

## KÜLTÜREL MİRAS VERİLERİNİN DİJİTAL OLARAK DEPOLANMASI: OPENHERITAGE3D ÖRNEĞİ

Hicran Hanım HALAÇ  
Eskişehir Teknik Üniversitesi, Türkiye  
hhhalac@eskisehir.edu.tr  
http://orcid.org/0000-0001-8046-9914

Veli ÖĞÜLMÜŞ  
Eskişehir Teknik Üniversitesi, Türkiye  
ogulmus@itu.edu.tr  
https://orcid.org/0000-0001-8156-3582

<i>Atf</i>	Halac, H., H. ve Öğülmüş, V. (2021). KÜLTÜREL MİRAS VERİLERİNİN DİJİTAL OLARAK DEPOLANMASI: OPENHERITAGE3D ÖRNEĞİ. The Turkish Online Journal of Design Art and Communication, 11 (2), 521-540.
------------	---

### ÖZ

Kültürel mirasın korunmasında ve sürdürülebilirliğinin sağlanması konusunda dijital veriler, belge görevi görmeleri açısından mimari koruma süreçlerinde önemli rol oynamaktadırlar. Bu süreçte yapılacak olan her türlü koruma eylemlerinin güvenilir, etkileşimli, verimli ve güncel olabilmeleri için edinilmiş olan dijital verilerin herkesin erişimine açık hale getirilmesi gerekmektedir. Bu amaç dahilinde ortaya çıkmış bir organizasyon olan Openheritage3D, kültürel miras dijital veri depolama ve paylaşım sitesi, örneklem olarak seçilmiştir. Bu sitede var olan kültürel mirasların dijital veri setleri tam sayım yöntemiyle analiz edilmiştir. Veri tablolarından edinilen bilgilerle hem kıtasal hem de tüm mirasların bir arada analizlerinin yapıldığı karşılaştırmalı grafik ve tablolar üretilmiştir. Değerlendirme sürecinde edinilen bu parametrelerin aralarındaki ilişkilerin geçerliliğini test etmek için çapraz tablolar oluşturulmuş ve Pearson Ki-Kare testi süreçlerinden geçirilmişlerdir. İstatistiksel olarak yapılan değerlendirmeler sonucunda Openheritage3D üzerinde yer alan parametrelerin birlikteliklerinin manidar olup olmadıkları ortaya çıkarılmış ve böylelikle örnek bir açık erişimli kültürel miras uygulamasında olması gereken parametrelere sahiplik durumları değerlendirilmiştir. Konunun mimari koruma boyutunda ise, miras verilerinin dijitalleştirilme süreci ile ilgili öneriler dile getirilmiştir. Analiz ve değerlendirmeler ışığında, açık erişim uygulamalarının durumları ve potansiyelleri aktararak, miras verilerinin dijitalleştirilmesi ve kültürel mirasın sürdürülebilirliği konusu vurgulanmıştır. Bununla beraber, incelenen açık miraslara ait veri tabanlarının ve dijital belgeleme parametrelerinin uygunluğu test edilerek, ulusal ve uluslararası ölçekte tasarlanacak olası bir açık erişimli kültürel miras uygulaması veya platformu için karar verme mekanizmasına katkı sağlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** *Kültürel Miras, Açık Erişim, Açık Miras, Dijital Belgeleme, Openheritage3D*

## DIGITAL STORAGE OF CULTURAL HERITAGE DATA: OPENHERITAGE3D EXAMPLE

### ABSTRACT

In the preservation and sustainability of cultural heritage, digital data has an essential role in the architectural conservation process in terms of serving as documents. For all kinds of protection actions to be taken in this process to be reliable, interactive, efficient, and up-to-date, the acquired digital heritage data should be made accessible to everyone. Openheritage3D, a cultural heritage digital data storage and sharing site, which is an organization that emerged for this purpose, was selected as the sample. The digital cultural heritage data sets available on this site have been examined and analyzed separately for each parameter using the total population sampling method. With the pieces of information obtained from the data tables, comparative graphs and tables were made both continentally and in which all heritages were analyzed together. In order to test the validity of the relationships between these parameters acquired during the evaluation process, cross tables were created and passed through the Pearson Chi-Square test processes. As a result of the statistical evaluations, it was revealed whether the associations of the parameters on Openheritage3D are meaningful or not. Thus, the conditions of carrying the parameters that should be in a sample open access digital heritage application were evaluated. In the architectural conservation aspect, suggestions regarding the digital heritage production process have been expressed. As a result of the analysis and evaluations, the status and potentials of open access applications were conveyed, and the issue of digitization of heritage data, and sustainability of cultural heritage were emphasized. Also, by testing the suitability of the databases and digital documentation parameters of the open heritage examined, it contributed to the decision-making mechanism for a possible open cultural heritage application or platform to be designed on a national and international scale.

**Keywords:** Cultural Heritage, Open Access, Open Heritage, Digital Documentation, Openheritage3D

### GİRİŞ

Kültürel miras, insanoğluna, toplumlara ve toplumu oluşturan kültürel gruplara ait varoluşun, karakteristiğinin ve kültürel sürekliliğinin dışı vurumu ve ispatıdır. Somut ve somut olmayan kültürel miras, kendi içerisinde estetik-sanatsal, tarihsel- belgesel, simgesel, sosyo-ekonomik, dini ve manevi, hatta politik değerler içerir. Tekrar edilemez ve yeniden üretilemez bir kaynak olan kültürel mirasın toplumumuz için önemli bir değer algısı olan "emanet" kavramıyla özdeşleştirilerek içerdiği tüm değerleriyle birlikte gelecek kuşaklara aktarılması toplumsal bir sorumluluk olmalıdır. Mimari miras ise kültürel mirasın en önemli parçalarından birisidir. Mimari mirasın çağdaş yaşam ile birlikte hareket etmesi, toplumların kültürel sürekliliği açısından son derece büyük önem taşımaktadır (ICOMOS, 2013).

Tarihi yapılar ise korunması gerekli kültür varlıkları olarak adlandırılırlar. Bu yapılar, inşa edildikleri dönemde ne kadar üst düzey kalitede yapılmış olurlarsa olsunlar zaman içerisinde çeşitli faktörlere bağlı olarak çeşitli hasarlar görürler ve zaman zaman da tamiratları gerekir. Günümüzde bu eserlerde yapılacak müdahalenin cinsine ve derecesine göre korumaya ve yapının ömrünü uzatmaya yönelik ortaya restorasyon adı altında müdahale eylemleri çıkmaktadır (Yılmaz, 2016). Müdahale kararlarının doğru alınması ve mimari koruma prensiplerinin doğru yansıtılabilmesi için de tarihi ve kültürel mirası yansıtan yapılara ait dijital ve dijital olmayan belgelere ihtiyaç duyulmaktadır. Dijitalleştirme olarak adlandırılan kavramın temel amacı birçok sebepten ötürü değerli olarak gösterilen malzemeleri dış etkenlerden korumak, fazlaca yararlanılan koleksiyonların bozulmasına engel olmak ve bu materyallere erişimi artırmaktır (Ataman, 2004). Temelde koruma, erişilebilirlik, onarım gibi başlıklar altında toparlanabilen bu hedefler, kütüphanecilik, müzecilik, arşiv koleksiyonculuğu gibi alanlarda dijitalleştirmeyi kaçınılmaz hale getirmektedir. Kamunun kendi kaynakları sayesinde dijital hal almış olan kültür kurumlarında fiziksel olarak herkesin erişimine açık olduğu belirtilen materyaller

bulunmaktadır. Fakat bu kaynakların bile belli şartlar dahilinde (üyelik, ücret, vb) erişimine izin verilmektedir (Öztemiz, 2016). Dijitalleştirmenin temel amaçlarından olan erişimin artırılması bu durumla örtüşmemektedir. Bunun yerine var olan açık erişim uygulamaları ile kültürel bellek içeriklerinin dijital ortamda daha görünür kılınması ve keşfinin kolaylaştırılması sağlanmaktadır. Erişiminin artırılması istenen varlık kültürel miras öğeleri olarak ele alındığında yine belgeleme ve depolama adı altında verinin dijitalleştirilmesi süreci karşımıza çıkmaktadır.

Günümüzde, miras verilerinin iki boyutlu ve üç boyutlu dijitalleştirilmesi kültürel miras alanlarında yaygın kullanılan bir duruma evrilmektedir. "Sayısal miras" terimi olarak da açıklanabilen bu süreç hem UNESCO tarafından hem de kültürel değerlerin korunması konusunda çalışmalara sahip uluslararası kurumlar tarafından daha yoğun kullanılan bir kavram olup, toplumların var olan kültürel değerlerini dijitalleştirme çabası ile ortaya çıkarmak veya sayısal ortamdan üremiş sayısal bilgi olarak karşımıza çıkarılmak istenmiştir (Töre, 2018). Kültürel mirasta belgeleme, yapının bugünkü durumunu ve tarihsel geçmişini, yapısal düzenini ve bozulma oranlarının yanı sıra malzeme analizlerini de kapsamalıdır. Araştırma yapının morfolojisini belirleyen özellikleri ve bugünkü durumu ile zaman içinde geçirdiği müdahaleleri içermelidir (Tucci, 2009).

Literatür taraması sonucunda ulaşılan araştırmalardan bir tanesi Patricia Alkhoven'in "Digitizing cultural heritage collections: the importance of training" isimli çalışmasıdır. Burada kültürel mirasın sayısal ortama aktarılmasında eğitimin öneminden bahsedilmiş ve bir kurs programı ortaya konmuştur. Kurs programında; dijital kültürel miras içeriği, kaynak araştırılması, dijital bilgiye dönük gelişen teknolojiler, arayüz kullanımı gibi kültürel mirasın dijitalleştirilmesi eğitime dönük başlıklar incelenmiştir (Alkhoven, 2005). Melissa Terras ise "Opening Access to Collections: the Making and Using of Open Digitised Cultural Content" isimli çalışmasında açık erişimli elde edilebilen kültürel miras içeriğinin kullanmak, açık miras içeriğinin yaygınlaştırılmasını teşvik etmek; diğer kurumları içeriklerini açık ve erişilebilir bir şekilde yayınlamaya ikna etmek; kaynak keşfine izin vermek için bilgi kaynakları arasında bağlantı kurmak gibi amaçlar doğrultusunda birçok açık erişimli uygulamayı analize tabii tutmuştur. Açık kültürel miras içeriğinin en iyi nasıl kullanılacağına dair bir değerlendirme yaparak, açık verilerin ve açık araştırmanın sadece bilimsel yayınlarda geçerli olmadığını, aynı zamanda koleksiyonlarımıza, kurumlarımıza ve ortak kültürel mirasımızın anlaşılmasına da kapı açabileceği sonucuna ulaşmıştır (Terras, 2015). Ulusal çapta ise literatürde yer alan dijital miras çalışmalarında çoğunlukla dijital kütüphaneler üzerinde durulmuştur. Güncel olarak bakıldığında, dijital kütüphane ve dijital müze (sanal müze) çalışmalarının oldukça popüler hale geldiği görülmektedir. Oysa ki bu kavramların yoğun işlendiği literatürün genelinde, web tabanlı dijital veri toplama platformlarının detaylı analizleri yapılmadığı da görülmektedir. Bu analizin amacı platformların doğruları ve yanlışlarının tespitini sağlamak olmalıdır. Böylelikle çalışma, belgelenmiş ve depolanmış olan dijital kültürel miras verilerinin açık erişimli olarak paylaşılması esasına dayanan platformların niteliklerine; yapı ve çevre ile ilgili çalışmaların daha geniş çevrelere yayılmasını olanaklı kılarak ve kültürel mirasların sürdürülebilir niteliklerini yükselterek katkı sağlayacaktır.

### **Kültürel Miras ve Dijitalleşme**

Miras, çoğu insanın pozitif bir değer atfedeceği bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır. Somut kültür adı altında; paylaşılan, sanata ait ve günlük kullanılan nesnelere, mimari değer, peyzaj biçimi ve somut olmayan kültür olarak değerlendirilen; dans, müzik, tiyatro ve ritüel performanslarının yanı sıra dil ve insan hafızası genel ortak faydalar olarak kabul edilir (Silverman & Ruggles, 2007). Kültürel miras ise, en geniş anlamıyla, toplumlara geçmişten kalan, günümüzde ortaya çıkarılan ve gelecek nesillerin yararına bahşedilen zengin kaynaklar sağlayan bir ürün ve süreçtir. En önemlisi, yalnızca somut değil, aynı zamanda doğal ve somut olmayan mirasları da içerir. Bununla birlikte, bu kaynaklar "kırılgan bir zenginliktir" ve bu nedenle, çeşitliliğini ve benzersizliğini koruyan ve bunlara saygı duyan politikalar ve geliştirme modelleri gerektirirler, çünkü bir kez kaybedildiklerinde yenilenemezler (UNESCO Methodology Manuel, 2014). Buradan çıkarılacak sonuç da var olan kültürel miras verilerinin veya edinimlerinin belgelenerek korunması gerektiğidir.

Kültürel mirasın dijitalleşme kavramı ile birlikte kullanılmasının temel sebeplerinden birisi, korunması gerekli miras verilerinin sayısal ortama aktarılması ile sürdürülebilir belgelemenin mümkün olabileceğidir. Dijitalleşme kavramı irdelendiğinde ise; son dönemde birçok alandaki pozitif gelişmelere katkıda bulunan önemli bir teknolojik ilerleme olduğu anlaşılabacaktır. Sayısallaşma diye de tabir edilen bu kavram analog bilgilerin (söz, resim, mektup); nakledilebilen, işlenebilen ve elektronik olarak depolanabilen ayrı ayrı vuruşlardan oluşan sinyallere dönüştürülmesi süreci olarak tanımlanabilmektedir (Ormanlı, 2012). Sayısal ortam diğer yöntemlerine göre prensipte, bit dizileri uzun zaman aralıkları ile kayıp olmadan korunabildiği için, mükemmel olarak atfedilir. Bunun yanında veri ortamlarının küçülerek sanallaşması ile sayısal ortam arşivleme evrensel olarak kullanılabilir bir hal almıştır. Sanal ortamın getirdiği bir diğer avantaj olarak, aramalardaki verinin yalnızca dış görünüşte değil içeriğinde de aranması ve bunun kısa süre içerisinde başarılması, mekândan bağımsız biçimde fazlaca bilginin ulaşılabilir kılınması, bu verileri işleyerek herhangi bir yerde yeni çalışma ve belgeler yaratma olanağını sağlaması gösterilir (Borgoff ve arkadaşları, 2006). Belgeleme alanında, belgelerin orijinalliklerinin korunması, saklanması ve erişimlerinin artırılması, bunların haricinde olanak verdiği birçok avantajlar nedeniyle de kültürel bellek kurumlarınca dijitalleşme çalışmalarına başvurulmaktadır (Öztemiz, 2016). Kültürel miras alanında da dijital verinin belgeleme ve sunuma dönük kullanımı yaygın hale gelmiştir. Dijital hale getirilmiş kültürel miras verilerinin böylelikle erişimi artırılmış olmakta ve korunma düzeyleri üst seviyeye gelmektedir.

### **Kültürel Mirasa Açık Erişim**

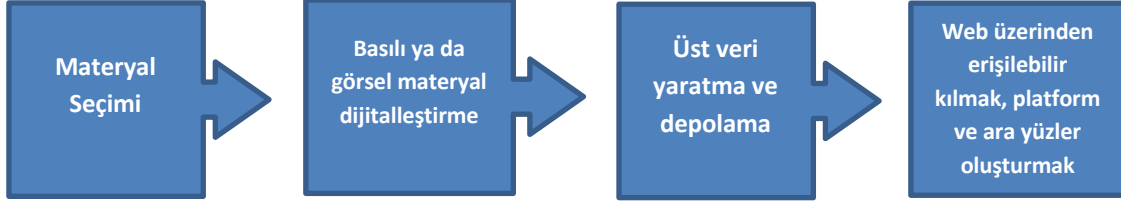
Açık erişim, bilimsel literatürün internet aracıyla finansal, yasal ve teknik bariyerler olmaksızın, erişilebilir, okunabilir, kaydedilebilir, kopyalanabilir, yazdırılabilir, taranabilir, tam metne bağlantı verilebilir, dizinlenebilir, yazılıma veri olarak aktarılabilir ve her türlü yasal amaç için kullanılabilir biçimde kamuya ücretsiz açık olmasıdır. Hızla yükselen maliyetler, bilimsel iletişimin geniş platformlara taşınması, araştırma etkisinin artışına ve dijital mirasın korunmasına duyulan ihtiyaç, açık erişimin ortaya çıkış nedenlerini oluşturmaktadır (Ankos, 2006). Berlin Deklarasyonu'na göre kültürel mirası koruma amacıyla olan ve bu yönde faaliyet gösteren kurumlar açık erişim konusunda desteklenmeli ve teşvik edilmelidir (Berlin Bildirgesi: Fen ve İnsani Bilimlerde Bilgiye Açık Erişim, 2003). Bu ilkeden de anlaşılacağı üzere, açık erişimin en üst düzeyde toplumsal fayda gösterebilmesi adına kültürel mirasın korunması ve gelecek nesillere aktarılması gibi önemli işlevlere sahip kütüphane, arşiv ve müze gibi kültürel bellek kurumlarının, kaynaklarını açık erişime sunmaları gereklidir (Öztemiz, 2016). Kültürel bellek kurumlarında kültürel miras ürünlerinin yönetimi konusunda ve bu ürünlere erişim ile ilgili ortaya atılmış iki görüş bulunmaktadır. Bu görüşlerden biri, dijital kültürel mirasa erişimin sınırlı olmasını savunurken, diğeri söz konusu miras ürünlerinin tamamının herkesin erişimine açılması gerektiğini savunmaktadır. Kültürel mirasa sınırlı erişimi savunan görüş bilginin güvenilirliği ve telif hakkı odaklı problemleri gerekçe gösterirken, özgür ve engelsiz erişimi savunan diğeri görüş kültürel mirası kamu malı olarak değerlendirip, mümkün olduğu kadar yayılması ve kullanılması gerektiğini savunmaktadır (Schaefer, 2014).

### **Kültürel Miras Verilerinin Depolanması**

Dijital veri depolama süreci Dünya'da 1890 yılında aynı zamanda IBM'in kurucusu Herman Hollerith'in makinelerin ABD nüfus sayımında kullanılacak delikli kartlara bilgi kaydetmesi ve saklaması için bir yöntem geliştirmesiyle başlamıştır. Daha sonraları James Russell, 1966'da CD (kompakt disk) kavramını icat etmiştir. 1970'de CD için bir patent almıştır. Akabinde IBM, disket teknolojisi üretmeye başlamıştır. 1999'da Sandisk, ilk USB Flash Sürücüyü geliştirmiştir (URL-1). Daha sonraları geliştirilen bulut depolama ise, yerel donanımı birden çok sunucuya ve konuma yayabilen, uzak donanımda bulunan dijital veri havuzlarıyla değiştiren dağıtılmış bir depolama modelidir. Bulut depolama, normalde erişim ve kullanılabilirliğin yanı sıra yerel fiziksel güvenliğin korunmasından sorumlu bir ana şirket tarafından sağlanmaktadır (URL-2). Tüm bu süreçler içinde dijital verilerin depolama boyutları artırılmaya çalışılmış ve web tabanlı erişim stratejileri geliştirilmiştir. Depolanmış verilerin açık erişimle sunulmaları için dijital kütüphaneler oluşturulmuştur. Bir dijital

kütüphane oluşturmak için öngörülen süreç incelendiğinde; uygulamaya ilk olarak materyal seçimi ile başlanır, basılı ya da görsel materyallerin tarama ve optik karakter tanımlama işlemlerinden sonra dijital formlara dönüştürülmesi ile devam eder (Tablo 1).

**Tablo 1.** Dijital kütüphane oluşturma süreci

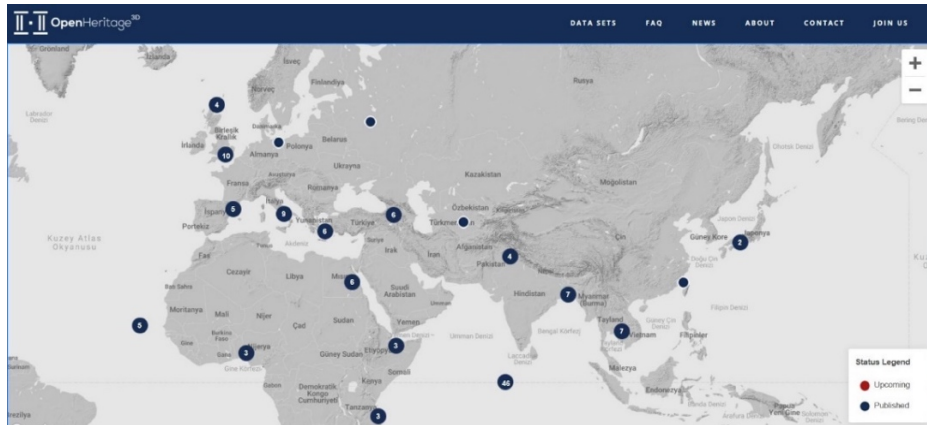


**Kaynak:** Savanur ve Nagaraj, 2004.

Dijital materyalleri tanımlayacak üst verilerin oluşturulması sonrasında materyallerin kurumsal açık erişim ya da kütüphane sisteminde depolanması ve depolanan içeriğin kullanıcı ile buluşmasını sağlayacak erişim platformları ve ara yüzlerin tasarımı ile süreç tamamlanır (Öztemiz, 2016). Kültürel miras verilerinin depolanması sürecinde de benzer süreçler uygulanmaktadır. Öncelikle miraslar belirlenir, dijitalleştirilir, üst veriler oluşturulur ve depolama yapılır. Son olarak erişilebilirliğini sağlamak amacıyla web tabanlı platformlar ve ara yüzler oluşturulur. Böylelikle depolanmış dijital veri açık erişimli olarak kullanıcılarıyla buluşmuş olmaktadır.

### ÖRNEKLEM: OPENHERITAGE 3D UYGULAMASI

Open Heritage 3D, üç boyutlu dijital kültürel miras verilerini açık ve erişilebilir hale getiren bir veri paylaşma ağıdır. Üç boyutlu veri yakalama teknolojisi kültürel mirasın belgelenmesi için giderek yaygınlaşan bir yöntem haline gelmiştir. Bilimsel titizliğini koruyan, kültürel ve etik hassasiyetlere saygı gösteren, keşfedilebilirliği artıran, büyüyen 3D veri kütüphanesinin dağıtımına ve açık erişimine yardımcı olan, verinin ömrü ile arşiv standartlarını belirleyen ve tüm bu ihtiyaçların giderilmesine katkı sağlayan uygulamalara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu ihtiyaç alanlarına yanıt olarak, Open Heritage 3D projesi, birincil 3D kültürel miras verilerini açık ve erişilebilir hale getirmek ve içerik üreticilerinin verilerini yayınlamasının önündeki engelleri kaldırmak için geliştirilmiştir. Bu platform CyArk ve diğer kurucu kuruluşlardan olan Historic Environment Scotland, University of South Florida Libraries ile birlikte 2019'da eski ve yeni 3D dokümantasyon projelerinden önemli veri depolarını açık erişimli kullanıma sunmayı taahhüt etmiştir (URL-3). Openheritage3D platformunun örneklem olarak seçilmesinin temel nedeni hem bünyesindeki geniş yelpazedeki miraslara yer vermesi (dünya geneline yayılan) hem de bunların temsilini ve anlatımını basit ve başarılı yapmasındandır (Resim 1).



**Resim 1.** Openheritage3D Arayüzü

**Kaynak:** openheritage3d.org

Uygulama, açık erişimli hale getirilmiş olan miras verilerini sade ve anlaşılabilir bir vaziyette Google altyapısıyla beraber harita üzerinde sunmaktadır. Hangi ülkede kaç adet açık erişimli mirasın olduğu, nerelerde bulunduğu, hangilerinin yayında hangilerinin yayınlanma aşamasında oldukları bu ara yüz üzerinden keşfedilebilmektedir. Miraslar detaylı olarak keşfedilebilmeleri için incelendiğinde, her miras kendi içinde belli veri tiplerini içermektedir. Genel çerçevede bakılacak olursa; uygulama bize mirasın genel özelliklerini, indirilebilir bağlantılarını, 3D nokta bulutu görüntülerini, harita düzleminde veri sınırlarını, kullanılan veri tiplerini, miras ile ilgili temel bilgileri, işbirlikçilerini ve alıntılarını vermektedir.

Uygulama misyon olarak sırasıyla; “Eğitim, araştırma ve diğer ticari olmayan kullanımlar için 3D kültürel miras veri kümelerine açık erişim sağlamak, 3D miras verilerinin yayıncıları için teknik, mali ve yasal engelleri en aza indirmek, standartlaştırılmış meta veriler ve veri formatları aracılığıyla veri kümelerinin keşfini ve yeniden kullanımını teşvik etmek, 3D kültürel miras topluluğunda iş birliğini ve bilgi paylaşımını teşvik etmek, 3D kültürel miras verilerinin yakalanması, işlenmesi ve depolanması için en iyi uygulamaları ve metodolojileri paylaşmak” ilkelerini benimsemiştir (URL-3).

**Tablo 2.** Openheritage3D Veri Setleri

<b>Genel Özellikler</b>	Mirasın Adı, DOI Numarası, Bulunduğu Ülke, Yayınlanma Durumları
<b>İndirilebilir Veri</b>	Dijital Veriler
<b>Veri Tipleri</b>	Lidar Karasal, Fotogrametri Karasal, Hava Fotogrametrisi, Havasal Lidar, 3D Fotogrametri, DSM/Ortho
<b>Veri Sınırları</b>	Harita Düzleminde Veri Sınırları
<b>Nokta Bulutu Görüntüleyici</b>	3D Nokta Bulutu Görüntüleyici Penceresi
<b>Arka Plan Bilgileri</b>	Miras Sitesinin Açıklaması, Dijital Dökümantasyon Süreci, Google Arts & Culture Verisi, Ek Bilgiler, Veri Toparlanma Tarihi, Yayınlanma Tarihi, Lisans Türü
<b>Katılımcılar</b>	Katkıda Bulunanlar, Koleksiyonerler, Sponsorlar, Ortaklar, Mirasların Yetkili Kurumları
<b>Alıntılar</b>	Alıntılar ve Kaynaklar

**Kaynak:** openheritage3d.org

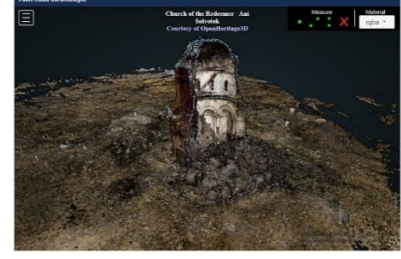


Openheritage3D platformu üzerinde her miras için çeşitli bilgilerin var olduğu veri setleri mevcuttur. Veri setleri genel çerçevede sekiz ana başlık altında toparlanmaktadır. Mirasların; genel özellikleri, indirilebilir verileri, nokta bulutu görüntüleyicileri, veri sınırları, veri tipleri, arka plan bilgileri, katılımcıları, alıntıları bu sekiz ana başlığı oluşturmaktadır (Tablo 2).

Genel özellikler kısmında öncelikle miras isimleri yer alır. Bunun dışında DOI numaraları da bu kısımda yer almaktadır. Sayısal nesne tanımlayıcısı (Digital Object Identifier veya DOI) elektronik olarak alt yapılandırılmış bir belgenin güncel konumuna bağlı olmadan kalıcı olarak tanımlamayı ön görür. Bilimsel makaleler için eşsiz birer tanımlayıcı olma görevi gören DOI sayesinde herhangi bir kişi bu makalenin ayrıntılarına ve hatta tamamına erişebilmektedir (URL-4). Yine mirasın bulunduğu ülkelerin bilgisi ve yayınlanma durumları da bu ana başlık altında verilmektedir.

Veri tiplerinde ise var olan dijital verilerin hangi çeşitlerde oldukları ve hangi yöntemlerle toparlandıkları ifade edilmektedir. Bu veri tipleri lidar karasal, fotogrametri karasal, hava fotogrametrisi, havasal lidar, 3D fotogrametri, DSM /Ortho gibi çeşitlerde olup her miras için bölgeye uygun olarak farklılık göstermektedir. Lazer ışık darbeleri kullanılarak bir nesne veya bir yüzeyin uzaklığını anlamaya yarayan teknoloji olarak ifade edilebilen lidar verisi; bir helikopter veya drone gibi havasal yolla elde edildiğinde havasal lidar, bir tripod veya hareketli bir araçla elde edildiğinde karasal lidar olarak adlandırılır (URL-5). Fotogrametri ise, dijital (sayısal) veya analog yani fotografik görüntüler üzerinde var olan bilgilerle mimari nesnelerin ölçeğine uygun biçimde görsel olarak belgelendirilmesi tekniklerinin bütünüdür (Turan, 2004). Veri tiplerinde ise karşımıza hava fotogrametrisi, karasal fotogrametri ve 3D fotogrametri olarak çıkmaktadır. Veri sınırları kısmında Google Haritalar altyapısıyla hazırlanmış bir pencere ile dijital kültürel miras alanlarının sınırları gösterilmektedir.

Dijital miraslar, kendi özellerinde 3D nokta bulutlu görüntüleyiciler de içermektedirler. Openheritage3D sitesi üzerinden depolanmış dijital veriye ulaşmak isteyen katılımcılar; bu eklenti sayesinde mirası 3D tanıma ve inceleme olanağına da erişebilmektedir. Nokta bulutu görüntüleyici kısmında, Potree Nokta Bulutu Görüntüleyici altyapısıyla hazırlanmış 3D nokta bulutu verisi yer almaktadır (Tablo 3). Nokta bulutu kavramı üç boyutlu bir koordinat sisteminde köşe setlerini ifade etmektedir. Veri noktalarının oluşturduğu bulutlar sayesinde dijital bir 3D kütle meydana gelmektedir (URL-6).

**Tablo 3.** Openheritage3D üzerinde Nokta Bulutu Örnekleri

		
Ani Tapınağı, Türkiye	Chichen Itza, Meksika	Pomposa Manastırı, İtalya

**Kaynak:** openheritage3d.org

Veri setlerinde var olan arka plan bilgilerinde, mirasın bulunduğu sitenin açıklaması, dijital olarak belgeleme sürecinin nasıl yönetildiği, Google Arts & Culture platformu üzerinde yer alıp almadığı, verilerin ne zaman toplanmaya başlandığı ne zaman açık miras olarak yayımlandığı, hangi tip lisansa sahip olduğu gibi temel parametreler verilmiştir. Katılımcılar kısmında, mirasın dijital ve açık erişilebilir olma sürecinde var olan katkı sahiplerinden, sponsorlardan, koleksiyonerlerden, ortaklardan ve yetkili kurumlardan bahsedilmiştir. Son olarak alıntı kısmında bu sayfada kullanılmış olan kaynaklara yer verilmiştir.

### ARAŞTIRMANIN AMACI VE YÖNTEMİ

Çalışmanın amacı, uluslararası platformda var olan kültürel mirasın açık erişimli olarak paylaşıldığı veri depolama sitesi olan Openheritage3D'nin analizini yaparak bu tip uygulamaların geniş bir yelpazeye yayılması adına değerlendirmelerde bulunmak ve öneriler sunmaktır. Bununla birlikte kültürel mirasın sürdürülebilirliğine katkı yapmak amacıyla belgeleme sürecinde dijital verinin kullanımının ve açık erişimli hale getirilmesinin vurgulanması istenmektedir.

Çalışmada bu alanda öncülük eden, www.openheritage3d.org üzerindeki tüm açık erişimli kültürel miras veri setleri, tam sayım metoduyla toplanmış, kategorize edilmiş ve analize uygun hale getirmiştir. Veri tabloları oluşturulurken var olan mirasların hepsi kıtalara ayrılarak ayrı ayrı analiz edilmiştir. Tablolarda var olan parametreler veri setlerinden elde edilmiştir. Bunlar, mirasların buldukları ülkeleri, dijital verilerin toplanmaya başlandığı tarihleri, yayımlandıkları tarihleri, yayınlanma süreçlerindeki yıl farklarını, açık erişim durumlarını, UNESCO kalıcı miras listesinde var olup olmadıklarını, sürece katılım sağlayan koleksiyonerler ve partnerleri, dijital belgelemede kullanılan veri tiplerini, veri boyutlarını, kullanılan ekipman tiplerini içermekte ve bu parametreler her miras için ayrı ayrı incelenerek analiz aşamaları için gerekli altyapıyı oluşturmaktadır. Veri boyutlarında her mirasın kullandığı veri tipleri üç ayrı kategoride incelenmiştir. 2 GB altındaki veriler internet tabanlı veri aktarım platformlarının (WeTransfer vb.) ücretsiz hizmet olanağı vermeleri sebebiyle aktarılabilir olarak belirlenmiştir. 2 GB ve 10 GB aralığındaki veri grupları depolanabilir, 10 GB ve 100 GB aralığındaki veriler büyük, 100 GB üstündekiler ise çok büyük veri boyutu grubunda kategorize edilmişlerdir.

Veri setleri tablolarından elde edilen ham veriler karşılaştırmalı analiz yöntemiyle kullanılabilir ve yorumlanabilir bilgiye dönüştürülmüştür. Karşılaştırmalı grafikler, tablolar oluşturulmuş ve değerlendirmeler aşamasına geçiş sağlanmıştır. Değerlendirme sürecinde oluşturulan tablolardan alınan

parametreler ile çapraz tablolar elde edilmiş ve bu parametrelerin ilişki durumları Pearson Ki-Kare testine tabi tutulmuştur (Tablo 4).

**Tablo 4.** Araştırma Yöntemleri Tablosu

	Veri Üretim Aşaması	Veri Analiz Aşaması	Veri Değerlendirme Aşaması
Yöntem	Açık miras veri setlerinin toparlanması	Ham Openheritage3d Verisinin Yararlı Veriye Dönüşümü	Tablo ve Grafiklerin Değerlendirilmesi
Araç	Tam Sayım Metodu ile Tarama	Karşılaştırmalı Analiz Metodu ile İnceleme	Pearson Ki-Kare Testine Tabi Tutma
Girdi	Ham Openheritage3d Verisi	Nitelikli Tablolar Grafikler	Analiz Tabloları
İşlemler	Verilerin Toplanması Depolanması Ayıklanması Kategorilere Ayrılması	Karşılaştırmalı Tablolar Grafiklere Dönüşüm	Çapraz Tablolar Değişkenlerin Bağlantıları Genel Değerlendirmeler
Çıktı	Veri Setleri Detaylı Tablosu	Nitelikli Veri Analizi Tablo ve Grafikleri	Açık Erişimli Dijital Kültürel Mirasın Farkındalığı

**Kaynak:** Çalışır Adem (2020).

Ki-kare ( $X^2$ ) testi, deneysel frekansların bir hipoteze dayalı teorik frekanslarla karşılaştırıldığı birçok durumda uygulanabilmektedir (Tallarida & Murray, 1987). Ayrıca, niteliksel (kesikli-kategorik) olarak tanımlanan değişkenlerde de kullanılır. Ölçümle tanımlanan sürekli değişkenlerde, belli bir değerden az veya çok olarak nitelendirilerek kesikli değişkene dönüştürülebilmekte ve dönüştürülen bu değişkene de ki-kare testi uygulanabilmektedir. Ki-kare testi, gözlenen frekanslar (GF) ile beklenen frekanslar (BF) arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı temeline dayanan bir testtir.

$$\chi^2 = \sum (\text{gözlenen} - \text{beklenen})^2 / \text{beklenen}$$

Serbestlik derecesi 1 (bir) olan karşılaştırmalarda [ $SD = (\text{satır sayısı} - 1) \times (\text{sütun sayısı} - 1)$ ] istatistiksel olarak anlamlı ki-kare testi sonucuna karşılık gelen değer 3,841'dir. Bu karşılaştırmada bulduğumuz p değeri de 3,841'den büyük olduğu durumlarda, işleme alınan bu iki parametre arasında bir ilişki olduğundan söz edilebilmektedir (Kılıç, 2016).

Öte yandan, ki-kare değeri (chi square score) ve serbestlik derecesi (DF) bilindiğinde "p değeri" hesaplamak için online hesaplayıcı da kullanılabilir (Resim 2). Hesaplayıcı, girilen değerlere göre değerlendirme sonucunu pratik olarak ortaya çıkarmaktadır (URL-7).

Chi-square score:   
DF:   
Significance Level:  
 0.01  
 0.05  
 0.10  
Enter your values above, then press "Calculate".

**Resim 2.** Online P Değeri Hesaplayıcısı

**Kaynak:** <https://www.socscistatistics.com/pvalues/chidistribution.aspx>

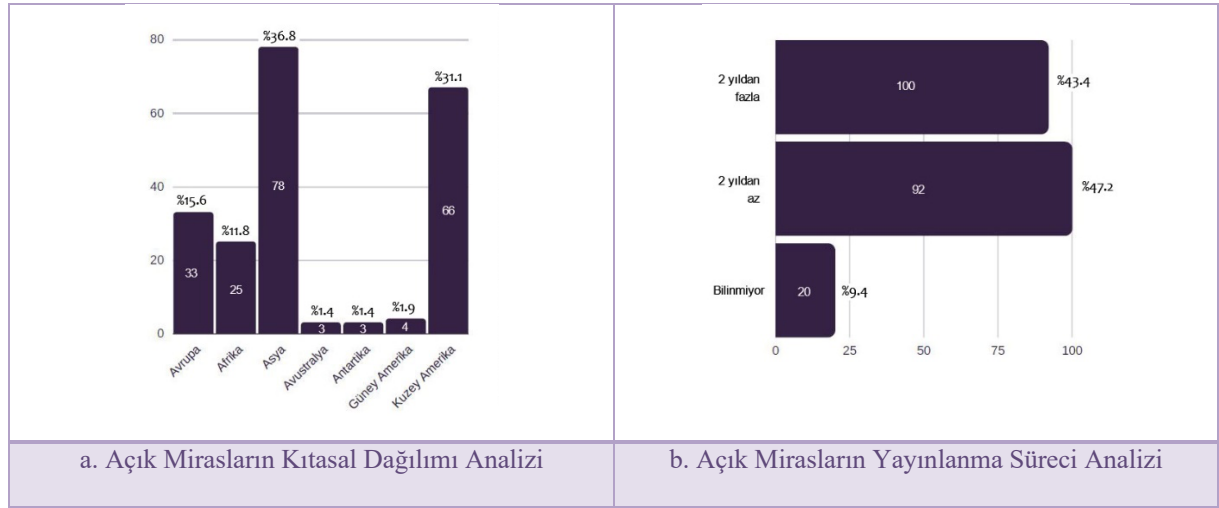


## VERİLERİN ANALİZİ

Veriler analiz edilirken ilk olarak, Openheritage3D platformu üzerinde yer alan her mirasın sahip olduğu veri setleri detaylı şekilde kıtasal olarak kategorize edilerek tablolaştırılmıştır. Daha sonra tüm miraslar tek tabloda bir araya getirilip tam sayım yöntemi kullanılarak, oluşturulacak grafikler ve tablolar için bilgi akışı sağlanmıştır.

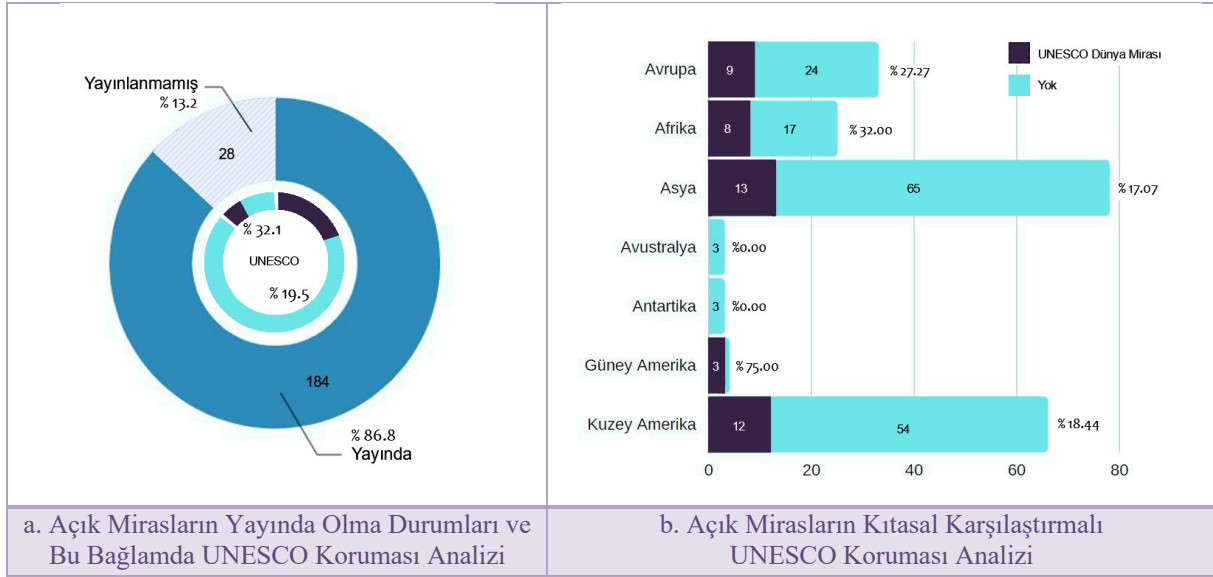
Analiz sürecine ilk olarak mirasların genel dağılımları üzerinden başlanmıştır. Tablo 5'te incelenen açık mirasların kıtasal olarak dağılımları ve yayınlanma süreçleri incelenmiştir. Toplam 212 adet mirasın; 33 tanesi Avrupa'da, 25 tanesi Afrika'da, 78 tanesi Asya'da, 3 tanesi Avustralya'da, 3 tanesi Antartika'da, 4 tanesi Güney Amerika'da ve 66 tanesi Kuzey Amerika'da yer almaktadır (Tablo 5a). Buradan anlaşılacağı üzere mirasların çoğunluğu Asya ve Kuzey Amerika'da toparlanmıştır. Avustralya ve Antartika'da kültürel mirasların sayısının az olması nedeniyle dağılımda geride kalmaları olağan karşılanmıştır. Oran olarak yüksek dağılıma sahip kıtaların ise bu platformdaki açık mirasların katılımcı ve sponsorlarının yönlendirmesi dahilinde ortaya çıkmış bir sonuç olabileceği düşünülmektedir. Bunun dışında, dijital veri toplama süreçlerinin bu kıtalarda daha hızlı yürütülebilme olasılığı nedeniyle bir tercih olarak da düşünülebilmektedir.

**Tablo 5.** Açık Mirasların Kıtasal Dağılımı ve Yayınlanma Süreleri Analizi



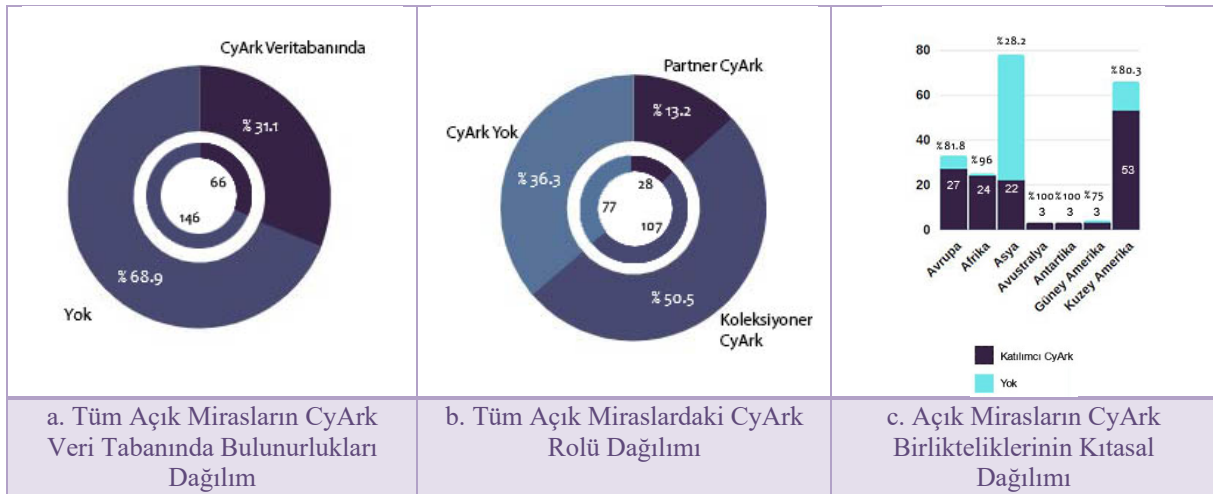
Açık mirasların veri toplanma ve yayınlanma süreleri arasındaki fark incelendiğinde ise, toplam 212 adet mirasın; veri toplanma ve açık mirasın yayınlanması arasındaki sürecin 2 yıldan fazla olduğu 92 miras bulunurken, 2 yıldan az olan 100 mirasa rastlanmıştır. 20 adet mirasın ise, var olan bilgilere göre yayınlanma süreci bilinmemektedir (Tablo 5b). Yayınlanma süreçlerinde 2 yıl bir eşik olarak kabul edildiğinde, iki zaman aralığında dengeli bir dağılım görülmektedir. Toparlanmış olan dijital verinin kısa sürede yayınlanması istenirken, bazı miraslarda bu süreçlerin çeşitli sebeplerden ötürü uzadığı tahmin edilmektedir. Bilinmiyor kategorisi altında toplanan mirasların veri toplanma ya da yayınlanma tarihleri bilgisi sitede yer almamaktadır. Bu ve bunun gibi eksik bilgiler sitenin bilgi paylaşımındaki açık erişim statüsüne zarar vermekte olup tamamlanması gerekmektedir.

**Tablo 6.** Açık Mirasların Yayında Olma Durumları ve UNESCO Koruması Analizleri



Analiz edilen açık mirasların UNESCO kalıcı listedeki varlıkları incelemeye alınmıştır. Bu işlem sırasında yayında olma durumları da analize dahil edilmiştir (Tablo 6a). Toplam 212 veri setinin 184 adeti yayınlanmış durumdadır. 28 tanesi ise çok yakında yayında olacak ibaresiyle birlikte siteye eklenmiştir. Yayında olan 184 mirasın %19.5'inde UNESCO Dünya Mirası Koruması bulunurken, yayında olmayan 28 mirasta bu oran %13.2'dir. Bu da UNESCO mirası olmasının platformdaki açık mirasların arasına girmek konusunda doğrudan bir tercih nedeni olmadığı sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Kıtasal olarak bakıldığında açık erişimli kültürel mirasların; UNESCO Dünya Mirası listesinde olma durumları da Tablo 6b'te verilmiştir. Buna göre Avrupa'da 33 yapının 9'u bu listede yer alırken sırasıyla; Afrika'da 25 yapının 8'i, Asya'da 78 yapının 13'ü, Güney Amerika'da 4 mirasın 3'ü, Kuzey Amerika'da 66 mirasın 12'si yer almaktadır. Avustralya ve Antartika'daki miraslarda ise UNESCO Koruması bulunmamaktadır.

**Tablo 7.** Açık Mirasların CyArk ile Birliktelik Analizleri

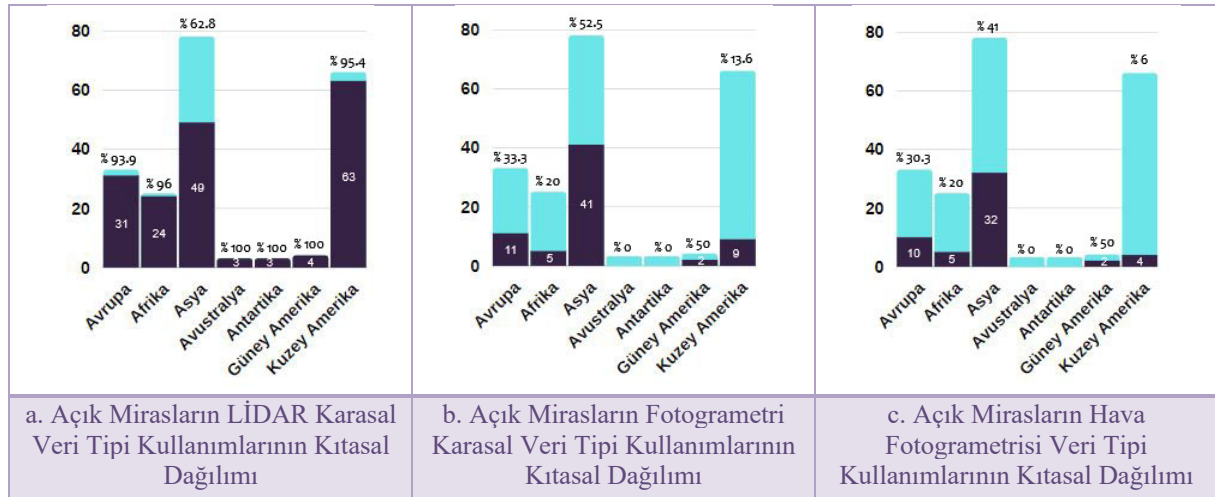


CyArk, dünyanın en önemli kültürel miraslarını dijital olarak kaydetmek, arşivlemek, paylaşmak ve bu yerlerin on yıllarca merak uyandırmaya devam etmesini sağlamak için 2003 yılında kurulmuş, kar amacı

gütmeyen bir kuruluştur (URL-8). Tablo 7’de açık miraslara katılım yönünden analizler yapıldığında hem partner olarak hem de koleksiyoner olarak CyArk organizasyonunun öne çıktığı görülmektedir. CyArk platformu kültürel mirasların dijital olarak sunumlarının (360 Sanal turlar, rehberli turlar, 3D model görüntüleri, videolar vs.) yapıldığı bir sitedir. Openheritage3D üzerinde depolanmış olan dijital verilerin bir kısmının sunumu CyArk platformunda sağlanabilmektedir. Bu açıdan iki platformun birlikteliği önem kazanmaktadır.

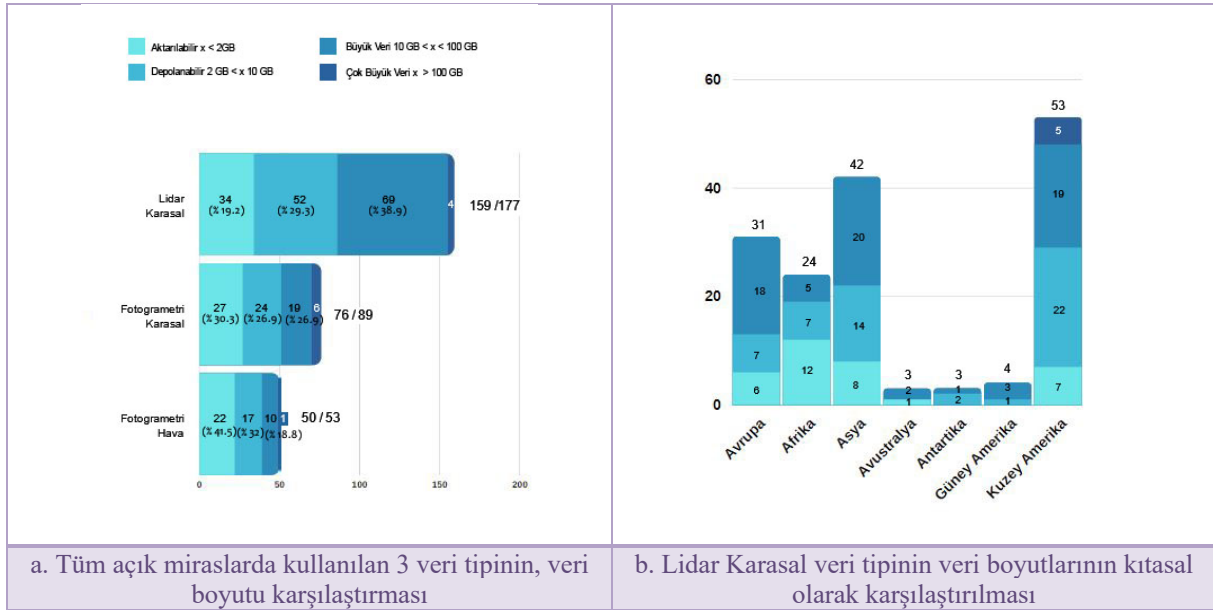
Tablo 7a’ya bakıldığında, incelediğimiz Openheritage açık miraslarının CyArk veri tabanında bulunurluk durumu verilmektedir. Toplam 212 adet mirasın 66 tanesi CyArk veri tabanında yer alırken, 146 tanesi bu veri tabanında yer almamaktadır. Yani 146 tanesinin CyArk veri tabanlı dijital sunum yöntemi bulunmamaktadır. Tablo 7b’de ise CyArk’ın Openheritage3D mirasları ile ilişkisi verilmiştir. Buna göre toplam 212 mirasın 28 tanesinde CyArk partner olarak rol oynarken, 107 tanesinde koleksiyoner olarak görev almıştır. 77 tanesinde ise miras sürecinde yer almamıştır. Tablo 7c’de ise tüm mirasların içinde katılımcı olarak yer alan CyArk organizasyonunun karşılaştırmalı kıtasal olarak dağılımı verilmiştir. Buna göre Avrupa’da var olan 33 mirasın 27’si %81.8 oranla katılımcı olarak CyArk’a yer vermiştir. Afrika’da 25 mirasın 24 tanesi %96 oranla, Asya’da 78 mirasın 22 tanesi %28.2 oranla, Avustralya ve Antartika’da 3 yapının hepsi %100 oranla, Güney Amerika’da 4 mirasın 3’ü %75 oranla, Kuzey Amerika’da 66 mirasın 53 tanesi %80.3 oranla katılımcı olarak CyArk’a yer vermiştir. Asya’da CyArk organizasyonun açık miras sürecine desteğinin oransal olarak Avrupa, Afrika ve Kuzey Amerika kıtalarından düşük olması, kıtasal önceliklerin olabileceği sonucunu çıkarmaktadır.

**Tablo 8. Açık Mirasların Veri Tipleri Analizleri**



Açık mirasların sahip olduğu veri tiplerinin analizi yapılmıştır. Tablo 8a’te en çok kullanılmış olan 3 veri tipinin kıta bazlı karşılaştırmaları sağlanmıştır. Buna göre; lidar karasal verisi Avrupa’daki 33 mirasın 31 adetinde, Afrika’da 25 mirasın 24 adetinde, Asya’da 78 adetinde mirasın 49 tanesi, Avustralya ve Antartika’da bulunan 3’er yapının hepsinde, Güney Amerika’da 4 mirasın tamamında, Kuzey Amerika’da ise 66 mirasın 63’ünde kullanılmıştır. Fotogrametri karasal verisi, Avrupa’da 33 mirasın 11’inde, Afrika’da 25 mirasın 5’inde, Asya’da 78 mirasın 41’inde, Güney Amerika’da 4 yapının 2’sinde, Kuzey Amerika’da 66 mirasın 9’unda kullanılırken, Avustralya ve Antartika’da kullanılmamıştır (Tablo 8b). Hava fotogrametrisi ise, Avrupa’da 33 yapının 10’unda, Afrika’da 25 yapının 5’inde, Asya’da 78 mirasın 32 adetinde, Güney Amerika’da 4 mirasın 2’sinde, Kuzey Amerika’da 66 yapının 4 tanesinde kullanılırken; Avustralya ve Antartika’da bu veri tipinden yararlanılmamıştır (Tablo 8c). Bu üç veri tipi diğer kıtalara göre Asya’da daha dengeli dağılımı, bu kıtada var olan mirasların birden fazla yöntemle dijital veri toparlanma yöntemi için elverişli olduğunu göstermektedir.

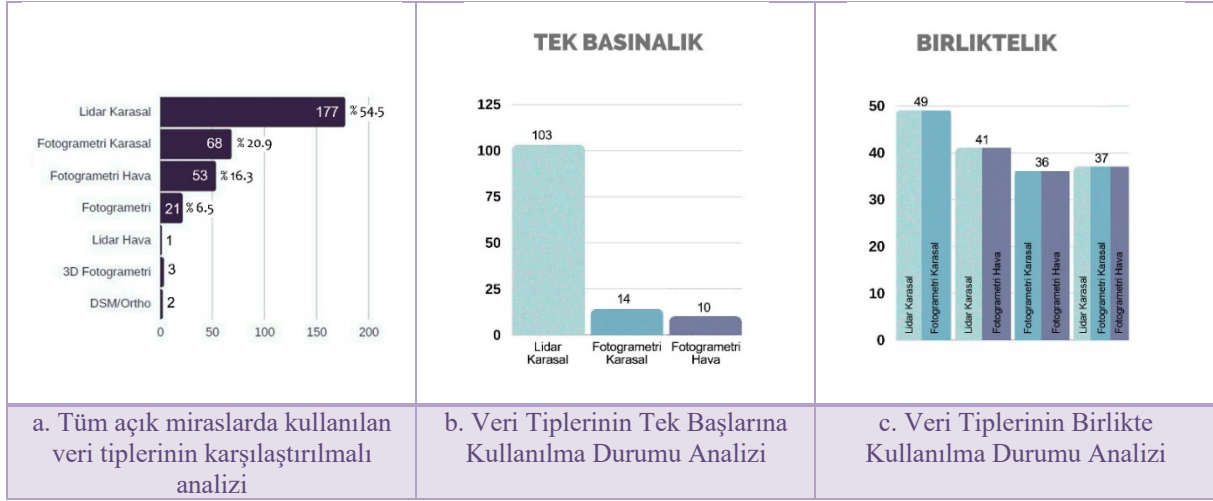
**Tablo 9.** Açık Mirasların Veri Boyutlarının Veri Tipleri Bazında ve Kıtasal Olarak Karşılaştırmalı Analizleri



Tablo 9’da ise açık mirasların veri boyutlarının hem veri tipleri bazında hem de kıtasal ölçekte karşılaştırmalı analizleri yapılmıştır. Tüm miraslarda kullanılmış olan üç temel veri tipinin sahip oldukları veri boyutları karşılaştırıldığında, 212 adet mirasta kullanılan toplam 177 adet karasal lidar verisinin 159 adetinin veri boyutuna ulaşılabilmiştir. 159 adet lidar karasal verisinin %19.2 oranla 34 tanesi aktarılabılır boyutta (2 GB’den küçük), %29.3 ile 52 tanesi rahatlıkla depolanabilir boyutta (2 GB ve 10 GB arası), %38.9 ile 69 tanesi yüksek veri boyutunda (10 GB ve 100 GB arası), 4 tanesi ise çok yüksek veri boyutundadır (100 GB’den büyük). 89 adet karasal fotogrametri verisinin 76 tanesinin veri boyutuna site üzerinden ulaşılabilmiştir. 76 adet bu verilerin %30.3 ile 27 tanesi aktarılabılır, %26.9 oran ile 24 tanesi depolanabilir, %21.3 ile 19 tanesi yüksek boyutlu, 6 tanesi ise çok yüksek veri boyutundadır. Erişilebilmiş olan 50 adet hava fotogrametrisi verisinin ise %41.5 ile 22 tanesi aktarılabılır, %32 ile 17 tanesi kullanılabılır, %18.8 ile 10 tanesi yüksek boyutlu, 1 tanesi ise çok yüksek boyutludur. Kalanlar ile ilgili bilgiye erişilemediği için listeye dahil edilememiştir (Tablo 9a).

Öte yandan, kullanılmış olan lidar karasal veri tiplerinin boyutları kıtasal olarak karşılaştırıldığında ise, Avrupa’da toplam 31 adet bu veriyi kullanan mirasın 6 tanesi aktarılabılır boyutta, 7 tanesi depolanabilir, 18 tanesi ise büyük veri grubundadır. Afrika’daki 24 mirasın ise, 12 tanesi aktarılabılır, 7 tanesi depolanabilir, 5 tanesi ise büyük veri grubuna dahil edilmiştir. Asya’da 42 adet verinin, 8 tanesi aktarılabılır, 14 tanesi depolanabilir, 20 tanesi ise büyük veri boyutu grubundadır. Avustralya’da 3 adet verinin 1 tanesi aktarılabılır, 2 tanesi depolanabilir boyuttadır. Antartika’da 3 adet verinin 2 tanesi aktarılabılır 1 tanesi ise depolanabilir boyuttadır. Güney Amerika’ya bakıldığında ise, elde edilen 4 verinin 1 tanesi aktarılabılır, 3 tanesi depolanabilir boyuttadır. Kuzey Amerika’da ise, elde edilen 53 verinin 7 adeti aktarılabılır, 22 adeti depolanabilir, 19 adeti büyük veri boyutunda, 5 adeti ise yüksek veri boyutunda olduğu gözlemlenmiştir (Tablo 9b).

**Tablo 10.** Açık Mirasların Veri Tiplerinin Karşılaştırmalı Genel, Tek Başına ve Birlikte Kullanılma Durumları Analizi



Açık mirasların sahip oldukları veri tipleri hem genel ölçekte hem de tek başına kullanılma durumlarına ve birlikte kullanılma durumlarına göre analiz edilmişlerdir. Tüm mirasların kullandıkları veri tipleri sayıları ve yüzdeleri karşılaştırmalı olarak verilmiştir. Buna göre 212 mirasın 177 tanesinde karasal lidar verisi kullanılırken, 68 tanesinde karasal fotogrametri yöntemine başvurulmuştur. 53 tanesinde hava fotogrametrisi kullanılırken, genel fotogrametri adı altında %6.5 oranla 21 mirastan veri toplanmıştır. Lidar hava verisi 1 mirasta kullanılmış, 3D Fotogrametri 3 mirastan, DSM/Ortho verisi ise 2 mirastan toplanmıştır (Tablo 10a). Lidar Karasal veri tipi tüm miraslar içinde en çok tercih edilen veri toplama yöntemi olmuştur.

Tablo 10b ve 10c'ye göre tüm miras verilerinin veri tiplerinin tek başına kullanılma ve birlikte kullanılma durumları da gösterilmiştir. Toplam 103 mirasta sadece karasal lidar, 14 mirasta sadece karasal fotogrametri, 10 tanesinde yalnızca hava fotogrametrisi kullanılmıştır. Karasal lidar ve karasal fotogrametri 49 mirasta beraber kullanılırken, karasal fotogrametri ve hava fotogrametrisi 36 mirasta beraber kullanılmıştır. Karasal lidar ve hava fotogrametrisinin birlikte kullanıldığı miras sayısı 41 iken tüm bu veri tipleri 37 mirasta hep birlikte kullanılmıştır.

## VERİLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Elde edilen verilerden oluşturulan çapraz tablolarla, belirlenmiş her iki parametre Pearson Ki-Kare Testinden geçirilmiş ve aralarında manidar bir ilişki olup olmadıkları belirlenmiştir. Tablo 11'e göre belirlenen kıtalar ve yayınlanma süreçleri arasındaki ilişki Pearson Ki-Kare testine tabii tutulmuştur. Testte ulaşılmak istenen şey, yayınlanma süreçlerinin kıtalarla bir ilişkisinin olup olmadığıdır.

**Tablo 11.** Kıtalar ve Yayınlanma Süreçleri Çapraz Tablosu

Kıtalar / Yayın Süreci	< 2 yıl	> 2 yıl	Toplam
Avrupa	3	27	30
Afrika	7	10	17
Asya	69	8	77
Avustralya	2	1	3
Antartika	0	3	3
Güney Amerika	3	1	4
Kuzey Amerika	8	50	58
<b>Toplam</b>	<b>92</b>	<b>100</b>	<b>192</b>

İlk olarak beklenen değerler hesaplanır;

$$BD_{Avrupa, x<2} = (30 \times 92) / 192 = 14.375$$

$$BD_{Afrika, x<2} = (17 \times 92) / 192 = 8.145$$

$$BD_{Asya, x<2} = (77 \times 92) / 192 = 36.89$$

$$BD_{Avustralya, x<2} = (3 \times 92) / 192 = 1.437$$

$$BD_{Antartika, x<2} = (3 \times 92) / 192 = 1.437$$

$$BD_{Güney Amerika, x<2} = (4 \times 92) / 192 = 1.916$$

$$BD_{Kuzey Amerika, x<2} = (58 \times 92) / 192 = 27.791$$

$$BD_{Avrupa, x>2} = (30 \times 100) / 192 = 15.625$$

$$BD_{Afrika, x>2} = (17 \times 100) / 192 = 8.854$$

$$BD_{Asya, x>2} = (77 \times 100) / 192 = 40.10$$

$$BD_{Avustralya, x>2} = (3 \times 100) / 192 = 1.562$$

$$BD_{Antartika, x>2} = (3 \times 100) / 192 = 1.562$$

$$BD_{Güney Amerika, x>2} = (4 \times 100) / 192 = 2.083$$

$$BD_{Kuzey Amerika, x>2} = (58 \times 100) / 192 = 30.208$$

Ardından Ki-Kare Testi değeri bulunur;

$$\chi^2 = \sum [(gözlenen - beklenen)^2 / beklenen]$$

$$\chi^2 = [(3-14.375)^2 / 14.375] + [(7-8.145)^2 / 8.145] + [(69-36.89)^2 / 36.89] + [(2-1.437)^2 / 1.437] + [(0-1.437)^2 / 1.437] + [(3-1.916)^2 / 1.916] + [(8-27.791)^2 / 27.791] + [(27-15.625)^2 / 15.625] + [(10-8.854)^2 / 8.854] + [(8-40.1)^2 / 40.1] + [(1-1.562)^2 / 1.562] + [(3-1.562)^2 / 1.562] + [(1-2.083)^2 / 2.083] + [(50-30.208)^2 / 30.208]$$

$$\chi^2 = 9.001 + 0.16 + 27.949 + 0.22 + 1.437 + 0.613 + 14.093 + 8.281 + 0.148 + 25.696 + 0.202 +$$

$$1.323 + 0.563 + 12.967 = \underline{102.653}$$

Serbestlik Derecesi hesaplanır;

$$(SD = (\text{satır sayısı} - 1) \times (\text{sütun sayısı} - 1))$$

$$SD = (7-1) \times (2-1) = \underline{6}$$

Ki-Kare Online Hesaplayıcı ile p değeri bulunur.

P değeri < 0.05 olarak ortaya çıkar. Analiz sonucuna göre iki parametre arasında (kıtalar ve yayın süreci) manidar bir ilişki olduğu ortaya çıkar. Asya kıtasında toparlanmış olan 77 mirasın 69 tanesinin iki yıldan kısa sürede erişime açılmış olması bu konuda öncelikli bir tercih olduğu sonucunu çıkarmaktadır. Olayı bir başka açıdan incelediğimizde ise, Kuzey Amerika kıtasında var olan mirasların 58 tanesinin yalnızca 8 tanesi iki yıldan kısa sürede erişime açılmış olduğu gözlenmektedir. Buradan çıkarılacak sonuç,

Openheritage3D özelinde, yayınlanma süreci bazında kıtasal olarak önceliklerin olduğudur ve bu da Pearson Ki-Kare testiyle güvenilir kılınmıştır.

**Tablo 12.** Kıtalar ve Hava Fotogrametrisi Kullanımı Çapraz Tablosu

Kıtalar / Hav. Fotogr.	H.F. var	H.F. yok	Toplam
Avrupa	10	23	33
Afrika	5	20	25
Asya	32	46	78
Avustralya	0	3	3
Antartika	0	3	3
Güney Amerika	2	2	4
Kuzey Amerika	4	62	66
<b>Toplam</b>	<b>53</b>	<b>159</b>	<b>212</b>

Kıtalar ve hava fotogrametrisi kullanımı üzerine oluşturan çapraz tablo ile bu iki parametrenin aralarında manidar bir ilişki olup olmadığı test edilmiştir (Tablo 12). Bunun için ilk olarak her birime ait beklenen değerler hesaplanmış ve ki-kare değeri elde edilmiştir.

$$\chi^2 = 102.653$$

Serbestlik Derecesi= 6

P değeri= 0.000287<0.05

Bu test sonucuna göre, kıtalar ile hava fotogrametrisi kullanımları arasında manidar bir ilişki olduğu söylenebilmektedir. Çıkarılacak sonuç ise, veri toplanma süreçlerinde hava fotogrametrisi kullanımı tercihinin kıtalara göre değişkenlik gösterdiğiidir.

**Tablo 13.** Kıtalar ve CyArk Katılımı Çapraz Tablosu

Kıtalar / CyArk Katılımı	CyArk Var	CyArk Yok	Toplam
Avrupa	27	6	33
Afrika	24	1	25
Asya	22	56	78
Avustralya	3	0	3
Antartika	3	0	3
Güney Amerika	3	1	4
Kuzey Amerika	53	13	66
<b>Toplam</b>	<b>135</b>	<b>77</b>	<b>212</b>

Kıtalar ile ve Cyark katılımı üzerine oluşturan çapraz tablo ile bu iki parametrenin aralarında manidar bir ilişki olup olmadığı test edilmiştir (Tablo 13). CyArk organizasyonu Openheritage3D üzerinde bulunan birçok mirasta koleksiyoner veya partner olarak bulunduğu için böyle bir teste gerek duyulmuştur. Bunun için ilk olarak her birime ait beklenen değerler hesaplanmış ve ki kare değeri elde edilmiştir.

$$\chi^2 = 69.89$$

Serbestlik Derecesi= 6

P değeri < 0.05

Bu test sonucuna göre, kıtalar ile Cyark organizasyonunun sürece katılımı arasında manidar bir ilişki olduğu söylenebilmektedir. Afrika'da 1 miras haricinde hepsinde katılımcılık gösteren CyArk, Asya kıtasındaki dijital veri toplama sürecinde 78 yapının 22 tanesinde katılım göstermiştir. Tüm kıtalardaki mirasların en az birinde varlığını gösteren CyArk'ın katılım oranı kıtalara göre değişkenlik göstermektedir.

**Tablo 14.** UNESCO Dünya Mirası Durumu ve Yayınlanma Süreçleri Çapraz Tablosu

UNESCO / Yayın Süreci	< 2 yıl	> 2 yıl	Toplam
UNESCO Var	1	9	10
UNESCO Yok	7	41	48
<b>Toplam</b>	<b>8</b>	<b>50</b>	<b>58</b>

Tablo 14'de mirasların UNESCO Dünya Koruma Listesinde bulunurluk durumları ile, yayınlanma süreçleri arasındaki ilişki çaprazlanmış ve bu parametrelerin arasında manidar bir ilişki olup olmadığını anlamak için Pearson Ki-Kare testinden geçirilmiştir.

$$\chi^2 = 3.45$$

Serbestlik Derecesi= 1

P değeri= 0.063252>0.05

Bu test sonucuna göre, UNESCO Dünya Koruma Listesinde bulunurluk ve yayın süreçleri arasında manidar bir ilişki olduğu söylenemez. Openheritage3D organizasyonunun, UNESCO listesinde olan miraslar için bir öncelik tanımlaması yaptığına ulaşamamıştır. UNESCO koruması altında olan mirasların daha popüler oldukları göz önüne alındığında böyle bir tercihte bulunulmasının altında yatan sebeplerden biri de süreci yönetmedeki zorluklar olabileceği tahmin edilmiştir. Çünkü bir miras dijital verilerini erişilebilir bir ortama açarken, UNESCO koruması altında ise, prosedür gereği süreç yavaşlayabilmekte ve birtakım engeller çıkabileceği olasılık dahilinde düşünülmektedir.

**Tablo 15.** Çok Büyük Veri Depolama Durumu, Fotoğraf Tabanlı Lazer Tarayıcı Kullanımı Çapraz Tablosu

Çok Büyük Veri/ FTLT Kullanımı	< FTLT Var	> FTLT Yok	Toplam
Çok Büyük Veri Var	5	0	5
Çok Büyük Veri Yok	36	25	61
<b>Toplam</b>	<b>41</b>	<b>25</b>	<b>66</b>

Fotoğraf tabanlı lazer tarayıcı kullanımının, ortaya çıkan çok büyük veri ile olan birlikteliği üzerine bir çapraz tablo oluşturulmuş ve bu iki parametrenin aralarında manidar bir ilişki olup olmadığı test edilmiştir (Tablo 15).

$$\chi^2 = 3.304$$

Serbestlik Derecesi= 1

P değeri= 0.06911>0.05



Bu test sonucuna göre, çok büyük boyutlu veri kullanımı ve Fotoğraf Tabanlı Lazer Tarayıcı kullanımları arasında manidar bir ilişki olduğu söylenemez.

## SONUÇ

Bu makalede açık erişim kavramının internet tabanlı platformlarda kendini göstermesiyle beraber, kültürel miras dijital verilerini depolayıp herkesin kullanımına açık hale getiren web tabanlı platformlardan olan Openheritage3D üzerine bir analiz ve değerlendirme çalışması yapılmıştır. Bu platform üzerinde yer alan mirasların kimlik bilgileri, nokta bulutu görüntüleyicileri, indirilebilir dijital veri tipleri, veri boyutları, katılımcı grupları gibi parametrelerle oluşturulan veri setleri kıtalara göre ayrı ayrı veri tabloları oluşturularak incelenmiş ve grafikler, tablolar kullanılarak aktarılmıştır. Aynı zamanda verilmiş olan parametrelerin birbirleriyle olan ilişkileri istatistiksel olarak Pearson Ki-Kare testine tabii tutularak aralarında manidar bir ilişkinin olup olmadığı da incelenmiştir.

Değerlendirmelere göre, Openheritage3D organizasyonu çalışmalarını tamamıyla bir konuma dönük yapmamış, dünya genelinde miraslara yer vermiş olsa dahi gerek sponsorlar gerek katılımcıların yönlendirmeleriyle belli kıtalara ve bölgelere öncelik verdiği anlaşılmaktadır. Açık mirasların yayınlanma önceliklerinin de kıtalara göre değişim gösterdiği anlaşılmaktadır. Öte yandan UNESCO koruması altında olan mirasların var olan miraslar içerisinde azınlıkta kalması, dijital mirasların erişilebilir kılma süreçlerinin, göz önünde bulunan ve popüleriteye sahip miraslarda ağır işlediğini göstermektedir. Veri toparlanma ve yayınlanma tarihleri arasındaki farklara göre ortaya çıkarılan yayın süreçlerinde de UNESCO korumasındaki yapılara öncelik verilememesi de dijital mirasın erişilebilir kılma sürecindeki engellerin varlığına dayandırılmaktadır. Platformun katılımcılarla olan ilişkileri incelendiğinde ise, CyArk organizasyonunun süreçte oldukça aktif rol aldığı görülmektedir. Diğer katılımcıların da yayınlanma süreçlerine hızlandırıcı etkiler yaptıkları gözlenmektedir.

Açık kültürel miras için öncü platformlardan biri olarak kabul edilen Openheritage3D'nin bazı eksikleri de analiz ve değerlendirmeler sonucunda tespit edilmiştir. Dijital verinin depolanması pratiğinde kendine yer bulmuş platformun, bu verilerin sunumun yapıldığı bir başka platform olan CyArk ile ilişkisinin zayıflığı göze çarpmaktadır. Bu açıdan bakıldığında, CyArk organizasyonuna ait web sitesinde yer alan dijital miras alanları sunumlarının etkileşimli olarak Openheritage3D üzerinden aktarıma açılması katılımcılara kültürel miras farkındalığı açısından yararlı olacaktır. Aynı zamanda veri setlerine eklenilebilecek olan miraslara ait korunma durumlarının da (UNESCO vb.) kullanıcıların miraslardan yararlanması açısından olumlu sonuç doğurabileceği ön görülmektedir. Yine birtakım mirasların veri setlerinde eksik olan bazı bilgiler (veri toparlanma tarihleri, veri boyutları gibi) belirsizler oluşturmakta ve uygun sürede tamamlanması önerilmektedir.

Dijital miras, doğası gereği zaman, coğrafya, kültür veya format açısından sınırsızdır. Kültüre özgü olmasına rağmen potansiyel olarak dünyadaki herkes tarafından erişilebilmelidir. Azınlıkta olanlar çoğunlukta olanlarla, birey ise küresel bir izleyici kitleyle konuşma hakkına kavuşur. Tüm halkların, ulusların, kültürlerin ve dillerin zaman içinde temsilini sağlamak için tüm bölgelerin, ülkelerin ve toplulukların dijital mirası korunmalı ve erişilebilir hale getirilmelidir (UNESCO, 2003). Bu da göstermektedir ki, dijital mirası korumak ve kültürel mirası bu yolla sürdürülebilir kılmak her topluluğun hem ulusal alanda hem de uluslararası ölçekte sorumluluğu dahilindedir. Avrupa Birliği'nin yürütme organı olan Avrupa Komisyonu da bu konuda yayınladıkları "Kültürel Materyalin Dijitalleştirilmesi ve Çevrimiçi Erişilebilirliği ve Dijital Korumaya İlişkin Öneriler" metninde; kültürel mirasların veya materyallerin çevrimiçi erişilebilirliği, Avrupa'daki vatandaşların çalışma veya iş için bunlara erişmesini ve kullanmasını mümkün kılacağından Avrupa'nın kültür kurumlarının dijital ortamda miraslara erişim

sağlayarak bu mirasların koruma misyonlarını gerçekleştirmeye devam etmeye yardımcı olacağından bahsetmektedir. Ayrıca, dijitalleştirilmiş materyal, telif hakkına tam saygı gösterilerek yapılması koşuluyla hem ticari hem de ticari olmayan amaçlarla öğrenme ve eğitim içeriği, belgeseller, turizm uygulamaları, oyunlar, animasyonlar ve tasarım araçları geliştirme gibi kullanımlar için de yeniden kullanılabilir. Bu da birçok iş kolundaki endüstrilere önemli bir girdi sağlayacaktır. Bu endüstriler, geleneksel modellerden beslenen, değer zincirlerini dönüştüren ve yeni iş modelleri gerektiren dijital bir geçişe mecbur durumda olup, kültürel kaynakların sayısallaştırılması ve daha geniş erişim sağlanması ile daha geniş yelpazede dijital ortama uygun üretimler yapabilecektir (Avrupa Komisyonu, 2011). Buradan da anlaşılacağı üzere dijitalleştirilen kültürel miras öğeleri yalnızca mimari koruma alanında belge görevi görmeyecek, açık erişilebilir durumlarıyla birçok endüstriye ve iş koluna katkı sağlayacaktır.

Ulusal ölçekte bakıldığında, Türkiye için yapılacak olası bir açık kültürel miras platformlarının da Openheritage3D’de var olan parametrelerden yararlanabileceği düşünülmektedir. Hem bilgiye erişimin hem de kullanımın kolay olduğu bir site üzerinden yapılacak olası bir platform sayesinde Türkiye’deki kültürel miras bilinci ve farkındalığının artırılması için var olan engellerden birisinin daha kalkacak olması aşıkardır. Aynı zamanda kültürel miras alanında çalışma yapacak olan her insanın bu tip dijital verilere kolay ulaşımı hem kültürel miras eğitiminde hem de araştırmalarında mimari koruma çalışmaları için önemli altyapılar oluşturacak ve kültürel mirasın sürdürülebilirliği konusuna katkı sağlayacaktır. Öyle ki Türkiye’de Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi tarafından başlatılan bir uygulama olan AçıkVeri Projesi hedeflerine de ulaşabilmek adına kültürel miras alanında yapılacak açık erişimli bu tip uygulamaların artması gerekmektedir. AçıkVeri Portalı, Türkiye vatandaşlarına ve bilim insanlarına sunulacak anonim hale getirilmiş ve mahremiyeti sağlanmış olan veriden değer üreten veri paylaşım projesidir. Yapay zekâ ve yenilikçi teknolojilerin geliştirilebilmesi için ihtiyaç duyulan verilere erişimin sınırlı olması bu yöndeki gelişme engel teşkil etmektedir. AçıkVeri Projesi kapsamında anonimleştirilmiş ve mahremiyeti sağlanmış her türlü veri paylaşımının yolu açılarak yapay zekâ ve yenilikçi teknolojilerin ülkemizde geliştirilerek, var olan veriden yeni değerler üretilmesi amaçlanmaktadır (URL-9). Türkiye’de kültürel miras alanında yapılacak bu kapsamdaki açık erişimli bir dijital depolama ve paylaşım sitesi veya platformu sayesinde de mimari, kültürel miras, dijital miras gibi alanlarda üretilecek yenilikçi teknolojiler ve bilimsel çalışmalar için uygun ortam hazırlanmış olacaktır.

## KAYNAKÇA

Alkhoven, P. (2005). *Digitizing cultural heritage collections: The importance of training*, Proceedings of the XVI international conference of the Association for History and Computing, Amsterdam, s.7-11.

ANKOS. (2014). Açık erişim ve kurumsal arşivler. 3 Ocak 2021 tarihinde <http://acikerisim.ankos.org.tr/> adresinden erişildi.

Ataman, B.K. (2004). Arşivlerde ve kütüphanelerde sayısallaştırma. 21 Temmuz 2015 tarihinde <http://www.beyaz.net/tr/arsiv-ve-dys/makaleler/bekir-kemal-ataman/arsivlerde-ve-kutuphanelerde-sayisallastirma.html> adresinden erişildi.

Berlin Bildirgesi: Fen ve İnsani Bilimlerde Bilgiye Açık Erişim. (2003). 3 Ocak 2021 tarihinde <https://docplayer.biz.tr/1796-Berlin-bildirgesi-fen-ve-insani-bilimlerde-bilgiye-acik-erisim-onsoz.html> adresinden erişildi

Borghoff, U. M., Rödig, P., Schmitz, L., & Scheffczyk, J. (2006). Long-Term Preservation of Digital Documents. <http://doi.org/10.1007/978-3-540-33640-2>

- Çalışır Adem, P. (2020). Geleneksel kent dokusunda çevresel verilerin sayısal araçlarla yorumu ve hesaplamalı bir tasarım modeli. (Yayımlanmamış doktora tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul
- European Commission. (2011) *Recommendation on the Digitisation and Online Accessibility of Cultural Material and Digital Preservation*, Brussels, 2011
- ICOMOS Türkiye. (2013). *Mimari Mirası Koruma Bildirgesi "2013"*. Erişim adresi [http://www.icomos.org.tr/Dosyalar/ICOMOSTR\\_en0605852001542305046.pdf](http://www.icomos.org.tr/Dosyalar/ICOMOSTR_en0605852001542305046.pdf)
- Kılıç, S. (2016). Ki-kare Testi, *Journal of Mood Disorders*, 6(3), 180-182.
- Ormanlı, O. (2012). Dijitalleşme Ve Türk Sineması, *The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication - TOJDAC*, 2(2), 32-38.
- Öztemiz, S. (2016) Türkiye’de Dijitalleştirilen Kültürel Miras Ürünlerine Açık Erişim: Bir Model
- Savanur, K.P. ve Nagaraj, M.N. (2004). Design and implement of digital library: An overview. 3 Ocak 2021 tarihinde <http://eprints.rclis.org/8432/1/ASSIST.pdf> adresinden erişildi.
- Schaefer, S.N. (2014). Inaccessible knowledge. Inconsistent access to state historic preservation offices online databases. (Master of fine arts in historic preservation thesis). Savannah, Georgia. 3 Ocak 2021 tarihinde <http://ecollections.scad.edu/> adresinden erişildi.
- Silverman H., Ruggles DF (2007) Cultural heritage and human rights. Silverman H., Ruggles DF (eds) Cultural heritage and human rights. Springer, New York, NY. [https://doi.org/10.1007/978-0-387-71313-7\\_1](https://doi.org/10.1007/978-0-387-71313-7_1)
- Tallarida R.J., Murray R.B. (1987) Chi-Square Test. In: Manual of Pharmacologic Calculations. Springer, New York, NY. [https://doi.org/10.1007/978-1-4612-4974-0\\_43](https://doi.org/10.1007/978-1-4612-4974-0_43)
- Terras, M. (2015). Opening Access to Collections: the Making and Using of Open Digitised Cultural Content, *Online Information Review*, 39(5), 733-752.
- Töre, T. (2018). Sayısal Miras: Mimari Miras Ve Sayısal Nesne İlişkisinde Koruma Yaklaşımları, *The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication - TOJDAC*, 8(1), 1-10.
- Tucci, G., Bonora, V., Crocetto, N., Nobile, A. (2009). *New Technologies for Surveying Building Ruins*, CIPA 2009 XXII International Symposium, Digital Documentation, Interpretation & Presentation of Cultural Heritage, Kyoto, Japan, s.11-15.
- Turan, M. T. (2004). Mimari Fotogrametri Alanındaki Çağdaş Gelişimlerin Değerlendirilmesi, *Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der.*, 19(1), 43-50.
- UNESCO. (2014). The UNESCO Culture for Development Indicators: Methodology Manual, Paris, France, 24 Ocak 2021 tarihinde [https://en.unesco.org/creativity/sites/creativity/files/digital\\_library/CDIS%20Methodology%20Manual\\_0.pdf](https://en.unesco.org/creativity/sites/creativity/files/digital_library/CDIS%20Methodology%20Manual_0.pdf) adresinden erişildi.
- UNESCO. (2003). Charter on the Preservation of Digital Heritage. 32nd General Conference. Paris: UNESCO.
- Yılmaz, İ. (2016) *Osmanlı Dönemi Kubbeli Mimarlık Eserleri Restorasyon İnşaat Maliyetlerinin Yapay Zeka Yöntemleriyle Tahmini*, International Multidisciplinary Congress of Eurasia 2016, Odessa, s.78.

## ELEKTRONİK KAYNAKLAR

- URL-1 <https://www.computerhope.com/history/datastor.htm> (Erişim Tarihi: 26.01.2021)
- URL-2 <https://www.securedatarecovery.com/blog/digital-storage-history> (Erişim Tarihi: 26.01.2021)
- URL-3 <https://openheritage3d.org/about> (Erişim Tarihi: 03.01.2021)
- URL-4 [https://tr.wikipedia.org/wiki/Sayısal\\_nesne\\_tanımlayıcı/](https://tr.wikipedia.org/wiki/Sayısal_nesne_tanımlayıcı/) (Erişim Tarihi: 22.01.2021)

URL-5 <https://surveyinggroup.com/do-you-know-how-many-types-of-lidar-are-there/> (Erişim Tarihi: 22.01.2021)

URL-6 <https://www.bimteknoloji.com/teknoloji/3b-nokta-bulut-point-cloud/> (Erişim Tarihi: 22.01.2021)

URL-7 <https://www.socscistatistics.com/pvalues/chidistribution.aspx/> (Erişim Tarihi: 13.03.2021)

URL-8 <https://www.cyark.org/ourMission/> (Erişim Tarihi: 11.01.2021)

URL-9 <https://cbddo.gov.tr/projeler/acik-veri/> (Erişim Tarihi: 20.01.2021)