyimleri, müze deneyimlerinin kişiselleştirilmesi, müzelerde yapay zekâ uygulamalarının etik açıdan değerlendirilmesi, müze-ziyaretçi iletişiminin değerlendirilmesi, müzelerde yapay zekâ destekli uygulamaların ziyaretçi akış deneyimi üzerine etkileri, dijital sergilere yönelik ziyaretçilerin tutum ve algıları, müzelerde yapay zekâ destekli müze rehberlerine yönelik deneyimler, yapay zekâ destekli müze eğitimi vb. konulara yönelik çalışmalar yapılması önerilmektedir. Böylece bu konularda çalışılması literatürdeki eksikleri giderme ve çalışmaların tekrara düşmesini engelleyebileceği düşünülmektedir. Ayrıca gelecekte aynı arama terimleri kullanılarak bibliyometrik analiz yapılması ve bu çalışmada elde edilen bulgular ve sonuçlarla karşılaştırılarak literatürdeki belirtilen boşlukların giderilip giderilmediği ve bu alandaki çalışmalarındeğişim ve gelişmeleri açısından karşılaştırılma yapılması önerilmektedir.

Etik Beyan: Bu çalışmada etik beyanı gerektirecek herhangi bir uygulama kullanılmamıştır. Aksi bir durumun tespiti halinde Beykent Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisinin hiçbir sorumluluğu olmayıp, tüm sorumluluk çalışmanın yazarlarına aittir.
Yazar Katkı Beyanı: 1. Yazarın katkı oranı %50, 2. Yazarın katkı oranı ise %50'dir.
Çıkar Beyanı: Yazarlar arasında çıkar çatışması yoktur.

Ethics Statement: A permission from an ethics committee is not needed for this study. In case of detection of a contrary situation, Beykent University Journal of Social Sciences has no responsibility, and all responsibility belongs to the author(s) of the study.
Author Contributions Statement: *1st author's contribution rate 50%, 2nd author's contribution rate 50%.*
Conflict of Interest: *There is no conflict of interest among the authors.*

KAYNAKÇA

Akova, S., Kantar, G. (2020). Alt ve orta gelir grubuna mensup bireylerin tüketim odaklı iletişim alışkanlıklarında snob etkisi. *Turkish Studies,* 15(3), 1587-1609. https://dx.doi.org/10.29228/TurkishStudies.43561

Anderson, E. F., McLoughlin, L., Liarokapis, F., Peters, C., Petridis, P., & De Freitas, S. (2010). Developing serious games for cultural heritage, s. a state-of-the-art review. *Virtual Reality*, 14, 255-275. https://doi.org/10.1007/s10055-010-0177-3

Artyukhov, A., Lapidus, A., Yeremenko, O., Artyukhova, N., & Churikanova, O. (2024). An R Studio Bibliometrix Analysis of Global Research Trends of Educational Crises in 2020s. *SocioEconomic Challenges* (SEC), 8(2). 88-108.

Ateş, A. & Gün, A. (2024). Bibliometric Analysis of Studies on Online Reviews in the Tourism Sector Between 2018 and 2023, *Journal of Social, Humanities and Administrative Sciences*, 10(3), s.326-335. https://doi.org/10.5281/zenodo.11391142

Ateş, A., Kurt, A. & Sunar, H. (2024a). Google Haritalar Üzerine Yapılan Çalışmaların Bibliyometrik Analizi, *Selçuk Turizm ve Bilişim Araştırmaları Dergisi*, 5, s.36-51

Ateş, A., Sunar, H. & Coşkuner, M. (2020). Sanal Gerçekliğin Müzelerde Kullanılmasına Yönelik Bir Araştırma, Global Transformation and Differentiation II, Digitalization and The Future of Digital Society (Ed. Kolukırık, S. & Pehlivanlı, R.) Kongre Kitabı, 12-14 Mart, Akdeniz Üniversitesi, Antalya. ss. 8-14.

Ateş, A., Sunar, H. & Kurt, A. (2024b). Bibliometric Analysis on Sustainable Tourism and The Environment in The Literature Related to Destination Management, *Present Environment and Sustainable Development*, Vol. 18 (2), 43-62. https://doi.org/10.47743/pesd2024182003

Bittermann, A., McNamara, D., Simonsmeier, B. A., & Schneider, M. (2023). The Landscape of Research on Prior Knowledge and Learning, s. A Bibliometric Analysis. *Educational Psychology Review*, *35*(2), 58. https://doi.org/10.1007/s10648-023-09775-9

Borowiec, M. L., Dikow, R. B., Frandsen, P. B., McKeeken, A., Valentini, G., & White, A. E. (2022). Deep learning as a tool for ecology and evolution. *Methods in Ecology and Evolution*, 13(8), 1640-1660. https://doi.org/10.1111/2041-210X.13901

Büyükkıdık, S. (2022). A bibliometric analysis: A tutorial for the bibliometrix package in R using IRT literature. *Journal of Measurement and Evaluation in Education and Psychology,* 13(3), 164-193. https://doi.org/10.21031/epod.1069307

Caggianese, G., De Pietro, G., Esposito, M., Gallo, L., Minutolo, A., & Neroni, P. (2020). Discovering Leonardo With Artificial Intelligence and Holograms: A User Study. *Pattern Recognition Letters*, *131*, 361-367. https://doi.org/10.1016/j.patrec.2020.01.006

Cronbach, L. J. ve Meehl, P. E. (1955). Construct validity in psychological tests. *Psychological Bulletin,* 52(4), 281-302. https://doi.org/1037/h0040957

Dal Falco, F., & Vassos, S. (2017). Museum Experience Design: A Modern Storytelling Methodology. *The Design Journal*, *20*(sup1), S3975-S3983. https://doi.org/10.1080/14606925.2017.1352900

Daniela, L. (2020). Virtual Museums as Learning Agents. *Sustainability*, *12*(7), 2698. https://doi.org/10.3390/su12072698

Derviş, H. (2019). Bibliometric analysis using bibliometrix an R package. *Journal of scientometric research*, 8(3), 156-160. https://doi.org/10.5530/jscires.8.3.32

Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N., & Lim, W. M. (2021). How to Conduct A Bibliometric Analysis, s. An Overview And Guidelines. *Journal of Business Research*, *133*, 285-296. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.070

Falk, J. H., & Dierking, L. D. (2016). *The Museum Experience Revisited.* Routledge.

Farooq, R. (2023). Knowledge management and performance, s. a bibliometric analysis based on Scopus and WOS data (1988–2021). *Journal of Knowledge Management*, 27(7), 1948-1991. https://doi.org/10.1108/JKM-06-2022-0443

Gazelci, S. C., & Aksoy, M. (2024). Türkiye'de oluşturulan teorik gastronomi rotalarının bibliyometrik analizi. *Seyahat ve Otel İşletmeciliği Dergisi*, 21(1), 149-167.

Gırbacia, F. (2024). An Analysis of Research Trends for Using Artificial Intelligence in Cultural Heritage. *Electronics*, 13(18), 3738. https://doi.org/10.3390/electronics13183738

Giannini, T., & Bowen, J. P. (2022). Museums and Digital Culture, s. From reality to digitality in the age of COVID-19. *Heritage,* 5(1), 192-214. https://doi.org/10.3390/heritage5010011

Guleria, D., & Kaur, G. (2021). Bibliometric analysis of ecopreneurship using VOSviewer and RStudio Bibliometrix, 1989–2019. *Library Hi Tech*, 39(4), 1001-1024. https://doi.org/10.1108/LHT-09-2020-0218

Gürbüz, S., & Şahin, F. (2014). *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri*. Ankara, s. Seçkin Yayıncılık.

Hellou, M., Lim, J., Gasteiger, N., Jang, M., & Ahn, H. S. (2022). Technical Methods For Social Robots in Museum Settings, s. An Overview of The Literature. *International Journal of Social Robotics*, *14*(8), 1767-1786. https://doi.org/10.1007/s12369-022-00904-y

Hu, J., Wu, Z., & Jin, L. (2021). Museum Display Showcase Furniture System Research Based on Internet of Things Technology in Intelligent Environment. *Complexity*, *2021*(1), 6689744.

Huang, Y., Xu, C., Zhang, X., & Li, L. (2022). Bibliometric analysis of landslide research based on the WOS database. *Natural Hazards Research*, 2(2), 49-61. https://doi.org/10.1016/j.nhres.2022.02.001

ICOM (2022). Museum Definition. International Council of Museums. https://icom.museum/en/resources/standards-guidelines/museum-definition/

İlhan, P. & Aslan, A. A. (2021). The Visionary Pros of Artificial Intelligence in Museum Education. *Bilgi Yönetimi*, 4(2), 149-162. https://doi.org/10.33721/by.908020

Karagöz, Ş., & Uzunbacak, H. H. (2023). Öz-şefkat konusunda yayınlanan makalelerin bibliyometrik analizi. *Uluslararası Yönetim Akademisi Dergisi*, 6(2), 410-420.

Kaya, E., & Küçükçene, M. (2023). Türkiye'de "Liderlik" Çalışmaları (1983-2021), s. Bibliyometrik Bir Analiz. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi,* 21(1), 75-94.

Kemeç, A., & Altınay, A. T. (2023). Sustainable energy research trend, s. A bibliometric analysis using VOSviewer, RStudio bibliometrix, and CiteSpace software tools. *Sustainability,* 15(4), 3618. https://doi.org/10.3390/su15043618

Kim, S. S., Kim, J., Badu-Baiden, F., Giroux, M., & Choi, Y. (2021). Preference for robot service or human service in hotels? Impacts of the COVID-19 pandemic. *International Journal of Hospitality Management,* 93, 102795. https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2020.102795

Korka, E., Emmanouloudis, D., Kravari, K., Kokkinos, N., & Dimitriadi, K. (2021). The Protection of Natural and Cultural Heritage Monuments, Museums and Archives From Risks, s. Bridging Artificial Intelligence, Risk Assessment and Stakeholders. In *International Conference on Transdisciplinary Multispectral Modeling and Cooperation for the Preservation of Cultural Heritage* (pp. 17-28). Cham, s. Springer International Publishing.

Korkmaz, Ö. F., Soğukoğlu Korkmaz, S., Tunçez, H. A., Gültekin, N. (2024). Finansal Okuryazarlık, Finansal Tabana Yayılma ve Finansal Erişim Üzerine Literatür İncelemesi. *Söke İşletme Fakültesi Dergisi,* 1(1), 16-25.

Kuzior, A., & Sira, M. (2022). A bibliometric analysis of blockchain technology research using VOSviewer. *Sustainability*, 14(13), 8206. https://doi.org/10.3390/su14138206

Lei, M., & Yu, S. (2024). Artificial Intelligence System Based on Wireless Network and Optical Sensor Recognition Application in Museum Interactive VR Design. *Mobile Networks and Applications*, 1-13. https://doi.org/10.1007/s11036-024-02389-7

Li, J., Zheng, X., Watanabe, I., & Ochiai, Y. (2024). A Systematic Review of Digital Transformation Technologies in Museum Exhibition. *Computers in Human Behavior*, 108407. https://doi.org/10.1016/j.chb.2024.108407

Lu, Y.P. & Cha, J.Z. (2006). An Evolution Brain Model For Artificial Intelligence, *Proceedings of 2006 International Conference on Artifical Intelligence*, 291-295. https://doi.org/10.1201/9781315153179

Nandiyanto, A. B. D., & Al Husaeni, D. F. (2021). A bibliometric analysis of materials research in Indonesian journal using VOSviewer. *Journal of Engineering Research.* Special Issue. 1-16. https://doi.org/10.36909/jer.ASSEEE.16037

Navarrete, T. (2013). Museums. *Handbook on The Digital Creative Economy*, 330-343. https://doi.org/10.4337/9781781004876.00042

Navarrete, T. (2020). Digitization in Museums. in *Teaching Cultural Economics* (pp. 204-213). Edward Elgar Publishing. https://repub.eur.nl/pub/126926/Navarrete-Digitization-of-Museums-FINAL.pdf

Nocheseda, C. J. C., Santos, M. F. A., Espera Jr, A. H., & Advincula, R. C. (2023). 3D Digital Manufacturing Technologies, Materials, and Artificial Intelligence in Art. *MRS Communications,* 13(6), 1102-1118. https://doi.org/10.1557/s43579-023-00489-1

Oladinrin, O. T., Arif, M., Rana, M. Q., & Gyoh, L. (2023). Interrelations between construction ethics and innovation, s. A bibliometric analysis using VOSviewer. *Construction Innovation,* 23(3), 505-523. https://doi.org/10.1108/CI-07-2021-0130

Özsoy, S. A. (1998). Kısa Özet Yazımı ve Değerlendirilmesi. *Ege Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi,* 14(1), 115-118.

Paneva-Marinova, D. I., Stoikov, J. S., Pavlova, L. R., & Luchev, D. M. (2019). System Architecture and Intelligent Data Curation of Virtual Museum dor Ancient History. *Информатика и автоматизация*, *18*(2), 444-470. https://doi.org/10.15622/sp.18.2.444-470

Papila, A., Kilimci, P. & Kahraman, Z. (2021). Müzecilik-Kütüphanecilik-Festivaller, İçinde, s. *1. Uluslararası Medya ve Kültürel Çalışmalar Konferansı "Dijital Dünyada İletişim, Sanat ve Kültür*" Konferans Bildiri Kitapçığı, (106-118) Gaziantep.

Park, S. (2020). Multifaceted trust in tourism service robots. *Annals of Tourism Research*, 81, 102888. https://doi.org/10.1016/j.annals.2020.102888

Passas, I. (2024). Bibliometric Analysis, s. The Main Steps. *Encyclopedia*, *4*(2). 1014-1025. https://doi.org/10.3390/encyclopedia4020065

Pessin, V. Z., Yamane, L. H., & Siman, R. R. (2022). Smart bibliometrics, s. an integrated method of science mapping and bibliometric analysis. *Scientometrics*, 127(6), 3695-3718.

Pisoni, G., Díaz-Rodríguez, N., Gijlers, H., & Tonolli, L. (2021). Human-Centered Artificial İntelligence For Designing Accessible Cultural Heritage. *Applied Sciences*, *11*(2), 870. https://doi.org/10.3390/app11020870

Recuero Virto, N., & López, M. F. B. (2019). Robots, Artificial Intelligence, and Service Automation to The Core, s. Remastering Experiences at Museums. İn, s. *Robots, Artificial İntelligence, and Service Automation an Travel, Tourism And Hospitality* (pp. 239-253). Emerald Publishing Limited. https://doi.org/10.1108/978-1-78756-687-320191018

Rovetta, A., Rovida, E., & Zafferri, G. (2017). Heritage by Dynamic Museums Project with New Artificial Intelligence Suggestions. In *New Activities For Cultural Heritage, s. Proceedings of the*

International Conference Heritagebot 2017 (pp. 239-246). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-67026-3_26

Sadri, F. (2011). Ambient intelligence, s. A survey. *ACM Computing Surveys (CSUR),* 43(4), 1-66. https://doi.org/10.1145/1978802.1978815

Sandaruwani, R. C., & Gnanapala, A. C. (2021). Challenges and Issues Confronting Sri Lanka in Museum Tourism Development. Curator, s. The Museum Journal, 64(4), 751-778. https://doi.org/10.1111/cura.12445

Sarkar, A., Wang, H., Rahman, A., Waqar, H., M., & Lu, Q. (2022). A bibliometric analysis of sustainable agriculture, s. based on the Web of Science (WOS) platform. *Environmental Science and Pollution Research,* 29 (1), s. 38928-38949. https://doi.org/10.1007/s11356-022-19632-x

Shi, Z. & Shi, C. (2006). Progress of artificial intelligence, *Proceedings of 2006 International Conference on Artificial Intelligence*, 861-866. https://doi.org/10.1007/s11571-015-9351-3

Simone, C., Cerquetti, M., & La Sala, A. (2021). Museums in the Infosphere, s. Reshaping Value Creation. *Museum Management and Curatorship*, *36*(4), 322-341. https://doi.org/10.1080/09647775.2021.1914140

Sneegas, G., Beckner, S., Brannstrom, C., Jepson, W., Lee, K., & Seghezzo, L. (2021). Using Q-methodology in Environmental Sustainability Research, s. A Bibliometric Analysis and Systematic Review. *Ecological Economics*, *180*, 106864. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2020.106864

Srinivasan, R., Boast, R., Furner, J., & Becvar, K. M. (2009). Digital Museums and Diverse Cultural Knowledges, s. Moving Past the Traditional Catalog. *The Information Society,* 25(4), 265-278. https://doi.org/10.1080/01972240903028714

Tabier, E. & Bakanay, Ç. D. (2023). Okul Öncesi Eğitimde Müze Eğitim Ortamları ve Yapay Zekâ Uygulamaları, *Journal of Social, Humanities and Administrative Sciences*, 9(65), s.3082-3088. http://dx.doi.org/10.29228/JOSHAS.70500

Torusdağ, G. B. (2024). Kırsal Turizm Literatüründe Gastronomi ve Yerel Gıda Çalışmalarına İlişkin Bibliyometrik Bir Analiz. *Journal of Tourism & Gastronomy Studies*, 12(3), 2233-2262.

Wang, B. (2021). Digital design of smart museum based on artificial intelligence. *Mobile Information Systems,* 2021(1), 4894131. https://doi.org/10.1155/2021/4894131

Wang, J., & Zhang, S. (2022). Cross-Cultural Learning, s. A Visualized Bibliometric Analysis Based on Bibliometrix from 2002 to 2021. *Mobile Information Systems*, *2022*(1), 7478223. https://doi.org/10.1155/2022/7478223

Wang, Q., & Su, M. (2020). Integrating Blockchain Technology into The Energy Sector—From Theory of Blockchain to Research and Application of Energy Blockchain. *Computer Science Review*, *37*, 100275. https://doi.org/10.1016/j.cosrev.2020.100275

Wen, J., & Ma, B. (2024). Enhancing Museum Experience Through Deep Learning and Multimedia Technology. *Heliyon*. E32706. 1-18. https://www.cell.com/heliyon/pdf/S2405-8440(24)08737-1.pdf

Yang, K., & Wang, H. (2023). The Application of Interactive Humanoid Robots in the History Education of Museums Under Artificial Intelligence. *International Journal of Humanoid Robotics*, *20*(06), 2250016. https://doi.org/10.1142/S0219843622500165

Yang, Z., Xu, R., & Zhang, J. (2022). Digital Museum Visualization Digital System Based on Big Data Technology. İn, s. *International Conference on Human-Computer Interaction* (pp. 442-455). Cham, s. Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-06047-2_33

Yaşa, H. ve Oğur, O. (2024). A Bibliometric Analysis on Poverty and Media Studies. *Korkut Ata Türkiyat Araştırmaları Dergisi,* 15, 1617-1639.

Yu, Y., Li, Y., Zhang, Z., Gu, Z., Zhong, H., Zha, Q., ... & Chen, E. (2020). A bibliometric analysis using VOSviewer of publications on COVID-19. *Annals of translational medicine*, 8(13), 816. https://doi.org/10.21037/atm-20-4235

Zhao, P., & Morris, A. (2022). Representing Cross-Cultural Links of Artifacts in Museums with Augmented Reality. in, s. *2022 IEEE International Conference on Artificial Intelligence and Virtual Reality (AIVR)* (pp. 234-236). IEEE. https://doi.org/10.1109/AIVR56993.2022.00048