



MİMARİDE BİYOFİLİK TASARIM İÇİN METİNDEN GÖRÜNTÜ ÜRETME POTANSİYELİ OLAN YAPAY ZEKA ARAÇLARININ KULLANIMI

Güneş Mutlu AVİNÇ^{1*}

¹Muş Alparslan University, Faculty of Engineering and Architecture, Department of Architecture, 49250, Muş, Türkiye

Özet: Metinden görüntü üretme yeteneğine sahip yapay zekâ (YZ) sistemlerindeki ilerlemeler, mimarlık alanında önemli ve yenilikçi potansiyeller barındırmaktadır. Biyofilik tasarım ilkelerinin yapay zekâ görüntü oluşturma modelleriyle birleştirilmesi, yenilikçi mimari yaklaşımlar için yeni fırsatlar sunmaktadır. Bu çalışma, doğayla bağlantı kurarak ofis çalışanlarının konforunu ve çalışma kapasitesini artırmayı amaçlayan biyofilik ofis alanları oluşturmak için metinden görüntü oluşturan yapay zekâ araçlarının nasıl kullanılabileceğini araştırmaktadır. Çalışma, Browning, Ryan ve Clancy'nin (2014) araştırmasında yer alan biyofilik kriterleri referans alarak, mimari tasarımda biyofilik çözümler üretmek amacıyla yapay zekâ sistemlerinin kullanılmasını incelemektedir. Makalede Leonardo AI aracı kullanılarak bu kriterlere uygun ofis alanları üretilmiştir. Yapay zekâ aracına, biyofilik kriterler ile ilgili istemler girildiğinde biyofilik tasarım standartlarını karşılayan alanlar ürettiği tespit edilmiştir. Bu araştırma, yapay zekâ destekli metin-görüntü oluşturma mimari tasarımın ilk aşamalarda biyofilik tasarım düşüncesiyle entegre edilmesinde önemli bir adıma işaret etmektedir. Sonuç olarak çalışma, yapay zekanın sadece görüntü oluşturma kapasitesini değil, aynı zamanda biyofilik tasarım ilkeleriyle uyum sağlama yeteneğini ve bu ilkeleri geliştirme potansiyelini göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Biyofilik yaklaşım, Yapay zekâ, Biyofilik tasarım, Form bulma, Mimari tasarım

The Use of Text-To-Image Generation Artificial Intelligence Tools for the Production of Biophilic Design in Architecture

Abstract: Advances in artificial intelligence (AI) systems capable of generating images from text hold significant and innovative potential in the field of architecture. Combining biophilic design principles with AI image-generation models offers new opportunities for innovative architectural approaches. This study explores how text-to-image AI tools can be used to create biophilic office spaces that aim to increase the comfort and work capacity of office workers by connecting with nature. With reference to the biophilic criteria in Browning, Ryan and Clancy's (2014) research, the study examines the use of artificial intelligence systems to generate biophilic solutions in architectural design. In the article, Leonardo AI tool was used to produce office spaces that meet these criteria. When prompts related to biophilic criteria were entered into the AI tool, it was found that it produced spaces that meet biophilic design standards. This research points to an important step in integrating AI-assisted text-image generation with biophilic design thinking in the early stages of architectural design. As a result, this study demonstrates not only the capacity of AI to generate images, but also its ability to align with biophilic design principles and its potential to enhance these principles.

Keywords: Biophilic approach, Artificial intelligence, Biophilic design, Form-finding, Architectural design

*Sorumlu yazar (Corresponding author): Muş Alparslan University, Faculty of Engineering and Architecture, Department of Architecture, 49250, Muş, Türkiye

E mail: g.avinc@alparslan.edu.tr (G. M. AVİNÇ)

Güneş Mutlu AVİNÇ <https://orcid.org/0000-0003-1049-2689>

Gönderi: 18 Nisan 2024

Received: April 18, 2024

Kabul: 27 Mayıs 2024

Accepted: May 27, 2024

Yayınlanma: 15 Temmuz 2024

Published: July 15, 2024

Cite as: Avinç GM. 2024. The use of text-to-image generation artificial intelligence tools for the production of biophilic design in architecture. BSI Eng Sci, 7(4): 641-648.

1. Giriş

Mimarlık disiplini geçmişten günümüze tasarım felsefesi, yöntem, malzeme, kültür ve farklı teknolojik uygulamalar ile değişimler yaşamaktadır (Shahid, 2024). Günümüzde yapay zekâ araçları, akademi ve endüstride giderek daha fazla kullanılmaktadır (Paananen ve ark., 2023). John Kelleher yapay zekâyı normalde insan zekâsı gerektirdiği düşünülen faaliyet ve görevleri yerine getirebilecek hesaplamalı sistemler geliştirmeye odaklanan araştırma alanı olarak tanımlamaktadır (Kelleher, 2019). Leach (2021) ise yapay zekanın yaygın tanımını, insan zihninin zekasını taklit etmeye veya

simüle etmeye çalışması olarak ifade etmektedir. Başlangıçta sınırlı bir işlevselliğe sahip olan yapay zekâ sistemleri, günümüzde makine öğrenimi teknolojisi sayesinde sınırları zorlamaktadır. Bunun yanında insan düşünme sürecine giderek daha fazla benzeyen bir yapıya doğru ilerlemektedir. Özellikle metin tabanlı görüntü oluşturan yapay zekâ araçları, sahip oldukları basit ara yüzler sayesinde herkesin rahatça kullanabileceği bir araç haline gelmiştir (Aslan ve Aydın, 2023). Metinden görüntüye sentezleme, metin açıklamalarından görüntü üretilmesi anlamına gelmektedir (Souza ve ark., 2020). Bu araçlar öğrenciler,



mimarlar ve önde gelen mimarlık firmaları tarafından konsept aşamasında kullanılmaktadır (Leach, 2021).

Bu bağlamda bu çalışmada, yapay zekâ araçları ile biyofilik yaklaşım kriterlerinden yola çıkılarak metinden görüntü oluşturma süreci denenmiştir. Çalışma kapsamında gerçekleştirilen literatür taraması, mimarlıkta ve biyofilik tasarım kesişiminde yapay zekâ uygulamaları üzerine yapılan araştırmaların az sayıda yayınlara hala yeni bir konu olduğunu göstermektedir. Örneğin Hung ve Chang (2021) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, peyzaj unsurlarının insanların psikolojik durumu üzerindeki etkisini tahmin etmek için bir yapay zekâ görüntü tanıma sistemi kullanılmıştır. Chang ve ark. (2020) ise bir sosyal medya platformu olan Flickr'a kullanıcılar tarafından yüklenen sosyal medya fotoğraflarını, Google Cloud Vision API'yi kullanarak incelemiştir. Araştırmada kullanıcıların buldukları mekanlar, biyofilik tasarım bağlamında analiz edilmiştir. Viliunas ve Grazuleviciute-Vileniske (2022) tarafından yürütülen araştırmada ise, yapay zekâ tabanlı VQGAN+CLIP aracı kullanılarak şekil bulma deneyi ve görüntü değerlendirme gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada biyofilik tasarım kriterleri bağlamında üretilen sanatsal görüntüler değerlendirilmiştir. Bu araştırmada ise Leonardo AI aracı ile Browning, Ryan ve Clancy (2014) tarafından tanımlanan biyofilik tasarım kriterleri kullanılarak ofis mekân tasarımları gerçekleştirilmiştir. Buradan hareketle çalışmada aşağıda yer alan sorulara yanıt aranmıştır.

- Metin-görüntü oluşturucular (*text-to-image generators*), mimari tasarımın ilk aşamalarında biyofilik tasarım düşüncesini nasıl destekleyebilir?
- Metin-görüntü oluşturucular (*text-to-image generators*), biyofilik tasarım kriterlerine uygun tasarımlar üretebiliyor mu? Leonardo AI biyofilik kriterleri nasıl yorumlamakta ve görselleştirmektedir?

Bu sorulardan hareketle ilk olarak literatür incelenmesi yapılarak metin üretmek için kullanılacak biyofilik kriterler belirlenmiştir. Daha sonra herkes tarafından erişilebilen yapay zekâ tabanlı bir araç olan Leonardo AI kullanılarak metinden görüntü elde etme denemeleri gerçekleştirilmiştir. Bu denemeler sonucunda üretilen görüntüler; biyofilik kriterler ve mevcut biyofilik tasarım mekanları ile karşılaştırılarak değerlendirilmiştir. Böylelikle bu çalışma, biyofilik tasarım pratiğine bilgi ve ilham verebilecek yapay zekâ destekli araçla ilişkili yetenekleri ve sınırlamaları aydınlatmayı amaçlamaktadır.

1.1. Biyofilik Tasarım

Doğa ile iletişim kurma arzusu veya eğilimi "*Biophilia*" kavramı ile ifade edilmektedir. Bu terimden türetilen biyofilik yaklaşım ise, insanoğlunun doğuştan gelen biyolojik bağlantısı, doğayla iletişim kurma arzusu ve eğilimi olarak tanımlanmaktadır (URL-1). Biyofili fikri, doğal süreçlere uyum sağlayarak biyolojik olarak geliştirdiğimiz insan evrimi anlayışından kaynaklanmaktadır (Kellert ve Calabrese, 2015). Bu

yaklaşım, günümüzde insanların fiziksel ve zihinsel sağlığı ve refahı için kritik önem taşımaktadır (Wilson 1986, Kellert ve Wilson 1993, Kellert 1997, Kellert, 2012). Bütün bunlara ek olarak bu yaklaşım, insanların doğayla doğuştan ve derin bir bağa sahip olduğu ve doğal unsurların yapıları mekanlara entegrasyonunun bireylerin psikolojik refahı, fiziksel sağlığı ve yaşam kalitesi üzerinde önemli bir etkiye sahip olabileceği fikrine dayanmaktadır (Kellert ve ark., 2011). Kullanıcıları doğal çevreyle yeniden buluşturmayı amaçlayan bu yaklaşım (Ríos-Rodríguez ve ark., 2023) ile tasarlanan mekanlar sayesinde, stres azalmakta, yaratıcılık ve düşünce netliği gelişmekte, sağlık iyileşmektedir. Dünya nüfusunun artan oranda şehirlere yerleşmesiyle birlikte, bu özellikler giderek daha büyük bir önem kazanmaktadır (Browning ve ark., 2014). Biyofilik tasarımın hedefi, modern yapı ve peyzaj uygulamalarının eksikliklerini gidermek ve insanların yapıları çevrede doğal bir deneyim yaşamalarını sağlayacak bir çerçeve oluşturmaktır (Kellert ve ark., 2008, Kellert 2005, Kellert ve Finnegan 2011, Browning ve ark., 2014).

Dolayısıyla biyofilik tasarımın amacı, insanlar için sağlıklı bir yaşam ortamı oluşturmak ve onların sağlık, canlılık ve mutluluğunu artırmak olarak özetlenebilir. Biyofilik tasarımın etkili bir şekilde uygulanabilmesi için belirli temel ilkelerin tutarlı bir şekilde izlenmesi gereklidir. Bu ilkeler, biyofilik tasarımın etkili bir şekilde gerçekleştirilmesi için temel gereklilikleri ifade etmektedir (Kellert ve Calabrese, 2015). Son çalışmalar, biyofilik tasarımın insan sağlığına olumlu etkilerini somut bir şekilde destekleyerek, insanlar ile doğa arasındaki ilişkiye dair bilimsel kanıtları güçlendirmekte ve tasarım araştırmaları ile pratiğinde önem derecesini artırmaktadır (Browning ve ark., 2014).

Biyofilik yaklaşım, doğa ile bağlantı kurmak, insanlara daha az stres ve daha fazla genel sağlık ve refah ile sağlıklı alanlarda yaşama ve çalışma fırsatı sunmak için gerekli görülmektedir (Browning ve ark., 2014; Hartig ve ark., 2014; Nieuwenhuisen ve ark., 2017). Bu doğrultuda, çok sayıda çalışma yapıları çevredeki onarıcı deneyimleri keşfetmeye odaklanmaktadır (Korpela, ve ark., 2008; Korpela ve ark., 2010; Scopelliti ve ark., 2019).

Araştırmacılar tarafından biyofilik tasarım uygulamalarına rehberlik edecek kriterleri belirlemeye yönelik çok sayıda öneri geliştirilmiştir (Browning ve ark., 2014; Kellert ve Calabrese 2015). En yeni önerilerden biri, Browning ve ark. (2014) tarafından geliştirilen on dört kriterdir (Tablo 1).

Biyofilik tasarımın kullanımıyla yapıları çevreyi doğaya bağlamak, kuruluşlara ve çalışanlarına refahtan üretkenliğe kadar çok büyük faydalar sağlayabilmektedir. Literatürde biyofilik tasarım bağlamında yapay zekâ uygulamalarının kullanımı az sayıda yayınlara güncelliğini korumaktadır. Buradan hareketle bu çalışmada Tablo 1'de belirtilen 14 biyofilik kriter kullanılarak yapay zekâ aracı ile biyofilik mekân tasarımı gerçekleştirilmiştir.

Tablo 1. Browning ve ark. (2014) tarafından tanımlanan biyofilik kriterler

Kategori	Biyofilik	Tanım
Mekânda Doğa	1. Doğa ile	Doğanın unsurlarına,
	2. Doğa ile duysal	Doğaya, canlı sistemlere veya
	3. Düzensiz duysal	Doğayla istatistiksel olarak analiz
	4. Sıcaklık ve hava akışı	Hava sıcaklığında, bağıl nemde, ciltteki Suyu görme, duyma veya dokunma
	5. Suyun varlığı	Doğada oluşan
	6. Dinamik ve dağınık ışık	koşulları yaratmak
	7. Doğal sistemlerle	Doğal süreçlerin, özellikle de sağlıklı
	8. Biyomorfik formlar ve	Doğada varlığını sürdüren konturlu,
	9. Doğa ile malzeme	Minimal işleme yoluyla yerel
	10. Karmaşıklık ve düzen	Doğada karşılaşılana
	11. Beklenti	Gözetleme ve
Doğal Benzerlikler	12. Sığınma	Bireyin arkadan ve tepeden korunduğu, Kısmen gizlenmiş görüşler veya kişiyi çevrenin daha
	13. Gizem	Güvenilir bir
	14. Risk /	

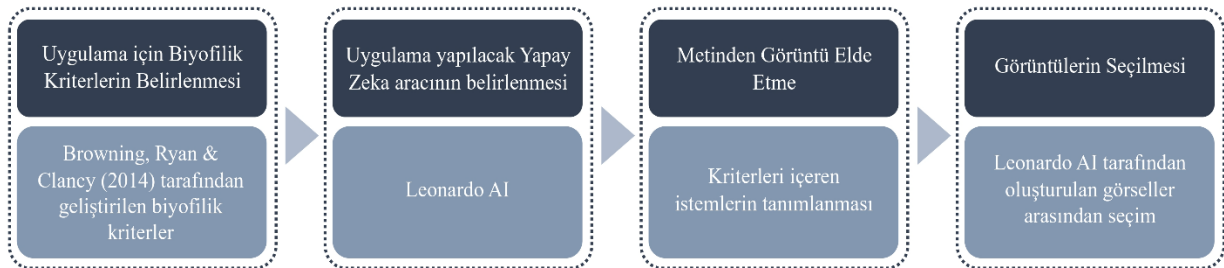
1.2. Metinden Görüntü Üretme Potansiyeli Olan Yapay Zekâ Araçları

Derin üretken modellere dayanan metinden görüntü üretim sistemleri; dijital görüntüler, mimari ve sanat eserler üretmenin popüler araçları haline gelmiştir (Crowson ve ark., 2022; Rombach ve ark., 2022). Metinden görüntüye dönüştürme araçları çevrimiçi olarak ortaya çıkmıştır. Doğal dilde bir giriş istemi (*prompt*) verildiğinde, bu üretken sistemler dijital görüntüleri sentezleyebilmektedir (Oppenlaender, 2022). Metinden görüntüye dönüştürme araçları, fikir üretme sürecinde fikirlerin doğal dille hızlı bir şekilde kavramsallaştırılmasına olanak sağlayarak, mimarların ve tasarımcıların fikirlerini geliştirme ve iletme şekillerini dönüştürme potansiyeline sahiptir (Paananen ve ark., 2023). Geniş kitlelere ulaşan bir trend haline gelen metinden görüntüye dönüştürme araçlarıyla birçok

kişi dijital görüntüler ve sanat eserleri oluşturma yeteneği kazanmaktadır (Oppenlaender, 2022). Stable Diffusion, Midjourney, DALL-E (2), WOMBO Dream, Craiyon, NightCafe, Starry AI, Pixray ve Leonardo AI gibi YZ araçları verilen metin parametrelerine dayalı olarak dijital grafikler üretebilen üretken yazılım sistemleridir. YZ tabanlı modeller, görüntü oluşturmaya başlamak için dokular, aydınlatma ve renk şemaları gibi çeşitli biçimlerde çok sayıda bilgi toplamaktadır (Cobb, 2023). Algoritma, altta yatan korelasyonları ve kalıpları belirlemek için bu verileri analiz ederek kullanmaktadır. YZ sistemleri, makine öğrenme teknolojileriyle birlikte internet sitelerinden toplanan görsel ve yazınsal veri kümelerini kullanarak metinden görüntü oluşturmaktadır. Bu sistemler, kullanıcının komutlarına göre daha önce var olmayan görseller yaratabilmektedir. Metin girdisi, görüntü oluşumunda önemli bir rol oynamaktadır; her kelime farklı parametreleri değiştirerek yapay zekanın yolunu belirlemektedir. Her sözcük, görsel çıktıyı etkilemekte ve küçük değişiklikler bile büyük farklılıklara yol açabilmektedir (Aslan ve Aydın, 2023). Bununla birlikte anahtar kelimelerin tekrar girilmesi aynı sonuçları vermemektedir. Çünkü program her örnek için internette bulunan çeşitli benzer fotoğraf ve görsellerden rastgele seçim yaparak nihai görüntüde bunlara farklı bir oran vermektedir. Ayrıca komut dosyası, kullanıcı seçimlerinin sürekli incelenmesi yoluyla daha iyi görselleştirmeler üretmeyi öğrendiğçe, uyum sağlayabilmekte ve değişebilmektedir. Sonuç olarak, komut dosyası tarafından üretilen her görüntü farklı olmaktadır (Chiu, 2023).

2. Materyal ve Yöntem

Sanal ortamlar ve üretken yapay zekâ tabanlı sanat uygulamaları, mimari şekiller ve estetiğin denenmesi için birçok olanak sağlamaktadır. Leonardo AI metin alıntılarında ve anahtar kelimelerden yeterli görsel kalitede görüntü üretmektedir (URL-2). Bu çalışmada, analiz için istemlere (*prompts*) bağlı olarak çeşitli sonuçlar üretmek üzere Leonardo AI yapay zekâ metin- imge oluşturma aracı seçilmiştir. Metinden görüntüye yapay zekâ tabanlı aracı kullanarak biyofilik şekiller türetme olasılığını test etmek için Browning, Ryan & Clancy (2014) tarafından geliştirilen 14 biyofilik tasarım kriteri kullanılmıştır. Çalışmada izlenen adımlar Şekil 1’de gösterilmiştir.



Şekil 1. Yöntem akış şeması.

2.1. Yapay Zekâ-Görüntü Üretimi

Leonardo AI ile her denemede dört görüntü elde edilmiş ve en uygun görüntü seçilmiştir. Bu bölümde biyofilik kriterler için tanımlanan istemlere ve üretilen çıktılara dair değerlendirmeler sunulmaktadır.

2.1.1. Mekânda doğa

Leonardo AI'da ilk olarak "mekânda doğa" biyofilik kriterini içeren istemler (*prompts*) yazılmış ve denemeler yapılmıştır. Metinsel talimatlar (Zamfirescu-Pereira ve ark., 2023) olarak adlandırılan istem (*prompt*) oluşturulurken, kritere uygun amaca, doğru yazım ve dil kullanımına dikkat edilmiştir. Bununla birlikte farklı

ifade biçimleri denenmiş ve biyofilik yaklaşıma en uygun görseller seçilmiştir. Bu bağlamda ilk olarak "doğa ile görsel bağlantı" kriteri için "*Design a work office that provides a visual connection to living systems and natural processes, such as the natural flow of a body of water, plants, vegetation. The office has a view of water, forest, green plants.*" istemi yazılmıştır. Üretilen görseller arasından Şekil 2'de yer alan tasarımlar seçilmiştir.

Yapay zekâ tarafından ulaşılan görseller, doğa ile görsel, duyuşsal bağlantıların gerçekleştirilebileceği ortamlar sunmaktadır. Bununla birlikte ürettiği görseller arasında "suyun varlığı" da söz konusudur (Şekil 3).



Şekil 2. "Mekânda Doğa" kriteri için oluşturulan görseller (yazar tarafından Leonardo AI ile oluşturulan görseller).



Şekil 3. "Mekânda Doğa" kriteri için oluşturulan farklı görseller.

2.1.2. Doğal benzerlikler

"Doğal benzerlikler" biyofilik kriterini içeren istemler (*prompts*) Leonardo AI'da yazılmış ve denemeler yapılmıştır. "Doğal benzerlikler" kriteri için "*Design a work office with symbolic references to contoured, patterned, textured or numerical arrangements that exist in nature, reflecting local ecology or geology through minimal processing and creating a distinct sense of place, materials and elements from nature, rich sensory information connected to a spatial hierarchy similar to those encountered in nature.*" Ve daha sonra "*Design a large open space office with natural materials, patterns, textures and biomorphic elements.*" istemi yazılmıştır. Üretilen görseller arasından Şekil 4'te yer alan tasarımlar seçilmiştir.

2.1.3. Mekânın doğası

"Mekânın doğası" kriteri için biyofilik kriterini içeren istemler Leonardo AI aracına metin olarak belirtilmiştir. Bu bağlamda "*Design an open office space with several enclosed sides (reading nooks, booth seating, bay window seats, four-poster beds, gazebos, shade trees, passages, covered walkways or patios)*" ve "*Design a reading corner in the office that integrates with the enclosed space on*

several sides, in the form of a sheltered reading corner that is part of the wall" istemler olarak girilmiştir. Bu istemler doğrultusunda üretilen görseller Şekil 5'te sunulmaktadır.

"Sığınak", "Gizem" ve "Risk/Tehlike" için üretilen mekanların tamamen kapalı olmadığı görülmektedir. Bununla birlikte üretilen mekanlar, gözetim için çevredeki ortamla görsel veya işitsel temas sağlamaktadır.

2.1.4. Farklı anahtar kelimelerle tasarım üretimi

Yapay zekaya doğrudan biyofilik tasarım kavramını içeren bir istem yazıldığında doğal öğeler içeren mekanlar ürettiği görülmektedir. Bunun için "*Design a biophilic office that incorporates biophilic design criteria*" istemi yazıldığında Şekil 6'da yer alan görseller üretilmiştir. İstem olarak "*Biophilia refers to the innate biological connection of human beings with nature. Design a biophilic office that reduces stress at work, promotes good health and strengthens the human-nature connection.*" yazıldığında elde edilen görüntülerde açığa çıkan benzer yeşil alanlar göze çarpmaktadır. Bu görsellerde yeşil zeminler, doğal renkler ve bitkiler görülmektedir. Özellikle bitkisel öğeler içeren yeşil duvar

tasarımının sürekli alternatif olarak üretildiği görülmektedir (Şekil 7).

2.2. Leonardo AI ile Üretilen Görsellerin Mevcut Tasarımlar ile Karşılaştırılması

Çalışmanın bu bölümünde Browning, Ryan & Clancy, (2014) tarafından tanımlanan biyofilik kriterlerin Leonardo AI aracına istem olarak girilmesi ile üretilen biyofilik ofis mekanlarından seçilen görseller, tasarımcılar tarafından üretilen biyofilik ofis mekân görselleri ile karşılaştırılarak tartışılmıştır. Bu tartışma, “doğa ile görsel bağlantı” kriteri için su ögesinin kullanımı, “doğal benzerlikler” kriteri için biyomorfik formlar ve son olarak “mekânın doğası” biyofilik kriteri için sığınak öğeleri üzerinden yürütülmüştür. Bu karşılaştırmanın sebebi yapay zekâ ve mimarlar

tarafından üretilen tasarımların benzerliklerinin ve farklılıklarının tespit edilmesidir.

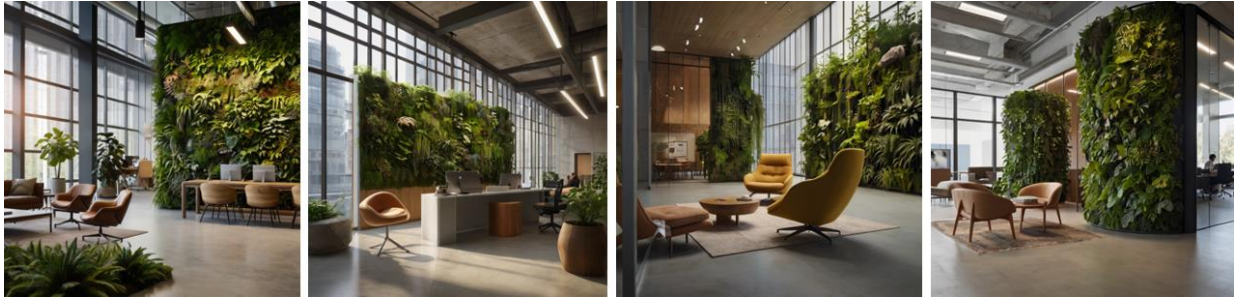
Bu doğrultuda “doğa ile görsel bağlantı” kriteri için su ögesinin kullanımı, Leonardo AI ve biyofilik ofis tasarımında su ögesi kullanımı için yapılan araştırma sonucunda ulaşılan örnek ile karşılaştırılmıştır. Yapay zeka ile üretilen görsel, *MIA Design Studio* tarafından tasarlanan Mr.Green’s Ofisi (Abdel, 2022a) ve *Andyrahman Architect* tarafından tasarlanan *Biophilic Office* (Abdel, 2022b) içerisindeki su ögesi ile karşılaştırılmıştır (Şekil 8). YZ aracının uygulanmış örneklerle benzer sonuçlar ürettiği görülmektedir. Mekân içerisinde su ögesi, geniş cam cepheler ve bitkisel öğeler ile birlikte kullanılmıştır.



Şekil 4. “Doğal benzerlikler” biyofilik kriteri için oluşturulan görseller (yazar tarafından oluşturulan görseller).



Şekil 5. Mekânın doğası kriterleri bağlamında üretilen görseller (yazar tarafından oluşturulan görseller).



Şekil 6. Leonardo AI ile üretilen görseller.



Şekil 7. *Biophilia* kavramının tanımını içeren istem ile üretilen görseller.



Şekil 8. Leonardo AI tarafından üretilen görsel, Mr.Green's Ofisinde yer alan su ögesi, MIA Design Studio (Abdel, 2022a), Biophilic Office, Andyrahman Architect (Abdel, 2022b).

“Doğal benzerlikler” kriteri için DWP ofisi tarafından tasarlanan Dubai’deki ofis tasarımı yapay zekâ üretimi ile karşılaştırılmıştır. İki görseldeki biyomorfik formlar karşılaştırıldığında, yapay zekâ üretiminin mevcut tasarım ile farklılık göstermektedir. Bunun yanında üretilen görselin de mevcut görseldeki gibi tavandan başlayıp duvar boyunca devam eden bir eğrisellik

içerdiği görülmektedir (Şekil 9).

“Mekânın doğası” biyofilik kriteri için yapay zekâ ve tasarımcılar tarafından üretilen sığınak ögeleri karşılaştırılmıştır. Yapılan karşılaştırma ile YZ aracının da bu konuda uygulanabilir çözümler sunduğu tespit edilmiştir (Şekil 10).



Şekil 9. Smart Dubai Office, DWP (URL-3).



Şekil 10. Leonardo AI ve The Shard Living Lab, DaeWha Kang Design tarafından üretilen okuma köşesi (Wang, 2018; URL-4).

3. Bulgular ve Tartışma

Yeni nesil yapay zekâ sistemleri, basit kullanıcı ara yüzleriyle metinden görüntü oluşturmayı kolaylaştırmaktadır. Mimarlar, öğrenciler ve diğer kullanıcılar bu uygulamalardan faydalanabilmektedir. Ancak kullanıcılar arasındaki etkileşimler farklı sonuçlar doğurabilmektedir. Çünkü yapay zekâ tarafından üretilen görüntülerdeki yaratıcılık, kullanıcıyla sistem arasındaki etkileşimden kaynaklanmaktadır.

Bu çalışmada biyofilik yaklaşım kriterleri ile oluşturulan istemler yapay zekâ aracına girilerek görsel üretim sorgulanmıştır. Çalışma kapsamında gerçekleştirilen denemeler, biyofilik kriterlerin tanımlandığı istemler ile biyofilik özelliklere sahip benzer mekanlar oluşturduğu gözlemlenmiştir.

Çalışma kapsamında gerçekleştirilen denemeler, mimarların ve tasarımcıların yapay zekâ araçları ile metin-görsel oluşturma tekniklerini ilham kaynağı olarak

kullanabilmeleri için gerekli bilgi ve bilişsel çerçeveyi de edinmeleri gerektiği sonucunu açığa çıkarmaktadır. Mimari konsept düşüncesinin erken aşamalarında imaj oluşturmayı nasıl benimsediklerini anlamak için yapay zekâ ile form elde etmek önemli olabilmektedir.

Metin-görüntü oluşturucular (*text-to-image generators*), mimari tasarımın ilk aşamalarında biyofilik tasarım düşüncesini nasıl destekleyebilir sorusuna yapılan uygulama kapsamında şu cevaplara ulaşılmıştır:

- YZ ile üretilen tasarımlar biyofilik tasarım düşüncesini desteklemektedir. Araca girilen istemler doğru ifade edildiğinde faydalı sonuçlar elde edilmektedir.

Metin-görüntü oluşturucular (*text-to-image generators*), biyofilik tasarım kriterlerine uygun tasarımlar üretebiliyor mu sorusuna yapılan uygulama kapsamında şu cevaplara ulaşılmıştır:

- YZ ile üretilen tasarımlar biyofilik tasarım kriterlerine uygun tasarımlar üretmektedir. Uygun sonuçlar üretmek için biyofilik kriterlerin ve içerdiği gereken kavramların istem olarak açıkça ifade edilmesi gerekmektedir. Örneğin tasarlanan ofis mekânında su ögesi isteniyorsa, su kavramının istemde yer alması YZ aracının su içeren bir tasarım üretmesine yol açmaktadır.
- YZ aracı sadece biyofilik tasarım ofisi üretildiğinde de doğal desenler, malzemeler ve doğal öğeler içeren tasarımlar üretmiştir.

YZ doğa ile bağlantı kurmayı hedefleyen biyofilik tasarım yaklaşımı ile tasarlanmış ofis mekanları üretimi için faydalı bir araçtır. Bu çerçevede faydalı sonuçlar elde etmek amacıyla biyofilik tasarım yaklaşımı ile görsel üretmek isteyen araştırmacıların istem (*prompt*) yazımı konusunda bilgi sahibi olması gerekmektedir. Çünkü istemin doğru ifade edilmesi yapay zekanın vereceği çözümü yenilikçi kılmaktadır.

Sonuç olarak YZ yazılımları, mimarların yerini alacak bir sistem olarak değil, diğer dijital programlar gibi kullanılabilir bir araç olarak değerlendirilmelidir. Bu bağlamda görüntü üretiminde yaşanan hızlı gelişmeler, görsel medya üretimiyle yoğun olarak ilgilenen bir alan olan mimarlıktaki tasarım süreçlerini dönüştürme potansiyeline sahiptir.

Katkı Oranı Beyanı

Yazar(lar)ın katkı yüzdesi aşağıda verilmiştir. Yazar makaleyi incelemiş ve onaylamıştır.

	G.M.
K	100
T	100
Y	100
VTI	100
VAY	100
KT	100
YZ	100
KI	100
GR	100
PY	100
FA	100

K= kavram, T= tasarım, Y= yönetim, VTI= veri toplama ve/veya işleme, VAY= veri analizi ve/veya yorumlama, KT= kaynak tarama, YZ= Yazım, KI= kritik inceleme, GR= gönderim ve revizyon, PY= proje yönetimi, FA= fon alımı.

Çatışma Beyanı

Yazar bu çalışmada hiçbir çıkar ilişkisi olmadığını beyan etmektedirler.

Etik Onay Beyanı

Bu araştırmada hayvanlar ve insanlar üzerinde herhangi bir çalışma yapılmadığı için etik kurul onayı alınmamıştır.

Kaynaklar

- Abdel H. 2022a. Mr.Green'in ofisi / MIA design studio. <https://www.archdaily.com/977944/mreens-office-mia-design-studio> (accessed date: March 12, 2022).
- Abdel H. 2022b. Biophilic office andyrahman architect. https://www.archdaily.com/982765/biophilic-office-andyrahman-architect?ad_medium=gallery (accessed date: March 12, 2022).
- Aslan T, Aydın K. 2023. Metinden görüntü üretme potansiyeli olan yapay zekâ sistemleri sanat ve tasarım performanslarının incelenmesi. OMÜ J Edu Fac, 42(2): 1049-1198. <https://doi.org/10.7822/omuefd.1293657>
- Browning W, Ryan C, Clancy J. 2014. 14 Patterns of biophilic design improving health & well-being in the built environment. Terrapin Bright Green LLC, 2014: 63.
- Chang CC, Cheng GJY, Nghiem TPL, Song XP, Oh RRY, Richards DR, Carrasco LR. 2020. Social media nature and life satisfaction: global evidence of the biophilia hypothesis. Sci Reports, 10(1): 4125.
- Chiu TK. 2023. The impact of generative AI (GenAI): on practices policies and research direction in education: A case of ChatGPT and Midjourney. Interact Learn Environ, 2023: 1-17.
- Cobb PJ. 2023. Large language models and generative AI Oh My!: Archaeology in the Time of ChatGPT Midjourney and Beyond. Adv Archaeol Pract 11(3): 363-369.
- Crowson K, Biderman S, Kornis D, Stander D, Hallahan E, Castricato L, Raff E. 2022 October. Vqgan-clip: Open domain image generation and editing with natural language guidance. Springer Nature, Bern, Switzerland, pp: 88-105.

- Hartig T, Mitchell R, De Vries S, Frumkin H. 2014. Nature and health. *Annual Rev Public Health*, 35: 207-228.
- Hung SH, Chang CY. 2021. Using AI to extract biophilic design elements and predict health benefits and tradition environmental Qi. https://auckland.figshare.com/articles/conference_contribution/Using_AI_to_Extract_Biophilic_Design_Elements_and_Predict_Health_Benefits_and_Tradition_Environmental_Qi/13578209 (accessed date: March 12, 2022).
- Kelleher JD. 2019. *Deep learning*. MIT press, London, UK, pp: 251.
- Kellert S, Finnegan B. 2011. Biophilic design: the Architecture of Life. A 60 minute video. www.bullfrogfilms.com (accessed date: March 12, 2022).
- Kellert S, Wilson EO. 1993. *The biophilia hypothesis*. Island Press, Washington DC, USA, pp: 187.
- Kellert S. 1997. *Kinship to mastery: Biophilia in human evolution and development*. Island Press, Washington DC, USA, pp: 114.
- Kellert S. 2005. *Building for life: Understanding and designing the human-nature connection*. Island Press, Washington DC, USA, pp: 243.
- Kellert S. 2012. *Birthright: People and nature in the modern world*. Yale University Press, New Haven, USA, pp: 104.
- Kellert SJ, Heerwagen MM. 2008. *Biophilic design: the theory science and practice of bringing buildings to life*. John Wiley, London, UK, pp: 457.
- Kellert SR, Calabrese EF. 2015. *The practice of biophilic design*. https://www.biophilic-design.com/_files/ugd/21459d_81ccb84caf6d4bee8195f9b5af92d8f4.pdf (accessed date: March 12, 2022).
- Kellert SR, Heerwagen J, Mador M. 2011. *Biophilic design: the theory science and practice of bringing buildings to life*. John Wiley & Sons, London, UK, pp: 412.
- Korpela KM, Ylén M, Tyrväinen L, Silvennoinen H. 2008. Determinants of restorative experiences in everyday favorite places. *Health Place* 14(4): 636-652.
- Korpela KM, Ylén M, Tyrväinen L, Silvennoinen H. 2010. Favorite green waterside and urban environments restorative experiences and perceived health in Finland. *Health Prom Inter*, 25(2): 200-209.
- Leach N. 2021. *Architecture in the age of artificial intelligence*. Bloomsbury Publishing Plc, London, UK, pp: 15-97.
- Nieuwenhuijsen MJ, Khreis H, Triguero-Mas M, Gascon M, Davvand P. 2017. Fifty shades of green: pathway to healthy urban living. *Epidemiol*, 28(1): 63-71.
- Oppenlaender J. 2022. The creativity of text-to-image generation. *Academic Mindtrek '22: Proceedings of the 25th International Academic Mindtrek Conference*, November 16-18, New York, USA, pp: 192-202.
- Paananen V, Oppenlaender J, Visuri A. 2023. Using text-to-image generation for architectural design ideation. *Inter J Architect Comput*, 2023: 14780771231222783.
- Ríos-Rodríguez ML, Testa Moreno M, Moreno-Jiménez P. 2023. Nature in the office: A systematic review of nature elements and their effects on worker stress response. *Healthcare*, 11(21): 2838).
- Rombach R, Blattmann A, Ommer B. 2022. Text-guided synthesis of artistic images with retrieval-augmented diffusion models. *arXiv preprint arXiv*, 2207: 13038.
- Scopelliti M, Carrus G, Bonaiuto M. 2019. Is it really nature that restores people? A comparison with historical sites with high restorative potential. *Front Psychol*, 9: 426012.
- Shahid F. 2024. The organic challenge: The organic challenge: cultivating conscious design for biodigital tectonics within ai's prompt-to-pixel process. *J Artificial Intellig Architect*, 3(1): 11-23.
- Souza DM, Wehrmann J, Ruiz DD. 2020. Efficient neural architecture for text-to-image synthesis. In *2020 International Joint Conference on Neural Networks*, 19-24 July 2020, Glasgow, UK, pp: 1-8.
- URL-1: <https://www.merriam-webster.com/dictionary/biophilia> (accessed date: March 12, 2022).
- URL-2: [Leonardo.Ai. https://leonardo.ai/](https://leonardo.ai/) (accessed date: March 12, 2022).
- URL-3: <https://www.lovethatdesign.com/project/smart-dubai-office-dubai/> (accessed date: March 12, 2022).
- URL-4: <https://archello.com/story/78395/attachments/photos-videos/6> (accessed date: March 12, 2022).
- Viliunas G, Grazuleviciute-Vileniske I. 2022. Shape-finding in biophilic architecture: application of ai-based tool. *Architect Urban Plan*, 18(1): 68-75.
- Wang L. 2018. A London office boasts biophilic design for a healthier happier workplace. <https://inhabitat.com/a-london-office-boasts-biophilic-design-for-a-healthier-happier-workplace/> (accessed date: March 12, 2022).
- Wilson E.O. 1986. *Biophilia: the Human Bond with Other Species*. Harvard University Press, Cambridge, USA, pp: 96.
- Zamfirescu-Pereira JD, Wong RY, Hartmann B, Yang Q. 2023. Why Johnny can't prompt: how non-AI experts try (and fail): to design LLM prompts. In *Proceedings of the 2023 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, April 23-28, Hamburg, Germany, pp: 1-21.