

# Wayfinding in Digital Spaces Through Abstract Information Layers: Virtual Museums

Esranur Demirtaş<sup>1</sup>, Ethem Gürer<sup>2</sup>

ORCID NO: 0000-0002-3173-8687<sup>1</sup>, 0000-0002-3482-2526<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Istanbul Technical University, Faculty of Architecture, Department of Architecture, Istanbul, Turkey

<sup>2</sup> Istanbul Technical University, Faculty of Architecture, Department of Interior Architecture, Istanbul, Turkey

Spaces are generally designed for different needs in terms of functional, environmental, social and psychological aspects. A clearer intelligibility of the space by the user also positively affects the landscape of action and behavior within the space; and therefore, the most efficient use of the space is directly associated with the user's success in finding their way within that space. These may be the locations of the walls, horizontal and vertical circulation areas that are directly related to the interior organization of the space; graphic sign elements added to the space later, natural sign elements in the outer periphery of the space. There may be elements such as regions previously defined with their use for a specific purpose and the boundaries of the space. On the other hand, today's digital platforms, where the body that experiences space in a physical sense melts into existence, allows the interaction of body, space and time in flexible and dynamic ways through representation frames. In this sense, the digital space experience can bring together different layers of information about the space with the user and thus provide the user with a clearer base about the spatial experience and use of space. The digital wayfinding experience of the space does not include a specific target in the space, but it includes a spontaneous tour in the virtual museum, so that this experience type will not be restricted to a specific route. This study aims to question the wayfinding activity of the user in spatial experiences designed and presented with digital interfaces through abstract information layers in different virtual museum experiences selected with different qualities. In this context, abstract information layers used in various virtual museums have been analyzed and listed. In the selection of museums, museums with multiple abstract information layers were selected, museums with low abstract information layers and museums similar to selected museums were eliminated. Rijksmuseum, Museo Thyssen, Smithsonian National Museum of Natural History, Picasso Museum, Çırağan Palace, Arkas Art Center and Renwick Art Gallery were examined in the category of virtual reproduction of the real structure of the museum. In the category of reproducing an imaginary structure the British Museum, Picasso Museum, Contemporary Istanbul and Voma museums and independent online exhibition venues Artsteps, Kunstmatrix, Sketchfab were examined. As a result of the evaluations, it is aimed to produce outputs regarding the interface designs of the layers that are intended to be added outside these layers and their possible contents.

**Received:** 17.01.2021

**Accepted:** 01.03.2021

**Corresponding Author:**

esranurdemirtastr@gmail.com

Demirtaş, E. & Gürer, E. (2021). Wayfinding in Digital Spaces Through Abstract Information Layers: Virtual Museums. JCoDe: Journal of Computational Design, 2(1), 265-284.

**Keywords:** Abstract Information Layers, Measurement, Spatial Readability, Virtual Museum, Wayfinding.

# Dijital Mekanda Yön Bulma Etkinliğinin Soyut Bilgi Katmanları Üzerinden Ölçümü: Sanal Müze Örneği

Esranur Demirtaş<sup>1</sup>, Ethem Gürer<sup>2</sup>

ORCID NO: 0000-0002-3173-8687<sup>1</sup>, 0000-0002-3482-2526<sup>2</sup>

<sup>1</sup>İstanbul Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, İstanbul, Türkiye

<sup>2</sup>İstanbul Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, İç Mimarlık Bölümü, İstanbul, Türkiye

Mekanlar, genel anlamda, işlevsel, çevresel, sosyal ve psikolojik açıdan farklı gereksinimlere yönelik tasarlanır. Mekanın kullanıcı tarafından kolay anlaşılabilirliği, mekan içindeki eylem ve davranış peyzajını da olumlu yönde etkilemekte; ve dolayısıyla, mekanın en verimli biçimde kullanımı, kullanıcının o mekan içindeki yön bulma başarısı ile doğrudan ilişkilendirilmektedir. Bunlar mekanın iç organizasyonu ile doğrudan ilişkili olan duvarların, yatay ve düşey dolaşım alanlarının buldukları konumlar olabileceği gibi; mekana sonradan eklenen grafik işaret öğeleri, mekanın dış çevresinde bulunan ağaç, su gibi doğal işaret öğeleri; önceden belirli bir amaca yönelik kullanımlarıyla tanımlanmış bölgeler, mekanın sınırları gibi unsurlar olabilir. Öte yandan, fiziksel anlamda mekan ve mekanı deneyimleyen bedenin varlıksal olarak eridiği günümüz dijital platformları, temsiliyet çerçeveleri üzerinden beden, uzam ve zamanın esnek ve dinamik biçimlerde etkileşimine olanak tanımaktadır. Bu anlamda dijital mekan deneyimi, mekana ait farklı bilgi katmanlarını kullanıcı ile buluşturma ve bu sayede kullanıcıya mekansal deneyim ve mekan kullanımı hakkında daha açık, öngörülebilir ve doygun bir altlık sunabilmektedir. Bu çalışma, dijital arayüzler eşliğinde tasarlanan ve sunulan mekansal deneyimlerdeki kullanıcının yön bulma etkinliğinin, bu bağlamda seçilen farklı sanal müze deneyimlerindeki soyut bilgi katmanları üzerinden sorgulanmasını hedeflemektedir. Bu bağlamda çeşitli sanal müzelerde kullanılan soyut bilgi katmanları analiz edilmiş ve listelenmiştir. Yön bulmaya yönelik çıktılarda müzede belirli bir hedefe yönelik gezintiden ziyade belirli bir rotaya bağlı kalmadan, somut katmanlara ek olarak soyut bilgi donanımlarıyla daha bilinçli bir biçimde ziyaretçinin gezintiyi tamamlaması hedeflenmiştir. Değerlendirmeler sonucunda, bu katmanların dışında eklenmesi öngörülen katmanların arayüz tasarımları ve bunların olası içeriklerine dair çıktıların üretilmesi hedeflenmektedir.

**Teslim Tarihi:** 17.01.2021

**Kabul Tarihi:** 01.03.2021

**Sorumlu Yazar:**

esranurdemirtastr@gmail.com

Demirtaş, E. & Gürer, E. (2021). Dijital Mekanda Yön Bulma Etkinliğinin Soyut Bilgi Katmanları Üzerinden Ölçümü: Sanal Müze Örneği. JCoDe: Journal of Computational Design, 2(1), 265-284.

**Anahtar Kelimeler:** Mekansal Okunabilirlik, Ölçüm, Sanal Müze, Soyut Bilgi Katmanları, Yön Bulma.

## 1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Mekanlar birtakım gereksinimlere yanıt vermek amacıyla inşa edilirler. Bu gereksinimler fonksiyonel, çevresel, sosyal açılardan olabileceği gibi psikolojik açıdan da karşılanmalıdır. Mekana anlam yükleme, mekanı kişiselleştirme, aidiyet duygusu, güvenlik, yön bulma, hareket kabiliyeti, mekanı kolay tanımlama ve öğrenme gibi özellikler bu bağlamda değerlendirilebilir. Ancak bazı yapılarda mekansal ilişkilerin kurulamaması gibi yön bulma problemleri ile mekandaki konumun tanımlanamaması ve mekanda kaybolmuşluk hissi gibi durumlar yaşanmaktadır. Mekanın okunabilirliği mekânın fiziksel özellikleri ve kişinin mekânla kurduğu bağlantısallıklar gibi değişkenler üzerinden ele alınabilir.

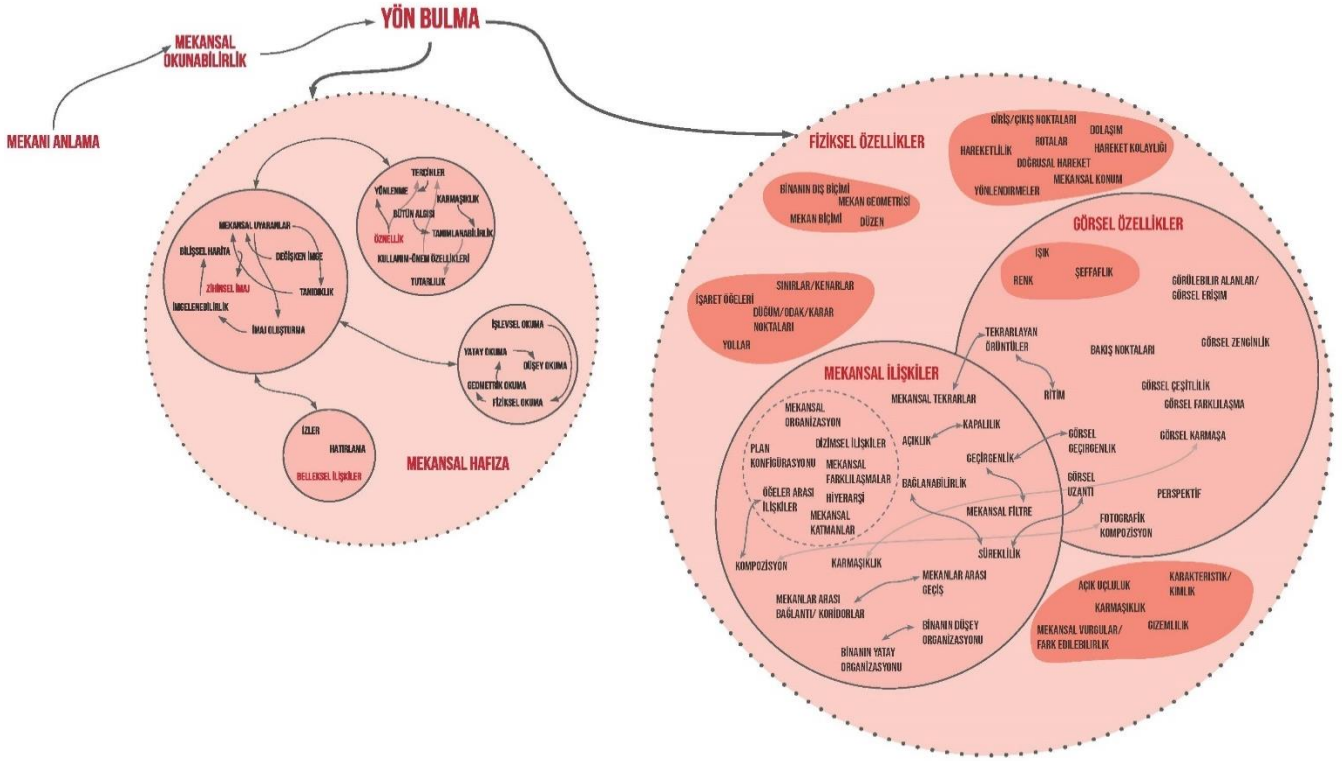
Mekansal okunabilirliğin artırılabilmesi adına yapı üzerinde birtakım organizasyonel değişiklikler yapılabileceği gibi, bu değişikliklerin yapılması mümkün değilse ya da belirli ölçüde mümkünse, yön bulma problemi istenilen düzeyde çözülemeyecektir. Ancak mekânın bu statik durumu, dijital teknolojilerle dinamik hale getirilebilmektedir. Mekana dijital olarak eklenen soyut bilgi katmanları yapının okunabilirliğini ve mekân içinde yön bulma gibi mekânı tanımlamayı sağlayan bileşenlerin etkinliğini sağlayacaktır. Ayrıca soyut bilgi katmanları mekânı birebir deneyimlemenin ötesinde bilgi sağlayarak mekânın kalitesine ve mekândaki deneyime olumlu etki edecektir. Aynı durum dijital ortamlar için de geçerlidir. Dijital ortam deneyimi de yine soyut bilgi katmanları ile geliştirilebilir ve gerçeklikle karşılaştırılmadan önce bu ortamlar üzerinden prototipler geliştirilebilir. Bu bağlamda çalışma alanı tamamen dijital bir ortam üzerinden gerçekleştirilen sanal müze gezilerine indirgenmiş ve çalışma, bu katmanların yön bulma duyusunun etkinliğine etkisi üzerinden ölçümlenmiştir. Sanal müze gezisi farklı soyut bilgi katmanları üzerinden ele alınmıştır.

**Şekil 1'**de çalışmada kullanılan kavramsal alt bileşenler özetlenmiştir. Yön bulma kavramı, mekansal hafıza gibi öznel deneyimle ilişkili olan bir alt kavramın yanı sıra mekânın fiziksel özellikleri gibi genel ziyaretçi kitlesini etkileyen görsel özellikler ve mekansal ilişkiler başlıkları altında incelenmiştir.

Kişinin mekanla kurduğu zihinsel ilişki mekansal hafıza olarak ele alınmış olup, “hatırlama, belleksel ilişkiler, imaj oluşturma, imgelenebilirlik, değişken imge, öznellik, mekansal uyaranlar, bütün algısı, tanıdık olma, tanımlanabilirlik, tutarlılık, karmaşıklık, düşey okuma, yatay okuma, içerik, işlevsel okuma, fiziksel okuma, geometrik okuma, izler, zihinsel imaj, bilişsel harita, tercihler, yönelme, kullanım-önem özellikleri” gibi kıstaslar üzerinden değerlendirilmiştir. Mekanın fiziksel özellikleri ise “mekan biçimi, mekan geometrisi, işaret öğeleri, sınırlar/kenarlar, yollar, düğüm/odak noktaları, rotalar, doğrusal hareket, açık uçluluk, düzen, hareketlilik, hareket kolaylığı, karmaşıklık, giriş/çıkış noktaları, mekansal vurgular/ fark edilebilirlik, yönlendirmeler, gizemlilik, karakteristik/ kimlik, karar noktaları, mekansal konum, dolaşım, binanın dış biçimi” ve benzeri etmenler bağlamında ele alınmıştır. Mekanın fiziksel özellikleri ayrıca mekansal ilişkileri ve görsel özellikleri de kapsar. Mekansal ilişkiler “mekansal organizasyon, plan konfigürasyonu, dizimsel ilişkiler, öğeler arası ilişkiler, mekansal tekrarlar, mekanlar arası geçiş, geçirgenlik, bağlanabilirlik, mekansal filtre, mekansal katmanlar, mekansal farklılaşmalar, hiyerarşi, karmaşıklık, süreklilik, kapalılık, açıklık, kompozisyon, mekanlar arası bağlantı/ koridorlar, binanın düşey organizasyonu, binanın yatay organizasyonu” üzerinden ifade edilebilir. Mekanda yön bulmayı etkileyen görsel özellikler ise “ışık, renk, tekrarlayan örüntüler, ritim, görsel geçirgenlik, görsel uzantı, bakış noktaları, görsel çeşitlilik, görsel karmaşa, şeffaflık, görülebilir alanlar/ görsel erişim, görsel zenginlik, görsel farklılaşma, perspektif ve fotografik kompozisyon” olarak ele alınmıştır.

Yapılan literatür araştırmasında ve incelenen sanal müzelerde, yapay zekanın kullanımı gibi güncel bir konunun sanal müze deneyimlerine yeterince entegre edilmemiş olması, sanal müze arayüzlerinin plan düzleminde ve üç boyutlu düzlemde bireyselleştirilmiş bir deneyime imkan sağlamıyor olması eksik bulunmuş ve bu yönüyle çalışmanın literatüre katkı sağlaması hedeflenmiştir.

Mekandaki soyut bilgilerin, somut bilgilere ek olarak, bir arayüz üzerinden çeşitli yöntemlerle (ses, grafik, video vb.) okunmasıyla mekanın ölçümlenebilirliği artırılabilir ve kullanıcı bilgisinden çıkarılan veri setleri ile sanal mekanın (müzenin) bireysel kullanımı sağlanabilecektir.



Şekil 1: Çalışmanın kavramsal alt bileşenleri (Conceptual subcomponents of the study).

Çalışmanın ilk bölümü genel hatları tanımlar. İkinci bölümünde literatür araştırmaları, üçüncü bölümde çalışmanın yöntemi ve sonuncu bölümde çalışmanın sonuçları tartışılmıştır.

## 2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI (LITERATURE REVIEW)

Araştırmada yön bulma, sanal müze, sanal ve artırılmış gerçeklik mekanlarında algı, kendi kendine hareket yanılması, uzamsal algı kavramları üzerinden incelenmiştir. Yön bulma kavramı tür ve ölçek olarak bina ölçeği, bina çevresi, kent mekanı, sanal mekan gibi çeşitli mekanlar üzerinden araştırılmıştır. Sanal müzeler etkileşim ve arayüzden kaynaklanan yön bulma sorunları, fiziksel müzeyle karşılaştırma ve benzeri konular üzerinden incelenmiştir. Buna ek olarak uzamsal hareket yanılması anlamına gelen “vection” konusu da algı bağlamında araştırılmıştır.

Volbracht (1999) navigasyonu, insanların hedeflerine kaybolmadan ulaşabilmeleri için haritalar gibi çevresel ipuçlarını ve yardımcıları

kullanarak hareketlerini kontrol ettikleri ve istenen bir hedefe ulaşmak için gerekli strateji, yön ve rotayı belirleme süreci olarak tanımlamıştır. Yön bulma hareketi içermez; ancak navigasyonun bilişsel unsurudur ve bir başlangıç ile bir varış noktası arasındaki bir yolu veya rotayı belirleme ve takip etme sürecidir (Golledge, 1999). Darken ve Peterson (2001), yön bulmanın, navigasyonun bilişsel unsuru ve hareket veya seyahatin motorik unsur olduğunu belirtmiştir.

Yön bulma navigasyonun bilişsel bir elemanıdır. Herhangi bir hareket içermez, ancak hareketi yönlendiren planlı ve stratejik parçalar içerir (Shamsuddin & Din, 2015). Passini'ye göre (1984) mekansal yönelim ve yön bulma insanları çevreleyen bir alan oluşturur, o alandaki konumları hakkında fikir verir ve bu alan içinde amaca yönelik harekete izin verirler. Navigasyon ve yön bulma fiziksel ve sanal dünya bağlamında da ayrı ayrı ele alınmıştır.

## **2.1 Fiziki Ortamda Navigasyon ve Yön Bulma (Navigation and Wayfinding in Physical Environment)**

Arthur ve Passini (1992) gerçek dünya bağlamlarında yol bulmanın üç aşamasını karar verme, kararları uygulama ve bilgi işleme üzerinden tanımlar. Tanıdık olmayan ortamlarda, insanlar her aşamada bilgiye ihtiyaç duyar.

- Karar vermek için: Ortamın düzeni, ortamın bulunduğu yer ve varış yerlerinin nerede olduğu.
- Kararları uygulamak için: Varış yerlerine yönlendiren bilgiler.
- Karar yürütme sürecini sonlandırmak için: Hedefe ulaşıldığını tespit etmek.

Yine Arthur ve Passini (1992) yön bulma tasarımının iki ana bileşenini mekansal planlama ve çevresel iletişim üzerinden tanımlar. Mekansal planlama, girişlerin, çıkışların ve ana hedeflerin konumunu belirler. Yön bulma perspektifinden, mekansal planlama üç aşamadan oluşur:

- Ana mekansal birimlerin belirlenmesi,
- Uzamsal birimleri varış yerlerine göre gruplama,
- Birimlerin ve bölgelerin organize edilmesi ve bağlanması.

Etkili yönlendirme ve hareket için, bir ortamdaki alanların ve gezinme yollarının doğru bir bilişsel haritasını elde etmek çok önemlidir.

Mekansal bilgi, bir kullanıcının çevrenin bilişsel bir haritasını (iç temsili) oluşturmasına yardımcı olur (Gregory, Lee, Dalgarno, & Tynan, 2016).

## **2.2 Sanal Ortamda Navigasyon ve Yön Bulma (Navigation and Wayfinding in Virtual Environment)**

Charitos (1997), mimari bir bakış açısıyla sanal ortamların tasarımına odaklanmıştır. Yön bulma konusunda sanal ortamlardaki uzamsal unsurların önemini değerlendirmiş ve mimari bir düşünme tarzının, sanal ortamları tasarlayanın yeni yollarını geliştirmek için yararlı olabileceğini öne sürmüştür. Sanal ortamda navigasyona yardımcı olabileceğini düşündüğü “nesnelere” ve “uzamsal elemanlar” olmak üzere iki tür bileşene odaklanmıştır. İşaret öğeleri, sınırlar ve eşikleri nesnelere olarak adlandırılırken, yerler, yollar, kavşaklar ve alanları (bölgeler) mekanın elemanları olarak ele alır.

Van Dijk ve diğ.’e (2003) göre yön bulma problemleri sanal ortamlarda ortaya çıkabilir çünkü bunlar genellikle gerçek dünya ortamlarından daha az duyuşsal (görsel, işitsel veya motorik) ayrıntıya sahiptir. Ancak bir sonraki konuda değinileceği üzere, 2019 yılında yapılan daha güncel bir çalışmaya göre yön bulma konusunda fiziki ve sanal ortam arasında çok önemli farkların olmadığı ifade edilmiştir.

Bunlara ek olarak, sanal ortamlarda uzamsal hareket yanılması da mekanda yön bulmaya etki eden zihinsel bir eylemdir. Uzamsal hareket yanılması<sup>1</sup> terimi, çoğunlukla sabit gözlemcilerde (çevredeki hareketi simüle ederek) kendi kendine hareketin görsel yanılmalarına atıfta bulunmak için kullanılır.

Riecke ve diğ. (2012) sanal ortamda navigasyonda ve mekansal yönelimde uzamsal hareket yanılmalarının rolünün; uzamsal hareket yanılması gibi bir öznel deneyimin, konumumuzun ve yönelimimizin iç temsillerini güncellemeye yardımcı olduğunu öne sürmektedirler. Bu yönelimler, geçmiş deneyimleri ve gerçek deneyimi taklit ederler.

---

<sup>1</sup> Vection teriminin yazarlar tarafından çevirisidir.

### 2.3 Sanal Müze (Virtual Museum)

Sanal müze; kişiselleştirme, etkileşim ve içerik zenginliği yoluyla müze deneyimini tamamlamak, geliştirmek veya genişletmek için bir müzenin özelliklerini kullanan dijital bir ortamdır. Sanal müzeler, fiziksel bir müzenin dijital ayak izi olarak işlev görebilir veya bağımsız olarak hareket edebilir. Çalışma bilgi katmanlarına özel bir gerek duyulan sanal müze üzerinden ele alınmıştır. Plan, üç boyutlu simülasyon, işaret öğelerinde yer alan bilgilerin anlaşılır olması nedeniyle Efes Sanal Müzesi çalışma kapsamında incelenmiştir.

Geleneksel müzeler, ziyaretçi ve eserleri arasında sınırlı etkileşim olanakları sağlar. Genellikle etkileşim, sergiler, mağaza kitapçıkları, sesli rehberli turlar ve müze hakkında çok az bilgi içeren etiketleri okumakla sınırlıdır (Li, Liew, & Su, 2012). Bu etkileşim biçimleri minimum bilgi sağlar ve bir ziyaretçinin kişiselleştirilmiş bilgi tercihlerine yanıt vermez. Sonuç olarak, ziyaretçi ile sergi arasında doğrudan bir etkileşim yoktur.

Morales ve diğ.'nin (2019) Oxford Üniversitesi Yayınevi tarafından yayınlanan bir araştırmasına göre, fiziksel ve sanal müzelerde navigasyonda önemli farklılıklar yoktur. Bu bulgular, sürükleyici sanal ortamların gezinme düzeyinde insan davranışı araştırmalarında deneysel araçlar olarak kullanılmasını desteklemektedir.

### 3. YÖNTEM (METHODOLOGY)

Araştırma kapsamında çeşitli sanal müzeler incelenmiş, bu müzelerde kullanılan sanal bilgi katmanları listelenmiştir. Çalışmada incelenen sanal müzeler; sarmalayan, 360 derece panoramik bir deneyim sunan, müzenin gerçek yapısının sanal olarak yeniden üretimi olan müzeler ve müzenin gerçek yapısından farklı hayali bir yapısının sanal ortamda yeniden üretimi olan müzelerdir. Bu müzelerde sanal bilgi katmanlarının neler olduğu bilgisine ek olarak, mekana yön bulma adına eklenebilecek olası katman önerilerine yönelik ayrı bir liste oluşturulmuştur. Müzelerin seçiminde birden çok soyut bilgi katmanını bir arada bulduran müzeler tercih edilmiş, soyut bilgi katmanları düşük düzeyde bulunan müzeler ve seçilen müzelere benzer özellikteki müzeler elenmiştir.

Müzenin gerçek yapısının sanal olarak yeniden üretimi kategorisinde Rijksmuseum, Museo Thyssen, Smithsonian National Museum of



National History, Picasso Museum, Çırağan Sarayı, Arkas Sanat Merkezi ve Renwick Sanat Galerisi incelenmiştir.

Müzenin gerçek yapısından farklı hayali bir yapısının sanal ortamda yeniden üretimi kategorisinde ise British Museum, Picasso Museum, Contemporary Istanbul ve Voma müzeleri ile bağımsız online sergi mekanları olarak da kullanılan Artsteps, Kunstmatrix, Sketchfab ortamları incelenmiştir.

### 3.1 Sanal Müzelerde Yön Bulmada Mevcut Soyut Bilgi

#### Katmanları (Abstract Information Layers in Wayfinding in Virtual Museums)

İncelenen 1. grup müzelerde (müzenin gerçek yapısı baz alınarak sanal ortamda yeniden üretilenler) aşağıdaki soyut bilgi katmanlarının yer aldığı gözlenmiştir (Şekil 2, Şekil 4):








GÖRSEL	Mekan içinde pusula
	Katların bilgisi (dolaşım ekranında veya bir şerit içinde, diğer bilgilerle birlikte)
	Aynı katta bulunan eserlerin fotoğrafları ve bu fotoğraflara tıklanıldığında dijital mekandaki konumlarına erişimi sağlama
	Anahtar olarak puzzle çözme oyunu oynama
	Plan ve plandaki bakış açısının açılı tarama ile temsili
	Alttaki şeritte geçiş yapılabilecek mekanların fotoğrafları
	Mekanların planda renkli gösterimi
	Planlarda mekanda sergilenen ana objenin grafik temsili
	Eşzamanlı planın perspektif temsili
	Planda gezilen noktaların tik ile işaretlenmesi
	Zeminde oklar
	İç mekanın panoramik görüntüsü
	Dış cephe görünüşü
	Yapıdaki önemli detaylara odaklama
	Mekani sanal mezura ile ölçme
	Katlar arası geçişin katmanlar üzerinden sağlanması
	İç mekanın 3 boyutlu perspektif temsili
	Bilgi kartı bulunan görselin detaylı fotoğrafı
	Hypervideolu (youtube üzerinden), eşzamanlı sesli, görüntülü rehberlik
	Dinamik objelerin detaylarının buldukları konumda hypervideolu simülasyonları
METİNSEL	Planda mekanların numaraları ve isimleri
	Eşzamansız plan ve bu planda eserlerin bilgi kartlarının, mekanların isimlerinin belirtilmesi
	Hipermetinle mekanlar arası geçiş
	Konularına göre geçmiş sergilere erişim
	Müze girişinde katmanların tanıtımı
	Mekan isimlerine tıklayarak geçiş.
METİNSEL + SÖZEL	İç mekanın geçmişini tanıtan metin ve metnin seslendirmesi ile rehberlik
	Seçilen eserde sesli ve metinsel anlatım

Şekil 2: 1. grup müzelerde soyut bilgi katmanlarının listesi (List of abstract information layers in 1st group museums).

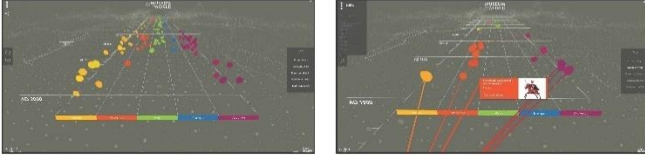





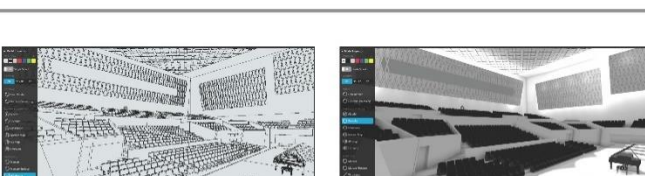
2. grup müze seçkinde ise aşağıdaki soyut bilgi katmanları bulunmaktadır (Şekil 3, Şekil 5):

<b>GÖRSEL</b>	Her bir kıtanın farklı renkle gösterimi
	İlişkili eserlerin bağlantılı olarak gösterimi
	Eserlerin ağ haritalama yöntemi ile bağlantılarının çeşitli bilgi katmanlarıyla gösterimi
	Açılışta arayüz kullanım kılavuzu
	Tıklanan eserin dik açıyla ve büyük resim olarak gözükme seçeneği
	Plan şemasında önemli noktaların işaretlenmesi
	Gerçek deneyime yakın bir dolaşım hareketi
	Mekandaki konuma dair eşzamanlı plan gösterimi, aynı planda bakış noktası ve bakış açısı bilgisinin verilmesi
	Grafik kalitesini düşük, orta, yüksek şeklinde derecelendirme
	Farklı mekansal organizasyona sahip mekanlardan sanatçının eserlerini sergilemek istediği mekanı seçerek bireysel üç boyutlu sergi mekanını oluşturması
	Mekanın tel kafes (wireframe), ışıkla tonlanmış siyah beyaz (ambient occlusion) ve çeşitli malzeme ayarlarıyla görüntülenmesi
<b>METİNSEL</b>	Yıllara göre katmanlar
	Kıtalara göre katmanlar
	Konularına göre katmanlar
	Bilgi katmanlarının lejanti
	Tıklanan katmanların detaylı bilgisi/
	Numaralara tıklanarak objeye yönelik bilgi verilmesi
	Eserlerin listesine erişim
Mekanın numaralandırılması	
<b>METİNSEL + SÖZEL</b>	Objeler hakkında yazılı ve sözlü bilgi
	Tıklanan eserin çeşitli dillerde sözlü, İngilizce dilinde yazılı bilgisi
<b>SÖZEL</b>	Chat ekranı üzerinden sergiye etkileşimli katılım

**Şekil 3:** 2. grup müzelerde soyut bilgi katmanlarının listesi (The list of abstract information layers in 2nd group museums).

1. GRUP MÜZELER	SANAL MÜZEDEKİ SOYUT BİLGİ KATMANLARI
 	<p><b>RIJKSMUSEUM</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Mekan içinde pusula</li> <li>-Katların bilgisi (yan ekranda)</li> <li>-Aynı katta bulunan eserlerin fotoğrafları ve bu fotoğraflara tıklandığında konularına erişimi sağlama</li> </ul>
 	<p><b>MUSEO THYSSEN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Dolaşım ekranında katların bilgisi</li> <li>-Mekanların numaraları ve fotoğrafları</li> <li>-Plan ve plandaki bakış açısı</li> <li>-Planda mekanların numarası ve isimleri</li> </ul>
 	<p><b>SMITHSONIAN NATIONAL MUSEUM OF NATIONAL HISTORY</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Mekanların planda renkli gösterimi</li> <li>-Mekanda sergilenen ana objenin grafiği</li> <li>-Eşzamansız planın perspektif temsili ve planda bakış açısı</li> <li>-Planda gezilen noktaların tik ile işaretlenmesi</li> <li>-Zeminde oklar</li> </ul>
 	<p><b>PICASSO MUSEUM</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-İç mekânın geçmişini tanıtan metin ve metnin seslendirmesi ile rehberlik</li> <li>-İç mekânın panoramik görüntüsü</li> <li>-Dış cephe görünüşü</li> <li>-Yapıdaki önemli detaylara odaklama</li> </ul>
 	<p><b>ÇIRAĞAN SARAYI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Eşzamansız plan ve bu planda eserlerin bilgi kartlarının, mekanların isimlerinin belirtilmesi</li> <li>-Hipermetinle mekanlar arası geçiş</li> <li>-Mekanı sanat mezura ile ölçme</li> <li>-Katlar arası geçişin katmanlar üzerinden sağlanması</li> <li>-İç mekânın 3 boyutlu perspektif temsili</li> </ul>
 	<p><b>ARKAS SANAT MERKEZİ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Çırağan sarayındaki soyut bilgi katmanlarına ek olarak;</li> <li>-Konularına göre geçmiş sergilere erişim</li> <li>-Müze girişinde katmanların tanıtımı</li> <li>-Seçilen eserde sesli ve metinsel anlatım</li> <li>-Bilgi kartı bulunan görselin fotoğrafı</li> </ul>
 	<p><b>RENWICK SANAT GALERİSİ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Hypervideolu (youtube üzerinden), eşzamansız sesli, görüntülü rehberlik</li> <li>-Dinamik objelerin detaylarının, bulunduğu konumda hypervideolu simülasyonları</li> <li>-Mekan isimlerine tıklayarak geçiş</li> </ul>

**Şekil 4:** 1. grup müzelerde örnekler üzerinden soyut bilgi katmanlarının listesi (The list of abstract information layers based on examples in 1st group museums).

2. GRUP MÜZELER	SANAL MÜZEDEKİ SOYUT BİLGİ KATMANLARI
	<p><b>BRITISH MUSEUM</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Zaman dilimlerine göre katmanlar</li> <li>-Kıtalaraya göre katmanlar</li> <li>-Her bir kıtanın farklı renkle gösterimi</li> <li>-Konularına göre katmanlar</li> <li>-İlişkili eserlerin bağlantılı olarak gösterimi</li> <li>-Objeler hakkında yazılı ve sözlü bilgi</li> </ul>
	<p><b>PICASSO MUSEUM</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Eserlerinin ağ haritalama yöntemi ile bağlantılarının çeşitli bilgi katmanlarıyla gösterimi</li> <li>-Bilgi katmanlarının lejantı</li> <li>-Tıklanan katmanların detaylı bilgisi</li> </ul>
	<p><b>CONTEMPORARY ISTANBUL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Tıklanan eserin sanatçısının ve içeriğinin bilgisi</li> </ul>
	<p><b>VOMA MUSEUM</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Açılışta arayüz kullanım kılavuzu</li> <li>-Tıklanan eserin dik açı ile görünmesi</li> <li>-Tıklanan eserin çeşitli dillerde sözlü, İngilizce dilinde yazılı bilgisi</li> <li>-Cafe'de chat özelliği ile sosyalleşme imkanı</li> <li>-Plan şemasında önemli noktaların işaretlenmesi</li> </ul>
	<p><b>ARTSTEPS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Gerçek deneyime yakın bir dolaşım hareketi</li> <li>-Mekandaki konuma dair eşzamanlı plan gösterimi, aynı planda bakış noktası ve bakış açısı bilgisinin verilmesi</li> <li>-Grafik kalitesini düşük, orta, yüksek şekilde derecelendirme</li> <li>-Chat üzerinden sergiye etkileşimli katılım</li> </ul>
	<p><b>KUNSTMATRIX</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Eserlerin listesine erişim</li> <li>-Farklı mekansal organizasyona sahip mekanlardan sanatçının eserlerini sergilemek istediği mekanı seçerek bireysel üç boyutlu sergi mekanını oluşturması</li> </ul>
	<p><b>SKETCHFAB</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Mekanın tel kafes (wireframe), ışıkla tonlanmış siyah beyaz (ambient occlusion) ve çeşitli malzeme ayarlarıyla görüntülenmesi</li> <li>-Mekanın numaralandırılması</li> <li>-Numaralara tıklanarak objeye yönelik bilgi verilmesi</li> </ul>

**Şekil 5:** 2. grup müzelerde örnekler üzerinden soyut bilgi katmanlarının listesi (The list of abstract information layers through examples in group 2 museums).

## 3.2 Sanal Müzelerde Yön Bulmada Önerilen Ek Soyut Bilgi

### **Katmanları (Additional Abstract Information Layers Recommended for Navigating in Virtual Museums)**

Çalışmanın bu aşamasında dijital deneyimin üzerine eklenen mevcut soyut bilgi katmanlarına ek olarak bu deneyimi güçlendirmek adına eklenebilecek soyut bilgi katmanları üretilerek, bu üretim üzerinden tartışma yürütülmüştür. Deneyimin üzerine eklenen bu soyut katmanların somut bilgiden farklı olarak çeşitli odaklar oluşturacağı ve bu odakların deneyime yön vererek deneyimin etkisini artıracığı düşünülmektedir. Bu doğrultuda eklenen enformatif soyut bilgi katmanları doğrudan ve dolayimli olan görsel, sözel, metinsel katmanların bir arada veya seçime bağlı olarak kullanımıyla tartışılmaktadır. Çalışmada altlık olarak kullanılan plan ve üç boyutlu görüntüler kolay anlaşılır bir arayüze sahip olan Efes Sanal Müzesi üzerinden geliştirilmiştir. Efes Sanal Müzesi'nde plan düzleminden üç boyutlu düzleme geçiş sağlama, planda ziyaretçinin konum bilgisini verme, çeşitli sanal bilgi kartları ile mekandaki objelerin tanıtımının sağlanması gibi temel özellikler bulunmaktadır.

Plan düzleminde ve üç boyutlu düzlemde; görsel, metinsel ve sözel soyut bilgi katmanları üzerinden öneriler geliştirilmiştir.

### **3.2.1 Plan Düzleminde Soyut Bilgi Katmanlarının Kullanımına Yönelik Öneriler (Suggestions for the Use of Abstract Information Layers in the Plan Plane)**

Plan düzleminde eklenmesi önerilen görsel soyut bilgi katmanları; yapıdaki mekanların renklerle ayrılması ve ilişkili mekanların benzer tonlarla renklendirilmesi, mekandaki görülmüş olan alanların bir renkle taranması, mekandaki dolaşım haritasının gezinti ile eş zamanlı olarak çizimi, mekanda geçirilen süre bilgisi, en fazla vakit geçirilen mekanın en koyu renkle temsili, müze içinde belli bir ana kadar geçirilen süre hesap edilerek müzenin geri kalan kısmı için yaklaşık olarak ne kadar zaman harcanağı bilgisinin verilmesidir. Metinsel soyut bilgi katmanları; mekan numaralarının yanı sıra mekan isimlerinin lejantının verilmesi, plan üzerinde tıklanan mekandaki objelerin listesinin verilmesi, bu listeden diğer müze mekanlarıyla ilişkili olanlarının ağ haritasının çıkarılması, kullanıcıya hiperlinkle müzede ilişkili diğer objelerin verilmesi gibi bilgilerdir. Sözel soyut bilgi katmanı olarak ise eşzamanlı plan üzerinden seçilen mekanların veya mekan içindeki objelerin çeşitli dillerde sesli olarak eşzamanlı rehberliğinin yapılması önerilmektedir.



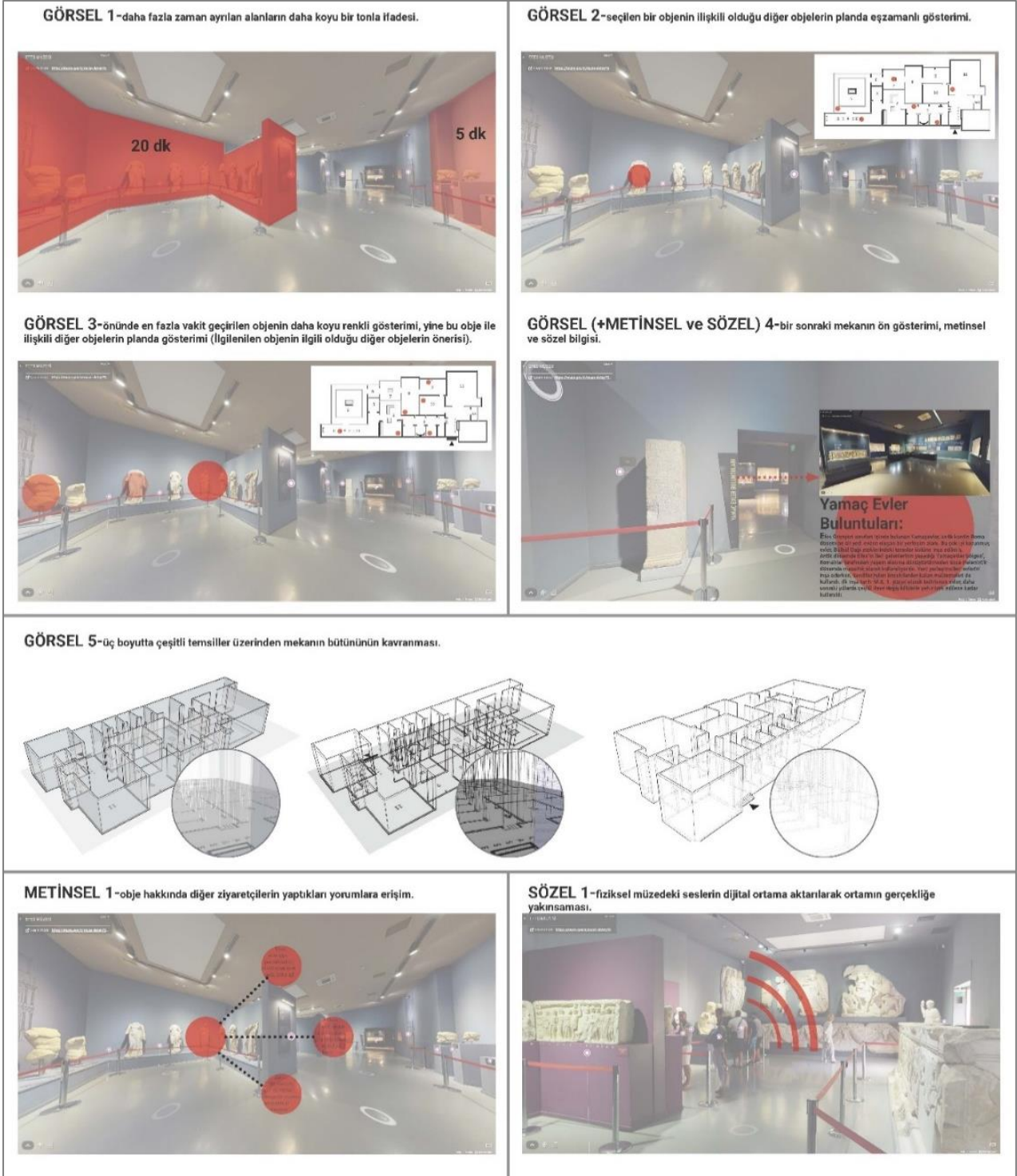
Plan düzleminde **Şekil 6**'daki görsellere kullanıcılar arayüzdeki seçenekler üzerinden erişebilirler. Bu katmanlar ayrı ayrı kullanılabilir gibi üst üste de çakıştırılabilirler. Örneğin mekanda geçirilen vakit bilgisi, mekanda gezerken çizilen rota bilgisiyle

**Şekil 6:** Eşzamanlı plan üzerinden verilebilecek görsel, metinsel ve sözel soyut bilgi katmanları (Visual, textual and verbal abstract information layers that can be given over the simultaneous plan.).



**Şekil 7:** 3B görsel üzerinden verilebilecek görsel, metinsel ve sözel soyut bilgi katmanları (Visual, textual and verbal abstract information layers that can be given over 3D visuals).

çakıştırılarak, hangi noktada özellikle vakit geçirildiği bilgisi ortaya çıkarılabilir ve kullanıcıya bu karar destek sistemi olarak da kullanılabilir arayüzden somut bir çıktı sunulabilir.



### 3.2.2 Üç Boyutlu Düzlemde Soyut Bilgi Katmanlarının Kullanımına Yönelik Öneriler (Suggestions for Using Abstract Information Layers in Three Dimensional Plane)

Arayüzde plan düzlemindeki bilgilere ek olarak üç boyutlu düzlem üzerinde soyut bilgi katmanlarının kullanımı önerilmiştir. Üç boyutlu olarak (Şekil 7) görüntü üzerinde görsel olarak daha fazla zaman ayrılan alanların daha koyu bir tonla ifadesi, seçilen bir objenin ilişkili olduğu diğer objelerin planda eşzamanlı gösterimi, önünde en fazla vakit geçirilen objenin daha koyu renkli gösterimi, yine bu obje ile ilişkili diğer objelerin planda gösterimi (ilgilenilen objenin ilgili olduğu diğer objelerin önerisi), bir sonraki mekanın ön gösterimi, metinsel ve sözel bilgisi, üç boyutta çeşitli temsiller üzerinden mekanın bütününe kavranması ve ayrıca metinsel bilgi olarak obje hakkında diğer ziyaretçilerin yaptıkları yorumlara erişim, sözel bilgi olarak fiziksel müzedeki seslerin dijital ortama aktarılarak ortamın gerçekliğe yakınsaması gibi soyut bilgi katmanları önerilmektedir.

Bu bilgilerle mekanların hatırlanabilirliğinin kolaylaşması ve mekan içinde yön bulmanın etkinliğinin artması hedeflenmiştir. Kişiselleştirilmiş bir dijital müze deneyimi, yön bulma etkinliğinin artırılmasının yanı sıra müze deneyimini derinleştirerek müzenin daha etkin kullanılmasını sağlayacaktır. Örneğin, daha çok vakit geçirilen bir alanın ya da objenin daha koyu tonda ifadesi ile, kullanıcının ilgi alanı kategorize edilebilecek ve ilgilenebileceği doğrultuda ilişkili seçenekler sunularak veya hipermetinlerle desteklenerek kullanıcının müze deneyimi daha derinleşebilecektir.

## 4. SONUÇ (CONCLUSION)

Dijital temsil ortamlarının kullanımının giderek yaygınlaştığı günümüzde bu ortamların arayüzlerinin kolay anlaşılabilirliği ve erişilebilirliği önem kazanmaktadır. Bu ortamlar ayrıca gerçek dünya verilerinin simüle edilebilmesini sağlayarak, dijital prototiplerin geliştirilmesine imkan tanırırlar. Fiziksel ve dijital ortamlar böylece birbirini besleyebilir. Sanal ve artırılmış gerçeklik teknolojileri fiziksel dünya ile doğrudan ya da dolaylı etkileşim sağlayabilmeleriyle bu doğrultuda araç olarak kullanılabilir. Mimari ortamı simüle edilmiş olan sanal müzelerle fiziki gerçeklikle doğrudan bağlantısı olmayan sanal müzeler bu bağlamda ele alınabilecek önemli örneklerdir. Sanal müzelerdeki somut katmanlar müze ortamındaki giriş-çıkış-kaçış tabelaları, sanat eseri hakkında



bilgilerin verildiği kartlar, mekan isimlerinin yer aldığı yönlendirici tabelalar gibi katmanlardır. Müze mekanında somut bilgi katmanları yönlendirmede yeterli kolaylığı sağlayamayabilir. Bu nedenle çalışmada ele alınan kişiselleştirilebilen soyut bilgi katmanları ile mekanın kullanım etkinliğini artırmak önemlidir.

Çalışmada mekandaki var olan soyut bilgi katmanlarına ek olarak mekanda yön bulmaya olumlu etki edebilecek katmanlar önerilmektedir. Bu bağlamda mekanda görsel, metinsel ve sözel bilgi açısından isteğe bağlı olarak seçilebilecek ve üst üste eklenerek kullanılacak bir dizi öneri yer almaktadır. Bunlar plan düzleminde, üç boyutlu görüntülerde ve perspektif temsillerde geliştirilmiş olup, gelecekteki çalışmalarda kesit, görünüş gibi farklı temsiller üzerinden zenginleştirilebilir. Yine gelecek çalışmalarda sanal mekan deneyimlerinde yön bulmada oyunlaştırma üzerinden geliştirilebilir. Buna ek olarak metinsel bilginin pasif olması, yönlendirmeyi de kolaylaştırıcı hiper bağlantıların (hyperlink) oluşturulmasıyla geliştirilebilir ve kullanıcının ilişkisellikleri daha kolay kurması sağlanabilir. Müze ortamındaki objelerin üç boyutlu modellerinin yüksek çözünürlüklü olarak sanal müze ortamına taşınması ile gerçek müze ortamında dahi yeterince üç boyutlu deneyimlenemeyen objeler artırılmış olarak deneyimlenebilir.

Sonuç olarak; mekandaki soyut bilgiler, somut bilgilere ek olarak, kullanımı kolay bir arayüz üzerinden okunduğunda mekan daha kolay ölçümlenebilir bir hal alır ve bu durum mekanın kalitesine olumlu yönde etki eder, kullanıcı memnuniyeti artar. Deneyimin üzerine eklenen görsel, metinsel ve sözel soyut bilgi katmanlarıyla deneyim kuvvetlendirilebilir.

### **Referanslar (References)**

Arthur, P., & Passini, R. (1992). *Wayfinding: People, signs, and architecture*. McGraw-Hill Ryerson.

Bhatt, M., & Schultz, C. (2017). Menschenzentrierte visuellräumliche Kognition. Architektonische Entwurfssysteme der nächsten Generation und ihre Rolle, in Konzeption, Berechnung und Kommunikation. *Bildlichkeit im Zeitalter der Modellierung:*

*Operative Artefakte in Entwurfsprozessen der Architektur und des Ingenieurwesens*, 405-433.

- Darken, R. P., & Peterson, B. (2001). Spatial orientation, wayfinding and representation. K. M. Stanney içinde, *Handbook of Virtual Environment Design, Implementation, and Applications*, 493–518.
- Galyean, T. A. (1995). Guided navigation of virtual environments. *Proceedings of the 1995 Symposium on Interactive 3D Graphics, SI3D '95*, 103-210. USA.
- Goldiez, B. F., Ahmad, A. M., & Hancock, P. A. (2007). Effects of augmented reality display settings on human wayfinding performance. *IEEE Transactions On Systems, Man, and Cybernetics*, 839-845.
- Golledge, R. G. (1999). *Wayfinding behavior: Cognitive mapping and other spatial processes*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Gregory, S., Lee, M. J., Dalgarno, B., & Tynan, B. (2016). *Learning in virtual worlds: Research and Applications*. AU Press.
- Kersten, T. P., Tschirschwitz, F., & Deggim, S. (2017). Development of a Virtual Museum Including a 4D Presentation of Building History in Virtual Reality. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 361-367. Napflio.
- Li, Y.-C., Liew, A. W.-C., & Su, W.-P. (2012). The digital museum: Challenges and solution. *Information Science and Digital Content Technology (ICIDT)*, 646-649.
- Marín-Morales, J., Higuera-Trujillo, J. L., De-Juan-Ripoll, C., Llinares, C., Guixeres, J., Iñarra, S., & Alcañiz, M. (2019). Navigation comparison between a real and a virtual museum: Time-dependent differences using a head mounted display. *Interacting with Computers*, 31(2), 208-220.
- Passini, R. (1984). *Wayfinding in architecture*. Van Nostrand Reinhold.
- Petridis, P., White, M., Mourkousis, N., Liarokapis, F., Sifniotis, M., Basu, A., & C.Gatzidis. (2005). Exploring and Interacting with Virtual Museums. *Proceedings of Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*. Tomar.

- Riecke, B., Feuereissen, D., Rieser, J., & McNamara, T. (2012). Self-motion Illusions (vection) in VR—are they good for anything? *IEEE Virtual Real*, 35-38.
- Shamsuddin, N. A., & Din, S. C. (2015). Spatial Ability Skills: A correlation between Augmented Reality (AR) and conventional way on wayfinding system. *2nd ABRA International Conference on Quality of Life*, 159-167.
- Van Dijk, B., op den Akker, R., Nijholt, A., & Zwiers, J. (2003). Navigation assistance in virtual worlds. *Informing Science Journal*, 115-125.
- Volbracht, S. (1999). Effective navigation of children in virtual 3D environments. *CHI'99 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems*, 75-76. Association for Computing Machinery.
- Wölfel, M., & Sieß, A. (2018). *Atmosphäre in virtuellen Umgebungen: Vier Studien zur Ästhetik des Digitalen*. MFG Stiftung Baden-Württemberg.

