



Analysis of opposing approach effects in the historic environment with Visual Attention Software (VAS)

Nuray Özkaraca Özalp*, Hicran Hanım Halaç

Department of Architecture, Faculty of Architecture and Design, İki Eylül Campus, Eskişehir Technical University, 26555, Eskişehir, Türkiye

Highlights:

- To provide a quantitative overview of the evaluation of the relationship between the historic building and the annex through visual attention
- To classify contrast effects in historic buildings as positive contrast, balanced contrast, or negative contrast
- To reveal the potential of the visual attention method in conservation

Keywords:

- Visual attention
- Eye tracking
- 3M VAS
- Cognitive architecture

Article Info:

Research Article

Received: 02.12.2023

Accepted: 24.12.2024

DOI:

10.17341/gazimmfd.1394768

Correspondence:

Author: Nuray Özkaraca

Özalp

e-mail:

ozkaracanuray@gmail.com

phone: +90 552 306 11 48

Graphical/Tabular Abstract

In this study, a method using visual attention software was proposed to determine the level of contrast by examining how new buildings and additions designed with the contrasting approach in the historical environment provide a contrast to the historical building or environment in which they are located, and the most specific examples of the contrasting approach are the Military History Museum in Dresden, the Louvre Museum, the Fundatie Museum, the Malmö Modern Museum and the Dancing House applied to the sample areas. The flowchart of the study is shown in Figure A.

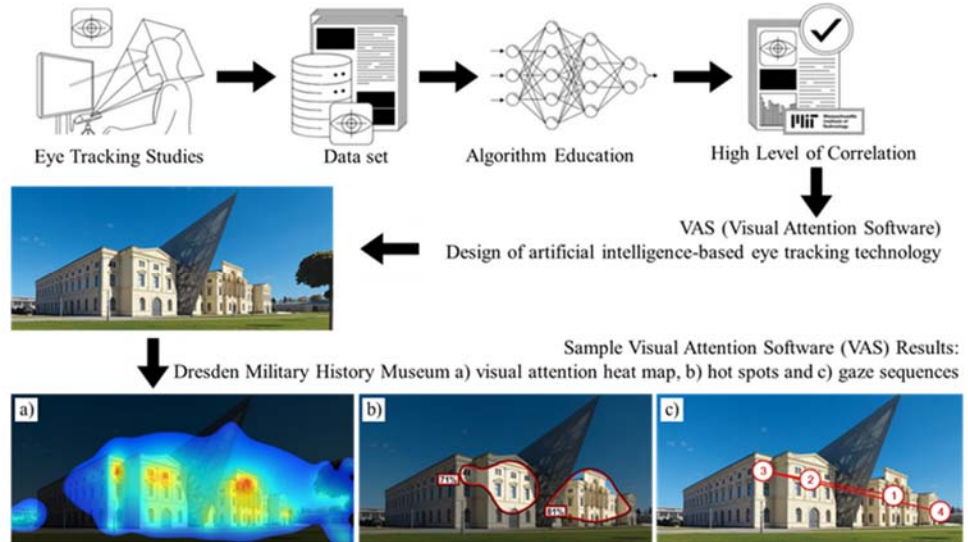


Figure A. Theoretical framework and flow diagram of the study

Purpose: This study aims to determine the appropriateness of applying the contrast method, one of the new addition/addition approaches to the historical building, to the existing historical environment and at the same time to examine the problem of "what kind of contrast effect is achieved" with visual attention software.

Theory and Methods: Cases of new buildings and additions as new developments in historical areas were analyzed using visual attention method. For visual attention, 3M VAS Eye Tracking Method, an artificial intelligence application developed using experimental data obtained from eye tracking, was used.

Results: Contrasting effects in the historic environment/building are classified as positive contrast, balanced contrast or negative contrast. Positive contrast is when the addition/new structure does not reduce the visibility of historic elements, and the modern extension does not attract a high level of attention in the pre-attentive process (Military History Museum in Dresden, Louvre Museum, Fundatie Museum, Malmö Modern Museum). Balanced contrast is where the addition/new building does not reduce the visibility of the historic elements, but there is an equal or near equal likelihood of them being visible (Dancing House). Negative contrast is where the addition/new structure reduces the visibility of historic elements, while the modern extension is highly salient in the pre-attentive process (Royal Ontario Museum).

Conclusion: This study brings a measurable perspective to the evaluation of contrasting approaches to new buildings/additions in the historic environment/building. New developments in historic environments should be designed with a positive/balanced contrasting effect so as not to damage the visibility of the historic fabric.



Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi

Journal of The Faculty of Engineering
and Architecture of Gazi University

Elektronik / Online ISSN : 1304 - 4915
Basılı / Printed ISSN : 1300 - 1884

Tarihi çevrede zıt yaklaşım etkilerinin Görsel Dikkat Yazılımı (VAS) ile analizi

Nuray Özkaraca Özalp*, Hicran Hanım Halaç

Eskişehir Teknik Üniversitesi, İki Eylül Kampüsü Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Mimarlık Bölümü, 26555, Eskişehir, Türkiye

ÖNEÇIKANLAR

- Tarihi yapı ve ek yapı ilişkisinin değerlendirilmesine, görsel dikkat üzerinden niceliksel bir bakış sağlamak
- Tarihi yapılardaki kontrast etkileri; olumlu kontrast, dengeli kontrast veya olumsuz kontrast olarak sınıflandırmak
- Görsel dikkat yönteminin koruma alanındaki potansiyelini ortaya çıkarmak

Makale Bilgileri

Araştırma Makalesi

Geliş: 02.12.2023

Kabul: 24.12.2024

DOI:

10.17341/gazimmfd.1394768

Anahtar Kelimeler:

Görsel dikkat,
göz takibi,
3M VAS,
bilişsel mimarlık

ÖZ

Tarihi çevredeki yeni yapı yaklaşımlarından zıt yaklaşım, koruma dünyasında önemli tartışma konularından biri olarak ön plana çıkmaktadır. Geçmişten günümüze tarihi çevrelere modern eklemeler tasarlanmıştır. Bu kapsamda hangi mimari unsurların daha fazla dikkat çekeceği tartışma konusu olmuştur: tarihi unsurlar mı yoksa modern unsurlar mı? İnsan bir görüntü (manzara, bina cephesi vb.) ile karşılaştığında, dikkatini tam olarak neyin çektiğine dair bilinçaltı anında bir karar vermektedir. Bilişsel Mimarlık teorisine göre bilinçaltında insanlar tarafından tercih edilen mimari ilkeler vardır. Bu ilkeler dikkate alındığında geleneksel binaların modern binalara göre bilinçaltında daha fazla dikkat çektiği varsayılmaktadır. Araştırmada tarihi çevrede zıt yaklaşım içeren yeni ek ve yeni yapı etkileri görsel dikkat yazılımı ile incelenmiştir. Görsel dikkat için göz takibinden elde edilen deneysel veriler kullanılarak geliştirilmiş bir yapay zekâ uygulaması olan 3M VAS Göz Takip Yöntemi kullanılmıştır. Kullanıcıların mimari unsurlara vereceği tepkileri tahmin etmek için farklı binaların görselleri, görsel dikkat yazılımı ile analiz edilmiş ve hangi mimarinin neden daha ilgi çekici olduğunu açıklamak için yazılımdan elde edilen diyagramlar sunulmuştur. Sonuçlar; tarihi binaya getirilen zıt yaklaşım eklerin, olumlu kontrast etkileri olduğu gibi dengeli veya olumsuz kontrast etkileri de olduğunu göstermektedir. Bu çalışma, ilgili koruma literatüründeki öznel tartışmalara karşın görsel dikkat analiz sonuçlarının ilgili konuya nesnel bir bakış kazandırabileceğini göstermektedir.

Analysis of opposing approach effects in the historic environment with Visual Attention Software (VAS)

HIGHLIGHTS

- To provide a quantitative overview of the evaluation of the relationship between the historic building and the annex through visual attention
- To classify contrast effects in historic buildings as positive contrast, balanced contrast, or negative contrast
- To reveal the potential of the visual attention method in conservation

Article Info

Research Article

Received: 02.12.2023

Accepted: 24.12.2024

DOI:

10.17341/gazimmfd.1394768

Keywords:

Visual attention, Eye tracking, 3M VAS, cognitive architecture

ABSTRACT

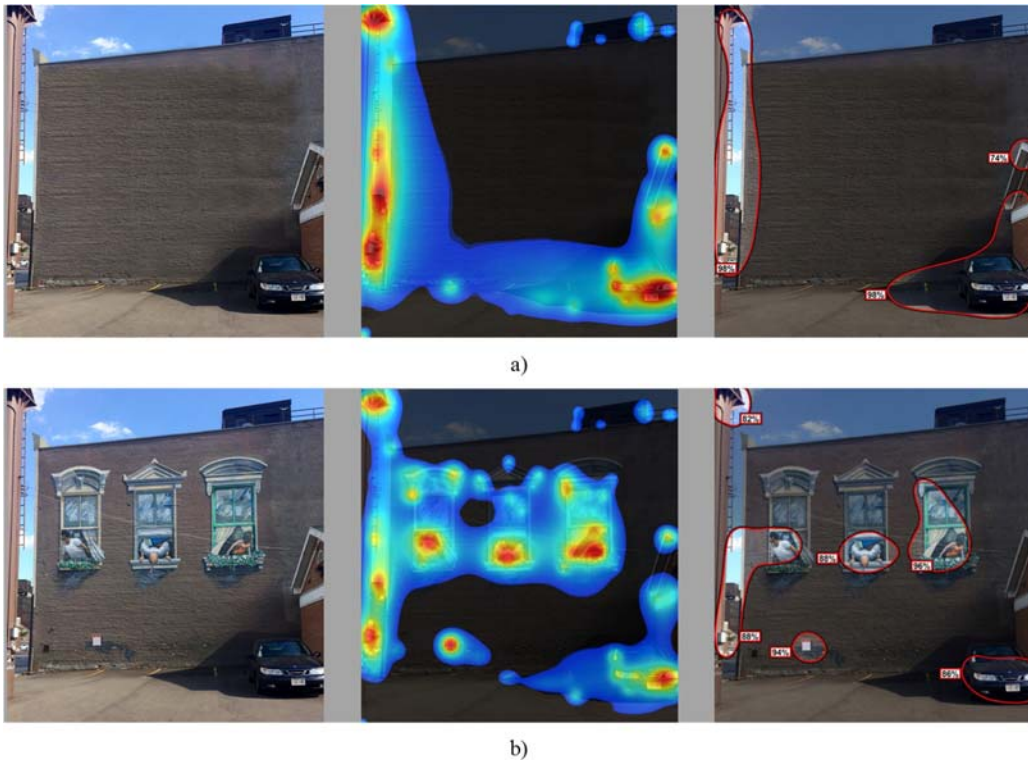
Among the new building approaches in the historic environment, the contrasting approach stands out as one of the most important topics of discussion in conservation. Modern additions to historic environments have been designed from the past to present. In this context, it has been a matter of debate which architectural elements will attract more attention: historical or modern elements? When a person encounters an image (landscape, building facade, etc.), the subconscious immediately decides what exactly attracts their attention. According to the theory of Cognitive Architecture, there are architectural principles subconsciously preferred by people. Considering these principles, it is assumed that traditional buildings attract more subconscious attention than modern buildings. In this study, the effects of new additions and new buildings with contrasting approaches in the historical environment were analyzed with visual attention software. For visual attention, the 3M VAS Eye Tracking Method, an artificial intelligence application developed using experimental data obtained from eye tracking, was used. Images of different buildings were analyzed with the visual attention software to predict users' reactions to architectural elements, and diagrams from the software were presented to explain which architecture was more interesting and why. The results show that contrasting additions to historic buildings have positive contrasting effects as well as balanced or negative contrasting effects. This study demonstrates that despite the subjective debates in the conservation literature, the results of visual attention analysis can provide an objective view of the subject.

1. Giriş (Introduction)

“Herkes bilir ki, eğer görülmüyorsanız, yoksunuz demektir. Öte yandan günümüzde görülmek de yetmiyor, çok hızlı bir şekilde anlaşılabilir olmak gerekmektedir. Aksi takdirde ilgiyi kaybedilmektedir” [1]. İnsanların bir ortamı deneyimledikleri ilk 3-5 saniye içinde ne gördükleri ve bakışlarının tam olarak nereye çekildiği, vücutlarının ve beyinlerinin ona nasıl tepki vereceğini belirlemektedir. Bu hızlı değerlendirme (göz izleme, biyometrik teknolojiler kullanılarak ölçülebilir) bilinçdışı ilginin bizi bir binaya yaklaşmaya mı yoksa içgüdüsel olarak ondan kaçınmaya veya görmezden gelmeye mi teşvik edeceğine karar vermektedir. “İlgi çekici” nesneler ve görseller dikkatimizi çekmektedir. “İlgi çekmenin” karşıt içgüdüsel tepkisi olarak “yokluk” ise ilgiyi kesmeyi teşvik etmekte ve bu da bilinçdışı görsel ipuçları tarafından tetiklenmektedir. Şaşırtıcı bir şekilde, çok büyük binalar bile bilinçdışı dikkatimizi çekemedikleri için “görünmez” kalabilmektedir [2]. Aynı şey boş duvarlar için de geçerli olup insan içgüdüleri onlara bakmamaktır. Şekil 1’de Cincinnati şehir merkezinden alınan fotoğraflarda görüldüğü gibi duvar boş olduğunda, gözlemcinin duvarın kenarlarına ve park edilmiş arabaya odaklandığı görülmektedir. Duvar renkli bir sanat eseri olarak tasarlandığında ise gözlemcinin ilgisi, duvarla etkileşime geçerek görsel dikkat sonuçları değişmektedir. Bu durum duvar sanatının harap olmuş kentsel alanları canlandırmaya yardımcı olduğunu açıklamaktadır [3]. Göz izleme metodu, tarihi ve sanatsal değeri olan görünümlerin tasarlanması ve korunmasında planlamacılar için önemli bir yöntem olmaktadır [4].

Göz izleme, görsel dikkat gibi bilişsel süreçleri incelemek için kullanılan ana araçlardan biridir. Birçok alanda uygulama alanı bulan bu göz izleme yöntemi ve yeni teknolojiler bir araya geldiğinde farklı uygulama ve kullanım alanları da gelişmiştir. Beyin ve bilişsel bilimdeki yeni araştırmalar, insanların yapıları çevreyi nasıl

algıladıklarını ve deneyimlediklerini anlama şeklimizi değiştirmekte ve kentsel planlama, kentsel tasarım ve mimarlık için önemli fırsatlar sunmaktadır [5]. Mimarlık eserlerine bakan kişilerin algı kapsamının objektif olarak incelenmesi sorunu, mekânın/eserin ve içinde yer alan bölgelerin doğru yönetimi açısından önemlidir. İnsan bakışında yer alan göz hareketlerini değerlendirmek için çeşitli çalışmalar yapılmaya başlanmış ve farklı türde göz izleme araçları kullanılarak dış mekân, kent manzaraları veya sokak manzaraları görüntüleri incelenmiştir [6]. Son yıllarda ise gerçek göz izleme çalışmalarının simülasyonundan elde edilen algoritmaya dayalı yapay zekâ tabanlı görsel dikkat yazılımları ortaya çıkmış ve göz takip cihazlarının (takılabilen göz izleme cihazları, taşınabilen göz izleme cihazları ve sabit göz izleme cihazları) yerini almaya başlamıştır. Kentsel planlama, kentsel tasarım ve mimarlık alanındaki çalışmalar incelendiğinde 3M’nin Görsel Dikkat Yazılımı’nın tercih edildiği tespit edilmiştir. Bu tercih nedeni, yazılımın görsel dikkat sorulama görüntü türü (ambalaj, tabela, web sayfası, reklam, A/B testi vb.) içeriklerinde “dış mekân” kriterinin varlığıyla ilişkilendirilmektedir. 3M şirketinin Görsel Dikkat Yazılımı (3M-VAS), büyük miktarda göz izleme deneysel verileri kullanılarak formüle edilmiş bir yapay zekâ uygulaması olup izleyicilerin görüntülere ilk tepkilerini tahmin etmek için kullanılmaktadır. Taramalar, sabitleme noktası, olasılık haritaları ve sabitleme noktası dizisi tahminleri üretmekte ve böylece görsel uyarıların dikkat öncesi veya “bilinçsiz” işlenmesini çok yüksek bir doğruluk derecesiyle sonuçlanmaktadır. Bir ürün/eser beğenildiğinde göz ziyareti ve sabitleme hem sayı hem de süre olarak artmaktadır. Görüntülenmeler beğenilen ürüne hızla sabitlemekte ve ilk sabitleme süresi daha uzun olmaktadır. Bu doğrultuda ısı haritaları memnuniyeti ortaya koymaktadır [7]. Yazılımın başlangıçta tasarlanan uygulama alanları; ürün tasarımı, reklamlar, tabelalar, bilinçsiz kullanıcı ilgisi vb. ile ilgiliydi. Bu uygulama alanlarına yakın zamanda yapıları çevrenin tasarımını değerlendirmek ve geliştirmekte dâhil olmuş ve bu uygulamanın çok popüler bir araç haline gelebileceği ön



Şekil 1. Tarihi Cincinnati’de a) b) boş bir duvarın görsel dikkat sonuçları ve duvar sanatını uygulandıktan sonra değişen durumu [3]
(The visual attention results of a) a blank wall in historic Cincinnati and b) the changed state after applying mural art [3])

görülmüştür [8]. Son yıllarda görsel dikkat yazılımının yapıları çevre üzerinde kullanıldığı çalışmalar incelenmiştir. 2022 yılında Türken [9] Haliç Metro Köprüsü'nün yarattığı görsel etkinin boyutunu incelemiş ve görsel dikkat yoluyla tarihi silüet üzerindeki etkisini 3M VAS yazılımı kullanarak ölçmeyi amaçlamıştır. Araştırma sonucunda Haliç Metro Köprüsü'nün alanın görsel odağını kendisine yönlendirdiği ve kullanıcıların bakış dizilerinde ön plana çıkarak tarihi silüetinin görünürlüğünü azalttığı görülmüştür. 2021 yılında Lavdas vd. [8] insanların binalarla ilgili bilinçaltı deneyimlerini anlamak için 3M VAS yazılımını ve bunun tasarım süreçleri üzerindeki olası etkilerini anlamaya odaklanmıştır. 2020 yılında Salingaros ve Sussman [10] 3M VAS (3M tarafından geliştirilen Görsel Dikkat Yazılımı) kullanarak farklı pencere geometrisi ve düzeni ile kurgulanmış beş bina cephesini analiz etmiş ve yalnızca pencerelerin, boyutlarının, şekillerinin ve düzenlemelerinin bina algısı üzerindeki etkilerine odaklanılmıştır. 2022 yılında Briemann vd. [11] yapıları çevrede, düşük fraktal değerlerin görsel dikkat taramalarında daha az dikkat çektiğini belirterek fraktal değerler ile görsel dikkat arasındaki ilişkiye vurgu yapmışlardır. Lavdas ve Salingaros [12] ise iki bina veya yapı arasındaki görsel rekabeti ve etkileşimi inceleyebilmek için iki görüntüyü tek bir görüntüde birleştirerek 3M VAS ile analiz etmiş ve karşılaştırmalı yöntem kullanmıştır. Gelecekteki çalışmalar aynı zamanda VAS'ı kentsel tasarım yönetmeliklerine ve tasarım inceleme sürecine dâhil etmenin yollarını keşfetmeyi de içerebileceği öngörülmektedir. VAS çalışmaları, kentsel mekânların nasıl tasarlanacağını ve genişliklerin, bitki örtüsünün, sokak mobilyalarının, hacimlerin ve biçimin en etkili şekilde nasıl ayarlanacağını tahmin etmeye yardımcı olabileceği düşünülmektedir. Kentsel tasarım akademisyenleri ve uygulayıcıları için, insan deneklerle araştırma yapmanın ulaşılabilirliği ve maliyetleri göz önünde bulundurulduğunda; 3M VAS yazılımı minimum maliyet, kullanım kolaylığı ve tekrarlanabilirliği nedeniyle daha cazip bir araç haline gelmektedir [13]. Sherman [14] "Zaman İçinde Kaybolan Tasarım: Vietnam'ın Da Nang ve Massachusetts'in Boston Kentlerindeki Tarihi Korunmanın Görsel Dikkat Yazılımı (VAS) ile Analizi" başlıklı tez çalışmasında 39 görüntü üzerinden görsel dikkat analizi gerçekleştirilmiş olup ilgili çalışmanın bulguları, geleneksel cephelerde daha fazla sabitleme noktası olduğunu ve bu nedenle modern cephelere göre bilinçaltında daha çekici ve akılda kalıcı olduğunu göstermiştir.

Özkaraca Özalp ve Halaç [15] ise Almanya Dresden'deki Askeri Tarih Müzesi'nin ek yapı öncesi ve ek yapı sonrası görünümünü (gündüz ve gece) 3M-VAS ile analiz ederek tarihi bir binaya zıt yaklaşım ile eklenen bir ek yapının tarihi bina üzerindeki etkilerini görsel dikkat yöntemi ile analiz etmişler ve tarihi yapının modern ek yapıya göre daha fazla dikkat çektiği sonucuna ulaşmışlardır. Çalışmanın sonucunda binalarla ilgili bilinçaltı deneyiminin saptanmasının, ürün tasarımcıları için reklam ve ambalaj tasarımını yönlendirmekte olduğu gibi koruma aktörleri için de tarihi binada ek/yeni yapı tasarımlarını yönlendirme açısından önem kazanması

gerektiği vurgulanmıştır. Literatürdeki çalışmalardan da hareketle bu çalışmada; tarihi yapıları, zıt yaklaşım ile eklenerek dikkat çektiği öne sürülen çağdaş müdahalelerin, göz takibi yöntemi ile incelenerek tarihi yapıdaki kontrast tasarımın oluşturduğu etki (olumlu, nötr, olumsuz), görsel dikkat ile açıklanması amaçlanmıştır. Tarihi çevrede zıt yaklaşım ile tasarlanan ek yapılar, koruma dünyasının temel tartışma konularından biridir. Tarihi binaya getirilen modern uzantıları, uyumsuz bulanlar olduğu gibi, bir kontrast yaratılarak yeni ile eskinin başarılı bir harmanlaması olarak görülen de vardır. Bu uzantılar, kimi eleştirmenler tarafından olumlu, kimileri tarafından olumsuz olarak değerlendirilmiştir. Bu çalışmanın amacı, tarihi yapıya yeni ek/ek yapı yaklaşımlarından kontrast yöntemin mevcut tarihi bina üzerindeki uygunluğunu belirlemek ve aynı zamanda "nasıl bir kontrast etki elde edildiği" soruna, görsel dikkat yöntemi ile niceliksel bir cevap vermektir. Bu çalışmada; tarihi yapıları zıt yaklaşım ile dâhil edilen çağdaş eklerin insanlar üzerindeki algısal etkilerinin yapay zekâ tabanlı bir yöntem (3M-VAS) ile ölçülüp ölçülemeyeceği sorusuna da yanıt aranmıştır. Araştırmada incelenen zıt yaklaşımlı çağdaş ek barındıran tarihi yapılar; Almanya-Dresden'deki Askeri Tarih Müzesi; Paris Louvre Müzesi; Hollanda Fundatie Müzesi; Kanada Royal Ontario Müzesi, İsveç'teki Malmö Modern Müzesi ve Prag'da bulunan Dans Eden Ev'dir. Bu yapılar, ilgili yaklaşımın en spesifik örnekleri olarak dikkat çekmekte ve araştırma kapsamında görsel dikkat yöntemiyle irdelenmektedir. Araştırmanın temel hipotezi ise "Tarihi alanlarda yeni ek ve yeni yapı etkileri dikkate alındığında tarihi yapılar/unsurlar daha dikkat çekicidir" varsayımdır. Bu hipotez, görsel dikkat yazılımı analiz sonuçları ile sınanmıştır. Tarihi binaya eklenen ek yapının görsel dikkat üzerindeki etkilerine göre dikkatin tarihi yapı üzerinden modern ek yapı üzerine çekilebildiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu doğrultuda; görsel dikkat çalışmalarının koruma aktörleri için önem kazanması gerekmekte ve eski ile yeni arasındaki diyalogun kurulabilmesi adına bu tür çalışmaların tasarım sürecine dâhil edilmesi önerilmektedir.

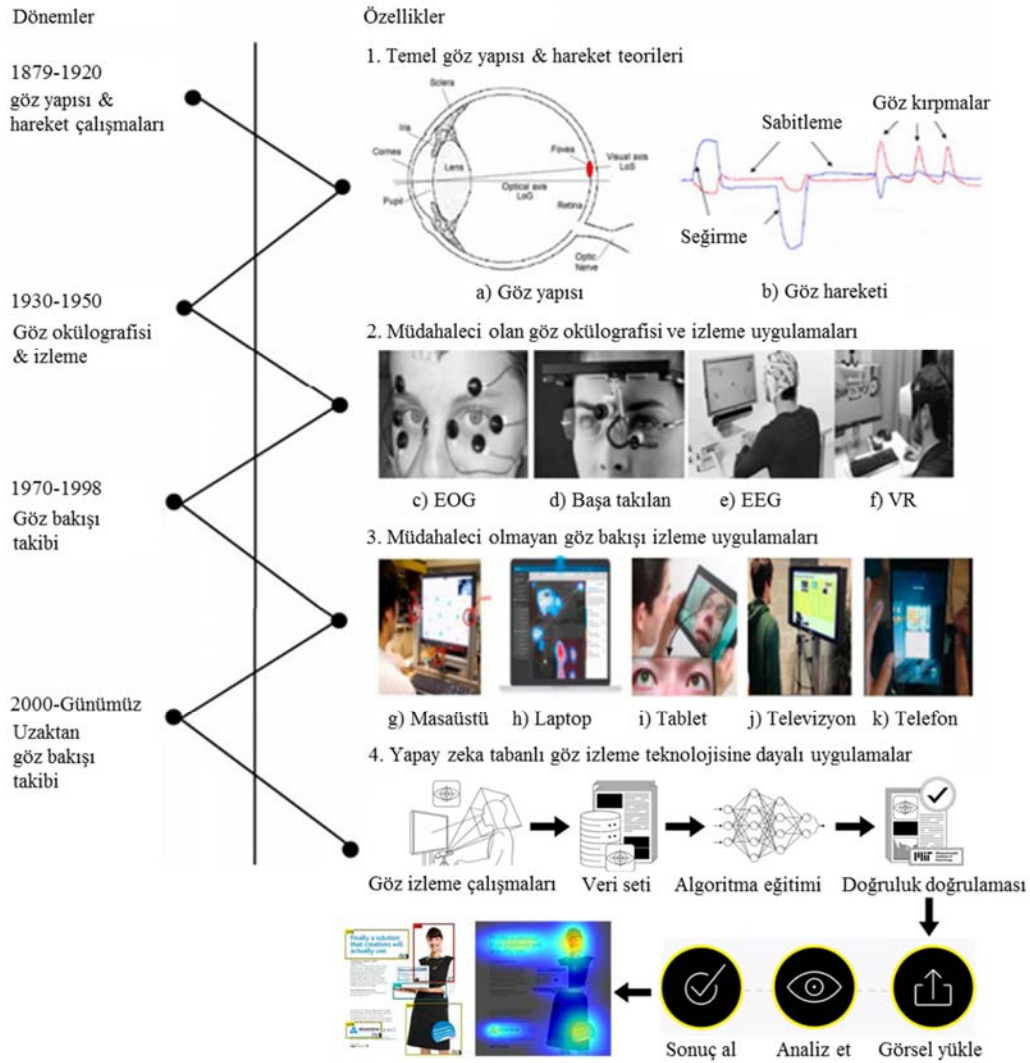
2. Kuramsal Çerçeve (Theoretical Framework)

2.1. Göz Takibi Yöntemi ve Görsel Dikkat (Eye Tracking Method and Visual Attention)

Göz takibi, diğer bir deyişle göz izleme, bir kişinin tam olarak nereye ve ne kadar süreyle baktığını bilmek için göz hareketlerini takip etme işlemidir. Göz takip sistemi teknolojisi, günümüzde; nöropazarlama, insan bilgisayar etkileşimi, psikoloji, nöroloji, web sitesi tasarımı, ergonomi ve iş yeri tasarımı, engellilere yardımcı uygulamalar, sanal gerçeklik ve simülasyon uygulamaları gibi çok çeşitli alanlarda uygulamaları mevcuttur [16, 17]. Her ne kadar göz takibi modern teknoloji olarak sınıflandırılabilir da kökenleri 19. yüzyıla kadar uzanmakta (Şekil 3) ve göz hareketleriyle ilgili ilk bilinen çalışmalar çıplak göz gözlemlerine dayanmaktadır. Göz izleme çalışmalarının kökenini 1879 yılında, ilk olarak Fransız göz doktoru Louis Émile Javal'ın çalışmalarına uzanmaktadır.



Şekil 2. İki göz izleme aracı; a) müdahaleli ve b) müdahalesiz çeşitler (webcam ile göz takibi) [21]
(Two eye-tracking tools; a) intervention and b) non-intervention variants (eye tracking with webcam) [21])

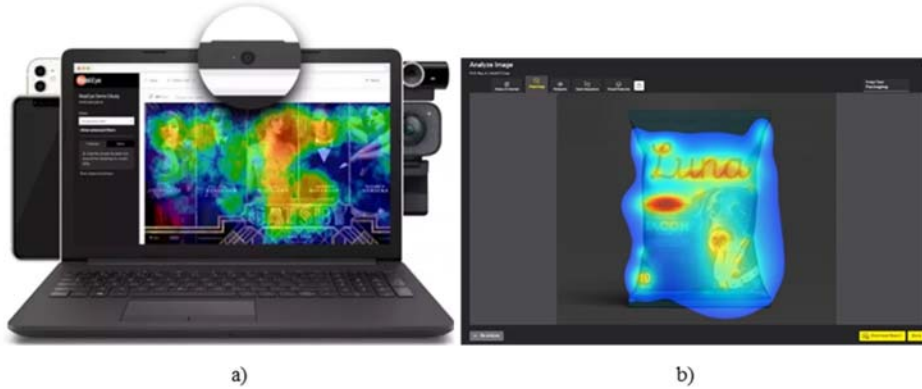


Şekil 3. Göz takibinin tarihsel gelişim süreci [15] (Historical development of eye tracking [15])

Louis, metin okumada görsel algıyı analiz etmek için gözlemsel bir çalışma yürütmüş ve okuyucuların metinlerdeki sözcükleri düzgün bir şekilde değil, daha ziyade bir dizi hızlı hareket (sekerek) ve kısa duraklamalar (sabitlemeler) yoluyla gözden geçirdiklerini tespit etmiştir [18]. 1908 yılında Edmund Huey ilk göz takip cihazını yapmıştır [19]. Bu göz takip cihazı, katılımcıların göz bebeği için bir deliği olan bir tür ilkel kontakt lens takmalarını gerektirmiş ve rahatsız edici olarak nitelendirilmiştir. 1901 yılında Raymond Dodge ve Thomas Sparks Cline korneadan yansıyan ışığı kullanarak ilk hassas göz takip cihazını geliştirmiştir. Ancak bu göz takip cihazı katılımcının başının tamamen hareketsiz olmasını gerektirmiştir. 1937'de Guy Thomas Buswell, göz hareketlerinin video üzerine ilk kayıtlarını gerçekleştirmiş ve resimlere bakan 200 katılımcıyla bir dizi deney gerçekleştirerek her biri çok sayıda sabitlemeden oluşan yaklaşık 2.000 göz hareketi kaydı toplamıştır. 1948 yılında Hamilton Hartridge ve Landsborough C. Thomson ilk başa takılan göz takip cihazını önermiş (Şekil 2) ve bu cihaz daha sonra baş hareketleri üzerindeki kısıtlamaları azaltmak için geliştirilmiştir [20].

1950'li ve 1960'lı yıllar arasındaki dönemde Rus psikolog Alfred Lukyanovich Yarbus, göz izleme teknolojisinin önemli bir dayanağı olan bir dizi göz izleme çalışması gerçekleştirmiştir. Çalışma

sonuçları, katılımcıların gözlerinin ilgilerine ve verilen göreve göre hareket ettiğini göstermiş ve bu da odaklanma ile ilgi arasındaki korelasyonu akla getirmiştir [18]. Örneğin okuyucuya gösterilen görsellerle ilgili birkaç soru sorulduğunda gözleri sorularla ilgili olan kısımlara odaklanmıştır. 1980'lerde bilgisayarlar gerçek zamanlı olarak göz takibi yapabilecek düzeyde geliştirilmiş ve bu da video tabanlı göz takip cihazlarının insan-bilgisayar etkileşimine uygulanmasına olanak sağlamıştır. 1990'larda video tabanlı göz takip cihazlarının ortaya çıkması, bu cihazlara erişimi ve çeşitli araştırmalarda kullanımını büyük ölçüde geliştirmiştir. Başlangıçta göz takibi uygulaması kullanım alanları, basılı dergilerdeki reklamların değerlendirilmesinde kullanılırken, 1990'ların sonlarında çevrimiçi ürün tekliflerinin büyümesine paralel olarak internetteki kullanıcı deneyimini ölçmek ve analiz etmek için genişletilmiştir [22]. 2000'li yıllardan günümüze göz takip teknolojisi gelişmeye devam ettikçe uygulama kapsamı hayatın hemen her alanına yayılarak gelişim göstermiştir. Göz izleme şirketleri, ticari ve bilimsel amaçlarla insan davranışlarına dair içgörü sağlama konusunda uzmanlaşmıştır. Günümüzde göz izleme, farklı bilimsel ve ticari alanlarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Okuma ve öğrenmede göz hareketi kalıplarını anlamının yanı sıra, zihinsel ve bilişsel bozuklukların tanımlanması ve tedavisi için tıp alanında özellikle yararlı bir araçtır.



Şekil 4. Gelişmiş göz takip sistemleri a) web kamerası tabanlı göz takibi [26] ve b) gerçek göz izleme çalışmalarının simülasyonundan elde edilen algoritmaya dayalı yapay zekâ tabanlı göz takibi [30]
(Advanced eye tracking systems a) webcam-based eye tracking [26] and b) artificial intelligence-based eye tracking based on an algorithm derived from simulation of real eye tracking studies [30])

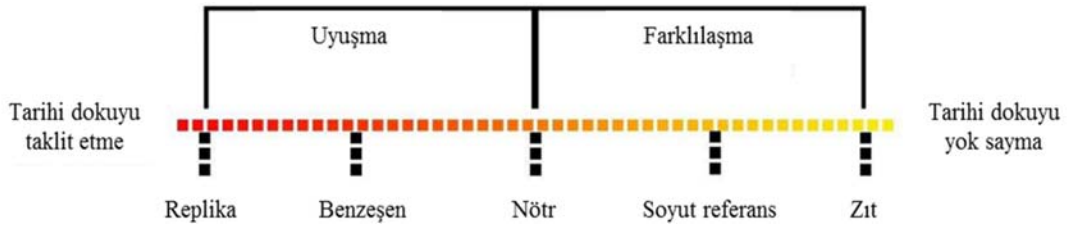
Aynı zamanda pazarlama kampanyaları ve tüketici deneyimlerini tespit etmek ve değerlendirmek için kullanıldığı tüketici nörobilimi alanının ayrılmaz bir parçasını oluştururken, girdi olarak yalnızca gözlerini kullanabilen engelli kişiler için bir iletişim aracı olarak daha yüksek yaşam kalitesi sağlamaktadır. Yaygın uygulaması devam eden teknolojik gelişmelere bağlı olduğundan, göz izleme teknolojisinin potansiyeli hâlâ tam olarak ortaya çıkarılamamıştır [23]. Günümüz göz izleme teknolojisi; web tabanlı göz izleme teknikleri ve yapay zekâ tabanlı görsel dikkat yazılımları olarak karşımıza çıkmaktadır (Şekil 4). Web tabanlı göz izleme yazılımları (GazeRecorder [24], EyeSee [25], RealEye [26] vb.) ile çevrimiçi göz takibine imkân sunulmaktadır. Bu tür yazılımların, katılımcıların göz bakışlarını takip etmek ve kaydetmek için kendi platformları/uygulamaları bulunmakta olup katılımcılar için yalnızca bir bilgisayar ve bir web kamerası yeterli olmaktadır. Bu tür yazılımların uygulama alanı; ambalaj tasarımı, yeni ürün tasarımı, pazarlama, reklam ve iletişim vb. kategorilerde tasarlanmıştır. Yapay zekâ tabanlı göz izleme araçları ise “Attention Insight” [27], “VisualEyes” [28], EyeQuant [29] ve “3M VAS (Visual Attention Software)” [30] vb. olarak sıralanmaktadır. Bu tür araçlar ile yapılmış çalışmalar incelendiğinde ise mimari çalışmalarda “3M VAS” tercih edildiği tespit edilmiştir [3, 10, 11, 31].

Göz izleme teknolojisi son yirmi yılda pazar araştırmalarında ve ürün testlerinde yaygın bir şekilde kullanılarak ön plana çıkmıştır. Müşterilerin neyi gördüğünü ve neyin görünmediğini bilmek, başarılı bir pazarlama kampanyasına doğru ilk adım oldu varsayılmaktadır. Bu doğrultuda göz izleme tekniği, raftaki ambalajlar veya gazetadaki reklamlar gibi nesnelere verilen dikkati ölçmenin güvenilir bir yolu olarak kullanılmaktadır. Müşterilerin göz bakışlarını analiz ederek, davranışları ve satın alma niyetleri ile yüksek oranda ilişkili olan görsel dikkat süreleri hakkında fikir sahibi olmak mümkündür. Günümüzde malzemelerin piyasaya sürülmeden önce test edilmesi, dünyanın önde gelen şirketlerinin pazarlama iletişimi sürecinin önemli bir parçası haline gelmektedir [32]. Göz izleme teknolojisinin pazar araştırmalarındaki kullanım biçimi dikkate alındığında; yapı çevre koruma alanında da benzer kurgunun yönetilebilmesi mümkündür. Örneğin; yapı çevre kullanıcıların neyi gördüğünü ve neyin görünmediğini bilmek, başarılı bir planlamanın/tasarımın ilk adımı olduğu varsayılabilir. Tarihi yapı çevredeki yeni gelişmeler (ek yapı, yeni yapı) gerçekleştirilmeden önce görsel olarak test edilmesi ve kullanıcıların/uzmanların göz izleme verilerinin dikkate alınarak değerlendirilmesi bu sürecin önemli bir parçası haline gelebileceği ön görülmektedir. Bu çalışmada ise tarihi yapı çevredeki mevcut yeni gelişmeler, yapay zekâ tabanlı göz takibi yöntemi ile değerlendirilmiştir.

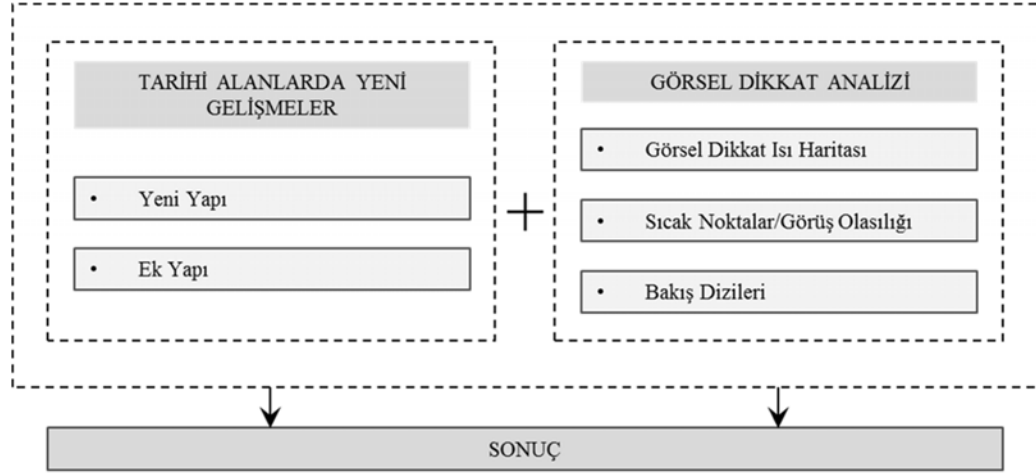
2.2. Tarihi Çevreye Müdahale Yaklaşımları “Eski-Yeni Birlikteliği” (Intervention Approaches to the Historic Environment “Old-New Coexistence”)

“Geçmiş asla sona ermez. Tarihimiz kapalı bir kitap değildir. Ve geçmiş geçmişte kalmaz” [33]. Günümüzde tarihi çevrelerin sürdürülebilirliğinin sağlanabilmesi, sadece fiziksel mekânlarının korunması ile mümkün olmayıp bu tür alanların çağdaş ihtiyaçlara yanıt verebilmeleri ve güncel yaşama katılabilmeleri gerekmektedir. Sadece yapıların değil burada süren sosyal ve ekonomik yaşantının da korunması gerekmekte, aksi takdirde tarihi çevreler dondurulmuş açık hava müzesi olmaktan öteye gidememektedir. Tarihi yapılar, farklı zamanlarda yapılan eklemeler nedeniyle farklı dönemlerin izlerini taşır. Bunlar arasında, genellikle tarihi koruma işleminin bir parçası olarak dış eklemeler veya iç değişiklikler şeklinde uygulanan çağdaş yeni eklemeler, orijinal binanın dış sınırlarını genişletir veya binanın iç mekânlarında yeni alanlar yaratır. Tarihi binalara yeni eklemeler çoğunlukla ya binanın ömrünü uzatmak için ya da tarihi koruma sürecinin bir parçası olarak yapı mirasına eklenen yeni program gerekliliklerini karşılamak için yapılmaktadır. İlaveler; çatı üstü, ön, arka, yan veya bodrum eklentisi şeklinde olabilir. Her durumda, dünya çapındaki koruma standartlarına göre hassas katkının ne olduğu sorusunun iyi analiz edilmesi gerekmektedir [34]. Tarihi kentsel ortamlar içindeki çağdaş mimari, mevcut zamanın belirli bir ortama katkısı olarak elde edilirken, yeni müdahalelerin önemli katkıları olması beklenmektedir [35].

Toplumsal belleğin merkezinde yer alan tarihi yapılar, yapı çevrenin ve kent yaşamının önemli bileşenleridir. Zamanla yaşam koşullarının değişmesine bağlı olarak tarihi yapılar işlevini yitirmekte ve bütünlüğü bozulmakta, yapısal hasara uğrayarak yok olma tehlikesiyle karşı karşıya kalmaktadır. Bu yapılar yapıldıkları dönemin izlerini taşıdıkları ve şehrin kimliğini oluşturdıkları için korunmalı ve devamlılıkları sağlanmalıdır. Tarihi yapılar, mevcut durum ve işlevini koruyabildiği gibi, uyarlanabilir yeniden kullanım bağlamında çağdaş eklemeler yapılarak kullanıcıların taleplerini karşılayabilmektedir. Tarihsel yapılar, çağdaş mimari kurguların eklenmesi farklı yaklaşımlar doğrultusunda gelişme göstermiştir. Geçmişten günümüze yeni yapı ve ek yapı tasarımı kapsamındaki yaklaşımlar ile ilgili literatür incelendiğinde; yaklaşımlar, zıtlık ve taklit kavramları arasında gelişim göstermektedir. Davies [36]’e göre “tarihi çevre tasarım iki uç olarak kutuplaşır: çok tarihi ve çok modern”. Erkatal ve Özür [37] ise bu iki uç noktayı “tarihi dokuyu taklit etme-tarihi dokuyu yok sayma” olarak geliştirmiştir. Bu iki uç nokta arasında geliştirilen replika, benzeşen, nötr, soyut referans, zıt tasarım yaklaşımları uyuma ve farklılaşma bölgelerini oluşturmuştur (Şekil 5).



Şekil 5. Tarihi çevreye ek yapı/yeni yapı tasarımı kapsamında oluşturulan tasarım yaklaşımları [37]
(Design approaches created within the scope of additional building/new building design in the historical environment [37])



Şekil 6. Çalışmanın kavramsal çerçevesi (Conceptual framework of the study)

Tarihi dokunun/yapının özelliklerine uyumlu olma, eklemenecek tarihi yapı/doku özelliklerinden farklılaşma gibi iki uç nokta arasında gelişen tasarım yaklaşımları, tasarım kavramları (oran, malzeme, doku, renk, hiyerarşi, konum, kütle, denge, birlik vb.) ile şekillenmektedir. Kopyalama (replika) yaklaşımı; tarihi yapının/dokunun kütle, cephe, boyut vb. karakteristik özelliklerinin hiçbir yorumlama yapılmaksızın olduğu gibi taklit edilmesidir. Benzeşen yaklaşım, tasarlanan ek/yeni yapı ile mevcut tarihi dokuya/yapıya açıklık oranları, gabari, kütle hareketi, malzeme seçimi, renk gibi karakteristik özellikleri ile referans verildiği fakat birebir taklit edilmediği yaklaşımdır. Tarihi taklit etmeden uyum sağlayan mevcut kimliğe ait karakteristik özellikleri kullanarak vurgulayan bir yaklaşımdır. Mevcut doku içerisinde olabildiğince az dikkat çekerek eklenmektedir. Nötr yaklaşım, yeni yapılan yapı cephelerinde tamamen şeffaf ya da yansıtıcı malzeme kullanılması ile sağlanır. Yansıtıcı öğeler ve cam malzeme haricinde cephenin tamamen metal veya ahşap gibi tek malzemeli ve çoğunlukla tek yüzeyden oluşan panellerle kaplanması da nötr yaklaşım örneğidir. Bu tür yaklaşıma ait tasarım hem dokudan ilk bakışta ayrılacak şekilde ayrışıp hem de kendi mimari özelliklerini zayıflatarak tarihi dokuda öne çıkmadan tarihi dokuya eklenmektedirler. Soyut referans yaklaşımı, tarihi yapılara atıfta bulunan karakteristik öğelerin soyut karşılıklar bulacak şekilde yorumlanmasıyla oluşturulur. Tasarımı etkileyen en önemli girdilerden olan bağlamın özelliklerinin soyutlanmasıyla elde edilen tasarım kararlarıyla mevcut dokuya referans verilirken aynı zamanda eklemenecek dokudan belirgin bir şekilde sıyrılmayı sağlamaktadır. Zıt yaklaşım ise tasarlanan bir ek yapı/yeni yapı tarihi dokuya/binaya tamamen aykırı bir tasarım ürünü olarak eklenmektedir. Kütle, malzeme, renk, açıklık oranları, gabari ve boyut gibi tasarım özellikleri bağlama göre farklılaşan bu tür yeni tasarımlar, mevcut doku içerisinde dikkat çekerek öne çıkmaktadır [37]. Bu kapsamda çalışmada; tarihi yapılara, zıt yaklaşım ile eklenerek dikkat çektiği öne sürülen bu çağdaş müdahaleler, göz takibi yöntemi ile incelenerek kontrast etkinin

oluşturduğu etki görsel dikkat ile açıklanmaya çalışılmıştır. Tarihi yapılara zıt yaklaşım ile dâhil edilen çağdaş eklerin insanlar üzerindeki algısal etkilerinin yapay zekâ tabanlı bir yöntem ile ölçülüp ölçülemeyeceği sorusuna yanıt aranmıştır.

3. Yöntem ve Vaka Çalışmaları (Methodology and Case Studies)

Çalışmada, tarihi alanlardaki yeni gelişmeler olarak yeni yapı ve ek yapı vakaları görsel dikkat yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Görsel dikkat için göz takibinden elde edilen deneysel veriler kullanılarak geliştirilmiş bir yapay zekâ uygulaması olan 3M VAS Göz Takip Yöntemi kullanılmıştır. Gözlemcilerin görsellere vereceği tepkileri tahmin etmek için farklı binaların (İsveç'teki Malmö Modern Müzesi; Almanya Dresden'deki Askeri Tarih Müzesi; Paris Louvre Müzesi; Hollanda Fundatie Müzesi; Kanada Royal Ontario Müzesi) görselleri analiz edilmiştir. Hangi mimarinin neden daha ilgi çekici olduğunu açıklamak için 3M göz takibinden elde edilen diyagramlar ve analizler sunulmuştur (Şekil 6).

Bilişsel Mimarlık teorisine göre bilinçaltında insanlara tercih edilen mimari ilkeler vardır. Bu ilkeler dikkate alındığında geleneksel binaların modern binalara göre bilinçaltında daha fazla dikkat çektiği varsayılmaktadır [14]. Bu varsayım çalışmanın hipotezini oluşturmada ve araştırma kapsamında sorgulanmaktadır.

3.1. Görsel Dikkat Yazılımı "3M VAS" ve Kullanımı (Visual Attention Software "3M VAS" and Its Usage)

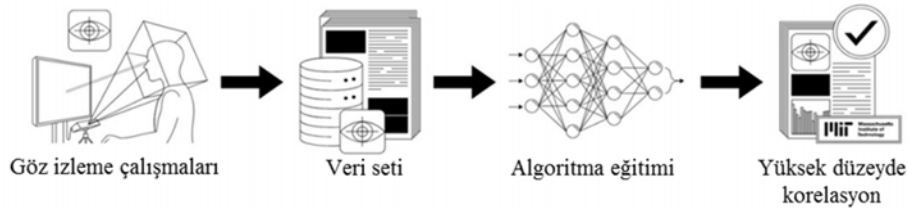
3M VAS (Visual Attention Software), 3M şirketi bilim adamlarının otuz yılı aşkın araştırmalarına dayanmaktadır. VAS, bir görüntüye ilk bakıldığında (3-5 saniye) ortaya çıkan beyin-göz etkileşiminin bir aşaması olan ön-dikkatli işlemeyi, laboratuvar kurulumu gerektirmeden görsel uyaranlara verilen insan tepkilerini simüle etmektedir. Yazılım %92 doğrulukla çalışmakta ve sisteme yüklenen

görüntüler üzerinden görsel dikkat, görme olasılığı ve bakış dizilerine ilişkin verileri ortaya çıkarmaktadır. Bu analizin yapay zeka (AI) bileşeni, yazılım oluşturulurken 3M şirketi tarafından oluşturulmuş ve kullanım sırasında gözlemlenebilir değildir. Yazılım, çok sayıda gerçek göz taraması kaydı kullanılarak tasarlanmış ve gerçek göz izleme çalışmaları ile simülasyonu arasında yüksek düzeyde bir korelasyon (%92) olduğu sonucuna varılmıştır [30] (Şekil 7). Yapay zekâ tabanlı simülasyonun tamamen göz izlemenin yerini aldığı iddia edilmemektedir. Ancak doğru ve etkin kullanımı sağlandığında, dikkat öncesi bakış ve onu etkileyen faktörler hakkında değerli bilgiler sağlamaktadır [8].

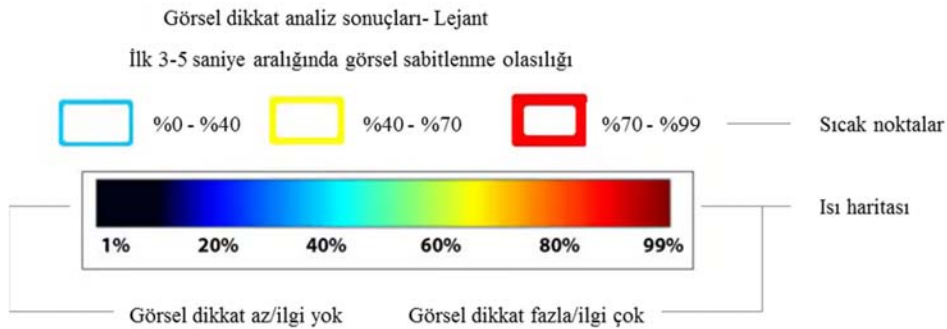
Yazılıma 3M VAS web sayfası [30] aracılığıyla erişilmektedir. Web sayfası aracılığıyla üyelik oluşturularak açılan hesap üzerinden VAS bir abonelik satın alınmadan kullanılabilir. Bu kullanım üç adet görüntünün analizi ile sınırlandırılmıştır. Bu nedenle üçten daha fazla görüntüyü analiz etmek için bir abonelik satın almak veya yeni bir üye üzerinden hesap oluşturmak gerekmektedir. Üyelik oluşturulduktan veya bir abonelik satın alındıktan sonra görüntü yükleme arayüzüne ulaşılmaktadır. Bu bölüme, analiz edilmesi planlanan görüntü yüklenilmekte ve analiz için bir görüntü türü seçilmesi istenmektedir. Görüntü türü “Ambalaj”, “Tabela”, “Web Sayfası”, “Dış Mekân” vb. gibi dokuz analiz yöntemini içermektedir. Bu çalışmada, mimari görüntü ile ilişkilendirildiğinde en uygun görüntü türü olarak dış mekân seçeneği tercih edilmiştir. Ayrıca görüntü için bir “ilgi alanı” işaretlemesi imkânı da sunulmaktadır. Bu çalışmada, tarafsız seçenek olarak ilgi alanı işaretlemesi yapılmamıştır. Analiz edilmesi için yüklenen görüntü, birkaç saniye içinde tamamen otomatik olarak taramakta ve ardından analiz sonuçları rapor olarak indirilebilmektedir. Analiz raporu; “Isı Haritasını”, “Sıcak Noktaları”, “Bakış Dizisini” ve “Görsel Öğeler” içermektedir. Görsel Dikkat Isı Haritası: Görüntüde öne çıkan noktalara görsel bir genel bakış sunan haritadır. Görüntünün her bir parçasının görülme olasılığını göstermektedir. Isı haritası, hem görüntünün kişinin dikkatini çeken kısımlarını hem de bu kısımlara odaklanmanın büyüklüğünü (örneğin süresini) göstermektedir. Bir uyarana olan ilgi arttıkça, göz daha fazla sabitleme eğiliminde olur (yani sabitleme sayısı artar) ve daha uzun süreler boyunca sabitlenir [39]. Bu nedenle, ısı haritasındaki daha çekici öğeler, daha uzun bir sabitleme süresine işaret eden yoğun sıcak

renklerle gösterilmektedir. Bunun aksine, ısı haritasındaki renkli olmayan bölgeler, gözlemcinin görmezden geldiği veya doğrudan bakmadığı bölgelerdir [40]. Gözlemci tarafından tercih edilen daha çekici öğelerden gözlemcinin tercih etmeyerek görmezden geldiği öğelere doğru, dikkat yoğunluğunun renk kodlu olduğu bir “ısı haritası” oluşturulmaktadır. Renklerin anlamı; siyah-dikkat/ilgi yok, mor-dikkat/ilgi çok düşük, mavi-dikkat/ilgi düşük, yeşil-dikkat/ilgi orta, kırmızı-dikkat/ilgi önemli ölçüde, koyu kırmızı-dikkat/ilgi maksimum olasılık olarak sıralanmaktadır (Şekil 8).

Sıcak Noktalar/Görüş Olasılığı: Isı Haritası sonuçlarının basitleştirilmiş bir versiyonudur. Sıcak noktalar, yalnızca görülme olasılığı en yüksek olan öğelere karşılık gelmekte ve izleyicinin dikkatini çekme olasılığının % puanlaması olarak hesaplanmaktadır. **Bakış Dizileri;** gözlemciler tarafından algılanan en olası dört bakış konumunu ve en olası görüntüleme sırasına göre göstermektedir. **Görsel Öğeler;** temel tasarım ilkeleri ve renk teorisi tüm insanların aynı görsel unsurlara çekildiğini göstermektedir. Bu doğrultuda VAS, insan beyninin doğal olarak hangi unsurlara (kenarlar, yoğunluk, kırmızı/yeşil renk kontrastı, mavi/sarı renk kontrastı ve yüzeyler) nasıl çekildiğini simüle etmektedir. Bu simülasyonun görselleştirilerek, görsel sistemimizde ön-dikkatli işlemeyi yönlendiren özelliklerin aynılarını çıkararak algoritmanın nasıl çalıştığına dair bir fikir vermektedir [41]. Bu kapsamda analiz edilecek görüntünün seçimi de oldukça önem kazanmaktadır. Hangi görüntülerin kullanılacağına ilişkin seçim, yakın çekimler, uzak çekimler, günün saati, mevsim, hava durumu ve sayısız başka faktör de bulguları etkileyebilmektedir. Farklı bakış açılarından daha fazla resim çekilmesi, görsel tepkilerin farklı olabileceği akşam saatlerinde veya farklı hava koşullarında resim çekilmesi sonuçları iyileştirebilmektedir [13]. Daha önce yapılan VAS çalışmalarından, mimari unsurlardan çok arabaların, insanların ve bitki örtüsünün dikkat çektiği bilinmektedir [12]. Bu durum analiz sonuçlarını etkileyebilmektedir. Farklı fotoğraflar arasında karşılaştırılabilirliği sağlayabilmek için ise, çalışmalarda genellikle güneşli günlerde, yani bulutsuz zamanda çekilen fotoğraflar kullanılmaktadır. Bulutluluk derecesi ve gökyüzündeki bulut örtüsü oranı manzaranın aydınlatmasını etkilediğinden, fotoğraflardaki hava koşulları insanların tercihlerini değiştirebilir; yani manzara daha az kontrastla daha karanlık görünür ve ayrıntılar ile renkler, net olana



Şekil 7. Yapay zekâ tabanlı göz izleme teknolojisi tasarımı [27, 38]
(Design of artificial intelligence-based eye tracking technology [27, 38])



Şekil 8. VAS ısı haritası renklerinin anlamları (Meaning of VAS heat map colors)

göre daha az fark edilmektedir [42]. Bu nedenlerle daha güvenilir sonuçlara ulaşabilmek için; araştırma kapsamında incelenen tarihi çevrede yeni ek ve yeni yapı durumlarının fotoğraf seçimlerinde, bulutsuz mavi arka fon gökyüzü bulunmasına ve insan, hayvan, bitki örtüsü vb. unsurların bulunmamasına veya az sayıda bulunmasına dikkat edilmiştir.

3.3. Vaka Çalışmaları (Case Studies)

Bu çalışmada, tarihi binaya ek bina tasarımı yaklaşımlarından “zıt yaklaşım” içeren çağdaş eklerin tarihi yapı üzerindeki görsel etkileri incelenmiştir. Zıt veya karşıt yaklaşım olarak tanımlanan yöntemde, yeni ekin/ek yapının; ölçek, gabari, malzeme, renk, form, doku ve oran gibi tasarımını oluşturan karakteristik kriterlerde uç kontrast oluşturulmaktadır [43]. Tarihi dokunun/yapının mimari karakteristik özelliklerine tamamen karşıt özelliklerde tasarlanarak oluşturulan yaklaşımda; modern ek, eklemlendiği yapıda/dokuda farklılaşarak öne çıkmaktadır. Bu zıtlıklardan faydalanılarak tarihi dokunun kimliğine ve değerine zarar vermeden çağını belli eden ve belirgin bir şekilde ayırt edilen sonuçlar [44], çalışma kapsamında başarılı kontrastlar olarak değerlendirilmektedir. Bu yaklaşımda yeni ekin/ek yapının belirgin ve ayırt edilmesi amacıyla kontrast oluşturulmaktadır. Kontrast oluşturulurken çoğunlukla malzeme özelliklerinden faydalanılmakta olup özellikle cam malzeme ve çelik taşıyıcılar sıklıkla tercih edilen çağdaş malzemelerdir. Bunun nedeni cam gibi yansıtıcı malzemelerin tarihi çevrede süreklilik/geçirgenlik sağlayarak mevcut kültür mirası yapının aynası olarak görev almalarıdır [45]. Zıt yaklaşımda yeni ek/yeni yapı yapıldığı alanda açık bir şekilde ayırt edilebilir olsa da tarihi yapıyla/dokuyla oluşturacağı bütünlüğe uygun olmalı ve bağlamını yok saymayan bir tavır ile tasarlanmalıdır. Bu doğrultuda, tasarlanan zıtlığın seviyesi [46], oluşturulan kontrast etkinin düzeyi önem kazanmaktadır. Çağdaş müdahalelerin ürettiği tarihi kentsel dokudaki yeni nitelikler, özellikle de dengeli kontrastları dikkat çekmektedir [35]. Bu kapsamda araştırmada; zıt yaklaşımli çağdaş eklerin tarihi yapılar üzerindeki oluşturdukları kontrast etkiler “görsel dikkat” ile sorgulanmıştır. Oluşturulan kontrast etkilerin düzeyi daha niceliksel bir yaklaşım ile açıklanmaya çalışılmıştır. Bu çalışmanın amacı, tarihi yapıya yeni ek/ek yapı yaklaşımlarından kontrast yönteminin mevcut tarihi çevreye uygulanmasının uygunluğunu belirlemek ve aynı zamanda “nasıl bir kontrast etki elde edildiği” sorunu, görsel dikkat yazılım ile incelemektir. Araştırmada incelenen zıt yaklaşımli çağdaş ek barındıran tarihi yapılar; Almanya-Dresden’deki Askeri Tarih Müzesi; Paris Louvre Müzesi; Hollanda Fundatie Müzesi; Kanada Royal Ontario Müzesi, İsveç’teki Malmö Modern Müzesi ve Prag’da bulunan Dans Eden Ev’dir. Bu yapılar, ilgili yaklaşımın en spesifik örnekleri olarak dikkat çekmekte [47, 48, 49] ve araştırma kapsamında irdelenmektedir Almanya-Dresden’deki Askeri Tarih Müzesi; ilk olarak 1876 yılında cephanelik olarak inşa edilmiş ve 1897 yılında resmi olarak müze haline getirilmiştir [47]. Neo-Klasik stilde simetrik yapıda inşa edilmiş tarihi binaya eklemlenen ek yapı

ise, yerden 30 metre yükseklikte ve diyagonal formda dekonstrüktivist tarzda tasarlanmıştır. Ek yapı cam, beton ve çelikten yapılmış ve delikli çelik paneller ile kaplanmış olup hem strüktür, hem malzeme yönüyle hem de görünüm yönüyle eski yapıya zıt düşmekte ve ondan ayrılmaktadır. Bu eklenti kimi eleştirilenler tarafından olumlu, kimileri tarafından olumsuz olarak değerlendirilmiştir [48] (Şekil 9).

Paris Louvre Müzesi: 1989’da, zaten bir müze olan Louvre’a, anıtsal bir cam piramit eklenmiştir. Piramit, müze kompleksinin yeni yeraltı alanının yeni girişi olarak hizmet vermektedir. Cam ve çelikten oluşan yüksekliği 20,6 metre olan piramidal yapının sade ve temiz formu, sarayın detaylı tarihi cepheleriyle stilistik bir tezat oluşturmaktadır. Anıtsal piramitte kullanılan cam ve çelik malzeme, yapım tekniği ve mimari tarzıyla kendi dönemini yansıtan çağdaş bir uzantıdır. Bu anıtsal görünümünün yanı sıra eklendiği tarihi yapının ölçeği ile uyumlu kütsel oranlara sahiptir. Piramidin eğimli cam duvarları müzenin mansart çatısına gönderme yapmaktadır. Cam piramidin şeffaflığı ve geçirgenliği, tarihi Louvre’un cephesinin ağır ve opak karakterine tezat oluşturarak onu ön plana çıkarmıştır [47] (Şekil 9). Yeni binanın görsel karakteri değerlendirildiğinde, yerleşiminin önceki sarayın avlusuna entegre olduğu görülmekte ve mevcut binaları algılamak için yeterli alan bırakmaktadır. Cam piramidin kütseli, tarihi çevrenin mevcut hacmiyle tezat oluşturmaktadır. Bununla birlikte, azaltılmış yüksekliği ve hacminin yanı sıra şeffaflığı sayesinde mevcut dokuyu güçlendirdiği söylenmektedir [50]. Louvre Piramidi inşa edildiği günden bu yana pek çok tartışmayı da beraberinde getirmiştir. Tarihi binaya getirilen bu modern uzantıyı uyumsuz bulanlar olduğu gibi bir kontrast yaratarak yeni ile eskinin başarılı bir harmanlaması olarak görenler de vardır. Uzantı tasarımına yönelik eleştirilere rağmen Louvre Müzesi, Paris’in bir simgesi ve ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir [51].

Hollanda Fundatie Müzesi; Neo-klasik üslupta 1938 yılında inşa edilen ve eski işlevi Adliye Sarayı olan ama günümüzde müze olarak kullanılan yapıdır. Tarihi bina, altı büyük sütunun taşıdığı anıtsal bir cephe görünümüne sahiptir. Tarihi süreç içerisinde yapı, işlevlendirildiği kullanımlara göre çeşitli ekler almıştır. 2005 yılında son olarak, artan ziyaretçi sayısı nedeniyle yapının yetersiz kaldığı düşünüldükçe yeniden ek yapılması kararlaştırılmıştır. Tarihi yapının klasik ve katı görünümüne kontrast oluşturmak amacıyla modern görünümlü, eski ve yeni arasında denge kuran ve oval formu düşeyde bir ek yapı tasarlanmıştır. Modern ekin, dış cephe kaplamasında seramik parçalar kullanılarak parlak ve aydınlık bir görünüm elde edilmiştir [45, 52]. Kanada Royal Ontario Müzesi; Kanada’da yer alan tarihi yapının 2007 yılında galeri mekânlarını yenileme çalışmaları kapsamında sergi alanı olarak değerlendirilen dekonstrüktivist bir ‘eklenti’ tasarlanmıştır. Tuğla ve taş olan özgün binaya alüminyum kaplama ve cam pencereler ile çelik malzeme kullanılarak yeni bir ek yapılmıştır [53]. Karışık algılanan yapıda kristal benzeri formdan oluşan alanların keşişimi dışarıda çeşitli manzaralar sunmaktadır. Yeni ek yapıldığı dönemin malzeme ve tekniklerini yansıtan ve tarihi doku ile kontrast ilişkisi kuran bir tasarım olarak dikkat çekmektedir (Şekil 10).



Şekil 9. a) Almanya Dresden’deki Askeri Tarih Müzesi ve b) Louvre’un tarihi müze kompleksi içerisinde ek pramit yapı [47]
(a) Military History Museum in Dresden, Germany and b) additional pyramid structure in the Louvre’s historic museum complex [47]



Şekil 10. a) Hollanda Fundatie Müzesi [54] ve b) Kanada Royal Ontario Müzesi [55]
(a) Fundatie Museum in the Netherlands [54] and b) Royal Ontario Museum in Canada [55])



Şekil 11. a) Malmö Modern Müzesi (İsveç) [57] ve b) Dans Eden Ev (Prag) [58]
(a) Malmö Modern Museum in Sweden [57] and b) Dancing House in Prague [58])

İsveç'teki Malmö Modern Müzesi; 2009 yılında açılan müze yapısı renk tonundaki zıtlıkla kendini belli ederken, aynı zamanda malzeme, cephe düzenlemeleri, yapım tekniği, konusunda da çevresinde ki yapılaşma ile kontrast yaratan bir durumdur. Tasarımcılar çağdaş bir eklenti olarak eski endüstriyel tuğla binaya bitişik yeni bir ek bina kurmayı amaçlamıştır. Yeni ek bölüm müzenin yeni bir girişini oluşturmaktadır [56] (Şekil 11). Yeni yapının; gözenekli yapıdaki turuncu cephesi, hem mevcut tuğla mimariye atıfta bulunmakta hem de cepheye görsel bir derinlik kazandırarak derinlik hissi oluşturmaktadır. Dans Eden Ev; Frank Gehry tarafından 1996 yılında dekonstrüktivist tarzda tasarlanmış Prag'daki bina, ikonik bir infill proje örneğidir. Mevcut dokuya görsel olarak zıt bir yaklaşımla tasarlanan bina, dikkat çekici bir ikon olarak öne çıkmaktadır. Binanın köşe parseldeki konumu göz önüne alındığında, diğer binaların sokak çizgisine zıt bir yaklaşım sergilemektedir. Kolonlar caddeye doğru uzanıyor gibi görünmektedir; binanın hacmi mevcut dokuya tezat oluşturmaktadır. Öte yandan, malzeme kullanımı ve pencerelerin oranları göz önüne alındığında, bina bağlamsal bir şekilde entegre edilmiştir. Bina, tarihi cephe düzenini takip ettiği için komşu binaların çağdaş bir yorumu olarak değerlendirilmektedir. Çevreyle uyumlu ancak zıt bir ilişki içindedir [47, 50] (Şekil 11).

3.4. Araştırmanın Sınırlılıkları (Limitations of the Study)

- **3 boyut algısının göz ardı edilmesi:** Araştırmada, 2 boyutlu görüntüler üzerinden görsel dikkat analizi yapılmaktadır. 2 boyutlu görüntülerde görsel bilgi etkileşimleri sabit iken 3 boyutlu ortamda

bilgi sınırsızdır [31]. Bu nedenle araştırmadaki görsellerin analizi, mevcut görsel algının ancak bir kısmını ifade edebilmektedir. Görüntüler durağan olduğu için 2 boyutlu görüntüler üzerinden gerçekleştirilen görsel dikkat analizlerinde hareketin algıdaki rolünün dikkate alınmadığı bilinmektedir. Bu nedenle 2 boyutlu görüntüler üzerinden yapılan analizler, gerçek dünya deneyimlerini tam olarak yansıtmayabilir. 3 boyutlu bir ortamda bilgi sınırsızdır ve hareketin algıdaki rolü dikkate alınmalıdır. Bu nedenle, 2 boyutlu görüntülerle elde edilen sonuçların tam bir yansıma olmadığını kabul etmek önemlidir. Bu çalışmanın kapsamı dışında olsa da, gelecekteki araştırmalar bu tür araştırmaları yürütmek için video kullanmayı düşünmelidir.

- **Duyusal deneyimin göz ardı edilerek görsel deneyime odaklanması:** Kentsel mekânla etkileşim sadece görmekle değil pek çok farklı duysal deneyimle (görme, işitme, koklama, tatma ve dokunma) de şekillenmektedir [9]. Bu araştırmada, çoğu görsel dikkat çalışmalarında olduğu gibi diğer duysal göz ardı ederek görsel deneyime odaklanılmaktadır. Fakat kentsel mekânla etkileşim sadece görsel algıyla sınırlı değildir. Diğer duysal deneyimler de önemlidir. Bu nedenle, sadece görsel deneyime odaklanmak, kentsel mekânla etkileşimin tamamını değerlendirmekte eksiklik yarattığı kabul edilmektedir.
- **Yazılımların doğruluk oranları:** Görsel dikkat analizlerinde kullanılan yazılımın doğruluğu ve güvenilirliği önemlidir. Araştırmada gerçekleştirilen görsel dikkat analizleri anlık görüntülere dayalı olarak ilgili yazılımın doğruluk oranına (%92) göre test edilmiştir. Ancak, bu analizlerin doğruluğunu

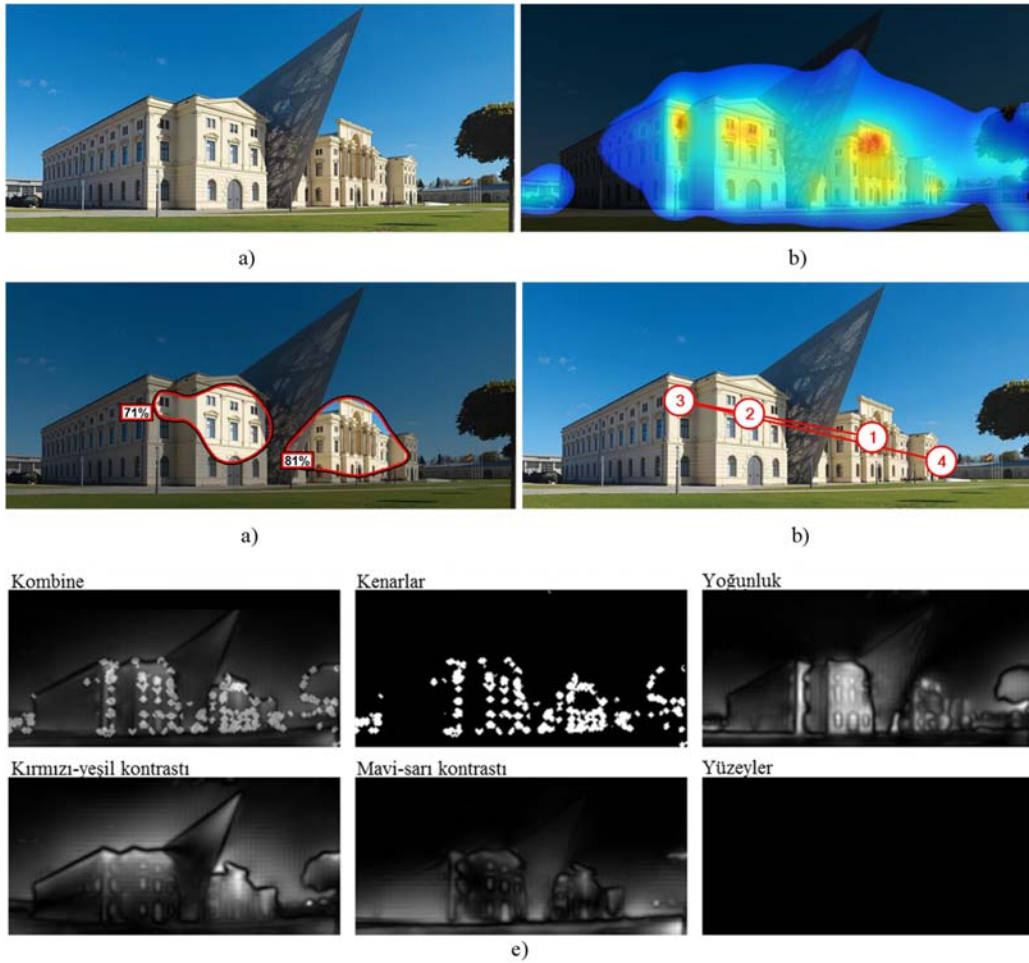
etkileyebilecek faktörlerin (örneğin, ışık ve renk dengesi vb. değişiklikler) göz önünde bulundurulması gerekir. 600 pikselden daha küçük bir boyuta sahip fotoğraflar da sonuçların doğruluğu etkileyebilmektedir [30]. Bu nedenle araştırmada analiz edilen fotoğrafların seçiminde; ışık ve renk dengelerine dikkat edilmiş ve 600 pikselden yüksek çözünürlüklü fotoğraflar kullanılmıştır.

- **DEMO sürüm kullanımına bağlı yazılımın kullanım sınırlılıkları:** 3M VAS ücretsiz denemesi, üyelik oluşturarak bir abonelik satın almadan önce üç görüntüyü analiz etmenize olanak tanımaktadır. Bu nedenle üçten daha fazla görüntüyü analiz etmek için bir abonelik satın almak veya yeni bir üye üzerinden işlem yapmak gerekmektedir [30]. Bu çalışmada, dört üye üzerinden açılan hesaplar, kullanılarak ücretsiz VAS analizleri üretilmiştir. Gelecek çalışmalarda incelenecek vaka sayılarının artırılması için bir abonelik satın alınması veya daha fazla üye üzerinden görsel dikkat analizlerinin gerçekleştirilmesi önerilmektedir.
- **Analiz edilecek görüntülerin seçimine bağlı sınırlılıklar:** İlgili vakaların analizinde hangi görselin kullanılacağına seçimi, çalışmaya önyargı katabilir. Örneğin; yakın çekimler, uzak çekimler, farklı saatlerde/mevsimlerde, farklı hava durumlarına ait şartlarda çekilen fotoğraflar vb. birçok faktör bulguları etkileyebilir [59]. Bu nedenle araştırmada seçilen vakalara ait farklı fotoğraflar, kullanılarak görsel dikkat analizleri tekrarlanmıştır.
- **Hipotezin sınanmasında vaka sayısına bağlı sınırlılıklar:** Araştırmanın hipotezi; “Tarihi alanlarda yeni ek ve yeni yapı etkileri dikkat alındığında tarihi yapılar/unsurlar daha dikkat çekicidir” varsayımdır. Bu hipotezin sınanması, çalışma

kapsamında incelenen vaka sayılarının değerlendirmesi ile sınırlıdır. Bu nedenle araştırma sonuçları, daha geniş bir veri seti üzerinde yapılan araştırmaların bulgularına dayandırılarak açıklanmıştır.

4. Sonuçlar ve Tartışmalar (Results and Discussions)

Günümüzde mimarinin bilinçaltındaki etkilerini anlamak ve gözlemcilerin bir görüntüyü ilk bakışta nasıl algıladıklarını tahmin etmek, ilk önce nereye baktıklarını (bakış dizileri) ve en çok nerelere odaklandıklarını bilmek (ısı haritaları), tasarım aşamasının birincil veri seti olarak önem kazanmaya başlamış ve mevcut tasarımları değerlendirmenin bir aracı haline gelmiştir. Steve Jobs’un [60] da dediği gibi “*İnsan deneyimini ne kadar iyi anlarsak, o kadar iyi tasarım yaparız*”. Bu çalışmada mevcut mimari tasarımları değerlendirme aracı olarak görsel dikkat yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın bulguları; Almanya-Dresden’deki Askeri Tarih Müzesi, Paris Louvre Müzesi; Hollanda Fundatie Müzesi, Kanada Royal Ontario Müzesi, İsveç’teki Malmö Modern Müzesi ve Prag’da bulunan Dans Eden Ev yapılarına ait görsel dikkat tam analiz çıktıları (ısı haritası, sıcak noktalar, bakış dizileri ve görsel öğeler) olarak aktarılmıştır. Şekil 12’de Dresden Askeri Tarih Müzesi’ne ait fotoğraf kullanılarak 3M-VAS yazılımından elde edilen görsel dikkat tam analiz çıktısı (ısı haritası, sıcak noktalar, bakış dizileri ve görsel öğeler) yer almaktadır. Isı haritaları, insanların en çok bakabileceği yerlerde kırmızı renkte görünürken göz ardı edilen alanlarda önce maviye ve ardından siyaha dönüşmektedir. Bu doğrultuda; tarihi



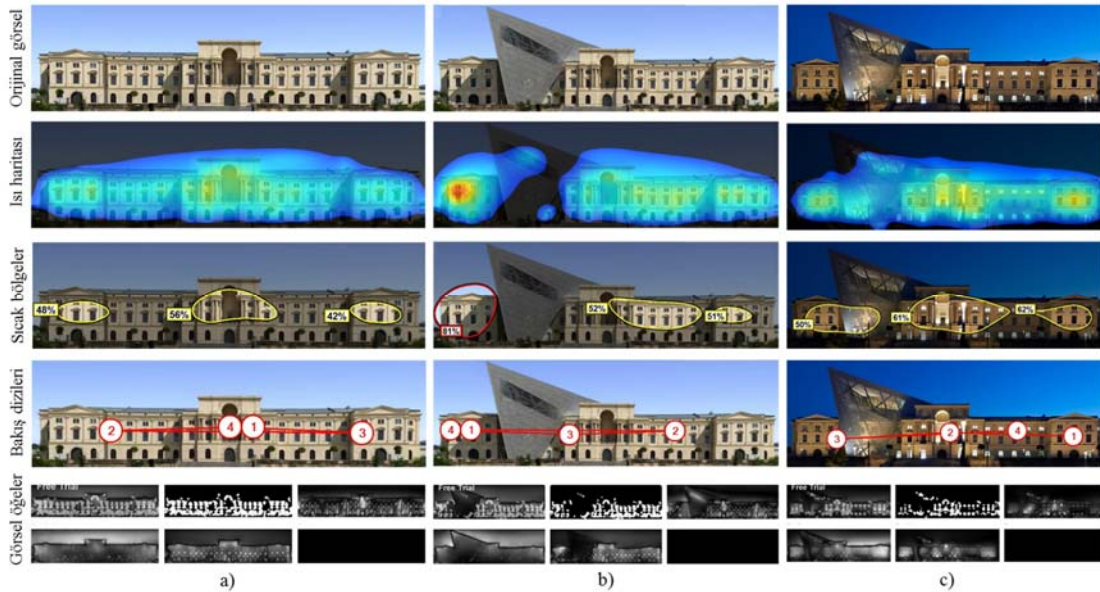
Şekil 12. Dresden Askeri Tarih Müzesi; a) orijinal fotoğraf, b) görsel dikkat ısı haritası, c) sıcak noktalar, d) bakış dizileri ve e) görsel öğeler (Dresden Military History Museum; a) original photograph, b) visual attention heat map, c) hot spots, d) gaze sequences and e) visual elements)

yapıdan çağdaş ek yapıya doğru görsel dikkat ve dolayısıyla görsel ilginin azaldığı tespit edilmiştir. Sıcak noktalar (%81, %71) tarihi yapı üzerinde dağılım göstermektedir. Bu durum tarihi yapıya eklenen çağdaş ek in her ne kadar zıt bir yaklaşım ile inşa edilmiş olsa da görsel uyarıların dikkat öncesi “bilinçsiz” işlenmesi sonuçlarına bakıldığında tarihi yapıya saygılı bir tavır oluşturduğu söylenebilir. VAS bakış dizileri sonucunda ise ilk 3-5 saniye içindeki en olası görüntüleme noktalarının tarihi yapı üzerinde yer aldığı ve ilk dikkat çeken görsel unsurun tarihi yapının sütunlu ve kemerli giriş cephesi olduğu tespit edilmiştir. Askeri Tarih Müzesi’ne ait 3 farklı görünümün (ek yapı öncesi ve ek yapı sonrası durumlar) görsel dikkat tam analiz çıktısı incelendiğinde de tarihi yapının, eklemlenen modern ek yapıya göre dikkat öncesi bakış sırasında daha fazla dikkat çektiği söylenebilir [15]. Askeri Tarih Müzesi’ne ait farklı fotoğraflar üzerinden gerçekleştirilen VAS bulguları da tarihi yapının ek yapıya göre daha fazla dikkat çektiğini doğrulamakta olup bu sonuçlar, geleneksel binaların modern binalara göre bilinçaltında daha fazla dikkat çektiği varsayımını destekler niteliktedir (Şekil 13). Ayrıca literatürdeki VAS araştırmaları ile düz cam cepheli modern yapıların, baskın boyutlarına rağmen ön-dikkatli işlemde ilgi çekmediği ve yüksek oranda göz ardı edildiği bilinmektedir [8]. VAS sonuçlarından görsel öğeler temsili; görsel dikkat yazılımının algoritma prensibini aktaran nitelikte olup “tarihi yapı ile ek yapı birlikteliğini” görsel sistemde ön-dikkatli işlemeyi yönlendiren özellikleri ile açıklamaktadır. Tarihi binaya getirilen bu cam cepheli modern uzantıyı uyumsuz bulanlar olduğu gibi, bir kontrast yaratılarak yeni ile eskinin başarılı bir harmanlaması olarak görenler de vardır. VAS sonuçları, başarılı/olumlu bir kontrast etki oluşturulduğu görüşünü destekler niteliktedir.

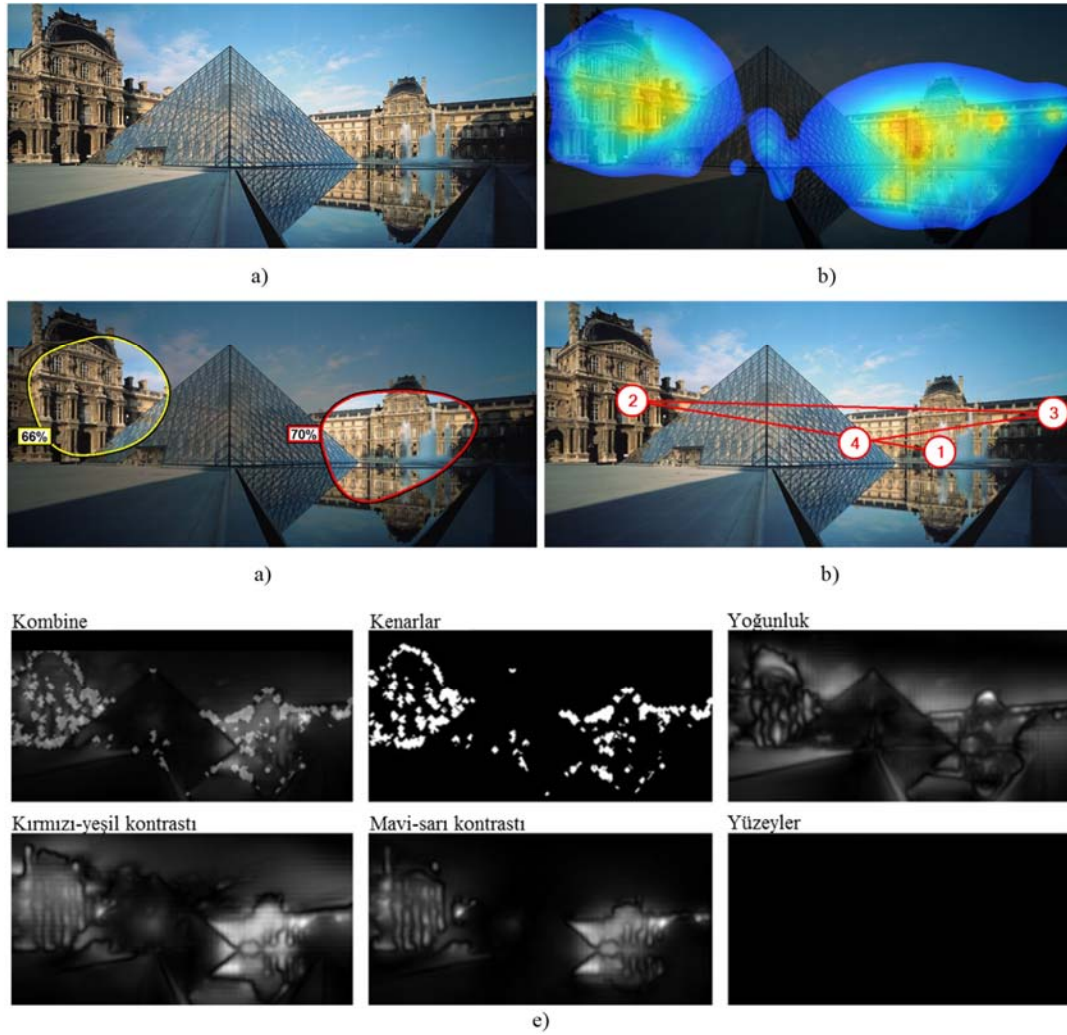
Şekil 14’te Louvre Müzesi’ne ait fotoğraf kullanılarak 3M-VAS yazılımından elde edilen görsel dikkat analiz sonuçları aktarılmıştır. Anıtsal piramit bir formda çelik ve cam malzeme kullanılarak tasarlanan şeffaf ek yapı, yapım tekniği ve mimari tarzıyla kendi dönemini yansıtmakta ve VAS sonuçlarına göre eklemlendiği tarihi binalar ile karşılaştırıldığında daha az dikkat çektiği görülmektedir. Ayrıca literatürdeki VAS araştırmaları ile çağdaş yapıların, özellikle de sade cam cepheleri olduğunda, binanın kendisi üzerinde belirgin bir odaklanma noktası olmadan, geçiştirilerek incelendiği bilinmektedir [8]. Isı haritasında koyu “kırmızı” alanlar olarak en

dikkat çekici noktalar tarihi yapı cephesi üzerinde dağılım göstermektedir. Tarihi yapının suya yansımış bölümleri de dikkat çeken unsurlar arasında bulunmaktadır. Renkli olmayan alanlar ise gözlemcinin görmezden geldiği alanlara karşılık gelmektedir. Isı haritasında; göz ardı edilen alanlarda önce maviye ve ardından siyaha dönüşen bir renk skalası gözlemlenmektedir. Bu doğrultuda ek yapı üzerinde “turkuaz, mavi ve renksiz bölgeler” bulunmakta olup gözlemcinin dikkat ve odaklanma yoğunluğunun daha az olduğunu veya dikkate alınmadığını göstermektedir. Tarihi binaya getirilen bu modern uzantıyı uyumsuz bulanlar olduğu gibi, kontrast yaratılarak yeni ile eskinin başarılı bir harmanlaması olarak değerlendiren öznel görüşler bulunmaktadır. VAS sonuçları, başarılı bir kontrast etki oluşturulduğu görüşünü büyük ölçüde destekler niteliktedir.

Şekil 15’te Royal Ontario Müzesi’ne ait VAS sonuçları aktarılmıştır. Dekonstrüktivist tarzda tasarlanan ek yapının, Neoromanesk üslup ile inşa edilmiş tarihi yapıya göre daha çok dikkat çektiği görülmektedir. Isı haritasında kırmızı noktalar, ek yapı üzerinde dağılım göstermekle birlikte tarihi yapı ile ek yapının iç içe geçtiği birleşim noktaları da dikkat çekmektedir. Ayrıca daha önce yapılan VAS çalışmalarından da bilindiği üzere mimari unsurlardan çok arabaların, insanların, pankart, afiş vb. görüntüler ile bitki örtüsünün dikkat çektiği bilinmektedir. İncelen bu görselde insanların bulunması görsel dikkat sonuçlarını kısmen etkilemiştir. Ama net olan sonuç, ek yapının tarihi binaya göre daha çok dikkat ve ilgi çektiğidir. Tarihi binaya getirilen çağdaş ekleri uyumsuz bulanlar olduğu gibi, olumlu/başarılı kontrast yaratılarak yeni ile eskinin başarılı bir harmanlaması olarak değerlendiren öznel görüşler bulunmaktadır. VAS sonuçları, bu örnekte uyumsuz/olumsuz bir kontrast etki oluşturulduğu görüşünü büyük ölçüde destekler niteliktedir. Görsel dikkatin neredeyse tamamı ek yapı üzerine çekilmiş bir durumdadır. Diğer incelenen ilk iki örnekten farklı bir sonuç ile karşılaşmış olup bu örnek birden fazla görsel ile incelenmiştir. Farklı bir görsel üzerinden yapılan VAS sonuçları da ilk VAS sonuçlarını doğrular niteliktedir (Şekil 16). Farklı üç fotoğraf üzerinden yapılan VAS sonuçları, görsel ilginin modern yapı üzerinde ve tarihi yapı ile modern yapının iç içe geçtiği noktalarda yoğunlaştığını göstermektedir. Aynı zamanda ikinci görsel ile yapılan VAS sonuçları pankart, afiş ve yazılar gibi uyarıların görsel algıyı üzerine çektikleri söylenebilir. Bu sonuç daha önce yapılmış VAS sonuçlarını destekler niteliktedir.



Şekil 13. Dresden Askeri Tarih Müzesi’ne ait a) ek yapı öncesi, b) ek yapı sonrası gündüz ve c) gece görüntülerin görsel dikkat tam analiz çıktısı [15] (Visual attention full analysis printout of a) before the extension, b) after the extension, day and c) night views of the Dresden Military History Museum [15])

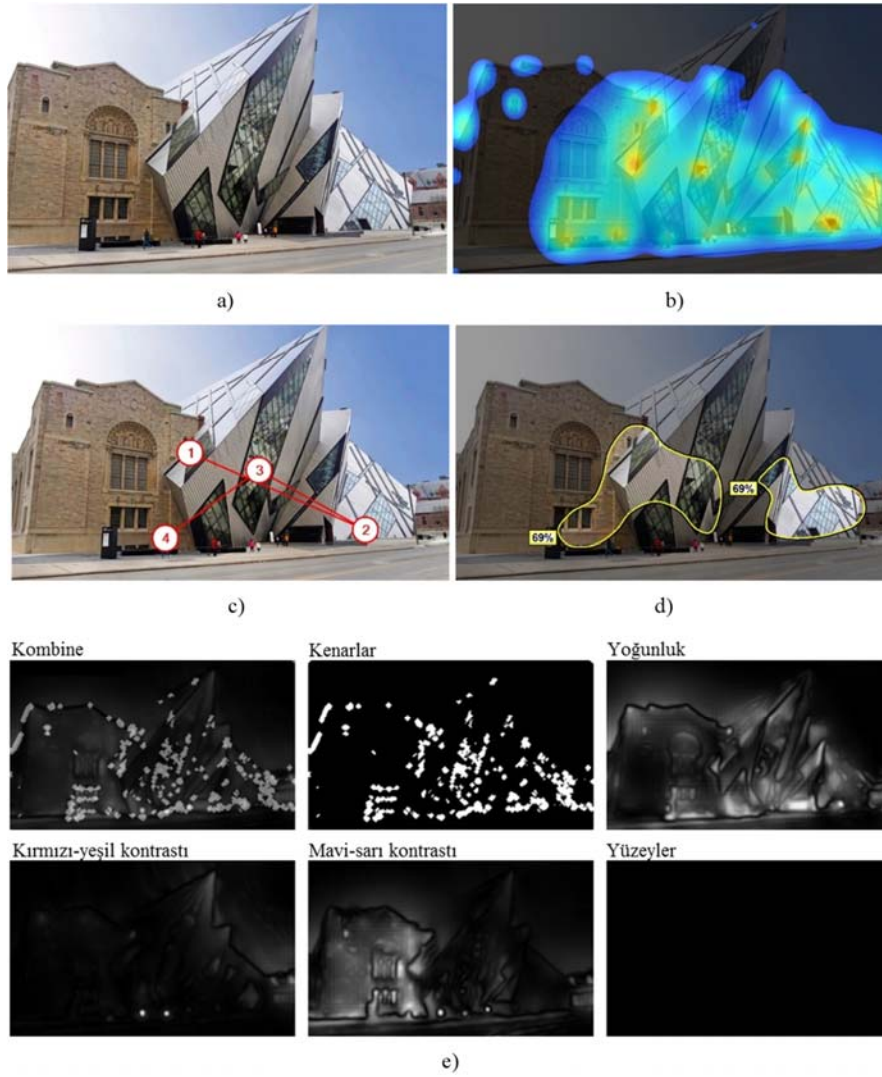


Şekil 14. Louvre Müzesi a) orijinal fotoğraf, b) görsel dikkat ısı haritası, c) sıcak noktalar, d) bakış dizileri ve e) görsel öğeler (Louvre Museum a) original photograph, b) visual attention heat map, c) hot spots, d) gaze sequences and e) visual elements)

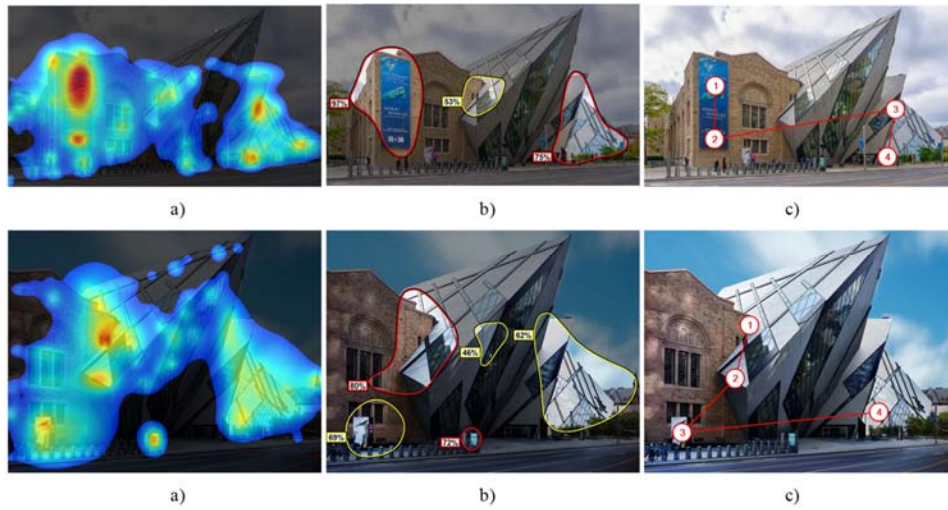
Şekil 17 ve Şekil 18’de Hollanda Fundatie Müzesi’ne ait farklı iki bakış açısından çekilen fotoğrafların VAS sonuçları aktarılmıştır. Şekil 17’de parlayan kuş heykel figürü, ısı haritasında yoğun kırmızı şekilde görünerek en çok dikkat çeken unsur olduğu (%98) ve sonrasında tarihi yapının (%72, %70) dikkat çektiği görülmektedir. Neo-klasik görünüme sahip Fundatie Müzesi için basık topa benzer bir ek yapı eklenmiştir. Bu ek yapı ile tarihi yapının kurduğu eski-yeni birlikteliğinin VAS sonuçları görsel ilginin ve dikkatin tarihi yapı üzerinde olduğunu göstermektedir. Modern ek yapının düz cephesi üzerine dikkatin çekilmemesi, boş yüzeylerin ön-dikkatli işlem sırasında göz ardı edilmesiyle açıklanabilir. Isı haritasında, ek yapının cam bölümlerinin de kısmen dikkat çektiği görülmektedir. Sıcak bölgeler ve bakış dizileri ise tamamen tarihi yapı üzerinde dağılım göstermektedir. Çağdaş ekin; dikey yöndeki konumlanışının, akışkan dinamiğinin, dış cephe kaplamasında seramik malzemeler kullanılarak aydınlık ve parlak bir görünüm oluşturulmuş olmasına karşın tarihi binanın statik klasik duruşuyla oluşturdukları tezat birleşim, VAS sonuçları ile olumlu bir kontrast etki oluşturulduğu söylenebilir. VAS sonuçlarından görsel öğeler temsili; görsel dikkat yazılımın algoritma prensibini açıklayıcı niteliktedir. Bu doğrultuda; bitki örtüsünün dikkati etkileyen unsurlar arasında bulunduğu fakat Fundatie Müzesi örneğinde arka planda yer alarak dikkati dağıtmadığı açıkça görülmektedir. Diğer VAS çalışmalarında; bitki örtüsü, bulutlar vb. biyofilik etkilerin, fraktal hatları nedeniyle belirli

miktarda ön-dikkatli bakışı çektiği ve ilgilenilen binadan uzaklaştırdığı sonuçları bulunmaktadır.

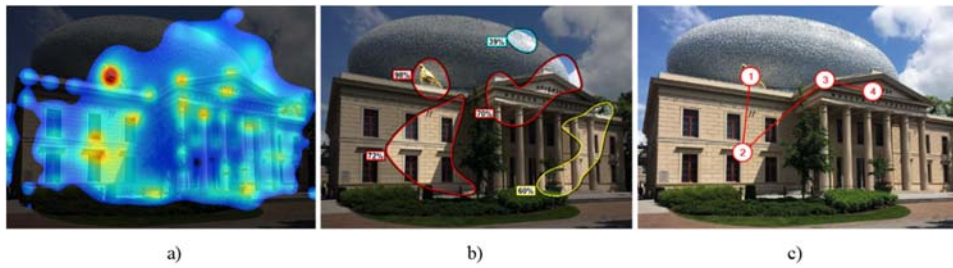
Şekil 19 ve Şekil 20’de İsveç Malmö Modern Müzesi’ne ait VAS sonuçları aktarılmıştır. Tarihi endüstriyel tuğla binaya bitişik tasarlanan ek bina, VAS sonuçlarına göre eklenildiği tarihi binalar ile karşılaştırıldığında dikkat çekmediği söylenebilir. Isı haritasında koyu “kırmızı” alanlar olarak en dikkat çekici noktalar tarihi yapı cephesi üzerinde dağılım göstermektedir. Modern ek yapının düz cephesi üzerine dikkatin çekilmemesi, boş yüzeylerin ön-dikkatli işlem sırasında göz ardı edilmesiyle açıklanabilir. Analiz edilen görüntüde; gözlemciler tarafından algılanan en olası dört bakış konumu/dizileri ve en olası görüntüleme sırası sonuçları da tarihi yapılar üzerinde yer almaktadır. Malmö Modern Müzesi tasarım özellikleri; tarihi çevrede mevcut yapıya getirilen yeni ekin “kütleye ve çevreye ilişkin” karakteristik özelliklerin tamamıyla benzerlik gösterirken “cepheye ilişkin” karakteristik özelliklerin tamamıyla da zıtlık oluşturduğu görülmektedir. Cephe, düz bir kabuk olarak tasarlanmış olması görsel ilgiyi çevredeki tarihi dokuya yönlendirmektedir. Çünkü görsel dikkat ve ilgide boş duvarların dikkat çekmediği bilinmektedir. Bu kapsamda değerlendirildiğinde; ek yapı, tarihi yapının görünürlüğünü azaltmayarak olumlu bir kontrast etki sağladığı söylenebilir.



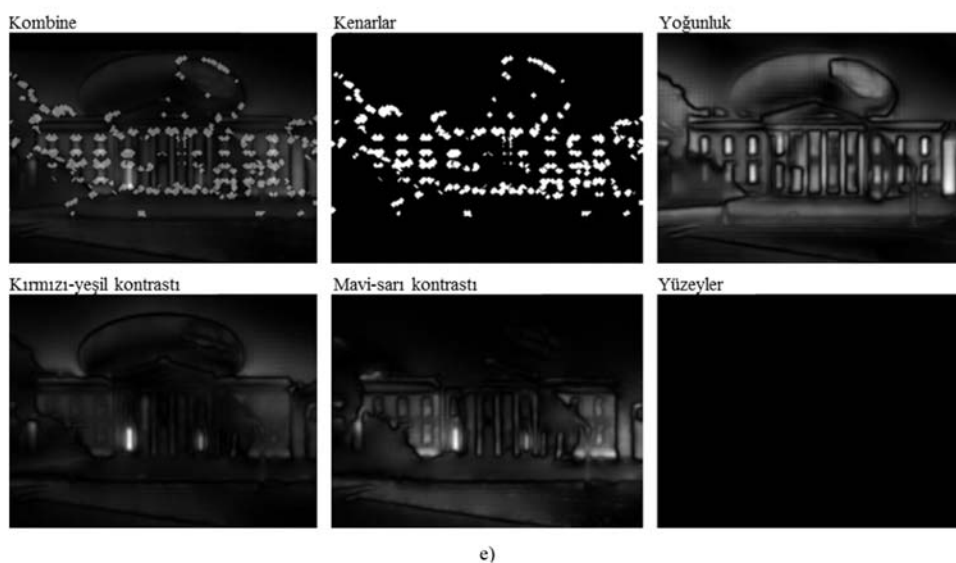
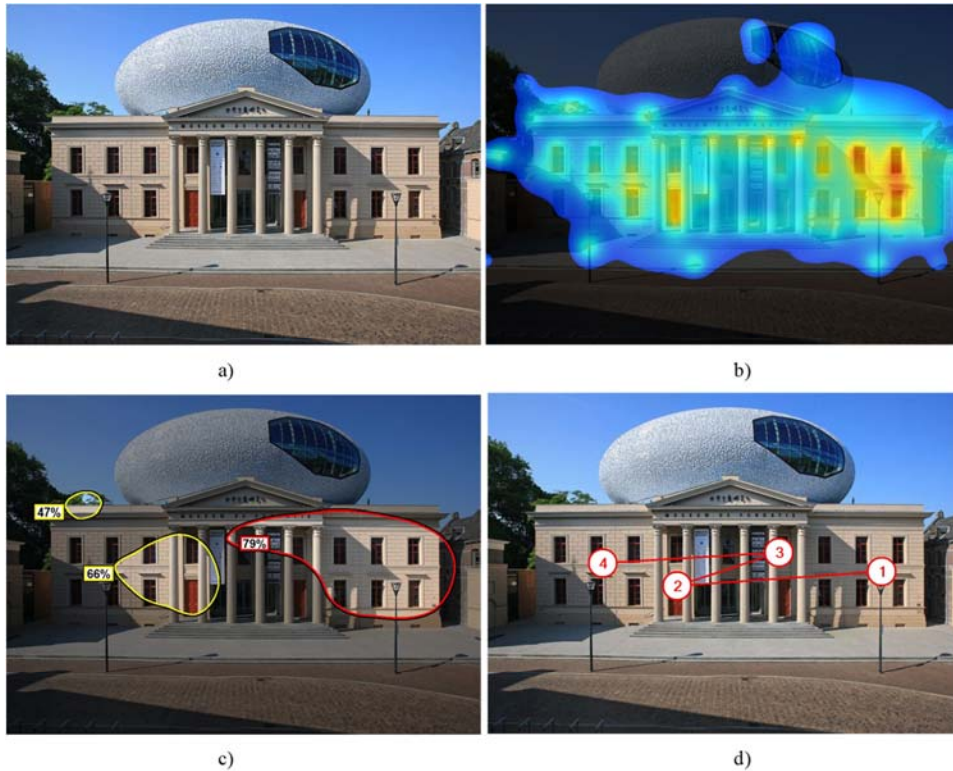
Şekil 15. Royal Ontario Müzesi a) orijinal fotoğraf, b) ısı haritası, c) sıcak noktalar, d) bakış dizileri ve e) görsel öğeler (Royal Ontario Museum a) original photograph, b) heat map, c) hotspots, d) gaze sequences and e) visual elements)



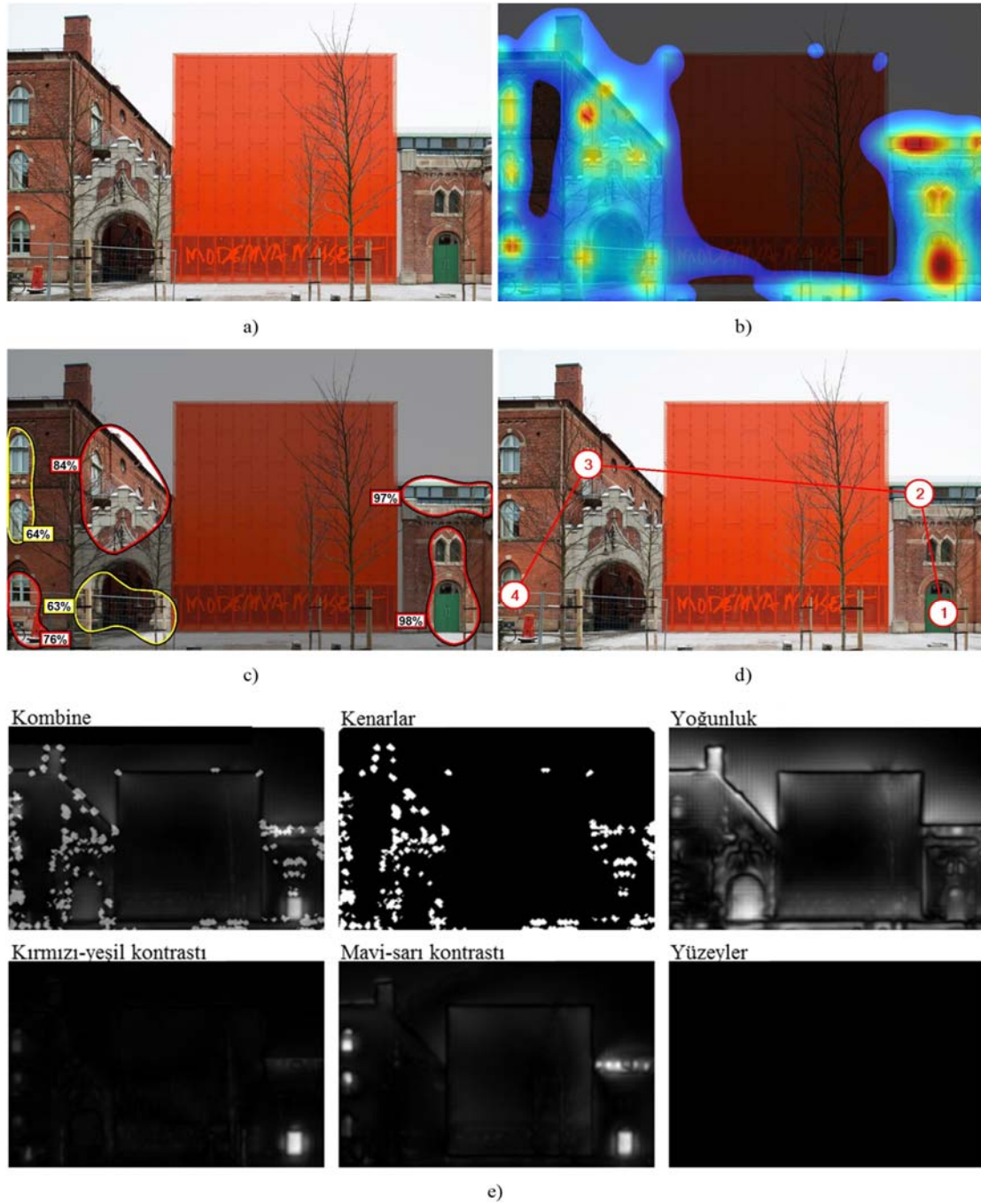
Şekil 1. Royal Ontario Müzesi'ne ait iki durumun a) ısı haritası b) sıcak noktalar ve c) bakış dizileri (a) heat map b) hotspots and c) gaze arrays of two situations from the Royal Ontario Museum)



Şekil 17. Fundatie Müzesi; a) ısı haritası, b) sıcak noktalar ve d) bakış dizileri (Fundatie Museum; a) heat map, b) hotspots, and c) gaze sequences)



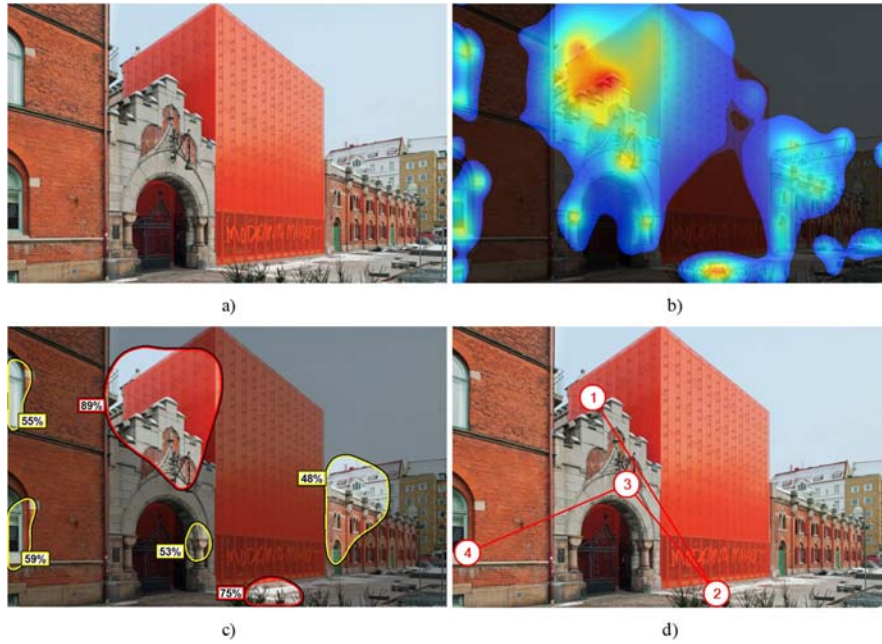
Şekil 2. Fundatie Müzesi; a) orijinal fotoğraf, b) ısı haritası, c) sıcak noktalar, d) bakış dizileri ve e) görsel öğeler
(Fundatie Museum; a) original photograph, b) heat map, c) hotspots, d) gaze sequences and e) visual elements)



Şekil 19. Malmö Modern Müzesi, İsveç; a) orijinal fotoğraf, b) ısı haritası, c) sıcak noktalar, d) bakış dizileri ve e) görsel öğeler (Modern Museum Malmö, Sweden; a) original photograph, b) heat map, c) hotspots, d) gaze sequences and e) visual elements)

Şekil 21’de Dans Eden Ev’e ait VAS sonuçları aktarılmıştır. Bulunduğu Barok ve Gotik tarzı, tarihi doku içerisinde postmodernizm etkileri ile inşa edilen ek yapının ilk 3-5 saniye içerisinde görülme olasılığı (%77 ve %73), bulunduğu tarihi bağlama göre (%73, %58 veya %39) daha yüksek olduğu veya eşit olasılıkla dikkat çekebileceği tespit edilmiştir. Analiz edilen görüntüde; gözlemciler tarafından algılanan en olası dört bakış konumu ve en olası görüntüleme sırası sonuçları da incelendiğinde; ilk dikkat çeken görüntünün ek yapıya ait eğimli sütunlar (1) ((sonrasında sırasıyla; (2) aydınlık tarihi cephe, (3) modern yapının balkonu, (4) diğer tarihi yapı cephesi)) olduğu görülmektedir. Daha önceki VAS sonuçları; 1460

binaların gölgeli alanlarının ilgi çekmediği ve dolayısıyla ısı haritasında iyi temsil edilmediği sonucunu vermektedir. Dans Eden Ev’in incelenen bu fotoğrafında da benzer şekilde gölgede kalan tarihi cephelerin ısı haritasında karanlıkta kalarak dikkat çekmediği görülmektedir. İlgili VAS sonuçları görsel öğeler temsili de açıkça fotoğrafta gölgede kalan kısımların algoritmada işlenmediğini ve ön-dikkatli işleme alınmadığını göstermektedir. Bu doğrultuda; Dans Eden Ev’e ait gölge içermeyen bir fotoğraf üzerinden görsel dikkat analizleri tekrarlanmıştır. Şekil 22’de Dans Eden Ev’e ait aydınlık, gölgede kalan alanların olmadığı bir fotoğraf üzerinden yapılan VAS sonuçları aktarılmıştır.



Şekil 3. Malmö Modern Müzesi; a) orijinal fotoğraf, b) ısı haritası, c) sıcak noktalar ve d) bakış dizileri (Modern Museum Malmö; a) original photograph, b) heat map, c) hotspots and d) gaze sequences)

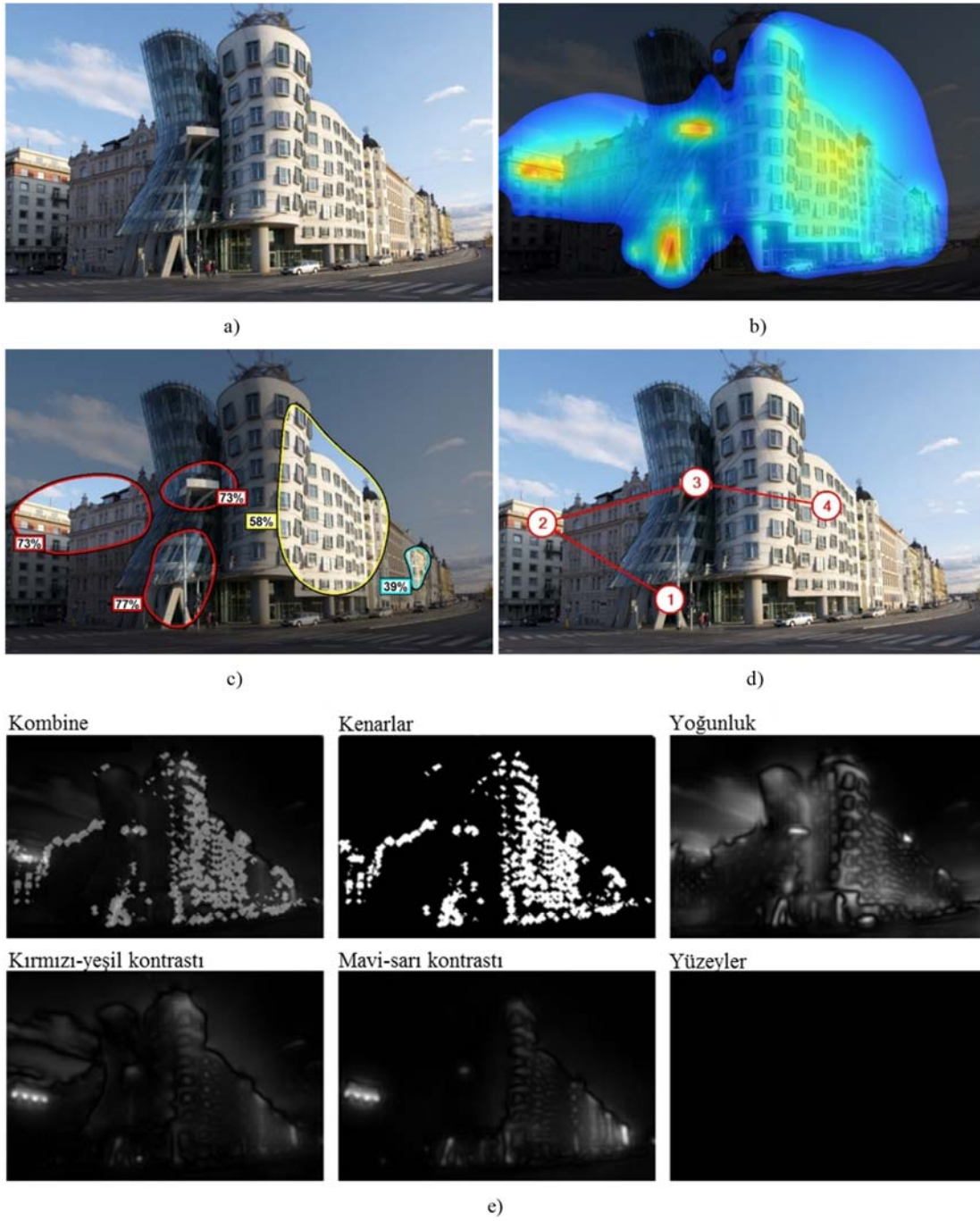
Tarihi dokuya bitişik tasarlanan ek bina, VAS sonuçlarına göre eklemeli olduğu tarihi binalar ile karşılaştırıldığında dikkat çekmediği söylenebilir. Isı haritasında koyu “kırmızı” alanlar olarak en dikkat çekici noktalar tarihi yapı cepheleri üzerinde dağılım göstermektedir. Ayrıca gökyüzünden gelen yansımalar, ışık parlamaları göz alıcı unsurlar olarak ön-dikkatli işlemlerde bilinçsizce dikkatimizi çekmektedir. Bu örnekte de güneş parlaklığını yansımalarının olduğu cam yüzey bölgesi, bakış dizilerinde ilk dikkat çeken bölge olarak karşımıza çıkmaktadır. Daha sonrasında yine bir önceki analiz sonucuna benzer şekilde sırasıyla; tarihi cephe, modern yapının balkon çıkması ve diğer tarihi cephe olarak sıralanmaktadır. Analiz sonuçlarından sıcak noktalar ise büyük bir oranda (78, %73) tarihi yapılar üzerinde dağılım göstermektedir. Bu doğrultuda; Dans Eden Ev tarihi dokuda dikkat çekse de görünürlük olarak tarihi yapılaşmaların önüne geçmeyerek dengeli bir kontrast etki oluşturulduğu söylenebilir

4. Sonuçlar (Conclusions)

Son yıllarda mimari ve kentsel mirasa ilişkin araştırma çerçevesinin genişletilmesine yönelik fikirler arasında göz takip teknolojisi ve devamında yapay zekâ tabanlı görsel dikkat yazılımları gündeme gelmiştir. İnsanların tarihi anıtları nasıl algıladıklarına dair farkındalığın, bir anıtın kentsel çevresindeki dengenin kontrol edilmesine olanak sağlayacağı varsayılmaktadır. Tarihi çevrede yeni yapı ve ek yapı, mimarlık pratiğinin önemli araştırma, tartışma ve uygulama konularından biridir. Özellikle tarihi çevredeki yeni yapı yaklaşımlarından zıt yaklaşım koruma dünyasında önemli tartışma konularından biri olarak ön plana çıkmaktadır. Tarihi binaya zıt yaklaşım ile getirilen modern ekleri uyumsuz/olumsuz bulanlar olduğu gibi, uyumlu/olumlu kontrast yaratılarak yeni ile eskinin başarılı bir harmanlaması olarak da değerlendiren görüşler bulunmaktadır. Bu kapsamda; “Tarihi Çevrede Zıt Yaklaşım Etkilerinin Görsel Dikkat Yazılımı (VAS) ile Analizi” başlıklı bu çalışmada koruma dünyasının önemli tartışma konularından biri olarak zıt yaklaşımın tarihi bina üzerindeki etkileri niceliksel olarak sorgulanmış ve “Tarihi alanlarda yeni ek ve yeni yapı etkileri dikkate alındığında tarihi yapılar/unsurlar daha dikkat çekicidir” hipotezi sınanmıştır. “Tarihi alanlarda yeni ek ve yeni yapı etkileri dikkate

alındığında tarihi yapılar/unsurlar daha dikkat çekicidir” hipotezi, vaka çalışmalarından; Askeri Tarih Müzesi, Louvre Müzesi, Fundatie Müzesi, İsveç’teki Malmö Modern Müzesi ve Dans Eden Ev için desteklenmiş olup Royal Ontario Müzesi için desteklenmemiştir. Bu doğrultuda; bilişsel mimarlık teorisine göre bilinçaltında insanlar tarafından tercih edilen mimari ilkeler dikkate alındığında geleneksel binaların modern binalara göre bilinçaltında daha fazla dikkat çektiği varsayımı incelenen 6 vakadan; 5 vakada doğrulanmış olup 1 vakada doğrulanmamıştır (Şekil 23).

Tarihi çevrede zıt yaklaşım ile tasarlanan yeni yapı ve eklerin bulunduğu tarihi yapıya veya çevreye nasıl bir kontrast oluşum (olumlu, nötr/dengeli, olumsuz) sağladığı görsel dikkat yazılımı ile açıklanmıştır. VAS sonuçları; tarihi çevrelere/binalara zıt yaklaşım ile eklenen modern ek yapılarından, görsel karmaşıklığa sahip olmayan net formların (Askeri Tarih Müzesi, Louvre Müzesi, Fundatie Müzesi, Malmö Modern Müzesi ve Dans Eden Ev) ön-dikkatli görsel işlemlerde bilinçsizce dikkati çekmediği veya tarihi unsurlara göre daha az dikkat çektiği tespit edilmiştir. Bu doğrultuda oluşan kontrast etkiler; olumlu kontrast, dengeli/nötr kontrast veya olumsuz kontrast olarak sınıflandırılmıştır. Olumlu kontrast, ek/yeni yapının, tarihi unsurların görünürlüğünü azaltmadığı, modern uzantının ön-dikkatli işlemlerde yüksek oranda ilgi çekmediği durumlardır (Dresden’deki Askeri Tarih Müzesi, Louvre Müzesi, Fundatie Müzesi ve Malmö Modern Müzesi). Cam malzeme kullanılarak tasarlanan şeffaf geçişli yüzeylerin (Dresden’deki Askeri Tarih Müzesi, Louvre Müzesi) tarihi yapıların görünürlüğü kesmeyerek olumlu bir kontrast etki oluşturduğu söylenebilir. Ayrıca düz duvarların/yüzeylerin, ön-dikkatli işlemlerde bilinçsizce dikkatimizi çekmediği bilinmekte ve Fundatie Müzesi ile Malmö Modern Müzesi VAS sonuçları da bu durumu kanıtlar niteliktedir. Bu doğrultuda modern ek yapıların bir kabuk gibi tasarlanması olumlu kontrast etki oluşturulmasına katkı sağlayan yaklaşımlardır. Dengeli/nötr kontrast, ek/yeni yapının, tarihi unsurların görünürlüğünü azaltmadığı fakat eşit veya yakın düzeyde görülebilme olasılığının bulunduğu durumlardır (Dans Eden Ev). Olumsuz kontrast, ek/yeni yapının, tarihi unsurların görünürlüğünü azalttığı, modern uzantının ön-dikkatli işlemlerde yüksek oranda ilgi çektiği durumlardır (Royal Ontario Müzesi). Ulaşılan VAS sonuçları ile tarihi bir binaya getirilen ek yapının, tarihi binanın

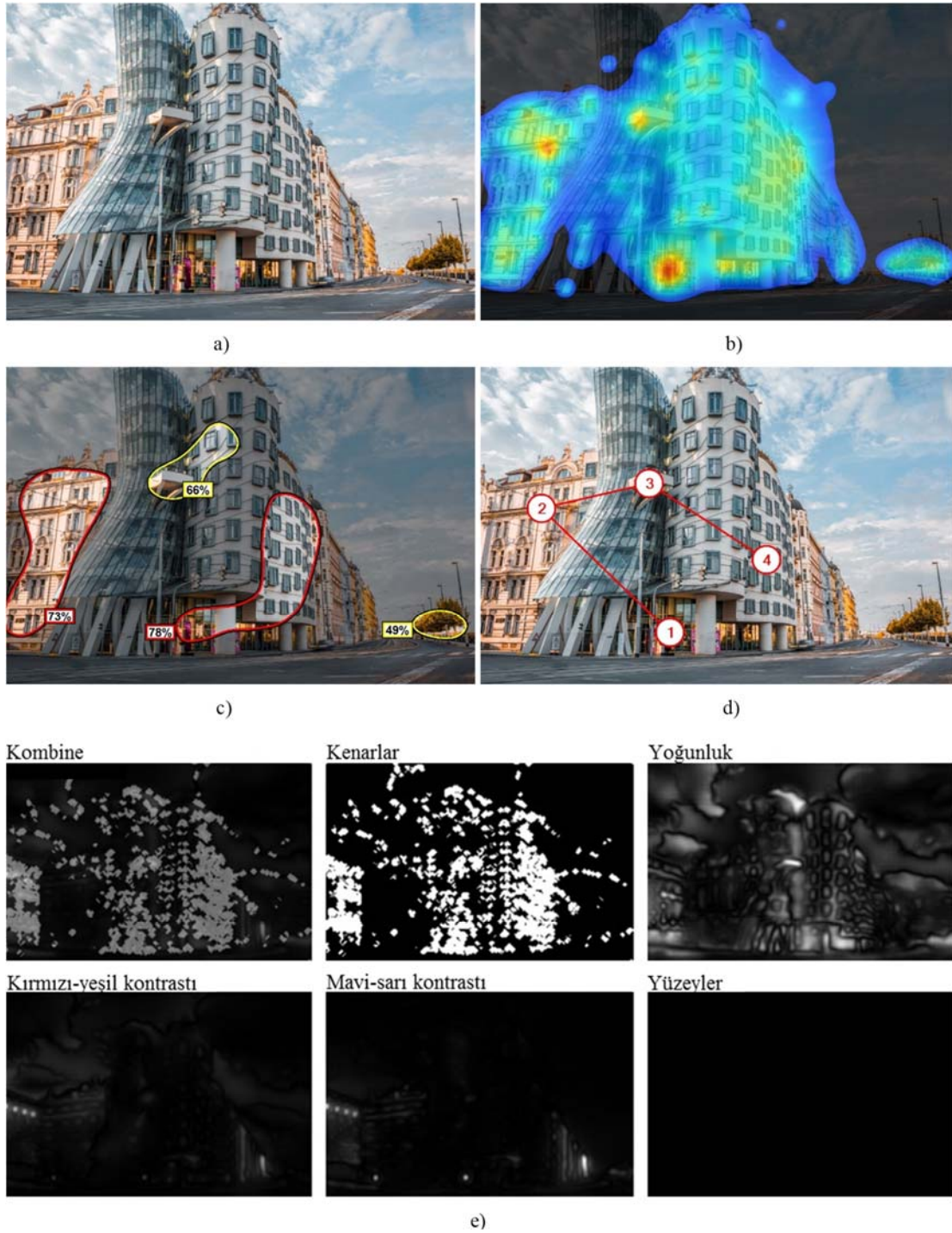


Şekil 21. Dans Eden Ev, Prag; a) orijinal fotoğraf, b) ısı haritası, c) sıcak noktalar, d) bakış dizileri ve e) görsel öğeler (Dancing House, Prague; a) original photograph, b) heat map, c) hot spots, d) gaze sequences and e) visual elements)

görünürlüğünü azaltmayarak tasarımını yönlendirecek ipuçlar da ortaya çıkarılmıştır. Örneğin ek yapılarda; cam yüzeyli geniş cepheli tasarımların, duvar etkisi oluşturan düz cepheli yüzeylerin vb. öndikkatli işlemde ilgi çekmeyerek tarihi yapıların görünürlüğünü etkilemediği söylenebilir. Bu durumlar; araştırma kapsamında olumlu/nötr kontrast etkiler olarak açıklanmıştır. Tarihi çevrelere/binalara zıt yaklaşım ile eklemlenen modern ek yapı cephelerinin; detay seviyesi arttıkça doğru orantılı olarak görsel algıda dikkat çekme olasılığı artmaktadır. Sonuç olarak tarihi binalara eklemlenen modern eklerin tasarım kriterleri, görsel dikkati yönlendirebilmektedir. Bu çalışma; incelenen vakaların sayısı artırılarak kapsamı genişletilebilir ve tarihi binalarda, olumlu kontrast

etki oluşturan ek yapıların, nötr kontrast etki oluşturan ek yapıların ve olumsuz kontrast etki oluşturan ek yapıların tasarım kriterleri daha detaylı bir şekilde açıklanabilir. Ne var ki, böyle bir çalışma, daha uzun soluklu ve daha detaylı bir araştırmanın konusu olmalıdır.

Bu çalışma tarihi çevrede/yapıda yeni yapı/ek yapı zıt yaklaşımların değerlendirilmesine ölçümlenebilir bir bakış açısı getirmekte olup tasarımcılara ve koruma aktörlerine doğru tasarım kararları almak için son derece yararlı ve ulaşılabilir bir bilimsel temel sunmaktadır. Tarihi çevrelerde yapılacak yeni yapıların bulunduğu tarihi dokunun görünürlüğünü zedelemeyecek şekilde olumlu/dengeli bir kontrast etki oluşturularak tasarlanmaları gerekmektedir.



Şekil 4. Dans Eden Ev, Prag; a) orijinal fotoğraf, b) ısı haritası, c) sıcak noktalar, d) bakış dizileri ve e) görsel öğeler (Dancing House, Prague; a) original photograph, b) heat map, c) hot spots, d) gaze sequences and e) visual elements)

Örnek vakalar incelendiğinde; ek yapıların olumlu kontrast etkileri olduğu gibi olumsuz kontrast etkileri de olabileceği sonucuna varılmıştır. İlgili literatürdeki öznal tartışmalara karşın VAS sonuçlarının bu konuya nesnel bir bakış kazandırdığı söylenebilir. Görsel dikkat yazılımlarının, tarafsız verilere dayanan disiplinler arası bir tartışmaya olanak tanıdığı ve bu nedenle, tüm farklı koruma çabalarını tek bir çatı altında birleştirmeyi mümkün kılacak bir araç haline gelebileceği öngörülmektedir. Bu öngörünün gerçekleşmesi için yazılımın ve araştırmanın sınırlılıkları ve eksiklikleri açıklanmalı

ve gelecek çalışmaların nasıl geliştirilebileceği konusunda önerilerde bulunulması gerekmektedir. Tarihi Çevrede Zıt Yaklaşım Etkilerinin Görsel Dikkat Yazılımı (VAS) ile Analizi” başlıklı bu çalışmada kullanılan yazılımın ve araştırmanın sınırlılıkları ile eksiklikleri; 3 boyut algısının göz ardı edilerek 2 boyutlu görüntüler üzerinden analizlerin gerçekleştirilmesi, duysal deneyimin göz ardı edilerek görsel deneyime odaklanması, kullanılan yazılımın doğruluk oranları, DEMO sürüm kullanımına bağlı yazılımın kullanım sınırlılıkları, analiz edilecek görüntülerin seçimine bağlı sınırlılıklar



ve hipotezin sınanmasında vaka sayısına bağlı sınırlılıklar olarak sıralanmaktadır. Araştırmada çoğu görsel dikkat çalışmalarında olduğu gibi 3 boyut algısının göz ardı edilerek 2 boyutlu görüntüler üzerinden analizlerin gerçekleştirilmesi, hareketin algıdaki rolünün dikkate alınmadığını göstermektedir. Fakat 3 boyutlu bir ortamda bilgi sınırsızdır ve hareketin algıdaki rolü dikkate alınmalıdır. Bu nedenle, 2 boyutlu görüntülerle elde edilen sonuçların tam bir yansıma olmadığını kabul etmek önemlidir. Bu çalışmanın kapsamı dışında olsa da, gelecekteki araştırmalar bu tür araştırmaları yürütmek için video kullanmayı (video analizi için 3M-VAS'de bir abonelik satın alınması gerekmekte) düşünmelidir. Araştırmada çoğu görsel dikkat çalışmaları olduğu gibi görsel deneyime odaklanılarak diğer duyuusal deneyimler göz ardı edilmiştir. Fakat kentsel mekânla etkileşim sadece görsel algıyla sınırlı değildir. Diğer duyuusal deneyimler de önemlidir. Bu nedenle, sadece görsel deneyime odaklanmak, kentsel mekânla etkileşimin tamamını değerlendirmekte eksiklik yarattığı kabul edilmektedir. Araştırmada kullanılan görsel dikkat yazılımının DEMO sürümü kullanılmış ve buna bağlı yazılımın kullanımındaki sınırlılıklar (üçten daha fazla görüntüyü analiz etmek için bir abonelik satın almak veya yeni bir üye üzerinden işlem yapmak) çalışmayı kısıtlamıştır. Gelecek çalışmalarda görsel dikkat ile incelenecek vaka sayılarının artırılması için bir abonelik satın alınması veya daha fazla üye üzerinden görsel dikkat analizlerinin gerçekleştirilmesi önerilmektedir. Araştırmada, analiz edilmek üzere kullanılan görüntülerin seçimine bağlı sınırlılıkları minimize etmek adına incelenen vakalara ait farklı fotoğraflar (farklı bakış açılarından çekilen görüntüler vb.), kullanılarak görsel dikkat analizleri tekrarlanmıştır. Gelecek çalışmalar için bir abonelik satın alınması veya daha fazla üye üzerinden gerçekleştirilen VAS araştırmalarında incelenen yapıya ait daha çok görüntü ile görsel dikkat analizlerinin gerçekleştirilmesi, görüntülerin seçimine bağlı sınırlılıkları (yakın çekimler, uzak çekimler, farklı saatlerde/mevsimlerde, farklı hava durumlarına ait şartlarda çekilen fotoğraflar vb.) ortadan kaldırılabilir.

Araştırmada, hipotezin sınanmasındaki vaka sayısına bağlı sınırlılıkların giderilmesi amacıyla araştırma bulguları, daha geniş bir veri seti üzerinde yapılan araştırmaların bulgularına dayandırılarak açıklanmıştır. Ayrıca incelenen 6 vakanın 5'inde hipotez doğrulanmış olup 1'inde doğrulanmamıştır. Gelecek çalışmalar için ilgili hipotez, daha geniş bir veri seti üzerinden gerçekleştirilerek sınanabilir ve tarihi bina üzerindeki görsel dikkat, göz öncüne bulundurularak -tasarımcılara bir referans kaynağı olarak- ek yapı tasarımını yönlendirebilecek tasarım kriterlerinin belirlenmesi önerilmektedir. Ayrıca yapay zekâ tabanlı görsel dikkat ölçümlerinin anket çalışmalarıyla birlikte, mimarlara ve tasarımcılara tasarım süreci boyunca veri odaklı karar alma için bir temel sağlayabileceği düşünülmektedir.

Bilinçaltı deneyimi değerlendirmek, reklam ve ambalaj tasarımı yönlendirmekte olduğu gibi gözlemcilerin kentsel ve mimari tasarımlardaki bilinçaltı deneyimini saptamak da koruma aktörleri açısından önem kazanmalıdır. Bu çalışma yalnızca gözlemcilerin tarihi çevrede zıt yaklaşım içerikli örnek tarihi yapıların VAS sonuçlarını göstermek ve analiz etmekle kalmıyor, aynı zamanda mimari araştırmalarda kullanılan araçlar olarak görsel dikkat yazılımlarının potansiyeline ilişkin bir soruyu da gündeme getirmeyi amaçlamıştır.

Kaynaklar (References)

1. Apanavice, D. N. Attention Insight, <https://attentioninsight.com/on-the-scales-attention-insight-vs-expoze/>. Erişim Tarihi Eylül 10, 2023.
2. Salingar N. A., Sussman, A., Biometric pilot-studies reveal the arrangement and shape of windows on a traditional façade to be implicitly “engaging”, whereas contemporary façades are not, *Urban Science*, 4 (26), 1-18, 2020.
3. Sussman A., Ward, J. M., How biometric software is changing how we understand architecture-and ourselves, *Common Edge*, 2021.

4. Lucia, J. D., Mohamadian, M., Ruiz, J., Banayas, J., Bernaldez, F., Visual landscape exploration as revealed by eye movement tracking, *Landscape and Urban Planning*, 34 (2), 135-142, 1996.
5. Hollander, J. B., Sussman, A., Levering, A. P., Foster Karim, C., Using eye-tracking to understand human responses to traditional neighborhood designs, *Planning Practice & Research*, 35 (5), 485-509, 2020.
6. Hollander, J. B., Sussman, A., Lowitt, P., Angus, N., Situ, M., Eye-tracking emulation software: a promising urban design tool, *Architectural Science Review*, 64 (4), 383-393, 2021.
7. Ilhan, A. E., Togay, A., Pursuit of methodology for data input related to taste in design: Using eye tracking technology, *Displays*, 76 (1), 1-14, 2023.
8. Lavdas, A. A., Salingaros N. A., Sussman, A., Visual attention software: a new tool for understanding the "subliminal" experience of the built environment, *Applied Sciences*, 11 (13), 6197, 2021.
9. Türken, A. Ö., Examining the Impacts of Golden Horn Metro Bridge on Historical Skyline Through Visual Attention, CPUD '22 / VII. International City Planning and Urban Design Conference, İstanbul, 36-53, 2022.
10. Salingaros, N. A., Sussman, A., Biometric pilot-studies reveal the arrangement and shape of windows on a traditional façade to be implicitly "engaging", whereas contemporary façades are not, *Urban Science*, 4 (2), 26, 2020.
11. Briemann, A. A., Buras, N. H., Salingaros N. A., Taylor, R. P. What happens in your brain when you walk down the street? implications of architectural proportions, biophilia and fractal geometry for urban science, *Urban Science*, 6 (1), 3, 2022.
12. Lavdas A. A., Salingaros, N. A., Architectural beauty: developing a measurable and objective scale, *Challenges*, 13 (2), 56, 2022.
13. Hollander, J. B., Sussman, A., Lowitt, P., Angus, N., Situ M., Magnuson, A. Insights into wayfinding: urban design exploration through the use of algorithmic eye-tracking software, *Journal of Urban Design*, 28 (3), 274-295, 2023.
14. Sherman, K. D., Design Lost in Time: A Visual Attention Software (VAS) Analysis of Historic Preservation in Da Nang, Vietnam and Boston, Massachusetts, Master's thesis Tufts University, Massachusetts, 2019.
15. Özkaraca Özalp, N., Halaç, H. H., Analysis of Additional Building Effects in Historic Buildings with Visual Attention Software: The Case of Dresden Military History Museum, *Proceedings of the International Conference of Contemporary Affairs in Architecture and Urbanism-ICCAUA*, 7 (1), 1210-1222, 2024.
16. Ege B., Haktanır Ulutaş B., A novel approach to assess search and decision-making process in visual inspection, *Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University*, 37 (3), 1535-1552, 2022.
17. Harputlu Aksu Ş., Çakıt E., A machine learning approach to classify mental workload based on eye tracking data, *Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University*, 38 (2), 1027-1040, 2023.
18. Sharafi, Z., Şerif, B., Guéhenec, Y.G., Begel, A., Bednarik, R., Crosby, M. E., A practical guide on conducting eye tracking studies in software engineering, *Empirical Software Engineering*, 25 (2), 3128-3174, 2020.
19. Monika, P., The first hundred years: a history of eye tracking as a research method, *Applied Linguistics Papers*, 25 (4) 101-116, 2018.
20. Huey, E. B., *The Psychology and Pedagogy of Reading*, New York: The MIT Press, 1968.
21. Hartridge, H., Thomson, L. C., Methods of investigating eye movements, *The British journal of ophthalmology*, 32 (9), 581-591, 1948.
22. Tunhua, W., Changle, Z., Kunhui, L., Real-time non-intrusive eye tracking for human-computer interaction, *The 5th International Conference on Computer Science & Education*, Hefei, China, 2010.
23. EyeLogic, The History Behind Eye Tracking, <https://www.eyelogicsolutions.com/history-behind-eye-tracking/> Erişim Tarihi Eylül 10, 2023.
24. GazaRecorder, <https://gazerecorder.com/>. Erişim Tarihi Eylül 10, 2023.
25. EyeSee, <https://eyesee-research.com/innovation/>. Erişim Tarihi Eylül 10, 2023.
26. RealEye, Online Research Platform with Webcam Eye-Tracking, <https://www.realeye.io/>. Erişim Tarihi Eylül 10, 2023.
27. Attention Insight, Attention Insight Technology, <https://attentioninsight.com/>. Erişim Tarihi Eylül 10, 2023.
28. VisualEyes, <https://www.visualeyes.design/>. Erişim Tarihi Eylül 10, 2023.
29. EyeQuant, Data Driven Design; EyeQuant, <https://www.eyequant.com/>. Erişim Tarihi Eylül 10, 2023.
30. 3M™ Visual Attention Software, 3M-VAS, <https://vas.3m.com/>. Erişim Tarihi Eylül 10, 2023.
31. De la Fuente Suárez, L. A. Subjective experience and visual attention to a historic building: A real-world eye-tracking study, *Frontiers of Architectural Research*, 9 (4), 774-804, 2020.
32. EyeSee, Eye Tracking Through History, [https://medium.com/@eyesee/eye-tracking-through-history-b2e5c7029443#:~:text=Origins%20of%20eye%20tracking%20date,wit,h%20short%20pauses%20\(fixations\)](https://medium.com/@eyesee/eye-tracking-through-history-b2e5c7029443#:~:text=Origins%20of%20eye%20tracking%20date,wit,h%20short%20pauses%20(fixations).). Erişim Tarihi Eylül 10, 2023.
33. Parzinger, H., Togetherness a New Heritage Deal For Europe, *Big Ideas III*, European Union:European Investment Bank, 1-44, 2020.
34. Disli, G., New Additions to Existing Built Heritage and Their Contributions to Sustainable Development: Cases from Ankara, Turkey, *Urban and Architectural Heritage Conservation within Sustainability*, 2018.
35. Kudumovic, L., Yıldırım, İ. I., Added qualities of new interventions within the historic built environment, *Tehnički vjesnik*, 30 (5), 1667-1673, 2023.
36. Davies, M., Design in the Historic Environment, *The Building Conservation Directory*, <https://www.buildingconservation.com/articles/design/design.htm>. Erişim Tarihi Ekim 10, 2023.
37. Erkartal, P. Ö., Özür, M. O., Tarihi Dokuyu Taklit Etme/Yok Sayma?, İstanbul: Fill In The Blanks, Fener- Balat Workshop, 2016.
38. Yüksel, D., Göz İzleme Tekniği ile Bir Siyasal Pazarlama İletişimi Araştırması: Türkiye Cumhuriyeti 2023 Cumhurbaşkanlığı Seçimi Billboardlarının Analizi, *Journal of Business Research-Turk*, 15 (3), 2263-2274, 2023.
39. Hollander, J. B., Purdy, A., Wileya, A., Foster, V., Jacob, R. J., Taylor, H. A., Brunyé, T. T., Seeing the city: using eye-tracking technology to explore cognitive responses to the built environment, *Journal of Urbanism*, 12 (2), 156-171, 2019.
40. Lee, J. H., Ostwald, M. J., The 'visual attractiveness' of architectural facades: measuring visual complexity and attractive strength in architecture, *Architectural Science Review*, 66 (1), 42-52, 2023.
41. Itti, L., Koch, C., Computational modelling of visual attention, *Nature reviews neuroscience*, 2 (3), 194-203, 2001.
42. Tasser, E., Lavdas, A. A., Schirpke, U., Assessing landscape aesthetic values: Do clouds in photographs influence people's preferences?, *Plos One*, 18 (7), 1-20, 2023.
43. Velioglu, A. Tarihi Çevre İçinde Mimari Tasarım ve Süreci Üzerine Bir Araştırma, Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 1992.
44. Çelik, A. Tarihi Yapılarda Yeni Eklerin Yapı ve Doku ile İlişkisinin Tasarım Kavramları Açısından İrdelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, 2021.
45. Kayan, L. E., Tarihi Yapılardaki Çağdaş Eklerin Koruma ve Tasarım Bağlamı Üzerine Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul, 2020.
46. Kılıç, A., Tarihi Çevrede Yeni Yapı-Yeni Ek Bağlamında Norman Foster Yapılarının İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kayseri, 2015.
47. Pronina, T.V., The Method of Contrast of Modern Architecture in the Historical Environment of the City, *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, Orlando, 2021.
48. Ekin, Ü. B., Yeniden İşlevlendirilen Yapılarda Çağdaş Eklerin İncelenmesi: Dresden Askeri Tarih Müzesi Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Başkent Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 2021.
49. Şengönlü, G. M., Tarihi Yapılarda Çağdaş Ek Yaklaşımlarının İnsan Algıları Üzerindeki Etkilerinin Nörobilişsel Analizi, Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kayseri, 2023.
50. Riza, M., Doratli, N., Fasli, M., City Branding and Identity, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 35(1) 293-300, 2012.
51. Anıktar, S., Kurnaz, A., The Use of Glass Materials in the Design of Contemporary Extensions to Historic Buildings, *Architectural Sciences, Sustainable Materials and Built*, 454-486, 2023.

52. Öztürk, B., Çağdaş Eklerin Tarihi Yapının Enerji Performansına Etkisinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Konya Teknik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Konya, 2023.
53. Gündem, Ö., Mimarlıkta Kontrast Estetiği, Yapı, 465, 40-47, 2021.
54. Evil Buildings, <https://evilbuildingsblog.tumblr.com/post/169369179087/the-evil-eye-museum-for-the-visual-arts-in>. Erişim Tarihi Eylül 15, 2023.
55. Royal Ontario Müzesi, https://tr.wikipedia.org/wiki/Royal_Ontario_M%C3%BCzesi. Erişim Tarihi Eylül 15, 2023.
56. Jakobsson, H., Museum of Modern Art Göteborg, Göteborg: Chalmers University of Technology, 2014.
57. Slessor, C., Moderna Museet by Tham & Videgård Arkitekter, Malmö, Sweden, The Architectural Review, Londra, 2010.
58. Dans Eden Ev, Arkitektural, <https://www.arkitektuel.com/dans-eden-ev/>. Erişim Tarihi Eylül 15, 2023.
59. Hollander, J. B., Sussman, A., Lowitt, P., Angus, N., Situ M., Magnuson A., Insights into wayfinding: urban design exploration through the use of algorithmic eye-tracking software, Journal of Urban Design, 23 (3), 274-295, 2022.
60. Jing, T., Jing, T., Design Is a Mindset. Hacking product design: a guide to designing products for startups, 11-25, 2018.