

METİNDEN GÖRSEL ÜRETEYEN YAPAY ZEKÂ ARAÇLARI İLE OLUŞTURULAN OTURMA ELEMANLARININ ANALİZİ: MICROSOFT DESIGNER, CLIPDROP VE MIDJOURNEY ÖRNEKLEMİ

Süphan Kaan ÇİFTÇİ^{1*}, Didem ERTEN BİLGİÇ², Nurdan ÇETİN YERLİKAYA³

¹ Yalova Üniversitesi, Sanat ve Tasarım Fakültesi, İç Mimarlık Bölümü, Yalova.

ORCID No : <http://orcid.org/0000-0001-5875-142X>

² Kocaeli Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, İç Mimarlık Bölümü, Kocaeli.

ORCID No : <http://orcid.org/0000-0002-6304-8648>

³ Yalova Üniversitesi, Sanat ve Tasarım Fakültesi, İç Mimarlık Bölümü, Yalova.

ORCID No : <http://orcid.org/0000-0003-0111-7692>

Anahtar Kelimeler	Öz
<p>Ön Eğitilmiş Modeller İstem Odaklı Tasarım Sandalye Morfolojisi Sandalye Görselleştirmesi Sandalye Tasarımı</p>	<p>Tasarımcılar ve tasarım öğrencileri, günümüzün hızlı bilgi akışı ile veri üretim ihtiyacına karşılık verebilmek ve iş/egitim dünyasında rekabet edebilmek için yapay zekâ teknolojisini sıkça kullanmaktadırlar. Bu çalışmada erişime açık olan metinden görsel üreten yapay zekâ araçlarının (YZA) iç mimarlık ve endüstriyel tasarım disiplinleri özelinde ve mobilya tasarımı alanında kullanım performansları araştırılmaktadır. Çalışma kapsamında, metinden görsel üreten ana akım YZA'ların tercih sebepleri, istem (prompt) girişlerinin kategorize edilmeleri ve bu istemlerin sonuçlara olan etkileri incelenmiştir. Bu hedefe yönelik olarak, mobilyanın temel elemanlarından olan sandalye görselleri, erişime açık ve yaygın kullanıma sahip önceden eğitilmiş Microsoft Designer, Midjourney ve Clipdrop araçları ile üretilmiştir. Üretilen görseller, bu çalışma için geliştirilen ön değerlendirme ve özel ölçüt grupları kullanılarak puanlanmış ve elde edilen veriler istatistiksel olarak analiz edilmiştir. Analizler sonucunda, kullanılan YZA'ların karşılaştırmalı performansları belirlenmiş ve farklı ölçütlerde değişken başarılar gösterdikleri saptanmıştır. Bu çalışma, sunduğu sistematik yöntem ve özgün değerlendirme ölçütleri ile metinden görsel üreten yapay zekâ araçlarının tasarım alanındaki yeteneklerini objektif olarak ölçmeyi hedefleyen gelecek araştırmalar için bir temel model ve karşılaştırmalı bir veri seti sunmaktadır.</p>

AN ANALYSIS OF SEATING COMPONENTS CREATED WITH TEXT-TO-IMAGE GENERATING AI TOOLS: A CASE STUDY OF MICROSOFT DESIGNER, CLIPDROP AND MIDJOURNEY

Keywords	Abstract
<p>Pre-Trained Models Prompt-Based Design Chair Morphology Chair Visualization Chair Design</p>	<p>Designers and design students frequently use artificial intelligence technology to meet content generation needs and remain competitive in their professional and academic fields. This study investigates the performance of public text-to-image AI tools in interior architecture and industrial design, specifically focusing on furniture design. The study examines the selection criteria for mainstream text-to-image AIs, the categorization of prompts, and their effect on the final outputs. To this end, chair images were generated using the popular, pre-trained tools Microsoft Designer, Midjourney, and Clipdrop. Generated images were scored using custom evaluation criteria, and the resulting data was statistically analyzed. The analysis determined the comparative performance of these AI tools, revealing varied success across different metrics. With its systematic method and original criteria, this study offers a foundational model and a comparative dataset for future research on objectively measuring the capabilities of text-to-image AI in design.</p>

Araştırma Makalesi

Research Article

Başvuru Tarihi : 01.05.2025

Submission Date : 01.05.2025

Kabul Tarihi : 02.03.2026

Accepted Date : 02.03.2026

* Sorumlu yazar: suphan.ciftci@yalova.edu.tr

<http://doi.org/10.31796/ogummf.1688932>



Bu eser, Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>) hükümlerine göre açık erişimli bir makaledir.

This is an open access article under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

1. Giriş

Yapay zekâ araçları (YZA) son yıllarda her alanda çeşitli yöntemlerle kullanılmaya başlanmış ve kullanım alanlarıyla birlikte kullanıcı sayıları ivmelenecek artmaktadır. YZA modelleri, üretken yapay zekâ olarak adlandırılan şemsiye bir terimin altında toplanmaktadır (Dwivedi, vd., 2023: 14.). Dall-e'nin 2021 yılında piyasaya sürülmesinden bu yana ChatGPT, Midjourney ve Stable Diffusion gibi popüler YZA, hızla benimsenmiştir. YZA, iç mimarlık ve endüstriyel tasarım alanlarında yaygın olarak tasarım önerileri üretme potansiyeli göstermektedir.

Yapay zekâ (YZ) kavramı, Alan Turing'in 1950 yılında yayınladığı çalışmada Makineler düşünebilir mi? sorusuyla başlayan çalışmayla ortaya çıkmıştır (Turing, 1950: 443). John McCarthy, 1956 yılında Dartmouth Konferansında ilk kez YZ terimini kullanmıştır (Dartmouth College, 2021). İlk sohbet robotu olan ELIZA 1960'larda Joseph Weizenbaum tarafından geliştirilmiştir. İlk doğal dil işleme (NLP) buluşu olan ELIZA, o zamanlar etkileyici olsa da, önceden yazılmış bilgisayar yanıtlarına dayanmaktaydı ve herhangi bir bağlam anlayışı barındırmıyordu. YZ'nin 1974-1980 yılları arasında hızlı ilerlemesi için henüz erken olduğu ve geliştiricilerin YZ'yi abarttığı kanaatine varılmış ve bu süreçte YZ yatırımları durma seviyesine gelmiştir (Kietzmann ve Park, 2024: 1-2). 1980'lerin başında, Expert Systems, zor problemleri çözmede YZ'den (artificial intelligence-AI) türetilmiş özel sembolik akıl yürütme tekniklerini uygulayan teknoloji olarak ortaya çıkmıştır (Luconi vd., 1986: 3). Bu teknoloji, 1980'lerin başlarında ve ortalarında başarı elde etse de, 1980'lerin sonunda teknik performans ve ekonomik hedeflerin karşılanamaması sorunlarından ortadan kalkmıştır (Gill, 1995: 51). 1990 ve 2000'lerde YZ konusunda çalışmalar devam ederken 2014 yılında Ian Goodfellow görsel oluşturma yöntemi olan üretken çekişmeli ağları (Generative Adversarial Networks-GAN) bulmuştur (Goodfellow vd., 2014). 2016 yılında, ayrıntılı metinsel açıklamalardan oldukça makul görüntüler üretebilen GAN sistemi geliştirilerek (Reed vd., 2016) metinden görsel üreten YZA'nın benimsenmesine olanak sağlanmıştır.

2021 yılında GAN sistemleri, yerini difüzyon sürecini tersine çevirebilen, sonuç görselin görülmesine engel olan unsurları tanımlayan, yazılım terminolojisindeki gürültü kavramını ortadan kaldırmak üzere eğitilmiş, olasılıklara dayanan makine öğrenme modelleri olan difüzyon modellerine bırakmıştır (Dhariwal vd., 2021). Difüzyon modelleri (Generative Artificial Intelligence-GenAI) geliştirildiğinden bu yana, kodlama alanlarında, Dall-e, Midjourney ve Stable Diffusion gibi araçlar kullanılarak metinden görsel üretilebilmiş ve hatta otomatik görsel oluşturulabilmiştir (Sundberg ve Holmström, 2024: 3).

Çalışmada alanyazın taraması ile yapılan araştırmalar derlenmiştir. Devamında metinden görsel üreten YZA tespit edilmiş ve çalışmada kullanılacak olan üç YZ aracının seçilme sebepleri ile açıklanmıştır. Bu araçlarda ön denemeler yapılmış ve ön denemelerde elde edilen görsellere göre değerlendirme ölçütleri belirlenmiştir. Devamında YZA'lara girilecek istemler belirlenmiş ve görsel üretimleri yapılmıştır. Üretilen görseller istatistiksel analizler ile değerlendirilmiş ve çalışmada kullanılan YZA'nın başarılı olduğu ölçütler ortaya koyulmuştur. Bu YZA kendi aralarında da karşılaştırılmıştır.

2. Bilimsel Yazın Taraması

Mimarlık alanında yapılan çalışmalar, genellikle YZA'ların potansiyellerine ve tasarımcılara sağlayacağı faydalara odaklanırken yeni sürümlerinin kullanıma sunulmasıyla gözle görülür gelişmelerin yaşandığı söylenebilir. Yapılan alanyazın taramalarında mobilya tasarımında metinden görsel üreten YZA ile ilgili çalışmaların sayısının yetersizliği görülmüştür.

Chen vd. (2023) çalışmasında; difüzyon modellerinin genellikle birçok alanda yüksek görüntü kalitesi üretebilirken iç mekân tasarımı konusunda henüz yüksek kalitede görseller üretmediğini belirtmişlerdir. Belirli stillere ait belirli fonksiyonlar içeren mekânların görüntüleriyle oluşturulan veri setlerinden üretilen yeni iç mekân görsellerini ürettikleri YZ modelinden bahsetmişler, bu veri seti doğrultusunda eğitilen YZ çıktılarıyla Midjourney, Dall-e ve Stable Diffusion'dan alınan çıktıları Dekorasyon Stili, Mekân İşlevi, Mobilya Konumu, Nesne Bütünlüğü, Tasarım Detayları, Gerçekçi ve Kullanılabilirlik ölçütleri doğrultusunda karşılaştırmışlardır (Chen vd., 2023).

Ploennigs ve Berger (2023) çalışmalarında; Midjourney, Dall-e ve Stable Diffusion'da belirledikleri istemleri uygulayarak sonuçları karşılaştırmışlardır. Yaşam odasına ait bir iç mekân tasarımı, bir konutun dış cephe tasarımı, mimari plan çizimi, detaylı mimari teknik terimleri ve peyzaj tasarımı konusunda istem denemeleri yapmışlardır. YZA, her istemde dört görsel üretmiş ve yazarlar bu görsellerden seçim yaparak o görsel üzerinde çeşitli düzenlemeleri kullandıkları YZA'da yapmışlardır. Bu düzenlemeler, görselin boyutunu artırmak, belirli alanları silerek yeniden üretmek ve görsel içerisinde belirli alanlarda yeni nesnelerin üretilmesi işlemleridir. Birçok kez istem girişi yapılarak deneme yanılma yoluyla istenilen sonuçlara ulaşılırken nadiren tek bir istem girişiyle istenilen sonuca ulaşıldığından ve YZA'da üretilen görsellerin üzerinde düzenlemeler yapılmadan başarısız olduklarından bahsetmişlerdir. Kullandıkları YZA'da genellikle sonuçların mükemmele yakın olmama sebeplerinin, görsel hatalardan, mobilya bütünlüğü sorunlarından ve perspektif açılarından kaynaklandığını belirlemişlerdir. Bu istemlerin sonuç

görsellerini tasarım ilkeleri gibi herhangi bir ölçüte dayandırmadan daha iyi ya da daha başarılı gibi ifadelerle değerlendirmişlerdir.

İstemlerin daha tutarlı şekilde girildiği Jaruga-Rozdolska (2022) çalışmasında ise Midjourney'nin potansiyellerini ortaya koymayı ve tasarım sürecindeki etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Midjourney'de, hayal edilen mekânı niteleyen istemler girmiş, sonrasında mimari detaylar ve mimar isimlerini içeren istemler uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda istemlerdeki ifadelerle var olan yapı, stil, mimar gibi ifadelerin eklenmesiyle geliştirilip daha iyi sonuçlara ulaştığı belirtilmiştir. Son olarak mimarın adı ve binanın teknik çizim ifadelerini içeren istemle YZ'nin teknik çizim başarısı test edilmiş ve yaratıcı düşünme sürecini destekleyebileceği belirtilmiştir. Ayrıca Midjourney'nin istemle uyumlu çıktılar verdiğinden ve oluşturulan görsellerin estetik açıdan iyi olduğundan bahsederek Midjourney'nin daha önce bilinen hiçbir YZA'da bulunmayan gelişmiş bir tümevarma yeteneğini vurgulamıştır.

Fikir, yaratıcılık ve düşünce süreçleri üzerine yapılan çalışmalarda Radhakrishnan (2023), YZ'nin sanat ve mimarideki etkisinden bahsetmiştir. YZ'nin mimari tasarımlar oluşturulurken mimarların kullandığı geleneksel yöntemler ve düşünce süreçlerindeki etkisini değerlendirmiştir. Paananen vd. (2023) ise metinden görsel üreten YZA'nın mimari tasarımın erken aşamalarında yaratıcılığı ve fikir üretimini destekleyebilirliğini incelemişlerdir. Mevcut YZA'nın mimari tasarım bağlamındaki etkisi ve bu YZA'nın kullanımındaki istemlerin belirlenmesinde kullanıcı tecrübesizliği kaynaklı zorluklara/problemlere yanıt bulmayı amaçlamışlardır. Bu amaçla 17 kişilik mimarlık öğrencisi grubundan Dall-e, Midjourney ve Stable Diffusion YZA'yı kullanarak bir kültür merkezinin kat planı, iç mekânı ve cephe kaplama malzemesini ürettirmişler, belirli bir şehirde ve alanda olmasını istedikleri kültür merkezi tasarımı istemleri için doğru sonuçlar verilmediğinden bahsetmişlerdir. Çalışmanın sonucunda metinden görsel üreten YZA'nın, mimaride yaratıcılık bağlamında fikir oluşturmada alternatifler sunabileceğinden, YZA'ya girilen istemlerde kullanılan ifade seçimlerinin dikkatle yapılması gerektiğinden, oluşturulan görsellerdeki istenmeyen nesnelere yeniden görsel üretiminde çıkarılması için gerekli ifadelerin istemlere eklenmesindeki zorlukları belirtmişlerdir.

Turgay vd. (2023) çalışmalarında, Midjourney'nin tasarımcının zihninde tanımlanan mekâna veya nesneye benzer çıktılar oluşturabileceğini veya temel tasarım prensiplerinde kullanılan terimleri içeren kelimelerin benzerlik açısından daha başarılı olduğunu değerlendirmişlerdir. Barcelona Pavilion'unu yalnızca temel tasarım prensipleriyle betimleyerek oluşturulan istemle üretilen görselde orijinalinden oldukça farklı bir

sonuca ulaştıklarından bahsetmişlerdir. Ancak yapının ve mimarın adı net olarak istemde yer aldığı orijinaliyle daha yüksek benzerlik gösterdiğini, Midjourney'nin mimari anlamda net ve popüler olan ifadelerde daha başarılı olduğu sonucuna varmışlardır. Diğer denemelerindeyse Barcelona Chair tasarımının ismiyle tasarımcı ismini girerek görsel oluşturmuşlar, sonuç ürün orijinaliyle oldukça benzerlik gösterdiğinden, Midjourney'nin mekânsal ölçekten ziyade nesne ölçeğinde daha iyi eğitildiğini ve daha başarılı olduğunu belirtmişlerdir.

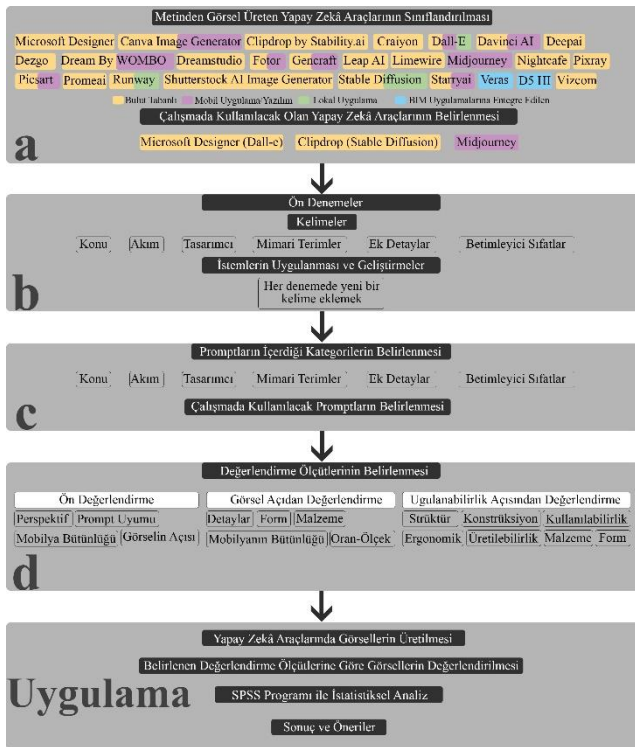
Yapılan çalışmalardan tasarım süreci başında metinden görsel üreten YZA sayesinde tasarımcıya yeni fikirler sağlayabilecek ve zamandan kazanım elde edilebileceği anlaşılmaktadır. Çalışmalarda tercih edilen YZA'ların tercih sebeplerinin belirtilmediği görülmüştür (Chen vd., 2023; Paananen vd., 2023; Ploennigs ve Berger, 2023; Radhakrishnan, 2023). Seçilen YZA'ların versiyonları belirtilmemiş ve aynı zamanda bu araçların kullanımında istemlerin kullanım gerekçeleri açıklanmamıştır (Chen vd., 2023; Jaruga-Rozdolska, 2022; Paananen vd., 2023; Ploennigs ve Berger, 2023; Radhakrishnan, 2023). Radhakrishnan'ın (2023) çalışmasında, Long'un (2014) kullandığı yaratıcı ürünleri değerlendirme ölçütleri olan İlgi Çekici, Özgünlük, İlişkili Olma ve Uygunluk'a ek olarak Gösteriş Faktörü ve Hız ölçütlerini kullanmıştır. Diğer çalışmalarda elde edilen görsellerin değerlendirilmesinin ölçüte dayandırılmadığı görülmüştür (Jaruga-Rozdolska, 2022; Paananen vd., 2023; Ploennigs ve Berger, 2023; Radhakrishnan, 2023; Turgay vd., 2023).

Belirlenen bu eksiklikler de dikkate alınarak çalışmanın amaçları:

- 1) Kullanılacak YZA'ların tercih sebeplerini,
- 2) İstemlerin nasıl belirlendiğini,
- 3) Görsellerin değerlendirilme ölçütlerinin nasıl belirlendiğini,
- 4) YZA'ların (Microsoft Designer, Clipdrop ve Midjourney) performanslarının karşılaştırmasını,
- 5) Değerlendirme gruplarının ve ölçütlerinin etkisinin belirlenmesini,
- 6) İstemlerin daha detaylı bilgiler içermesinin sonuçları nasıl etkilediğini,
- 7) YZA'ya istem girişlerinin nasıl yapıldığının (istemdeki ifadelerin yerlerinin değişmesinin) sonuca etkileri
- 8) İstemlerin hangi ifade yöntemi ile girildiğinin (düz ifade ve betimsel ifade arasındaki fark) sonuca etkileri,
- 9) Analizler sonucunda elde edilen sayısal verileri, istatistiksel olarak değerlendirmek şeklinde belirlenmiştir.

3. Yöntem

Bu çalışmada, kendi YZ modelini kullanan metinden görsel üreten Microsoft Designer, Clipdrop ve Midjourney YZA'ya mobilya tasarımındaki performansını değerlendirmek üzere mobilyanın ana yapıtlarından olan sandalye tasarımları ürettirilmiştir. Çalışmada izlenen materyal ve yöntem, Şekil 1'de özetlenmiştir. Öncelikle metinden görsel üreten YZA'ların seçimi için (Şekil 1a) metinden görsel üreten tüm YZA'lar incelenmiştir. Sonrasında ön denemeler yapılmış (Şekil 1b) ve istemler belirlenmiştir (Şekil 1c). Ardından elde edilen verilerin nasıl değerlendirileceğine ve görsellerin hangi ölçütlere göre analiz edileceğine -bu konuda herhangi bir çalışmaya rastlanmaması sebebiyle- karar verilmiştir (Şekil 1d). Çalışmada araştırma ve yayın etiğine uygun hareket edilmiştir.



Şekil 1. Çalışmada İzlenen Materyal ve Yöntem

3.1. Yapay Zekâ Araçlarının Seçimi

Çalışmada öncelikle görsel üreten YZA araştırılarak Şekil 1a'da görüldüğü gibi bulut tabanlı, mobil tabanlı, lokal olarak eğitilebilen, ince ayarlamalar yapılabilen difüzyon modelleri ile Yapı Bilgi Modellemesi (BIM) uygulamalarına entegre edilebilenler tespit edilmiştir. Çalışmada bu YZA arasından hangilerinin ne sebeple kapsam dışı bırakıldığı aşağıda sıralanmıştır:

- Genellikle mevcut görsellerin stilize edilmesi şeklindeki çalışma prensibinde olan mobil tabanlı YZA ve el çizimlerinin yüklenmesi ve

mimari görsellere dönüştürülmesiyle çalışan Vizcom ve Promeai araçları kapsam dışı bırakılmıştır.

- Bu YZA'ya ek olarak BIM uygulamalarına entegre edilebilen Veras ve D5 Hi ile gelişmiş, donanım ihtiyacı gerektirdiği ve veri setleri oluşturularak uzun sürelerde eğitilen lokal olarak çalışabilen difüzyon modelleri de kapsam dışı bırakılmıştır.

Bu çalışmada dört grupta belirtilen YZA arasından metinden görsel üreten bulut tabanlı YZA'ların kullanılmasına internet siteleri veya uygulamalar üzerinden istemler girilerek görseller üretebildiği için karar verilmiştir.

Metinden görsel üreten bulut tabanlı ve uygulama olarak kullanılan YZA ve kullandıkları YZ modelleri, Şekil 2'de verilmiştir. Şekil 2'deki 22 adet YZA arasından Dall-e, Midjourney, Stable Diffusion ve Runway kendi YZ modellerini kullanırlarken, diğer 18 adedi ise Dall-e, Stable Diffusion ve diğer YZ modellerinin alt yapısını kullanarak hizmet sunmaktadırlar. Stable Diffusion ve Dall-e'nin açık kaynak kodlu olarak herkes tarafından erişilebilir, düzenlenebilir ve kullanılabilirliği tercih sebebidir. Buna karşılık Midjourney'nin açık kaynak kodlu olmaması onu tamamen eşsiz kılan özelliğidir. YZA'lar arasından seçim yapılırken kendi YZ modellerini kullananlar seçilmiştir. Alanyazındaki çalışmalarda Dall-e, Midjourney ve Stable Diffusion YZA birlikte kullanılırken (Paananen vd., 2023; Ploennigs ve Berger, 2023) bazı çalışmalarda yalnızca Midjourney'nin kullanıldığı görülmüştür (Jaruga-Rozdolska, 2022; Radhakrishnan, 2023; Turgay vd., 2023). Bu nedenle Dall-e YZ modelini kullanan Microsoft Designer, StableDiffusion YZ modelini kullanan Clipdrop ve Midjourney çalışmada kullanılmak üzere seçilerek çalışma kapsamında belirlenen sekiz adet amacın ilki açıklanmıştır.

Mobil Tabanlı	Mobil Uygulama/Yazılım
Microsoft Designer, Canva Image Generator, Craiyon, Dall-E, Leap AI, Limewire, Nightcafe, Shutterstock AI Image Generator, Davinci AI, Generaift	Canva Image Generator, Dall-E
Clipdrop by Stability.ai, Deepai, Dezgo, Dreamstudio, Fotor, Leap AI, Limewire, Nightcafe, Davinci AI, Generaift, Stable Diffusion	Fotor, Generaift, Stable Diffusion
Davinci AI	Midjourney, Davinci AI
Canva Image Generator, Dream By WOMBO, Limewire, Nightcafe, Pixray, Runway, Starryai, Davinci AI, Picsart, Generaift	Dream By WOMBO, Picsart, Runway, Starryai

Yapay Zekânın Kullandığı Model: Dall-e (Sarı), Stable Diffusion (Yeşil), Midjourney (Mor), Diğer (Mavi)

Şekil 2. Mobil Tabanlı ve Uygulama Olarak Kullanılan YZA'nın Kullandıkları YZ Modelleri

Seçilen YZA'larda ön denemelerde; istemlerin belirlenmesi, istemlerdeki ifadelerin yerlerinin sonuca etkisi, istemlerin detaylı bilgi içermesi ve değerlendirme ölçütlerinin belirlenmesi hedeflenmiştir.

Yapılan ön denemelerde hangi istemlerin kullanılacağına internet sitelerinde/forumlarda YZ

kullanıcılarının yorumları, karşılaşılan problemler ve seçilen YZA'ların resmi internet sitelerindeki rehberler üzerinden deneme yanılma yöntemiyle karar verilmiştir. Ön denemelerdeki ifadeler (Şekil 1b) seçim nedenleri ve üretilen görsellere (Şekil 3) göre bu istemlerin kullanım gerekçeleri:

İstemlerde Ultra HD ifadesi, görselin görüntü kalitesini artırmak üzere denenmiştir. Bu ifadenin istemlerde olması/olmaması durumunda görüntü kalitesinde değişim olmadığı, bazı görsellerde Ultra HD yazısının görsel içerisine yazı olarak yerleştirildiği görüldüğünden (Şekil 3a) ifadenin istem olarak kullanılmamasına karar verilmiştir.

İstemlerde Realistic ifadesi, üretilen görselin çizim, sulu boya, yağlı boya gibi tarzlarda üretilmesi istenmediğinden gerçekçiliği sağlamak amacıyla denenmiştir. Realistic ifadesinin istemlerde olmasının veya olmamasının sonucu çoğunlukla değiştirmedeği görülmüştür. Ön denemelerde yalnızca Clipdrop'da 2 ve Midjourney'de 3 olmak üzere toplamda 5 adet görselde, boyama stili veya 3B görselleştirmeyle görsel üretilmiştir (Şekil 3b). Microsoft Designer'da üretilen görsellerin tümü gerçekçi görünümde üretildiğinden Realistic ifadesinin istem olarak kullanılmamasına karar verilmiştir.

İstemlerde Exploded-view Drawing ve Blueprint view ifadeleri, YZA'ların mimari teknik çizim kurallarına hâkimiyeti ve yeterliliklerini sorgulamak amacıyla denenmiştir. Üretilen görsellerin görsel açıdan doğru kompozisyonda olduğu izlenmekle beraber içerik olarak tamamen hatalı olmuşlardır (Şekil 3c). Ayrıca Exploded-view Drawing ifadesini içeren istemlere ait görsellerde, parçaların bütünlü ilişkisi olmadığı, Blueprint view ifadesini içeren istemlere ait görsellerde, mobilyanın plan, ön görünüş ve yan görünüşünü içermesi beklenirken yalnızca görsel olarak bu stili taklit ettiği ve birden çok farklı mobilyanın aynı görselde yer aldığı izlenmiştir (Şekil 3d). Bu nedenle Exploded-view Drawing ve Blueprint view ifadeleri istem olarak kullanılmamıştır.

YZA'ların tasarımcının var olan tasarımlarına benzer sandalyeler üretebilme durumlarını incelemek amacıyla tasarımcı isimleri, istem olarak girilmiştir (Şekil 1b). Turgay vd. (2023) çalışmalarında Midjourney aracında popüler ifadelerin daha iyi karşılık bulduğundan bahsetmiştir. İstemlere tasarımcı isimleri eklenmesi durumunda istemlerin genellikle tasarımcının stiline benzer görseller ürettiği görülmüştür (Şekil 3e, Şekil 3f). Bu nedenle çalışmada, Modernizmin öncülerinden Marcel Breuer ve önde gelen mimarlık teorisyenlerinden Patrik Schumacher'in isimleri istem olarak kullanılmıştır.

Sandalye tasarımında ve üretiminde birleştirme detaylarının öneminden dolayı bazı birleştirme detayları, YZA'ların bu konudaki yeterliliğini incelemek

amacıyla istem olarak denenmiştir (Şekil 1b). Bu istemlerle üretilen görsellerin birleşim detaylarının üretim bandında karşılığı olmayan sonuçlar verdiği görüldüğünden (Şekil 3g) çalışmada bu ifadelerin istem olarak kullanılmamıştır.

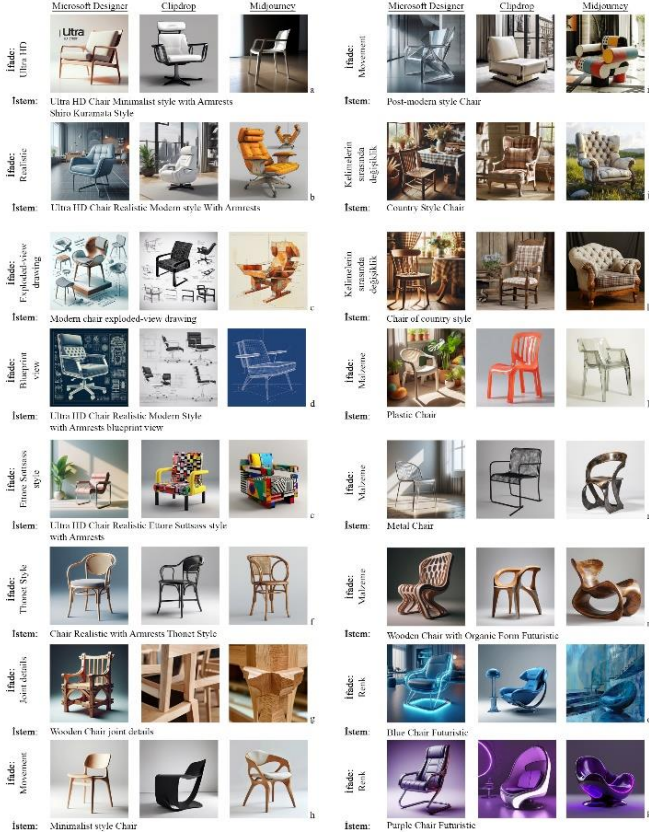
YZA'ların sanat akımlarına ait tasarımlarda başarı düzeylerini anlayabilmek amacıyla sanat akımlarının isimleri istem olarak kullanılmıştır (Şekil 1b). Akımlar ile ilgili girilen ifadelerde güncel ve popülerliği olan Modernizm, Fütürizm ve Minimalizm akımlarında daha doğru tasarım önerileri üretildiği görülmüştür. Minimalizm ifadesini içeren istemlerde sandalyelerin genellikle minimalist özellikleri taşıdığı görülürken Country ve Post-modern ifadelerindeyse akımların özelliklerinin net vurgulanmadığı görülmüştür (Şekil 3h, 3i, 3j). Diğer taraftan Futuristic ve Modern ifadesini içeren istemlerde diğer akımlara göre daha başarılı olduğu görüldüğünden Futuristic ve Modern ifadelerinin kullanılmasına karar verilmiştir.

İstemlerin YZA'lara veri girişinin yapılmasında ifade sıralamalarının değişmesinin sonuçlara etkisine bakılmıştır. Örneğin Microsoft Designer'da üretilen görsellerde Country style ifadesinin, istemin başında yer aldığı (Country style chair), mobilya akımı olarak değil, kırsal olarak algılandığı, bu ifadenin yeri değiştirildiğinde (Chair of Country Style), daha doğru sonuçların elde edildiği görülmüştür (Şekil 3j, 3k). Çalışmada ifadelerin yerleri değiştirilerek istemlerin oluşturulması kararlaştırılmıştır.

Malzemenin YZA'lar tarafından nasıl algılandığını anlamak amacıyla ahşap, metal ve plastik malzemeler istem olarak girilmiştir. Wooden Chair isteminde, sadece görüntü olarak ahşap hissi verilmiş olduğu anlaşılmaktadır. Ahşap malzemenin doku izlerinin doğru olduğu ancak lif yönlerinin kısmen hatalı olduğu görüldüğünden (Şekil 3l, 3m, 3n) sandalyelerin üretilebilir olmadığı görülmüştür. Ancak ahşap malzeme ifadesiyle kısmen doğru sonuçların elde edilmesiyle YZA'ların ahşap malzemeyi nasıl algıladığını belirlemek amacıyla istem olarak wooden armrest ifadesinin kullanılmıştır. Plastic ve Metal ifadelerini içeren istemlere ait görsellerdeyse malzemenin sandalyenin strüktürünü oluşturduğu; plastic sandalyelerin kalıp dökümü yöntemiyle, metal sandalyelerinse boru profillerle üretilebilirliği görülmüştür. Bu nedenle metal malzemede sandalyenin ayak ve çerçevelerini tanımlamada metal legs and frame ifadeleriyle kullanılması kararlaştırılmıştır.

YZA'ların mobilya tasarımlarında renk kullanımını anlamak amacıyla mavi, mor, yeşil ve kırmızı renkler istem olarak girilmiştir. Üretilen sandalye görsellerinde bu renklerin genellikle tekstil kısımlarında karşılık bulduğu ve sandalyelerin rastgele renklendirildiği, sandalyenin oturma, sırtlık ve kolçak bölümlerinde doğru yansıtıldığı ancak bazı görsellerde sandalyenin tüm elemanlarının aynı renkle kaplandığı

görülmektedir (Şekil 3o, 3p). Bazı görsellerde ortamın ışığı istemde girilen renk ifadesiyle desteklendiğinden mobilyadaki tekstil kısımlarına atıfta bulunularak istemlerde red leather ve black leather ifadelerinin kullanılmıştır.



Şekil 3. Ön Denemelerde Üretilen Görsel Örnekleri

3.2. İstemlerin Belirlenmesi

İstemleri belirlemek amacıyla öncelikle girilecek istemlerin ana başlıkları oluşturulmuştur. Bu istem başlıkları, çalışmada kullanılan YZA'lar tarafından oluşturulan rehberlerden (Dreamstudio, 2022, Midjourney, 2023, Stablediffusion, 2023), çalışmada yapılan ön deneme sonuçlarından ve alanyazındaki çalışmalardan (Jaruga-Rozdolska, 2022; Ploennigs ve Berger, 2023; Turgay, vd, 2023) yararlanılarak Konu, Akım, Tasarımcı, Mimari Terimler ve Betimsel Sıfatlar olarak belirlenmiştir (Şekil 4).

- Konu başlığı, görselde oluşturulması istenen ana kavramı ifade etmekte olup çalışmada konu olarak sandalye seçilmiştir.
- Akım başlığı, mobilyanın dâhil olduğu akımı belirtmekte olup ön deneme sonuçlarından ve konu hakkında yapılan alanyazın araştırmalarından yola çıkılarak Futurizm ve Modernizm olarak belirlenmiştir.

• Tasarımcı başlığı, ünlü bir mimar, iç mimar veya endüstri ürünleri tasarımcısının ismini ifade etmekte olup kendi alanlarında öncü olan mimarlık teorisyenlerinden Patrik Schumacher ve Modernizm akımından Marcel Breuer seçilmiştir.

• Mimari terimler başlığı, mobilyanın detaylandırılmasında kullanılacak terimleri ifade etmekte olup sandalyenin tasarım içeriğini oluşturan elemanları detaylı inceleyebilmek için kolçak, ergonomik, organik form ve düz form ifadeleri olarak belirlenmiştir.

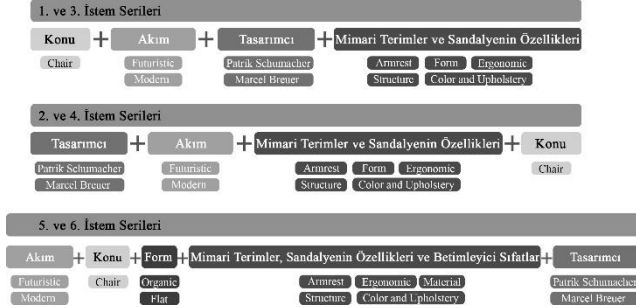
• Betimsel Sıfatlar başlığı, mobilyanın tasarım açısından özgünlüğünü ifade etmekte olup görsel anlamda net farkları ortaya koyabilmek sebebiyle ayak, çerçeve ve döşeme özelliklerini ifade eden betimlemeler olarak belirlenmiştir.

İfadelerin Sıralamalarının Değişimi	
1. Seri	2. Seri
1) Chair	1) Chair
2) Chair Futuristic	10) Futuristic Chair
3) Chair Futuristic Patrik Schumacher Style	11) Patrik Schumacher Style Futuristic Chair
4) Chair Futuristic Patrik Schumacher Style with Amrest	12) Patrik Schumacher Style Futuristic Amrest Chair
5) Chair Futuristic Patrik Schumacher Style with Amrest and Organic Form	13) Patrik Schumacher Style Futuristic Amrest Organic Form Chair
6) Chair Futuristic Patrik Schumacher Style with Amrest Ergonomic and Organic Form	14) Patrik Schumacher Style Futuristic Amrest Ergonomic Organic Form Chair
7) Chair Futuristic Patrik Schumacher Style with Amrest Ergonomic and Organic Form metal legs and frame	15) Patrik Schumacher Style Futuristic Amrest Ergonomic Organic Form metal legs and frame Chair
8) Chair Futuristic Patrik Schumacher Style with Amrest Ergonomic and Organic Form metal legs and frame black leather upholstery	16) Patrik Schumacher Style Futuristic Amrest Ergonomic Organic Form metal legs and frame black leather upholstery Chair
9) Chair Futuristic Patrik Schumacher Style with wooden Amrest Ergonomic and Organic Form metal legs and frame black leather upholstery	17) Patrik Schumacher Style Futuristic wooden Amrest Ergonomic Organic Form metal legs and frame black leather upholstery Chair
3. Seri	4. Seri
1) Chair	1) Chair
18) Chair Modern	2) Modern Chair
19) Chair Modern Marcel Breuer Style	27) Marcel Breuer Style Modern Chair
20) Chair Modern Marcel Breuer Style with Amrest	28) Marcel Breuer Style Modern Amrest Chair
21) Chair Modern Marcel Breuer Style with Amrest and Flat Form	29) Marcel Breuer Style Modern Amrest Flat Form Chair
22) Chair Modern Marcel Breuer Style with Amrest Ergonomic and Flat Form	30) Marcel Breuer Style Modern Amrest Flat Form Ergonomic Chair
23) Chair Modern Marcel Breuer Style with Amrest Ergonomic and Flat Form metal legs and frame	31) Marcel Breuer Style Modern Amrest Flat Form Ergonomic metal legs and frame Chair
24) Chair Modern Marcel Breuer Style with Amrest Ergonomic and Flat Form metal legs and frame red leather upholstery	32) Marcel Breuer Style Modern Amrest Flat Form Ergonomic metal legs and frame red leather upholstery Chair
25) Chair Modern Marcel Breuer Style with wooden Amrest Ergonomic and Flat Form metal legs and frame red leather upholstery	33) Marcel Breuer Style Modern wooden Amrest Flat Form Ergonomic metal legs and frame red leather upholstery Chair
Betimsel İfadeler Barındıran	
5. Seri	6. Seri
34) A Chair	34) A Chair
35) A futuristic chair	43) A modern chair
36) A futuristic chair with organic forms	44) A Modern Chair with Flat Forms
37) A futuristic and ergonomic chair with organic forms.	45) A Modern and Ergonomic Chair with Flat Forms
38) A Futuristic Chair with Organic Forms. Ergonomic and Patrik Schumacher Style	46) A Modern Chair with Flat Forms. Ergonomic and Marcel Breuer Style
39) A Futuristic Chair with Organic Forms. Ergonomic and Patrik Schumacher Style. The Frame and Legs Are Metal Material.	47) A Modern Chair with Flat Forms. Ergonomic and Marcel Breuer Style. The Frame and Legs Are Metal Material
40) A Futuristic Chair with Organic Forms. Ergonomic and Patrik Schumacher Style. The Frame and Legs Are Metal Material. The Seat Are Seamless and The Upholstery is Made Black Leather Material.	48) A Modern Chair with Flat Forms. Ergonomic and Marcel Breuer Style. The Frame and Legs Are Metal Material. The Seat Are Seamless and The Upholstery is Made Red Leather Material.
41) A Futuristic Chair with Organic Forms. Ergonomic and Patrik Schumacher Style. The Frame and Legs Are Metal Material. The Seat Are Seamless and The Upholstery is Made Black Leather Material. The Chair Has Amrests with Wooden Material.	49) A Modern Chair with Flat Forms. Ergonomic and Marcel Breuer Style. The Frame and Legs Are Metal Material. The Seat Are Seamless and The Upholstery is Made Of Red Leather Material. The Chair Has Amrests with Wooden Material
42) A Futuristic Chair an Elegant Design. The Chair Features Organic Forms, with its Ergonomic Structure, it Combines Both in the Style of Patrik Schumacher and Futuristic. The Frame is Crafted From Modern Materials Such as Metal or Aluminum. The Seat and Back Are Seamless. The Upholstery is Made of a Modern, Black Leather Material. The Chair Legs Are May Have Elegant Metallic Details. Amrests Are Wooden Material. They Integrate Seamlessly Into The Overall Design, Reflecting Futuristic Aesthetics and Adding Functionality	50) A Modern Chair an Elegant Design. The Chair Features Flat Forms, with its Ergonomic Structure, it Combines Both in the Style of Marcel Breuer and Modernist. The Frame is Crafted From Modern Materials Such as Metal or Aluminum. The Seat and Back Are Seamless. The Upholstery is Made of a Modern, Red Leather Material. The Chair Legs Are May Have Elegant Metallic Details. Amrests Are Wooden Material. They Integrate Seamlessly Into The Overall Design, Reflecting Modern Aesthetics and Adding Functionality

Şekil 4. Kullanılan İstemler

Çalışmada istemlerde kullanılacak ifadeler, farklı sıralamalarla istem serileri ile oluşturulmuştur (Şekil 5). İlk 4 istem serisi, ifadelerin sıralanışına göre oluşturulmuş olup 1. ve 3. seride her yeni ifade, istemin sonuna eklenmişken 2. ve 4. istem serisinde ise her yeni ifade, Chair ifadesinin hemen öncesine eklenmiştir. Bunun yanında 1. 2. ve 5. istem serisi Futurizm, Patrik Schumacher, Organic Form ve Black Leather Upholstery ifadelerini içerirken, 3. 4. ve 6. istem serisinde ise

Modern, Marcel Breuer, Flat Form ve Red Leather Upholstery ifadelerini içermektedir. Ayrıca 5. ve 6. istem serileri, ilk 4 istem serisinden farklı olarak betimsel ifadelerle oluşturulmuştur. Böylece çalışmanın amaçlarından ikincisi açıklanmıştır.



Şekil 5. İstem Serileri

3.3. Değerlendirme Ölçütlerinin Belirlenmesi ve Uygulanması

Bu çalışmada elde edilen görselleri değerlendirmek amacıyla kullanılacak tasarım ölçütleri, Şekil 6'da ortaya konulmuş ve bunların ışığında belirlenmiştir. Alanyazındaki tasarım ölçütlerinden Gestalt İlkeleri mekân tasarımı için kılavuz olabilecek ilkeler olduğundan dolayı YZ'de üretilen sandalye tasarımlarının değerlendirilmesinde kullanılmamıştır. Şekil 6'da yer alan;

- Temel tasarım ölçütleri (Ching, 2007; Özturan, 2020) istemlerde kullanılmadığından,
- Algısal öğelerden doku ölçütü (Kurtoğlu ve Evcı, 1988) YZA'larda yapılan ön denemeler doğrultusunda başarısız sonuçlar verdiği için,
- İşlevsellik ölçütü ise istemlerde sandalye işlevleri belirtilmediğinden (Kurtoğlu ve Evcı, 1988; Smardzewski, 2015) dolayı değerlendirme ölçütleri arasında kullanılmamıştır.

Alanyazın	Tasarım Ölçütleri
Gestalt (Atkinson ve Hilgard, 2015)	Şekil-Zemin İlişkisi, Benzerlik, Yönelme, Yakınlık, Hizalama, Ağırlık Merkezi (Gruplama), Kapalılık (Tamamlama), Simetri
Düzenleme (Biçimlendirme) (Özturan, 2020)	Tekrar-Ritim, Oran-Ölçek , Hiyerarşi-Vurgu, Uyum-Zatlık
Temel Tasarım (Ching, 2007)	Eksen, Simetri, Hiyerarşi, Datum, Ritim, Tekrar, Transformasyon
Temel Tasarım (Özturan, 2020)	Denge, Düzen, Bütünlük
Proportion-Scale (Ching 2007, Kurtoğlu ve Evcı, 1988)	Ölçek, Oran
Algısal Öğeler (Kurtoğlu ve Evcı, 1988)	Biçimsel (Form) , Renk, Malzeme , Doku
Uygulanabilirlik (Smardzewski, 2015, Kurtoğlu ve Evcı, 1988)	İşlevsellik, Strüktür , Ergonomi , Konstrüksiyon

Şekil 6. Alanyazına Göre Görsel Algıya Dayanan Tasarım Ölçütleri (Seçilen ölçütler kırmızı renkle belirtilmiştir)

Çalışmada üretilen görsellerin değerlendirilmesinde alanyazın taramasının sonuç verilerine üç aşamalı olarak tasarım ölçütleri sınıflandırılmıştır (Şekil 7).

Ön Değerlendirme Grubu (ÖDG), YZ'nin ürettiği görselin genel özelliklerini değerlendirmek amacıyla belirlenmiş olup üretilen görselin değerlendirmesi istem uyumuna göre yapılmıştır. İstem uyumunun olmadığı durumlarda görsel değerlendirilmemiştir.

Görsellik Grubu (GG), üretilen sandalyenin görsel anlamda tasarımını değerlendirmek üzere belirlenmiştir. Tasarımın üretimi aşamasında tasarımcı, görsel olarak ve daha sonra tasarımın uygulanabilirliği açısından pek çok ölçütü süreç içerisinde değerlendirmektedir.

Adı geçen mesleklerde tasarım yapıldıktan sonra üretimin de yapıldığı/düşünüldüğü söz konusu olduğundan Uygulanabilirlik Grubu (UG), üretilen mobilya görsellerinin uygulanabilirlik düzeyini ölçmek amacıyla belirlenmiştir.



Şekil 7. Çalışmada Kullanılan Tasarım Ölçütlerinin Sınıflandırılması

Bu ölçütlerin neyi ifade ettikleri ve ne amaçla kullanıldıkları aşağıda belirtilmiştir.

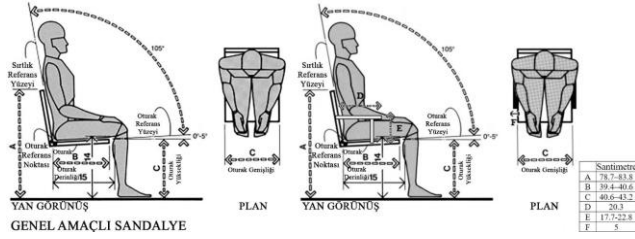
ÖDG'de:

- Perspektif ölçütüyle üretilen görseldeki sandalyenin perspektif hataları,
- İstem Uyumu ölçütüyle üretilen görselin istemlerin içerdiği ifadelerle uyuma durumu,
- Mobilya Bütünlüğü ölçütüyle sandalyenin elemanlarının eksiksiz olma durumları,
- Görselin Açısı ölçütüyle üretilen görseldeki sandalyenin doğru açıyla üretilme durumları değerlendirilmiştir.

GG'de:

- Mobilya Bütünlüğü ölçütüyle görsel ve tasarım açısından sandalyenin bütünlüğünü oluşturan/bozan tüm unsurları,
- Oran-Ölçek ölçütüyle sandalye elemanlarının birbirleriyle olan boyutsal ilişkileri, görselin genel amaçlı ölçülere uygunluğu (Şekil 8),

- Detaylar ölçütüyle üretilen sandalyelerin tasarım içeriği bağlamında ayrıntıları,
- Form ölçütüyle üretilen mobilya görselinin biçimi,
- Malzeme ölçütüyle malzemenin kendi özelliği veya kendisine ait dokusal özelliklerini yansıtması ve görsel olarak malzemenin algılanması değerlendirilmiştir.



Şekil 8. Genel Amaçlı Sandalye Ölçüleri (Panero and Zelnik, 1979, s.240, yazar tarafından düzenlenmiştir)

UG'de:

- Strüktür ölçütüyle üretilen sandalyelerin strüktürel anlamda ayakta durması ve rijitliği,
- Konstrüksiyon ölçütüyle üretilen sandalyelerin birleşim detayları,
- Kullanılabilirlik ölçütüyle üretilen sandalyelerin kullanım aşamasında doğabilecek sorunlar,
- Ergonomi ölçütüyle üretilen sandalyelerin insan antropometrisine uygunluğu,
- Form ölçütüyle üretilen sandalyelerin biçimlerinin uygulanabilirliği,
- Malzeme ölçütüyle 3B yazıcılarla üretim tekniği kapsam dışı bırakılarak üretilen sandalyelerde malzemenin üretilebilme durumları,
- Üretilebilirlik ölçütüyle üretilen görselin üretim bandına dâhil edilebilirliği değerlendirilmiştir.

Böylece çalışmanın amaçlarından üçüncüsü açıklanmıştır.

ÖDG'de görselin istemdeki ifadelerden herhangi birisi ile 100% eşleşmediği durumlarda İstem Uyumu değerlendirme ölçütüne ve diğer tüm ölçütlere sıfır puan verilerek görsel değerlendirilmemiş, görselin istemdeki ifadelerden herhangi birisiyle en az uyuşma duruma göre puanlama yapıp değerlendirmeye devam edilmiştir. Tüm değerlendirme ölçütleri ile ilgili puanlamalar, Şekil 9'da tanımlanan bilgilere göre yapılmıştır. Görselde birden fazla sandalye varsa içlerinden en iyi perspektif, açı ve istem uyumu olanı seçilerek değerlendirilmiştir. Görselin açısından dolayı

detaylar görülemezse görülmeyen kısımlar dikkate alınmamıştır. Sandalyenin iskeletinin yekpare olarak üretildiği örneklerde konstrüksiyon ölçütü sorunsuz olarak tanımlanarak 5 puan verilmiştir. Kütükten oyularak üretildiği gözlemlenen sandalyelerin gerçekte üretilme ihtimali olmadığından konstrüksiyon ve üretilebilme kategorisinde 0 puan verilmiştir.

Değerlendirme Ölçütleri		0	1	2	3	4	5
Genel Değerlendirme	Perspektif	>5 hata	4 hata	3 hata	2 hata	1 hata	Hatasız
	İstem Uyumu	Herhangi bir istemle karşılanmıyorsa	İstemdeki en az bir ifadeyi karşılamıyorsa	İstem eşleşmesi az ama sandalye özelliklerinden	İstem sandalye berraklık özellikleri varsa	Eşleşme istem yakınsa	İstem eşleşme
	Mobilyanın Durumunda	>5 hata	4 hata	3 hata	2 hata	1 hata	Hatasız
	Görselin Açısı	>5 derece açılmıyorsa	4 derece açılmıyorsa	3 derece açılmıyorsa	2 derece açılmıyorsa	1 derece açılmıyorsa	İtem elemanları açılmıyorsa
	Mobilyanın Bütünlüğü	3 veya daha fazla hata	4 hata veya temel elemanlar eksikler ancak tasarım anlamında bütünlük sağlanıyorsa	3 hata	2 hata	1 hata	Hatasız
	Özellik-Üçlü	>5 hata	4 hata	3 hata	2 hata	1 hata	Hatasız
	Detaylar	>5 hata/çizim	4 hata/çizim	3 hata/çizim	2 hata/çizim	1 hata/çizim	Hatasız/Çizim
	Form	>5 hata	4 hata	3 hata	2 hata	1 hata	Hatasız
	Malzeme	İstemiyle tutarlı	>5 hata	2 hata	Malzemenin istem anlamı taşıması	1 hata	Hatasız
	Stil	Ayakkı durmıyorsa	Yüksek maddeler kullanılarak ayakta durup diğer ayakta durmadaki ayakta durmıyorsa	Yüksek maddeler kullanılarak bir süre ayakta durup diğer ayakta durmıyorsa	2 hata	1 hata	Hatasız
Uygulanabilirlik	Konstrüksiyon	Malzeme konstrüksiyonunu sağlamıyorsa	Birleşim detayları yok veya tutanlar hatalı	Birleşim detaylarında 3 hata	Birleşim detaylarında 2 hata	Birleşim detaylarında 1 hata	Birleşim detayları hatasız şekilde üretilmişse
	Kullanılabilirlik	Sırtta ve ayakta durma 0-1 puan	2-4 hata	3 hata	2 hata	1 hata	Çevreli kullanılabiliyor
	İyileştirme	Sırtta ve ayakta durma 0-1 puan	4 hata	3 hata	2 hata	1 hata	Hatasız
	Form	Üretilebilir	Üretilemez	Teknik şartların zorlanıp üretilmesi mümkün olmaz	Zor üretilebilir	Üretilebilir ancak	Rahatsızlık üretilebilir
	Malzeme	Üretilebilir	Üretilemez	Herhangi bir şekilde üretiler üretilmez	Herhangi bir şekilde üretiler üretilmez	Zor üretilebilir	Üretilebilir ancak
	Üretilebilirlik	Dokuya üretilmez	Sırtta ve ayakta durma 0-1 puan	Sırtta ve ayakta durma 2 veya 3 puan	1 puan üretilmekte hatasızdır	Sırtta ve ayakta durma 0-5 puan	Rahatsızlık üretilebilir
	Üretilebilirlik	Dokuya üretilmez	Sırtta ve ayakta durma 0-1 puan	Sırtta ve ayakta durma 2 veya 3 puan	1 puan üretilmekte hatasızdır	Sırtta ve ayakta durma 0-5 puan	Rahatsızlık üretilebilir
	Üretilebilirlik	Dokuya üretilmez	Sırtta ve ayakta durma 0-1 puan	Sırtta ve ayakta durma 2 veya 3 puan	1 puan üretilmekte hatasızdır	Sırtta ve ayakta durma 0-5 puan	Rahatsızlık üretilebilir
	Üretilebilirlik	Dokuya üretilmez	Sırtta ve ayakta durma 0-1 puan	Sırtta ve ayakta durma 2 veya 3 puan	1 puan üretilmekte hatasızdır	Sırtta ve ayakta durma 0-5 puan	Rahatsızlık üretilebilir
	Üretilebilirlik	Dokuya üretilmez	Sırtta ve ayakta durma 0-1 puan	Sırtta ve ayakta durma 2 veya 3 puan	1 puan üretilmekte hatasızdır	Sırtta ve ayakta durma 0-5 puan	Rahatsızlık üretilebilir

Şekil 9. Değerlendirme Ölçütleriyle İlgili Puanlamalar

3.4. İstatistiksel Analiz

Her bir YZA'da 216 adet görsel üretilmiş, her görsel 3 ana başlık altında oluşturulmuş 16 değerlendirme ölçütüyle analiz edilmiştir. Bu bağlamda her YZA'da 3456 adet veri olup toplamda 10368 adet veri bulunmaktadır. Üretilen görseller Şekil 9'daki ölçütlere puanlanmışlardır. Öncelikle bu puanların SPSS programında normal dağılım gösterip göstermediğini anlamak için Tabachnick ve Fidell'in (2015) önerdiği, çarpıklık ve basıklık katsayılarının -1.5 ile +1.5 arasında olup olmamasına bakılmıştır. Eğer çarpıklık ve basıklık katsayıları, -1.5 ile +1.5 arasında ise verilerin normal dağılım gösterdiğine ancak bu değerlerin dışındaysa verilerin normal dağılım göstermediğine karar verilmiştir.

Tasarım puanlarının YZA, değerlendirme grupları, ölçütler, istem serileri ve istemler açısından istatistiksel olarak anlamlı etkisini bulmak için değişkenlerin normal dağılım göstermemesi nedeniyle %95 önem düzeyinde Kruskal-Wallis testi yapılmış, gruplar arasındaki farklılığı belirlemek için de Kruskal-Wallis testinde çoklu karşılaştırmalara bakılmıştır. Bu testlerde eğer anlamlılık değeri (p), 0,05'e eşit veya küçük çıkarsa gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu ancak 0,05'ten büyük çıkarsa istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı kararına varılmıştır.

4. Bulgular ve Tartışma

Bu bölümde, elde edilen bulgular, makalenin okunurluğunu artırmak ve sonuçların tasarım pratiği açısından anlamını derinleştirmek amacıyla tematik bir yaklaşımla düzenlenerek sunulmuş ve tartışılmıştır. Analizler, yapay zekâ araçlarının genel performansını karşılaştırarak başlamakta, ardından bu araçların güçlü ve zayıf yönlerini tematik olarak incelemekte ve son olarak istem (prompt) mühendisliğinin sonuçlar üzerindeki kritik etkisini tartışmaktadır.

Değerlendirme ölçütlerine verilen puanların dağılımının normalliğini denetlemek için yapılan normallik testi sonuçlarında, çarpıklık (2,866) ve basıklık (7,418) katsayılarının -1.5 ile +1.5 arasında olmaması nedeniyle normal dağılım göstermediği belirlenmiştir.

4.1. YZA'ların Performansı

Analizler, metinden görsel üreten YZA'ların, bir tasarım projesinin özellikle fikir geliştirme, ilham alma ve konsept sunumu gibi erken aşamalarında güçlü bir araç olduğunu ortaya koymaktadır. Araçların performansı, değerlendirme grupları bazında incelendiğinde bu durum daha net görülmektedir. Her bir YZA'da en başarılı sonuçlar, üretilen görselin genel özelliklerini değerlendiren Ön Değerlendirme Grubu'nda (ÖDG) elde edilmiş, bunu sandalyenin görsel anlamda tasarımını değerlendiren Görsellik Grubu (GG) takip etmiştir. Bu durum, YZA'ların henüz üretim ve uygulanabilirlik konularında yetersiz kalsa da, kavramsal ve görselleştirme aşamalarında yetenekli olduğunu göstermektedir.

Yapay zekâ araçlarının kavramsal tasarım aşamasındaki gücünün aksine, yapılan analizler bu araçların mevcut halleriyle teknik detay, üretim ve uygulanabilirlik konularında ciddi yetersizliklere sahip olduğunu net bir şekilde ortaya koymaktadır. Bu durum, en düşük başarı puanlarının üretilen mobilya görsellerinin uygulanabilirlik düzeyini ölçen Uygulanabilirlik Grubu'nda (UG) elde edilmesiyle istatistiksel olarak da kanıtlanmıştır. Yapılan istatistiksel analizlerde en başarılı sonuç ÖDG, ardından GG ve en az başarılı ise UG'dur. Bu sonuçlar, YZA'na üretilen sandalyelerin henüz uygulanabilirlik düzeyinde olmadığı hem görsel hem de istatistiksel analizler sonucunda saptanmıştır.

YZA'nın gösterdiği performansın belirlenen ölçütlere göre değerlendirilmesi yapılırken düşük puanlamaya sebep olan parlama, yansıma, gölgelendirme, sandalyenin sunumunun iç mekânla ilişkilendirilmesi durumu, görselde yer alan tanımlı/tanımsız ifadeler ve birden fazla sandalye üretimi gibi olumsuz durumlarla karşılaşmıştır. Ploennigs ve Berger (2023) çalışmalarıyla paralellik gösteren sonuçlara ulaşılmıştır. Üretilen görseller üzerinden yapılan analizlerin bulguları, aşağıda sıralanmıştır.

Üretilen görseller, tek kaynaktan aydınlatıldığında gölgelerin yardımıyla değerlendirme kolay yapılabilirken birden fazla kaynaktan aydınlatıldığında yüzeyde oluşan parlamalar nedeniyle tasarımın bütünlüğünün, konstrüksiyonun, malzemenin, detayların ve mobilyanın elemanlarının algılanması zorlaşmıştır (Şekil 10). Microsoft Designer'da 6, Clipdrop'da 10 ve Midjourney'de 30 adet sandalyede bu durum izlendiğinden bu sorunların en az olduğu YZA sırasıyla Designer, Clipdrop ve Midjourney olduğu söylenebilir.

Midjourney



İstem Futuristic Chair

Şekil 10. Birden Fazla Aydınlatmanın Olduğu Görsel (Aydınlatma Yönlerinin Gösterimi)

Gölgelendirmelerin hatalı olduğu toplam görsel sayısı, 134 olarak tespit edilmiş ve Clipdrop'da 68, Microsoft Designer'da 36, Midjourney'de ise 30 adet gölgelendirme hatalı görsel belirlenmiştir. Microsoft Designer'da ise (Şekil 11) tamamen hatalı gölgelendirmeler izlenmiştir. Gölgelendirme sorunlarının en çok Clipdrop'ta olduğu ve onu sırasıyla Microsoft Designer ve Midjourney'in takip ettiği söylenebilir.

Microsoft Designer



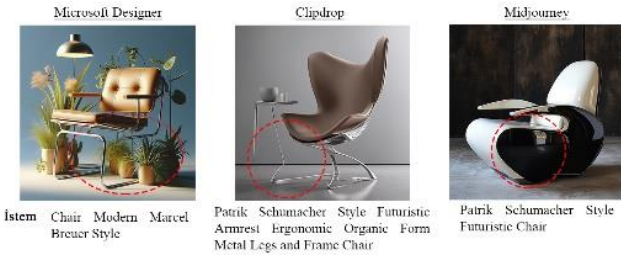
İstem Chair

Şekil 11. Gölgelendirme Hatası (Hatanın Gösterimi)

Üretilen sandalye görsellerinde mekân içinde konumlandırılması konusunda, Microsoft Designer'da 68, Midjourney'de 71 ve Clipdrop'da 92 adet görsel üretilmiştir. Mekân içerisinde en fazla görsel, sırasıyla 4. seride 62, 2. seride 47, 3. ile 5. seride 31 ve 1. ile 6. seride 30 adettir (Şekil 12). Görsellerin mekân içerisinde konumlandırılmasında Clipdrop'da 26, Microsoft Designer'da 9 ve Midjourney'de ise 10 adet üretimin değerlendirilmesinde zorlanılmıştır (Şekil 13). Ancak bu durumun belirli bir istem ya da YZA özgülü olmadığı görülmüştür.



Şekil 12. Mekân İçerisinde Üretilen Sandalyeler



Şekil 13. Mekân İçerisinde Üretilen Sandalyelerin Algılanmasında Yaşanan Zorluklar (Zorlukların Gösterimi)

Üretilen görsellerde anlamsız/tanımsız nesnelerin üretilmesi, Microsoft Designer'da 4 ve Clipdrop'da 51 olmak üzere toplamda 55 adettir (Şekil 14). Midjourney'de bu durum gözlemlenmemiştir. Aynı zamanda en çok sayıda anlamsız/tanımsız nesnelerin üretildiği istem serisi 2. seri olarak belirlenmiş ve bunu sırasıyla 3. 4. 1. 6. ve 5. seri izlemiştir. Betimsel ifadelerin yer aldığı serilerde en az sayıda anlamsız ve tanımsız nesnelere elde edilmiştir. Bunlar sandalyenin algılanmasında ve analiz edilmesinde zorluklara sebep olmuştur. Sonuçlarda görüldüğü gibi anlamsız/tanımsız nesne oluşturmama açısından en iyi sonucun Midjourney'de ve en kötü sonucun ise Clipdrop'da izlendiği söylenebilir.



Şekil 14. Anlamsız/Tanımsız Nesnelere Barındıran Görseller (Nesnelerin Gösterimi)

Üretilen sandalye görsellerinde birden fazla sandalye üretilmesi, Microsoft Designer'da 4 ve Clipdrop'ta 18 olmak üzere toplamda 22 adettir. Midjourney'de bu durum gözlemlenmemiştir (Şekil 15). Birden fazla sandalye üretilen görsellerin herhangi bir istem veya istem serisiyle ilgili olmadığı görülmektedir. Birden fazla sandalyenin üretilmesi, aynı sandalyenin farklı açılardan gösterilmesi şeklinde olmayıp benzer/farklı sandalyelerin anlamsız şekilde yerleştirilmesi şeklindedir. Bu durum sandalyelerin daha iyi anlaşılabilmesi yerine daha çok karmaşaya sebebiyet verdiği anlaşılmaktadır. Bu açıdan Midjourney'in en başarılı sonuçları verdiği ve bunu sırasıyla Clipdrop'un ve Microsoft Designer'ın takip ettiği söylenebilir.



Şekil 15. Birden Fazla Sandalye Olan Görseller

Elde edilen sıralama ortalamalarının büyük olması durumuna göre Microsoft Designer'ın en başarılı olduğu, bunu sırasıyla Clipdrop ve Midjourney'in takip ettiği Tablo 1.a'da görülmektedir. Midjourney'nin en az başarılı YZA olmasının sebebi, sandalye yerine çoğunlukla koltuk görselinin üretilmesiyle tasarım puanlarına sıfır puan verilmesidir. Oysaki çalışmanın 3.2. başlığında belirtildiği gibi Midjourney'nin birçok ölçütte diğer YZA'na göre daha iyi sonuçlar verdiği görülmektedir. Turgay (2023) Midjourney'nin mekânsal ölçekten ziyade nesne ölçüğünde daha iyi eğitildiğini ve daha başarılı olduğundan bahsetmiş ve çalışmadaki belirli ölçütlerin sonuçları ile paralellik gösterdiği farkedilmiştir.

Tüm veriler dikkate alınarak YZA'nı birbirleriyle kıyaslamak üzere yapılan Kruskal-Wallis H istatistiksel testine göre YZA açısından anlamlılık değeri <0,001 bulunmuş olup 0,05 (%95) önem düzeyinden küçük olduğu için YZ grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu yani birbirlerinden farklı oldukları saptanmıştır (Tablo 1.a).

Tablo 1. Kruskal-Wallis H Testi Sonuçları

Ana Gruplar	Gruplar	N	Sıra Sayısı Ortalaması	Kruskal-Wallis H	Serbestlik Derecesi	Anlamlılık Değeri
YZA (A)	Microsoft Designer	3456	5340,42	33,703	2	<,001
	Clipdrop	3456	5114,36			
	Midjourney	3456	5098,72			
Değerlendirme Grupları (B)	Ön Değerlendirme	2592	5471,01	88,239	2	<,001
	Görsellik	3240	5181,34			
	Uygulanabilirlik	4536	5023,04			
Ölçütler (C)	Görselin Açısı	648	6006,66	610,395	15	<,001 b
	Malzeme (Görsel)	684	5970,04			
	İstem Uyumu	648	5942,01			
	Strüktür	648	5582,51			
	Mobilya Bütünlüğü (Görsel)	648	5409,99			
	Oran-Ölçek	648	5290,78			
	Konstrüksiyon	648	5148,43			
	Ergonomi	648	5094,00			
	Malzeme (Uygulanabilirlik)	648	5080,54			
	Mobilya Bütünlüğü (Ön Değerlendirme)	648	5030,17			
	Kullanılabilirlik	648	4939,60			
	Perspektif	648	4905,21			
	Form (Görsel)	648	4775,36			
	Form (Uygulanabilirlik)	648	4755,44			
	Üretilebilirlik	648	4560,72			
Detaylar	648	4460,52				
Veri Serileri (D)	Fütüristik ekleme/Patrik Schumacher	sona 1728	6092,63	489,101	5	<,001
	Fütüristik ekleme/Patrik Schumacher	başa 1728	5178,37			
	Modern ekleme/Marcel Breuer	sona 1728	5108,93			
	Fütüristik betimsel/Patrik Schumacher	1728	4958,53			
	Modern ekleme/Marcel Breuer	başa 1728	4893,66			
	Modern betimsel/Marcel Breuer	1728	4874,89			

Clipdrop-Microsoft Designer arasında anlamlılık değerinin 0,05'den küçük olması sebebiyle istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Midjourney-Clipdrop arasındaysa anlamlılık değerinin 0,05'den büyük olması sebebiyle istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadığı görülmektedir (Tablo 2). Yani Midjourney ile Clipdrop'un istatistiksel olarak benzer sonuçlar verdiği belirlenmiştir.

Tablo 2. Kruskal-Wallis Testi Çoklu Karşılaştırma Sonuçları

Örnek 1-Örnek 2	Test Statistic	Standart Sapma	Standart Test İstatistiği	Anlamlılık Değeri	Ayarlanabilir Anlamlılık Değeri ^a
Midjourney-Clipdrop	15,638	46,597	,336	,737	1,000
Midjourney-Microsoft Designer	241,70	46,597	5,187	<,001	,000
Clipdrop-Microsoft Designer	226,06	46,597	4,851	<,001	,000
Uygulanabilirlik- Görsellik	158,30	44,555	3,553	<,001	,001
Uygulanabilirlik- Ön Değerlendirme	447,97	47,693	9,393	,000	,000
Görsellik- Ön Değerlendirme	289,67	51,044	5,675	<,001	,000

Her satır, Örnek 1 ve Örnek 2 dağılımlarının aynı olduğuna ilişkin geçersiz hipotezi temsil etmektedir. Asimptotik anlamlar (2 taraflı testler) görülmektedir. Anlamlılık düzeyi ,050 dir.
a Anlamlılık değerleri birden fazla test için Bonferroni düzenlemesi ile ayarlanmıştır.

Ayrıca her bir YZA, değerlendirme grupları açısından ayrı olarak istatistiksel analize tabi tutulmuş, elde edilen sonuçlar aşağıda açıklanmıştır (Tablo 3);

Her bir YZA'nda en başarılı sonuçlar, ÖDG'nde elde edilmiş olup bunu GG takip etmiş ve en az başarılı sonuçlar ise UG'nda elde edilmiştir. Bu sonuçlar, YZA'na üretilen sandalyelerin henüz uygulanabilirlik düzeyinde olmadığı hem görsel hem de istatistiksel analizler sonucunda saptanmıştır.

YZA arasında farklılıkları belirlemek için yapılan Kruskal-Wallis testinin çoklu karşılaştırmalarında, istatistiksel olarak Midjourney-Microsoft Designer,

Tablo 3. Her Bir YZA için Kruskal-Wallis H Testi Sonuçları

YZA	Değerlendirme Grupları	Sıra Ortalaması	Kruskal-Wallis H	df	Anlamlılık Değeri	
Microsoft Designer	Ön Değerlendirme	64	1821,84	24,437	2	<,001
	Görsel Üretilebilirlik	080	1727,42			
	Üretilebilirlik	512	1675,93			
	Toplam	456				
Clipdrop	Ön Değerlendirme	64	1873,35	75,893	2	<,001
	Görsel Üretilebilirlik	080	1734,09			
	Üretilebilirlik	512	1641,74			
	Toplam	456				
Midjourney	Ön Değerlendirme	64	1777,71	7,742	2	,021
	Görsel Üretilebilirlik	080	1720,88			
	Üretilebilirlik	512	1705,83			
	Toplam	456				

Böylece çalışmanın amaçlarından dördüncüsü ve dokuzuncusu açıklanmıştır.

4.2. Değerlendirme Gruplarının ve Ölçütlerinin Etkisi

Çalışmada kullanılan yapay zekâ araçlarının performansını anlamak için, değerlendirmenin hangi odakta yapıldığı kritik bir önem taşımaktadır. Bu bölümde, analizin kapsamını oluşturan üç ana değerlendirme grubunun (Ön Değerlendirme, Görsellik, Uygulanabilirlik) ve bu grupları detaylandıran 16 farklı ölçütün, YZA'ların genel başarı puanları üzerindeki etkisi incelenmektedir. Analizler, YZA performansının homojen olmadığını, aksine değerlendirme odağına göre ciddi farklılıklar gösterdiğini ortaya koymaktadır. En başarılı sonuçlar, görsellerin temel sunumunu ve estetik niteliklerini ölçen Ön Değerlendirme ve Görsellik gruplarında elde edilirken, tasarımların üretilebilirliğini ve teknik yeterliliğini sorgulayan Uygulanabilirlik grubunda ise performansın istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düştüğü saptanmıştır. Bu durum, YZA'ların mevcut yeteneklerinin, bir tasarımın somut üretime dönük teknik detaylarından ziyade, kavramsal ve estetik sunum aşamalarında yoğunlaştığını göstermektedir. Takip eden alt bölümlerde, öncelikle bu üç ana grubun karşılaştırmalı analizi yapılacak, ardından her bir ölçütün YZA performansı üzerindeki etkisi detaylı olarak incelenecektir. Bu bölümde çalışma amaçlarının beşincisi olan değerlendirme grupları ve ölçütlerin bulguları ve karşılaştırılması ile dokuzuncu amaç olan istatistiksel analizler bulunmaktadır. Bulgular aşağıdadır:

Çalışmanın değerlendirme grupları ayrı ayrı ele alınarak yapılan istatistiksel analizlerde en başarılı sonuç ÖDG, ardından GG ve en ez başarılı ise UG'dur (Tablo 1.b). YZA'nın sektörün henüz üretim bandına dâhil edilebilecek görseller oluşturamadığı görülmektedir.

Tablo 1.b'de görüldüğü gibi değerlendirme grupları açısından anlamlılık değeri, 0,05'ten küçük olduğundan değerlendirme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmektedir.

Çoklu karşılaştırma sonuçlarında tüm değerlendirme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir.

16 adet değerlendirme ölçütünün sıralama ortalaması en yüksek olan Görselin Açısı'dır (Tablo 1.c). Bunu sırasıyla Malzeme (Görsellik), İstem Uyumu, Strüktür, Mobilya Bütünlüğü (Görsellik), Oran-Ölçek, Konstrüksiyon, Ergonomi, Malzeme (Uygulanabilirlik), Mobilya Bütünlüğü (Ön Değerlendirme), Kullanılabilirlik, Perspektif, Form (Görsellik), Form (Uygulanabilirlik) ve Üretilebilirlik takip etmiş ve en az başarılı ölçütünse Detaylar olduğu izlenmiştir.

Değerlendirme ölçütleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmektedir (Tablo 1.b).

16 adet değerlendirme ölçütünün her birinin YZA'ndaki başarıları analiz edildiğinde Perspektif, Detaylar, Konstrüksiyon, Form (Uygulanabilirlik) ve Üretilebilirlik ölçütlerinde başarı sıralamasının Midjourney, Microsoft Designer ve Clipdrop olduğu,

Mobilya Bütünlüğü (Ön Değerlendirme), Mobilya Bütünlüğü (Görsellik), Form (Görsellik), Kullanılabilirlik ve Malzeme (Uygulanabilirlik) ölçütlerinde başarı sıralamasının Microsoft Designer, Midjourney ve Clipdrop olduğu,

Oran-Ölçek, Malzeme (Görsellik), Strüktür ve Ergonomi ölçütlerinde başarı sıralamasının Microsoft Designer, Clipdrop, Midjourney olduğu,

İstem Uyumu ve Görselin Açısı ölçütlerinde başarı sıralamasının Clipdrop, Microsoft Designer, Midjourney olduğu,

Ayrıca Microsoft Designer'ın hiçbir ölçütte sonuncu sırada yer almadığı belirlenmiştir.

ÖDG ölçütlerine göre en doğru tasarım, Microsoft Designer'da elde edilmiş, bunu sırasıyla Clipdrop ve Midjourney takip etmiştir ve YZA arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmektedir (Tablo 4). ÖDG ölçütlerinde bulunan istem uyumunda Midjourney'nin sandalye yerine çoğunlukla koltuk ürettiği ve tasarım puanının sıfır olması nedeniyle Midjourney en başarısız YZA olmuştur.

Tablo 4. Ayır Ayır Değerlendirme Ölçütleri Sonuçlarına Göre YZA'nın Karşılaştırılması için Kruskal-Wallis H Testi Sonuçları

Ana Gruplar Gruplar	N (Örnek sayısı)	Sıra Sayısı Ortalaması	Kruskal-Wallis H	Serbestlik Anlamlılık Değeri	Önem Düzeyi (Asymm. Sır.)
Ö D G Microsoft Designer	864	1331,20			
Clipdrop	864	1317,56	14,291	2	<,001
Midjourney	864	1240,74			
G Microsoft Designer	1080	1669,77			
Clipdrop	1080	1604,41	11,138	2	,004
Midjourney	1080	1587,32			
U G Microsoft Designer	1512	2342,52			
Clipdrop	1512	2192,16	27,800	2	<,001
Midjourney	1512	2270,82			

ÖDG ölçütlerinin YZA'ndaki etkileri aşağıda sırasıyla açıklanmaktadır.

Perspektif ölçütünde, Midjourney'de 24, Microsoft Designer'da 44 ve Clipdrop'da 56 adet sandalyenin perspektiflerinde, aynı eksenle farklı kaçış noktaları olduğu belirlenmiş ve bu durumlarda sandalyenin elemanlarının birbirleriyle olan ilişkisinin/uyumunun anlaşılmasının zorlaştığı görülmüştür (Şekil 16). YZA'nın mevcut durumlarıyla perspektif konusunda hatalı sonuçlar verdiği görülmüştür.

YZA'nın görsel üretiminde henüz tam anlamıyla doğru perspektiflerde nesnelere sunamadığı söylenebileceğinden tasarımcıların, üretilen görsel üzerinde fotoğraf düzenleme programları veya YZA yardımıyla düzenlemeler yapması önerilmektedir.

İstem

Chair Futuristic Patrik Schumacher Style with Armrest Ergonomic and Organic Form Metal Legs and Frame Black Leather Upholstery

Midjourney



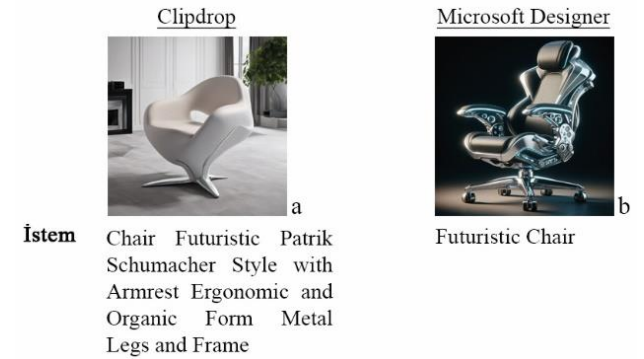
Şekil 16. Hatalı Perspektif Barındıran Görsel (Perspektif Hatası Görsel Üzerinde Çizilmiştir)

İstem uyumu ölçütünde, istemlerdeki ifadeler genellikle üretilen görselde başarılı şekilde yansıtılmaktadır. Ancak istemlerde Chair ifadesi yer aldığı Microsoft Designer'da 74, Clipdrop'da 85 ve Midjourney'de 125 adet görselde koltuk, berjer, şezlong gibi oturma elemanları üretilmiştir (Şekil 17).



Şekil 17. Chair İstemi için Üretilmiş Sandalye Harici Tasarım Örnekleri

YZA'nın istem uyumu konusunda henüz tam anlamıyla doğru sonuçlar vermediği ve Midjourney'nin bu durumun en fazla yaşandığı YZA olduğu görülmektedir. Tasarımcı ifadesi ile %100 eşleşmeyen tek görsel Clipdrop'un ürettiği izlenmiştir (Şekil 18a). Futuristic ifadesinin olduğu istemlerle üretilen görsellerde, sandalye ile bütünleşik led aydınlatmalar görülmüştür (Şekil 18b).



Şekil 18. İstem Uyumu Sorununun İzlendiği Görseller

Üretilen görsellerde sandalyelerin işlevleri rastgele karşılık bulmaktadır. İstemlerde sandalyeye ilişkin işlev belirtilmediği, istemlerin Futuristic ifadesi içermesi durumunda çoğu zaman çalışma sandalyesi veya farklı işlevlerde üretildiği görülmüştür (Şekil 19). Bu durumun, oyuncu sandalyeleri/çalışma sandalyelerinin popüler olmasıyla ilişki olduğu söylenebilir.



İstem Futuristic Chair

Şekil 19. Futuristic İfadesi ile Üretilen Görseller

İstem uyumsuzluğu sebebiyle 0 puan verilerek değerlendirilmeyen görsel sayısı 453 adettir. Bunlardan 143 adeti Microsoft Designer'da, 138 adeti Clipdrop'da ve 172 adeti Midjourney'de üretilmiştir. Bu sonuçlara göre Midjourney'nin istemlerle %100 uyumlu görsel üretme kapasitesinin diğerlerine göre en az olduğu söylenebilir. Clipdrop'da üretilen görsellerde, sandalyeye benzemeyen tanımsız oturma elemanlarının ve tabure benzeri mobilya görsellerinin üretildiği izlenmiştir (Şekil 20). YZA'da üretilen görsellerin aldığı puanlar temelde istem uyumuyla orantılıdır. Girilen metinlerin çıktılar ile uyuşması gerekmektedir. İstemle, üretilen görselin uyumsuz olduğu durumlarda görseller puanlamaya dâhil edilmemiştir. Birçok ölçüte göre yüksek puan alan görsellerde istem uyumu düşük olmuştur.



İstem Futuristic Chair

Şekil 20. Tabure Benzeri Üretilen Görsel

Şekil 4'te yer alan 24, 25, 32, 33, 38, 39, 40, 41, 42, 45 ve 46 numaralı istemlerle üretilen görsellerde istem uyumu olmadığından görseller değerlendirmeye alınmamışlardır. Bunlarda uyumun sağlanmadığı ifadeler; Chair, Ergonomic, Flat Form, Metal Legs and Frame'dir (Şekil 21). Chair ifadesi koltuk, berjer vb. şekillerde üretimden dolayı uyumsuzken bu istemlerle üretilen görsellerde ergonomik sandalyeler olmadığı ve metal malzemeyi doğru tanımlayamadıkları görülmüştür.

Microsoft Designer



Clipdrop



Midjourney



İstem A Futuristic Chair with Organic Forms Ergonomic and Patrik Schumacher Style

Şekil 21. Değerlendirilmeye Alınmayan Görsel Örnekleri

Mobilya bütünlüğü ölçütünde, üretilen görsellerin bazılarında uyumsuzluklara rastlanmıştır. Mobilyanın ayak sayısı fazlayken bazı görsellerde fazladan ara kayıtlar bulunmaktadır (Şekil 22). Mobilyanın bütünlüğünü bozan asimetrik elemanlar olduğu, sol taraftaki kolçağın sağ tarafta aynı ölçüde ve konumda yer almadığı, farklı boyutlarda sandalye ayaklarının olduğu görülmüştür. Genellikle Microsoft Designer'ın mobilyanın bütününde daha tutarlı olduğu izlenmiştir.

YZA, bazı durumlarda bütün bir mobilya ortaya çıkaramamaktadır. Bu durumun bazı görsellerde eksik/fazla parça olarak bazı durumlarda ise tasarımda bütüncülükten uzak olarak karşılık bulunduğu sonucuna varılmıştır.

İstem

Chair Futuristic Patrik Schumacher Style with Armrest Ergonomic and Organic Form metal legs and frame

Microsoft Designer



Prompt

Chair Modern Marcel Breuer Style with Armrest Ergonomic and Flat Form

Clipdrop



Şekil 22. Mobilya Bütünlüğü (Bütünlüğü Bozan Parçaların Gösterimi)

Görselin açısı ölçütünde, YZA mevcut durumlarında görseli tek bir açıdan ürettiğinden dolayı değerlendirme ve tanımlamalarda yetersiz veriler oluşturduğu tespit edildiğinden görselin açısı sebebiyle sandalyenin ayakları tam anlamıyla tanımlanamamaktadır (Şekil 23).

Clipdrop



İstem Chair

Şekil 23. Görselin Açısı

Sandalye elemanlarının görülmesine engel olan aksesuarların görselde olması ve arka fonda bulunan görsellerin tasarımla karışması, değerlendirmeyi zorlaştırmaktadır (Şekil 24a). Microsoft Designer'da 5, Clipdrop'da 16 adetken Midjourney'de rastlanmamıştır. Bu durum Midjourney'nin, konuyu oluşturan nesneyi diğer YZA'lara göre daha net tanımladığının

göstergesidir. Eğer görseller farklı açılardan da verilebiliyor olsaydı bu aksesuarların görseller üzerinde olmalarının sorun teşkil etmeyeceği söylenebilir.

Sandalyenin konumlandırıldığı açı, tüm elemanlarının görülebilmesi halinde strüktürünün anlaşılmasına sebep olmuştur (Şekil 24b). Bu durum Microsoft Designer'da 6, Midjourney'de 11 ve Clipdrop'da 22 adet sandalyede gözlemlenmiştir. Microsoft Designer'ın en başarılı açılarda görsel ürettiği görülmüştür.



Şekil 24. Değerlendirilmesi Zorlanan Görseller (Zorlukların Gösterimi)

Yapılan analizlere göre GG tasarım puanlarının Microsoft Designer'da en yüksek olduğu, bunu Clipdrop'un izlediği ve Midjourney'in ise en düşük olduğu görülmektedir. Ayrıca GG göre anlamlılık değeri, <0,004 olduğu için YZA arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmektedir.

GG'nin YZA'daki etkileri aşağıdadır:

Mobilya bütünlüğü ölçütünde, istem içerisinde kolçak ifadesi olmasına rağmen kolçaksız üretilen toplam görsel sayısı 41'dir (Microsoft Designer tarafından 9, Clipdrop tarafından 23, Midjourney tarafından ise 9 adet). Üretilen görsellerde Clipdrop 2 adet tek kolçaklı görsel üretmiştir (Şekil 25). Bu durumlar detay ve ergonomi ölçütlerini etkilemektedir. Ön değerlendirme ölçütlerindeki mobilya bütünlüğü ölçütünden farklı olarak sandalyelerin tasarım anlamında bütünlüğünün de değerlendirildiği bu ölçütte Microsoft Designer'ın ilk sırada yer aldığı görülmüştür.



Şekil 25. Tek Kolçak Olan Görseller

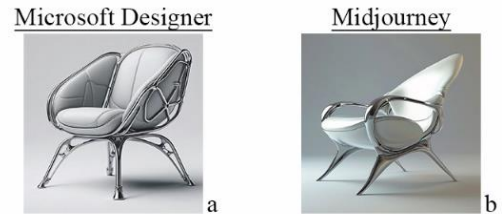
Şekil 26'da Clipdrop tarafından üretilen sandalyenin, bir bütün olarak oluşturulamayıp tanımlanabilir bir biçimde olmadığı görülmektedir.



İstem Chair

Şekil 26. Bir Bütün Olarak Üretilmeyen Sandalye

Oran-Ölçek ölçütüne göre en başarılı olan YZ Microsoft Designer olduğu, bunu Clipdrop'un takip ettiği ve Midjourney'nin ise en düşük olduğu görülmüştür. Şekil 27a'da 4 puan alan sandalye görseli, Şekil 27b'de ise 0 puan alan sandalye görseli yer almaktadır.



İstem Chair Futuristic Patrik Schumacher Style with Armrest Ergonomic and Organic Form Metal Legs and Frame

Şekil 27. Oran-Ölçek Ölçütünde Örnek Görseller

Üretilen görsellerde oran-ölçek hataları bulunduğu durumlarda görsellerin fotoğraf düzenleme programlarının veya YZA'nın yardımıyla düzenlenmesi önerilmektedir.

Detaylar ölçütüne göre en başarılı Midjourney olduğu, bunu Microsoft Designer'ın takip ettiği ve Clipdrop'un ise en düşük olduğu görülmüştür. Genel ifadeler içeren istemlerle üretilen görsellerdeki hata sayısının, detaylandırılmış istemlerle üretilen görsellerden daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Şekil 28a'da 0 puan alan görsel, Şekil 28b'de ise 3 puan alan görsel bulunmaktadır.

Microsoft Designer



Midjourney



İstem Chair Futuristic Patrik Schumacher Style with Armrest Ergonomic and Organic Form Metal Legs and Frame Black Leather Upholstery

Şekil 28. Detaylar Ölçütüne Örnek Görseller

Daha doğru görseller elde edebilmek için spesifik istemlerin YZA'na girilmesi önerilmektedir.

Form ölçütüne göre en başarılı Microsoft Designer olduğu, bunu Midjourney'nin takip ettiği ve Clipdrop'un ise en düşük olduğu görülmüştür. Şekil 29a'da 2 puan alan görsel, Şekil 29b'de ise 0 puan alan görsel bulunmaktadır.

Microsoft Designer



Clipdrop



İstem Chair Modern

Şekil 29. Form (Görsellik) Ölçütüne Örnek Görseller

Organik formlar ile üretilen sandalyelerin formları ilk bakışta başarılı gözükse de detaylara bakıldıkça sandalyelerin formlarının üretilemez olduğu anlaşılmaktadır. YZA'nın mevcut durumları ile üretilemez formlar sunmasının tasarımcıların dikkat etmesi ve detaylıca kontrol etmeleri gereken bir konu olduğu söylenebilir.

Malzeme ölçütüne göre en başarılı Microsoft Designer olduğu, bunu Clipdrop'un takip ettiği ve Midjourney'nin ise en düşük olduğu görülmüştür. Şekil 30a'da 5 puan alan sandalye görseli, Şekil 30b'de ise 1 puan alan görsel bulunmaktadır.

Microsoft Designer



Clipdrop



İstem Chair Modern Marcel Breuer Style with Armrest

Şekil 30. Malzeme (Görsellik) Ölçütüne Örnek Görseller

Üretilen görsellerde çoğunlukla malzemelerin görsel açıdan başarılı şekilde sunulduğu görülmüştür. YZA girilen istemlerde üretilmesi istenen malzeme belirtilirse sonuçların başarılı olduğu söylenebilir.

Yapılan analizlere göre UG'nun ölçütlerine göre en doğru tasarımlar, Microsoft Designer'da ve sırasıyla Midjourney ve Clipdrop'da elde edilmiştir (Tablo 4). Ayrıca UG ölçütlerine göre YZA arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmektedir.

UG'nun YZA'daki etkileri aşağıda sırasıyla açıklanmaktadır.

Strüktür ölçütüne göre en başarılı görsellerin Microsoft Designer tarafından üretilmiştir. Microsoft Designer'da 5, Clipdrop'da 21 ve Midjourney'de 5 olmak üzere 31 adet görselde sandalye ayağı, ara kayıt ve kolçak vb. gibi eksik/fazla parça olduğu görülmüştür (Şekil 31). Bu durumlarda ayakta durma ve/veya kullanım sorunları olduğu belirlenmiş olup bu sonucun herhangi bir istemle anlamlı ilişkisi olmadığı anlaşılmıştır. Tasarım puanları açısından Strüktür ölçütünde en başarısız görseller üreten Midjourney'dir.

İstem

Chair Modern Marcel Breuer Style

Microsoft Designer



İstem

Chair Modern Marcel Breuer Style with Armrest Ergonomic and Flat Form Metal Legs and Frame

Clipdrop



Şekil 31. Eksik/Fazla Parça Olan Görseller (Parçaların Gösterimi)

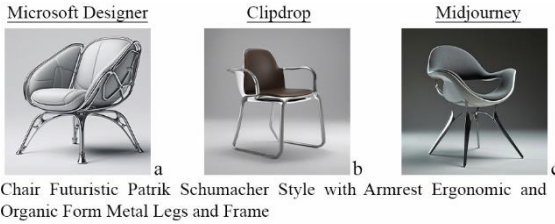
Sandalyelerin elemanları arasında birleşim detaylarının çoğunlukla rasgele ve karşılığı olmayan şekillerde gösterildiği görülmüştür. Şekil 32a'da 0 puan, Şekil 32b'de ise 5 puan alan görsel bulunmaktadır. Konstrüksiyon ölçütüne göre en başarılı görseller üreten Midjourney'dir.



Şekil 32. Konstrüksiyon Ölçütüne Örnek Görseller

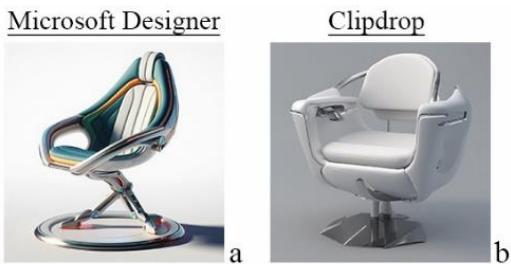
Mevcut durumları ile YZA henüz sandalye konstrüksiyonlarında doğru detayları tanımlayamamaktadır.

Kullanılabilirlik ölçütüne göre en başarılı görseller Microsoft Designer tarafından üretilmiştir. Başta strüktür olmak üzere, konstrüksiyon, ergonomi, oran-ölçek, form ve malzeme gibi ölçütlerin kullanılabilirliği etkilediği sandalyelerin kullanılabilir olma durumlarının bu ölçütlerdeki başarıyla doğru orantılı olduğu söylenebilir. Şekil 33a'da 5 puan alan görsel, Şekil 33b ve Şekil 33c'de 0 puan alan görseller bulunmaktadır.



Şekil 33. Kullanılabilirlik Ölçütüne Örnek Görseller

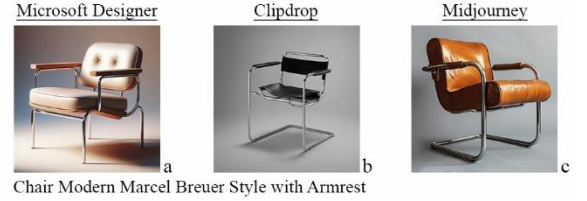
Ergonomi ölçütüne göre en başarılı görselleri Microsoft Designer tarafından üretilmiştir. Oran-ölçek, form ve malzeme gibi ölçütlerin ergonomiyi etkilediği ve bu ölçütlerin başarı düzeyinin ergonomi ölçütü ile orantılı olduğu söylenebilir. Şekil 34a'da 5 puan, Şekil 34b'de ise 0 puan alan görsel bulunmaktadır.



Şekil 34. Ergonomi Ölçütüne Örnek Görseller

Form ölçütüne göre en başarılı görselleri Midjourney tarafından üretilmiştir. Görsellerin formları üretilebilirlik açısından çoğunlukla hatalı sonuçlar

vermekle beraber, Midjourney tarafından üretilenlerin diğerlerine göre üretilmesi daha mümkün görseller sunduğu söylenebilir. Şekil 35c'de 3 puan, Şekil 35a ve Şekil 35b'de 0 puan alan görseller bulunmaktadır.



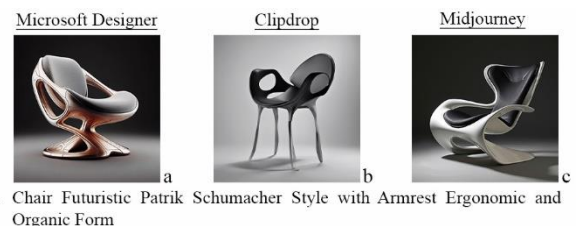
Şekil 35. Form (Uygulanabilirlik) Ölçütüne Örnek Görseller

Malzeme ölçütüne göre en başarılı görseller Microsoft Designer tarafından üretilmiştir. Ahşap ve metal malzemelerin görsel açıdan başarılı olmasının aksine üretilebilirlik anlamında YZA tarafından henüz başarılı olmadığı söylenebilir. Şekil 36a'da 3 puan, Şekil 36b ve Şekil 36c'de ise 0 puan alan görseller bulunmaktadır.



Şekil 36. Malzeme (Uygulanabilirlik) Ölçütüne Örnek Görseller

Üretilebilirlik ölçütüne göre en başarılı görseller Midjourney tarafından verildiği görülmüştür. Üretilebilirlik ölçütü UG'nda yer alan diğer ölçütlerin başarı düzeyiyle orantılı olduğu söylenebilir. Bu sebeple üretilebilirlik ölçütü tüm ölçütler arasında en başarısız olan detaylar ölçütünden bir önce yer almaktadır. Metal legs and frame isteminde, metal iskelet üretilebilir sistemde verilmemiştir. Üretilebilirlik ölçütünde verilen puan, strüktür kategorisine eşit ya da daha düşük olmuştur. Bunun sebebi strüktür açısından ayakta duramayan mobilyanın üretilemeyeceğidir. Şekil 37c'de 3 puan, Şekil 37a ve Şekil 37b'de 0 puan alan görseller bulunmaktadır.



Şekil 37. Üretilebilirlik Ölçütüne Örnek Görseller

Böylece çalışmanın amaçlarından beşinci ve dokuzuncusu açıklanmıştır.

4.3. İstem Serilerinin Etkisi

Yapay zekâdan elde edilen sonuçların kalitesi, yalnızca ne istendiğine değil, aynı zamanda bunun nasıl istendiğine de bağlıdır. Bu bölümde, istemlerdeki ifadelerin içeriği, sıralaması ve yapısının (anahtar kelime tabanlı ve betimsel) nihai görseller üzerindeki etkisi incelenmektedir. Bulgular, başarılı bir çıktı elde etmenin, tasarımcının YZA'yı doğru yönlendirme becerisine, yani bir "istem mühendisliği" yetkinliğine sahip olmasına bağlı olduğunu göstermektedir. Bu durum, tasarımcının süreçteki rolünün pasif bir kullanıcı olmaktan çıkıp yapay zekâyı yönlendiren aktif bir yürütücü konumuna evrildiğini ortaya koymaktadır.

Çalışmada kullanılan altı adet istem serisi ile üretilen toplam 648 adet görsel, belirli istem stratejilerinin diğerlerinden daha başarılı olduğunu göstermiştir. Değerlendirme ölçütleri doğrultusunda veri serilerinin başarı sırası 1, 2, 3, 5, 6 ve 4. seri şeklindedir.

İlk 4 seri arasında Futurism, Patrik Schumacher, Organic Form ve Black Leather Upholstery ifadeleri içeren istem serilerinin; Modern, Marcel Breuer, Flat Form ve Red Leather Upholstery ifadeleri içeren istem serilerine göre daha başarılı olduğu görülmüştür. Bu durum, YZA'ların veri setlerinde daha belirgin, dinamik ve görsel olarak zengin olan "fütürizm" ve "organik form" gibi kavramları, daha geniş ve yoruma açık olan "modernizm" kavramına göre daha tutarlı bir şekilde yorumlayabildiğini düşündürmektedir.

İstemlerde her yeni ifadenin Chair ifadesinin sonuna eklendiği, yani ana konunun istemin başında yer aldığı stratejinin daha başarılı sonuçlar verdiği görülmüştür. Diğer bir deyişle, YZA'lar istemin başındaki kelimelere daha fazla ağırlık vererek görseli bu ana kavram etrafında şekillendirmektedir. Bu, tasarımcının en önemli gördüğü kavramı istemin en başına yerleştirmesinin ne kadar kritik olduğunu kanıtlamaktadır.

Analizler sonucunda, betimsel ve uzun cümlelerle oluşturulmuş 5. ve 6. istem serilerinin, anahtar kelimelerle ve aşamalı olarak oluşturulmuş diğer istem serilerine göre daha başarısız olduğu belirlenmiştir (Tablo 1.d). Bu önemli bulgu, YZA'ların mevcut durumda belirsizlik içerebilen doğal dil tabanlı paragraflar yerine, net ve yönlendirici anahtar kelimelerle daha verimli çalıştığını göstermektedir.

Başarılı bir YZA çıktısı, tesadüfi bir sonuç değil, tasarımcının bilinçli stratejilerle (doğru kavramları seçme, ana konuyu başa yerleştirme ve anahtar kelime tabanlı bir yapı kullanma) yapay zekâyı yönlendirmesinin bir ürünüdür.

Böylece çalışmanın amaçlarından altıncısı, yedincisi, sekizincisi ve dokuzuncusu açıklanmıştır.

5. Sonuçlar

Alanyazındaki benzer çalışmalarda, metinden görsel üreten YZA'ların birçok konuda başarılı görseller ortaya koyabildiği, tasarımların başlangıç aşamalarında çeşitli öneriler getirebildiği anlaşılmaktadır. Bu çalışmada metinden görsel üreten ana akım YZA'lar kullanılarak üretilen sandalye görselleri analiz edilerek YZA'ların mobilya tasarımı konusunda tasarımcıya sağlayacağı avantajlar değerlendirilmiştir. Belirlenen değerlendirme ölçütleri doğrultusunda YZA'lar tarafından üretilen tasarımların başarılı ve başarısız olduğu alanlara değinilmiştir.

Kullanıcıların istem girişlerindeki deneyimsizliklerinden kaynaklanan ve üretilmesi istenen görselde oluşan çeşitli hataların YZA'larla deneyimlenip yeni istemlerle üretimler yapıldıkça ve YZA'ların gelişmesi ile çözümlenebileceği öngörülmektedir.

Ön denemelerde kullanılan Ultra HD, Realistic, Exploded-view Drawing, Blueprint view, Mortise and Tenon Joint, Half-Blind Dovetail Joint, Joint Details, Country, Minimalist, Post-Modern, Classic Style, Ettore Sottsass, Shiro Kuramata, Alvar Aalto, Thonet Style, Blue, Purple, Red, Green, Plastic ifadelerinin başarısız ve net olmayan sonuçlar ürettiği görüldüğünden şimdilik kullanılmaması önerilmektedir.

Tüm veriler analiz edildiğinde YZA'nın görselin açısını her ne kadar bazen tasarımların değerlendirmesinde zorlanıldığı ifade edilmiş olsa da çoğunlukla uygun açıda verdiği ve görsellik açısından malzemeyi doğru algıladığı söylenebilir. Midjourney'de sandalye istemi hariç girilen istemlerle bir şekilde uyumlu olduğu görülmektedir. YZA tarafından mobilya bütünlüğünde, ön değerlendirme açısından ziyade görsel açıdan daha iyi sonuçlar elde edildiği, kullanılabilirlik ve perspektif açısından elde edilen tasarımların pek doğru sonuçlar vermediği, hem görsellik hem de uygulanabilirlik açısından form konusunda henüz çok doğru tasarımlar üretmediği YZA'nın mobilyadaki detaylar konusunda hiç başarılı olamadığı söylenebilir.

Ön Değerlendirme grubunda belirlenen ölçütlere göre tasarım yapılmak isteniyorsa Microsoft Designer veya Clipdrop araçlarından herhangi birisinin, Görsellik grubuna göre daha doğru bir tasarım elde etmek istenildiğinde Microsoft Designer'ın, Uygulanabilirlik grubuna göre daha doğru tasarım yapılmak isteniyorsa Microsoft Designer'ın kullanılması önerilebilir. Çalışmada göz önüne alınan tüm ölçütler dikkate alınarak bir tasarım yaptırılacaksa daha doğru tasarımlar elde etmek için Microsoft Designer aracının kullanılması önerilmektedir.

Yapılması istenen tasarımın konusu, istemlerin en başında yer alacak şekilde yazılmasının daha başarılı sonuçlar elde etmek için önemli olduğu söylenebilir. İstem girişleri yaparken daha doğru görseller elde etmek için betimsel ifadelerden ziyade ana konunun başta olması şartıyla özelleştirilerek ifadelerin bir önceki istemin sonuna eklenerek girilmesi önerilmektedir.

Görselin tek açıdan üretilmesi nedeniyle oluşan tanımlanma sorunlarının giderilebilmesi için YZA, ya aynı tasarıma ait farklı açılardan görsel üretilebilmeli ya da 3 boyutlu görseller üreterek istenilen açıdan bakılabilir görseller üretmesi tavsiye edilebilir.

Çalışmaya konu olan YZA'lar arasındaki performans değerlendirmelerine göre sıralama yapıldığında, Görsellik ve Uygulanabilirlik gruplarında Microsoft Designer'ın, İstem Uyumu ve Görselin Açısı ölçütlerinde (Ön Değerlendirme) Clipdrop'un ve Perspektif, Detaylar, Konstrüksiyon ve Üretilebilirlik (Uygulanabilirlik) ölçütlerinde ise Midjourney'nin en başarılı YZA olduğu tespit edilmiştir.

Gün geçtikçe gelişen ve kullanımı yaygınlaşan bu YZA'lar, tasarımcılar açısından avantajlı uygulamalara dönüşebilirler. Ancak çalışmanın bulguları mevcut durumlarıyla mobilya tasarımında yalnızca görsel anlamda belirli ölçütlerde başarı oranının yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Bu bağlamda metinden görsel üreten YZA'lar henüz teknik detay, üretim ve uygulanabilirlik konularında kabul edilebilir bir başarı oranına sahip değildiler.

Teşekkür

Bu çalışma Yalova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından 2023/AP/0011 nolu proje kapsamında desteklenmiştir.

Araştırmacıların Katkısı

Bu çalışmada; Yazar1, makalenin oluşturulması, görsel üretimleri, alanyazın taraması, verilerin değerlendirilmesi; Yazar2, makalenin oluşturulması, bilimsel yayın araştırması, verilerin değerlendirilmesi; Yazar3, makalenin oluşturulması, verilerin değerlendirilmesi, istatistiksel analizler konularında katkı sağlamışlardır.

Çıkar Çatışması

Yazarlar tarafından herhangi bir çıkar çatışması beyan edilmemiştir.

Kaynaklar

Chen, J., Shao, Z., Hu, B. (2023). Generating Interior Design from Text: A New Diffusion Model-Based Method for Efficient Creative Design, *Buildings*, 13(7), 1861.

Ching, F. D. K. (2007). *Architecture Form, Space & Order: Third Edition*, John Wiley & Sons. Inc., New Jersey.

Dartmouth College (2021) Dartmouth Summer Research Project. [https://home.dartmouth.edu/about/artificial-intelligence-ai-coined-dartmouth] Erişim Tarihi (01.07.2024).

Dhariwal, P., Nichol, A. (2021). Diffusion Models beat GANs on Image Synthesis. 35th Conference on Neural Information Processing Systems, der. M. Ranzato, MIT Press, Cambridge; 1-15.

Dreamstudio (2022) Basics of Prompt Engineering. [https://beta.dreamstudio.ai/prompt-guide] Erişim tarihi (08.09.2023).

Dwivedi, Y. K., Kshetri, N., Hughes, L., Slade, E. L., Jeyaraj, A., Kar, A. K., ... Wright, R. (2023). "So what if ChatGPT wrote it?" Multidisciplinary perspectives on opportunities, challenges, and implications of generative conversational AI for research, practice, and policy. *International Journal of Information Management*, (71), 102642.

Gill, T. G. (1995). Early expert systems: Where are they now?. *MIS quarterly*, 51-81.

Goodfellow, I.J., J. Pouget-Abadie, M. Mirza, B. Xu, D. Warde-Farley, S. Ozair, Y. Bengio. (2014). Generative adversarial nets, *Adv. Neural Inf. Process. Syst.* der. Z. Ghahramani, 2672-2680.

Jaruga-Rozdolska, A. (2022). Artificial Intelligence as Part of Future Practices in the Architect's Work: Midjourney Generative Tool as Part of a Process of Creating an Architectural Form. *Architectus*, 3(71), 95-104.

Kietzmann, J., & Park, A. (2024). Written by ChatGPT: Large language models, conversational chatbots, and their place in society and business. *Business Horizons*, 67(5), 453-459.

Kurtoğlu, A., Evcı, F. (1988). *Mobilya Tasarımı*. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi. 38(4).

Luconi, F. L., Malone, T. W., & Morton, M. S. S. (1986). Expert systems: the next challenge for managers. *Sloan Management Review* (1986-1998), 27(4), 3-14.

Midjourney (2023) Prompt Basics. [https://docs.midjourney.com/docs/prompts] Erişim tarihi (08.09.2023).

Özturan, Ö. (2020). *Biçimlendirme Yöntemleri ve Temel Tasarım*. "Kavramdan Biçime Yolculuk" Ed. Erten

- Bilgiç, D., Parsa, A.R., Özturan, Ö. Efe Akademi, İstanbul, 11-22.
- Paananen, V., Oppenlaender, J., Visuri, A. (2023). Using Text-to-Image Generation for Architectural Design Ideation. Arxiv
<https://doi.org/10.48550/arXiv.2304.10182>
- Panero, J., & Zelnik, M. (1979). Human dimension & interior space : a source book of design reference standards. Whitney Library of Design, an imprint of Watson-Guptill Publications.
- Ploennigs, J., Berger, M. (2023). Ai Art in Architecture. *AI Civ. Eng.* 2(8).
- Radhakrishnan, M. (2023). Is Midjourney-Ai a New Anti-Hero of Architectural Imagery and Creativity?: An Atypical Era of Ai-Based Representation & Its Effect on Creativity in the Architectural Design Process. *Global Scientific Journals*, 11(1), 94-104.
- Reed, S. et al. (2016). Generative Adversarial Text to Image Synthesis. (a cura di). 33rd International Conference on Machine Learning, der. M. F. Balcan., K. O. Weinberger. ML Research Press, Maastricht; 1060-1069.
- Smardzewski, J. (2015). Furniture Design. Springer International Publishing, Switzerland.
- Stablediffusion (2023) Stable Diffusion prompt: a definitive guide. [<https://stable-diffusion-art.com/prompt-guide/>] Erişim tarihi (08.09.2023).
- Sundberg, L., & Holmström, J. (2024). Innovating by prompting: How to facilitate innovation in the age of generative AI. *Business Horizons*, 67(5).
- Tabachnick, B., Fidell, L. S. (2015). Using Multivariate Statistics (6th ed.). Pearson Longman, New York.
- Turgay O., Kaptan M., Öktem Erkartal, P., Demir, T. Ve Doğukanlı, Ç. (2023). Interdisciplinary Trajectories: Regenerating Barcelona Pavilion With Midjourney. *Livre De Lyon*, Lyon.
- Turing, A. M. (1950). Computing machinery and intelligence. *Mind*, (49), 433-460.